

3.1 Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren

Anlagen:

- Kapitel 03.1 MHKW_Rev01.pdf

Inhaltsverzeichnis

3.1	Technische Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie vorgesehene Verfahren	4
3.1.1	Allgemeines	4
3.1.2	Behandlungskapazität der Anlage	5
3.1.3	Beschreibung der gehandhabten Stoffe (Einsatzstoffe, Betriebsstoffe, Ausgangsstoffe).....	8
3.1.3.1	Angaben gemäß § 4a Abs. 3 der 9. BImSchV	13
3.1.3.2	Brennstoffe	14
3.1.3.3	Betriebs- und Hilfsstoffe	14
3.1.3.4	Produkte/Nebenprodukte	16
3.1.3.5	Abfälle/Abwasser	16
3.1.3.6	Emissionen	17
3.1.4	Beschreibung der Betriebseinheit 1101 – Anlieferung und Lagerung MHKW	18
3.1.5	Beschreibung der Betriebseinheit 1001 – Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	20
3.1.5.1	Abfallzuführung	20
3.1.5.2	Rostfeuerung	21
3.1.5.3	Entschlackung und Entaschung.....	23
3.1.5.4	Schlackelager	23
3.1.5.5	Anfahr- und Stützbrenner	24
3.1.5.6	Verbrennungsluftsystem	25
3.1.5.7	Kessel MHKW	26
3.1.5.8	Dampftrommel	27
3.1.5.9	Dampfsystem	27
3.1.5.10	Kondensatsystem	28
3.1.5.11	Kesselreinigung	28
3.1.5.12	Kesselentaschung	28
3.1.6	Beschreibung der Betriebseinheit 1002 – Rauchgasreinigung MHKW.....	29
3.1.6.1	Absorptions-/Adsorptionsverfahren	30
3.1.6.2	Gewebefilter 1 und 2	31
3.1.6.3	Sorbens-Rezirkulation und Reaktivierung	32
3.1.6.4	Reststoffförderung und -lagerung	33
3.1.6.5	SCR zur Entstickung.....	33
3.1.6.6	Externer Economizer	36

3.1.6.7	Saugzuggebläse	36
3.1.6.8	Schornstein MHKW.....	36
3.1.7	Beschreibung der Betriebseinheit 1003 – Energieerzeugung	38
3.1.7.1	Dampfsystem	38
3.1.7.2	Kondensations-Entnahmeturbine	39
3.1.7.3	Luftkondensator	40
3.1.7.4	Kondensatsystem	40
3.1.7.5	Speisewassersystem	41
3.1.7.6	Wasseraufbereitung	42
3.1.7.7	Nebenkühlkreislauf	43
3.1.8	Beschreibung der Betriebseinheit 1004 – Nebenanlagen	44
3.1.8.1	Betriebsmittelbereitstellung.....	44
3.1.8.1.1	Natriumhydrogencarbonat (NaHCO ₃).....	44
3.1.8.1.2	Kalkhydrat	44
3.1.8.1.3	Aktivkohle.....	45
3.1.8.1.4	Ammoniakwasser.....	45
3.1.8.1.5	Heizöl EL	46
3.1.8.1.6	Löschmittel und Löschwasser	46
3.1.8.1.7	Druckluftversorgung.....	46
3.1.8.2	Notstromversorgung	47
3.1.8.3	Besicherungskessel Gebäudeheizung.....	47
3.1.9	Elektro- und Leittechnik.....	47
3.1.9.1	Elektrische Versorgung	47
3.1.9.2	Leittechnisches System	48
3.1.10	Betriebsbeschreibung	49
3.1.10.1	Betriebszeiten	49
3.1.10.2	Betriebspersonal.....	49
3.1.10.3	Betriebsweisen	52
3.1.10.4	Betriebszustände	52

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Feuerungs-Leistungs-Diagramm FLD	7
Abbildung 2	Beispielhafte Darstellung eines Aufgabetrichters (Quelle: Steinmüller Babcock Environment GmbH, SBEng).....	21
Abbildung 3	Beispielhafte Darstellung des Rostes (Quelle: SBEng)	22
Abbildung 4	Blick von unten auf den Rost (Quelle: SBEng).....	22
Abbildung 5	Trichter unterhalb des Rostes (Quelle: SBEng)	23
Abbildung 6	Beispielhafte Darstellung eines Gewebefilters (Quelle: LÜHR FILTER GmbH & Co KG)	32
Abbildung 7	Beispielhafte Darstellung eines SCR-Reaktors (Quelle: LÜHR FILTER GmbH & Co KG, u&i GmbH)	35
Abbildung 8	Katalysatorbaustein	35
Abbildung 9	Organisationsstruktur der EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Berechnung des Rauchgasvolumenstroms	6
Tabelle 2	Lastfälle	7
Tabelle 3	Zur Verbrennung vorgesehene Abfälle (Antragsgegenstand)	8

3.1 Technische Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie vorgesehene Verfahren

3.1.1 Allgemeines

Die EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH beabsichtigt, eine Weiterentwicklung am Standort Stapelfeld durchzuführen.

Der neue Standort EEW Stapelfeld, der benachbart zur bestehenden Abfallverbrennungsanlage realisiert wird, wird aus zwei Anlagen bestehen, einer thermischen Abfallbehandlungsanlage für Siedlungsabfälle, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle sowie aufbereitete Siedlungsabfälle, im Weiteren MHKW genannt, sowie einer Mono-Klärschlammverbrennungsanlage, im Weiteren KVA genannt.

Im MHKW werden Siedlungsabfälle, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle sowie aufbereitete Siedlungsabfälle behandelt. Das hierfür vorgesehene Anlagenkonzept beinhaltet eine einlinige Rostfeuerung zur Dampferzeugung mit nachgeschalteter, mehrstufiger Rauchgasreinigung. Die Feuerungswärmeleistung (FWL) soll max. 132 MW_{th} betragen

Die Anlage MHKW besteht aus der Hauptanlage 1000 und dem Anlagenteil AN A110 mit den nachfolgend aufgeführten Betriebseinheiten.

Hauptanlage 1000

BE 1001 Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW

BE 1002 Rauchgasreinigung MHKW

BE 1003 Energieerzeugung (Nutzung mit KVA)

- Dampfsystem
- Kondensations-Entnahmeturbine mit Luftkondensator
- Speisewassersystem
- Wasseraufbereitung
- Kondensatsystem

Nebenkühlkreislauf BE 1004 Nebenanlagen (Nutzung mit KVA)

- Betriebsmittelbereitstellung
- Wassermanagement
- Druckluftversorgung
- Notstromversorgung

AN A110 Abfallagerung MHKW

BE 1101 Anlieferung und Lagerung MHKW (Nutzung mit KVA)

Die einzelnen Betriebseinheiten werden in Kap 3.1.4 bis 3.1.8 beschrieben.

3.1.2 Behandlungskapazität der Anlage

Die Behandlungskapazität der Anlage wird durch das Feuerungs-Leistungs-Diagramm (FLD, s. [Abbildung 1](#)) abgebildet. Dem FLD ist der gesamte Lastbereich zu entnehmen, innerhalb dessen die Anlage betrieben werden soll.

Die Feuerungswärmeleistung beträgt max. 132 MW_{th}. Die dazugehörige Durchsatzleistung des MHKW beträgt max. 49,5 t/h Abfalldurchsatz¹.

Der Nennlastbetrieb des MHKW (Lastpunkt 100 %) liegt mit einem Abfalldurchsatz von 45 t/h (Siedlungsabfälle 9,6 MJ/kg) bei einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 120 MW.

Für die Ermittlung des maximalen Rauchgasvolumenstroms der Anlage als Grundlage für die, im Rahmen des lufthygienischen Gutachtens durchgeführte Ausbreitungsrechnungen, gelten folgende Festlegungen, die eine Abdeckung der Betriebszustände sicherstellen.

- Abfalldurchsatz von 49,5 t/h mit 9,6 MJ/kg, dies entspricht dem Lastpunkt von 110 % (Überlast) und einer FWL von 132 MW_{th}
- Betriebssauerstoffgehalt, trocken 6,758,0 %; Bezugssauerstoffgehalt, trocken 11 %
- Nutzung von 50 % der Brüden aus der KVA, 50 % der Brüden werden in der KVA eingesetzt.

Bei diesen Festlegungen werden bei Betriebssauerstoffgehalt, tr. von 6,758,0 % rechnerisch ein Rauchgasvolumenstrom von 232.626250.937 Nm³/h i.N.f. bzw. 187.202205.280 Nm³/h i.N.tr. am Kesselaustritt ermittelt.

In der nachgeschalteten (trockenen) Rauchgasreinigungsanlage des MHKW erhöht sich der Rauchgasstrom durch den Lufteintrag aus den pneumatischen Fördereinrichtungen. Gleichzeitig ändert sich einerseits durch die Anfeuchtungen der Sorbentien, andererseits durch die hygroskopischen Eigenschaften der Sorbentien der Feuchtegehalt des Abgases. Im Vergleich erhöhen sich somit der trockenen und der feuchte Rauchgasvolumenstrom nicht proportional.

Durch die Vorgänge in der Rauchgasreinigung erhöht sich der trockene Rauchgasvolumenstrom um ca. 9.000 Nm³/h, während sich der feuchte Volumenstrom durch Einbindung von Feuchtigkeit in die Sorbentien und deren Reaktionsprodukte lediglich um ca. 8.000 Nm³/h erhöht. An der Schornsteinmündung ergibt sich so ein Betriebssauerstoffgehalt von 8,5 Vol-% O₂ in Bezug auf den trockenen Abgasstrom.

¹ Dieser Durchsatz beschreibt zum einen den maximalen Abfalldurchsatz bei minimalem Heizwert und zum anderen den Lastpunkt 110 % (Überlast) mit der maximalen Feuerungswärmeleistung von 132 MW. Dieser Lastpunkt ist Grundlage der Stoffstrombilanzierung.

Die im Rahmen des lufthygienischen Gutachtens durchgeführten Ausbreitungsrechnungen werden somit mit Rauchgasvolumina von 235.000/260.000 Nm³/h i.N.f / 190.000/214.000 Nm³/h i.N.tr bei Betriebssauerstoffgehalt, tr. von 6,758,5 % bzw. 268.000 Nm³/h bei Bezugssauerstoffgehalt, tr. von 11 % durchgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle ist die Berechnung des Rauchgasvolumenstroms aus der Verbrennung vor dem Eintritt in die Rauchgasreinigung dargestellt.

Tabelle 1 Berechnung des Rauchgasvolumenstroms

Therm. Leistung	Brennstoffdurchsatz		
	MW	Mg/a	h/a
132,00	433.620	8.760	49,50
resultierender Rauchgasstrom inkl. Behandlung von 50% der Brüden aus der KVA			
Nm ³ /h			
feucht	250.937		
trocken	205.280		

Brennstoff:		Abfall Feuerung (9,6 MJ/kg)		Luftüberschusszahl für die Abfallverbrennung		$\lambda =$	1,5992
Zusammenstellung der Brennstoffeigenschaften				Heizwert Hu	kJ/kg_Brennst.		9.600
				Ant. Brennbares	Gew. %		46,1%
				Ant. Wasser	Gew. %		33,3%
				Ant. Asche roh	Gew. %		20,6%
				Ant. Asche wf	Gew. %		30,9%
Zusatzinformationen:				Wasserballast des feuchten Abfalls:	Gew. %		33,3%
				Wasserballast der Verbrennungsluft in Norm g/kg Trockenluft	g/kg tr. L.		8
				Wasserballast der Verbrennungsluft in Norm m ³ /m ³ Trockenluft	Norm m ³ /m ³ tr. L.		0,013
Verbrennungsluftbedarf:				spez. Sauerstoffbedarf		spez. Luftbedarf	
Abfall Feuerung (9,6 MJ/kg)				Nm ³ /kg_Brennst.	kg/kg_Brennst.	Nm ³ /kg_Brennst.	kg/kg_Brennst.
für den Stoffanteil				C =	0,4648	0,6643	2,2133
				S =	0,0015	0,0021	0,0070
				H2 =	0,2010	0,2873	0,9574
(chem. gebunden)				O2 =	-0,1121	-0,1601	-0,5336
min. Sauerstoffbedarf:				m ³ _O2/kg_Brennst.	0,5553		
				kg_O2/kg_Brennst.		0,7936	
min. Luftbedarf				m ³ _Luft/kg_Brennst.		2,6441	
				kg_Luft/kg_Brennst.			3,4197
Luftüberschuss (trocken)						1,5843	2,0490
erforderliche Verbrennungsluft (trocken)						4,2284	5,4688
Luftbedarf pro Stunde						209.304 m³/h	
Luftbedarf pro Stunde							270.704 kg/h
entstehende Rauchgasmenen:				Rauchgasmenen		Rauchgasanteile	
Abfall Feuerung (9,6 MJ/kg)				Nm ³ /kg_Brennst.	kg/kg_Brennst.	Vol.-%	Gew.-%
aus dem Stoffanteil:				C entsteht CO2	0,4621	0,9136	14,6402
				S entsteht SO2	0,0014	0,0042	0,0674
				H entsteht H2O	0,3470	0,2791	4,4730
aus Verbrennungsluft				O2 =	0,3318	0,3665	5,8734
aus Brennstoff				N2 =	0,0058	0,0072	0,1158
aus Verbrennungsluft				N2 =	3,3429	4,2036	67,3605
aus Verbrennungsluft (inkl. Brüden)				H2O =	0,1605	0,1276	2,0446
Wasserballast aus Brennstoff				H2O =	0,4148	0,3334	5,3433
aus Brennstoff				HCl =	0,0031	0,0051	0,0819
Summe Rauchgas:				m ³ _RG/kg_Brennst.	5,0694		
				kg_RG/kg_Brennst.		6,2404	
				Vol. %		100	
				Gew. %			100
zus. Wasserballast durch Brüden				H2O =	0,1061	0,0838	1,4695

1007 – Vorg.-Nr. .274195 – Dok.-Nr.. 677174 – Version 06.00

Erläuterung der Abkürzungen: _wf wasserfrei

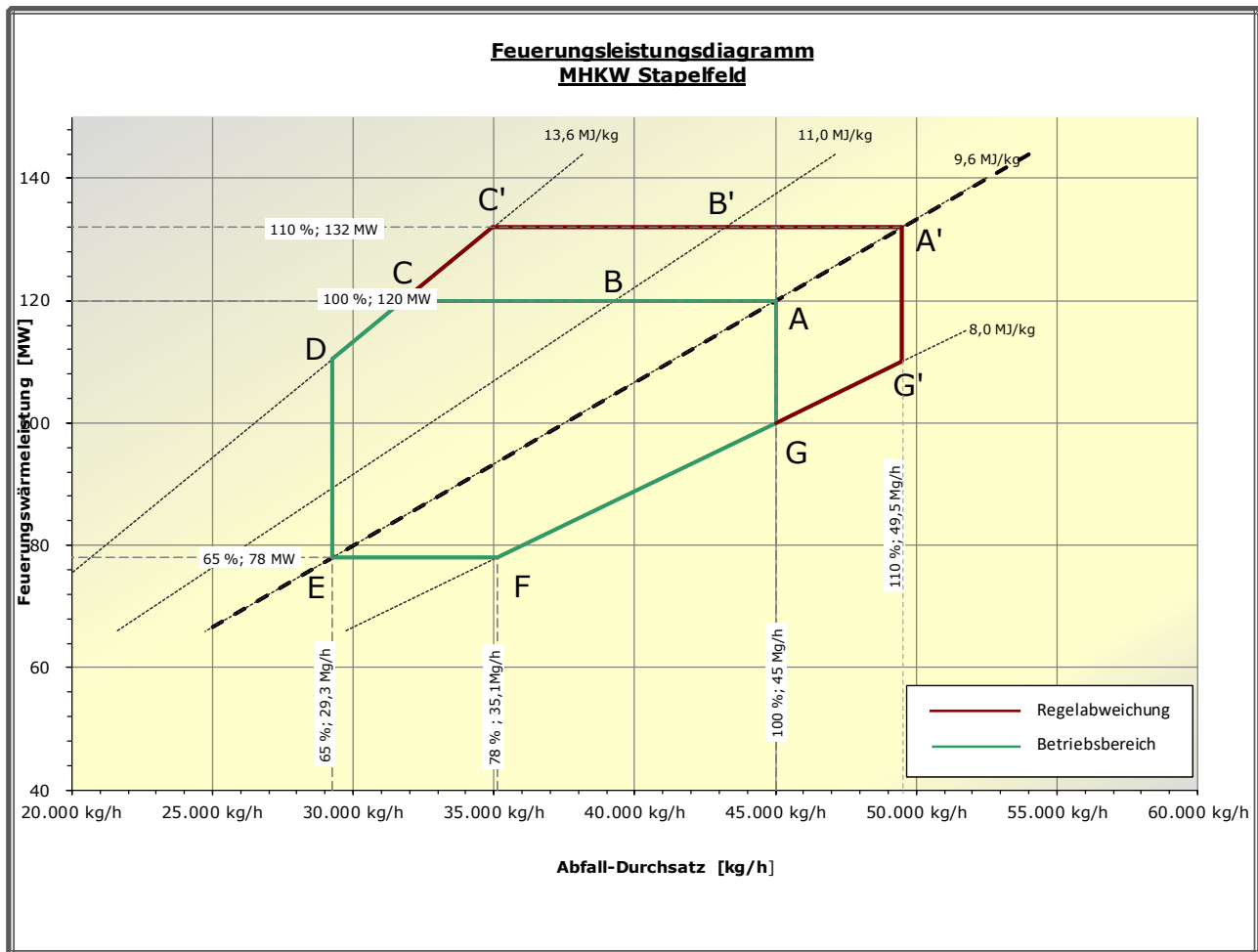


Abbildung 1 Feuerungs-Leistungs-Diagramm FLD

Der Betrieb wird innerhalb des stark umrandeten Bereiches beantragt, grün = Kernbereich bis 100 %, rot = Überlastbereich bis 110 %. Die gezeigten Punkte ergeben sich dabei wie folgt:

Tabelle 2 Lastfälle

Fall	Beschreibung	Abfalldurchsatz [t/h]	FWL [MW]
A	100 %-Fall, Siedlungsabfälle 9,6 MJ/kg	45	120
A'	110 %-Fall, Siedlungsabfälle 9,6 MJ/kg	49,5	132
B	100 %-Fall Siedlungsabfälle 11 MJ/kg	39,3	120
B'	110 %-Fall Siedlungsabfälle 11 MJ/kg	43,2	132
C	100 %-Fall, Siedlungsabfälle 12 MJ/kg Max. Last, max. Heizwert	31,7	120
C'	110 %-Fall, Siedlungsabfälle 12 MJ/kg	34,9	132
D	Min. mech. Durchsatz und max. Heizwert	29,3	110,7
E	Min. Last Siedlungsabfälle 9,6 MJ/kg	29,3	78
F	Min. Last, min. Heizwert	35,1	78
G	100 % Fall min. Heizwert	45	100

Fall	Beschreibung	Abfalldurchsatz [t/h]	FWL [MW]
G'	max. Abfalldurchsatz und min. Heizwert	49,5	110

Die Punkte A', B', C' und G' kennzeichnen dabei die jeweiligen 110 %-Lastpunkte (10 % Überlast), A' ... C' bezüglich der Feuerungswärmeleistung, A' und G' bezüglich der eingesetzten Abfallmenge.

3.1.3 Beschreibung der gehandhabten Stoffe (Einsatzstoffe, Betriebsstoffe, Ausgangsstoffe)

Für das MHKW sind zukünftig die in [Tabelle 3](#) aufgelisteten Abfälle zur Verbrennung vorgesehen und werden zur Genehmigung beantragt. In den Antragsformularen werden aus Gründen der Übersichtlichkeit als Inputströme die folgenden Abfallfraktionen dargestellt.

- Siedlungsabfälle (ext.-B01-1101), AVV (Abfallverzeichnis-Verordnung) 20 03 01
- Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (ext.-B02-1101), unter diesem Inputstrom werden die Gewerbeabfälle geführt, die in [Tabelle 3](#) dargestellt sind².
- Behandelte Siedlungsabfälle (ext.-B03-1101), AVV 19 12 12
- Störstoffe KVA (2201-B10-1101), AVV 19 12 12
- Grobasche KVA (2201-B11-1101), AVV 19 01 12.

Bei den in [Tabelle 3](#) aufgelisteten Abfällen handelt es sich um Abfälle, die bereits Bestandteil der Genehmigung des bestehenden Müllheizkraftwerkes sind.

[Tabelle 3 Zur Verbrennung vorgesehene Abfälle \(Antragsgegenstand\)](#)

Bezeichnung nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)	AVV-Nr.
Kunststoffabfälle	02 01 04
Abfälle a. n. g.	02 01 99
Für Verzehr und die Verarbeitung ungeeignete Stoffe	02 02 03
Abfälle von Konservierungsstoffen	02 03 02
Abfälle aus der Extraktion mit Lösungsmittel	02 03 03
Für Verzehr und die Verarbeitung ungeeignete Stoffe	02 05 01
Für Verzehr und die Verarbeitung ungeeignete Stoffe	02 06 01
Abfälle von Konservierungsstoffen	02 06 02
Für Verzehr und die Verarbeitung ungeeignete Stoffe	02 07 04
Rinden und Korkabfälle	02 06 02

²Für diese Abfälle wird für die Verweis- und Verknüpfungsfunktionen und -erfordernisse des BImSchG-Antragstellungsprogramms ELiA in den Formblättern die AVV-Nr. 20 03 99 genutzt.

Bezeichnung nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)	AVV-Nr.
Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanplatten und Furniere mit Ausnahme derjenigen, die unter 03 01 04 fallen	03 01 05
Rinden und Holzabfälle	03 03 01
Mechanisch abgetrennt Abfälle aus der Auflösung von Pappe und Pappabfällen	03 03 07
Abfälle aus dem Sortieren von Papier und Pappe für das Recycling	03 03 08
Faserabfälle, Faser-, Füller- und Überzugsschlämme aus der mechanischen Abtrennung	03 03 10
Abfälle aus der Zurichtung und dem Finish	04 01 09
Abfälle aus Verbundmaterialien (imprägnierte Textilien, Elastomer, Plastomer)	04 02 09
Abfälle aus dem Finish mit Ausnahme derjenigen, die unter 04 02 14 fallen	04 02 15
Abfälle aus unbehandelten Textilfasern	04 02 21
Abfälle aus verarbeiteten Textilfasern	04 02 22
Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 01 11 fallen	07 01 12
Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 01 11 fallen ²	07 02 12
Kunststoffabfälle	07 02 13
Abfälle von Zusatzstoffen mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 02 14 fallen	07 02 15
Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 04 11 fallen	07 04 12
Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 06 11 fallen	07 06 12
Schlämme aus der betriebseigenen Abwasserbehandlung mit Ausnahme derjenigen, die unter 07 07 11 fallen	07 07 12
Abfälle a. n. g.	07 07 99
Abfälle aus der Farb- und Lackentfernung mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 01 17 fallen	08 01 18
Wässrige Suspensionen, die Farben oder Lacke enthalten, mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 01 19 fallen	08 01 20
Abfälle von Beschichtungspulver	08 02 01
Druckfarbenabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 03 12 fallen	08 03 13
Tonerabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 03 17 fallen	08 03 18
Klebstoff- und Dichtmassenabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 08 04 09 fallen	08 04 10
Filme und photographische Papiere, die kein Silber und keine Silberverbindungen enthalten	09 01 08
Einwegkameras ohne Batterien	09 01 10
Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt	10 01 01
Abfälle von Bindemitteln mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 13 fallen	10 09 14
Abfälle von Bindemitteln mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 13 fallen	10 10 13 14
Andere Teilchen und Staub	10 12 03
Kunststoffspäne und -drehspäne	12 01 15
Papier und Pappe	15 01 01

Bezeichnung nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)	AVV-Nr.
Verpackungen aus Kunststoff	15 01 02
Verpackungen aus Holz	15 02 03
Verpackungen aus Metall	15 02 04
Verbundverpackungen	15 01 05
Gemischte Verpackungen	15 01 06
Verpackungen aus Textilien	15 01 09
Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind ³	15 01 10*
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung mit Ausnahme derjenigen, die unter 15 02 02 fallen	15 02 03
Holz	17 02 01
Kunststoff	17 02 03
Dämmmaterial mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 03 fällt	17 06 04
Gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 <u>fallen</u>	17 09 04
Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht keine besonderen Anforderungen gestellt werden (z. B. Wund- und Gipsverbände, Wäsche, Einwegkleidung, Windeln)	18 01 04
Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 08 fallen	18 <u>02-01</u> 09
Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht keine besonderen Anforderungen gestellt werden	18 02 03
Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 02 07 fallen	18 02 08
Wässrige flüssige Abfälle aus der Abgasbehandlung und andere wässrige flüssige Abfälle ⁴	19 01 06*
Nicht kompostierte Fraktion von Siedlungs- und ähnlichen Abfällen	19 05 01
Nicht kompostierte Fraktion von tierischen und pflanzlichen Abfällen	19 05 02
Nicht spezifikationsgerechter Kompost	19 05 03
Sieb- und Rechenrückstände	19 08 01
Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser	19 08 05
Feste Abfälle aus der Erstfiltration und Siebrückstände	19 09 01
Schlämme aus der Wasserklärung	19 09 02

1007 – Vorg.-Nr. .274195 – Dok.-Nr.. 677174 – Version 06.00

³ Hierunter fallen lediglich Abfälle eines Erzeugers, die aus entleerten und teilweise gespülten Gebinden von Wirkstoffen bestehen, die in der Landwirtschaft hauptsächlich als Insektizide, Fungizide und Herbizide eingesetzt werden. Die Produkte werden aufgrund ihrer Inhaltsstoffe, v. a. Kupfersalze, gem. CLP-Verordnung als umweltgefährdend bis giftig eingestuft. In der Landwirtschaft dürfen diese Produkte verdünnt eingesetzt und auf Feldern ausgebracht werden. Es handelt sich hierbei um kostenintensive Wirkstoffe, auch aus diesem Grund werden die Gebinde vor der Entsorgung entleert und nach Möglichkeit gespült. Die entleerten Gebinde werden in geschlossenen Containern angeliefert, beim Abkippen in den Bunker dringt kein Staub aus dem Bunkerbereich ins Freie. Nicht restentleerte Gebinde sind von der Annahme ausgeschlossen.

⁴ Hierunter fällt lediglich das Abwasser aus der Rauchgaswäsche der KVA, welches in der Feuerung des MHKW eingesetzt wird. Es werden keine derartigen Abfälle aus anderen, externen Anlagen angenommen und eingesetzt. Der Halogengehalt aus halogenorganischen Stoffen, berechnet als Chlor, liegt bei diesem Abfall deutlich unter 1 Prozent des Gewichts.

Bezeichnung nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)	AVV-Nr.
Schlämme aus der Dekarbonisierung	19 09 03
Gebrauchte Aktivkohle	19 09 04
Gesättigte oder gebrauchte Ionenaustauscherharze	19 09 05
Lösungen oder Schlämme aus der Regeneration von Ionenaustauschern	19 06 09
Papier und Pappe	19 12 01
Holz mit Ausnahme desjenigen, das unter 19 12 06 fällt	19 12 07
Textilien	19 12 08
Brennbare Abfälle (Brennstoff aus Abfällen)	19 12 10
Sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 12 11 fallen	19 12 12
Papier und Pappe	20 01 01
Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	20 01 08
Bekleidung	20 01 10
Textilien	20 01 11
Speiseöle und -fette	20 01 25
Farben, Druckfarben, Klebstoffe und Kunstharze mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 27 fallen	20 01 28
Reinigungsmittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 29 fallen	20 01 30
Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 20 01 29 fallen	20 01 32
Holz, das gefährliche Stoffe enthält⁵	20 01 37*
Holz mit Ausnahme desjenigen, das unter 20 01 37 fällt	20 01 38
Kunststoffe	20 01 39
Andere nicht kompostierbare Abfälle	20 02 03
Gemische Siedlungsabfälle	20 03 01
Marktabfälle	20 03 02
Straßenkehrschutt	20 03 03
Sperrmüll	20 03 07
Siedlungsabfälle a. n. g.	20 03 99

Der Feuerung wird ein Gemisch aus den o. g. Abfällen zugeführt, der Abfall Feuerung (1101-B04-1001).

⁵~~Keine Jägerzäune, Masten und Bahnschwellen, beschränkt auf Hölzer aus dem Hausbereich (Fenster, Türen, Dachbalken aus dem Außenbereich); nicht als getrennt gesammelte und sortierte Fraktion, sondern beschränkt auf die kommunale Sperrmüllsammmlung und aus der Annahme an den Abfallwirtschaftsstationen.
Die Annahme- und Durchsatzkapazitäten für diesen gefährlichen Abfall liegen unterhalb der Schwellenwerte nach Anhang 1 4. BImSchV, Nr. 8.1.1.2 (<10 t/Tag) sowie Nr. 8.12.1.2 (<30 t Gesamtlagerkapazität) sowie ebenfalls unterhalb der Schwellenwerte nach Anhang 1 4. BImSchV, Nr. 8.1.1.1 (10 t oder mehr je Tag) sowie Nr. 8.12.1.1 (50 t oder mehr Gesamtlagerkapazität).~~

1007 – Vorg.-Nr. .274195 – Dok.-Nr. 677174 – Version 06.00

Als Betriebs- und Hilfsstoffe werden folgende Stoffe eingesetzt:

- Ammoniakwasser zur SCR (Selektive Katalytische Reduktion) und zur Speisewasserkonditionierung
- Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3), Kalkhydrat, Aktivkohle/[Aktivkoks](#) und Additivmittel zur Quecksilberadsorption (z. B. bromierte Aktivkohle) in der Rauchgasreinigung
- Natronlauge in der VE-Wasseraufbereitung⁶ und Speisewasserkonditionierung
- Salzsäure in der [VE-Wasseraufbereitung](#)[Rauchgasreinigung KVA](#)
- Glykol im Kühlwassersystem
- Mitteldruck-Dampf (MD-Dampf)
- Niederdruck-Dampf (ND-Dampf)
- Brauchwasser.

Im MHKW entstehen folgende Abfälle und Emissionen:

Abfälle/Abwasser:

- Kesselasche aus der Feuerung
- Schlacke aus der Feuerung
- Rückstände aus den beiden Gewebefiltern der Rauchgasreinigung
- Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern
- Sandfangrückstände aus der Behandlung des Niederschlagswassers
- Benutzte Betriebs- und Reinigungsmittel durch Wartungs- und Reinigungsarbeiten
- Abwasser, sanitäres Abwasser, [Niederschlagswasser](#)

Emissionen:

- Reingas MHKW
- Bunkerabluft bei Anlagenstillstand MHKW
- Abluft Silo Kesselasche
- Abluft Silo Rückstand Gewebefilter 1
- Abluft Silo Rückstand Gewebefilter 2
- Abluft Silo NaHCO_3
- Abluft Silo Aktivkohle/[Aktivkoks](#)
- Abluft Silo Kalkhydrat

⁶ Aufbereitung von demineralisiertem Wasser, auch als deionisiertes Wasser, vollentsalztes Wasser (VE-Wasser) oder Deionat bezeichnet

- ~~Abluft Silo Calciumcarbonat~~
- Brüden Entgaser
- Dampf/Luft Evakuierung
- Abgas Notstromaggregat
- Abgas Besicherungskessel Gebäudeheizung

Detaillierte Angaben zu Abfällen sind in Kapiteln 9, Angaben zu Emissionen in Kapitel 4 des Genehmigungsantrags zu finden.

3.1.3.1 Angaben gemäß § 4a Abs. 3 der 9. BImSchV

Siedlungsabfälle stellen ein sehr inhomogenes Gemisch dar und die Abfallzusammensetzung unterliegt relativ großen regionalen und saisonalen Schwankungen. Daher ist es nicht möglich, für den zum Einsatz kommenden Abfall, dauerhaft geltende und gesicherte Daten der inhaltlichen Zusammensetzung anzugeben. Angaben zur Zusammensetzung von Siedlungsabfall können z. B. der Abfallanalytischen Datenbank (ABANDA) des Landes Nordrhein-Westfalen entnommen werden, die vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) aufgebaut und gepflegt wird und die neben Abfallanalytik auch Informationen zu Herkunft, Entstehung und Verbleib von Abfällen enthält.

Für den zur Verbrennung kommenden Abfall sind Schadstoffgehalte zu erwarten, die die folgenden Werte nicht überschreiten:

PCB ⁷	< 50 mg/kg OS (Originalsubstanz) nach LAGA ⁸
PCP ⁹	< 5 mg/kg OS
Chlor	< 30.000 mg/kg OS
Fluor	< 20.000 mg/kg OS
Schwefel	< 14.000 mg/kg OS
Schwermetalle	< 40.000 mg/kg OS

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf die Feuchtsubstanz des Gemischs aus den angelieferten Abfällen, welches der Feuerung zugeführt wird.

1. Der Heizwert der zur Verbrennung zugelassenen Abfälle beträgt 8 MJ/kg bis 13,6 MJ/kg.
2. Die kleinsten und größten stündlichen Massenströme der der Verbrennung zugeführten Abfälle sind 29,3 t/h (mit $H_u^{10} = 9,6$ MJ/kg) bis 49,5 t/h (mit $H_u = 9,6$ MJ/kg), s. Extrempunkte E und A' des Feuerungsleistungsdiagramms ([Abbildung 1](#)).

⁷ PCB = Polychlorierte Biphenyle

⁸ LAGA = Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

⁹ PCP = Pentachlorphenol

¹⁰ H_u = unterer Heizwert

3. Der maximale Gehalt an Schadstoffen in dem der Verbrennung zugeführten Gemisch aus den o. g. Abfällen hält folgende Werte ein:

Antimon	2.500	mg/kg OS
Arsen	1.000	mg/kg OS
Blei	2.500	mg/kg OS
Cadmium	10	mg/kg OS
Chrom (VI)	1.000	mg/kg OS
Cobalt	250	mg/kg OS
Kupfer	2.500	mg/kg OS
Quecksilber	5	mg/kg OS
Selen	2.500	mg/kg OS
Thallium	10	mg/kg OS
Zink	2.500	mg/kg OS
PAK ¹¹	100	mg/kg OS
Benzo(a)pyren	50	mg/kg OS
PCP	5	mg/kg OS

4. Die Maßnahmen für das Zuführen der Abfälle und den Einbau der Brenner, die für einen möglichst weitgehenden Ausbrand erforderlich sind, werden in Kapitel 3.1.5 dargestellt.
5. Die Maßnahmen, die für die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte der Verordnung [über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen \(17. BImSchV\)](#) ~~über Verbrennungsanlagen für Abfälle und ähnliche brennbare Stoffe~~ erforderlich sind, sind in Kapitel 3.1.6 sowie in den Kapiteln 4 und 5 dargestellt.

3.1.3.2 Brennstoffe

Der Feuerung wird ein Gemisch aus den angelieferten Siedlungsabfällen, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen und extern behandelten Siedlungsabfällen zugeführt, der Stoffstrom Abfall Feuerung (1101-B04-1001).

Zur Anfahr- und Stützfeuerung sowie für den Betrieb des Besicherungskessels für die Gebäudeheizung bei Stillstand des MHKW wird Heizöl EL (HEL, Heizöl extra leicht, flüssig) genutzt. Für den Bedarfsfall wird das Notstromaggregat mit Diesel betrieben.

3.1.3.3 Betriebs- und Hilfsstoffe

Aktivkohle/Aktivkoks

Aktivkohle/~~Aktivkoks~~ wird in der Rauchgasreinigung in der Mischung mit Kalkhydrat als Adsorbens zur Abscheidung von Schwermetallen und Dioxinen eingesetzt.

¹¹ PAK = Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Ammoniakwasser

Ammoniakwasser (<25 %) wird für das SCR-Entstickungsverfahren (Selective Catalytic Reduction) zur katalytischen Umsetzung des Reduktionsmittels mit den bei Verbrennungsprozessen entstehenden Stickoxiden (NO_x) zu den umweltneutralen Stoffen Stickstoff (N₂) und Wasserdampf (H₂O) eingesetzt.

Des Weiteren wird Ammoniakwasser zur Speisewasserkonditionierung verwendet.

Druckluft

Die benötigte Druckluft wird in der BE 1004 erzeugt und den Abnehmern in den Betriebseinheiten im MHKW und in der KVA zur Verfügung gestellt.

Glykol

Glykol wird im geschlossenen Kühlwassersystem eingesetzt.

Kalkhydrat

Kalkhydrat wird in der Rauchgasreinigung zur Abscheidung saurer Schadgasbestandteile eingesetzt. Es wird gemischt mit Aktivkohle/~~Aktivkoks~~ gefördert und im [Umlenkreaktor 2/Flugstromreaktor](#) zugegeben.

Natriumhydrogencarbonat (NaHCO₃)

Natriumhydrogencarbonat (NaHCO₃) wird in der Rauchgasreinigung zur Vorabscheidung saurer Schadgasbestandteile eingesetzt. Es wird am Kesselende vor dem [Umlenkreaktor Gewebefilter 1](#) zugegeben.

Natronlauge (NaOH)

Natronlauge (NaOH) wird zur VE-Wasseraufbereitung sowie zur Speisewasserkonditionierung eingesetzt.

Dampf auf verschiedenen Druckstufen

Der in der Anlage produzierte Dampf wird in verschiedenen Dampfstufen Hochdruckdampf (HD, 41 bar(a)), Mitteldruckdampf (MD 1, ~~13-10~~ bar(a) und MD 2, ~~56~~ bar(a)) und Niederdruckdampf (ND-~~1~~, ~~2,1,7~~ bar(a) ~~und ND-2 (0,5 bar(a))~~) bereitgestellt.

Additivmittel zur Quecksilberadsorption

Als zusätzliches Additivmittel in der Rauchgasreinigung ist bromierte Aktivkohle (z. B. B-PAC™) zur Adsorption von Quecksilber vorgesehen.

Salzsäure (HCl)

Salzsäure (HCl) wird ~~zur VE-Wasseraufbereitung in der Rauchgasreinigung KVA~~ eingesetzt. [Es wird aus der Betriebsmittelbereitstellung des MHKW \(BE 1004\) zur Verfügung gestellt.](#)

Abwässer der Nassreinigung/Wäscher der KVA

Die Abwässer der Nassreinigung/Wäscher der KVA (Abwasser Rauchgaswäsche KVA, 2002-I05-1001) werden in der Feuerung des MHKW genutzt [oder alternativ extern entsorgt](#).

Fällungsmittel RGR

Fällungsmittel RGR (z. B. NETfloc SMF-1-Lösung) wird in der Rauchgasreinigung der KVA zur Fällung von Schwermetallen eingesetzt. Es wird aus der Betriebsmittelbereitstellung des MHKW (BE 1004) zur Verfügung gestellt.

3.1.3.4 Produkte/Nebenprodukte

Kondensate

Die in der Anlage entstehenden Kondensate werden in den Wasser-Dampf-Kreislauf des MHKW zurückgeleitet. [Kondensate, die aufgrund ihrer Beschaffenheit nicht direkt wieder in den Wasser-Dampf-Kreislauf zugeführt werden können, werden zunächst dem Brauchwasserbecken zugeführt und über diesen Weg wieder einer Aufreinigung zugeführt.](#)

Frischdampf

Der in der Anlage erzeugte Frischdampf wird in den Wasser-Dampf-Kreislauf geleitet und dort genutzt.

3.1.3.5 Abfälle/Abwasser

Die Entsorgungswege für Abfälle und Abwasser sind in Kapitel 9 und Kapitel 10 zu finden.

Kesselasche

[Als Kesselasche MHKW \(1001-AV02-ext.\) wird in den vorliegenden Antragsunterlagen der Stoffstrom bezeichnet, der im Kessel MHKW entsteht und über Austragsschnecken und Trogkettenförderer in das entsprechende Silo gefördert wird.](#)

[Die Kesselasche MHKW entsteht bei der Verbrennung durch Agglomeration und Sinterung der mineralischen Begleitstoffe des Abfalls im Feuerraum. Größere Partikel setzen sich im Kesselraum ab und werden dort regelmäßig mechanisch oder pneumatisch entfernt. Aufwirbelnde Partikel hingegen werden mit dem Rauchgas als Flugasche mitgerissen und nachfolgend in den Gewebefiltern der Rauchgasreinigung abgeschieden.](#)

[Der Stoffstrom „Kesselasche MHKW“ wird unter der Abfallschlüsselnummer AVV 19 01 15* \(Abfallbezeichnung gem. AVV: Kesselstaub, der gefährliche Stoffe enthält\) entsorgt.](#)

~~Die aus dem Kessel abgeschiedene Kesselasche wird extern entsorgt.~~

Schlacke

Die bei der Rostfeuerung entstehende Schlacke wird extern entsorgt.

Rückstände aus den beiden Gewebefiltern der Rauchgasreinigung

Die bei der Rauchgasreinigung entstehenden Abfälle, die als Rückstände aus den Gewebefiltern bezeichnet werden, werden extern entsorgt.

Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern

In der Anlage entstehen bei der Fassung des Niederschlagswassers durch den Einsatz von Koaleszenzabscheidern Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern. Zudem entstehen derartige Abfälle bei der Druckluftzeugung. Diese werden extern entsorgt.

Sandfangrückstände

Für die Rückhaltung von Fremdstoffen wie Laub, Geäst, Steine etc. bei der Sammlung von Niederschlagswasser werden Sandfänge genutzt. Die hier anfallenden Abfälle werden extern entsorgt.

Benutzte Betriebs- und Reinigungsmittel

Durch Wartungs- und Reinigungsarbeiten an den Aggregaten entstehen Abfälle wie z. B. öl- bzw. fetthaltige Betriebsmittel, Verpackungsmaterialien mit schädlichen Verunreinigungen, Abfälle aus der Nutzung von Maschinen-/Getriebeölen, Hydraulikölen u. ä.

Abwasser

Als Abwasser, welches abgeleitet werden muss, entsteht sanitäres Abwasser in der Anlage. Es entstehen keine Prozessabwässer, die als Abwasser entsorgt werden müssen. Anfallendes Niederschlagswasser wird gesammelt und in der Anlage als Brauchwasser eingesetzt. ~~Überschüssiges Niederschlagswasser, z. B. nach Starkregenereignissen wird in die Braaker Au abgeleitet. Für die Einleitung des Niederschlagswassers in die Braaker Au wird eine Erlaubnis nach §§ 8, 9 WHG beantragt.~~

[Abwässer aus den Wasseraufbereitungsanlagen zur Erzeugung von VE-Wasser werden dem Nassentschlacker als Nachspeisewasser zugeführt.](#)

3.1.3.6 Emissionen

Reingas MHKW (BE 1002)

Das in der Rauchgasreinigung der Anlage gereinigte Reingas MHKW wird über einen Kamin [so](#) in die Umgebung [abgeleitet, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird.](#)

Bunkerabluft bei Anlagenstillstand (BE 1101)

Bei einem Anlagenstillstand wird die aus dem Anliefer- und Bunkerbereich abgesaugte Luft vor der Ableitung in die Umgebung ~~über durch einen Staubfilter und einen Aktivkohlefilter zur Geruchselimination~~ [eine Filteranlage mit Aggregaten zur Staubabscheidung und Geruchselimination geleitet.](#)

Abluft Silo Kesselasche (BE 1001)

Bei der Befüllung des Silos während des Anlagenbetriebs wird die aus dem Silo verdrängte Luft über einen Staubfilter mit Abluftrohr in die Umgebung abgeleitet.

Abluft Silos Rückstand Gewebefilter 1 und 2 (BE 2001)

Bei der Befüllung der Silos während des Anlagenbetriebs wird die aus den Silos verdrängte Luft über einen Staubfilter mit Abluftrohr in die Umgebung abgeleitet.

Abluft Silo NaHCO₃, Silo Aktivkohle/~~Aktivkoks~~, Silo Kalkhydrat, ~~Silo Calciumcarbonat~~ (BE 1004)

Bei der Befüllung der Silos durch Lieferfahrzeuge wird die aus den Silos verdrängte Luft über einen Staubfilter mit Abluftrohr in die Umgebung abgeleitet.

Brüden Entgaser (BE 1001), Dampf/Luft Evakuierung (BE 1003)

Bei diesen Emissionen handelt es sich um Wasserdampf, der ~~dis~~kontinuierlich an verschiedenen Stellen der Anlage über Dach abgeblasen wird.

Brüden Entgaser Ablassentspanner (BE 1003)

Hierbei handelt es sich um Wasserdampf, der nur in Ausnahmefällen beim Notabfahren der Anlage über Dach abgeblasen wird.

Abgas Notstromaggregat (BE 1004)

Das im Bedarfsfall beim Betrieb des Notstromaggregats entstehende Abgas wird über ein Abluftrohr in die Umgebung abgeleitet.

Abgas Besicherungskessel Gebäudeheizung (BE 1004)

Zur Besicherung der Gebäudeheizung bei Stillstand des MHKW ist ein mit Heizöl EL betriebener Besicherungskessel vorgesehen. Das beim Betrieb entstehende Abgas wird über ein Abluftrohr in die Umgebung abgeleitet.

3.1.4 Beschreibung der Betriebseinheit 1101 – Anlieferung und Lagerung MHKW

Die Anlieferung des zu behandelten Materials, Siedlungsabfälle (ext.-B01-1101), aufbereitete Siedlungsabfälle (ext.-B02-1101) sowie hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (ext.-B02-1101), erfolgt per LKW, Montag bis Samstag 06:00 - 22:00 Uhr. Die Fahrzeuge erreichen die Anlage über die Alte Landstraße und den Ahrensburger Weg. Die Zufahrt erfolgt entweder aus Hamburg (Wegstrecke ab Stadtgrenze ca. 2 km), im Regelfall jedoch von der Autobahn A1, Anschlussstelle Stapelfeld kommend (Wegstrecke ca. 800 m).

Das zu behandelnde Material wird mit geeigneten Anlieferfahrzeugen, z. B. herkömmlichen Sammelfahrzeugen (Siedlungsabfälle), Walking Floor-Fahrzeuge, Containerfahrzeuge u. a. angeliefert.

Die Anlieferfahrzeuge passieren die Toranlage im Einfahrtsbereich und werden an der Eingangswaage (1101-A001) hinsichtlich Herkunft, Abfallart und -menge erfasst.

Der Abfallbunker ist mit sechs Anlieferstellen ausgestattet, eine Anlieferstelle ist als Probenahmestelle für Stichproben ausgebildet. Die Anlieferhalle, die sich vor dem Abfallbunker befindet verfügt über vier Anliefer Tore, zwei der Tore sind breiter, sodass jeweils zwei Anlieferstellen durch ein Tor angefahren werden können. Die anzufahrende Anlieferstelle wird mittels Lichtsignalanlage angezeigt und über das Leitsystem freigeschaltet. Das Öffnen und das Schließen der Tore erfolgen automatisch.

In der Anlieferhalle ist eine sog. Kontrollfläche (UEC) an der Seite des Abkippbunkers vorgesehen. Es handelt sich hierbei um eine Fläche von rund 140 m², auf der die Möglichkeit besteht, den Inhalt eines Containerfahrzeuges abzukippen und im Nachgang entweder das Fahrzeug wieder zu beladen oder das Material über die dort angeordnete Schurre in den Anlieferbunker zu befördern. Wird unzulässiges Material erst im Abkipp- oder Stapelbunker erkannt, wird es über den Greiferablass entweder zurück in die Anlieferhalle oder in den Außenbereich gefördert. Im Außenbereich wird dann im Vorfeld ein entsprechender Container platziert.

Nach dem Abkippen wird der Abfall durch die beiden Abfallkrane (1101-H001/H002) vom Abkippen in den Stapelbunker (1101-B002) verbracht. Das Volumen des Stapelbunkers erlaubt einen kontinuierlichen Volllastbetrieb von mindestens fünf Tagen, sodass ein Betrieb über lange Wochenenden und Feiertage gewährleistet ist, auch wenn kein Abfall mehr angeliefert wird. Die Krananlage wird i.d.R. von einem Kranfahrerplatz in der Leitwarte MHKW aus betrieben. Die Krananlage kann zudem vollautomatisch betrieben werden. Im Stapelbunker wird der Abfall durch Umschichten gemischt und in den Aufgabetrichter (siehe BE 1001) gefördert. Durch das Umschichten und Mischen des Abfalls erfolgt eine Vergleichmäßigung des Heizwerts und der Beschaffenheit.

Nach dem Entladen werden die Fahrzeuge vor dem Verlassen der Anlage an der Ausgangswaage (1101-A002) wiederum verwogen.

Der Abfallbunker ist mit einem Brandüberwachungs- und Brandbekämpfungssystem (1101-A004), bestehend aus Infrarotkameras zur Brandüberwachung, Sprinkleranlage und Löschnitoren, ausgerüstet. Die nach der 17. BImSchV § 4 Abs. 5 für Verbrennungs- oder Mitverbrennungsanlagen vorgesehenen Maßnahmen und Einrichtungen zur Erkennung und Bekämpfung von Bränden sind im Brandschutzkonzept (s. Kap. 12) beschrieben.

Die Abluft aus der Anlieferhalle, dem Abkipp- und dem Stapelbunker wird mit Hilfe des Primärluftgebläses (1001-V003) abgesaugt und im Normalbetrieb als Primärluft (1001-H03-1001) in der Feuerung eingesetzt.

Bei einem Anlagenstillstand wird die Abluft mittels des Bunkerstillstandsgebläses MHKW (1101-V001) abgesaugt und über ~~den Staubfilter~~die Filteranlage Bunkerstillstand MHKW (1101-F001) ~~und einem Aktivkohlefilter MHKW (1101-F021)~~, bestehend aus Aggregaten zur Staubabscheidung, Geruchselimination und Abscheidung luftgetragener, nicht staubgebundener Keime abge-

reinhält. Die Ableitung in die Atmosphäre erfolgt über das Abluftrohr Bunkerabluft Anlagenstillstand MHKW (1101-H036). Durch den Einsatz dieser Filteranlagen werden die, in der Abluft enthaltenen Keime, die i.d.R. an Staubpartikel oder Flüssigkeitstropfen gebunden sind, ebenfalls abgeschieden. ~~Luftgetragene, nicht staubgebundene Keime werden durch den Aktivkohlefilter abgeschieden.~~

Durch die Absaugung der Anlieferhalle und des Abkipp- und Stapelbunkers über die Abluftgebläse herrscht im Innenraum immer ein leichter Unterdruck, durch den verhindert wird, dass Geruchsemissionen nach außen gelangen.

3.1.5 Beschreibung der Betriebseinheit 1001 – Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW

3.1.5.1 Abfallzuführung

Die Beschickung der Feuerung mit Abfall (Abfall Feuerung, 1101-B04-1001) erfolgt mittels der Abfallkrane (1101-H001/H002) über den Aufgabetrichter (1001-H003). Die Trichterwandung ist so gegen die Vertikale geneigt, dass der aufgegebenene Abfall ungestört abrutschen kann. Der Aufgabetrichter ist verschleißfest ausgeführt.

Der Aufgabetrichter geht in den Fallschacht über, der nach unten leicht konisch aufgehend ausgeführt ist, um Verstopfungen zu verhindern. Der Fallschacht ist mit einer hydraulisch betätigten ~~Doppelabsperklappe~~ Absperklappe ausgerüstet. Diese ist in die Anfahrverriegelung eingebunden. Der gasdichte Abschluss zwischen Feuerraum und Umgebung erfolgt durch eine ausreichend hohe Abfallsäule. Zur Kontrolle der Abfallhöhe ist am Fallschacht eine wartungsarme und betriebssichere Füllstandsüberwachung installiert.

~~Der Schacht ist im unteren Teil doppelwandig und gekühlt ausgeführt. Die indirekte Kühlung erfolgt über einen geschlossenen Kühlwasserkreislauf. Die vom Kühlwasser aufgenommene Wärme wird an den Nebenkühlkreislauf abgegeben. Über hydraulisch angetriebene Aufgabe- und Dosierstößel wird der Abfall über die Breite des Rostes verteilt und auf die erste Rostzone gefördert. Die Hubzahl der Dosierstößel wird über die Feuerungsleistungsregelung geregelt.~~

Der Schacht ist im unteren Teil doppelwandig ausgeführt und innerhalb der Wand für den Fall eines Rückbrandes mit Wasser gefüllt.

Diese Wasservorlage in der Trichterwand ist vom Prinzip her mit einem Behälter vergleichbar, der einen Druckausgleich zur Atmosphäre über die Abdampfleitung des Ablassentspanners an die Umgebung hat, ohne dass hier im Normalbetrieb ein Austritt von Dampf erfolgt. Im Normalbetrieb hat die Wasservorlage eine Temperatur von 30 °C bis 50 °C.

Nur im Ausnahmefall eines Rückbrandes dient die Wasservorlage zur Schachtkühlung über das sich dann erheizende und bei 100 °C verdampfende Wasser, sodass die Schachtwände durch den Rückbrand nicht überhitzen. Die vom Kühlwasser aufgenommene Wärme des Rückbrandes führt zur Verdampfung des Wassers und der entstehende Dampf wird wie oben angegeben über die Abdampfleitung des Ablassentspanners abgeführt.

Die verdampfte und abgeführte Wassermenge wird aus dem Brauchwasserbecken ersetzt. Es findet keine Verrieselung oder Versprühung von Kühlwasser zu Kühlzwecken statt.

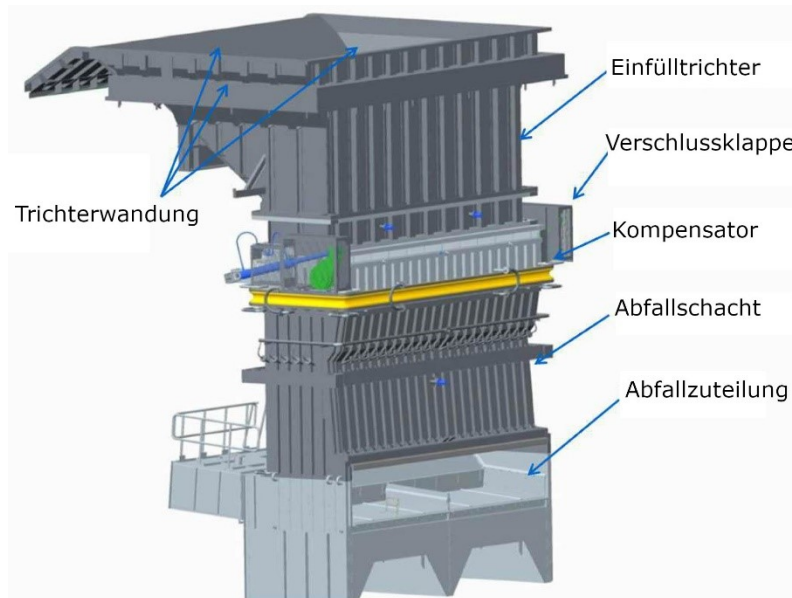


Abbildung 2 Beispielhafte Darstellung eines Aufgabetrichters (Quelle: Steinmüller Babcock Environment GmbH, SBEng)

3.1.5.2 Rostfeuerung

Die hier zum Einsatz kommende Verbrennungstechnik ist die Rostfeuerung als die bewährteste Technik für nicht oder geringfügig aufbereitete Siedlungs- und Gewerbeabfälle.

Feuerung und Kessel sind in einer Linie angeordnet.

Der Rost ist als Schubrost ausgebildet und besteht in Längsrichtung aus separaten Rostzonen und in Querrichtung aus mehreren Rostbahnen.

Der Rost ist in Längsrichtung geneigt. Der Rostbelag besteht aus Roststäben, die in mehreren Roststabreihen dicht miteinander verbunden sind und schuppenförmig übereinander liegen. Dabei wechselt sich immer eine bewegliche Roststabreihe mit einer feststehenden ab. Durch die Relativbewegung der Rostreihen erfolgt sowohl der Abfalltransport in Ausbrandrichtung zum Schlackeabwurf hin als auch das Schüren des Brennbettes.

Jede Rostzone ist mit einem eigenen Hydraulikantrieb ausgestattet, so dass die Rostgeschwindigkeit individuell an die Abfallbeschaffenheit angepasst werden kann. So ist es insbesondere möglich, das Brennbett aufzustauen oder auseinanderzuziehen, um so die Feuerlage und -ausdehnung gezielt zu beeinflussen.

Die seitliche Begrenzung des Rostbelages bilden bewegliche Ausgleichselemente. Diese ermöglichen die Kompensation unterschiedlicher Wärmedehnung über die Rostbreite.



Abbildung 3 Beispielhafte Darstellung des Rostes (Quelle: SBEng)



Abbildung 4 Blick von unten auf den Rost (Quelle: SBEng)

Für die Verbrennungslinie ist eine zentrale Hydraulikstation (1001-A012) vorhanden. In diese sind die Antriebe für die Rostzonen, die Beschickungsstößel und die Absperrklappe im Abfallschacht eingebunden.

Die Hydraulikstation ~~ist~~wird luftgekühlt ausgeführt und mit zwei Hydraulikölpumpen ausgestattet, wovon eine als Reserve vorgesehen ist. ~~Für die Ölrückkühlung wird ein integrierter Hydraulikölkühler (1001-W002) eingesetzt.~~

3.1.5.3 Entschlackung und Entaschung

Die Rosttrichter münden in ~~einen-zwei~~ Nassentschlacker (1001-B005.1/B005.2) ~~mit einem Förderer, mit dem der Rostdurchfall gefördert wird.~~

Die ausgebrannte Schlacke fällt kontinuierlich von der letzten Rostzone durch den Schlackeschacht in das ~~jeweilige~~ Wasserbad der ~~s~~ jeweiligen Nassentschlacker und wird dort gekühlt. Aus dem Nassentschlacker wird das Material zum Schlackelager (1001-B047) transportiert.

Das Wasserbad, in das der Schacht eintaucht, bildet gleichzeitig einen Abschluss des im Unterdruck betriebenen Feuerraums gegen Falschlufteinbruch. Das Höhenniveau des Wasserbades wird überwacht und entsprechend mit Brauchwasser BE 1001 (1004-H13-1001) sowie dem Abwasser aus der Wasseraufbereitung (1003-I09-1001) sowie den Abwässern aus diversen Bodeneinläufen nachspeist. Das Abwasser aus der Wasseraufbereitung wird dabei wie auch die Abwässer aus den Bodeneinläufen zunächst in die Kesselhausgrube (1001-B070) geleitet und anschließend mittels der Pumpe Nassentschlacker (1001-P003) dem Nassentschlacker bedarfsgerecht zugeführt. Nur bei Niedrigwasserstand in der Kesselhausgrube wird den Nassenschlackern qualitativ höherwertiges Brauchwasser zugeführt.

Die entstehenden Brüden werden über das Brüdengebläse Nassentschlacker (1001-V024) abgezogen und dem Brennraum über die Feuerraumrückwand zugeführt.

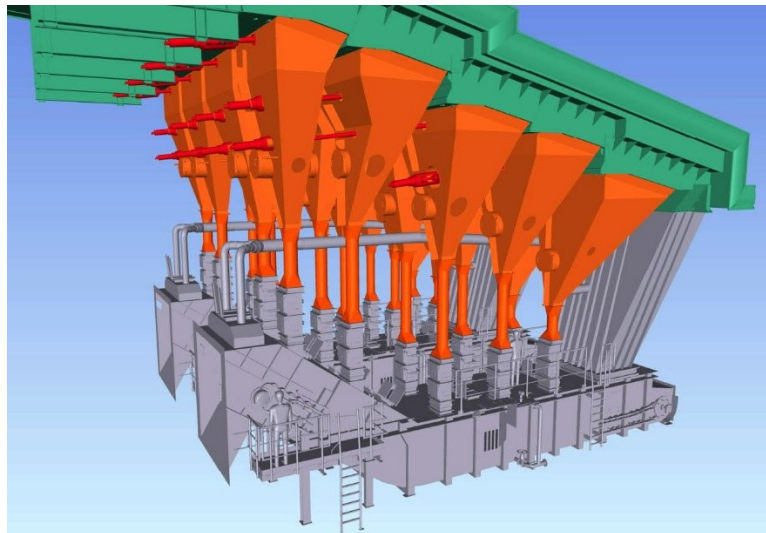


Abbildung 5 Trichter unterhalb des Rostes (Quelle: SBEng)

3.1.5.4 Schlackelager

~~Über einen Schlackeförderer (1001-H030) wird d~~Die Schlacke aus ~~dem-den~~ Nassentschlackern (1001-B005.1 und 1001-B005.2) wird kontinuierlich in das Schlackelager (1001-B047) abgeworfen.

Im Schlackelager wird mithilfe des Schlackekrans (1001-H031) sowohl die Verteilung und Stapelung innerhalb des Schlackelagers als auch die Entnahme und Verladung auf LKW vorgenommen. Hierfür kann das Schlackelager mit dem Schlackekran über die gesamte Länge und der Schlackenverladeplatz für die Aufstellung der Abholfahrzeuge überfahren werden.

[Ein Luftabzug aus dem Schlackelager erfolgt über die Abwurföffnung der Nassentschlacker mittels des oben bereits genannten Brüdengebläse Nassentschlacker \(1001-V024\).](#)

3.1.5.5 Anfahr- und Stützbrenner

Die Anfahr-/Stützbrenner [1/2 MHKW](#) (1001-A005a/b.1/.2) gewährleisten das Anfahren aus dem kalten Zustand sowie die vollständige Verbrennung des Abfalls bei außerplanmäßigem Abfallen der Temperaturen in der Nachbrennkammer. Wärmeleistung, Verbrennungsendtemperatur, Luftüberschuss und Anordnung der Brenner sind so gewählt, dass der Erweichungspunkt von Ascheteilchen auch im Dauerbetrieb sicher unterschritten wird.

Die beiden mit Heizöl EL befeuerten Anfahr-/Stützbrenner sind speziell für den Abfallverbrennungsbetrieb konzipiert. Sie sind so dimensioniert, dass die nach § 6 der 17. BImSchV vorgeschriebene Mindesttemperatur zur Aufnahme der Abfallfeuerung bei Anfahren aus dem kalten Zustand sicher erreicht wird.

Die Brennersteuerung erfüllt mindestens die nachfolgenden Steuerungs- und Verriegelungsfunktionen:

- Verriegelung der Abfallaufgabe bei zu niedrigen Temperaturen (<850 °C)
- Vorbelüftung im Anfahrbetrieb (über Primärluftgebläse)
- Integration des Brennerprogramms in die zentrale Schaltwarte einschließlich der Statusmeldungen, Bedienung sowohl von der Warte als auch vor Ort (nach Freigabe durch die Warte).

Der Brennerstart erfolgt automatisch unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Verriegelungen. Die Brenner werden schon bei drohender Unterschreitung des Temperaturgrenzwertes 850 °C automatisch als Stützfeuerung zugeschaltet und auch wieder automatisch abgeschaltet, sobald wieder die vorgeschriebenen Bedingungen für den ungestörten Normalbetrieb erreicht sind. Die hierfür erforderlichen Messstellen sind entsprechend den geltenden Regelwerken wie DIN EN 12952 Blatt 11, VDI/VDE 3511) angeordnet.

Die Verbrennungsluft für die Brenner wird mittels der Brennerluftgebläse [MHKW 1+2](#) (1001-V002.1/V002.2) aus dem Kesselhaus angesaugt und nicht vorgewärmt. Die separaten Gebläse und Luftansaugöffnungen sind so gedämmt, dass die zulässigen Schalldruckpegel im Kesselhaus nicht überschritten werden.

Das Heizöl wird den Brennern mit der Heizölpumpe Anfahr-/Stützfeuerung (1001-P001) zugeführt. Das Heizöl wird in den Brennern mit Druckluft zerstäubt. Die Brenner werden proportional zum eingesetzten Heizöl mittels der integrierten Brennerluftgebläse (s.o.) mit Verbrennungsluft versorgt. Die Armaturenstrecken für Heizöl und Druckluft werden auf einem gemeinsamen Rah-

men innerhalb einer Ölauffangwanne installiert. Es werden standardisierte Brenner mit Druckzerstäuber und elektrischer Zündung eingesetzt. Die Zündung des Brenners erfolgt durch Öl-Zündbrenner. ~~Die Brenner werden mit jeweils einem in den Brenner integrierten, durch Flammenwächter überwachten Propangas-Zündbrenner gezündet. Das Propan wird dem Propangas-Flaschenlager (1001-B003) entnommen.~~ Das Heizöl EL wird dem in der BE 1004 befindlichen Heizöllager entnommen. Bei Stillstand werden die Brenner über ~~das die~~ Kühlluftgebläse MHKW 1+2 (1001-V003.1/V003.2) gekühlt.

3.1.5.6 Verbrennungsluftsystem

Das Verbrennungsluftsystem stellt über die Verbrennungsluft den für die vollständige Verbrennung benötigten Sauerstoff zur Verfügung:

- Die Verbrennungsluft wird geregelt, um auch bei schwankender Abfallqualität und -zusammensetzung gleichmäßige Verbrennungsbedingungen zu erzielen.
- Die Sekundärluft als letzte gezielte Luftzugabe in die Verbrennung dient als fluiddynamischer Rührer, um durch intensive Vermischung von Luft und Abgasen einen vollständigen Ausbrand sicherzustellen.
- Die Verbrennungsluft dient, soweit im Überschuss zugegeben, auch zur Kühlung der Abgase und einiger Bauteile.

Die Luftzufuhr erfolgt in mehreren Stufen.

Die Primärluft wird aus Anlieferhalle und Abfallbunker ~~sowie dem~~ Kesselhaus ~~sowie Schlackelager~~ abgesaugt und mit einem Primärluftgebläse (1001-V005) unten durch den Rost in die Verbrennung eingebracht. ~~Des Weiteren wird ein Teil der aus der Anlieferhalle KVA und den Stapelbunkern KVA abgesaugten Abluft als Primärluft im MHKW eingesetzt.~~ Der Luftstrom wird über die Länge und Breite des Rostes durch ansteuerbare Klappen verteilt. Die Luftzufuhr kann über die so gebildeten Rostabschnitte individuell eingestellt und geregelt werden, z. B. um die Lage des Feuers gezielt zu beeinflussen. Die Sekundärluft wird aus dem Kesselhaus abgesaugt und mittels Sekundärluftgebläse (1001-V005) in den Feuerraum eingebracht.

Die Primärluft wird nach Bedarf mit MND2-Dampf (1003-H12-1001) sowie Trommeldampf im Primärluftvorwärmer (1001-W001) aufgeheizt, um im Teillastfall sowie bei niedrigem Heizwert des Abfalls eine stabile Verbrennung, einen vollständigen Ausbrand und ausreichend hohe Feuerraumtemperaturen zu gewährleisten.

Die Sekundärluft wird durch Absaugung aus dem Kesselhaus über das Sekundärluftgebläse (1001-V005) der Nachbrennkammer zugeführt und tritt über Düsen mit hohem Impuls in den Feuerraum ein. Die Düsen sind über die gesamte Kesselbreite gleichmäßig verteilt. Mit Hilfe der Sekundärluft wird nicht nur das Abgas zur vollständigen Verbrennung durchmischt, sondern auch die Verbrennungsluftzahl λ und damit der Sauerstoffgehalt des Abgases nach Kessel eingestellt und geregelt.

3.1.5.7 Kessel MHKW

Zur Nutzung der im Abgas der Feuerung enthaltenen Wärme dient der Kessel MHKW (1001-D001). Dieser arbeitet im Naturumlauf. Das Umlaufsystem ist so ausgelegt, dass ein Wassermumlauf im gesamten Lastbereich sichergestellt ist.

Der Dampferzeuger ist wie folgt aufgebaut:

- Strahlungsheizflächen im Verbrennungsraum
- 1. Kesselzug/Nachbrennkammer als Leerzug, lediglich mit Strahlungsheizflächen
- 2./3. Kesselzug als Vertikalzüge, standardmäßig als Leerzüge mit Strahlungsheizflächen, ggf. mit hängenden Schottenheizflächen als zusätzliche Strahlungsverdampfer
- 4. Kesselzug in Horizontalbauweise mit Strahlungsheizflächen, Schutzverdampfern, Bündel-Überhitzern und Economizer-Heizflächen
- externer Economizer (ECO) in Vertikalzug-Bauweise.

Nach der ersten Reinigungsstufe der Rauchgasreinigung und der Entstickung (s. BE 1002) ist ein externer Economizer zur Abkühlung der Abgase auf das Niveau der zweiten Feinreinigungsstufe vorgesehen.

Die Strahlungsheizflächen, welche als Verdampfer geschaltet sind, bestehen aus den Umfassungswänden des 1. bis 4. Zuges sowie ggf. den Verdampferschotten im 2. und 3. Zug.

Durch diesen Aufbau werden die Dampfparameter 41 bar(a), 400 °C erreicht. Mit diesen Parametern wird einerseits bereits ein sehr gutes Ergebnis bei der energetischen Nutzung des Dampfes in der Turbine erreicht, während andererseits durch die sich ergebenden Rohrwandtemperaturen die Hochtemperaturkorrosion noch geringgehalten wird.

Die Frischdampf Temperatur von 400 °C wird durch geregelte Einspritzkühlung vor der Endüberhitzerstufe konstant gehalten. In eine dampfdurchströmte horizontale Rohrstrecke wird über einen Düsenstock vollentsalztes Kesselspeisewasser eingedüst, das vor der Natronlaugedosierung dem Hauptspeisewasserstrom entnommen wurde.

Die für den Überhitzerbereich gewählte Horizontalbauweise zeichnet sich durch eine hohe Verfügbarkeit und lange Reisezeiten aufgrund sehr geringer Verschmutzungsneigung, verbunden mit permanenter mechanischer Abreinigung ohne Medienverbrauch aus.

Zur Anhebung der Rauchgastemperatur nach dem Kessel, insbesondere bei Teillast und zu Beginn der Reisezeit vor Vorliegen der Grundverschmutzung, wird dem Economizer ein in die Dampftrommel eingebauter Speisewasservorwärmer mit Bypassregelung vorgeschaltet.

[In den Feuerungsraum werden oberhalb des Rostes das Abwasser der Nassreinigung/Wäscher der KVA \(Abwasser Rauchgaswäsche KVA, 2002-I05-1001\) wird über die Zünddecke des Feuerungsraums auf den Abfall aufgegeben und so zur Nutzung in der Feuerung des MHKW eingedüst mitverbrannt. Die Prüfung der Auswirkungen auf den Anlagenbetrieb und die Zusammensetzung](#)

[der Rauchgase sind dem "Gutachten zur Verwertung von Abwässern im neuen MHKW Stapelfeld" \(s. Kap. 3.9\) zu entnehmen.](#)

Der wesentliche Vorteil der Eindüsung des Abwassers in die Feuerung MHKW besteht darin, dass dadurch das Gesamtverfahren aus MHKW und KVA abwasserfrei bleibt. Weiterhin ist die Energieeffizienz des Standortes EEW Stapelfeld hierdurch höher gegenüber einer sonst erforderlichen Eindüpfung des Abwassers. Zudem verbessert ein erhöhter Wasseranteil im Rauchgas des MHKW die Abscheideleistung bezüglich saurer Schadgaskomponenten, insbesondere der schwefelhaltigen Komponenten. Dieses Abwasser enthält ca. 15 % gelöste und ungelöste Salze (Ammoniumchlorid, Kalziumsulfat, Kalkhydrat u. a.) sowie organische Restpartikel in sehr geringen Mengen.

Der Nachweis der Einhaltung der Verbrennungsbedingungen gemäß § 6 Abs. 1 und 3, Mindesttemperatur von 850 °C nach der letzten Verbrennungsluftzuführung und Verweilzeit von mindestens zwei Sekunden, wird durch einen entsprechenden Nachweis zur Inbetriebnahme eingereicht.

3.1.5.8 Dampftrommel

Die Dampftrommel MHKW (1001-D002) hat neben ihrer Funktion als Speisewasservorlage für den Verdampfungsteil die Aufgabe, das Wasser-Dampf-Gemisch aufzutrennen, das von den Verdampferheizflächen zur Dampftrommel strömt. Der Dampf strömt zum Überhitzer ab, während das abgetrennte Wasser zusammen mit dem ankommenden Kesselspeisewasser über die Fallrohre wieder den Verdampferheizflächen zugeführt wird.

Die Dampf-Wasser-Trennung erfolgt in drei Schritten:

- Stufe 1: Eintritt des Wasser-Dampf-Gemisches in den Primärabscheiderraum, der durch eine Trennwand/Prallblech gebildet wird.
- Stufe 2: Gravitationsabscheidung durch ausreichende Verweilzeit bei geringen Dampfgeschwindigkeiten im eigentlichen Dampfraum der Dampftrommel.
- Stufe 3: Restfeuchteabtrennung durch den Tropfenabscheider.

Der Füllstand der Dampftrommel wird über eine Drei-Komponenten-Regelung bestimmt, bestehend aus der Messung des Füllstandes der Dampftrommel, der Menge des einströmenden Speisewassers und der Menge des ausgehenden überhitzten Frischdampfes.

Dampftrommel und Heißdampfleitung sind jeweils mit einem separaten Sicherheitsventil ausgerüstet. Die Ausblasleitungen der Sicherheitsventile werden über das Kesselhausdach ins Freie geführt und mit Ausblaseschalldämpfern ausgerüstet. Das Abschlammwasser der Trommel wird dem Ablassentspanner MHKW (1001-B004) zugeleitet.

3.1.5.9 Dampfsystem

Der Wasser-Dampf-Kreislauf ist in BE 1003 (s. Kap. 3.1.7.1) beschrieben. Über den Wasser-Dampf-Kreislauf wird Dampf unterschiedlicher Druckstufen in der Anlage bereitgestellt und das daraus erzeugte Kondensat abgeführt.

3.1.5.10 Kondensatsystem

Alle Kondensate, die im geschlossenen Wasser-Dampf-Kreislauf innerhalb des MHKW entstehen, werden im [Hauptkondensatbehälter \(1003-B016\)](#) gesammelt und über den Speisewasserbehälter [mit Entgaser \(1003-B017\)](#) dem Dampferzeuger zugeführt (s. BE 1003, Kap. 3.1.7).

Im Kesselhaus sind Bodeneinläufe vorgesehen, um anfallende Kondensate, z. B. aus Probenahmen oder Entwässerung aufzunehmen. Diese Flüssigkeiten werden über einen Koaleszenzabscheider mit integriertem Schlammfang in das Brauchwassersystem der Anlage zurückgeführt. Das Kondensat aus der Verbrennungsluftvorwärmung wird dem Kondensatbehälter zugeleitet.

3.1.5.11 Kesselreinigung

Die Kesselanlage ist mit einem automatischen Heizflächenreinigungssystem ausgerüstet.

Alle Heizflächenreinigungseinrichtungen können von außen während des Betriebes gewartet und ggf. repariert werden.

Reinigungsöffnungen sind in allen Begehungsebenen so angeordnet, dass bestimmte Teilbereiche des Kessels von anhaftenden Wechten manuell abgereinigt werden können. Bei diesen Arbeiten werden spezielle Arbeitsschutzmaßnahmen und Vorschriften zum Arbeitsschutz mithilfe von Arbeitsanweisungen eingehalten. Weitere Informationen sind in Kapitel 7 Arbeitsschutz des Genehmigungsantrags zu finden.

Die Aschetrichter des Kessels weisen einen großen Neigungswinkel auf, so dass eine Brückenbildung vermieden und die Beseitigung der Flugaschen erleichtert wird. Stocheröffnungen werden für das Beseitigen von Verstopfungen im Bedarfsfall vorgesehen. Zugleich ist jeder Trichter mit einer Zugangsöffnung für Revisionszwecke ausgestattet.

3.1.5.12 Kesselentaschung

In der Kesselanlage fallen in den einzelnen Kesselzügen Aschen in Form von abgeschiedener Flugasche aus dem Abgas an.

Die Kesselasche und die Flugaschen werden über geeignete Austrags- und Förder- [und Zerkleinerungseinrichtungen \(1001-H004.1/H004.2, 1001-H009.1/H009.2, 1001-H010.1/H010.2, 1001-Z002\)](#) zu einem Sendegefäß (1001-B036) transportiert und pneumatisch in das Silo Kesselasche (1001-B035) gefördert.

~~Der ECO wird ebenfalls über Austragseinrichtungen (1001-A013, 1001-H032) entascht. Das Material wird dann dem o. g. Sendegefäß (1001-B036) zugeführt und zusammen mit der Kesselasche pneumatisch in das Silo Kesselasche gefördert.~~

Das Silo Kesselasche (1001-B035) ist mit einem Abluftfilter (1001-F024) sowie Füllstandsmessungen, Überfüllsicherung und Schutzeinrichtungen gegen Unter- und Überdruck versehen.

Die Kesselasche wird per LKW/Silofahrzeug abtransportiert. Zu diesem Zweck ist das Silo unterfahrbar. An den Silotrichter schließt sich unten eine Verladegarnitur mit Befüllrüssel, Überfüllsicherung für das Silofahrzeug und Absaugung staubhaltiger Luft an. Die Verladegarnitur wird von der Leitwarte MHKW aus überwacht und freigegeben, jedoch durch den Fahrer des Silofahrzeuges vor Ort bedient. Alle Fahrer werden in diese Bedienung eingewiesen.

3.1.6 Beschreibung der Betriebseinheit 1002 – Rauchgasreinigung MHKW

Der Feuerung und dem Kessel ist eine einlinige Rauchgasreinigungsanlage nachgeschaltet, welche nach dem Prinzip eines mehrstufigen Trocken-Verfahrens auf Basis von Natriumhydrogencarbonat und einem Gemisch aus Kalkhydrat und Aktivkohle ~~oder Aktivkoks~~ (im Folgenden Kalkhydrat/[Aktivkohle BE 1002](#) genannt) aufgebaut ist.

Das Verfahren besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ~~Umlenkreuzer 1 (1002-F004) mit~~ Zugabe von Natriumhydrogencarbonat (1004-H16-1002) ~~in den Rauchgaskanal am Kesselende, also vor Gewebefilter 1; das Natriumhydrogencarbonat wird bereits weiter stromaufwärts, möglichst unmittelbar in den Rauchgaskanal nach Kesselende zugegeben.~~
- Gewebefilter 1 (1002-F005)
- SCR (1002-F006) zur Entstickung des Rauchgases
- Rauchgaskühlung durch externen ECO MHKW (1002-D003)
- ~~Umlenkreuzer 2~~ [Flugstromreaktor](#) mit Zugabe von Kalkhydrat/[Aktivkohle BE 1002K](#) (1004-F007)
- Gewebefilter 2 (1002-F008)
- Saugzuggebläse MHKW (1002-V008)
- Schornstein MHKW (1002-H016) mit Emissionsmesseinrichtung.

Der Gesamtprozess ist abwasserfrei. Die Rauchgasreinigungsanlage ist die technische Einheit mit deren Hilfe die geforderten Grenzwerte eingehalten werden.

Die Natriumhydrogencarbonat-Stufe ~~einschließlich Umlenkreuzer~~ dient der Vorabscheidung saurer Schadgasbestandteile. Sie erfolgt, indem das Sorptionsmittel (Natriumhydrogencarbonat, NaHCO_3) in den Abgasstrom eingebracht wird. In dieser Stufe, am ersten Gewebefilter, wird ferner der noch im Rauchgas befindliche Kesselstaub fast vollständig abgeschieden.

In der nachfolgenden SCR als Entstickungsanlage werden die im Rauchgasstrom enthaltenen Stickoxide durch Zugabe von Ammoniakwasser katalytisch reduziert. Aufgrund der hier gewählten Verfahrensschaltung kann das Rauchgas bei der aktuell vorliegenden Temperatur, zwischen 200 und 300 °C, abhängig von der Kesselaustrittstemperatur nach Economizer 1, entstickt werden, ohne dass es einer Aufheizung oder Wärmeverchiebung bedarf.

Nach der SCR durchlaufen die Abgase den externen Economizer ECO MHKW (1002-D003), in dem sie auf die Reaktionstemperatur [des Flugstromreaktors und](#) der zweiten Filterstufe, ~~ein-schließlich Umlenkrektor,~~ abgekühlt werden.

Hier, deutlich unterhalb von 180 °C, wird eine Mischung aus Kalkhydrat zur Nachreinigung der sauren Schadgasbestandteile und Aktivkohle ~~oder Aktivkoks~~ zur adsorptiven Abscheidung von Schwermetallen, insbesondere Quecksilber und Produkten unvollständiger Verbrennung, insbesondere Dioxinen und Furanen (PCDD/F) eingedüst.

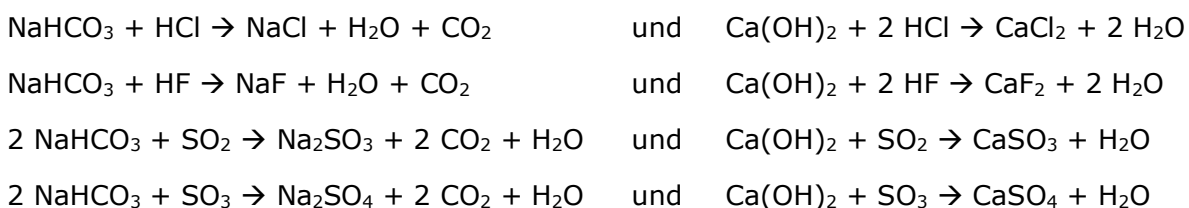
Die gesamte Rauchgasstrecke wird durch das nach der Abgasreinigung befindliche Saugzuggebläse im Unterdruck gehalten. Vom Saugzuggebläse mit Schalldämpfer wird das Abgas durch den unmittelbar nachgeschalteten Schornstein MHKW in kontrollierter Weise so abgeleitet, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird.

Am zweizügigen Schornstein befindet sich eine rundum gehende, wettergeschützte Begehungs-bühne für die Messsonden der Emissionsmessungen sowie mit den während des Normalbetriebs verschlossenen Öffnungen für die Messsonden zur Durchführung der periodischen Abgasmes-sungen (Schwermetalle, PCDD/F usw.) sowie der jährlichen Funktionsprüfungen.

3.1.6.1 Absorptions-/Adsorptionsverfahren

Das nachfolgend beschriebene zweistufige Verfahren ist ein konditioniert-trockenes Verfahren. Insbesondere die Sorbenzien Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3 , 1004-H16-1002) und das Gemisch aus Kalkhydrat und Aktivkohle ~~oder Aktivkoks~~ (Kalkhydrat/[Aktivkohle BE1002](#), 1004-H47-1002) werden trocken-konditioniert eingesetzt. Die nachstehenden Reaktionsprodukte fallen ebenfalls trocken-konditioniert an.

Bei den beschriebenen chemischen Hauptreaktionen handelt es sich um eine Chemisorption:



Die beiden Trockensorptionsschritte bestehen jeweils aus einer speziell gestalteten Eindüsestrecke mit einer starken Strömungsumlenkung, in der durch Verwirbelungen und Turbulenzen eine intensive Mischung der Trockensorbentien mit dem Rauchgasstrom bewirkt wird. Nach kurzer Reaktionsstrecke werden die zumindest teilweise abreagierten und beladenen Sorbentien aus dem Rauchgasstrom auf jeder der beiden Stufen mithilfe eines Gewebefilters abgeschieden.

Beide Gewebefilter sind so ausgelegt, dass sie auch dann noch sicher betrieben werden können, wenn jeweils eine der Filterkammern ausgefallen ist.

Die erste trockene Absorptionsstufe wird mit Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3) betrieben, das in ~~frisch~~-feingemahlener Form eingedüst wird und bei relativ hohen Temperaturen (ca. 240 °C) die Hauptlast der sauren Schadgase nach den obigen Hauptreaktionen abscheidet.

Die nachgeschaltete, zweite Absorptionsstufe wird mit einer Mischung aus Kalkhydrat und Aktivkohle ~~oder Aktivkoks~~-(Kalkhydrat/[Aktivkohle BE 1002](#)) bei Temperaturen weit unter 180 °C betrieben. Dabei werden im Rahmen der Feinreinigung die sauren Schadgaskomponenten abgeschieden. Gleichzeitig werden restliche organische Rauchgasanteile und flüchtige Schwermetalle, insbesondere Quecksilber und Produkte unvollständiger Verbrennung, insbesondere Dioxine und Furane (PCDD/F), bei den hierfür optimalen Temperaturen abgeschieden. Aktivkohle ~~oder Aktivkoks~~-wird ausschließlich zusammen mit Kalkhydrat zugegeben, damit jeglicher Staubexplosionsgefahr wirksam vorgebeugt wird.

Die Regelung (Prozessleitsystem) ist so aufgebaut, dass in allen Lastfällen und innerhalb der spezifizierten Grenzen ein optimaler Abscheidegrad für die Schadgase und Schadstoffe erzielt wird.

Um einen optimalen Absorbensverbrauch sicherstellen zu können, werden alle Regelgrößen, wie z. B. der HCl-oder SO_2 -Gehalt im Reingas kontinuierlich gemessen. Mit einer Regelung (Prozessleitsystem) wird die jeweils erforderliche Absorbensmenge aus dem Rohgaswert der Schadgase vor der jeweiligen Absorptionsstufe ermittelt und über den nach der Absorptionsstufe vorliegenden Reingaswert nachgeregelt. Die Regelung stellt nicht nur die Einhaltung der Grenzwerte sicher, sondern auch den optimalen Absorbensmittelverbrauch.

Um etwaige Quecksilberspitzen im Rauchgasstrom abzufangen, wird die Eindüsung eines Additivmittels zur Quecksilberadsorption (z. B. bromierte Aktivkohle, ext-H48-1002) vorgesehen. Dieses wird über ein Dosieraggregat Additivmittel (1002-H035) in der Nähe des Eindüsepunktes für Kalkhydrat/[Aktivkohle BE 1002](#) eingedüst.

3.1.6.2 Gewebefilter 1 und 2

Auf beiden Verfahrensstufen des konditioniert-trockenen Verfahrens, wie in Kap. 3.1.6.1 beschrieben, erfolgt die Abscheidung des teilreagierten Sorbens aus dem Rauchgasstrom mit Hilfe eines Gewebefilters für jede Verfahrensstufe. Dabei findet ein großer Teil der Abscheidung im Filterkuchen, der sogenannten Filterhilfsschicht statt, dem Belag aus frischem und abreagiertem Sorbens, ~~und~~ Staub ~~und Aktivkohle/Aktivkoks~~ auf den Filterschläuchen. Das abgeschiedene Material wird stets mit der minimal möglichen, effektiven Intensität abgepulst, um die Filterhilfsschicht nicht zu zerstören.

Die Steuerung der Filterabreinigung erfolgt über die Druckdifferenz über den Filter. Die Überwachung des bestimmungsgemäßen Betriebes der Gewebefilter erfolgt über Reingasstaubmessungen. Zusätzlich werden beide Gewebefilteranlagen zur frühzeitigen Erkennung von Betriebsstörungen gemäß dem Stand der Technik überwacht.

Die beiden Gewebefilter, Gewebefilter 1 (1003-F005, NaHCO_3) und Gewebefilter 2 (1003-F008, Kalkhydrat/[Aktivkohle BE 1002](#)) bestehen jeweils aus mehreren, i.d.R. sechs, unabhängig voneinander betreibbaren und einzeln absperzbaren Filterkammern, in denen die Filterschläuche aus

temperaturbeständigem Filtermaterial im Trennboden senkrecht herabhängend angeordnet sind. Während der Abreinigung fällt das Material nach unten in die Sammeleinrichtungen, aus denen es über Austragssysteme abgezogen werden kann.

Vor der ersten Beaufschlagung der Gewebefilter 1 und 2 mit Rauchgas findet ein sogenanntes Pre-Coating statt. Damit wird sichergestellt, dass bereits mit dem Anfahren der Anlage eine optimale Raugasreinigungsleistung erzielt wird.

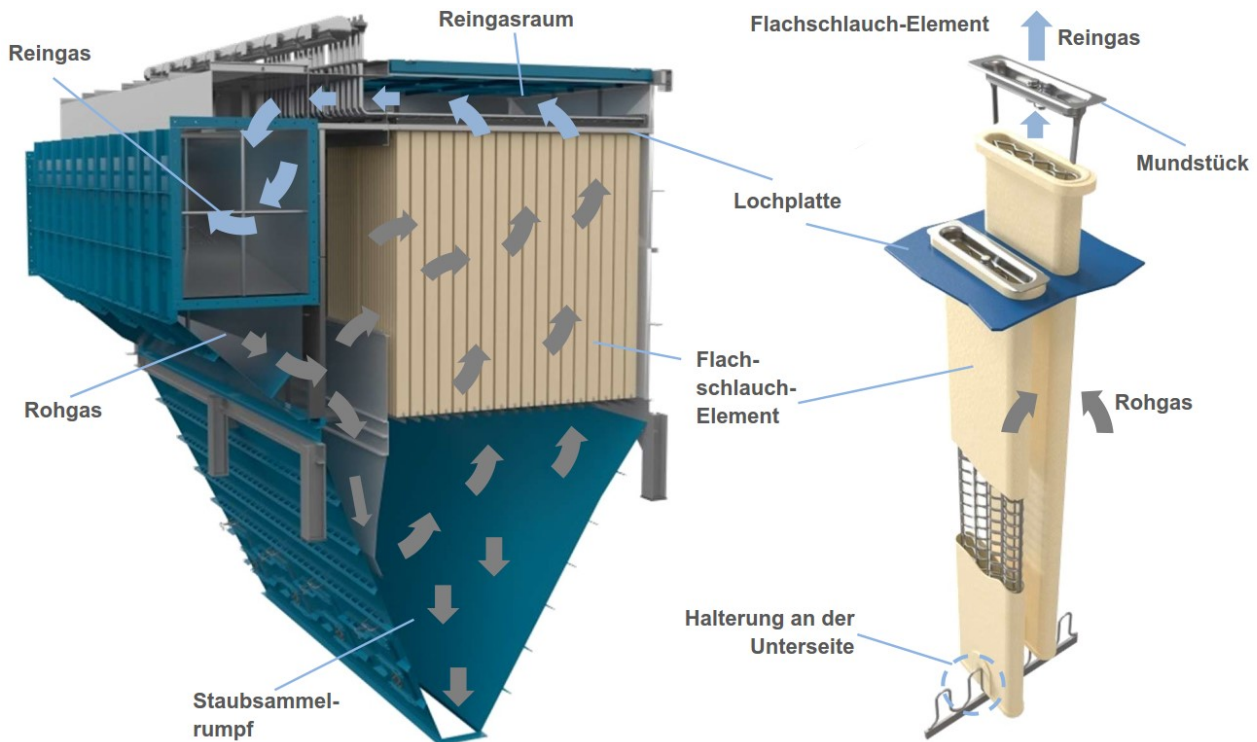


Abbildung 6 Beispielhafte Darstellung eines Gewebefilters (Quelle: LÜHR FILTER GmbH & Co KG)

3.1.6.3 Sorbens-Rezirkulation und Reaktivierung

Sorbens-Rezirkulation und Sorbens-Reaktivierung ist eine grundsätzlich geeignete Methode, um die Sorbentien besser auszunutzen und so die Mengen sowohl der benötigten Sorbentien als auch der entstehenden Rückstände zu verringern.

Die zweite Absorptionsstufe, die Kalkhydrat-Feinreinigungsstufe, ist mit einem Rezirkulationssystem ausgerüstet, da sich dies als sehr wirksam herausgestellt hat.

Das Aggregat Re-Aktivierung Rezirkulat (1002-H014) besteht im Wesentlichen aus einem Anfeuchtmischer, nach Maßgabe des Herstellers auch mit einer Mischstrecke für das in Kontakt bringen mit Wasserdampf. Hier wird eine starke Durchmischung und Scherwirkung angestrebt, so dass die reaktive Oberfläche einerseits durch Aufplatzen von Reaktionsprodukt nach Aufnahme von Feuchtigkeit, andererseits durch ein mechanisches Abreiben von Reaktionsprodukt von den Partikeln freigelegt wird. Die Reaktivierung erfolgt dabei mit einem sehr geringen Anteil

an Feuchtigkeit, damit das Reaktionsprodukt nicht verklebt. Auch nach der Reaktivierung ist das Sorbens daher als trocken zu betrachten.

3.1.6.4 Reststoffförderung und -lagerung

In der Abgasreinigungsanlage fallen im Wesentlichen an zwei Stellen Gemische aus Flugasche, Reaktionsprodukten (CaCl_2 , CaSO_3 , CaSO_4 , CaF_2 usw.) sowie verbrauchtem und unverbrauchtem Sorptionsmittel an, die sog. Rückstände.

Die Rückstände fallen in den Sammeltrögen oder -trichtern der beiden Gewebefilter an. Beide Rückstände werden getrennt gesammelt und entsorgt, da sie sich stark unterscheiden: In der ersten Stufe besteht der Rückstand Gewebefilter 1 (1002-A_v03-ext.) überwiegend aus Natriumsalzen, ist also recht gut in Wasser löslich. Andererseits ist dieser Reststoff praktisch frei von Quecksilber, beladener Aktivkohle/[Aktivkoks](#) und absorbiertes Restorganik. In der zweiten Stufe ist der Rückstand Gewebefilter 2 (1002-A_v04-ext.) hingegen calciumbasiert, also deutlich weniger wasserlöslich. Der Rückstand enthält das beladene Sorbens Aktivkohle/[Aktivkoks](#) und somit auch Quecksilber.

Nach den [Zellenradschleusen und Austragsschnecken](#) [Austragsaggregaten \(1002-H011.1/.2, 1002-H013.1/.2\)](#) gelangt der jeweilige Rückstand in das entsprechende Sendegeäß (1002-B007.1/B007.2, 1002-B009.1/B009.2). Bei hohem Füllstand wird das Sendegeäß verschlossen und mit Druckluft fluidisierend beaufschlagt. Bei Vorliegen des Förderdrucks wird das Gefäß zur Förderleitung hin geöffnet und der Rückstand zum Einblasedom des entsprechenden Silos gefördert. Für beide Reststoffe wird je ein separates Sammelsystem vorgesehen.

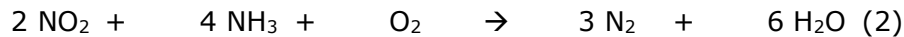
Die Silos Rückstand Gewebefilter 1 (1003-B008) und Rückstand Gewebefilter 2 (1002-B010) sind jeweils mit einem Abluftfilter (1003-F009/F010), einer Füllstandsmesseinrichtung, einer Überfüllsicherung und einem Über-/Unterdruckschutz ausgestattet. Beide Silos sind mit Silo-LKW unterfahrbar. [An den Silotrichter schließt sich unten eine Verladegarnitur mit Befüllrüssel, Überfüllsicherung für das Silofahrzeug und Absaugung staubhaltiger Luft an. Die Verladegarnitur wird von der Leitwarte MHKW aus überwacht und freigegeben, jedoch durch den Fahrer des Silofahrzeuges vor Ort bedient. Alle Fahrer werden in diese Bedienung eingewiesen. Die Stäube werden mittels Zellenradschleusen und mit Verladegarnitur \(Rüssel o.ä.\) zur Verhinderung von Staubanfall in den Silo-LKW ausgetragen. Dabei wird die bei der Verladung aus dem Silo-Auflieger verdrängte Luft durch Absaugung in das Silo zurückgeführt. Die Verladung erfolgt durch den jeweiligen LKW-Fahrer nach Freigabe und unter Beaufsichtigung durch das Wartenpersonal. Alle LKW-Fahrer erhalten eine entsprechende Schulung und Einweisung.](#)

3.1.6.5 SCR zur Entstickung

Bei der Entstickung mittels SCR (1002-F006) entstehen durch die katalytische Umsetzung des Reduktionsmittels Ammoniak (NH_3) aus dem eingesetzten Ammoniakwasser mit den bei Verbrennungsprozessen entstehenden Stickoxiden (NO_x) die umweltneutralen Produkte Stickstoff (N_2) und Wasserdampf (H_2O).

Der Ablauf der chemischen Reaktionen ist dabei wie folgt:

Ammoniak reagiert mit Stickoxiden in einer Reaktion gemäß den vereinfacht dargestellten Gleichungen (1) und (2) zu Stickstoff und Wasserdampf.



Nach dem Gewebefilter 1 (Natriumhydrogencarbonat-Stufe) durchläuft das Abgas bei ca. 240 °C zunächst eine Eindüsestrecke für Ammoniakwasser, dann einen mehrlagigen Katalysator aus Titanoxid und Vanadiumoxid, in dem das Stickoxid mit dem Ammoniak aus dem Ammoniakwasser zu den umweltneutralen Produkten Wasser (H₂O) und Luft-Stickstoff (N₂) reagiert.

Das Ammoniakwasser wird per Tankwagen angeliefert und in den Lagertank (1004-B013) gepumpt (s. Kap. 3.1.8). Von dort aus wird das Ammoniakwasser zur Eindüsestelle vor dem Katalysator gepumpt. Die Pumpenstation enthält alle zum Pumpenschutz erforderlichen Einrichtungen wie Trockenlaufschutz, mechanische und elektrische Überdrucksicherung und Schmutzfänger, sowie eine Mindestmengen-Rücklaufleitung.

Das Ammoniakwasser wird über Zweistoffdüsen mittels Druckluft unter sehr hohem Impuls in den Abgasstrom eingesprüht. Dadurch werden eine hohe Eindringtiefe, eine gute Verteilung über den gesamten Abgaskanalquerschnitt, sowie eine intensive Mischung mit den Abgasen erreicht.

Die Regelung (Prozessleitsystem) erfolgt automatisch über den Rohgas- und Reingaswert des NO_x, sowie den gemessenen NH₃-Schlupf. Sie besteht aus einer Optimierung, d. h. einer Minimierung von sowohl NO_x als auch NH₃ im Reingas. Um die Funktion der SCR zu unterstützen und sicherzustellen, wird eine Abreinigungseinrichtung mittels Schallwellen niedriger Frequenz vorgesehen, die über ein Horn in den Rauchgasweg eingebracht werden. Auf diese Weise werden feine, staubförmige Anbackungen verhindert, die sich auch nach der ersten Rauchgasreinigungsstufe (Zudosierung Natriumhydrogencarbonat mit Gewebefilter) noch bilden und die Wirksamkeit des Katalysators beeinträchtigen könnten.

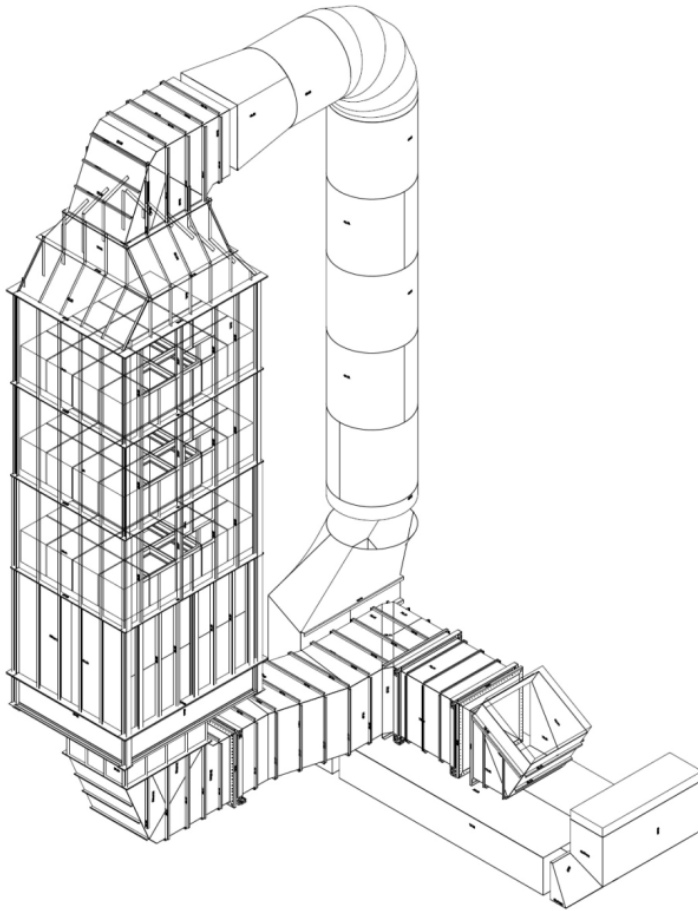


Abbildung 7 Beispielhafte Darstellung eines SCR-Reaktors (Quelle: LÜHR FILTER GmbH & Co KG, u&i GmbH)

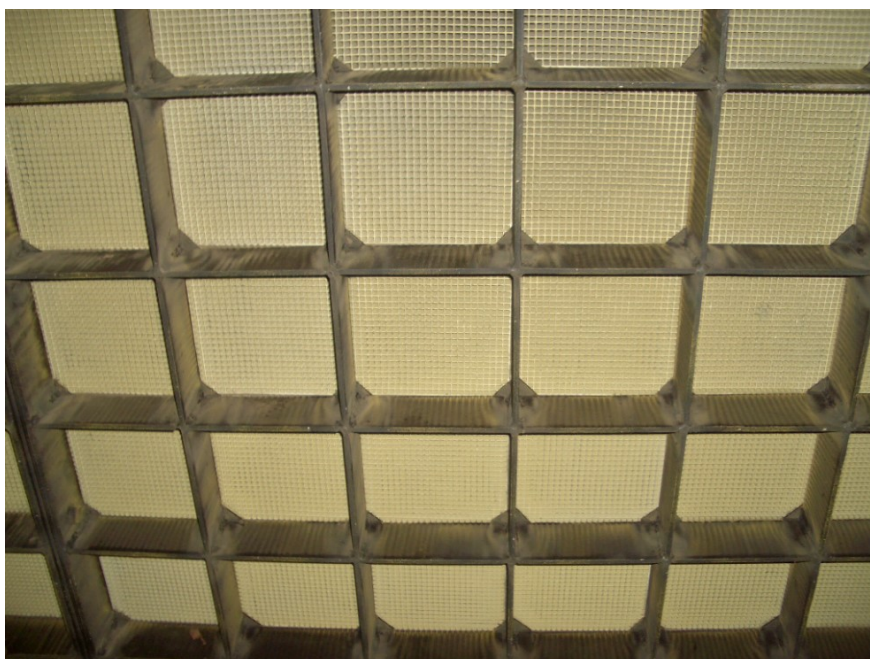


Abbildung 8 Katalysatorbaustein

3.1.6.6 Externer Economizer

Dem SCR-Reaktor ist zur abschließenden Wärmerückgewinnung aus dem Rauchgas der externe Economizer ECO MHKW (1002-D003) nachgeschaltet. Hier durchströmt das vorgereinigte und entstickte Rauchgas von oben nach unten den Rauchgaszug mit den Economizer-Heizflächenbündeln ECO 2.1 – 2.3. Diese werden im Gegenstrom zum Rauchgas vom Kesselspeisewasser (nach Abzweig Einspritzwasser) durchströmt.

Nach dem externen Economizer durchläuft das Rauchgas die mit Kalkhydrat/Aktivkohle [BE 1002/Aktivkoks](#) betriebene Feinreinigungsstufe, s. o.

3.1.6.7 Saugzuggebläse

Die Funktionsgruppe Saugzuggebläse MHKW (1002-V008) besteht im Wesentlichen aus den folgenden Teilen:

- Saugzuggebläse mit Gehäuse und Laufrad
- Schalldämpfer
- Elektrischer Antrieb mit Motor und Frequenzumrichter
- Hilfs-/Trudelmotor, versorgt durch Notstrom zur Entrauchung des Kessels im Schwarzfall.

Das Saugzuggebläse dient zur Überwindung der abgasseitigen Anlagendruckverluste, fördert die Abgase durch die vorgeschalteten Anlagenteile und regelt den Feuerraum-Unterdruck.

Das Saugzuggebläse ist mit einem notstromgespeisten Trudelmotor ausgerüstet, dieser gewährleistet eine sichere Entrauchung des Kessels bei Ausfall des Hauptmotors.

Zur Minderung der Schallemission aus der Abgasreinigungsanlage sind Schalldämpfer im Rauchgasweg vorgesehen.

3.1.6.8 Schornstein MHKW

Das Reingas wird mit Hilfe des Saugzuggebläses über den Schornstein MHKW (1002-H016) in kontrollierter Weise so abgeleitet, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird.

Der doppelwandige, isolierte Stahlschornstein stellt mit dem Schornstein KVA ein gemeinsames Bauwerk dar und weist eine Höhe von 63 m auf.

Die Ermittlung der Schornsteinhöhe ist dem Lufthygienischen Gutachten "Errichtung und Betrieb einer thermischen Abfallbehandlungsanlage (MHKW) sowie einer Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA) am Standort Stapelfeld - Lufthygienisches Fachgutachten und Schornsteinhöhenbestimmung, Bericht Nr. M138101/[0305](#)", s. Kap. 4.1 zu entnehmen.

Am zweizügigen Schornstein befindet sich eine rundum gehende, wettergeschützte Begehungs-
bühne für die Messsonden der Emissionsmessungen sowie mit den während des Normalbetriebs

verschlossenen Öffnungen für die Messsonden zur Durchführung der periodischen Abgasmessungen (Schwermetalle, PCDD/F usw.) sowie der jährlichen Funktionsprüfungen.

Folgende Parameter ~~sind werden~~ gem. § 16 der 17. BImSchV kontinuierlich ~~zu ermitteln, zu registrieren und auszuwerten~~ ermittelt, registriert und ausgewertet:

- Tagesmittelwerte für die Emissionen von
 - o Gesamtstaub
 - o organischen Stoffen (angegeben als Gesamtkohlenstoff)
 - o gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen (angegeben als Chlorwasserstoff)
 - o Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid
 - o Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
 - o Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Quecksilber
 - o Kohlenmonoxid
 - o Ammoniak
- Halbstundenmittelwerte für die Emissionen von
 - o Gesamtstaub
 - o organischen Stoffen (angegeben als Gesamtkohlenstoff)
 - o gasförmigen anorganischen Chlorverbindungen (angegeben als Chlorwasserstoff)
 - o Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid
 - o Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid
 - o Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Quecksilber
 - o Kohlenmonoxid
 - o Ammoniak
- Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas
- Temperaturen nach § 6 Absatz 1 der 17. BImSchV (Mindesttemperatur von 850 °C nach der letzten Verbrennungsluftzuführung)
- die zur Beurteilung des ordnungsgemäßen Betriebes erforderlichen Betriebsgrößen wie die Abgastemperatur und das Abgasvolumen.

Die Daten werden per EFÜ (Emissionsfernüberwachung) an das LLUR als zuständige Behörde übermittelt.

Es wird beantragt, gemäß § 16 (6) der 17. BImSchV Einzelmessungen für Fluorwasserstoff durchzuführen. Die Anlage ist mit Reinigungsstufen für gasförmige anorganische Chlorverbindungen ausgestattet, die sicherstellen, dass die Emissionsgrenzwerte für anorganische gasförmige Chlorverbindungen nicht überschritten werden. Damit ist auch sichergestellt, dass gasförmige anorganische Fluorverbindungen sicher abgeschieden werden. Die Messergebnisse werden auf dem CEMS1-Rechner registriert, klassiert und ausgewertet. Die Messungen und die Ausrüstung zur Registrierung und Auswertung sind an die unterbrechungssichere Stromversorgung (USV) angeschlossen. Das gesamte CEMS-System wird nach rechtlichen und behördlichen Vorgaben kalibriert und gegen unbefugte oder fahrlässige Eingriffe geschützt. Es ist aus der Anlagen-Leittechnik heraus nicht für Eingriffe zugänglich (s. auch Kap. 4.8).

3.1.7 Beschreibung der Betriebseinheit 1003 – Energieerzeugung

In dieser Betriebseinheit wird auch der in der KVA (Hauptanlage 2000, s. gesonderter Genehmigungsantrag) produzierte Frischdampf (2001-P02-1003) genutzt.

3.1.7.1 Dampfsystem

Das gesamte Dampfsystem wird auf verschiedenen Dampfdruckstufen betrieben:

- Das Hochdruckdampfsystem (Hochdruckdampf, HD) wird von Frischdampf aus der BE 1001 – Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW – sowie aus der BE 2001 - Wirbelschichtfeuerung inkl. Dampferzeugung KVA – gespeist, bei 41 bar(a) betrieben und beinhaltet eine Hochdruckdampfverteilung (HD-Verteilung). Die HD-Verteilung speist die Turbine (1003-A009), die Dampfreduzierstation MD 1 (1003-A015), die Dampfreduzierstation MD 2 (1003-A013), ~~und die Dampfreduzierstation ND (1003-A016), über das MD 2-System indirekt auch die Dampfreduzierstation ND 1 (1004-A016), die Dampfreduzierstation ND Schwachlast (1003-A021) sowie im Ausnahmefall auch die Umleitstation (1003-A014).~~
- Das Mitteldruck-Dampfsystem MD 1 (Mitteldruckdampf, MD) wird bei 13-10 bar(a) betrieben und über eine direkte Reduktion von HD-Dampf versorgt. Es dient bei Störung oder Ausfall eines der beiden Klärschlamm Trockner zur Versorgung des in Betrieb verbleibenden Klärschlamm Trockner. Die Versorgung der beiden Klärschlamm Trockner erfolgt im Normalbetrieb für einen Durchsatz von 2x 50 %, üblicherweise über MD 2-Dampf (siehe nachfolgenden Aufzählungspunkt). Im Falle des Ausfalls eines Trockner kann der verbleibende betriebsfähige Trockner mit höherenergetischem Dampf aus dem MD 1-System gespeist und so in seinem Durchsatz auf 1 x 70% und mehr gesteigert werden, sodass die nachgeschaltete Wirbelschichtfeuerung in Teillast >70 % weiter betrieben werden kann. Diese Druckstufe (13-10 bar(a)) ist als maximale Druckstufe für den Klärschlamm Trockner der Klärschlammverbrennungsanlage vorgesehen.
- Ein weiteres Mitteldruckdampfsystem MD 2 wird bei 6 bar(a) betrieben und über eine Turbinenzapfung versorgt. Es dient im Wesentlichen zur Versorgung der Klärschlamm Trockner im Normalbetrieb, der Speisewassertemperaturanhebung und der ersten Luftvorwärmungsstufe von MHKW und der KVA. Bei Ausfall der Turbine wird die Versorgung des Dampfverteilers MD 2 (1003-B048; 6 bar (a)) über die Dampfreduzierstation MD 2 (1003-

A013) sichergestellt.

- Ein ~~erstes~~ Niederdruckdampfsystem (ND) wird bei ~~2-1,7~~ bar(a) betrieben. Es dient im Wesentlichen zur Versorgung des angeschlossenen Fernwärmenetzes sowie zur Kondensatvorwärmung vor dem Speisewasserbehälter. Zur Wärmenutzung wird dem Dampf in zwei Heizkondensatoren Fernwärme (1003-W010.1/.2), einem Heizkondensator für Wärmeversorgung des Standorts (HeiKo für internen Wärmebedarf 1003-W018) bzw. in einem Kondensatvorwärmer (ND-Vorwärmer 1003-W 13) die Wärme entzogen und dabei kondensiert. Das Kondensat aus den Heizkondensatoren Fernwärme sowie dem HeiKo für internen Wärmebedarf 1003-W018 wird dem Hauptkondensatbehälter (1003-B016) zugeführt; das Kondensat aus dem Primärluftvorwärmer wird in den Speisewasserbehälter (1003-B017) geleitet. Bei Ausfall der Turbine ist die Versorgung des Dampfverteilers ND-1 (1003-B049; ~~2-1,7~~ bar(a)) über die Dampfreduzierstation ND-1 (~~10041003~~-A016) sichergestellt. Bei alleinigem Betrieb der KVA wird der nicht für die Klärschlamm-trocknung benötigte Dampf über die für kleine Dampfmassenströme ausgelegte Dampfreduzierstation ND, Schwachlast (1003-A021) von HD-Niveau auf ND-Niveau reduziert und zu den o.g. Heizzwecken genutzt.
- ~~Ein weiteres Niederdruckdampfsystem wird bei 0,5 bar(a) betrieben. Dieses wird für die erste Stufe der Einkoppelung von Fernwärme und die Kondensatvorwärmung vor dem Speisewasserbehälter genutzt. Bei Ausfall der Turbine können diese beiden Anwendungen durch ND-1-Dampf bedient werden, wodurch eine direkte Dampfreduktion nicht erforderlich ist.~~
- Weitere Kleinverbraucher können auf jeder Druckstufe bedient werden.

3.1.7.2 Kondensations-Entnahmeturbine

Zur Erzeugung von elektrischem Strom ist in der BE 1003 ein Turbogenerator mit Kondensations-Entnahmeturbine (1003-A009) vorgesehen, bestehend aus der Turbine mit Getriebe und Generator. Die Turbine ist als einhäusige Kondensationsturbine in mehrstufiger Bauart ausgeführt. Die Turbine wird mit Frischdampf 41 bar(a), 400 °C gespeist und axial durchströmt.

Die Turbine verfügt über eine Anzapfung bei ca. 6 bar(a) (MD 2) ~~sowie~~; eine geregelte Entnahme bei ~~1,72~~ bar(a) (ND-1) ~~sowie über eine weitere Anzapfung oder geregelte Entnahme bei 0,5 bar(a) (ND-2).~~ Über die ~~letzteren Entnahmen~~ Anzapfung sowie die Entnahme kann Dampf zu internen und externen Heizzwecken entnommen werden. Der am Turbinenende bis ins Vakuum hinein entspannte Abdampf (0,1 bar(a)) wird in einem umgebungs-luftgekühlten Luftkondensator (1003-W009) niedergeschlagen. Die Turbine ist durch hydraulisch betätigte Schnellschlussventile abgesichert. Wird der Schnellschluss ausgelöst, so wird der HD-Dampf über die Umleitstation (1003-A014) entspannt, mit Einspritzwasser gekühlt und in den Luftkondensator zur weiteren Kühlung und Kondensation geleitet.

Um einen hohen Turbinenwirkungsgrad zu erreichen, wird die Turbine mit einer hohen Drehzahl betrieben. Die hieraus resultierenden unterschiedlichen Drehzahlen von Turbine und Generator

werden über ein Getriebe ausgeglichen. Die Kraftübertragung von der Turbine zum Getriebe und vom Getriebe zum Generator erfolgt über geeignete Hochleistungs-Wellenkupplungen.

Turbine, Getriebe und Generator verfügen über ein Ölsystem. Dieses dient sowohl zur Schmierung der Lager als auch zur Steuerung der Turbine. Die Hauptölpumpe wird über das Getriebe von der Turbine selbst angetrieben. Während des An- und Abfahrens übernimmt eine elektrisch angetriebene Hilfsölpumpe die Ölversorgung. Sollte diese ausfallen, dann steht eine Notölpumpe zur Verfügung.

Der gesamte Turbogenerator wird laufend betrieblich durch eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) überwacht. Die Turbine kann von der Leitwarte MHKW aus angefahren werden. Die Überwachung erfolgt von der zentralen Leitwarte MHKW aus.

3.1.7.3 Luftkondensator

Der Luftkondensator (1003-W009) besteht aus Feldern mit bis zu zwölf Ventilatoren, die mit Umgebungsluft die Kondensator-Wärmetauscher kühlen. Diese werden vertikal bzw. axial von unten nach oben durchströmt, so dass die natürliche Thermik den Kühlvorgang unterstützt.

Es werden nach Maßgabe der zu erstellenden Schallausbreitungsrechnung/Schallprognose große Ventilatoren mit niedriger Drehzahl und lärmarmen Rotorblättern eingesetzt, um die Schallabstrahlung zu minimieren.

Der Luftkondensator wird östlich des Abfallbunkers ebenerdig aufgeständert.

3.1.7.4 Kondensatsystem

Das Kondensat wird nach dem Kondensationsvorgang im Luftkondensator zunächst im Vakuumkondensatbehälter gesammelt und anschließend mittels der Vakuumkondensatpumpe WDK (1003-P007a/b) zum Hauptkondensatbehälter (1003-B016) weiter gepumpt.

In diesen Hauptkondensatbehälter werden auch die Kondensate aus der externen Fernwärmestation geleitet.

~~Der kondensierte Turbinen-Abdampf wird mittels der oKondensatpumpen WDK¹² (1003-P007a/b) dem Kondensatbehälter (1003-B016) zugeführt und dort gesammelt.~~ Über die Kondensatpumpenstation mit den redundant ausgeführten Kondensatförderpumpen (1003-P008a/b) ~~wird werden~~ die gesamte Kondensatmenge dann zunächst dem ND-Vorwärmer (1003-W013) zur Aufheizung des Kondensats auf ca. 105 °C zugeführt und dann an den~~m~~ Speisewasserbehälter mit Entgaser (1003-B017) weiterzugeleitet.

¹²WDK = Wasser-Dampf-Kreislauf

Für den Fall des Betriebs einer oder mehrerer Dampfreduzierstationen / der Umleitstation (s.o.) wird vor dem ND-Vorwärmer ((1003-13) noch eine Teilmenge des Hauptkondensates als Einspritzwasser abgezweigt, um an den Dampfreduzierstationen / der Umleitstation (s.o.) den Dampf auf ca. 10 K oberhalb der jeweiligen Sattedampftemperatur herunterzukühlen. Die erforderliche Druckerhöhungen für diese Einspritzungen werden dabei über die Kondensatniederdruckpumpe (1003-P053) bzw. die Kondensathochdruckpumpe WDK (1003-P054a/b) realisiert.

3.1.7.5 Speisewassersystem

Das Speisewassersystem dient zur Bereitstellung von Kesselspeisewasser und ist der Betriebs-einheit 1003 des MHKW zugeordnet. Aus diesem System wird neben dem im MHKW benötigten auch das in der KVA benötigte Kesselspeisewasser hergestellt und ~~über die Kesselspeisewasser-pumpen KVA (1003-P010a/b/c)~~ den dortigen Verbrauchern zur Verfügung gestellt.

Das ~~Kesselspeisewasser wird aus dem Vakuumkondensat der Turbine abgezogen und mit den redundant ausgeführten Kondensatförderpumpen (1003-P008a/b) geregelt über den ND-Vorwärmer (1003-W013) oben beschriebene Hauptkondensat wird~~ dem als Rieselentgaser ausgeführten Entgaserdom auf dem Speisewasserbehälter (1003-B017) zugeführt. Dort wird das Kondensat über mehrere Rieselebenen eingedüst, wird im Gegenstrom durch aus dem Speisewasserbehälter aufsteigende Strippungs-Brüden weiter aufgewärmt und teilweise entgast. Es sammelt sich im Speisewasserbehälter, wo es durch Dampfzugabe gestrippt und abschließend erwärmt wird, um die gelösten Permanentgase auszutreiben. Letztere werden über eine Kondensatfalle über Dach abgeleitet.

Füllstandsabhängig werden Kondensatverluste durch Zugabe von VE-Wasser über den Entgaser in den Speisewasserbehälter ausgeglichen, die durch Abschlammung/Absalzung entstehen.

Der Speisewasserbehälter ist die Vorlage, aus der das so erzeugte Kesselspeisewasser für alle Anwendungen zur Verfügung steht:

- Versorgung des Kessels MHKW über Economizer und Dampftrommel
- Versorgung des Kessels KVA
- Einspritzkühlung des Frischdampfes zwischen den Überhitzerstufen, sowohl MHKW als auch KVA
- Einspritzkühlung des Entnahmestampfes aus der Turbine und der Umleitstation.

Das Kesselspeisewasser wird dem Speisewasserbehälter entnommen und durch die elektrisch betriebenen Kesselspeisewasserpumpen MHKW (1003-P009a/b/c) und Kesselspeisewasserpumpen KVA (1003-P010a/b/c) den vorgenannten Anwendungen zugeführt. Die Pumpenstation ist ausreichend redundant bestückt. Sie ist entsprechend den einschlägigen Normen, insbesondere der DIN EN 12982, und Regelwerken ausgelegt.

Zur Speisewasserkonditionierung in einer gemischt alkalischen Fahrweise wird Ammoniakwasser (ext.-H44-1003) dem Speisewasser bereits unmittelbar nach dem Speisewasserbehälter zudosiert. Natronlauge Speisewasserkonditionierung (ext-H07-1003) wird erst nach Entnahme des Wassers für die Einspritzkühlung nach Bedarf hinzugefügt.

Ein weiterer Teil des Speisewassersystems ~~ist~~ sind der Deionat- Vorwärmer (1001-W015) und der Absalzentspanner MHKW (1001-B071) sowie ~~der~~ der Ablassentspanner MHKW (1001-B004), die ~~er~~ der BE 1001 zugeordnet ~~ist~~ sind.

Im laufenden Betrieb findet eine permanente ~~Abschlammung~~ Absalzung statt. ~~Das Absalzwasser~~ serie ~~se~~ wird zunächst im Absalzentspanner teilentspannt und der dabei entstehende Dampf zur Beheizung des Speisewasserbehälters genutzt. Der teilentspannte flüssige Teil des Absalzwassers wird dann dem Ablassentspanner zur weiteren Entspannung zugeführt.

Im Ablassentspanner wird im Normalbetrieb das o.g. Absalzwasser entspannt und im Ablassentspanner dann zum Brauchwasserbecken geführt als Puffer gesammelt und kann, wo es ~~in~~ in der Anlage als Zusatzwasser verwendet wird. ~~werden.~~ Um das Absalzwasser weiter abzukühlen und somit eine Beschädigung des Brauchwasserbeckens zu vermeiden, wird der Nachkühler Kesselablass (1001-W016) genutzt, um es auf <60°C abzukühlen.

Im Falle eines Trommelnotablasses mit kurzzeitig auftretenden hohen Ablassmengen wird dem Ablassentspanner zusätzlich mittels der Boosterpumpe (1003-P055) kaltes Deionat zugeführt, um in Kombination von Mischkühlung und Kühlung über den Nachkühler Kesselablass (1001-W016) ebenfalls eine Temperatur des Ablaswassers von <60 °C sicherstellen zu können.

3.1.7.6 Wasseraufbereitung

In der Wasseraufbereitung wird aus einem Rohwasser ein vollentsalztes Wasser, also Deionat zum Einsatz in der Dampfkesselanlage gewonnen.

Das Rohwasser besteht je nach Verfügbarkeit der Quellen aus dem Zulauf verschiedener Wasserströme, die ggf. eine Vorbehandlung erfahren:

- Brauchwasser aus dem Brauchwasserbecken (nach Vorbehandlung), bestehend wiederum aus
 - o Niederschlagswasser Dachflächen,
 - o Niederschlagswasser Verkehrsflächen,
 - o verschiedenen technischen Abwässern aus dem Wasser-Dampf-Kreislauf,
- Brunnenwasser aus dem vorhandenen Brunnen (nach Vorbehandlung)
- Trinkwasser

Die Niederschlagswässer der Dachflächen werden zunächst über einen Sand- und Schlammfang geführt, bevor sie dem Brauchwasserbecken zugeführt werden.

Die Niederschlagswässer der Verkehrsflächen werden vor der Einleitung ins Brauchwasserbecken ebenfalls zunächst über einen Sand- und Schlammfang und anschließend über einen Leichtflüssigkeitsabscheider geführt.

Die verschiedenen technischen Abwässer aus dem Wasser-Dampf-Kreislauf werden direkt dem Brauchwasserbecken zugeführt.

Das aus den o.g. Wässern bestehende Brauchwasser wird vor der Einleitung in den Rohwassertank noch durch einen Filter vor Vorlagebehälter Rohwasser (1003-F047) sowie einen Aktivkohlefilter vor Vorlagebehälter Rohwasser (1003-F048) geleitet, um die erforderliche Wasserqualität für die weitere Aufreinigung in der Wasseraufbereitungsanlage zur Vollentsalzung zu erreichen.

Das Brunnenwasser aus dem vorhandenen Brunnen wird vor der Zuführung zum Rohwasserbehälter durch einen Oxidator (1003-B074), die Enteisenung Brunnenwasser (1003-B075) sowie die Entmanganung Brunnenwasser (1003-B073) ebenfalls auf die erforderliche Wasserqualität für die weitere Aufreinigung in der Wasseraufbereitungsanlage zur Vollentsalzung aufbereitet.

Die Wasseraufbereitungsanlage zur Aufbereitung des Rohwassers zu vollentsalztem Kesselspeisewasser besteht aus Enthärtungsanlage (1003-F015/F016), Umkehrosmose (1003-F039/F040) und Elektrodeionisation (EDI) (1003-A017/A018) mit anschließenden Mischbettfiltern (1003-F041/F042/~~F043~~/~~F044~~).

Das vollentsalzte Wasser wird in den Deionattanks 1 und 2 (1003-B020.1; 1003-B020.2) zwischengespeichert, aus dem es über Deionatpumpen (1003-P014a/b) dem Speisewasserbehälter (1003-B017) zugeführt wird.

In der Wasseraufbereitung wird auch das in der KVA benötigte Deionat erzeugt.

Zwischen den Behandlungsstufen der o. g. Vollentsalzung werden Teilströme von enthärtetem Wasser entnommen, um diese für technische Zwecke zu nutzen, bei denen (teil-)enthärtetes Wasser zu verwenden ist.

3.1.7.7 Nebenkühlkreislauf

Der Nebenkühlkreislauf ist ein geschlossenes Kühlsystem. Das Nebenkühlwasser wird über Kühlwasserpumpen (1003-P035a/b) im Kreislauf umgewälzt. Um Ausdehnungen durch Erwärmung des Wassers zu kompensieren, ist ein Ausdehnungsgefäß (1003-B030) vorgesehen, welches an den Kühlkreislauf anschließt. Der Nebenkühlkreislauf dient der Kühlung von besonders hoch beanspruchten Teilen der BE 1001 (Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW), der BE 2001 (Wirbelschichtfeuerung inkl. Dampferzeugung KVA) sowie der Kühlung des Turbogenerators.

Die Rückkühlung erfolgt mit einem separaten Rückkühler für das Kühlwassersystem (1003-W012a/b).

Als Kühlmittel dient eine Wasser-Glykol-Mischung. Der gesamte Nebenkühlkreislauf so ausgeführt, dass an keiner Stelle das Kühlmittel ins Erdreich oder ins Grundwasser gelangen kann. Verbrauchtes Kühlmittel wird über die Pumpe Nachspeisung Kühlwasser (1003-P041) aus dem Ansetzbehälter Glykol (1003-B046) ersetzt. Das Glykol wird dem Ansetzbehälter aus einem Transportgebinde (1003-B042) mittels der Dosierpumpe Glykol (1003-P040) zugeführt.

3.1.8 Beschreibung der Betriebseinheit 1004 – Nebenanlagen

Diese Betriebseinheit wird auch durch die KVA (Hauptanlage 2000, s. gesonderter Genehmigungsantrag) mitgenutzt.

3.1.8.1 Betriebsmittelbereitstellung

3.1.8.1.1 Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3)

Das Absorbens Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3 , ext.-H16-1004) wird mit Silo-LKW angeliefert und in das Silo NaHCO_3 (1004-B006) gefördert. Das Silo ist mit einem Abluftfilter (1004-F003), einer Füllstandsmesseinrichtung, einer Überfüllsicherung und einem Über-/Unterdruckschutz ausgestattet.

Das pulverförmige Natriumhydrogencarbonat wird ~~aufgemahlen~~, über mechanische Austragsvorrichtungen aus dem Silo entnommen und mittels drehzahlgesteuerten Zellenradschleusen in die Aufgabestücke (Aufgabeschuh oder Injektorförderer) einer pneumatischen Förderleitung abgeworfen. Mit Hilfe des Förderluftgebläses NaHCO_3 (1004-V021a/b) wird der erforderliche Fördervolumenstrom erzeugt und das Sorptionsmittel ~~in den Rauchgaskanal nach Kesselende einer geeigneten Stelle deutlich stromaufwärts des Umlenkrektors 1 (1002-F004)~~ gefördert.

Die Dosierung des Sorptionsmittels erfolgt ~~gravimetrisch~~ geregelt über die Drehzahl der Dosierschnecke. Je nach Dosierbehälter kann das zugrundeliegende Messverfahren nach Maßgabe des Herstellers eine Wägung ("loss-in-weight feeder") des Behälters oder eine geeignete Durchflussmessung einer Messstrecke (z. B. Coriolis-Kraft) sein.

3.1.8.1.2 Kalkhydrat

Das Absorbens Kalkhydrat (1101-H18-1004) wird mit Silo-LKW angeliefert und in das Silo Kalkhydrat (1004-B012) gefördert. Das Silo ist mit einem Abluftfilter (1004-F012), einer Füllstandsmesseinrichtung, einer Überfüllsicherung und einem Über-/Unterdruckschutz ausgestattet.

Das pulverförmige Kalkhydrat wird über mechanische Austragsvorrichtungen aus dem Silo entnommen und mittels drehzahlgesteuerten Zellenradschleusen in die Aufgabestücke (Aufgabeschuh oder Injektorförderer) pneumatischer Förderleitungen für die Nutzung in der Rauchgasreinigung des MHKW sowie der KVA gefördert. Mit Hilfe des Förderluftgebläses Kalkhydrat (1004-V017a/b/c) wird der erforderliche Fördervolumenstrom erzeugt.

Die Dosierung des Sorptionsmittels erfolgt ~~gravimetrisch~~ geregelt (s. o.) über die Drehzahl der Dosierschnecke.

Die Förderung des Absorptionsmittels Kalkhydrat zum [Umlenkreaktor 2Flugstromreaktor](#) (1002-F007) ist gemeinsam mit dem Absorptionsmittel Aktivkohle/[Aktivkoks](#) in einer Förderstrecke vorgesehen, um von vornherein Staubexplosionsgefahren durch disperse Aktivkohle/[Aktivkoks](#) zu minimieren.

3.1.8.1.3 Aktivkohle/[Aktivkoks](#)

Das Absorbens Aktivkohle/[Aktivkoks](#) (ext.-H19-1004) wird mit Silo-LKW angeliefert und pneumatisch in das Silo Aktivkohle/[Aktivkoks](#) (1004-B011) gefördert. Das Silo ist mit einem Abluftfilter (1004-F011), einer Füllstandsmesseinrichtung, einer Überfüllsicherung und einem Über-/Unterdruckschutz ausgestattet. Ferner ist das Aktivkohle/[Aktivkoks](#)-Silo mit einer Erkennungseinrichtung für etwaige Glimmnester ausgestattet.

Wird ein Glimmnest erkannt, so wird das Silo über die Inertisierung Aktivkohle/[Aktivkoks](#) (1004-A006) mit Stickstoff inertisiert.

Das pulverförmige Adsorbens Aktivkohle/[Aktivkoks](#) wird über mechanische Austragsvorrichtungen aus dem Silo entnommen und mittels ~~gravimetrisch~~-drehzahlgeregelten [Zellenradschleusen](#) [Dosierschnecken](#) in das Aufgabestück (Aufgabeschuh oder Injektorförderer) der pneumatischen Förderleitung gefördert. Die pneumatische Förderung von Kalkhydrat und Aktivkohle/[Aktivkoks](#) zum [Umlenkreaktor 2Flugstromreaktor](#) erfolgen gemeinsam. Auf diese Weise werden Brand- oder Explosionsgefahren vermieden, so dass Maßnahmen wie druckstoßfeste Ausführung der Förderleitung oder Förderung mit gekühlter Luft oder gar Stickstoff oder einem anderen inerten Gas nicht erforderlich sind.

Die Förderung von Aktivkohle/[Aktivkoks](#) in die Rauchgasreinigung der KVA erfolgt ~~jedoch~~-separat ~~aber analog zur Förderung in die Rauchgasreinigung MHKW., die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen werden vorgesehen.~~

Die Dosierung des Sorptionsmittels erfolgt ~~gravimetrisch~~-geregelt über die Drehzahl der ~~Zellenradschleuse~~[Dosierschnecken](#).

3.1.8.1.4 Ammoniakwasser

Das Ammoniakwasser (ext.-H17-1004, <25 %) für die SCR wird per Tankwagen angeliefert und vom geerdeten Fahrzeug mittels anlagenseitiger Befüllpumpe /1004-P004) und Luftpendelung (Rückführung von aus dem Lagertank verdrängter Luft in das Tankfahrzeug) in den Ammoniakwassertank (1004-B013) verbracht, sodass bei der Anlieferung keine Emissionen entstehen. Hierfür ist eine Entladetasse vorgesehen, die die Anforderungen des WHG erfüllt.

Der Tank steht außerhalb des Gebäudes innerhalb einer überdachten Auffangtasse, die bei Leckage den gesamten Inhalt des Tanks aufnehmen kann. Der Druckausgleich mit der Umgebung erfolgt über eine Schnüffelleitung mit Siphon und Flammensicherung. Der Tank, die Pumpenstation und die Ringleitung erfüllen alle Anforderungen des WHG und verfügen über alle Einrichtungen, um auch im Fall von Leckagen ein Austreten von Ammoniakwasser bzw. dessen Eindringen ins Erdreich oder in die örtliche oder überörtliche Kanalisation zu verhindern. Die Tankatmung

ist gem. des BVT-Merkblatts über die besten verfügbaren Techniken zur Lagerung gefährlicher Substanzen und staubender Güter, Januar 2005, die durch Änderung der Umgebungstemperatur verursachte gasförmige Emission; üblicherweise die tagsüber auftretende Erwärmung des Tankinhaltes (Entweichen durch volumenmäßige Zunahme des Gases und Verdampfung von Flüssigkeit). Einatmung (Ansaugen) aufgrund einer Abkühlung des Inhalts (nächtliche volumenmäßige Verringerung des Gases und Dampfkondensation). Diese wird gem. des BVT-Merkblatts nicht als Emissionsquelle angesehen.

Von dort aus wird das Ammoniakwasser über die Pumpenstation mit den Dosierpumpen Ammoniakwasser BE 1002 (1004-P005a/b) und BE 2001 (1004-P006a/b) zu den entsprechenden Eindüsestellen gepumpt. Die Pumpenstation enthält alle zum Pumpenschutz erforderlichen Einrichtungen wie Trockenlaufschutz, mechanische und elektrische Überdrucksicherung und Schmutzfänger sowie eine Mindestmengen-Rücklaufleitung.

3.1.8.1.5 Heizöl EL

Das als Stützbrennstoff in der Anlage eingesetzte Heizöl EL (ext.-B05-1004) wird per Tankfahrzeug angeliefert und in den Lagertank (1004-B014) gepumpt. Hierfür ist eine Entladetasse vorgesehen, die die Anforderungen des WHG erfüllt. Zur Verhinderung von Emissionen bei der Tankbefüllung ist eine Luftpendelung (Rückführung von aus dem Lagertank verdrängter Luft in das Silofahrzeug) vorgesehen. Aus diesem Tank wird es über eine Ringleitung mit den Heizölpumpen (1004-P046a/b) zu den Verbrauchern innerhalb der Anlage gepumpt. Dies sind im Wesentlichen die Anfahr- und Stützbrenner des MHKW, sowie der Anfahr- und Stützbrenner und die Bettlanzen der KVA.

Der Tank steht außerhalb des Gebäudes innerhalb einer überdachten Auffangtasse, die bei Leckage den gesamten Inhalt des Tanks aufnehmen kann. Der Druckausgleich mit der Umgebung erfolgt über eine Schnüffelleitung mit Siphon und Flammensicherung. Der Tank, die Pumpenstation und die Ringleitung erfüllen alle Anforderungen des WHG und verfügen über alle Einrichtungen, um auch im Fall von Leckagen ein Austreten von Heizöl bzw. dessen Eindringen ins Erdreich oder in die örtliche oder überörtliche Kanalisation zu verhindern.

3.1.8.1.6 Löschmittel und Löschwasser

Die Lagerung und Bereitstellung von Löschmittel erfolgt wie im Brandschutzkonzept erläutert, das diesem Antrag beiliegt (s. Kap. 12). Entsprechendes gilt für das Löschwasser und dessen Rückhaltung.

3.1.8.1.7 Druckluftversorgung

Die Druckluftversorgung erfolgt redundant durch elektrische Schraubenkompressoren (1004-V018/V019/V020). Die Kompressoren sind von handelsüblicher Bauart, schallgedämmt und werden innerhalb des Sockelgebäudes aufgestellt.

Alle bei der Druckluftherzeugung anfallenden Kondensate werden gesammelt und dem Brauchwasserbeckenbehälter zugeleitet.

3.1.8.2 Notstromversorgung

Neben der Stromerzeugung über einen Wasser-Dampf-Prozess mittels Dampfturbine und Generator wird die Möglichkeit geschaffen, bei Ausfall der Kesselanlage oder im Anlagenschwarzfall zusätzlich Notstrom zu erzeugen, um die Anlagen im Bedarfsfall sicher abfahren zu können. Dies erfolgt über ein Notstromaggregat, das elektrischen Strom unabhängig von den Verbrennungslinien/Turbogenerator und dem momentanen Status der Anbindung an die überörtliche Stromversorgung produziert und diesen beiden Anlagen, MHKW und KVA zur Verfügung stellt.

Das Notstromaggregat besteht aus einem ortsfesten Dieselmotor (1004-A017). Die erforderliche Verbrennungsluft wird ~~den Motoren~~ dem Motor durch Ansaugen von Umgebungsluft zugeführt. Die Verbrennungsluft wird zunächst in einem Luftfilter gereinigt und dann mittels Verbrennungsluftvorwärmer vorgewärmt.

Der Dieselmotor wird über einen eigenen geschlossenen Kühlkreislauf mit redundanten Kühlwasserpumpen und Luft-Rückkühlern gekühlt. ~~Das Abgas des Dieselmotors wird über einen Rußfilter und Katalysator gereinigt. Zur Entstickung ist der Motor mit einer AD-Blue-Dosierung versehen (Euro-Norm 6 oder besser).~~ Das Notstromaggregat dient ausschließlich dem Notbetrieb, es gelten die entsprechenden Emissionsgrenzwerte der 44. BImSchV. Die Abgase werden über ein Gebläse und einen Schornstein in die Umgebung abgeleitet.

Zur Versorgung von Anlagenteilen, bei der die elektrische Versorgung keinerlei Unterbrechung erfahren darf, wird ein USV-System (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) auf Basis permanent überwachter Bleiakkumulatoren mit Stromrichter und elektronischer Regelung vorgesehen. Die USV hat insbesondere die Aufgabe, die Zeit zwischen Stromausfall und dem Hochfahren der Notstromversorgung zu überbrücken. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der unterbrechungsfreien Funktion des Leitsystems und der Emissionsüberwachung, aber auch andere Verbraucher werden auf der USV aufgeschaltet.

Die Anlagen der USV sowie das Notstromaggregat werden in ihrer Funktion überwacht und regelmäßig getestet. Ein gleichzeitiger Ausfall beider Systeme ist daher vernünftigerweise auszuschließen.

3.1.8.3 Besicherungskessel Gebäudeheizung

Zur Besicherung der Gebäudeheizung bei Stillstand des MHKW ist ein mit Heizöl EL betriebener Niedertemperatur-Heizkessel mit einer Feuerungswärmeleistung von 1,2 MW vorgesehen. Das beim Betrieb entstehende Abgas wird über ein Abluftrohr in die Umgebung abgeleitet.

3.1.9 Elektro- und Leittechnik

3.1.9.1 Elektrische Versorgung

Das MHKW produziert Strom für das öffentliche Netz, aber auch für die Eigenversorgung des MHKW sowie der KVA.

Der produzierte Strom wird zur Eigenversorgung des MHKW sowie der KVA genutzt. Der überschüssige Strom wird in das öffentliche 30 kV-Netz der Schleswig-Holstein Netz AG (SH-Netz) gespeist.

Diese Einspeisung in das SH-Netz wird über einen Netztrafo 30/10,5 kV realisiert, da die Spannungsversorgung des MHKW und der KVA 10,5 kV beträgt.

Die produzierte elektrische Energie wird in einem Synchrongenerator mit einer Spannung von 10,5 kV erzeugt. Die Übertragung zur Mittelspannungshauptverteilung erfolgt über mehrere Parallelkabel.

Über die 30 kV-Schiene SH-Netz-AG erfolgt im Bedarfsfall (z. B. Revision) auch die Stromversorgung der Anlage aus dem öffentlichen Netz. Der Eigenbedarf der Standortes EEW Stapelfeld wird über vier Transformatoren abgesichert:

- Für die Versorgung des Saugzuggebläses erfolgt eine Umspannung über einen Dreiwickler-Transformator auf hierfür erforderliche 0,65 kV.
- Über zwei weitere Dreiwickler-Transformatoren wird der Strom für die Versorgung der weiteren Aggregate auf die jeweilige Stromschiene heruntergespannt. Hierbei ist für jede Hauptanlage, MHKW und KVA ein separater Transformator vorgesehen. Bei Störungen oder im Revisionsfall der Transformatoren können jedoch die getrennten Schienen zusammengeschaltet und so sowohl MHKW als auch KVA weiter betrieben werden.

Die Notstromversorgung erfolgt über ein Notstromaggregat (s. Kap. 3.1.8.2).

3.1.9.2 Leittechnisches System

Das MHKW wird mit einem Leitsystem ausgerüstet, das den sicheren und reibungslosen Betrieb der Anlage sicherstellt. Dieses wird in der Leitwarte im MHKW eingerichtet.

Die übergeordnete Leittechnik dient zur Steuerung, Visualisierung und Überwachung aller für den Betrieb notwendigen Gewerke: Feuerung, Kessel, Rauchgasreinigung, Wasser-Dampf-System sowie Abfall- und Klärschlammannahme und -beschickung.

Über die Leittechnik können alle übergeordneten Schaltanlagen über separate Bildschirme und Meldedruker bedient und beobachtet werden (z. B. Steuerung der Leistungsschalter sowie Turbogenerator und Peripherieeinrichtungen, Anzeige und Archivierung von Meldungen und Messwerten).

Die Automatisierung erfolgt über ein SPS-System. Die Durchführung und Erfassung der nach 17. BImSchV durchzuführenden Messungen erfolgt separat, wird aber in das Leitsystem eingespielt.

Die Leittechnik und andere kritische Verbraucher (s. Kap. 3.1.10.4) werden im Fall der Störung der Stromversorgung über zwei Pufferbatterien unterbrechungsfrei (USV) versorgt.

3.1.10 Betriebsbeschreibung

3.1.10.1 Betriebszeiten

Die Anlage wird das ganze Jahr in dreischichtiger Arbeitsweise mit einer Arbeitszeit von 24 h/d (= 8.760 h/a) betrieben.

3.1.10.2 Betriebspersonal

Am Standort EEW Stapelfeld werden voraussichtlich 55 Personen beschäftigt. Für den Betrieb des MHKW werden voraussichtlich 43 Mitarbeiter eingesetzt. Das MHKW wird an sieben Tagen der Woche, im Dreischichtbetrieb, 24 Stunden am Tag betrieben.

Die Organisationsstruktur der EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

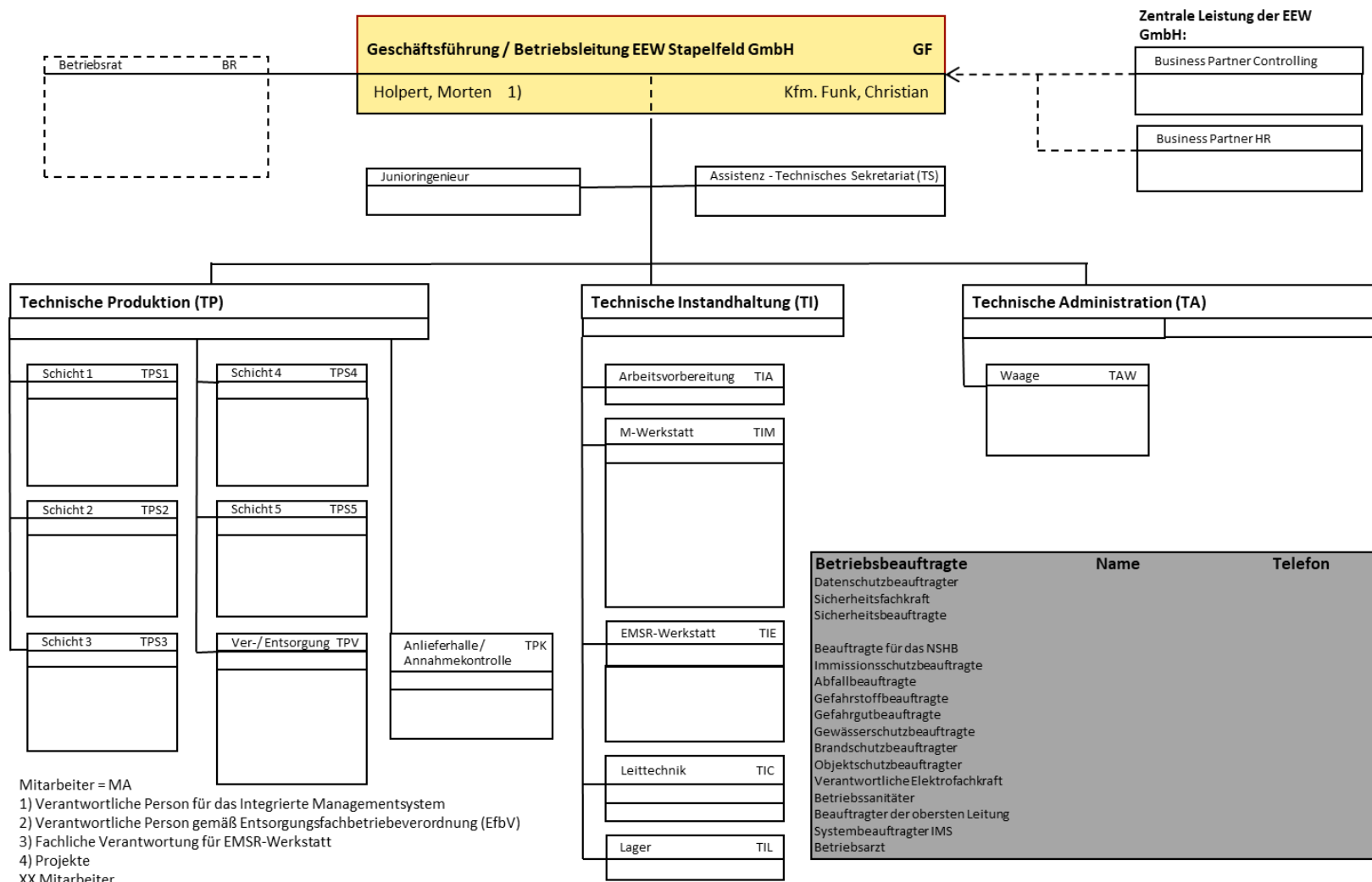


Abbildung 9 Organisationsstruktur der EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH

In der Früh-, Spät- und Nachtschicht sind jeweils mindestens drei Mitarbeiter in der Anlage. [Während der Tagschichten sind zusätzlich weitere Mitarbeiter z. B. für die Besetzung der Waage, für Kontrollgänge, Instandhaltungsarbeiten und administrative Tätigkeiten in der Anlage anwesend.](#)

Im Folgenden werden die Arbeitsaufgaben und Arbeitsplätze kurz beschrieben, die in der Anlage entstehen.

Produktionsleiter

Der Produktionsleiter ist für die Organisation und Sicherheit des Fahrbetriebs verantwortlich.

Schichtführer

Die Schichtführer übernehmen die Schichtleitung und sind für den Anlagenbetrieb zuständig

Leitstandfahrer

Der Leitstandfahrer ist für den Betrieb der Feuerungslinien MHKW und KVA einschließlich der zugehörigen Rauchgasreinigungen und der Energienutzung und –umwandlung zuständig.

Kranführer

Die Kranführer sind für die Beschickung des Aufgabetrichters im Abfallbunker und für die Mischung des im Abfallbunkers befindlichen Abfalls verantwortlich. Zudem besteht die Möglichkeit, bei Bedarf die automatisch betriebene Krananlage der KVA manuell zu steuern.

Schichtmitarbeiter

Die Schichtmitarbeiter sind für den Betrieb der verfahrens- und maschinentechnischen Einrichtungen zuständig. Sie werden überwiegend Tätigkeiten in der Leitwarte MHKW ausüben. Neben dieser Aufgabe sind Informations- und Kontrollgänge im gesamten Bereich der verfahrenstechnischen Anlagen durchzuführen. Zudem sind Büroräume im Sockelgebäude vorgesehen.

Springer

Die Springer sind überwiegend als Schichtmitarbeiter tätig.

Elektriker und Mechaniker

Die überwiegenden Arbeitsplätze der Elektriker und Mechaniker befinden sich bei Reparaturen an den jeweiligen Anlagenteilen bzw. in der Werkstatt. Zudem sind Büroräume im Sockelgebäude vorgesehen.

Waagepersonal

Das Waagepersonal führt die für den Ablauf der Verwiegungen erforderlichen Tätigkeiten sowie die Eingangskontrolle durch.

Personal der Verwaltung

Der ständige Arbeitsplatz befindet sich im Bürogebäude.

3.1.10.3 Betriebsweisen

Die Anlieferung der Abfälle zur thermischen Behandlung ebenso wie die Anlieferung von Betriebsstoffen und die Abfuhr von Abfällen wird montags bis samstags von 6:00 bis 22:00 Uhr erfolgen.

Das An- bzw. Abfahren der Anlage bzw. größerer Teilanlagen z. B. der Feuerung oder Abgasreinigung ist nicht automatisiert. Es wird ein mittlerer Automatisierungsgrad, d. h. Beschränkung auf die Funktionsgruppenebene verwirklicht. Die Tätigkeiten und Umschaltvorgänge, die erforderlich sind, um verschiedene Lastpunkte fahren sowie zwischen ihnen wechseln zu können, sind automatisiert.

Ebenfalls automatisiert ist die Überwachung der Feuerung. So führt z. B. ein Abfall der Feuerraumtemperatur unter 850 °C zu automatischem Zünden der Stützbrenner und Verriegelung der Abfallzufuhr oder der gesamte oder partielle Ausfall der Abgasreinigung zu einer Verriegelung der Abfallzufuhr.

3.1.10.4 Betriebszustände

Der Übergang von einem Betriebszustand in einen anderen erfolgt in mehreren Teilschritten. Die Ausführung der Schritte erfolgt manuell. Die Schrittreihenfolge und die Bedingungen für das Weiterschalten werden vom Leitsystem freigegeben, soweit eine prozesstechnische Verriegelung besteht. Sobald der neue Betriebszustand erreicht ist, wird die Führung und Überwachung der Verbrennungsanlage wieder vom Leitsystem übernommen.

Manuelle Eingriffe sind erforderlich für:

- Laständerungen
- Eingriffe in Funktionsgruppen (Kessel, Brenner etc.)
- Eingriffe in Betriebsparameter (Luftmengen, O₂-Gehalt etc.)
- Betriebszustandsänderungen.

Im Folgenden sind die möglichen Betriebszustände der Anlage und der Funktionsgruppen beschrieben.

Stillstand:

Die Anlage befindet sich in abgeschaltetem, kaltem Zustand.

Anfahren aus dem kalten Zustand:

Übergang von Stillstand auf Nennlastbetrieb. Die Anlage wird mit den Anfahr- und Stützbrennern auf bestimmte Betriebs- bzw. Feuerungsparameter hochgefahren. Die Beschickung mit Abfall wird aufgenommen und die Brenner bis auf Betriebsbereitschaft zurückgefahren. Die Brenner stehen bei eventuellen Störungen oder Ausfällen der Abfallzufuhr (Abfall Feuerung, 1101-B04-1001) als Reserve zur Verfügung.

Die Anlage kann nach Durchführung der nachstehenden Vorkehrungen aus dem kalten Zustand angefahren werden:

- Alle Verriegelungen "[scharf](#)"in Betrieb
- Bereitstellung der Betriebsmittel
- Bereitstellung des elektrischen Stromes
- Bereitstellung der Druckluft
- Bereitstellung des Kühlwassers
- Betriebsbereitschaft des Kondensatsystems und der Speisewasserversorgung
- Betriebsbereitschaft der übergeordneten Leittechnik
- Betriebsbereitschaft der Versorgung der Betriebsmittel für die Abgasreinigung
- Kontroll-Rundgänge müssen durchgeführt sein.
- Die Emissionsmessungen und Auswerteeinrichtungen sind in Betrieb
- Alle Beheizungen sind auf automatische Regelung eingestellt und betriebsbereit.
- Die Emissionsmessungen sind in Betrieb.
- Die Vorbelüftung der Anlage wird durchgeführt.
- Die Anfahr- u. Stützfeuerung wird in Betrieb genommen.
- Das System wird auf > 850 °C (nach 2 s Verweilzeit) aufgeheizt.
- Dabei werden der Kessel und der Wasser-Dampf-Kreislauf gemäß Betriebshandbuch angefahren. Die Turbine einschließlich der Zuleitungen wird warmgefahren. Die Turbine wird nach Betriebshandbuch angefahren.
- Die Zugabe des Natriumhydrogencarbonat-/Adsorbens-Gemischs für die erste trockene Rauchgasreinigungsstufe und die Zugabe von Kalkhydrat/~~Herdfenkok~~–Aktivkohle BE 1002 für die zweite trockene Rauchgasreinigungsstufe werden eingeschaltet und die Gewebefilter in Betrieb genommen.
- Das SCR-System wird in Betrieb genommen.
- Nach Erreichen von mehr als 850 °C im System und der Inbetriebnahme der gesamten Abgasbehandlung wird die Abfallaufgabe freigegeben. Die Stützbrenner werden bezüglich ihrer Leistung zurückgefahren. Bei Erreichen einer Feuerraumtemperatur von 870 °C (nach 2 s Verweilzeit) wird die Zuführung von Stützbrennstoff eingestellt, die Brenner gehen in Betriebsbereitschaft.

Die beschriebene Schrittkette wird automatisch durchlaufen. Der Ablauf wird ständig sowohl durch das Leitsystem überwacht, als auch durch das Anlagenfahrpersonal beaufsichtigt.

Anfahren aus dem warmen Zustand:

Ein Vorbelüften ist nicht erforderlich, wenn nach einer Außerbetriebnahme noch eine Feuerraumtemperatur vorliegt, die eine direkte Inbetriebnahme mit der Zünd- und Stützfeuerung erlaubt.

Damit kann der "warme Anfahrbetrieb" mit der Inbetriebnahme der Zünd- und Stützfeuerung beginnen.

Nennlastbetrieb:

Störungsfreier Betrieb der Anlage mit Verbrennen von Abfall Feuerung innerhalb des Auslegungsbereichs mit 100 % Dampferzeugung.

Der Übergang vom Nennlastbetrieb in den Stützbetrieb, siehe nachstehend, wird bei Vorliegen der Voraussetzungen automatisch eingeleitet und das Anlagenfahrpersonal wird darauf durch entsprechende Warnungen aus dem System aufmerksam gemacht. Manuelle Eingriffe sind nicht erforderlich.

Teillastbetrieb:

Betrieb der Anlage im Lastbereich [70-65](#) – <100 % Nennlast.

Stützbetrieb:

Während des gesamten Stützbetriebes bleiben die Rauchgasreinigung, der Wasser-Dampf-Kreislauf, der Asche-/Schlackeabzug und alle Systeme zur Medienversorgung unverändert in Betrieb.

Bei einer Feuerraumtemperatur von > 850 °C und < 870 °C wird die Anlage zur Einhaltung der gewünschten Feuerungsparameter mit dem Stützbrenner betrieben (nur kurzfristiger, vorübergehender Betrieb). Es wird weiterhin der bestimmungsgemäße Brennstoff (Abfall) in die Feuerung aufgegeben. Sinkt die Feuerraumtemperatur weiter auf 850 °C oder darunter, wird bei Erreichen der 850 °C die Zugabe des bestimmungsgemäßen Brennstoffs (Abfall) [automatisch gestoppt](#) und auf reine Stützfeuerung mit Heizöl EL umgeschaltet.

Um aus diesem Stützbetrieb mit Heizöl EL heraus wieder Abfall aufgeben zu können, muss dieser Zustand manuell quittiert werden. Ein automatisches Wiedereinschalten der Abfallzufuhr aus dem Betrieb mit reinem Stützfeuer erfolgt nicht. [Gemäß § 4 Abs. 8 Nr. 2 der 17. BImSchV wird die Abfallaufgabe gesperrt, solange die Mindesttemperatur nicht aufrechterhalten ist.](#)

Wird auf diese Weise im Stützbetrieb ein Zustand reiner Stützfeuerung erreicht, ist zu entscheiden, ob der Abfahrbetrieb, siehe nachstehend, eingeleitet wird.

Laständerung:

Der Sollwert der Dampfleistung der Anlage wird von Hand vorgegeben oder eingestellt. Im Bereich von [70-65](#) – 110 % regelt die Feuerungsleistungsregelung automatisch die Anlage auf die neuen Betriebsbedingungen aus.

Abfahren:

Übergang von Nennlastbetrieb auf Stillstand.

- Die Aufgabe von Abfall wird gestoppt.

- Der Abfall in der Feuerung wird vollständig verbrannt. Dabei wird durch die Stützfeuerung sichergestellt, dass die Feuerraumtemperatur stets auf 850 °C (nach 2 s Verweilzeit) bleibt, bis der Abfall vollständig ausgebrannt ist. Dies wird mit Hilfe der Rohgaswerte für HCl, SO₂ und NO_x überwacht und durch das Anlagenfahrpersonal beaufsichtigt.
- Das SCR-System wird ausgeschaltet.
- Ca. eine halbe Stunde wird die Anlage noch mit den Brennern weiterbetrieben. In dieser Zeit wird das Gewebefilter intensiv abgereinigt und anschließend weiterhin mit Adsorbens beaufschlagt. So bildet sich für das weitere Abfahren und für das spätere Neuanfahren eine Schutzschicht ("Pre-Coating") auf den Filterschläuchen.
- Die Zugabe von Sorbens wird ausgeschaltet.
- Die Anlage wird zum Schutz der Ausmauerung mit den Brennern so abgefahren, dass im Mauerwerk keine zu schnelle Abkühlung erfolgt, die zu einer Beschädigung der Ausmauerung führen kann. Die hierfür zu berücksichtigenden Temperaturgradienten ergeben sich aus der Art der Ausmauerung.
- Die Beheizungen (Förderaggregate, Gewebefiltertrichter, Silos etc.) bleiben eingeschaltet bis die jeweilige Komponente geleert bzw. gespült ist.

Der Abfahrbetrieb kann jederzeit vorzeitig durch entsprechenden manuellen Eingriff durch autorisiertes Personal in einen neuerlichen Anfahrbetrieb überführt werden. Dieser beginnt dann bei dem Schritt in der Schrittkette, für den die Voraussetzungen bereits erfüllt sind (z. B. wird nicht vorbelüftet, wenn die Feuerung nicht für eine vorgegebene Zeit unterhalb einer vorgegebenen Mindesttemperatur war).

Warmhaltebetrieb:

Der Warmhaltebetrieb erfolgt durch den Betrieb der Stützbrenner bei gestoppter Zufuhr des bestimmungsgemäßen Abfalls in die Feuerung.

Hierbei geht es nicht mehr um die Aufrechterhaltung einer bestimmten Feuerraumtemperatur (>850 °C).

Der Warmhaltebetrieb wird manuell eingeleitet. Er wird höchstens über eine vorzugebende Zeitdauer aufrechterhalten werden. Dann ist wieder anzufahren oder abzufahren.

Während des Warmhaltebetriebes sind die Anforderungen der TA Luft einschlägig. Die Emissionsgrenzwerte sind:

- Nr. 5.2.1 TA Luft, Gesamtstaub einschl. Feinstaub - 20 mg/m³
- Nr. 5.2.4 TA Luft, NO_x als gasförmiger anorganischer Stoff Klasse IV - 350 mg/m³
- Nr. 5.2.5 TA Luft, Gesamt-C - 50 mg/m³.

Gestörter Betrieb:

Die oben beschriebenen Betriebszustände

- Anfahrbetrieb
- Nennlastbetrieb
- Teillastbetrieb
- Stützbetrieb
- Laständerung und
- Abfahrbetrieb

gelten als **ungestörter**, bestimmungsgemäßer Betrieb.

Bei Auftreten von Störungen werden durch die übergeordnete Leittechnik Meldungen und Alarme ausgegeben, die vom Betreiber Handlungen und Maßnahmen verlangen. Je nach Ursache oder Schwere der Störung kann diese behoben und die Anlage wieder in den Normalbetrieb überführt werden oder die Anlage wird in einen sicheren Zustand gebracht, z. B. durch Notabfahren.

Führt eine Störung dazu, dass die Bestimmungen der Genehmigung nicht mehr eingehalten werden können, insbesondere Emissionsgrenzwerte, wird die Anlage **automatisch** abgefahren.

Die Anlage wird durch geschultes Personal betrieben, das in der Lage ist, auch bei Ausfall der Leittechnik die Anlage manuell und entsprechend der Betriebsanweisungen abzufahren.

Notabfahren

Übergang vom gestörten Betrieb in den sicheren Zustand "Stillstand" nach einer gravierenden Störung (z. B. Ansprechen des Kesselschutzes) oder einer anderen Sicherheitskette. Das Notabfahren erfolgt als Schrittkette automatisch. Die Abfallzufuhr in die Feuerung wird sofort gestoppt. Schrittfolge und Dauer des Notabfahrens sind von Art und Ursache der Störung abhängig.

Beim Notabfahren ist die Priorität ggf. gegenüber den anderen Betriebszuständen geändert:

- Gefahr für Leib und Leben von Personen
- Vermeidung erhöhter Emissionen
- Schutz der Anlage

Ausfall der Stromversorgung

Bei gänzlichem Ausfall der Stromversorgung (Schwarzfall) werden bestimmte Aggregate mit Energie von einer Batterieanlage betrieben. Dies sind die Leittechnik, die Versorgung der Steuererfassung Schaltanlagen und die Notölpumpe der Turbine. Die Speisewasserpumpen (3 x 100 %) werden von einem Notstromaggregat als unabhängige Energiequelle gespeist. Der Trüdelmotor des Saugzuggebläses wird auf die USV aufgeschaltet.

Fällt die Stromversorgung länger als eine vorgegebene Zeit aus (Größenordnung 1 Minute; die meisten Stromausfälle sind kürzer, bei einem Stromausfall von wenigen Sekunden besteht keine Notwendigkeit des Abfahrens), wird automatisch das Notabfahren, mit den vorbeschriebenen, bei Stromausfall verfügbaren Mitteln eingeleitet.

3.2 Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien

Anlagen:

- Kapitel 03.2 MHKW_Rev01.PDF

Inhaltsverzeichnis

3.2	Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien	2
-----	---	---

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Bilanzräume für die energetische Betrachtung	3
Abbildung 2	Sankey-Diagramm MHKW bei Betrieb am Punkt A des Feuerungs-Leistungs-Diagrammes.....	8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Beispielhafte Berechnung der zu erwartenden R1-Kennzahl.....	5
-----------	--	---

3.2 Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien

Der neue Standort EEW Stapelfeld besteht aus zwei Anlagen, dem MHKW und der KVA. Beide Anlagen sind räumlich wie auch verfahrenstechnisch miteinander verknüpft. Ein Teil der im MHKW gewonnenen Nutzenergie in Form von Mitteldruckdampf wird verwendet, um den Klärschlamm zu trocknen, der in der KVA eingesetzt wird. Dafür wird der in der KVA erzeugte Frischdampf vollständig an das MHKW abgegeben, wo in der Betriebseinheit 1003 "Energieerzeugung" daraus zusätzlich Strom und Fernwärme erzeugt wird. Die KVA selbst verfügt über keinerlei Nutzungseinrichtungen für den selbsterzeugten Dampf, insbesondere keine Turbine.

Im MHKW werden bei 100 % Nennlast 45 t/h Abfall mit einem unteren Heizwert von 9,6 MJ/kg eingesetzt, resultierend in einer Feuerungswärmeleistung von 120 MW. Dies ist der Betriebspunkt A im Feuerungs-Leistungs-Diagramm (FLD). Bei höheren Heizwerten des eingesetzten Abfalls verringern sich die Mengen entsprechend, so dass bei 100 % Last 120 MW Feuerungswärmeleistung erreicht werden (Fälle B und C im FLD).

Als Hauptverfahrensstrang in energetischer Hinsicht wird die Verfahrenskette aus Feuerung, Kessel einschließlich des externen Economizer und weiter auf dem Wasser-/Dampf-Pfad der Turbogenerators und der Kondensator betrachtet. Die relevanten Energieströme, beispielhaft am Referenzpunkt A (siehe Kap. 3.1), bezogen auf 11 % O₂ im Rauchgas sind in Form eines Sankey-Diagramms in Abbildung 2 dargestellt.

Die Betrachtungen hinsichtlich verwendeter und anfallender Energien beziehen sich auf den **oberen** Heizwert, um sie vergleichbar zu den Angaben für die KVA darzustellen, bei der aufgrund der hohen umlaufenden Wassermengen eine solche Betrachtung unumgänglich ist.

Die im Kessel aus der Abfallverbrennung unmittelbar zurückgewonnene Wärme wird in Form von Frischdampf 41 bar(a), 400 °C (entspricht 40 bar(ü)) aus Kesselspeisewasser zur Verfügung gestellt.

Die nachfolgende Bilanzbetrachtung umfasst den in der nachstehenden Abbildung gezeigten Bilanzraum mit den beiden Unterbilanzräumen Kessel (komplett mit externem Eco) und Turbine:

Auf ~~diesen~~ dieser Druckstufen ~~werden~~ wird der Dampf für die ~~Luftvorwärmungen von KVA und MHKW, Speisewasser und~~ Kondensatvorwärmung sowie für die Fernwärmeerzeugung (Maximalwert für die Fernwärmeauskopplung: 400.000 MWh/a) und diverse Kleinverbraucher ausgekoppelt. Der restliche Dampf wird in der Turbine ins Vakuum hinein (0,1 bar(a)) entspannt.

Somit entstehen ca. 24,5 MW_{el} Strom, brutto, Rohwert.

Der Kesselwirkungsgrad (Bruttoenergieeffizien), definiert als

$$\eta_{Kessel} = \frac{E_{FD} - E_{SpW}}{FWL} = \frac{126,3 \text{ MW} - 19,1 \text{ MW}}{120 \text{ MW}} = 0,893$$

(E_{FD} = Enthalpiestrom Frischdampf, E_{SpW} = Enthalpiestrom Speisewasser, FWL = Feuerungswärmeleistung) errechnet sich somit zu 89,3 %.

Dazu trägt bei, dass nach den ersten beiden Rauchgasreinigungsstufen (NaHCO₃, SCR) das Rauchgas weiter auf 140 °C abgekühlt wird. Mit Blick auf das BREF-Dokument¹ (Entwurf 24.05.2017), Tabelle 5.1 Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken gem. RL 2010/75/EU vom 03.12.2019, Tabelle 2), liegt die Anlage mit dem Erwartungswert am oberen Ende (~~70-72~~ – 91 %). Der Stand der Technik, definiert im BREF-Dokument, wird somit eingehalten.

~~Die Vorgabe des BREF-Dokumentes bezüglich des Stromverbrauchs der Anlage, 0,2 MWh/t Abfall mit 4,2 MWh/t Heizwert, umgerechnet auf den Heizwert des Abfalls im Referenzpunkt A, 9,6 MJ/kg (2,67 MWh/t), 0,127 MWh/t Abfall, 5,7 MW im Referenzpunkt A (45 t/h Abfallverbrennung), wird eingehalten oder unterschritten.~~

Eine weitere Kenngröße für die effektive Verwendung von Energie ist die sogenannte R1-Kennzahl gemäß Anmerkung 4 zur Anlage 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) (inhaltsgleich mit der Definition nach der Abfall-Rahmenrichtlinie 2008/98/EG). Diese gibt darüber Ausschlag, ob eine thermische Abfallbehandlungsanlage den Abfall nur beseitigt (D1) oder die notwendige Voraussetzung für eine thermische Verwertung erfüllt mit

$$R1 = \frac{E_p - (E_f + E_i)}{0,97 \cdot (E_w + E_f)} \geq 0,65.$$

Dabei ist E_p die jährlich als Wärme oder Strom erzeugte Energie. Der Wert wird berechnet, indem Elektroenergie mit dem Faktor 2,6 und für gewerbliche Zwecke erzeugte Wärme mit dem Faktor 1,1 (GJ/Jahr) multipliziert wird. E_f ist der jährliche Input von Energie in das System aus Brennstoffen, die zur Erzeugung von Dampf eingesetzt werden (GJ/Jahr). E_w die jährliche Energiemenge, die im behandelten Abfall enthalten ist, berechnet anhand des unteren Heizwerts des Abfalls (GJ/Jahr). E_i ist die jährliche importierte Energiemenge ohne E_w und E_f (GJ/Jahr). 0,97

¹ BREF ist die englische Abkürzung für Best Available Techniques Reference oder Best Available Techniques Reference Document, kurz: BAT Reference oder BAT Reference Document. Im Deutschen wird der Begriff "BREF" stellvertretend für ein BVT-Merkblatt verwendet. Ein BVT-Merkblatt ist ein Dokument der Europäischen Kommission, das die besten verfügbaren Techniken (BVT) zur Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen eines Wirtschaftszweiges beschreibt und bei Anlagengenehmigungen von Behörden in der Europäischen Union berücksichtigt werden muss.

ist ein Faktor zur Berechnung der Energieverluste durch Rost- und Kesselasche sowie durch Strahlung. Diese Formel ist entsprechend dem Referenzdokument zu den besten verfügbaren Techniken für die Abfallverbrennung zu verwenden (BREF).

Der Wert 0,65 gilt für Anlagen, die nach dem 31.12.2008 genehmigt wurden. Für ältere Anlagen reicht der Wert $R1 = 0,6$.

Nachfolgend wird beispielhaft und als Erwartungswert die R1-Kennzahl unter folgenden Annahmen berechnet:

- 8.000 h/a ungestörter Normalbetrieb. Dies ist auch dann ein realistisch möglicher Wert, wenn jährlich eine bestimmte Anzahl von Revisionsstunden eingerechnet wird. Die Reisezeiten können mehr als 8.760 h betragen. Dies wird auch generell beim Betrieb des MHKW angestrebt.
- Betrieb am Referenzpunkt A.

Tabelle 1 Beispielhafte Berechnung der zu erwartenden R1-Kennzahl

	Energieart	Einheit	Mengen	Gew.-Faktor	Heizwert GJ/Mg	Energie MWh
1.1	Ew: Menge des verbrannten Abfalls	Mg	360.000	1	9,6	960.000
1	Summe					960.000
2.1	Menge Heizöl zu den Kesseln dampferzeugend, übers Jahr verteilt (Annahme 3 Tage 40 MW)	Mg	381	1	11,8 kWh/kg	4.500
2.2	HD-Dampf 40 bar(ü) 400 °C, aus der KVA	MWh	68.100	1,1		74.900
2	Fremdenergie dampferzeugend, gewichtet					79.400
3.1	Menge Heizöl zu den Kesseln ohne Dampferzeugung (5 Tage)	Mg	636		11,8 kWh/kg	7.500
3.2	Importierte Elektrizität (Äquivalenzfaktor 2,6)	MWh	1.495	2,6	Schätzung	3.890
3.3	Importierte Wärme/Dampf (Äquiv.-Faktor 1,1)	MWth				0
3	Fremdenergie, nicht dampferzeugend (m. Äq.)	MWh				11.390
4.1	Erzeugte und intern für die Verbrennungsanlage verbrauchte Elektrizität	MWel	45.600	2,6		118.600
4.2	An das Netz gelieferte Elektrizität	MWel	150.500	2,6		391.300

	Energieart	Einheit	Mengen	Gew.- Faktor	Heizwert GJ/Mg	Energie MWh
4	$E_{p,el} = E_{p, eigen} + E_{p, exp} = E_{p, prod}$ (x 2,6 zu multiplizieren)	MWh	196.100	2,6		509.900
5.1	An Dritte gelieferter Dampf ohne Rückfluss Kondensat	Mg	0	1,1		0
5.2	Fernwärme an Dritte mit Kon- densatrückfluss (FW + Dampf KS-Trocknung)	MWh	465.700	1,1		512.300
5	$E_{p,heat} = E_{p, heat5.1} + E_{p, heat5.2}$	MWh	465.700	1,1		512.300
6.1.1	Dampfbetriebene Turbinen- pumpen		0	1		0
6.1.2	Dampfstrahler zur Vaku- umerzeugung	Mg	2.000 Schätzung 0	1	3,2310	6.500 0
6.1	Dampf für dampfbetriebene Turbinenpumpen, Dampfstrah- ler, Rückfluss als Dampf	Mg	2.000 0	1	3,231	6.500 0
6.2.1	Zum Erwärmen von Abgas, Kondensatrückfl.	MWh		1		0
6.2	Zum Erwärmen von Abgas, Kondensatrückfl.	MWh		1		0
6.3	Zur Konzentration flüssiger APC-Rückst., Kondensatrück- fluss	MWh		1		0
6.4.1	Rußbläser Kessel ohne Konden- satrückfluss	MWh		1		10.000 0
6.4	Zum Rußblasen ohne Konden- satrückfluss	MWh		1	Schätzung	10.000 0
6.5.1	Gebäude	MWh		1		500
6.5	Beheizungszwecke Gebäude/In- strum./Silos	MWh		1	Schätzung	500
6.6.1	Zur Entgasung/Demineralis. mit Kond.eintrag	MWh		1,1	2,262	31.000
6.6	Zur Entgasung/Demineralis. mit Kond.eintrag	MWh		1,1		31.000
6.7	Injektion (RGR)	MWh		1,1		0
6.8	Rauchgaswiederaufheizung	MWh		1,1		0
6	Interner Dampfverbrauch $E_{heat,eigen}$					58.000 31.500
	$E_p = 2,6 * [4] + 1,1 * [5 + 6]$					1.070.200 1.053.630
	$R1 = \frac{E_p - (E_f + E_i)}{0,97 \cdot (E_w + E_f)}$					0,971 0,955

1.007 – Vorg.-Nr. .274195 – Dok.-Nr..674897 – Version 02.00

Diese Berechnung ist idealisiert – sie setzt 8.000 h/a konstanten Betrieb voraus und ganzjährig konstante Fernwärmeabnahme - und ergibt folglich eine sehr hohe R1-Kennzahl, die in der Praxis so nicht vorgefunden wird (Anmerkung: jedoch sind selbst R1-Faktoren > 1 aufgrund der Äquivalenzfaktoren und des Verlustfaktors 0,97 vorstellbar). In den Sommermonaten und Übergangsjahreszeiten verschiebt sich das Verhältnis mehr in Richtung Stromerzeugung. Der R1-Wert wird dann generell geringer. Bei reiner Stromerzeugung dürfte sich etwa ein R1-Wert von 0,745 einstellen. Im späteren Betrieb wird mit Werten R1 von 0,80 oder etwas darüber gerechnet. Zu allen Zeiten erfüllt das MHKW damit die Voraussetzung der Anmerkung 4 der Anl. 1 zum KrWG (inhaltsgleich mit der entsprechenden Vorgabe der Europäischen Abfallrahmenrichtlinie 2008/98/EG), um als Verwertungsanlage im Sinne der Abfall-Rahmenrichtlinie 2008/98/EG (Verwertungsverfahren R1) betrieben werden zu können.

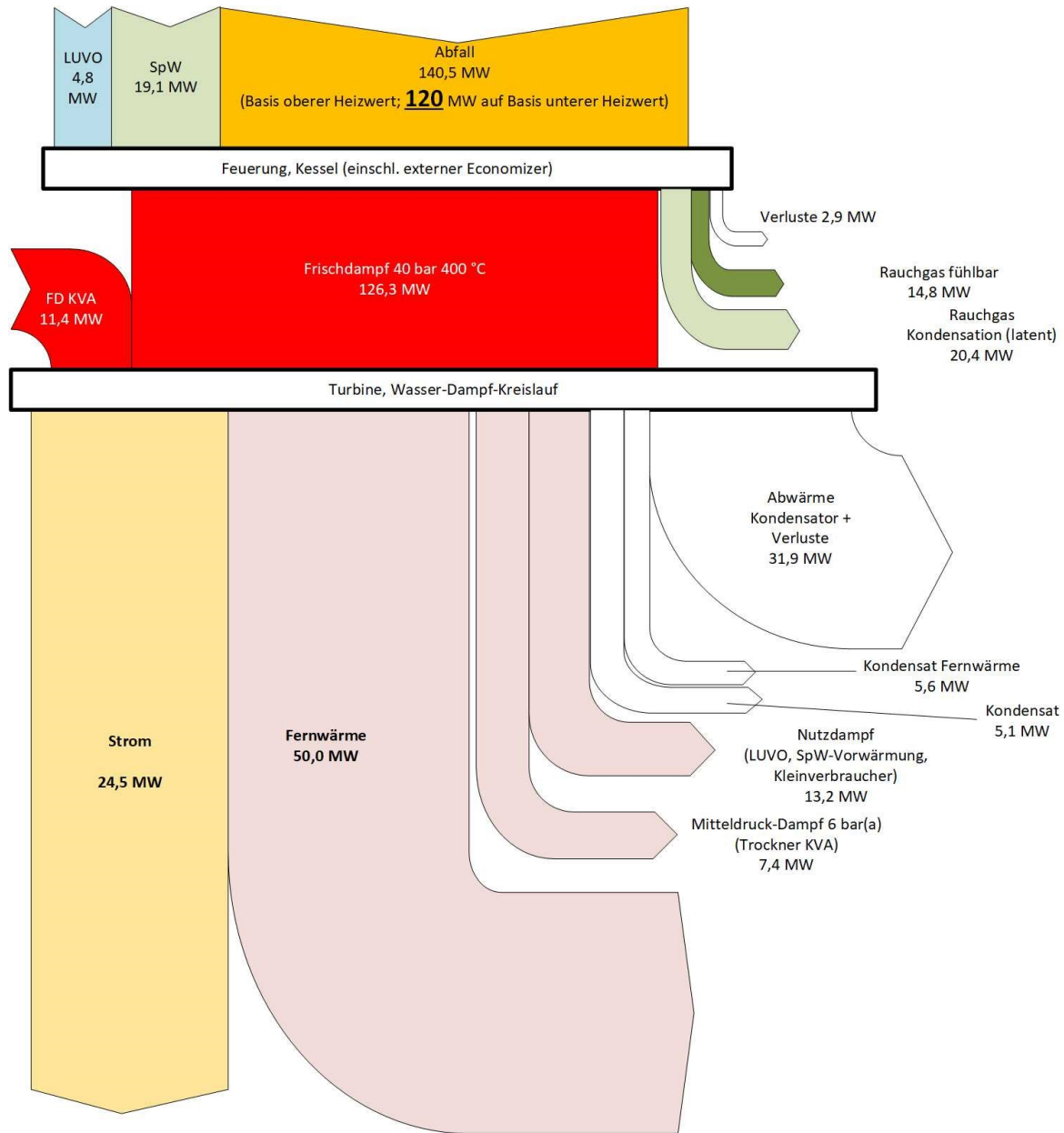


Abbildung 2 Sankey-Diagramm MHKW bei Betrieb am Punkt A des Feuerungs-Leistungs-Diagrammes

3.3 Gliederung der Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten - Übersicht

Hauptanlage 1000 MHKW 8.1.1.3EG	AN A110 Abfallannahme und Inputlagerung MHKW 8.12.2V
BE 1001 Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	BE 1101 Anlieferung und Lagerung MHKW
BE 1002 Rauchgasreinigung MHKW	
BE 1003 Energieerzeugung	
BE 1004 Nebenanlagen	

3.4 Betriebsgebäude, Maschinen, Apparate, Behälter

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	Außengelände		1101 - A001	Waage	Wiegekapazität	50	t	N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	Außengelände		1101 - A002	Waage	Wiegekapazität	50	t	N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UEB- Abfallbunker MHKW		1101 - A003	Löschmitteldosierung MHKW				N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UEB- Abfallbunker MHKW		1101 - A004	Brandbekämpfungssystem MHKW				N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1101 - A020	Hydraulikstation Hilfskran MHKW				N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UEB - Abfallbunker MHKW		1101 - B001	Abkippbunker MHKW	Lagermenge	720	t	N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UEB - Abfallbunker MHKW		1101 - B002	Stapelbunker MHKW	Lagermenge	17280	t	N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UMA - Maschinenhaus		1101 - F001	Filteranlage Bunkerstillstand MHKW	Volumenstrom	50.000	m3/h	N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UEB- Abfallbunker MHKW		1101 - H001	Abfallkran 1	Greifervolumen	7	m3	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UEB- Abfallbunker MHKW		1101 - H002	Abfallkran 2	Greifervolumen	7	m3	N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UMA - Maschinenhaus	Dach Maschinenhaus	1101 - H036	Abluftrohr Bunkerabluft Anlagenstillstand MHKW				N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UEB- Abfallbunker MHKW		1101 - H038	Hilfskran MHKW				N
1101	Anlieferung und Lagerung MHKW	UMA - Maschinenhaus	Dach Maschinenhaus	1101 - V001	Bunkerstillstandsgebläse MHKW	Ansaugmenge	50.000	m3/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - A005 .1 /A00 5.2	Anfahr-/Stützbrenner 1/2 MHKW	Feuerungswärmel eistung	je 20	MW	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - A012	Hydraulikstation	Leistung	11	kW	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - A019	Lager/Dosierstation Trinatriumphosphat	Inhalt	1	m3	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - B004	Ablassentspanner MHKW	Volumen	70	m3	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - B005 .1 /B00 5.2	Nassentschlacker 1/2	Förderleistung	10	t/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UEP - Rückstandslagerung		1001 - B035	Silo Kesselasche	Inhalt	300	m3	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - B036	Sendegefäß Kesselasche	Inhalt	3	m3	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UEB - Abfallbunker MHKW	UET - Schlackelager	1001 - B047	Schlackebunker	Inhalt	1200	m3	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - B070	Kesselhausgrube				N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - B071	Absalzenspanner MHKW				N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - D001	Kessel MHKW	Dampfleistung	160	t/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - D002	Dampftrommel MHKW	Volumen	59	m3	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UEP - Rückstandslagerung		1001 - F024	Ablufffilter Silo Kesselasche	Volumenstrom	ca. 20	m3/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - H003	Aufgabetrichter	Maße L x B x H	6,5 x 13,4 x 5,3	m	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - H004 .1 /H00 4.2	Austragsschnecke 1/2 Kesselasche MHKW	Förderleistung	10	t/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - H009 .1 /H00 9.2	Trogkettenförderer 1 Kesselasche MHKW	Förderleistung	3	t/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - H010 .1 /H01 0.2	Trogkettenförderer 2 Kesselasche MHKW	Förderleistung	3	t/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UET - Schlackelager		1001 - H031	Schlackekran	Greifervolumen	2,5	m3	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - P001 a/b	Kondensatpumpe Luvo	Förderleistung	10	t/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - P003	Pumpe Nassentschlacker	Förderleistung	5	m3/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - P019 a/b	Dosierpumpe Trinatriumphosphat	Förderleistung je Pumpe	0,2	m3/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - V002 .1 /V00 2.2	Brennerluftgebläse 1/2 MHKW	Volumenstrom	je Brenner 40.000	Nm3/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - V003 .1 /V00 3.2	Kühlluftgebläse MHKW	Volumenstrom	je Brenner ca. 4.000	Nm3/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - V004	Primärluftgebläse MHKW	Volumenstrom	200.000	m3/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - V005	Sekundärluftgebläse MHKW	Volumenstrom	150.000	m3/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - V024	Brüdengebläse Nassentschlacker				N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - W00 1	Primärluftvorwärmer MHKW	Volumenstrom	200.000	Nm3/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - W01 6	Nachkühler Kesselablass				N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - X001	Dosierstößel	Förderleistung	49,5	t/h	N
1001	Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHKW	UHA - Kesselhaus MHKW		1001 - Z002	Prallmühle Kesselasche MHKW	Durchsatz	13	t/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - B007 .1 /B00 7.2	Sendegefaß 1/2 Rückstand Gewebefilter 1	Volumen	3	m3	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UEP - Rückstandslagerung		1002 - B008	Silo Rückstand Gewebefilter 1	Volumen	300	m3	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - B009 .1 /B00 9.2	Sendegefäß 1/2 Rückstand Gewebefilter 2	Durchsatz	1	m3/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UEP - Rückstandlagerung		1002 - B010	Silo Rückstand Gewebefilter 2	Volumen	100	m3	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - D003	ECO MHKW	Wärmeleistung	8	MW	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - F005	Gewebefilter 1	Kapazität	520.000	m3/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - F006	SCR	Kapazität	520.000	m3/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - F007	Flugstromreaktor	Kapazität	450.000	m3/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - F008	Gewebefilter 2	Kapazität	450.000	m3/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UEP - Rückstandslagerung		1002 - F009	Abluftfilter Silo Rückstand Gewebefilter 1	Volumenstrom	ca. 20	m3/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UEP - Rückstandslagerung		1002 - F010	Abluftfilter Silo Rückstand Gewebefilter 2	Volumenstrom	ca. 20	m3/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - H011 .1 /H01 1.2	Kratzkettenförderer 1/2 Gewebefilter 1	Förderleistung	2 x 3	t/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - H013 .1 /H01 3.2	Kratzkettenförderer 1/2 Gewebefilter 2	Förderleistung	2 x 3	t/h	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - H014	Re-Aktivierung Rezirkulat	Volumen Vorlage	10	m3	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UHN - Schornstein		1002 - H016	Schornstein MHKW	Höhe	63	m	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - H035	Dosieraggregat Additivmittel	Volumen	1	m3	N
1002	Rauchgasreinigung MHKW	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1002 - V008	Saugzuggebläse MHKW	Förderleistung	270.000	Nm3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - A009	Turbine	Wirkleistung	38	MW	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - A014	Umleitstation	Dampfmenge	170	t/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - A013	Dampfreduzierstation MD 2	Dampfmenge	20	t/h	N
1003	Energieerzeugung	UHK - Kesselhaus KVA		1003 - A015	Dampfreduzierstation MD 1	Dampfmenge	max. 20	t/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - A016	Dampfreduzierstation ND	Dampfmenge	150	t/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - A017	Elektrodeionisierung 1				N
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - A018	Elektrodeionisierung 2				N
1003	Energieerzeugung	Außengelände		1003 - A019	Netztrafo	Leistung	40	MW	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - A021	Dampfproduzierstation ND Schwachlast				N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - B015	Vakuumkondensatbehälter	Volumen	30	m3	N
1003	Energieerzeugung	Außengelände		1003 - B016	Hauptkondensatbehälter	Volumen	30	m3	N
1003	Energieerzeugung	UHA - Kesselhaus MHKW		1003 - B017	Speisewasserbehälter mit Entgaser	Volumen	100	m3	N
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B018	Vorlagebehälter Rohwasser	Volumen	25	m3	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - B019	Dosierbehälter Natronlauge	Volumen	1	m3	N
1003	Energieerzeugung	UEK - Klärschlamm bunker	Zwischenbau	1003 - B020 .1 /B02 0.2	Deionattank 1/2	Volumen	je 100	m3	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B021	Lagerbehälter Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierung	Volumen	1	m3	N
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B022	Dosierbehälter Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierung	Volumen	50	l	N
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B025	Lagerbehälter Natronlauge /Na ₃ PO ₄ Speisewasserkonditionierung	Volumen	1	m3	N
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B026	Dosierbehälter Natronlauge /Na ₃ PO ₄ Speisewasserkonditionierung	Volumen	60	l	N
1003	Energieerzeugung	UHK - Kesselhaus KVA		1003 - B030	Ausdehnungsgefäß Kühlwasser	Volumen	2	m3	N
1003	Energieerzeugung	UHK - Kesselhaus KVA		1003 - B042	Lagerbehälter Glykol (Transportgebände)	Volumen	1	m3	N
1003	Energieerzeugung	UHK - Kesselhaus KVA		1003 - B046	Ansetzbehälter Glykol	Volumen	1	m3	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - B048	Dampfverteiler MD 2	Dampfmenge	40	t/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - B049	Dampfverteiler ND	Dampfmenge	120	t/h	N
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B073	Entmanganisierung Brunnenwasser				N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter						
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B074	Oxidator				N	
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B075	Enteisung Brunnenwasser	Durchsatz	20	m3/h	N	
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B077	Mischwassertank	Volumen	5	m3	N	
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - B078	Abwassertank	Volumen	10	m3	N	
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - F014 a/b	Feinfilter WA	Durchsatz	20	m3/h	N	
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - F015	Enthärtungsanlage 1	Durchsatz	20	m3/h	N	
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - F016	Enthärtungsanlage 2	Durchsatz	20	m3/h	N	
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - F039	Umkehrosroseanlage WA 1	Durchsatz	20	m3/h	N	
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - F040	Umkehrosroseanlage WA 2	Durchsatz	20	m3/h	N	
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - F041	Mischbettfilter WA 1	Durchsatz	20	m3/h	N	
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - F042	Mischbettfilter WA 2	Durchsatz	20	m3/h	N	

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - F052	Ultrafiltrationsanlage	Durchsatz	20	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - H040	Maschinenhauskran				N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P007 a/b/c	Vakuumkondensatpumpen WDK	Förderleistung (3 x 50 %)	je 170	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P008 a/b	Hauptkondensatförderpumpe	Förderleistung (2 x 100 %)	je 170	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UEK - Klärschlambunker	Zwischenbau	1003 - P009 a/b/c	Kesselspeisewasserpumpe n MHKW	Förderleistung je Pumpe (3 x 100 %)	180	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UHK - Kesselhaus KVA		1003 - P010 a/b/c	Kesselspeisewasserpumpe n KVA	Förderleistung je Pumpe (3 x 100 %)	13	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UEB - Abfallbunker MHKW	Pumpenraum	1003 - P011 a/b	Rohwasserpumpen	Förderleistung	je 20	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - P012	RO-Pumpe 1	Förderleistung	20	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UBA - Sockelgebäude		1003 - P013	RO-Pumpe 2	Förderleistung	20	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UHK - Kesselhaus KVA		1003 - P014 a/b	Deionatpumpe	Förderleistung	je 20	m3/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P015 a/b	Prozesswasserpumpe MHKW	Förderleistung je Pumpe	8	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P017	Förderpumpe Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierun g	Förderleistung	1	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P018	Dosierpumpe Speisewasserkonditionierun g	Förderleistung	50	l/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P020	Dosierpumpe Natronlauge /Na3PO4 Speisewasserkonditionierun g MHKW	Förderleistung	50	l/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P022	Förderpumpe Natronlauge /Na3PO4 Speisewasserkonditionierun g	Förderleistung	1	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P024 a/b	Abwasserpumpe Wasseraufbereitung	Förderleistung	9	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P035 a/b	Kühlwasserpumpe	Förderleistung	je 300	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P040	Dosierpumpe Glykol	Förderleistung	1	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P041	Pumpe Nachspeisung Kühlwasser	Förderleistung	20	m3/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P042 a/b	Wasserringpumpe	Druck	0,1 bar(a)	Sonstige	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P053	Kondensat- Niederdruckpumpe	Durchsatz	50	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P054 a/b	Kondensat- Hochdruckpumpe WDK	Durchsatz	70	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P055	Boosterpumpe	Durchsatz	80	m3/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - P059	Dosierpumpe Natronlauge /Na3PO4 Speisewasserkonditionierung KVA	Förderleistung	100	l/h	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - W00 8	Kühlung Turbogenerator	Kühlleistung	1.000	kW	N
1003	Energieerzeugung	Außengelände		1003 - W00 9	Luftkondensator	Abwärme	75	MW	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - W01 0.1 /010. 2	Heizkondensator Fernwärme	Wärmeauskopplung	50	MW	N
1003	Energieerzeugung	UMA Maschinenhaus	Dach Maschinenhaus	1003 - W01 2a/b	Rückkühler Kühlwassersystem	Kühlleistung	ca. 7	MW	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - W01 3	ND-Vorwärmer	Wärmeleistung	5	MW	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus	Dach Maschinenhaus	1003 - W01 4	Rückkühlung Notstromaggregat	Rückkühlleistung	4	MW	N
1003	Energieerzeugung	UMA - Maschinenhaus		1003 - W01 8	Heizkondensator für internen Wärmebedarf	Wärmeleistung	1,2	MW	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - A006	Inertisierung Aktivkohle	Flaschenbatterie, Menge	300	kg	N
1004	Nebenanlagen	UEB - Abfallbunker MHKW	Feuerlöschzentrale	1004 - A007	Lagerung und Bereitstellung Löschmittel	Lagermenge	2	m3	N
1004	Nebenanlagen	UGJ - Löschwasserbevorratun g		1004 - A008	Lagerung und Bereitstellung Löschwasser	Volumen	2700	m3	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - B006	Silo NaHCO3	Volumen	250	m3	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - B011	Silo Aktivkohle	Volumen	80	m3	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - B012	Silo Kalkhydrat	Volumen	100	m3	N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - B013	Ammoniakwassertank	Volumen	60	m3	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - B014	Lagertank Heizöl EL	Volumen	100	m3	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - B043	Windkessel Instrumentenluft 1	Volumen	ca. 20	m3	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - B044	Windkessel Instrumentenluft 2	Volumen	ca. 20	m3	N
1004	Nebenanlagen	UEB - Abfallbunker MHKW		1004 - B050	Brauchwasserbecken	Volumen	2300	m3	N
1004	Nebenanlagen	UHK - Kesselhaus KVA		1004 - B052	Lagerbehälter Fällungsmittel RGR	Volumen	1	m3	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - D007	Besicherungskessel Gebäudeheizung	Feuerungswärmel eistung	1,2	MW	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - F003	Ablufffilter Silo NaHCO3	Volumenstrom im zeitl. Mittel	10	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - F011	Ablufffilter Silo Aktivkohle	Volumenstrom im zeitl. Mittel	2	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - F012	Ablufffilter Silo Kalkhydrat	Volumenstrom im zeitl. Mittel	5	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - F038	Grobfilter Niederschlagswasser	Durchsatz	2000	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - F049	Leichflüssigkeitsabscheider Verkehrsflächen	Durchsatz	30 l/s		N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - F050	Sand- und Schlammfang Verkehrsflächen	Durchsatz	30 l/s		N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - F051	Sand- und Schlammfang Dachflächen	Durchsatz	30 l/s		N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - P004	Befüllpumpe Ammoniakwasser	Förderleistung	100	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - P005 a/b	Dosierpumpe Ammoniakwasser BE 1002	Förderleistung	250	l/h	N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - P006 a/b	Dosierpumpe Ammoniakwasser BE 2001	Förderleistung	50	l/h	N
1004	Nebenanlagen	UHK - Kesselhaus KVA		1004 - P039 a/b	Pumpe Fällungsmittel RGR BE 2002	Förderleistung	50	l/h	N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - P046 a/b	Heizölpumpe	Förderleistung	je 8	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UEB - Abfallbunker MHKW		1004 - P049	Brauchwasserpumpe				N
1004	Nebenanlagen	Außengelände		1004 - P056 a/b	Hebeanlage Niederschlagswasser	Durchsatz	60 l/s		N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - T003	Kältetrockner 1	Durchsatz	750	m3/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - T004	Kältetrockner 2	Durchsatz	750	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - T005	Kältetrockner 3	Durchsatz	750	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - T006	Adsorptionstrockner 1	Durchsatz	2.000	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - T007	Adsorptionstrockner 2	Durchsatz	2.000	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - V017 .1a/b	Förderluftgebläse 1 Kalkhydrat	Volumenstrom	500	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - V017 .2	Förderluftgebläse 2 Kalkhydrat	Volumenstrom	750	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - V017 .3a/b	Förderluftgebläse 3 Kalkhydrat	Volumenstrom	500	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - V018	Schraubenkompressor 1	Volumenstrom	750	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - V019	Schraubenkompressor 2	Volumenstrom	750	m3/h	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - V020	Schraubenkompressor 3	Volumenstrom	750	m3/h	N

BE - Nr.	Betriebseinheit	Gebäude Nr. / Benennung	Raum Nr. / Benennung	Maschine / Apparat / Behälter					
				Nr.	Benennung	Charakteristische Größe	Leistung/Fläche /Inhalt	[Einheit]	Status N=neu V=vorh. Ä=Änder.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1004	Nebenanlagen	UVC - Rauchgasreinigung MHKW		1004 - V021 a/b	Förderluftgebläse NaHCO ₃	Volumenstrom	3.250	m ³ /h	N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - W01 7	Druckluftnachkühler				N
1004	Nebenanlagen	UBA - Sockelgebäude		1004 - Y001	Notstromaggregat	Leistung	3,3 MVA		N

3.5 Angaben zu gehandhabten Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV V-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Siedlungsabfälle, ext.-B01-1101	120.000 - 160.000	t/a						200301	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, ext.-B02-1101	120000	t/a						200399	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101
Behandelte Siedlungsabfälle, ext.-B03-1101	40.000 - 80.000	t/a						191212	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101
Abfall Feuerung, 1101-B04-1001	49,5	t/h	s. Kap. 3.1				8 - 16	191212	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 1001, Mengenangabe inkl. Abwasser Rauchgaswäsche KVA (bei Anfall)
Heizöl EL, ext.-B05-1101, 1101-B05-1004	100	m3		68334-30-5			45		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1101, 1004
Heizöl EL Anfahr- und Stützfeuerungen MHKW, 1004-B05-1001	3500	kg/h		68334-30-5			45		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1004, 1001

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-V-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Klärschlamm Anlieferung, ext.-B06-1101, 1101-B06-2101	188890	t/a						190805	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 2001
Trockenklärslamm, ext.-B08-1101, 1101-B08-2001	100	m3						190805	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101	
Diesel Notstromaggregat, ext.-B09-1004	200	l		68334-30-5					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, WGK 2	
Störstoffe KVA, 2201-AV05-1101	1008	t/a						191212	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101
Grobasche KVA, 2001-AV07-1101	920	t/a						190112	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101
Bunkerabluft bei Anlagenstillstand MHKW, 1101-E01-ext.	50.000	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101
Staub	10	mg/m3							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Geruch	500	Sonstige							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Reingas MHKW, 1002-E02-ext.	268.000 m ³ /h i. N.								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1002
Staub	5	mg/m3							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
organ. Stoffe	8,3	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
gasförm. anorg. Chlorverb.	6	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
anorg. Fluorverbindungen	0,83	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Schwefeldioxid	25	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Stickstoffdioxid	83,3	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Quecksilber	0,01	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kohlenmonoxid	50	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ammoniak	5	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cadmium und Thallium	0,016	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Cobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Vanadium, Zinn	0,167	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arsen, Benzo(a)pyren, Cadmium, Cobalt, Chrom(VI)-Verb., Cr	0,05	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
PCDD/F + dioxinähnliche PCB	0,00000006	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abluft Silo Rückstand Gewebefilter 1, 1002-E03-ext.	3,6 m ³ /h i. N.								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1002
Staub	10	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abluft Silo Rückstand Gewebefilter 2, 1002-E04-ext.	1,1 Nm ³ /h								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1002
Staub	10	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abluft Silo NaHCO ₃ , 1004-E05-ext.	57 Nm ³ /h								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Staub	10	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abluft Silo Aktivkohle, 1004-E06-ext.	37 Nm ³ /h								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Staub	10	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abluft Silo Kalkhydrat, 1004-E07-ext.	93 Nm ³ /h								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Staub	10	mg/m ³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Abluft Silo Kesselasche MHKW, 1001-E13-ext.	1,61 Nm³/h								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001
Staub	10	mg/m³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Brüden Entgaser Ablassentspanner MHKW, 1003-E14-ext.	1200	m³/h	Dampf						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Dampf/Luft Evakuierung, 1003-E15-ext.	1200	m³/h							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Abgas Notstromaggregat, 1004-E16-ext.	27.720 Nm³/h								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Staub	80	mg/m³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Formaldehyd	60	g/m³							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Abgas Besicherungskessel Gebäudeheizung, 1004-E21-ext.	1395 Nm³/h								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Kohlenmonoxid	80	mg/m³	CO						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Stickstoffoxide	180	mg/m³	NOx						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Brüden Entgaser Speisewasser MHKW, 1003-E19-ext.	1200		Dampf						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Löschmittel, ext.-H01-1101, 1101-H01-1004	1	m3							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		BE 1101, 1004
Löschmittel, 1004-H01-1101	1	m3							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		BE 1004, 1101
Löschwasser, ext.-H02-1004	2700	m3							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		BE 1004, Vorhaltung auf Grundstück
Löschwasser BE 1001, 1004-H02-1001	192	m3/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		BE 1004, 1101, Bereitstellung über Ringleitung
Löschwasser BE 1101, 1004-H02-1101	600	m3/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		BE 1004, 1101
Primärluft aus Bunkerabluft MHKW, 1101-H03-1101	150000	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		BE 1101, 1001
Sekundärluft, ext.-H05-1001	50000	m3/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		BE 1001

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ /kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Kesselspeisewasser BE 1001, 1003-H06-1001	170	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003, 1001
Natronlauge Speisewasser konditionierung, ext.-H07-1101, 1101-H07-1003, 1003-H07-1001	2	m3	Natriumhydroxid	1310-73-2		25			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1101, 1003, 1001
Trinatriumphosphat Speisewasser konditionierung, ext.-H07-1101, 1101-H07-1001	2	m3	Trinatriumphosphat	10101-89-0					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 1001
Vorlauf Kühlwasser BE 1001, 1003-H08-1001	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003, 1001
Rücklauf Kühlwasser BE 1001, 1003-H09-1001	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003, 1001
Primärluft aus Umgebungsluft, ext.-H11-1001	max. 150.000	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001
MD 2-Dampf BE 1001, 1003-H12-1001	5,9	t/h	Dampf						<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003, 1001

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Brauchwasser BE 1001, 1004-H13-1001	0,1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003, 1001
Brauchwasser BE 1003, 1004-H13-1003	5,5	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 1003
Kondensat aus LuVo Primärluft, 1001-H14-1003	5,9	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1003
Instrumentenluft BE 1001, 1004-H15-1001	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 1001
Instrumentenluft BE 1002, 1004-H15-1002	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 1002
Instrumentenluft BE 1003, 1004-H15-1003	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 1003
Instrumentenluft BE 1004, 1004-H15-1004	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Instrumentenluft BE 2001, 1004-H15-2001	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 2001

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Instrumentenluft BE 2002, 1004-H15-2002	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 2002
Instrumentenluft BE 2101, 1004-H15-2101	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 2201
Instrumentenluft BE 2201, 1004-H15-2201	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 2201
Instrumentenluft BE 2202, 1004-H15-2202	1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 2202
Natriumhydrogencarbonat (NaHCO ₃), ext.H16-1101, 1101-H16-1004	290	t	NaHCO ₃	144-55-8		100			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 1004, 1002
Natriumhydrogencarbonat (NaHCO ₃) BE 1002, 1004-H16-1002	950	kg/h	NaHCO ₃	144-55-8		100			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004, 1002
Ammoniakwasser, ext.-H17-1101, 1101-H17-1004	60	m3	Ammoniak	144-55-8		<25			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1101, 1004
Ammoniakwasser BE 1002, 1004-H17-1002	150	kg/h	Ammoniak	144-55-8		<25			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1004, 1002

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ /kg)	AV V-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Kalkhydrat, ext.-H18-1101, 1101-H18-1004	120	t	Calciumdihydroxid	1305-62-0					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1101, 1004	
Kalkhydrat BE 2002, 1004-H18-2002	173	kg/h	Calciumdihydroxid	1305-62-0					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 2002	
Aktivkohle ext.-H19-1101, 1101-H19-1004	80	m3							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004	
Trinkwasser, ext-H20-1003	max. 20	m3/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003	
Regenerationsalz VE-Wasseraufbereitung, ext.-H21-1003	1	m3	Natriumchlorid	7647-14-5					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003	
Natronlauge VE-Wasseraufbereitung, ext.-H22-1101, 1101-H22-1003	1	m3	Natronlauge	1310-73-2		50			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 1003	
MD 2-Dampf BE 2201, 1003-H24-2201	10	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003	
Kondensat Klärschlammtröckner, 2201-H26-1003	10	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
MD 2-Dampf BE 1002, 1003-H27- 1002									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
MD 2-Dampf BE 2001, 1003-H28- 2001	2,1	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Vorlauf Kühlwasser BE 2001, 1003-H29- 2001	100	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Rücklauf Kühlwasser BE 2001, 2001-H30, 1001	100	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Fällungsmittel RGR, ext.- H32-1101, 1101-H32- 1004, 1004- H32-2002	1	m3	Natriumhydroxid	1310-73-2		<12			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1004
Natriumhypoc hlorit, ext.- H34-1101, 1101-H34- 2202	bei Bedarf		Natriumhypoc hlorit	7681-52-9		14			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 2202
Salzsäure HCl, ext.-H35- 1101, 1101- H35-2202	bei Bedarf		Salzsäure	7647-01-1	25	37			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1101, 2202	
Salzsäure BE 2002, 1101- H35-2002	bei Bedarf		Salzsäure	7647-01-1	25	37			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1101, 2202	

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt / Erzeugnis	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Natronlauge NaOH, ext.-H36-1101, 1101-H36-2202	1	kg/h	Natronlauge	1310-73-2		50			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 2202
Flockungs-/Fällungsmittel Brüdenaufbereitung, ext.-H37-1101, 1101-H37-2202	2	kg/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 2202, WGK 1
Stickstoff Inertisierung Aktivkohle, ext.-H39-1004	bei Bedarf		Stickstoff in Verbindungen	7727-37-9					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101, 1004
Glykol, ext.-H40-1101, 1101-H40-1003	20	m3	Glykol	107-21-1					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1003
Brauchwasser aus BE 1001, 1001-H41-1004	2	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1004
Brauchwasser aus BE 2001, 2001-H41-1004									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Fernwärme Rücklauf, ext.-H43-1003	2500	m3/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierung, 1004-H44-1003	1	kg/h	Ammoniak	144-55-8		<25			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1003

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Kesselspeisewasser zum ext. ECO, 1001-H45-1002	170	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1002
Kesselspeisewasser vom ext. ECO, 1002-H45-1003	170	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1002, 1003
Kondensat KVA BE 2001, 2001-H46-1003	15	t/h							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 2001, 1003
Kalkhydrat /Aktivkohle BE 1002, 1004-H47-1002	100	kg/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1002, 1004
Kalkhydrat /Aktivkohle BE 2002, 1004-H47-2002	73	kg/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1002, 1004
Additivmittel zur Quecksilberadsorption, ext.-H48-1002	1	m3	Aktivkohle			50 - 95			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1002
Umgebungsluft BE 1001, ext.-H49-1001	200000	m3/h							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001
Einspritzwasser Kessel MHKW, 1003-H50-1001	50	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003, 1001

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Brunnenwasser BE 1003, ext.-H56-1003									<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Rohwasser zur Wasseraufbereitung, 1003-H58-1003									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Niederschlagswasser Verkehrsflächen, ext.-H59-1004									<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Niederschlagswasser Dachflächen, ext.-H60-1004									<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Prozesswasser für Sprühreinigung, 1003-H62-1001	0,0								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003, 1001
Prozesswasser zum Maschinenhaus, 1003-H67-1003	0,0								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Prozesswasser BE 2001, 1003-H68-2002	1,1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Prozesswasser BE 2002, 1003-H68-2002	1,1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Prozesswasser BE 2202, 1003-H68-2202	1,1	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Vorlauf Kühlwasser BE 2201, 1003-H69-2201									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Rücklauf Kühlwasser BE 2201, 2201-H70-1003									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Bettsand, ext.-H71-1101, 1101-H71-2001	10	m3							<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1101
Brauchwasser zum Nassentschlacker, 1004-H72-1001	2	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1004
Rohgas MHKW, 1001-I01-1002	ca. 251.000 m ³ /h i.N.f.								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1002
Deionat zum Druckluftnachkühler, 1003-I02-1004	1,11	kg/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Deionat zum Speisewasserbehälter, 1004-I02-1003	1,11	kg/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1003

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV V-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Deionat zum Ablassentspanner, 1003-I02-1001	0	kg/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1003
Brüden zur Feuerung MHKW, 2201-I03-1001	0-9	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1003
Abwasser Rauchgaswäsche KVA, 2002-I05-1001	0-4	t/h						19 01 06*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 2202, 1001, bei Auftreten Bestandteilil Abfall Feuerung
Konzentrat Brüdenaufbereitung, 2202-I06-1001	max. 2,5	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 2202, 1001
Vorlauf Kühlwasser WDK, 1003-I07-1003	100	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Rücklauf Kühlwasser WDK, 1003-I08-1003	100	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Abwasser aus Wasseraufbereitung, 1003-I09-1001	1	kg/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003, 1004
Rückspeisung Nebenkondensat MHKW, 1001-I10-1003	max. 25	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1003

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Brüdenkondensat zur Feuerung MHKW, 2202-I12-1001	0-9	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1003
Rückstand Gewebefilter KVA, 2002-I13-1002	80	kg/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1002
Vorlauf interne Wärmeversorgung TGA, 1003-I14-1003									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Rücklauf interne Wärmeversorgung TGA, 1003-I15-1003									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
gereinigtes Brunnenwasser, 1003-I16-1003									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Brüden aus Laugenentspanner MHKW, 1001-I17-1003	200	kg/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1003
Abwasser aus Elektrodeionisierung, 1003-I18-1003									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Abwasser aus Vorbehandlung, 1003-I19-1003	ca. 5,5 kg/s								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003

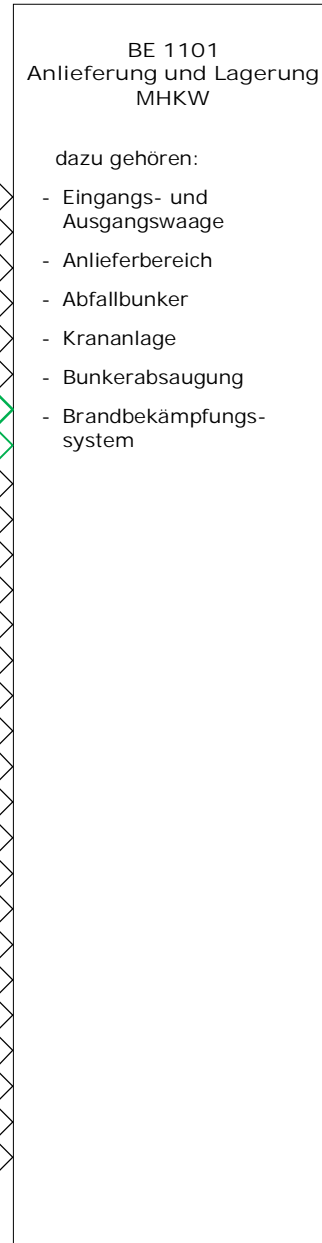
Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ/kg)	AV-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Abwasser Ablassentspanner Maschinenhaus, 1003-I20-1003	0	kg/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Brüden aus Absalzenspanner KVA, 2001-I22-1003									<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Permeat Brüdenaufbereitung, 2202-N02-1003	6,5	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Frischdampf MHKW, 1001-P01-1003	170	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001, 1003
Frischdampf KVA, 2001-P02-1003	14,5	t/h							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Fernwärme Vorlauf, 1003-P03-ext.	2500	m3/h							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Elektrischer Strom, 1003-P04-ext.	ca. 35	MW							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003
Abwasser aus Ableitung Brauchwasser, 1004-W02-ext.	nur im Bedarfsfall								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1004
Abwasser Wasseraufbereitung, 1003-W03-ext.	nur im Bedarfsfall								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1003

Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ /kg)	AV V-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Schlacke, 1001-AV01-ext.	144540	t/a						19 01 12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	BE 1001
Kesselasche MHKW, 1001-AV02-ext.	1650	kg/h						19 01 15*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1101
Rückstand Gewebefilter 1, 1002-AV03-ext.	1500	kg/h						19 01 13*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1002
Rückstand Gewebefilter 2, 1002-AV04-ext.	150	kg/h						19 01 13*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	BE 1002
Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern, AB09	50	m3/a						19 08 10*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis, AV10	2	t/a						13 01 10*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Synthetische Hydrauliköle, AV11	1	t/a						13 01 11*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Andere Maschinen-/Getriebe- und Schmieröle, AV12	1	t/a						13 02 08*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nichtchlorierte Maschinen-/Getriebeöle, AV13	1	t/a						13 02 05*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

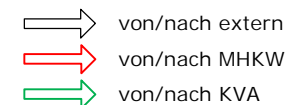
Bezeichnung des Stoffes / Gemisches / Erzeugnisses	Gesamtmenge	Einheit	Zusammensetz. Anteil (Gew.-%)				Heizwert (MJ /kg)	AV V-Nr.	Einsatzstoff	Zwischenprodukt	Produkt / Erzeugnis	Nebenprodukte	Entstehender Abfall	Abwasser	Emissionsrelevant	Störfallrelevant	Gefahrstoff	REACH-relevant	Klima-, Ozonschichtschädigend	Wassergefährdend	AZB relevant	Bemerkung
			Komponentenname	CAS-Nr.	Anteil (Gew.-%)																	
					Min.	Max.																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Synthetische Maschinen-/Getriebeöle, AV14	1	t/a						13 02 06*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Öl-/fetthaltige Betriebsmittel, AB15	0,5	t/a						15 02 02*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gewebefilterschläuche, AB16	300	St/a						15 02 02*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Gemischte Siedlungsabfälle, AV17	10	t/a						20 03 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sandfangrückstände, AB18	5	t/a						19 08 02*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Papier/Pappe, AV19	3	t/a						20 01 01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kunststoffe, AV20	1	t/a						20 01 39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Metalle, AV21	5	t/a						20 01 40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Elektroschrott, AV22	1	t/a						20 01 36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Altholz, AV23	3	t/a						20 01 38	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Revisionsabfälle MHKW, AV24	100	t/a						19 01 13*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Genehmigungsantrag nach dem BImSchG
EEW Stapelfeld – MHKW
Kapitel 3 – Anlage und Betrieb

Siedlungsabfälle	ext.-B01-1101
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	ext.-B02-1101
Aufbereitete Siedlungsabfälle	ext.-B03-1101
Heizöl EL	ext.-B05-1101
Klärschlamm Anlieferung	ext.-B06-1101
Trockenklärslamm	ext.-B08-1101
Störstoffe KVA	2201-A _v 05-1101
Grobasche KVA	2001-A _v 07-1101
Löschmittel	ext.-H01-1101
Löschmittel BE 1101	1004-H01-1101
Löschwasser BE 1101	1004-H02-1101
Natronlauge Speisewasserkonditionierung	ext.-H07-1101
Instrumentenluft BE 1101	1004-H15-1101
Natriumhydrogencarbonat (BICAR)	ext.-H16-1101
Ammoniakwasser	ext.-H17-1101
Kalkhydrat	ext.-H18-1101
Aktivkohle	ext.-H19-1101
Regenerationssalz VE-Wasseraufbereitung	ext.-H21-1101
Natronlauge VE-Wasseraufbereitung	ext.-H22-1101
Dünger Biologischer Vorfilter	ext.-H33-1101
Natriumhypochlorit	ext.-H34-1101
Salzsäure HCl	ext.-H35-1101
Natronlauge NaOH	ext.-H36-1101
Flockungs-/Fällungsmittel Brüdenaufbereitung	ext.-H37-1101
Glykol	ext.-H40-1101
Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierung	ext.-H44-1101
Trinatriumphosphat Speisewasserkonditionierung	ext.-H48-1101
Bettsand	ext.-H71-1101

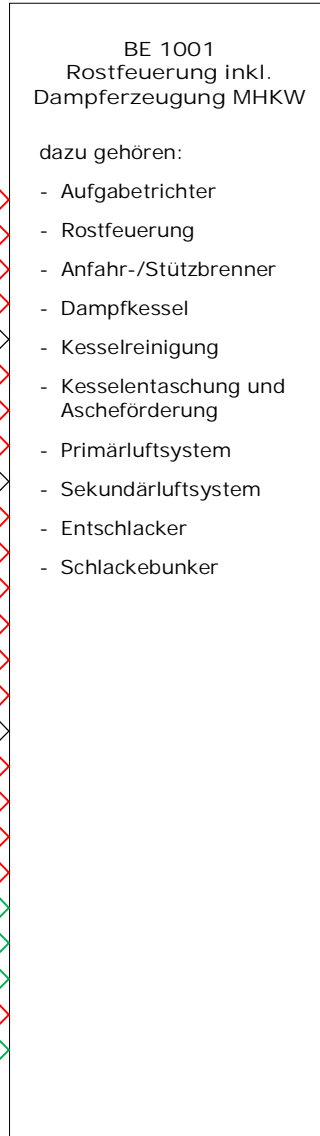


1101-B04-1001	Abfall Feuerung
1101-B05-1004	Heizöl EL
1101-B06-2101	Klärschlamm Anlieferung
1101-B08-2001	Trockenklärslamm
1101-E01-ext.	Bunkerabluft bei Anlagenstillstand MHKW
1101-H01-1004	Löschmittel
1101-H03-1001	Primärluft aus Bunkerabluft MHKW
1101-H07-1003	Natronlauge Speisewasserkonditionierung
1101-H16-1004	Natriumhydrogencarbonat (BICAR)
1101-H17-1004	Ammoniakwasser
1101-H18-1004	Kalkhydrat
1101-H19-1004	Aktivkohle
1101-H21-1003	Salzsäure VE-Wasseraufbereitung
1101-H22-1003	Natronlauge VE-Wasseraufbereitung
1101-H33-2202	Dünger Biologischer Vorfilter
1101-H34-2202	Natriumhypochlorit
1101-H35-2002	Salzsäure BE 2002
1101-H35-2202	Salzsäure HCl
1101-H36-2202	Natronlauge NaOH
1101-H37-2202	Flockungs-/Fällungsmittel Brüdenaufbereitung
1101-H40-1003	Glykol
1101-H44-1003	Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierung
1101-H48-1001	Trinatriumphosphat Speisewasserkonditionierung
1101-H71-2001	Bettsand



Genehmigungsantrag nach dem BImSchG
 EEW Stapelfeld – MHKW
 Kapitel 3 – Anlage und Betrieb

Abfall Feuerung	1101-B04-1001
Heizöl EL Anfahr- und Stützfeuerungs MHKW	1004-B05-1001
Löschwasser BE 1001	1004-H02-1001
Primärluft aus Bunkerabluft MHKW	1101-H03-1001
Sekundärluft BE 1001	ext.-H05-1001
Kesselspeisewasser BE 1001	1003-H06-1001
Natronlauge Speisewasserkonditionierung	1003-H07-1001
Vorlauf Kühlwasser BE 1001	1003-H08-1001
Primärluft aus Umgebungsluft	ext.-H11-1001
MD 2-Dampf BE 1001	1003-H12-1001
Brauchwasser BE 1001	1004-H13-1001
Instrumentenluft BE 1001	1004-H15-1001
Arbeitsluft BE 1001	1004-H42-1001
Kesselspeisewasser vom ext. ECO	1101-H45-1001
Trinatriumphosphat Speisewasserkonditionierung	1002-H48-1001
Umgebungsluft BE 1001	ext.-H49-1001
Einspritzwasser Kessel MHKW	1003-H50-1001
Prozesswasser für Sprühreinigung	1004-H62-1001
Deionat zum Deionatvorwärmer	1004-I02-1001
Deionat zum Ablassentspanner	1004-I02-1001
Brüden zur Feuerung MHKW	2201-I03-1001
Abwasser Rauchgaswäsche KVA	2002-I05-1001
Konzentrat Brüdenaufbereitung	2202-I06-1001
Abwasser aus Wasseraufbereitung	1003-I09-1004
Brüdenkondensat zur Feuerung MHKW	2202-I12-1001



1001-A _v 01-ext.	Schlacke
1001-A _v 02-ext.	Kesselasche MHKW
1001-E13-ext.	Abluft Silo Kesselasche MHKW
1001-H09-1003	Rücklauf Kühlwasser BE 1001
1001-H14-1003	Kondensat aus LuVo Primärluft
1001-H41-1004	Brauchwasser Entspanner
1001-H45-1002	Kesselspeisewasser zum ext. ECO
1001-I01-1002	Rohgas MHKW
1001-P02-1003	Deionat zum Speisewasserbehälter
1001-P01-1003	Frischdampf MHKW

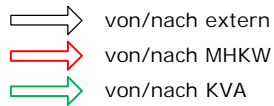
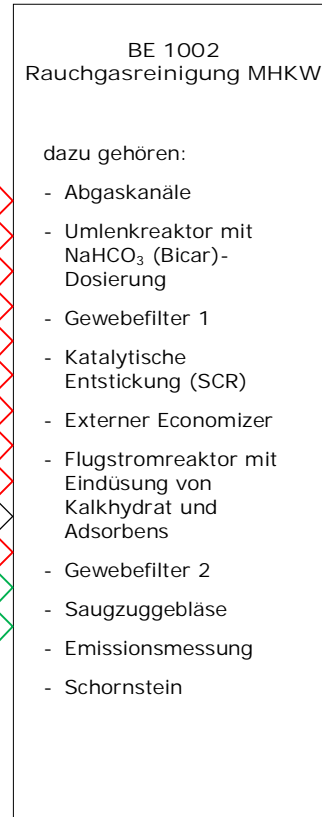
von/nach extern
 von/nach MHKW
 von/nach KVA



Genehmigungsantrag nach dem BImSchG
EEW Stapelfeld – MHKW
Kapitel 3 – Anlage und Betrieb



Brauchwasser BE 1002	1004-H13-1002
Instrumentenluft BE 1002	1004-H15-1002
Natriumhydrogencarbonat (Bicar) BE 1002	1004-H16-1002
Ammoniakwasser BE 1002	1004-H17-1002
MD 2-Dampf BE 1002	1003-H27-1002
Fällungsmittel RGR BE 1002	1004-H32-1002
Arbeitsluft BE 1002	1004-H42-1002
Kesselspeisewasser zum ext. ECO	1001-H45-1002
Kalkhydrat/Aktivkohle BE 1002	1004-H47-1002
Additivmittel zur Quecksilberadsorption	ext.-H48-1002
Rohgas MHKW	1001-I01-1002
Abwasser Rauchgaswäsche KVA	2002-I05-1002
Rückstand Gewebefilter KVA	2002-I13-1002

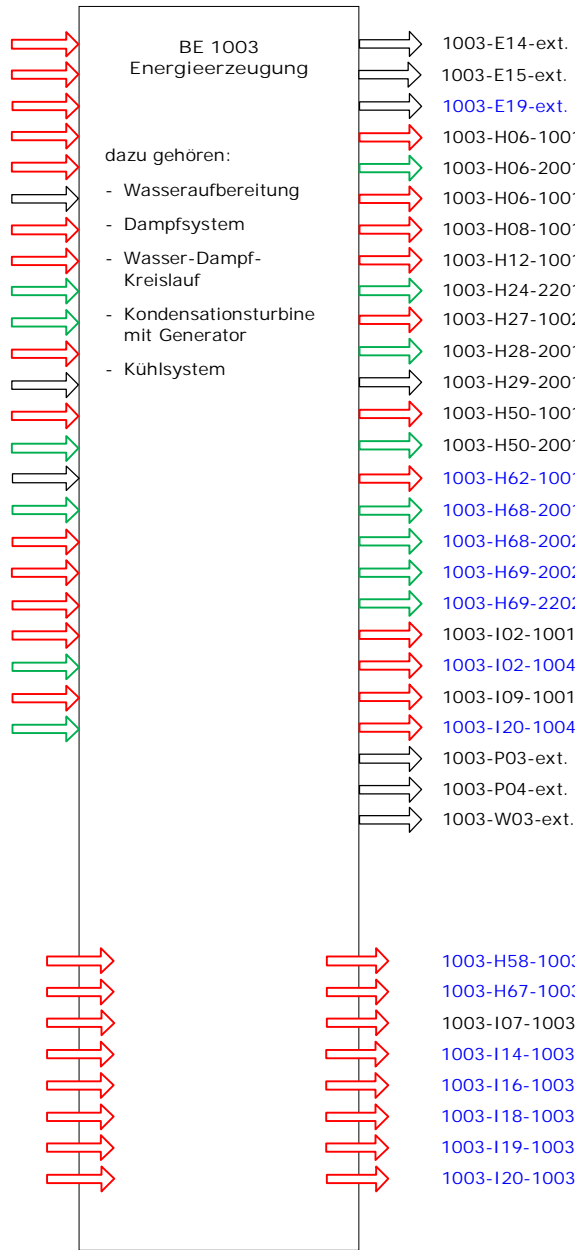




Genehmigungsantrag nach dem BImSchG
EEW Stapelfeld – MHKW
Kapitel 3 – Anlage und Betrieb



Natronlauge Speisewasserkonditionierung	1101-H07-1003
Vorlauf Kühlwasser BE 1001	1001-H09-1003
Brauchwasser BE 1003	1004-H13-1003
Kondensat aus LuVo Primärluft	1001-H14-1003
Instrumentenluft BE 1003	1004-H15-1003
Trinkwasser	ext.-H20-1003
Regenerationssalz VE-Wasseraufbereitung	1101-H21-1003
Natronlauge VE-Wasseraufbereitung	1101-H22-1003
Kondensat Klärschlamm Trockner	2201-H26-1003
Rücklauf Kühlwasser BE 2001	2001-H30-1003
Glykol	1101-H40-1003
Fernwärme Rücklauf	ext.-H43-1003
Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierung	1004-H44-1003
Kondensat KVA BE 2001	2001-H46-1003
Brunnenwasser BE 1003	ext.-H56-1003
Rücklauf Kühlwasser BE 2201	2201-H70-1003
Deionat zum Speisewasserbehälter	1004-I02-1003
Regenerierabwasser	1003-I09-1004
Rückspeisung Nebenkondensat MHKW	1001-I10-1003
Brüden aus Laugenentspanner MHKW	1001-I17-1003
Brüden aus Absalzentspanner KVA	2001-I22-1003
Frischdampf MHKW	1001-P01-1003
Frischdampf KVA	2001-P02-1003
Rohwasser zur Wasseraufbereitung	1003-H58-1003
Prozesswasser zum Maschinenhaus	1003-H67-1003
Rücklauf Kühlwasser WDK	1003-I08-1003
Rücklauf interne Wärmeversorgung TGA	1003-I15-1003
gereinigtes Brunnenwasser	1003-I16-1003
Abwasser aus Elektrodeionisierung	1003-I18-1003
Abwasser aus Vorbehandlung	1003-I19-1003
Abwasser Ablassentspanner Maschinenhaus	1003-I20-1003



1003-E14-ext.	Brüden Entgaser Ablassentspanner MHKW
1003-E15-ext.	Dampf/Luft Evakuierung
1003-E19-ext.	Brüden Entgaser Speisewasser MHKW
1003-H06-1001	Kesselspeisewasser BE 1001
1003-H06-2001	Kesselspeisewasser BE 2001
1003-H06-1001	Kesselspeisewasser BE 1001
1003-H08-1001	Vorlauf Kühlwasser BE 1001
1003-H12-1001	MD 2-Dampf BE 1001
1003-H24-2201	MD 2-Dampf BE 2201
1003-H27-1002	MD 2-Dampf BE 1002
1003-H28-2001	MD 1-Dampf BE 2001
1003-H29-2001	Vorlauf Kühlwasser BE 2001
1003-H50-1001	Einspritzwasser Kessel MHKW
1003-H50-2001	Einspritzwasser Kessel KVA
1003-H62-1001	Prozesswasser für SCS
1003-H68-2001	Prozesswasser BE 2001
1003-H68-2002	Prozesswasser BE 2002
1003-H69-2002	Vorlauf Kühlwasser BE 2002
1003-H69-2202	Vorlauf Kühlwasser BE 2202
1003-I02-1001	Deionat zum Ablassentspanner
1003-I02-1004	Deionat zum Druckluftnachkühler
1003-I09-1001	Abwasser aus Wasseraufbereitung
1003-I20-1004	Abwasser Ablassentspanner Maschinenhaus
1003-P03-ext.	Fernwärme Vorlauf
1003-P04-ext.	Elektrischer Strom
1003-W03-ext.	Abwasser Wasseraufbereitung

von/nach extern
 von/nach MHKW
 von/nach KVA

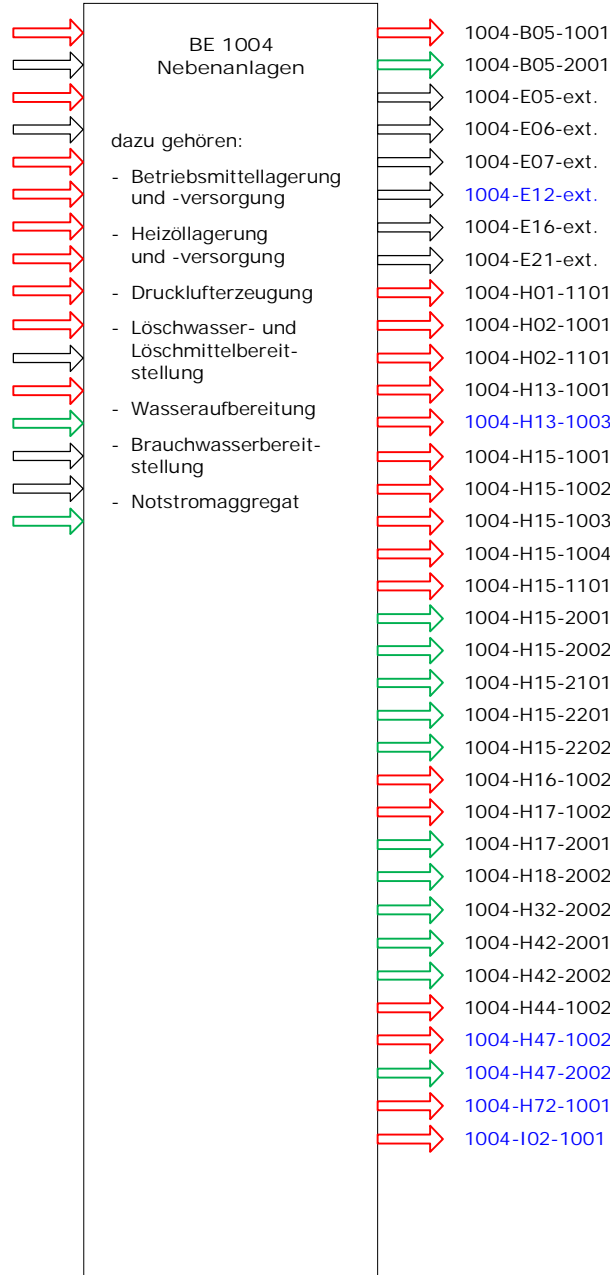


Genehmigungsantrag nach dem BImSchG
 EEW Stapelfeld – MHKW
 Kapitel 3 – Anlage und Betrieb

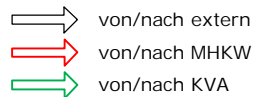


- Heizöl EL
- Diesel Notstromaggregat
- Löschmittel
- Löschwasser
- Instrumentenluft BE 1004
- Natriumhydrogencarbonat (Bicar)
- Ammoniakwasser
- Kalkhydrat
- Aktivkohle
- Fällungsmittel RGR
- Stickstoff Inertisierung Aktivkohle/HOK
- Brauchwasser aus BE 1001
- Brauchwasser aus BE 2001
- Niederschlagswasser Verkehrsflächen
- Niederschlagswasser Dachflächen
- Permeat Brüdenaufbereitung

- 1101-B05-1004
- ext.-B09-1004
- 1101-H01-1004
- ext.-H02-1004
- 1004-H15-1004
- 1101-H16-1004
- 1101-H17-1004
- 1101-H18-1004
- 1101-H19-1004
- 1101-H32-1004
- ext.-H39-1004
- 1001-H41-1004
- 2001-H41-1004
- ext.-H59-1004
- ext.-H60-1004
- 2202-N02-1004



- Heizöl Anfahr- und Stützfeuerung MHKW
- Heizöl Anfahr- und Stützfeuerung KVA
- Abluft Silo Bicar
- Abluft Silo Aktivkohle
- Abluft Silo Kalkhydrat
- Abluft Silo Bettsand
- Abgas Notstromaggregat
- Abgas Besicherungskessel Gebäudeheizung
- Löschmittel BE 1101
- Löschwasser BE 1001
- Löschwasser BE 1101
- Brauchwasser BE 1001
- Brauchwasser BE 1003
- Instrumentenluft BE 1001
- Instrumentenluft BE 1002
- Instrumentenluft BE 1003
- Instrumentenluft BE 1004
- Instrumentenluft BE 1101
- Instrumentenluft BE 2001
- Instrumentenluft BE 2002
- Instrumentenluft BE 2101
- Instrumentenluft BE 2201
- Instrumentenluft BE 2202
- Natriumhydrogencarbonat (Bicar) BE 1002
- Ammoniakwasser BE 1002
- Ammoniakwasser BE 2001
- Kalkhydrat BE 2002
- Fällungsmittel RGR BE 2002
- Arbeitsluft BE 2002
- Arbeitsluft BE 2002
- Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierung
- Kalkhydrat/Aktivkohle BE 1002
- Kalkhydrat/Aktivkohle BE 2002
- Brauchwasser zum Nassentschlacker
- Deionat zum Deionatvorwärmer



3.5.1 Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe

Anlagen:

- SDB_Aktivkohle.pdf
- SDB_Ammoniakwasser.pdf
- SDB_Diesel.pdf
- SDB_Flockungsmittel_Brüdenaufbereitung.pdf
- SDB_Fällungsmittel RGR.pdf
- SDB_Getriebeöl.pdf
- SDB_Glykol.pdf
- SDB_Heizöl EL.pdf
- SDB_Hydrauliköl.pdf
- SDB_Isolieröl Netztrafo.pdf
- SDB_Kalkhydrat.pdf
- SDB_Löschmittel.pdf
- SDB_Motorenöl.pdf
- SDB_NPK-Dünger_Biol.Vorfilter.pdf
- SDB_Natriumhydrogencarbonat.pdf
- SDB_Natriumhypochlorit.pdf
- SDB_Natronlauge.pdf
- SDB_Propan.pdf
- SDB_Quecksilber-Adsorbens.pdf
- SDB_Regeneriersalz NaCl.pdf
- SDB_Salzsäure.pdf
- SDB_Schmierfett.pdf
- SDB_Schneidöl.pdf
- SDB_Stickstoff.pdf
- SDB_Trinatriumphosphat.pdf
- SDB_Turbinenöl.pdf

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

HOK® - Granulat

Weitere Handelsnamen: Aktivkohle, Aktivkoks

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/des Gemischs: Adsorbens, Filtermaterial.

Verwendungen, von denen abgeraten wird: Im Zweifel sollte Rücksprache mit dem auskunftgebenden Bereich gehalten werden.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Stoffinformationsblatt bereitstellt

Lieferant

Firmenname: Rheinbraun Brennstoff GmbH
Straße: Stüttgenweg 2
Ort: D-50935 Köln
Auskunftgebender Bereich: Abt. Industrievertrieb
Tel: +49 (0)221 480 22274
Fax: +49 (0)221 480 1369
HOK@RWE.com

Hersteller

Firmenname: RWE Power AG
Geschäftsfeld Veredlung
Straße: Stüttgenweg 2
Ort: D-50935 Köln
Telefon: +49 (0)221 480 0
Ansprechpartner: Karlheinz Kappel

Überarbeitet am: 07.07.2016

Ersetzt SDB: 23.06.2016

Version: 1

E-Mail:

Karlheinz.Kappel@RWE.com

VLQMVeredlung@RWE.com

Internet:

www.HOK.de / www.rwe.com

HOK® - Granulat

VORWEG GEHEN

1.4 Notrufnummer

Bei medizinischen Problemen:

+49 (0) 228 19240 Giftnotzentrale Bonn

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Der Stoff ist nicht als gefährlich eingestuft im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

2.2 Kennzeichnungselemente

Hinweis zur Kennzeichnung: Keine Kennzeichnung.

2.3 Sonstige Gefahren

Das Produkt ist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch weder gesundheitsgefährdend noch umweltgefährdend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Chemische Charakterisierung (Anhaltswerte)

Wasser	0,5 Gew.%
Asche	9,0 Gew.%
Flüchtige Bestandteile	3,0 Gew.%
Fixer Kohlenstoff	87,5 Gew.%
Körnung	1,25 – 5 mm

Überarbeitet am: 07.07.2016

Ersetzt SDB: 23.06.2016

Version: 1

HOK® - Granulat



Der Anteil an Calciumoxid (Hautreizend 1B; H315) liegt unter 1,5% . Nach Gutachten führt dies nicht zu einer Einstufung nach EU-GHS.

Chemische Bezeichnung	CAS Nr. EG Nr. REACH Nr.	Konzentration	Einstufung	H-Sätze
Calciumoxid	65996-77-2 266-010-4 -	<1,5%	-	-

Wortlaut der H-Sätze: siehe unter Abschnitt 16.

Weitere Angaben

Koks ist nach Artikel 2 Absatz 7 Buchstabe b der Verordnung 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zu Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) von der Registrierungspflicht ausgenommen.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise

Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten!

Nach Einatmen

Für Frischluft sorgen. Nicht gesundheitsgefährdend; siehe auch Abschnitt 11.

Nach Hautkontakt

Bei empfindlichen Menschen, besonders bei Vorhandensein von Schweiß, kann es zu Hautirritationen führen. Haut sofort abwaschen mit: Wasser. Gegebenenfalls verunreinigte Kleidung wechseln. Bei Hautreizungen Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt

Sofort vorsichtig und gründlich mit Augendusche oder mit Wasser spülen. Bei auftretenden oder anhaltenden Beschwerden Augenarzt aufsuchen.

Nach Verschlucken

Nach Verschlucken Wasser trinken lassen. Bei andauernden Beschwerden Arzt aufsuchen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Hautkontakt kann zu Hautreizungen führen. Der Koksstaub reizt die Augenbindehaut bei mechanischer Reibung.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatische Behandlung.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Im geschlossenen Silo Branderstickung durch: luftdichtes Verschließen oder Zugabe von Inertgas.

Außerhalb vom geschlossenen Silo: Wasser mit Netzmittel (nur Sprühstrahl verwenden), Feuerlöschschaum (nur Mittelschaum verwenden), mit feuchtem Erdreich, Sand oder ähnlichem abdecken.

Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel

Löschgeräte mit starkem Löschmittelausstoß, Wasservollstrahl.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Keine bekannt.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Im Brandfall ggf. umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Flammschutzkleidung verwenden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Vermeidung von Zündquellen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Keine.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mechanisch aufnehmen.

Fußboden und verunreinigte Gegenstände reinigen mit: Wasser.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Das aufgenommene Material gemäß Abschnitt 13 (Entsorgung) behandeln.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang

Produkt möglichst in geschlossenen Systemen lagern und fördern.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz

Ansammlungen außerhalb der Anlage sofort beseitigen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Die Siloanlage muss luftdicht verschlossen werden können.

Zündquellen vermeiden.

Anlagenteile elektrisch leitend verbinden und erden.

Überarbeitet am: 07.07.2016
 Ersetzt SDB: 23.06.2016
 Version: 1

HOK® - Granulat



Zusammenlagerungshinweise

Nicht in der Nähe von Wärmequellen oder leicht entflammaren Stoffen lagern.

Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen

Rauchen, offenes Licht oder Feuer sind in der Nähe des Lagers bzw. der Silo- und Verladeanlagen verboten.

Lagerklasse nach TRGS 510: Nicht zutreffend

7.3 Spezifische Endanwendungen

Kohlenstoffkonzentrat, Aufkohlungsmittel, Reduktionsmittel, Energieträger.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)

Bezeichnung	CAS Nr.	EG Nr.	Expositionsgrenzwerte mg/m ³ -ppm	Kurzfristige Expositionsgrenzwert mg/m ³ -ppm	Bemerkung	Quelle
Allgemeiner Staubgrenzwert, alveolengängige Fraktion	-	-	1,25 mg/m ³		2(II)	TRGS 900
Allgemeiner Staubgrenzwert, einatembare Fraktion	-	-	10 mg/m ³		2(II)	TRGS 900

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Schutz- und Hygienemaßnahmen

Staubentwicklung vermeiden. Verunreinigte Kleidung wechseln. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Bei der Arbeit nicht essen und trinken.

Atemschutz

Bei Staubentwicklung: Halbmasken oder Viertelmasken (DIN EN 140) Typ P1.

Überarbeitet am: 07.07.2016
 Ersetzt SDB: 23.06.2016
 Version: 1

HOK® - Granulat

VORWEG GEHEN

Handschutz

Nitril- oder kombinierte Leder/Baumwollhandschuhe. Schutzhandschuhe sind in ihrer Ausführung in Abhängigkeit von Gefahrstoffkonzentration und -menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen.
 Hautschutzcreme bei längerer Staubexposition.

Augenschutz

Bei Staubentwicklung: dichtschießende Brille verwenden (Staubschutzbrille).

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Förder-, Fluidisier- und Leckluft über geeignete Filter reinigen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen:	
Farbe	Schwarz
Aggregatzustand	Fest (körnig, fließfähig)
Geruch:	Kein spezifischer
Geruchsschwelle:	Keine Daten vorhanden
pH-Wert:	Alkalisch im Überstand einer 10% Lösung
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	Keine Daten vorhanden
Siedebeginn und Siedebereich:	Nicht zutreffend
Flammpunkt:	Nicht zutreffend
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Keine Daten vorhanden
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	Keine
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen:	Nicht EX-fähig, Grus und Abrieb vermeiden
Dampfdruck:	Nicht zutreffend
Dampfdichte:	Nicht zutreffend
Relative Dichte:	Nicht zutreffend
Löslichkeit(en):	
Wasserlöslichkeit:	Unlöslich
Verteilungskoeffizient: n-	Nicht zutreffend
Octanol/Wasser:	

Überarbeitet am: 07.07.2016
Ersetzt SDB: 23.06.2016
Version: 1

HOK® - Granulat



Selbstentzündungstemperatur:

Feststoff:

Nicht selbsterhitzungsfähig nach ADR / RID

Zersetzungstemperatur:

Viskosität:

Explosive Eigenschaften:

Oxidierende Eigenschaften:

Nicht zutreffend

Nicht zutreffend

Kein Explosivstoff im Gemisch mit Luft

Nicht zutreffend

9.2 Sonstige Angaben

Zündtemperatur > 850°C

Brennbarer fester Stoff (Brandklasse A)

Brennverhalten nach VDI 2263 bei 100°C: BZ 2 (kurzes Entzünden und rasches Erlöschen).

Nicht leichtentzündlich nach VDI 2263

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Keine gefährliche Reaktivität unter normalen Umgebungsbedingungen.

10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist unter normalen Umgebungsbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung sind keine gefährlichen Reaktionen zu erwarten.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zur Vermeidung von Selbstentzündung ist unkontrollierte Luftzufuhr zu verhindern.

10.5 Unverträgliche Materialien

Keine bekannt.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine bekannt.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Toxikologische Prüfungen

Toxikokinetik, Stoffwechsel und Verteilung

Aufgrund seiner chemischen Beschaffenheit wird der Stoff nicht in relevanten Mengen zu toxischen Abbauprodukten verstoffwechselt.

Akute Toxizität:

Das Produkt ist als nicht giftig eingestuft. Der Hauptanteil des Staubes ist nicht alveolengängig. Nur beim Auftreten hoher Staubkonzentrationen kann der alveolengängige Feinstaubanteil den Staubgrenzwert (siehe Abschnitt 8) überschreiten. In diesem Fall ist mit einer Überlastung des Reinigungsmechanismus der Atemwege zu rechnen. Der Staub kann die Schleimhäute der oberen Atemwege reizen.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut:

Während des jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Umgangs mit dem Produkt beim Produzenten sind lediglich schwache Wirkungen, vor allem bei empfindlichen Hauttypen oder auf verschwitzter Haut, aufgetreten. Der Staub reizt die Augenbindehaut bei mechanischer Reibung.

Schwere Augenschädigung/-reizung:

Keine Daten vorhanden.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut:

Während des jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Umgangs mit dem Produkt beim Produzenten sind keine sensibilisierenden Wirkungen aufgetreten.

Keimzell-Mutagenität:

Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf erbgutverändernde Wirkungen ergeben.

Karzinogenität:

Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf krebserzeugende Wirkungen ergeben.

Reproduktionstoxizität:

Im jahrzehntelangen, arbeitsmedizinisch betreuten Praxisumgang haben sich keine Hinweise auf fortpflanzungsgefährdende Wirkungen ergeben.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition:

Überarbeitet am: 07.07.2016
Ersetzt SDB: 23.06.2016
Version: 1

HOK® - Granulat



Keine Daten vorhanden.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition:

Bei wiederholter Überschreitung des allgemeinen Staubgrenzwertes (siehe Abschnitt 8.1.) über Jahre und Jahrzehnte, ohne Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung z.B. nach Abschnitt 8.2., können die aufgenommenen alveolengängigen Partikel chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen verursachen.

Aspirationsgefahr:

Keine Daten vorhanden.

Erfahrungen aus der Praxis

Einstufungsrelevante Beobachtungen

Braunkohlenfeinkoks hat aufgrund seiner Beschaffenheit nur eine schwach hautreizende Wirkung. Von eingeatmetem oder verschlucktem Staub gehen weder kanzerogene, mutagene, fibrogene, allergische oder chemisch-toxische Wirkungen aus.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Nicht zutreffend, da das Produkt wasserunlöslich ist.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Nicht relevant. Die Produkte können in Kläranlagen abgeschieden werden.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Kein Bioakkumulationspotential

12.4 Mobilität im Boden

Das Produkt ist nicht grundwassergefährdend (siehe Abschnitt 15.1).

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Überarbeitet am: 07.07.2016
Ersetzt SDB: 23.06.2016
Version: 1

HOK® - Granulat



Dieser Stoff erfüllt nicht die Kriterien für eine Einstufung als PBT oder vPvB.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Keine.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Empfehlung

Verwertung oder Deponierung.

Abhängig vom Einzelfall ist vom Verwender für das benutzte Produkt eine Zuordnung nach AVV vorzunehmen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

-

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

-

14.3 Transportgefahrenklassen

-

14.4 Verpackungsgruppe

Nicht eingeschränkt

14.5 Umweltgefahren

Nein

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Weitere Angaben

Die in diesem Sicherheitsdatenblatt gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen beschreiben. Sie dienen nicht dazu, bestimmte Eigenschaften zuzusichern und basieren auf dem heutigen Stand unserer Kenntnisse.

Weiterführendes Informationsmaterial:

- Empfehlungen zum Umgang mit Braunkohlenkoks

1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Ammoniakwasser, 20,5%, Ammoniakwasser, 22%,
Ammoniakwasser, 24,5%, Ammoniakwasser, chemisch rein,
24,5%, Ammoniakwasser, technisch rein, 24,5%

Stoffname : Ammoniumhydroxid

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemischs : Formulierung, Verteilung, Verwendung als Zwischenprodukt, Verarbeitungshilfsmittel, Additiv, Laborgebrauch, Wasseraufbereitungschemikalie, Düngemittel, Beschichtungen und Farben, Verdünner, Farbentferner, Poliermittel und Wachsmischungen, Wasch- und Reinigungsmittel, Kosmetika, Körperpflegeprodukte

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant :
: Borealis L.A.T GmbH
St.-Peter-Straße 25, 4021 Linz, Österreich
Telefon: +43 732 6915-0

Email-Adresse : sds@borealisgroup.com

1.4 Notrufnummer

01/4064343 Vergiftungsinformationszentrale (24h), Österreich
+43 732/6914-2466 oder 2991 (Feuerwehr, Chemie-Park Linz)
+44 (0) 1235 239 670 (24h)

2. Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition, Kategorie 3 H335: Kann die Atemwege reizen.

Chronische aquatische Toxizität, Kategorie 3 H412: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Einstufung (67/548/EWG, 1999/45/EG)

Ätzend R34: Verursacht Verätzungen.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme :



Signalwort : Gefahr

Gefahrenhinweise : H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H335 Kann die Atemwege reizen.
H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise : **Prävention:**
P260 Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P280 Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen.
Reaktion:
P303 + P361 + P353 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
P304 + P340 BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
P305 + P351 + P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P312 Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT).
Diese Mischung enthält keine Substanzen, die hochpersistent und hochbioakkumulierbar sind (vPvB).

3. Zusammensetzung/ Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische : Wässrige Lösung

Charakterisierung

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr.	Einstufung (67/548/EWG)	Einstufung (VERORDNUNG)	Konzentration [%]
-----------------------	----------------	-------------------------	-------------------------	-------------------

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

	Registrierung nummer		(EG) Nr. 1272/2008)	
Ammoniak	1336-21-6 215-647-6	C; R34 N; R50	Skin Corr. 1B; H314 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 2; H411 STOT SE 3; H335	< 25

Anmerkungen : Ammoniak wasserfrei (EC-Nr. 231-653-3) wurde registriert.
REACH Registrierungs-Nr.: 01-211948876-14-0010, 01-211948876-14-0020, 01-211948876-14-0031.

Den vollen Wortlaut der hier genannten R-Sätze finden Sie in Abschnitt 16.
Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden Sie unter Abschnitt 16.

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Allgemeine Hinweise : Entfernung aus dem Gefahrenbereich.
Arzt aufsuchen.
- Nach Einatmen : An die frische Luft bringen.
Betroffenen in stabile Seitenlage bringen, zudecken und warm halten.
Sauerstoff oder, falls erforderlich, künstliche Beatmung.
- Nach Hautkontakt : Sofort mit viel Wasser für mindestens 15 Minuten abwaschen.
Beschmutzte Kleidung und Schuhe sofort ausziehen.
- Nach Augenkontakt : Sofort während mindestens 15 Minuten mit viel Wasser abspülen, auch unter den Augenlidern.
Kontaktlinsen entfernen.
Während des Transportes zum Krankenhaus Augen weiter ausspülen.
Eine sofortige ärztliche Betreuung ist notwendig.
- Nach Verschlucken : Mund mit Wasser ausspülen.
KEIN Erbrechen herbeiführen.
Wenn bei Bewusstsein, viel Wasser trinken.
Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- Symptome : Einatmen kann folgende Symptome hervorrufen:
Atemnot
Husten
Halsschmerzen
Risiko eines verzögert auftretenden Lungenödems.
- Haut und Augenkontakt:

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Rötung
Verbrennung
Schmerz

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Ärztliche Überwachung mindestens 48 Stunden.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.
Wassersprühstrahl
Trockenlöschmittel
Schaum
Kohlendioxid (CO₂)

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Nicht brennbar.
Im Brandfall können gefährliche Zersetzungsprodukte entstehen.
Ammoniak
Stickoxide (NO_x)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Personenschutz durch Tragen von dichtschiessendem Chemie-Schutzanzug und umgebungsluftunabhängigem Atemschutz.

Weitere Information : Container/Tanks mit Wassersprühstrahl kühlen.
Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.
Behälter kann bei Erhitzen explodieren.

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Ein Einatmen der Dämpfe oder Nebel vermeiden.
Für angemessene Lüftung sorgen.
Persönliche Schutzausrüstung tragen.
Personen in Sicherheit bringen.
Personen fernhalten und auf windzugewandter Seite bleiben.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.
Vermeiden, dass das Produkt in die Umwelt und Abflüsse gelangt.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Nicht in Oberflächengewässer oder Kanalisation gelangen lassen.

Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Versuchen, die undichte Stelle ohne persönliches Risiko zu schließen.
Mit reichlich Wasser verdünnen.
Neutralisationsmittel verwenden.
Große Verschüttung soll mechanisch zur Entsorgung aufgenommen werden (durch Abpumpen entfernen).
Gase/Dämpfe/Nebel mit Sprühwasser niederschlagen.
Den Bereich belüften.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.
Hinweise zur Entsorgung siehe unter Abschnitt 13.

7. Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang : Inhalation, Verschlucken und Haut- und Augenkontakt vermeiden.
Persönliche Schutzausrüstung verwenden.
Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
Warnung: Druckbildung in fest verschlossenem Containern möglich.
Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben.
Hände vor Pausen und sofort nach der Handhabung des Produktes waschen.
Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.
Sicherstellen dass sich die Augenspülanlagen und Sicherheitsduschen nahe beim Arbeitsplatz befinden.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz : Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen.
Dämpfe können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden.
Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Behälter dicht geschlossen an einem trockenen, kühlen und gut gelüfteten Ort aufbewahren.
Entfernt von Hitze, Zündquellen und direktem Sonnenlicht aufbewahren.
Unter Verschluss oder nur für Sachkundige oder deren Beauftragte zugänglich aufbewahren.
Von unverträglichen Materialien fernhalten.

: Geeignete Materialien für Behälter:
Rostfreier Stahl

SICHERHEITSDATENBLATT
gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Glas
Kunststoffe

7.3 Spezifische Endanwendungen

Bestimmte Verwendung(en) : nicht anwendbar

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Wert	Zu überwachende Parameter	Stand	Grundlage
Ammoniak, wasserfrei	7664-41-7	TWA	20 ppm 14 mg/m ³	2009-12-19	2000/39/EC
Weitere Information	:	Indikativ			
		STEL	50 ppm 36 mg/m ³	2009-12-19	2000/39/EC
Weitere Information	:	Indikativ			
		TMW	20 ppm 14 mg/m ³	2006-06-29	AT OEL
		KZW	50 ppm 36 mg/m ³	2006-06-29	AT OEL
Weitere Information	:	Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie): 4 x 15 mins (Miw)			

- DNEL : Anwendungsbereich: Arbeitnehmer
Expositionswege: Einatmen
- : Mögliche Gesundheitsschäden: Systemische Effekte, Kurzzeit- und Langzeit-Exposition
Wert: 47,6 mg/m³
- : Mögliche Gesundheitsschäden: Lokale Effekte, Langzeit-Exposition
Wert: 14 mg/m³
- : Mögliche Gesundheitsschäden: Lokale Effekte, Kurzzeit-

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Exposition

Wert: 36 mg/m³

: Mögliche Gesundheitsschäden: Systemische, Kurzzeit- und Langzeit-Exposition

Wert: 68 mg/kg bw/d

: Anwendungsbereich: Arbeitnehmer

Expositionswege: Hautkontakt

: Mögliche Gesundheitsschäden: Lokale Effekte

Keine Daten verfügbar, (ätzend)

: Anwendungsbereich: Verwendung durch Verbraucher

Expositionswege: Einatmen

: Mögliche Gesundheitsschäden: Systemische Effekte, Kurzzeit- und Langzeit-Exposition

Wert: 23,8 mg/m³

: Mögliche Gesundheitsschäden: Langzeit - lokale Effekte

Wert: 2,8 mg/m³

: Mögliche Gesundheitsschäden: Akut - lokale Effekte

Wert: 7,2 mg/m³

: Anwendungsbereich: Verwendung durch Verbraucher

Expositionswege: Hautkontakt

: Mögliche Gesundheitsschäden: Systemische Effekte, Kurzzeit- und Langzeit-Exposition

Wert: 68 mg/kg bw/d

: Mögliche Gesundheitsschäden: Lokale Effekte, Kurzzeit- und Langzeit-Exposition

Keine Daten verfügbar, (ätzend)

: Anwendungsbereich: Verwendung durch Verbraucher

Expositionswege: Verschlucken

: Mögliche Gesundheitsschäden: Systemische Effekte, Kurzzeit- und Langzeit-Exposition

Wert: 6,8 mg/kg bw/d

PNEC

: Süßwasser

Wert: 0,0011 mg/l

: Meerwasser

Wert: 0,0011 mg/l

: Zeitweise Verwendung/Freisetzung

Wert: 0,0068 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

Borealis AG | Wagramer Strasse 17-19 | 1220 Vienna | Austria
Telephone +43 1 224 00 0 | Fax +43 1 22 400 333
FN 269858a | CCC Commercial Court of Vienna | Website www.borealisgroup.com



SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Ein Einatmen der Dämpfe oder Nebel vermeiden.
Für angemessene Lüftung sorgen.

Persönliche Schutzausrüstung

- Atemschutz : Bei der Entwicklung von Dämpfen Atemschutz mit anerkanntem Filtertyp verwenden.
(K oder ABEK-Filter)
Andauernde Einwirkung:
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät (EN 133)
- Handschutz : Viton (R)
Durchbruchzeit: 480 min
- : Butylkautschuk
Durchbruchzeit: 480 min
- : Die einzusetzenden Schutzhandschuhe müssen den Spezifikationen der EG-Richtlinie 89/686/EWG und der sich daraus ergebenden Norm EN 374 genügen.
Bitte Angaben des Handschuhlieferanten in Bezug auf Durchlässigkeit und Durchbruchzeit beachten. Auch die spezifischen, ortsbezüglichen Bedingungen, unter welchen das Produkt eingesetzt wird, in Betracht ziehen, wie Schnittgefahr, Abrieb und Kontaktdauer.
Beachten Sie die Angaben des Herstellers in Bezug auf Durchlässigkeit und Durchbruchzeit sowie die besonderen Bedingungen am Arbeitsplatz (mechanische Belastung, Kontaktdauer).
- Augenschutz : Schutzbrillen
(EN 166)
- Haut- und Körperschutz : Geeignete Schutzbekleidung und Gummistiefel tragen.
- Hygienemaßnahmen : Beschmutzte Kleidung vor Wiedergebrauch waschen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

- Allgemeine Hinweise : Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist.
Vermeiden, dass das Produkt in die Umwelt und Abflüsse gelangt.
Nicht in Oberflächengewässer oder Kanalisation gelangen lassen.
Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Aussehen	: Wässrige Lösung
Farbe	: farblos, schwach gelblich
Geruch	: beißend
Geruchsschwelle	: 5 - 25 ppm, (NH ₃)
pH-Wert	: 13
Schmelzbereich	: -56 - -37 °C, 1.013 hPa
Siedebereich	: 38 - 45 °C, 1.013 hPa
Flammpunkt	: Es wurde kein Flammpunkt gefunden, aber das Produkt kann entzündlichen Dampf abgeben.
Verdampfungsgeschwindigkeit	: Keine Daten verfügbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	: Dieses Produkt ist nicht entzündlich.
Untere Explosionsgrenze	: 15 %(V)
Obere Explosionsgrenze	: 28 %(V)
Dampfdruck	: 480 hPa, 20 °C
Relative Dampfdichte	: 0,59, (NH ₃), (Luft = 1.0)
Dichte	: 0,910 - 0,924 g/cm ³ , 15 °C
Wasserlöslichkeit	: vollkommen mischbar
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	: Keine Daten verfügbar, (anorganisch)
Selbstentzündungstemperatur	: 651 °C, (NH ₃)
Thermische Zersetzung	: Keine Daten verfügbar
Viskosität, dynamisch	: 0,225 mPa.s, -33 °C
Explosive Eigenschaften	: Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften	: Der Stoff oder das Gemisch ist nicht eingestuft als oxidierend.

9.2 Sonstige Angaben

Molekulargewicht : 35,04 g/mol

10. Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Stabil bei normaler Umgebungstemperatur und normalem Druck.

10.2 Chemische Stabilität

Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Dämpfe können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden.
Reagiert mit den meisten Metallen unter Bildung von

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Wasserstoff
Reagiert heftig mit:
Starke Säuren

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Von Hitze- und Zündquellen fernhalten.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Starke Säuren
Starke Oxidationsmittel
Schwermetalle und deren Salze
Kupfer
Zink
Aluminium
Hypochlorite
Quecksilber

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte : Ammoniak
Stickoxide (NOx)

11. Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Produkt

Akute orale Toxizität : LD50: 350 mg/kg bw, Ratte(männlich), OECD Prüfrichtlinie 401, Testsubstanz: Ammoniumhydroxid, Analogie

Akute inhalative Toxizität : LC50: 9.850 mg/m³, 1 h, Ratte(männlich), Testsubstanz: Ammoniak
: LC50: 13.770 mg/m³, 1 h, Ratte(weiblich), Testsubstanz: Ammoniak

Akute dermale Toxizität : Testsubstanz: Ammoniak, Test wissenschaftlich nicht gerechtfertigt, (ätzend)

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut : Kaninchen, Ergebnis: Verursacht Verätzungen., OECD Prüfrichtlinie 404, Testsubstanz: Ammoniak

Schwere Augenschädigung/-reizung : Testsubstanz: Ammoniak, Test wissenschaftlich nicht gerechtfertigt, (ätzend)

Sensibilisierung der Atemwege/Haut : Testsubstanz: Ammoniak, Test wissenschaftlich nicht gerechtfertigt, (ätzend)

Keimzell-Mutagenität

Gentoxizität in vitro : Ames test, Ergebnis: negativ, OECD Prüfrichtlinie 471, Testsubstanz: Ammoniak, In-vitro-Tests zeigten keine erbgutverändernden Wirkungen

Gentoxizität in vivo : In-vivo Mikrokerntest, Maus, OECD- Prüfrichtlinie 474, Testsubstanz: Ammoniumchlorid, Analogie, In-vivo-Tests zeigten keine erbgutverändernden Wirkungen

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Karzinogenität	: Ratte, Dosis: 67 mg/kg bw/d, Expositionszeit: 104 weeks, Oral, OECD- Prüfrichtlinie 453, Testsubstanz: Ammoniumsulfat, Analogie, Zeigte in Tierversuchen keine krebserzeugende Wirkung.
Reproduktionstoxizität	: Ratte, Verschlucken, NOAEL: 408 mg/kg bw/d, OECD-Prüfrichtlinie 422, Testsubstanz: Diammoniumhydrogenphosphat Analogie Bewertung: Die Tiertests ergaben keine Wirkungen auf die Fertilität.
Teratogenität	: Kaninchen, Oral, NOAEL: 100 mg/kg, 1 mg/kg, Testsubstanz: Ammoniumperchlorat, Analogie Bewertung: Zeigte in Tierversuchen keine Wirkung auf die Entwicklung des Fötus.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	: Bewertung: Kann die Atemwege reizen.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	: Ratte, Oral, 35 d, 68 mg/kg bw/d, OECD- Prüfrichtlinie 422, Testsubstanz: Diammoniumhydrogenphosphat, Analogie : Ratte(männlich), Einatmen, 50 d, NOAEL: 35 mg/m ³ , Testsubstanz: Ammoniak : Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

12. Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Produkt

Toxizität gegenüber Fischen	: LC50: 0,068 mg NH ₃ /l, 96 h, Buckellachs (<i>Oncorhynchus gorboscha</i>), Kurzzeitig, Testsubstanz: Ammoniumsulfat, Analogie Süßwasser
Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren	: LC50: 101 mg NH ₃ /l, 48 h, <i>Daphnia magna</i> (Großer Wasserfloh), Kurzzeitig, ASTM E 729-80
Toxizität gegenüber Algen	: EC50: 2700 mg NH ₃ /l, 18 d, <i>Chlorella vulgaris</i> (Süßwasser-alge), statischer Test, Testsubstanz: Ammoniumsulfat, Analogie
Toxizität gegenüber Fischen (Chronische Toxizität)	: LOEC: 0,022 mg NH ₃ /l, 73 d, <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Regenbogenforelle), Durchflusstest, Testsubstanz: Ammoniumchlorid, Analogie Süßwasser
Toxizität gegenüber	: NOEC: 0,79 mg NH ₃ /l, 96 h, <i>Daphnia magna</i> (Großer

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren (Chronische Toxizität) Beurteilung Ökotoxizität

Wasserfloh), Durchflusstest, EPA OPPTS 850.1300, Testsubstanz: Ammoniumchlorid, Analogie Süßwasser

Chronische aquatische Toxizität

: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt

Biologische Abbaubarkeit

: Abbau im Wasser: Leicht biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt

Bioakkumulation

: Keine Bioakkumulation.

12.4 Mobilität im Boden

Produkt

Mobilität

: Nach Freisetzung: adsorbiert am Boden.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt

Bewertung

: Diese Mischung enthält keine Substanzen, die persistent, bioakkumulierbar und toxisch sind (PBT)., Diese Mischung enthält keine Substanzen, die hochpersistent und hochbioakkumulierbar sind (vPvB).

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt

Sonstige ökologische Hinweise

: Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung., Im wässrigen Milieu liegt Ammoniak überwiegend als Ammonium-Ion (NH₄⁺) vor oder als NH₃; das Verhältnis ist pH abhängig. Die Toxizität für Organismen im Wasser wird durch undissoziiertes NH₃ hervorgerufen., Nicht unverdünnt bzw. in größeren Mengen in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen lassen.

13. Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Produkt

: Unter Beachtung der örtlichen behördlichen Bestimmungen beseitigen. Lösungen mit hohem pH-Wert müssen vor dem Ablassen neutralisiert werden. pH sollte im Bereich von 6-9 liegen.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

- Verunreinigte Verpackungen
- : Europäische Abfallschlüsselnummer:
06 02 03 (Ammoniumhydroxid)
 - : Reste entleeren.
Inhalt/ Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage
zuführen.

14. Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

- ADR : 2672
IMDG : 2672

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

- ADR : AMMONIAKLÖSUNG
IMDG : AMMONIA SOLUTION

14.3 Transportgefahrenklassen

- ADR : 8
IMDG : 8

14.4 Verpackungsgruppe

- ADR
Verpackungsgruppe : III
Nummer zur Kennzeichnung
der Gefahr : 80
Gefahrzettel : 8
Tunnelbeschränkungscode : E
IMDG
Verpackungsgruppe : III
EmS Nummer : F-A, S-B

14.5 Umweltgefahren

- ADR
Umweltgefährdend : nein

- IMDG
Meeresschadstoff : nein

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Keine besonderen Anweisungen notwendig.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

- Schiffstyp : 2

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Kategorie der Verschmutzung : Y
Anmerkungen : Korrekter technischer Name:, Ammonia aqueous (28% or less)

15. Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Störfallverordnung : Seveso II - Richtlinie 2003/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen : Nicht anwendbar

Wassergefährdungsklasse : WGK 2 wassergefährdend
Stand: VVWWS A4

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff wurde eine chemische Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.
Ammonia, anhydrous

16. Sonstige Angaben

Vollständiger Wortlaut der in den Kapiteln 2 und 3 aufgeführten R-Sätze

R34 Verursacht Verätzungen.
R50 Sehr giftig für Wasserorganismen.

Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 2 und 3.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H335 Kann die Atemwege reizen.
H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Weitere Information

Schulungshinweise : Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen., Regelmäßige Unterweisungen der Mitarbeiter die an der Beförderung gefährlicher Güter beteiligt sind (gemäß Kapitel 1.3 ADR).

Sonstige Angaben : Erstellt entsprechend Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II, und dessen Ergänzungen.

Aussteller : Borealis, Group Product Stewardship / Maarit Vakkala

Quellen der wichtigsten : Chemical Safety Report, Anhydrous Ammonia. FARM REACH

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Ammoniakwasser <25%

Version 9.0

Überarbeitet am 10.03.2015

Druckdatum 26.03.2015

Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden

Consortium, 2012
International Chemical Safety Card, Ammonium hydroxide 10 - 35%, 2004
(<http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0215.htm>)

Haftungsausschluss

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Informationen sind nach den uns bekannten Angaben entsprechend dem derzeitigen Veröffentlichungsstand korrekt und vertrauenswürdig, jedoch übernehmen wir keinerlei Verantwortung für die Korrektheit und Vollständigkeit der Information.

Borealis übernimmt keinerlei Wartungspflichten, die die Beschreibung im vorliegenden Dokument überschreiten. Kein Teil von diesem Dokument ist als Garantie dafür, dass das Produkt zum Verkauf geeignet oder für einen bestimmten Zweck verwendbar ist, zu interpretieren.

Für das Prüfen und Testen unserer Produkte übernimmt der Kunde die Verantwortung, um festzustellen, ob die Produkte zum vom Kunden gewünschten Zweck einsetzbar sind. Der Kunde ist verantwortlich für die sichere, zweck- und gesetzmäßige Bearbeitung, den Umgang und den Einsatz unserer Produkte.

Wir haften nicht für das Verwenden der Borealis-Produkte zusammen mit den anderen Materialien. Im vorliegenden Dokument beschriebene Information gilt für unsere Produkte nur in dem Fall, wenn sie nicht zusammen mit den anderen Materialien eingesetzt werden.



SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Datum der Vorgängerversion 2014-08-26

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Abschnitt 1: BEZEICHNUNG DES STOFFS BZW. DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS

1.1. Produktidentifikator

Produktname	DIESELKRAFTSTOFF
Handelsname	Diesekraftstoff (DIN EN 590)
Andere Namen	Excellium Diesel, Diesekraftstoff B7 (max. 7 % FAME), Sonderdiesel B0 (biofreier Diesel)
Stoff/Gemisch	Gemisch

1.2. Relevante ermittelte Verwendungszwecke des Stoffs oder Gemischs und Verwendungszwecke, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen Kraftstoff.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	TOTAL DEUTSCHLAND GMBH Jean-Monnet-Straße 2 10557 BERLIN DEUTSCHLAND Tel: +49 (0)30 2027 60 Fax: +49 (0)30 2027 9420
------------------	---

Für weitere Informationen bitte kontaktieren:

Kontaktstelle	HSE + 49 (0) 30/ 2027-9429
Email-Adresse	msds@total.de

1.4. Notfall-Telefonnummer

Giftnotruf Berlin, Tel. 0049 (0)30 30686 790 (24 h erreichbar, Beratung in Deutsch und Englisch)

Abschnitt 2: MÖGLICHE GEFAHREN

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden sie unter Abschnitt 2.2.

Einstufung

Das Produkt ist als gefährlich eingestuft gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
 Entzündbare Flüssigkeiten - Kategorie 3 - H226
 Aspirationstoxizität - Kategorie 1 - H304
 Akuter inhalativer Toxizität - Dampf - Kategorie 4 - H332
 Ätz-/Reizwirkung auf die Haut - Kategorie 2 - H315

SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Karzinogenität - Kategorie 2 - H351
Spezifische Zielorgantoxizität (wiederholte Exposition) - Kategorie 2 - H373
Chronische aquatische Toxizität - Kategorie 2 - H411

2.2. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung nach VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008

Enthält Brennstoffe, Diesel-



Signalwort
GEFAHR

Gefahrenhinweise

H226 - Flüssigkeit und Dampf entzündbar
H351 - Kann vermutlich Krebs erzeugen
H304 - Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein
H332 - Gesundheitsschädlich bei Einatmen
H315 - Verursacht Hautreizungen
H373 - Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition
H411 - Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

Sicherheitshinweise

P102 - Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
P210 - Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen
P301 + P310 - BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen
P331 - KEIN Erbrechen herbeiführen
P261 - Einatmen von Dampf vermeiden
P302 + P352 - BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser/Seife waschen
P308 + P313 - BEI Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ ärztliche Hilfe hinzuziehen
P273 - Freisetzung in die Umwelt vermeiden

2.3. Sonstige Gefahren

Physikalisch-chemische Eigenschaften

Oberhalb des Flammpunktes kann das Produkt mit Luft entzündliche Gemische bilden. In Gegenwart heißer Stellen besteht unter bestimmten Bedingungen beim unbeabsichtigten Freisetzen von Dämpfen oder bei Produktaustritt unter Druck besondere Entzündungs- und Explosionsgefahr.

Gesundheitsgefährdende Eigenschaften

Anhaltender oder wiederholter Hautkontakt kann Reizungen verursachen. Dämpfe oder Nebel reizen die Schleimhäute und besonders die Augen. Kann Depression des Zentralnervensystems mit Übelkeit, Kopfschmerzen, Benommenheit, Erbrechen und



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Koordinationsstörungen bewirken.
Beim Verschlucken kann das Produkt auf Grund seiner niedrigen Viskosität in die Lungen gelangen und innerhalb kurzer Zeit zur Entwicklung ernster Lungenschäden führen (der Patient ist für 48 h medizinisch zu überwachen). Dieses Produkt kann polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten, von denen einige als krebserzeugend bekannt sind.

Umweltgefährliche Eigenschaften Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben. Das Produkt kann einen Ölfilm auf der Wasseroberfläche bilden, der den Sauerstoffaustausch verhindern kann.

Abschnitt 3: ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.2. Gemisch

Chemische Charakterisierung Dieselmotorenstoffe. Komplexe Kombination von Kohlenwasserstoffen, hergestellt durch Destillation von Rohöl. Besteht aus Kohlenwasserstoffen mit Kohlenstoffzahlen vorrangig im Bereich von C9 bis C20 und Siedepunkten im Bereich von etwa 163°C bis 357°C. Enthält weiterhin: Additive. Kann enthalten: Mischung von Fettsäuremethylestern (FAME).

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	EG-Nr	REACH Registrierungs-Nr	CAS-Nr	Gewichtsprozent	Einstufung (VO (EG) 1272/2008)
Brennstoffe, Diesel-	269-822-7	01-2119484664-27	68334-30-5	< 100	Flam. Liq. 3 (H226) Acute Tox. 4 (H332) Skin Irrit. 2 (H315) Carc. 2 (H351) Asp. Tox. 1 (H304) STOT RE 2 (H373) Aquatic Chronic 2 (H411)
Fettsäuren, C14-18- und C16-18-ungesättigt, Methylester (FAME)	267-007-0	01-2119471662-36	67762-26-9	0 - 7	-

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden sie unter Abschnitt 16.

Abschnitt 4: ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise

BEI STARKEM ODER BLEIBENDEM UNWOHLSEIN EINEN ARZT ODER MEDIZINISCHEN NOTDIENST AUFsuchen. Dem behandelnden Arzt dieses Sicherheitsdatenblatt vorzeigen.
Vor dem Versuch, Unfallopfer zu retten, alle möglichen Zündquellen aus dem Bereich entfernen, einschließlich Abschaltung der Stromzufuhr.
Sorgen Sie für eine angemessene Belüftung und überprüfen Sie, dass die Luft sicher und atembar ist, bevor Sie einen geschlossenen Bereich betreten.

Augenkontakt

Sorgfältig mit viel Wasser ausspülen, auch unter den Augenlidern.
Prüfen, ob Kontaktlinsen getragen werden, und diese eventuell entfernen. Augen spülen.
Bei anhaltender Augenreizung einen Facharzt aufsuchen.

Hautkontakt

Verunreinigte Kleidung und Schuhe ausziehen. Haut mit Wasser und Seife waschen. Bei



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

	andauernder Hautreizung einen Arzt benachrichtigen.
Einatmen	Die betroffene Person so schnell wie möglich an die frische Luft bringen. Warm und ruhig halten. Bei anhaltenden Atembeschwerden einen Arzt aufsuchen.
Verschlucken	Nichts zu trinken geben. KEIN Erbrechen herbeiführen, weil die Aspirationsgefahr sehr groß ist. Die Flüssigkeit kann in die Lungen gelangen und Schäden verursachen (chemische Pneumonitis, möglicherweise tödlich). Falls Erbrechen auftritt; sollte man den Kopf nach unten halten um zu vermeiden dass das Produkt in die Lunge gelangt(Aspiration). Patient umgehend in ein Krankenhaus bringen. Das Auftreten von Symptomen nicht abwarten.
Schutz der Ersthelfer	VORSICHT! Das Erste Hilfe Personal muss sich bewusst sein, dass es bei der Rettung selbst ein Risiko eingeht. Persönliche Schutzausrüstung verwenden. Siehe Abschnitt 8 für Einzelheiten.

4.2. Wichtigste sowohl akute als auch verzögerte Symptome und Auswirkungen

Augenkontakt	Brennendes Gefühl und zeitweilige Rötung.
Hautkontakt	Verursacht Hautreizungen. Fortwährender Hautkontakt kann zu Entfettung der Haut und Dermatitis führen.
Einatmen	Einatmen der Dämpfe in hohen Konzentrationen kann die Atemwege reizen. Kann Depression des Zentralnervensystems mit Übelkeit, Kopfschmerzen, Benommenheit, Erbrechen und Koordinationsstörungen bewirken.
Verschlucken	Gesundheitsschädlich : Das Produkt kann beim Verschlucken auf Grund seiner niedrigen Viskosität in die Lunge gelangen und dort zur schnellen Entstehung von schweren Lungenödemen führen. (Der Patient muss daher mindestens 48h medizinisch überwacht werden). Beim Verschlucken kann es zu Magenreizungen, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall kommen. Kann Depression des Zentralnervensystems bewirken.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt	Symptomatische Behandlung. Ungeachtet des derzeitigen Zustandes der betroffenen Person sollte mindestens 48-72 Stunden lang immer auf Anzeichen für Atembeschwerden oder Aspiration geachtet werden.
------------------------------	---

Abschnitt 5: MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel	Löschmittel - bei kleinen Bränden. Kohlendioxid (CO ₂). Löschpulver. Sand oder Erde. Löschmittel - bei großen Bränden. Schaum. Wasserdampf (nur geschultes Personal).
Ungeeignete Löschmittel	Keinen Wasservollstrahl verwenden, um eine Zerstreung und Ausbreitung des Feuers zu unterdrücken. Schaum und Wasser sollten nicht gleichzeitig auf derselben Oberfläche angewendet werden (Wasser vernichtet den Schaum).



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

5.2. Besondere von dem betreffenden Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahr. Durch unvollständige Verbrennung und Thermolyse können Gase unterschiedlicher Toxizität entstehen, wie z.B. CO, CO₂, verschiedene Kohlenwasserstoffe, Aldehyde und Ruß. Diese können sehr gefährlich sein, wenn sie in hohen Konzentrationen oder in geschlossenen Räumen eingeatmet werden. Dämpfe können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung Bei einem großen Feuer oder in geschlossenen oder schlecht belüfteten Räumen sind feuerbeständige Schutzkleidung sowie ein umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät mit Vollgesichtsmaske in Druckluftbetrieb zu tragen.

Sonstige Angaben Behälter kühlen und die Oberflächen, die dem Feuer ausgesetzt sind, mit reichlich Wasser besprühen. Behälter und Anlagenteile, die einer Erhitzung ausgesetzt sind, aber nicht selbst brennen, mit Wasser kühlen. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden. Container/Tanks mit Wassersprühstrahl kühlen.

Abschnitt 6: MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1. Persönliche Schutzmaßnahmen, Schutzausrüstung und Notfallmaßnahmen

Allgemeine Informationen Die Durchführbarkeit jeder Maßnahme sollte, wenn möglich, immer durch eine geschulte, qualifizierte Person beurteilt werden, die für Notfallsituationen zuständig ist. Falls erforderlich die zuständigen Behörden gemäß allen geltenden Vorschriften informieren. Direkten Kontakt mit freigesetztem Material vermeiden. Nicht betroffenes Personal fern halten. Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8. Für ausreichende Belüftung sorgen, besonders in geschlossenen Räumen. Verunreinigte Flächen werden äußerst rutschig. Auf der windzugewandten Seite bleiben. Bei großen verschütteten Mengen die Bewohner in Bereichen windabwärts informieren. Ausgelaufenes Material an der Quelle stoppen oder eindämmen, falls dies sicher ist. Alle Zündquellen BESEITIGEN (Rauchen verboten, keine Fackeln, Funken oder Flammen in unmittelbarer Nähe). Ausgelaufenes Produkt mit Schaum abdecken, um die Zündgefahr zu verringern.

Hinweis für das Personal außerhalb des Notdienstes Ausgetretenes Material nicht berühren und nicht hindurchlaufen. Für angemessene Lüftung sorgen. Alle Zündquellen BESEITIGEN (Rauchen verboten, keine Fackeln, Funken oder Flammen in unmittelbarer Nähe). Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

Hinweis für das Notdienstpersonal Kleine verschüttete Mengen: normale antistatische Arbeitskleidung ist üblicherweise ausreichend. Große verschüttete Mengen: Ganzkörperanzug aus chemisch resistentem und antistatischem Material. Arbeitshandschuhe (vorzugsweise Stulpenhandschuhe) mit angemessener chemischer Beständigkeit. Anmerkungen: Aus PVA hergestellte Handschuhe sind nicht wasserdicht und daher nicht für die Verwendung in Notfällen geeignet. Arbeitshelm. Antistatische, rutschfeste Sicherheitsschuhe oder -stiefel. Schutzbrillen und/oder Gesichtsschutz, falls ein Spritzen oder der Kontakt mit den Augen möglich oder zu erwarten ist. Atemschutz.



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Falls die Situation nicht vollständig eingeschätzt werden kann oder falls ein Sauerstoffmangel möglich ist, sollten nur umgebungsluftunabhängige Atemschutzgeräte verwendet werden.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Allgemeine Informationen

Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden. Verunreinigung des Grundwassers durch das Material vermeiden. Falls nötig, Fachmann heranziehen. Wenn größere Mengen verschütteten Materials nicht eingedämmt werden können, sollen die lokalen Behörden benachrichtigt werden.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Methoden zur Eindämmung

Auslaufendes Material mit nicht brennbarem, absorbierendem Material (z.B. Sand, Erde, Kieselgur, Vermiculit) eindämmen und aufnehmen, und in Behälter zur Entsorgung gemäss lokalen / nationalen gesetzlichen Bestimmungen geben. Große verschüttete Mengen können vorsichtig mit Schaum (soweit verfügbar) bedeckt werden, um die Feuergefahr einzugrenzen. Im Falle eines Auslaufens in Wasser: Produkt mit schwimmenden Sperren oder anderer Ausrüstung eindämmen. Die Verwendung von Dispergiernmitteln sollte durch einen Experten empfohlen und gegebenenfalls durch die örtlichen Behörden genehmigt werden.

Reinigungsverfahren

Keine Dispersionsmittel verwenden. Keinen direkten Strahl verwenden. Nicht in Oberflächengewässer oder Kanalisation gelangen lassen. Rückgewonnenes Produkt und andere Materialien in geeignete Tanks oder Behälter überführen und gemäß den relevanten Vorschriften lagern/entsorgen.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung

Siehe Abschnitt 8 für Einzelheiten.

Abfallhandhabung

Siehe Abschnitt 13.

Sonstige Angaben

Die empfohlenen Maßnahmen beruhen auf den wahrscheinlichsten Verschüttungsszenarien für dieses Material. Dennoch können die örtlichen Bedingungen (Wind, Lufttemperatur, Richtung und Geschwindigkeit der Wellen bzw. Strömung) die Auswahl der geeigneten Maßnahmen entscheidend beeinflussen. Aus diesem Grund sollten wenn nötig lokale Experten hinzugezogen werden. Die örtlichen Vorschriften können die zu ergreifenden Maßnahmen ebenfalls vorschreiben oder einschränken. Produktaustritte kleineren Umfangs: Insbesondere im Freien, wo sich die Dämpfe im Allgemeinen schnell verteilen, sind dynamische Situationen, die wahrscheinlich keine Exposition mit gefährlichen Konzentrationen zur Folge haben. Unter all diesen Umständen sollten die richtigen Maßnahmen jedoch von Fall zu Fall beurteilt werden.

Abschnitt 7: HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1. Schutzmaßnahmen für die sichere Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang

Für angemessene Lüftung sorgen. Dämpfe können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden. Nicht rauchen. Einatmen von Dämpfen oder Nebel vermeiden. Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Dampf-, Nebel- oder Aerosolbildung vermeiden.

SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

	<p>Für das Füllen, Leeren oder die Handhabung keine Druckluft verwenden. Niemals einen leeren Behälter anbohren, schleifen, schneiden, sägen oder schweißen. Kein Mobiltelefon während der Handhabung des Produkts benutzen. Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.</p>
Technische Maßnahmen	<p>Während des Produkttransports: Um die Entzündung der Dämpfe durch elektrostatische Entladungen zu vermeiden, müssen alle Metallteile der benutzten Geräte geerdet werden. Alle nötigen Maßnahmen treffen, um Wassereintritt in Tanks und Schläuche zu verhindern.</p>
Brand- und Explosionsverhütung	<p>Von Zündquellen (offenen Flammen und Funken) sowie Wärmequellen (heißen Rohren oder Oberflächen) fernhalten. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen. Behälter, Tanks, Transfereinrichtung und zu befüllende Anlage erden. Bei der Entnahme des Produkts erzeugte Reibung kann elektrostatische Aufladungen ausreichender Stärke verursachen, um FUNKEN, DIE EINEN BRAND ODER EINE EXPLOSION AUSLÖSEN KÖNNEN, zu erzeugen. Das Produkt, besonders zu Beginn des Einfüllens, nicht einspritzen sondern dafür sorgen, dass es langsam einläuft. Entleerte Behälter können entzündliche oder explosive Dämpfe enthalten. Niemals einen Container oder eine Rohrleitung schweißen, die nicht entgast worden sind. NUR AN KALTEN, ENTGASTEN BEHÄLTERN IN GELÜFTETEN RÄUMEN ARBEITEN (ZUR VERMEIDUNG VON EXPLOSIONSGEFAHREN). Die Anlagen so auslegen, dass ein Ausbreiten des brennenden Produkts vermieden wird (Behälter, Rückhaltesysteme, Siphons im Abflusssystem).</p>
Hygienemaßnahmen	<p>Bei der Verwendung nicht essen, trinken oder rauchen. Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Produktgetränkte Lappen nicht in die Taschen der Arbeitskleidung stecken. Hände vor Pausen und sofort nach der Handhabung des Produktes waschen. AUF DER HAUT: Haut mit Wasser und Seife waschen. Verunreinigte Kleidung und Schuhe ausziehen. Handschuhe müssen regelmäßig überprüft und im Fall von Abnutzung, Löchern oder Verunreinigungen ausgetauscht werden. Regelmäßige Reinigung der Geräte, des Arbeitsbereiches und der Bekleidung. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Tiernahrung fernhalten. Darauf achten, dass alle der Gefahr eines Kontakts mit dem Produkt ausgesetzte Mitarbeiter strikte Hygieneregeln befolgen. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden.</p>

7.2. Bedingungen für eine sichere Lagerung, inklusive alle Unverträglichkeiten

Technische Maßnahmen/Lagerungsbedingungen	<p>Die Anordnung des Lagerbereiches, das Tankdesign, die Geräte/Anlagen und die Arbeitsverfahren müssen mit den entsprechenden europäischen, nationalen oder örtlichen Gesetzen übereinstimmen. Vor dem Betreten von Lagertanks und dem Beginn von Arbeiten in geschlossenen Bereichen die Luft auf Sauerstoffgehalt und Entzündbarkeit prüfen. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen. Vor Umladeoperationen sicherstellen, dass die gesamte Ausrüstung geerdet ist. Einrichtungen vorsehen um eine Verunreinigung von Boden oder Wasser im Falle eines Produktaustritts zu vermeiden. Keine auf Gefahren verweisende Etiketten von den Behältern entfernen (auch nicht nach deren Entleerung). Abgefülltes Produkt (Fässer, Proben, Kanister) in gut belüfteten Räumen lagern. Feuchtigkeit, Hitze and alle potentiellen Zündquellen vermeiden. Vorzugsweise in der Originalverpackung aufbewahren: andernfalls sind alle gesetzlich vorgeschriebenen Angaben von den Etiketten auf die neue Verpackung zu übertragen. Behälter dicht geschlossen halten und ordnungsgemäß beschriften. Von Oxidationsmitteln getrennt lagern.</p>
--	--

SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Gemäß den spezifischen nationalen Vorschriften aufbewahren. Die Reinigung, Überprüfung und Wartung von inneren Strukturen von Lagertanks darf nur durch ordnungsgemäß ausgestattetes und qualifiziertes Personal durchgeführt werden, wie durch nationale oder örtliche Vorschriften bzw. Vorschriften des Unternehmens festgelegt.

Zu vermeidende Stoffe

Starke Oxidationsmittel. Starke Säuren. Starke Basen. Herbizide. Halogene.

Verpackungsmaterial

Nur Behälter, Dichtungen, Leitungen usw. aus einem für aromatische Kohlenwasserstoffe geeigneten Material verwenden. Die empfohlenen Materialien für Behälter oder die Behälterauskleidung sind Weichstahl, Edelstahl. Polyethylen hoher Dichte (HDPE). Manche synthetischen Materialien sind möglicherweise je nach Materialeigenschaften und beabsichtigter Verwendung nicht für Behälter oder die Behälterauskleidung geeignet. Die Verträglichkeit sollte mit dem Hersteller geprüft werden.

7.3. Bestimmte Verwendung(en)

Abschnitt 8: BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN

8.1. Grenzwerte

Expositionsgrenzwerte

Enthält keine Stoffe mit europäischen Arbeitsplatzgrenzwerten in Konzentrationen oberhalb der gesetzlichen Schwellenwerte

Erklärung

Siehe Abschnitt 16

DNEL Arbeiter (Industrie/Fachkraft)

Chemische Bezeichnung	Kurzzeit, systemische Wirkungen	Kurzzeit, lokale Wirkungen	Langzeit, systemische Wirkungen	Langzeit, lokale Wirkungen
Brennstoffe, Diesel-68334-30-5	4300 mg/m ³ /15min (aerosol - inhalation)		2.9 mg/kg/8h (dermal) 68 mg/m ³ /8h (aerosol - inhalation)	
Fettsäuren, C14-18- und C16-18-ungesättigt, Methylester (FAME) 67762-26-9			10 mg/kg/8h (dermal) par 6.96 mg/m ³ /8h (inhalation)	

DNEL Verbraucher

Chemische Bezeichnung	Kurzzeit, systemische Wirkungen	Kurzzeit, lokale Wirkungen	Langzeit, systemische Wirkungen	Langzeit, lokale Wirkungen
Brennstoffe, Diesel-68334-30-5	2600 mg/m ³ /15min (aerosol - inhalation)		1.3 mg/kg/24h (dermal) 20 mg/m ³ /24h (aerosol - inhalation)	
Fettsäuren, C14-18- und C16-18-ungesättigt, Methylester (FAME) 67762-26-9			5 mg/kg/24h (dermal) par 23 mg/m ³ /24h (inhalation) par 5 mg/kg/24h (oral)	

Abgeschätzte

Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC)

Chemische	Wasser	Sediment	Boden	Luft	STP	Oral
-----------	--------	----------	-------	------	-----	------



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Bezeichnung						
Fettsäuren, C14-18- und C16-18-ungesättigt, Methylester (FAME) 67762-26-9	2.504 mg/l (fw) 0.2504 mg/l (mw) 25.04 mg/l (or)				520 mg/l	

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

Technische Schutzmaßnahmen Für angemessene Lüftung sorgen. Leere Lagertanks erst betreten, wenn der verfügbare Sauerstoff gemessen wurde. Beim Arbeiten in abgeschlossenen Räumen (Tanks, Container usw.) vorher sicherstellen, dass eine zum Atmen geeignete Atmosphäre vorhanden ist und die empfohlene Ausrüstung tragen.

Persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Informationen Vor der Erwägung des Einsatzes persönlicher Schutzausrüstungen sind technische Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Atemschutz In einem Notfall oder bei außergewöhnlichen Arbeiten von kurzer Dauer in produktbelasteter Atmosphäre muss ein Atemschutzgerät getragen werden. Atemschutzgeräte müssen unter genauer Beachtung der Anweisungen ihres Herstellers und der ihre Wahl und Verwendung regelnden Vorschriften eingesetzt werden. Bei Verwendung einer Maske oder Halbmaske: Atemschutzgerät mit Gesichtsmaske ausgestattet mit einer Filterpatrone oder -kartusche gegen organische Dämpfe / saure Gase. Typ A. Achtung! Filter haben eine begrenzte Verwendungsdauer. Bei Konzentrationen über der Anwendungsgrenze von Filtergeräten, bei einem Sauerstoffgehalt unter 17 Vol% oder bei unklaren Bedingungen ist ein Isoliergerät zu verwenden.

Augenschutz Falls Spritzer möglich sind, Folgendes tragen: Schutzbrille mit Seitenschutz.

Haut- und Körperschutz Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen. kohlenwasserstoffbeständige Schutzkleidung. Schutzschuhe oder Stiefel.

Handschutz Geeignete, gemäß EN374 geprüfte Handschuhe tragen. Bitte Angaben des Handschuhlieferanten in Bezug auf Durchlässigkeit und Durchbruchzeit beachten. Auch die spezifischen, ortsbezüglichen Bedingungen, unter welchen das Produkt eingesetzt wird, in Betracht ziehen, wie Schnittgefahr, Abrieb und Kontaktdauer. Handschuhe müssen regelmäßig überprüft und im Fall von Abnutzung, Löchern oder Verunreinigungen ausgetauscht werden.

Wiederholte oder andauernde Einwirkung			
Handschuhmaterial	Handschuhdicke	Durchdringungszeit	Anmerkungen
Fluorkautschuk	> 0.4 mm	> 480 min	EN 374
Nitrilkautschuk	> 0.35 mm	> 480 min	EN 374

Bei Spritzkontakt:			
Handschuhmaterial	Handschuhdicke	Durchdringungszeit	Anmerkungen
Chloropren	> 0.5 mm	> 60 min	EN 374
PVC	> 0.5 mm	> 60 min	EN 374



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Allgemeine Informationen Das Eindringen des Produkts in die Kanalisation, in Wasserläufe oder in den Erdboden soll verhindert werden.

Abschnitt 9: PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen		klar	
Farbe		hellgelb	
Aggregatzustand @20°C		flüssig	
Geruch		nach Kohlenwasserstoffen	
Geruchsschwelle		Keine Information verfügbar	
Eigenschaft	Werte	Anmerkungen	Methode
pH-Wert		Nicht zutreffend	
Schmelzpunkt/Schmelzbereich		Keine Information verfügbar	
Siedepunkt/Siedebereich	150 - 380 °C 302 - 716 °F		ASTM D 86 ASTM D 86
Flammpunkt	> 55 °C > 131 °F		EN ISO 2719 EN ISO 2719
Verdampfungsgeschwindigkeit		Nicht zutreffend	
Entzündlichkeitsgrenzwert in der Luft			
obere Explosionsgrenze (OEG)	6.5 %		
untere Explosionsgrenze (UEG)	0.6 %		
Dampfdruck	< 1 hPa	@ 20 °C	
Dampfdichte	> 5		
Relative Dichte		Keine Information verfügbar	
Dichte	<= 845 kg/m ³	@ 15 °C	EN ISO 3675
Wasserlöslichkeit		praktisch unlöslich	
Löslichkeit in anderen Lösungsmitteln		Keine Information verfügbar	
logPow		Der Stoff ist ein UVCB. Die Standardtests für diesen Parameter sind daher nicht geeignet.	
Selbstentzündungstemperatur	220 °C 428 °F		ASTM E659-78 ASTM E659-78
Zersetzungstemperatur		Keine Information verfügbar	
Viskosität, kinematisch	2 - 4.5 mm ² /s	@ 40 °C	EN ISO 3104
Explosive Eigenschaften	Nicht explosiv	Kann mit Luft explosive Mischungen bilden	
Oxidierende Eigenschaften	Nicht zutreffend		
Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	Siehe Abschnitt 10		

9.2. Sonstige Angaben

Gefrierpunkt Keine Information verfügbar



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Abschnitt 10: STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1. Reaktivität

Allgemeine Informationen Keine Information verfügbar.

10.2. Chemische Stabilität

Stabilität Stabil unter angegebenen Lagerungsbedingungen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen Keine bei normalen Verwendungsbedingungen.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen Wärmequellen (Erhitzung über den Flammpunkt), Funken, Zündstellen, offene Flammen, statische Elektrizität.

10.5. Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe Starke Oxidationsmittel. Starke Säuren. Starke Basen. Herbizide. Halogene.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte Keine bei bestimmungsgemäßem Umgang. Bei unvollständiger Verbrennung und Thermolyse können unterschiedlich giftige Gase entstehen, wie z.B. Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), verschiedene Kohlenwasserstoffe, Aldehyde und Ruß.

Abschnitt 11: TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität Lokale Effekte Produktinformation

Allgemeine Informationen	Die akute Toxizität wurde in zahlreichen GLP-konformen Untersuchungen, die im Anschluss an eine orale, dermale oder inhalative Exposition durchgeführt worden sind, gut beschrieben. Die Einstufung basiert auf den Ergebnissen einer Inhalationsstudie zur akuten Toxizität.
Hautkontakt	Proben des Stoffes sind in Hautreizungsstudien untersucht worden. Basierend auf einem mittleren Erythemawert von 3,9 und 2,5 (24, 27 Stunden) und einem mittleren Ödemwert von 2,96 und 1,5 (24, 72 Stunden) führen Destillatgasöle zu Hautirritationen. Verursacht Hautreizungen. Fortwährender Hautkontakt kann zu Entfettung der Haut und Dermatitis führen.
Augenkontakt	Dieser Stoff erfüllt nicht die Kriterien für eine Einstufung gemäß EU-Richtlinien. Untersuchungen zeigen, dass das Produkt nicht augenreizend ist. Brennendes Gefühl und zeitweilige Rötung.
Einatmen	. Einatmen der Dämpfe in hohen Konzentrationen kann die Atemwege reizen. Kann

SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Verschlucken

Depression des Zentralnervensystems mit Übelkeit, Kopfschmerzen, Benommenheit, Erbrechen und Koordinationsstörungen bewirken.

. Gesundheitsschädlich : Das Produkt kann beim Verschlucken auf Grund seiner niedrigen Viskosität in die Lunge gelangen und dort zur schnellen Entstehung von schweren Lungenödemen führen. (Der Patient muss daher mindestens 48h medizinisch überwacht werden). Beim Verschlucken kann es zu Magenreizungen, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall kommen. Kann Depression des Zentralnervensystems bewirken.

Akute Toxizität - Information über Bestandteile

Chemische Bezeichnung	LD50 Oral	LD50 Dermal	LC50 Einatmen
Brennstoffe, Diesel-	LD50 > 2000 mg/kg bw (rat - OECD 401)	LD50 > 5000 mg/kg bw (rabbit - OECD 434)	LC50 (4h) > 4.10 mg/l (aerosol) (rat - OECD 403)
Fettsäuren, C14-18- und C16-18-ungesättigt, Methylester (FAME)	LD50 > 5000 mg/kg bw (rat)	LD50 > 2000 mg/kg bw (rabbit)	-

Sensibilisierung

Sensibilisierung

Es gibt keine Berichte aus denen hervorgeht, dass die Substanz potentiell Sensibilisierungen der Haut oder der Atemwege hervorruft.

Spezifische Effekte

Karzinogenität

Bei wiederholter Hautirritation werden karzinogene Aktivitäten festgestellt. Auf der Grundlage dieser Informationen und der PAK-Analyse kann dieses Gasöl ein geringes karzinogenes Potential aufweisen. Die Ergebnisse verschiedener Studien untermauern die Klassifizierung.

Chemische Bezeichnung	Europäische Union
Brennstoffe, Diesel- 68334-30-5	Carc. 2 (H351)

Mutagenität

Keimzell-Mutagenität

Das erbgutverändernde Potential des Stoffes wurde ausführlich in einer Reihe von in-vivo und in-vitro Studien untersucht. Basierend auf mutagenen In-Vivo- und In-Vitro-Studien und aufgrund der geringen Bioverfügbarkeit erfüllen Destillatgasöle nicht die Kriterien für eine Klassifizierung der EU. Basierend auf dem geänderten Ames-Test wiesen Gasöle mit gecrackten Inhaltsstoffen ein genotoxisches Potential auf.

Reproduktionstoxizität

. Alle Tierversuche zeigen, dass dieser Stoff keine Auswirkung auf die Entwicklung und keine negative Wirkung auf die Fortpflanzung hat. Für dieses Produkt ist nach den EU-Kriterien keine Einstufung erforderlich.

Toxizität bei wiederholter Aufnahme

Zielorganwirkungen (STOT)

Spezifische Zielorgan-Toxizität -einmalige Exposition

Studien zeigen keinen Hinweis auf schwerwiegende akute systemisch toxische Wirkungen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität -wiederholte Exposition

Die Toxizität bei wiederholter Verabreichung der Substanz wurde im Hinblick auf die Aufnahme über die Haut und durch Einatmen in verschiedenen Zeiträumen untersucht. Die Untersuchungen bei einer wiederholten Verabreichung oder der Toxizität bei Einatmen ergaben keine signifikanten toxikologischen Auswirkungen.

Aspirationstoxizität

Die Flüssigkeit kann in die Lungen gelangen und Schäden verursachen (chemische Pneumonitis, möglicherweise tödlich).



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Sonstige Angaben

Abschnitt 12: UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1. Toxizität

Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

Akute aquatische Toxizität, - Produktinformation

Akute aquatische Toxizität, - Information über Bestandteile

Chemische Bezeichnung	Toxizität gegenüber Algen	Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren.	Toxizität gegenüber Fischen	Toxizität bei Mikroorganismen
Brennstoffe, Diesel-68334-30-5	EL50 (72 h) 22 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201) EL50 (72 h) 2.9 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201)	EL50 (48 h) 68 mg/l (Daphnia magna - OECD 202) EL50 (48 h) 5.3 mg/l (Daphnia magna - OECD 202)	LL50 (96 h) 21 mg/l (Oncorhynchus mykiss - OECD 203) LL50 (96 h) 3.2 mg/l (Menidia beryllina – US EPA/600/4-85/013)	
Fettsäuren, C14-18- und C16-18-ungesättigt, Methylester (FAME) 67762-26-9	EC50 (72h) 73729 mg/l (Pseudokirchnerella subcapitata - OECD 201)	EC50 (48h) 2504 mg/l (Daphnia magna - OECD 202)	EC50 (48 h) >= 100000 mg/l (Danio rerio - OECD 203)	EC0 (16 h) 5250 mg/L (Pseudomonas putida)

Chronische aquatische Toxizität - Produktinformation

Chronische aquatische Toxizität - Information über Bestandteile

Chemische Bezeichnung	Toxizität gegenüber Algen	Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren.	Toxizität gegenüber Fischen	Toxizität bei Mikroorganismen
Brennstoffe, Diesel-68334-30-5		NOEL (21d) 0.2 mg/l (Daphnia magna - OECD 211)	NOEL (14/28d) 0.083 mg/l (Oncorhynchus mykiss - QSAR Petrotox)	

Wirkung auf terrestrische Organismen

Keine Information verfügbar.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Allgemeine Informationen

Der Stoff ist ein UVCB. Die Standardtests für diesen Parameter sind daher nicht geeignet.

12.3. Bioakkumulationspotential

Produktinformation

Der Stoff ist ein UVCB. Die Standardtests für diesen Parameter sind daher nicht geeignet.



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

logPow

Information über Bestandteile

12.4. Mobilität im Boden

Der Stoff ist ein UVCB. Die Standardtests für diesen Parameter sind daher nicht geeignet.

Methode	Mobilität			Anmerkungen
	Kompartiment	Ergebnis	(%)	
Prozentuale Verteilung im Medium (Berechnung nach Mackay, Level III)	Boden		62.86	
Prozentuale Verteilung im Medium (Berechnung nach Mackay, Level III)	Sediment		12.64	
Prozentuale Verteilung im Medium (Berechnung nach Mackay, Level III)	Wasser		0.14	
Prozentuale Verteilung im Medium (Berechnung nach Mackay, Level III)	Luft		24.36	

Boden

Aufgrund seiner physikalisch-chemischen Eigenschaften ist das Produkt im Allgemeinen mobil im Boden. Kann Grundwasser verunreinigen.

Luft

Enthält flüchtige Bestandteile.

Wasser

Das Produkt breitet sich auf der Wasseroberfläche aus. Kann in Wasser schwach löslich sein. In Wasser werden die meisten Bestandteile dieses Produkts in beliebigen Sedimenten absorbiert. Die Produkte sind hydrolyseresistent weil sie keine Funktionsgruppe aufweisen, die hydrolytisch reaktiv ist.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Ermittlung der PBT- und vPvB-Eigenschaften

Dieser Stoff wird weder als persistent, bioakkumulierend noch toxisch (PBT) betrachtet. Anthracen ist in diesem Stoff nicht in Konzentrationen über 0,1 % enthalten (CONCAWE 2010). Es wurden keine weitere repräsentative Kohlenwasserstoffstrukturen gefunden, die die PBT/vPvB-Kriterien erfüllen.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Allgemeine Informationen

Keine Information verfügbar.

Abschnitt 13: HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Abfälle von Restmengen / ungebrauchten Produkten

Entsorgung gemäß EG-Richtlinien über Abfälle und über gefährliche Abfälle. Die Wiederverwertung (Recycling) ist, wenn möglich, der Entsorgung oder Verbrennung vorzuziehen. Ist eine Wiederverwertung nicht möglich, unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgen.

Verunreinigte Verpackungen

Entleerte Behälter können entzündliche oder explosive Dämpfe enthalten. Leere Behälter einer anerkannten Abfallentsorgungsanlage zuführen zwecks Wiederverwertung oder Entsorgung.



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Abfallschlüssel-Nr. gem. EAK Die folgenden Abfallschlüsselnummern sind nur als Empfehlung gedacht.: 13 07 01.

Sonstige Angaben Gemäß europäischem Abfallkatalog (EAK) sind Abfallschlüsselnummern nicht produktsondern anwendungsbezogen. Die Abfallschlüsselnummer soll vom Verwender aufgrund des Verwendungszwecks des Produkts festgelegt werden.

Abschnitt 14: ANGABEN ZUM TRANSPORT

ADR/RID

UN-Nr.	UN1202
Bezeichnung des Gutes	DIESEL FUEL
Bezeichnung des Gutes	DIESELKRAFTSTOFF
Gefahrenklasse	3
Verpackungsgruppe	III
ADR/RID-Gefahrzettel	3
Umweltgefährdung	Ja
Klassifizierungscode	F1
Sondervorschriften	640L
Tunnelbeschränkungscode	(D/E)
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	30
Beschreibung	UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3, III, (D/E), umweltgefährdend
Freigestellte Mengen	E1
Begrenzte Menge	5 L

IMDG/IMO

UN-Nr.	UN1202
Bezeichnung des Gutes	DIESEL FUEL
Gefahrenklasse	3
Verpackungsgruppe	III
EmS	F-E, S-E
Beschreibung	UN 1202 DIESEL FUEL, 3, III, (55°C c.c.), MARINE POLLUTANT
Freigestellte Mengen	E1
Begrenzte Menge	5 L

ICAO/IATA

UN-Nr.	UN1202
Bezeichnung des Gutes	DIESEL FUEL
Gefahrenklasse	3
Verpackungsgruppe	III
ERG Code	3L
Sondervorschriften	A3
Beschreibung	UN 1202 DIESEL FUEL, 3, III
Freigestellte Mengen	E1
Begrenzte Menge	10 L

ADN

UN-Nr.	UN1202
Bezeichnung des Gutes	DIESEL FUEL
Bezeichnung des Gutes	DIESELKRAFTSTOFF



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Gefahrenklasse	3
Gefahrzettel	3
Verpackungsgruppe	III
Umweltgefährdung	Ja
Klassifizierungscode	F1
Beschreibung	UN 1202 DIESELKRAFTSTOFF, 3 (N2, F), III
Freigestellte Mengen	E1
Begrenzte Menge	5L
Ventilation	VE01

Abschnitt 15: RECHTSVORSCHRIFTEN

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Europäische Union

Weitere Angaben

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilung Für die einzelnen Bestandteile des Gemisches sind Stoffsicherheitsbeurteilungen durchgeführt worden. Risikomanagementmaßnahmen und sichere Verwendungsbedingungen sind in den relevanten Abschnitten des Sicherheitsdatenblattes enthalten.

15.3. Nationale Bestimmungen

Deutschland

- Ein Überschreiten der vorgegebenen Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) vermeiden (siehe Abschnitt 8).

Beschäftigungsbeschränkungen Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz beachten. Beschäftigungsbeschränkungen nach der Mutterschutzrichtlinienverordnung (EG 92/85/EWG) für werdende oder stillende Mütter beachten.

Störfallverordnung Das Produkt unterliegt der Störfallverordnung. Die Mengenschwelen in Anhang I sind zu beachten.

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft 5.2.5 Organische Stoffe

Explosionsgruppe (Deutschland) II A
Temperaturklasse (Deutschland) T 3
WGK-Einstufung WGK 2
Lagerklasse (TRGS 510) 3
 Besondere Vorschriften für die Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten in ortsbeweglichen



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12

Version 4

Behältern gemäß TRGS 510 beachten.

Abschnitt 16: SONSTIGE ANGABEN

Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 2 und 3

H226 - Flüssigkeit und Dampf entzündbar
 H304 - Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein
 H315 - Verursacht Hautreizungen
 H332 - Gesundheitsschädlich bei Einatmen
 H351 - Kann vermutlich Krebs erzeugen
 H373 - Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition
 H411 - Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

Abkürzungen

ACGIH = American Conference of Governmental Industrial Hygienists
 bw = body weight = Körpergewicht
 bw/day = body weight/day = Körpergewicht pro Tag
 EC x = Effect Concentration associated with x% response = die Wirkungskonzentration, mit der eine Reaktion von x % einhergeht
 GLP = Good Laboratory Practice
 IARC = International Agency for Research of Cancer
 LC50 = 50% Lethal concentration = 50 %ige letale Konzentration - Konzentration einer Chemikalie in Luft oder Wasser, bei der 50 % einer Gruppe von Versuchstieren sterben
 LD50 = 50% Lethal Dose = 50 % ige letale Dosis - Menge einer Chemikalie, die bei einmaliger Verabreichung den Tod von 50 % einer Gruppe von Versuchstieren bewirkt
 LL = Lethal Loading = Letale Belastung
 NIOSH = National Institute of Occupational Safety and Health
 NOAEL = No Observed Adverse Effect Level
 NOEC = No Observed Effect Concentration = Konzentration ohne messbaren Effekt
 NOEL = No Observed Effect Level
 OECD = Organization for Economic Co-operation and Development = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
 OSHA = Occupational Safety and Health Administration
 UVCB = Substance of unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological material = Stoff mit unbekannter oder variabler Zusammensetzung, komplexe Reaktionsprodukte oder biologische Materialien
 DNEL = Derived No Effect Concentration = Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung
 PNEC = Predicted No Effect Concentration = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
 dw = dry weight = Trockengewicht
 fw = fresh water = Frischwasser
 mw = marine water = Meerwasser
 or = occasional release = gelegentliche Freisetzung

Erklärung Abschnitt 8

OEL = Occupational Exposure limit = Arbeitsplatzgrenzwert
 TWA = Time Weighted Average = Zeitlich gewichteter Mittelwert (8 h)
 STEL = Short Term Exposure Limit = Kurzzeitgrenzwert (15 min)
 PEL = permissible exposure limit = Zulässiger Expositionsgrenzwert
 REL = Recommended exposure limit = Empfohlene Expositionsgrenze
 TLV = Threshold Limit Values = Schwellwert Grenzwerte

+	Sensibilisierender Stoff	*	Hautbestimmung
**	Gefahrenbestimmung	C:	Krebserzeugendes Produkt
M:	Erbgutveränderndes Produkt	R:	Reproduktionstoxisch



SDB-Nr: 56037

DIESELKRAFTSTOFF

Überarbeitet am: 2016-12-12**Version** 4

Überarbeitet am: 2016-12-12
Abänderungsvermerk Überarbeitete SDB-Abschnitte. 2. 5, 7. 8. 12. 13.
Dieses Sicherheitsdatenblatt erfüllt die Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Dieses Datenblatt ergänzt das Produktdatenblatt, ersetzt es jedoch nicht. Die vorliegenden Angaben beruhen auf dem heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar. Benutzer werden darauf hingewiesen, daß die Verwendung eines Produkts für andere, als die vorgesehene Verwendung, mit Gefahren verbunden sein kann. Die Angaben im Sicherheitsdatenblatt entbinden den Benutzer keinesfalls von der Pflicht, sich über geltende Vorschriften zu seiner Tätigkeit zu informieren und diese anzuwenden. Er hat die alleinige Verantwortung für die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit dem Produkt zu tragen. Die angegebenen Rechtsvorschriften sollen dem Benutzer bei der Erfüllung seiner Pflichten helfen. Es wird keine Gewähr für Fehlerlosigkeit und Vollständigkeit gegeben. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, sich zu vergewissern, daß er keine weiteren Verpflichtungen hat, als die hier angegebenen.

Ende des Sicherheitsdatenblatts

1. Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

Angaben zum Produkt

Handelsname: WAT-Coribin 70160

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/des Gemisches: Flockungsmittel zur Wasseraufbereitung

1.3 Angaben zum Hersteller/Lieferanten

Hersteller/Lieferant: WAT-membratec water technology GmbH & Co. KG
Gruitener Strasse 17, 40699 Erkrath

Auskunftgebender Bereich: Tel: +49(0)2104-945533
Fax: +49(0)2104-945530
Mobil: +49(0)173-5280557
Email: info@wat-membratec.com

2 Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs Einstufung gemäß CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Das Produkt ist gemäß CLP-Verordnung nicht einzustufen

Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG oder Richtlinie 1999/45/EG
entfällt

Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt
entfällt

Klassifizierungssystem:

Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Gefahrenpiktogramme entfällt

Signalwort: entfällt

Gefahrenhinweise: entfällt

2.3 sonstige Gefahren Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT: nicht anwendbar

vPvB: nicht anwendbar

3 Zusammensetzung/Angaben zu den Bestandteilen

3.1 chemische Charakterisierung Stoffe

Lösung in Wasser

alle Inhaltsstoffe dieser Mischung sind gemäß REACH-Verordnung (1907/2006/EG) registriert.

CAS-Nr. entfällt

EG-Nr. entfällt

3.2 chemische Charakterisierung Gemische

Aluminiumhydroxichlorid (Al₂(OH)₅Cl, CAS-Nr. 12042-91-0, EINECS: 234-933-1
Registrierungsnummer:01-2119533142-53-0004)

Gefährliche Inhaltsstoffe: entfällt

Zusätzliche Hinweise: keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen: Frischluftzufuhr. Bei Beschwerden Arzt aufsuchen.

Nach Hautkontakt: sofort mit Seife und Wasser abwaschen, gut nachspülen.
Bei Hautreizungen Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt: Augen mehrere Minuten bei geöffnetem Lidspalt unter fließendem Wasser spülen. Bei anhaltenden Beschwerden Arzt konsultieren.

Nach Verschlucken: Mund ausspülen und reichlich Wasser (ca. 500 ml) nachtrinken. Bei anhaltenden Beschwerden Arzt konsultieren.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel:

Feuerlöschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Das Produkt selbst ist nicht brennbar.

Geeignete Löschmittel: Kohlendioxid (CO₂), Löschpulver, Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit Schaum bekämpfen.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren:

Bei einem Brand kann freigesetzt werden:
Chlorwasserstoff (HCl)

5.3 Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung

Umluftunabhängigen Atemschutz tragen. Geeignete Schutzausrüstung tragen.

6 Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:

Persönliche Schutzkleidung tragen

6.2 Umweltschutzmaßnahmen:

Nicht konzentriert in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:

Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder) aufnehmen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte: es werden keine gefährlichen Stoffe freigesetzt.

7. Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung: Behälter dicht geschlossen halten.

Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz

keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerung:

Anforderungen an Lagerräume und Behälter:

Nur Behälter und Armaturen aus Kunststoff verwenden. Nur im Originalgebinde aufbewahren. Behälter aus Polyolefinen verwenden. Keine Leichtmetallgefäße verwenden.

Zusammenlagerung: nicht erforderlich

Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen:

Vor Frost schützen. Vor Hitze und direkter Sonneneinstrahlung schützen.

VCI-Lagerklasse: 12

7.3 Spezifische Endanwendungen: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstung

Zusätzliche Hinweise zur Gestaltung technischer Anlagen: keine weiteren Angaben, siehe Punkt 7

8.1 Zu überwachende Parameter

Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten:

CAS-Nr.	Bezeichnung des Stoffes	%	Art	Wert	Einheit
---------	-------------------------	---	-----	------	---------

Das Produkt enthält keine relevanten Mengen von Stoffen mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten.

Zusätzliche Hinweise: als Grundlage dienen die bei der Erstellung gültigen Listen.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Persönliche Schutzausrüstung:

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:

Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

Atemschutz: nicht erforderlich
Handschutz: Schutzhandschuhe.

Bei Spritzkontakt mind. Schutzindex 2 empfohlen, entsprechend mehr als 30 Min. Permeationszeit gemäß EN 374.

Mindestschichtdicke/Handschuh 0,4 mm

Bei längerem und häufigem Kontakt Schutzindex 6 empfohlen, entsprechend mehr als 480 Min. Permeationszeit gemäß EN 374.

Mindestschichtdicke/Handschuh 0,7 mm

Handschuhmaterial: Butylkautschuk
Fluorkautschuk (Viton)
Nitrilkautschuk
Naturkautschuk (Latex)
Chloroprenkautschuk
Handschuhe aus Neopren

Durchdringungszeit des Handschuhmaterials: die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten.

Augenschutz: dicht schließende Schutzbrille (Korbbrille DIN 58211, EN 166)

Körperschutz: leichte Schutzkleidung

9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Form: flüssig
Farbe: gelblich
Geruch: geruchlos
Geruchsschwelle: nicht anwendbar

pH-Wert: ca. 4,0 bei 20°C (100%)

Schmelzpunkt/Schmelzbereich: nicht bestimmt
Siedepunkt/Siedebereich: 103°C
Stockpunkt: > - 5°C
Flammpunkt: nicht anwendbar
Entzündlichkeit (fest, gasförmig): nicht anwendbar
Zündtemperatur: nicht anwendbar
Zersetzungstemperatur: nicht bestimmt
Explosionsgefahr: das Produkt ist nicht explosionsgefährlich

überarbeitet am 14.08.2012

Explosionsgrenzen:
Bandfördernde Eigenschaften: keine

Dampfdruck bei 20°C: ca. 23 hPa
Relative Dichte: 1,35 g/cm³ bei 20°C
Verdampfungsgeschwindigkeit: nicht anwendbar

Löslichkeit in/Mischbarkeit mit Wasser: vollständig mischbar
Hydrolisiert in starker Verdünnung
Fettlöslichkeit: keine Daten verfügbar
Löslichkeit in organischen Lösemitteln: keine Daten verfügbar

Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser: ca. – 2 log POW

Viskosität:
Dynamisch bei 20°C: < 25 mPas

9.2 sonstige Angaben

keine

10. Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:

10.2 chemische Stabilität

Thermische Zersetzung / zu vermeidende Bedingungen:

Zur Vermeidung thermischer Zersetzung nicht überhitzen.
Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Handhabung.

10.3 Möglichkeit gefährliche Reaktionen: Korrodiert Aluminium

10.4 zu vermeidende Bedingungen: keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

10.5 unverträgliche Materialien: Alkalien.

10.6 gefährliche Zersetzungsprodukte: Chlorwasserstoff (HCl)

11. Angaben zur Toxikologie

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Einstufungsrelevante LD/LC50-Werte:

Komponente	Art	Wert	Spezies
Produkt	ATEmix oral	> 2.000,00 mg/kg	

Primäre Reizwirkung

an der Haut: keine Reizwirkung

am Auge: mäßig reizend

zusätzliche toxikologische Hinweise:

bei sachgemäßem Umgang und bestimmungsgemäßer Verwendung verursacht das Produkt nach

überarbeitet am 14.08.2012

unseren Erfahrungen und den uns vorliegenden Informationen keine gesundheitsschädlichen Wirkungen.

Sensibilisierung: keine sensibilisierende Wirkung bekannt

Toxizität bei wiederholter Aufnahme:
keine weiteren relevanten Informationen verfügbar

CMR-Wirkungen (krebserzeugende, erbgutverändernde sowie fortpflanzungsgefährdende Wirkung):
Nicht mutagen, nicht teratogen, nicht kanzerogen

12. Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität:

Aquatische Toxizität:

Für Polyaluminiumhydroxchloride (PAC), ca. 38% Feststoffgehalt;

Fischtoxizität: LC50/96h/Danio rerio: > 1000 mg/l (OECD 203)

Daphnientoxizität: EC50/48h/Daphnia magna: > 98 mg/l (OECD 202)

Algentoxizität: IC50/72h/alga: nicht anwendbar (OECD 201)

Da Phosphat im Algenwachstumsmedium mit Aluminiumsalzen ausflockt und da die Aluminiumionen durch Komplexbildungsmittel im Algenwachstumsmedium maskiert werden (Expertenbewertung, Fraunhofer Institut)

NOEC Danio rerio: > 1000 mg/l

NOEC Daphnia magna: > 40 mg/l

Auf Basis dieser Daten ist das Produkt nicht schädlich für die aquatische Umwelt.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

Sonstige Hinweise:

Anorganische Salze sind prinzipiell nicht biologisch abbaubar.

Bewertung: gut eliminierbar

Elimination durch Flockung oder Adsorption an Schlamm

12.3 Bioakkumulationspotential

Aufgrund des Verteilungskoeffizienten n-Octanol/Wasser ist eine Anreicherung in Organismen nicht zu erwarten.

12.4 Mobilität im Boden: Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar

Ökotoxische Wirkungen:

Sonstige Hinweise: kein CSB, kein BSB, kein AOX

kein VOC nach EG-Richtlinie 1999/13/EG

weitere ökologische Hinweise: Enthält rezepturgemäß folgende Schwermetalle und Verbindungen der EG-Richtlinie Nr. 76/464 EWG: keine

Allgemeine Hinweise:

Nicht unverdünnt bzw. in größeren Mengen in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen lassen.

überarbeitet am 14.08.2012

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT: nicht anwendbar
vPvB: nicht anwendbar

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

13. Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Empfehlung: Kann in Kläranlagen als Flockungsmittel eingesetzt werden.
Kleine Mengen können mit reichlich Wasser verdünnt und weggespült werden.
Größere Mengen sind gemäß örtlicher behördlicher Vorschriften zu entsorgen.

Europäischer Abfallkatalog:

06 03 14 feste Salze und Lösungen mit Ausnahme derjenigen, die unter 06 03 11 und 06 03 13 fallen.

Ungereinigte Verpackungen:

Empfehlung: Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwertung zugeführt werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen. Die Verpackung ist nach Maßgabe der Verpackungsordnung zu entsorgen.

Empfohlenes Reinigungsmittel:

Wasser, gegebenenfalls mit Zusatz von Reinigungsmitteln

14. Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADR, IMDG, IATA entfällt

14.2 Ordnungsgemäß UN-Versandbezeichnung

ADR, IMDG, IATA entfällt

14.3 Transportgefahrenklassen

ADR, IMDG, IATA
Klasse entfällt

14.4 Verpackungsgruppe

ADR, IMDG, IATA entfällt

14.5 besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender nicht anwendbar

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

IMDG nicht anwendbar

Transport/weitere Angaben kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.
Frostfreien Transport gewährleisten.

15. Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zur Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz / spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Kennzeichnung gemäß CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 entfällt

Gefahrenpiktogramme entfällt

Signalwort: entfällt

Gefahrenhinweise: entfällt

Nationale Vorschriften:

Störfallverordnung: Störfallverordnung, Anhang: nicht bekannt

Klassifizierung nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV): entfällt

Wassergefährdungsklasse: 1 schwach wassergefährdend nach VwVwS vom 27.07.2005)

Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen:
BG-RCI Merkblatt A008 "Persönliche Schutzausrüstung"

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde durchgeführt.

16. Sonstige Angaben

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse, sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Empfohlene Einschränkung der Anwendung
Kein Publikumsprodukt - Nur für gewerbliche Anwendungen.

Abkürzungen und Akronyme:

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

IATA: International Air Transport Association

IATA-DGR: Dangerous Goods Regulations by the "International Air Transport Association" (IATA) ICAO: International Civil Aviation Organization

ICAO-TI: Technical Instructions by the "International Civil Aviation Organization" (ICAO)

GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

CAS: Chemical Abstracts Service (division of the American Chemical Society)

GefStoffV: Gefahrstoffverordnung (Ordinance on Hazardous Substances, Germany)

VbF: Verordnung über brennbare Flüssigkeiten, Österreich (Ordinance on the storage of combustible liquids, Austria)

VOC: Volatile Organic Compounds (USA, EU)

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent

* Daten gegenüber der Vorversion geändert

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens**1.1. Produktidentifikator****Handelsname: NETfloc SMF-1****1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird**Empfohlene Verwendung:
Abwasseraufbereitung
Schwermetallfällungsmittel**1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt**Lieferant:
NET New Environmental Technology GmbH
Rhenaniastraße 130-132
68219 MannheimTel. +49-(0)621-1566941
Fax +49-(0)621-1566992labor@netgmbh.com
<http://www.netgmbh.com>**1.4. Notrufnummer**Beratungsstelle für Vergiftungserscheinungen und Embryonaltoxikologie, Berlin
Tel.: (030) 1 92 40 (24 Stunden besetzt)**ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren****2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

Kriterien der Richtlinien 67/548/EG, 99/45/EG und nachfolgender Änderungen:


Eigenschaften / Symbole:

C Ätzend

R Sätze:

R35 Verursacht schwere Verätzungen.

Kriterien der GHS-Richtlinie 1272/2008/EG:

 Gefahr, Skin Corr. 1A, Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

EUH031 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.

Für die menschlichen Gesundheit und die Umwelt gefährliche physisch-chemische Auswirkungen:

Keine weiteren Risiken

2.2. Kennzeichnungselemente

Symbole:



Gefahr

Gefahrenhinweise:

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Sicherheitshinweise:

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

P301+P330+P331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P303+P361+P353 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

P304+P340 BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.

P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/anrufen.

P501 Inhalt/Behälter laut Verordnung der Entsorgung zuführen.

Spezielle Vorschriften:

EUH031 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.

Enthält

Natriumhydroxid

Besondere Regelungen gemäß Anhang XVII der REACH-Verordnung nachfolgenden Änderungen:

Keine

2.3. Sonstige Gefahren

vPvB-Stoffe: Keine - PBT-Stoffe: Keine

Weitere Risiken:

Keine weiteren Risiken

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

wässrige alkalische Lösung, Zubereitung enthält anorganische Verbindungen

3.2. Gemische

Gefährliche Bestandteile gemäß der RL 67/548/EWG und gemäß der CLP VO, und dazugehörige Einstufung:

<12 % Natriumhydroxid

Index-Nummer: 011-002-00-6, CAS: 1310-73-2, EC: 215-185-5

REACH Nr.: 01-2119457892-27-XXXX

C; R35



3.2/1A Skin Corr. 1A H314

<5 % Natriumdithionit

Index-Nummer: 016-028-00-1, CAS: 7775-14-6, EC: 231-890-0

REACH Nr.: 01-2119520510-57-XXXX

O,Xn; R22-31-7



2.11/1 Self-heat. 1 H251



3.1/4/Oral Acute Tox. 4 H302

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Hautkontakt:

Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen.

SOFORT EINEN ARZT AUFSUCHEN.

Die kontaminierten Kleidungsstücke sofort ablegen und sie auf sichere Weise entsorgen.

Im Falle von Hautkontakt sofort mit reichlich Wasser und Seife waschen.

Nach Augenkontakt:

Im Falle von Augenkontakt die Augen über einen ausreichenden Zeitraum mit Wasser spülen und die Augenlider offen halten; sofort einen Augenarzt konsultieren.

Das unverletzte Auge schützen.

Nach Verschlucken:

KEIN Erbrechen auslösen.

Nach Einatmen:

Den Verletzten ins Freie bringen, ausruhen lassen und warm halten.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Keine

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Im Falle eines Unfalls bzw. bei Unwohlsein sofort einen Arzt konsultieren (wenn möglich, die Bedienungsanleitung bzw. das Sicherheitsdatenblatt vorzeigen).

Behandlung:

Keine

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

Geeignete Löschmittel:

Wasser

Kohlendioxid (CO₂).

Löschmittel, die aus Sicherheitsgründen nicht verwendet werden dürfen:

Keine besonderen Einschränkungen.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Die Explosions- bzw. Verbrennungsgase nicht einatmen.

Durch die Verbrennung entsteht ein dichter Rauch.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Geeignete Atemgeräte verwenden.

Das kontaminierte Löschwasser getrennt auffangen. Nicht in der Abwasserleitung entsorgen.

Wenn im Rahmen der Sicherheit möglich, die unbeschädigten Behälter aus der unmittelbaren Gefahrenzone entfernen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

- Die persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Die Personen an einen sicheren Ort bringen.
- Die in Punkt 7 und 8 aufgeführten Schutzmaßnahmen beachten.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

- Das Eindringen in den Boden/Unterboden verhindern. Das Abfließen in das Grundwasser oder in die Kanalisation verhindern.
- Das kontaminierte Waschwasser auffangen und entsorgen.
- Bei Austritt von Gas oder bei Eintritt in Wasserläufe, den Boden oder die Kanalisation die zuständigen Behörden informieren.
- Geeignetes Material zum Auffangen: absorbierende oder organische Materialien, Sand

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- Mit reichlich Wasser waschen.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

- Siehe auch die Abschnitte 8 und 13

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

- Haut- und Augenkontakt sowie das Einatmen von Dämpfen vermeiden.
- Keine leeren Behälter verwenden, bevor diese nicht gereinigt wurden.
- Vor dem Umfüllen sicherstellen, dass sich in den Behältern keine Reste inkompatibler Stoffe befinden.
- Kontaminierte Kleidungsstücke müssen vor dem Eintritt in Speiseräume gewechselt werden.
- Während der Arbeit nicht essen oder trinken.
- Für die empfohlenen Schutzausrüstungen wird auf Abschnitt 8 verwiesen.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- Nicht zusammen lagern mit: Säuren
- Ungeeignetes Material für Behälter/Anlagen: Aluminium-, Zinn oder Zinkbehälter
- Behälter immer gut verschließen.
- Lebensmittel, Getränke und Tiernahrung fern halten.
- Angaben zu den Lagerräumen:
 - Ausreichende Belüftung der Räume.
 - Geeignetes Material für Behälter: Kunststoffbehälter (HDPE)
 - Lagerklasse (VCI-Konzept): 8 B

7.3. Spezifische Endanwendungen

- Abwasseraufbereitung, Schwermetallfällungsmittel

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

Natriumhydroxid - CAS: 1310-73-2

ACGIH - STE: C 2 mg/m³ - Anmerkungen: URT, eye, and skin irr

DNEL-Expositionsgrenzwerte

Nicht verfügbar

PNEC-Expositionsgrenzwerte

Nicht verfügbar

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Augenschutz:

Die Sicherheitsvisiere schließen, keine Kontaktlinsen verwenden.

Hautschutz:

Kleidung tragen, die einen vollständigen Schutz der Haut garantiert, z.B. aus Baumwolle, Gummi, PVC oder Viton.

Handschutz:

Schutzhandschuhe tragen, die einen vollständigen Schutz garantieren, z.B. aus PVC, Neopren oder Gummi.

Atemschutz:

Bei normaler Verwendung nicht erforderlich.

Wärmerisiken:

Keine

Kontrollen der Umweltexposition:

Keine

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen und Farbe:	flüssig, orange-rot
Geruch:	wahrnehmbar, nach Schwefel
Geruchsschwelle:	Nicht verfügbar
pH:	12,0 - 13,5 bei 20°C
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	- 6,2°C
Unterer Siedepunkt und Siedeintervall:	108,8°C
Entzündbarkeit Festkörper/Gas:	Nicht relevant
Oberer/unterer Flamm- bzw. Explosionspunkt:	Nicht relevant
Dampfdichte:	Nicht verfügbar
Flammpunkt:	Nicht relevant
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Nicht verfügbar
Dampfdruck:	20,5 hPa 20°C
Dichte:	1,150 - 1,250 g/cm ³
Wasserlöslichkeit:	leicht löslich
Löslichkeit in Öl:	Nicht verfügbar
Partitionskoeffizient (n-Oktanol/Wasser):	Nicht verfügbar
Selbstentzündungstemperatur:	Nicht relevant
Zersetzungstemperatur:	Nicht verfügbar
Viskosität:	Nicht verfügbar
Explosionsgrenzen:	Nicht relevant
Brennvermögen:	Nicht relevant

9.2. Sonstige Angaben

Mischbarkeit:	in Wasser
Fettlöslichkeit:	Nicht verfügbar
Leitfähigkeit:	Nicht verfügbar
Typische Eigenschaften der Stoffgruppen	Nicht verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität**10.1. Reaktivität**

Stabil unter Normalbedingungen

10.2. Chemische Stabilität

Stabil unter Normalbedingungen

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Keine

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Verwendung.

10.5. Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel, Mineralsäuren und konzentrierte organische Säuren.
Bildung von Gase, gesundheitsschädlich (Schwefelwasserstoff)

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bis 150 °C.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben**11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen**

Toxikologische Informationen zur Mischung:

a) akute Toxizität:

Test: LD50 - Weg: Oral - Spezies: Ratte > 2000 mg/kg

c) schwere Augenschädigung/-reizung:

Test: Ätzend für die Augen - Spezies: Kaninchen - Quelle: OECD 405

Toxikologische Informationen zu den Hauptbestandteilen der Mischung:

Nicht verfügbar

Wenn nicht anders angegeben, sind die folgende von der EG VO 453/2010 verlangende Daten als N/A anzusehen.:

- a) akute Toxizität;
- b) Ätz-/Reizwirkung auf die Haut;
- c) schwere Augenschädigung/-reizung;
- d) Sensibilisierung der Atemwege/Haut;
- e) Keimzell-Mutagenität;
- f) Karzinogenität;
- g) Reproduktionstoxizität;
- h) spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition;
- i) spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition;
- j) Aspirationsgefahr.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Im Einklang mit der CLP verwenden, im Bereitstellungsfall sicherverwahren.

a) Akute aquatische Toxizität:

Endpunkt: LC0 - Spezies: Fische 510 mg/l - Anmerkungen: Leuciscus idus

Endpunkt: LC50 - Spezies: Fische 2080 mg/l - Anmerkungen: Leuciscus idus

Endpunkt: LC100 - Spezies: Fische 4100 mg/l - Anmerkungen: Leuciscus idus

Endpunkt: EC0 - Spezies: Daphnien 110 mg/l - Anmerkungen: Daphnia magna

Endpunkt: EC50 - Spezies: Daphnien 340 mg/l - Anmerkungen: Daphnia magna

Endpunkt: EC100 - Spezies: Daphnien 2050 mg/l - Anmerkungen: Daphnia magna

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Nicht verfügbar

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Nicht verfügbar

12.4. Mobilität im Boden

Nicht verfügbar

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

vPvB-Stoffe: Keine - PBT-Stoffe: Keine

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Das Produkt wirkt sauerstoffzehrend.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Nach Möglichkeit wiederverwerten.

Behördlich zugelassenen Deponien oder Verbrennungsanlagen zuführen.

Entsprechend den geltenden örtlichen und nationalen Bestimmungen vorgehen.

Produkt:

Darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.

Unter Beachtung der nationalen Vorschriften als überwachungsbedürftiger Abfall entsorgen.

EAV-Code: 11 01 07

Zu Recycling Hersteller ansprechen.

Verpackungen:

Kontaminierte Verpackungen sind restlos zu entleeren, und können nach entsprechender Reinigung wiederverwendet werden.

Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie das Produkt zu entsorgen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport



14.1. UN-Nummer

ADR-UN Number:	3266
IATA-UN Number:	3266
IMDG-UN Number:	3266

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADR-Shipping Name:	ÄTZENDER BASISCHER ANORGANISCHER FLÜSSIGER STOFF, N.A.G. (enthält: Natriumhydroxid, Natriumdithionit)
IATA-Shipping Name:	ÄTZENDER BASISCHER ANORGANISCHER FLÜSSIGER STOFF, N.A.G. (enthält: Natriumhydroxid, Natriumdithionit)
IMDG-Shipping Name:	ÄTZENDER BASISCHER ANORGANISCHER FLÜSSIGER STOFF, N.A.G. (enthält: Natriumhydroxid, Natriumdithionit)

14.3. Transportgefahrenklassen

ADR-Class:	8
ADR - Gefahrnummer:	80
IATA-Class:	8
IATA-Label:	8
IMDG-Class:	8

14.4. Verpackungsgruppe

ADR-Packing Group:	II
IATA-Packing group:	II
IMDG-Packing group:	II

14.5. Umweltgefahren

ADR-Umweltbelastung:	Nein
IMDG-Marine pollutant:	Nein

14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

ADR-Subsidiary risks:	-
ADR-S.P.:	274
ADR-Tunnelbeschränkungscode:	(E)
IATA-Passenger Aircraft:	851
IATA-Subsidiary risks:	-
IATA-Cargo Aircraft:	855
IATA-S.P.:	A3 A803
IATA-ERG:	8L
IMDG-EmS:	F-A , S-B
IMDG-Subsidiary risks:	-
IMDG-Storage category:	Category B
IMDG-Storage notes:	Clear of living quarters. "Separated from" acids.

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Nicht verfügbar

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften**15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

RL 67/548/EWG (Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe)
RL 99/45/EG (Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen)
RL 98/24/EG (Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit)
RL 2000/39/EG (Arbeitsplatz-Richtgrenzwerte)
RL 2006/8/EG

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Verordnung (EG) Nr. 790/2009 (1. ATP CLP) und (EU) Nr. 758/2013

Verordnung (EU) Nr. 453/2010 (Anhang I)

Verordnung (EU) Nr. 286/2011 (2. ATP CLP)

Verordnung (EU) Nr. 618/2012 (3. ATP CLP)

Verordnung (EU) Nr. 487/2013 (4. ATP CLP)

Verordnung (EU) Nr. 944/2013 (5. ATP CLP)

Verordnung (EU) Nr. 605/2014 (6. ATP CLP)

Beschränkungen zum Produkt oder zu den Inhaltsstoffen gemäß Anhang XVII der Verordnung (EG) 1907/2006 (REACH) und nachfolgenden Änderungen:

Keine

Wo möglich auf die folgenden Normen Bezug nehmen:

EWG Richtlinie 2003/105/EEC ('Aktivitäten, bei denen es zu gefährlichen Unfällen kommen kann') und nachfolgende Ergänzungen .

Verordnung (EG) Nr. 648/2004 (Detergenzien).

Ministerialerlass 1999/13/EG (FOV Richtlinie)

Anordnungen zu den Richtlinien 82/501/EG(Seveso), 96/82/EG(Seveso-II):

Nicht verfügbar

Nationale Vorschriften

Wassergefährdungsklasse : 1 schwach wassergefährdend

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Nein

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Text der verwendeten Sätze im Absatz 3:

R22 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.

R31 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.

R35 Verursacht schwere Verätzungen.

R7 Kann Brand verursachen.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H251 Selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten.
H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

Diese Unterlagen wurden von einem Fachmann mit entsprechender Ausbildung abgefasst.

Änderungen zur vorigen Revision

Sicherheitsdatenblatt nach neuen Einstufungs-Richtlinien für Gemische (GHS).

Hauptsächliche Literatur:

ECDIN - Daten- und Informationsnetz über umweltrelevante Chemikalien - Vereinigtes Forschungszentrum, Kommission der Europäischen Gemeinschaft
SAX's GEFÄHRLICHE EIGENSCHAFTEN VON INDUSTRIELLEN SUBSTANZEN - Achte Auflage - Van Nostrand Reinold
CCNL - Anlage 1
Weitere konsultierte Bibliografie einfügen: keine.

Die vorstehenden Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse. Sie gelten nur für das angegebene Produkt und stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar. Es obliegt dem Anwender die Zuständigkeit und die Vollständigkeit dieser Angaben für seine spezifische Anwendung zu kontrollieren.

ADR:	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße.
CAS:	Chemical Abstracts Service (Abteilung der American Chemical Society).
CLP:	Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung
DNEL:	Abgeleitetes Null-Effekt-Niveau (DNEL)
EINECS:	Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe
GefStoffVO:	Gefahrstoffverordnung.
GHS:	Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien.
IATA:	Internationale Flug-Transport-Vereinigung (IATA).
IATA-DGR:	Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter der Internationalen Flug-Transport-Vereinigung (IATA).
ICAO:	Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO)
ICAO-TI:	Technische Anleitungen der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO)
IMDG:	Gefahrgutkennzeichnung für gefährliche Güter im Seeschiffsverkehr (IMDG-Code)
INCI:	Internationale Nomenklatur für kosmetische Inhaltsstoffe (INCI)
KSt:	Explosions-Koeffizient.
LC50:	Letale Konzentration für 50 Prozent der Testpopulation.
LD50:	Letale Dosis für 50 Prozent der Testpopulation.
LTE:	Langfristige Exposition.
PNEC:	Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC-Wert)
RID:	Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr
STE:	Kurzzeitexposition.
STEL:	Grenzwert für Kurzzeitexposition
STOT:	Zielorgan-Toxizität
TLV:	Arbeitsplatzgrenzwert
TWATLV:	Schwellenwert für zeitgemittelten 8-Stunden-Zag (TWATLV) (ACGIH-Standard).
WGK:	Wassergefährdungsklasse

SICHERHEITSDATENBLATT

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	Aral Getriebeöl ATF 22
Produktcode	456233-DE04
SDS-Nr.	456233
Produkttyp	Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen

Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen-Industriell
Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen-Gewerblich

Verwendung des Stoffes/ des Gemisches	Automatikgetriebeöl Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.
--	---

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	Aral AG Geschäftsbereich Schmierstoffe Überseeallee 1 D-20457 Hamburg Germany
E-Mail-Adresse	Zentr. Kundenbetr./ Umweltschutz/ Produktsicherheit: +49 (0)40 639-52288 MSDSadvice@bp.com

1.4 Notrufnummer

NOTRUFNUMMER	Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7)
---------------------	---------------------------------------

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition	Gemisch
<u>Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]</u>	Aquatic Chronic 3, H412

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente

Signalwort	Kein Signalwort.
Gefahrenhinweise	H412 - Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
<u>Sicherheitshinweise</u>	
Prävention	P273 - Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
Reaktion	Nicht anwendbar.
Lagerung	Nicht anwendbar.
Entsorgung	P501 - Inhalt/Behälter gemäß lokalen/regionalen/ nationalen/internationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen.
Ergänzende Kennzeichnungselemente	Enthält 1-(tert-Dodecylthio)propan-2-ol und Benzol, Polypropylenderivate, sulfoniert, Kalziumsalz. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
<u>Spezielle Verpackungsanforderungen</u>	
Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter	Nicht anwendbar.

Produktname Aral Getriebeöl ATF 22	Produktcode 456233-DE04	Seite: 1/16
Version 3	Ausgabedatum 12 Oktober 2016	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Tastbarer Warnhinweis Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen Wirkt hautentfettend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

Stoff/Gemisch Gemisch

Hochraffiniertes Mineralöl (IP 346 DMSO Extrakt< 3%). Additive

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Identifikatoren	%	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]	Typ
Grundöl - unspezifiziert	Variiert - siehe Schlüssel zu den Abkürzungen	≥75 - ≤90	Asp. Tox. 1, H304	[1] [2]
Destillate (Petroleum), hydrierte, leichte naphthenische	REACH #: 01-2119480375-34 EG: 265-156-6 CAS: 64742-53-6 Verzeichnis: 649-466-00-2	≤5	Asp. Tox. 1, H304	[1] [2]
1-(tert-Dodecylthio)propan-2-ol	REACH #: 01-2119953277-30 EG: 266-582-5 CAS: 67124-09-8	<1	Skin Sens. 1, H317 Aquatic Acute 1, H400 (M=1) Aquatic Chronic 1, H410 (M=1)	[1]
Benzol, Polypropylenderivate, sulfoniert, Kalziumsalz	Polymer.	<1	Skin Sens. 1B, H317	[1]
Ethanol, 2,2'-Iminobis-, N-Talgalkylderivate	EG: 263-177-5 CAS: 61791-44-4	≤0.3	Met. Corr. 1, H290 Acute Tox. 4, H302 Skin Corr. 1C, H314 Eye Dam. 1, H318 Aquatic Acute 1, H400 (M=10) Aquatic Chronic 1, H410 (M=1)	[1]

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Typ

- [1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich
 [2] Stoff mit einem Arbeitsplatzgrenzwert
 [3] Stoff erfüllt die Kriterien für PBT gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII
 [4] Stoff erfüllt die Kriterien für vPvB gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII
 [5] Ähnlich besorgniserregender Stoff

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

Augenkontakt	Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.
Hautkontakt	Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen.
Einatmen	Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Bei Beschwerden Arzt hinzuziehen.
Verschlucken	Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Niemals einer bewußtlosen Person etwas durch den Mund verabreichen. Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Schutz der Ersthelfer	Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Für die Erste Hilfe leistende Person kann es gefährlich sein, eine Mund-zu-Mund-Beatmung durchzuführen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Produktname Aral Getriebeöl ATF 22	Produktcode 456233-DE04	Seite: 2/16
Version 3	Ausgabedatum 12 Oktober 2016	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel Zum Löschen Schaum oder Universalpulver verwenden.

Ungeeignete Löschmittel Keinen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören: Kohlenstoffoxide (CO, CO₂)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Diese Substanz ist schädlich für Wasserorganismen. Mit diesem Stoff kontaminiertes Löschwasser muß eingedämmt werden und darf nicht in Gewässer, Kanalisation oder Abfluß gelangen.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschatz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Einatmen von Dampf oder Nebel vermeiden. Für ausreichende Lüftung sorgen. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Notfallpersonal kontaktieren.

Einsatzkräfte Der Eintritt in einen abgeschlossenen Raum oder schlecht belüfteten Bereich, der mit Dampf, Nebel oder Rauch kontaminiert ist, ist ohne die korrekte Atemschutzausrüstung und ein sicheres Arbeitssystem äußerst gefährlich. Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät (Isoliergerät) tragen. Geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen. Chemikalienfeste Stiefel. Siehe auch Informationen in "Für Personen, die keine Rettungskräfte sind".

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft). Stoff ist wasserverschmutzend. Kann bei Freisetzung in großen Mengen umweltschädlich sein.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Große freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Sich der Freisetzung mit dem Wind nähern. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Verschmutzte Absorptionsmittel können genauso gefährlich sein, wie das freigesetzte Material. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Produktname Aral Getriebeoel ATF 22

Produktcode 456233-DE04

Seite: 3/16

Version 3 **Ausgabedatum** 12 Oktober 2016

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.4 Verweis auf andere Abschnitte Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
 Siehe Abschnitt 5 für Brandbekämpfungsmaßnahmen.
 Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
 Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmaßnahmen.
 Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Nicht einnehmen. Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden. Einatmen von Dampf oder Nebel vermeiden. Kontakt mit verschüttetem und ausgelaufenem Produkt mit dem Erdboden und Oberflächengewässern vermeiden. Im Originalbehälter oder einem zugelassenen Ersatzbehälter aufbewahren, der aus einem kompatiblen Material gefertigt wurde. Bei Nichtgebrauch fest geschlossen halten. Behälter nicht wiederverwenden. Leere Behälter enthalten Produktrückstände und können gefährlich sein.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Entsprechend den örtlichen Vorschriften lagern. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren. Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden.

Ungeeignet Längere Exposition bei erhöhter Temperatur
Deutschland - Lagerklasse 10

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Name des Produkts / Inhaltsstoffs

Expositionsgrenzwerte

Grundöl - un spezifiziert

ACGIH TLV (USA).
 TWA: 5 mg/m³ 8 Stunden. Erstellt/Revidiert: 11/2009 Form: Einatembare Fraktion

Destillate (Petroleum), hydrierte, leichte naphthenische

ACGIH TLV (USA).
 TWA: 5 mg/m³ 8 Stunden. Erstellt/Revidiert: 11/2009 Form: Einatembare Fraktion

In diesem Abschnitt können zwar spezifische zu überwachende Grenzwerte für bestimmte Komponenten erscheinen, in entstandenen Nebeln, Dämpfen oder Stäuben können aber auch andere Komponenten enthalten sein. Daher treffen die angegebenen spezifischen zu überwachenden Grenzwerte nicht unbedingt auf das Produkt als Ganzes zu und werden nur für allgemeine Informationszwecke angegeben.

Empfohlene Überwachungsverfahren

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispielsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von

Produktname Aral Getriebeöl ATF 22	Produktcode 456233-DE04	Seite: 4/16
Version 3	Ausgabedatum 12 Oktober 2016	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Entlüftungsanlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national zuständigen Organisation.

Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Risikoeinschätzung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.

Zum Schutz vor Metallbearbeitungsflüssigkeiten ist Atemschutz der Klassifizierung „ölresistent“ (Klasse R) oder „ölundurchlässig“ (Klasse P) auszuwählen. Abhängig von der Menge der in der Luft vorhandenen Schadstoffe ist möglicherweise eine luftreinigende Atemschutzhalbmaste (mit HEPA-Filter) inklusive Einwegfilter (P- oder R-Serie) (für Ölnebel unter 50 mg/m³) oder ein strombetriebenes, luftreinigendes Atemschutzgerät mit Haube oder Helm und HEPA-Filter (für Ölnebel unter 125 mg/m³) erforderlich.

Wo organische Dämpfe eine potenzielle Gefahr bei der Metallbearbeitung darstellen, ist möglicherweise eine Filterkombination für Partikel und organische Dämpfe notwendig. Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenblenden.

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.

Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die

Produktname Aral Getriebeoel ATF 22

Produktcode 456233-DE04

Seite: 5/16

Version 3 **Ausgabedatum** 12 Oktober 2016

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhhersteller stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuharten ein.

Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.

Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.

Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.

Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Hand Schuhdicke kein Garant für die Resistenz des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.

Die Hand Schuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.

- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

Haut und Körper

Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis.

Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden.

Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.

Bezieht sich auf den Standard:

Atemschutz: EN 529

Handschuhe: EN 420, EN 374

Augenschutz: EN 166

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften**9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften****Aussehen**

Physikalischer Zustand	Flüssigkeit.
Farbe	Rot.
Geruch	Nicht verfügbar.
Geruchsschwelle	Nicht verfügbar.
pH-Wert	Nicht verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	Nicht verfügbar.
Pourpoint	-48 °C
Flammpunkt	Öffennem Tiegel: 212°C (413.6°F) [Cleveland.]
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht verfügbar.
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	Nicht verfügbar.
Dampfdruck	Nicht verfügbar.
Dampfdichte	Nicht verfügbar.
Relative Dichte	Nicht verfügbar.
Dichte	870.7 kg/m ³ (0.871 g/cm ³) bei 15°C
Löslichkeit(en)	unlöslich in Wasser.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	Nicht verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	Nicht verfügbar.
Viskosität	Kinematisch: 36.37 mm ² /s (36.37 cSt) bei 40°C Kinematisch: 7.17 mm ² /s (7.17 cSt) bei 100°C
Explosive Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität	Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.
10.2 Chemische Stabilität	Das Produkt ist stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf. Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen	Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden.
10.5 Unverträgliche Materialien	Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte	Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zerfallsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben**11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen****Schätzungen akuter Toxizität**

Wirkungsweg	ATE-Wert
Nicht verfügbar.	

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Einatmen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Einatmen	Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
Verschlucken	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Hautkontakt	Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
Augenkontakt	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

Einatmen	Das Einatmen von thermischen Zersetzungsprodukten in Form von Dampf, Nebel oder Rauch kann gesundheitsschädlich sein.
Verschlucken	Keine spezifischen Daten.
Hautkontakt	Zu den Symptomen können gehören: Reizung Austrocknung Rissbildung
Augenkontakt	Keine spezifischen Daten.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

Einatmen	Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
Verschlucken	Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
Hautkontakt	Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
Augenkontakt	Potentiell Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

Allgemein	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Karzinogenität	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Mutagenität	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Auswirkungen auf die Entwicklung	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben**12.1 Toxizität**

Umweltgefahren Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Voraussichtlich biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Bei diesem Produkt wird von keiner Bioakkumulation in der Umwelt durch die Nahrungsketten ausgegangen.

12.4 Mobilität im Boden

Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{oc}) Nicht verfügbar.

Mobilität Auslaufende Substanz kann in den Boden eindringen und zu Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT Nicht anwendbar.
vPvB Nicht anwendbar.

Produktname Aral Getriebeöl ATF 22

Produktcode 456233-DE04

Seite: 8/16

Version 3 **Ausgabedatum** 12 Oktober 2016

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Sonstige ökologische Informationen Ausfließendes Produkt kann zur Bildung eines Films auf der Wasseroberfläche führen, der den Sauerstoffaustausch verringert und das Absterben von Organismen zur Folge haben kann.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der Identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muß durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Gefährliche Abfälle Ja.

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 02 05*	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muß durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Vorsicht beim Umgang mit leeren Behältern, die nicht gereinigt oder ausgespült wurden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Leere Behälter stellen eine Brandgefahr dar, da sie entzündliche Produktreste und -dämpfe enthalten können. Leere Behälter niemals schweißen, löten oder hartlöten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-
14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.
Zusätzliche Informationen	-	-	-	-

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code Nicht verfügbar.

Produktname Aral Getriebeöl ATF 22	Produktcode 456233-DE04	Seite: 9/16
Version 3	Ausgabedatum 12 Oktober 2016	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Anhang XVII - Nicht anwendbar.

Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse

Sonstige Bestimmungen

REACH Status Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.

US-Inventar (TSCA 8b) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Australisches Chemikalieninventar (AICS) Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Kanadisches Inventar Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS) Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI) Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Nationale Vorschriften

Wassergefährdungsklasse 2 Anhang Nr. 4 (eingestuft gemäß VwVwS)

15.2 Diese Produkt enthält Substanzen, für die noch Stoffbewertungen erforderlich sind.
Stoffsicherheitsbeurteilung

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme	ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse ATE = Schätzwert akute Toxizität BCF = Biokonzentrationsfaktor CAS = Chemical Abstracts Service CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008] CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung CSR = Stoffsicherheitsbericht DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert EINECS = Altstoffverzeichnis ES = Expositionsszenario EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis EAK = Europäischer Abfallkatalog GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
---------------------------------	--

Produktname Aral Getriebeoel ATF 22	Produktcode 456233-DE04	Seite: 10/16
Version 3	Ausgabedatum 12 Oktober 2016	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
 IBC = Intermediate Bulk Container
 IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr
 LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten
 MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution)
 OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
 PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
 PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
 RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
 RRN = REACH Registriernummer
 SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur
 SVHC = Besonders besorgniserregende Substanzen
 STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition
 STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition
 Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitte
 UN = Vereinigte Nationen
 UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanzen
 VOC = Flüchtige organische Verbindungen
 vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
 Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 101316-69-2 / RRN 01-2119486948-13, 101316-70-5, 101316-71-6, 101316-72-7 / RRN 01-2119489969-06, 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4 / RRN 01-2119483621-38, 64741-97-5 / RRN 01-2119480374-36, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN 01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-64-9, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13, 74869-22-0 / RRN 01-2119495601-36, 90669-74-2 / RRN 01-2119970171-43

Volltext der abgekürzten H-Sätze

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
 H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
 H304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
 H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
 H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
 H318 Verursacht schwere Augenschäden.
 H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
 H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]

Acute Tox. 4, H302 AKUTE TOXIZITÄT (Oral) - Kategorie 4
 Aquatic Acute 1, H400 AKUT GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 1
 Aquatic Chronic 1, H410 LANGFRISTIG GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 1
 Asp. Tox. 1, H304 ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1
 Eye Dam. 1, H318 SCHWERE AUGENSCHÄDIGUNG/AUGENREIZUNG - Kategorie 1
 Met. Corr. 1, H290 KORROSIV GEGENÜBER METALLEN - Kategorie 1
 Skin Corr. 1C, H314 ÄTZ-/REIZWIRKUNG AUF DIE HAUT - Kategorie 1C
 Skin Sens. 1, H317 SENSIBILISIERUNG DER HAUT - Kategorie 1
 Skin Sens. 1B, H317 SENSIBILISIERUNG DER HAUT - Kategorie 1B

Historie

Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum 12/10/2016.
Datum der letzten Ausgabe 25/04/2016.
Erstellt durch Product Stewardship

 **Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.**

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.
 Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.
 Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder

Produktname Aral Getriebeoel ATF 22	Produktcode 456233-DE04	Seite: 11/16
Version 3	Ausgabedatum 12 Oktober 2016	Format Deutschland
		Sprache DEUTSCH
		(Germany)

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.



Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)

Industriell

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktdefinition	Gemisch
Code	456233-DE04
Produktname	Aral Getriebeoel ATF 22

Abschnitt 1: Titel

Kurztitel des Expositionsszenarios:	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen - Industriell
Liste der Verwendungsdeskriptoren:	Name der identifizierten Verwendung: Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen-Industriell Prozesskategorie: PROC01, PROC08b, PROC09, PROC02 Endverwendungssektor: SU03 Folgende für diese Anwendung relevante Lebensdauer: Nein. Umweltfreisetzungskategorien: ERC04, ERC07 Spezifische Umweltfreisetzungskategorie: ATIEL-ATC SPERC 4.Biv1

Vom Expositionsszenario abgedeckte Verfahrens- und Tätigkeitsbeschreibungen	Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen.
---	---

Abschnitt 2 Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.1 Begrenzung der Exposition von Arbeitern

Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.2: Begrenzung der Umweltbelastung

Verwendete Mengen:	
EU-Tonnage des risikobestimmenden Stoffes pro Jahr:	2.63E+3 Tonnen/Jahr
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	
Emissionstage	300
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden:	
Örtlicher Süßwasser-Verdünnungsfaktor	10
Örtlicher Meerwasser-Verdünnungsfaktor	100
Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Umweltextposition:	
Anteil in die Luft ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	5.00E-05
Anteil nach Verarbeitung in den Boden ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	0
Emissionen ins Abwasser sind vernachlässigbar, da das Verfahren ohne Wasserkontakt abläuft.	

Aral Getriebeoel ATF 22

Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen - Industriell

Anteil nach Verarbeitung ins Abwasser ableiten (nach üblichen RMMs vor Ort und vor Kläranlage):	Nicht verfügbar.
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:	Die übliche Praxis unterscheidet sich von Standort zu Standort, daher werden konservative Schätzungen der Freisetzung durch das Verfahren verwendet.
Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung oder Begrenzung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden:	Ungelösten Stoff nicht in betriebliches Abwasser einleiten oder sonst aus dem Abwasser wiedergewinnen. Die Installationen müssen mit Öl- und Wasserabscheidern ausgestattet sein. Klärwasser muss entsprechend eines Abwasseraufbereitungsplans entsorgt werden
Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort:	Industrielle Schlämme nicht auf Naturböden ausbringen. Klärschlamm sollte verbrannt, aufgefangen oder aufbereitet werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der kommunalen Abwasserkläranlage:	
Geschätzte Beseitigung des Stoffs aus dem Abwasser durch werksseitige Kläranlage	Nicht verfügbar.
Angenommene Durchflussmengen der Kläranlage vor Ort (m3/d)	2.00E+3
Maximal erlaubte Standortmenge (M_{safe}) aufgrund der Freisetzung nach Gesamtbeseitigung bei der Abwasserreinigung als produkt:	Nicht verfügbar.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung:	Bei der externen Behandlung und Entsorgung von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:	Bei externer Wiedergewinnung und Recycling von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.

Abschnitt 3: Expositionsabschätzung

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Umwelt	
Expositionsabschätzung (Umwelt):	Verwendetes ECETOC TRA-Modell (Freigabe Mai 2010).
Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Arbeiter	
Expositionsabschätzung (Mensch):	Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

Abschnitt 4: Leitlinie zur Prüfung der Einhaltung des Expositionsszenario

Umwelt	Der Leitfaden basiert auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht unbedingt auf alle Standorte zutreffen; daher kann eine Skalierung notwendig sein, um geeignete standortspezifische Risikomanagement-Massnahmen zu bestimmen. Weitere Einzelheiten zu Skalierung und Kontrolltechnologien werden im SPERC-Datenblatt. Sollte die Skalierung Bedingungen unsicherer Verwendung aufdecken (d. h. RCRs > 1), sind zusätzliche RMMs oder eine standortspezifische chemische Sicherheitseinschätzung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter www.ATIEL.org/REACH_GES
Gesundheit	Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist



Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)

Gewerblich

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktdefinition	Gemisch
Code	456233-DE04
Produktname	Aral Getriebeoel ATF 22

Abschnitt 1: Titel

Kurztitel des Expositionsszenarios:	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen - Gewerblich
Liste der Verwendungsdeskriptoren:	Name der identifizierten Verwendung: Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen-Gewerblich Prozesskategorie: PROC01, PROC02, PROC08a, PROC08b, PROC20 Endverwendungssektor: SU22 Folgende für diese Anwendung relevante Lebensdauer: Nein. Umweltfreisetzungskategorien: ERC09a, ERC09b Spezifische Umweltfreisetzungskategorie: ATIEL-ATC SPERC 9.Bp.v1

Vom Expositionsszenario abgedeckte Verfahrens- und Tätigkeitsbeschreibungen	Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen.
---	---

Abschnitt 2 Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.1 Begrenzung der Exposition von Arbeitern

Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.2: Begrenzung der Umweltbelastung

Verwendete Mengen:

EU-Tonnage des risikobestimmenden Stoffes pro Jahr:	5.39 Tonnen/Jahr
---	------------------

Häufigkeit und Dauer der Verwendung:

Emissionstage	365
---------------	-----

Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden:

Örtlicher Süßwasser-Verdünnungsfaktor	10
Örtlicher Meerwasser-Verdünnungsfaktor	100

Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Umweltextposition: Emissionen ins Abwasser sind vernachlässigbar, da das Verfahren ohne Wasserkontakt abläuft.

Anteil in die Luft ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	1.00E-04
Anteil nach Verarbeitung in den Boden ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	1E-03

Aral Getriebeoel ATF 22

Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen - Gewerblich

Anteil nach Verarbeitung ins Abwasser ableiten (nach üblichen RMMs vor Ort und vor Kläranlage):	Nicht verfügbar.
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:	Die übliche Praxis unterscheidet sich von Standort zu Standort, daher werden konservative Schätzungen der Freisetzung durch das Verfahren verwendet.
Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung oder Begrenzung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden:	Ungelösten Stoff nicht in betriebliches Abwasser einleiten oder sonst aus dem Abwasser wiedergewinnen. Die Installationen müssen mit Öl- und Wasserabscheidern ausgestattet sein. Klärwasser muss entsprechend eines Abwasseraufbereitungsplans entsorgt werden
Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort:	Industrielle Schlämme nicht auf Naturböden ausbringen. Klärschlamm sollte verbrannt, aufgefangen oder aufbereitet werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der kommunalen Abwasserkläranlage:	
Geschätzte Beseitigung des Stoffs aus dem Abwasser durch werksseitige Kläranlage	No data available yet
Angenommene Durchflussmengen der Kläranlage vor Ort (m3/d)	2.00E+3
Maximal erlaubte Standortmenge (M_{safe}) aufgrund der Freisetzung nach Gesamtbeseitigung bei der Abwasserreinigung als produkt:	No data available yet
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung:	Bei der externen Behandlung und Entsorgung von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:	Bei externer Wiedergewinnung und Recycling von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.

Abschnitt 3: Expositionsabschätzung

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Umwelt	
Expositionsabschätzung (Umwelt):	Verwendetes ECETOC TRA-Modell (Freigabe Mai 2010).
Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Arbeiter	
Expositionsabschätzung (Mensch):	Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

Abschnitt 4: Leitlinie zur Prüfung der Einhaltung des Expositionsszenario

Umwelt	Der Leitfaden basiert auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht unbedingt auf alle Standorte zutreffen; daher kann eine Skalierung notwendig sein, um geeignete standortspezifische Risikomanagement-Massnahmen zu bestimmen. Weitere Einzelheiten zu Skalierung und Kontrolltechnologien werden im SPERC-Datenblatt. Sollte die Skalierung Bedingungen unsicherer Verwendung aufdecken (d. h. RCRs > 1), sind zusätzliche RMMs oder eine standortspezifische chemische Sicherheitseinschätzung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter www.ATIEL.org/REACH_GES
Gesundheit	Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

Abschnitt 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produkt: Monoethylenglykol – reinst mind. 99,8%
Weitere Handelsnamen: GLYCOL (INCI), MEG; Ethylene glykol; Monoethylene glycol; Dihydroxyethane;
Ethylene alcohol; 1.2-Ethandiol; Ethylenoxide hydrate
CAS-Nummer: 107-21-1
EG-Nr.: 203-473-3
Indexnummer: 603-027-00-1
Registrierungsnummer: REACH 01-2119456816-28-XXXX

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendungen von denen abgeraten wird: Keine
Verwendung des Stoffs / Gemischs: Herstellung von Druckfarben, Tinten, Druckplatten und ähnlichen Produkten, Verschiedene industrielle Anwendungen. Herstellung von Folien, Klebstoffen, Dichtungsmassen und ähnlichen Produkten. Hilfsmittel in der Textil-, Leder- und Papierindustrie. Seifen, Wasch- und Reinigungsmittel. Hilfsmittel in der Gummiindustrie. Hilfsmittel in der photographischen Industrie. Reagent und Lösemittel in chemischen Synthesen. Herstellung von Harzen. Lösemittel in Lacken, Farben, Druckfarben, Klebstoffen, Lasuren und ähnlichen Produkten. Hilfsmittel in der Kunststoff-, Kunstharz-, Lack-, Klebstoff- und Druckfarbenindustrie. Weichmacher für Harze, Fasern, Folien, Filme und Kunststoffe. Wärmeträgerflüssigkeit. Frostschutzmittel. Hilfsmittel in der Mineralöl- und Schmierstoffindustrie. Bestandteil kosmetischer Mittel (Lösungsmittel) Herstellung hydraulischer Flüssigkeiten. Feuchthaltemittel.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant: Wittig Umweltchemie GmbH
Carl-Bosch-Str. 17
D-53501 Grafschaft-Ringen
Telefon: ++49-(0)2641-2079408
Fax: ++49-(0)2641-2079458
Homepage: www.glysofor.de
E-Mail - sachkundige Person: info@glysofor.de
Zuständig: Herr Dirk Wittig, Tel.: ++49-(0)2641-2079408, info@glysofor.de

1.4 Notrufnummer

Notrufnummer: ++49-(0)2641-2079408 (Mo. – Fr., 8.00 – 17.00 Uhr)

Abschnitte 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)



GHS 07 - Acute Tox. 4 H302 Gesundheitsgefährlich beim Verschlucken



GHS 08 - Gesundheitsgefahr STOT RE 2
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG oder Richtlinie 1999/45/EG



Xn; Gesundheitsschädlich
R22: Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Der Stoff ist gemäß CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet

Gefahrenpiktogramme



Signalwort: Achtung
Gefahrenhinweise: H302 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

Sicherheitshinweise: P260 Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen
P264 Nach Gebrauch gründlich waschen
P270 Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
P301+P312 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.
P330 Mund ausspülen.
P501 Entsorgung des Inhalts/des Behälters gemäß den örtlichen / regionalen / nationalen / Internationalen Vorschriften.

2.3 Sonstige Gefahren

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
PBT: Nicht anwendbar
vPvB: Nicht anwendbar

Mögliche Umweltgefahren:
Das Produkt ist nicht als umweltgefährlich eingestuft.

Abschnitt 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

3.1 Chemische Charakterisierung:

Bezeichnung: Monoethylenglykol (Ethan-1,2-diol, MEG)
CAS-Nr: 107-21-1
EG-Nr.: 203-473-3
INDEX-Nr.: 603-027-00-1

Abschnitt 4: Erste - Hilfe - Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise: Mit Produkt verunreinigte Kleidung wechseln.
Vergiftungssymptome können erst nach vielen Stunden auftreten, deshalb ärztliche

Produktname: Monoethylenglykol – reinst mind. 99,8%

Druckdatum: 24.02.2015

Überarbeitet am: 24.02.2015

Überwachung mindestens 48 Stunden nach einem Unfall.
Lagerung und Transport in stabiler Seitenlage.

Nach Einatmen: Den Betroffenen an die frische Luft bringen und ruhig lagern.
Ärztlicher Behandlung zuführen.

Nach Hautkontakt: Verschmutzte Kleidung entfernen und betroffene Hautpartien sofort mit viel Wasser und Seife abwaschen.
Bei anhaltenden Beschwerden Arzt aufsuchen.

Nach Augenkontakt: Augen mehrere Minuten bei geöffnetem Lidspalt unter fließendem Wasser spülen.
Bei Beschwerden Arzt konsultieren.

Nach Verschlucken: Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.
Kein Erbrechen herbeiführen und sofort Arzt hinzuziehen.
Bewusstlosen Personen darf nichts eingeblöst werden.
Aktivkohle und Natriumsulfat verabreichen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Keine weiteren Informationen verfügbar.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine weiteren Informationen verfügbar.

Abschnitt 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel: Kohlendioxid, Löschpulver, oder Wassersprühstrahl löschen.
Größeren Brand mit Wassersprühstrahl oder alkoholbeständigem Schaum bekämpfen.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Bei einem Brand kann freigesetzt werden: Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂).
Kann explosive Gas-Luft-Gemische bilden.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung: Explosions- und Brandgase nicht einatmen.
Chemieschutzkleidung und umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Weitere Angaben: Gefährdete Behälter mit Wassersprühstrahl kühlen. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln, darf nicht in die Kanalisation gelangen.

Abschnitt 6.: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren:

Schutzausrüstung tragen. Ungeschützte Personen fernhalten.
Für ausreichende Lüftung sorgen.
Dämpfe / Aerosole nicht einatmen.
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen:

Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.
Beim Eindringen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.
Beim Eindringen in den Boden zuständige Behörden benachrichtigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:

Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Universalbinder) aufnehmen und gemäß örtlichen, behördlichen Richtlinien entsorgen. (s. Punkt 13.)

6.4 Verweis auf andere Abschnitte:

Produktname: Monoethylenglykol – reinst mind. 99,8%

Druckdatum: 24.02.2015

Überarbeitet am: 24.02.2015

Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7.

Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.

Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

Abschnitt 7: Handhabung und Lagerung7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung:

Für gute Belüftung/Absaugung am Arbeitsplatz sorgen.

Aerosolbildung vermeiden.

Aerosolnebel nicht einatmen.

Dämpfe nicht einatmen.

Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

Auf die Einhaltung des/der Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) und/oder sonstiger Grenzwerte achten.

Hinweise zum Brand- und

Explosionsschutz:

Dämpfe können mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bilden.

Im entleerten Gebinde können sich zündfähige Gemische bilden.

Zündquellen fernhalten – Nicht rauchen.

Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.

Ex-Schutz Temperaturklasse:

T2 (DIN VDE 0165)

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten:

Lagerung:

Anforderungen an Lagerräume und Behälter:

Nur in geschlossenen Behältern lagern.

Behälter müssen sauber, trocken und rostfrei sein.

Kühl und trocken an einem gut belüfteten Ort lagern.

Wasserrechtliche Bestimmungen beachten.

TRGS 510 "Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern.

Zusammenlagerungshinweise:

Getrennt von Oxidationsmitteln lagern.

Nicht mit Lebens- oder Futtermitteln zusammenlagern.

Lagertemperatur:

Lagerung empfohlen bei -20 bis 40 Grad C.

VCI - Lagerklasse:

10-13 sonstige Flüssigkeiten und Feststoffe (nicht LGK 1-8)

7.3 Spezifische Endanwendungen:

Keine weiteren Informationen verfügbar.

Abschnitt 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition / persönliche Schutzausrüstung8.1 Zu überwachende Parameter:

Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten:

Ethan-1,2-diol (Monoethylenglykol, MEG)

CAS-Nr.: 107-21-1

EG-Nr.: 203-473-3

Expositionsgrenzwerte

IOELV Europäische Union (2000/39/EWG)

Ethylene glycol

Langzeitwert 52 mg/m3 20 ml/m3

Kurzzeitwert 104 mg/m3 40 ml/m3

AGW (Deutschland) / TRGS 900

Ethandiol

Wert: 26 mg/m3 10 ml/m3

Spitzenbegrenzung: 2(l)

Hautresorption / Sensibilisierung: H
Schwangerschaftsgruppe: Y

Ethan-1,2-diol, CAS 107-21-1 / EG Nr. 203-473-3

DNEL Werte	Aufnahmeweg	Einwirkungsdauer	Wirkung	Wert
(Arbeitnehmer)	dermal	Langzeit (chronisch)	systemisch	106 mg/kg/Tag
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	lokal	35 mg/m3

Ethan-1,2-diol, CAS 107-21-1 / EG Nr. 203-473-3

DNEL Werte	Aufnahmeweg	Einwirkungsdauer	Wirkung	Wert
(Verbraucher)	dermal	Langzeit (chronisch)	systemisch	53 mg/kg/Tag
	inhalativ	Langzeit (chronisch)	lokal	7 mg/m3

Ethan-1,2-diol, CAS 107-21-1 / EG Nr. 203-473-3

PNEC Werte	Umweltkompartiment	Art	Wert
	Wasser	Süßwasser	10 mg/Ltr.
	Wasser	Meerwasser	1 mg/Ltr.
	Wasser	Süßwasser Sediment	20,9 mg/Ltr.
	Wasser	AQUA intermittent	10 mg/kg
	Boden	-	1,53 mg/kg
	Kläranlage (STP)	-	199,5 mg/Ltr.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Persönliche Schutzausrüstung:

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:

- Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
- Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
- Gase / Dämpfe / Aerosole nicht einatmen.
- Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
- Bei der Arbeit nicht essen trinken oder rauchen.
- Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
- Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten.

Atemschutz: Atemschutz bei Aerosol- und Nebelbildung.
Bei dauerhaft sicherer Einhaltung des/der Arbeitsplatzgrenzwerte/s (AGW) und sonstiger Grenzwerte normalerweise keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Handschutz: Schutzhandschuhe – Nitrilkautschuk – Schichtstärke 0,11 mm gem. DIN EN 374

Augenschutz: Beim Umfüllen Schutzbrille (DIN EN 166) empfehlenswert

Körperschutz: Arbeitsschutzkleidung

Abschnitt 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Allgemeine Angaben

Form: flüssig
Farbe: klar, farblos
Geruch: neutral
Schmelzpunkt: -13 Grad Celsius
Siedepunkt: 197,6°C
Flammpunkt: 111°C
Zündtemperatur: 410°C
pH-Wert (20 Grad C): 6-8
Explosionsgefahr: Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich, jedoch ist die Bildung explosionsgefährlicher Dampf- / Luftgemische möglich.

Explosionsgrenzen
untere: 3,2 Vol%
obere: 15,0 Vol%

Dampfdruck: 0,123 hPa (25 Grad C)
Dichte: 1,11 g / cm³
pH-Wert 1%: nicht bestimmt
Löslichkeit in Wasser (20° C): beliebig
Brandfördernde Eigenschaften: nein
Viskosität: dynamisch bei 20° C 21 mPas

9.2 Sonstige Angaben

Organische Lösemittel: 0,0%
VOC – EU 0,00%
VOC – CH 0,00%

Abschnitt 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität:

10.2 Chemische Stabilität: Stabil unter normalen Bedingungen.
Reagiert mit starken Oxidationsmitteln.
Zur Vermeidung thermischer Zersetzung nicht überhitzen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher

Reaktionen: Bildung zündfähiger Dampf-Luft-Gemische möglich.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen: Keine weiteren Informationen verfügbar

10.5 Zu vermeidende Materialien: Oxidationsmittel, Perchlorsäure, Alkalihydroxide, Chromylchlorid, Zink, Aluminium

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte:
Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂)
Carbonylverbindungen
Dioxolanverbindungen

Abschnitt 11: Angaben zur Toxikologie

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen:

Akute orale Toxizität:	LD 50, Ratte	7712 mg/kg
Akute dermale Toxizität:	LD50, Maus	>3500 mg/kg
Akute inhalative Toxizität:	LC50, Ratte	>2,5 mg/l (6 Stunden)

Weitere Daten:

Akute Toxizität:	LD50, Ratte, intraperitoneal	5010 mg/kg
	LD50, Ratte, subcutan	2800 mg/kg
	LD50, Ratte, intravenös	3260 mg/kg

Primäre Reizwirkungen:

Reizwirkung Haut: Leichte Reizwirkung möglich.
Reizwirkung Auge: Kurzzeitige reversible, leichte Reizwirkung möglich.
Sensibilisierung: Nicht sensibilisierend.
Toxizität bei wiederholter Aufnahme: Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition

Abschnitt 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Aquatische Toxizität:	Fisch (Phimephales promelas), LC50:	72860 mg/l/96h
	Daphnien (Daphnia magna), EC50:	> 100 mg/l/48h
	Algen (Pseudokirchneriella subcapitata), EC50:	6500-13000 mg/l/96h
	Bakterien (Belebtschlamm), EC20:	>1995 mg/l/30 min.

- 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit : Das Produkt hat keine umweltschädigende Wirkung.
Es ist gemäß OECD 301E / EEC 84/449 C3 leicht biologisch abbaubar.
Elimination: > 70% DOC Zahn-Wellens-Test
> 99% (21d; mod. Sturm-Test)
Bewertung: Biologisch gut abbaubar.
CSB: 1,29 g O₂/kg
BSB₅: 0,81 g O₂/g
Verhältnis BSB/CSB: 63%
DOC: 90-100% in 10 Tagen
- 12.3 Bioakkumulationspotenzial: Keine Bioakkumulation
- 12.4 Mobilität im Boden: Keine weiteren Daten verfügbar.
- Ökotoxische Wirkungen: Bei sachgemäßer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbauaktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.
- Allgemeine Hinweise: WGK Wassergefährdungsklasse 1: schwach wassergefährdend.
- 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:
PBT: Nicht anwendbar
vPvB: Nicht anwendbar
- 12.6 Weitere schädliche Wirkungen: Keine weiteren Informationen verfügbar.

Abschnitt 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung:

- Produkt: Darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.
Empfehlung: Kann unter Beachtung der notwendigen technischen Vorschriften nach Rücksprache mit dem Entsorger und der zuständigen Behörde mit Hausmüll zusammen verbrannt werden.
- Abfallschlüsselnummer: Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummer ist entsprechend der EAK-Verordnung branchen- und prozeßspezifisch durchzuführen.
- Ungereinigte Verpackung: Empfehlung: Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwertung zugeführt werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind wie der Stoff zu entsorgen.

Abschnitt 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

ADR, ADN, IMDG, IATA entfällt

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADR, ADN, IMDG, IATA entfällt

14.3 Transportgefahrenklassen

ADR, ADN, IMDG, IATA

Klasse

entfällt

14.4 Verpackungsgruppe

ADR, ADN, IMDG, IATA entfällt

14.5 Umweltgefahren:

Nicht anwendbar

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Keine Beförderung als Massengut gemäß IBC-Code

Sonstige Angaben:

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

UN "Model Regulation":

Abschnitt 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für das Gemisch

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) 1272/2008:

Der Stoff ist gemäß CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet.

Gefahrenpiktogramme:



GHS07

GHS08

Signalwort: Achtung

Gefahrenhinweise:

H302 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken

H373 Kann die Nieren schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition bei Verschlucken.

Sicherheitshinweise:

P260 Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen

P264 Nach Gebrauch gründlich waschen

P270 Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.

P301+P312 BEI VERSCHLUCKEN: Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

P330 Mund ausspülen.

P501 Inhalt/Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.

PBT: Nicht anwendbar

vPvB: Nicht anwendbar

Nationale Vorschriften:

Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung:

Beschäftigungsbeschränkung für Jugendliche nach § 22 JArbSchG beachten!

Beschäftigungsbeschränkung für Frauen im gebärfähigen Alter beachten.

Störfallverordnung:

Störfallverordnung, Anhang: Nicht genannt

Technische Anleitung Luft:

Sonstige organische Stoffe (Kapitel 5.2.5) 100%

Wassergefährdungsklasse:

WGK 1 gem. VVVWS v. 17.05.1999, schwach wassergefährdend, Kenn-Nr.: 105

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung:

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde nicht durchgeführt.

Abschnitt 16: Sonstige Angaben

Gründe für Änderungen:

Geänderte Einstufung und Kennzeichnung

Schulungshinweise:

Unterweisungen über Gefahren und Schutzmaßnahmen an Hand der Betriebs-Anweisung (TRGS 555). Die Unterweisungen müssen vor Beginn der Beschäftigung und danach mindestens einmal jährlich erfolgen.

Datenblatt ausstellender Bereich:

WITTIG Umweltchemie GmbH

Ansprechpartner:

Herr Dirk Wittig

Tel: +49-(0)2641-2079408

Fax: +49-(0)2641-2079458

Diese Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen. Das Sicherheitsblatt beschreibt Produkte im Hinblick auf Sicherheitserfordernisse. Die Angaben haben nicht die Bedeutung von Eigenschaftszusicherungen im Sinne von Qualitätsbeschreibungen.

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname	Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1
Registrierungsnummer (REACH)	Nicht relevant (Gemisch)
EG-Nummer	269-822-7
Index-Nr. in CLP Anhang VI	649-224-00-6
CAS-Nummer	68334-30-5
Alternative Bezeichnung(en)	Heizöl EL schwefelarm max. 50 ppm

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen	Verwendung als Brennstoff
---------------------------------------	---------------------------

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

GKG Mineralöl Handel GmbH & Co. KG
Liebknechtstraße 50
70565 Stuttgart
Deutschland

Telefon: +49 (0)711 7868-272
Telefax: +49 (0)711 7868-244
e-Mail: info@gkg-oel.de
Webseite: www.gkg-oel.de

1.4 Notrufnummer

Notfallinformationsdienst	Diese Nummer ist nur während folgender Dienstzeiten verfügbar: Mo-Fr 08:00 bis 17:00
---------------------------	--

Giftnotzentrale			
Land	Name	Postleitzahl/Ort	Telefon
Deutschland	Giftinformation Freiburg	79106 Freiburg im Breisgau	+49 (0)761 19240
Österreich	Vergiftungsinformationszentrale Poisons Information Centre	1090 Wien	+43 (0)1 406 43 43

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Gefahrenklasse	Kategorie	Gefahrenklasse und - kategorie	Gefahrenhin- weis
entzündbare Flüssigkeiten	3	Flam. Liq. 3	H226
akute Toxizität (inhalativ)	4	Acute Tox. 4	H332
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	2	Skin Irrit. 2	H315
Karzinogenität	2	Carc. 2	H351
Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)	2	STOT RE 2	H373
Aspirationsgefahr	1	Asp. Tox. 1	H304
Gewässergefährdend (chronische aquatische Toxizität)	2	Aquatic Chronic 2	H411

Voller Wortlaut der Abkürzungen in ABSCHNITT 16.

Die wichtigsten schädlichen physikalisch-chemischen Wirkungen, Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt

Es ist mit verzögert oder sofort auftretenden Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition zu rechnen. Produkt ist brennbar und kann durch potenzielle Zündquellen entzündet werden. Ein Verschütten und Löschwasser kann zu einer Umweltverschmutzung der Gewässer führen.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

- Signalwort Gefahr

- Piktogramme

GHS02, GHS07,
GHS08, GHS09



- Gefahrenhinweise

H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar.
H304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H315 Verursacht Hautreizungen.
H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen.
H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

- Sicherheitshinweise

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
P260 Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
P301+P310 BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen.
P331 KEIN Erbrechen herbeiführen.
P370+P378 Bei Brand: Sand, Kohlendioxid oder Pulverlöschmittel zum Löschen verwenden.

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

- Sicherheitshinweise
P403+P235 An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Kühl halten.

- gefährliche Bestandteile zur Kennzeichnung Brennstoffe, Diesel-

2.3 Sonstige Gefahren

ohne Bedeutung

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Identifikatoren

EG-Nr. 269-822-7

CAS-Nr. 68334-30-5

Index-Nr. 649-224-00-6

3.2 Gemische

Beschreibung des Gemischs

Stoffname	Identifikator	Gew.-%	Einstufung gem. GHS	Piktogramme
Brennstoffe, Diesel-	CAS-Nr. 68334-30-5 EG-Nr. 269-822-7 Index-Nr. 649-224-00-6 REACH Reg.-Nr. 01-2119484664-27- xxxx	≥ 99	Flam. Liq. 3 / H226 Acute Tox. 4 / H332 Skin Irrit. 2 / H315 Carc. 2 / H351 STOT RE 2 / H373 Asp. Tox. 1 / H304 Aquatic Chronic 2 / H411	

Voller Wortlaut der Abkürzungen in ABSCHNITT 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Anmerkungen

Betroffenen nicht unbeaufsichtigt lassen. Verunglückten aus der Gefahrenzone entfernen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen. Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und nichts über den Mund verabreichen. Selbstschutz des Ersthelfers.

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

Nach Inhalation

Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand sofort ärztlichen Beistand suchen und Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten. Bei Reizung der Atemwege Arzt aufsuchen. Für Frischluft sorgen.

Nach Kontakt mit der Haut

Mit viel Wasser und Seife waschen.

Nach Berührung mit den Augen

Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Augenlider geöffnet halten und mindestens 10 Minuten lang reichlich mit sauberem, fließendem Wasser spülen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist). KEIN Erbrechen herbeiführen. Arzt anrufen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Atembeschwerden. Kopfschmerzen. Schwindel.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Nachträgliche Beobachtung auf Pneumonie und Lungenödem. Kreislauf überwachen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Sprühwasser, BC-Pulver, Kohlendioxid (CO₂)

Ungeeignete Löschmittel

Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Bei unzureichender Belüftung und/oder bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-/Luft-Gemische möglich. Lösemitteldämpfe sind schwerer als Luft und breiten sich über dem Boden aus. Mit dem Vorhandensein von brennbaren Stoffen oder Gemischen ist in Bereichen zu rechnen, die von der Lüftung nicht erfasst sind, z.B. unbelüftete tief liegende Bereiche, wie Gruben, Kanäle, Keller und Schächte. Gefahr des Berstens des Behälters.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Explosions- und Brandgase nicht einatmen. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Löschwasser nicht in Kanäle und Gewässer gelangen lassen. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal
Personen in Sicherheit bringen.

Einsatzkräfte

Bei Einwirkungen von Dämpfen, Stäuben, Aerosolen und Gasen ist ein Atemschutzgerät zu tragen. Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern. Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können
Abdecken der Kanalisationen

Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann

Mit saugfähigem Material (z.B. Lappen, Vlies) aufwischen. Verschüttete Mengen aufnehmen: Sägemehl, Kieselgur (Diatomit), Sand, Universalbinder

Geeignete Rückhaltetechniken

Einsatz adsorbierender Materialien.

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen. Den betroffenen Bereich belüften.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8.
Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Empfehlungen

- Maßnahmen zur Verhinderung von Bränden sowie von Aerosol- und Staubbildung

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Vermeiden von Zündquellen. Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen. Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen treffen. Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden. Wegen Explosionsgefahr Eindringen der Dämpfe in Keller, Kanalisation und Gruben verhindern. Behälter und zu befüllende Anlage erden. Explosionsgeschützte elektrische Geräte/Lüftungsanlagen/Beleuchtungsanlagen verwenden. Nur funkenfreies Werkzeug verwenden.

- spezifische Hinweise/Angaben

Mit dem Vorhandensein von brennbaren Stoffen oder Gemischen ist in Bereichen zu rechnen, die von der Lüftung nicht erfasst sind, z.B. unbelüftete tief liegende Bereiche, wie Gruben, Kanäle, Keller und Schächte. Dämpfe sind schwerer als Luft, breiten sich am Boden aus und bilden mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch. Dämpfe können zusammen mit Luft ein explosives Gemisch bilden.

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz

Nach Gebrauch die Hände waschen. In Bereichen, in denen gearbeitet wird, nicht essen, trinken und rauchen. Vor dem Betreten von Bereichen, in denen gegessen wird, kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen. Bewahren Sie Speisen und Getränke nicht zusammen mit Chemikalien auf. Benutzen Sie für Chemikalien keine Gefäße, die üblicherweise für die Aufnahme von Lebensmitteln bestimmt sind. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Begegnung von Risiken nachstehender Art

- explosionsfähige Atmosphären

Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren. Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Kühl halten. Vor Sonnenbestrahlung schützen.

- durch Entzündbarkeit bedingte Gefahren

Von Zündquellen fernhalten - nicht rauchen. Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen treffen. Vor Sonnenbestrahlung schützen.

- Anforderungen an die Belüftung

Bewahren Sie Gefahrstoffe, die gesundheitsgefährliche Dämpfe abgeben möglichst an dauerabgesaugten Orten auf. Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Behälter und zu befüllende Anlage erden.

- spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter

- Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland 3 (entzündliche Flüssigkeiten)

- geeignete Verpackung

Es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäß ADR) verwendet werden.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Für einen allgemeinen Überblick siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)								
Land	Stoffname	CAS-Nr.	Identifikator	SMW [ppm]	SMW [mg/m ³]	KZW [ppm]	KZW [mg/m ³]	Quelle
AT	Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	MAK	70		140		GKV
DE	Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	AGW		600		1.200	TRGS 900
DE	Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	AGW		100		200	TRGS 900

Hinweis

KZW

Kurzzeitwert (Grenzwert für Kurzzeiteexposition): Grenzwert der nicht überschritten werden soll, soweit nicht anders angegeben, auf eine Dauer von 15 Minuten bezogen

SMW

Schichtmittelwert (Grenzwert für Langzeiteexposition): Zeitlich gewichteter Mittelwert, gemessen oder berechnet für einen Bezugszeitraum von acht Stunden

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Generelle Lüftung.

Individuelle Schutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung)

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz

- Handschutz

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh. Vor Gebrauch auf Dichtheit/Undurchlässigkeit überprüfen. Bei beabsichtigter Wiederverwendung Handschuhe vor dem Ausziehen reinigen und danach gut durchlüften. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären.

- sonstige Schutzmaßnahmen

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Aggregatzustand	flüssig
Farbe	rot
Geruch	charakteristisch

Weitere sicherheitstechnische Kenngrößen

pH-Wert	nicht bestimmt
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	-40 °C bei 101,3 kPa
Siedebeginn und Siedebereich	150 - 380 °C bei 1.013 hPa 302 - 716 °F bei 1.013 hPa
Flammpunkt	>55 °C bei 1.013 hPa >131 °F bei 1.013 hPa (ASTM D 93) (ASTM D 93)
Verdampfungsgeschwindigkeit	nicht bestimmt



Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	nicht relevant (Flüssigkeit)
----------------------------------	------------------------------

Explosionsgrenzen

- untere Explosionsgrenze (UEG)	0,5 Vol.-%
- obere Explosionsgrenze (OEG)	6,5 Vol.-%

Dampfdruck	<1 kPa bei 37,8 °C
Dichte	860 kg/m ³ bei 15 °C
Dampfdichte	keine Information verfügbar

Löslichkeit(en)

- Wasserlöslichkeit	0,01 g/l
---------------------	----------

Verteilungskoeffizient

- n-Octanol/Wasser (log KOW)	keine Information verfügbar
Selbstentzündungstemperatur	>250 °C >482 °F

Viskosität

- kinematische Viskosität	<7 mm ² /s
---------------------------	-----------------------

Explosive Eigenschaften	keine
Oxidierende Eigenschaften	keine

9.2 Sonstige Angaben

Festkörpergehalt	0,00875 %
Temperaturklasse (EU gem. ATEX)	T3 (maximal zulässige Oberflächentemperatur der Betriebsmittel: 200°C)

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Bezüglich Unverträglichkeiten: siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen" und "Unverträgliche Materialien". Das Gemisch enthält reaktive(n) Stoff(e). Entzündungsgefahr.

Bei Erwärmung:

Entzündungsgefahr

10.2 Chemische Stabilität

Siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen".

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei unzureichender Belüftung und/oder bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-/Luft-Gemische möglich.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.

Hinweise wie Brände oder Explosionen vermieden werden können

Explosionsschutz elektrische Geräte/Lüftungsanlagen/Beleuchtungsanlagen verwenden. Nur funkenfreies Werkzeug verwenden. Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen treffen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Vernünftigerweise zu erwartende, gefährliche Zersetzungsprodukte, die bei Verwendung, Lagerung, Verschütten und Erwärmung entstehen, sind nicht bekannt. Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Es liegen keine Prüfdaten für das komplette Gemisch vor.

Einstufungsverfahren

Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Einstufung gemäß GHS (1272/2008/EG, CLP)

Akute Toxizität

Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

- Schätzwert akuter Toxizität (ATE)

Inhalativ: Dampf 11 mg/l/4h

Schätzwert akuter Toxizität (ATE) von Bestandteilen der Mischung			
Stoffname	CAS-Nr.	Expositionsweg	ATE
Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	inhalativ: Dampf	11 mg/l/4h

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Verursacht Hautreizungen.

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Keimzellmutagenität

Ist nicht als keimzellmutagen (mutagen) einzustufen.

Karzinogenität

Kann vermutlich Krebs erzeugen.

Reproduktionstoxizität

Ist nicht als reproduktionstoxisch einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.

Aspirationsgefahr

Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. Wassergefährdungsklasse: 2, Einstufung nach Anhang 3 (VwVwS). wassergefährdend (Deutschland)

(Akute) aquatische Toxizität von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Endpunkt	Wert	Spezies	Expositionsdauer
Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	LL50	28 mg/l	Fisch	48 h
Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	EL50	210 mg/l	wirbellose Wasserlebewesen	48 h

(Chronische) aquatische Toxizität von Bestandteilen der Mischung

Stoffname	CAS-Nr.	Endpunkt	Wert	Spezies	Expositionsdauer
Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	LL50	>100 mg/l	Fisch	24 h
Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	EL50	180 mg/l	wirbellose Wasserlebewesen	24 h

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

Biologische Abbaubarkeit
Es sind keine Daten verfügbar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Abbaubarkeit von Bestandteilen der Mischung						
Stoffname	CAS-Nr.	Prozess	Abbaurrate	Zeit	Methode	Quelle
Brennstoffe, Diesel-	68334-30-5	Sauerstoffverbrauch	57,5 %	28 d		ECHA

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Es sind keine Daten verfügbar.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Für die Abfallbehandlung relevante Angaben
Rückgewinnung/Regenerierung von Lösemitteln.

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.

Abfallbehandlung von Behältern/Verpackungen

Es handelt sich um einen gefährlichen Abfall; es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäß ADR) verwendet werden. Vollständig entleerte Verpackungen können einer Verwertung zugeführt werden. Kontaminierte Verpackungen sind wie der Stoff zu behandeln.

Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Abfallverzeichnis

Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend EAKV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen. Wegen einer Abfallentsorgung die zuständige Behörde ansprechen.

Anmerkungen

Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen. Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann.

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)





Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer	1202
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	HEIZÖL, LEICHT
14.3 Transportgefahrenklassen	
Klasse	3 (entzündbare flüssige Stoffe)
14.4 Verpackungsgruppe	III (Stoff mit geringer Gefahr)
14.5 Umweltgefahren	gewässergefährdend
Umweltgefährdender Stoff (aquatische Umwelt)	Brennstoffe, Diesel-
14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender	
Die Vorschriften für gefährliche Güter (ADR) sind auch innerhalb des Betriebsgeländes zu beachten.	
14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code	
Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.	
14.8 Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften	
Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN)	
UN-Nummer	1202
Offizielle Benennung für die Beförderung	HEIZÖL, LEICHT
Klasse	3
Klassifizierungscode	F1
Verpackungsgruppe	III
Gefahrzettel	3, Fisch und Baum
 	
Umweltgefahren	ja (gewässergefährdend)
Sondervorschriften (SV)	363, 640L, 664
Freigestellte Mengen (EQ)	E1
Begrenzte Mengen (LQ)	5 L
Beförderungskategorie (BK)	3
Tunnelbeschränkungscode (TBC)	D/E
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	30

Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)

UN-Nummer	1202
Offizielle Benennung für die Beförderung	HEIZÖL, LEICHT
Klasse	3
Meeresschadstoff (Marine Pollutant)	ja (gewässergefährdend)
Verpackungsgruppe	III
Gefahrzettel	3, Fisch und Baum



Sondervorschriften (SV)	363
Freigestellte Mengen (EQ)	E1
Begrenzte Mengen (LQ)	5 L
EmS	F-E, S-E
Staukategorie (stowage category)	A

Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO-IATA/DGR)

UN-Nummer	1202
Offizielle Benennung für die Beförderung	Heizöl, leicht
Klasse	3
Umweltgefahren	ja (gewässergefährdend)
Verpackungsgruppe	III
Gefahrzettel	3



Sondervorschriften (SV)	A3
Freigestellte Mengen (EQ)	E1
Begrenzte Mengen (LQ)	10 L

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)

VOC-Decopaint-Richtlinie 2004/42/EC

VOC-Gehalt	100 %
------------	-------

Richtlinie über Industrieemissionen (VOCs, 2010/75/EU)

VOC-Gehalt	100 %
------------	-------

Nationale Vorschriften (Österreich)

Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF)

- VbF (Gruppe und Gefahrenklasse) AIII (brennbare Flüssigkeiten der Gruppe A, Gefahrenklasse III)

Nationale Vorschriften (Deutschland)

Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS)

Wassergefährdungsklasse (WGK) 2 wassergefährdend - Einstufung nach Anhang 3 (VwVwS)

Nationale Verzeichnisse

Alle Bestandteile sind gelistet

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
Acute Tox.	akute Toxizität
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
Aquatic Chronic	Gewässergefährdend (chronische aquatische Toxizität)
Asp. Tox.	Aspirationsgefahr
ATE	Acute Toxicity Estimate (Schätzwert akuter Toxizität)
Carc.	Karzinogenität
CAS	Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigem Schlüssel, der CAS Registry Number)

Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
EG-Nr.	Das EG-Verzeichnis (EINECS, ELINCS und das NLP-Verzeichnis) ist die Quelle für die siebenstellige EC-Nummer als Kennzahl für Stoffe in der EU (Europäische Union)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
EmS	Emergency Schedule (Notfall Zeitplan)
Flam. Liq.	entzündbare Flüssigkeit
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
GKV	Grenzwerteverordnung
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
Index-Nr.	die Indexnummer ist der in Anhang VI Teil 3 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 angegebene Identifizierungs-Code
KZW	Kurzzeitwert
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Abk. von "Marine Pollutant")
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
ppm	parts per million (Teile pro Million)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
Skin Corr.	hautätzend
Skin Irrit.	hautreizend
SMW	Schichtmittelwert
STOT RE	Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe (Deutschland)
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)



Sicherheitsdatenblatt

gem. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Heizöl Extra Leicht nach DIN 51603 Teil 1

Nummer der Fassung: 1.0

Datum der Erstellung: 01.06.2016

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
VbF	Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (Österreich)
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
vPvB	very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Wichtige Literatur und Datenquellen

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU.

Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN). Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr).

Einstufungsverfahren

Physikalische und chemische Eigenschaften: Die Einstufung beruht auf der Grundlage von Prüfergebnissen des Gemisches.

Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren: Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Liste der einschlägigen Sätze (Code und Wortlaut wie in Kapitel 2 und 3 angegeben)

Code	Text
H226	Flüssigkeit und Dampf entzündbar
H304	kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein
H315	verursacht Hautreizungen
H332	gesundheitsschädlich bei Einatmen
H351	kann vermutlich Krebs erzeugen
H373	kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition
H411	giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung

Haftungsausschluss

Die vorliegenden Informationen beruhen auf unserem gegenwärtigen Kenntnisstand. Dieses SDB wurde ausschließlich für dieses Produkt zusammengestellt und ist ausschließlich für dieses vorgesehen.

SICHERHEITSDATENBLATT

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	Aral Vitam GF 46
Produktcode	456342-DE04
SDS-Nr.	456342
Produkttyp	Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/ des Gemischs	Hydrauliköl Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.
---	---

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	BP Europa SE Geschäftsbereich Industrieschmierstoffe Erkelenzer Straße 20 D-41179 Mönchengladbach Germany Telefon: +49 (0)800 7235-074 Aral AG Geschäftsbereich Schmierstoffe Überseeallee 1 D-20457 Hamburg Zentr. Kundenbetr./ Umweltschutz/ Produktsicherheit: +49 (0)40 639-52288
E-Mail-Adresse	MSDSadvice@bp.com

1.4 Notrufnummer

NOTRUFNUMMER	Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7)
---------------------	---------------------------------------

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition	Gemisch
<u>Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]</u>	Nicht eingestuft.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente

Signalwort	Kein Signalwort.
Gefahrenhinweise	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
<u>Sicherheitshinweise</u>	
Prävention	Nicht anwendbar.
Reaktion	Nicht anwendbar.
Lagerung	Nicht anwendbar.
Entsorgung	Nicht anwendbar.
Ergänzende Kennzeichnungselemente	Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.
<u>EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)</u>	

Produktname Aral Vitam GF 46

Produktcode 456342-DE04

Seite: 1/11

Version 2 **Ausgabedatum** 16 Januar 2017

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse Nicht anwendbar.

Spezielle Verpackungsanforderungen

Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter Nicht anwendbar.
Tastbarer Warnhinweis Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen Wirkt hautentfettend.
Hinweis: Hochdruckanwendungen
Einspritzung durch die Haut aufgrund von Kontakt mit einem unter hohem Druck stehenden Produkt ist ein größerer medizinischer Notfall. Siehe Hinweise für Ärzte im Abschnitt "Maßnahmen in Notfällen" auf diesem Sicherheitsdatenblatt.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

Stoff/Gemisch Gemisch
Hochraffiniertes Grundöl (IP 346 DMSO-Auszug < 3%). Additive

Dieses Produkt enthält keine gefährlichen Bestandteile oberhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

Augenkontakt Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.

Hautkontakt Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen.

Einatmen Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Bei Beschwerden Arzt hinzuziehen.

Verschlucken Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.

Schutz der Ersthelfer Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.
Hinweis: Hochdruckanwendungen
Einspritzung durch die Haut aufgrund von Kontakt mit einem unter hohem Druck stehenden Produkt ist ein größerer medizinischer Notfall. Die Verletzungen scheinen zunächst nicht schwer zu sein, innerhalb weniger Stunden schwillt das Gewebe jedoch an, verfärbt sich und ist äußerst schmerzhaft, verbunden mit starker subkutaner Nekrose.
Es sollte unbedingt ein chirurgischer Eingriff durchgeführt werden. Gründliches und umfangreiches Eröffnen der Wunde und des darunterliegenden Gewebes ist notwendig, um Gewebeerluste zu reduzieren und bleibende Schäden zu vermeiden oder zu begrenzen. Durch den hohen Druck kann das Produkt weite Bereiche von Gewebeschichten durchdringen.

Produktname Aral Vitam GF 46

Produktcode 456342-DE04

Seite: 2/11

Version 2 **Ausgabedatum** 16 Januar 2017

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**5.1 Löschmittel**

Geeignete Löschmittel Im Brandfall Schaum-, Trockenchemikalien- oder Kohlendioxidlöscher oder -spray verwenden.

Ungeeignete Löschmittel Keinen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören:
Kohlenstoffoxide (CO, CO₂)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Nicht für Notfälle geschultes Personal Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Einsatzkräfte Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Für Personen, die keine Rettungskräfte sind".

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Große freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmaßnahmen.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung**7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung**

Schutzmaßnahmen Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

Produktname Aral Vitam GF 46

Produktcode 456342-DE04

Seite: 3/11

Version 2 **Ausgabedatum** 16 Januar 2017

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Entsprechend den örtlichen Vorschriften lagern. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren.

Deutschland - Lagerklasse

10

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen

Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Empfohlene Überwachungsverfahren

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispielsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Abgeleitetes Keim-Effekt-Niveau

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Entlüftungsanlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national zuständigen Organisation.

Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Risikoeinschätzung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen. Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenblenden.

Produktname Aral Vitam GF 46	Produktcode 456342-DE04	Seite: 4/11
Version 2 Ausgabedatum 16 Januar 2017	Format Deutschland	Sprache DEUTSCH
	(Germany)	

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.

Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhhersteller stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuharten ein.

Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.

Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.

Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.

Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.

Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.

- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Haut und Körper

Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis. Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden. Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.

Bezieht sich auf den Standard:

Atemschutz: EN 529
 Handschuhe: EN 420, EN 374
 Augenschutz: EN 166
 Halbmaske mit Filter: EN 149
 Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405
 Halbmaske: EN 140 plus Filter
 Vollmaske: EN 136 plus Filter
 Partikelfilter: EN 143
 Gas-/kombinierte Filter: EN 14387

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand	Flüssigkeit.
Farbe	Bernsteingelb. [Hell]
Geruch	Nicht verfügbar.
Geruchsschwelle	Nicht verfügbar.
pH-Wert	Nicht verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	Nicht verfügbar.
Pourpoint	-27 °C
Flammpunkt	Offenem Tiegel: >200°C (>392°F) [Cleveland.]
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht verfügbar.
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	Nicht verfügbar.
Dampfdruck	Nicht verfügbar.
Dampfdichte	Nicht verfügbar.
Relative Dichte	Nicht verfügbar.
Dichte	<1000 kg/m ³ (<1 g/cm ³) bei 15°C
Löslichkeit(en)	unlöslich in Wasser.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	Nicht verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	Nicht verfügbar.
Viskosität	Kinematisch: 46 mm ² /s (46 cSt) bei 40°C Kinematisch: 6.65 mm ² /s (6.65 cSt) bei 100°C
Explosive Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

Produktname Aral Vitam GF 46

Produktcode 456342-DE04

Seite: 6/11

Version 2 Ausgabedatum 16 Januar 2017

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

- 10.1 Reaktivität** Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.
- 10.2 Chemische Stabilität** Das Produkt ist stabil.
- 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen** Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.
Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.
- 10.4 Zu vermeidende Bedingungen** Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden.
- 10.5 Unverträgliche Materialien** Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.
- 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte** Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zerfallsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Schätzungen akuter Toxizität

Wirkungsweg	ATE-Wert
Nicht verfügbar.	

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Einatmen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

- Einatmen** Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
- Verschlucken** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Hautkontakt** Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
- Augenkontakt** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

- Einatmen** Keine spezifischen Daten.
- Verschlucken** Keine spezifischen Daten.
- Hautkontakt** Zu den Symptomen können gehören:
Reizung
Austrocknung
Rissbildung
- Augenkontakt** Keine spezifischen Daten.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

- Einatmen** Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
- Verschlucken** Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
- Hautkontakt** Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
- Augenkontakt** Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

- Allgemein** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Karzinogenität** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Mutagenität** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Auswirkungen auf die Entwicklung** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Produktname Aral Vitam GF 46	Produktcode 456342-DE04	Seite: 7/11
Version 2	Ausgabedatum 16 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Umweltgefahren Nicht als gefährlich eingestuft

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Voraussichtlich biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Bei diesem Produkt wird von keiner Bioakkumulation in der Umwelt durch die Nahrungsketten ausgegangen.

12.4 Mobilität im Boden

Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{oc}) Nicht verfügbar.

Mobilität Auslaufende Substanz kann in den Boden eindringen und zu Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT Nicht anwendbar.

vPvB Nicht anwendbar.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Sonstige ökologische Informationen Ausfließendes Produkt kann zur Bildung eines Films auf der Wasseroberfläche führen, der den Sauerstoffaustausch verringert und das Absterben von Organismen zur Folge haben kann.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muß durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Gefährliche Abfälle Ja.

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 01 10*	nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muß durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Abfallschlüssel	Europäischer Abfallkatalog (EAK)
15 01 10*	Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Besondere Vorsichtsmaßnahmen Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-

Produktname Aral Vitam GF 46	Produktcode 456342-DE04	Seite: 8/11
Version 2 Ausgabedatum 16 Januar 2017	Format Deutschland (Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.
Zusätzliche Informationen	-	-	-	-

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

[EG Verordnung \(EG\) Nr. 1907/2006 \(REACH\)](#)

[Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe](#)

[Besonders besorgniserregende Stoffe](#)

Keine der Komponenten ist gelistet.

[Sonstige Bestimmungen](#)

REACH Status Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.

US-Inventar (TSCA 8b) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Australisches Chemikalieninventar (AICS) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Kanadisches Inventar Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

[Nationale Vorschriften](#)

Wassergefährdungsklasse 1 Anhang Nr. 4 (eingestuft gemäß VwVwS)

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung Diese Produkt enthält Substanzen, für die noch Stoffbewertungen erforderlich sind.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme	ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse ATE = Schätzwert akute Toxizität BCF = Biokonzentrationsfaktor CAS = Chemical Abstracts Service CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008] CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung CSR = Stoffsicherheitsbericht DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert EINECS = Altstoffverzeichnis ES = Expositionsszenario EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis EAK = Europäischer Abfallkatalog GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung IBC = Intermediate Bulk Container IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution) OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter RRN = REACH Registriernummer SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur SVHC = Besonders besorgniserregende Substanzen STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitte UN = Vereinigte Nationen UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanzen VOC = Flüchtige organische Verbindungen vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 101316-69-2 / RRN 01-2119486948-13, 101316-70-5, 101316-71-6, 101316-72-7 / RRN 01-2119489969-06, 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4 / RRN 01-2119483621-38, 64741-97-5 / RRN 01-2119480374-36, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN 01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-64-9, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13, 74869-22-0 / RRN 01-2119495601-36, 90669-74-2 / RRN 01-2119970171-43
---------------------------------	--

Volltext der abgekürzten H-Sätze Nicht anwendbar.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS] Nicht anwendbar.

Historie

Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum 16/01/2017.

Datum der letzten Ausgabe 27/01/2015.

Erstellt durch Product Stewardship

✔ Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.

Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.

Produktname Aral Vitam GF 46

Produktcode 456342-DE04

Seite: 10/11

Version 2 **Ausgabedatum** 16 Januar 2017

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

Nytro Taurus



SICHERHEITSDATENBLATT

1. BEZEICHNUNG DES STOFFES BZW. DES GEMISCHES UND DES UNTERNEHMENS

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktname : Nytro Taurus
Produkttyp : Isolieröl
Händler : Nynas GmbH
Windhövel 1
DE-42781 Haan
+49 2123 3481-0
www.nynas.com/Naphtthenics
Notfall-Tel.Nr. : +44 (0) 1235 239 670
E-Mail-Adresse der verantwortlichen Person für dieses SDB : ProductHSE@nynas.com

2. MÖGLICHE GEFAHREN

Die Klassifizierung und Kennzeichnung wurden gemäß der EU-Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG (einschließlich Änderungen) festgelegt und berücksichtigen den Verwendungszweck des Produkts.

Einstufung : Nicht eingestuft.

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Einstufung : ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

3. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

Stoff/Zubereitung : Gemisch

Name des Inhaltsstoffs	CAS-Nummer	%	EG-Nummer	Einstufung
Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte leichte naphthenhaltige Lubricating oil OR Hyrotreated Light Paraffinic Distillate	64742-53-6 72623-87-1/64742-54-7	40 - 58 22 - 45	265-156-6	Nicht eingestuft. Nicht eingestuft.
Destillate (Erdöl), Lösungsmittel-aufbereitete leichte naphthenhaltige	64741-97-5	<5	265-098-1	Nicht eingestuft.

Anhang I Nota L gilt für das Basisöl (n) in diesem Produkt. Nota L - Die Einstufung als "krebserzeugend" ist nicht zwingend, wenn nachgewiesen wird, dass der Stoff weniger als 3 % DMSO-Extrakt, gemessen nach dem Verfahren IP 346, enthält.

Zutreffend :

[1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich

[2] Stoff mit einem Arbeitsplatzgrenzwert

[3] PBT-Stoff

[4] vPvB-Stoff

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum : 2010-07-23.

1/5

4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Einatmen** : Betroffene Person an die frische Luft bringen. Inhalation/Einatmen von Dämpfen und/oder Produktnebeln kann zu Lungenschäden führen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
- Verschlucken** : Den Mund mit Wasser ausspülen. Kein Erbrechen auslösen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
- Hautkontakt** : Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kontaminierte Haut mit Seife und Wasser waschen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
- Augenkontakt** : Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Augen sofort mit fließendem Wasser mindestens 5 Minuten lang spülen, dabei die Augenlider geöffnet halten. Bei anhaltender Reizung Arzt aufsuchen.
- Schutz der Ersthelfer** : Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

Löschmittel

- Geeignet** : Löschpulver, CO₂, Sprühwasser (Nebel) oder Schaum verwenden.
- Ungeeignet** : Keinen Wasserstrahl verwenden.
- Besondere Schutz-ausrüstung bei der Brandbekämpfung** : Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden.

6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

- Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen** : Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Geeignete Schutzausrüstung anlegen (siehe Abschnitt 8).
- Umweltschutzmaßnahmen** : Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).
- Kleine freigesetzte Menge** : Geringe Mengen an ausgelaufenem/verschüttetem Produkt können mit Papiertüchern aufgewischt werden.
- Grosse freigesetzte Menge** : Undichtigkeit beseitigen, wenn gefahrlos möglich. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben (siehe Abschnitt 13).

7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

- Handhabung** : Geeignete Schutzausrüstung anlegen (siehe Abschnitt 8). Nicht in die Augen, an die Haut und an die Kleidung gelangen lassen. Einatmen von Dampf oder Nebel vermeiden. Nicht einnehmen. Nach Handhabung Hände waschen. Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Bei hohen Temperaturen oder hohen Geschwindigkeiten können Dämpfe entstehen die zusätzliche Lüftungsmaßnahmen erfordern.
- Lagerung** : Entsprechend den örtlichen Vorschriften lagern. Nur im Originalbehälter aufbewahren. Vor direktem Sonnenlicht schützen. Nur in trockenen, kühlen und gut belüfteten Bereichen aufbewahren. Nicht zusammen mit unverträglichen Stoffen (vergleiche Sektion 10) und nicht mit Nahrungsmitteln und Getränken lagern.
- Verpackungsmaterialien**
- Empfohlen** : Originalbehälter verwenden.

8. BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Expositionsgrenzwerte

Name des Inhaltsstoffs	Arbeitsplatz-Grenzwerte
Ölnebel	EU OEL (Europa). Hinweise: Falls keine nationalen Arbeitsplatzgrenzwerte vorliegen, werden folgende Kontrollen empfohlen: (ACGIH) STEL: 10 mg/m ³ 15 Minute(n). TWA: 5 mg/m ³ 8 Stunde(n).

Empfohlene Überwachungsverfahren	: Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, ist möglicherweise eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es ist auf die Europäische Norm EN 689 für Methoden zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen und auf nationale Wegleitungen für Methoden zur Ermittlung gefährlicher Stoffe zu verweisen.
Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz	Mechanische Ventilation oder Raumlüftung reduziert die Belastung durch die Luft, für ausreichende Belüftung sorgen. Bei Konstruktion von Geräten oder Leitungen, die mit dem Öl in Kontakt kommen, ölbeständige Materialien verwenden. Unter empfohlenen Bedingungen lagern, bei Lagerung bei erhöhter Temperatur, Überhitzung durch Verwenden ein Temperaturkontrolle vermeiden.
Hygienische Maßnahmen	Entsprechend guter industrieller Hygiene- und Sicherheitspraxis verwenden.
Atemschutz	Bei Verwendung von erhitztem Produkt Atemschutzmasken mit Filter A1P2 oder A2P2 tragen. Bei Verwendung in automatisierten Produktionslinien, die über eine Lüftung verfügen, sind keine Masken zu tragen.
Handschutz	Ölbeständige Handschuhe tragen (z.B.: aus Nitril-Gummi). Neopren PVC
Augenschutz	Bei Gefahr von verspritztem /verschüttetem Produkt Schutzbrillen tragen
Körperschutz	Hautkontakt durch Tragen von Sicherheitskleidung vermeiden. Kontaminierte Kleidung vor erneutem Tragen waschen.

9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Allgemeine Angaben

Aussehen

Physikalischer Zustand	: Flüssigkeit.
Farbe	: Hellgelb
Geruch	: Geruchlos/Leichtpetroleum.

Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit

Siedepunkt	: >250°C
Schmelzpunkt / Fließgrenze	: -54°C
Zersetzungstemperatur	: 280 °C
Flammpunkt	: Geschlossener Tiegel: >140°C [Pensky-Martens.]
Dampfdruck	: 160 Pa @ 100 °C
Relative Dichte	: 0,87 g/cm ³ [15°C]
Löslichkeit	: Unlöslich in Wasser. Löslich in fast allen üblichen organischen Lösemitteln.
Viskosität	: Kinematisch (40°C): 0,1 cm ² /s (10 cSt)
Enthält weniger als 3 % DMSO-Extrakt, gemessen nach dem Verfahren IP 346	: < 3%
Selbstentzündungstemperatur	: >270°C

10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

Chemische Stabilität	: Unter normalen Bendingung stabil.
Zu vermeidende Bedingungen	: Oxidationsmittel.
Gefährliche Zersetzungsprodukte	: Dies kann zur Bildung gesundheitsgefährdender und entzündbarer Gase oder Dämpfe führen.
Zu vermeidende Stoffe	: Keine spezifischen Daten.
Gefährliche Zersetzungsprodukte	: Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zerfallsprodukte gebildet werden.

11. TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Akute Toxizität	: Geringe akute Toxizität.
Verschlucken	: Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und Durchfall führen.
Einatmen	: Einatmen von Ölnebeln oder -dämpfen bei hohen Temperaturen kann Reizung der Atemwege hervorrufen.
Haut	: Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.
Augen	: Augenkontakt kann zu Augenrötung und Schmerzen führen.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

Chronische Wirkungen	: Einatmen von Ölnebeln oder -dämpfen bei hohen Temperaturen kann Reizung der Atemwege hervorrufen.
-----------------------------	---

12. UMWELTBEZOGENE ANGABEN

Ökotoxizität	: Daten zur aquatischen Toxizität belegen dass LC50 > 1000mg/l, geringe Toxizität.
Mobilität	: Geringe Mobilität aufgrund geringer Wasserlöslichkeit und hoher Viskosität.
Persistenz/Abbaubarkeit	: Von Natur aus biologisch abbaubar.
Bioakkumulationspotenzial	: Modelle legen nahe, dass Mineralöle sich anreichern, die Bioverfügbarkeitseinschränkungen können dieses Potential verringern.
Andere schädliche Wirkungen	Ausgelaufenes Produkt kann einen Film auf wässrigen Oberflächen bilden, der zu Schäden von Leben führen kann. Der Sauerstofftransport kann ebenfalls behindert werden.

13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Entsorgungsmethoden	: Die Abfallerzeugung sollte nach Möglichkeit vermieden oder minimiert werden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Überschüsse und nicht zum Recyceln geeignete Produkte über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen. Die Entsorgung dieses Produkts sowie seiner Lösungen und Nebenprodukte muss jederzeit unter Einhaltung der Umweltschutzanforderungen und Abfallbeseitigungsgesetze sowie den Anforderungen der örtlichen Behörden erfolgen.
----------------------------	--

14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

Internationale Transportvorschriften

Das Produkt ist gemäß ADR/RID, IMDG, ICAO/IATA nicht reguliert.

15. RECHTSVORSCHRIFTEN

EU-Verordnungen

Einstufung und Kennzeichnung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Die Klassifizierung und Kennzeichnung wurden gemäß der EU-Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG (einschließlich Änderungen) festgelegt und berücksichtigen den Verwendungszweck des Produkts.

R-Sätze : Dieses Produkt ist gemäss EU-Gesetzgebung nicht eingestuft.

Einstufung und Kennzeichnung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum : 2010-07-23.

4/5

15. RECHTSVORSCHRIFTEN

Einstufung und Kennzeichnung wurden gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (einschließlich Änderungen) und unter Berücksichtigung der vorgesehenen Verwendung durchgeführt.

Signalwort : Gefahr
Gefahrenhinweise : Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.

Sicherheitshinweise

Gefahrensymbol oder -symbole :



Europäisches Inventar : Nicht bestimmt.

TSCA 8(b) Inventar : Nicht bestimmt.

Nationale Vorschriften

Wassergefährdungsklasse : 1 Anhang Nr. 4

16. SONSTIGE ANGABEN

Historie

Druckdatum : 2010-07-23.

Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum : 2010-07-23.

Überarbeitungsdatum

Datum der letzten Ausgabe : 2010-03-12.

Version : 1.01

Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.

Hinweis für den Leser

Nach unserem Wissensstand sind die hierin enthaltenen Informationen korrekt. Weder der obengenannte Hersteller noch seine Tochtergesellschaften übernehmen jedoch jegliche Haftung hinsichtlich der Korrektheit oder Vollständigkeit der angegebenen Informationen. Eine endgültige Feststellung der Eignung der einzelnen Materialien obliegt allein der Verantwortung des Anwenders.

Alle Materialien können unbekannte Risiken beinhalten und sind daher mit Vorsicht anzuwenden. Es sind hierin zwar bestimmte Risiken beschrieben, jedoch können wir nicht garantieren, daß es sich dabei um die einzigen möglichen Risiken handelt.

1 Bezeichnung des Stoffs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Substanzname:	Calciumdihydroxid
Synonyme:	Kalkhydrat, Weißkalkhydrat, Calciumhydroxid, gelöschter Kalk <i>Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.</i>
Chemischer Name und Formel:	Calciumdihydroxid – Ca(OH) ₂
Handelsname:	Kalkhydrat, Baumit Spezikalk
CAS Nr.:	1305-62-0
EINECS Nr.:	215-137-3
Molekulare Masse:	74,09 g/mol
REACH Registrierungs-Nummer:	01-2119475151-45-0032

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Die identifizierten Verwendungen sind Tabelle 1 des Anhangs zu diesem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

Es gibt keine Verwendungen, von denen abgeraten wird.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Name:	Baumit Baustoffe GmbH
Adresse:	Linzer Straße 8 , 4820 Bad Ischl
Tel. Nr:	0043-(0)6132-27301-0
Fax Nr:	0043-(0)6132-27301-88
E-mail der für das Sicherheitsdatenblatt zuständigen Person:	m.hinterberger@ischl.baumit.com

1.4 Notrufnummer

Europäische Notrufnummer:	112
Notfallinformationsdienst:	Vergiftungszentrale (VIZ) Wien 0043-(0)1-4064343
Notfallnummer des Herstellers:	Hr. Manuel Hinterberger: +43/6132-27301-87 Mo. bis Do. 7 ⁰⁰ bis 16 ⁰⁰ Fr. 7 ⁰⁰ bis 12 ⁰⁰
Erreichbarkeit außerhalb der Arbeitszeit:	Nein

2 Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs

2.1.1 Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

STOT einmalige Exposition 3, Expositionsweg: Inhalation
Hautreizung 2
Augenschäden 1

2.1.2 Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG

Xi – reizend

2.2 Kennzeichnungselemente

2.2.1 Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Signalwort: Gefahr

Gefahren-Piktogramme:



Gefahrenhinweise:

- H315: Verursacht Hautreizungen.
H318: Verursacht schwere Augenschäden.
H335: Kann die Atemwege reizen.

Sicherheitshinweise:

- P102: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P305+P351+P310: BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
P302+P352: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser abwaschen.
P261+P304+P340: Einatmen von Staub/ Aerosol vermeiden. BEI EINTAMEN: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
P501: Inhalt/Behälter können in Übereinstimmung mit nationalen Vorschriften entsorgt werden.

2.2.2 Kennzeichnung gemäß Richtlinie 67/548/EWG

Gefährlichkeitsmerkmale:

Xi reizend



Bezeichnung der besonderen Gefahren (R-Sätze):

- R37: Reizt die Atemwege.
R38: Verursacht Hautreizungen.
R41: Verursacht schwere Augenschäden.

Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

Überarbeitet am: 04.05.2015

Ersetzt Ausgabe vom: 26.01.2011

Druckdatum: 04.05.2015

- S2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
S25: Augenkontakt vermeiden.
S26: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen.
Sofort Arzt anrufen.
S37: Schutzhandschuhe tragen.
S39: Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.

2.3 Sonstige Gefahren

Calciumdihydroxid erfüllt nicht die Kriterien für PBT- oder vPvB-Stoffe.
Sonstige Gefahren sind nicht bekannt.

3 ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

3.1 Stoffe

Hauptbestandteile:

Name:	Calciumdihydroxid
CAS:	1305-62-0
EINECS:	215-137-3

Verunreinigungen:

Keine Verunreinigungen, die für die Einstufung und Kennzeichnung relevant sind.

4 ERSTE-HILFE-MABNAHMEN

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise

Keine verzögert auftretenden Wirkungen bekannt. In jedem Fall sollte ein Arzt aufgesucht werden, es sei denn, es handelt sich um geringfügige Verletzungen.

Einatmen

Staubquelle entfernen oder betroffene Person an die frische Luft bringen. Sofort ärztlichen Rat einholen.

Hautkontakt

Kontaminierte Hautflächen sorgfältig und vorsichtig abwischen, um sämtliche Produktreste zu entfernen. Betroffene Fläche sofort mit viel Wasser abwaschen. Kontaminierte Kleidung entfernen. Falls nötig, ärztlichen Rat einholen.

Augenkontakt

Augen sofort gründlich mit viel Wasser abspülen und Arzt konsultieren.

Verschlucken

Mund mit Wasser spülen und reichlich Wasser trinken. KEIN Erbrechen einleiten. Ärztlichen Rat einholen.

4.2 Wichtigste akute oder verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Calciumdihydroxid wirkt nicht akut toxisch bei Verschlucken, Hautkontakt oder Inhalation. Der Stoff ist eingestuft als haut- und atemwegsreizend. Es besteht die Gefahr schwerer Augenschäden.

Systemische Auswirkungen sind nicht zu befürchten, da der pH-Effekt das hauptsächliche Gesundheitsrisiko darstellt.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Es sind die Hinweise in Abschnitt 4.1 zu beachten.

5 MAßNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

5.1 Löschmittel

5.1.1 Geeignete Löschmittel

Calciumdihydroxid ist nicht entflammbar und nicht brennbar. Pulver-, Schaum- oder CO₂-Löscher für Umgebungsbrände benutzen.

Löschmethoden anwenden, die den örtlichen Gegebenheiten entsprechen.

5.1.2 Ungeeignete Löschmittel

Kein Wasser benutzen. Anfeuchten vermeiden.

5.2 Besondere vom Stoff ausgehende Gefahren

Keine

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Erzeugung von Staub vermeiden. Löschmethoden anwenden, die den örtlichen Gegebenheiten entsprechen. Umluftunabhängiges Atemgerät nutzen.

6 MAßNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und in Notfällen anzuwendende Verfahren

6.1.1 Nicht für Notfälle geschultes Personal

Staubentwicklung vermeiden;

ungeschützte Personen fernhalten;

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden – geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);

Einatmen von Staub vermeiden, ausreichende Belüftung sicherstellen oder geeigneten Atemschutz benutzen (vgl. Abschnitt 8);

Anfeuchten vermeiden.

6.1.2 Einsatzkräfte

Staubentwicklung vermeiden;

ungeschützte Personen fernhalten;

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden – geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);

Überarbeitet am: 04.05.2015

Ersetzt Ausgabe vom: 26.01.2011

Druckdatum: 04.05.2015

Einatmen von Staub vermeiden, ausreichende Belüftung sicherstellen oder geeigneten Atemschutz benutzen (vgl. Abschnitt 8);
Anfeuchten vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Verschüttetes Produkt aufnehmen.

Material möglichst trocken halten.

Fläche abdecken, um unnötige Staubentwicklung zu vermeiden.

Unkontrollierte Freisetzung in Kanalisation und Wasser vermeiden (pH-Anstieg).

Bei Eindringen größerer Mengen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

In jedem Fall Staubbildung vermeiden.

Material möglichst trocken halten.

Mechanisch (trocken) aufnehmen.

Staubsauger benutzen oder in Säcke schaufeln.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Weitere Informationen zu Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung sind den Abschnitten 8 und 13 und dem Anhang zu diesem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

7 HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

7.1.1 Allgemeine Empfehlungen

Kontakt mit Haut und Augen vermeiden. Schutzkleidung tragen (siehe Abschnitt 8). Keine Kontaktlinsen tragen. Tragbare Augenspülflasche wird empfohlen. Staubbelastung minimieren. Staubentwicklung vermeiden. Staubquellen sollten abgedichtet sein, Absaugung einschalten. Abfülleinrichtungen sollten abgedichtet sein. Bei Umgang mit Sackware müssen die Sicherheitshinweise nach Richtlinie 90/269/EWG beachtet werden.

7.1.2 Hinweise zu allgemeinen Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz

Einatmen und Verschlucken sowie Haut- und Augenkontakt vermeiden. Am Arbeitsplatz nicht trinken, essen oder rauchen. Duschen und Umziehen am Ende der Schicht. Kontaminierte Kleidung nicht außerhalb des Arbeitsplatzes tragen. Allgemeine Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz erfordern ausreichende organisatorische Maßnahmen wie regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes mit geeigneten Reinigungsgeräten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Trocken lagern. Kontakt mit Luft und Feuchtigkeit minimieren. Loselagerung in geeigneten Silos. Von Säuren, größeren Mengen Papier, Stroh und Nitroverbindungen fernhalten. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Aluminium ist nicht für Transport oder Lagerung geeignet, wenn die Gefahr von Kontakt mit Wasser besteht.

Überarbeitet am: 04.05.2015

Ersetzt Ausgabe vom: 26.01.2011

Druckdatum: 04.05.2015

7.3 Spezifische Endanwendungen

Die identifizierten Verwendungen in Tabelle 1 des Anhangs zu diesem Sicherheitsdatenblatt sind zu beachten.

Weitere Informationen sind den Expositionsszenarien im Anhang zu entnehmen.

8 BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION / PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

8.1 Zu überwachende Parameter

Nationaler Arbeitsplatzgrenzwert: Nicht vorhanden

DNEL (Exposition, 8 h): 1 mg/m³ (alveolengängiger Calciumdihydroxid-Staub)

DNEL (Exposition, 15 min): 4 mg/m³ (alveolengängiger Calciumdihydroxid-Staub)

PNEC Wasser: 490 µg/l

PNEC Boden/Grundwasser: 1080 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Staubentwicklung sollte vermieden werden. Darüber hinaus wird geeignete Schutzausrüstung empfohlen. Augenschutz (z.B. Schutzbrille oder Visier) muss getragen werden, es sei denn, Augenkontakt kann ausgeschlossen werden aufgrund der Beschaffenheit und Art der Anwendung (z.B. abgedichtete Anlagen). Erforderlichenfalls sind Gesichtsschutz, Schutzkleidung und Sicherheitsschuhe zu tragen.

Die relevanten Expositionsszenarien im Anhang sind zu beachten.

8.2.1 Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Falls bei der Tätigkeit Staub oder Dämpfe entstehen, müssen abgedichtete Anlagen, eine örtliche Entlüftung oder andere technische Steuerungseinrichtungen vorhanden sein.

8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen, z.B. persönliche Schutzausrüstung

8.2.2.1 Augen/Gesichtsschutz

Keine Kontaktlinsen tragen. Bei Pulver eng sitzende Schutzbrille mit Seitenschutz oder Vollsichtbrille tragen. Tragbare Augenspülflasche wird empfohlen.

8.2.2.2 Hautschutz

Da Calciumdihydroxid als reizend für die Haut eingestuft ist, muss Hautkontakt so weit wie technisch möglich minimiert werden. Es sollten Schutzhandschuhe (Nitril), Standard-Schutzkleidung, die die Haut völlig bedeckt, lange Hosen, Overalls mit langem Arm und engen Bündchen an den Öffnungen sowie Schuhe, die resistent gegen Ätzmittel und staubdicht sind, getragen werden.

8.2.2.3 Atemschutz

Ausreichende Belüftung und geeignete Atemschutzmaske werden empfohlen, abhängig von den zu erwartenden Expositionsbelastungen – (vgl. Expositionsszenarien im Anhang).

8.2.2.4 Thermische Gefahren

Bei sachgerechter Handhabung bestehen keine thermischen Gefahren.

8.2.3 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Abluft aus der Lüftungsanlage sollte vor Austritt in die Atmosphäre gefiltert werden.

Nicht in die Umwelt abgeben.

Verschüttetes Produkt aufnehmen. Unkontrollierte Freisetzung in Wasserläufe muss der zuständigen Behörde gemeldet werden.

Detaillierte Erläuterungen zu den Risikomanagementmaßnahmen enthalten die jeweils relevanten Expositionsszenarien im Anhang.

9 PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen:	Weiß- bis beigefarbenes Pulver.
Geruch:	geruchlos
Geruchsschwelle:	entfällt
pH-Wert:	12,4 (gesättigte Lösung bei 20 °C)
Schmelzpunkt:	> 450 °C (Studienergebnisse, EU A.1 Methode)
Siedepunkt:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Flammpunkt:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Verdampfungsgeschwindigkeit:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Entzündbarkeit:	nicht entflammbar (Studienergebnisse EU A.10 Methode)
Explosionsgrenzen:	nicht entflammbar (ohne jegliche chemische Strukturen, die allgemein mit Explosionseigenschaften assoziiert werden)
Dampfdruck:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Dampfdichte:	entfällt
Relative Dichte:	2,24 (Studienergebnisse, EU A.3 Methode)
Wasserlöslichkeit:	1844,9 mg/L (Studienergebnisse, EU A.6 Methode)
Verteilungskoeffizient:	entfällt (anorganische Substanz)
Selbstentzündungstemperatur:	keine relative Selbstentzündungstemperatur unter 400 °C (Studienergebnisse, EU A.16 Methode).
Zersetzungstemperatur:	bei Temperaturen über 580 °C zersetzt sich Calciumdihydroxid in Calciumoxid (CaO) und Wasser (H ₂ O)
Viskosität:	entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C)
Oxidationseigenschaften:	keine Oxidationseigenschaften (basierend auf der chemischen Struktur enthält die Substanz keinen Überschuss an Sauerstoff oder andere Strukturgruppen, die bekanntermaßen die Tendenz zeigen, mit brennbarem Material exothermisch zu reagieren)

9.2 Sonstige Angaben

entfällt

10 STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1 Reaktivität

In wässrigen Medien dissoziiert Calciumdihydroxid in Calcium-Kationen und Hydroxyl-Anionen.

10.2 Chemische Stabilität

Unter normalen Handhabungs- und Lagerbedingungen (trocken) ist Calciumdihydroxid stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Calciumdihydroxid reagiert exotherm mit Säuren. Bei Erhitzung über 580 °C zersetzt sich Calciumdihydroxid in Calciumoxid (CaO) und Wasser (H₂O): $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$. Calciumoxid reagiert mit Wasser und erzeugt Hitze (Risiko für entflammbares Material).

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit minimieren, um Zerfall zu vermeiden.

10.5 Unverträgliche Materialien

Calciumdihydroxid reagiert exotherm mit Säure unter Bildung von Salzen.

Calciumdihydroxid reagiert bei Feuchtigkeit mit Aluminium und Messing unter Bildung von Wasserstoff: $\text{Ca(OH)}_2 + 2 \text{Al} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(Al(OH)}_4)_2 + 3 \text{H}_2$.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine.

Hinweis: Calciumdihydroxid reagiert mit Kohlendioxid zu Calciumcarbonat, einem Naturprodukt.

11 TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Der Stoff ist eingestuft als reizend für Haut und Atemwege. Es besteht die Gefahr schwerer Augenschäden. Einen Arbeitsplatzgrenzwert gibt es nicht. Der DNEL beträgt (Exposition, 8 h): 1 mg/m³ und (Exposition, 15 min): 4 mg/m³ (jeweils einatembare Calciumdihydroxid-Staub).

Toxizitäts- Endpunkte	Ergebnis der Einschätzung von Auswirkungen
Akute Toxizität	Calciumdihydroxid ist nicht akut toxisch. Oral LD ₅₀ > 2000 mg/kg bw (OECD 425, Ratte) Dermal LD ₅₀ > 2500 mg/kg bw (Calciumdihydroxid, OECD 402, Kaninchen); diese Resultate können auf Calciumoxid übertragen werden, da bei Kontakt mit Feuchtigkeit Calciumhydroxid gebildet wird. Inhalation keine Daten verfügbar
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	Calciumdihydroxid reizt die Haut (in vivo, Kaninchen). Als Ergebnis von Studien ist Calciumdihydroxid als hautreizend einzustufen (H315 – Verursacht Hautreizungen; R38, reizt die

Toxizitäts- Endpunkte	Ergebnis der Einschätzung von Auswirkungen
	Haut).
schwere Augenschädigung/-reizung	Als Ergebnis von Studien (in vivo, Kaninchen) kann Calciumdihydroxid zu ernsten Augenschäden führen (H318 - Verursacht schwere Augenschäden; R41, Gefahr ernster Augenschäden).
Sensibilisierung der Atemwege/Haut	Calciumdihydroxid ist aufgrund der Wirkungsweise (pH-Veränderung) und der Bedeutung von Calcium in der menschlichen Ernährung nicht als hautsensibilisierend eingestuft.
Keimzell-Mutagenität	Genotoxisches Potential von Calciumdihydroxid ist nicht bekannt (Bacterial reverse mutation assay (Ames test, OECD 471): negativ).
Karzinogenität	Calcium (verabreicht als Ca-Lactat) ist nicht karzinogen (Ergebnis Experiment, Ratte). Es besteht kein karzinogenes Risiko aufgrund des pH-Effekts von Calciumdihydroxid. (Epidemiologische Daten vom Menschen vorhanden).
Reproduktionstoxizität	Calcium (verabreicht als Ca-Carbonat) ist nicht reproduktionstoxisch (Ergebnis Experiment, Maus). Aufgrund des pH-Effekts besteht kein Anhaltspunkt für ein Reproduktionsrisiko (epidemiologische Daten vom Menschen vorhanden).
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition	Calciumdihydroxid reizt die Atemwege (STOT SE 3 (H335 – Kann die Atemwege reizen; R37, Reizt die Atemwege))
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition	Keine Einstufung relevant
Aspirationsgefahr	Keine Einstufung relevant

12 UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1 Toxizität

12.1.1 Akute/langfristige Toxizität bei Fischen

LC50 (96h) für Süßwasserfische: 50.6 mg/l

LC50 (96h) für Meerestische: 457 mg/l

12.1.2 Akute/langfristige Toxizität bei wirbellosen Wasserorganismen

EC₅₀ (48h) bei wirbellosen Süßwasserorganismen: 49.1 mg/l

LC₅₀ (96h) bei wirbellosen Meerwasserorganismen: 158 mg/l

12.1.3 Akute/langfristige Toxizität für Wasserpflanzen

EC₅₀ (72h) für Süßwasseralgen: 184.57 mg/l

NOEC (72h) für Süßwasseralgen: 48 mg/l

Überarbeitet am: 04.05.2015

Ersetzt Ausgabe vom: 26.01.2011

Druckdatum: 04.05.2015

12.1.4 Toxizität für Mikroorganismen, z.B. Bakterien

Bei hoher Konzentration bewirkt Calciumdihydroxid einen Anstieg der Temperatur und des pH-Wertes. Dies wird zur Hygienisierung von Klärschlamm genutzt.

12.1.5 Chronische Toxizität bei Wasserorganismen

NOEC (14d) bei wirbellosen Meerwasserorganismen: 32 mg/l

12.1.6 Toxizität bei Bodenorganismen

EC₁₀/LC₁₀ oder NOEC für Bodenmakroorganismen: 2000 mg/kg Boden dw

EC₁₀/LC₁₀ oder NOEC für Bodenmikroorganismen: 12000 mg/kg Boden dw

12.1.7 Toxizität bei Pflanzen

NOEC (21d) für Pflanzen: 1080 mg/kg

12.1.8 Allgemeine Wirkung

Akuter pH-Effekt. Obwohl dieses Produkt zur Neutralisation von übersäuertem Wasser eingesetzt werden kann, können bei Überschreitung von 1 g/l Wasserorganismen geschädigt werden. Ein pH-Wert von > 12 wird aufgrund von Verdünnung und Carbonatisierung rasch abnehmen.

12.1.9 Weitere Hinweise

Keine

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Nicht zutreffend für anorganische Substanzen.

12.3 Bioakkumulationspotential

Nicht zutreffend für anorganische Substanzen.

12.4 Mobilität im Boden

Calciumdihydroxid ist kaum löslich und zeigt in den meisten Böden nur geringe Mobilität.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Nicht zutreffend für anorganische Substanzen.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

nicht bekannt

Überarbeitet am: 04.05.2015

Ersetzt Ausgabe vom: 26.01.2011

Druckdatum: 04.05.2015

13 HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Die Entsorgung von Calciumdihydroxid sowie von Behältern/Verpackungen hat in Übereinstimmung mit nationalen und regionalen Bestimmungen zu erfolgen.

Gebrauchte Behälter dürfen nur für Calciumdihydroxid benutzt werden. Nach Gebrauch muss die Verpackung völlig entleert werden.

14 ANGABEN ZUM TRANSPORT

Calciumdihydroxid ist nicht als Gefahrgut klassifiziert (ADR (Straße), RID (Bahn), IMDG / GGVSee).

14.1 UN-Nummer

nicht zutreffend

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

nicht zutreffend

14.3 Transportgefahrenklassen

nicht zutreffend

14.4 Verpackungsgruppe

nicht zutreffend

14.5 Umweltgefahren

Keine

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Beim Transport Staubentwicklung vermeiden.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Nicht relevant.

15 RECHTSVORSCHRIFTEN

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff

Verwendungsbeschränkungen keine.

Calciumdihydroxid ist kein Stoff gemäß Richtlinie 96/82/EG („SEVESO“), kein die Ozonschicht schädigender Stoff und kein schwer abbaubarer organischer Schadstoff.

Calciumdihydroxid ist eingestuft in Wassergefährdungsklasse 1 (in Deutschland)

Überarbeitet am: 04.05.2015

Ersetzt Ausgabe vom: 26.01.2011

Druckdatum: 04.05.2015

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung für Calciumdihydroxid wurde im Rahmen der REACH Registrierung vorgenommen.

16 SONSTIGE ANGABEN

Sämtliche Angaben basieren auf dem aktuellen Kenntnisstand. Eine Garantie für spezifische Produktmerkmale ist mit diesem Sicherheitsdatenblatt nicht verbunden.

Gefahrenhinweise:

- H315: Verursacht Hautreizungen.
- H318: Verursacht schwere Augenschäden.
- H335: Kann die Atemwege reizen.

Sicherheitshinweise:

- P102: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
- P305+P351+P310: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
- P302+P352: BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
- P261+P304+P340: Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden. BEI EINATMEN: Die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
- P501: Trocken aufnehmen, Entsorgung laut örtlichen und behördlichen Vorschriften als Baustellenabfall. Nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Reste nicht in den Abfluss oder das WC leeren.

Bezeichnung der besonderen Gefahren (R-Sätze):

- R37: Reizt die Atmungsorgane.
- R38: Reizt die Haut.
- R41: Gefahr ernster Augenschäden.

Sicherheitsratschläge (S-Sätze):

- S2: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- S25: Berührung mit den Augen vermeiden.
- S26: BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
- S37: Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- S39: Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Abkürzungen:

EC₅₀: mittlere effektive Konzentration

Überarbeitet am: 04.05.2015

Ersetzt Ausgabe vom: 26.01.2011

Druckdatum: 04.05.2015

LC₅₀: mittlere letale Konzentration

LD₅₀: mittlere letale Dosis

NOEC: Höchste Konzentration ohne Wirkung (No Observed Effect Concentration)

DNEL: Grenzwert, unterhalb dessen der Stoff keine Wirkung ausübt (Derived No-Effect Level)

PBT: persistent, bioakkumulierbar, toxisch

PNEC: vorhergesagte Konzentration, bei der keine Wirkung auftritt (Predicted No-Effect Concentration)

vPvB: sehr persistent, sehr bioakkumulierbar

Literatur:

Anonymous, 2006: Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals Scientific Committee on Food, European Food Safety Authority, ISBN: 92-9199-014-0 [SCF document]

Anonymous, 2008: Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) for calcium oxide (CaO) and calcium dihydroxide (Ca(OH)₂), European Commission, DG Employment, Social Affairs and Equal Opportunities, SCOEL/SUM/137 February 2008

Hinweis:

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt beruhen auf dem derzeitigen Kenntnisstand des Ausstellers im Hinblick auf die Sicherheitserfordernisse von Calciumdihydroxid. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Angaben keine Beschreibung der Beschaffenheit des Produkts beinhalten und keine Zusicherung von Eigenschaften darstellen.

ANHANG

Ende des Sicherheitsdatenblattes



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05
 Druckdatum: 28.12.14
 Seite 1 von 11

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

Produktidentifikatoren

STHAMEX® 3% F-15 #9348

Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/Gemischs
 Feuerlöschmittel

Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller	Fabrik chemischer Präparate von Dr. R. Sthamer GmbH & Co. KG
Straße	Liebigstraße 5
Postleitzahl/Ort	D-22113 Hamburg
Land	Deutschland
Telefon	+49 (0)40/736168-0
Telefax	+49 (0)40/736168-60
E-Mail (fachkundige Person)	labor@sthamer.com
Webseite	http://sthamer.com
Auskunft gebender Bereich	Dr. Prall, +49 (0)40/736168-31
Notrufnummer	+49 (0)40/736168-0

Notrufnummer

Giftinformationszentrum-Nord der Universität Göttingen
 Telefon +49 (0)551/19240

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
 Skin Irrit. 2 - Eye Irrit. 2; H319-H315

Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
 Gefahrenpiktogramme



Signalwort **ACHTUNG**

Gefahrenhinweise	H319	Verursacht schwere Augenreizung.
	H315	Verursacht Hautreizungen.
Sicherheitshinweise	P262	Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen.
	P280	Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
	P301+P330+P331	BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
	P303+P361+P353	BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
	P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Sonstige Gefahren

Kann bei Eintritt in Oberflächengewässer die aquatische Fauna schädigen.
 Kann bei Eintritt in die Kanalisation die Bakterienpopulation im Klärwerk schädigen.
 Beim Ansprühen von Personen beachten, dass im Schaum keine Atmungsmöglichkeit besteht.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05

Druckdatum: 28.12.14
Seite 2 von 11

Stoffe

Gemische

2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL

CAS-Nr.: 112-34-5

EG-Nr.: 203-961-6

REACH-Nr.: 01-2119475104-44-XXXX

Konzentration: < 10%

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS07; Eye Irrit. 2; H319

1-BUTOXY-2-PROPANOL

CAS-Nr.: 5131-66-8

EG-Nr.: 225-878-4

REACH-Nr.: 01-2119475527-28-XXXX

Konzentration: < 10%

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS07; Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; H315-H319

SODIUM-ALKYLEETHERSULFATE

CAS-Nr.: 73665-22-2

EG-Nr.: 500-485-3

REACH-Nr.: Polymer

Konzentration: < 5%

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS05; -Skin Irrit. 2; Eye Dam. 1; H315-H318

SODIUM-ALKYLEETHERSULFATE

CAS-Nr.: 68891-38-3

EG-Nr.: 500-234-8

REACH-Nr.: 01-2119488639-16-XXXX

Konzentration: < 5%

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS07; Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Eye Dam. 1; H315-H318-H412

SODIUM-ALPHA-OLEFIN SULFONATE

CAS-Nr.: 68439-57-6

EG-Nr.: 931-534-0

REACH-Nr.: 01-2119513401-57-XXXX

Konzentration: < 10%

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]: GHS07; Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; H315-H319

Wortlaut der R-, H- und EUH-Sätze: siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise

Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.

Gründliche Körperreinigung vornehmen (Dusch- oder Vollbad).

Bei Erbrechen Aspirationsgefahr beachten.

In allen Zweifelsfällen oder wenn Symptome vorhanden sind, ärztlichen Rat einholen.

Nach Einatmen

Für Frischluft sorgen.

Bei Einatmen von Sprühnebeln einen Arzt konsultieren und Verpackung oder Etikett vorzeigen.

Bei Hautkontakt

Sofort abwaschen mit: Wasser



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05

Druckdatum: 28.12.14
Seite 3 von 11

Nach Augenkontakt

Bei Berührung mit den Augen sofort bei geöffnetem Lidspalt 10 bis 15 Minuten mit fließendem Wasser spülen und Augenarzt aufsuchen.

Nach Verschlucken

KEIN Erbrechen herbeiführen.

Nach Verschlucken den Mund mit reichlich Wasser ausspülen (nur wenn die Person bei Bewusstsein ist) und sofort medizinische Hilfe holen.

Wichtigste akute oder verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Benommenheit

Übelkeit

Magen-Darm-Beschwerden

Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und ärztlichen Rat einholen.

BEI VERSCHLUCKEN: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt/... anrufen.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Löschmittel

Das Produkt selbst brennt nicht.

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Das Produkt selbst brennt nicht.

Hinweise für die Brandbekämpfung

Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Für ausreichende Lüftung sorgen.

Umweltschutzmaßnahmen

Kanalisation abdecken.

Nicht in den Untergrund/Erdreich gelangen lassen.

Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mechanisch aufnehmen und in geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen.

Das aufgenommene Material gemäß Abschnitt Entsorgung behandeln.

Geeignetes Material zum Aufnehmen

Sand

Sägemehl

Chemiebinder, säurehaltig

Verweis auf andere Abschnitte

Sichere Handhabung: siehe Abschnitt 7

Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05

Druckdatum: 28.12.14
Seite 4 von 11

Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Vermeiden von
Hautkontakt
Augenkontakt
Persönliche Schutzausrüstung tragen (siehe Kapitel 8).

Brandschutzmaßnahmen

Das Produkt ist nicht
Brandfördernd
Brennbar
Entzündlich
Explosionsgefährlich
Leichtentzündlich
Keine besonderen Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

Umweltschutzmaßnahmen

Schächte und Kanäle sind gegen das Eindringen des Produktes zu schützen.
Siehe Kapitel 8.

Hinweise zur allgemeinen Industriehygiene

Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken, rauchen, schnupfen.

Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Technische Maßnahmen und Lagerbedingungen
Nicht aufbewahren bei Temperaturen über: +50°C

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Geeignetes Material für Behälter/Anlagen
Edelstahl
Polyethylen
Ungeeignetes Material für Behälter/Anlagen
Aluminium
Leichtmetall
Kupfer
Zink
Legierung, kupferhaltig
Legierung, leichtmetallhaltig
Eisen.
Stahl

Zusammenlagerungshinweise

Lagerklasse
12: Nicht brennbare Flüssigkeiten

Spezifische Endanwendungen

Schaum-Feuerlöschmittel auf Basis synthetischer Tenside
Nicht zu Reinigungszwecken verwenden.

Empfehlung

Technisches Merkblatt beachten.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05

Druckdatum: 28.12.14
Seite 5 von 11

Zu überwachende Parameter

Arbeitsstoff: 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol

CAS-Nr.: 112-34-5

EG-Nr.: 203-961-6

Deutschland

Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) AGW (DE)

Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Peak (DE)

Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (DE)

Europäische Union

Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) TWA (EC)

Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) STEL (EC)

Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (EC)

Österreich

Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) MAK (AT)

Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) MAK (AT)

Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (AT)

Schweiz

Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) MAK (CH)

Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) STEL (CH)

Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (CH)

Luxemburg

Langzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 10 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) TWA (LU)

Kurzzeit-Arbeitsplatzgrenzwert: 15 ppm; Grenzwerttyp (Herkunftsland) STEL (LU)

Spitzenbegrenzung: ---; Grenzwerttyp (Herkunftsland) Ceil (LU)

Begrenzung und Überwachung der Exposition

Hinweise zur allgemeinen Industriehygiene

Mindeststandards für Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Arbeitsstoffen sind in der TRGS 500 aufgeführt.

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.

Beschmutzte, getränkte Kleidung ausziehen.

Verschmutzte Kleidungsstücke sind vor der Wiederverwendung zu waschen.

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

Hautpflegeprodukte nach der Arbeit verwenden.

Augen-/Gesichtsschutz

Geeigneter Augenschutz

Gestellbrille mit Seitenschutz

Korbbrille

Gesichtsschutzschild

Empfohlene Augenschutzfabrikate

DIN EN 166

Handschutz

Geeigneter Handschuhtyp

Stulpenhandschuhe

Geeignetes Material

NBR (Nitrilkautschuk)

Butylkautschuk

Durchdringungszeit (maximale Tragedauer)

120 min.

Empfohlene Handschuhfabrikate

DIN EN 374

Durchbruchzeiten und Quelleigenschaften des Materials sind zu berücksichtigen.



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05
 Druckdatum: 28.12.14
 Seite 6 von 11

<p>Körperschutz Körperschutz: nicht erforderlich.</p> <p>Atemschutz Normalerweise kein persönlicher Atemschutz notwendig.</p> <p>Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition Konzentrat den Vorschriften entsprechend (VAwS) lagern. Konzentrat nicht in die Umwelt gelangen lassen. Anwendungslösung wenn möglich zurückhalten und nach Verwendung entsorgen.</p>
--

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand	:	flüssig		
Farbe	:	farblos	/ gelb	
pH-Wert	bei °C 20	:	6,5 - 8,5	DIN 19268
Dichte	bei °C 20	:	1,010 - 1,050 g/ml	DIN 12791
Viskosität, kinematisch	bei °C 20	:	< 20 mm²/s	DIN 51562 Newton
Viskosität, kinematisch	bei °C -15	:	< 100 mm²/s	DIN 51562 Newton
Stockpunkt	:		-15°C	DIN ISO 3016
Siedebeginn und Siedebereich	:		> 100°C	DIN 51751
Wasserlöslichkeit (g/L)	:		vollständig mischbar	OECD 105
Flammpunkt	:		Kein Flammpunkt bis 100 °C.	

Physikalische Gefahren
 Beim Ansprühen von Personen beachten, dass im Schaum keine Atmungsmöglichkeit besteht.

Sonstige Angaben

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

Reaktivität

Zu vermeidende Stoffe
 Alkalien (Laugen), konzentriert
 Alkalimetalle
 Säure, konzentriert
 Oxidationsmittel, stark
 Reduktionsmittel, stark
 Säurehalogenide

Chemische Stabilität
 Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Möglichkeit gefährlicher Reaktionen
 Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Zu vermeidende Bedingungen
 Nicht aufbewahren bei Temperaturen über: +50°C



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05

Druckdatum: 28.12.14
Seite 7 von 11

Unverträgliche Materialien

Siehe Abschnitt 7. Es sind keine darüber hinausgehenden Maßnahmen erforderlich.

Gefährliche Zersetzungsprodukte

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Angaben zum Gemisch

Nicht humantoxikologische Daten

Akute orale Toxizität

LD50 > 2000 mg/kg Die orale akute Toxizität entspricht der GHS-Kategorie 5.
Spezies Ratte
Methode Limit-Test.

Akute dermale Toxizität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Akute inhalative Toxizität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Reizung und Ätzwirkung

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Reizend.
Spezies ---
Methode Das Produkt wurde nicht geprüft.
Test wurde mit einer ähnlichen Zubereitung/Mischung durchgeführt.

Augenschädigung/-reizung

Reizend.
Spezies ---
Methode Das Produkt wurde nicht geprüft.
Test wurde mit einer ähnlichen Zubereitung/Mischung durchgeführt.

Reizung der Atemwege

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Karzinogenität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

In-vivo-Mutagenität/Genotoxizität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

Reproduktionstoxizität

Das Produkt wurde nicht geprüft.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben



Toxizität

Akute (kurzfristige) Fischtoxizität

Wirkdosis LC50 : ~ 15 mg/L
 Expositionsdauer : 96 h
 Spezies : Leuciscus idus (Goldorfe)
 Methode : OECD 203

Akute (kurzfristige) Toxizität für Krebstiere

Wirkdosis EC50 : ~ 45 mg/L
 Expositionsdauer : 48 h
 Spezies : Daphnia magna (Großer Wasserfloh)
 Methode : OECD 202

Akute (kurzfristige) Toxizität für Algen und Cyanobakterien

Wirkdosis EC50 : ~ 60 mg/L
 Expositionsdauer : 72 h
 Spezies : Scenedesmus subspicatus
 Methode : OECD 201

Verhalten in Kläranlagen

Methode : Atmungshemmung von kommunalem Belebtschlamm.
 330 mg/L ► Konzentration : 100% Verdünnung : > 3030
 11000 mg/L ► Konzentration : 3% Verdünnung : > 91

Bei sachgemäßer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Abbauaktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.

Das Produkt kann in Kläranlagen zur Schaumbildung führen.

Bemerkung

Lokale Entwässerungsbestimmungen beachten.
 Spezielle Vorbehandlungen sind erforderlich.

Persistenz und Abbaubarkeit

Biologischer Abbau

Leicht biologisch abbaubar (nach OECD-Kriterien).
 Abbaurrate (%) : ~ 88,7%
 Testdauer : 28 d
 Analysemethode : BSB (% des CSB).
 Methode : OECD 302B/ ISO 9888/ EEC 92/69V, C.9
 Art : Aerobische biologische Behandlung

Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)

~ 708000 mg*O2/L ► Konzentration : 100% Methode : DIN EN 38409-H41-1
 ~ 21240 mg*O2/L ► Konzentration : 3% Methode : DIN EN 38409-H41-1

Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB)

~ 340000 mg*O2/L ► Konzentration : 100% Methode : DIN EN 1899-1 Testdauer : 5 d
 ~ 10200 mg*O2/L ► Konzentration : 3% Methode : DIN EN 1899-1 Testdauer : 5 d

BSB5/CSB-Quotient

48%

Bioakkumulationspotenzial

2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05

Druckdatum: 28.12.14
 Seite 9 von 11

1-BUTOXY-2-PROPANOL: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.
 SODIUM-ALKYLEETHERSULFATE: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.
 SODIUM-ALKYLEETHERSULFATE: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.
 SODIUM-ALPHA-OLEFIN SULFONATE: Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential.

Mobilität im Boden

Bei einem Eindringen in den Erdboden ist das Produkt mobil und kann das Grundwasser verunreinigen.

Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

2-(2-BUTOXYETHOXY)ETHANOL: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.
 1-BUTOXY-2-PROPANOL: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.
 SODIUM-ALKYLEETHERSULFATE: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.
 SODIUM-ALKYLEETHERSULFATE: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.
 SODIUM-ALPHA-OLEFIN SULFONATE: Dieser Stoff erfüllt nicht die PBT-/vPvB-Kriterien der REACH-Verordnung, Annex XIII.

Andere schädliche Wirkungen

--

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Verfahren der Abfallbehandlung

Entsorgung gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG).
 Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

Vorschlagsliste für Abfallschlüssel/Abfallbezeichnungen gemäß EAKV

Abfallschlüssel Produkt

- 16** ABFÄLLE, DIE NICHT ANDERSWO IM VERZEICHNIS AUFGEFÜHRT SIND
- 1603** Fehlgaben und ungebrauchte Erzeugnisse
- 160305*** organische Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten

Abfallschlüssel Verpackung

- 15** VERPACKUNGSABFALL, AUFSAUGMASSEN, WISCHTÜCHER, FILTERMATERIALIEN UND SCHUTZKLEIDUNG (a. n. g.)
- 1501** Verpackungen (einschließlich getrennt gesammelter kommunaler Verpackungsabfälle)
- 150110*** Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Bemerkung

Übergabe an zugelassenes Entsorgungsunternehmen.
 Unter Beachtung behördlicher Vorschriften einer Sonderabfallverbrennung zuführen.
 Unter Beachtung der behördlichen Vorschriften beseitigen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

UN-Nummer

keine/keiner

Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

nicht anwendbar

Transportgefahrenklassen

Landtransport (ADR/RID)
 Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.
 Binnenschifftransport (ADN)
 Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.
 Seeschifftransport (IMDG)



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05

Druckdatum: 28.12.14
Seite 10 von 11

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.
Lufttransport (ICAO-TI / IATA-DGR)
Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

Verpackungsgruppe

nicht anwendbar

Umweltgefahren

keine/keiner
Marine pollutant : No

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

keine/keiner

Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

nicht anwendbar

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Vorschriften

Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen.
nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 304/2003 des europäischen Parlamentes und des Rates über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien
nicht anwendbar

PCB-Richtlinie (96/59/EG)
nicht anwendbar

Verordnung (EG) Nr. 648/2004 über Detergenzien
Die in dieser Zubereitung enthaltenen Tenside erfüllen die Bedingungen der biologischen Abbaubarkeit wie sie in der Verordnung (EG) Nr. 648/2004 über Detergenzien festgelegt sind.

Angaben zur Richtlinie 1999/13/EG über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC-RL)
Gehalt an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) in Gewichtsprozent: max. 20

Verordnung (EG) Nr. 842/2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase (Chemikalien-Ozonschichtverordnung)
nicht anwendbar

Nationale Vorschriften

Störfallverordnung
Unterliegt nicht der StörfallVO.

Wassergefährdungsklasse (WGK)
wassergefährdend (WGK 2)
Einstufung gemäß VwVwS, Anhang 2.

Anhang Chemikalien-Verbotsverordnung (ChemVerbotsV)
nicht anwendbar



Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)
STHAMEX® 3% F-15 #9348

V-05

Druckdatum: 28.12.14
Seite 11 von 11

Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Das im Sicherheitsdatenblatt beschriebene Produkt darf nur zum vorgesehenen Zweck verwendet werden. Bei Übungen sind die Empfehlungen des BMU/LAWA Fachausschusses zu beachten. Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Für weitere Informationen bitte auch unsere Internetseiten zu Rate ziehen: www.sthamer.com

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen bei Drucklegung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermischt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

Wortlaut der R-, H- und EUH-Sätze (Nummer und Volltext)

- | | |
|------|--|
| H315 | Verursacht Hautreizungen. |
| H318 | Verursacht schwere Augenschäden. |
| H319 | Verursacht schwere Augenreizung. |
| H412 | Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung. |

SICHERHEITSDATENBLATT

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	Aral MegaTurboral S3 10W-40
Produktcode	468060-DE04
SDS-Nr.	468060
Produkttyp	Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffes/ des Gemisches	Motorenöl Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.
--	---

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	Aral AG Geschäftsbereich Schmierstoffe Überseeallee 1 D-20457 Hamburg Germany
E-Mail-Adresse	Zentr. Kundenbetr./ Umweltschutz/ Produktsicherheit: +49 (0)40 639-52288 MSDSadvice@bp.com

1.4 Notrufnummer

NOTRUFNUMMER	Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7)
---------------------	---------------------------------------

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition	Gemisch
<u>Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]</u>	Nicht eingestuft.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente

Signalwort	Kein Signalwort.
Gefahrenhinweise	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
<u>Sicherheitshinweise</u>	
Prävention	Nicht anwendbar.
Reaktion	Nicht anwendbar.
Lagerung	Nicht anwendbar.
Entsorgung	Nicht anwendbar.
Ergänzende Kennzeichnungselemente	Enthält C14-16-18 Alkylphenol. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse	Nicht anwendbar.
---	------------------

Spezielle Verpackungsanforderungen

Produktname Aral MegaTurboral S3 10W-40	Produktcode 468060-DE04	Seite: 1/11
Version 7	Ausgabedatum 20 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter	Nicht anwendbar.
Tastbarer Warnhinweis	Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen	Wirkt hautentfettend. GEBRAUCHTE MOTORENÖLE Gebrauchte Motorenöle können gesundheitsschädliche Stoffe enthalten, die Hautkrebs verursachen können. Siehe Hinweis unter Abschnitt 11 "Angaben zur Toxikologie" dieses Sicherheitsdatenblattes. Die Kennzeichnung dieses Produkts wurde ganz oder teilweise auf Basis von Testdaten einer oder mehreren Komponenten ermittelt.
--	--

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

Stoff/Gemisch	Gemisch			
Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Identifikatoren	%	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]	Typ
Chemisch modifiziertes Mineralöl.	Additive			
Dec-1-en, Trimere, hydriert	REACH #: 01-2119493949-12 EG: 500-393-3 CAS: 157707-86-3	≤10	Asp. Tox. 1, H304	[1]
Zink-bis [O-(6-Methylheptyl)] bis-[O-(sec-butyl)]-bis (Dithiophosphat)	REACH #: 01-2119543726-33 EG: 298-577-9 CAS: 93819-94-4	<2.5	Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318 Aquatic Chronic 2, H411	[1]

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Typ

- [1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich
 [2] Stoff mit einem Arbeitsplatzgrenzwert
 [3] Stoff erfüllt die Kriterien für PBT gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII
 [4] Stoff erfüllt die Kriterien für vPvB gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII
 [5] Ähnlich besorgniserregender Stoff

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

Augenkontakt	Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.
Hautkontakt	Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen.
Einatmen	Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Bei Beschwerden Arzt hinzuziehen.
Verschlucken	Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Schutz der Ersthelfer	Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt	Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.
------------------------------	---

Produktname Aral MegaTurboral S3 10W-40

Produktcode 468060-DE04

Seite: 2/11

Version 7 Ausgabedatum 20 Januar 2017

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**5.1 Löschmittel**

Geeignete Löschmittel Im Brandfall Schaum-, Trockenchemikalien- oder Kohlendioxidlöscher oder -spray verwenden.

Ungeeignete Löschmittel Keinen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören:
Kohlenstoffoxide (CO, CO₂)
Metalloxide/Oxide
Phosphoroxide
Schwefeloxide (SO, SO₂ etc.)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Nicht für Notfälle geschultes Personal Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Einsatzkräfte Falls für den Umgang mit der Verschüttung Spezialkleidung benötigt wird, ist Abschnitt 8 zu geeigneten und ungeeigneten Materialien zu beachten. Siehe auch Informationen in "Für Personen, die keine Rettungskräfte sind".

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Große freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmaßnahmen.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Entsprechend den örtlichen Vorschriften lagern. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren.

Ungeeignet Längere Exposition bei erhöhter Temperatur.

Deutschland - Lagerklasse 10

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Es ist kein Expositionsgrenzwert bekannt.

Empfohlene Überwachungsverfahren

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispielsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Entlüftungsanlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national zuständigen Organisation.

Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Risikoeinschätzung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Produktname Aral MegaTurboral S3 10W-40	Produktcode 468060-DE04	Seite: 4/11
Version 7 Ausgabedatum 20 Januar 2017	Format Deutschland	Sprache DEUTSCH
	(Germany)	

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Hygienische Maßnahmen

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenblenden.

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.

Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhhersteller stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuharten ein.

Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.

Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.

Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.

Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.

Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.

- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

Haut und Körper

Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis. Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden. Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.

Bezieht sich auf den Standard:

- Atemschutz: EN 529
- Handschuhe: EN 420, EN 374
- Augenschutz: EN 166
- Halbmaske mit Filter: EN 149
- Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405
- Halbmaske: EN 140 plus Filter
- Vollmaske: EN 136 plus Filter
- Partikelfilter: EN 143
- Gas-/kombinierte Filter: EN 14387

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand	Flüssigkeit.
Farbe	Bernsteingelb. [Hell]
Geruch	Nicht verfügbar.
Geruchsschwelle	Nicht verfügbar.
pH-Wert	Nicht verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	Nicht verfügbar.
Pourpoint	-48 °C
Flammpunkt	Offenem Tiegel: 222°C (431.6°F) [Cleveland.]
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht verfügbar.
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht verfügbar.
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	Nicht verfügbar.
Dampfdruck	Nicht verfügbar.
Dampfdichte	Nicht verfügbar.
Relative Dichte	Nicht verfügbar.
Dichte	865 kg/m³ (0.865 g/cm³) bei 15°C
Löslichkeit(en)	unlöslich in Wasser.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	Nicht verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	Nicht verfügbar.
Viskosität	Kinematisch: 91.3 mm²/s (91.3 cSt) bei 40°C Kinematisch: 13.3 mm²/s (13.3 cSt) bei 100°C
Explosive Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht verfügbar.

Produktname Aral MegaTurboral S3 10W-40	Produktcode 468060-DE04	Seite: 6/11
Version 7 Ausgabedatum 20 Januar 2017	Format Deutschland	Sprache DEUTSCH
	(Germany)	

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

- 10.1 Reaktivität** Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.
- 10.2 Chemische Stabilität** Das Produkt ist stabil.
- 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen** Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf.
Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.
- 10.4 Zu vermeidende Bedingungen** Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden.
- 10.5 Unverträgliche Materialien** Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.
- 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte** Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zerfallsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Schätzungen akuter Toxizität

Wirkungsweg	ATE-Wert
Nicht verfügbar.	

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Einatmen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

- Einatmen** Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
- Verschlucken** Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
- Hautkontakt** Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
- Augenkontakt** Nicht als augenreizend eingestuft. Basierend auf Daten für dieses Material oder damit verwandte Materialien.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

- Einatmen** Keine spezifischen Daten.
- Verschlucken** Keine spezifischen Daten.
- Hautkontakt** Zu den Symptomen können gehören:
Reizung
Austrocknung
Rissbildung
- Augenkontakt** Keine spezifischen Daten.

Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition

- Einatmen** Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
- Verschlucken** Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
- Hautkontakt** Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
- Augenkontakt** Potentielles Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.

Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit

Produktname Aral MegaTurboral S3 10W-40	Produktcode 468060-DE04	Seite: 7/11
Version 7 Ausgabedatum 20 Januar 2017	Format Deutschland	Sprache DEUTSCH
(Germany)		

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Allgemein	GEBRAUCHTE MOTORENÖLE Verbrennungsprodukte, die beim Betrieb des Verbrennungsmotors entstehen, reichern sich in den Motorenölen an. Gebrauchte Öle aus solchen Motoren können Hautkrebs auslösen, vor allem, wenn häufiger oder längerer Kontakt nicht durch ein hohes Maß an persönlicher Hygiene ausgeglichen wird. Häufiger oder längerer Hautkontakt mit alten gebrauchten Motorenölen muß deshalb vermieden und auf ein hohes Maß an persönlicher Hygiene geachtet werden.
Karzinogenität	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Mutagenität	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Auswirkungen auf die Entwicklung	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Umweltgefahren Nicht als gefährlich eingestuft

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Teilweise biologisch abbaubar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Bei diesem Produkt wird von keiner Bioakkumulation in der Umwelt durch die Nahrungsketten ausgegangen.

12.4 Mobilität im Boden

Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{oc}) Nicht verfügbar.

Mobilität Auslaufende Substanz kann in den Boden eindringen und zu Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT Nicht anwendbar.
vPvB Nicht anwendbar.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Sonstige ökologische Informationen Ausfließendes Produkt kann zur Bildung eines Films auf der Wasseroberfläche führen, der den Sauerstoffaustausch verringert und das Absterben von Organismen zur Folge haben kann.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Produkt

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muß durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Gefährliche Abfälle Ja.

Europäischer Abfallkatalog (EAK)

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 02 08*	andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muß durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

Produktname Aral MegaTurboral S3 10W-40	Produktcode 468060-DE04	Seite: 8/11
Version 7	Ausgabedatum 20 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-
14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.
Zusätzliche Informationen	-	-	-	-

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender Nicht verfügbar.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Sonstige Bestimmungen

REACH Status Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.

US-Inventar (TSCA 8b) Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Australisches Chemikalieninventar (AICS) Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Kanadisches Inventar Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC) Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI) Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS) Mindestens eine Komponente ist nicht gelistet.

Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI) Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Nationale Vorschriften

Wassergefährdungsklasse 2 Anhang Nr. 4 (eingestuft gemäß VwVwS)

Produktname Aral MegaTurboral S3 10W-40	Produktcode 468060-DE04	Seite: 9/11
Version 7	Ausgabedatum 20 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

**15.2
Stoffsicherheitsbeurteilung**

Diese Produkt enthält Substanzen, für die noch Stoffbewertungen erforderlich sind.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme

ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen
 ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse
 ATE = Schätzwert akute Toxizität
 BCF = Biokonzentrationsfaktor
 CAS = Chemical Abstracts Service
 CLP =Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]
 CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung
 CSR = Stoffsicherheitsbericht
 DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert
 DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert
 EINECS = Altstoffverzeichnis
 ES = Expositionsszenario
 EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis
 EAK = Europäischer Abfallkatalog
 GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien
 IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung
 IBC = Intermediate Bulk Container
 IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr
 LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten
 MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution)
 OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
 PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch
 PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration
 RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
 RRN = REACH Registriernummer
 SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur
 SVHC = Besonders besorgniserregende Substanzen
 STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition
 STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition
 Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitts
 UN = Vereinigte Nationen
 UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanz
 VOC = Flüchtige organische Verbindungen
 vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
 Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 101316-69-2 / RRN 01-2119486948-13, 101316-70-5, 101316-71-6, 101316-72-7 / RRN 01-2119489969-06, 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4/ RRN 01-2119483621-38, 64741-97-5 / RRN 01-2119480374-36, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN 01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN 01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN 01-2119480472-38, 64742-63-8, 64742-64-9, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN 01-2119487080-42, 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN 01-2119474878-16, 72623-87-1 / RRN 01-2119474889-13, 74869-22-0 / RRN 01-2119495601-36, 90669-74-2 / RRN 01-2119970171-43

Volltext der abgekürzten H-Sätze

H304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
 H315 Verursacht Hautreizungen.
 H318 Verursacht schwere Augenschäden.
 H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]

Aquatic Chronic 2, H411 LANGFRISTIG GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 2
 Asp. Tox. 1, H304 ASPIRATIONSGEFAHR - Kategorie 1
 Eye Dam. 1, H318 SCHWERE AUGENSCHÄDIGUNG/AUGENREIZUNG - Kategorie 1
 Skin Irrit. 2, H315 ÄTZ-/REIZWIRKUNG AUF DIE HAUT - Kategorie 2

Historie

Produktname Aral MegaTurboral S3 10W-40	Produktcode 468060-DE04	Seite: 10/11
Version 7	Ausgabedatum 20 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum 20/01/2017.
Datum der letzten Ausgabe 06/05/2016.
Erstellt durch Product Stewardship

☑ **Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.**

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.

Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.

Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname : Blaukorn classic 12+8+16

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Düngemittel

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma : COMPO EXPERT GmbH
Krögerweg 10
D-48155 Münster

Telefon : +49 (0) 251 29 79 81 – 000

Telefax : +49 (0) 251 29 79 81 - 111

E-Mailadresse der für SDB verantwortlichen Person : info@compo-expert.com

1.4 Notrufnummer

Deutschland: Quality / Safety / Environment
Telefon:+49 (0) 2151 - 579 - 0
Österreich: Vergiftungsinformationszentrale Wien
Telefon:+43 1 406 43 43

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Kein gefährlicher Stoff oder gefährliches Gemisch gemäss der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenhinweise : Kein gefährlicher Stoff oder gefährliches Gemisch gemäss der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.

Weitere Information : Deutsche Gefahrstoffverordnung Anhang I, Nr. 5 (Ammoniumnitrat Gruppe C III)

2.3 Sonstige Gefahren

Gemäß unseren Erfahrungen und den uns zur Verfügung gestellten Informationen hat das Pro-

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

dukt keine gesundheitsschädlichen Wirkungen, wenn es wie angegeben verwendet und gehandhabt wird.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Chemische Charakterisierung : Düngemittel
NPK - Dünger auf Basis: Ammoniumnitrat, Ammoniumsulfat, Phosphate, Magnesiumsulfat, Kaliumsulfat, Salze von Calcium, Kalium und eventuell Magnesium sowie Spurenelementverbindungen.

Gefährliche Inhaltsstoffe

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr. EG-Nr. Registrierungsnummer	Einstufung	Konzentration (% w/w)
Ammoniumnitrat	6484-52-2 229-347-8 01-2119490981-27-XXXX	Ox. Sol. 3; H272 Eye Irrit. 2; H319	>= 10 - < 45
Dinatrium tetraborat pentahydrat	12179-04-3 215-540-4 01-2119490790-32-XXXX	Repr. 1B; H360FD Eye Irrit. 2; H319	<= 0,2

Die Erklärung der Abkürzungen finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Nach Einatmen : An die frische Luft bringen.
Arzt aufsuchen.
Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und ärztlichen Rat einholen.
Bei Lungenreizung Erstbehandlung mit Dexamethason-Dosieraerosol.

Nach Hautkontakt : Mit Wasser und Seife abwaschen.

Nach Augenkontakt : Mindestens 15 Minuten mit viel Wasser gründlich ausspülen und Arzt konsultieren.

Nach Verschlucken : Mund mit Wasser ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Symptome : Verschlucken kann folgende Symptome hervorrufen:
Methämoglobinämie

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

Risiken : Nachträgliche Beobachtung auf Pneumonie und Lungenödem.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Behandlung : Symptomatische Behandlung.
Es gibt kein spezifisches Gegengift.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel : Wasser

Ungeeignete Löschmittel : Schaum
Trockenlöschmittel
Kohlendioxid (CO₂)
Sand

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Besondere Gefahren bei der Brandbekämpfung : Thermische Zersetzung kann zur Freisetzung von reizenden Gasen und Dämpfen führen.
Stickoxide (NO_x)
Ammoniak

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung : Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Weitere Information : Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den örtlichen behördlichen Vorschriften entsorgt werden.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen : Außer Reichweite von Kindern aufbewahren.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen : Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Reinigungsverfahren : Mechanisch aufnehmen.

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Persönliche Schutzausrüstung siehe unter Abschnitt 8.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

- Hinweise zum sicheren Umgang : Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
Vor Hitze schützen.
Vor Verunreinigungen schützen.
Vor Feuchtigkeit schützen.
- Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz : Dieses Produkt ist nicht entzündlich. Von Hitze- und Zündquellen fernhalten. Von brennbaren Stoffen fernhalten.
- Hygienemaßnahmen : Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- Anforderungen an Lagerräume und Behälter : Vor Hitze schützen. Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen. Von brennbaren Stoffen fernhalten. Vor Verunreinigungen schützen. Bei loser Lagerung nicht mit anderen Düngemitteln mischen. Vor Feuchtigkeit schützen.
- Zusammenlagerungshinweise : Nicht zusammen mit brandfördernden und selbstentzündlichen Stoffen lagern.
- Lagerklasse (TRGS 510) : 5.1C, Ammoniumnitrat und ammoniumnitrathaltige Zubereitungen
- Feuchtigkeit : Trocken aufbewahren.

7.3 Spezifische Endanwendungen

- Bestimmte Verwendung(en) : Die technischen Richtlinien zur Verwendung dieses Stoffs/dieses Gemisches beachten.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Inhaltsstoffe	CAS-Nr.	Werttyp (Art der Exposition)	Zu überwachende Parameter	Grundlage
Dinatrium tetraborat pentahydrat			3 mg/m ³	DE TRGS 900
Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie)	8;(II)			
Weitere Informati-	Ausschuss für Gefahrstoffe, Der Arbeitsplatzgrenzwert bezieht sich auf den			

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

on	Elementgehalt des entsprechenden Metalls., Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden			
	AGW	0,5 mg/m ³ (Borat)	DE TRGS 900	
Spitzenbegrenzung: Überschreitungsfaktor (Kategorie)	2;(I)			
Weitere Information	Ausschuss für Gefahrstoffe, Der Arbeitsplatzgrenzwert bezieht sich auf den Elementgehalt des entsprechenden Metalls., Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden			
		1 mg/m ³	ACGIHTLV	

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Anwendungsbereich	Expositionswege	Mögliche Gesundheitsschäden	Wert
Ammoniumnitrat	Arbeitnehmer	Einatmen	Spezifische Effekte	36 mg/m ³
Anmerkungen:	Expositionszeit: 1 d			
	Arbeitnehmer	Hautkontakt	Spezifische Effekte	5,12 mg/kg
Anmerkungen:	Expositionszeit: 1 d			
	Verbraucher	Verschlucken	Spezifische Effekte	2,56 mg/kg Körpergewicht/Tag
Anmerkungen:	Expositionszeit: 1 d			
	Verbraucher	Einatmen	Spezifische Effekte	8,9 mg/m ³
Anmerkungen:	Expositionszeit: 1 d			

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006:

Stoffname	Umweltkompartiment	Wert
Ammoniumnitrat	Süßwasser	0,45 mg/l
	Meerwasser	0,045 mg/l
	Spitzenbegrenzungswert	4,5 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Persönliche Schutzausrüstung

Augenschutz : Bei Staubentwicklung:
Schutzbrille

Handschutz
Material : Handschuhe

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

Haut- und Körperschutz	: Keine besondere Schutzausrüstung erforderlich.
Atemschutz	: Atemschutz nur bei Aerosol- oder Staubbildung. Atemschutzgerät mit Schwebstoff-Filter (EN 143) P1 Filter

Begrenzung und Überwachung der Umweltposition

Allgemeine Hinweise	: Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Verunreinigtes Waschwasser zurückhalten und entsorgen.
---------------------	--

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	: fest
Farbe	: verschiedene
Geruch	: geruchlos
Geruchsschwelle	: Keine Daten verfügbar
pH-Wert	: ca. 5, Konzentration: 100 g/l (20 °C)
Schmelzpunkt/Schmelzbereich	: Keine Daten verfügbar
Siedepunkt/Siedebereich	: Nicht anwendbar
Flammpunkt	: Nicht relevant
Verdampfungsgeschwindigkeit	: Nicht anwendbar
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	: Dieses Produkt ist nicht entzündlich.
Obere Explosionsgrenze	: Nicht explosiv
Untere Explosionsgrenze	: Nicht explosiv
Dampfdruck	: Nicht anwendbar
Relative Dampfdichte	: Nicht anwendbar
Relative Dichte	: Nicht anwendbar
Schüttdichte	: ca. 1.150 kg/m ³
Löslichkeit(en) Wasserlöslichkeit	: löslich

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	:	Nicht anwendbar
Zersetzungstemperatur	:	> 130 °C Zur Vermeidung thermischer Zersetzung nicht überhitzen.
Viskosität	:	
Viskosität, dynamisch	:	Nicht anwendbar
Viskosität, kinematisch	:	Nicht anwendbar
Explosive Eigenschaften	:	Nicht explosiv
Oxidierende Eigenschaften	:	Nicht brandfördernd

9.2 Sonstige Angaben

Keine Daten verfügbar

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Stabil unter angegebenen Lagerungsbedingungen.

10.2 Chemische Stabilität

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Lagerung und Anwendung.
Zersetzt sich beim Erhitzen.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen : Bei Einwirkung von Laugen entwickelt sich Ammoniak.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zu vermeidende Bedingungen : Von Hitze- und Zündquellen fernhalten.

10.5 Unverträgliche Materialien

Zu vermeidende Stoffe : Schwefel, Chlorite, Chloride, Chlorate, Hypochlorite, sauer oder alkalisch reagierende Substanzen, brennbare, oxidierbare Substanzen, Nitrite, Metallsalze, Metallpulver, Herbizide, chlorierte Kohlenwasserstoffe, organische Verbindungen.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Zersetzungsprodukte : Stickoxide (NO_x)
Ammoniak

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Produkt:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 2.000 mg/kg

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): > 2.950 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 401

Akute inhalative Toxizität : > 88,8 mg/l
Methode: Keine Information verfügbar.

Akute dermale Toxizität : LD50 (Ratte): > 5.000 mg/kg
Methode: OECD Prüfrichtlinie 402

Dinatrium tetraborat pentahydrat:

Akute orale Toxizität : LD50 (Ratte): 3.200 - 3.400 mg/kg

Akute inhalative Toxizität : LC50 (Ratte): > 2,0 mg/l
Methode: OECD Prüfrichtlinie 403

Akute dermale Toxizität : LD50 (Kaninchen): > 2.000 mg/kg

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Produkt:

Spezies: Kaninchen
Methode: OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis: Nicht reizend.

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Spezies: Kaninchen
Methode: OECD Prüfrichtlinie 404
Ergebnis: Nicht reizend.

Dinatrium tetraborat pentahydrat:

Spezies: Kaninchen
Ergebnis: Keine Hautreizung

Schwere Augenschädigung/-reizung

Produkt:

Spezies: Kaninchen
Methode: OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis: Nicht reizend.

Blaukorn classic 12+8+16



Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Spezies: Kaninchen
Methode: OECD Prüfrichtlinie 405
Ergebnis: Reizend

Dinatrium tetraborat pentahydrat:

Spezies: Kaninchen
Bewertung: Reizend
Ergebnis: Mäßige Augenreizung

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Produkt:

Ergebnis: nicht sensibilisierend

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Ergebnis: Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Dinatrium tetraborat pentahydrat:

Art des Testes: Buehler Test
Spezies: Meerschweinchen
Methode: OECD Prüfrichtlinie 406
Ergebnis: Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Keimzell-Mutagenität

Produkt:

Gentoxizität in vitro : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Gentoxizität in vitro : Methode: OECD Prüfrichtlinie 471
Ergebnis: negativ

Dinatrium tetraborat pentahydrat:

Keimzell-Mutagenität- Bewertung : In-vitro-Tests zeigten erbgutverändernde Wirkungen

Karzinogenität

Produkt:

Anmerkungen: Enthält keinen als krebserzeugend eingestufteten Bestandteil

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Spezies: Ratte

Anmerkungen: Zeigte in Tierversuchen keine krebserzeugende Wirkung.

Dinatrium tetraborat pentahydrat:

Karzinogenität - Bewertung : Die vorliegenden Daten ermöglichen keine Karzinogenitätseinstufung.

Reproduktionstoxizität

Produkt:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit :
Anmerkungen: Keine Reproduktionstoxizität

Effekte auf die Fötusentwicklung : Anmerkungen: Zeigte keine fruchtschädigende Wirkung im Tierversuch.
Die angeführten Informationen beruhen auf Daten für ähnliche Stoffe.

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Wirkung auf die Fruchtbarkeit : Spezies: Ratte

Anmerkungen: Zeigte in Tierversuchen keine Wirkung auf die Fruchtbarkeit.

Effekte auf die Fötusentwicklung : Spezies: Ratte
Anmerkungen: Zeigte keine fruchtschädigende Wirkung im Tierversuch.

Dinatrium tetraborat pentahydrat:

Reproduktionstoxizität - Bewertung : Die fortpflanzungsgefährdende Wirkung zeigte sich im Tierversuch nur nach Verabreichung sehr hoher Substanzmengen.
Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Produkt:

Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, einmalige Exposition, eingestuft.

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Produkt:

Bewertung: Der Stoff oder das Gemisch ist nicht als zielorgantoxisch, wiederholte Exposition, eingestuft.

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

Toxizität bei wiederholter Verabreichung

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Spezies: Ratte
NOAEL: > 1.500 mg/kg
Applikationsweg: Oral
Expositionszeit: 28 d

Spezies: Ratte
NOAEL: = 256 mg/kg
Applikationsweg: Oral
Expositionszeit: 52 w
Methode: OECD Prüfrichtlinie 453

Spezies: Ratte
NOAEL: >= 185 mg/kg
Applikationsweg: inhalativ
Expositionszeit: 2 w
Methode: Repeated Dose Inhalation Toxicity: 28-day or 14-day Study.

Erfahrungen mit der Exposition von Menschen

Produkt:

Allgemeine Angaben : Gefahr der Methämoglobinbildung.

Weitere Information

Produkt:

Anmerkungen: Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage wurde von Produkten ähnlicher Struktur oder Zusammensetzung abgeleitet.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Fisch): > 100 mg/l
Expositionszeit: 96 h

Toxizität gegenüber
Daphnien und anderen wir-
bellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia (Wasserfloh)): 490 mg/l
Expositionszeit: 48 h

LC50 : 490 mg/l

Toxizität gegenüber Algen : EC50 (Selenastrum capricornutum (Grünalge)): 1.700 mg/l

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

Expositionszeit: 10 d

Dinatrium tetraborat pentahydrat:

Toxizität gegenüber Fischen : LC50 (Limanda limanda): 74 mg/l
Expositionszeit: 96 h

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren : EC50 (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)): 242 mg/l
Expositionszeit: 24 h

Toxizität gegenüber Algen : EC10 (Scenedesmus subspicatus): 24 mg/l
Expositionszeit: 96 h

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Produkt:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Biologische Abbaubarkeit : Anmerkungen: Die Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit sind bei anorganischen Stoffen nicht anwendbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Produkt:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Bioakkumulation ist unwahrscheinlich.

Inhaltsstoffe:

Ammoniumnitrat:

Bioakkumulation : Anmerkungen: Bioakkumulation ist unwahrscheinlich.

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser : log Pow: -3,1

12.4 Mobilität im Boden

Produkt:

Mobilität : Anmerkungen: Grundwasserkontamination ist unwahrscheinlich.

Verteilung zwischen den Umweltkompartimenten : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Produkt:

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

Bewertung : Anmerkungen: Keine Daten verfügbar

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Produkt:

Sonstige ökologische Hinweise : Angaben beziehen sich auf die Hauptkomponente. Nicht in Oberflächengewässer oder Kanalisation gelangen lassen.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Produkt : Verwendung in der Landwirtschaft prüfen. Sich mit dem Hersteller in Verbindung setzen.

Verunreinigte Verpackungen : Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren; sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwertung zugeführt werden.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.3 Transportgefahrenklassen

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.4 Verpackungsgruppe

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.5 Umweltgefahren

Nicht als Gefahrgut eingestuft

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Nicht anwendbar

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Anmerkungen : Nicht relevant

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Wassergefährdungsklasse : WGK 1 schwach wassergefährdend

Sonstige Vorschriften : TRGS 511 'Ammoniumnitrat'

Blaukorn classic 12+8+16

Version: 2.3

Überarbeitet am:
19.01.2017

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (Chemical Safety Assessment) ist für diesen Stoff nicht erforderlich.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Volltext der H-Sätze

- H272 : Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H319 : Verursacht schwere Augenreizung.
H360FD : Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

Volltext anderer Abkürzungen

- Eye Irrit. : Augenreizung
Ox. Sol. : Oxidierende Feststoffe
Repr. : Reproduktionstoxizität

(Q)SAR - (Quantitative) Struktur-Wirkungsbeziehung; ADN - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen; ADR - Europäisches Übereinkommens über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße; ASTM - Amerikanische Gesellschaft für Werkstoffprüfung; bw - Körpergewicht; CLP - Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen, Verordnung (EG) Nr 1272/2008; DIN - Norm des Deutschen Instituts für Normung; ECHA - Europäische Chemikalienbehörde; EC-Number - Nummer der Europäischen Gemeinschaft; ECx - Konzentration verbunden mit x % Reaktion; ELx - Beladungsrate verbunden mit x % Reaktion; EmS - Notfallplan; ErCx - Konzentration verbunden mit x % Wachstumsgeschwindigkeit; GHS - Global harmonisiertes System; IARC - Internationale Krebsforschungsagentur; IATA - Internationale Luftverkehrsvereinigung; IBC - Internationaler Code für den Bau und die Ausrüstung von Schiffen zur Beförderung gefährlicher Chemikalien als Massengut; IC50 - Halbmaximale Hemmstoffkonzentration; ICAO - Internationale Zivilluftfahrt-Organisation; IMDG - Code – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen; IMO - Internationale Seeschiffahrtsorganisation; ISO - Internationale Organisation für Normung; LC50 - Lethale Konzentration für 50 % einer Versuchspopulation; LD50 - Lethale Dosis für 50 % einer Versuchspopulation (mittlere lethale Dosis); MARPOL - Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe; n.o.s. - nicht anderweitig genannt; NO(A)EC - Konzentration, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NO(A)EL - Dosis, bei der keine (schädliche) Wirkung erkennbar ist; NOELR - Keine erkennbare Effektladung; OECD - Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung; OPPTS - Büro für chemische Sicherheit und Verschmutzungsverhütung (OSCPP); PBT - Persistente, bioakkumulierbare und toxische Substanzen; REACH - Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rats bezüglich der Registrierung, Bewertung, Genehmigung und Restriktion von Chemikalien; RID - Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr; SADT - Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur; SDS - Sicherheitsdatenblatt; TRGS - Technischen Regeln für Gefahrstoffe; UN - Vereinte Nationen; vPvB - Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar; DSL - Liste heimischer Substanzen (Kanada); KECI - Verzeichnis der in Korea vorhandenen Chemikalien; TSCA - Gesetz zur Kontrolle giftiger Stoffe (Vereinigte Staaten); AICS - Australisches Verzeichnis chemischer Substanzen; IECSC - Verzeichnis der in China vorhandenen chemischen Substanzen; ENCS - Vorhandene und neue chemische Substanzen (Japan); ISHL - Gesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Japan); PICCS - Verzeichnis der auf den Philippinen vorhandenen Chemikalien und chemischen Substanzen; NZIoC - Neuseeländisches Chemikali-

Blaukorn classic 12+8+16



Version: 2.3


Überarbeitet am:
19.01.2017

enverzeichnis; TCSI - Verzeichnis der in Taiwan vorhandenen chemischen Substanzen; CMR - Karzinogener, mutagener oder reproduktiver Giftstoff; GLP - Gute Laborpraxis

Weitere Information

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen zum Zeitpunkt der Überarbeitung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

DE / DE

Seite 1 von 4	Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) 1907/2006 (REACH)	 überarbeitet am 29.03.2018
Druckdatum 29.03.2018	Natriumhydrogencarbonat	

1 Stoff-/Zubereitungs- und Firmenbezeichnung

· **Angaben zum Produkt Nr. 2428**

· **Handelsname:**

Natriumhydrogencarbonat
Natrii hydrogencarbonas, Natrium bicarbonicum

· **Hersteller/Lieferant sowie Auskunft gebender Bereich:**

Caesar & Loretz GmbH

Herderstr. 31

40721 Hilden

Tel.: 02103/4994-0

Fax: 02103/32360

e-mail: info@caelo.de

· **Notfallauskunft:**

Giftinformationszentrum Mainz

Langenbeckstr. 1, 55131 Mainz

Tel.: 06131/19240

· **Relevante identifizierte Verwendungen:**

Keine weiteren Informationen verfügbar.

· **Verwendung des Stoffs / Gemischs:**

Rezeptursubstanz für pharmazeutische Rezepturen oder pharmazeutischer Wirkstoff.

2 Mögliche Gefahren

· **Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:** Kein gefährlicher Stoff im Sinne der EU-Chemikaliengesetzgebung.

3 Zusammensetzung/Angaben zu den Bestandteilen

· **Chemische Charakterisierung:**

CAS-Nr. Bezeichnung

144-55-8 Natriumhydrogencarbonat

· **EINECS-Nummer:** 205-633-8

· **REACH Reg. No.:** 01-2119457606-32-0000

· **INCI-Name:** Sodium Bicarbonate


4 Erste-Hilfe-Maßnahmen

· **nach Hautkontakt:** Mit reichlich Wasser abwaschen. Kontaminierte Kleidung entfernen.

· **nach Augenkontakt:** Augen bei geöffnetem Lidspalt mit reichlich fließendem Wasser spülen.

· **nach Verschlucken:** (große Mengen): Bei Unwohlsein Arzt konsultieren.

· **Hinweise für den Arzt:** Wurde früher gegen Magenübersäuerung eingenommen ("Doppelkohlensaures Natron")

<p>Seite 2 von 4</p> <p>Druckdatum 29.03.2018</p>	<p>Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) 1907/2006 (REACH)</p> <p>Natriumhydrogencarbonat</p>	 <p>überarbeitet am 29.03.2018</p>
---	--	---

5 Maßnahmen zur Brandbekämpfung

- **Geeignete Löschmittel:** Alle gebräuchlichen Löschmittel sind geeignet. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.
- **Besondere Gefahren:** Nicht brennbar.
- **Besondere Schutzausrüstung:** Im Brandfall Schutzkleidung / Atemschutz tragen.
- **Sonstige Hinweise:** Eindringen von Löschwasser in Oberflächen- oder Grundwasser verhindern. Brandrückstände müssen den behördlichen Vorschriften entsprechend entsorgt werden.

6 Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

- **Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen:** Substanzkontakt und Staubentwicklung vermeiden.
- **Umweltschutzmaßnahmen:** Eindringen in die Kanalisation vermeiden.
- **Verfahren zur Reinigung/Aufnahme:** Trocken aufnehmen. Der Entsorgung nach Punkt 13 zuführen. Nachreinigen.

7 Handhabung und Lagerung


- **Handhabung:** Keine besonderen Anforderungen.
- **Lagerung:**
- **Anforderung an Lagerräume und Behälter:** Dicht verschlossen. Trocken. Bei Zimmertemperatur (+15°C bis +25°C).

8 Expositionsbegrenzung und persönliche Schutzausrüstung

- **Persönliche Schutzausrüstung:**
- **Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen:** Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Chemikalien sind zu beachten.
- **Atemschutz:** Erforderlich bei Auftreten von Stäuben.
- **Handschutz:** Schutzhandschuhe aus Latex oder Gummi
- **Augenschutz:** Schutzbrille

9 Physikalische und chemische Eigenschaften

- **Form:** fest
- **Farbe:** weiß
- **Geruch:** geruchlos
- **Schmelzpunkt/Schmelzbereich:** nicht relevant (Zersetzung zwischen 50 und 270 °C)
- **Entzündlichkeit (fest, gasförmig):** Der Stoff ist nicht entzündlich.
- **Zersetzungstemperatur:** > 50 °C
- **Dichte:** bei 20 °C 2,2 g/cm³
- **Schüttdichte:** bei 20 °C 700-1,150 kg/m³
- **Löslichkeit in / Mischbarkeit mit**
- **Wasser:** (20 °C) 100 g/l
- **pH-Wert:** (50 g/l) bei 20 °C 8,1 - 8,4

Seite 3 von 4	Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) 1907/2006 (REACH) Natriumhydrogencarbonat	 überarbeitet am 29.03.2018
Druckdatum 29.03.2018		

10 Stabilität und Reaktivität

- **Thermische Zersetzung / zu vermeidende Bedingungen:**
Oberhalb 50°C wird Kohlendioxid und Wasser abgespalten.
- **Gefährliche Reaktionen:** Keine gefährlichen Reaktionen bekannt.
- **Gefährliche Zersetzungsprodukte:**
Kohlendioxid beim Erhitzen großer Mengen.

11 Angaben zur Toxikologie

- Aus Literatur und eigener Handhabung sind keine gefährlichen Eigenschaften bekannt.
- **Zusätzliche toxikologische Hinweise:** Bei sachgemäßem Umgang und bestimmungsgemäßer Verwendung verursacht das Produkt nach unseren Erfahrungen und den uns vorliegenden Informationen keine gesundheitsschädlichen Wirkungen.

12 Angaben zur Ökologie

- **Aquatische Toxizität:**
Quantitative Daten zur ökologischen Wirkung dieses Produktes liegen nicht vor.
- **Wassergefährdungsklasse:** 1 (VwVwS): schwach wassergefährdend.

13 Hinweise zur Entsorgung

- **Produkt:**
- **Empfehlung:** Entsorgung zusammen mit pharmazeutischen Abfällen.
- **Ungereinigte Verpackungen:**
- **Empfehlung:** Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften.

14 Angaben zum Transport


- **Landtransport ADR/RID und GGVS/GGVE (grenzüberschreitend/Inland):**
Den Versandvorschriften nicht unterstellt.

15 Vorschriften

- **Kennzeichnung nach EG-Richtlinien:**
Das Produkt ist nach EG-Richtlinien/GefStoffV nicht kennzeichnungspflichtig.
- **Nationale Vorschriften:**
- **Wassergefährdungsklasse:** s. Kapitel 12
- **Lagerklasse TRGS510:** 13

16 Sonstige Angaben

- **Änderungsgrund:** Anpassung an Verordnung (EG) 1907/2006 (REACH) und GHS-Kennzeichnungssystem.

<p>Seite 4 von 4</p> <p>Druckdatum 29.03.2018</p>	<p>Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) 1907/2006 (REACH)</p> <p>Natriumhydrogencarbonat</p>	 <p>überarbeitet am 29.03.2018</p>
---	--	---

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar.

Abschnitt 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens**1.1 Produktidentifikator**

Stoffname / Handelsname: **Natriumhypochlorit-Lösung ca. 12 – 14 %**
Index-Nr.: siehe Abschnitt 3.2
EG-Nr.: siehe Abschnitt 3.2
CAS-Nr.: siehe Abschnitt 3.2
REACH-Registrierungsnr.: siehe Abschnitt 3.2
Andere Bezeichnungen: Natronbleichlauge, Bleichlauge, Unterchlorigsaures Natrium

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird**1.2.1 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs**

Siehe hierzu: Expositionsszenarien unter

www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien

Identifizierte Verwendungen:

Herstellung der Substanz, Produktion,

Formulierung,

Verwendung als Zwischenprodukt, (Verwendung in industriellen Anlagen),

Verwendung bei der Textilfärbung, -bleichung und -imprägnierung in ähnlichen Hilfsmitteln,

Verwendung in der Textilveredelung,

Verwendung bei der Abwasserbehandlung, Verwendung bei der Brauchwasserbehandlung,

Herstellung von Papier,

Reinigungsmittel, (Verwendung in industriellen Anlagen),

Verwendung in Reinigungsmitteln – gewerblich,

Verbraucheranwendungen.

Natriumhypochlorit-Lösung (techn.), ca. 12% Chlor (Chlorbleichlauge) ist als Biozid-Produkt für die Produktarten 2 (Desinfektionsmittel und Algenbekämpfungsmittel, die nicht für eine direkte Anwendung bei Menschen und Tieren bestimmt sind), 3 (Hygiene im Veterinärbereich) und 4 (Lebens- und Futtermittelbereich) gemeldet. – BAuA-Meldenummern: N-29800, N-29801 und N-73498.

1.2.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs, von denen abgeraten wird

Bisher liegen uns keine Informationen zu identifizierten Verwendungen, von denen abgeraten wird, vom Lieferanten vor.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt:**Hersteller / Lieferant**

AUG. HEDINGER GmbH & Co. KG

Heiligenwiesen 26

D-70327 Stuttgart

Tel.: 0711/402050

Kontaktstelle für technische Information:

SHE-Management, Gefahrstoff@hedinger.de

1.4 Notrufnummer

Gemeinsames Giftinformationszentrum (GGIZ) Erfurt
c/o Klinikum Erfurt, Nordhäuser Str. 74, 99089 Erfurt

Tel.: 0361 / 730 730
(24 h Mo – So)

Abschnitt 2: Mögliche Gefahren**2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:

Auf Metalle korrosiv wirkend, Kategorie 1, H290,

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B, H314,

Schwere Augenschädigung/Reizung, Kategorie 1, H318,

Kurzfristig (akut) gewässergefährdend, Kategorie 1, H400,

Langfristig (chronisch) gewässergefährdend, Kategorie 2, H411.

Wortlaut der H-Sätze: siehe unter Abschnitt 2.2 oder Abschnitt 16.

2.2 Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**Piktogramme:**GHS05**,
GHS09****Signalwort:** Gefahr**Gefahrenhinweise:**

H290	Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H411	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
EUH206*	Achtung! Nicht zusammen mit anderen Produkten verwenden, da gefährliche Gase (Chlor) freigesetzt werden können.
EUH031	Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.

Sicherheitshinweise:

P102*	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P305 + P351 + P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P280	Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.
P303 + P361 + P353	BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
P273	Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P501*	Inhalt/Behälter zugelassenem Entsorger oder kommunaler Sammelstelle zuführen.

*) EUH- bzw. P-Satz ist nur erforderlich bei Abgabe an die allgemeine Öffentlichkeit, nicht aber bei beruflicher/industrieller Verwendung.

*****) Hinweis zur Kennzeichnung:**

Dieses Piktogramm kann gemäß GHS/CLP-VO Art. 33 (3) durch das entsprechende ADR-Symbol (s. Abschnitt 14) ersetzt werden.

2.3 Sonstige Gefahren

PBT- und vPvB-Eigenschaften: Nicht anwendbar.

Freisetzung von Chlor und Sauerstoff möglich (siehe auch Kap. 7, 10 und 15):

- Bei Berührung mit Säure oder Erwärmung werden giftige Gase (Chlor und Sauerstoff) frei!
- Vorsicht! Diese Gefahr besteht auch bei der Verwendung zusammen mit anderen Produkten!
- Bei längerer sachgemäßer Lagerung können Chlorgas und Sauerstoff in sehr geringen Mengen freiwerden. Dabei treten keine Gefahren im Sinn der VO (EG) 1272/2008 auf.

Abschnitt 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen**3.1 Stoffe**

Nicht zutreffend. Die Substanz ist ein Gemisch.

3.2 Gemische

Bezeichnung: Natriumhypochlorit-Lösung ca. 12 – 14 % Cl aktiv
Gelöst in Wasser

Bestandteile des Gemisches (Gefährliche Inhaltsstoffe):

Stoffname: Natriumhypochlorit
Molmasse: 74,442 g; Summenformel: NaClO
EG-Nr.: 231-668-3
CAS-Nr.: 7681-52-9
Index-Nr.: siehe Abschnitt 3.2
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119488154-34-XXXX
Anteil: 12 – 14 %

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B, H314

Schwere Augenschädigung/Reizung, Kategorie 1, H318,
Kurzfristig (akut) gewässergefährdend, Kategorie 1, H400,
M-Faktor (akut): 10

Langfristig (chronisch) gewässergefährdend, Kategorie 1, H410,
M-Faktor (Chronisch): 1

Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition),
Gefahrenkategorie 3, Atemwegsreizung, H335

Auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische, Kategorie 1, H290



Stoffname: Natriumhydroxid
Molmasse: 36,006 g; Summenformel: NaOH
EG-Nr.: 215-185-5
CAS-Nr.: 1310-73-2
Index-Nr.: 011-002-00-6
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119457892-27
Anteil: 0,1 % ≤ C < 1 %

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1A, H314

Auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische, Kategorie 1, H290



Wortlaut der H-Sätze: siehe unter Abschnitt 16.

Abschnitt 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahme****Allgemeine Hinweise:**

Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten (s. Abschnitt 8)! Betroffenen an die frische Luft bringen. Kontaminierte Kleidung sofort ausziehen. Beengende Kleidung lockern. Ruhig lagern. Vor Wärmeverlust schützen. Bei Bewusstlosigkeit Lagerung und Transport in stabiler Seitenlage; Betroffene nicht unbeaufsichtigt lassen.

Nach Einatmen:

Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten (s. Abschnitt 8)! Betroffenen an die frische Luft bringen. Ruhig lagern. Arzt hinzuziehen.

Nach Hautkontakt:

Mit reichlich Wasser abwaschen. Kontaminierte Kleidung entfernen. Steriler Schutzverband, Hautarzt hinzuziehen.

Nach Augenkontakt:

Mindestens 15 Minuten bei geöffnetem Lidspalt mit reichlich Wasser spülen. Sofort Augenarzt hinzuziehen.

Nach Verschlucken: Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen. Mund mit Wasser ausspülen. Bei erhaltenem Bewusstsein: Viel Wasser trinken lassen (maximal 2 Trinkgläser). Kein Erbrechen auslösen. Bei Spontanerbrechen Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten, um das Eindringen von Flüssigkeit in die Luftwege zu verhüten. Arzt hinzuziehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Die wichtigsten bekannten Symptome und Wirkungen sind in der Kennzeichnung des Produktes (s. Abschnitt 2) und/oder in Abschnitt 11 beschrieben.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vitalfunktionen). Zur Lungenödemprophylaxe: Corticosteroid-Dosieraerosol. Kein spezifisches Antidot bekannt.

Abschnitt 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**5.1 Löschmittel**

Geeignet: Kohlendioxid (CO₂), alkoholbeständiger Schaum, Trockenlöschmittel, Wassersprühstrahl. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

Ungeeignet: Wasser nicht im Vollstrahl einsetzen.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Die Substanz ist nicht brennbar, kann aber als Oxidationsmittel wirken.

Erhitzung kann in geschlossenen Behältern zu gefährlichem Druckanstieg führen (Berstgefahr).

Im Brandfall können entstehen: Chlorwasserstoff, Chlor und Natriumhydroxid.

Brand- und Explosionsgase nicht einatmen!

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Im Brandfall bei Auftreten von Dämpfen, Aerosolen, Verbrennungsprodukten: umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Vollschutzanzug tragen. Exotherme Reaktion mit Textilien aus Wolle oder Baumwolle. Durch Erhitzung gefährdete Behälter mit Wassersprühstrahl kühlen und wenn ohne Gefahr möglich, aus der Gefahrenzone bringen. Löschwasser nicht in die Kanalisation/ Oberflächenwasser/ Grundwasser gelangen lassen. Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen.

5.4 Zusätzliche Hinweise

Keine zusätzlichen Hinweise verfügbar.

Abschnitt 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Unbeteiligte und ungeschützte Personen gegen den Wind in Sicherheit bringen. Für ausreichende Belüftung sorgen. Aerosolbildung vermeiden. Substanzkontakt vermeiden. Aerosole / Dämpfe nicht einatmen. Persönliche Schutzausrüstung tragen. Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemikalienschutzanzug tragen. Laugenbeständige Schutzausrüstung empfohlen. Wegen der möglichen Entzündung beim Kontakt mit Naturfasern sollten Textilien (z.B. aus reiner Wolle oder reiner Baumwolle) vermieden werden.

Hinweis für Einsatzkräfte: Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Leck schließen, wenn ohne Gefährdung möglich. Weitere Freisetzung verhindern. Nicht in Kanalisation, Oberflächenwasser oder Erdreich gelangen lassen. Bei Freisetzung in die Umgebung Polizei und Feuerwehr benachrichtigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Bei Auslaufen von größeren Mengen: Eindeichen und abpumpen. Restmengen bzw. kleinere Mengen mit nicht brennbaren flüssigkeitsbindenden Materialien (trockene Erde, Kieselgur, Sand, Vermiculit oder gemahlenem Sandstein) aufnehmen und in geschlossenem Behälter der Entsorgung zuführen. Betroffenen Bereich danach gut belüften und kontaminierte Gegenstände und Oberflächen nachreinigen. Dem als Reinigungsflüssigkeit verwendeten Wasser Natriumsulfit, Natriumpyrosulfit oder Natriumthiosulfat zur Reduktion des Hypochlorits sowie ggf. Reinigungsmittel zusetzen. Materialeinschränkungen (siehe Abschnitte 7 und 10) beachten. Verunreinigte trockene Textilien aus Naturfasern oder mit Naturfaseranteil können sich entzünden und müssen sicher entsorgt werden.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Hinweise zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Hinweise zur Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8. Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

Abschnitt 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Maßnahmen zum Schutz vor Brand und Explosionen / Hinweise zum sicheren Umgang:

Für anwendungsspezifische Informationen über Risikomanagementmaßnahmen muss/müssen das/die Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden. Für gute Be- und Entlüftung von Lager- und Arbeitsplatz sorgen. Arbeiten unter Abzug vornehmen. Zusätzlich Raumluftabsaugung in Bodenhöhe vorsehen. Konzentriertes Chlorgas ist schwerer als Luft. Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben. Aerosolbildung vermeiden. Dämpfe nicht einatmen. Berührung mit den Augen, der Haut und der Kleidung vermeiden. Bei offener Handhabung Stoff nicht verschütten, verspritzen oder versprühen. Behälter, wenn nicht in Gebrauch, dicht geschlossen halten. Überdrucksicherung erforderlich. Bei Lagerung und Transport müssen die Gebinde aufrecht stehen (Verschluss nach oben). Beim Umfüllen größerer Mengen ohne Absauganlage: Atemschutz tragen. Beim Transport in zerbrechlichen Gefäßen geeignete Überbehälter benutzen. Übliche Maßnahmen des vorbeugenden Brand-schutzes.

Maßnahmen zum Schutz der Umwelt: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Eindringen in Erdreich, Gewässer und Kanalisation verhindern.

Allgemeine Hygienemaßnahmen: Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Kontaminierte Kleidung sofort ausziehen und vor erneutem Gebrauch waschen. Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung müssen zur Verfügung stehen, wenn eine Gefährdung durch Verunreinigung der Arbeitskleidung zu erwarten ist. Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken oder rauchen. Vor Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorbeugender Hautschutz empfohlen. Augenspülflasche oder Augendusche am Arbeitsplatz bereitstellen, bei Handhabung größerer Mengen Notdusche im Arbeitsraum vorsehen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Angaben zu den Lagerbedingungen

Behälter dicht verschlossen an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren. Vor Sonneneinstrahlung / Lichteinwirkung und Hitze schützen.

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Im verschlossenen Originalgebinde aufbewahren. Zerbrechliche Gefäße in bruchsichere Übergefäße einstellen. Überdrucksicherung erforderlich.

Keine Zusammenlagerung mit Säuren. Zersetzt sich beim Erhitzen. Entwicklung von Sauerstoff und Chlor möglich. Instabil bei Einwirkung von Metall (Kupfer, Nickel, Kobalt).

Nicht zusammen lagern mit, Lebens- oder Nahrungsmitteln, Arzneimitteln, Futtermitteln einschließlich Zusatzstoffen.

Weitere Hinweise zur Getrennt- und Zusammenlagerung siehe TRGS 510.

Lagerklasse TRGS 510: 8B Nicht brennbare ätzende Gefahrstoffe.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Branchen- und sektorspezifische Leitlinien:

Siehe Expositionsszenario bzw. Expositionsszenarien. Sämtliche Informationen zu relevanten Expositionsszenarien einschließlich Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen finden Sie unter www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien.

Abschnitt 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstung

8.1 Zu überwachende Parameter

8.1.1 Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) Deutschland

Stoffname: Natriumhypochloritlösung; CAS-Nr.: 7681-52-9

Kein AGW festgelegt

Freigesetzte Zerfallsprodukte:

Stoffname: Chlor; CAS-Nr.: 7782-50-5

Art: Grenzwert
 Deutschland, **BGW** Langzeit Keine Angabe verfügbar.
 Europa, EU; **STEL**: 0,5 ppm; 1,5 mg/m³
 Deutschland, TRGS 900

- **AGW**: 0,5 ppm; 1,5 mg/m³

- Spitzenbegrenzung: 1 (I)

- Bemerkungen: DFG: Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG (MAK-Kommission)

EU Europäische Union (Von der EU wurde ein Luftgrenzwert festgelegt: Abweichungen bei Wert und Spitzenbegrenzung sind möglich.)

Y Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden (siehe Nummer 2.7)

DNEL

DNEL Arbeiter: **Natriumhypochloritlösung ... % Cl aktiv**
 Kurzzeit-Exposition - systemische und lokale Effekte, Inhalation:
 3,1 mg/m³

DNEL Arbeiter: Langzeit-Exposition - systemische und lokale Effekte, Inhalation:
 1,55 mg/m³

DNEL Verbraucher: Langzeit-Exposition - systemische und lokale Effekte, Inhalation:
 1,55 mg/m³

DNEL Verbraucher: Langzeit-Exposition - systemische Effekte, Inhalation: 0,26 mg/m³

DNEL

DNEL Arbeiter: **Natriumhydroxid**
 Langzeit-Exposition - lokale Effekte, Inhalation: 1,0 mg/m³

PNEC-Werte

Natriumhypochloritlösung ... % Cl aktiv

Kläranlage: 0,03 mg/l

Meerwasser: 0,000042 mg/l

Süßwasser: 0,00021 mg/l

Sporadische Freisetzung: 0,00026 mg/l

Boden: Exposition des Bodens wird nicht erwartet.

Sediment (Meerwasser): Exposition des Sediments wird nicht erwartet.

Sediment (Süßwasser): Exposition des Sediments wird nicht erwartet.

Orale Aufnahme (secondary poisoning) 11,1 mg/kg

PNEC-Werte

Natriumhydroxid

Alle Kompartimente: Gemäß EU Risikobewertung, keine Gefährdung zu erwarten.

Zusätzlicher Hinweis: Als Grundlage dienten die bei der Erstellung gültigen Listen.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Maßnahmen und die Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren haben Vorrang vor dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstung.

Art und Umfang der Verwendung (Gefährdungsbeurteilung) bestimmen die Wahl der Schutzmaßnahmen.

Sämtliche Informationen zu relevanten Expositionsszenarien einschließlich Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen finden Sie unter www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien.

8.2.1 Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Für gute Belüftung des Arbeitsraumes und/oder Absaugeinrichtung am Arbeitsplatz sorgen. Objektabsaugung. Der Fußboden sollte keinen Bodenabfluss haben. Am Arbeitsplatz Waschgelegenheit vorsehen, Augendusche oder Augenwaschflasche bereitstellen und auffallend kennzeichnen.

8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen – persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung ist je nach Menge und Konzentration von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz festzulegen. Laugenbeständige Schutzkleidung tragen. Sicherheitsschuhe gemäß EN 345-347. Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen – siehe Abschnitt 7.1

Augen- / Gesichtsschutz

Schutzbrille gemäß EN 166 wird je nach Tätigkeit empfohlen.

Hautschutz

Mit Handschuhen arbeiten. Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz empfohlen.

Handschuhe

Schutzhandschuhe gemäß EN 374.

Geeignetes Handschuhmaterial auch bei längerem, direktem Kontakt:

Polyvinylchlorid (PVC) – Schichtstärke $\geq 0,7$ mm,

Nitrilkautschuk – Schichtstärke $\geq 0,4$ mm.

Chloroprenkautschuk (CR) – Schichtstärke $\geq 0,5$ mm.

Butylkautschuk – Schichtstärke $\geq 0,7$ mm.

Fluorelastomer (FKM) – Schichtstärke $\geq 0,7$ mm.

Durchbruchzeit (maximale Tragedauer): >480 min.

Die Handschuhe sind vor der Verwendung auf Dichtheit zu überprüfen. Die Durchdringungszeit kann je nach Ausführung und Anwendungsbedingungen variieren. Die Angaben des Herstellers der Schutzhandschuhe zu Durchlässigkeiten und Durchbruchzeiten sind zu erfragen.

Atemschutz

Bei dauerhaft sicherer Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte und sonstiger Grenzwerte ist normal kein Atemschutz erforderlich. Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät für Notfälle bereithalten.

Einzelheiten zu Einsatzvoraussetzungen und maximalen Einsatzkonzentrationen sind den „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“ (BGR 190) zu entnehmen.

Hitze- / Kälteschutz

Lagerung und natürliche Bedingungen für die Handhabung des Stoffes erfordern keinen Wärme- oder Kälteschutz.

8.2.3 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Nicht in die Kanalisation, Oberflächengewässer oder Erdreich gelangen lassen. Emissionen in die Atmosphäre begrenzen, siehe auch Abschnitt 15.

Sämtliche Informationen zu relevanten Expositionsszenarien einschließlich Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen finden Sie unter www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien.

Abschnitt 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EU) Nr. 2015/830



Seite 8 von 13

NATRIUMHYPOCHLORIT-LÖSUNG CA. 12 – 14 %

Version 019

Überarbeitet am: 18.09.2017

Ersetzt Version 018

Gültig ab: 18.09.2017

- Aggregatzustand:	Flüssig
- Farbe:	gelb bis grün
Geruch:	stechend, nach Chlorgas
Geruchsschwelle:	Nicht bestimmt, aufgrund möglicher Gesundheitsrisiken beim Einatmen.
pH-Wert:	12 bei 160 g/l, 20 °C
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	- 30 ... - 20 °C
Siedebeginn und Siedebereich:	100 °C bei 1013 hPa. gilt für das (reine) Lösemittel. Der Stoff/das Produkt zersetzt sich.
Flammpunkt:	Nicht anwendbar.
Zündtemperatur:	Nicht anwendbar.
Entzündbarkeit:	Das Produkt ist nicht brennbar.
untere Explosionsgrenze:	Nicht anwendbar.
obere Explosionsgrenze:	Nicht anwendbar.
Dampfdruck:	20 mbar bei 20 °C
Relative Dampfdichte:	Keine Information verfügbar.
Dichte:	1,24 – 1,26 g/cm ³
Löslichkeit(en):	Wasserlöslichkeit: bei 20 °C: beliebig mischbar
Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser:	Nicht bestimmt, anorganisches Produkt.
Selbstentzündungstemperatur:	Nicht anwendbar.
Zersetzungstemperatur:	Keine Information verfügbar.
Viskosität dynamisch: bei 20 °C:	3 – 4 mPas bei 20 °C

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen verfügbar.

Abschnitt 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Chemisch stabil unter den angegebenen Lagerungsbedingungen.

10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist vor Sonnenlichteinstrahlung und Hitze zu schützen, ansonsten unter normalen Umgebungsbedingungen (Raumtemperatur) chemisch stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Reaktionen mit Säuren. Exotherme Reaktion. Freisetzung von Chlorgas.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Extreme Temperaturen, Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Säuren, Metalle (Kupfer, Nickel, Cobalt), Textilien aus Naturfasern oder mit Naturfaseranteil.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Chlorwasserstoff, Chlor und Natriumhydroxid.

Abschnitt 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Die Angaben beziehen sich auf den Wirkstoff.

LD₅₀ Ratte, oral: > 5000 mg/kg; (Literatur)

LD₅₀ Kaninachen, dermal: > 5000 mg/kg; (Literatur)

Primäre Reizwirkung:

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EU) Nr. 2015/830



Seite 9 von 13

NATRIUMHYPOCHLORIT-LÖSUNG CA. 12 – 14 %

Version 019

Überarbeitet am: 18.09.2017

Ersetzt Version 018

Gültig ab: 18.09.2017

Nach Hautkontakt: Verursacht Verätzungen.
Nach Augenkontakt: Gefahr ernster Augenschäden. Irreversibler Schaden möglich.
Erblindungsgefahr!

Allgemeine Bemerkungen:

Sensibilisierung:

Bühler-Test Meerschweinchen: nicht sensibilisierend (OECD-Richtlinie 406)

Kein Hinweis auf sensibilisierende Wirkung.

Mutagenität:

Der Stoff zeigte zwar in verschiedenen Testsystemen an Mikroorganismen und Zellkulturen eine erbgutverändernde Wirkung, diese konnte jedoch in Prüfungen an Säugetieren nicht bestätigt werden.

Karzinogenität:

Nicht karzinogen bei Langzeitexposition (Ratte, Maus).

Reproduktionstoxizität:

Keine Daten vorhanden. Die chemische Struktur ergibt keinen besonderen Verdacht auf eine solche Wirkung.

Zielorgan-Toxizität (einmalig, wiederholt):

Keine Daten vorhanden.

Aspirationsgefahr:

Keine Einstufung.

Mögliche Gesundheitsschäden:

Nach Einatmen: Kann die Atemwege reizen. Die Einwirkung der Zersetzungsprodukte kann Gesundheitsschäden verursachen. Nach Exposition können ernste Schäden verzögert eintreten. Gefahr eines Lungenödems.

Nach Verschlucken: Kann Verätzungen in Mund, Rachen, Magen verursachen. Perforationsgefahr für Magen und Speiseröhre.

Nach Hautkontakt: Kann die Haut verätzen.

Nach Augenkontakt: Verursacht schwere Augenschäden. Erblindungsgefahr!

Abschnitt 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Akute aquatische Toxizität:

Die Angaben beziehen sich auf Natriumhypochloritlösung ... % Cl aktiv.

Fischtoxizität:

96 h LC₅₀: 0,01 – 0,1 mg/l

Toxizität bei wirbellosen Arten:

48 h EC₅₀ (Daphnia (Wasserfloh)): 0,01 – 0,1 mg/l

Bakterientoxizität:

Belebtschlamm, toxische Grenzkonzentration (Lit.): 0,375 mg/l

Akut sehr giftig für Mikroorganismen. Bei Einleitung in biologische Kläranlagen sind je nach lokalen Bedingungen und vorliegenden Konzentrationen Störungen der Abbauaktivität von Belebtschlamm möglich.

Angaben zu: Natriumhypochloritlösung ... % Cl aktiv

Wasserpflanzen:

EC50 (168 h) ca. 0,023 mg/l (sonstige), nicht spezifizierte Algen (sonstige, Durchfluss.)

Literaturangabe.

NOEC (168 h) 0,0021 mg/l (sonstige), nicht spezifizierte Algen (sonstige, Durchfluss.)

Literaturangabe.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Anorganisches Produkt, ist durch biologische Reinigungsverfahren nicht aus dem Wasser eliminierbar. Das Produkt kann durch abiotische, z.B. chemische oder photolytische Prozesse abgebaut werden.

Angaben zur Stabilität in Wasser (Hydrolyse):

Halbwertszeit: 2 h

In Wasser erfolgt in der oberflächennahen Schicht ein durch Lichteinwirkung induzierter Abbau.

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EU) Nr. 2015/830



Seite 10 von 13 **NATRIUMHYPOCHLORIT-LÖSUNG CA. 12 – 14 %**

Version 019

Ersetzt Version 018

Überarbeitet am: 18.09.2017

Gültig ab: 18.09.2017

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Eine Bioakkumulation ist nicht zu erwarten.

12.4 Mobilität im Boden

Keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnis der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT- und vPvB-Eigenschaften: Nicht anwendbar.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Sonstige ökologische Hinweise:

Adsorbierbares organisches gebundenes Halogen (AOX):

Das Gemisch enthält kein organisch gebundenes Halogen, kann aber halogenierend wirken und damit zum AOX beitragen.

Wassergefährdungsklasse: Siehe Abschnitt 15.

Wegen Schädlichkeit für Wasserorganismen nicht in Vorfluter leiten. Produkt nicht unkontrolliert in die Umwelt gelangen lassen. Nicht in die Kanalisation, Gewässer, Abwasser oder Erdreich gelangen lassen. Vor Einleiten eines Abwassers (besonders in größeren Mengen) in Kläranlagen sind in der Regel eine Neutralisation und eine redoxneutrale Einstellung mit Sulfid erforderlich. Kann in biologischen Kläranlagen oder in Gewässern durch Abspaltung von Aktivchlor toxisch auf Bakterien oder aquatische Lebewesen wirken. Akut sehr giftig für Wasserorganismen.

Abschnitt 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Bei Handhabung von Produkt oder Gebinde Abschnitt 7.1 beachten.

Mit Natriumsulfid, Natriumpyrosulfid oder Natriumthiosulfat reduzieren.

Produktreste sind unter Beachtung der Abfallrichtlinie 2008/98/EG sowie nationaler und regionaler Vorschriften zu entsorgen.

Gefährlicher Abfall nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV). Wenn eine Verwertung nicht möglich ist, müssen Abfälle unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften beseitigt werden. Sammelgefäße sind deutlich mit der systematischen Bezeichnung ihres Inhaltes zu beschriften, mit Gefahrenpiktogrammen zu versehen und dem zuständigen Entsorgungsbetrieb zu übergeben. Darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden. Der Abfallerzeuger ist für die richtige Verschlüsselung und Bezeichnung seiner Abfälle verantwortlich.

Behandlung verunreinigter Verpackungen

Dem Produkt entsprechend behandeln. Nicht kontaminierte und rückstandsfrei entleerte Verpackungen können einer Wiederverwertung zugeführt werden.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen

Siehe Abschnitt 8.2.2

Einschlägige EU- oder sonstige Bestimmungen

Abfallrichtlinie 2008/98/EG

Abschnitt 14: Angaben zum Transport**Landtransport ADR/RID und GGVSEB (grenzüberschreitend/Inland):**

UN-Nummer: 1791
ADR/RID-GGVS/E Klasse: 8
Verpackungsgruppe: II
Kemler-Zahl: 80
Gefahrenzettel: 8
Zusatzetikett: Fisch und Baum
UN-Versandbezeichnung: HYPOCHLORITLOESUNG
Tunnelbeschränkungscode: (E)

**Seeschifftransport IMDG/GGVSee:**

IMDG/GGVSee-Klasse: 8
UN-Nummer: 1791
Verpackungsgruppe: II
Gefahrenzettel: 8
Zusatzetikett: Fisch und Baum
EMS-Nummer: F-A, S-B
Marine pollutant: Ja / Yes
UN-Versandbezeichnung: HYPOCHLORITE SOLUTION

**Lufttransport ICAO-TI und IATA-DGR:**

ICAO/IATA-Klasse: 8
UN/ID-Nummer: 1791
Verpackungsgruppe: II
Gefahrenzettel: 8
UN-Versandbezeichnung: HYPOCHLORITE SOLUTION

**Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code:**

Nicht bewertet

Abschnitt 15: Rechtsvorschriften**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz / spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch****Nationale Vorschriften z.B.****Wassergefährdungsklasse**

WGK 2 – wassergefährdend (Einstufung nach VwVwS Anhang 2, Stoff-Nr. 815 und 142)

Besondere Kennzeichnung:

*Wenn das Produkt für jedermann erhältlich ist:
Vorsicht! Nicht zusammen mit anderen Produkten verwenden,
da gefährliche Gase (Chlor) freigesetzt werden können.*

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft

Kapitel 5.2.4 Gasförmige anorganische Stoffe, Klasse II: Im Abgasstrom dürfen folgende Werte (bezogen auf Chlorgas) nicht überschritten werden:

Im Massenstrom: 15 g/h
Massenkonzentration: 3 mg/m³

Vorschriften – EG-Mitgliedstaaten

Verordnung 1272/2008/EG (CLP/GHS) sowie Nachträge,

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EU) Nr. 2015/830



Seite 12 von 13 **NATRIUMHYPOCHLORIT-LÖSUNG CA. 12 – 14 %**

Version 019

Ersetzt Version 018

Überarbeitet am: 18.09.2017

Gültig ab: 18.09.2017

Verordnung 1907/2006/EG (REACH) sowie Nachträge,
Richtlinie 98/24/EG des Rates vom 7. April 1998 zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit, mit Nachträgen
Richtlinie 2000/39/EG zur Festlegung einer ersten Liste von Arbeitsplatz-Richtgrenzwerten in Durchführung der Richtlinie 98/24/EG
Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle.
Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle (Abfallrichtlinie).

Weitere relevante Vorschriften

Gefahrstoffverordnung

TRGS 401: Gefährdung durch Hautkontakt Ermittlung – Beurteilung– Maßnahmen

TRGS 510: Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern.

TRGS 555: Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten

TRGS 900: Arbeitsplatzgrenzwerte

Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) und der Mutter-schutzrichtlinienverordnung für werdende und stillende Mütter (EG/92/85/EWG) beachten.

BG Chemie:

BGI 503: „Anleitung zur Ersten Hilfe“

BGI 536: „Gefährliche chemische Stoffe“

BGI 546: „Umgang mit Gefahrstoffen“

BGI 564: „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“

BGI 595: „Reizende Stoffe/Ätzende Stoffe“

BGI 623: „Umfüllen von Flüssigkeiten“

BGI 660: „Allg. Arbeitsschutzmaßnahmen für den Umgang mit Gefahrstoffen“

BGV A 5: Unfallverhütungsvorschrift Erste Hilfe

A 008: „Persönliche Schutzausrüstungen“

BGR 189 „Regeln für den Einsatz von Schutzkleidung“

BGR 190: „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“

BGR 192: „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“

BGR 195: „Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen“

BGR 197: „Benutzung von Hautschutz“

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde durchgeführt.

Abschnitt 16: Sonstige Angaben

Änderungen: wichtige Änderungen sind durch einen schwarzen Balken links gekennzeichnet.

Änderungen gegenüber der letzten Version:

- Abschnitt 1.2.1: Meldenummer für Produktart 4 zugefügt

Abkürzungen:

AGW: Arbeitsplatzgrenzwert

AOX Adsorbierbares organisch gebundenes Halogen

BGW: Biologischer Grenzwert

DNEL: Derived No Effect Level

OECD: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung

PBT: persistent, bioakkumulierbar, toxisch

PNEC: Predicted No Effect Concentration

STEL: Kurzzeitiger Expositionsgrenzwert (Short Term Exposure Limit)

vPvB: sehr persistent, sehr bioakkumulierbar

VwVwS: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe

In diesem Sicherheitsdatenblatt sind nach unserem Wissen keine weiteren dem gewerblichen Anwender wenig oder unbekannt Abkürzungen verwendet worden.

Literaturangaben und Datenquellen

Informationen unseres Lieferanten, GESTIS Stoffdatenbanken

Wortlaut der Gefahrenhinweise auf die in Abschnitt 2 bis 15 Bezug genommen wird:

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Nachträge [Hier müssen auch die H-Sätze von Bestandteilen aufgeführt werden, die nur in geringen Mengen vorhanden sind und nicht in allen Punkten Auswirkungen auf die Einstufung des Produktes haben]:

- H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
- H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
- H318: Verursacht schwere Augenschäden.
- H335: Kann die Atemwege reizen.
- H400: Sehr giftig für Wasserorganismen.
- H410: Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
- H411: Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

Wortlaut sämtlicher den Gefahrenhinweisen dieses Stoffes/Gemisches zugeordneten Sicherheits- hinweise gemäß VO (EG) 1272/2008 und Nachträgen:

- P102: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- P234: Nur im Originalbehälter aufbewahren.
- P260: Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
- P264: Nach Gebrauch (zu waschende Körperteile vom Hersteller anzugeben) gründlich waschen.
- P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
- P280: Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.
- P301 + P330 + P331: BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
- P303 + P361 + P353: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
- P304 + P340: BEI EINATMEN: Die betroffene Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
- P305 + P351 + P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
- P310: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM / Arzt / ... anrufen.
- P321: Besondere Behandlung (siehe ... auf dieser Kennzeichnungsetikett).
- P363: Kontaminierte Kleidung vor erneutem Tragen waschen.
- P390: Verschüttete Mengen aufnehmen um Materialschäden zu vermeiden.
- P391: Verschüttete Mengen aufnehmen.
- P406: In korrosionsbeständigem/ ... Behälter mit widerstandsfähiger Innenauskleidung aufbewahren.
- P501: Inhalt/Behälter zugelassenem Entsorger oder kommunaler Sammelstelle zuführen.

Weitere Informationen**Allgemeine Hinweise:**

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Die aktuellen Fassungen unserer Sicherheitsdatenblätter finden Sie im Internet:

<http://www.hedinger.de/de/apotheken/sicherheitsdatenblaetter>

Die Expositionsszenarien finden Sie, falls bereits verfügbar, als eigenes Dokument unter:

www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien

Abschnitt 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens**1.1 Produktidentifikator**

Stoffname / Handelsname: **Natronlauge 50 %**
Index-Nr.: siehe Abschnitt 3.2
EG-Nr.: siehe Abschnitt 3.2
CAS-Nr.: siehe Abschnitt 3.2
REACH-Registrierungsnr.: siehe Abschnitt 3.2
Andere Bezeichnungen: Natriumhydroxidlösung, Ätznatronlauge, E 524

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird**1.2.1 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs**

Siehe hierzu: Expositionsszenarien unter

www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien

Identifizierte Verwendungen:

Extraktion von Aluminium aus Bauxiterz

Zellstoff- und Papierindustrie (Abtrennen von Lignin, Aufschließen und Bleichen, Entfärben von Altpapier, Wasserbehandlung)

Seifen- und Reinigungsmittelindustrie (Verseifung von Fetten und Ölen, Herstellung von anionischen Tensiden)

Chemische Industrie (Wasserbehandlung)

Textilindustrie (Faserbehandlung und Färben)

Landwirtschaft

Bleichmittelherstellung

Erdölerkundung und Erdölverarbeitung

Abfallneutralisierung

Gaswäsche von sauren Gasen

Neutralisierung von Säuren und sauren Gasen

1.2.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs, von denen abgeraten wird

Bisher liegen uns keine Informationen zu den identifizierten Verwendungen, von denen abgeraten wird, vom Lieferanten vor.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt:**Hersteller / Lieferant**

AUG. HEDINGER GmbH & Co. KG

Heiligenwiesen 26

D-70327 Stuttgart

Tel.: 0711/402050

Kontaktstelle für technische Information:

SHE-Management, Gefahrstoff@hedinger.de

1.4 Notrufnummer

Gemeinsames Giftinformationszentrum (GGIZ) Erfurt
c/o Klinikum Erfurt, Nordhäuser Str. 74, 99089 Erfurt

Tel.: 0361 / 730 730
(24 h Mo – So)

Abschnitt 2: Mögliche Gefahren**2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut, Kat. 1A, H314

Auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische, Kategorie 1, H290

Wortlaut der H-Sätze: siehe unter Abschnitt 2.2 oder Abschnitt 16.

2.2 Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Piktogramme:

GHS05**



Signalwort: Gefahr

Gefahrenhinweise:

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

Sicherheitshinweise:

P102* Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
P280 Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.
P305 + P351 + P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P406 In korrosionsbeständigem Behälter mit korrosionsbeständiger Innenauskleidung aufbewahren.
P501* Inhalt/Behälter zugelassenem Entsorger oder kommunaler Sammelstelle zuführen.

*) P-Satz ist nur erforderlich bei Abgabe an die allgemeine Öffentlichkeit, nicht aber bei beruflicher/industrieller Verwendung.

) **Hinweis zur Kennzeichnung:
Dieses Piktogramm kann gemäß GHS/CLP-VO Art. 33 (3) durch das entsprechende ADR-Symbol (s. Abschnitt 14) ersetzt werden.

2.3 Sonstige Gefahren

PBT- und vPvB-Eigenschaften: Nicht anwendbar.

Besondere Rutschgefahr durch ausgelaufenes/ verschüttetes Material.

Abschnitt 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Nicht zutreffend. Die Substanz ist ein Gemisch.

3.2 Gemische

Stoffname /Beschreibung: Natriumhydroxid-Lösung 50 %
Lösung von Natriumhydroxid in Wasser

Bestandteile des Gemisches (Gefährliche Inhaltsstoffe):

Stoffname: Natriumhydroxid
Molmasse: 39,997 g; Summenformel: NaOH
EG-Nr.: 215-185-5
CAS-Nr.: 1310-73-2

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EU) Nr. 2015/830



Seite 3 von 13

NATRONLAUGE 50 %

Version 014

Ersetzt Version 013

Überarbeitet am: 26.04.2018

Gültig ab: 26.04.2018

Index-Nr.: 011-002-00-6
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119457892-27-XXXX
Anteil: 50 %
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut, Kat. 1A, H314
Auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische, Kat. 1, H290



Wortlaut der H-Sätze: siehe unter Abschnitt 16.

Verunreinigungen, stabilisierende Zusatzstoffe und einzelne Bestandteile:
Bisher liegen uns keine Informationen zu Zusatzstoffen und Verunreinigungen vom Lieferanten vor.

Abschnitt 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahme

Allgemeine Hinweise:

Ersthelfer: Auf Selbstschutz achten (Atemschutz, Schutzhandschuhe, s. Abschnitt 8)! Betroffenen an die frische Luft bringen. Kontaminierte Kleidung sofort ausziehen und sicher entfernen. Beengende Kleidung lockern. Ruhig lagern. Vor Wärmeverlust schützen. Bei Bewusstlosigkeit Lagerung und Transport in stabiler Seitenlage. Betroffene nicht unbeaufsichtigt lassen.

Nach Einatmen:

Nicht versuchen, das Unfallopfer zu retten, bevor geeigneter Atemschutz angelegt wurde (s. Abschnitt 8). Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand sofort Atemspende oder Gerätebeatmung, ggf. Sauerstoffzufuhr. Sofort Arzt hinzuziehen.

Nach Hautkontakt:

Unverzöglich mit reichlich Wasser abwaschen. Kontaminierte Kleidung entfernen. Sofort Arzt hinzuziehen, da nicht behandelte Verätzungen zu schwer heilenden Wunden führen. Nach Möglichkeit mit Polyethylenglykol 400 abtupfen.

Nach Augenkontakt:

Mindestens 15 Minuten bei geöffnetem Lidspalt mit reichlich Wasser spülen. Es stehen höchstens zehn Sekunden zur Verfügung, um ernsthafte bleibende Schäden zu verhindern (Angabe des Vorlieferanten). Sofort Augenarzt hinzuziehen. Keine Seife verwenden, keine Neutralisationsmittel anwenden.

Nach Verschlucken: Nie einer ohnmächtigen Person etwas durch den Mund einflößen. Mund mit Wasser ausspülen. Nichts trinken lassen. Kein Erbrechen auslösen (Perforationsgefahr). Bei Spontanerbrechen Kopf des Betroffenen in Bauchlage tief halten, um das Eindringen von Flüssigkeit in die Luftwege zu verhüten. Sofort Arzt hinzuziehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Einatmen: Verätzt das Atemsystem: Husten, Lungenödem;
Hautkontakt: Schwere Verätzungen: Rötung, Gewebeschwellung, Verbrennung;
Augenkontakt: Schwere Verätzungen. Kleine Spritzer können zu irreversiblen Veränderungen und Erblindung führen. Rötung, Tränenfluss, Gewebeschwellung, Verbrennung;
Verschlucken: Übelkeit, Unterleibsschmerzen, blutiges Erbrechen, Durchfall, Husten, starke Kurzatmigkeit, Erstickung.
Siehe auch Abschnitt 11.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatische Behandlung (Dekontamination, Vitalfunktionen). Kein spezifisches Antidot bekannt. Vorgehen gegen Gefahr eines Lungenödems

Abschnitt 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignet: Kohlendioxid (CO₂), alkoholbeständiger Schaum, Trockenlöschmittel, Wassersprühstrahl. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.
Ungeeignet: Wasser nicht im Vollstrahl einsetzen.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Die Substanz ist nicht brennbar und wirkt nicht brandfördernd.
Bei Kontakt mit Leichtmetallen kann sich Wasserstoffgas bilden (Explosionsgefahr!). Kontakt mit Säuren oder einigen organischen Verbindungen kann zu heftigen oder explosionsartigen Reaktionen führen.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Im Brandfall umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Vollschutzanzug tragen. Gefährdete Behälter mit Wassersprühstrahl kühlen und wenn ohne Gefahr möglich, aus der Gefahrenzone bringen. Löschwasser nicht in die Kanalisation/ Oberflächenwasser/ Grundwasser gelangen lassen. Brandrückstände und kontaminiertes Löschwasser müssen entsprechend den behördlichen Vorschriften zurückgehalten und entsorgt werden. Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen.

5.4 Zusätzliche Hinweise

Keine zusätzlichen Hinweise verfügbar.

Abschnitt 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Unbeteiligte und ungeschützte Personen in Sicherheit bringen. Für ausreichende Belüftung sorgen. Aerosolbildung vermeiden. Substanzkontakt vermeiden. Aerosole / Dämpfe nicht einatmen. Persönliche Schutzausrüstung tragen. Chemikalienschutzanzug tragen. Besondere Rutschgefahr durch ausgelaufenes/ verschüttetes Material.

Hinweis für Einsatzkräfte: Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Leck schließen, wenn ohne Gefährdung möglich. Weitere Freisetzung verhindern. Nicht in Kanalisation, Oberflächenwasser oder Erdreich gelangen lassen. Bei Freisetzung größerer Mengen in die Umgebung sofort zuständige Behörden benachrichtigen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Bei Auslaufen von größeren Mengen: Ausgetretenes Material Eindeichen und abpumpen. Restmengen bzw. kleinere Mengen mit flüssigkeitsbindenden Materialien (trockene Erde, Kieselgur, Sand, Vermiculit oder gemahlenem Sandstein) aufnehmen und in geschlossenem Behälter der Entsorgung zuführen. Betroffenen Bereich danach gut belüften und kontaminierte Gegenstände und Oberflächen nachreinigen. Materialeinschränkungen (siehe Abschnitte 7 und 10) beachten.
Zum Reinigen verwendetes Wasser entsprechend den behördlichen Vorgaben entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Hinweise zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7. Hinweise zur Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8. Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

Abschnitt 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Maßnahmen zum Schutz vor Brand und Explosionen / Hinweise zum sicheren Umgang

Für anwendungsspezifische Informationen über Risikomanagementmaßnahmen muss/müssen das/die Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.
Explosionsgefahr besteht bei Kontakt mit einigen Metallen durch Bildung von Wasserstoff.
Für gute Be- und Entlüftung von Lager- und Arbeitsplatz sorgen. Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben. Behälter, wenn nicht in Gebrauch, dicht geschlossen halten. Beim Verdünnen stets Wasser vorlegen und Produkt vorsichtig hinein rühren. Aerosolbildung vermeiden. Beim Transport in zerbrechlichen Gefäßen geeignete Überbehälter benutzen. Übliche Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes.
Aerosolbildung vermeiden, Dämpfe nicht einatmen. Substanzkontakt vermeiden.

Maßnahmen zum Schutz der Umwelt: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Eindringen in Erdreich, Gewässer und Kanalisation verhindern.

Allgemeine Hygienemaßnahmen: Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden. Kontaminierte Kleidung sofort ausziehen und vor erneutem Gebrauch waschen. Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeitskleidung müssen zur Verfügung stehen, wenn eine Gefährdung durch Verunreinigung der Arbeitskleidung zu erwarten ist. Im Arbeitsbereich nicht essen, trinken oder rauchen. Vor Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Vorbeugender Hautschutz empfohlen. Augenspülflasche oder Augendusche am Arbeitsplatz bereitstellen, bei Handhabung größerer Mengen Notdusche im Arbeitsraum vorsehen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Angaben zu den Lagerbedingungen

Möglichst im Originalgebinde aufbewahren. Behälter dicht verschlossen an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren. Vor Hitze schützen. Vor Temperaturen unter 15 °C schützen (bei niedrigeren Temperaturen kristallisiert das Produkt). Vor Luftkontakt schützen (bindet Kohlendioxid aus der Umgebungsluft unter Carbonatbildung). Lagertemperatur sollte +40 °C nicht überschreiten.

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Nur Behälter verwenden, die speziell für den Stoff/das Produkt zugelassen sind. Bodenwanne ohne Abfluss vorsehen.

Unzerbrechliche Behälter sind Glasbehältern vorzuziehen. Zerbrechliche Gefäße in bruchsichere Übergefäße einstellen.

Wegen Verwechslungsgefahr nicht in Lebensmittelgefäßen aufbewahren.

Nicht zusammen mit Lebens- oder Nahrungsmitteln, Arzneimitteln, Futtermitteln einschließlich Zusatzstoffen lagern.

Weitere Hinweise zur Zusammen- und Getrenntlagerung siehe TRGS 510.

Lagerklasse TRGS 510: 8B Nicht brennbare ätzende Gefahrstoffe

7.3 Spezifische Endanwendungen

Branchen- und sektorspezifische Leitlinien:

Keine Informationen verfügbar.

Abschnitt 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstung

8.1 Zu überwachende Parameter

8.1.1 Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) Deutschland

Stoffname: Natriumhydroxid; CAS-Nr.: 1310-73-2

Enthält nach gültigen Listen keine Stoffe mit überwachungspflichtigen arbeitsplatzbezogenen Grenzwerten.

Art: Grenzwert

Deutschland, TRGS 903;

BGW: Keine Grenzwerte festgelegt.

USA,: OSHA, TWA: 2 mg/m³

ACGIH, TLV: Spitzenbegrenzungswert: 2 mg/m³

Deutschland, TRGS 900

- **AGW:** Keine Grenzwerte festgelegt.

DNEL-Werte

DNEL Arbeiter Langzeit-Exposition – lokale Effekte, inhalativ: 1,0 mg/m³

DNEL Arbeiter, Verbraucher akut, lokale Effekte, dermal: 2 %

DNEL Arbeiter, Verbraucher akut, lokale Effekte, inhalativ: 2,0 mg/m³

Der angegebene Wert entspricht üblichen Grenzwerten für die Exposition am Arbeitsplatz in der EU.

PNEC-Werte

Gemäß EU-Risikobewertung ist keine Gefährdung zu erwarten.

MAK:	Die Angaben sind wissenschaftliche Empfehlungen und kein geltendes Recht. 2,0 mg/m ³ (aufgehobener Wert der TRGS 900, Stand 08/2005) Der angegebene Wert ist eine Empfehlung bei Aerosolbildung im Verarbeitungsprozess.
Begrenzung von Expositionsspitzen: Überschreitungsfaktor: = 1 =	Dauer 15 min, Mittelwert; 4 mal pro Schicht; Abstand 1 h
Weitere Hinweise:	Schwangerschaft: Gruppe C Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des MAK-Wertes und des BAT-Wertes nicht befürchtet werden.
Zusätzlicher Hinweis:	Als Grundlage dienen die bei der Erstellung gültigen Listen.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Maßnahmen und die Auswahl geeigneter Arbeitsverfahren haben Vorrang vor dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstung.

Art und Umfang der Verwendung (Gefährdungsbeurteilung) bestimmen die Wahl der Schutzmaßnahmen.

Sämtliche Informationen zu relevanten Expositionsszenarien einschließlich Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen finden Sie unter www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien.

8.2.1 Geeignete technische Schutzmaßnahmen

Für gute Belüftung des Arbeitsraumes und/oder Absaugeinrichtung am Arbeitsplatz sorgen. Der Fußboden sollte keinen Bodenabfluss haben. Am Arbeitsplatz Waschgelegenheit vorsehen, Augendusche oder Augenwaschflasche bereitstellen und auffallend kennzeichnen.

8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen – persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung ist je nach Menge und Konzentration von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz festzulegen. Empfehlung: Laugenbeständige Schutzkleidung, Gummischürze (DIN-EN 467). Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen – siehe Abschnitt 7.1

Augen- / Gesichtsschutz

Die persönliche Schutzausrüstung ist je nach Menge und Konzentration von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz festzulegen. Gesichtsschutz, dichtschießende Schutzbrille / Korbbrille gemäß EN 166.

Hautschutz

Mit Handschuhen arbeiten. Vorbeugender Hautschutz empfohlen.

Handschuhe

Schutzhandschuhe gemäß EN 374.

Geeignetes Handschuhmaterial:

Naturkautschuk (NR) – Schichtstärke $\geq 0,5$ mm.

Nitrilkautschuk (NBR) – Schichtstärke $\geq 0,35$ mm.

Butylkautschuk (IIR) – Schichtstärke $\geq 0,5$ mm.

Fluorkautschuk – Schichtstärke $\geq 0,4$ mm.

Gummi, Neopren.

Durchbruchzeit (maximale Tragedauer): >480 min (DIN EN 374).

Die Handschuhe sind vor der Verwendung auf Dichtheit zu überprüfen. Benutzen Sie eine geeignete Ausziehmethode (ohne die äußere Handschuhoberfläche zu berühren), um Hautkontakt mit diesem Produkt zu vermeiden. Die Durchdringungszeit kann je nach Ausführung und Anwendungsbedingungen variieren. Die Angaben des Herstellers der Schutzhandschuhe zu Durchlässigkeiten und Durchbruchzeiten sind zu erfragen.

Atemschutz

Bei dauerhaft sicherer Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte und sonstiger Grenzwerte ist normal kein Atemschutz erforderlich. Bei kurzzeitiger Exposition oder im Schadensfall: Filtergerät mit Filter Typ P2 (EN 143, Kennfarbe weiß) oder FFP2.

Einzelheiten zu Einsatzvoraussetzungen und maximalen Einsatzkonzentrationen sind den „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“ (BGR 190) zu entnehmen.

Hitze- / Kälteschutz

Lagerung und natürliche Bedingungen für die Handhabung des Stoffes erfordern keinen Wärme- oder Kälteschutz.

8.2.3 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Nicht in die Kanalisation, Oberflächengewässer oder Erdreich gelangen lassen.

Sämtliche Informationen zu relevanten Expositionsszenarien einschließlich Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen finden Sie unter www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien.

Abschnitt 9: Physikalische und chemische Eigenschaften**9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften**

Aussehen

- Aggregatzustand:	Flüssig, viskos
- Farbe:	Farblos, klar
Geruch:	Geruchlos.
Geruchsschwelle:	Nicht anwendbar.
pH-Wert:	14 (760 g/l, 20 °C)
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	12 °C
Siedebeginn und Siedebereich:	140 – 143 °C
Flammpunkt:	Nicht anwendbar.
Zündtemperatur:	Nicht anwendbar.
Entzündbarkeit:	Der Stoff ist nicht brennbar und wirkt nicht brandfördernd.
untere Explosionsgrenze:	Nicht anwendbar.
obere Explosionsgrenze:	Nicht anwendbar.
Dampfdruck:	13,33 hPa
Relative Dampfdichte:	Nicht anwendbar.
Dichte:	1,525 g/cm ³
Löslichkeit(en):	bei 20 °C: in Alkohol (Glycerol) Wasserlöslichkeit: bei 20 °C: vollständig mischbar
Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser:	Keine Information verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur:	Keine Information verfügbar.
Zersetzungstemperatur:	Keine Information verfügbar.
Viskosität dynamisch: bei 20 °C:	ca. 80 mPas bei 20 °C

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Angaben vorhanden.

Abschnitt 10: Stabilität und Reaktivität**10.1 Reaktivität**

Chemisch stabil unter den angegebenen Lagerungsbedingungen. Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. Stark exotherme Reaktion mit Säuren.

10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist unter normalen Umgebungsbedingungen (Raumtemperatur) chemisch stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen und exotherme Reaktionen mit:
Reaktionen mit Bildung von Wasserstoff mit Metallen und Leichtmetallen;
stark exotherme Reaktionen mit Säuren und ihren Anhydriden; exotherme Reaktion mit Wasser.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Hitze, Frost, Feuchtigkeit, direktes Sonnenlicht.

10.5 Unverträgliche Materialien

Säuren, Säureanhydride, Oxidationsmittel, Metalle: Aluminium, Leichtmetalle, Kupfer und seine Legierungen, Zink, Zinn, Blei, Metalloxide und Salze von amphoteren Metallen, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Wasser.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Verwendung. Gefährliche Zersetzungsprodukte: Bei Reaktionen mit Metallen: Wasserstoff. Bei Überhitzung: alkalische Dämpfe, Natriumhydroxid. Bei Oxidationsreaktionen: Natriumperoxid.

Abschnitt 11: Toxikologische Angaben**11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen****Akute Toxizität**

LD₅₀ Ratte, oral: 500 mg/kg;
LD₅₀ Kaninchen, dermal: 1350 mg/kg; (Literatur)
LDLo Kaninchen, oral: 500 mg/kg;

Primäre Reizwirkung:

Nach Einatmen: Starke Reizung der Luftwege. Husten, Atembeschwerden. Bei erhöhten Konzentrationen Risiko einer chemisch bedingten Lungenentzündung und Lungenödem.

Nach Verschlucken: Schwere Reizung mit Verätzung und Perforation des Magen-Darm-Traktes, Schock. Vermehrte Speichelbildung mit Risiko eines Kehlkopfödems – Erstickengefahr. Übelkeit und Erbrechen (blutig) mit Bauchkrämpfen und Durchfall (blutig). Risiko von generalisierten Symptomen. Letale Dosis für den Menschen: ca. 5 g.

Nach Hautkontakt: Starke Ätzwirkung auf Haut und Schleimhäute. Schmerzhaftige Reizung, Rötung und Schwellung der Haut. Risiko schwerer schlecht heilender Verätzungen, Schockrisiko.

Nach Augenkontakt: Starke Ätzwirkung. Schwere Augenreizung, Tränen, Rötung und Schwellung der Augenlider. Verätzung. Risiko schwerer und dauerhafter Augenverletzungen; Erblindungsgefahr!

Allgemeine Bemerkungen:**Sensibilisierung:**

Haut: Nicht sensibilisierend.

Mutagenität:

Bacterial Reverse Mutation Test: nicht mutagen (Lit.).
in vitro Mammalian Cell Gene Mutation Test: schwach mutagen (Lit.)
Mammalian Erythrocyte Micronucleus Test: negativ (Lit.)

Karzinogenität:

Keine Daten vorhanden.

Reproduktionstoxizität:

Kein beobachteter Effekt.

Zielorganspezifische Toxizität – einmalige Exposition:

Keine Einstufung.

Zielorganspezifische Toxizität – wiederholte Exposition:

Keine Einstufung.

Aspirationsgefahr:

Das Produkt ist nicht als aspirationsgefährlich eingestuft.

Mögliche weitere Gesundheitsschäden:

Nach Einatmen: Bei wiederholter oder längerer Exposition: Risiko von Halsschmerzen, Nasenbluten und chronischer Bronchitis.

Nach Verschlucken: Schwer heilende Ätzwunden, Vernarbungen im Mund- Rachen-Raum, Speiseröhre und Verdauungstrakt.

Nach Hautkontakt: Schwer heilende Ätzwunden, Vernarbung

Nach Augenkontakt: Schwere Augenschäden, Erblindung.

Abschnitt 12: Umweltbezogene Angaben**12.1 Toxizität****Akute aquatische Toxizität:**

Fischtoxizität:

24 h LC ₅₀ (Gambusia affinis (Koboldkärpfling)):	25 mg/l
48 h LC ₅₀ (Leuciscus idus (Goldorfe)):	189 mg/l
96 h LC ₅₀ (Gambusia affinis (Koboldkärpfling); pH > 10):	125 mg/l
96 h LC ₅₀ (Oncorhynchus mykiss (Regenbogenforelle)):	45,5 mg/l
Toxizität bei wirbellosen Arten:	
48 h EC ₅₀ (Daphnia magna (Großer Wasserfloh)):	> 100 mg/l

Schädlich für aquatische Lebewesen. Schädigende Wirkung durch pH-Verschiebung.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Abiotischer Abbau:

Luft, Ergebnis: Neutralisation durch den natürlichen Kohlendioxidgehalt.

Wasser, Ergebnis: Ionisierung. Neutralisation, Bedingung: pH-Wert.

Boden, Ergebnis: Ionisierung, Neutralisation.

Biologischer Abbau:

Das Produkt ist biologisch nicht abbaubar, nicht aus dem Wasser eliminierbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Eine Anreicherung in Organismen ist nicht zu erwarten.

12.4 Mobilität im Boden

Luft, Ergebnis: Neutralisation durch den natürlichen Kohlendioxidgehalt (Chemischer Abbau).

Wasser, Boden/Sedimente: mobil, löslich, Ionisierung. Neutralisation.

Boden/Sedimente: mobil, löslich, Ionisierung, Neutralisation.

Eine Bindung an die feste Bodenphase ist nicht zu erwarten. Der Stoff verdunstet nicht.

12.5 Ergebnis der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT- und vPvB-Eigenschaften: Nicht anwendbar.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Sonstige ökologische Hinweise:

Wassergefährdungsklasse: Siehe Abschnitt 15.

Das Produkt führt zu pH-Verschiebungen. Vor Einleiten eines Abwassers in Kläranlagen ist in der Regel eine Neutralisation erforderlich. Bei sachgemäßer Einleitung geringer Konzentrationen in adaptierte biologische Kläranlagen sind Störungen der Aktivität von Belebtschlamm nicht zu erwarten.

Nicht in die Kanalisation, das Grundwasser, in Gewässer oder in das Erdreich gelangen lassen.

Weitere quantitative Daten zur ökotoxischen Wirkung dieses Produkts liegen uns nicht vor.

Abschnitt 13: Hinweise zur Entsorgung**13.1 Verfahren der Abfallbehandlung**

Bei Handhabung von Produkt oder Gebinde Abschnitt 7.1 beachten.

Produktreste sind unter Beachtung der Abfallrichtlinie 2008/98/EG sowie nationaler und regionaler Vorschriften zu entsorgen.

Gefährlicher Abfall nach Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV). Wenn eine Verwertung nicht möglich ist, müssen Abfälle unter Beachtung der örtlichen behördlichen Vorschriften beseitigt werden. Kleinmengen in Sammelbehälter für anorganische Rückstände geben. Sammelgefäße sind deutlich mit der systematischen Bezeichnung ihres Inhaltes zu beschriften, mit Gefahrenpiktogrammen zu versehen und dem zuständigen Entsorgungsbetrieb zu übergeben. Darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden. Der Abfallerzeuger ist für die richtige Verschlüsselung und Bezeichnung seiner Abfälle verantwortlich.

Behandlung verunreinigter Verpackungen

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EU) Nr. 2015/830

Seite 10 von 13

NATRONLAUGE 50 %

Version 014

Ersetzt Version 013

Überarbeitet am: 26.04.2018

Gültig ab: 26.04.2018

Dem Produkt entsprechend behandeln. Nicht kontaminierte und rückstandsfrei entleerte Verpackungen können einer Wiederverwertung zugeführt werden. Empfohlenes Reinigungsmittel: Wasser, gegebenenfalls mit Zusatz von Reinigungs- und/oder Neutralisationsmitteln

Besondere Vorsichtsmaßnahmen

Siehe Abschnitt 8.2.2

Einschlägige EU- oder sonstige Bestimmungen

Abfallrichtlinie 2008/98/EG

Abschnitt 14: Angaben zum Transport

Landtransport ADR/RID und GGVSEB (grenzüberschreitend/Inland):

UN-Nummer: 1824
ADR/RID-GGVS/E Klasse: 8
Verpackungsgruppe: II
Kemler-Zahl: 80
Gefahrenzettel: 8
UN-Versandbezeichnung: NATRIUMHYDROXIDLÖSUNG
Tunnelbeschränkungscode: (E)



Seeschifftransport IMDG/GGVSee:

IMDG/GGVSee-Klasse: 8
UN-Nummer: 1824
Verpackungsgruppe: II
Gefahrenzettel: 8
EMS-Nummer: F-A, S-B
Marine pollutant: Nein / No
UN-Versandbezeichnung: SODIUM HYDROXIDE SOLUTION



Lufttransport ICAO-TI und IATA-DGR:

ICAO/IATA-Klasse: 8
UN/ID-Nummer: 1824
Verpackungsgruppe: II
Gefahrenzettel: 8
UN-Versandbezeichnung: SODIUM HYDROXIDE SOLUTION



Abschnitt 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz / spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Nationale Vorschriften z.B.

Wassergefährdungsklasse

WGK 1 – schwach wassergefährdend (Einstufung nach AwSV, Stoff-Nr. 142)

Vorschriften – EG-Mitgliedstaaten

Verordnung 1272/2008/EG (CLP/GHS) sowie Nachträge,
Verordnung 1907/2006/EG (REACH) sowie Nachträge,
Richtlinie 98/24/EG des Rates vom 7. April 1998 zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit, mit Nachträgen
Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle.
Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle (Abfallrichtlinie).

Weitere relevante Vorschriften

Gefahrstoffverordnung
Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
TRGS 401: Gefährdung durch Hautkontakt Ermittlung – Beurteilung– Maßnahmen
TRGS 500: Schutzmaßnahmen
TRGS 510: Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern.
TRGS 526: Laboratorien
TRGS 555: Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten
Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) und der Mutter-schutzrichtlinienverordnung für werdende und stillende Mütter (EG/92/85/EWG) beachten.
BG Chemie:

BGI 503: „Anleitung zur Ersten Hilfe“
BGI 536: „Gefährliche chemische Stoffe“
BGI 546: „Umgang mit Gefahrstoffen“
BGI 564: „Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
BGI 595: „Reizende Stoffe/Ätzende Stoffe“
BGI 623: „Umfüllen von Flüssigkeiten“
BGI 660: „Allg. Arbeitsschutzmaßnahmen für den Umgang mit Gefahrstoffen“
BGV A 5: Unfallverhütungsvorschrift Erste Hilfe
A 008: „Persönliche Schutzausrüstungen“
BGR 189 „Regeln für den Einsatz von Schutzkleidung“
BGR 190: „Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten“
BGR 192: „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
BGR 195: „Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen“
BGR 197: „Benutzung von Hautschutz“

Registrierstatus

Gesetzliche Liste	Anmeldung	Anmeldenummer
AICS/NICNAS (Austr.)	Ja	
DSL/NDSL (Kanada)	Ja	
ECL (Korea)	Ja	
EINECS	Ja	215-185-5
ENCS (JP)	Ja	MITI-List
IECS (China)	Ja	
NZIOC (Neuseeland)	Ja	
PICCS (PH)	Ja	
TSCA (USA)	Ja	

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde durchgeführt.

Abschnitt 16: Sonstige Angaben

Änderungen: wichtige Änderungen sind durch einen schwarzen Balken links gekennzeichnet.

Änderungen gegenüber der letzten Version:

- Überarbeitung gemäß 8. – 10. ATP zur CLP-VO

Abkürzungen:

ACGIH: American Conference of Industrial Hygienists
AGW: Arbeitsplatzgrenzwert
AICS: Australian Inventory of Chemical Substances - Australisches Verzeichnis von chemischen Substanzen
BGW: Biologischer Grenzwert
DNEL: Derived No Effect Level
DSL: Canadian Domestic Substances List – Kanadische inländische Substanzliste
ECL: Korean Existing Chemicals List
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances / Europäische Datenbank kommerzieller Altstoffe / Europäisches Verzeichnis existierender kommerzieller chemischer Stoffe

IECS:	Inventory of Existing Chemical Substances in China – Verzeichnis existierender chemischer Substanzen in China
MAK:	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
MITI:	Ministry of International Trade and Industry (Ministerium für Internationalen Handel und Industrie, Japan)
NDSL:	Nicht-inländische Substanzliste (Kanada)
NICNAS:	National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme (Australien)
NZIOC:	New Zealand Inventory of Chemical Substances – Chemikalienverzeichnis von Neuseeland
OSHA:	Occupational Safety and Health Administration (USA)
PBT:	persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PICCS:	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances – Philippinisches Verzeichnis von Chemikalien und chemischen Stoffen
PNEC:	Predicted No Effect Concentration
TLV:	Threshold Limit Value – Empfohlener Grenzwert (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Amerikanische Konferenz der staatlich-industriellen Hygieniker)
TSCA:	US. Toxic Substances Control Act (TSCA Giftstoff-Kontrollgesetz, U.S.-Verzeichnis)
TWA:	Zeitlich gewichteter Mittelwert (time weighted average for an 8 hour shift)
vPvB:	sehr persistent, sehr bioakkumulierbar

In diesem Sicherheitsdatenblatt sind nach unserem Wissen keine weiteren dem gewerblichen Anwender wenig oder unbekannt Abkürzungen verwendet worden.

Literaturangaben und Datenquellen

Informationen unseres Lieferanten, GESTIS Stoffdatenbanken

Wortlaut der Gefahrenhinweise auf die in Abschnitt 2 bis 15 Bezug genommen wird

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 und Nachträge [Hier müssen auch die H-Sätze von Bestandteilen aufgeführt werden, die nur in geringen Mengen vorhanden sind und nicht in allen Punkten Auswirkungen auf die Einstufung des Produktes haben]:

- H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
- H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Wortlaut sämtlicher den Gefahrenhinweisen dieses Stoffes zugeordneten Sicherheitshinweise gemäß VO (EG) 1272/2008 und Nachträgen:

- P102: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- P234: Nur im Originalbehälter aufbewahren.
- P260: Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol nicht einatmen.
- P264: Nach Gebrauch (zu waschende Körperteile vom Hersteller anzugeben) gründlich waschen.
- P280: Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.
- P301 + P330 + P331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
- P303 + P361 + P353: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle beschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen.
- P304 + P340: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.
- P305 + P351 + P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
- P310: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
- P321: Besondere Behandlung (siehe ... auf diesem Kennzeichnungsetikett).
- P363: Kontaminierte Kleidung vor erneutem Tragen waschen.
- P390: Verschüttete Mengen aufnehmen, um Materialschäden zu vermeiden.
- P405: Unter Verschluss aufbewahren.
- P406: In korrosionsbeständigem/... Behälter mit korrosionsbeständiger Innenauskleidung aufbewahren.
- P501: Inhalt/Behälter zugelassenem Entsorger oder kommunaler Sammelstelle zuführen.

Weitere Informationen

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EU) Nr. 2015/830



Seite 13 von 13

NATRONLAUGE 50 %

Version 014

Ersetzt Version 013

Überarbeitet am: 26.04.2018

Gültig ab: 26.04.2018

Allgemeine Hinweise:

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

Die aktuellen Fassungen unserer Sicherheitsdatenblätter finden Sie im Internet:

<http://www.hedinger.de/de/apotheken/sicherheitsdatenblaetter>

Die Expositionsszenarien finden Sie, falls bereits verfügbar, als eigenes Dokument unter:

www.hedinger.de/de/apotheken/expositionsszenarien

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

Abschnitt 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Handelsname: **Propan (nach DIN 51622)**

Index-Nr.: nicht relevant (Gemisch)

EG-Nr.: nicht relevant (Gemisch)

CAS-Nr.: nicht relevant (Gemisch)

REACH-Registrierungsnr.: nicht relevant (Gemisch)

Andere Bezeichnungen: nicht vorhanden

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen:

Industrielle Verwendung, Verwendung als Brennstoff

Verwendungen, von denen abgeraten wird:

Weitere Informationen zu Verwendungszwecken sind vom Lieferanten zu erfragen.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Hersteller / Lieferant

Propan-Gesellschaft mbH

Straße/Postfach

Hammer Deich 134

Nat.-Kenn./PLZ/Ort

20537 Hamburg

Kontaktstelle für technische Information

Hauptfüllwerk Norderstedt

Telefon / Telefax / E-Mail

040/5234009 /040/5234000 / E-Mail: Info@Propan.de

1.4 Notrufnummer

040/5234009

Abschnitt 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung)

Gefahrenklasse	Kategorie	Gefahrenklasse und - kategorie	Gefahrenhinweis
entzündbare Gase	1	Flam. Gas 1	H220
Gase unter Druck	C	Press. Gas C	H280

Voller Wortlaut der Abkürzungen in Abschnitt 16.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnungselemente nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Piktogramme: GHS02, GHS04

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:



Signalwort: Gefahr

Gefahrenbestimmende Komponenten für die Etikettierung

enthält:

Gefahrenhinweise:

H 220 Extrem entzündbares Gas.
H 280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

Sicherheitshinweise:

P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
P377 Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
P381 Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen.
P410+P403 Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Weitere Kennzeichnungselemente

Keine.

2.3 Sonstige Gefahren

ohne Bedeutung.

Abschnitt 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Nicht relevant (Gemisch)

3.2 Gemische

Stoffname: Propan
EG-Nr.: 200-827-9 CAS-Nr.: 74-98-6 Index-Nr.: 601-003-00-5
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119486944-21-xxxx
Anteil : ≤100 Gew.-%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1 / H220
Press. Gas C /H280

Stoffname: Propen
EG-Nr.: 204-062-1 CAS-Nr.: 115-07-1 Index-Nr.: 601-011-00-9
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119447103-50-xxxx
Anteil : ≤ 47,5 Gew.-%
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1 / H220
Press. Gas C /H280

Stoffname: n-Butan
EG-Nr.: 203-448-7 CAS-Nr.: 106-97-8 Index-Nr.: 601-004-00-0
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119474691-32-xxxx
Anteil : ≤ 5 %

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1 / H220
Press. Gas C /H280

Stoffname: Ethan
EG-Nr.: 200-814-8 CAS-Nr.: 74-84-0 Index-Nr.: 601-002-00-X
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119486765-21-xxxx
Anteil : ≤ 5 %
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1 / H220
Press. Gas C /H280

Stoffname: Isobutan
EG-Nr.: 200-857-2 CAS-Nr.: 75-28-5 Index-Nr.: 601-004-00-0
REACH-Registrierungsnr.: 01-2119485395-27-xxxx
Anteil : ≤ 5 %
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008:
Flam. Gas 1 / H220
Press. Gas C /H280

(Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist Abschnitt 16 zu entnehmen)

Abschnitt 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahme

Allgemeine Hinweise

Betroffenen nicht unbeaufsichtigt lassen. Verunglückten aus der Gefahrenzone entfernen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen. Bei Bewusstlosigkeit stabile Seitenlage anwenden und nichts über den Mund verabreichen. Selbstschutz des Ersthelfers.

Nach Einatmen

Bei unregelmäßiger Atmung oder Atemstillstand sofort ärztlichen Beistand suchen und Erste-Hilfe-Maßnahmen einleiten. Für Frischluft sorgen.

Nach Hautkontakt

Vereiste Bereiche mit lauwarmem Wasser auftauen. Betroffenen Bereich nicht reiben.

Nach Augenkontakt

Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Augenlider geöffnet halten und mindestens 10 Minuten lang reichlich mit sauberem, fließendem Wasser spülen.

Nach Verschlucken

Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist). KEIN Erbrechen herbeiführen. Arzt anrufen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Atembeschwerden. Erfrierungen. Kopfschmerzen. Schwindel.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Nachträgliche Beobachtung auf Pneumonie und Lungenödem. Kreislauf überwachen.

Abschnitt 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignet: Sprühwasser, Alkoholbeständiger Schaum, BC-Pulver, Kohlendioxid (CO₂)
Ungeeignet: Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

Kontakt mit dem Produkt kann Verbrennungen und/oder Erfrierungen verursachen. Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. Gefahr des Berstens des Behälters.
Gefährliche Verbrennungsprodukte: Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂).

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Explosions- und Brandgase nicht einatmen. Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen. Löschwasser nicht in Kanäle und Gewässer gelangen lassen. Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.

Abschnitt 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal:

Personen in Sicherheit bringen. Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung. Vermeiden von Zündquellen.

Einsatzkräfte:

Bei Einwirkungen von Dämpfen, Stäuben, Aerosolen und Gasen ist ein Atemschutzgerät zu tragen. Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern. Verunreinigtes Washwasser zurückhalten und entsorgen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt eine Umweltbelastung verursacht wurde (z.B. Abwassersysteme).

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können:

Abdecken der Kanalisationen

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung:

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen. Den betroffenen Bereich belüften.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8.

Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

Abschnitt 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Maßnahmen zum Schutz vor Brand und Explosionen

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.

Maßnahmen zur Verhinderung von Stäuben und Aerosolen

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung. Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.

Maßnahmen zum Schutz der Umwelt

Siehe Abschnitt 6.2.

Allgemeine Hygienemaßnahmen

Nach Gebrauch die Hände waschen. In Bereichen, in denen gearbeitet wird, nicht essen, trinken und rauchen. Vor dem Betreten von Bereichen, in denen gegessen wird, kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung ablegen. Bewahren Sie Speisen und Getränke nicht zusammen mit Chemikalien auf. Benutzen Sie für Chemikalien keine Gefäße, die üblicherweise für die Aufnahme von Lebensmitteln bestimmt sind. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Angaben zu den Lagerbedingungen

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

Durch Entzündbarkeit bedingte Gefahren: Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen. Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen treffen. Vor Sonnenbestrahlung schützen.

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäß ADR) verwendet werden. Die Anforderungen an Lagerräume sind in der TRGS 510 und die Anforderungen an ortsfeste Anlagen sind in der TRBS 3146/TRGS 746 beschrieben.

Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland: 2 A (Gase (ohne Aerosolpackungen und Feuerzeuge))

7.3 Spezifische Endanwendungen

Siehe Abschnitt 15. Darüber hinaus können branchen- und sektorspezifische Leitlinien gelten.

Abschnitt 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstung

8.1 Zu überwachende Parameter

Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) Deutschland

Stoffname: Propan	CAS-Nr.: 74-98-6
Spezifizierung:	AGW
Wert:	1800 mg/m ³ , 1000 ppm (DE: TRGS 900)
Spitzenbegrenzung /Überschreitungsfaktor:	4 (DE: TRGS 900)
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Stoffname: Propen	CAS-Nr.: 115-07-1
Spezifizierung:	Es liegen keine AGW- oder DNEL-Werte vor.
Wert:	
Spitzenbegrenzung /Überschreitungsfaktor:	
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Stoffname: n-Butan	CAS-Nr.: 106-97-8
Spezifizierung:	AGW
Wert:	2400 mg/m ³ , 1000 ppm (DE: TRGS 900)
Spitzenbegrenzung /Überschreitungsfaktor:	4 (DE: TRGS 900)
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Stoffname: Ethan	CAS-Nr.: 74-84-0
Spezifizierung:	Es liegen keine AGW- oder DNEL-Werte vor.
Wert:	
Spitzenbegrenzung /Überschreitungsfaktor:	
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Stoffname: Isobutan	CAS-Nr.: 75-28-5
Spezifizierung:	AGW
Wert:	2400 mg/m ³ , 1000 ppm (DE: TRGS 900)
Spitzenbegrenzung/Überschreitungsfaktor:	4 (DE: TRGS 900)
Fruchtschädigend:	
Überwachungsverfahren:	

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Generelle Lüftung beachten.

Anlagen, die unter Druck stehen, sollten regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden.

Sicherstellen, dass Konzentrationen des Produktes in der Umgebungsluft ausreichend unterhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes liegen (wenn vorhanden).

Der Stoff ist nicht als gesundheitsschädigend oder umweltgefährdend und nicht als PBT oder vBvP klassifiziert, daher ist keine Expositionsbewertung und keine Risikoeinschätzung erforderlich.

Aufgaben, bei denen der Einsatz von Arbeitnehmern erforderlich ist, müssen im Einklang mit der guten Industrie- und Sicherheitspraxis ausgeführt werden.

Individuelle Schutzmaßnahmen - persönliche Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstung, die in Übereinstimmung mit EN / ISO-Normen steht, auswählen.

Augen- / Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenschutz oder Vollschutzbrille nach DIN EN 166 tragen.

Hautschutz

Handschuhe

Bei der Handhabung von Druckbehältern / Druckgasflaschen Arbeitshandschuhe tragen.

Die Standards DIN EN 374 — Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und DIN EN 388 —

Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken beachten.

Die Durchbruchzeit der ausgewählten Handschuhe muss größer sein als die beabsichtigte Einsatzzeit.

Zur Bestimmung von Schutzhandschuhmaterial und Schichtdicke die Produktinformation des Handschuhherstellers heranziehen.

Anderer Hautschutz

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen.

Beim Umgang mit Druckgasflaschen / Druckbehältern Sicherheitsschuhe tragen (Standard: EN ISO 20345 — Persönliche Schutzausrüstung — Sicherheitsschuhe).

Die Verwendung von flammensicherer, anti-statischer Schutzkleidung in Betracht ziehen (Standards: EN ISO 14116 — Flammenhemmende Materialien; EN ISO 1149-5 — Schutzkleidung: Elektrostatische Eigenschaften).

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.

Wenn technische Kontrollen die Luftschadstoff-Konzentration nicht unter dem für den Arbeitsschutz

kritischen Wert halten können, ist der geeignete Atemschutz unter Berücksichtigung der speziellen Arbeitsbedingungen und der jeweiligen gesetzlichen Vorschriften auszuwählen.

Gasfiltergeräte dürfen nur verwendet werden, wenn die Umgebungsbedingungen wie Typ und Konzentration der/des Schadstoffe(s) und die beabsichtigte Dauer des Einsatzes bekannt sind (Standard EN 14387 — Gasfilter, kombinierte Filter und Vollgesichtsmasken nach EN 136).

Hitze- / Kälteschutz

Kontakt mit dem Produkt kann Verbrennungen und/oder Erfrierungen verursachen. Oben genannten Hitzeschutz tragen.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

Nationale Emissionsregelungen beachten.

Abschnitt 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen	
- Aggregatzustand:	gasförmig (verflüssigt)
- Farbe:	farblos
Geruch:	charakteristisch – unangenehm – nach Odoriermittel
Geruchsschwelle:	Geruchswahrnehmung ist subjektiv
pH-Wert:	nicht bestimmt
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	- 187,6 °C bei 1.013 hPa
Siedebeginn und Siedebereich:	- 48 °C bei 1.013 hPa
Flammpunkt:	- 82 °C bei 1.013 hPa
Verdampfungsgeschwindigkeit:	nicht bestimmt
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	extrem entzündbares Gas
obere/untere Explosionsgrenzen:	11,2 % Vol. (OEG); 1,5 Vol. % (UEG)
Dampfdruck:	8.400 hPa bei 20 °C
Dampfdichte:	0,5 g/cm ³ bei 20 °C
relative Dichte:	1,55 bei 20 °C (Luft = 1)
Löslichkeit(en):	53,5 mg/l bei 20 °C
Verteilungskoeffizient	
n-Octanol/Wasser:	2,36
Selbstentzündungstemperatur:	470 °C
Zersetzungstemperatur:	nicht relevant
Viskosität:	nicht relevant (gasförmig)
explosive Eigenschaften:	keine
oxidierende Eigenschaften:	keine

9.2 Sonstige Angaben

Gasgruppe (Explosionsgruppe):	IIA (Wert der Normalspaltweite; NSW >0,9 mm)
Festkörpergehalt:	0 %
Temperaturklasse (EU gem. ATEX):	T1 (max. zul. Oberflächentemperatur der Betriebsmittel: 450 °C)

Abschnitt 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Bezüglich Unverträglichkeiten: siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen" und "Unverträgliche Materialien".
Das Gemisch enthält reaktive(n) Stoff(e). Gas unter Druck. Entzündungsgefahr.
Bei Erwärmung: Explosionsgefahr, Gas unter Druck, Gefahr des Berstens des Behälters

10.2 Chemische Stabilität

Unter normalen Bedingungen stabil.
Siehe unten "Zu vermeidende Bedingungen".

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Bei unzureichender Belüftung und/oder bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-/Luft- Gemische möglich.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten.
Nicht rauchen.

10.5 Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

Bei der normalen Verwendung und Lagerung entstehen keine gefährlichen Zersetzungsprodukte.
Gefährliche Verbrennungsprodukte sind Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂).

Abschnitt 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Es liegen keine Prüfdaten für das komplette Gemisch vor.

Einstufungsverfahren

Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Einstufung gemäß GHS (1272/2008/EG, CLP)

akute Toxizität

Ist nicht als akut toxisch einzustufen.

Propan: LC50 Inhalation Ratte: 658.000 mg/m³/4h

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Ist nicht als hautätzend/-reizend einzustufen.

schwere Augenschädigung/-reizung

Ist nicht als schwer augenschädigend oder augenreizend einzustufen.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Keimzell-Mutagenität

Ist nicht als keimzellmutagen (mutagen) einzustufen.

Karzinogenität

Ist nicht als karzinogen einzustufen

Reproduktionstoxizität

Ist nicht als reproduktionstoxisch einzustufen

spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

Aspirationsgefahr

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

Symptome und Wirkungen (verzögerte und chronische) mit Angaben der Expositionswege

auch: Informationen über Toxikokinetik, Stoffwechsel und Verteilung

Nicht relevant.

Abschnitt 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

Keine Daten verfügbar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Keine Daten verfügbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Aufgrund des niedrigen logKow-Wertes (log Kow < 4) ist eine Bioakkumulation des Stoffes nicht zu erwarten.
(Siehe Abschnitt 9, Verteilungskoeffizient Oktanol/Wasser).

12.4 Mobilität im Boden

Wegen seiner hohen Volalität ist es unwahrscheinlich, dass das Produkt Boden- oder Wasserverschmutzung verursacht.

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

12.5 Ergebnis der PBT- und vPvB-Beurteilung

Nicht als PBT oder vPvB klassifiziert.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Nicht vorhanden.

Abschnitt 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen.
Für weitere Information über die Abfallbeseitigung siehe den EIGA-Code of practice (Doc. 30/10 "Disposal of gases" verfügbar unter <http://www.eiga.org>)
Sicherstellen, dass Emmissionswerte lokaler Regelwerke oder Betriebsgenehmigungen eingehalten werden.

Behandlung verunreinigter Verpackungen

Es handelt sich um einen gefährlichen Abfall; es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäß ADR) verwendet werden. Vollständig entleerte Verpackungen können einer Verwertung zugeführt werden. Kontaminierte Verpackungen sind wie der Stoff zu behandeln.
Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.

Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)

Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend EAKV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen. Wegen einer Abfallentsorgung die zuständige Behörde ansprechen.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen

Keine.

einschlägige EU- oder sonstige Bestimmungen

Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen. Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann.

Abschnitt 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

1965

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ADR/RID

KOHLLENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, VERFLÜSSIGT,
N.A.G. (Gemisch C)

IMDG-Code / ICAO-TI / IATA-DGR

KOHLLENWASSERSTOFFGAS, GEMISCH, VERFLÜSSIGT,
N.A.G. (Gemisch C)

14.3 Transportgefahrenklassen

Klasse: 2 (Gase)

Nebengefahr: 2.1 (entzündbar)

14.4 Verpackungsgruppe

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

keiner Verpackungsgruppe zugeordnet

14.5 Umweltgefahren

Kennzeichen umweltgefährdende Stoffe

ADR/RID / IMDG-Code / ICAO-TI / IATA-DGR: ja / nein

Marine Pollutant: ja / nein

14.6 Besondere Vorsichtshinweise für den Verwender

Die Vorschriften für gefährliche Güter (ADR) sind auch innerhalb des Betriebsgeländes zu beachten.

Für ausreichende Lüftung sorgen.

Der Fahrer muss die möglichen Gefahren der Ladung kennen und wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL- Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.

Abschnitt 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Die Informationen zu den Rechtsvorschriften erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Es können darüber hinaus noch weitere Vorschriften für das Produkt gelten.

EU-Vorschriften z.B.

VOC-Decopaint-Richtlinie 2004/42/EC

VOC-Gehalt: 100 %

Richtlinie 2012/18/EU vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen (Seveso III-Richtlinie)

Nationale Vorschriften z.B.

Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.

Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV

Störfall-Verordnung - 12. BImSchV

Technische Anleitung Luft (TA-Luft)

Weitere relevante Vorschriften

Betriebssicherheitsverordnung mit TRBSen insbesondere TRBS 3145 / TRGS 725 "Ortsbewegliche Druckgasbehälter", TRBS 2141, BGR 500 Teil 2.33: "Umgang mit Gasen", GefahrstoffV mit Technischen Regeln Gefährliche Stoffe TRGS insbesondere TRGS 407 "Tätigkeiten mit Gasen - Gefährdungsbeurteilung", TRGS 400, 500, 510, 900. BGR 104 "Explosionsschutz-Regeln", TRBS 2152 mit Teilen 1 bis 4 "Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre"

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

Abschnitt 16: Sonstige Angaben

Änderungen gegenüber der letzten Version

Vom Unternehmen auszufüllen.

Abkürzungen

ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
Aquatic Chronic	Gewässergefährdend (chronische aquatische Toxizität)
Asp. Tox.	Aspirationsgefahr
CAS	Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigen Schlüssel, der CAS Registry Number)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
DNEL	Derived No-Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung)
EAKV	Verordnung zur Einführung des Europäischen Abfallkatalogs
EG-Nr.	Das EG-Verzeichnis (EINECS, ELINCS und das NLP-Verzeichnis) ist die Quelle für die siebenstellige EC-Nummer als Kennzahl für Stoffe in der EU (Europäische Union)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
Flam. Gas	entzündbares Gas
Flam. Liq.	entzündbare Flüssigkeit
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
Index-Nr.	die Indexnummer ist der in Anhang VI Teil 3 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 angegebene Identifizierungs-Code
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Abk. von "Marine Pollutant")
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
ppm	parts per million (Teile pro Million)
Press. Gas	Gas unter Druck
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Propan (nach DIN 51622)

Erstellt am: 18.06.2018

Überarbeitet am :

Gültig ab: Juni 2018

Version:

RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
STOT SE	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)
TRGS	Technische Regeln für GefahrStoffe (Deutschland)
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)
VOC	Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen)
vPvB	very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Literaturangaben und Datenquellen

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen. Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU. Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN). Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr).

Methoden gemäß Artikel 9 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 zur Bewertung der Informationen zum Zwecke der Einstufung verwendet wurden

Physikalische und chemische Eigenschaften: Die Einstufung beruht auf der Grundlage von Prüfergebnissen des Gemisches. Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren: Das Verfahren zur Einstufung des Gemisches beruht auf den Gemischbestandteilen (Additivitätsformel).

Wortlaut der Gefahrenhinweise und/oder Sicherheitshinweise auf die in Abschnitt 2 bis 15 Bezug genommen wird

Code	Wortlaut
H220	extrem entzündbares Gas
H224	Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar
H280	enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren
H304	kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein
H336	kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen
H411	giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung
P210	Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen.
P377	Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann.
P381	Bei Undichtigkeit alle Zündquellen entfernen.
P410+P403	Vor Sonnenbestrahlung schützen. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.

Schulungen für Arbeitnehmer

Vom Unternehmen auszufüllen.

Weitere Informationen

Vom Unternehmen auszufüllen.

B-PAC™ +; B-PAC™ + CG

Überarbeitet am: 07.05.2018
Früheres Datum: 05.03.2018

Revisionsnummer 4

Abschnitt 1: BEZEICHNUNG DES STOFFS BEZIEHUNGSWEISE DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS**1.1. Produktidentifikator**

Produktcode	FIN00694
Produktname	B-PAC™ +; B-PAC™ + CG
Chemische Bezeichnung	Aktivkohle
Reiner Stoff/reines Gemisch	Gemisch

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendung	Quecksilber-Adsorbens
Industrielle Verwendung	Quecksilber-Reduktion in Rauchgas
Nutzungen, von denen abgeraten wird	Es liegen keine Informationen vor

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma	ALBEMARLE EUROPE SPRL Rue du Bosquet 9 B-1348 LOUVAIN-LA-NEUVE (SUD) BELGIUM Tel: +32-10-48.17.11 Fax H&E Dpt: +32-10-48.17.39
-------	---

Für weitere Informationen bitte kontaktieren

Sachkundige Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist. Health, Safety & Environment - Louvain-la-Neuve (Belgium)
ALBEMARLE Europe SPRL

E-Mail-Adresse HSE.LLN@albemarle.com

1.4. Notrufnummer

+32.(0)70.233.201 (CARECHEM 24)

Nationale Giftzentrale D: +49.551.19.240 (Giftinformationszentrum-Nord)
CH: 145 (schweizweit)
AT: +43 1 406 43 43 (Vergiftungsinformationszentrale der Gesundheit Österreich GmbH)
B: +32.70.245.245 (Centre Anti-Poisons Belge)

Abschnitt 2: MÖGLICHE GEFAHREN

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs*Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]*

Das Gemisch ist im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [GHS] als nicht gefährlich eingestuft.

2.2. Kennzeichnungselemente**Gefahrenbezeichnungen** Nicht durch die Kriterien der Verordnung EG N°1272/2008 (CLP) geregelt**Sicherheitshinweise** Mit einer guten Arbeitshygiene und Sicherheitstechnik handhaben**2.3. Sonstige Gefahren****Andere Gefahren, die zu keiner Klassifizierung führen** Es liegen keine Informationen vor.**Abschnitt 3: ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN****3.1. Stoffe**

Nicht zutreffend

3.2. GEMISCHE

Bestandteil	EINECS-Nr.	CAS-Nr	REACH No.	Index No.	Gewicht %	C&L-CLP
Activated Carbon - High Density Skeleton	-	-	01-2119488894-16-0026	-	50-95	-
Brom	231-778-1	7726-95-6	01-2119461714-37-0000	035-001-00-5	5-15	Met. Corr. 1 (H290) Acute Tox. 1 (H330) Skin Corr. 1A (H314) Eye Dam. 1 (H318) Aquatic Acute 1 (H400) Mac.=100

*Wortlaut der H- und EUH-Sätze siehe unter Abschnitt 16.***Abschnitt 4: ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN****4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

- Hautkontakt** Sofort mit Seife und viel Wasser abwaschen und kontaminierte Kleidung und Schuhe ausziehen.
- Augenkontakt** Bei Berührung mit den Augen sofort mit viel Wasser ausspülen und einen Arzt hinzuziehen.
- Einatmen** An die frische Luft bringen. Bei Atemstillstand künstlich beatmen, vorzugsweise Mund-zu-Mund Methode. Bei Atemschwierigkeiten, Sauerstoff verabreichen. Sofort einen Arzt aufsuchen.
- Verschlucken** Viel Wasser trinken Ärztliche Hilfe holen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen**Symptome** Vermutlich nicht akut toxisch. Kann eine Reizung der Augen, der Haut und der Atemwege verursachen.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Sofortige ärztliche Hilfe notwendig	nein Dem Arzt wird geraten, symptomatisch zu behandeln.
Not-Ausrüstung	Sicherstellen, dass sich die Augenspülanlagen und Sicherheitsduschen nahe beim Arbeitsplatz befinden

Abschnitt 5: MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG**5.1. Löschmittel**

Geeignete Löschmittel	Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen. Kohlendioxid, Trockenlöschmittel, Schaum oder Wassersprühstrahl.
Ungeeignete Löschmittel	Es liegen keine Informationen vor.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Belastungsrisiken	Kohlenstoffoxide.
--------------------------	-------------------

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Schutzausrüstung und Vorsichtsmaßnahmen für die Feuerwehr	Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und Chemieschutzanzug tragen.
--	---

Abschnitt 6: MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG**6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen	Personen in Sicherheit bringen. Staub nicht einatmen.
Einsatzkräfte	In Abschnitt 8 empfohlene persönliche Schutzausrüstung verwenden.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Umweltschutzmaßnahmen	Windabgewandt lagern. Für Rückgewinnung sammeln oder mit entsprechendem Material aufsaugen. Wasserdampf zum Kontrollieren und schwach ammoniakhaltige Luft zum Neutralisieren von Bromdämpfen benutzen. Kleine verschüttete Mengen sollen mit Kalk, Wasser, Slurry oder Soda Asche neutralisiert und mit viel kaltem Wasser weggespült werden.
------------------------------	--

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Methoden zur Eindämmung	Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dieses ohne Gefahr möglich ist.
Methoden für die Reinigung	Staubbildung vermeiden Aufwischen und zur Entsorgung in geeignete Behälter überführen

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 13.

Abschnitt 7: HANDHABUNG UND LAGERUNG**7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung**

Handhabung	Staubbildung vermeiden. Das Einatmen von Staub vermeiden. Feuchte Aktivkohle entzieht der Umgebungsluft Sauerstoff, was zu ernsthaften Gefährdung von Personen in Behältern mit Kohle und in sonstigen geschlossenen oder beengten Räumen führen kann. Vor Betreten eines derartigen Bereiches sind die Vorschriften für den Aufenthalt in
-------------------	--

sauerstoffarmer Umgebung strikt zu befolgen und Massnahmen für eine ausreichende Sauerstoffzufuhr zu treffen, unter Einhaltung der jeweiligen nationalen und regionalen Vorschriften.

Staubexplosionseigenschaften

Dieses Produkt kann bei Zündquellen, die mehr als 1000 Joule betragen, zu Staubexplosion führen (ASTM E2019). Eine solche hohe Zündenergie setzt eine niedrige Tendenz zu elektrostatischen Entladungen voraus. Es wird dennoch empfohlen, Vorkehrungen gegen Haftung, Erdung, Belüftung und Explosion gemäß anerkannter technischer Praxis bei Verfahrenstechniken durchzuführen, die Staub und/oder statische Energie erzeugen können. Die Explosionsgefahr kann durch ordnungsgemäße Organisation, Vorbeugung gegen Staubaustritte aus Prozessausrüstung und Maßnahmen zur Vorbeugung gegen Ansammlung von Staub im Überkopfbereich und auf horizontalen Flächen vermieden werden. Zusätzlich sollten fortlaufend Anstrengungen unternommen werden, um Zündquellen zu überwachen.

Allgemein übliche Hygienemaßnahmen

Mit einer guten Arbeitshygiene und Sicherheitstechnik handhaben.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lagerung Behälter dicht verschlossen an einem trockenen, gut belüfteten Ort aufbewahren

7.3. Spezifische Endanwendungen

Anwendungsbereich Es liegen keine Informationen vor

Abschnitt 8: BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN

8.1. Zu überwachende Parameter

Expositionsgrenzwerte Für dieses Material wurden keine Expositionsgrenzen festgelegt. Die nachstehend genannten Grenzwerte der Exposition gelten für :

Brom

EU OEL (TWA)	0.1 ppm 0.7 mg/m ³
Österreich	0.7 mg/m ³ STEL: 0.1 ppm STEL: 0.7 mg/m ³ Ceiling: 0.1 ppm Ceiling: 0.7 mg/m ³
Austria STEL	0.7 mg/m ³
Belgien	0.67 mg/m ³
Belgien	1.3 mg/m ³
Bulgarien	0.7 mg/m ³
Kroatien	0.7 mg/m ³
Cyprus TWA	0.7 mg/m ³
Tschechische Republik	0.7 mg/m ³
Tschechische Republik	1.4 mg/m ³
Dänemark	0.7 mg/m ³
Estland	0.7 mg/m ³
France VME	0.7 mg/m ³
Finnland	0.66 mg/m ³
Germany OEL (TWA)	0.7 mg/m ³ exposure factor 1
Griechenland	0.7 mg/m ³
Griechenland	2 mg/m ³
Ungarn	0.7 mg/m ³
Irland	0.7 mg/m ³
Italien	0.7 mg/m ³
Lettland	0.7 mg/m ³
Litauen	0.7 mg/m ³
Luxemburg	0.7 mg/m ³

Malta TWA	0.7 mg/m ³
Die Niederlande	0.2 mg/m ³
Norwegen	0.7 mg/m ³
Norwegen	0.7 mg/m ³
Polen	0.7 mg/m ³
Polen	1.4 mg/m ³
Portugal	0.7 mg/m ³
Romania TWA	0.7 mg/m ³
Slowakei	0.7 mg/m ³
Slowenien	0.7 mg/m ³
Spanien	0.7 mg/m ³
Schweden	0.7 mg/m ³
Schweden	2 mg/m ³
Schweiz	0.7 mg/m ³
Schweiz	0.7 mg/m ³
Großbritannien	0.66 mg/m ³
Großbritannien	1.3 mg/m ³

DNEL/DMEL & PNEC Werte

Brom

Einatmen - Akute Effekte, lokal, Personen am Arbeitsplatz	0.7 mg/m ³
Einatmen - Akute Effekte, systemisch, Personen am Arbeitsplatz	0.7 mg/m ³
Einatmen - Chronische Effekte, lokal, Personen am Arbeitsplatz	0.7 mg/m ³
Einatmen - Chronische Effekte, systemisch, Personen am Arbeitsplatz	0.7 mg/m ³

Brom

Süßwasser	1 µg/l
Meerwasser	1 µg/l

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Maßnahmen/Vorsichtsmaßnahmen Feuchte Aktivkohle entzieht der Umgebungsluft Sauerstoff, was zu ernsthaften Gefährdung von Personen in Behältern mit Kohle und in sonstigen geschlossenen oder beengten Räumen führen kann. Vor Betreten eines derartigen Bereiches sind die Vorschriften für den Aufenthalt in sauerstoffarmer Umgebung strikt zu befolgen und Massnahmen für eine ausreichende Sauerstoffzufuhr zu treffen, unter Einhaltung der jeweiligen nationalen und regionalen Vorschriften.

Persönliche Schutzausrüstung

Hautschutz Schutzhandschuhe/-kleidung tragen.
Augen-/Gesichtsschutz Sicherheitsbrille oder Schutzbrille wird empfohlen.
Handschutz Schutzhandschuhe (chemikalienbeständig).
Atemschutz Bei der Entwicklung von Staub oder Aerosol Atemschutz mit anerkanntem Filtertyp verwenden. Atemschutzgerät mit Schwebstoff-Filter (EN 143).

Abschnitt 9: PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Physikalischer Zustand	Pulver. / Partikel.
Geruch	unbekannt
Farbe	schwarz.
Geruchsschwelle	Keine Daten verfügbar
pH-Wert	Keine Daten verfügbar
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht zutreffend
Siedebeginn und Siedebereich	Nicht zutreffend

Flammpunkt	Nicht zutreffend
Verdampfungsgeschwindigkeit	Keine Daten verfügbar
Entzündlichkeit (fest, gasförmig)	Keine Daten verfügbar
Obere Entzündbarkeitsgrenze:	Keine Daten verfügbar
Lower flammability limit:	Keine Daten verfügbar
Dampfdruck	Keine Daten verfügbar
Dampfdichte	Keine Daten verfügbar
relative Dichte	400 - 700 kg/m ³ (kompaktiert - Bulkware)
Wasserlöslichkeit	vernachlässigbar.
Verteilungskoeffizient	Keine Daten verfügbar
Selbstentzündungstemperatur	Keine Daten verfügbar
Zersetzungstemperatur	Keine Daten verfügbar
Viskosität, kinematisch	Keine Daten verfügbar
Dynamische Viskosität	Keine Daten verfügbar
Explosionsgefahr	Keine
Brandfördernde Eigenschaften	Keine

9.2. Sonstige Angaben

Keine Daten verfügbar

Abschnitt 10: STABILITÄT UND REAKTIVITÄT**10.1. Reaktivität****Reaktivitätsgefahr** Keine Daten verfügbar.**10.2. Chemische Stabilität****Stabilität**

Stabil unter normalen Bedingungen. Dieses Produkt kann bei Zündquellen, die mehr als 1000 Joule betragen, zu Staubexplosion führen (ASTM E2019). Eine solche hohe Zündenergie setzt eine niedrige Tendenz zu elektrostatischen Entladungen voraus. Es wird dennoch empfohlen, Vorkehrungen gegen Haftung, Erdung, Belüftung und Explosion gemäß anerkannter technischer Praxis bei Verfahrenstechniken durchzuführen, die Staub und/oder statische Energie erzeugen können. Die Explosionsgefahr kann durch ordnungsgemäße Organisation, Vorbeugung gegen Staubaustritte aus Prozessausrüstung und Maßnahmen zur Vorbeugung gegen Ansammlung von Staub im Überkopfbereich und auf horizontalen Flächen vermieden werden. Zusätzlich sollten fortlaufend Anstrengungen unternommen werden, um Zündquellen zu überwachen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Möglichkeit gefährlicher Reaktionen Keine bei normaler Verarbeitung. Dieses Produkt kann das Risiko einer Staubexplosion aufweisen. Wenden Sie beim Betriebsverfahren Verbindungs-, Erdungs-, Lüftungs- und Explosionsentlastungsmaßnahmen in Übereinstimmung mit den angewandten Ingenieurpraktiken an, welche fähig sind, Staub und/oder statische Elektrizität zu erzeugen. Das Explosionsrisiko kann durch sorgsame Behandlung, Vermeiden von Staubentweichungen aus der Betriebseinrichtung und durch Vermeiden von hohen Staubansammlungen auf den waagerechten Teilen verringert werden. Zusätzlich sollten Entflammungsquellen ständig kontrolliert werden.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen**Zu vermeidende Bedingungen** Hitze, Flammen und Funken. Staubbildung vermeiden.**10.5. Unverträgliche Materialien****Zu vermeidende Stoffe** Starke Säuren, Starke Oxidationsmittel.**10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte****Gefährliche Zersetzungsprodukte** Kohlenstoffoxide.**Abschnitt 11: Toxikologische Angaben****11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen**

Akute Toxizität	"Die akute Inhalationstoxizität von Brom wie in der Klassifizierung dargelegt beruht auf der Bromdampfexposition. Da das Produkt nur dicht absorbiertes Brom enthält, das unter normalen Bedingungen keine Bromdämpfe freisetzt wird eine Klassifizierung für Inhalationstoxizität des Produktes nicht gewährleistet. Während der Lagerungsstabilitätstest bei erhöhten Temperaturen (54 Grad C an 49 bis 69 Tagen) hat es keinen Nachweis für die Entstehung von Bromdämpfen aus dem Produkt gegeben." Während der Lagerungsstabilitätstest bei erhöhten Temperaturen (54 Grad C an 49 bis 69 Tagen) hat es keinen Nachweis für die Entstehung von Bromdämpfen aus dem Produkt gegeben.
Activated Carbon - High Density Skeleton Ratten oral LD50: > 2000 mg/kg (OECD-Test-Nr. 423: Akute Toxizität (oral) - (akute-toxische-Klassenmethode)) Ratten-beatmung LC50: > 8.5 mg/l	
Hautverätzung/ -reizung	In-vitro Studie: Nicht reizend. (Daten von Untersuchungen des gebrauchten Produkts) Aufgrund der physikalischen Eigenschaften der Aktivkohle kann das Produkt reizend auf Augen, Haut und die Atemwege wirken. Diese Reizwirkung ist jedoch wahrscheinlich nicht auf Brom zurückzuführen, da dieses fest an die Aktivkohle adsorbiert ist.
Activated Carbon - High Density Skeleton Hautreizung : Nicht reizend. (OECD-Test-Nr. 404: Akute dermale Reizung/Ätzung)	
Schwere Augenschäden/Augenreizung	Aufgrund der physikalischen Eigenschaften der Aktivkohle kann das Produkt reizend auf Augen, Haut und die Atemwege wirken. Diese Reizwirkung ist jedoch wahrscheinlich nicht auf Brom zurückzuführen, da dieses fest an die Aktivkohle adsorbiert ist.
Activated Carbon - High Density Skeleton Augenkontakt : Nicht reizend. (OECD-Test-Nr. 405: Akute Augenreizung/Ätzung)	
Reizung der Atemwege	Aufgrund der physikalischen Eigenschaften der Aktivkohle kann das Produkt reizend auf Augen, Haut und die Atemwege wirken. Diese Reizwirkung ist jedoch wahrscheinlich nicht auf Brom zurückzuführen, da dieses fest an die Aktivkohle adsorbiert ist.
Sensibilisierung	Es wird nicht erwartet, dass dies ein Sensibilisator ist.
Activated Carbon - High Density Skeleton Kein Hautallergen (OECD Test-Nr. 429: Hautsensibilisierung: Lokaler Lymphknotentest).	
Erbgutverändernde Wirkungen	Wird nicht als mutagen erachtet.
Activated Carbon - High Density Skeleton Keine Mutagenität oder Genotoxizität im Ames-Test, im in vitro Chromosomenaberrations-Test oder im Mikronukleus-Test an der lebenden Maus feststellbar.	
Krebserzeugende Wirkungen	Es liegen keine Informationen vor.
Wirkungen auf die Fortpflanzung	Es liegen keine Informationen vor.
STOT - einmaliger Exposition	Es liegen keine Informationen vor.
STOT - wiederholter Exposition	Es liegen keine Informationen vor.
Aspirationsgefahr	Es liegen keine Informationen vor.
Andere Angaben zur Toxikologie	Es liegen keine Informationen vor.

Abschnitt 12: UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1. Toxizität

Ökotoxizität Für das Produkt selber sind keine Daten vorhanden. Die gegebenen Informationen beruhen auf Daten, die von den Bestandteilen und der Ökotoxizität ähnlicher Produkte stammen.

Activated Carbon - High Density Skeleton
 Aquatische Toxizität ist auf Grund der Schwerlöslichkeit unwahrscheinlich.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Persistenz und Abbaubarkeit

Activated Carbon - High Density Skeleton
 Nicht zutreffend: Anorganische Stoff.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Bioakkumulationspotential

Activated Carbon - High Density Skeleton
 Nicht zutreffend: Anorganische Stoff.

12.4. Mobilität im Boden

Mobilität im Boden Es liegen keine Informationen vor

Activated Carbon - High Density Skeleton
 Ist in der Umwelt infolge seiner geringen Wasserlöslichkeit vermutlich nicht mobil.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT- und vPvB-Beurteilung Nicht zutreffend: Anorganische Stoff.

Activated Carbon - High Density Skeleton
 Nicht zutreffend: Anorganische Stoff

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Sonstige Angaben Es liegen keine Informationen vor

Abschnitt 13: HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

Abfallentsorgungsmethoden Gemäss einschlägigen gesetzlichen Entsorgungswegen.

Kontaminierte Verpackung Vernichtung durch Verbrenne gemäß den örtlichen bzw. nationalen Sicherheitsvorschriften, auf eine chemisch gesicherte Deponie entsorgen

Abschnitt 14: ANGABEN ZUM TRANSPORT

GEREGELT

SCHIFF-	nein
STRASSEN/EISENBAHN	nein
Luft	nein

SCHIFF-

IMO Klasse	nicht reguliert
-------------------	-----------------

Verpackungsgruppe	nicht reguliert
UN-Nr	nicht reguliert
IMO kennzeichnung/ Aufschrift	nicht reguliert
Korrekte Bezeichnung des Gutes	nicht reguliert
EmS	nicht reguliert
Marpol - Anhang II	nicht reguliert
Marpol - Anhang III	nicht reguliert
Transport Beschreibung	nicht reguliert

STRASSEN/EISENBAHN

ADR/RID Klasse	nicht reguliert
Verpackungsgruppe	nicht reguliert
UN-Nr	nicht reguliert
Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr	nicht reguliert
ADR/RID Gefahrzettel/ Aufschrift	nicht reguliert
Korrekte Bezeichnung des Gutes	nicht reguliert
Transport Beschreibung	nicht reguliert

Luft

IATA/ICAO Klasse	nicht reguliert
Verpackungsgruppe	nicht reguliert
UN-Nr	nicht reguliert
IATA/ICAO Gefahrzettel/ Aufschrift /Kennzeichnung	nicht reguliert
Passagiermaschine	nicht reguliert
Nur Frachtmaschine.	nicht reguliert
Korrekte Bezeichnung des Gutes	nicht reguliert
Transport Beschreibung	nicht reguliert

Ungereinigte, leere Verpackungen/Transportausrüstungen

**STRASSEN/EISENBAHN (ADR/RID)
SCHIFF- (IMO/IMDG)**

*Empfehlungen zum Transport von Gefahrgut der Vereinigten Nationen
Aktivkohle von Albemarle Sorbent Technologies hat den 'TEST for SELF-HEATING SUBSTANCES' (Test für selbsterhitzende Substanzen) als nicht selbst erhitzende Substanz bestanden, wie im UN-Handbuch für Tests und Kriterien beschrieben*

Abschnitt 15: RECHTSVORSCHRIFTEN

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU Kennzeichnung

Verordnung EG N° 1272/2008 (CLP)
SIEHE TEIL 2

Nationale Vorschriften

Deutschland

Bestandteil	CAS-Nr	Germany - Water Classification (VwVwS) -	TA Luft (deutsche Vorschrift zur Luftreinhaltung)
Activated Carbon - High Density Skeleton	-	nwg	-
Brom	7726-95-6	class 2	5.2.4, Class II

Wassergefährdungsklasse (WGK): Allgemein wassergefährdend

Europäische Union:**REACH (Nach Verordnung (EG) Nr. 1907/2006)**

Siehe auch Abschnitt 3

Activated Carbon - High Density Skeleton
REACH No. 01-2119488894-16-0026

Internationale Bestandsverzeichnisse

Internationale Bestandsverzeichnisse	TSCA	DSL	NDSL	AICS	EINECS	ENCS	KECL	PICCS	IECSC	NZIoC	TCSI
B-PAC™ +; B-PAC™ + CG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(X) Erfüllt (-) Erfüllt nicht

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilung Es wurde keine Stoffsicherheitsbewertung durchgeführt.

Abschnitt 16: SONSTIGE ANGABEN**Wortlaut der H-Sätze, auf die in Abschnitt 3 Bezug genommen wird**

Keine

Legende

DN(M)EL: Abgeleitete Nicht(-Mindest)-Effekt-Konzentration - PNEC: vorhergesagte Nicht-Effekt-Konzentration
SVHC: Besonders besorgniserregender Stoff für die Genehmigung:
TWA (time-weighted average, zeitlich gewichteter Mittelwert)
STEL (Short Term Exposure Limit, Wert für Kurzzeitexposition)
ATE: Schätzung der akuten Toxizität
ADR: Europäisches Übereinkommen bezüglich der Internationalen Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
C&L: Einstufung und Kennzeichnung
CAS #: CAS (Chemical Abstracts Service) Registrierungsnummer (CASRN, CAS-Nr.)
CSR: Stoffsicherheitsbericht
CSA: Stoffsicherheitsbeurteilung
ECHA: Europäische Chemikalienagentur
EINECS/ELINCS - European Inventory of Existing Chemical Substances (Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)/European List of Notified Chemical Substances (Europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
EU: Europäische Union
EWC: Europäischer Abfallkatalog
GHS: Global Harmonisiertes System (GHS)
IATA: Internationaler Luftverkehrsverband (IATA)
ICAO: Internationale Zivilluftfahrt-Organisation
IMDG: Gefahrgutvorschriften für die Internationale Seeschifffahrt (IMDG)
KOW: Octanol/Wasser-Verteilungskoeffizient
LC50: mittlere letale Konzentration
LD50: Letale Dosis 50%
MSDS: Sicherheitsdatenblatt
OECD: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)
OEL: Arbeitsplatzgrenzwerte
PBT: Persistente, bioakkumulierbare und toxische (PBT) Chemikalien
PPE: Persönliche Schutzausrüstung
QSAR: Quantitative Struktur-Aktivitätsbeziehungen [QSAR]

REACH : Richtlinie für die Registrierung, Bewertung und Zulassung chemischer Stoffe (REACH) (EG 1907/2006)

RID : Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter

RMM : Risikomanagementmaßnahmen [RMM]

RCBA : Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät

SDS : Sicherheitsdatenblatt (SDB)

STOT SE : Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition

STOT RE : Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition

SVHC : Besonders besorgniserregende Stoffe

UN : Vereinte Nationen

vPvB : Sehr Persistente und sehr biokumulative (vPvB) Chemikalien

Überarbeitet am: 07.05.2018

Revisionsgrund Überarbeitete SDB-Abschnitte
Nach Verordnung (EG) Nr.1907/2006 (REACH - Anlage II)
CLP - EG-Verordnung Nr. 1272/2008
Siehe auch Abschnitt 15
Vorschriften

Dieses Material Sicherheitsdatenblatt entspricht den Anforderungen der Vorschrift (EU) Nr. 1907/2006

Obwohl die hier dargestellten Informationen und Empfehlungen in gutem Glauben präsentiert und zum heutigen Zeitpunkt für richtig gehalten werden, kann ALBEMARLE EUROPE SPRL keine Vollständigkeit oder Genauigkeit garantieren. Die Information wird unter der Bedingung gegeben, daß die Personen, die diese Informationen erhalten, die zweckdienliche Sicherheit und Angemessenheit vor der Verwendung selbst festlegen. Auf keinen Fall ist ALBEMARLE EUROPE SPRL verantwortlich für jedliche Schäden, die aufgrund der Anwendung der Information oder im Vertrauen darauf entstanden sind. Es werden weder Zusicherungen noch vertragliche oder gesetzliche Gewährleistung der Durchschnittqualität, vereinbarte Gewährleistungspflichten für einen bestimmten Zweck oder jedlicher anderer Art in Bezug auf Informationen oder das Erzeugnis, auf das sich die Informationen beziehen, gegeben.

Ende des Sicherheitsdatenblatts

Freiwillige Sicherheitsinformation in Anlehnung an das Sicherheitsdatenblattformat gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)



Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957
Version: 4.0 de
Ersetzt Fassung vom: 09.05.2017
Version: 3

Datum der Erstellung: 04.05.2015
Überarbeitet am: 15.06.2018

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Bezeichnung des Stoffs	Natriumchlorid
Artikelnummer	3957
Registrierungsnummer (REACH)	01-2119485491-33-xxxx
EG-Nummer	231-598-3
CAS-Nummer	7647-14-5

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Laborchemikalie
Labor- und Analysezwecke

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Deutschland

Telefon: +49 (0) 721 - 56 06 0
Telefax: +49 (0) 721 - 56 06 149
e-Mail: sicherheit@carlroth.de
Webseite: www.carlroth.de

Sachkundige Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist : Abteilung Arbeitssicherheit

e-Mail (sachkundige Person) : sicherheit@carlroth.de

1.4 Notrufnummer

Name	Straße	Postleitzahl/Ort	Telefon	Webseite
Giftzentrale München	Ismaninger Str. 22	81675 München	+49/(0)89 19240	http://www.toxinfo.med.tum.de/inhalt/gift-notrufmuenchen

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Dieser Stoff erfüllt nicht die Kriterien für die Einstufung gemäß der Verordnung Nr. 1272/2008/EG.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

nicht erforderlich

Signalwort nicht erforderlich

Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

2.3 Sonstige Gefahren

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Stoffname	Kochsalz
Registrierungsnummer (REACH)	01-2119485491-33-xxxx
EG-Nummer	231-598-3
CAS-Nummer	7647-14-5
Summenformel	ClNa
Molmasse	58,44 g/mol

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen



Allgemeine Anmerkungen

Kontaminierte Kleidung ausziehen.

Nach Inhalation

Für Frischluft sorgen.

Nach Kontakt mit der Haut

Haut mit Wasser abwaschen/duschen.

Nach Berührung mit den Augen

Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Mund ausspülen. Bei Unwohlsein Arzt anrufen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Übelkeit, Erbrechen

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

keine

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel



Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

Geeignete Löschmittel

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen
Sprühwasser, Schaum, Trockenlöschpulver, Kohlendioxid (CO₂)

Ungeeignete Löschmittel

Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Nicht brennbar.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Im Brandfall können entstehen: Chlorwasserstoff (HCl)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung. Umgebungs-
luftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal

Staub nicht einatmen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können

Abdecken der Kanalisationen.

Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann

Mechanisch aufnehmen.

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Ab-
schnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Behälter dicht verschlossen halten. An einem trockenen Ort aufbewahren.

Unverträgliche Stoffe oder Gemische

Zusammenlagerungshinweise beachten.

Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

Beachtung von sonstigen Informationen

• **Anforderungen an die Belüftung**

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung.

• **Spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter**

Empfohlene Lagerungstemperatur: 15 – 25 °C.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Es liegen keine Informationen vor.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Nationale Grenzwerte

Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)

Es sind keine Daten verfügbar.

Relevante DNEL-/DMEL-/PNEC- und andere Schwellenwerte

• **für die menschliche Gesundheit maßgebliche Werte**

Endpunkt	Schwellenwert	Schutzziel, Expositionsweg	Verwendung in	Expositionsdauer
DNEL	2.069 mg/m ³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (Industrie)	chronisch - systemische Wirkungen
DNEL	2.069 mg/m ³	Mensch, inhalativ	Arbeitnehmer (Industrie)	akut - systemische Wirkungen
DNEL	295,5 mg/kg KG/Tag	Mensch, dermal	Arbeitnehmer (Industrie)	chronisch - systemische Wirkungen
DNEL	295,5 mg/kg KG/Tag	Mensch, dermal	Arbeitnehmer (Industrie)	akut - systemische Wirkungen

• **für die Umwelt maßgebliche Werte**

Endpunkt	Schwellenwert	Umweltkompartiment
PNEC	5 mg/l	Süßwasser
PNEC	500 mg/l	Kläranlage (STP)
PNEC	4,86 mg/kg	Boden

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Individuelle Schutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung)

Augen-/Gesichtsschutz



Schutzbrille mit Seitenschutz verwenden.

Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

Hautschutz



- **Handschutz**

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh.

- **Art des Materials**

NBR (Nitrilkautschuk)

- **Materialstärke**

$>0,11$ mm

- **Durchbruchzeit des Handschuhmaterials**

>480 Minuten (Permeationslevel: 6)

- **sonstige Schutzmaßnahmen**

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen.

Atemschutz



Atemschutz ist erforderlich bei: Staubentwicklung. Partikelfiltergerät (EN 143). P1 (filtert mindestens 80 % der Luftpartikel, Kennfarbe: Weiß).

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Aggregatzustand	fest (kristallin)
Farbe	farblos
Geruch	geruchlos
Geruchsschwelle	Es liegen keine Daten vor

Sonstige physikalische und chemische Kenngrößen

pH-Wert	5 – 7 (100 g/l, 20 °C)
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	800 – 802 °C
Siedebeginn und Siedebereich	>1.450 °C
Flammpunkt	nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	es liegen keine Daten vor
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Keine Informationen verfügbar

Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

Explosionsgrenzen

• untere Explosionsgrenze (UEG)	keine Information verfügbar
• obere Explosionsgrenze (OEG)	keine Information verfügbar
Explosionsgrenzen von Staub/Luft-Gemischen	keine Informationen verfügbar
Dampfdruck	1,3 hPa bei 865 °C
Dichte	2,17 g/cm ³ bei 20 °C
Dampfdichte	Keine Information verfügbar.
Schüttdichte	~ 1.140 kg/m ³
Relative Dichte	Zu dieser Eigenschaft liegen keine Informationen vor.

Löslichkeit(en)

Wasserlöslichkeit >300 g/l bei 20 °C

Verteilungskoeffizient

n-Octanol/Wasser (log KOW) Keine Information verfügbar.

Selbstentzündungstemperatur Zu dieser Eigenschaft liegen keine Informationen vor.

Zersetzungstemperatur es liegen keine Daten vor

Viskosität nicht relevant (Feststoff)

Explosive Eigenschaften Ist nicht als explosiv einzustufen

Oxidierende Eigenschaften keine

9.2 Sonstige Angaben

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Dieses Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen nicht reaktiv.

10.2 Chemische Stabilität

Das Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Exotherme Reaktion mit: Lithium, Alkalimetalle

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Feuchtigkeit.

10.5 Unverträgliche Materialien

Eisen

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Ist nicht als akut toxisch einzustufen.

Expositionsweg	Endpunkt	Wert	Spezies	Quelle
oral	LD50	3.000 mg/kg	Ratte	RTECS
dermal	LD50	>10.000 mg/kg	Kaninchen	RTECS

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Ist nicht als hautätzend/-reizend einzustufen.

Schwere Augenschädigung/Augenreizung

Ist nicht als schwer augenschädigend oder augenreizend einzustufen.

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Zusammenfassung der Bewertung der CMR-Eigenschaften

Ist weder als keimzellmutagen (mutagen), karzinogen noch als reproduktionstoxisch einzustufen

• Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

• Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

Aspirationsgefahr

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

• Bei Verschlucken

Erbrechen, Übelkeit

• Bei Kontakt mit den Augen

verursacht leichte bis mäßige Reizwirkung

• Bei Einatmen

es sind keine Daten verfügbar

• Bei Berührung mit der Haut

im Wesentlichen nicht reizend

Sonstige Angaben

Keine

Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen.

(Akute) aquatische Toxizität

Endpunkt	Wert	Spezies	Quelle	Expositionsdauer
EC50	1.000 mg/l	Daphnia magna	IUCLID	48 h
LC50	5.840 mg/l	Fisch	ECHA	96 h

(Chronische) aquatische Toxizität

Endpunkt	Wert	Spezies	Quelle	Expositionsdauer
EC50	2.430 mg/l	Alge	ECHA	120 h
NOEC	252 mg/l	Fisch	ECHA	33 d
LOEC	352 mg/l	Fisch	ECHA	33 d
Wachstumsrate (ErCx) 16%	5.800 mg/l	Alge	ECHA	7 d

12.2 Prozess der Abbaubarkeit

Die Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit sind bei anorganischen Substanzen nicht anwendbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Es sind keine Daten verfügbar.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Schwach wassergefährdend. (AwSV)

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung



Wegen einer Abfallentsorgung den zuständigen zugelassenen Entsorger ansprechen.

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

Natriumchlorid $\geq 99,5\%$, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

13.2 Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend EAKV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen.

13.3 Anmerkungen

Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann. Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

- | | | |
|------|--------------------------------------|--|
| 14.1 | UN-Nummer | (unterliegt nicht den Transportvorschriften) |
| 14.2 | Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | nicht relevant |
| 14.3 | Transportgefahrenklassen | nicht relevant |
| | Klasse | - |
| 14.4 | Verpackungsgruppe | nicht relevant |
| 14.5 | Umweltgefahren | keine (nicht umweltgefährdend gemäß den Gefahrgutvorschriften) |
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender**
Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.
- 14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code**
Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.
- 14.8 Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften**
- **Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN)**
Unterliegt nicht den Vorschriften des ADR, RID und ADN.
 - **Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)**
Unterliegt nicht den Vorschriften des IMDG.
 - **Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO-IATA/DGR)**
Unterliegt nicht den Vorschriften der ICAO-IATA.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

- 15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**
- Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)**
- **Verordnung 649/2012/EU über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien (PIC)**
Nicht gelistet.
 - **Verordnung 1005/2009/EG über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (ODS)**
Nicht gelistet.
 - **Verordnung 850/2004/EG über persistente organische Schadstoffe (POP)**
Nicht gelistet.
 - **Beschränkungen gemäß REACH, Anhang XVII**
nicht gelistet

Natriumchlorid ≥ 99,5%, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: 3957

• **Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (REACH, Anhang XIV)**

nicht gelistet

• **Seveso Richtlinie**

2012/18/EU (Seveso III)			
Nr.	Gefährlicher Stoff/Gefahrenkategorien	Mengenschwelle (in Tonnen) für die Anwendung in Betrieben der unteren und oberen Klasse	Anm.
	nicht zugeordnet		

Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) - Anhang II

nicht gelistet

Verordnung 166/2006/EG über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR)

nicht gelistet

Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (WRR)

nicht gelistet

Nationale Vorschriften (Deutschland)

• **Wassergefährdende Stoffe (AwSV)**

Wassergefährdungsklasse (WGK): 1 (schwach wassergefährdend)

Kennnummer 270

• **Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (Deutschland)**

Nummer	Stoffgruppe	Klasse	Konz.	Massenstrom	Massenkonzentration	Hinweis
	nicht zugeordnet		≥ 25 Gew.-%			

• **Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern (TRGS 510) (Deutschland)**

Lagerklasse (LGK): 13 (nicht brennbare Feststoffe)

Regelungen der Versicherungsträger

Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten. Die nationalen Rechtsvorschriften sind zusätzlich zu beachten!

Nationale Verzeichnisse

Stoff ist in folgenden nationalen Verzeichnissen gelistet:

Land	Nationale Verzeichnisse	Status
AU	AICS	Stoff ist gelistet
CA	DSL	Stoff ist gelistet
CN	IECSC	Stoff ist gelistet
EU	ECSI	Stoff ist gelistet

Natriumchlorid ≥ 99,5%, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: **3957**

Land	Nationale Verzeichnisse	Status
EU	REACH Reg.	Stoff ist gelistet
JP	CSCL-ENCS	Stoff ist gelistet
KR	KECI	Stoff ist gelistet
MX	INSQ	Stoff ist gelistet
NZ	NZIoC	Stoff ist gelistet
PH	PICCS	Stoff ist gelistet
TR	CICR	Stoff ist gelistet
TW	TCSI	Stoff ist gelistet
US	TSCA	Stoff ist gelistet

Legende

AICS	Australian Inventory of Chemical Substances
CICR	Chemical Inventory and Control Regulation
CSCL-ENCS	List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS)
DSL	Domestic Substances List (DSL)
ECSI	EG Stoffverzeichnis (EINECS, ELINCS, NLP)
IECSC	Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China
INSQ	National Inventory of Chemical Substances
KECI	Korea Existing Chemicals Inventory
NZIoC	New Zealand Inventory of Chemicals
PICCS	Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances
REACH Reg.	REACH registrierte Stoffe
TCSI	Taiwan Chemical Substance Inventory
TSCA	Toxic Substance Control Act

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

16.1 Vorgenommene Änderungen (überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt)

Abschnitt	Ehemaliger Eintrag (Text/Wert)	Aktueller Eintrag (Text/Wert)	Sicherheits-relevant
1.1	Registrierungsnummer (REACH): Keine Information verfügbar.	Registrierungsnummer (REACH): 01-2119485491-33-xxxx	ja
8.1		Relevante DNEL-/DMEL-/PNEC- und andere Schwellenwerte	ja
8.1		• für die menschliche Gesundheit maßgebliche Werte	ja
8.1		• für die menschliche Gesundheit maßgebliche Werte: Änderung in der Auflistung (Tabelle)	ja
8.1		• für die Umwelt maßgebliche Werte	ja
8.1		• für die Umwelt maßgebliche Werte: Änderung in der Auflistung (Tabelle)	ja

Natriumchlorid ≥ 99,5%, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: **3957**

Abkürzungen und Akronyme

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
CAS	Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigem Schlüssel, der CAS Registry Number)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labeling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
CMR	Carcinogenic, Mutagenic or toxic for Reproduction (krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend)
DGR	Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR
DMEL	Derived Minimal Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe mit minimaler Beeinträchtigung)
DNEL	Derived No-Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung)
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IATA	International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung)
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
ICAO	International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
LGK	Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Abk. von "Marine Pollutant")
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
PNEC	Predicted No-Effect Concentration (abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe (Deutschland)
vPvB	very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Natriumchlorid ≥ 99,5%, p.a., ACS, ISO

Artikelnummer: **3957**

Wichtige Literatur und Datenquellen

- Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU
- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP, EU-GHS)
- Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
- Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)

Liste der einschlägigen Sätze (Code und Wortlaut wie in Kapitel 2 und 3 angegeben)

nicht relevant.

Haftungsausschluss

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen bei Drucklegung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Überarbeitet am 16.01.2018

Version 10.1

ABSCHNITT 1. Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens**1.1 Produktidentifikator**

Artikelnummer	100318
Artikelbezeichnung	Salzsäure 30% Suprapur®
REACH Registrierungsnummer	Dieses Produkt ist ein Gemisch. REACH Registrierungsnummern siehe Abschnitt 3.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen	Chemische Analytik, Chemische Produktion In Übereinstimmungen mit den Bedingungen die im Anhang zu diesem Sicherheitsdatenblatt beschrieben sind.
-----------------------------	---

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Firma	Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Deutschland * Tel: +49 (0)6151 72-0
Auskunftsgebender Bereich	LS-QHC * e-mail: prodsafe@merckgroup.com

1.4 Notrufnummer

Werkfeuerwehr: +49 (0)6151/722440 * Telefax: +49 (0)6151/727780
Vergiftungs-Informations-Zentrale Freiburg: +49 (0)76119240

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren**2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Einstufung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie 1, H290

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B, H314

Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition, Kategorie 3, Atmungssystem, H335

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden Sie unter Abschnitt 16.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Gefahrenpiktogramme



Signalwort

Gefahr

Gefahrenhinweise

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H335 Kann die Atemwege reizen.

Sicherheitshinweise

Prävention

P280 Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen.

Reaktion

P301 + P330 + P331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P305 + P351 + P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P308 + P310 BEI Exposition oder falls betroffen: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Reduzierte Kennzeichnung (≤125 ml)

Gefahrenpiktogramme



Signalwort

Gefahr

Gefahrenhinweise

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Sicherheitshinweise

P280 Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen.

P301 + P330 + P331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.

P305 + P351 + P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P308 + P310 BEI Exposition oder falls betroffen: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

2.3 Sonstige Gefahren

Keine bekannt.

ABSCHNITT 3. Zusammensetzung/ Angaben zu Bestandteilen

Chemische Charakterisierung Wässrige Lösung

3.1 Stoff

Nicht anwendbar

3.2 Gemisch

Gefährliche Inhaltsstoffe (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008)

Chemische Bezeichnung (Konzentration)

CAS-Nr. Registrierungsnummer Einstufung

Salzsäure (>= 25 % - < 50 %)

Die Substanz erfüllt nicht die Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

- 01-2119484862-27-

XXXX

Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie 1, H290

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B, H314
Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition, Kategorie 3, H335

Den Volltext der in diesem Abschnitt aufgeführten Gefahrenhinweise finden Sie unter Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Hinweise

Ersthelfer muss sich selbst schützen.

Nach Einatmen: Frischluft. Arzt hinzuziehen.

Nach Hautkontakt: Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/ duschen. Sofort Arzt hinzuziehen.

Nach Augenkontakt: Mit reichlich Wasser ausspülen. Sofort Augenarzt hinzuziehen. Kontaktlinsen entfernen.

Nach Verschlucken: Wasser trinken lassen (maximal 2 Trinkgläser), Erbrechen vermeiden (Perforationsgefahr). Sofort Arzt hinzuziehen. Keine Neutralisationsversuche.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Reizung und Ätzwirkung, Husten, Atemnot, Herz-Kreislaufstörungen, Erblindungsgefahr!

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine Information verfügbar.

ABSCHNITT 5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

Ungeeignete Löschmittel

Für diesen Stoff/ dieses Gemisch existieren keine Löschmittel-Einschränkungen.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Nicht brennbar.

Durch Umgebungsbrand Entstehung gefährlicher Dämpfe möglich.

Im Brandfall kann Folgendes freigesetzt werden:

Chlorwasserstoffgas

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung für die Brandbekämpfung

Aufenthalt im Gefahrenbereich nur mit umluftunabhängigem Atemschutzgerät. Hautkontakt durch Einhalten eines Sicherheitsabstandes oder Tragen geeigneter Schutzkleidung vermeiden.

Weitere Information

Gase/Dämpfe/Nebel mit Wassersprühstrahl niederschlagen. Löschwasser nicht ins Oberflächenwasser oder Grundwassersystem gelangen lassen.

ABSCHNITT 6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Hinweis für nicht für Notfälle geschultes Personal: Dampf/ Aerosol nicht einatmen.

Substanzkontakt vermeiden. Für angemessene Lüftung sorgen. Gefahrenzone räumen, Vorgehen nach Notfallplan, Sachkundige hinzuziehen.

Hinweis für Einsatzkräfte: Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kanalisation abdichten. Auffangen, eindeichen und abpumpen.

Mögliche Materialeinschränkungen beachten! (Angaben in Abschnitt 7 bzw. Abschnitt 10).

Mit flüssigkeitsbindendem und neutralisierendem Material, z.B. Chemizorb® H⁺(Merck Art. 101595) aufnehmen. Der Entsorgung zuführen. Nachreinigen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Hinweise zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

ABSCHNITT 7. Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Hinweise zum sicheren Umgang

Hinweise auf dem Etikett beachten.

Hygienemaßnahmen

Kontaminierte Kleidung sofort wechseln. Vorbeugender Hautschutz. Nach Arbeitsende Hände und Gesicht waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Keine Metallbehälter.

Lagerungsbedingungen

Dicht verschlossen.

Empfohlene Lagertemperatur siehe Produktetikett.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Siehe Expositionsszenario im Anhang zu diesem SDB.

ABSCHNITT 8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten

Inhaltsstoffe

Grundlage	Wert	Grenzwerte	Anmerkungen
<i>Salzsäure</i>			
TRGS 900	AGW:	2 ppm 3 mg/m ³	Spitzenbegrenzungswert 2 Falls die AGW- und BGW-Werte eingehalten werden, sollte keine Fruchtschädigung vorliegen (siehe Nummer 2.7).
	Kategorie für Kurzzeitwerte		Kategorie I: Stoffe bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder atemwegssensibilisierende Stoffe.

Abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung (DNEL)

Salzsäure

Arbeiter DNEL, akut	Lokale Effekte	inhalativ	15 mg/m ³
Arbeiter DNEL, langzeit	Lokale Effekte	inhalativ	8 mg/m ³

Empfohlene Überwachungsmethoden

Die Methoden zur Messung der Arbeitsplatzatmosphäre müssen den allgemeinen Anforderungen der DIN EN 482 und der DIN EN 689 entsprechen.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration (PNEC)

Salzsäure

PNEC Süßwasser	0,036 mg/l
PNEC Meerwasser	0,036 mg/l
PNEC Periodische Freisetzung ins Wasser	0,045 mg/l
PNEC Kläranlage	0,036 mg/l

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Technische Schutzmaßnahmen

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Technische Maßnahmen und die Anwendung geeigneter Arbeitsverfahren haben Vorrang vor dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstung.

Siehe Abschnitt 7.1.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Körperschuttmittel sind in ihrer Ausführung in Abhängigkeit von Gefahrstoffkonzentration und -menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Die Chemikalienbeständigkeit der Schuttmittel sollte mit deren Lieferanten abgeklärt werden.

Augen-/Gesichtsschutz

Dicht schließende Schutzbrille

Handschutz

Vollkontakt:

Handschuhmaterial:	Nitrilkautschuk
Handschuhdicke:	0,11 mm
Durchbruchzeit:	> 480 min

Spritzkontakt:

Handschuhmaterial:	Naturalatex
Handschuhdicke:	0,6 mm
Durchbruchzeit:	> 120 min

Die einzusetzenden Schutzhandschuhe müssen den Spezifikationen der EG-Richtlinie 89/686/EWG und der sich daraus ergebenden Norm EN374 genügen, beispielsweise KCL 741 Dermatril® L (Vollkontakt), KCL 706 Lapren® (Spritzkontakt).

Die oben genannten Durchbruchzeiten wurden mit Materialproben der empfohlenen Handschuhtypen in Labormessungen von KCL nach EN374 ermittelt.

Diese Empfehlung gilt nur für das im Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt, das von uns geliefert wird und den von uns angegebenen Verwendungszweck. Bei der Lösung in oder bei der Vermischung mit anderen Substanzen und bei von der EN374 abweichenden Bedingungen müssen Sie sich an den Lieferanten von CE-genehmigten Handschuhen wenden (z.B. KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kcl.de).

Sonstige Schutzmaßnahmen

Säurefeste Schutzkleidung

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Atemschutz

erforderlich bei Auftreten von Dämpfen/Aerosolen.

Empfohlener Filtertyp: Filter E-(P2)

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Instandhaltung, Reinigung und Prüfung von Atemschutzgeräten nach den Benutzerinformationen des Herstellers ausgeführt und entsprechend dokumentiert werden

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

ABSCHNITT 9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Form	flüssig
Farbe	hellgelb
Geruch	stechend
Geruchsschwelle	Keine Information verfügbar.
pH-Wert	< 1 bei 300 g/l 20 °C
Schmelzpunkt	-50 °C
Siedepunkt/Siedebereich	85 °C bei 1.013 hPa
Flammpunkt	Nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	Keine Information verfügbar.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Entzündbarkeit (fest, gasförmig) Keine Information verfügbar.

Untere Explosionsgrenze Nicht anwendbar

Obere Explosionsgrenze Nicht anwendbar

Dampfdruck 21,8 hPa
bei 20 °C

Relative Dampfdichte Keine Information verfügbar.

Dichte 1,15 g/cm³
bei 20 °C

Relative Dichte Keine Information verfügbar.

Wasserlöslichkeit bei 20 °C
löslich

Verteilungskoeffizient: n-
Octanol/Wasser Nicht anwendbar

Selbstentzündungstemperatur Keine Information verfügbar.

Zersetzungstemperatur Keine Information verfügbar.

Viskosität, dynamisch 1,74 mPa.s

Explosive Eigenschaften Nicht als explosiv eingestuft.

Oxidierende Eigenschaften keine

9.2 Sonstige Angaben

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer	100318
Produktname	Salzsäure 30% Suprapur®

Zündtemperatur Nicht anwendbar

Ätzwirkung Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

ABSCHNITT 10. Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Korrosiv gegenüber Metallen

10.2 Chemische Stabilität

Das Produkt ist unter normalen Umgebungsbedingungen (Raumtemperatur) chemisch stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Exotherme Reaktion mit:

Amine, Kaliumpermanganat, Salze von Halogensauerstoffsäuren, Halbmetall-Oxide, Halbmetall-Wasserstoffverbindungen, Aldehyde, Vinylmethylether

Entzündungsgefahr bzw. Entstehung entzündlicher Gase oder Dämpfe mit:

Carbide, Lithiumsilicid, Fluor

Entwicklung gefährlicher Gase oder Dämpfe mit:

Aluminium, Hydride, Formaldehyd, Metalle, starke Laugen, Sulfide

Explosionsgefahr mit:

Alkalimetalle, konz. Schwefelsäure

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Erhitzung.

10.5 Unverträgliche Materialien

Metalle, Metallegierungen

Durch Reaktion mit Metallen wird Wasserstoff abgegeben.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

bei Brand: siehe Abschnitt 5.

Die Sicherheitsdatenblätter für Katalog-Artikel sind verfügbar über www.merckgroup.com

Seite 11 von 27

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

ABSCHNITT 11. Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Gemisch

Akute orale Toxizität

Symptome: Bei Verschlucken starke Ätzwirkung des Mundraumes und Rachens sowie Gefahr der Perforation der Speiseröhre und des Magens.

Akute inhalative Toxizität

Symptome: Schleimhautreizungen, Husten, Atemnot, Mögliche Folgen:, Schädigung des Atemtrakts

Akute dermale Toxizität

Keine Informationen verfügbar.

Hautreizung

Gemisch verursacht Verätzungen.

Augenreizung

Gemisch verursacht schwere Augenschäden. Erblindungsgefahr!

Sensibilisierung

Keine Informationen verfügbar.

Keimzell-Mutagenität

Keine Informationen verfügbar.

Karzinogenität

Keine Informationen verfügbar.

Reproduktionstoxizität

Keine Informationen verfügbar.

Teratogenität

Keine Informationen verfügbar.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition

Gemisch kann die Atemwege reizen.

Zielorgane: Atmungssystem

Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition

Keine Informationen verfügbar.

Aspirationsgefahr

Keine Informationen verfügbar.

11.2 Weitere Information

Nach Aufnahme:

Nach einer Latenzzeit:

Herz-Kreislaufstörungen

Weitere gefährliche Eigenschaften können nicht ausgeschlossen werden.

Die beim Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.

Inhaltsstoffe

Salzsäure

Hautreizung

Kaninchen

Ergebnis: Ätzend

OECD Prüfrichtlinie 404

Augenreizung

Kaninchen

Ergebnis: Irreversible Schädigung der Augen

OECD Prüfrichtlinie 405

Sensibilisierung

Maximierungstest Meerschweinchen

Ergebnis: Verursacht keine Hautsensibilisierung.

Methode: OECD Prüfrichtlinie 406

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

ABSCHNITT 12. Umweltbezogene Angaben

Gemisch

12.1 Toxizität

Keine Information verfügbar.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Keine Information verfügbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser

Nicht anwendbar

12.4 Mobilität im Boden

Keine Information verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Stoff(e) im Gemisch erfüllt(en) nicht die Kriterien für PBT oder vPvB in Übereinstimmung mit der EG-Verordnung 1907/2006, Anhang XIII, bzw. eine PBT/vPvB Beurteilung wurde nicht durchgeführt.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Sonstige ökologische Hinweise

Bildet trotz Verdünnung noch ätzende Gemische mit Wasser. Schädigende Wirkung durch pH - Verschiebung.

Ein Eintrag in die Umwelt ist zu vermeiden.

Inhaltsstoffe

Salzsäure

Toxizität gegenüber Fischen

Lepomis macrochirus (Sonnenbarsch): 20,5 mg/l; 96 h

OECD Prüfrichtlinie 203

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Toxizität gegenüber Daphnien und anderen wirbellosen Wassertieren

EC50: 1,3 mg/l; 48 h

OECD- Prüfrichtlinie 202

Die Substanz erfüllt nicht die Kriterien für PBT oder vPvB gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII.

ABSCHNITT 13. Hinweise zur Entsorgung

Verfahren der Abfallbehandlung

Produktreste sind unter Beachtung der nationalen und regionalen Vorschriften zu entsorgen.
Chemikalien in Originalbehältern belassen. Nicht mit anderen Abfällen vermischen. Ungereinigte Behälter sind dem Produkt entsprechend zu behandeln.

Informieren Sie sich unter www.Retrologistik.de über Rücknahmesysteme für Chemikalien und Verpackungen oder nutzen Sie die Adresse zur Kontaktaufnahme bei Fragen.

Abfallrichtlinie 2008/98/EG beachten.

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport

Landtransport (ADR/RID)

14.1 UN-Nummer	UN 1789
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	Chlorwasserstoffsäure
14.3 Klasse	8
14.4 Verpackungsgruppe	II
14.5 Umweltgefährdend	--
14.6 Besondere	ja

Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Tunnelbeschränkungscode	E
-------------------------	---

Binnenschifftransport (ADN)

Die Sicherheitsdatenblätter für Katalog-Artikel sind verfügbar über www.merckgroup.com

Seite 15 von 27

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Nicht relevant

Lufttransport (IATA)

14.1 UN-Nummer UN 1789
14.2 Ordnungsgemäße UN-
Versandbezeichnung HYDROCHLORIC ACID
14.3 Klasse 8
14.4 Verpackungsgruppe II
14.5 Umweltgefährdend --
14.6 Besondere nein

Vorsichtsmaßnahmen für den
Verwender

Seeschifftransport (IMDG)

14.1 UN-Nummer UN 1789
14.2 Ordnungsgemäße UN-
Versandbezeichnung HYDROCHLORIC ACID
14.3 Klasse 8
14.4 Verpackungsgruppe II
14.5 Umweltgefährdend --
14.6 Besondere ja

Vorsichtsmaßnahmen für den
Verwender

EmS F-A S-B

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und
gemäß IBC-Code

Nicht relevant

ABSCHNITT 15. Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff
oder das Gemisch

EU Vorschriften

Die Sicherheitsdatenblätter für Katalog-Artikel sind verfügbar über www.merckgroup.com

Seite 16 von 27

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Störfallverordnung	SEVESO III Nicht anwendbar
Beschäftigungsbeschränkung	Beschäftigungsbeschränkungen nach den Jugendarbeitsschutzbestimmungen (94/33/EG) beachten.
Verordnung (EG) Nr. 1005/2009 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen	nicht reguliert
Verordnung (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG	nicht reguliert
Besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC)	Dieses Produkt enthält keine besonders besorgniserregenden Stoffe gemäß REACH VO EG Nr 1907/2006, Art. 57 oberhalb der gesetzlichen Konzentrationsgrenze von $\geq 0,1$ % (w/w).

Nationale Vorschriften

Lagerklasse	8B
Wassergefährdungsklasse	WGK 1 schwach wassergefährdend
Merkblatt BG-Chemie	M004 Reizende Stoffe/Ätzende Stoffe M050 Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für dieses Produkt wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

ABSCHNITT 16. Sonstige Angaben

Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 2 und 3.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H335 Kann die Atemwege reizen.

Schulungshinweise

Für angemessene Informationen, Anweisungen und Ausbildung der Verwender sorgen.

Kennzeichnung

Gefahrenpiktogramme



Signalwort

Gefahr

Gefahrenhinweise

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H335 Kann die Atemwege reizen.

Sicherheitshinweise

Prävention

P280 Schutzhandschuhe/ Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen.

Reaktion

P301 + P330 + P331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
P305 + P351 + P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer	100318
Produktname	Salzsäure 30% Suprapur®

P308 + P310 BEI Exposition oder falls betroffen: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

Schlüssel oder Legende für im Sicherheitsdatenblatt verwendete Abkürzungen und Akronyme

Verwendete Abkürzungen und Akronyme können auf www.wikipedia.de nachgeschlagen werden.

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse und dienen dazu, das Produkt im Hinblick auf die zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen zu beschreiben. Sie stellen keine Zusicherung von Eigenschaften des beschriebenen Produkts dar.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

EXPOSITIONSSZENARIO 1 (Industrielle Verwendung)

1. Industrielle Verwendung (Chemische Analytik, Chemische Produktion)

Endverwendungssektoren

- SU 3* Industrielle Verwendungen: Verwendungen von Stoffen als solche oder in Zubereitungen an Industriestandorten
- SU 9* Herstellung von Feinchemikalien
- SU 10* Formulierung [Mischen] von Zubereitungen und/oder Umverpackung (außer Legierungen)

Chemikalienkategorie

- PC19* Zwischenprodukte
- PC21* Laborchemikalien

Verfahrenskategorien

- PROC1* Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit
- PROC2* Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition
- PROC3* Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung)
- PROC4* Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht
- PROC5* Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)
- PROC8a* Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
- PROC8b* Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/ Entleerung) aus/ in Gefäße/ große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen
- PROC9* Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)
- PROC10* Auftragen durch Rollen oder Streichen
- PROC14* Produktion von Zubereitungen oder Erzeugnissen durch Tablettieren, Pressen, Extrudieren, Pelettieren
- PROC15* Verwendung als Laborreagenz

Umweltfreisetzungskategorien

Die Sicherheitsdatenblätter für Katalog-Artikel sind verfügbar über www.merckgroup.com

Seite 20 von 27

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

ERC1 Herstellung von Stoffen
ERC2 Formulierung von Zubereitungen
ERC4 Industrielle Verwendung von Verarbeitungshilfsstoffen, die nicht Bestandteil von Erzeugnissen werden, in Verfahren und Produkten
ERC6a Industrielle Verwendung, die zur Herstellung eines anderen Stoffes führt (Verwendung von Zwischenprodukten)
ERC6b Industrielle Verwendung von reaktiven Verarbeitungshilfsstoffen

2. Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen

2.1 Beitragendes Szenarium zur Beherrschung der Umweltexposition für: ERC1, ERC2, ERC4, ERC6a, ERC6b

Andere vorgegebene Betriebsbedingungen welche die Umweltexposition beeinflussen

Anzahl der Emissionstage pro Jahr 360
Anmerkungen Substanz hydrolysiert schnell.

Technische Bedingungen und Maßnahmen / Organisationsmaßnahmen

Wasser Sicherstellen dass das gesamte Abwasser gesammelt und via Kläranlage aufbereitet wird. Lösungen mit niedrigem pH-Wert müssen vor dem Ablassen neutralisiert werden.

2.2 Beitragendes Szenarium zur Beherrschung der Arbeitnehmerexposition für: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8b, PROC15

Produkteigenschaften

Stoffkonzentration im Gemisch/Artikel Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 40 %.
Physikalische Form (zum Zeitpunkt der Verwendung) Hochflüchtiger flüssiger Stoff

Frequenz und Dauer der Verwendung

Einsatzhäufigkeit 8 Stunden / Tag

Andere Betriebsbedingungen mit Auswirkungen auf die Exposition der Arbeitnehmer

Außen / Innen Innenbereich mit lokaler Absaugung (LEV)

Die Sicherheitsdatenblätter für Katalog-Artikel sind verfügbar über www.merckgroup.com

Seite 21 von 27

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Organisationsmaßnahmen zur Verhütung/Einschränkung von Freisetzung, Dispersion und Exposition

Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden.

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung

Geeignete Handschuhe geprüft gemäss EN374 tragen. Geeigneten Augenschutz tragen.

2.3 Beitragendes Szenarium zur Beherrschung der Arbeitnehmerexposition für: PROC5, PROC8a, PROC9, PROC10, PROC14

Produkteigenschaften

Stoffkonzentration im Gemisch/Artikel Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 40 %.

Gemisch/Artikel

Physikalische Form (zum Zeitpunkt der Verwendung) Hochflüchtiger flüssiger Stoff

Frequenz und Dauer der Verwendung

Einsatzhäufigkeit 8 Stunden / Tag

Andere Betriebsbedingungen mit Auswirkungen auf die Exposition der Arbeitnehmer

Außen / Innen Innenbereich mit lokaler Absaugung (LEV) und verbesserter allgemeiner Belüftung

Organisationsmaßnahmen zur Verhütung/Einschränkung von Freisetzung, Dispersion und Exposition

Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden.

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung

Geeignete Handschuhe geprüft gemäss EN374 tragen. Geeigneten Augenschutz tragen.

3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Umwelt

Verwendungsdesk	Methode zur	
CS iptor Msafe Kompartiment RCR	Expositionsbewertung	
2.1	Alle Kompartimente	Sichere Verwendung auf Basis qualitativer Bewertung.

Arbeitnehmer

Verwendungsdesk	Methode zur		
CS riptor Expositionsdauer, Route, Effekt RCR	Expositionsbewertung		
2.2 PROC1	langzeit, inhalativ, lokal	< 0,01	ECETOC TRA, verändert
2.2 PROC2	langzeit, inhalativ, lokal	0,19	ECETOC TRA, verändert
2.2 PROC3	langzeit, inhalativ, lokal	0,38	ECETOC TRA, verändert
2.2 PROC4	langzeit, inhalativ, lokal	0,76	ECETOC TRA, verändert
2.2 PROC8b	langzeit, inhalativ, lokal	0,57	ECETOC TRA, verändert
2.2 PROC15	langzeit, inhalativ, lokal	0,38	ECETOC TRA, verändert
2.3 PROC5	langzeit, inhalativ, lokal	0,57	ECETOC TRA, verändert
2.3 PROC8a	langzeit, inhalativ, lokal	0,57	ECETOC TRA, verändert
2.3 PROC9	langzeit, inhalativ, lokal	0,46	ECETOC TRA, verändert
2.3 PROC10	langzeit, inhalativ, lokal	0,57	ECETOC TRA, verändert
2.3 PROC14	langzeit, inhalativ, lokal	0,57	ECETOC TRA, verändert

Die Standardparameter und -wirksamkeiten des verwendeten Modells zur Expositionsabschätzung wurden für die Berechnung genutzt (falls nicht anders angegeben).

Für (andere) Kurzzeit- und lokale Effekte basieren die Risikomanagementmaßnahmen auf einer qualitativen Risikocharakterisierung.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer	100318
Produktname	Salzsäure 30% Suprapur®

4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender zur Bewertung, ob er innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeitet

Auf die folgenden Dokumente wird verwiesen: ECHA Guidance on information requirements and chemical safety assessment Chapter R.12: Use descriptor system; ECHA Guidance for downstream users; ECHA Guidance on information requirements and chemical safety assessment Part D: Exposure Scenario Building, Part E: Risk Characterisation and Part G: Extending the SDS; VCI/Cefic REACH Practical Guides on Exposure Assessment and Communications in the Supply Chain; CEFIC Guidance Specific Environmental Release Categories (SPERCs).

Zum Skalieren der Arbeiterexpositionsbewertung nach ECETOC TRA wird SciDeEx® auf www.merckmillipore.com/scideex empfohlen.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

EXPOSITIONSSZENARIO 2 (Gewerbliche Verwendung)

1. Gewerbliche Verwendung (Chemische Analytik, Chemische Produktion)

Endverwendungssektoren

SU 22 Gewerbliche Verwendungen: Öffentlicher Bereich (Verwaltung, Bildung, Unterhaltung, Dienstleistungen, Handwerk)

Chemikalienkategorie

PC21 Laborchemikalien

Verfahrenskategorien

PROC15 Verwendung als Laborreagenz

Umweltfreisetzungskategorien

ERC2 Formulierung von Zubereitungen

ERC6a Industrielle Verwendung, die zur Herstellung eines anderen Stoffes führt (Verwendung von Zwischenprodukten)

ERC6b Industrielle Verwendung von reaktiven Verarbeitungshilfsstoffen

2. Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen

2.1 Beitragendes Szenarium zur Beherrschung der Umweltexposition für: ERC2, ERC6a, ERC6b

Andere vorgegebene Betriebsbedingungen welche die Umweltexposition beeinflussen

Anzahl der Emissionstage pro Jahr 360
Anmerkungen Substanz hydrolysiert schnell.

Technische Bedingungen und Maßnahmen / Organisationsmaßnahmen

Wasser Sicherstellen dass das gesamte Abwasser gesammelt und via Kläranlage aufbereitet wird. Lösungen mit niedrigem pH-Wert müssen vor dem Ablassen neutralisiert werden.

2.2 Beitragendes Szenarium zur Beherrschung der Arbeitnehmersituation für: PROC15

Produkteigenschaften

Die Sicherheitsdatenblätter für Katalog-Artikel sind verfügbar über www.merckgroup.com

Seite 25 von 27

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer 100318
Produktname Salzsäure 30% Suprapur®

Stoffkonzentration im Gemisch/Artikel Umfasst Stoffprozentage im Produkt bis zu 40 %.
Physikalische Form (zum Zeitpunkt der Verwendung) Hochflüchtiger flüssiger Stoff

Frequenz und Dauer der Verwendung

Einsatzhäufigkeit 8 Stunden / Tag

Andere Betriebsbedingungen mit Auswirkungen auf die Exposition der Arbeitnehmer

Außen / Innen Innenbereich mit lokaler Absaugung (LEV)

Organisationsmaßnahmen zur Verhütung/Einschränkung von Freisetzung, Dispersion und Exposition

Umfasst tägliche Expositionen von bis zu 8 Stunden.

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsbewertung

Geeignete Handschuhe geprüft gemäss EN374 tragen. Geeigneten Augenschutz tragen.

3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

Umwelt

Verwendungsdeskriptor	Methode zur Expositionsabschätzung
CS iptor Msafe Kompartiment RCR	Expositionsabschätzung
2.1	Alle Kompartimente Sichere Verwendung auf Basis qualitativer Bewertung.

Arbeitnehmer

Verwendungsdeskriptor	Methode zur Expositionsabschätzung
CS riptor Expositionsdauer, Route, Effekt RCR	Expositionsabschätzung
2.2 PROC15 langzeit, inhalativ, lokal 0,76	ECETOC TRA, verändert

Die Standardparameter und -wirksamkeiten des verwendeten Modells zur Expositionsabschätzung wurden für die Berechnung genutzt (falls nicht anders angegeben).

Für (andere) Kurzzeit- und lokale Effekte basieren die Risikomanagementmaßnahmen auf einer qualitativen Risikocharakterisierung.

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Artikelnummer	100318
Produktname	Salzsäure 30% Suprapur®

4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender zur Bewertung, ob er innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeitet

Auf die folgenden Dokumente wird verwiesen: ECHA Guidance on information requirements and chemical safety assessment Chapter R.12: Use descriptor system; ECHA Guidance for downstream users; ECHA Guidance on information requirements and chemical safety assessment Part D: Exposure Scenario Building, Part E: Risk Characterisation and Part G: Extending the SDS; VCI/Cefic REACH Practical Guides on Exposure Assessment and Communications in the Supply Chain; CEFIC Guidance Specific Environmental Release Categories (SPERCs).

Zum Skalieren der Arbeiterexpositionsbewertung nach ECETOC TRA wird ScIDeEx® auf www.merckmillipore.com/scideex empfohlen.

perma Multipurpose grease SF01

Version 1.0

Überarbeitet am 30.05.2015

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname : perma Multipurpose grease SF01

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendung des Stoffs/des Gemisches : Schmiermittel, Schmierfette und Trennmittel (Fett)

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

perma-tec GmbH & Co. KG
Hammelburger Straße 21
97717 EUERDORF
GERMANY
Tel: +49 9704 609-0
Fax: +49 9704 609-50

Email-Adresse : msds@perma-tec.com

Nationaler Kontakt : **perma-tec** GmbH & Co. KG
Hammelburger Straße 21
97717 EUERDORF
Deutschland
Tel: +49 9704 609-0
Fax: +49 9704 609-50
www.perma-tec.com

1.4 Notrufnummer

+49 9704 609-99 (Mo-Do 8:00-16:30, Fr 08:00-12:00)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben.

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]

Keine

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]

Besondere Vorschriften für ergänzende Kennzeichnungselemente für bestimmte Gemische

EUH210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.

2.3 Sonstige Gefahren

Keine

perma Multipurpose grease SF01

Version 1.0

Überarbeitet am 30.05.2015

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

3.2 Gemische

Beschreibung

Basisöl mit Verdicker und Additiven.

Gefährliche Inhaltsstoffe

DITERTIODODECYLPENTASULFID ; EG-Nr. : 270-335-7; CAS-Nr. : 68425-15-0

Gewichtsanteil : 1 - < 10 %

Einstufung 1272/2008 [CLP] : Aquatic Chronic 4 ; H413

Zusätzliche Hinweise

Wortlaut der R-, H- und EUH-Sätze: siehe Abschnitt 16.

3.3 Zusätzliche Hinweise

Für Inhaltsstoffe ohne EG-Nr.-Angaben Verwendung eines generischen Namens gemäß RL 1999/45/EG Anhang VI. Hochraffiniertes Mineralöl (IP 346 DMSO-Extrakt < 3%).

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Allgemeine Angaben

Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.

Bei Eintatmen

Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich. Für Frischluft sorgen. In allen Zweifelsfällen oder wenn Symptome vorhanden sind, ärztlichen Rat einholen.

Bei Hautkontakt

Nach Kontakt mit der Haut zuerst das Mittel mit einem trockenen Tuch entfernen und dann die Haut mit reichlich Wasser abspülen.

Nach Augenkontakt

Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Mit reichlich Wasser abwaschen. Sofort Arzt hinzuziehen.

Nach Verschlucken

KEIN Erbrechen herbeiführen. Sofort Arzt hinzuziehen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Es liegen keine Informationen vor.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Keine

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Wassersprühstrahl , Schaum , Löschpulver , Kohlendioxid (CO₂) , Sand .

perma Multipurpose grease SF01

Version 1.0

Überarbeitet am 30.05.2015

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen.

Ungeeignete Löschmittel

Wasservollstrahl .

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Kohlendioxid (CO₂) , Stickoxide (NO_x). Schwefeldioxid (SO₂). Kohlenmonoxid. Aliphatische und aromatische Pyrolyseprodukte.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung

Geeignetes Atemschutzgerät benutzen.

5.4 Zusätzliche Hinweise

Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Besondere Rutschgefahr durch auslaufendes/verschüttetes Produkt. Mechanisch aufnehmen. Entsorgung: siehe Abschnitt 13 .

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Keine

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Bei bestimmungsgemäßer Handhabung und Lagerung treten keine gefährlichen Reaktionen auf. (Gesundheitsgefahren : Keine) . Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden.

Schutzmaßnahmen

Maßnahmen zur Verhinderung von Aerosol- und Staubbildung

Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten Anforderungen an Lagerräume und Behälter

Unter Beachtung der behördlichen Vorschriften beseitigen.

Zusammenlagerungshinweise

Möglichkeit gefährlicher Reaktionen : Oxidationsmittel .

perma Multipurpose grease SF01

Version 1.0

Überarbeitet am 30.05.2015

Lagerklasse : 10

Lagerklasse (TRGS 510) : 10

Weitere Angaben zu Lagerbedingungen

Nur im Originalbehälter aufbewahren/lagern. Gebrauchsanweisung auf dem Etikett beachten.

Nicht aufbewahren bei Temperaturen unter: 0 °C .

Empfohlene Lagerungstemperatur : 5 °C - 40 °C .

Schützen gegen : Gegen direkte Sonneneinstrahlung schützen. Vor Hitze schützen.

Lagerstabilität : > 6 Monate (5 °C - 40 °C)

7.3 Spezifische Endanwendungen

Keine

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatzgrenzwerte

Angaben zum Arbeitsplatzgrenzwert gemäß RCP-Methode nach TRGS 900 (D)

Grenzwerttyp (Herkunftsland): Errechneter RCP-Arbeitsplatzgrenzwert (D)

Grenzwert : nicht relevant

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Siehe Schutzmaßnahmen unter Punkt 7 und 8.

Persönliche Schutzausrüstung

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Augen-/Gesichtsschutz

Zusätzliche Augenschutzmaßnahmen: 39 - Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Hautschutz

Handschutz

Geprüfte Schutzhandschuhe sind zu tragen Durchdringungszeit (maximale Tragedauer) : 4 Stunden (NBR (Nitrilkautschuk) , Dicke des Handschuhmaterials : 0,4 mm) . Hinweise des Herstellers beachten.

Atemschutz

Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. 13 - Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten. Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit beachten.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Paste

perma Multipurpose grease SF01

Version 1.0

Überarbeitet am 30.05.2015

Farbe : Hinweise des Herstellers beachten.

Geruch

charakteristisch

Sicherheitsrelevante Basisdaten

Schmelzpunkt/-bereich bei Normaldruck : (1013 hPa) > 170 °C

Siedepunkt/-bereich bei Normaldruck : (1013 hPa) > 250 °C

Flammpunkt : > 200 °C

Explosionsgefahr : Nicht explosionsgefährlich.

Dichte 20°C : (20 °C) ca. 0,93 g/cm³ DIN 51757

Löslichkeit in / Mischbarkeit mit Wasser: Nicht bzw. nur wenig wassermischbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Es liegen keine Informationen vor.

10.2 Chemische Stabilität

Es liegen keine Informationen vor.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Es liegen keine Informationen vor.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Bei Anwendung der empfohlenen Vorschriften zur Lagerung und Handhabung stabil (siehe Abschnitt 7).

10.5 Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel, stark.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Zersetzt sich nicht bei der vorgesehenen Verwendung. Zersetzungstemperatur (°C): > 240 °C . Thermische Zersetzung kann zur Freisetzung von reizenden Gasen und Dämpfen führen. Gefährliche Zersetzungsprodukte : Kohlenmonoxid. Kohlendioxid (CO₂). Aldehyde. Ketone , Schwefeloxide , Stickoxide (NO_x).

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Reizung und Ätzwirkung

Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen. Nach Augenkontakt : Reizung der Augen .

Primäre Reizwirkung an der Haut

Erfahrungen aus der Praxis/beim Menschen

Bei bestimmungsgemäßer Handhabung und Lagerung treten keine gefährlichen Reaktionen auf. (Gesundheitsgefahren : Keine bekannt.)

Sensibilisierung

perma Multipurpose grease SF01

Version 1.0

Überarbeitet am 30.05.2015

Es liegen keine Informationen vor.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

12.1 Toxizität

Es liegen keine Informationen vor.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Es liegen keine Informationen vor.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es liegen keine Informationen vor.

12.4 Mobilität im Boden

Es liegen keine Informationen vor.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Es liegen keine Informationen vor.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Es liegen keine Informationen vor.

12.7 Weitere ökologische Hinweise

Keine

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Entsorgung des Produkts/der Verpackung Abfallbehandlungslösungen

Sachgerechte Entsorgung / Produkt

ASN 12 01 12: Gebrauchte Wachse und Fette.

Sachgerechte Entsorgung / Verpackung

Kontaminierte Verpackungen sind restlos zu entleeren, und können nach entsprechender Reinigung wiederverwendet werden. Vollständig entleerte Verpackungen können einer Verwertung zugeführt werden. Nicht reinigungsfähige Verpackungen sind zu entsorgen. Kontaminierte Verpackungen sind wie der Stoff zu behandeln.

Andere Entsorgungsempfehlungen

Unter Beachtung der behördlichen Vorschriften beseitigen. Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

14.1 UN-Nummer

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

perma Multipurpose grease SF01

Version 1.0

Überarbeitet am 30.05.2015

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

14.3 Transportgefahrenklassen

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

14.4 Verpackungsgruppe

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

14.5 Umweltgefahren

Kein Gefahrgut im Sinne der Transportvorschriften.

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Keine

14.8 Zusätzliche Angaben

Kein Gefahrgut im Sinne dieser Transportvorschriften.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EU-Vorschriften

Einstufung von Gemischen und verwendete Bewertungsmethode gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP].

Nationale Vorschriften

Wassergefährdungsklasse (WGK)

Klasse : 1 (Schwach wassergefährdend) Einstufung gemäß VwVwS

Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

Keine brennbare Flüssigkeit gemäß BetrSichV.

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Es liegen keine Informationen vor.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

16.1 Änderungshinweise

02. Einstufung des Stoffs oder Gemischs · 02. Kennzeichnungselemente · 03. Gefährliche Inhaltsstoffe

16.2 Abkürzungen und Akronyme

Keine

16.3 Wichtige Literaturangaben und Datenquellen

Keine

16.4 Wortlaut der H- und EUH-Sätze (Nummer und Volltext)

H413 Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

16.5 Schulungshinweise

Keine

16.6 Zusätzliche Angaben

Für weitere Informationen bitte auch unsere Internetseiten zu Rate ziehen: www.perma-tec.com

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen bei Drucklegung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer

perma Multipurpose grease SF01

Version 1.0

Überarbeitet am 30.05.2015

Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

WD-40® Specialist®Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs:

Schneidöl

Verwendungen, von denen abgeraten wird:

Zur Zeit liegen keine Informationen hierzu vor.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

WD-40 Company Limited, PO Box 440, Kiln Farm, Milton Keynes, MK11 3LF, Vereinigtes Königreich
 Telefon:+44 (0) 1908 555400, Fax:+44 (0) 1908 266900
 www.wd40.co.uk

ⓓ
 WD-40 Company Zweigniederlassung Deutschland, Siemensstr. 21, 61352 Bad Homburg, Deutschland
 Telefon:+49 6172 677 450, Fax:+49 6172 677 499
 www.wd40.de

Ⓜ
 WD-40 Company, Wienerbergstrasse 11/12a, 1100 Wien, Österreich
 Telefon:+43 199 460 6462, Fax:+43 199 460 5000

Ⓢ
 Privilege Partners LLC, Max-Högger-Strasse 6, 8048 Zürich, Schweiz
 Telefon:+41 (0) 44 552 2209, Fax:---

E-Mail-Adresse der sachkundigen Person: info@chemical-check.de, k.schnurbusch@chemical-check.de - bitte NICHT zur Abforderung von Sicherheitsdatenblättern benutzen.

1.4 Notrufnummer

Notfallinformationsdienste / öffentliche Beratungsstelle:

Ⓜ
 Vergiftungsinformationszentrale der Gesundheit Österreich GmbH, Wien. NOTRUF Tel.: 01 406 43 43 (von außerhalb Österreichs Tel.: +43 1 406 43 43)

Ⓢ
 Tox Info Suisse, Freiestrasse 16, CH-8032 Zürich. Nationale 24h-Notfallnummer: 145 (aus dem Ausland: +41 44 251 51 51)

Notrufnummer der Gesellschaft:

+49 (0) 700 / 24 112 112 (WDC)

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie	Gefahrenhinweis
Lact.	Zusatzkategorie	H362-Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.
Aquatic Acute	1	H400-Sehr giftig für Wasserorganismen.
Aerosol	1	H222-Extrem entzündbares Aerosol.
Aquatic Chronic	1	H410-Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
Aerosol	1	H229-Behälter steht unter Druck: Kann bei Erwärmung bersten.

2.2 Kennzeichnungselemente
Kennzeichnung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)



Gefahr

H362-Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen. H222-Extrem entzündbares Aerosol. H410-Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. H229-Behälter steht unter Druck: Kann bei Erwärmung bersten.

P101-Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten. P102-Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

P201-Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. P210-Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. P211-Nicht gegen offene Flamme oder andere Zündquelle sprühen. P251-Nicht durchstechen oder verbrennen, auch nicht nach Gebrauch. P260-Dampf oder Aerosol nicht einatmen. P263-Berührung während Schwangerschaft und Stillzeit vermeiden. P270-Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen. P273-Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P308+P313-BEI Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P410+P412-Vor Sonnenbestrahlung schützen und nicht Temperaturen über 50 °C aussetzen.

P501-Inhalt / Behälter in gesicherter Weise der Entsorgung zuführen.

EUH066-Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.

Ohne ausreichende Lüftung Bildung explosionsfähiger Gemische möglich.
 Alkane, C14-17-, Chlor-

2.3 Sonstige Gefahren

Das Gemisch enthält keinen vPvB-Stoff (vPvB = very persistent, very bioaccumulative) bzw. fällt nicht unter den Anhang XIII der Verordnung (EG) 1907/2006 (< 0,1 %).

Das Gemisch enthält keinen PBT-Stoff (PBT = persistent, bioaccumulative, toxic) bzw. fällt nicht unter den Anhang XIII der Verordnung (EG) 1907/2006 (< 0,1 %).

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

Aerosol

3.1 Stoff

n.a.

3.2 Gemisch

Alkane, C14-17-, Chlor-	
Registrierungsnr. (REACH)	---
Index	602-095-00-X
EINECS, ELINCS, NLP	287-477-0
CAS	85535-85-9
% Bereich	10-20
Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)	Lact. Zusatzkategorie, H362 Aquatic Acute 1, H400 (M=100) Aquatic Chronic 1, H410 (M=10)

Text der H-Sätze und Einstufungs-Kürzel (GHS/CLP) siehe Abschnitt 16.

Die in diesem Abschnitt genannten Stoffe sind mit Ihrer tatsächlichen, zutreffenden Einstufung genannt!

Das bedeutet bei Stoffen, welche in Anhang VI Tabelle 3.1/3.2 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung) gelistet sind, wurden alle evtl. dort genannten Anmerkungen für die hier genannte Einstufung berücksichtigt.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

Einatmen

Person aus Gefahrenbereich entfernen.

Person Frischluft zuführen und je nach Symptomatik Arzt konsultieren.

Bei Bewußtlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und ärztlichen Rat einholen.

Hautkontakt

Mit viel Wasser und Seife gründlich waschen, verunreinigte, getränkte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen, bei Hautreizung (Rötung etc.), Arzt konsultieren.

Augenkontakt

Kontaktlinsen entfernen.

Mit viel Wasser mehrere Min. gründlich spülen, falls nötig, Arzt aufsuchen.

Verschlucken

Üblicherweise kein Aufnahmeweg.

Mund gründlich mit Wasser spülen.

Kein Erbrechen herbeiführen, viel Wasser zu trinken geben, sofort Arzt aufsuchen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Falls zutreffend sind verzögert auftretende Symptome und Wirkungen in Abschnitt 11. zu finden bzw. bei den Aufnahmewegen unter Abschnitt 4.1.

Es können auftreten:

Reizung der Atemwege

Husten

Kopfschmerzen

Schwindel

Beeinflussung/Schädigung des Zentralnervensystems

Bei längerem Kontakt:

Austrocknung der Haut.

Dermatitis (Hautentzündung)

Verschlucken:

Übelkeit

Erbrechen

Magen-Darm-Beschwerden

In bestimmten Fällen kann es vorkommen, dass die Vergiftungssymptome erst nach längerer Zeit/nach mehreren Stunden auftreten.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

n.g.

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

CO₂

Löschpulver

Wassersprühstrahl

Alkoholbeständiger Schaum

Ungeeignete Löschmittel

Wasservollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Im Brandfall können sich bilden:

Kohlenoxide

Chlorwasserstoff

Giftige Gase

Berstgefahr beim Erhitzen

Explosionsfähige Dampf/Luftgemische

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Explosions- und Brandgase nicht einatmen.

Umluftunabhängiges Atemschutzgerät.

Je nach Brandgröße

Ggf. Vollschutz.

Gefährdete Behälter mit Wasser kühlen.

Kontaminiertes Löschwasser entsprechend den behördlichen Vorschriften entsorgen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
 Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
 Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
 Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
 PDF-Druckdatum: 19.04.2017
 WD-40® Specialist®Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Zündquellen entfernen, nicht rauchen.
 Für ausreichende Belüftung sorgen.
 Augen- und Hautkontakt vermeiden.
 Ggf. Rutschgefahr beachten.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Eindringen in Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben oder andere Orte, an denen die Ansammlung gefährlich sein könnte, verhindern.
 Eindringen in das Oberflächen- sowie Grundwasser als auch in den Boden vermeiden.
 Bei unfallbedingtem Einleiten in die Kanalisation, zuständige Behörden informieren.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Bei Entweichen von Aerosol/Gas für ausreichende Frischluft sorgen.
 Ohne ausreichende Lüftung Bildung explosionsfähiger Gemische möglich.
 Wirkstoff:

Mit flüssigkeitsbindendem Material (z.B. Universalbindemittel, Sand, Kieselgur) aufnehmen und gemäß Abschnitt 13 entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 13. sowie persönliche Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Zusätzlich zu den in diesem Abschnitt enthaltenen Angaben finden sich auch in Abschnitt 8 und 6.1 relevante Angaben.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

7.1.1 Allgemeine Empfehlungen

Für gute Raumlüftung sorgen.
 Einatmen der Dämpfe vermeiden.
 Augen- und Hautkontakt vermeiden.
 Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen.
 Ggf. Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung treffen.
 Nicht auf heißen Oberflächen anwenden.
 Essen, Trinken, Rauchen sowie Aufbewahren von Lebensmitteln im Arbeitsraum verboten.
 Hinweise auf dem Etikett sowie Gebrauchsanweisung beachten.
 Arbeitsverfahren gemäß Betriebsanweisung anwenden.

7.1.2 Hinweise zu allgemeinen Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz

Die allgemeinen Hygienemaßnahmen im Umgang mit Chemikalien sind anzuwenden.
 Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
 Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
 Vor dem Betreten von Bereichen, in denen gegessen wird, kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstungen ablegen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Für Unbefugte unzugänglich aufbewahren.
 Produkt nicht in Durchgängen und Treppenaufgängen lagern.
 Produkt nur in Originalverpackungen und geschlossen lagern.
 Sondervorschriften für Aerosole beachten!
 Besondere Lagerbedingungen beachten.
 An gut belüftetem Ort lagern.
 Vor Sonneneinstrahlung und Temperaturen über 50°C schützen.
 Kühl lagern.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Zur Zeit liegen keine Informationen hierzu vor.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Ⓝ Chem. Bezeichnung	Alkane, C14-17-, Chlor-	%Bereich:10-20
AGW:	0,3 ppm (6 mg/m3) (E)	Spb.-Üf.: 8(II) ---
Überwachungsmethoden:	---	
BGW:	---	Sonstige Angaben: H, Y, 11, AGS
Ⓝ Chem. Bezeichnung	Propan	%Bereich:
AGW:	1000 ppm (1800 mg/m3)	Spb.-Üf.: 4(II) ---
Überwachungsmethoden:	- Compur - KITA-125 SA (549 954)	
BGW:	---	Sonstige Angaben: DFG

Seite 5 von 16
 Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
 Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
 Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
 Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
 PDF-Druckdatum: 19.04.2017
 WD-40® Specialist® Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

Chem. Bezeichnung	Propan		%Bereich:
MAK-Tmw / TRK-Tmw:	1000 ppm (1800 mg/m3)	MAK-Kzw / TRK-Kzw: 2000 ppm (3600 mg/m3) (3 x 60min. (Mow))	MAK-Mow: ---
Überwachungsmethoden:	- Compur - KITA-125 SA (549 954)		
BGW:	---	Sonstige Angaben: ---	

Chem. Bezeichnung	Propan		%Bereich:
MAK / VME:	1000 ppm (1800 mg/m3)	KZGW / VLE: 4000 ppm (7200 mg/m3)	---
Überwachungsmethoden / Les procédures de suivi / Le procedure di monitoraggio:	- Compur - KITA-125 SA (549 954)		
BAT / VBT:	---	Sonstiges / Divers: ---	

Chem. Bezeichnung	Butan		%Bereich:
AGW:	1000 ppm (2400 mg/m3)	Spb.-Üf.: 4(II)	---
Überwachungsmethoden:	- Compur - KITA-221 SA (549 459)		
BGW:	---	Sonstige Angaben: DFG	

Chem. Bezeichnung	Butan		%Bereich:
MAK-Tmw / TRK-Tmw:	800 ppm (1900 mg/m3)	MAK-Kzw / TRK-Kzw: 1600 ppm (3800 mg/m3) (3 x 60min. (Mow))	MAK-Mow: ---
Überwachungsmethoden:	- Compur - KITA-221 SA (549 459)		
BGW:	---	Sonstige Angaben: ---	

Chem. Bezeichnung	Butan		%Bereich:
MAK / VME:	800 ppm (1900 mg/m3)	KZGW / VLE: 3200 ppm (7200 mg/m3)	---
Überwachungsmethoden / Les procédures de suivi / Le procedure di monitoraggio:	- Compur - KITA-221 SA (549 459)		
BAT / VBT:	---	Sonstiges / Divers: ---	

Chem. Bezeichnung	Isobutan		%Bereich:
AGW:	1000 ppm (2400 mg/m3)	Spb.-Üf.: 4(II)	---
Überwachungsmethoden:	- Compur - KITA-113 SB(C) (549 368)		
BGW:	---	Sonstige Angaben: DFG	

Chem. Bezeichnung	Isobutan		%Bereich:
MAK-Tmw / TRK-Tmw:	800 ppm (1900 mg/m3)	MAK-Kzw / TRK-Kzw: 1600 ppm (3800 mg/m3) (3 x 60min. (Mow))	MAK-Mow: ---
Überwachungsmethoden:	- Compur - KITA-113 SB(C) (549 368)		
BGW:	---	Sonstige Angaben: ---	

Chem. Bezeichnung	Isobutan		%Bereich:
MAK / VME:	800 ppm (1900 mg/m3)	KZGW / VLE: 3200 ppm (7200 mg/m3)	---
Überwachungsmethoden / Les procédures de suivi / Le procedure di monitoraggio:	- Compur - KITA-113 SB(C) (549 368)		
BAT / VBT:	---	Sonstiges / Divers: ---	

Chem. Bezeichnung	Mineralölnebel		%Bereich:
AGW:	5 mg/m3 (TLV-ACGIH)	Spb.-Üf.: 10 mg/m3 (TLV-ACGIH)	---
Überwachungsmethoden:	- Draeger - Oil 10/a-P (67 28 371) - Draeger - Oil Mist 1/a (67 33 031)		
BGW:	---	Sonstige Angaben: ---	

Chem. Bezeichnung	Mineralölnebel		%Bereich:
MAK-Tmw / TRK-Tmw:	5 mg/m3 (TLV-ACGIH)	MAK-Kzw / TRK-Kzw: 10 mg/m3 (TLV-ACGIH)	MAK-Mow: ---
Überwachungsmethoden:	- Draeger - Oil 10/a-P (67 28 371) - Draeger - Oil Mist 1/a (67 33 031)		
BGW:	---	Sonstige Angaben: ---	

Chem. Bezeichnung	Mineralölnebel		%Bereich:
MAK / VME:	0,2 mg/m3 e	KZGW / VLE: ---	---
Überwachungsmethoden / Les procédures de suivi / Le procedure di monitoraggio:	- Draeger - Oil 10/a-P (67 28 371) - Draeger - Oil Mist 1/a (67 33 031)		
BAT / VBT:	---	Sonstiges / Divers: ---	

Ⓧ AGW = Arbeitsplatzgrenzwert. E = einatembare Fraktion, A = Alveolengängige Fraktion. | Spb.-Üf. = Spitzenbegrenzung - Überschreitungsfaktor (1 bis 8) und Kategorie (I, II) für Kurzzeitwerte. "=" = Momentanwert. Kategorie (I) = Stoffe bei denen die lokale Wirkung grenzwertbestimmend ist oder atemwegssensibilisierende Stoffe, (II) = Resorptiv wirksame Stoffe. | BGW = Biologischer Grenzwert. Probennahmezeitpunkt: a) keine Beschränkung, b) Expositionsende, bzw. Schichtende, c) bei Langzeitexposition: nach mehreren vorangegangenen Schichten, d) vor nachfolgender Schicht, e) nach Expositionsende: ... Stunden. | Sonstige Angaben: ARW = Arbeitsplatzrichtwert, H = hautresorptiv. Y = Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung von AGW u. BGW nicht befürchtet zu werden. Z = Ein Risiko der Fruchtschädigung kann auch bei Einhaltung des AGW

und des BGW nicht ausgeschlossen werden (s. Nr 2.7 TRGS 900). Sa = Atemwegssensibilisierend. Sh = Hautsensibilisierend. Sah = Atemwegs- und hautsensibilisierend. DFG = Deutsche Forschungsgemeinschaft (MAK-Kommission). AGS = Ausschuss für Gefahrstoffe. (10) = Der Arbeitsplatzgrenzwert bezieht sich auf den Elementgehalt des entsprechenden Metalls. (11) = Summe aus Dampf und Aerosolen.

** = Der Grenzwert für diesen Stoff wurde durch die TRGS 900 (Deutschland) vom Januar 2006 aufgehoben mit dem Ziel der Überarbeitung.

TRGS 905 - Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoffe (im Anhang VI Teil 3 der CLP-VO nicht genannte oder vom AGS davon abweichend eingestufte Stoffe) mit K = Krebserzeugend, M = Keimzellmutagen, RF = Reproduktionstoxisch - Fruchtbarkeitsgefährdend (kann Fruchtbarkeit beeinträchtigen), RE = Reproduktionstoxisch - Entwicklungsschädigend (Kann das Kind im Mutterleib schädigen), 1A/1B/2 = Kategorien nach Anhang I der CLP-Verordnung.

Ⓐ MAK-Tmw / TRK-Tmw = Maximale Arbeitsplatzkonzentration - Tagesmittelwert / Technische Richtkonzentration - Tagesmittelwert, A = alveolengängige Fraktion, E = einatembare Fraktion, TE = Toxizitäts-äquivalenzfaktoren (TE) nach NATO/CCMS 1988. | MAK-Kzw / TRK-Kzw = Maximale Arbeitsplatzkonzentration - Kurzzeitwert / Technische Richtkonzentration - Kurzzeitwert, A = alveolengängige Fraktion, E = einatembare Fraktion, Miw = als Mittelwert über den Beurteilungszeitraum, TE = Toxizitäts-äquivalenzfaktoren (TE) nach NATO/CCMS 1988. | MAK-Mow = Maximale Arbeitsplatzkonzentration - Momentanwert | BGW = Biologischer Grenzwert. VGÜ = Verordnung des Bundesministers für Arbeit und Soziales über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz | Sonstige Angaben: H = besondere Gefahr der Hautresorption, S = Arbeitsstoff löst in weit überdurchschnittlichem Maß allerg. Reaktionen aus, Sa/Sh/Sah = Gefahr d. Sensibilisierung d. Atemwege/d. Haut/d. Atemw.+Haut, SP = Gefahr d. Photosensibilisierung, A1/A2 = Eindeutig als krebserzeugend ausgewiesene Arbeitsstoffe, B = Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential, C = Krebserzeugende Stoffgruppen und Stoffgemische, F = Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen, f = Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen, D = Kann das Kind im Mutterleib schädigen, d = Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen, L = Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

Ⓢ MAK / VME = Maximaler Arbeitsplatzkonzentrationswert / Valeur (limite) moyenne d'exposition. e = einatembare Staub / poussières inhalables, a = alveolengängiger Staub / poussières alvéolaires | KZGW / VLE = Kurzzeitgrenzwert / Valeur limite d'exposition calculée sur une courte durée. e = einatembare Staub / poussières inhalables, a = alveolengängiger Staub / poussières alvéolaires, # = KZGW darf im Mittel auch während 15 Minuten nicht überschritten werden. | BAT / VBT = Biologischer Arbeitsstofftoleranzwert / Valeurs biologiques tolérables:
 Untersuchungsmaterial: B = Vollblut, E = Erythrozyten, U = Urin, A = Alveolarluft, P/Se = Plasma/Serum.
 Probennahmezeitpunkt: a = keine Beschränkung, b = Expositionsende, bzw. Schichtende, c = bei Langzeitexposition - nach mehreren vorangegangenen Schichten, d = vor nachfolgender Schicht.
 Substrat d'examen: B = Sang complet, E = Erythrocytes, U = Urine, A = Air alvéolaire, P/Se = Plasma/Sérum.
 Moment du prélèvement: a = indifférent, b = fin de l'exposition, de la période de travail, c = exposition de longue durée - après plusieurs périodes de travail, d = avant la reprise du travail. | Sonstiges / Divers: H = Hautresorption möglich / résorption via la peau pos. S = Sensibilisator / sensibilisateur. B = Biologisches Monitoring / Monitoring biologique. OL = Lärmverstärkende Ototoxizität. P = provisorisch / valeur provisoire. C1A,C1B,C2 = Cancerogen Kat.1A,1B,2 / cancérigène Cat.1A,1B,2. M1A,M1B,M2 = Mutagen Cat.1A,1B,2 / mutagène Cat.1A,1B,2. R1AF,R1BF,R2F/R1AD,R1BD,R2D = Reproduktionstox. Kat.1A,1B,2 (F=Fruchtbarkeit, D=Entwicklung) / Toxique pour la reproduction Cat.1A,1B,2 (F=fertilité, D=développement). SS-A,SS-B,SS-C, = Schwangerschaft Gruppe A,B,C / grossesse groupe A,B,C.

Alkane, C14-17-, Chlor-						
Anwendungsgebiet	Expositionsweg / Umweltkompartiment	Auswirkung auf die Gesundheit	Deskriptor	Wert	Einheit	Bemerkung
	Umwelt - Boden		PNEC	11,9	mg/kg dw	
	Umwelt - Sediment, Süßwasser		PNEC	13	mg/kg dw	
	Umwelt - Sediment, Meerwasser		PNEC	2,6	mg/kg dw	
	Umwelt - Süßwasser		PNEC	1	µg/l	
	Umwelt - Meerwasser		PNEC	0,2	µg/l	
	Umwelt - Abwasserbehandlungsanlage		PNEC	80	mg/l	
Verbraucher	Mensch - Inhalation	Langzeit, systemische Effekte	DNEL	2	mg/m3	
Verbraucher	Mensch - dermal	Langzeit, systemische Effekte	DNEL	28,72	mg/kg bw/day	
Verbraucher	Mensch - oral	Langzeit, systemische Effekte	DNEL	0,58	mg/kg bw/day	
Arbeiter / Arbeitnehmer	Mensch - Inhalation	Langzeit, systemische Effekte	DNEL	6,7	mg/m3	
Arbeiter / Arbeitnehmer	Mensch - dermal	Langzeit, systemische Effekte	DNEL	47,9	mg/kg bw/day	

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
PDF-Druckdatum: 19.04.2017
WD-40® Specialist®Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

8.2.1 Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Für gute Lüftung sorgen. Dies kann durch lokale Absaugung oder allgemeine Abluft erreicht werden.
Falls dies nicht ausreicht, um die Konzentration unter den Arbeitsplatzgrenzwerten (AGW) zu halten, ist ein geeigneter Atemschutz zu tragen.

Gilt nur, wenn hier Expositionsgrenzwerte aufgeführt sind.

Geeignete Beurteilungsmethoden zur Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen umfassen messtechnische und nichtmesstechnische Ermittlungsmethoden.

Solche werden beschrieben durch z.B. EN 14042, TRGS 402 (Deutschland).

EN 14042 "Arbeitsplatzatmosphäre. Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe".

TRGS 402 "Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen - Inhalative Exposition".

8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

Die allgemeinen Hygienemaßnahmen im Umgang mit Chemikalien sind anzuwenden.

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

Vor dem Betreten von Bereichen, in denen gegessen wird, kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstungen ablegen.

Augen-/Gesichtsschutz:

Schutzbrille dichtschießend mit Seitenschildern (EN 166).

Hautschutz - Handschutz:

Chemikalienbeständige Schutzhandschuhe (EN 374).

Gegebenenfalls

Schutzhandschuhe aus Polyvinylalkohol (EN 374)

Schutzhandschuhe aus Nitril (EN 374)

Mindestschichtstärke in mm:

0,4

Permeationszeit (Durchbruchzeit) in Minuten:

> 480

Die ermittelten Durchbruchzeiten gemäß EN 374 Teil 3 wurden nicht unter Praxisbedingungen durchgeführt.

Es wird eine maximale Tragezeit, die 50% der Durchbruchzeit entspricht, empfohlen.

Handschutzcreme empfehlenswert.

Hautschutz - Sonstige Schutzmaßnahmen:

Arbeitsschutzkleidung (z.B. Sicherheitsschuhe EN ISO 20345, langärmelige Arbeitskleidung).

Atemschutz:

Bei Überschreitung des Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW, Deutschland) bzw. MAK (Schweiz, Österreich).

Filter A2 P2 (EN 14387), Kennfarbe braun, weiß

Bei hohen Konzentrationen:

Atemschutzgerät (Isoliergerät) (z.B. EN 137 oder EN 138)

Tragezeitbegrenzungen für Atemschutzgeräte beachten.

Thermische Gefahren:

Nicht zutreffend

Zusatzinformation zum Handschutz - Es wurden keine Tests durchgeführt.

Die Auswahl wurde bei Gemischen nach bestem Wissen und über die Informationen der Inhaltsstoffe ausgewählt.

Die Auswahl wurde bei Stoffen von den Angaben der Handschuhhersteller abgeleitet.

Die endgültige Auswahl des Handschuhmaterials muss unter Beachtung der Durchbruchzeiten, Permeationsraten und der Degradation erfolgen.

Die Auswahl eines geeigneten Handschuhs ist nicht nur vom Material, sondern auch von weiteren Qualitätsmerkmalen abhängig und von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.

Bei Gemischen ist die Beständigkeit von Handschuhmaterialien nicht vorausberechenbar und muss deshalb vor dem Einsatz überprüft werden.

Die genaue Durchbruchzeit des Handschuhmaterials ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten.

8.2.3 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Zur Zeit liegen keine Informationen hierzu vor.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aggregatzustand:

Aerosol. Wirkstoff: Flüssig.

Seite 8 von 16
 Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
 Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
 Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
 Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
 PDF-Druckdatum: 19.04.2017
 WD-40® Specialist®Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

Farbe:	Nicht bestimmt
Geruch:	Charakteristisch
Geruchsschwelle:	Nicht bestimmt
pH-Wert:	n.a.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt:	Nicht bestimmt
Siedebeginn und Siedebereich:	Nicht bestimmt
Flammpunkt:	Nicht bestimmt
Verdampfungsgeschwindigkeit:	Nicht bestimmt
Entzündbarkeit (fest, gasförmig):	Nicht bestimmt
Untere Explosionsgrenze:	0,8 Vol-%
Obere Explosionsgrenze:	9 Vol-%
Dampfdruck:	Nicht bestimmt
Dampfdichte (Luft=1):	Nicht bestimmt
Dichte:	Nicht bestimmt
Schüttdichte:	n.a.
Löslichkeit(en):	Nicht bestimmt
Wasserlöslichkeit:	Unlöslich
Verteilungskoeffizient (n-Octanol/Wasser):	Nicht bestimmt
Selbstentzündungstemperatur:	Nicht bestimmt
Zersetzungstemperatur:	Nicht bestimmt
Viskosität:	Nicht bestimmt
Explosive Eigenschaften:	Nicht bestimmt
Oxidierende Eigenschaften:	Nein

9.2 Sonstige Angaben

Mischbarkeit:	Nicht bestimmt
Fettlöslichkeit / Lösungsmittel:	Nicht bestimmt
Leitfähigkeit:	Nicht bestimmt
Oberflächenspannung:	Nicht bestimmt
Lösemittelgehalt:	Nicht bestimmt

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Nicht zu erwarten

10.2 Chemische Stabilität

Bei sachgerechter Lagerung und Handhabung stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Keine gefährlichen Reaktionen bekannt.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Siehe auch Abschnitt 7.

Erhitzung, offene Flammen, Zündquellen

Drucksteigerung führt zur Berstgefahr.

10.5 Unverträgliche Materialien

Kontakt mit starken Oxidationsmitteln meiden.

Kontakt mit starken Alkalien meiden.

Kontakt mit starken Säuren meiden.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Siehe auch Abschnitt 5.2.

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Verwendung.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Eventuell weitere Informationen über gesundheitliche Auswirkungen siehe Abschnitt 2.1 (Einstufung).

WD-40® Specialist®Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages						
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung
Akute Toxizität, oral:						k.D.v.
Akute Toxizität, dermal:						k.D.v.
Akute Toxizität, inhalativ:						k.D.v.
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut:						k.D.v.
Schwere Augenschädigung/-reizung:						k.D.v.

Seite 9 von 16
 Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
 Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
 Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
 Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
 PDF-Druckdatum: 19.04.2017
 WD-40® Specialist® Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

Sensibilisierung der Atemwege/Haut:						k.D.v.
Keimzell-Mutagenität:						k.D.v.
Karzinogenität:						k.D.v.
Reproduktionstoxizität:						k.D.v.
Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition (STOT-SE):						k.D.v.
Spezifische Zielorgan-Toxizität - wiederholte Exposition (STOT-RE):						k.D.v.
Aspirationsgefahr:						k.D.v.
Symptome:						k.D.v.
Sonstige Angaben:						Einstufung gemäß Berechnungsverfahren.

Alkane, C14-17-, Chlor-Toxizität / Wirkung						
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung
Akute Toxizität, oral:	LD50	>2000	mg/kg	Ratte		
Akute Toxizität, dermal:	LD50	4000	mg/kg	Ratte		
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut:						Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.
Schwere Augenschädigung/-reizung:						Nicht reizend
Schwere Augenschädigung/-reizung:				Kaninchen		Leicht reizend (Analogieschluß)
Sensibilisierung der Atemwege/Haut:						Keine Hinweise auf eine derartige Wirkung.
Sensibilisierung der Atemwege/Haut:				Meerschweinchen		Nicht sensibilisierend
Keimzell-Mutagenität:					(Ames-Test)	Negativ
Reproduktionstoxizität (Entwicklungsschädigung):	NOAEL	500	mg/kg bw/d		OECD 414 (Prenatal Developmental Toxicity Study)	Positiv, Analogieschluß

Propan						
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung
Akute Toxizität, inhalativ:	LC50	658	mg/l/4h	Ratte		
Keimzell-Mutagenität:					OECD 471 (Bacterial Reverse Mutation Test)	Negativ
Reproduktionstoxizität (Entwicklungsschädigung):	NOAEC	21,641	mg/l		OECD 422 (Combined Repeated Dose Tox. Study with the Reproduction/Developmental Tox. Screening Test)	
Symptome:						Atembeschwerden, Bewußtlosigkeit, Erfrierungen, Kopfschmerzen, Krämpfe, Schleimhautreizung, Schwindel, Übelkeit und Erbrechen

Seite 10 von 16
 Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
 Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
 Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
 Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
 PDF-Druckdatum: 19.04.2017
 WD-40® Specialist®Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

Butan						
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung
Akute Toxizität, inhalativ:	LC50	658	mg/l/4h	Ratte		
Keimzell-Mutagenität:					OECD 471 (Bacterial Reverse Mutation Test)	Negativ
Symptome:						Ataxie, Atembeschwerden, Benommenheit, Bewußtlosigkeit, Erfrierungen, Herzrhythmusstörungen, Kopfschmerzen, Krämpfe, Rausch, Schwindel, Übelkeit und Erbrechen

Isobutan						
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung
Akute Toxizität, inhalativ:	LC50	658	mg/l/4h	Ratte		
Schwere Augenschädigung/-reizung:				Kaninchen		Nicht reizend
Keimzell-Mutagenität:					OECD 471 (Bacterial Reverse Mutation Test)	Negativ
Symptome:						Bewußtlosigkeit, Erfrierungen, Kopfschmerzen, Krämpfe, Schwindel, Übelkeit und Erbrechen

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Eventuell weitere Informationen über Umweltauswirkungen siehe Abschnitt 2.1 (Einstufung).

WD-40® Specialist®Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages							
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Zeit	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung
12.1. Toxizität, Fische:							k.D.v.
12.1. Toxizität, Daphnien:							k.D.v.
12.1. Toxizität, Algen:							k.D.v.
12.2. Persistenz und Abbaubarkeit:							k.D.v.
12.3. Bioakkumulationspotenzial:							k.D.v.
12.4. Mobilität im Boden:							k.D.v.
12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:							k.D.v.
12.6. Andere schädliche Wirkungen:							k.D.v.
Sonstige Angaben:							Gemäß der Rezeptur keine AOX enthalten.

Alkane, C14-17-, Chlor-							
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Zeit	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung

Seite 11 von 16
 Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
 Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
 Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
 Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
 PDF-Druckdatum: 19.04.2017
 WD-40® Specialist® Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

12.1. Toxizität, Fische:	LC50	96h	>5000	mg/l	Alburnus alburnus		
12.1. Toxizität, Daphnien:	EC50	48h	0,0059	mg/l	Daphnia magna		
12.1. Toxizität, Daphnien:	NOEC/NOEL	21d	0,01	mg/l	Daphnia magna	OECD 202 (Daphnia sp. Acute Immobilisation Test)	
12.1. Toxizität, Algen:	EC50	96h	>3,2	mg/l	Selenastrum capricornutum		
12.2. Persistenz und Abbaubarkeit:							Schwer biologisch abbaubar
12.4. Mobilität im Boden:							Adsorption im Boden., Sediment
Bakterientoxizität:	EC50	3h	>2000	mg/l	activated sludge		

Propan							
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Zeit	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung
12.3. Bioakkumulationspotential:	Log Pow		2,28				Ein nennenswertes Bioakkumulationspotential ist nicht zu erwarten (LogPow 1-3).
12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:							Kein PBT-Stoff, Kein vPvB-Stoff

Butan							
Toxizität / Wirkung	Endpunkt	Zeit	Wert	Einheit	Organismus	Prüfmethode	Bemerkung
12.1. Toxizität, Fische:	LC50	96h	24,11	mg/l		QSAR	
12.1. Toxizität, Daphnien:	LC50	48h	14,22	mg/l		QSAR	
12.3. Bioakkumulationspotential:	Log Pow		2,98				Ein nennenswertes Bioakkumulationspotential ist nicht zu erwarten (LogPow 1-3).
12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung:							Kein PBT-Stoff, Kein vPvB-Stoff

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung Für den Stoff / Gemisch / Restmengen

Abfallschlüssel-Nr. EG:
 Die genannten Abfallschlüssel sind Empfehlungen aufgrund der voraussichtlichen Verwendung dieses Produktes. Aufgrund der speziellen Verwendung und Entsorgungsgegebenheiten beim Verwender können unter Umständen auch andere Abfallschlüssel zugeordnet werden. (2014/955/EU)
 16 05 04 gefährliche Stoffe enthaltende Gase in Druckbehältern (einschließlich Halonen)
 Empfehlung:
 Von der Entsorgung über das Abwasser ist abzuraten.
 Örtlich behördliche Vorschriften beachten.
 Noch gefüllte Aerosoldosen zur Problemabfallsammlung bringen.
 Restentleerte Aerosoldosen zur Wertstoffsammlung bringen.
 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen in der letztgültigen Fassung beachten (Abfallverordnung, VVEA, SR 814.600, Schweiz).
 Verordnung über den Verkehr mit Abfällen in der letztgültigen Fassung beachten (VeVA, SR 814.610, Schweiz).

Seite 12 von 16
 Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
 Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
 Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
 Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
 PDF-Druckdatum: 19.04.2017
 WD-40® Specialist® Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

Verordnung des UEVK über Listen zum Verkehr mit Abfällen in der letztgültigen Fassung beachten (LVA, SR 814.610.1, Schweiz).
Für verunreinigtes Verpackungsmaterial

Örtlich behördliche Vorschriften beachten.
 Empfehlung:
 Ungereinigte Behälter nicht durchlöchern, zerschneiden oder schweißen.
 Recycling
 15 01 04 Verpackungen aus Metall
 Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen in der letztgültigen Fassung beachten (Abfallverordnung, VVEA, SR 814.600, Schweiz).
 Verordnung über den Verkehr mit Abfällen in der letztgültigen Fassung beachten (VeVA, SR 814.610, Schweiz).
 Verordnung des UEVK über Listen zum Verkehr mit Abfällen in der letztgültigen Fassung beachten (LVA, SR 814.610.1, Schweiz).

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

Allgemeine Angaben

14.1. UN-Nummer: 1950
Straßen- / Schienentransport (GGVSEB/ADR/RID)
 14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:
 UN 1950 DRUCKGASPACKUNGEN
 14.3. Transportgefahrenklassen: 2.1
 14.4. Verpackungsgruppe: -
 Klassifizierungscode: 5F
 LQ: 1 L
 14.5. Umweltgefahren: umweltgefährdend
 Tunnelbeschränkungscode: D



Beförderung mit Seeschiffen (GGVSee/IMDG-Code)

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:
 AEROSOLS (CHLOROPARAFFINE)
 14.3. Transportgefahrenklassen: 2.1
 14.4. Verpackungsgruppe: -
 EmS: F-D, S-U
 Meeresschadstoff (Marine Pollutant): Ja
 14.5. Umweltgefahren: environmentally hazardous



Beförderung mit Flugzeugen (IATA)

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:
 Aerosols, flammable
 14.3. Transportgefahrenklassen: 2.1
 14.4. Verpackungsgruppe: -
 14.5. Umweltgefahren: Nicht zutreffend



14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Mit der Beförderung gefährlicher Güter beschäftigte Personen müssen unterwiesen sein.
 Vorschriften für die Sicherung sind von allen an der Beförderung beteiligten Personen zu beachten.
 Vorkehrungen zur Vermeidung von Schadensfällen sind zu treffen.

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code

Die Fracht erfolgt nicht als Massengut sondern als Stückgut, daher nicht zutreffend.
 Mindermengenregelungen werden hier nicht beachtet.
 Gefahrennummer sowie Verpackungscodierung auf Anfrage.
 Sondervorschriften (special provisions) beachten.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

Beschränkungen beachten:
 Berufsgenossenschaftliche/arbeitsmedizinische Vorschriften beachten.

Richtlinie 2010/75/EU (VOC): 15 %

Verordnung (EG) Nr. 648/2004

n.a.

Wassergefährdungsklasse (Deutschland): 2
 Selbsteinstufung: Ja (VwVwS)

Seite 13 von 16
 Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II
 Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003
 Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002
 Tritt in Kraft ab: 07.03.2017
 PDF-Druckdatum: 19.04.2017
 WD-40® Specialist® Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

Lagerklasse nach TRGS 510: 2 B

Störfallverordnung beachten.
 VOC CH: 15%
 VbF (Österreich): n.a.
 MAK/BAT: Siehe Abschnitt 8.
 Chemikalienverordnung, ChemV beachten (SR 813.11, Schweiz).
 Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV beachten (SR 814.81, Schweiz).
 Luftreinhalte-Verordnung, LRV beachten (SR 814.318.142.1, Schweiz).
 Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StfV) beachten (SR 814.012, Schweiz).

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung ist für Gemische nicht vorgesehen.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

F00196
 Überarbeitete Abschnitte: 2,16
 Diese Angaben beziehen sich auf das Produkt im Anlieferzustand.
 Einweisung/Schulung der Mitarbeiter für den Umgang mit Gefahrstoffen erforderlich.
 Schulung der Mitarbeiter im Umgang mit Gefahrgütern erforderlich.

Einstufung und verwendete Verfahren zur Ableitung der Einstufung des Gemisches gemäß der Verordnung (EG) 1272/2008 (CLP):

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)	Verwendete Bewertungsmethode
Lact. Zusatzkategorie, H362	Einstufung gemäß Berechnungsverfahren.
Aquatic Acute 1, H400	Einstufung gemäß Berechnungsverfahren.
Aerosol 1, H222	Einstufung aufgrund von Testdaten.
Aquatic Chronic 1, H410	Einstufung gemäß Berechnungsverfahren.
Aerosol 1, H229	Einstufung aufgrund von Testdaten.

Nachfolgende Sätze stellen die ausgeschriebenen H-Sätze, Gefahrenklasse-Code (GHS/CLP) der Ingredients (benannt in Abschnitt 2 und 3) dar.

H362 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.
 H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
 H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Lact. — Reproduktionstoxizität - Wirkungen auf/über Laktation
 Aquatic Acute — Gewässergefährdend - akut
 Aerosol — Aerosole
 Aquatic Chronic — Gewässergefährdend - chronisch

Eventuell in diesem Dokument verwendete Abkürzungen und Akronyme:

AC Article Categories (= Erzeugniskategorien)
 ACGIH American Conference of Governmental Industrial Hygienists
 ADR Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (= Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
 AGW, Spb.-Üf. AGW = Arbeitsplatzgrenzwert, Spb.-Üf. = Spitzenbegrenzung - Überschreitungsfaktor (1 bis 8) und Kategorie (I, II) für Kurzzeitwerte (TRGS 900, Deutschland).
 alkoholbest. alkoholbeständig
 allg. Allgemein
 Anm. Anmerkung
 AOEL Acceptable Operator Exposure Level
 AOX Adsorbierbare organische Halogenverbindungen
 Art., Art.-Nr. Artikelnummer
 ATE Acute Toxicity Estimate (= Schätzwert Akuter Toxizität) gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

- BAFU Bundesamt für Umwelt (Schweiz)
- BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
- BAT Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte (Schweiz)
- BAuA Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
- BCF Bioconcentration factor (= Biokonzentrationsfaktor)
- Bem. Bemerkung
- BG Berufsgenossenschaft
- BG BAU Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (Deutschland)
- BG RCI Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (Deutschland)
- BGHM Berufsgenossenschaft Holz und Metall (Deutschland)
- BGV Berufsgenossenschaftliche Vorschrift
- BGW Biologischer Grenzwert (TRGS 903, Deutschland)
- BGW / VLB BGW / VLB = Biologisch grenswaarde / Valeur limite biologique (Belgien)
- BGW, VGÜ BGW = Biologischer Grenzwert. VGÜ = Verordnung des Bundesministers für Arbeit und Soziales über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz (Österreich)
- BHT Butylhydroxytoluol (= 2,6-Di-t-butyl-4-methyl-phenol)
- BOD Biochemical oxygen demand (= biochemischer Sauerstoffbedarf - BSB)
- BSEF Bromine Science and Environmental Forum
- bw body weight (= Körpergewicht)
- bzw. beziehungsweise
- ca. zirka / circa
- CAS Chemical Abstracts Service
- CEC Coordinating European Council for the Development of Performance Tests for Fuels, Lubricants and Other Fluids
- CESIO Comité Européen des Agents de Surface et de leurs Intermédiaires Organiques (= Europäischer Verband für oberflächenaktive Substanzen und deren organische Zwischenprodukte)
- ChemRRV Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (Schweiz)
- CIPAC Collaborative International Pesticides Analytical Council
- CLP Classification, Labelling and Packaging (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen)
- CMR carcinogen, mutagen, reproduktionstoxisch (krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend)
- COD Chemical oxygen demand (= chemischer Sauerstoffbedarf - CSB)
- CTFA Cosmetic, Toiletry, and Fragrance Association
- DIN Deutsches Institut für Normung
- DMEL Derived Minimum Effect Level (= abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert)
- DNEL Derived No Effect Level (= abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert)
- DOC Dissolved organic carbon (= gelöster organischer Kohlenstoff)
- DT50 Dwell Time - 50% reduction of start concentration (Verweilzeit 50% Konzentration - Als DT50-Wert wird der Zeitraum bezeichnet, in dem die Anfangskonzentration einer Substanz auf die Hälfte abnimmt.)
- DVS Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.
- dw dry weight (= Trockengewicht)
- EAK Europäischer Abfallkatalog
- ECHA European Chemicals Agency (= Europäische Chemikalienagentur)
- EG Europäische Gemeinschaft
- EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
- ELINCS European List of Notified Chemical Substances
- EN Europäischen Normen
- EPA United States Environmental Protection Agency (United States of America)
- ERC Environmental Release Categories (= Umweltfreisetzungskategorien)
- ES Expositionsszenario
- etc., usw. et cetera, und so weiter
- EU Europäische Union
- EWG Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
- EWR Europäischer Wirtschaftsraum
- Fax. Faxnummer
- gem. gemäß
- ggf. gegebenenfalls
- GGVSE Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn (Deutschland) - Diese Verordnung wurde durch die GGVSEB abgelöst bzw. ging in dieser auf.
- GGVSEB Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (Deutschland)
- GGVSee Gefahrgutverordnung See (Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen, Deutschland)
- GHS Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (= Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien)
- GISBAU Gefahrstoff-Informationssystem der BG Bau - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (Deutschland)
- GisChem Gefahrstoffinformationssystem Chemikalien der BG RCI - Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie und der BGHM - Berufsgenossenschaft Holz und Metall (Deutschland)
- GTN Glycerintrinitrat
- GW / VL GW / VL = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling / Valeur limite d'exposition professionnelle (Belgien)

GW-kw / VL-cd GW-kw / VL-cd = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling - Kortetijds waarde / Valeur limite d'exposition professionnelle - Valeur courte durée (Belgien)

GW-M / VL-M "GW-M / VL-M = Grenswaarde voor beroepsmatige blootstelling - ""Ceiling"" / Valeur limite d'exposition professionnelle - ""Ceiling"" (Belgien)"

GWP Global warming potential (= Treibhauspotenzial)

HET-CAM Hen's Egg Test - Chorionallantoic Membrane

HGWP Halocarbon Global Warming Potential

IARC International Agency for Research on Cancer (= Internationale Agentur für Krebsforschung)

IATA International Air Transport Association (= Internationale Flug-Transport-Vereinigung)

IBC Intermediate Bulk Container

IBC (Code) International Bulk Chemical (Code)

IC Inhibitorische Konzentration

IMDG-Code International Maritime Code for Dangerous Goods (= Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr)

inkl. inklusive, einschließlich

IUCLID International Uniform Chemical Information Database

k.D.v. keine Daten vorhanden

KFZ, Kfz Kraftfahrzeug

Konz. Konzentration

LC Letalkonzentration

LD letale (tödliche) Dosis einer Chemikalie

LD50 Lethal Dose, 50% (= mittlere letale Dosis)

LFBG Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Deutschland).

LOEC Lowest Observed Effect Concentration (= Niedrigste Konzentration, bei der eine Wirkung beobachtet wird)

LOEL Lowest Observed Effect Level (= Niedrigste Dosis, bei der eine Wirkung beobachtet wird)

LQ Limited Quantities (= begrenzte Mengen)

LRV Luftreinhalte-Verordnung (Schweiz)

LVA Listen über den Verkehr mit Abfällen (Schweiz)

MAK Maximale Arbeitsplatzkonzentrationswerte gesundheitsgefährdender Stoffe (MAK-Werte) (Schweiz)

MAK-Kzw, TRK-Kzw MAK-Kzw = Maximale Arbeitsplatzkonzentration - Kurzzeitwert / TRK-Kzw = Technische

Richtkonzentration - Kurzzeitwert (Österreich)

MAK-Mow MAK-Mow = Maximale Arbeitsplatzkonzentration - Momentanwert (Österreich)

MAK-Tmw, TRK-Tmw MAK-Tmw = Maximale Arbeitsplatzkonzentration - Tagesmittelwert / TRK-Tmw = Technische

Richtkonzentration - Tagesmittelwert (Österreich)

MARPOL Internationale Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe

Min., min. Minute(n) oder mindestens oder Minimum

n.a. nicht anwendbar

n.g. nicht geprüft

n.v. nicht verfügbar

NIOSH National Institute of Occupational Safety and Health (United States of America)

NOAEL No Observed Adverse Effect Level (= Dosis ohne beobachtete schädigende Wirkung)

NOEC No Observed Effect Concentration (= Tierexperimentell festgelegte höchste Konzentration, bei der keine Wirkung (schädigender Effekt) mehr nachweisbar ist)

NOEL No Observed Effect Level (= Tierexperimentell festgelegte höchste Dosis, bei der keine Wirkung (schädigender Effekt) mehr nachweisbar ist)

ODP Ozone Depletion Potential (= Ozonabbaupotenzial)

OECD Organisation for Economic Co-operation and Development (= Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)

org. organisch

PAK polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff

PBT persistent, bioaccumulative and toxic (= persistent, bioakkumulierbar und toxisch)

PC Chemical product category (= Produktkategorie)

PE Polyethylen

PNEC Predicted No Effect Concentration (= abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration)

POCP Photochemical ozone creation potential (= Photochemisches Ozonbildungspotenzial)

PP Polypropylen

PROC Process category (= Verfahrenskategorie)

Pt. Punkt

PTFE Polytetrafluorethylen

PUR Polyurethane

PVC Polyvinylchlorid

REACH Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)

REACH-IT List-No. 9xx-xxx-x No. is automatically assigned, e.g. to pre-registrations without a CAS No. or other numerical

identifier. List Numbers do not have any legal significance, rather they are purely technical identifiers for processing a submission via REACH-IT.

resp. respektive

Seite 16 von 16

Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang II

Überarbeitet am / Version: 07.03.2017 / 0003

Ersetzt Fassung vom / Version: 10.07.2015 / 0002

Tritt in Kraft ab: 07.03.2017

PDF-Druckdatum: 19.04.2017

WD-40® Specialist® Bohr- und Schneidöl - Huile De Coupe Tous Usinages

RID Règlement concernant le transport International ferroviaire de marchandises Dangereuses (= Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)

SADT Self-Accelerating Decomposition Temperature (= Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur)

SU Sector of use (= Verwendungssektor)

SVHC Substances of Very High Concern (= besonders besorgniserregende Substanzen)

Tel. Telefon

ThOD Theoretical oxygen demand (= Theoretischer Sauerstoffbedarf - ThSB)

TOC Total organic carbon (= Gesamter organischer Kohlenstoff)

TRG Technische Regeln Druckgase

TRGS Technische Regeln für Gefahrstoffe

TVA Technische Verordnung über Abfälle (Schweiz)

UEVK Eidgenössisches Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (Schweiz)

UN RTDG United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (die Empfehlungen der Vereinten Nationen für die Beförderung gefährlicher Güter)

UV Ultraviolett

VbF Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (Österreichische Verordnung)

VCI Verband der Chemischen Industrie e.V.

VeVA Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (Schweiz)

VOC Volatile organic compounds (= flüchtige organische Verbindungen)

vPvB very persistent and very bioaccumulative (= sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

VwVwS Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe

WBF Eidgenössisches Department für Wirtschaft, Bildung und Forschung (Schweiz)

WGK Wassergefährdungsklasse gemäß Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe - VwVwS (Deutsche Verordnung)

WGK1 schwach wassergefährdend

WGK2 wassergefährdend

WGK3 stark wassergefährdend

WHO World Health Organization (= Weltgesundheitsorganisation)

wwt wet weight (= Feuchtmasse)

z. Zt. zur Zeit

z.B. zum Beispiel

Die hier gemachten Angaben sollen das Produkt im Hinblick auf die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen beschreiben, sie dienen nicht dazu bestimmte Eigenschaften zuzusichern und basieren auf dem heutigen Stand unserer Kenntnisse.

Haftung ausgeschlossen.

Ausgestellt von:

Chemical Check GmbH, Chemical Check Platz 1-7, D-32839 Steinheim, Tel.: +49 5233 94 17 0, Fax: +49 5233 94 17 90

© by Chemical Check GmbH Gefahrstoffberatung. Veränderung oder Vervielfältigung dieses Dokumentes bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der Chemical Check GmbH Gefahrstoffberatung.



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 1 / 10

Versions-Nr. : 3 - 02

Datum : 4 / 3 / 2015

Ersetzt : 17 / 8 / 2012

Stickstoff (verdichtet)**089A**

ABSCHNITT 1. Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und Firmenbezeichnung

1.1. Produktidentifikator

Handelsname : Stickstoff (verdichtet) , Stickstoff (N40, N50, N50 COfrei, N50 ECD, N60), N2 IMPLANT N50, N2 PURGE N60

Sicherheitsdatenblatt-Nr. : 089A

Chemische Bezeichnung : Stickstoff
CAS-Nr. : 7727-37-9
EG-Nr. : 231-783-9
Index-Nr. : ---

Registrierungs-Nr. : Aufgeführt in Anhang IV / V REACH, von der Registrierung ausgenommen.

Chemische Formel : N₂

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Relevante identifizierte Verwendungen : Industriell und berufsmäßig. Vor Anwendung Gefährdungsbeurteilung durchführen. Prüfgas / Kalibriergas. Laborzwecke. Spülgas, Verdünnungsgas, Inertisierungsgas. Schutzgas für Schweißprozesse. Zur Herstellung von Komponenten in der Elektronik- / Photovoltaikindustrie.
Kontaktieren Sie Ihren Lieferanten für weitere Informationen über Verwendungen.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Bezeichnung des Unternehmens : AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5
D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

E-Mail-Adresse (der sachkundigen Person) : Info.SDB@AirLiquide.de

1.4. Notrufnummer

Notfall-Telefonnummer : +49 (0)2151 398668
- Verfügbarkeit : (24 / 7)

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren

2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Gefahrenklasse, Gefahrenkategorie und Gefahrenkodierung, Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

• Physikalische Gefahren : Unter Druck stehende Gase - verdichtete Gase - Achtung - (CLP : Press. Gas) - H280

Einstufung nach EG 67/548 oder EG 1999/45.

Einstufung : In Anhang VI CLP nicht genannt.
Keine EG Kennzeichnung erforderlich.
Nicht als gefährlicher Stoff / gefährliches Gemisch eingestuft.

2.2. Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung nach Verordnung EG 1272/2008 (CLP).

• Gefahren Piktogramm(e)



• Gefahrenpiktogramm Code : GHS04
• Signalwort : Achtung

AIR LIQUIDE Deutschland GmbH
Hans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

Im Notfall : +49 (0)2151 398668



SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)

Seite : 2 / 10

Versions-Nr. : 3 - 02

Datum : 4 / 3 / 2015

Ersetzt : 17 / 8 / 2012

Stickstoff (verdichtet)**089A**

ABSCHNITT 2. Mögliche Gefahren (Forts.)

- Gefahrenhinweise : H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- Sicherheitshinweise : P403 - An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.
- Lagerung

2.3. Sonstige Gefahren

- Sonstige Gefahren : Erstickend in hohen Konzentrationen.

ABSCHNITT 3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1. Stoff / 3.2. Gemisch

Stoff.

Stoffbezeichnung	Inhalt [Vol-%]	CAS-Nr. EG-Nr. Index-Nr. Registrierungs-Nr.	Einstufung(DSD)	Einstufung(CLP)
Stickstoff	: 100 %	7727-37-9 231-783-9 ----- *1	Not classified (DSD/DPD)	Press. Gas (H280)

Enthält keine anderen Komponenten oder Verunreinigungen, die die Einstufung dieses Produktes beeinflussen.

* 1: Aufgeführt in Anhang IV / V REACH, von der Registrierung ausgenommen.

* 2: Registrierungszeitraum noch nicht abgelaufen.

* 3: Registrierung nach REACH nicht erforderlich: Stoff wird importiert < 1t/a.

Volltext der R-Sätze siehe Abschnitt 16. Volltext der Gefahrenhinweise siehe Abschnitt 16.

ABSCHNITT 4. Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen


- Einatmen : Das Opfer ist unter Benutzung eines umluftunabhängigen Atemgerätes in frische Luft zu bringen. Warm und ruhig halten. Arzt hinzuziehen. Bei Atemstillstand künstliche Beatmung.
- Hautkontakt : Schädliche Wirkungen dieses Produktes werden nicht erwartet.
- Augenkontakt : Schädliche Wirkungen dieses Produktes werden nicht erwartet.
- Verschlucken : Verschlucken wird nicht als möglicher Weg der Exposition angesehen.

4.2. Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

- : Hohe Konzentrationen können Ersticken verursachen. Symptome können Verlust der Bewegungsfähigkeit und des Bewusstseins sein. Das Opfer bemerkt das Ersticken nicht.

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

- : Keine.

	SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)	Seite : 3 / 10
		Versions-Nr. : 3 - 02
		Datum : 4 / 3 / 2015
		Ersetzt : 17 / 8 / 2012
Stickstoff (verdichtet)		089A

ABSCHNITT 5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1. Löschmittel

- Geeignete Löschmittel : Wassersprühstrahl oder Wasserdampf.
- Ungeeignete Löschmittel : Wasserstrahl zum Löschen ungeeignet.

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

- Spezielle Risiken : Einwirkung von Feuer kann Bersten / Explodieren des Behälters verursachen.
- Gefährliche Verbrennungsprodukte : Keine.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

- Spezifische Methoden : Behälter aus dem Wirkungsbereich des Brandes entfernen, wenn dies gefahrlos möglich ist. Wenn möglich, Gasaustritt stoppen. Maßnahmen der Brandbekämpfung auf den Brand in der Umgebung abstimmen. Druckbehälter können bersten, wenn sie direktem Feuer bzw. Wärmestrahlung durch Feuer ausgesetzt sind. Gefährdete Druckbehälter mit Wassersprühstrahl aus geschützter Position kühlen. Schadstoffbelastetes Löschwasser nicht in Abläufe und die Kanalisation gelangen lassen. Wassersprühstrahl oder Wasserdampf einsetzen, um Rauch niederzuschlagen.
- Spezielle Schutzausrüstung für die Feuerwehr : Umluftunabhängiges Atemgerät benutzen. Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske. Standardschutzkleidung und -ausrüstung (Umluftunabhängiges Atemschutzgerät) für die Feuerwehr. Standard EN 469 - Schutzkleidung für die Feuerwehr. Standard EN 659 - Schutzhandschuhe für die Feuerwehr.

ABSCHNITT 6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1. Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

- : Beim Betreten des Bereiches umluftunabhängiges Atemgerät benutzen, sofern nicht die Ungefährlichkeit der Atmosphäre nachgewiesen ist. Für ausreichende Lüftung sorgen. Gebiet räumen. Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen. Örtlichen Alarmplan beachten. Auf windzugewandter Seite bleiben.

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

- : Versuchen, den Gasaustritt zu stoppen.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

- : Umgebung belüften.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte

- Verweis auf andere Abschnitte : Siehe auch Abschnitte 8 und 13.

Stickstoff (verdichtet)**089A****ABSCHNITT 7. Handhabung und Lagerung****7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung**


- Sicherer Umgang mit dem Stoff** : Nur solche Ausrüstung verwenden, die für dieses Produkt und den vorgesehenen Druck und Temperatur geeignet ist. Im Zweifelsfall den Gaslieferanten konsultieren.
Beim Umgang mit dem Produkt nicht rauchen.
Nur erfahrene und entsprechend geschulte Personen sollten unter Druck befindliche Gase handhaben.
Stellen Sie sicher, dass das gesamte Gassystem vor dem Gebrauch (und danach regelmäßig) auf Lecks geprüft wurde (wird).
Umgang mit dem Produkt im Einklang mit allgemeinen Arbeitsschutzmaßnahmen und Sicherheitsanweisungen.
Sicherheitsventil(e) in Gasanlagen vorsehen.
Produktaustritt an die Atmosphäre vermeiden.
Gas nicht einatmen.
- Sicherer Umgang mit dem Druckgasbehälter** : Eindringen von Wasser in den Gasbehälter verhindern.
Bedienungshinweise des Gaslieferanten beachten.
Rückströmung in den Gasbehälter verhindern.
Setzen Sie die Auslasskappen oder -stößel und die Ventilschutzkappe wieder auf, sobald der Behälter von der Anlage getrennt wird.
Gasflaschen vor mechanischer Beschädigung schützen; nicht ziehen, nicht rollen, nicht schieben, nicht fallen lassen.
Das Produktetikett dient der Identifizierung des Inhalts der Gasflasche und darf nicht entfernt oder unkenntlich gemacht werden.
Für den Transport von Gasflaschen, selbst auf kurzen Strecken, immer einen Flaschenwagen oder anderen geeigneten Handwagen benutzen.
Ventilschutzkappe nicht entfernen bevor die Flasche an einer Wand oder einen Labortisch oder auf einen Flaschenständer gestellt wurde, und zum Gebrauch bereit ist.
Falls der Benutzer irgendwelche Schwierigkeiten bei der Bedienung des Flaschenventils bemerkt, den Gebrauch unterbrechen und Kontakt mit dem Lieferanten aufnehmen.
Das Ventil des Behälters nach jedem Gebrauch und nach der Entleerung schließen, auch wenn er noch immer angeschlossen ist.
Versuchen Sie nie, Ventile oder Sicherheitsdruckentlastungseinrichtungen am Behälter zu reparieren.
Ventilanschlüsse des Behälters sauber und frei von Verunreinigungen halten, insbesondere frei von Öl und Wasser.
Versuchen Sie nicht, das Gas von einer Gasflasche oder Behälter in einen anderen umzufüllen.
Benutzen Sie nie Flammen oder elektrische Heizgeräte zur Druckerhöhung im Behälter.
Beschädigungen an diesen Einrichtungen müssen umgehend dem Lieferanten mitgeteilt werden.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

- : Behälter bei weniger als 50°C an einem gut gelüfteten Ort lagern. Die Behälter sollten an einem Ort ohne Brandgefahr und entfernt von Wärme- und Zündquellen gelagert werden.
Gelagerte Flaschen sollten regelmäßig auf Leckagen und korrekte Lagerbedingungen geprüft werden.
Alle Vorschriften und örtlichen Erfordernisse an die Lagerung von Behältern müssen eingehalten werden.
Die Behälter nicht unter Bedingungen lagern, die die Korrosion beschleunigen. Behälter aufrecht stehend lagern und gegen Umfallen sichern. Ein Ventilschutzring sollte vorhanden sein oder die Ventilschutzkappe angebracht werden. Von brennbaren Stoffen fernhalten.

7.3. Spezifische Endanwendungen

- : Keine.

	SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)	Seite : 5 / 10
		Versions-Nr. : 3 - 02
		Datum : 4 / 3 / 2015
		Ersetzt : 17 / 8 / 2012
Stickstoff (verdichtet)		089A

ABSCHNITT 8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

8.1. Zu überwachende Parameter

DNEL: Abgeleiteter Nicht Effekt Level (Beschäftigte) : Es liegen keine Angaben vor.

PNEC: Predicted no effect concentration : Es liegen keine Angaben vor.

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

- 8.2.1. Geeignete technische Steuerungseinrichtungen** : Allgemeine und lokale Absaugung vorsehen. Anlagen, die unter Druck stehen, sollten regelmäßig auf Dichtheit geprüft werden. Sauerstoff-Detektoren einsetzen, falls erstickend wirkende Gase emittiert werden können. Arbeitserlaubnisverfahren z.B. bei Wartungsarbeiten in Betracht ziehen.
- 8.2.2. Individuelle Schutzmaßnahmen, z.B. Persönliche Schutzausrüstung** : Eine Gefährdungsbeurteilung sollte für alle Arbeitsbereiche erstellt und dokumentiert sein, in der alle Risiken der Verwendung des Produktes erfasst sind und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung abgeleitet wird. Die folgenden Empfehlungen sollten in Betracht gezogen werden:
 Persönliche Schutzausrüstung, die in Übereinstimmung mit EN / ISO-Normen steht, auswählen.
 - **Augen- / Gesichtsschutz** : Schutzbrille mit Seitenschutz tragen. Standard EN 166 - Persönlicher Augenschutz.
 - **Hautschutz**
 - **Handschutz** : Bei der Handhabung von Druckbehältern / Druckgasflaschen Arbeitshandschuhe tragen. Standard EN 388 - Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken.
 - **Sonstige Schutzmaßnahmen** : Beim Umgang mit Druckgasflaschen / Druckbehältern Sicherheitsschuhe tragen. Standard EN ISO 20345 - Persönliche Schutzausrüstung - Sicherheitsschuhe.
 - **Atemschutz** : Umluftunabhängiges Atemschutzgerät oder eine Druckluftleitung mit Maske in im Fall von sauerstoffreduzierter Atmosphäre verwenden. Standard EN 137 - Umluftunabhängige Atemschutzgeräte mit Vollgesichtsmaske.
 - **Thermische Gefahren** : Keine erforderlich.
- 8.2.3. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition** : Keine erforderlich.

ABSCHNITT 9. Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen
Physikalischer Zustand bei 20°C / 101.3kPa : Gas.

Farbe : Farblos.

Geruch : Keine Warnung durch Geruch.

Geruchsschwelle : Geruchswahrnehmung ist subjektiv und nicht geeignet, um vor einer Überexposition zu warnen.

pH-Wert : Nicht anwendbar.

Molmasse [g/mol] : 28

Schmelzpunkt [°C] : -210

Siedepunkt [°C] : -196

Kritische Temperatur [°C] : -147

Flammpunkt [°C] : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

**AIR LIQUIDE****SICHERHEITSDATENBLATT
gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)**

Seite : 6 / 10

Versions-Nr. : 3 - 02

Datum : 4 / 3 / 2015

Ersetzt : 17 / 8 / 2012

Stickstoff (verdichtet)**089A****ABSCHNITT 9. Physikalische und chemische Eigenschaften (Forts.)**Verdampfungsgeschwindigkeit (Äther=¹⁾: Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

Zündgrenzen [Vol.% in Luft] : Nicht brennbar.

Dampfdruck [20°C] : Nicht anwendbar.

Relative Dichte, Gas (Luft=1) : 0,97

Relative Dichte, flüssig (Wasser=1) : Nicht anwendbar.

Löslichkeit in Wasser [mg/l] : 20

Verteilungskoeffizient n-Oktanoll/Wasser [log Kow] : Nicht anwendbar auf anorganische Gase

Zündtemperatur [°C] : Nicht anwendbar.

Viskosität bei 20°C [mPa.s] : Nicht anwendbar.

Explosive Eigenschaften : Nicht anwendbar.

Oxidierende Eigenschaften : Keine.

9.2. Sonstige Angaben

Sonstige Angaben : Keine.

ABSCHNITT 10. Stabilität und Reaktivität**10.1. Reaktivität**

: Keine Gefahren durch Reaktivität außer denen, die in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben sind.

10.2. Chemische Stabilität

: Stabil unter normalen Bedingungen.

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

: Keine.

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

: Keine unter den empfohlenen Bedingungen bei Verwendung und Lagerung (Siehe Abschnitt 7).

10.5. Unverträgliche Materialien

: Keine.

Weitere Informationen zur Materialverträglichkeit: siehe ISO11114.

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

: Keine.

ABSCHNITT 11. Toxikologische Angaben**11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen**

Akute Toxizität : Toxische Wirkungen des Produkts sind nicht bekannt.

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.

schwere Augenschädigung/-reizung : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.

Sensibilisierung der Atemwege/Haut : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.

Kanzerogenität : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.

Mutagenität : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.

AIR LIQUIDE Deutschland GmbHHans-Günther-Sohl-Straße 5 D-40235 Düsseldorf GERMANY
Telefon: +49 (0)211 6699-0 - Fax: +49 (0)211 6699-222

Im Notfall : +49 (0)2151 398668



AIR LIQUIDE

**SICHERHEITSDATENBLATT
gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)**

Seite : 7 / 10

Versions-Nr. : 3 - 02

Datum : 4 / 3 / 2015

Ersetzt : 17 / 8 / 2012

Stickstoff (verdichtet)

089A

ABSCHNITT 11. Toxikologische Angaben (Forts.)

Reproduktionstoxizität : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition : Keine Wirkungen des Produktes bekannt.
Aspirationsgefahr : Nicht anwendbar auf Gase und Gasgemische

ABSCHNITT 12. Umweltbezogene Angaben

12.1. Toxizität

Bewertung : Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

Bewertung : Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Bewertung : Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.4. Mobilität im Boden

Bewertung : Das Produkt verursacht keine Umweltschäden.

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

: Nicht als PBT oder vPvB klassifiziert.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

Wirkung auf die Ozonschicht : Keine.
Auswirkung auf die globale Erwärmung : Keine.

ABSCHNITT 13. Hinweise zur Entsorgung


13.1. Verfahren der Abfallbehandlung

: Kann an einem gut gelüfteten Platz in die Atmosphäre abgelassen werden. Nicht in die Kanalisation, Keller, Arbeitsgruben und ähnliche Plätze, an denen die Ansammlung des Gases gefährlich werden könnte, ausströmen lassen. Lieferant nach besonderen Empfehlungen fragen.

Verzeichnis gefährlicher Abfälle (Entscheidung der Kommission EG 2001/118) : 16 05 05: Gase in Druckbehältern andere als unter 16 05 04 genannt.

13.2. Zusätzliche Information

: Keine.

	SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)	Seite : 8 / 10
		Versions-Nr. : 3 - 02
		Datum : 4 / 3 / 2015
		Ersetzt : 17 / 8 / 2012
Stickstoff (verdichtet)		089A

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport

14.1. UN-Nummer

UN-Nummer : 1066

Gefahrzettel Nr. nach ADR/RID,
Kennzeichnung nach IMDG, IATA



: 2.2 : Nicht entzündbare, nicht giftige Gase.

14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

Transport im Straßen-/
Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : STICKSTOFF, VERDICHET

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI /
IATA-DGR) : NITROGEN, COMPRESSED

Transport im Seeverkehr (IMDG) :
NITROGEN, COMPRESSED

14.3. Transportgefahrenklassen

Transport im Straßen-/
Eisenbahnverkehr (ADR/RID)

Klasse : 2

ADR/RID Klassifizierungscode : 1 A

Nummer zur Kennzeichnung der
Gefahr : 20

Tunnel Beschränkungscode : E : Durchfahrt verboten durch Tunnel der Kategorie E.

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI /
IATA-DGR)

Transport im Seeverkehr (IMDG)

Emergency Schedule (EmS) - Fire : F-C

Emergency Schedule (EmS) - Spillage : S-V

14.4. Verpackungsgruppe

Transport im Straßen-/
Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : Nicht anwendbar.

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI /
IATA-DGR) : Nicht anwendbar.

Transport im Seeverkehr (IMDG) : Nicht anwendbar.

14.5. Umweltgefahren

Transport im Straßen-/
Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : Keine.

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI /
IATA-DGR) : Keine.


Transport im Seeverkehr (IMDG) : No

14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Verpackungsanweisung(en)

Transport im Straßen-/
Eisenbahnverkehr (ADR/RID) : P200

Transport im Luftverkehr (ICAO-TI /
IATA-DGR)

	SICHERHEITSDATENBLATT gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)	Seite : 9 / 10
		Versions-Nr. : 3 - 02
		Datum : 4 / 3 / 2015
		Ersetzt : 17 / 8 / 2012
Stickstoff (verdichtet)		089A

ABSCHNITT 14. Angaben zum Transport (Forts.)

- Passenger and Cargo Aircraft : Allowed / Erlaubt.
- Packing instruction - Passenger and Cargo Aircraft : 200
- Cargo Aircraft only : Allowed
- Packing instruction / Cargo Aircraft only : 200
- Transport im Seeverkehr (IMDG) : P200
- Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender : - Ausreichende Lüftung sicherstellen.
Der Fahrer muß die möglichen Gefahren der Ladung kennen und er muß wissen, was bei einem Unfall oder Notfall zu tun ist.
Vor dem Transport :
- Behälter sichern.
- Das Flaschenventil muß geschlossen und dicht sein.
- Die Ventilverschlußmutter oder der Verschlußstopfen (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.
- Die Ventilschutzeinrichtung (soweit vorhanden) muß korrekt befestigt sein.
Möglichst nicht in Fahrzeugen transportieren, deren Laderaum nicht von der Fahrerkabine getrennt ist.

14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code : Not applicable.

ABSCHNITT 15. Rechtsvorschriften

15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG-Gesetzgebung

- Verwendungsbeschränkung(en) : Keine.
- Seveso Richtlinie 96/82/EG : Nicht angeführt.

Nationale Gesetzgebung

- : Alle nationalen/örtlichen Vorschriften beachten.
- 4. BlmschV
- Wassergefährdungsklasse WGK : NWG - Nicht wassergefährdend.
- Sonstige Gesetze und Technische Regeln (Nicht vollständig) : BetriebssicherheitsV mit TRBSen insbesondere TRBS 3145 / TRGS 725 "Ortsbewegliche Druckgasbehälter", TRGS 2141, BGR Regel 500 Teil 2.33: "Umgang mit Gasen", GefahrstoffV mit Technischen Regeln Gefährliche Stoffe TRGS insbesondere TRGS 407 "Tätigkeiten mit Gasen - Gefährdungsbeurteilung", TRGS 400, 500, 510, 900.

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung

- : Eine Stoffsicherheitsbeurteilung (CSA) muß für dieses Produkt nicht erstellt werden.



AIR LIQUIDE

**SICHERHEITSDATENBLATT
gemäß RL 1907/2006/EG (REACH)**

Seite : 10 / 10

Versions-Nr. : 3 - 02

Datum : 4 / 3 / 2015

Ersetzt : 17 / 8 / 2012

Stickstoff (verdichtet)

089A

ABSCHNITT 16. Sonstige Angaben

- Änderungen** : Überarbeitetes Sicherheitsdatenblatt in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 453/2010.
- Schulungshinweise** : Das Risiko des Erstickens wird oft übersehen und muß bei der Unterweisung der Mitarbeiter besonders hervorgehoben werden.
- Weitere Angaben** : Dieses Sicherheits-Datenblatt wurde im Einklang mit geltenden europäischen Richtlinien erstellt. Es gilt für alle Länder, die diese Richtlinien in ihre nationale Gesetzgebung übernommen haben.
- Volltext der Gefahrenhinweise in Abschnitt 3.** : H280 - Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
- HAFTUNGSAUSSCHLUSS** : Bevor das Produkt in irgendeinem neuen Prozeß oder Versuch benutzt wird, sollte eine sorgfältige Untersuchung über die Materialverträglichkeit und die Sicherheit durchgeführt werden.
Die Angaben in diesem Dokument sind keine vertraglichen Zusicherungen von Produkteigenschaften. Sie stützen sich auf den heutigen Stand der Kenntnisse.

Ende des Dokumentes

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: **T107**
Version: **1.0 de**

Datum der Erstellung: 16.12.2015

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Bezeichnung des Stoffs	tri-Natriumphosphat Dodecahydrat
Artikelnummer	T107
Registrierungsnummer (REACH)	01-2119489800-32-xxxx
EG-Nummer	231-509-8
CAS-Nummer	10101-89-0

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen: Laborchemikalie

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Deutschland

Telefon: +49 (0) 721 - 56 06 0
Telefax: +49 (0) 721 - 56 06 149
e-Mail: sicherheit@carlroth.de
Webseite: www.carlroth.de

Sachkundige Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist

: Abteilung Arbeitssicherheit

e-Mail (sachkundige Person)

: sicherheit@carlroth.de

1.4 Notrufnummer

Notfallinformationsdienst

Giftinformation München: +49/(0)89 19240

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Einstufung gem. GHS			
Ab-schnitt	Gefahrenklasse	Gefahrenklasse und -kategorie	Gefahrenhinweis
3.2	Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	(Skin Irrit. 2)	H315
3.3	schwere Augenschädigung/Augenreizung	(Eye Irrit. 2)	H319
3.8R	Spezifische Zielorgan-Toxizität - einmalige Exposition (Reizung der Atemwege)	(STOT SE 3)	H335

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

Anmerkungen

Voller Wortlaut der Gefahrenhinweise und EU-Gefahrenhinweise in ABSCHNITT 16.

2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

Signalwort

Achtung

Piktogramme



Gefahrenhinweise

H315	Verursacht Hautreizungen.
H319	Verursacht schwere Augenreizung.
H335	Kann die Atemwege reizen.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise - Prävention

P280	Schutzhandschuhe/Augenschutz tragen.
------	--------------------------------------

Sicherheitshinweise - Reaktion

P302+P352	BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P305+P351+P338	BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.

Kennzeichnung von Verpackungen bei einem Inhalt von nicht mehr als 125 ml

Signalwort: **Achtung**

Gefahrensymbol(e)



2.3 Sonstige Gefahren

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

3.1 Stoffe

Stoffname	tri-Natriumphosphat Dodecahydrat
Registrierungsnummer (REACH)	01-2119489800-32-xxxx
EG-Nummer	231-509-8
CAS-Nummer	10101-89-0
Summenformel	$\text{Na}_3\text{O}_4\text{P} \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$
Molmasse	380,1 g/mol

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen



Allgemeine Anmerkungen

Kontaminierte Kleidung ausziehen.

Nach Inhalation

Für Frischluft sorgen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen.

Nach Kontakt mit der Haut

Mit viel Wasser und Seife waschen. Bei Hautreizungen Arzt aufsuchen.

Nach Berührung mit den Augen

Augenlider geöffnet halten und mindestens 10 Minuten lang reichlich mit sauberem, fließendem Wasser spülen. Bei Augenreizung einen Augenarzt aufsuchen.

Nach Aufnahme durch Verschlucken

Mund ausspülen. Bei Unwohlsein Arzt anrufen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Reizung, Husten, Magen-Darm-Beschwerden, Erbrechen

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

keine

tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 Löschmittel

Geeignete Löschmittel

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen
Sprühwasser, Schaum, Trockenlöschpulver, Kohlendioxid (CO₂)

Ungeeignete Löschmittel

Wasser im Vollstrahl

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Nicht brennbar.

Gefährliche Verbrennungsprodukte

Im Brandfall können entstehen: Phosphoroxide (PxOy)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmaßnahmen aus angemessener Entfernung.
Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

Nicht für Notfälle geschultes Personal

Staub nicht einatmen. Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können

Abdecken der Kanalisationen.

Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann

Mechanisch aufnehmen. Vermeiden von Staubentwicklung.

Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen.

Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Staubbildung vermeiden.

- **Maßnahmen zur Verhinderung von Bränden sowie von Aerosol- und Staubbildung**
Beseitigung von Staubablagerungen.

Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Behälter dicht verschlossen halten. An einem trockenen Ort aufbewahren.

Unverträgliche Stoffe oder Gemische

Zusammenlagerungshinweise beachten.

Beachtung von sonstigen Informationen

- **Anforderungen an die Belüftung**

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung.

- **Spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter**

Empfohlene Lagerungstemperatur: 15 - 25 °C.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Es liegen keine Informationen vor.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstungen

8.1 Zu überwachende Parameter

Nationale Grenzwerte

Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)

Land	Arbeitsstoff	CAS-Nr.	Hinweis	Identifikator	SMW [mg/m ³]	KZW [mg/m ³]	Quelle
DE	Staub		i	AGW	10	20	TRGS 900
DE	Staub		r	AGW	1,25	2,4	TRGS 900

Hinweis

i Einatembare Fraktion

KZW Kurzzeitwert (Grenzwert für Kurzzeitexposition): Grenzwert der nicht überschritten werden soll, soweit nicht anders angegeben, auf eine Dauer von 15 Minuten bezogen

r Alveolengängige Fraktion

SMW Schichtmittelwert (Grenzwert für Langzeitexposition): Zeitlich gewichteter Mittelwert, gemessen oder berechnet für einen Bezugszeitraum von acht Stunden

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Individuelle Schutzmaßnahmen (persönliche Schutzausrüstung)



Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenschutz verwenden.

Hautschutz

• Handschutz

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären.

• Art des Materials

NBR (Nitrilkautschuk)

• Materialstärke

>0,11 mm.

• Durchbruchzeit des Handschuhmaterials

>480 Minuten (Permeationslevel: 6)

• sonstige Schutzmaßnahmen

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen.

Atemschutz

Atemschutz ist erforderlich bei: Staubentwicklung. Partikelfiltergerät (EN 143). P1 (filtert mindestens 80 % der Luftpartikel, Kennfarbe: Weiß).

Die Tragezeitbegrenzungen nach GefStoffV in Verbindung mit den Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten (BGR 190) sind zu beachten.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Aggregatzustand	fest (kristallin)
Farbe	weißlich
Geruch	geruchlos
Geruchsschwelle	Es liegen keine Daten vor

Sonstige physikalische und chemische Kenngrößen

pH-Wert	~ 12 (Wasser: 10 ^{g/l} , 20 °C)
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	~ 75 °C
Siedebeginn und Siedebereich	Keine Information verfügbar.
Flammpunkt	nicht anwendbar
Verdampfungsgeschwindigkeit	es liegen keine Daten vor
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht entzündbar

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: **T107**

Explosionsgrenzen

• untere Explosionsgrenze (UEG)	keine Information verfügbar
• obere Explosionsgrenze (OEG)	keine Information verfügbar
Explosionsgrenzen von Staub/Luft-Gemischen	keine Informationen verfügbar
Dampfdruck	Keine Information verfügbar.
Dichte	1,62 g/cm ³
Dampfdichte	Keine Information verfügbar.
Schüttdichte	~ 950 kg/m ³
Relative Dichte	Zu dieser Eigenschaft liegen keine Informationen vor.

Löslichkeit(en)

Wasserlöslichkeit 285 g/l bei 20 °C

Verteilungskoeffizient

n-Octanol/Wasser (log KOW)	Keine Information verfügbar.
Selbstentzündungstemperatur	Zu dieser Eigenschaft liegen keine Informationen vor.
Zersetzungstemperatur	>75 °C
Viskosität	nicht relevant (Feststoff)
Explosive Eigenschaften	keine
Oxidierende Eigenschaften	keine

9.2 Sonstige Angaben

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität

Dieses Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen nicht reaktiv.

10.2 Chemische Stabilität

Das Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Heftige Reaktion mit: Starke Säure

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Vor Hitze schützen. Zersetzung erfolgt ab Temperaturen von: >75 °C.

10.5 Unverträgliche Materialien

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Akute Toxizität

Expositionsweg	Endpunkt	Wert	Spezies	Quelle
oral	LD50	7.400 mg/kg	Ratte	TOXNET

Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Verursacht Hautreizungen.

Schwere Augenschädigung/Augenreizung

Verursacht schwere Augenreizung.

Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

Zusammenfassung der Bewertung der CMR-Eigenschaften

Ist weder als keimzellmutagen (mutagen), karzinogen noch als reproduktionstoxisch einzustufen

• Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Kann die Atemwege reizen.

• Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

Aspirationsgefahr

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

• Bei Verschlucken

Magen-Darm-Beschwerden, Erbrechen

• Bei Kontakt mit den Augen

Verursacht schwere Augenreizung

• Bei Einatmen

Nach Einatmen von Staub kann es zu Reizungen der Atemwege kommen, Husten

• Bei Berührung mit der Haut

verursacht Hautreizungen

Sonstige Angaben

Keine

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität

gemäß 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen.

(Akute) aquatische Toxizität

Endpunkt	Wert	Spezies	Methode	Anm.	Expositionsdauer
LC50	2.400 mg/l	Goldorfe (Leuciscus idus)	OECD-203	anhydr.	48 Stunden

12.2 Prozess der Abbaubarkeit

Die Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit sind bei anorganischen Substanzen nicht anwendbar.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Es sind keine Daten verfügbar.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Schwach wassergefährdend.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Inhalt/Behälter in Übereinstimmung mit den lokalen/regionalen/nationalen/internationalen Vorschriften der Entsorgung zu führen.

Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

13.2 Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend EAKV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen.

13.3 Anmerkungen

Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann. Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen.

tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

- | | | |
|------|--|--|
| 14.1 | UN-Nummer | (unterliegt nicht den Transportvorschriften) |
| 14.2 | Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | nicht relevant |
| 14.3 | Transportgefahrenklassen | nicht relevant |
| | Klasse | - |
| 14.4 | Verpackungsgruppe | nicht relevant |
| 14.5 | Umweltgefahren | keine (nicht umweltgefährdend gemäß den Gefahrgutvorschriften) |
| 14.6 | Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender
Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor. | |
| 14.7 | Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code
Die Fracht wird nicht als Massengut befördert. | |
| 14.8 | Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften <ul style="list-style-type: none">• Beförderung gefährlicher Güter auf Straße, Schiene oder Binnenwasserstraßen (ADR/RID/ADN)
Unterliegt nicht den Vorschriften des ADR, RID und ADN.• Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)
Unterliegt nicht den Vorschriften des IMDG. | |

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

- 15.1 **Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**
- Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)**
- **Verordnung 649/2012/EU über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien (PIC)**
Nicht gelistet.
 - **Verordnung 1005/2009/EG über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (ODS)**
Nicht gelistet.
 - **Verordnung 850/2004/EG über persistente organische Schadstoffe (POP)**
Nicht gelistet.
 - **Beschränkungen gemäß REACH, Anhang XVII**
nicht gelistet
 - **Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (REACH, Anhang XIV)**
nicht gelistet
- Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) - Anhang II**
nicht gelistet

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



tri-Natriumphosphat Dodecahydrat $\geq 98\%$, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

Verordnung 166/2006/EG über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR)

nicht gelistet

Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (WRR)

nicht gelistet

Nationale Vorschriften (Deutschland)

• Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VwVwS)

Wassergefährdungsklasse (WGK): 1 (schwach wassergefährdend) - Listenstoff (VwVwS)

Kennnummer 172

• Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (Deutschland)

Nummer	Stoffgruppe	Klasse	Konz.	Massenstrom	Massenkonzentration	Hinweis
5.2.1	Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub		100 %	0,2 kg/h	20 mg/m ³	2)

Hinweis

2) Auch bei Einhaltung oder Unterschreitung eines Massenstroms von 0,20 kg/h darf im Abgas die Massenkonzentration 0,15 g/m³ nicht überschritten werden

• Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern (TRGS 510) (Deutschland)

Lagerklasse (LGK): 13 (nicht brennbare Feststoffe)

Regelungen der Versicherungsträger

Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten. Die nationalen Rechtsvorschriften sind zusätzlich zu beachten! Technische Regeln für Gefahrstoffe.

Nationale Verzeichnisse

Stoff ist in folgenden nationalen Verzeichnissen gelistet:

- EINECS/ELINCS/NLP (Europa)

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Für diesen Stoff wurde keine Stoffsicherheitsbeurteilung durchgeführt.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
ADN	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen)
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)
AGW	Arbeitsplatzgrenzwert
CAS	Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigem Schlüssel, der CAS Registry Number)
CLP	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labeling and Packaging) von Stoffen und Gemischen
CMR	Carcinogenic, Mutagenic or toxic for Reproduction (krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzunggefährdend)

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU



tri-Natriumphosphat Dodecahydrat ≥98 %, p.a., ACS

Artikelnummer: T107

Abk.	Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (Europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe)
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe)
GHS	"Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen)
KZW	Kurzzeitwert
LGK	Lagerklasse gemäß TRGS 510, Deutschland
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Abk. von "Marine Pollutant")
NLP	No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer)
PBT	Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)
RID	Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter)
SMW	Schichtmittelwert
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe (Deutschland)
TRGS 900	Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)
vPvB	very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar)

Wichtige Literatur und Datenquellen

- Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU
- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP, EU-GHS)

Liste der einschlägigen Sätze (Code und Wortlaut wie in Kapitel 2 und 3 angegeben)

Code	Text
H315	verursacht Hautreizungen
H319	verursacht schwere Augenreizung
H335	kann die Atemwege reizen

Haftungsausschluss

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen bei Drucklegung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

SICHERHEITSDATENBLATT

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

1.1 Produktidentifikator

Produktname	Aral Kosmol 46
Produktcode	468850-DE04
SDS-Nr.	468850
Produkttyp	Flüssigkeit.

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Identifizierte Verwendungen

Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen-Industriell
Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen-Gewerblich

Verwendung des Stoffes/ des Gemisches	Turbinenöl. Für spezifische Anwendungshinweise siehe das entsprechende technische Datenblatt oder wenden Sie sich an einen Vertreter des Unternehmens.
--	---

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Lieferant	BP Europa SE Geschäftsbereich Castrol Marine Überseeallee 1 D-20457 Hamburg Germany
------------------	---

Zentr. Kundenbetr./ Umweltschutz/ Produktsicherheit: +49 (0)40 639-52222

E-Mail-Adresse	MSDSadvice@bp.com
-----------------------	-------------------

1.4 Notrufnummer

NOTRUFNUMMER	Carechem: +44 (0) 1235 239 670 (24/7)
---------------------	---------------------------------------

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs

Produktdefinition	Gemisch
--------------------------	---------

Einstufung gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP/GHS]

Aquatic Chronic 3, H412

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Abschnitte 11 und 12 enthalten genauere Informationen zu Gesundheitsgefahren, Symptomen und Umweltrisiken.

2.2 Kennzeichnungselemente

Signalwort	Kein Signalwort.
Gefahrenhinweise	H412 - Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
<u>Sicherheitshinweise</u>	
Prävention	P273 - Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
Reaktion	Nicht anwendbar.
Lagerung	Nicht anwendbar.
Entsorgung	P501 - Inhalt/Behälter gemäß lokalen/regionalen/ nationalen/internationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen.
Ergänzende Kennzeichnungselemente	Nicht anwendbar.

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Produktname Aral Kosmol 46	Produktcode 468850-DE04	Seite: 1/15
Version 2	Ausgabedatum 24 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

Anhang XVII - Beschränkung der Herstellung des Inverkehrbringens und der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe, Mischungen und Erzeugnisse Nicht anwendbar.

Spezielle Verpackungsanforderungen

Mit kindergesicherten Verschlüssen auszustattende Behälter Nicht anwendbar.
Tastbarer Warnhinweis Nicht anwendbar.

2.3 Sonstige Gefahren

Andere Gefahren, die zu keiner Einstufung führen Wirkt hautentfettend.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

Stoff/Gemisch Gemisch

Hochraffiniertes Grundöl (IP 346 DMSO-Auszug < 3%). Additive

Name des Produkts / Inhaltsstoffs	Identifikatoren	%	Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]	Typ
2,6-Ditert-butyl-p-kresol	REACH #: 01-2119555270-46 EG: 204-881-4 CAS: 128-37-0	≤1	Aquatic Acute 1, H400 (M=1) Aquatic Chronic 1, H410 (M=1)	[1][2]

Siehe Abschnitt 16 für den vollständigen Wortlaut der oben angegebenen H-Sätze.

Typ

[1] Stoff eingestuft als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich

[2] Stoff mit einem Arbeitsplatzgrenzwert

[3] Stoff erfüllt die Kriterien für PBT gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII

[4] Stoff erfüllt die Kriterien für vPvB gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, Anhang XIII

[5] Ähnlich besorgniserregender Stoff

Die Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz sind, wenn verfügbar, in Abschnitt 8 wiedergegeben.

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

Augenkontakt	Bei Berührung die Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Die Augenlider sollten vom Augapfel ferngehalten werden, damit ein gründliches Ausspülen gewährleistet ist. Auf Kontaktlinsen prüfen und falls vorhanden entfernen. Einen Arzt verständigen.
Hautkontakt	Haut gründlich mit Seife und Wasser reinigen oder zugelassenes Hautreinigungsmittel verwenden. Verschmutzte Kleidung und Schuhe ausziehen. Kleidung vor erneutem Tragen waschen. Schuhe vor der Wiederverwendung gründlich reinigen. Beim Auftreten von Reizungen Arzt hinzuziehen.
Einatmen	Falls eingeatmet, an die frische Luft bringen. Bei Beschwerden Arzt hinzuziehen.
Verschlucken	Kein Erbrechen herbeiführen außer bei ausdrücklicher Anweisung durch medizinisches Personal. Niemals einer bewußtlosen Person etwas durch den Mund verabreichen. Bei Bewusstlosigkeit in stabile Seitenlage bringen und sofort ärztliche Hilfe hinzuziehen. Beim Auftreten von Symptomen einen Arzt aufsuchen.
Schutz der Ersthelfer	Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Für die Erste Hilfe leistende Person kann es gefährlich sein, eine Mund-zu-Mund-Beatmung durchzuführen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Siehe Abschnitt 11 für detailliertere Informationen zu gesundheitlichen Auswirkungen und Symptomen.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Hinweise für den Arzt Die Behandlung sollte im allgemeinen von den Symptomen abhängen und auf die Linderung der Auswirkungen ausgerichtet sein.

Produktname Aral Kosmol 46

Produktcode 468850-DE04

Seite: 2/15

Version 2 **Ausgabedatum** 24 Januar 2017

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**5.1 Löschmittel**

Geeignete Löschmittel Zum Löschen Schaum oder Universalpulver verwenden.

Ungeeignete Löschmittel Keinen Wasserstrahl verwenden.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Gefahren, die von dem Stoff oder der Mischung ausgehen Bei Erwärmung oder Feuer tritt ein Druckanstieg auf, und der Behälter kann platzen.

Gefährliche Verbrennungsprodukte Zu den Verbrennungsprodukten können folgende Verbindungen gehören:
Kohlenstoffoxide (CO, CO₂)

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für Feuerwehrpersonal Im Brandfall den Ort des Geschehens umgehend abriegeln und alle Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Diese Substanz ist schädlich für Wasserorganismen. Mit diesem Stoff kontaminiertes Löschwasser muß eingedämmt werden und darf nicht in Gewässer, Kanalisation oder Abfluß gelangen.

Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung Feuerwehrleute sollten angemessene Schutzkleidung und umluftunabhängige Atemgeräte mit vollem Gesichtsschutz tragen, die im Überdruckmodus betrieben werden. Kleidung für Feuerwehrleute (einschließlich Helm, Schutzstiefel und Schutzhandschuhe), die die Europäische Norm EN 469 einhält, bietet einen Grundschutz bei Unfällen mit Chemikalien.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Nicht für Notfälle geschultes Personal Es sollen keine Maßnahmen ergriffen werden, die mit persönlichem Risiko einhergehen oder nicht ausreichend trainiert wurden. Umgebung evakuieren. Nicht benötigtem und ungeschütztem Personal den Zugang verwehren. Verschüttete Substanz nicht berühren oder betreten. Vorsicht Rutschgefahr; Vorsichtig gehen um Sturz zu vermeiden. Einatmen von Dampf oder Nebel vermeiden. Für ausreichende Lüftung sorgen. Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Notfallpersonal kontaktieren.

Einsatzkräfte Der Eintritt in einen abgeschlossenen Raum oder schlecht belüfteten Bereich, der mit Dampf, Nebel oder Rauch kontaminiert ist, ist ohne die korrekte Atemschutzausrüstung und ein sicheres Arbeitssystem äußerst gefährlich. Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät (Isoliergerät) tragen. Geeigneten Chemikalienschutzanzug tragen. Chemikalienfeste Stiefel. Siehe auch Informationen in "Für Personen, die keine Rettungskräfte sind".

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen. Die zuständigen Stellen benachrichtigen, wenn durch das Produkt Umweltbelastung verursacht wurde (Abwassersysteme, Oberflächengewässer, Boden oder Luft). Stoff ist wasserverschmutzend. Kann bei Freisetzung in großen Mengen umweltschädlich sein.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Kleine freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Mit inertem Material absorbieren und in einen geeigneten Entsorgungsbehälter geben. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

Große freigesetzte Menge Undichte Stelle verschließen, wenn gefahrlos möglich. Behälter aus dem Austrittsbereich entfernen. Sich der Freisetzung mit dem Wind nähern. Eintritt in Kanalisation, Gewässer, Keller oder geschlossene Bereiche vermeiden. Ausgetretenes Material mit unbrennbarem Aufsaugmittel (z.B. Sand, Erde, Vermiculite, Kieselgur) eingrenzen und zur Entsorgung nach den örtlichen Bestimmungen in einen dafür vorgesehenen Behälter geben. Verschmutzte Absorptionsmittel können genauso gefährlich sein, wie das freigesetzte Material. Über ein anerkanntes Abfallbeseitigungsunternehmen entsorgen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Siehe Abschnitt 1 für Kontaktinformationen im Notfall.
Brandbekämpfungsmaßnahmen finden Sie in Abschnitt 5.
Siehe Abschnitt 8 für Informationen bezüglich geeigneter persönlicher Schutzausrüstung.
Siehe Abschnitt 12 für Umweltschutzmaßnahmen.
Siehe Abschnitt 13 für weitere Angaben zur Abfallbehandlung.

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der Identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Schutzmaßnahmen

Geeignete persönliche Schutzausrüstung anlegen. Nicht verschlucken. Kontakt mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden. Einatmen von Dampf oder Nebel vermeiden. Kontakt mit verschüttetem und ausgelaufenem Produkt mit dem Erdreich und Oberflächengewässern vermeiden. Im Originalbehälter oder einem zugelassenen Ersatzbehälter aufbewahren, der aus einem kompatiblen Material gefertigt wurde. Bei Nichtgebrauch fest geschlossen halten. Behälter nicht wiederverwenden. Leere Behälter enthalten Produktrückstände und können gefährlich sein.

Ratschlag zur allgemeinen Arbeitshygiene

Das Essen, Trinken und Rauchen ist in Bereichen, in denen diese Substanz verwendet, gelagert oder verarbeitet wird, zu verbieten. Nach Umgang gründlich waschen. Kontaminierte Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Betreten des Essbereichs entfernen. Siehe Abschnitt 8 für weitere Angaben zu Hygienemaßnahmen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Entsprechend den örtlichen Vorschriften lagern. An einem trockenen, kühlen und gut durchlüfteten Ort von unverträglichen Materialien entfernt lagern (siehe Abschnitt 10). Von Hitze und direkter Sonneneinstrahlung fernhalten. Behälter bis zur Verwendung dicht verschlossen und versiegelt halten. Behälter, welche geöffnet wurden, sorgfältig verschließen und aufrecht lagern, um das Auslaufen zu verhindern. Lagerung und Verwendung nur in für dieses Produkt vorgesehenen Gefäßen/Behältern. Nicht in unbeschrifteten Behältern aufbewahren. Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden.

Ungeeignet

Längere Exposition bei erhöhter Temperatur.

Deutschland - Lagerklasse

10

7.3 Spezifische Endanwendungen

Empfehlungen

Siehe Abschnitt 1.2 sowie die Szenarien unter Exposition im Anhang, wo zutreffend.

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der Identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

8.1 Zu überwachende Parameter

Arbeitsplatz-Grenzwerte

Name des Produkts / Inhaltsstoffs

Expositionsgrenzwerte

2,6-Ditert-butyl-p-kresol

MAK-Werte Liste (Deutschland).

Spitzenbegrenzung: 40 mg/m³, 4 mal pro Schicht, 15 Minuten. Erstellt/ Revidiert: 7/2013 Form: einatembare Fraktion

8-Stunden-Mittelwert: 10 mg/m³ 8 Stunden. Erstellt/Revidiert: 7/2013 Form: einatembare Fraktion

TRGS900 AGW (Deutschland).

Schichtmittelwert: 10 mg/m³ 8 Stunden. Erstellt/Revidiert: 9/2012 Form: einatembare Fraktion

Kurzzeitwert: 40 mg/m³ 15 Minuten. Erstellt/Revidiert: 9/2012 Form: einatembare Fraktion

Empfohlene Überwachungsverfahren

Falls dieses Produkt Inhaltsstoffe mit Expositionsgrenzen enthält, kann eine persönliche, atmosphärische (bezogen auf den Arbeitsplatz) oder biologische Überwachung erforderlich sein, um die Wirksamkeit der Belüftung oder anderer Kontrollmaßnahmen und/oder die Notwendigkeit der Verwendung von Atemschutzgeräten zu ermitteln. Es sollte ein Hinweis auf Überprüfungsnormen erfolgen, wie beispielsweise der Folgende: Europäische Norm DIN EN 689 (Arbeitsplatzatmosphären - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Messstrategie) Europäische Norm DIN EN 14042 (Arbeitsplatzatmosphären - Leitfaden für die Anwendung und den Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe) Europäische Norm DIN EN 482 (Exposition am Arbeitsplatz - Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Messung chemischer Arbeitsstoffe) Hinweis auf nationale Anleitungsdokumente für Methoden zur Bestimmung gefährlicher Stoffe wird ebenfalls gefordert.

Abgeleitetes Kein-Effekt-Niveau

Es liegen keine DNELs/DMELs-Werte vor.

Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration

Produktname Aral Kosmol 46	Produktcode 468850-DE04	Seite: 4/15
Version 2 Ausgabedatum 24 Januar 2017	Format Deutschland	Sprache DEUTSCH
	(Germany)	

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

Es liegen keine PNECs-Werte vor.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Entlüftungsanlage oder eine andere technische Einrichtung vorsehen, um die relevanten Konzentrationen in der Luft unter den jeweils zulässigen Arbeitsplatzgrenzwerten zu halten. Alle Aktivitäten mit Chemikalien sollten hinsichtlich der damit verbundenen Gesundheitsrisiken evaluiert werden, um sicherzustellen, dass jede Exposition unter ausreichend kontrollierten Bedingungen geschieht. Persönliche Schutzausrüstung sollte erst dann in Betracht gezogen werden, nachdem andere Kontrollmaßnahmen (z. B. Kontrollen technischer Art) entsprechend evaluiert wurden. Persönliche Schutzausrüstung sollte den jeweils gültigen Normen entsprechen, geeignet für den Verwendungszweck sein, in gutem Zustand gehalten und vorschriftsmäßig gewartet werden. Persönliche Schutzausrüstung unter Beachtung der gültigen Normen auswählen. Dazu wenden Sie sich bitte an ihren Lieferanten für Persönliche Schutzausrüstung. Weitere Informationen zu Standards erhalten Sie von Ihrer national zuständigen Organisation. Die endgültige Wahl der Schutzausrüstung wird sich nach der Risikoeinschätzung richten. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass alle Teile der persönlichen Schutzausrüstung miteinander kompatibel sind.

Individuelle Schutzmaßnahmen

Hygienische Maßnahmen

Waschen Sie nach dem Umgang mit chemischen Produkten und am Ende des Arbeitstages ebenso wie vor dem Essen, Rauchen und einem Toilettenbesuch gründlich Hände, Unterarme und Gesicht. Stellen Sie sicher, dass in der Nähe des Arbeitsbereichs Augenspülstationen und Sicherheitsduschen vorhanden sind.

Atemschutz

Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen. Die richtige Wahl des Atemschutzes hängt von der Anwendung, den verwendeten Chemikalien und den Zustand der Atemschutzausrüstung ab. Sicherheitsanweisungen sollten für alle beabsichtigten Anwendungen erstellt werden. Die Auswahl der Atemschutzausrüstung sollte immer in Zusammenarbeit mit dem Hersteller unter Berücksichtigung der lokalen Arbeitsbedingungen erfolgen.

Augen-/Gesichtsschutz

Schutzbrille mit Seitenblenden.

Hautschutz

Handschutz

Allgemeine Angaben:

Da die jeweiligen Arbeitsumgebungen und Methoden der Materialhandhabung variieren, müssen für jede geplante Anwendung Sicherheitsverfahren entwickelt werden. Die Auswahl der korrekten Schutzhandschuhe hängt von den gehandhabten Chemikalien und den Arbeits- und Gebrauchsbedingungen ab. Die meisten Handschuhe bieten nur für einen begrenzten Zeitraum Schutz, bevor sie entsorgt und ausgetauscht werden müssen (selbst bei den besten chemikalienbeständigen Handschuhen kommt es nach wiederholter Exposition gegenüber Chemikalien zum Durchbruch).

Die Handschuhe sollten in Rücksprache mit dem Ausrüster/Hersteller und unter Berücksichtigung einer umfassenden Beurteilung der Arbeitsbedingungen ausgewählt werden.

Empfehlung: Nitrilhandschuhe.

Durchbruchzeit:

Daten zu Durchbruchzeiten werden von Handschuhherstellern unter Laborprüfbedingungen erfasst und geben an, wie lange ein Handschuh eine wirksame Permeationsbeständigkeit bietet. Bei der Befolgung von Empfehlungen zu den Durchbruchzeiten ist es wichtig, die tatsächlichen Bedingungen am Arbeitsplatz zu berücksichtigen. Holen Sie vom Handschuhhersteller stets aktuelle technische Informationen zu den Durchbruchzeiten der empfohlenen Handschuhtypen ein.

Wir geben zur Auswahl von Handschuhen folgende Empfehlungen ab:

Ständiger Kontakt:

Handschuhe mit einer Mindest-Durchbruchzeit von 240 Minuten oder besser > 480 Minuten, falls geeignete Handschuhe bezogen werden können.

Wenn keine geeigneten Handschuhe erhältlich sind, die dieses Schutzniveau bieten, sind Handschuhe mit kürzeren Durchbruchzeiten akzeptabel, solange ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm für die Handschuhe eingerichtet und befolgt wird.

Kurzzeitiger/Spritzschutz:

Empfohlene Durchbruchzeiten siehe oben.

Bekanntermaßen werden bei kurzzeitiger, vorübergehender Exposition häufig Handschuhe mit

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

kürzeren Durchbruchzeiten getragen. Daher muss ein adäquates Pflege- und Austauschprogramm eingerichtet und strikt befolgt werden.

Handschuhdicke:

Für allgemeine Anwendungen empfehlen wir üblicherweise Handschuhe mit einer Dicke von mehr als 0,35 mm.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Handschuhdicke kein Garant für die Resistenz des Handschuhs gegenüber einer speziellen Chemikalie darstellt, da die Permeationswirkung von der Zusammensetzung des Handschuhmaterials abhängig ist. Aus diesem Grund sollte die Auswahl der Handschuhe unter Berücksichtigung der Arbeitsbedingungen und der Durchdringungszeit erfolgen.

Die Handschuhdicke kann zudem je nach Hersteller, Handschuhart und Modell abweichen. Aus diesem Grund sollten die technischen Daten des Herstellers immer in die Auswahl von passenden Handschuhen für die entsprechende Arbeit miteinbezogen werden.

Hinweis: Abhängig von der ausgeübten Tätigkeit können Handschuhe mit abweichender Dicke für eine spezielle Arbeit erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Dünnere Handschuhe (bis zu 0,1 mm oder dünner) können dort erforderlich sein, wo ein hoher Grad an Fingerfertigkeit gefordert ist. Allerdings ist die Schutzwirkung dieser Handschuhe eher auf eine sehr kurze Zeit beschränkt, deshalb werden sie üblicherweise in Form von Einweghandschuhen verwendet.
- Dickere Handschuhe (bis zu 3 mm oder dicker) können dort erforderlich sein, wo ein erhöhtes mechanisches (auch chemisches) Risiko, wie Abrieb oder Punktierung, besteht.

Haut und Körper

Die Verwendung von Schutzkleidung ist eine gute industrielle Praxis. Vor dem Umgang mit diesem Produkt sollte die persönliche Schutzausrüstung auf der Basis der durchzuführenden Aufgabe und den damit verbundenen Risiken ausgewählt und von einem Spezialisten genehmigt werden.

Baumwoll- oder Polyester-/Baumwoll-Overalls bieten lediglich Schutz gegen leichte oberflächliche Kontamination, die nicht bis zur Haut durchsickern wird. Overalls sollten regelmäßig gewaschen werden. Bei hohem Hautkontaminationsrisiko (z.B. beim Reinigen von verschüttetem Material oder bei Spritzgefahr) werden chemikalienbeständige Schürzen und/oder undurchdringliche chemische Anzüge und Stiefel erforderlich sein.

Bezieht sich auf den Standard:

- Atemschutz: EN 529
- Handschuhe: EN 420, EN 374
- Augenschutz: EN 166
- Halbmaske mit Filter: EN 149
- Halbmaske mit Filter und Ventil: EN 405
- Halbmaske: EN 140 plus Filter
- Vollmaske: EN 136 plus Filter
- Partikelfilter: EN 143
- Gas-/kombinierte Filter: EN 14387

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Emissionen von Belüftungs- und Prozessgeräten sollten überprüft werden, um sicherzugehen, dass sie den Anforderungen der Umweltschutzgesetze genügen. In einigen Fällen werden Abluftwäscher, Filter oder technische Änderungen an den Prozessanlagen erforderlich sein, um die Emissionen auf akzeptable Werte herabzusetzen.

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen

Physikalischer Zustand	Flüssigkeit.
Farbe	Gelb. [Hell]
Geruch	Nicht verfügbar.
Geruchsschwelle	Nicht verfügbar.
pH-Wert	Nicht verfügbar.
Schmelzpunkt/Gefrierpunkt	Nicht verfügbar.
Siedebeginn und Siedebereich	Nicht verfügbar.
Pourpoint	-12 °C
Flammpunkt	Offenem Tiegel: 230°C (446°F) [Cleveland.]
Verdampfungsgeschwindigkeit	Nicht verfügbar.

Produktname Aral Kosmol 46	Produktcode 468850-DE04	Seite: 6/15
Version 2 Ausgabedatum 24 Januar 2017	Format Deutschland	Sprache DEUTSCH
	(Germany)	

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

Entzündbarkeit (fest, gasförmig)	Nicht verfügbar.
Obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	Nicht verfügbar.
Dampfdruck	Nicht verfügbar.
Dampfdichte	Nicht verfügbar.
Relative Dichte	Nicht verfügbar.
Dichte	868 kg/m ³ (0.868 g/cm ³) bei 15°C
Löslichkeit(en)	unlöslich in Wasser.
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	>3
Selbstentzündungstemperatur	Nicht verfügbar.
Zersetzungstemperatur	Nicht verfügbar.
Viskosität	Kinematisch: 46 mm ² /s (46 cSt) bei 40°C
Explosive Eigenschaften	Nicht verfügbar.
Oxidierende Eigenschaften	Nicht verfügbar.

9.2 Sonstige Angaben

Keine weiteren Informationen.

ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

10.1 Reaktivität	Zu diesem Produkt gibt es keine spezifischen Testdaten. Weitere Informationen finden Sie unter „Zu Vermeidende Bedingungen“ und „Unverträgliche Materialien“.
10.2 Chemische Stabilität	Das Produkt ist stabil.
10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen	Unter normalen Lagerbedingungen und bei normalem Gebrauch treten keine gefährlichen Reaktionen auf. Unter normalen Lagerbedingungen und bei normaler Anwendung tritt keine gefährliche Polymerisation auf.
10.4 Zu vermeidende Bedingungen	Alle möglichen Zündquellen (Funke, Flamme) vermeiden.
10.5 Unverträgliche Materialien	Reaktiv oder inkompatibel mit den folgenden Stoffen: oxidierende Materialien.
10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte	Unter normalen Lagerungs- und Gebrauchsbedingungen sollten keine gefährlichen Zerfallsprodukte gebildet werden.

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

Schätzungen akuter Toxizität

Wirkungsweg	ATE-Wert
Nicht verfügbar.	

Angaben zu wahrscheinlichen Expositionswegen Zu erwartende Eintrittswege: Dermal, Einatmen.

Mögliche akute Auswirkungen auf die Gesundheit

Einatmen	Einatmen des Dampfes ist unter Umgebungsbedingungen wegen des niedrigen Dampfdrucks normalerweise kein Problem.
Verschlucken	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Hautkontakt	Wirkt hautentfettend. Kann Trockenheit und Reizung der Haut bewirken.
Augenkontakt	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften

Einatmen	Das Einatmen von thermischen Zersetzungsprodukten in Form von Dampf, Nebel oder Rauch kann gesundheitsschädlich sein.
Verschlucken	Keine spezifischen Daten.

Produktname Aral Kosmol 46	Produktcode 468850-DE04	Seite: 7/15
Version 2	Ausgabedatum 24 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Hautkontakt	Zu den Symptomen können gehören: Reizung Austrocknung Rissbildung
Augenkontakt	Keine spezifischen Daten.
<u>Verzögert und sofort auftretende Wirkungen sowie chronische Wirkungen nach kurzer oder lang anhaltender Exposition</u>	
Einatmen	Starke Exposition durch Inhalation von Tröpfchen in der Luft oder Aerosolen kann zu Reizungen der Atemwege führen.
Verschlucken	Verschlucken großer Mengen kann Übelkeit und Durchfall verursachen.
Hautkontakt	Langfristiger oder wiederholter Kontakt kann die Haut austrocknen und zur Irritation und/oder Dermatitis führen.
Augenkontakt	Potentiell Risiko vorübergehender Probleme wie Brennen oder Rötungen bei zufälligem Augenkontakt.
<u>Mögliche chronische Auswirkungen auf die Gesundheit</u>	
Allgemein	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Karzinogenität	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Mutagenität	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Auswirkungen auf die Entwicklung	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.
Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit	Keine besonderen Wirkungen oder Gefahren bekannt.

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

12.1 Toxizität	
Umweltgefahren	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
12.2 Persistenz und Abbaubarkeit	
	Voraussichtlich biologisch abbaubar.
12.3 Bioakkumulationspotenzial	
	Bei diesem Produkt wird von keiner Bioakkumulation in der Umwelt durch die Nahrungsketten ausgegangen.
12.4 Mobilität im Boden	
Verteilungskoeffizient Boden/Wasser (K_{oc})	Nicht verfügbar.
Mobilität	Verschüttete Mengen können in den Boden eindringen und zur Kontamination des Grundwassers führen.
12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung	
PBT	Nicht anwendbar.
vPvB	Nicht anwendbar.
12.6 Andere schädliche Wirkungen	
Sonstige ökologische Informationen	Ausfließendes Produkt kann zur Bildung eines Films auf der Wasseroberfläche führen, der den Sauerstoffaustausch verringert und das Absterben von Organismen zur Folge haben kann.

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Die Informationen in diesem Abschnitt enthalten allgemeine Ratschläge und Anleitungen. Die Liste der identifizierten Verwendungen in Abschnitt 1 sollte für jede anwendungsspezifische Information im Expositionsszenario/Expositionsszenarien hinzugezogen werden.

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung	
Produkt	
Entsorgungsmethoden	Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muß durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.
Gefährliche Abfälle	Ja.
Europäischer Abfallkatalog (EAK)	

Abfallschlüssel	Abfallbezeichnung
13 02 05*	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis

Produktname Aral Kosmol 46	Produktcode 468850-DE04	Seite: 8/15
Version 2	Ausgabedatum 24 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

Abweichender Gebrauch des Produktes und/oder Verunreinigungen können die Verwendung einer anderen Abfallschlüsselnummer durch den Abfallerzeuger notwendig machen.

Verpackung

Entsorgungsmethoden

Führen Sie die Produkte wenn möglich dem Recycling zu. Die Entsorgung muß durch zugelassene Entsorgungsunternehmen erfolgen.

**Besondere
Vorsichtsmaßnahmen**

Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden. Vorsicht beim Umgang mit leeren Behältern, die nicht gereinigt oder ausgespült wurden. Leere Behälter und Auskleidungen können Produktrückstände enthalten. Leere Behälter stellen eine Brandgefahr dar, da sie entzündliche Produktreste und -dämpfe enthalten können. Leere Behälter niemals schweißen, löten oder hartlöten. Vermeiden Sie die Verbreitung und das Abfließen von freigesetztem Material sowie den Kontakt mit dem Erdreich, Gewässern, Abflüssen und Abwasserleitungen.

Sonstige Angaben

Auf See muß gebrauchtes/zu entsorgendes Produkt zwischengelagert werden, um es im Hafen in zugelassene Altöl-Entsorgungsstellen abzuleiten.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

	ADR/RID	ADN	IMDG	IATA
14.1 UN-Nummer	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.	Nicht unterstellt.
14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	-	-	-	-
14.3 Transportgefahrenklassen	-	-	-	-
14.4 Verpackungsgruppe	-	-	-	-
14.5 Umweltgefahren	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.
Zusätzliche Informationen	-	-	-	-

**14.6 Besondere
Vorsichtsmaßnahmen für
den Verwender**

Nicht verfügbar.

**14.7 Massengutbeförderung
gemäß Anhang II des
MARPOL-Übereinkommens
und gemäß IBC-Code**

Nicht verfügbar.

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch

EG Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

Anhang XIV - Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe

Besonders besorgniserregende Stoffe

Keine der Komponenten ist gelistet.

Sonstige Bestimmungen

REACH Status

Das in Abschnitt 1 genannte Unternehmen verkauft das Produkt in der EU gemäß den geltenden REACH-Bestimmungen.

US-Inventar (TSCA 8b)

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

**Australisches
Chemikalieninventar
(AICS)**

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Kanadisches Inventar

Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.

Produktname Aral Kosmol 46	Produktcode 468850-DE04	Seite: 9/15
Version 2	Ausgabedatum 24 Januar 2017	Format Deutschland
	(Germany)	Sprache DEUTSCH

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

Inventar vorhandener chemischer Substanzen in China (IECSC)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Japanisches Inventar für bestehende und neue Chemikalien (ENCS)	<input checked="" type="checkbox"/> Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Koreanisches Inventar bestehender Chemikalien (KECI)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Philippinisches Chemikalieninventar (PICCS)	Alle Komponenten sind gelistet oder ausgenommen.
Taiwan, Bestand chemischer Substanzen (TCSI)	Nicht bestimmt.
Nationale Vorschriften	
Wassergefährdungsklasse	1 Anhang Nr. 4 (eingestuft gemäß VwVwS)

**15.2
Stoffsicherheitsbeurteilung**

Diese Produkt enthält Substanzen, für die noch Stoffbewertungen erforderlich sind.

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Abkürzungen und Akronyme	<p>ADN = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstrassen</p> <p>ADR = Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse</p> <p>ATE = Schätzwert akute Toxizität</p> <p>BCF = Biokonzentrationsfaktor</p> <p>CAS = Chemical Abstracts Service</p> <p>CLP = Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung [Verordnung (EG) Nr. 1272/2008]</p> <p>CSA = Stoffsicherheitsbeurteilung</p> <p>CSR = Stoffsicherheitsbericht</p> <p>DMEL = Abgeleiteter Minimaler-Effekt-Grenzwert</p> <p>DNEL = Abgeleiteter Nicht-Effekt-Grenzwert</p> <p>EINECS = Altstoffverzeichnis</p> <p>ES = Expositionsszenario</p> <p>EUH-Satz = CLP-spezifischer Gefahrenhinweis</p> <p>EAK = Europäischer Abfallkatalog</p> <p>GHS = Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien</p> <p>IATA = Internationale Flug-Transport-Vereinigung</p> <p>IBC = Intermediate Bulk Container</p> <p>IMDG = Gefährliche Güter im internationalen Seeschiffsverkehr</p> <p>LogPow = Dekadischer Logarithmus des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten</p> <p>MARPOL = Internationales Übereinkommen von 1973 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe in der Fassung des Protokolls von 1978. ("Marpol" = marine pollution)</p> <p>OECD = Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung</p> <p>PBT = Persistent, bioakkumulierbar und toxisch</p> <p>PNEC = Abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration</p> <p>RID = Regelung zur internationalen Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter</p> <p>RRN = REACH Registriernummer</p> <p>SADT = Selbstbeschleunigende Zersetzungstemperatur</p> <p>SVHC = Besonders besorgniserregende Substanzen</p> <p>STOT-RE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Wiederholte Exposition</p> <p>STOT-SE = Spezifische Zielorgan-Toxizität - Einmalige Exposition</p> <p>Zeitlich gemittelter Grenzwert = Zeitgewichtete Durchschnitts</p> <p>UN = Vereinigte Nationen</p> <p>UVCB = Komplexe Kohlenwasserstoffsubstanzen</p> <p>VOC = Flüchtige organische Verbindungen</p> <p>vPvB = Sehr persistent und sehr bioakkumulierbar</p> <p>Variiert = Kann eine oder mehrere der folgenden Substanzen enthalten 101316-69-2 / RRN 01-2119486948-13, 101316-70-5, 101316-71-6, 101316-72-7 / RRN 01-2119489969-06, 64741-88-4 / RRN 01-2119488706-23, 64741-89-5 / RRN 01-2119487067-30, 64741-95-3 / RRN 01-2119487081-40, 64741-96-4 / RRN 01-2119483621-38, 64741-97-5 / RRN 01-2119480374-36, 64742-01-4 / RRN 01-2119488707-21, 64742-44-5 / RRN 01-2119985177-24, 64742-45-6, 64742-52-5 / RRN 01-2119467170-45, 64742-53-6 / RRN</p>
---------------------------------	---

Produktname Aral Kosmol 46**Produktcode** 468850-DE04**Seite:** 10/15**Version** 2 **Ausgabedatum** 24 Januar 2017**Format** Deutschland
(Germany)**Sprache** DEUTSCH

ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

01-2119480375-34, 64742-54-7 / RRN 01-2119484627-25, 64742-55-8 / RRN
 01-2119487077-29, 64742-56-9 / RRN 01-2119480132-48, 64742-57-0 / RRN
 01-2119489287-22, 64742-58-1, 64742-62-7 / RRN 01-2119480472-38, 64742-63-8,
 64742-64-9, 64742-65-0 / RRN 01-2119471299-27, 64742-70-7 / RRN 01-2119487080-42,
 72623-85-9 / RRN 01-2119555262-43, 72623-86-0 / RRN 01-2119474878-16, 72623-87-1 /
 RRN 01-2119474889-13, 74869-22-0 / RRN 01-2119495601-36, 90669-74-2 / RRN
 01-2119970171-43

Volltext der abgekürzten H-Sätze	H400 H410	Sehr giftig für Wasserorganismen. Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
Volltext der Einstufungen [CLP/GHS]	Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410	AKUT GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 1 LANGFRISTIG GEWÄSSERGEFÄHRDEND - Kategorie 1

Historie

**Ausgabedatum/
Überarbeitungsdatum** 24/01/2017.

Datum der letzten Ausgabe 09/03/2015.

Erstellt durch Product Stewardship

✔ **Kennzeichnet gegenüber der letzten Version veränderte Informationen.**

Hinweis für den Leser

Es wurden alle angemessenerweise praktikablen Schritte unternommen, um sicherzustellen, dass dieses Datenblatt und die darin enthaltenen Informationen zu Gesundheit, Sicherheit und Umwelt zum unten angegebenen Datum genau sind. Es werden keine Gewährleistungen oder Zusicherungen, ob ausdrücklich oder stillschweigend, in Bezug auf die Genauigkeit oder Vollständigkeit der Daten und Informationen in diesem Datenblatt gemacht.

Die Daten und erteilten Ratschläge gelten, wenn das Produkt für die angegebene(n) Anwendung(en) verkauft wird. Das Produkt sollte ohne vorherige Rücksprache mit der BP-Gruppe nur für die beschriebene Anwendung oder Anwendungen eingesetzt werden.

Der Benutzer ist verpflichtet, dieses Produkt zu überprüfen und sicher einzusetzen und alle geltenden Gesetze und Vorschriften einzuhalten. Der BP Konzern übernimmt keine Verantwortung für Schäden oder Verletzungen, die aus einer Verwendung resultieren, die der angegebenen Produktverwendung des Materials nicht entspricht, aus Nichtbefolgen der Empfehlungen oder aus Gefahren, die mit der Natur des Materials untrennbar verbunden sind. Käufer des Produkt für die Lieferung an Dritte für den Einsatz bei der Arbeit haben eine Pflicht, alle notwendigen Schritte zu ergreifen, um sicherzustellen, dass allen Personen, die das Produkt handhaben oder verwenden, die Informationen auf diesem Blatt zur Verfügung gestellt werden. Arbeitgeber haben die Pflicht, Mitarbeitern und anderen, die von den auf diesem Blatt beschriebenen Gefahren betroffen sein können, alle Vorsichtsmaßnahmen zu erklären, die ergriffen werden sollten. Sie können sich gerne an die BP-Gruppe wenden, um sicherzustellen, dass dieses Dokument die neueste Version ist. Änderungen an diesem Dokument sind streng verboten.

Produktname Aral Kosmol 46

Produktcode 468850-DE04

Seite: 11/15

Version 2 **Ausgabedatum** 24 Januar 2017

Format Deutschland
(Germany)

Sprache DEUTSCH



Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)

Industriell

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktdefinition	Gemisch
Code	468850-DE04
Produktname	Aral Kosmol 46

Abschnitt 1: Titel

Kurztitel des Expositionsszenarios:	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen
Liste der Verwendungsdeskriptoren:	Name der identifizierten Verwendung: Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen-Industriell Prozesskategorie: PROC01, PROC08b, PROC09, PROC02 Endverwendungssektor: SU03 Folgende für diese Anwendung relevante Lebensdauer: Nein. Umweltfreisetzungskategorien: ERC04, ERC07 Spezifische Umweltfreisetzungskategorie: ATIEL-ATC SPERC 4.Biv1

Vom Expositionsszenario abgedeckte Verfahrens- und Tätigkeitsbeschreibungen	Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen.
---	---

Abschnitt 2 Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.1 Begrenzung der Exposition von Arbeitern

Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.2: Begrenzung der Umweltbelastung

Verwendete Mengen:	
EU-Tonnage des risikobestimmenden Stoffes pro Jahr:	2.63E+3 Tonnen/Jahr
Häufigkeit und Dauer der Verwendung:	
Emissionstage	300
Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden:	
Örtlicher Süßwasser-Verdünnungsfaktor	10
Örtlicher Meerwasser-Verdünnungsfaktor	100
Andere Bedingungen, die sich auf die Umweltbelastung auswirken können:	
Anteil in die Luft ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	5.00E-05
Anteil nach Verarbeitung in den Boden ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	0

Aral Kosmol 46

Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen

Anteil nach Verarbeitung ins Abwasser ableiten (nach üblichen RMMs vor Ort und vor Kläranlage):	1E-11
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:	Die übliche Praxis unterscheidet sich von Standort zu Standort, daher werden konservative Schätzungen der Freisetzung durch das Verfahren verwendet.
Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung oder Begrenzung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden:	Ungelösten Stoff nicht in betriebliches Abwasser einleiten oder sonst aus dem Abwasser wiedergewinnen. Die Installationen müssen mit Öl- und Wasserabscheidern ausgestattet sein. Klärwasser muss entsprechend eines Abwasseraufbereitungsplans entsorgt werden
Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort:	Industrielle Schlämme nicht auf Naturböden ausbringen. Klärschlamm sollte verbrannt, aufgefangen oder aufbereitet werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Abwasseraufbereitungsanlage:	
Geschätzte Beseitigung des Stoffs aus dem Abwasser durch werksseitige Kläranlage	69
Angenommene Durchflussmengen der Kläranlage vor Ort (m3/d)	2.00E+3
Maximal erlaubte Standortmenge (M_{safe}) aufgrund der Freisetzung nach Gesamtbeseitigung bei der Abwasserreinigung als produkt:	151880
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung:	Bei der externen Behandlung und Entsorgung von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:	Bei externer Wiedergewinnung und Recycling von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.

Abschnitt 3: EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG UND BEZUG AUF DIE QUELLE

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Umwelt	
Expositionsabschätzung (Umwelt):	Verwendetes ECETOC TRA-Modell (Freigabe Mai 2010).
Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Arbeiter	
Expositionsabschätzung (Mensch):	Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

Abschnitt 4: Leitlinie zur Prüfung der Einhaltung des Expositionsszenario

Umwelt	Der Leitfaden basiert auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht unbedingt auf alle Standorte zutreffen; daher kann eine Skalierung notwendig sein, um geeignete standortspezifische Risikomanagement-Massnahmen zu bestimmen. Weitere Einzelheiten zu Skalierung und Kontrolltechnologien werden im SPERC-Datenblatt. Sollte die Skalierung Bedingungen unsicherer Verwendung aufdecken (d. h. RCRs > 1), sind zusätzliche RMMs oder eine standortspezifische chemische Sicherheitseinschätzung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter www.ATIEL.org/REACH_GES
Gesundheit	Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist



Anhang zum erweiterten Sicherheitsdatenblatt (eSDB)

Gewerblich

Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches

Produktdefinition	Gemisch
Code	468850-DE04
Produktname	Aral Kosmol 46

Abschnitt 1: Titel

Kurztitel des Expositionsszenarios:	Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen - Gewerblich
Liste der Verwendungsdeskriptoren:	Name der identifizierten Verwendung: Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen-Gewerblich Prozesskategorie: PROC01, PROC02, PROC08a, PROC08b, PROC20 Endverwendungssektor: SU22 Folgende für diese Anwendung relevante Lebensdauer: Nein. Umweltfreisetzungskategorien: ERC09a, ERC09b Spezifische Umweltfreisetzungskategorie: ATIEL-ATC SPERC 9.Bp.v1

Vom Expositionsszenario abgedeckte Verfahrens- und Tätigkeitsbeschreibungen	Behandelt die allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten in Fahrzeugen oder Maschinen in geschlossenen Systemen. Beinhaltet das Füllen und Leeren von Behältern und den Betrieb von geschlossenen Maschinen (einschließlich Motoren) sowie damit verbundene Wartungs- und Lagerungshandlungen.
---	---

Abschnitt 2 Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.1 Begrenzung der Exposition von Arbeitern

Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

Beitragende Szenarien: Betriebsbedingungen und Maßnahmen zum Risikomanagement

Abschnitt 2.2: Begrenzung der Umweltbelastung

Verwendete Mengen:

EU-Tonnage des risikobestimmenden Stoffes pro Jahr:	5.39 Tonnen/Jahr
---	------------------

Häufigkeit und Dauer der Verwendung:

Emissionstage	365
---------------	-----

Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden:

Örtlicher Süßwasser-Verdünnungsfaktor	10
Örtlicher Meerwasser-Verdünnungsfaktor	100

Andere Bedingungen, die sich auf die Umweltbelastung auswirken können:

Emissionen ins Abwasser sind vernachlässigbar, da das Verfahren ohne Wasserkontakt abläuft.

Anteil in die Luft ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	1.00E-04
Anteil nach Verarbeitung in den Boden ableiten (nach typischen RMMs vor Ort)	1E-03

Aral Kosmol 46

Allgemeine Verwendung von Schmiermitteln und Fetten bei Fahrzeugen oder Maschinen - Gewerblich

Anteil nach Verarbeitung ins Abwasser ableiten (nach üblichen RMMs vor Ort und vor Kläranlage):	2.50E-04
Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen:	Die übliche Praxis unterscheidet sich von Standort zu Standort, daher werden konservative Schätzungen der Freisetzung durch das Verfahren verwendet.
Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung oder Begrenzung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden:	Ungelösten Stoff nicht in betriebliches Abwasser einleiten oder sonst aus dem Abwasser wiedergewinnen. Die Installationen müssen mit Öl- und Wasserabscheidern ausgestattet sein. Klärwasser muss entsprechend eines Abwasseraufbereitungsplans entsorgt werden
Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort:	Industrielle Schlämme nicht auf Naturböden ausbringen. Klärschlamm sollte verbrannt, aufgefangen oder aufbereitet werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Abwasseraufbereitungsanlage:	
Geschätzte Beseitigung des Stoffs aus dem Abwasser durch werksseitige Kläranlage	69
Angenommene Durchflussmengen der Kläranlage vor Ort (m3/d)	2.00E+3
Maximal erlaubte Standortmenge (M_{safe}) aufgrund der Freisetzung nach Gesamtbeseitigung bei der Abwasserreinigung als produkt:	382
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung:	Bei der externen Behandlung und Entsorgung von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen:	Bei externer Wiedergewinnung und Recycling von Abfällen müssen die zutreffenden örtlichen und/oder nationalen Vorschriften eingehalten werden.

Abschnitt 3: EXPOSITIONSABSCHÄTZUNG UND BEZUG AUF DIE QUELLE

Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Umwelt	
Expositionsabschätzung (Umwelt):	Verwendetes ECETOC TRA-Modell (Freigabe Mai 2010).
Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle - Arbeiter	
Expositionsabschätzung (Mensch):	Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

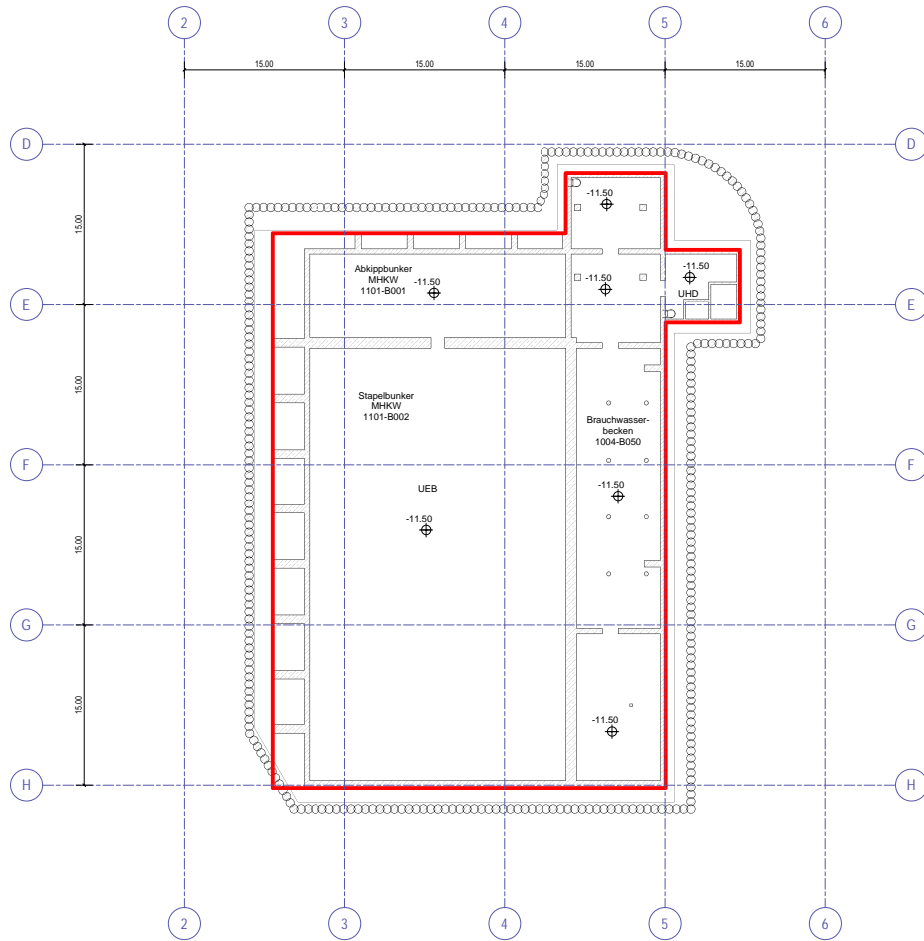
Abschnitt 4: Leitlinie zur Prüfung der Einhaltung des Expositionsszenario

Umwelt	Der Leitfaden basiert auf angenommenen Betriebsbedingungen, die nicht unbedingt auf alle Standorte zutreffen; daher kann eine Skalierung notwendig sein, um geeignete standortspezifische Risikomanagement-Massnahmen zu bestimmen. Weitere Einzelheiten zu Skalierung und Kontrolltechnologien werden im SPERC-Datenblatt. Sollte die Skalierung Bedingungen unsicherer Verwendung aufdecken (d. h. RCRs > 1), sind zusätzliche RMMs oder eine standortspezifische chemische Sicherheitseinschätzung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter www.ATIEL.org/REACH_GES
Gesundheit	Es existiert kein Expositionsszenario, da dieses Produkt nicht für die menschliche Gesundheit klassifiziert ist

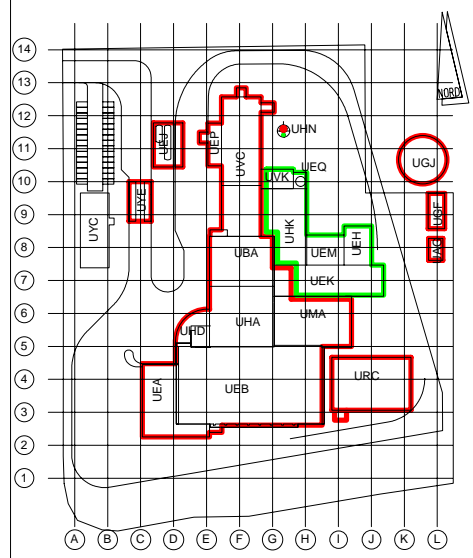
3.6 Maschinenaufstellungspläne

Anlagen:

- STA0-UZA-38-710 - Ebene -11.50 m_Rev01.pdf
- STA0-UZA-44-710 - Ebene -6.00 m_Rev01.pdf
- STA0-UZA-50-710 - Ebene ± 0.00 m_Rev01.pdf
- STA0-UZA-57-710 - Ebene +7.50 m_Rev01.pdf
- STA0-UZA-62-710 - Ebene +12.00 m_Rev01.pdf
- STA0-UZA-66-710 - Ebene +16.50 m_Rev01.pdf
- STA0-UZA-72-710 - Ebene +22.50 m_Rev01.pdf
- STA0-UZA-94-710 - Ebene +44.50 m_Rev01.pdf
- STA0-UZA-99-710 - Dachdraufsicht_Rev01.pdf
- STA0-UZA-99-720 - Schnitt MHKW_Rev01.pdf
- STA0-UZA-99-730 - Schnitt KVA_Rev01.pdf



UAG	Netztrafo	UGF	Feuerlöschpumpenhaus
UBA	Sockelgebäude	UGJ	Löschwasserbevorratung
UCB	Leitwarte	UHA	Kesselhaus MHKW
UEA	Anlieferhalle MHKW	UHK	Kesselhaus KVA
UEB	Abfallbunker MHKW	UHD	Treppenturm MHKW
UEC	Kontrollfläche (in UEA)	UHN	Schornstein
UEH	Anlieferhalle KVA	UMA	Maschinenhaus
UEJ	Heizölager	URC	Luftkondensator
UEK	Klärschlamm bunker	UST	Werkstatt
UEM	Klärschlamm trocknung (in UHK)	UVK	Rauchgasreinigung MHKW
UEP	Rückstandsagerung	UVK	Rauchgasreinigung KVA
UET	Schlackelager (in UEB)	UYC	Bürogebäude
UEU	Schlackeverladung	UYE	Eingangskontrolle/Waage



Baunull (BN) = +45.00m NHN
 Projekt Basisnullpunkt = Achse F / 5

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
1	Anpassung Maschinenaufstellung	22.08.2020	UJG-D	UJG-MR	EEW-UM

Gesamtplaner:

umweltechnik & ingenieure GmbH
 30163 Hannover
 Wöhlerstr. 42
 Telefon +49 511 98 98 50-0
 Telefax +49 511 98 98 50-21
 www.ugmbh.de

Bauherr:

EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH
 Ahrensburger Weg 4
 22145 Stapelfeld
 Telefon +49 43 87676-0
 Telefax +49 43 87676-500
 www.eew-energyfromwaste.com

Planerstellerr:

umweltechnik & ingenieure GmbH
 30163 Hannover
 Wöhlerstr. 42
 Telefon +49 511 98 98 50-0
 Telefax +49 511 98 98 50-21
 www.ugmbh.de

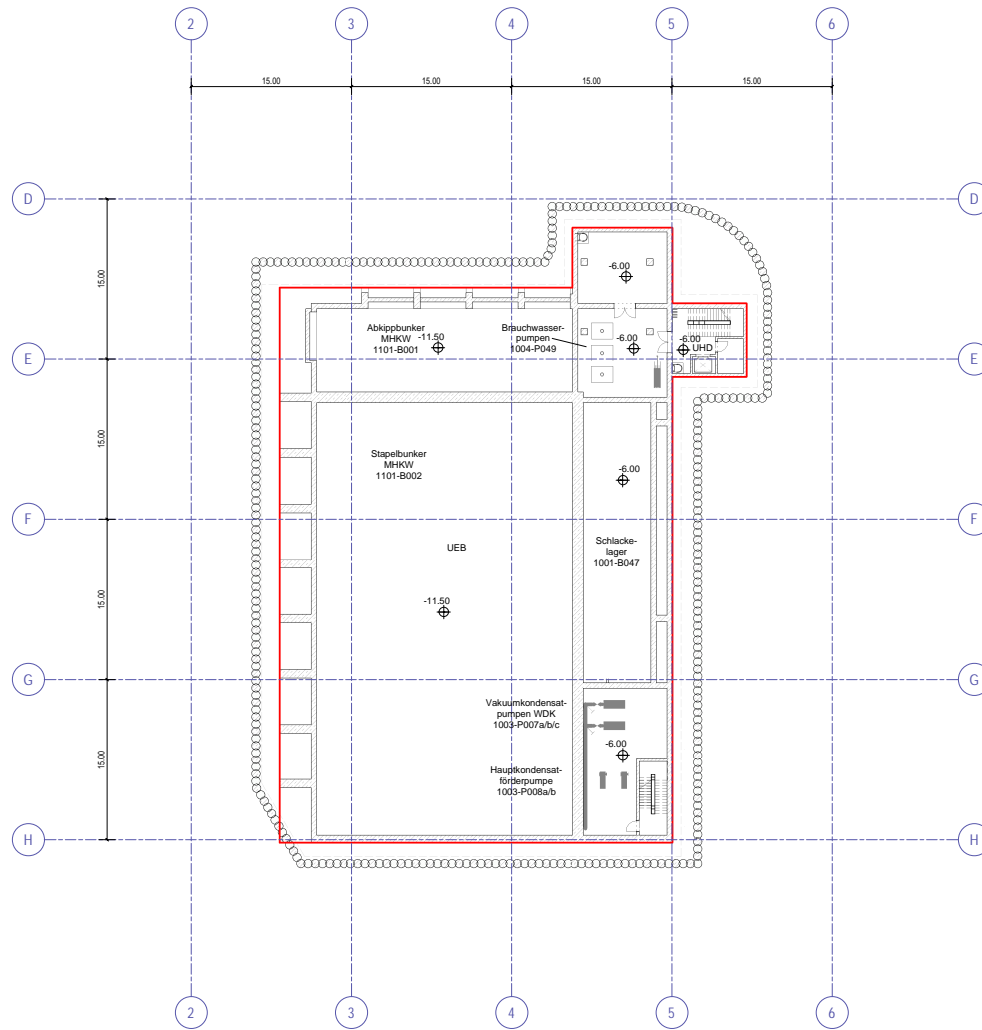
Projekt/ Bauvorhaben:

EEW Stapelfeld
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW)
 mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

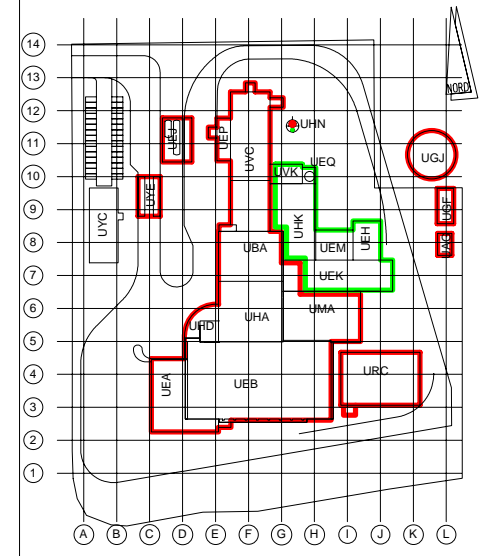
Zeichnungsnr. AN			
Maßstab	Format	Benennung	
1 : 250	A1	Maschinenaufstellungsplan Ebene -11.50 m_Rev01	

Datum	Name	Zeichnungsnr.	Index
Gezeichnet 14.08.2018	Ro. Gampfer	STA0-UZA-38-710	1
Geprüft 14.08.2018			
Freigabe	entstanden aus:		

DIESER ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE Vervielfältigung SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENSERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.



UAG	Netztrafo	UGF	Feuerlöschpumpenhaus
UBA	Sockelgebäude	UGJ	Löschwasserbevorratung
UCB	Leitwarte	UHA	Kesselhaus MHKW
UEA	Anlieferhalle MHKW	UHK	Kesselhaus KVA
UEB	Abfallbunker MHKW	UHD	Treppenturm MHKW
UEC	Kontrollfläche (in UEA)	UHN	Schornstein
UEH	Anlieferhalle KVA	UMA	Maschinenhaus
UEJ	Heizölager	URC	Luftkondensator
UEK	Klärschlamm-bunker	UST	Werkstatt
UEM	Klärschlamm-trocknung (in UHK)	UVK	Rauchgasreinigung MHKW
UEP	Rückstau-lagerung	UVL	Rauchgasreinigung KVA
UET	Schlackelager (in UEB)	UYC	Bürogebäude
UEU	Schlacke-Verladung	UYE	Eingangskontrolle/Waage



Baunull (BN) = +50.00m NHN
 Projekt Basisnullpunkt = Achse F / 5

Erstellung	22.06.2020	UJL_ZJ	ULM_MR	EEW_JM
Index (Art der Ausführung)	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben


Gesamtplaner:



**umweltechnik &
ingenieure GmbH**

30163 Hannover
Wöhlerstr. 42
Telefon +49 511 96 98 50-0
Telefax +49 511 96 98 50-21
www.ugmbh.de

Bauherr:



**EEW
Energy from Waste
Stapelfeld GmbH**

Ahrensburger Weg 4
22145 Stapelfeld
Telefon: +49 40 87676-0
Telefax: +49 40 87676-500
www.eew-energyfromwaste.com

Planerstellerr:



**umweltechnik &
ingenieure GmbH**

30163 Hannover
Wöhlerstr. 42
Telefon +49 511 96 98 50-0
Telefax +49 511 96 98 50-21
www.ugmbh.de

Projekt/ Bauvorhaben:

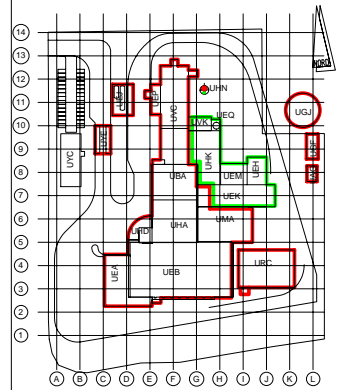
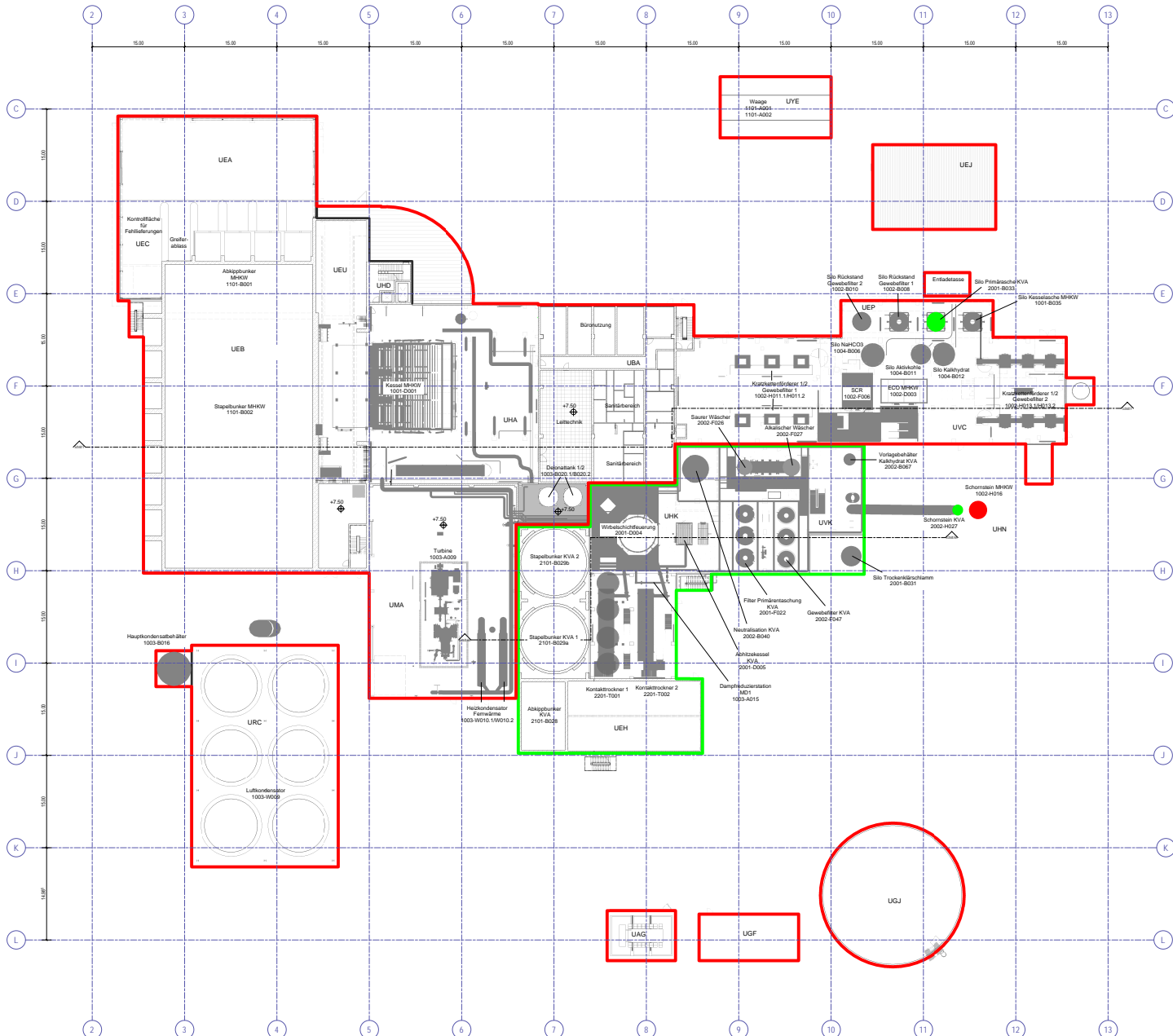
EEW Stapelfeld
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW)
 mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

Zeichnungsnr. AN	Benennung		
1 : 250	A1	Maschinenaufstellungsplan Ebene -6.00 m_Rev01	

Datum	Name	Zeichnungsnr.	Index
Gezeichnet 22.06.2020	ZI	STA0-UZA-44-710	0
Geprüft 22.06.2020	MR		

Freigabe: entstanden aus:

DIESER ZEICHNUNG IST URHÖRBERECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE Vervielfältigung SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENSERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.



Bauort (BN) = +50,00m NNH
 Projekt: EEW Stappelfeld - Fläche F, 5

Übersicht	20.06.2020	UJG-2	UJG-2	UJG-2	UJG-2
Gezeichnet					
Geprüft					
Freigegeben					

Gesamtplan:

30163 Hannover
 Wilhelmstr. 42
 Telefon: +49 511 92 98 50-0
 Telefax: +49 511 92 98 50-21
 www.ujgmbh.de

Bauherr:

Abfallbunker Weg 4
 22165 Stappelfeld, D.
 Telefon: +49 57376-200
 www.eew-stappelfeld.com

Planerzustand:

30163 Hannover
 Wilhelmstr. 42
 Telefon: +49 511 92 98 50-0
 Telefax: +49 511 92 98 50-21
 www.ujgmbh.de

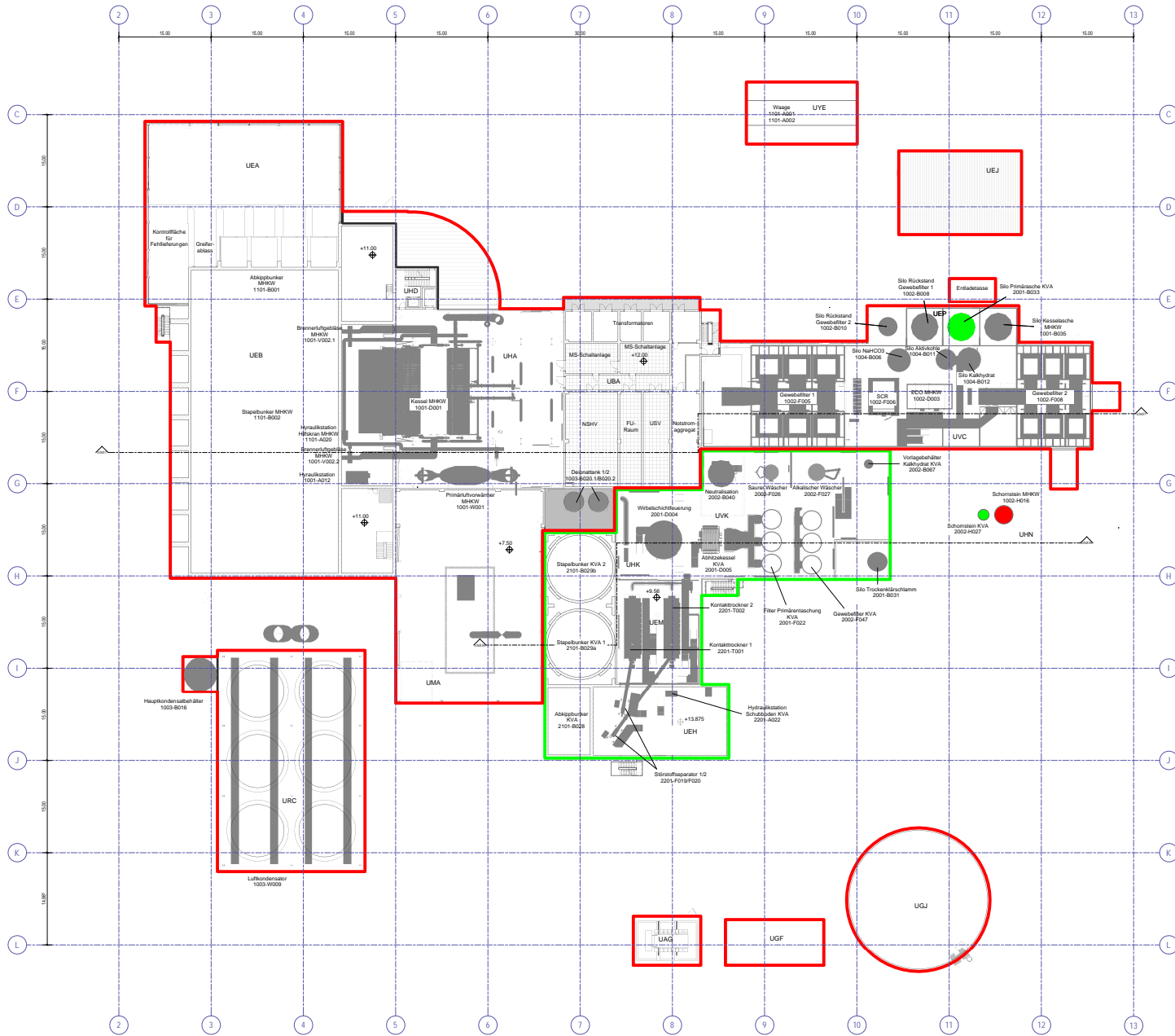
Projekt/Bauvorhaben:

EEW Stappelfeld
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW)
 mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

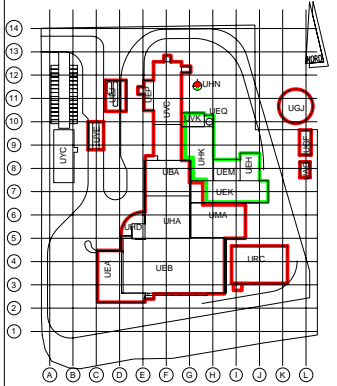
Zeichnungstafel: AN

Material	Format	Benennung
1 : 250	A0	Maschinenaufstellungsplan Ebene +7.50 m_Rev01

Gezeichnet	04.08.2019	Re. Gempert	Zeichnungsgr.	Index
Geprüft	14.08.2019			
Freigegeben				
STAG-UZA-57-710				



UAG	Netzrafo	UGF	Feuerschumpumpehaus
UBA	Sockelgebäude	UGJ	Löschwasserbevorratung
UCB	Leitwarte	UHA	Kesselhaus MHWK
UEA	Asielerhalle MHWK	UHK	Kesselhaus KVA
UEB	Abfallbunker MHWK	UHD	Trappenturm MHWK
UEC	Kontrollfläche (in UEA)	UHN	Schornstein
UEH	Asielerhalle KVA	UMA	Maschinenhaus
UEJ	Heizlager	URC	Luftkondensator
UEK	Klärschlamm bunker	UST	Werkstatt
UEM	Klärschlammreinigung (in UHK)	UVC	Rauchgasreinigung MHWK
UEP	Rückstandsreinigung	UVK	Rauchgasreinigung KVA
UET	Schlackelager (in UEB)	UYC	Bürogebäude
UEU	Schlackeverladung	UYE	Eingangskontrolle/Waage



Baunull (BN) = +0,00m NNH
 Projekt Bauebene = Achse F, 5

Übersicht	22.06.2020	UAG	UAG	UAG	UAG
Gezeichnet	14.08.2020	UAG	UAG	UAG	UAG

Gesamplaner:
 umwelttechnik & ingenieure GmbH
 30163 Hannover
 Wilhelmstr. 42
 Telefon: +49 511 96 98 50-0
 Telefax: +49 511 96 98 50-21
 www.ugit.de

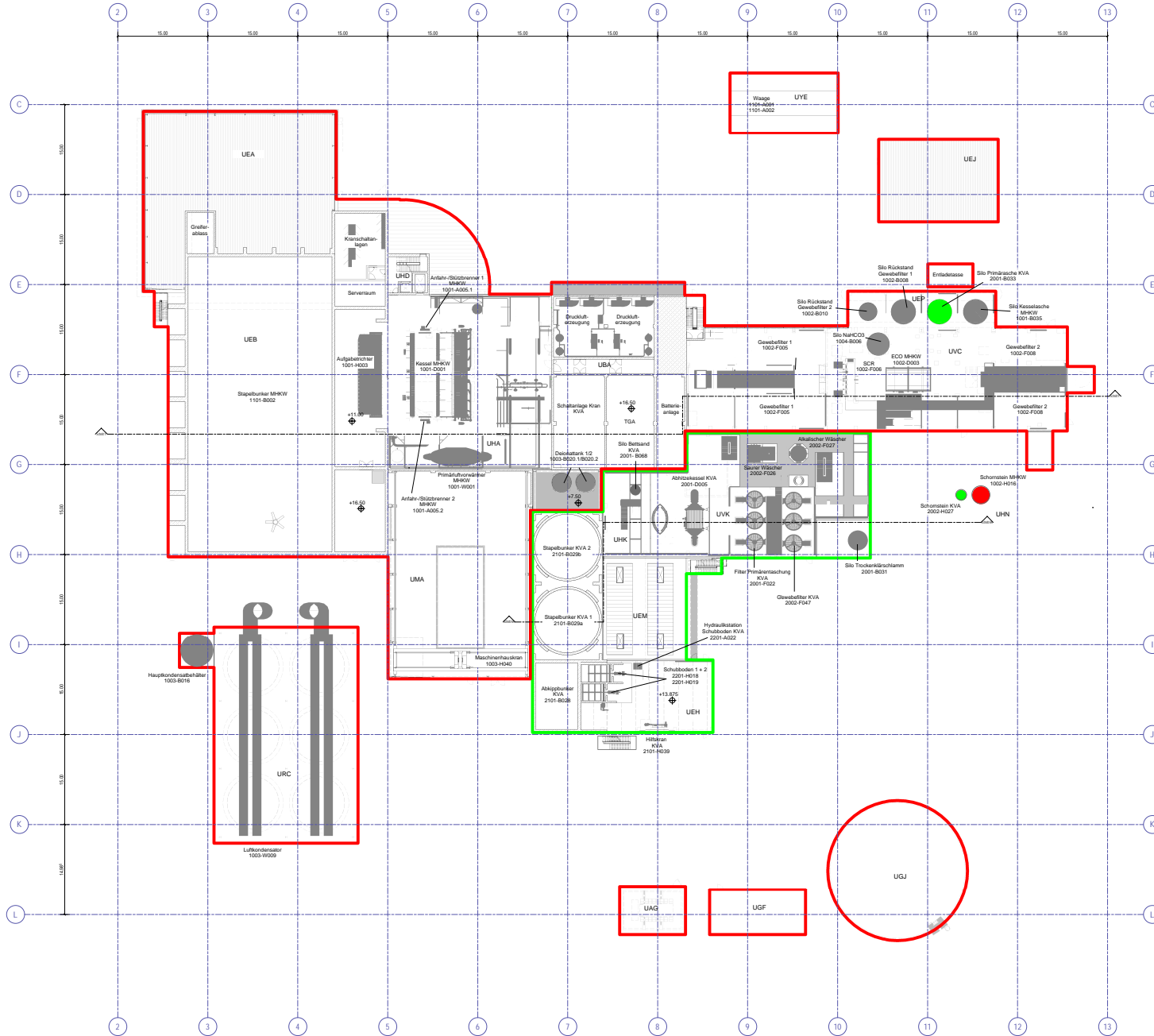
Bauherr:
 EEW
 Energy from Waste
 Stappelfeld GmbH
 Abenrodegraben 4
 22165 Stappelfeld, D.
 Telefon: +49 437376-000
 www.eew-energyfromwaste.com

Planer/Zeichner:
 umwelttechnik & ingenieure GmbH
 30163 Hannover
 Wilhelmstr. 42
 Telefon: +49 511 96 98 50-0
 Telefax: +49 511 96 98 50-21
 www.ugit.de

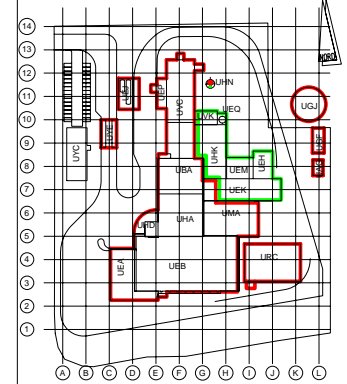
Projekt/Bauherr:
EEW Stappelfeld
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHWK)
 mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

Zeichnungsd. AN
 Material: A0
 Format: A0
 Benennung: **Maschinenaufstellungsplan
 Ebene +12.00 m_Rev01**

1 : 250	A0				
Datum	14.08.2020	Rev. Gepr.		Zeichnungsver.	Index
Gezeichnet	14.08.2020				
Gepr.					
Freigegeben					
STAG-02A-62-710					



UAG	Netzrafo	UGF	Feuerlöschpumpenhaus
UBA	Sockelgebäude	UGJ	Löschwasserbeveratung
UCB	Leihwarte	UHA	Kesselhaus MHKW
UEA	Asielerhalle MHKW	UHK	Kesselhaus KVA
UEB	Abfallbunker MHKW	UHD	Treppenturm MHKW
UEC	Kontrollfläche (in UEA)	UHN	Schornstein
UEH	Asielerhalle KVA	UMA	Maschinenhaus
UEJ	Heizlager	URC	Luftkondensator
UEK	Klärschlamm-bunker	UST	Werkstatt
UEM	Klärschlamm-trocknung (in UHK)	UVC	Rauchgasreinigung MHKW
UEP	Rückstands-lagerung	UVK	Rauchgasreinigung KVA
UET	Schlackelager (in UEB)	UYC	Bürogebäude
UEU	Schlackverladung	UYE	Eingangskontrolle/Waage



Baunull (BN) = +50,00m NNH
 Projekt Ebene/Anlage = Active F, 1/5

Übersicht	27.06.2020	UAG	UAG	UAG	UAG
Gezeichnet					
Geprüft					

Gesamtplan:
 Umwelttechnik & Ingenieure GmbH
 30463 Hannover
 Wilhelmstr. 42
 Telefon +49 511 96 98 50-0
 Telefax +49 511 96 98 50-21
 www.ugirrh.de

Bauherr:
 EEW
 Energy from Waste
 Stapelberg GmbH
 Abfallanlage Weg 4
 22145 Stapelberg, D.
 Telefon +49 437376-200
 www.eew-erpg.com

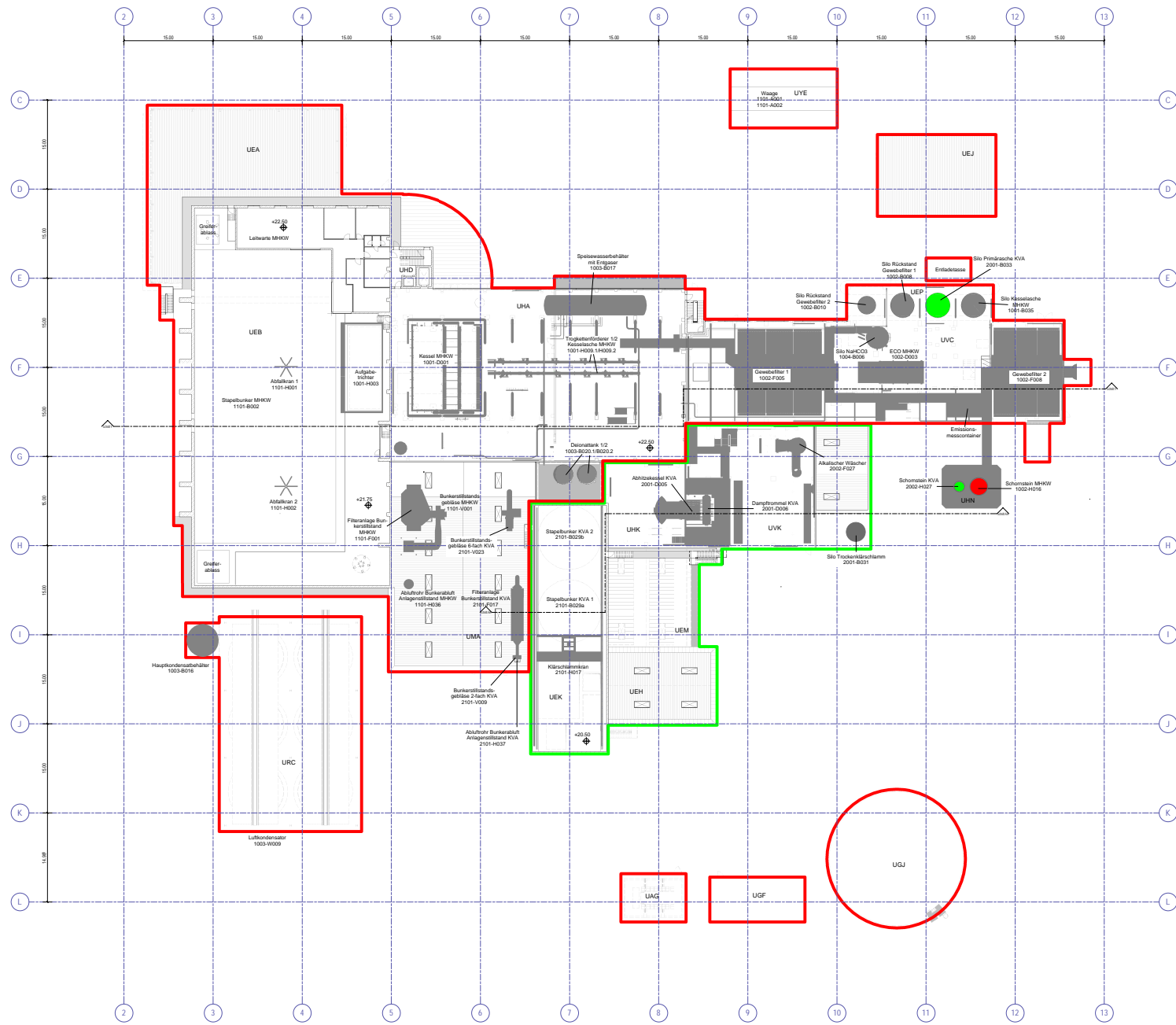
Planer/Anlagen:
 Umwelttechnik & Ingenieure GmbH
 30463 Hannover
 Wilhelmstr. 42
 Telefon +49 511 96 98 50-0
 Telefax +49 511 96 98 50-21
 www.ugirrh.de

Projekt/Bauvorhaben:
EEW Stapelberg
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW)
 mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

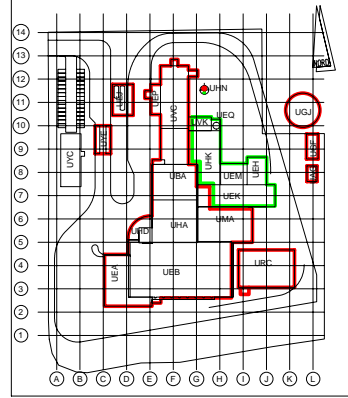
Zeichnungsd. AN
 Maßstab: Format: Benennung
1 : 250 A0 Maschinenaufstellungsplan Ebene +16.50 m_Rev01

Datum: 14.08.2020
 Name: R. Gempert
 Zeichnungs-nr.: STA0-UZA-66-710
 Index: 1

Copyright © 2020 - U&I GmbH - Alle Rechte vorbehalten.



UAG	Netzrafo	UGF	Feuerlöschpumpenhaus
UBA	Sockelgebäude	UGJ	Löschwasserbevorratung
UBC	Leihwarte	UHA	Kesselhaus MHW
UBA	Asielerhalle MHW	UHK	Kesselhaus KVA
UBB	Abfallbunker MHW	UHD	Treppenturm MHW
UBC	Kontrollfläche (in UEA)	UHN	Schornstein
UBD	Asielerhalle KVA	UMA	Maschinenhaus
UBE	Heizlager	URC	Luftkondensator
UBF	Klärschlamm-bunker	UST	Werkstatt
UBG	Klärschlamm-trocknung (in UHK)	UVC	Rauchgasreinigung MHW
UBH	Rückstands-lagerung (in UHK)	UVK	Rauchgasreinigung KVA
UBI	Schlackelager (in UEB)	UYC	Bürogebäude
UBJ	Schlackverladung	UYE	Eingangskontrolle/Waage

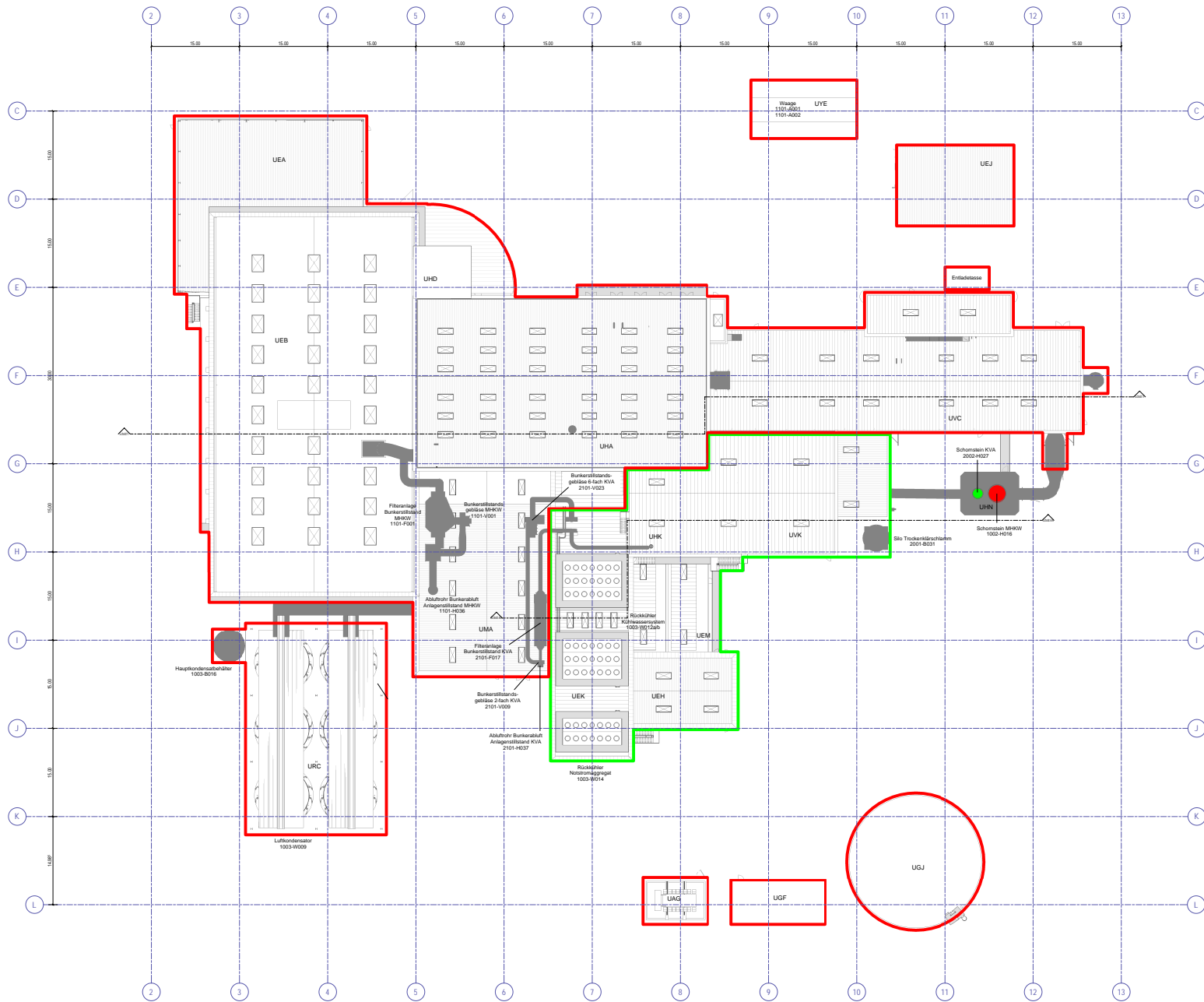


Bauort (BN) = +50,00m NNH
 Projekt Bauebene = Achse F, 5

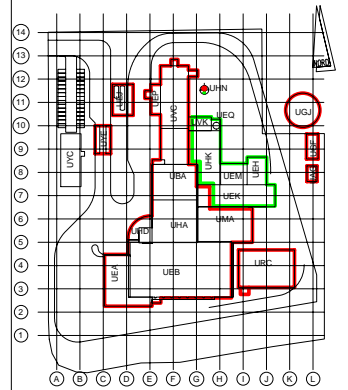
27.06.2020	UAG	UAG	UAG	UAG
27.06.2020	UAG	UAG	UAG	UAG

Gesamtplan:	umwelttechnik & ingenieur GmbH	30163 Hannover Wilhelms-Platz 4 22145 Gremmendorf, D. Telefon: +49 511 98 98 50-0 Telefax: +49 511 98 98 50-21 www.ugtrh.de
Bauherr:	EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH	Abfallanlage Weg 4 22145 Gremmendorf, D. Telefon: +49 511 98 98 50-0 Telefax: +49 511 98 98 50-21 www.eew-ugtrh.de
Planer/Architekt:	umwelttechnik & ingenieur GmbH	30163 Hannover Wilhelms-Platz 4 22145 Gremmendorf, D. Telefon: +49 511 98 98 50-0 Telefax: +49 511 98 98 50-21 www.ugtrh.de

Projekt/Bauvorhaben:	EEW Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHWK) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)		
Zeichnungsd. AN			
Maßstab	Format	Benennung	
1 : 250	A0	Maschinenaufstellungsplan Ebene +22.50 m_Rev01	
Datum	Name	Zeichnungsgr.	Index
14.08.2018	Re. Gemp		
STAG-UGA-72-710			
1			



UAG	Netzrafo	UGF	Feuerlöschpumpenhaus
UBA	Sockelgebäude	UGJ	Löschwasserbeveratung
UCB	Leitwarte	UHA	Kesselhaus MHKW
UEA	Asielerhalle MHKW	UHK	Kesselhaus KVA
UEB	Abfallbunker MHKW	UHD	Treppenturm MHKW
UEC	Kontrollfläche (in UEA)	UHN	Schornstein
UED	Asielerhalle KVA	UMA	Maschinenhaus
UEJ	Heizölager	URC	Luftkondensator
UEK	Klärschlamm-bunker	UST	Werkstatt
UEM	Klärschlamm-trocknung (in UHK)	UVC	Rauchgasreinigung MHKW
UEP	Rückstands-lagerung (in UHK)	UVK	Rauchgasreinigung KVA
UET	Schlackelager (in UEB)	UYC	Bürogebäude
UEU	Schlackverladung	UYE	Engangskontrolle/Waage



Bauort (BN) = +50,00m NNH
 Projekt: Eisenbahnbrücke - Achse F, 1/5

27.06.2020	UAG	UAG	UAG	UAG	UAG
27.06.2020	UAG	UAG	UAG	UAG	UAG

Gesamtplaner:

 30163 Hannover
 Wilhelmstr. 42
 Telefon: +49 511 96 98 50-0
 Telefax: +49 511 96 98 50-21
 www.ugirh.de

Bauherr:

 Abfallanlage Weg 4
 22165 Stapelfeld, D.
 Telefon: +49 437376-200
 www.eew-ugirh.de

Planersteller:

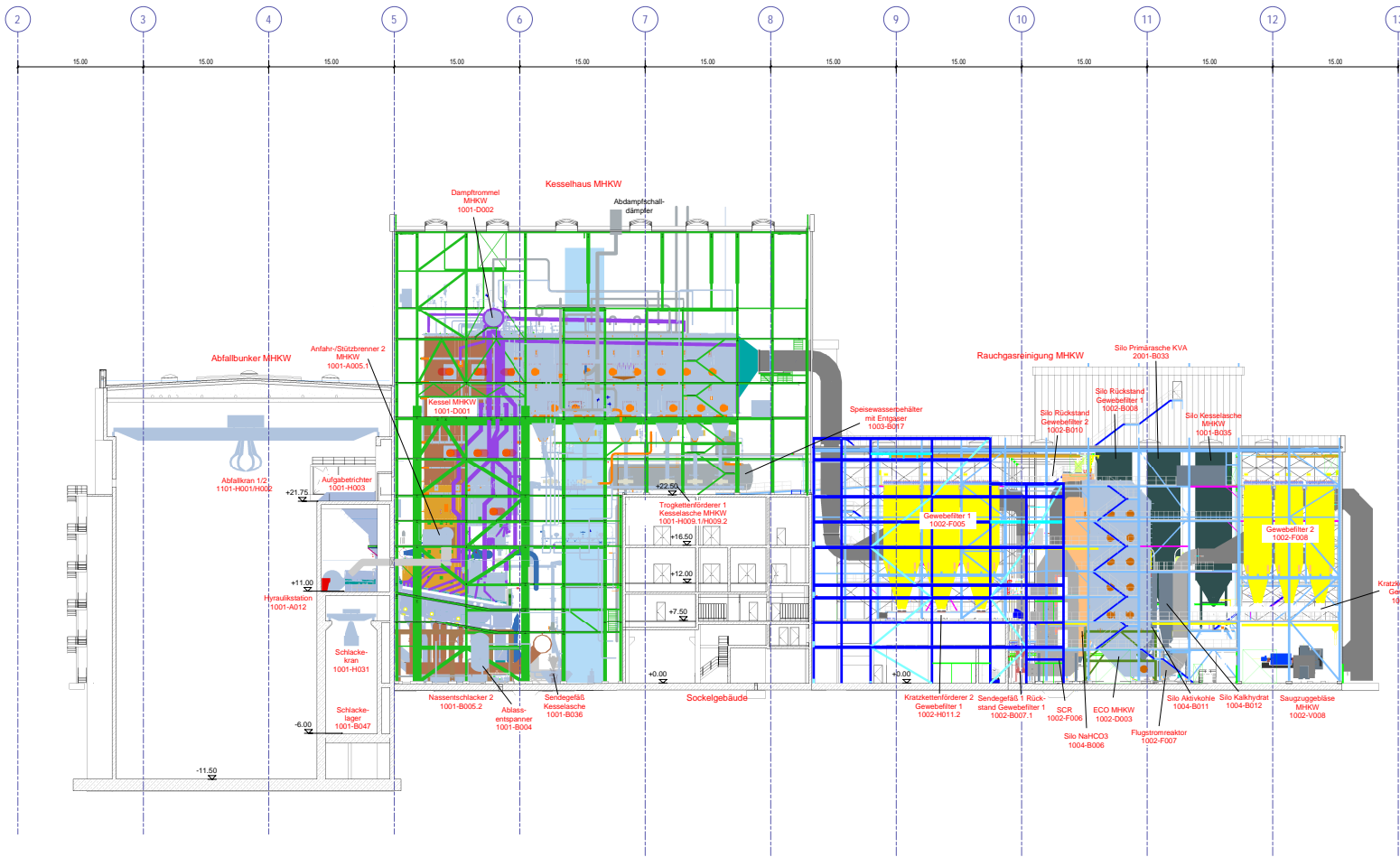
 30163 Hannover
 Wilhelmstr. 42
 Telefon: +49 511 96 98 50-0
 Telefax: +49 511 96 98 50-21
 www.ugirh.de

Projekt/ Bauvorhaben:
EEW Stapelfeld
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW)
 mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

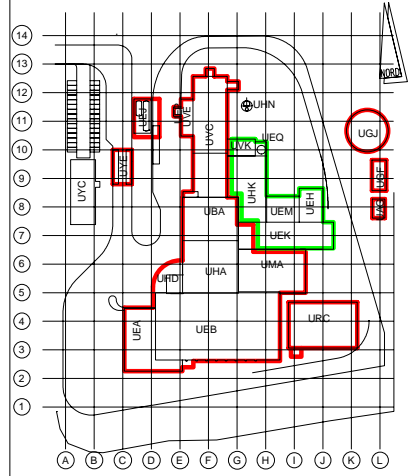
Zeichnungsd. AN
 Maßstab: Format: Benennung
1 : 250 A0 Maschinenaufstellungsplan Dachdraufsicht_Rev01

Datum	Name	Zuzeichnung	Index
14.08.2018	Dr. Gemp		1

Freigegeben aus:
STA0-UZA-99-710



UAG	Netzrafo	UGF	Feuerlöschpumpenhaus
UBA	Sockelgebäude	UGJ	Löschwasserbevorratung
UCB	Leitwarte	UHA	Kesselhaus MHWK
UEA	Anlieferhalle MHWK	UHK	Kesselhaus KVA
UEB	Abfallbunker MHWK	UHD	Treppenturm MHWK
UEC	Kontrollfläche (in UEA)	UHN	Schorstein
UEH	Anlieferhalle KVA	UMA	Maschinenhaus
UEJ	Heizölager	URC	Luftkondensator
UEK	Klärschlammbunker	UST	Werkstatt
UEM	Klärschlamm Trocknung (in UHK)	UVC	Rauchgasreinigung MHWK
UEP	Rückstands Lagerung	UVK	Rauchgasreinigung KVA
UET	Schlackelager (in UEB)	UYC	Bürogebäude
UEU	Schlackeverladung	UYE	Eingangskontrolle/Waage



Baumal (BN) = +50.00m NNN
 Projekt Basisspulpunkt = Achse F / 5

Revisions-Maschinenzeichnung	20.06.2020	UG-3	UG-MR	EGW-3M
Umsatz für die Ausführung	Datum	Bestätigt	Geprüft	Freigegeben

Gesamtplaner:

30163 Hannover
 Wölferstr. 42
 Telefon: +49 511 96 98 50-0
 Telefax: +49 511 96 98 50-21
 www.ugit.de

Bauherr:

Altenrunder Weg 4
 22145 Stapelfeld
 Telefon: +49 40 67576-0
 Telefax: +49 40 67576-600
 www.eew-energyfromwaste.com

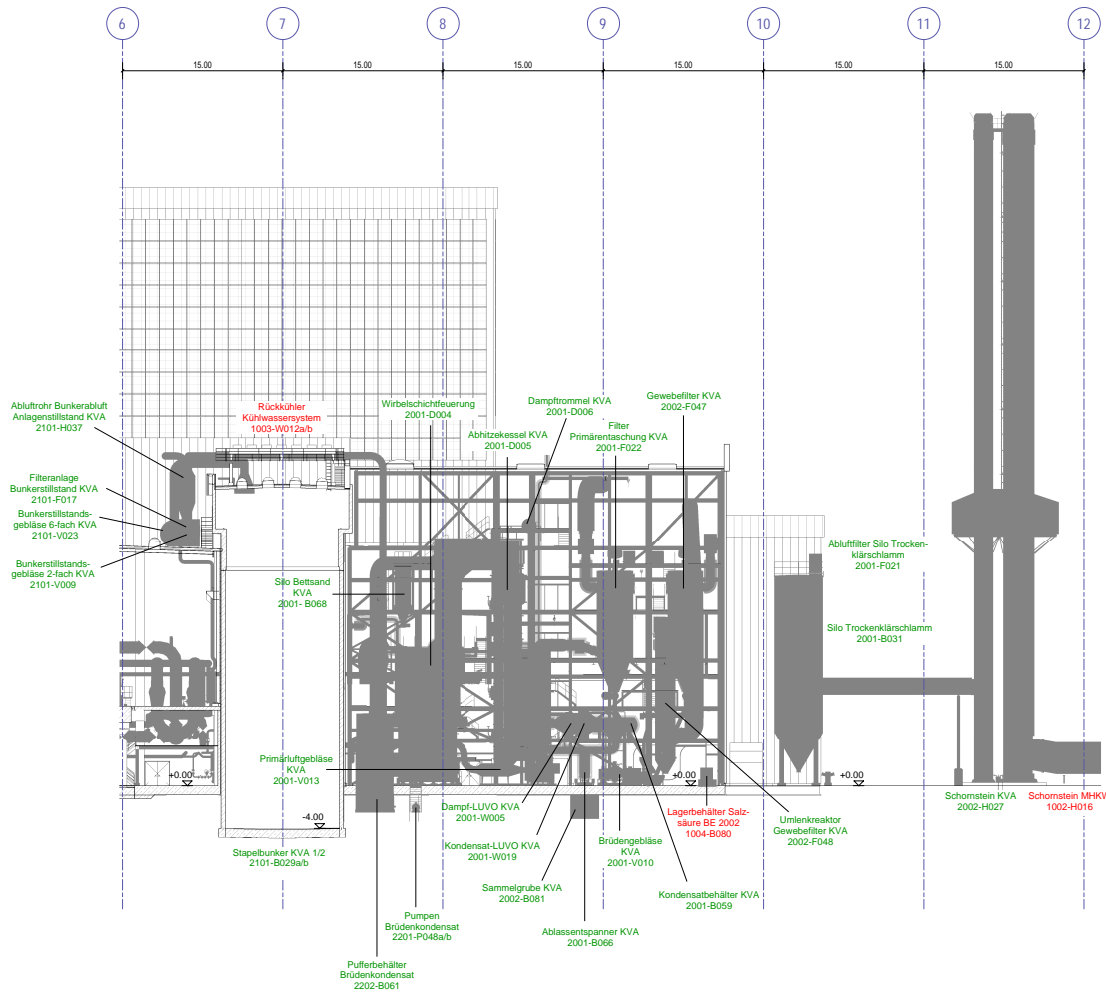
Planersteller:

Projekt/ Bauvorhaben:

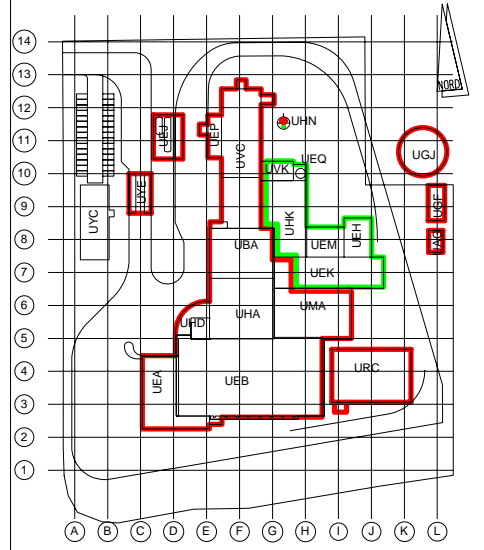
EEW Stapelfeld
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHWK)
 mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

Zeichnungsnr. AN	Benennung		
Maßstab	Format	Benennung	
1 : 250	970 x 594	Maschinenaufstellungsplan Schnitt MHWK_Rev01	
Datum	Name	Zeichnungsnr.	Index
14.08.2018	R. Gampert	STA0-UZA-99-720	1
Geprüft	Freigegeben		
14.08.2018	entstanden aus:		

DEISE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WETTERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENSERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.



UAG	Netztrafo	UGF	Feuerfischpumpenhaus
UBA	Sockelgebäude	UGJ	Löschwasserbevorratung
UCB	Leitwarte	UHA	Kesselhaus MHKW
UEA	Anlieferhalle MHKW	UHK	Kesselhaus KVA
UEB	Abfallbunker MHKW	UHD	Treppenturm MHKW
UEC	Kontrollfläche (in UEA)	UHN	Schornstein
UEH	Anlieferhalle KVA	UMA	Maschinenhaus
UEJ	Heizölager	URC	Luftkondensator
UEK	Klärschlammabnehmer	UST	Werkstatt
UEM	Klärschlamm-trocknung (in UHK)	UVK	Rauchgasreinigung MHKW
UEP	Rückstands-lagerung	UVL	Rauchgasreinigung KVA
UET	Schlackelager (in UEB)	UYC	Bürogebäude
UEU	Schlackeverladung	UYE	Eingangskontrolle/Waage



Baunull (BN) = +50.00m NHN
 Projekt Basissnullpunkt = Achse F / 5

Index	Art der Ausführung	Datum	Ud_B	Ud_MK	Ud_WJ
1	Anpassung Maschinenaufstellung	22.08.2020			
			Beauftragter	Geprüft	Freigegeben

Gesamtplaner:

30163 Hannover
 Wöhlerstr. 42
 Telefon +49 511 98 98 50-0
 Telefax +49 511 98 98 50-21
 www.ugmbh.de

Bauherr:

Abensburger Weg 4
 22145 Stapelfeld
 Telefon +49 40 87676-0
 Telefax +49 40 87676-500
 www.eew-energyfromwaste.com

Planersteller:

30163 Hannover
 Wöhlerstr. 42
 Telefon +49 511 98 98 50-0
 Telefax +49 511 98 98 50-21
 www.ugmbh.de

Projekt/ Bauvorhaben:

EEW Stapelfeld
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW)
 mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

Zeichnungs-nr. AN			
Maßstab	Format	Benennung	
1 : 250	A1	Maschinenaufstellungsplan Schnitt KVA_Rev01	
Datum	Name	Zeichnungs-nr.	Index
Gezeichnet 14.08.2018	Ro. Gampfer	STA0-UZA-99-730	1
Geprüft 14.08.2018			
Freigabe	entstanden aus:		

DIESE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE Vervielfältigung SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENSERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.

3.7 Maschinenzeichnungen

Die für die Inbetriebnahme erforderlichen Maschinenzeichnungen werden rechtzeitig nachgereicht.

3.8 Fließbilder

3.8.1 Grundfließbild mit Zusatzinformationen nach DIN EN ISO 10628

Anlagen:

- STA0-____-00-800 Grundfließbild EEW Stapelfeld_Rev01.pdf
- STA0-____-00-810 Grundfließbild MHKW_Rev01.pdf

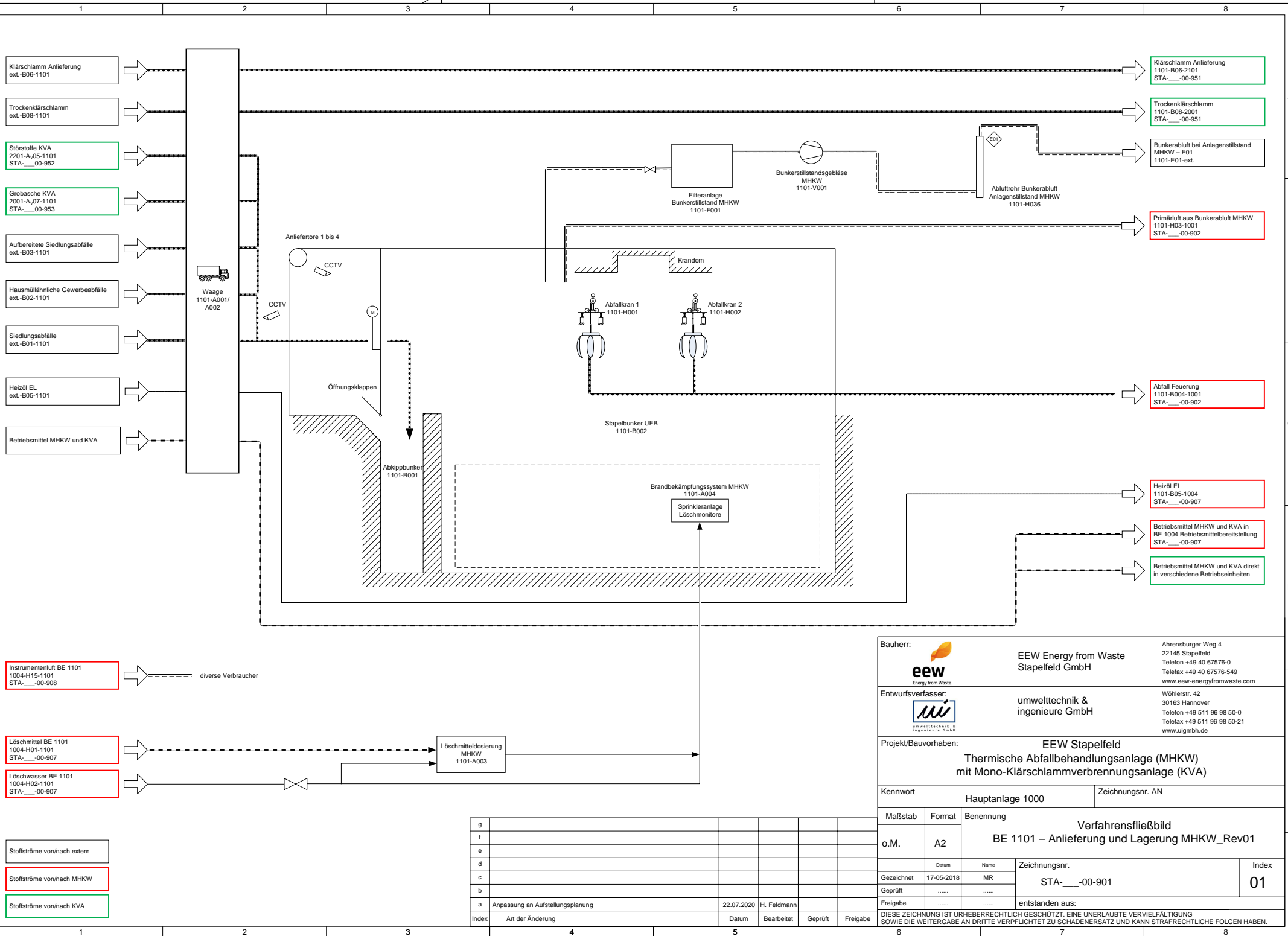
3.8.2 Verfahrensfließbild nach DIN EN ISO 10628

Anlagen:

- STA-___-00-901 Verfahrensfließbild BE 1101_Rev01.pdf
- STA-___-00-902 Verfahrensfließbild BE 1001_Rev01.pdf
- STA-___-00-903 Verfahrensfließbild BE 1002_Rev01.pdf
- STA-___-00-904 Verfahrensfließbild BE 1003 - WDK_Rev01.pdf
- STA-___-00-905 Verfahrensfließbild BE 1003 - Wasseraufbereitung_Rev01.pdf
- STA-___-00-906 Verfahrensfließbild BE 1003 - Kühlwassersystem_Rev01.pdf
- STA-___-00-910 Verfahrensfließbild BE 1003 - Vorbehandlung Niederschlags-_ Brunnenwasser.pdf
- STA-___-00-907 Verfahrensfließbild BE 1004 - Betriebsmittel_Rev01.pdf
- STA-___-00-908 Verfahrensfließbild BE 1004 - Druckluftherzeugung_Rev01.pdf

Erstelldatum: 26.11.2020, Version: 3

Druckdatum: 06.11.2020 - 09:46:21
Dateiname: G:\PROJEKTE\J111007\Abbildungen\genuehigung\genuehigung\1101-Rev01-STA-_-00-907-_-STA-_-00-907-Verfahrensfliessbild BE 1101_Rev01_09.00_241382_6698937.vsd

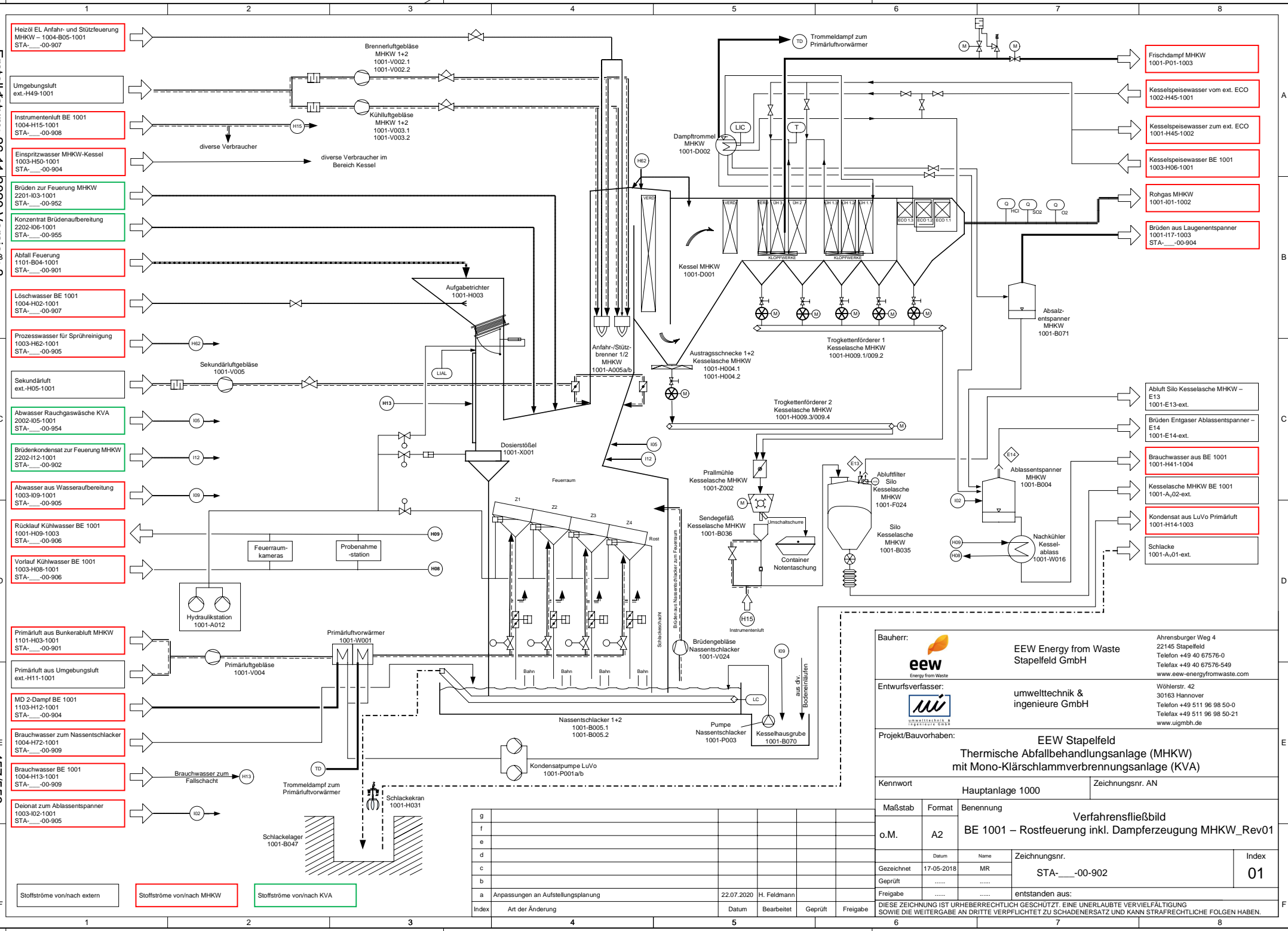


- Stoffströme von/nach extern
- Stoffströme von/nach MHW
- Stoffströme von/nach KVA

g					
f					
e					
d					
c					
b					
a	Anpassung an Aufstellungsplanung	22.07.2020	H. Feldmann		
Index	Art der Änderung	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Freigabe

Eew Energy from Waste Ahrensburger Weg 4 22145 Stapelfeld Telefon +49 40 67576-0 Telefax +49 40 67576-549 www.eew-energyfromwaste.com	
umwelttechnik & ingenieure GmbH Wöhlerstr. 42 30163 Hannover Telefon +49 511 96 98 50-0 Telefax +49 511 96 98 50-21 www.ulgmbh.de	
Projekt/Bauvorhaben: EEW Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHW) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)	
Kennwort: Hauptanlage 1000	
Zeichnungsnr. AN	
Maßstab: o.M.	Format: A2
Benennung: Verfahrensfliessbild BE 1101 – Anlieferung und Lagerung MHW_Rev01	
Gezeichnet: 17-05-2018 Geprüft: Freigabe:	Name: MR Zeichnungsnr.: STA-_-00-901 entstanden aus:
Index: 01	
DIESE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITE VERPFLICHTET ZU SCHADENERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.	

Druckdatum: 06.11.2020 - 09:47:48
 Dateiname: G:\P\PROJEKTE\101100700\Abbildungen\Verfahrenesplan\BE_1001_Rev1_21.00_241419_673256vxdx
 Erstellungsdatum: 26.11.2020, Version: 3
 457/559



- Heizöl EL Anfah- und Stützfeuerung MHWK – 1004-B05-1001 STA-___-00-907
- Umgebungsluft ext.-H49-1001
- Instrumentenluft BE 1001 1004-H15-1001 STA-___-00-908
- Einspritzwasser MHWK-Kessel 1003-H50-1001 STA-___-00-904
- Brüden zur Feuerung MHWK 2201-I03-1001 STA-___-00-952
- Konzentrat Brüdenaufbereitung 2202-I06-1001 STA-___-00-955
- Abfall Feuerung 1101-B04-1001 STA-___-00-901
- Löschwasser BE 1001 1004-H02-1001 STA-___-00-907
- Prozesswasser für Sprühreinigung 1003-H62-1001 STA-___-00-905
- Sekundärluft ext.-H05-1001
- Abwasser Rauchgaswäsche KVA 2002-I05-1001 STA-___-00-954
- Brüdenkondensat zur Feuerung MHWK 2202-I12-1001 STA-___-00-902
- Abwasser aus Wasseraufbereitung 1003-I09-1001 STA-___-00-905
- Rücklauf Kühlwasser BE 1001 1001-H09-1003 STA-___-00-906
- Vorlauf Kühlwasser BE 1001 1003-H08-1001 STA-___-00-906
- Primärluft aus Bunkerabluft MHWK 1101-H03-1001 STA-___-00-901
- Primärluft aus Umgebungsluft ext.-H11-1001
- MD 2-Dampf BE 1001 1103-H12-1001 STA-___-00-904
- Brauchwasser zum Nassentschlacker 1004-H72-1001 STA-___-00-909
- Brauchwasser BE 1001 1004-H13-1001 STA-___-00-909
- Deionat zum Ablassentspanner 1003-I02-1001 STA-___-00-905

- Frischdampf MHWK 1001-P01-1003
- Kesselspeisewasser vom ext. ECO 1002-H45-1001
- Kesselspeisewasser zum ext. ECO 1001-H45-1002
- Kesselspeisewasser BE 1001 1003-H06-1001
- Rohgas MHWK 1001-I01-1002
- Brüden aus Laugenentspanner 1001-H17-1003 STA-___-00-904

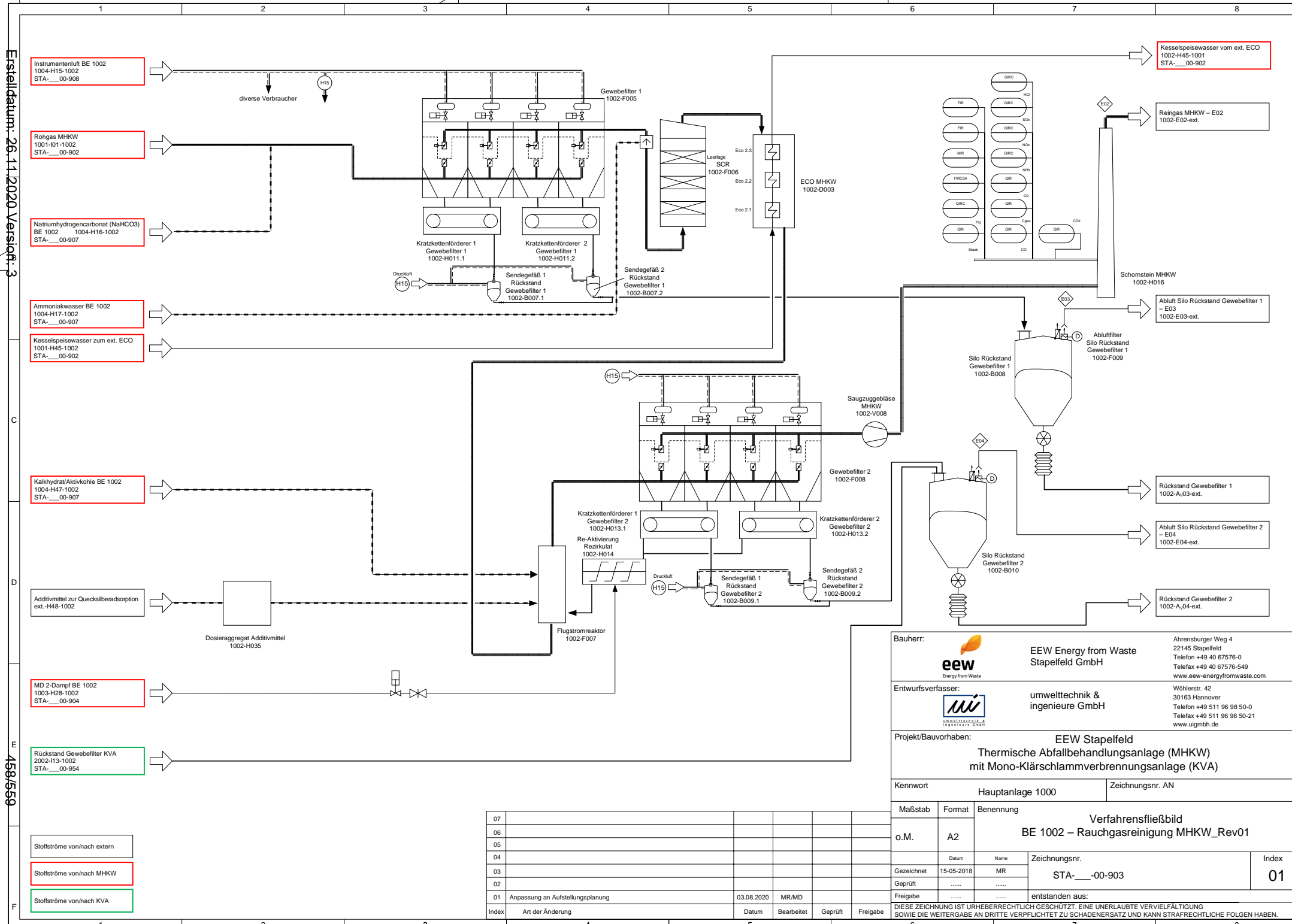
- Abluft Silo Kesselasche MHWK – E13 1001-E13-ext.
- Brüden Entgaser Ablassentspanner – E14 1001-E14-ext.
- Brauchwasser aus BE 1001 1001-H41-1004
- Kesselasche MHWK BE 1001 1001-A_02-ext.
- Kondensat aus LuVo Primärluft 1001-H14-1003
- Schlacke 1001-A_01-ext.

Stoffströme von/nach extern
Stoffströme von/nach MHWK
Stoffströme von/nach KVA

g					
f					
e					
d					
c					
b					
a	Anpassungen an Aufstellungsplanung	22.07.2020	H. Feldmann	Geprüft	Freigabe
Index	Art der Änderung	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Freigabe

Bauherr: Eew Energy from Waste Stapelfeld GmbH Ahrensburger Weg 4 22145 Stapelfeld Telefon +49 40 67576-0 Telefax +49 40 67576-549 www.eew-energyfromwaste.com	
Entwurfsverfasser: umwelttechnik & ingenieure GmbH Wöhlerstr. 42 30163 Hannover Telefon +49 511 96 98 50-0 Telefax +49 511 96 98 50-21 www.ulgmh.de	
Projekt/Bauvorhaben: Eew Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHWK) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)	
Kennwort: Hauptanlage 1000 Zeichnungsnr.: AN	
Maßstab: o.M. Format: A2	Benennung: Verfahrensfließbild BE 1001 – Rostfeuerung inkl. Dampferzeugung MHWK_Rev01
Gezeichnet: 17-05-2018 Geprüft:	Zeichnungsnr.: STA-___-00-902
Freigabe:	entstanden aus: Index 01
DIESE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.	

Druckdatum: 26.08.2020 - 11:37:02
 Dateiname: G:\PROJEKTE\1011007\Abbildungen\gen10011001_00_Rev01_00_241703_07066v.svd
 158/559



- Instrumentenluft BE 1002
1004-H15-1002
STA-___00-908
- Rohgas MHKW
1001-H01-1002
STA-___00-902
- Natriumhydrogencarbonat (NaHCO₃)
BE 1002 1004-H16-1002
STA-___00-907
- Ammoniakwasser BE 1002
1004-H17-1002
STA-___00-907
- Kesselspeisewasser zum ext. ECO
1001-H45-1002
STA-___00-902

- Kalkhydrat/Aktivkohle BE 1002
1004-H47-1002
STA-___00-907

- MD 2-Dampf BE 1002
1003-H28-1002
STA-___00-904

- Rückstand Gewebefilter KVA
2002-H13-1002
STA-___00-954

- Stoffströme von/nach extern
- Stoffströme von/nach MHKW
- Stoffströme von/nach KVA

07						
06						
05						
04						
03						
02						
01	Anpassung an Aufstellungsplanung	03.08.2020	MR/MD	Geprüft	Freigabe	
Index	Art der Änderung	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Freigabe	

Bauherr: **Eew Energy from Waste**
 Ahrensburger Weg 4
 22145 Stapelfeld
 Telefon +49 40 67576-0
 Telefax +49 40 67576-549
 www.eew-energyfromwaste.com

Entwurfsverfasser: **umwelttechnik & ingenieure GmbH**
 Wöhlerstr. 42
 30163 Hannover
 Telefon +49 511 96 98 50-0
 Telefax +49 511 96 98 50-21
 www.uigmbh.de

Projekt/Bauvorhaben: **EEW Stapelfeld**
Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW)
mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

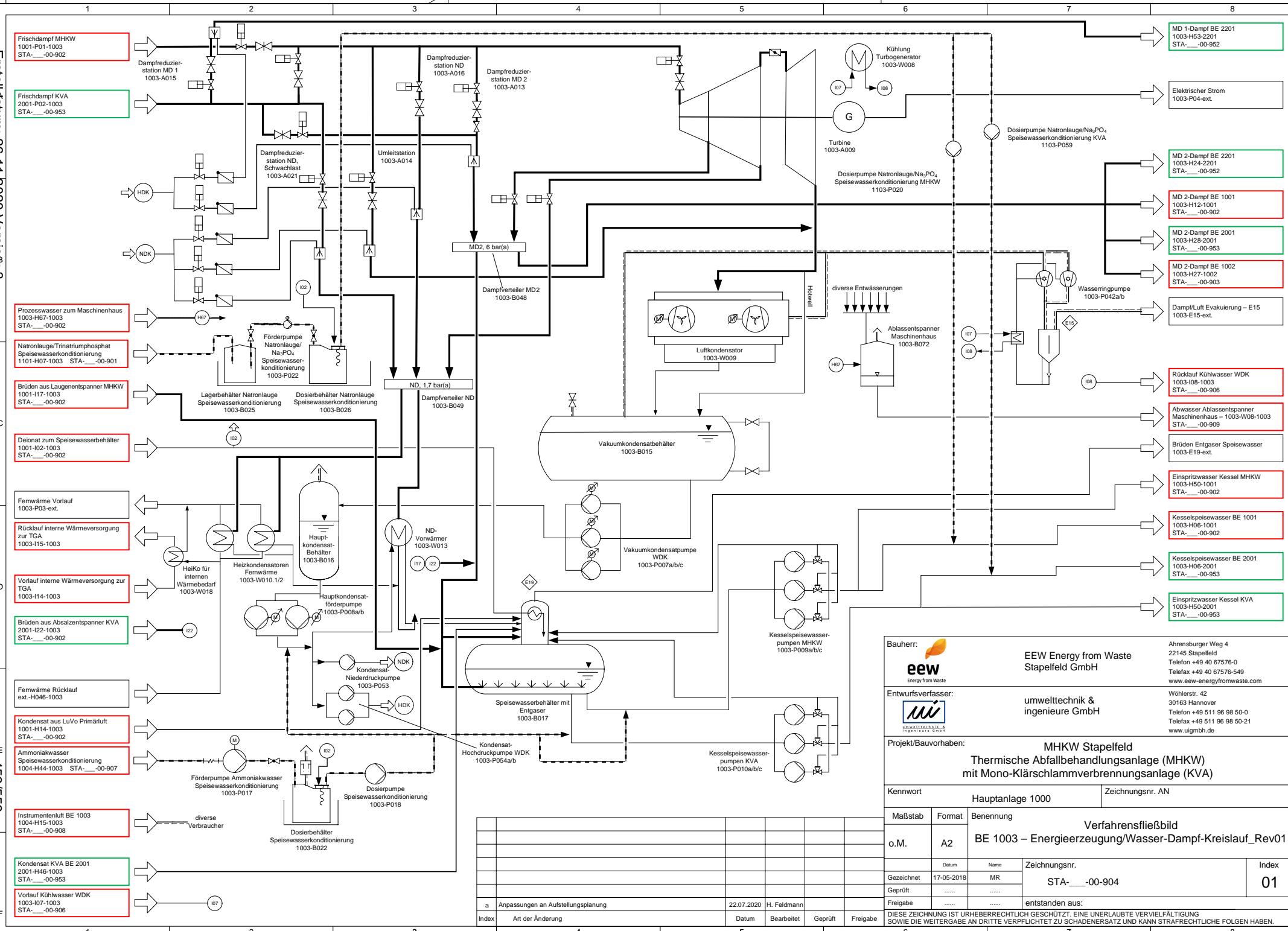
Kennwort: Hauptanlage 1000 **Zeichnungsnr.:** AN

Maßstab: o.M. **Format:** A2 **Benennung:** **Verfahrensfließbild**
BE 1002 – Rauchgasreinigung MHKW_Rev01

Gezeichnet	15-05-2018	Name	MR	Zeichnungsnr.	Index
Geprüft			STA-___-00-903	01
Freigabe	entstanden aus:			

DIESE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.

Erstellungsdatum: 26.11.2020, Version: 3
 Druckdatum: 06.11.2020 - 09:48:38
 Dateiname: G:\P\PROJEKTE\111007\Abbildungen\genuehmigung\11001_003_VDK_R_23_00_24\1897_673281_vex1
 1591559



- 1 Frischdampf MHKW 1001-P01-1003 STA-___-00-902
- 2 Frischdampf KVA 2001-P02-1003 STA-___-00-953
- 3 Prozesswasser zum Maschinenhaus 1003-H67-1003 STA-___-00-902
- 4 Natronlauge/Trinatriumphosphat Speisewasserkonditionierung 1101-H07-1003 STA-___-00-901
- 5 Brüden aus Laugenspanner MHKW 1001-117-1003 STA-___-00-902
- 6 Deionat zum Speisewasserbehälter 1001-102-1003 STA-___-00-902
- 7 Fernwärme Vorlauf 1003-P03-ext.
- 8 Rücklauf interne Wärmeversorgung zur TGA 1003-115-1003
- 9 Vorlauf interne Wärmeversorgung zur TGA 1003-114-1003
- 10 Brüden aus Absaltspanner KVA 2001-I22-1003 STA-___-00-902
- 11 Fernwärme Rücklauf ext.-H046-1003
- 12 Kondensat aus LuVo Primärluft 1001-H14-1003 STA-___-00-902
- 13 Ammoniakwasser Speisewasserkonditionierung 1004-H44-1003 STA-___-00-907
- 14 Instrumentenluft BE 1003 1004-H15-1003 STA-___-00-908
- 15 Kondensat KVA BE 2001 2001-H46-1003 STA-___-00-953
- 16 Vorlauf Kühlwasser WDK 1003-107-1003 STA-___-00-906

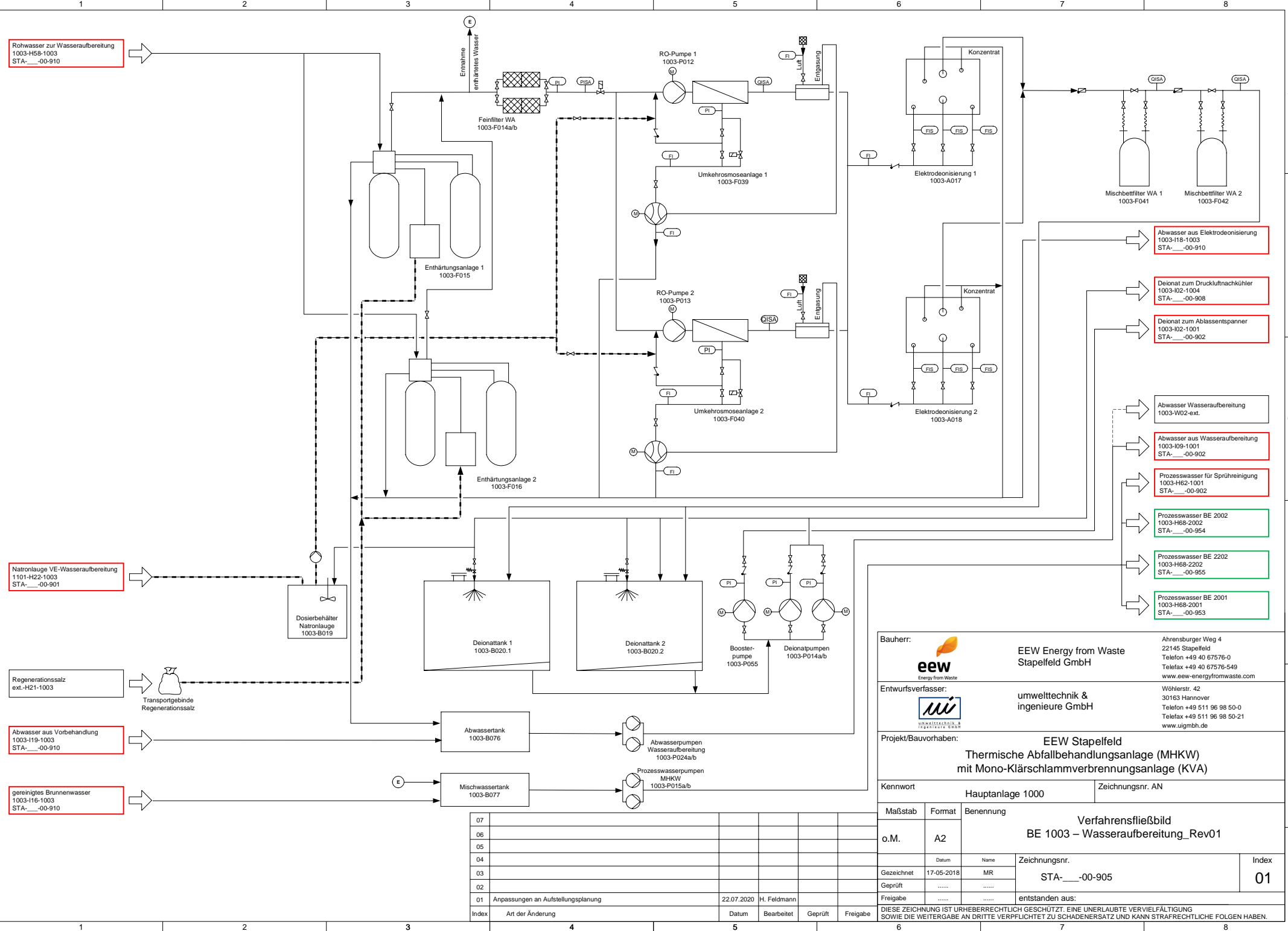
Bauherr: EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH Ahrensburger Weg 4 22145 Stapelfeld Telefon +49 40 67576-0 Telefax +49 40 67576-549 www.eew-energyfromwaste.com																
Entwurfsverfasser: umwelttechnik & ingenieure GmbH Wöhlerstr. 42 30163 Hannover Telefon +49 511 96 98 50-0 Telefax +49 511 96 98 50-21 www.ulgmh.de																
Projekt/Bauvorhaben: MHKW Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)																
Kennwort: Hauptanlage 1000 Zeichnungsnr. AN																
Maßstab: o.M. Format: A2 Benennung:																
Verfahrensfließbild BE 1003 – Energieerzeugung/Wasser-Dampf-Kreislauf_Rev01																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Gezeichnet</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> <th>Zeichnungsnr.</th> <th>Index</th> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>17-05-2018</td> <td>MR</td> <td>STA-___-00-904</td> <td style="text-align: center; font-size: 24px;">01</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Freigabe: entstanden aus: </td> </tr> </table>		Gezeichnet	Datum	Name	Zeichnungsnr.	Index	17-05-2018	MR	STA-___-00-904	01	Freigabe: entstanden aus:				
Gezeichnet	Datum	Name	Zeichnungsnr.	Index												
.....	17-05-2018	MR	STA-___-00-904	01												
Freigabe: entstanden aus:																
DIESE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. ES EINERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITE VERPFLICHTET ZU SCHADENERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.																

Index	Art der Änderung	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Freigabe
a	Anpassungen an Aufstellungsplanung	22.07.2020	H. Feldmann

Erstelldatum: 26.11.2020, Version: 3

Druckdatum: 06.11.2020 - 09:51:21
Dateiname: G:\PROJEKTE\U11001001\Abbildungsverfahrensflussbild BE 1003 - 1003_H22_242192_673284.vsd

1601559



Rohwasser zur Wasseraufbereitung
1003-H58-1003
STA:___-00-910

Natronlauge VE-Wasseraufbereitung
1101-H22-1003
STA:___-00-901

Regenerationssalz
ext.-H21-1003

Abwasser aus Vorbehandlung
1003-H19-1003
STA:___-00-910

gereinigtes Brunnenwasser
1003-H16-1003
STA:___-00-910

Abwasser aus Elektrodeionisierung
1003-H18-1003
STA:___-00-910

Deionat zum Druckluftnachkühler
1003-I02-1004
STA:___-00-908

Deionat zum Ablassentspanner
1003-I02-1001
STA:___-00-902

Abwasser Wasseraufbereitung
1003-W02-ext.



Abwasser aus Wasseraufbereitung
1003-I09-1001
STA:___-00-902

Prozesswasser für Sprühreinigung
1003-H62-1001
STA:___-00-902

Prozesswasser BE 2002
1003-H68-2002
STA:___-00-954

Prozesswasser BE 2202
1003-H68-2202
STA:___-00-955

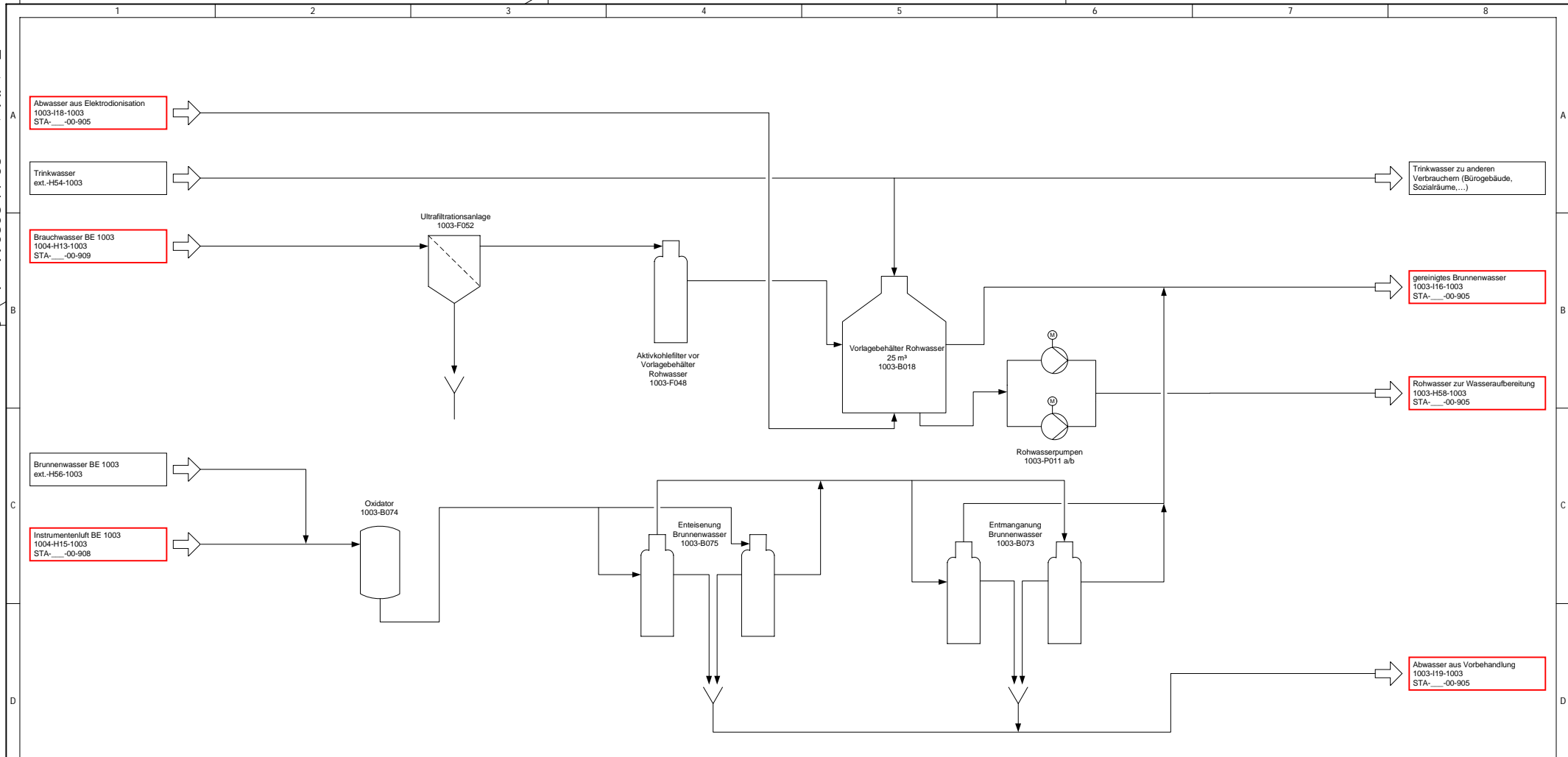
Prozesswasser BE 2001
1003-H68-2001
STA:___-00-953

Bauherr:  EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH Ahrensburger Weg 4 22145 Stapelfeld Telefon +49 40 67576-0 Telefax +49 40 67576-549 www.eew-energyfromwaste.com	
Entwurfsverfasser:  umwelttechnik & ingenieure GmbH Wöhlerstr. 42 30163 Hannover Telefon +49 511 96 98 50-0 Telefax +49 511 96 98 50-21 www.uigmbh.de	
Projekt/Bauvorhaben: E EW Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)	
Kennwort: Hauptanlage 1000 Zeichnungsnr. AN:	
Maßstab: o.M. Format: A2	Benennung: Verfahrensflussbild BE 1003 – Wasseraufbereitung_Rev01
Gezeichnet: 17-05-2018 Geprüft: Freigabe:	Name: MR Zeichnungsnr.: STA:___-00-905 entstanden aus:
DIESE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.	

07							
06							
05							
04							
03							
02							
01	Anpassungen an Aufstellungsplanung	22.07.2020	H. Feldmann	Geprüft	Freigabe		
Index	Art der Änderung	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Freigabe		

Erstelldatum: 26.11.2020 Version: 3

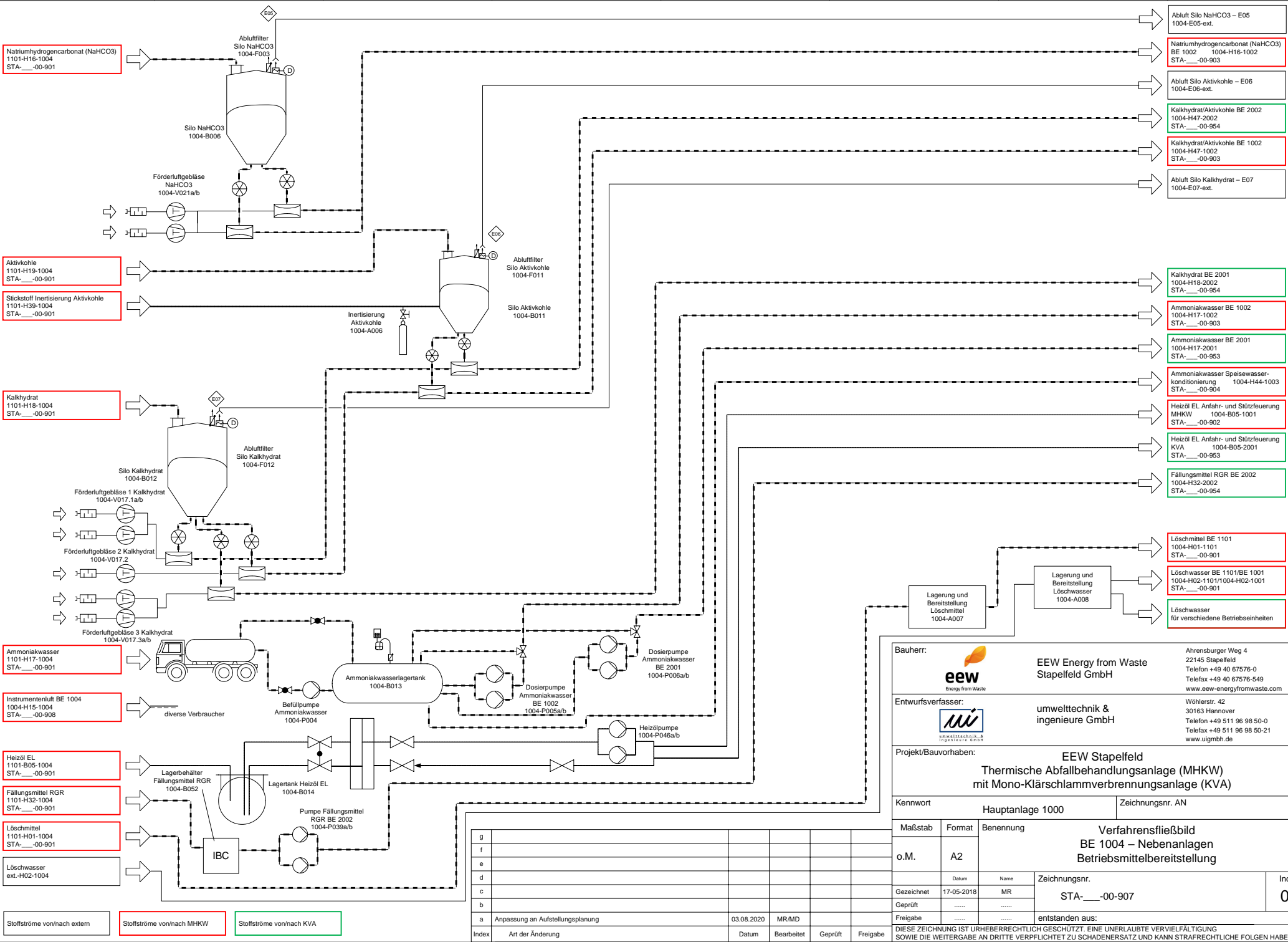
Druckdatum: 06.11.2020 - 09:54:43
Dateiname: G:\PROJEKTE\U\1001\00_Vorbe_00_20_Vorbe_01_00_00_VIS_7_4021559.dwg



Bauherr: EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH Ahrensburger Weg 4 22145 Stapelfeld Telefon +49 40 67576-0 Telefax +49 40 67576-549 www.eew-energyfromwaste.com	
Entwurfsverfasser: umwelttechnik & ingenieure GmbH Wöhlerstr. 42 30163 Hannover Telefon +49 511 96 98 50-0 Telefax +49 511 96 98 50-21 www.uigmbh.de	
Projekt/Bauvorhaben: EEW Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)	
Kennwort: _____ Zeichnungsnr. AN	
Maßstab: o.M.	Format: A2
Benennung: Verfahrensfließbild BE 1003 – Vorbehandlung Niederschlags-/ Brunnenwasser	
Gezeichnet: 27.07.2020	Name: CM
Geprüft:	Zeichnungsnr.: STA-___-00-910
Freigabe:	entstanden aus:
DIESE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.	

Index	Art der Änderung	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Freigabe
01					

Erstelldatum: 26.11.2020, Version: 3
 Druckdatum: 26.08.2020 - 11:47:33
 Dateiname: G:\P\PROJEKTE\1111007\Abbildungsverfahrensfließbild BE 1004 - Behl. 01_00_241886_6_70081_vestx
 463/559



- Abluft Silo NaHCO3 - E05
1004-E05-ext.
- Natriumhydrogencarbonat (NaHCO3)
BE 1002 1004-H16-1002
STA:___-00-903
- Abluft Silo Aktivkohle - E06
1004-E06-ext.
- Kalkhydrat/Aktivkohle BE 2002
1004-H47-2002
STA:___-00-954
- Kalkhydrat/Aktivkohle BE 1002
1004-H47-1002
STA:___-00-903
- Abluft Silo Kalkhydrat - E07
1004-E07-ext.
- Kalkhydrat BE 2001
1004-H18-2002
STA:___-00-954
- Ammoniakwasser BE 1002
1004-H17-1002
STA:___-00-903
- Ammoniakwasser BE 2001
1004-H17-2001
STA:___-00-953
- Ammoniakwasser Speisewasser-
konditionierung 1004-H44-1003
STA:___-00-904
- Heizöl EL Anfahr- und Stützfeuerung
MHKW 1004-B05-1001
STA:___-00-902
- Heizöl EL Anfahr- und Stützfeuerung
KVA 1004-B05-2001
STA:___-00-953
- Fällungsmittel RGR BE 2002
1004-H32-2002
STA:___-00-954

- Löschmittel BE 1101
1004-H01-1101
STA:___-00-901
- Löschwasser BE 1101/BE 1001
1004-H02-1101/1004-H02-1001
STA:___-00-901
- Löschwasser
für verschiedene Betriebseinheiten

Bauherr: **Eew Energy from Waste Stapelfeld GmbH**
 Ahrensburger Weg 4
 22145 Stapelfeld
 Telefon +49 40 67576-0
 Telefax +49 40 67576-549
 www.eew-energyfromwaste.com

Entwurfsverfasser: **umwelttechnik & ingenieure GmbH**
 Wöhlerstr. 42
 30163 Hannover
 Telefon +49 511 96 98 50-0
 Telefax +49 511 96 98 50-21
 www.uigmh.de

Projekt/Bauvorhaben: **EEW Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW) mit Mono-Klär Schlammverbrennungsanlage (KVA)**

Kennwort: **Hauptanlage 1000** Zeichnungsnr. AN

Maßstab	Format	Benennung
o.M.	A2	Verfahrensfließbild BE 1004 - Nebenanlagen Betriebsmittelbereitstellung

Gezeichnet	Datum	Name	Zeichnungsnr.	Index
MR	17-05-2018	MR	STA:___-00-907	01

Freigabe: entstanden aus:

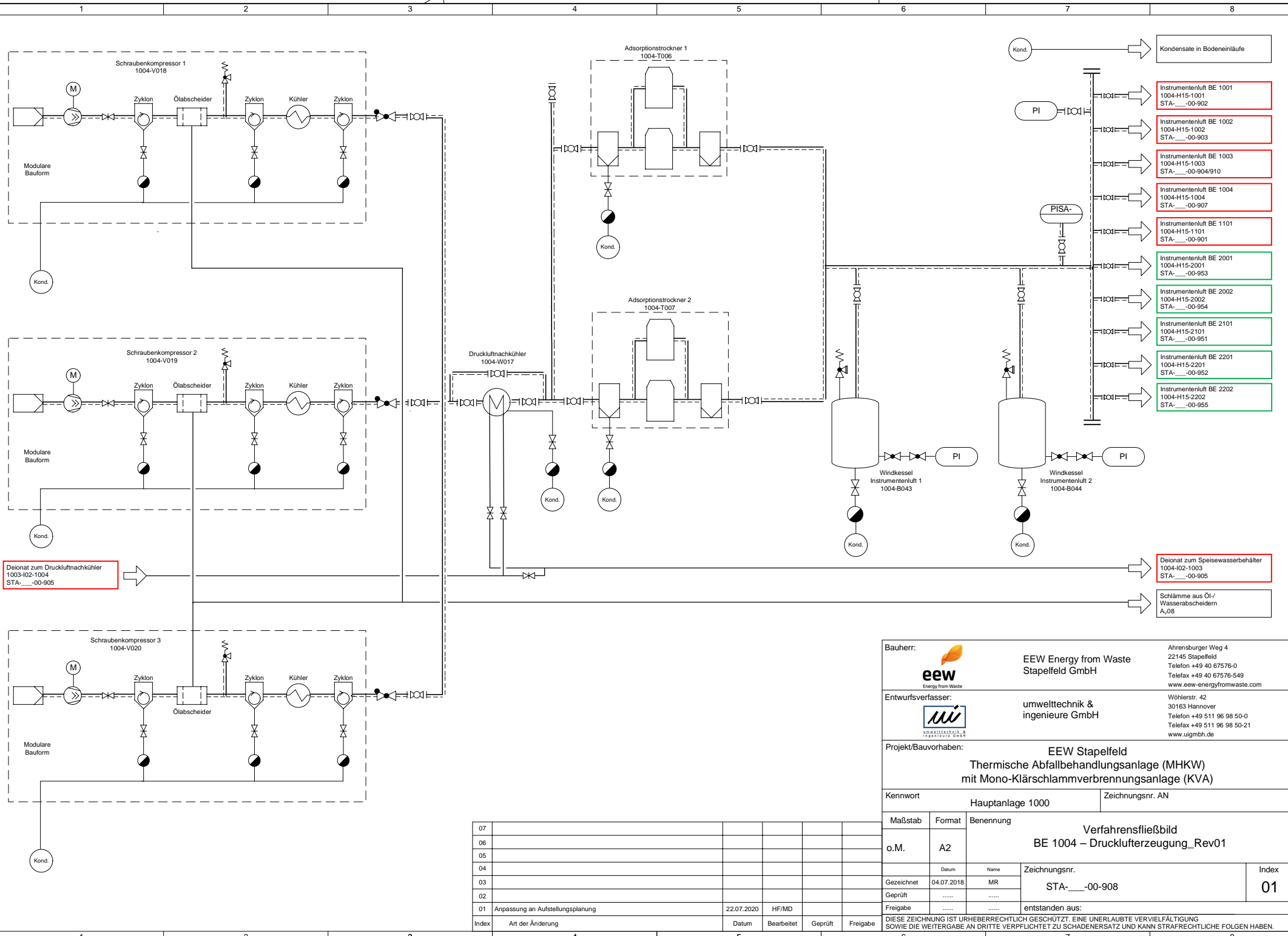
Index	Art der Änderung	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Freigabe
a	Anpassung an Aufstellungsplanung	03.08.2020	MR/MD		
g					
f					
e					
d					
c					
b					

Erstelldatum: 26.11.2020, Version: 3

Dateiname: G:\PROJEKTE\U111007\Abw\Abw\Verfahrenerfließbild BE 1004 - Druck..._242312_673269.vsd

16/4/559

Druckdatum: 06.11.2020 - 09:55:56
Dateiname: G:\PROJEKTE\U111007\Abw\Abw\Verfahrenerfließbild BE 1004 - Druck...



Deionat zum Druckluftnachkühler
1003-102-1004
STA-...-00-905

Kondensate in Bodeneinläufe

Instrumentenluft BE 1001
1004-H15-1001
STA-...-00-902

Instrumentenluft BE 1002
1004-H15-1002
STA-...-00-903

Instrumentenluft BE 1003
1004-H15-1003
STA-...-00-904/910

Instrumentenluft BE 1004
1004-H15-1004
STA-...-00-907

Instrumentenluft BE 1101
1004-H15-1101
STA-...-00-901

Instrumentenluft BE 2001
1004-H15-2001
STA-...-00-953

Instrumentenluft BE 2002
1004-H15-2002
STA-...-00-954

Instrumentenluft BE 2101
1004-H15-2101
STA-...-00-951

Instrumentenluft BE 2201
1004-H15-2201
STA-...-00-952

Instrumentenluft BE 2202
1004-H15-2202
STA-...-00-955

Deionat zum Speisewasserbehälter
1004-102-1003
STA-...-00-905

Schlämme aus Öl-/
Wasserabscheidern
A_{0,8}

07						
06						
05						
04						
03						
02						
01	Anpassung an Aufstellungsplanung	22.07.2020	HF/MD	Geprüft	Freigabe	
Index	Art der Änderung	Datum	Bearbeitet	Geprüft	Freigabe	

Bauherr: EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH Ahrensburger Weg 4 22145 Stapelfeld Telefon +49 40 67576-0 Telefax +49 40 67576-549 www.eew-energyfromwaste.com	
Entwurfsverfasser: umwelttechnik & ingenieure GmbH Wöhlerstr. 42 30163 Hannover Telefon +49 511 96 98 50-0 Telefax +49 511 96 98 50-21 www.ulgmh.de	
Projekt/Bauvorhaben: EEW Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)	
Kennwort: Hauptanlage 1000 Zeichnungsnr. AN	
Maßstab: o.M.	Format: A2
Benennung: Verfahrenerfließbild BE 1004 – Druckluftherzeugung_Rev01	
Gezeichnet: 04.07.2018 MR	Zeichnungsnr.: STA-...-00-908
Geprüft:	Index: 01
Freigabe: entstanden aus:	
DIESE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITE VERPFLICHTET ZU SCHADENERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.	

3.8.3 Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder (R+I)

Die für die Inbetriebnahme erforderlichen Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder (R+I) werden rechtzeitig nachgereicht.

3.9 Sonstiges

Die Prüfung der Auswirkungen der Verwertung der Abwässer aus der Rauchgasreinigung der KVA im MHKW auf den Anlagenbetrieb des MHKW und die Zusammensetzung der Rauchgase sind dem "Gutachten zur Verwertung von Abwässern im neuen MHKW Stapelfeld" zu entnehmen.

Anlagen:

- Gutachten zur Behandlung von Abwässern.pdf

Gutachten

zur

Behandlung von Abwässern im neuen MHKW Stapelfeld

Erstellt durch:

Prof. Dr.-Ing. Rudi Karpf

**ö.b.u.v. Sachverständiger für Feuerungstechnik
(Verfahrenstechnik – Brennverfahren), Abgasreinigung, Analyse, Messen**

September 2020



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung.....	4
1.1 Hintergrund und Aufgabenstellung.....	4
1.2 Anlagenbeschreibung.....	4
1.3 Auslegungsdaten.....	6
2. Abwasserbehandlung im neuen MHKW Stapelfeld.....	10
2.1 Mögliche Positionen für die Abwassereinbringung.....	10
2.1.1 Abwassereindüsung in den 1. Kesselzug.....	11
2.1.2 Abwasserzugabe auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke.....	12
2.2 Mögliche Auswirkungen der Abwasserbehandlung auf den RGR-Betrieb.....	12
2.2.1 Einfluss der Abwasserzusammensetzung auf den RGR-Betrieb.....	12
2.2.2 Einfluss der Abwassermenge auf den RGR-Betrieb.....	14
2.3 Auswahl der Position für die Abwassereinbringung.....	14
3. Massenbilanzierung.....	16
3.1 Berechnungsgrundlagen.....	16
3.1.1 Auslegungs- / Lastfälle.....	16
3.1.2 Ergebnisse der Verbrennungsrechnung.....	18
3.2 Schadstoffbilanzierung.....	19
3.2.1 HCl-, HF- und SO ₂ -Bilanz.....	19
3.2.2 Stickstoffbilanz (NH ₄ ⁺ und NO _x).....	20
3.2.3 C _{ges} - und Staubbilanz.....	21
3.2.4 Quecksilber-, Schwermetall- und PCDD-/PCDF-Bilanz.....	21
3.3 Bewertung der Ergebnisse aus der Massenbilanzierung.....	22
4. Zusammenfassung / Fazit.....	24
5. Literatur.....	26
6. Anhang.....	27

1. Einleitung

1.1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Die EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH plant am Standort Stapelfeld den Neubau eines Müllheizkraftwerks (MHKW) und den Neubau einer Monoverbrennungsanlage für Klärschlamm (KVA) als Ersatz für das bestehende MHKW (seit 1979 in Betrieb).

Die Rauchgasreinigung (RGR) der KVA ist als sogenannte nasse RGR ausgelegt. Vor dem Hintergrund eines abwasserfreien Gesamtverfahrens aus MHKW und KVA und einer effizienten Behandlung von Abwässern, soll das hier anfallende Abwasser kontrolliert und kontinuierlich der Verbrennung im MHKW zugeführt werden.

Des Weiteren sollen, im Fall eines ungeplanten Stillstandes des MHKWs, die Abwässer aus der RGR der KVA, sowie der kondensierte Teil der Brüden aus der Klärschlamm-trocknung zwischengespeichert werden. Nach Wiederanfahren und Erreichen des normalen Betriebszustands des MHKWs werden die gespeicherten Abwässer in einem definierten Rahmen dem eigentlichen RGR-Abwasserfluss zudosiert und somit ebenfalls der Verbrennung zugeführt werden.

Im Rahmen dieses Gutachtens wird geprüft, welche Auswirkungen der Einsatz dieser Abwässer im MHKW auf den Anlagenbetrieb und die Zusammensetzung der Rauchgase hat und in wie weit mit der vorhandenen Rauchgasreinigung bei einem Betrieb mit Abwasserbehandlung die genehmigten Emissionsgrenzwerte eingehalten werden können.

Zunächst werden im Kapitel 1.2 das MHKW und die KVA näher beschrieben und im Kapitel 1.3 die relevanten Auslegungsdaten bzw. Betriebsparameter dargelegt, bevor in den darauf folgenden Kapiteln die Analyse und Auswertung bzw. Bewertung erfolgt.

1.2 Anlagenbeschreibung

Die Rauchgasreinigung des MHKW besteht aus drei Stufen. In der ersten Stufe erfolgt die Hauptabscheidung von HCl, HF und SO_x durch eine Trockensorption mit Natriumbicarbonat (NaHCO₃). Die NO_x-Emissionen werden in der zweiten Stufe nach dem SCR-Verfahren mit Ammoniakwasser (NH₄OH) reduziert. In der dritten Stufe erfolgt dann die Restabscheidung von HCl, HF und SO₂ mit Kalkhydrat (Ca(OH)₂) sowie von Schwermetallen (z.B. Hg), PCDD und PCDF durch eine Flugstromadsorption mit Aktivkohle (siehe Abb.1.1). In der Abbildung Abb.1.1 ist schematisch die Abwasseraufgabestelle im MHKW dargestellt. Eine detaillierte Darstellung des potenziellen Aufgaborte ist in Kapitel 2.1.2 dargestellt.

Kapitel 1: Einleitung

Die KVA besitzt eine mehrstufige Rauchgasreinigung. Im ersten Zug des Kessels werden die NO_x-Emissionen nach dem SNCR-Verfahren durch die Eindüsung von Ammoniakwasser reduziert. Dann wird die phosphatreiche Primärasche in einer Entstaubungsstufe abgetrennt. Anschließend werden HCl, HF und SO_x, der Ammoniakverlust und das ionische Quecksilber (Hg²⁺) in einer zweistufigen Rauchgaswäsche abgeschieden.

Zum Schluss erfolgt die Restabscheidung der Schwermetalle (inkl. Hg⁰) und der PCDD bzw. PCDF durch eine Flugstromadsorption, bestehend aus einem Umlenkreaktor, Kalk- und A-Kohledosierung und einem Gewebefilter (siehe Abb.1.2).

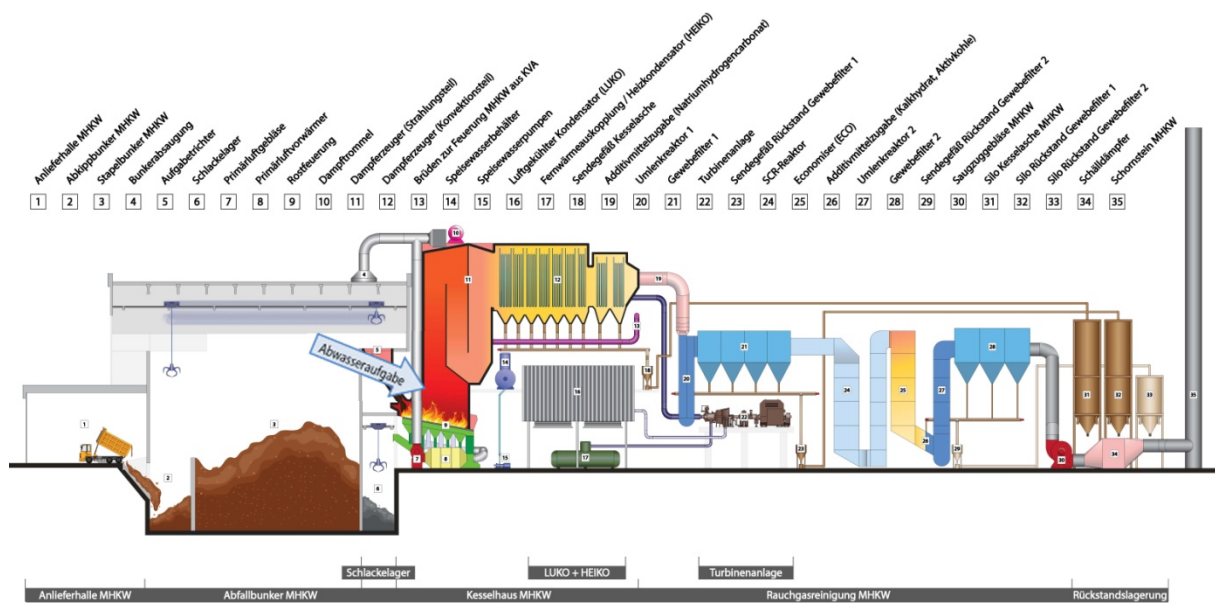


Abb.1.1 Anlagenschema des MHKW Stapelfeld (Ersatzneubau), bearbeitet (Quelle: EEW)

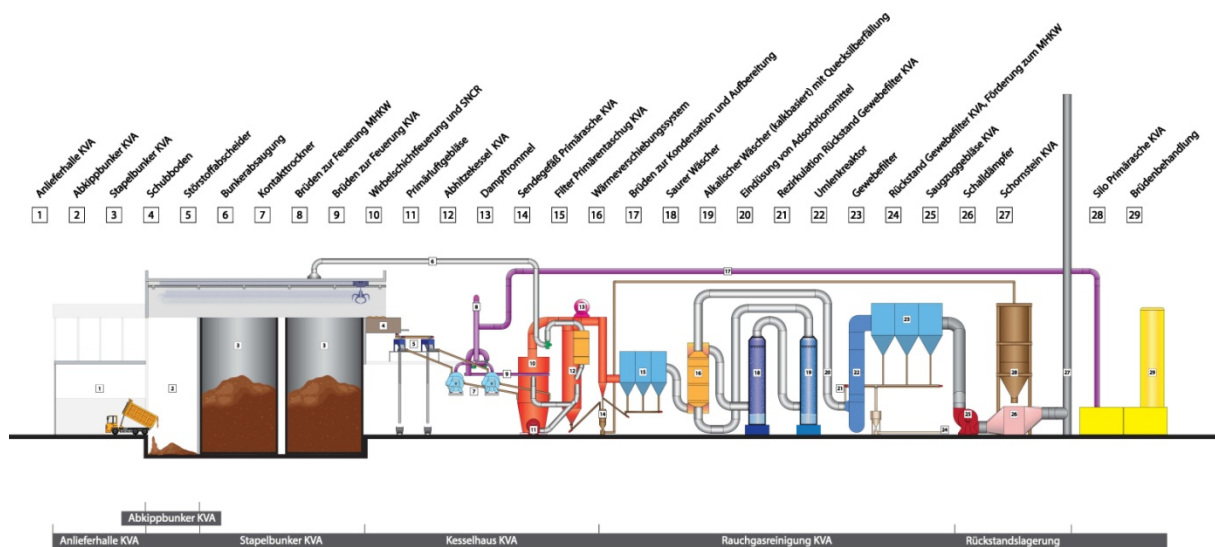


Abb.1.2 Anlagenschema der KVA Stapelfeld (Neubau), bearbeitet (Quelle: EEW)

Kapitel 1: Einleitung

1.3 Auslegungsdaten

Im neuen MHKW können bis zu 49,5 t Abfall pro Stunde (Max-Lastfall) eingesetzt werden. Die Feuerungswärmeleistung (FWL) der neuen Verbrennungslinie beträgt durchschnittlich 120 MW bzw. maximal bis zu 132 MW. Der Abfall besitzt einen Heizwert von 8,0 bis 13,6 MJ/kg. Mit dem Auslegungsheizwert von 11 MJ/kg errechnet sich daraus ein Abfallmassenstrom von 39,273 t Abf/h (vgl. Feuerungsleistungsdiagramm, Zustandspunkt B in Abb.1.3). In Tab.1.1 wird die Zusammensetzung des Abfalls angegeben, die als Grundlage für die nachfolgende Massenbilanzierung (siehe Kapitel 3) dient.

Tab.1.1 Zusammensetzung des Abfalls für das MHKW (Quelle: EEW)

Brennstoffkomponente	Massenanteil in [Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41
H (Wasserstoff)	3,96
O (Sauerstoff)	17,59
N (Stickstoff)	0,81
S (Schwefel)	0,26
Cl (Chlor)	0,62
F (Fluor) ¹⁾	0,01
A (Asche) ²⁾	22,64
W (Wasser)	26,70

¹⁾ In der ursprünglichen Brennstoffzusammensetzung wird der Fluorgehalt mit 0,0000 kg/kg (= 0,00 Ma.-%) angegeben. Für die Rauchgaszusammensetzung wird eine mittlere Fluorwasserstoffkonzentration von 8 mg/m³ (i.N., tr.) angegeben (vgl. Tab.1.2). Das entspricht einem Fluorgehalt von ca. 0,008 bis 0,009 Ma.-% im Abfallbrennstoff (bei einem Transferkoeffizienten (TFK) von 40% für das Rohgas bzw. 60% für die Asche). Dieser Wert wird für die nachfolgende Massenbilanzierung übernommen.

²⁾ Der ursprüngliche Aschegehalt des Abfalls wird mit 0,2265 kg/kg (= 22,65 Ma.-%) angegeben. Zum Ausgleich für den angenommenen Fluorgehalt von 0,008 bis 0,009 Ma.-% wird der Aschegehalt entsprechend reduziert.

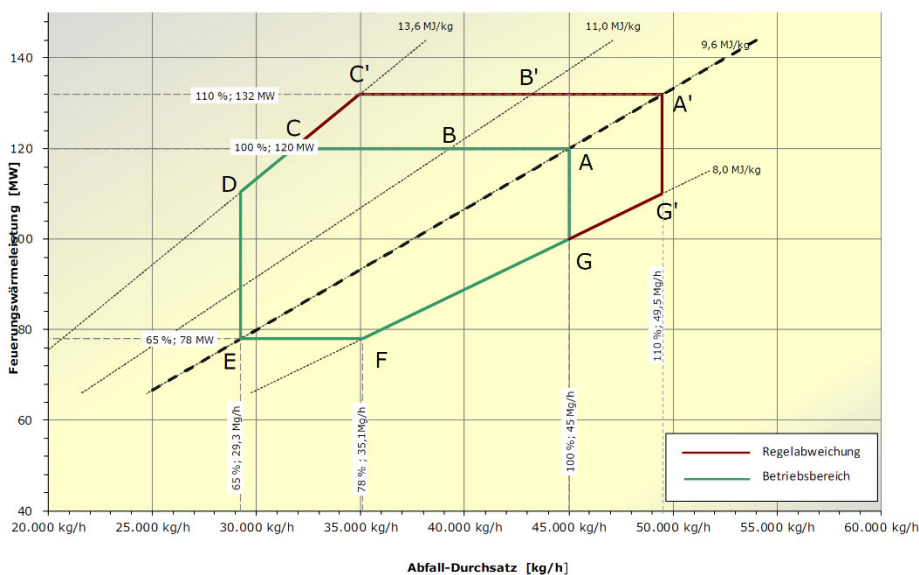


Abb.1.3 Feuerungsleistungsdiagramm für das neue MHKW Stapelfeld [1]

Kapitel 1: Einleitung

In Tab.1.2 werden die Auslegungsdaten MHKW in Abhängigkeit vom Lastfall (siehe Abb.1.3) zusammengefasst.

Tab.1.2 Auslegungsdaten MHKW in Abhängigkeit vom Lastfall (Quelle: EEW)

Parameter	Einheit	Mindestlast	Nominallast	Maximallast
Feuerungswärmeleistung (FWL)	[MW] / [%]	78 / 65	120 / 100	132 / 110
Abfallmenge ($H_u = 11$ MJ/kg)	[t/h]	25,527	39,273	43,200
Abwassermenge ¹⁾	[t/h]	0,0	2,0	4,0
Brüdenmenge ²⁾	[t/h]	0,0	4,5	9,0
feuchte Rohgasmenge	[m ³ /h] (i.N., f.)	168.964	220.000	251.738
Temperatur nach Kessel	[°C]	240		
Temperatur nach externem Eco	[°C]	140		
Temperatur Kaminaustritt	[°C]	135		
Rauchgaszusammensetzung				
Normierungsparameter	Einheit	Min-Wert		Max-Wert
Sauerstoff (O ₂)	[Vol.-%] (tr.)	7,0		10,5
absolute Feuchte (H ₂ O)	[Vol.-%] (f.)	13,0		27,5
Rauchgaskomponenten	Einheit	TMW	HMW	MPZ
HCl (mittel / max)	[mg/m ³] (i.N., tr.)	925 / 1.300	1.600 / 4.000	–
HF (mittel / max)	[mg/m ³] (i.N., tr.)	8 / 30	15 / 40	–
SO ₂ (mittel / max)	[mg/m ³] (i.N., tr.)	600 / 800	800 / 1.300	–
NO _x (angegeben als NO ₂)	[mg/m ³] (i.N., tr.)	450	500	–
Staub (mittel / max)	[mg/m ³] (i.N., tr.)	2.500 / 5.000	5.000 / 9.000	–
Hg (mittel / max)	[mg/m ³] (i.N., tr.)	0,3 / 0,8	0,6 / 1,0	–
Cd + Tl	[mg/m ³] (i.N., tr.)	–	–	10
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V + Sn	[mg/m ³] (i.N., tr.)	–	–	100
PCDD + PCDF	[mg/m ³] (i.N., tr.)	–	–	$5 \cdot 10^{-6}$

¹⁾ Summe der KVA-Abwässer aus der nassen Rauchgasreinigung und den Brüdenkondensaten (Kenndaten siehe Tab.1.3 bzw. Tab.1.4)

²⁾ Bei einer Normdichte für Wasserdampf von 0,8038 kg/m³ (i.N.) ergibt sich für die Nominallast eine Wasserdampfmenge von ca. 5.600 m³/h (i.N.) bzw. für die Maximallast eine Wasserdampfmenge von ca. 11.200 m³/h (i.N.).

Abk.: TMW = Tagesmittelwert; HMW = Halbstundenmittelwert; MPZ = Mittelwert über die Probenahmezeit

Die Feuerungswärmeleistung der neuen KVA beträgt maximal 13,5 MW. Die dazugehörige Durchsatzleistung beträgt maximal 13,9 t/h Klärschlamm. Dieser Durchsatz beschreibt den maximalen Klärschlammeinsatz bei minimalem Heizwert (mit Trockensubstanzgehalt TS = 40 Ma.-% und Heizwert $H_u = 3,5$ MJ/kg) beim Lastpunkt 115% (Überlast).

Die Trocknung des Klärschlammes erfolgt bei einer Temperatur von 140 bis 170 °C. Die dabei entstehenden Brüdenämpfe werden zu jeweils 50% in die Feuerungen der KVA und des MHKW geleitet oder zur Brüdenbehandlungsanlage der KVA geführt und aufbereitet.

Der Anfall der Abwässer stellt sich wie folgt dar. Im Normalbetrieb fallen ca. 2 bis 2,85 t/h Abwässer aus der Rauchgaswäsche der KVA (nominal: 2 t/h) und geringe Mengen Brüdenkon-

Kapitel 1: Einleitung

densate (geschätzt: 20 kg/h Streckenkondensate aus der Dampfleitung) zur Behandlung im MHKW im Rahmen der Maximallast (49,5 t/h) an.

Bei einem ungeplanten Stillstand des MHKWs werden die Abwässer aus der KVA zwischengespeichert. Der Anteil der Brüdenämpfe, der nicht mehr in das MHKW geleitet werden kann, wird kondensiert und ebenfalls zwischengespeichert.

Nach Wiederanfahren und Erreichen des normalen Betriebszustands des MHKWs wird die Abgabe der KVA-Abwässer an das MHKW wieder aufgenommen. Zwecks Reduzierung des zwischengespeicherten Abwasservolumens soll diese Abgabe temporär mit einem Massenstrom von maximal 4 t/h erfolgen. Mit erreichter Absenkung werden anschließend, nach und nach, die zwischengespeicherten Brüdenkondensate über den Abwasserspeicher dem Abwasserstrom zudosiert. Nach der Leerung des Brüdenkondensat-Zwischenspeichers und der adäquaten Reduzierung des zwischengespeicherten Abwassers werden dann wieder nur das aktuell anfallende Abwasser und die anfallenden Brüdenkondensate aus den Rohrleitungen in das MHKW geleitet (Normalbetrieb s.o.).

Tab.1.3 Kenndaten für die Abwässer aus der Rauchgaswäsche der KVA [2]

Parameter	Einheit	Werte
Volumenstrom	[m ³ /h]	2 bis 2,4
Massenstrom	[kg/h]	2.000 bis 2.832
Dichte	[kg/m ³]	1.000 bis 1.180
Temperatur	[°C]	76
pH-Wert	[-]	6 bis 8
Feststoffgehalt	[g/l]	100 bis 250
Feststoffe	Konzentration in [g/l] ¹⁾	Menge in [kg/h]
Kalkstein (CaCO ₃)	1,0	2 bis 2,4
Gips (CaSO ₄ · 2 H ₂ O)	50,0 bis 145,8	100 bis 350
Calciumfluorid (CaF ₂)	0,5 bis 3,3	1 bis 8
Inertstoffe (aus Additiv)	1,5 bis 4,2	3 bis 10
Flugasche	0,05 bis 0,42	0,1 bis 1
Quecksilber (Hg)	0 bis 4,2 · 10 ⁻⁴	0 bis 0,001
Ionen	Konzentration in [mg/l]	Menge in [kg/h] ¹⁾
Chlorid (Cl ⁻)	2.200 bis 11.100	4,4 bis 26,64
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	1.300 bis 4.500	2,6 bis 10,8
Ammonium (NH ₄ ⁺)	360 bis 1.400	0,72 bis 3,36
Calcium (Ca ²⁺)	1.750 bis 5.600	3,5 bis 13,44
Kalium (K ⁺)	0 bis 10	0 bis 0,024
Magnesium (Mg ²⁺)	170 bis 560	0,34 bis 1,34
Natrium (Na ⁺)	0 bis 30	0 bis 0,072

¹⁾ aus den jeweiligen Mengen- bzw. Konzentrationsangaben berechnete Werte

Kapitel 1: Einleitung

In Tab.1.3 sind die Kenndaten für die Abwässer aus der Rauchgaswäsche und in Tab.1.4 die Kenndaten für die Brüdenkondensate aus der KVA zusammengefasst. Die Daten wurden vom Lieferanten der KVA zur Verfügung gestellt.

Tab.1.4 Kenndaten für die Brüdenkondensate aus der KVA [3]

Parameter	Einheit	Werte
max. produzierter Massenstrom	[t/h]	9
Dichte	[kg/m ³]	ca. 1.000
Temperatur	[°C]	20 bis 30
pH-Wert	[–]	5 bis 10
Inhaltsstoffe	Konzentration in [mg/l]	Menge in [g/h] ¹⁾
abfiltrierbare Stoffe	300	6
BSB ₅	1.500	30
CSB	2.500	50
max. Tagesfracht CSB	4.425 ²⁾	88,5 ³⁾
TKN (ges. Kjeldahl-N)	1.200 bis 3.800	24 bis 76
max. Tagesfracht TKN	ca. 1.200 ⁴⁾	ca. 4.800 ⁴⁾
NH ₄ -N (Ammonium-N)	750 ⁵⁾	15 ⁵⁾
NO ₃ -N (Nitrat-N)	50 ⁶⁾	1 ⁶⁾
NO ₂ -N (Nitrit-N)	5 ⁷⁾	0,1 ⁷⁾
N _{ges} (Stickstoff, ges.)	850	17
max. Tagesfracht N _{ges}	ca. 1.271 ⁸⁾	ca. 5.083 ⁸⁾
PO ₄ -P (Phosphat-P)	10 ⁹⁾	0,2 ⁹⁾
P _{ges} (Phosphor, ges.)	30	0,6
Cl ⁻ (Chlorid)	5	0,1
SO ₄ ²⁻ (Sulfat)	50	1
Ca ²⁺ (Calcium)	50	1

¹⁾ berechnet für eine Brüdenkondensatmenge von 20 t/h (entspricht ca. 20 kg/h), mit Ausnahme von ⁴⁾ und ⁸⁾

²⁾ berechnet für eine maximale Tagesfracht CSB von 360 kg/d und einen Volumenstrom von 4 m³/h

³⁾ berechnet für eine maximale CSB-Konzentration von 4.425 mg/l

⁴⁾ berechnet für eine maximale Tagesfracht TKN von 115 kg/d und einen Volumenstrom von 4 m³/h

⁵⁾ entspricht einer NH₄⁺-Konzentration von 966 mg/l bzw. einer NH₄⁺-Menge von 19,3 g/h

⁶⁾ entspricht einer NO₃⁻-Konzentration von 221 mg/l bzw. einer NO₃⁻-Menge von 4,4 g/h

⁷⁾ entspricht einer NO₂⁻-Konzentration von 16 mg/l bzw. einer NO₂⁻-Menge von 0,3 g/h

⁸⁾ berechnet für eine maximale Tagesfracht N_{ges} von 122 kg/d und einen Volumenstrom von 4 m³/h

⁹⁾ entspricht einer PO₄³⁻-Konzentration von 31 mg/l bzw. einer PO₄³⁻-Menge von 0,6 g/h

2. Abwasserbehandlung im neuen MHKW Stapelfeld

2.1 Mögliche Positionen für die Abwassereinbringung

Damit bei der Behandlung von Abwässern im neuen MHKW Stapelfeld eine Abscheidung bzw. Beseitigung der in den Abwässern enthaltenen Schadstoffe und ein sicherer Anlagenbetrieb gewährleistet werden kann, müssen bestimmte Kriterien bzw. Randbedingungen bei der Festlegung der Positionen für die Abwassereinbringung erfüllt werden:

- Die in den Abwässern enthaltenen Schadstoffe müssen durch eine thermische Behandlung in der Feuerung beseitigt bzw. zerstört oder bei der Rauchgasreinigung durch entsprechende Maßnahmen soweit abgeschieden bzw. beseitigt werden, dass die zulässigen Emissionsgrenzwerte eingehalten werden.
- Durch die Abwasserbehandlung darf der sichere Anlagenbetrieb nicht gefährdet werden (z.B. Einhaltung von zulässigen Emissions- und MAK-Grenzwerten, Vermeidung von Korrosionsschäden oder sonstigen Schäden etc.).
- Die Positionen für die Abwassereinbringung sollten für das Personal (Bedienung und Wartung) sowie im Hinblick auf die Rohrleitungsanbindung gut zugänglich sein.

Durch die Zugabe der KVA-Abwässer werden die darin enthaltenen Schadstoffe z.T. in das Rauchgas transferiert. Dadurch kann der Anlagenbetrieb nachteilig beeinflusst werden (z.B. erhöhtes Korrosionsrisiko durch Ablagerungen an den Heizflächen und/oder Erhöhung der Schadstoffkonzentrationen im Rauchgas und der damit verbundenen Anforderungen an die Abscheideleistung der Rauchgasreinigung). Hierzu zählen prinzipiell

- *Alkalisalze* bzw. *Natrium* und *Kalium* (erhöhtes Risiko von Alkalibursting und/oder Hochtemperatur-Chlorkorrosion sowie einer Zunahme der Feinstaubemissionen),
- *Schwermetalle* (mögliche Überschreitung der zulässigen Emissionsgrenzwerte) und
- *organische Kohlenstoffverbindungen* (z.B. mögliche TOC-Grenzwertüberschreitung).

Die Beseitigung bzw. Zerstörung der organischen Kohlenstoffverbindungen ist nur durch eine thermische Oxidation bei Temperaturen von über 800 °C (bis 1.000 °C) möglich, sodass eine Einbringung der Abwässer über die Feuerung als erforderlich erachtet wird. Die Einbringung der Abwässer über die Feuerung kann grundsätzlich auf zwei verschiedene Wege erfolgen:

1. die Eindüsung der Abwässer in den 1. Kesselzug und/oder
2. die Zugabe der Abwässer auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke.

Kapitel 2: Abwasserbehandlung im neuen MHKW Stapelfeld

2.1.1 Abwassereindüsung in den 1. Kesselzug

Bei einer Abwassereindüsung in den 1. Kesselzug muss vor allem die vorgeschriebene Verbrennungsbedingung einer Verweilzeit der Rauchgase von 2 s bei einer Temperatur von ≥ 850 °C nach der letzten Verbrennungsluftzufuhr erfüllt werden.

Falls die in den Abwässern enthaltene Ammoniummenge so groß ist, dass der erforderliche NH_4OH -Bedarf für die NO_x -Minderung in der SCR-Stufe signifikant reduziert werden kann, dann kommt für die Position der Abwassereindüsung u.U. auch der Bereich des 1. Zugs in Betracht, in dem ein optimaler Temperaturbereich von 900 bis 1.000 °C (Temperaturfenster) für die Reduzierung der NO_x -Emissionen durch SNCR-Reaktionen² vorliegt (siehe Abb.2.1).

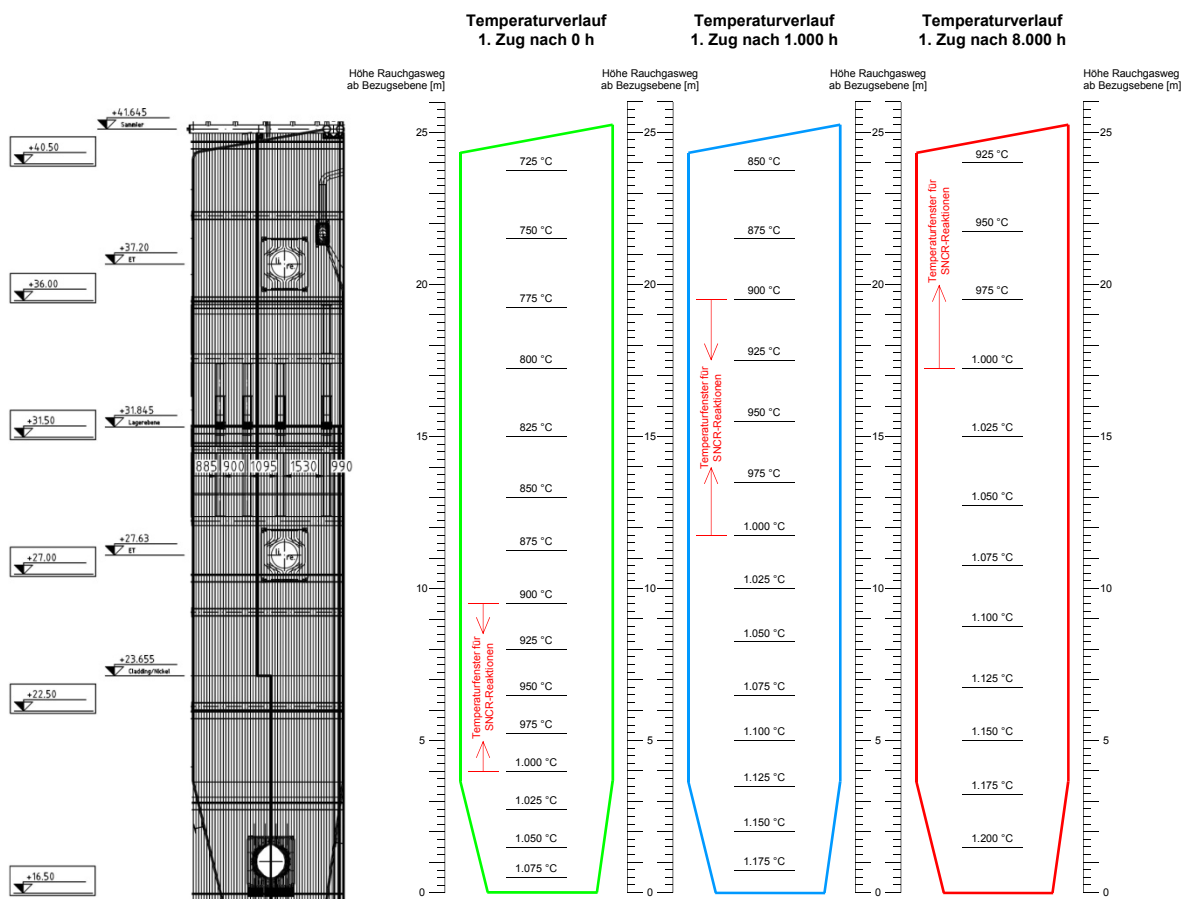


Abb.2.1 Temperaturverlauf im 1. Zug des Kessels in Abhängigkeit von der Betriebsdauer in [h] nach einer vollständigen Reinigung (0 Betriebsstunden = saubere Heizflächen bzw. Beginn der Reisezeit; 1.000 Betriebsstunden = Kessel ist grundverschmutzt bzw. betriebsverschmutzt; 8.000 Betriebsstunden = Kessel ist stark verschmutzt bzw. Ende der Reisezeit); Bezugsebene der Höhenskala für den Temperaturverlauf im Rauchgasweg ab Sekundärlufteindüsung = 16,50 m [4] (vgl. Anh.1)

² SNCR = Selective Non-Catalytic Reduction (selektive nicht-katalytische Reduktion); bei der SNCR reagieren die Stickoxide mit Ammoniak und Sauerstoff zu Stickstoff und Wasserdampf

2.1.2 Abwasserzugabe auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke

Bei der Zugabe der Abwässer auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke werden die Abwässer zusammen mit dem Abfall auf dem Rost verbrannt (siehe Abb.2.2 und Anh.2). Die Abwasserinhaltsstoffe werden dabei teilweise in der Schlacke bzw. Asche gebunden und z.T. in das Rauchgas transferiert (verdampft, oxidiert oder thermisch zersetzt).

Die Einbringung der Abwässer über den Müllaufgabeschacht wird ausgeschlossen, weil es hierbei zu einem Durchsickern der Abwässer durch den Abfall und den Rost kommen kann.

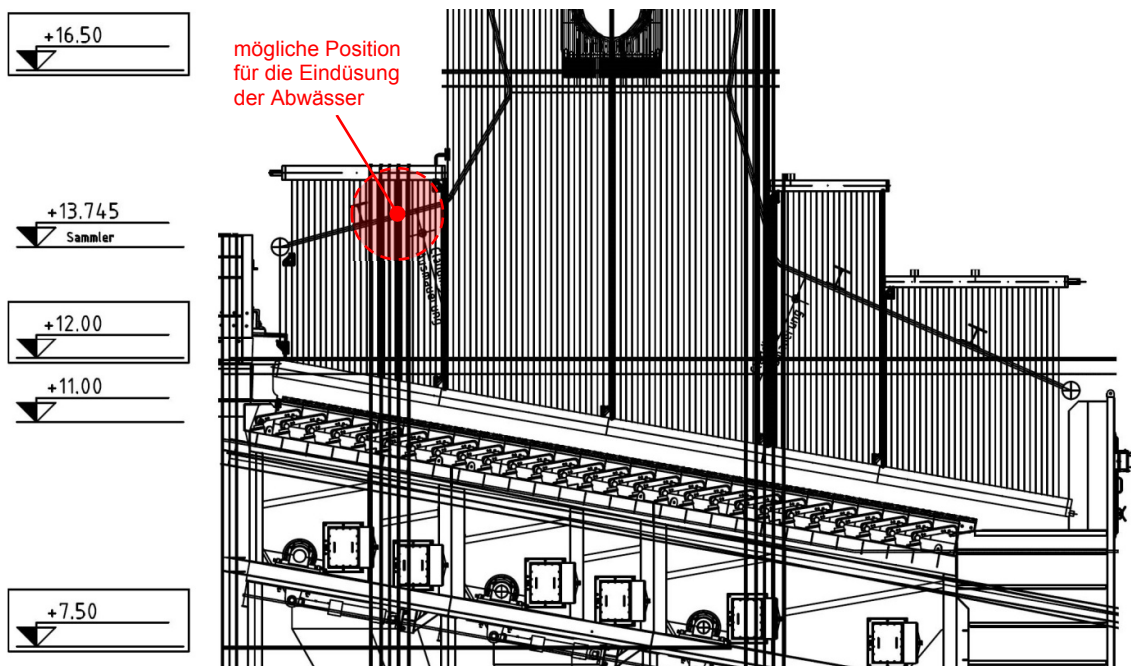


Abb.2.2 Zugabe der Abwässer auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke (vgl. Anh.2)

2.2 Mögliche Auswirkungen der Abwasserbehandlung auf den RGR-Betrieb

2.2.1 Einfluss der Abwasserzusammensetzung auf den RGR-Betrieb

Die Abwässer aus der Rauchgaswäsche der KVA enthalten hauptsächlich Calciumsalze wie Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$), Calciumchlorid (CaCl_2), Calciumfluorid (CaF_2) und Kalkstein (CaCO_3) sowie Inertstoffe. Die in den Abwässern enthaltene Menge an Alkalisalzen ist so gering, dass ein mögliches Risiko von Alkalibursting³ praktisch vernachlässigt werden kann. Aufgrund der

³ Das Vorhandensein von Salzen führt in den meisten Fällen zu einem Angriff auf die keramische Ausmauerung der Brennkammer. Das Alkalibursting ist besonders bei Natrium- und Kaliumsalzen ausgeprägt.

Kapitel 2: Abwasserbehandlung im neuen MHKW Stapelfeld

hohen Chloridkonzentration in den Abwässern erhöht sich aber das Risiko für eine mögliche Hochtemperatur-Chlorkorrosion.

Bei der thermischen Zersetzung der Calciumsalze CaCl_2 und CaF_2 kann es infolge Hydrolyse zur Bildung von HCl bzw. HF kommen. CaSO_4 wird dagegen erst bei Temperaturen oberhalb 1.200 bis 1.400 °C in merklichem Umfang thermisch gespalten (vgl. Abb.2.3):

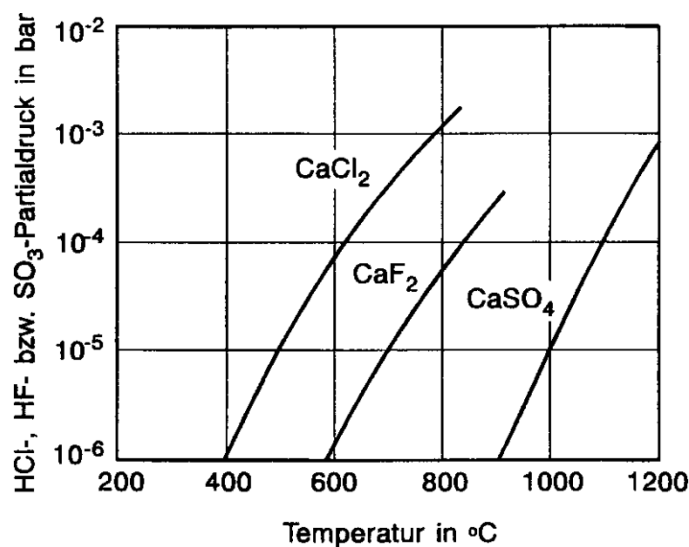


Abb.2.3 HCl-, HF- und SO_3 -Partialdruck bei der Reaktion mit Calciumoxid in Abhängigkeit von der Temperatur [5]

Das gebildete Calciumoxid kann auch wieder Schadgase aus der Abfallverbrennung binden, sodass nicht genau bestimmt werden kann, wie groß die tatsächliche Belastung durch eine thermische Zersetzung der Calciumsalze aus den Abwässern ist. Im Idealfall kann das gebildete Calciumoxid genauso viele Schadstoffe binden, wie bei der thermischen Spaltung der Calciumsalze freigesetzt wurden. Im ungünstigsten Fall werden keine weiteren Schadstoffe gebunden und es kommt zu einem vollständigen Transfer der freigesetzten Schadstoffe in das Rauchgas. Die in den KVA-Abwässern enthaltenen Stickstoffverbindungen können zu molekularem N_2 oder zu NO_x umgesetzt werden. Um die mögliche Belastung der Rauchgasreinigung durch zusätzliche Schadstoffe aus den Abwässern abschätzen zu können, werden bei der nachfolgenden Massenbilanzierung beide Grenzfälle betrachtet (siehe Kapitel 3).

Des Weiteren werden die in den Abwässern enthaltenen Schwermetalle in Abhängigkeit von der Position der Abwassereinbringung und ihren Transferkoeffizienten z.T. in das Rauchgas

transferiert. Bei einer Abwassereindüsung in den 1. Kesselzug ist der Flugascheanteil an der Gesamtschemenge größer als bei einer Abwasserzugabe auf den Abfall durch die Einbringung über die Zünddecke.

2.2.2 Einfluss der Abwassermenge auf den RGR-Betrieb

Die zugegebene Abwassermenge beeinflusst grundsätzlich die Rauchgastemperatur und die Rauchgasfeuchte. Hierdurch kommt es zu folgenden Auswirkungen auf den RGR-Betrieb:

- Die Rauchgasfeuchte hat einen positiven Einfluss auf die SO₂-Abscheidung bei der Restabscheidung mit Kalkhydrat in der letzten Stufe der Rauchgasreinigung.
- Mit zunehmender Abwassermenge erhöht sich die Rauchgasfeuchte und verringert sich die Rauchgastemperatur, sodass es hierdurch auch zu einer höheren Belagsbildung an den Heizflächen des Kessels kommen kann. Das würde eine häufigere Abreinigung der Kesselheizflächen erfordern.
- Die für die Charakterisierung des Gasausbrandes relevanten Parameter Kohlenmonoxid und Gesamtkohlenstoff können durch die lokale Temperaturabkühlung (Verdampfungskühlung) beeinflusst werden.

In der gutachterlichen Stellungnahme von CheMin zur Behandlung von Abwässern aus der KVA im MHKW Stapelfeld [6] werden insbesondere die mechanischen und physikalischen Auswirkungen auf den Kessel sowie die chemisch-korrosiven Auswirkungen auf den Kessel und die Rauchgasreinigung betrachtet. An dieser Stelle wird daher auf eine weitere Behandlung dieser Themen verzichtet und stattdessen auf die Ausführungen in der gutachterlichen Stellungnahme von CheMin verwiesen.

2.3 Auswahl der Position für die Abwassereinbringung

Anhand Abb.2.1 wird deutlich, dass sich der optimale Temperaturbereich im Feuerraum bzw. 1. Zug des Kessels von 900 bis 1.000 °C (Temperaturfenster) für eine Reduzierung von NO_x-Emissionen durch SNCR-Reaktionen (mit NH₃ aus Ammoniumsalzen in den Abwässern) in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad des Kessels zu Beginn und Ende der Reisezeit soweit verschiebt, dass eine Eindüsung von Abwässern innerhalb des Temperaturfensters für die SNCR-Reaktionen in verschiedenen Abständen zur Bezugsebene (Höhenkote: 16,50 m) erfolgen muss. Für die Rauchgasreinigung ist jedoch eine Entstickung nach dem SCR-Verfahren

Kapitel 2: Abwasserbehandlung im neuen MHKW Stapelfeld

ren vorgesehen, sodass im 1. Zug des Kessels keine Stützen für eine Positionierung von Lanzen in mehreren Ebenen vorhanden sind. Der Einbau von zusätzlichen Stützen wäre mit einem hohen Aufwand verbunden.

Im Vergleich zum SNCR-Verfahren lassen sich mit dem SCR-Verfahren grundsätzlich tiefere NO_x -Reingasemissionen erzielen. Außerdem ist bei der SCR der Wirkungsgrad der chemischen Umsetzung (Reduzierung der Stickoxide mit Ammoniak) höher als bei der SNCR, was sich durch eine günstigere Stöchiometrie für die Ammoniakdosierung bemerkbar macht.

Eine Abwassereinbringung in den 1. Kesselzug ist auch aus verfahrenstechnischer Sicht problematisch. Die Abwässer enthalten einen relativ hohen Feststoffanteil (bis zu 25 Ma.-%), darunter feinkörniges Calciumsulfat (Gips), das sich in den Rohrleitungen absetzen kann. Dadurch kann es zu Problemen bei dem Transport zu den Anschlussstützen im oberen Bereich des Kessels (große Höhendifferenz) sowie bei der Verdüsung (Abrasion) der Abwässer kommen. Zusätzlich wäre die Erzeugung eines sehr feinen Tropfenspektrums erforderlich, damit die Zeitspanne für die Abwasserverdampfung möglichst kurz ist, was mit einem hohen Druckluftverbrauch und entsprechend hohen Betriebsmittelkosten verbunden ist. Außerdem kann hierbei – insbesondere zum Ende der Reisezeit – die vorgeschriebene Verbrennungsbedingung einer Verweilzeit von 2 s bei einer Temperatur von $\geq 850 \text{ }^\circ\text{C}$ nicht sicher gewährleistet werden, was vor allem für die Beseitigung der organischen Abwasserinhaltsstoffe von Bedeutung ist.

Bei der Behandlung einer maximalen Abwassermenge von 4 t/h aus der KVA im MHKW entstehen durch die damit verbundene Wasserverdampfung zusätzlich bis zu 4.479 m^3/h (i.N.) Wasserdampf, was einer Erhöhung der absoluten Feuchte um 2,04 Vol.-% (bezogen auf die nominale feuchte Rauchgasmenge des MHKW von 220.000 m^3/h (i.N., f.)) entspricht. Damit bewegt sich die Zunahme der absoluten Feuchte durch die Behandlung der Abwässer aus der KVA im MHKW im Rahmen der üblichen Schwankungsbreite für die absolute Feuchte des Rauchgases aus dem MHKW (vgl. Tab.1.2).

Da bei einer Abwasserzugabe (von maximal 4 t/h) auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke die vorgeschriebene Verbrennungsbedingung einer Verweilzeit von 2 s bei einer Temperatur von $\geq 850 \text{ }^\circ\text{C}$ sicher gewährleistet werden kann, ohne dass hierdurch nachteilige Auswirkungen auf den RGR-Betrieb entstehen (vgl. Kapitel 2.2.1 und 2.2.2), wird diese Variante der Abwassereinbringung favorisiert [7] (vgl. Abb.2.2 und Anh.2).

3. Massenbilanzierung

Mit Hilfe der Massenbilanzierung kann die potenzielle zusätzliche Belastung der Rauchgasreinigung des MHKW durch Schadstoffe aus der Behandlung von Abwässern aus der KVA im MHKW abgeschätzt werden. Hierfür werden die potenziellen Schadstoffmengen aus den Abwässern anhand der Massenbilanzierung ermittelt und in Bezug auf die vorhandene Kapazität der Rauchgasreinigung bewertet.

3.1 Berechnungsgrundlagen

Die Verbrennungsrechnung (VBR) für den Abfall bildet die Hauptgrundlage für die Ermittlung der Schadstoffmengen aus der Abfallverbrennung. Anhand der Abfallzusammensetzung (vgl. Tab.1.1) werden unter Berücksichtigung der Transferkoeffizienten (TFK) von den Brennstoffkomponenten Kohlenstoff (C), Schwefel (S), Chlor (Cl) und Fluor (F) für die Aschefractionen und das Rauchgas sowie den Randbedingungen bei der Abfallverbrennung (siehe Tab.1.2) die entsprechenden Rohgaskonzentrationen bzw. Schadstoffmengen von HCl, HF und SO₂ ermittelt. Zusätzlich werden bei der VBR folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- Der Heizwert des Abfalls wird auf $H_{u,soll} = 11 \text{ MJ/kg}$ (Auslegungswert) festgelegt.
- Im Normalbetrieb (Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe) wird der Luftüberschuss λ so gewählt, dass der feuchte Rauchgasnormvolumenstrom 220.000 m³/h (i.N., f.) inklusive eines Brüden dampfvolumens von ca. 5.600 m³/h (i.N.) beträgt. Für die Minimallast und die Maximallast gelten vergleichbare Randbedingungen, jedoch mit abweichenden Werten für die Rauchgasmenge (siehe Fußnoten zu Tab.3.1).
- Für die drei Aschefractionen (AF) werden folgende Anteile in Bezug auf die Gesamtaschemenge angenommen: Rostasche/Schlacke (RA/SA) = 85 Ma.-%, Kesselasche (KA) = 10 Ma.-% und Flugasche (FA) = 5 Ma.-%

Die Ermittlung der zusätzlichen Schadstoffmengen aus der Behandlung der KVA-Abwässer basiert auf den Angaben für die Zusammensetzung der Abwässer aus der Rauchgaswäsche (vgl. Tab.1.3) und der Brüdenkondensate (vgl. Tab.1.4) der KVA.

3.1.1 Auslegungs- / Lastfälle

Die Schadstoffmengen werden in Abhängigkeit von den entsprechenden Auslegungs- bzw. Lastfällen für die Abfallverbrennung (Feuerungswärmeleistung) und die Zugabe der KVA-Abwässer (Abwasser- und Brüdenkondensatmengen) ermittelt (vgl. Tab.3.1).

Die Abwasserzugabe von maximal 4 t/h nach einem ungeplanten Stillstand des MHKW stellt einen Sonderfall dar (siehe Lastfall LF 3a bis LF 3d in Tab.3.1).

Kapitel 3: Massenbilanzierung

Der angegebene Abwasserstrom von 4 t/h kann sich dabei sowohl aus Abwässern aus der Rauchgaswäsche der KVA als auch aus zwischengespeicherten Brüdenkondensaten zusammensetzen. Das Abwasser aus der Rauchgaswäsche der KVA kann aufgrund seiner Zusammensetzung gegenüber dem Brüdenkondensat als das kritischere Abwasser angesehen werden. Daher wurde bei der Bilanzierung hauptsächlich das Abwasser aus der Rauchgaswäsche der KVA als Abwasserqualität berücksichtigt und somit der ungünstigere Fall betrachtet und bewertet.

Bei dem Transfer der Brennstoffkomponenten C, S, Cl und F in die Aschefractionen und in das Rauchgas werden zwei verschiedene Profile für die Transferkoeffizienten berücksichtigt:

- benutzerdefinierte Transferkoeffizienten (bdef. TFK): hier werden die Werte aus der Bilanzierung von Standardkessel Baumgarte (Lieferant Feuerung/Kessel) [8] für C und S übernommen und bzgl. der TFK-Werte für Cl und F (abgeschätzt) erweitert
- Transferkoeffizienten für Hausmüll (TFK f.HM): hier werden die TFK-Werte für C, S, Cl und F von Hausmüll nach BELEVI [9] verwendet (siehe Anh.3)

Die maximalen Rohgaskonzentrationen von HCl, HF und SO₂ ergeben sich aus der Annahme, dass ein vollständiger Transfer (TFK = 100%) der Brennstoffkomponenten Cl, F und S in das Rauchgas vorliegt. Dieser Auslegungsfall wird als Lastfall „LF 0“ definiert und entspricht der maximal möglichen Schadstoffbelastung des Rauchgases.

Tab.3.1 Auslegungs- bzw. Lastfälle für die Abfallverbrennung und die Zugabe der KVA-Abwässer

Lastfall	Beschreibung	Anhang
LF 0	Nominallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe; VBR mit TFK = 100% (bezogen auf das Rauchgas) bzw. TFK = 0% (bezogen auf die Aschefractionen)	Anh.4.1
LF 1a	Nominallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe; VBR mit bdef. TFK	Anh.4.2
LF 1b	Nominallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe; VBR mit TFK f.HM	Anh.4.3
LF 2a	Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Normalbetrieb: 2 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden; VBR mit bdef. TFK	Anh.4.4
LF 2b	Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Normalbetrieb: 2 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden; VBR mit TFK f.HM	Anh.4.5
LF 2c	Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Normalbetrieb: 2 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden; VBR mit bdef. TFK	Anh.4.6
LF 2d	Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Normalbetrieb: 2 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden; VBR mit TFK f.HM	Anh.4.7
LF 3a	Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Sonderfall: 4 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden; VBR mit bdef. TFK	Anh.4.8
LF 3b	Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Sonderfall: 4 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden; VBR mit TFK f.HM	Anh.4.9
LF 3c	Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Sonderfall: 4 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden; VBR mit bdef. TFK	Anh.4.10
LF 3d	Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Sonderfall: 4 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden; VBR mit TFK f.HM	Anh.4.11
LF 4a	Minimallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe; VBR mit bdef. TFK	Anh.4.12
LF 4b	Minimallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe; VBR mit TFK f.HM	Anh.4.13
LF 5a	Maximallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; 4 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 9 t/h Brüden; VBR mit bdef. TFK	Anh.4.14
LF 5b	Maximallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; 4 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 9 t/h Brüden; VBR mit TFK f.HM	Anh.4.15
LF 5c	Maximallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; 4 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 9 t/h Brüden; VBR mit bdef. TFK	Anh.4.16
LF 5d	Maximallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; 4 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 9 t/h Brüden; VBR mit TFK f.HM	Anh.4.17

Anm.: Nominallast: FWL = 120 MW (100%) mit $\dot{m}(\text{Abf}) = 39,273 \text{ t/h}$ und $\dot{V}_{i,N}(\text{RG})_i = 220.000 \text{ m}^3/\text{h}$ (i.N., f.); Minimallast: FWL = 78 MW (65%) mit $\dot{m}(\text{Abf}) = 25,527 \text{ t/h}$ und $\dot{V}_{i,N}(\text{RG})_i = 168.964 \text{ m}^3/\text{h}$ (i.N., f.); Maximallast: FWL = 132 MW (110%) mit $\dot{m}(\text{Abf}) = 43,200 \text{ t/h}$ und $\dot{V}_{i,N}(\text{RG})_i = 251.738 \text{ m}^3/\text{h}$ (i.N., f.)
Sonderfall: nach Wiederanfahren und Erreichen des normalen Betriebszustands (nach einem Stillstand des MHKW)

3.1.2 Ergebnisse der Verbrennungsrechnung

Bei der Berechnung des Heizwertes nach BOIE ergibt sich für den Abfall mit der Zusammensetzung nach Tab.1.1 ein Wert von $H_u = 10,792$ MJ/kg (Auslegungswert: $H_u = 11$ MJ/kg). Für die Abfallmenge von 39,273 t/h bei Nominallast errechnet sich damit eine Feuerungswärmeleistung von $FWL = 117,7$ MW (Auslegungswert: $FWL = 120$ MW). Bei Minimallast errechnet sich für die Abfallmenge von 25,527 t/h eine FWL von 76,5 MW und bei Maximallast bzw. für die entsprechende Abfallmenge von 43,200 t/h eine FWL von 129,5 MW. Bei der VBR wird die Abfallmenge in Abhängigkeit von der FWL (d.h. für Nominal-, Minimal- und Maximallast) konstant gehalten und die Menge der verwerteten KVA-Abwässer als zweite Brennstoffkomponente betrachtet, die zusammen mit der Abfallmenge einen Brennstoffmix ergibt, für den dann die Rauchgaszusammensetzung ermittelt wird.

Die Ergebnisse der Verbrennungsrechnung werden für die verschiedenen Auslegungs- bzw. Lastfälle (siehe Tab.3.1) in Tab.3.2 zusammengefasst.

Tab.3.2 Ergebnisse der Verbrennungsrechnung für die verschiedenen Auslegungs- bzw. Lastfälle

Lastfall	tr. RG-Menge	HCl		HF		SO _x (als SO ₂)		FA (Staub)		Hg	
	[m ³ /h] (i.N., tr.)	[mg/m ³] ₁₎	[kg/h]	[mg/m ³] ₁₎	[kg/h]	[mg/m ³] ₁₎	[kg/h]	[mg/m ³] ₁₎	[kg/h]	[µg/m ³] ¹⁾	[g/h]
LF 0	179.487	1.395	250,4	21	3,8	1.137	204,0	2.477	444,6	300	53,8
LF 1a	179.477	1.256	225,4	8	1,5	568	102,0	2.545	456,9	300	53,8
LF 1b	179.477	1.242	223,0	8	1,5	710	127,5	2.557	458,9	300	53,8
LF 2a	179.291	1.257	225,4	8	1,5	569	102,0	2.604	467,0	300	53,8
LF 2b	179.290	1.244	223,0	8	1,5	711	127,5	2.616	468,9	300	53,8
LF 2c	179.659	1.254	225,4	8	1,5	568	102,0	2.683	482,1	300	53,9
LF 2d	179.658	1.241	223,0	8	1,5	710	127,5	2.694	483,9	300	53,9
LF 3a	177.083	1.273	225,4	9	1,5	576	102,0	2.694	477,1	300	53,1
LF 3b	177.082	1.259	223,0	8	1,5	720	127,5	2.705	478,9	300	53,1
LF 3c	177.819	1.267	225,4	9	1,5	574	102,0	2.853	507,4	300	53,3
LF 3d	177.818	1.254	223,0	8	1,5	717	127,5	2.862	508,9	300	53,3
LF 4a	147.162	995	146,5	7	1,0	451	66,3	2.018	297,0	300	44,1
LF 4b	147.162	985	144,9	7	1,0	563	82,8	2.027	298,3	300	44,1
LF 5a	199.865	1.240	247,9	8	1,7	561	112,2	2.615	522,7	300	60,0
LF 5b	199.864	1.227	245,3	8	1,6	702	140,2	2.626	524,8	300	60,0
LF 5c	200.600	1.236	247,9	8	1,7	559	112,2	2.757	553,0	300	60,2
LF 5d	200.600	1.223	245,3	8	1,6	699	140,2	2.766	557,8	300	60,2

¹⁾ im Normzustand, trocken (i.N., tr.)

Der Feststoffgehalt in den Abwässern (10 bis 25 Ma.-%) und die Transferkoeffizienten für die Brennstoffkomponenten S, Cl und F sind zwei wichtige Kriterien bei der Lastfallbetrachtung. Während sich der Feststoffgehalt der Abwässer hauptsächlich auf die Staubkonzentrationen und -mengen auswirkt, werden durch die Transferkoeffizienten für S, Cl und F in erster Linie die damit verbundenen HCl-, HF- und SO_x-Konzentrationen bzw. -mengen beeinflusst.

3.2 Schadstoffbilanzierung

Die Abschätzung der möglichen zusätzlichen Belastung der Rauchgasreinigung des MHKW durch Schadstoffe aus der Behandlung der KVA-Abwässer erfolgt durch einen Vergleich der potenziellen Schadstoffmengen aus der Behandlung der KVA-Abwässer mit den Schadstoffmengen aus der Abfallverbrennung (siehe Kapitel 3.1.2, Tab.3.2). Das Mengenverhältnis der Schadstoffe aus der Behandlung der KVA-Abwässer und der Abfallverbrennung ist abhängig von der Menge der zugegebenen KVA-Abwässer und von der verbrannten Abfallmenge und somit von dem entsprechenden Lastfall (vgl. Tab.3.1). Da die Schadstoffmengen aus der Abfallverbrennung bereits ermittelt worden sind (siehe Tab.3.2), müssen bei der anstehenden Schadstoffbilanzierung nur noch die potenziellen Schadstoffmengen aus der Zugabe der KVA-Abwässer bestimmt werden. Hierbei werden zwei Grenzfälle berücksichtigt (vgl. Kapitel 2.2.1):

- Die Calciumsalze aus den KVA-Abwässern binden genauso viele Schadstoffe, wie bei ihrer thermischen Zersetzung durch Hydrolyse freigesetzt wird. Die in den KVA-Abwässern enthaltenen Stickstoffverbindungen werden vollständig zu molekularem N₂ umgesetzt. D.h., es findet bei der Verwertung der KVA-Abwässer im MHKW keine Mehrbelastung der Rauchgasreinigung statt.
- Die Calciumsalze aus den KVA-Abwässern binden keine weiteren Schadstoffe nach ihrer thermischen Zersetzung durch Hydrolyse. Die in den KVA-Abwässern enthaltenen Stickstoffverbindungen werden vollständig zu NO_x umgesetzt. D.h., die freigesetzten Schadstoffe gehen vollständig in das Rauchgas über, und es kommt bei der Verwertung der KVA-Abwässer im MHKW zu einer maximalen Mehrbelastung der Rauchgasreinigung.

3.2.1 HCl-, HF- und SO₂-Bilanz

Aufgrund der thermischen Stabilität von Calciumsulfat-Dihydrat (Gips) kommt es bei der Behandlung der KVA-Abwässer nicht oder nur geringfügig zu einer Abspaltung bzw. Freisetzung von SO₃ bzw. SO₂ (vgl. Reaktion 2.3 in Kapitel 2.2.1), sodass in diesem Fall die SO₂-Bilanz als ausgeglichen betrachtet und neutral bewertet werden kann. Das gilt jedoch nicht für die HCl- und HF-Bilanz. Dabei werden die maximalen HCl- und HF-Mengen, die bei der Behandlung der KVA-Abwässer theoretisch freigesetzt werden können, wie folgt berechnet:



Da Calciumchlorid in den KVA-Abwässern als gelöstes Salz vorliegt, wird bei den Kenndaten für die Abwässer aus der Rauchgaswäsche der KVA die Chloridkonzentration anstelle einer Calciumchloridkonzentration angegeben (siehe Tab.1.3).

In diesem Fall erfolgt die Berechnung der potenziellen HCl-Menge nach Bilanzgleichung 3.3. In Tab.3.3 werden die auf 1 m³ bzw. 1 t Abwasser aus der Rauchgaswäsche der KVA bezogenen spezifischen HCl- und HF-Mengen, die als zusätzliche Belastung für die Rauchgasreinigung bei einem vollständigen Transfer in das Rauchgas anfallen können, zusammengefasst. Für die Brüdenkondensate aus der KVA werden nur geringe Chloridkonzentrationen und keine Fluoridkonzentrationen angegeben, so dass die Brüdenkondensate als Quelle für zusätzliche HCl- und HF-Mengen nicht weiter berücksichtigt werden müssen.

Tab.3.3 Spezifische HCl- und HF-Mengen aus den KVA-Abwässern bei einem vollständigen Transfer in das Rauchgas

Parameter		spezifische HCl-Menge		spezifische HF-Menge	
Bezugsmenge	Einheit	Min-Wert	Max-Wert	Min-Wert	Max-Wert
1 m ³ Abwasser ¹⁾	[kg/m ³]	2,263	11,416	0,256	1,691
1 t Abwasser ¹⁾²⁾	[kg/t]	1,917 bis 2,263	9,674 bis 11,416	0,217 bis 0,256	1,433 bis 1,691

¹⁾ hier: nur Abwässer aus der Rauchgaswäsche der KVA

²⁾ Dichte der Abwässer aus der Rauchgaswäsche: $\rho(\text{Abw}) = 1.000$ bis 1.180 kg/m³; der kleinere Wert der spezifischen Menge ergibt sich für Abwasser mit einer Dichte von $\rho(\text{Abw}) = 1.180$ kg/m³

3.2.2 Stickstoffbilanz (NH₄⁺ und NO_x)

Bei der Stickstoffbilanz muss man zwischen dem Stickstoffanteil am Gesamtstickstoff, der in Form von Ammonium vorliegt, und dem restlichen Stickstoffanteil, der als Nitrat, Nitrit oder in sonstiger Form vorliegt, unterscheiden. Bei einer Verdüsung von KVA-Abwässern im 1. Zug des Kessels kann das im Abwasser enthaltene Ammonium für eine Reduzierung der NO_x-Emissionen durch SNCR-Reaktionen genutzt werden, wenn die Eindüsung in dem optimalen Temperaturbereich von 900 bis 1.000 °C stattfindet (siehe Kapitel 2.1.1).

Da bei der Behandlung der KVA-Abwässer im MHKW die Zugabe der KVA-Abwässer auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke favorisiert wird (siehe Kapitel 2.3), wird die Reduzierung der NO_x-Emissionen durch SNCR-Reaktionen mit Ammonium aus KVA-Abwässern nicht weiter betrachtet. Für die Bilanz: 1 kg Ammonium enthält 0,77649 kg Stickstoff.

Bei der Zugabe der KVA-Abwässer auf den Abfall durch die Einbringung über die Zünddecke werden die in den Abwässern enthaltenen Stickstoffverbindungen zu molekularem Stickstoff (N₂) und Stickoxiden (NO_x) umgesetzt. Die bei der Verbrennung gebildeten Stickoxide liegen hierbei zu 95% als Stickstoffmonoxid (NO) und zu 5% als Stickstoffdioxid (NO₂) vor.

Bei der Stickstoffbilanz wird eine vollständige Umsetzung der in den KVA-Abwässern enthaltenen Stickstoffverbindungen (als Gesamtstickstoff) zu NO_x angenommen:



Tab.3.4 Spezifische NO- und NO₂-Mengen bei einer vollständigen Umsetzung des Gesamtstickstoffs aus den KVA-Abwässern zu NO_x

Parameter		Abwässer aus der RGW		Brüdenkondensate	
Bezugsmenge	Einheit	NO-Menge	NO ₂ -Menge	NO-Menge	NO ₂ -Menge
1 m ³ Abwasser	[kg/m ³]	0,569 bis 2,212	0,046 bis 0,179	1,730	0,140
1 t Abwasser ¹⁾	[kg/t]	0,482 bis 2,212	0,039 bis 0,179	1,730	0,140

¹⁾ Dichte der Abwässer aus der Rauchgaswäsche (RGW): ρ(Abw) = 1.000 bis 1.180 kg/m³; der kleinere Wert der spezifischen Menge ergibt sich für Abwasser mit einer Dichte von 1.180 kg/m³; Dichte der Brüdenkondensate: ρ(Abw) = ca. 1.000 kg/m³

3.2.3 C_{ges}- und Staubbilanz

Die in den KVA-Abwässern enthaltenen Kohlenstoffverbindungen werden nach der Zugabe auf den Abfall zusammen mit dem Abfall verbrannt. Dabei steht für den Ausbrand der Rauchgase der vollständige Rauchgasweg in der Brennkammer zur Verfügung, so dass der Anteil unvollständig verbrannter Kohlenstoffverbindungen aus KVA-Abwässern an den C_{ges}-Emissionen minimiert wird.

Bei der Zugabe der KVA-Abwässer auf den Abfall wird die Asche aus den Abwässern auf die verschiedenen Aschefraktionen verteilt. Dabei werden die gleichen Anteile der Aschefraktionen an der Gesamtasche angenommen wie für den Abfall (Rostasche/Schlacke = 85 Ma.-%, Kesselasche = 10 Ma.-% und Flugasche = 5 Ma.-%).

Der maximale Feststoffgehalt in den Abwässern aus der Rauchgaswäsche der KVA beträgt 25 Ma.-%. Mit einem Flugascheanteil von 5 Ma.-% errechnet sich daraus eine spezifische Flugaschemenge von maximal 12,5 kg/t Abwasser.

3.2.4 Quecksilber-, Schwermetall- und PCDD-/PCDF-Bilanz

Die in den KVA-Abwässern enthaltene Quecksilbermenge ist mit 0,42 g/m³ Abwasser bzw. 0,36 bis 0,42 g/t Abwasser vernachlässigbar gering. Die Schwermetall- und PCDD-/PCDF-Konzentrationen in den KVA-Abwässern sind nicht bekannt. Es ist aber zu erwarten, dass die

Konzentrationen dieser Schadstoffe in den KVA-Abwässern im Vergleich zu Quecksilber geringer sind bzw. aufgrund der Schwankungsbreite der Müllzusammensetzung eher unbedeutend sind und somit ebenfalls vernachlässigt werden können (vgl. Tab.3.2).

Da bei der Abwasserzugabe auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke die vorgeschriebene Verbrennungsbedingung einer Verweilzeit von 2 s bei einer Temperatur von ≥ 850 °C sicher gewährleistet wird, kann in diesem Fall auch die Zerstörung ggf. vorhandener PCDD/PCDF aus KVA-Abwässern sicher gewährleistet werden.

3.3 Bewertung der Ergebnisse aus der Massenbilanzierung

Um die Bildung von Ammoniumsulfat oder Ammoniumhydrogensulfat bei der Dosierung von NH_4OH für die Entstickung in der SCR-Stufe zu vermeiden, wird die Regelung der NaHCO_3 -Dosierung auf eine maximale SO_2 -Konzentration von 15 mg/m^3 (i.N., tr.) im Rauchgas nach der ersten Abscheidestufe mit Natriumbicarbonat ausgelegt. Neben SO_2 wird auch HCl und HF aus dem Rauchgas abgeschieden. Hierbei wird eine HCl-Konzentration von $< 10 \text{ mg/m}^3$ (i.N., tr.) angenommen.

Aus der Verbrennungsrechnung ergeben sich bei einem Normalbetrieb des MHKW (Lastfälle 2a bis d nach Tab.3.1 und Tab.3.2: FWL = 120 MW; verbrannte Abfallmenge = 39,273 t/h; zugegebene Abwassermenge = 2 t/h) folgende Mittelwerte für die Rauchgaskonzentrationen nach Kesselende: HCl = 1.249 mg/m^3 (i.N., tr.) und $\text{SO}_2 = 640 \text{ mg/m}^3$ (i.N., tr.).

Die Abscheideleistung der ersten Abscheidestufe mit Natriumbicarbonat beträgt für HCl ca. 99,20% und für SO_2 ca. 97,66%. Daraus ergeben sich folgende Werte für die mittleren abgeschiedenen Schadstoffmengen: $\dot{m}(\text{HCl})_{\text{ab}} = \text{ca. } 222,4 \text{ kg/h}$ und $\dot{m}(\text{SO}_2)_{\text{ab}} = \text{ca. } 112,1 \text{ kg/h}$.

Durch die zusätzliche HCl-Menge aus der Verwertung der KVA-Abwässer von maximal 22,8 kg/h (bei einer Abwasserzugabe von 2 t/h) erhöht sich die abzuscheidende HCl-Menge auf ca. 245,2 kg/h und die erforderliche Abscheideleistung für HCl damit auf maximal 99,27%.

Wegen der im Vergleich zu HCl geringen HF-Menge aus der Behandlung der KVA-Abwässer kann die HF-Bilanz bei der Abschätzung der möglichen zusätzlichen Belastung der Rauchgasreinigung des MHKW vernachlässigt werden.

Aus der Stickstoffbilanz ergibt sich eine maximale zusätzliche NO_x -Konzentration von ca. 40 mg/m^3 (bezogen auf eine mittlere trockene Rauchgasmenge von $179.475 \text{ m}^3/\text{h}$ i.N., tr., angegeben als NO_2). Damit liegt die maximale zusätzliche NO_x -Konzentration im Schwankungsbereich der üblichen NO_x -Emissionen für die Abfallverbrennung.

Die mögliche zusätzliche Belastung der Rauchgasreinigung des MHKW durch Schadstoffe aus der Behandlung der KVA-Abwässer bewegt sich im Rahmen der üblichen Schwankungs-

Kapitel 3: Massenbilanzierung

breite für die betrachteten Schadstoffe oder ist aufgrund der im Vergleich zu den Emissionen aus der Abfallverbrennung geringen Mengen vernachlässigbar.

In jedem Fall kann die Mehrbelastung durch zusätzliche Schadstoffe aus der Behandlung der KVA-Abwässer im MHKW von der Rauchgasreinigung des MHKW kompensiert werden, so dass die sichere Einhaltung der Emissionsgrenzwerte (vgl. Tab.3.5) gewährleistet werden kann.

Tab.3.5 Emissionsgrenzwerte nach 17. BImSchV und beantragte Werte (Quelle: EEW)

Emission	Einheit	Max. Emissionswerte bezogen auf das Abgasvolumen im Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa, tr.)			
		Tagesmittelwert		Halbstundenmittelwert	
		[1]	[2]	[1]	[2]
Gesamtstaub	mg/m ³	5	5	20	20
Organische Stoffe, angeben als Gesamtkohlenstoff	mg/m ³	8,3	10	20	20
Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff	mg/m ³	6	10	60	60
Gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	mg/m ³	0,83	1	4	4
Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid	mg/m ³	25	50	200	200
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid	mg/m ³	83,3	150	400	400
Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Quecksilber	mg/m ³	0,01	0,03	0,05	0,05
Kohlenmonoxid	mg/m ³	50	50	100	100
Ammoniak	mg/m ³	5	10	15	15
		Mittelwert über die jeweilige Probenahmezeit			
		[1]	[2]	[1]	[2]
Summe Cadmium und Thallium sowie deren Verbindungen, angegeben als Σ von CD und TI	mg/m ³	0,016			0,05
Summe Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Kobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Vanadium und Zinn und deren Verbindungen, als Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	mg/m ³	0,167			0,5
Summe Arsen, Cadmium, Kobalt, Chrom und deren Verbindungen sowie Benzo(a)pyren	mg/m ³	0,05			0,05
PCDD/F + dioxinähnliche PCB	ng/m ³	0,06			0,1

[1] Emissionsgrenzwerte beantragt

[2] Emissionsgrenzwerte nach 17. BImSchV

4. Zusammenfassung / Fazit

Die EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH plant am Standort Stapelfeld den Neubau des Müllheizkraftwerks (MHKW) und den Neubau einer Monoverbrennungsanlage für Klärschlamm (KVA) als Ersatz für das bestehende MHKW (seit 1979 in Betrieb).

Das bei der nassen Rauchgasreinigung (RGR) der KVA anfallende Abwasser soll im Normalbetrieb kontinuierlich im MHKW behandelt werden. Eventuell anfallende Brüdenkondensate sollen dann zusammen mit den Abwässern aus der nassen Rauchgasreinigung der KVA im MHKW behandelt werden.

Im Rahmen dieses Gutachtens wird geprüft, welche Auswirkungen die Behandlung der KVA-Abwässer im MHKW auf den Anlagenbetrieb und die Zusammensetzung der Rauchgase hat und in wie weit mit der vorhandenen Rauchgasreinigung bei einem Betrieb mit Abwasserbehandlung die genehmigten Emissionsgrenzwerte eingehalten werden können.

Ein wichtiger Aspekt bei der Abwasserbehandlung im MHKW ist die Auswahl der Position für die Einbringung der KVA-Abwässer. Hierbei wurden zwei Möglichkeiten betrachtet:

- die Verdüsung der Abwässer im 1. Kesselzug oder
- die Zugabe der Abwässer auf den Abfall durch Einbringung über die Zünddecke.

In Tab.4.1 werden die Vor- und Nachteile der beiden Positionen für die Abwassereindüsung gegenübergestellt.

Tab.4.1 Vor- und Nachteile der beiden Positionen für die Einbringung der KVA-Abwässer im MHKW

Position	1. Zug des Kessels	Einbringung über Zünddecke
Vorteile	+ das in den KVA-Abwässern enthaltene Ammonium kann für eine Reduzierung der NO _x -Emissionen durch mögliche SNCR-Reaktionen genutzt werden	+ die in den KVA-Abwässern enthaltenen Schadstoffe können besser in die Asche eingebunden werden + die organischen Abwasserinhaltsstoffe werden bei Temperaturen ≥ 850 °C und einer Verweilzeit > 2 s sicher zerstört
Nachteile	- der für die SNCR-Reaktionen erforderliche optimale Temperaturbereich von 900 bis 1.000 °C verschiebt sich in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad des Kessels (Reisezeit) in seiner Lage im Kessel und erfordert daher den Einbau von zusätzlichen Stützen für Lanzen in mehreren Ebenen (hoher Aufwand) - durch den hohen Feststoffgehalt in den Abwässern von bis zu 25 Ma.-% kann es zu Problemen beim Transport zu den Anschlussstutzen im oberen Bereich des Kessels (große Höhendifferenz) sowie bei der Verdüsung (Abrasion) der Abwässer kommen - für eine kurze Verdampfungsstrecke ist die Erzeugung eines feinen Tropfenspektrums erforderlich, was mit hohen Druckluftkosten verbunden ist - der Ausbrand der organischen Abwasserinhaltsstoffe (Verweilzeit 2 s bei ≥ 850 °C) kann nicht sicher gewährleistet werden	- durch die hohen Einsatztemperaturen werden die Düsen thermisch stark beansprucht, was bei der Werkstoffauswahl berücksichtigt werden muss

Die Rauchgasreinigung des MHKW besitzt eine SCR-Stufe für die Rauchgasentstickung. Im Vergleich zum SNCR-Verfahren können mit dem SCR-Verfahren grundsätzlich tiefere NO_x -Reingasemissionen erzielt werden. Außerdem ist bei der SCR der Wirkungsgrad der chemischen Umsetzung (Reduzierung der Stickoxide mit Ammoniak) höher als bei der SNCR, was sich durch eine günstigere Stöchiometrie für die Ammoniakdosierung bemerkbar macht. Die Nutzung von Ammonium aus den KVA-Abwässern für die Reduzierung von NO_x -Emissionen steht bei der Auswahl der Position für die Abwassereinbringung daher nicht im Vordergrund. Aus diesem Grund wird nach einer Abwägung der Vor- und Nachteile als Position für die Einbringung der KVA-Abwässer die Zugabe auf den Abfall über die Zünddecke gewählt.

Die auf der Verbrennungsrechnung für den Auslegungsbrennstoff basierende Massenbilanz für die Schadstoffe hat gezeigt, dass sich die mögliche zusätzliche Belastung der Rauchgasreinigung des MHKW durch Schadstoffe aus der Behandlung der KVA-Abwässer im Rahmen der üblichen Schwankungsbreite für die betrachteten Schadstoffe bewegt oder aufgrund der im Vergleich zu den Emissionen aus der Abfallverbrennung geringen Mengen vernachlässigt werden kann. In jedem Fall kann die Mehrbelastung durch zusätzliche Schadstoffe aus der Behandlung der KVA-Abwässer im MHKW von der Rauchgasreinigung des MHKW kompensiert werden, so dass die sichere Einhaltung der Emissionsgrenzwerte gewährleistet werden kann.

5. Literatur

- [1] umwelttechnik & ingenieure GmbH; Auszug aus dem Genehmigungsantrag nach dem BImSchG, EEW Stapelfeld – MHKW; Kapitel 3.1.2: Behandlungskapazität der Anlage (pdf-Datei: G50_2018_001a_MHKW Stapelfeld_Rev01_2020-02-28_ Kap. 3.1.2 Behandlungska...)

- [2] ENVIROTHERM GmbH; Kenndaten für das Abwasser von den Rauchgaswäschern aus der neuen KVA (pdf-Datei: EEW Stapelfeld_Kennwerte für Abwasser_01)

- [3] ENVIROTHERM GmbH; Kenndaten für das Brüdenkondensat aus der neuen KVA (pdf-Datei: KVA Stapelfeld_Kennwerte für Brüdenanalyse_00)

- [4] Standardkessel Baumgarte GmbH (JFE Engineering Group); Temperaturen und Verweilzeit des Rauchgases im 1. Zug bei 0, nach 1.000 und nach 8.000 Betriebsstunden (pdf-Datei: Verweilzeitkurven LPDP)

- [5] Michael Schultes
Abgasreinigung: Verfahrensprinzipien, Berechnungsgrundlagen, Vergleichsverfahren
1996; Springer-Verlag; Berlin [u.a.]

- [6] CheMin GmbH; Gutachterliche Stellungnahme von Juni 2020, Thema: Zugabe von KVA-Wässern im MHKW Stapelfeld

- [7] Standardkessel Baumgarte GmbH (JFE Engineering Group); Konzept Eindüsung KVA-Wässer (pdf-Datei: 2020-08-20-SBG Konzept Eindüsung KVA-Wässer)

- [8] Standardkessel Baumgarte GmbH (JFE Engineering Group); Combustion Calculation and Boiler Balance (pdf-Datei: Bilanzen_LPDP_Wassermittelverbrennung ohne Brüden)

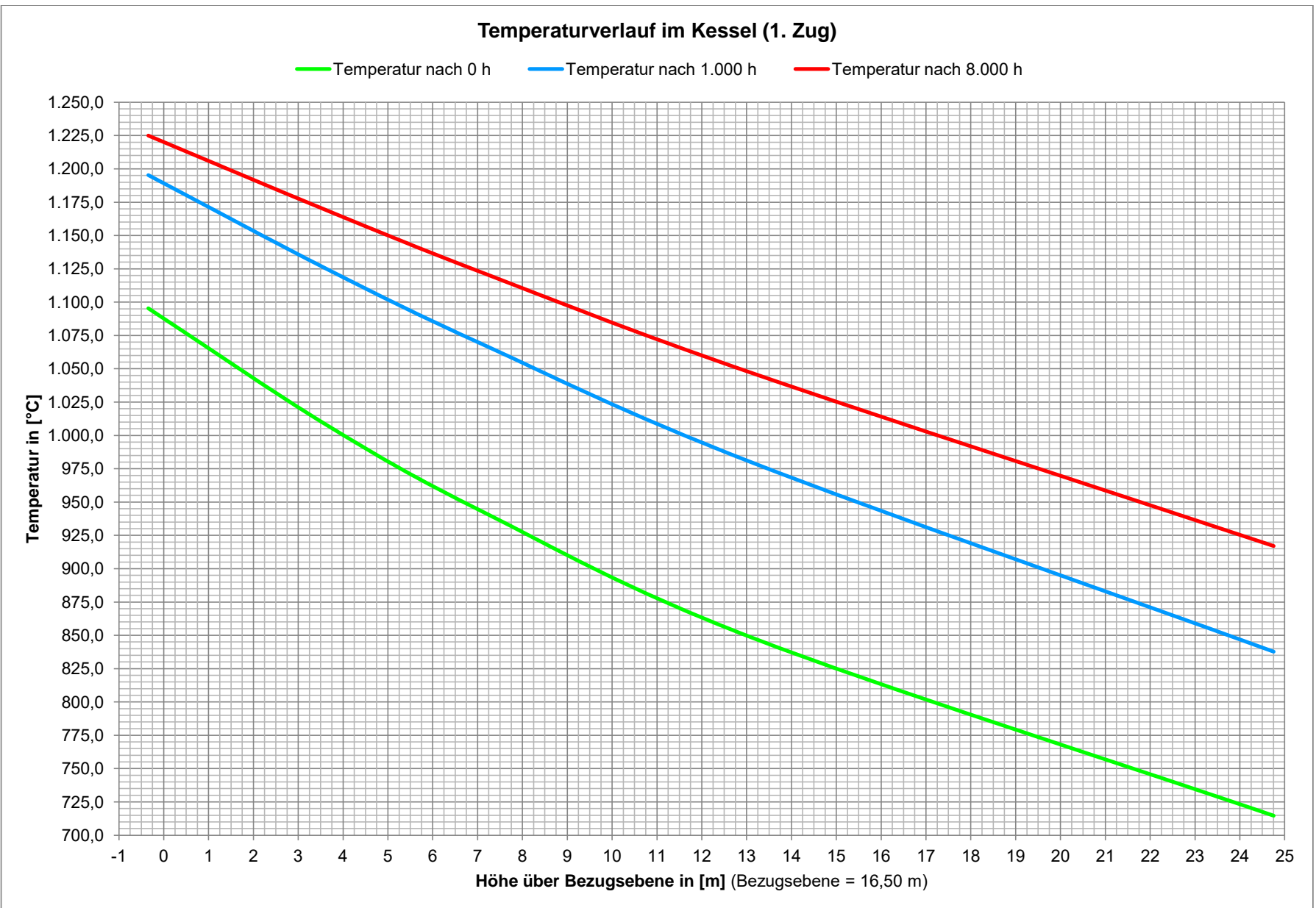
- [9] Hasan Belevi
Beeinflussung des Schwermetallverhaltens in der Abfallverbrennung
in Karl J. Thomé-Kozmiensky; Optimierung der Abfallverbrennung 2
TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky; Neuruppin; 2005

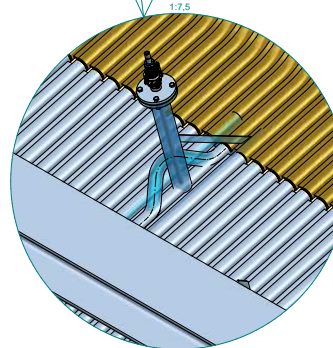
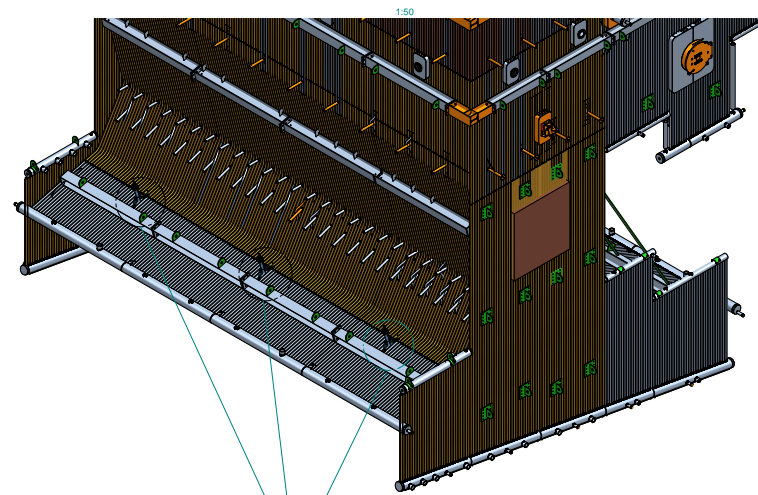
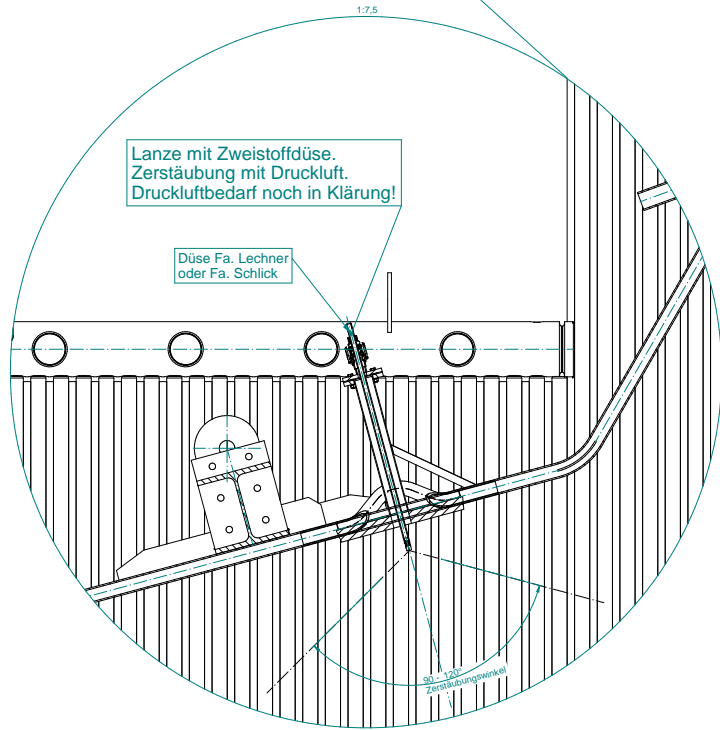
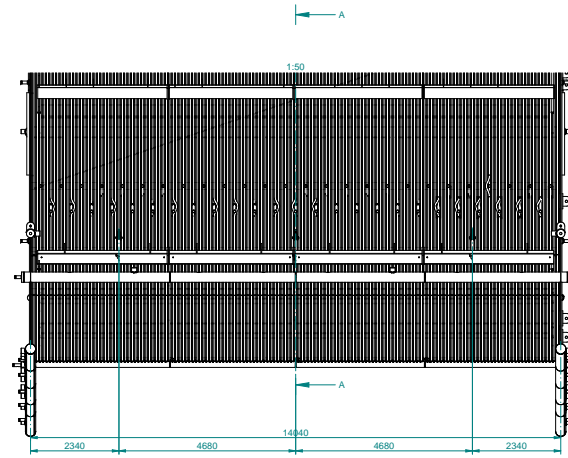
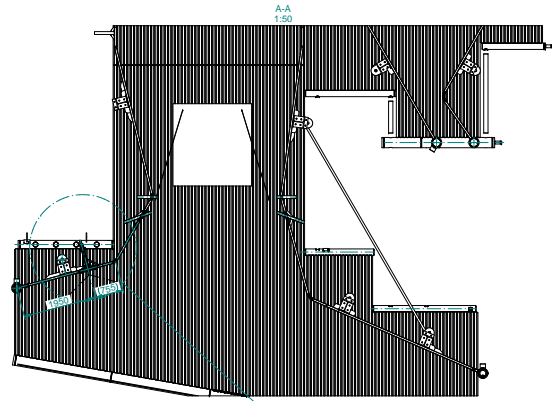
6. Anhang

- Anhang 1** Diagramm zum Temperaturverlauf im Kessel (1. Zug) in Abhängigkeit von der Anzahl der Betriebsstunden nach Kesselreinigung (Reisezeit) [4]
- Anhang 2** Konzept für die Eindüsung von KVA-Abwässern über die Zünddecke nach Standardkessel Baumgarte GmbH (JFE Engineering Group) [7]
- Anhang 3** Transferkoeffizienten für Hausmüll nach BELEVI [9]
- Anhang 4** Ergebnisse der Verbrennungsrechnung (VBR) für verschiedene Auslegungs- bzw. Lastfälle der Abfallverbrennung und unterschiedlichen Abwassermengen zur Verwertung mit
- Anhang 4.1** VBR ohne Transferkoeffizienten (TFK); Nominallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe; maximale Schadstoffkonzentrationen (3 Seiten)
 - Anhang 4.2** VBR mit benutzerdefinierten (bdef.) TFK; Nominallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe; minimale Rauchgasmenge (3 Seiten)
 - Anhang 4.3** VBR mit TFK für Hausmüll (f.HM); Nominallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe; minimale Rauchgasmenge (3 Seiten)
 - Anhang 4.4** VBR mit bdef. TFK; Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Normalbetrieb: 2 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden (3 Seiten)
 - Anhang 4.5** VBR mit TFK f.HM; Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Normalbetrieb: 2 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden (3 Seiten)
 - Anhang 4.6** VBR mit bdef. TFK; Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Normalbetrieb: 2 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden (3 Seiten)
 - Anhang 4.7** VBR mit TFK f.HM; Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Normalbetrieb: 2 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden (3 Seiten)
 - Anhang 4.8** VBR mit bdef. TFK; Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe; Sonderbetrieb (nach Stillstand MHKW): 4 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden (3 Seiten)
-

Kapitel 6: Anhang

- Anhang 4.9** VBR mit TFK f.HM; Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe;
Sonderbetrieb (nach Stillstand MHKW): 4 t/h Abwasser mit 10 Ma.-%
Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden (3 Seiten)
- Anhang 4.10** VBR mit bdef. TFK; Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe;
Sonderbetrieb (nach Stillstand MHKW): 4 t/h Abwasser mit 25 Ma.-%
Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden (3 Seiten)
- Anhang 4.11** VBR mit TFK f.HM; Nominallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe;
Sonderbetrieb (nach Stillstand MHKW): 4 t/h Abwasser mit 25 Ma.-%
Feststoffgehalt und 4,5 t/h Brüden (3 Seiten)
- Anhang 4.12** VBR mit bdef. TFK; Minimallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe
(3 Seiten)
- Anhang 4.13** VBR mit TFK f.HM; Minimallast ohne Abwasser- und Brüdenzugabe
(3 Seiten)
- Anhang 4.14** VBR mit bdef. TFK; Maximallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe;
4 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 9 t/h Brüden
(3 Seiten)
- Anhang 4.15** VBR mit TFK f.HM; Maximallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe;
4 t/h Abwasser mit 10 Ma.-% Feststoffgehalt und 9 t/h Brüden
(3 Seiten)
- Anhang 4.16** VBR mit bdef. TFK; Maximallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe;
4 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 9 t/h Brüden
(3 Seiten)
- Anhang 4.17** VBR mit TFK f.HM; Maximallast mit Abwasser- und Brüdenzugabe;
4 t/h Abwasser mit 25 Ma.-% Feststoffgehalt und 9 t/h Brüden
(3 Seiten)
- Anhang 5** CheMin GmbH; Gutachterliche Stellungnahme von Juni 2020, Thema: Zugabe
von KVA-Wässern im MHKW Stapelfeld
-

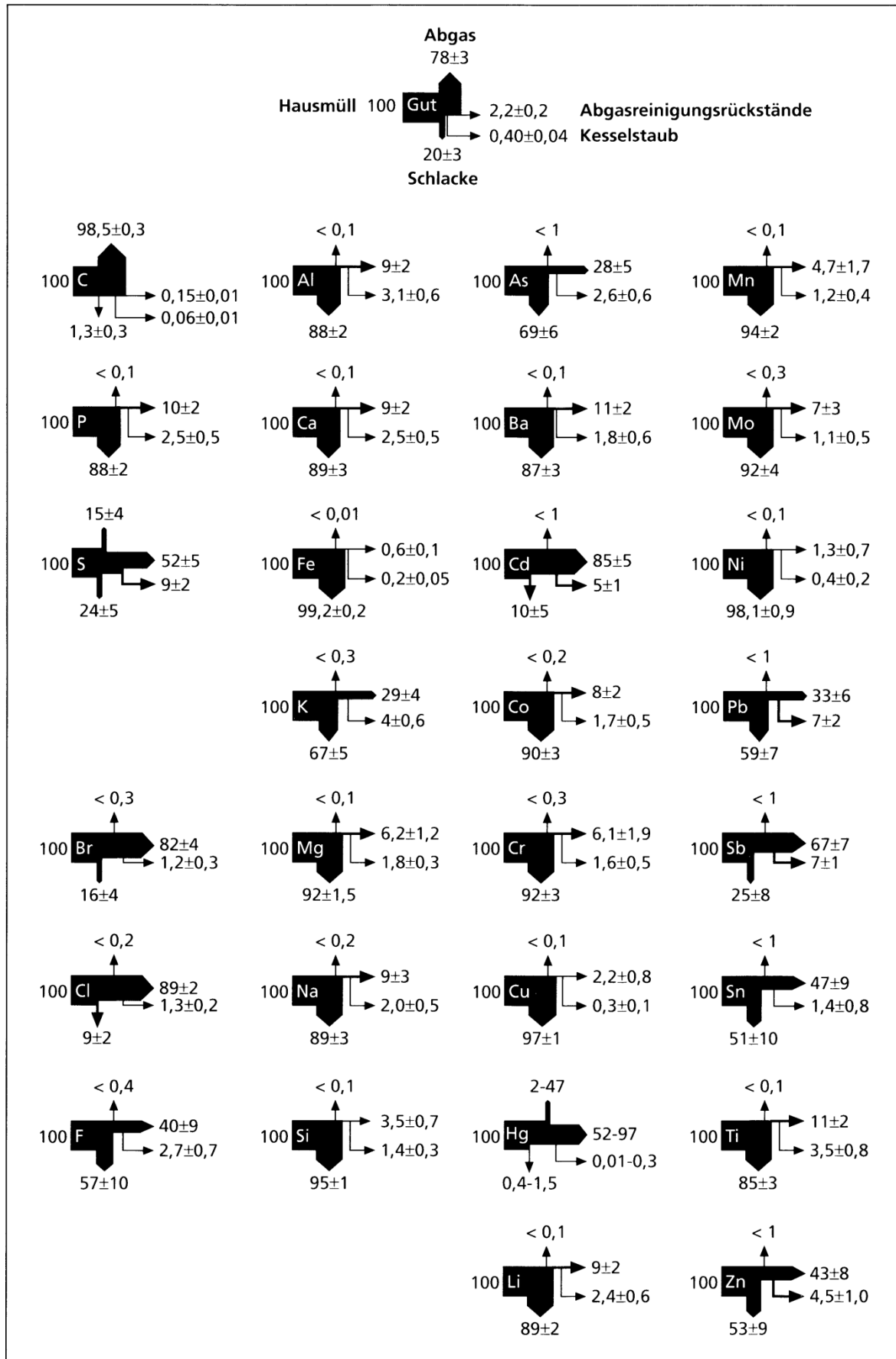




Baustell (BN) = +50.00m NHN Projekt Basisrumpfpunkt = Achse F / 5			
<p><small>Die Zeichnung ist nach DIN 5010/10000 bearbeitet. Änderungen sind nur durch einen Vermerk im Originalplan zulässig. Dieser Dokument stellt ein Entwurfsdokument dar und ist für die Ausführung nicht geeignet. Änderungen sind im Originalplan zu vermerken. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmarken- oder Geschmackschutzrechte vorbehalten. Sonstige Rechte sind zu beachten.</small></p>			
Standort der Ausführung:			
Datum:			
Gezeichnet:			
Geprüft:			
Freigegeben:			
Gesamtplaner:		<p>umwelttechnik & ingenieure GmbH 30163 Hannover Wilhelms-Platz 2 Telefon: +49 511 96 98 90-0 Telefax: +49 511 96 98 90-21 www.ugit.de</p>	
Bauherr:		<p>EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH Abfallanlage Weg 4 32245 Stapelfeld (VfL), Telefon: +49 521 9490-0 Telefax: +49 521 9490-10 www.eew-stapelfeld.de</p>	
Planer/Verfasser:		<p>Standardkessel Baumgarten GmbH Energy from Waste Sauer-Strasse 115 32697 Bielefeld Telefon: +49 521 9490-0 Telefax: +49 521 9490-10 www.standardkessel-baumgarten.com</p>	
Projekt/ Bauvorhaben:			
<p>EEW Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MVKW) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)</p>			
Zeichnungs-Nr.:		302071-11-xxx-xxxxx-xxxx	
Mastabaß:		Benennung	
1:50		Konzept- Eindüsung KVA-Wässer	
Datei:		Index	
Dateiname:		STA0-xxx-xx-xxxx-A	
Datei:		00	
<p><small>Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der umwelttechnik & ingenieure GmbH. Die Verantwortung für die Richtigkeit der Angaben liegt bei dem Auftraggeber. Die Haftung für Schäden aller Art, die aus dem Gebrauch dieser Zeichnung resultieren, ist ausgeschlossen.</small></p>			

Kapitel 6: Anhang

Anhang 3 Transferkoeffizienten für Hausmüll nach BELEVI [9]



Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	0,000	39,273	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	27,41	0,0000	0,0000	0,0000	0,0	0,0	0,0	10.764,6	27,41
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,96	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,96
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	17,59	-	-	-	-	-	-	6.908,1	17,59
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,81	-	-	-	-	-	-	318,1	0,81
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,26	0	0	0	0,0	0,0	0,0	102,1	0,26
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,62	0	0	0	0,0	0,0	0,0	243,5	0,62
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	0	0	0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,01
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,64	85	10	5	7.557,9	889,2	444,6	8.891,7	22,64
W (Wasser)	26,70	75,00	26,70	-	-	-	-	-	-	10.485,8	26,70
Summe	100,00	100,00	100,00	Summe³			7.557,9	889,2	444,6	39.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	7.557,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7.557,9	7.765,1
Kesselasche (KA)	889,2	0,0	0,0	0,0	0,0	889,2	913,5
Flugasche (FA)	444,6	0,0	0,0	0,0	0,0	444,6	456,8

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	10.792	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	10.792	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$ =	0,000	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung

TFK(S)_{A,soll} = **50,0** %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	TFK(C) _{AF,soll}	$\dot{m}(S)_{AF}$	TFK(S) _{AF,soll}	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	0,00	1,00	76,3	0,7092	0,0	42,50	43,4	108,4	65,0	0,56	1,40
Kesselasche (KA)	0,00	1,00	9,0	0,0834	0,0	5,00	5,1	12,7	7,6	0,56	1,40
Flugasche (FA)	0,00	1,00	4,5	0,0417	0	2,50	2,6	6,4	3,8	0,56	1,40

Cl-Einbindung

TFK(Cl)_{A,soll} = **10,0** %

F-Einbindung

TFK(F)_{A,soll} = **60,0** %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	TFK(Cl) _{AF,soll}	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	TFK(F) _{AF,soll}	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	0,0	8,50	20,7	0,27	0,0	51,00	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	0,0	1,00	2,4	0,27	0,0	6,00	0,2	0,02
Flugasche (FA)	0,0	0,50	1,2	0,27	0,0	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C	Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)	rh(Brs) =	$39,273$ t/h
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %	absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O	$\lambda = 1,6026$	
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)	Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L	$n_{kon}(NO_x) = 5$	% NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile			Massenanteile								
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$	m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$	kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$	m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,9483$	m ³ _N f.L/kg Brs				
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$	m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$	kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$	kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8118$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs				
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$	m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$	kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,998$	kWh/kg	$v(RG)_o = 3,6304$	m ³ _N f.RG/kg Brs				
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$	m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$	kg/kg	$H_{u,Brs} = 10,792$	MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8368$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs				

Komponente	Anteil [Ma.-%]	v(O ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(H ₂ O) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,B} [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,5110	2,4405	0,5088	0,0000	1,9063	0,0224	0,0000	0,0000	2,4376	0,0000	2,4376
H (Wasserstoff)	3,96	0,2189	1,0456	0,0003	0,0000	0,8167	0,0096	0,0000	0,0000	0,8267	0,4403	1,2669
O (Sauerstoff)	17,59	-0,1231	-0,5879	-0,0002	0,0000	-0,4592	-0,0054	0,0000	0,0000	-0,4648	0,0000	-0,4648
N (Stickstoff)	0,81	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0065
S (Schwefel)	0,26	0,0018	0,0087	0,0000	0,0018	0,0068	0,0001	0,0000	0,0000	0,0086	0,0000	0,0086
Cl (Chlor)	0,62	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0000	0,0039	-0,0020	0,0019	0,0019
F (Fluor)	0,01	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	-0,0001	0,0001	0,0001
A (Asche)	22,64	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	26,70	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3322	0,3322
Summe	100	0,6087	2,9069	0,5090	0,0018	2,2771	0,0267	0,0039	0,0001	2,8186	0,7704	3,5890

v(O ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(L) [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) [m ³ _N /kg Brs]
0,3668	4,6586	4,7250	0,5096	0,0018	3,6454	0,0428	0,0039	0,0001	4,5703	5,3407	5,4070

μ(O ₂) [kg/kg Brs]	μ(L) _T [kg/kg Brs]	μ(L) [kg/kg Brs]	μ(CO ₂) [kg/kg Brs]	μ(SO ₂) [kg/kg Brs]	μ(N ₂) [kg/kg Brs]	μ(Ar) [kg/kg Brs]	μ(HCl) [kg/kg Brs]	μ(HF) [kg/kg Brs]	μ(RG) _T [kg/kg Brs]	μ(RG) _o [kg/kg Brs]	μ(RG) [kg/kg Brs]
0,5241	6,0234	6,0767	1,0074	0,0052	4,5583	0,0762	0,0064	0,0001	6,1777	6,7970	6,8503

$Q_{Brs} = 117,728$ MW	Beladung $x = 108,9$ g H ₂ O/kg tr.RG	$k_T(S)_{RG} = 100,0$ % von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$\dot{m}(Brs) = 39,273$ t/h	abs. Feuchte $F = 15,476$ Vol.-% H ₂ O	$n_{kon}(SO_2) = 0,5$ % SO _x zu SO ₂
$\dot{m}(Brs) = 10,909$ kg/s	CO ₂ -Gehalt (tr.) = 11,147 Vol.-% CO ₂	Säuretaupunkt $t_{-S} = 125,1$ °C (Berechnung nach PIERCE)
$\dot{V}_{N_2}(L)_{tr} = 182,958$ m ³ _N tr.L/h	O ₂ -Gehalt (tr.) = 8,015 Vol.-% O ₂	Flugasche/Gesamtstaub
$\dot{V}_{N_2}(L)_{tr} = 185,563$ m ³ _N f.L/h	HCl-Gehalt (tr.) = 1,395 mg HCl/m ³ _N tr.RG	FA-Gehalt (tr.) = 2,477 mg FA/m ³ _N tr.RG
$\dot{V}_{N_2}(RG)_{tr} = 179,486$ m ³ _N tr.RG/h	HF-Gehalt (tr.) = 21 mg HF/m ³ _N tr.RG	$\gamma(FA)_a = 5,000$ Ma.-%
$\dot{V}_{N_2}(RG)_{tr} = 212,349$ m ³ _N f.RG/h	SO _x -Gehalt (tr.) = 1,137 mg SO _x /m ³ _N tr.RG	$\dot{m}(FA) = 444,6$ kg FA/h
$\dot{m}(RG)_{tr} = 242,615$ kg tr.RG/h	SO ₂ -Gehalt (tr.) = 7 mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG	Quecksilber
$\dot{m}(RG)_{tr} = 269,031$ kg f.RG/h	CO-Gehalt (tr.) = 30 mg CO/m ³ _N tr.RG	Hg-Gehalt (tr.) = 300 μg Hg/m ³ _N tr.RG
	NO _x -Gehalt (tr.) = 450 mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG	$\dot{m}(Hg) = 53,8$ g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	V(i) [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{h}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143,145	178,993	6,389,5	67,410	66,533	67,370
O ₂ (Sauerstoff)	14,385	20,557	642,4	6,774	7,641	6,774
H ₂ O (Wasserdampf)	32,863	26,415	1,466,3	15,476	9,819	15,460
CO ₂ (Kohlendioxid)	20,007	39,554	898,8	9,422	14,702	9,476
Ar (Argon + Neon)	1,680	2,993	75,0	0,791	1,113	0,791
CO (Kohlenmonoxid)	4,306	5,385	0,1922	2,028E-03	2,001E-03	2,027E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	152,775	250,413	6,8680	7,194E-02	9,308E-02	7,242E-02
HF (Fluorwasserstoff)	4,261	3,805	0,1902	2,006E-03	1,414E-03	2,005E-03
SO ₂ (Schwefeldioxid)	69,368	202,984	3,1684	3,267E-02	7,545E-02	3,341E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,349	1,275	0,0159	1,643E-04	4,738E-04	1,679E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	37,342	50,046	1,6679	1,759E-02	1,860E-02	1,759E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,932	4,038	0,0878	9,098E-04	1,501E-03	9,256E-04
trockene RG-Menge	179,487	242,615	8,017,9	100	100	100
feuchte RG-Menge	212,350	269,031	9,484,2			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o = 0,6087$	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} = 2,9069$	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o = 2,9483$	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T = 4,6586$	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) = 4,7250$	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} = 2,8186$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o = 3,6304$	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T = 4,5703$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) = 5,4070$	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{vT} = 0,9696$	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v = 1,2313$	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T = 18,058$	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T = 0,063$	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Hauptbestandteile

N ₂ (Stickstoff)	O ₂ (Sauerstoff)	H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	CO ₂ (Kohlendioxid)	Ar (Argon + Neon)
67,408	6,774	15,476	9,422	0,792
79,751	8,015	0,000	11,147	0,937
8,015	0,000	15,476	9,422	0,792
Vol.-%(tr.)	Vol.-%(f.)	Vol.-%(tr.)	Vol.-%(f.)	Vol.-%(f.)

Schadstoffe

CO (Kohlenmonoxid)	HCl (Chlorwasserstoff)	HF (Fluorwasserstoff)	SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	NH ₃ (Ammoniak)	FA (Flugasche/Gesamtstaub)	Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)
30	1.395	21	1.137	450	0	2.477	0,300
24	851	24	388	215	0		
24	719	20	328	182	0		
[mg/m ³ tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)	[ppm] (f.)		

SO _x -Konvertierung	0,5	% SO _x zu SO ₃
NO _x -Konvertierung	5	% NO _x zu NO ₂

Rauchgasbezug: feucht
Rauchgasnormvolumenstrom
trockene RG-Menge
feuchte RG-Menge

Auswahl →	tr.	f.
V _{f,IN} (RG) _f =	212.350	m ³ f.RG/h
V _{f,IN} (RG) _{tr} =	179.487	m ³ tr.RG/h
V _{f,IN} (RG) _f =	212.350	m ³ f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	V(l) [m ³ /h]	m(l) [kg/h]	n(l) [kmol/h]	γ _v (l) [Vol.-%]	γ _m (l) [Ma.-%]	γ _n (l) [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143.142	178.990	6.389,4	67,408	66,531	67,369
O ₂ (Sauerstoff)	14.385	20.557	642,4	6,774	7,641	6,774
H ₂ O (Wasserdampf)	32.863	26.415	1.466,3	15,476	9,819	15,460
CO ₂ (Kohlendioxid)	20.007	39.554	898,8	9,422	14,702	9,476
Ar (Argon + Neon)	1.682	2.998	75,1	0,792	1,114	0,792
CO (Kohlenmonoxid)	4.306	5.385	0,192	2,028E-03	2,001E-03	2,027E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	152.775	250.413	6.868	7,194E-02	9,308E-02	7,242E-02
HF (Fluorwasserstoff)	4.261	3.805	0,190	2,006E-03	1,414E-03	2,005E-03
SO ₂ (Schwefeloxid)	69.368	202.984	3,168	3,267E-02	7,545E-02	3,341E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0.349	1.275	0,016	1,643E-04	4,738E-04	1,679E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	37.342	50.046	1,668	1,759E-02	1,860E-02	1,759E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1.932	4.038	0,088	9,098E-04	1,501E-03	9,256E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	179.487	242.617	8.017,9	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	212.350	269.032	9.484,2			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)	m(FA) =	444,6	kg FA/h
	c(FA) =	2,477	mg FA/m ³ tr.RG
Hg (Quecksilber gesamt)	m(Hg) =	53,8	g Hg/h
	c(Hg) =	300	µg Hg/m ³ tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefraktionen			Menge in Aschefraktionen			Brs/Brs-Mix	
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	0,000	39,273	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{\text{Brs,m.TFK}}$	$w(i)_{\text{Brs,m.TFK}}$
Brennstoffkomponente	$w(i)_{\text{Brs,roh}}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{\text{AF}}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	27,41	0,7215	0,0849	0,0424	77,7	9,1	4,6	10.673,3	27,18
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,96	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,96
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	17,59	-	-	-	-	-	-	6.831,6	17,40
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,81	-	-	-	-	-	-	318,1	0,81
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,26	42,5	5	2,5	43,4	5,1	2,6	51,1	0,13
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,62	8,5	1	0,5	20,7	2,4	1,2	219,1	0,56
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	51	6	3	1,8	0,2	0,1	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,64	85	10	5	7.557,9	889,2	444,6	9.137,0	23,27
W (Wasser)	26,70	75,00	26,70	-	-	-	-	-	-	10.485,8	26,70
Summe	100,00	100,00	100,00	Summe³			7.766,5	913,7	456,9	39.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefraktionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $\text{TFK}(i)_{\text{FA}} / \text{TFK}(i)_{\text{KA}} = w(\text{FA})_{\text{Brs}} / w(\text{KA})_{\text{Brs}}$

² Anteile der Aschefraktionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(\text{AF})_{\text{Brs-Mix,m.TFK,soil}}$ in [Ma.-%]

$w(\text{AF})_{\text{Brs-Mix,m.TFK}}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(\text{AF})_{\text{Brs-Mix,m.TFK,soil}}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(\text{AF})_{\text{Brs-Mix,m.TFK}}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(\text{AF})_{\text{Brs}}$	$\dot{m}(\text{C})_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{SO}_3)_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{Cl})_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{F})_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{AF})_{\text{VBR}}$	$\dot{m}(\text{AF})_{\text{VBR,soil}}$
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	7.557,9	77,7	108,4	20,7	1,8	7.766,5	7.766,5
Kesselasche (KA)	889,2	9,1	12,7	2,4	0,2	913,7	913,7
Flugasche (FA)	444,6	4,6	6,4	1,2	0,1	456,9	456,9

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	10,792	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	10,718	MJ/kg
$\Delta H_{u,C\text{-Verlust}}$ =	0,076	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $\text{TFK}(\text{S})_{\text{A,soil}} = 50,0$ %

Parameter	$w(\text{C})_{\text{AF}}$	$w(\text{C})_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{C})_{\text{AF,soil}}$	$\text{TFK}(\text{C})_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{S})_{\text{AF}}$	$\text{TFK}(\text{S})_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{S})_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{SO}_3)_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{O}_2)_{\text{erf}}$	$w(\text{S})_{\text{AF,soil}}$	$w(\text{SO}_3)_{\text{AF,soil}}$
	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,00	1,00	77,7	0,7215	43,4	42,50	43,4	108,4	65,0	0,56	1,40
Kesselasche (KA)	1,00	1,00	9,1	0,0849	5,1	5,00	5,1	12,7	7,6	0,56	1,40
Flugasche (FA)	1,00	1,00	4,6	0,0424	0	2,50	2,6	6,4	3,8	0,56	1,40

Cl-Einbindung $\text{TFK}(\text{Cl})_{\text{A,soil}} = 10,0$ %

F-Einbindung $\text{TFK}(\text{F})_{\text{A,soil}} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(\text{Cl})_{\text{AF}}$	$\text{TFK}(\text{Cl})_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{Cl})_{\text{AF,soil}}$	$w(\text{Cl})_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{F})_{\text{AF}}$	$\text{TFK}(\text{F})_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{F})_{\text{AF,soil}}$	$w(\text{F})_{\text{AF}}$
	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	20,7	8,50	20,7	0,27	1,8	51,00	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	2,4	1,00	2,4	0,27	0,2	6,00	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,2	0,50	1,2	0,27	0,1	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C	Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)	rh(Brs) =	$39,273$ t/h
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %	absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O	$\lambda = 1,6131$	
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)	Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L	$n_{kon}(NO_x) = 5$	% NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile			
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ _N /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,9301$ m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8118$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,977$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,6105$ m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 10,718$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8370$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	v(O ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(H ₂ O) _B [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,B} [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	27,18	0,5067	2,4198	0,5045	0,0000	1,8902	0,0222	0,0000	0,0000	2,4169	0,0000	2,4169
H (Wasserstoff)	3,96	0,2190	1,0461	0,0003	0,0000	0,8172	0,0096	0,0000	0,0000	0,8271	0,4403	1,2674
O (Sauerstoff)	17,40	-0,1217	-0,5814	-0,0002	0,0000	-0,4541	-0,0053	0,0000	0,0000	-0,4596	0,0000	-0,4596
N (Stickstoff)	0,81	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0065
S (Schwefel)	0,13	0,0009	0,0043	0,0000	0,0009	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0043	0,0000	0,0043
Cl (Chlor)	0,56	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,0000	0,0035	-0,0018	0,0017
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,27	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	26,70	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3322	0,3322
Summe	100	0,6049	2,8889	0,5047	0,0009	2,2631	0,0265	0,0035	0,0000	2,7987	0,7707	3,5693

v(O ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(L) [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _B [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) [m ³ _N /kg Brs]
0,3709	4,6603	4,7267	0,5052	0,0009	3,6467	0,0428	0,0035	0,0000	4,5700	5,3407	5,4070

μ(O ₂) [kg/kg Brs]	μ(L) _T [kg/kg Brs]	μ(L) [kg/kg Brs]	μ(CO ₂) [kg/kg Brs]	μ(SO ₂) [kg/kg Brs]	μ(N ₂) [kg/kg Brs]	μ(Ar) [kg/kg Brs]	μ(HCl) [kg/kg Brs]	μ(HF) [kg/kg Brs]	μ(RG) _T [kg/kg Brs]	μ(RG) _B [kg/kg Brs]	μ(RG) [kg/kg Brs]
0,5300	6,2655	6,0789	0,9989	0,0026	4,5599	0,0762	0,0057	0,0000	6,1734	6,7928	6,8462

Q _{Brs} =	116,925	MW	Beladung x =	109,0	g H ₂ O/kg tr.RG	k _T (S) _{RG} =	100,0	% von S _{Brs}	(Transferkoeffizient für Schwefel)
ṁ(Brs) =	39,273	t/h	abs. Feuchte F =	15,480	Vol.-% H ₂ O	n _{kon} (SO ₂) =	0,5	% SO _x zu SO ₂	
ṁ(Brs) =	10,909	kg/s	CO ₂ -Gehalt (tr.) =	11,053	Vol.-% CO ₂	Säuretaupunkt t _s =	119,0	°C	(Berechnung nach PIERCE)
V _N (L) _{tr} =	183,022	m ³ _N tr.L/h	O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,105	Vol.-% O ₂	Flugasche/Gesamtstaub			
V _N (L) _{tr} =	185,628	m ³ _N f.L/h	HCl-Gehalt (tr.) =	1,256	mg HCl/m ³ _N tr.RG	FA-Gehalt (tr.) =	2,545	mg FA/m ³ _N tr.RG	
V _N (RG) _{tr} =	179,476	m ³ _N tr.RG/h	HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG	γ(FA) _A =	5,000	Ma.-%	
V _N (RG) _{tr} =	212,349	m ³ _N f.RG/h	SO _x -Gehalt (tr.) =	568	mg SO _x /m ³ _N tr.RG	rh(FA) =	456,9	kg FA/h	
rh(RG) _{tr} =	242,446	kg tr.RG/h	SO ₂ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG	Quecksilber			
rh(RG) _{tr} =	268,869	kg f.RG/h	CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG	Hg-Gehalt (tr.) =	300	μg Hg/m ³ _N tr.RG	
			NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO _x /m ³ _N tr.RG	rh(Hg) =	53,8	g Hg/h	

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	V(i) [m ³ _N /h]	ṁ(i) [kg/h]	ḥ(i) [kmol/h]	γ _v (i) [Vol.-%]	γ _m (i) [Ma.-%]	γ _n (i) [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143,195	179,056	6,391,8	67,433	66,596	67,395
O ₂ (Sauerstoff)	14,547	20,788	649,7	6,850	7,732	6,850
H ₂ O (Wasserdampf)	32,873	26,423	1,466,7	15,480	9,828	15,465
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,838	39,219	891,1	9,342	14,587	9,396
Ar (Argon + Neon)	1,680	2,994	75,0	0,791	1,114	0,791
CO (Kohlenmonoxid)	4,306	5,384	0,1922	2,028E-03	2,003E-03	2,027E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,1812	6,475E-02	8,382E-02	6,517E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,0761	8,026E-04	5,660E-04	8,021E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,5842	1,633E-02	3,775E-02	1,670E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,0080	8,215E-05	2,371E-04	8,394E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	37,340	50,043	1,6678	1,758E-02	1,861E-02	1,758E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,932	4,038	0,0878	9,097E-04	1,502E-03	9,255E-04
trockene RG-Menge	179,477	242,446	8.017,4	100	100	100
feuchte RG-Menge	212,350	268,869	9.484,1			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	v(O ₂) _o =	0,6049 m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	v(L) _{o,T} =	2,8889 m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	v(L) _o =	2,9301 m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	v(L) _T =	4,6603 m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	v(L) =	4,7267 m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _{o,T} =	2,7987 m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	v(RG) _o =	3,6105 m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _T =	4,5700 m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	v(RG) =	5,4070 m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	φ _{VT} =	0,9688 m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	φ _V =	1,2322 m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	γ̇(CO ₂) _T =	18,032 Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	γ̇(SO ₂) _T =	0,032 Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	67,432	79,783	67,432
O ₂ (Sauerstoff)	6,850	8,105	6,850
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	15,480	0,000	15,480
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,342	11,053	9,342
Ar (Argon + Neon)	0,792	0,938	0,792

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.256	766	648
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	568	194	164
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	182
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.545		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 212.350$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 179.477$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 212.350$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol-%]
N ₂ (Stickstoff)	143.192	179.052	6.391,6	67,432	66,594	67,393
O ₂ (Sauerstoff)	14.547	20.788	649,7	6,850	7,732	6,850
H ₂ O (Wasserdampf)	32.873	26.423	1.466,7	15,480	9,827	15,465
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.838	39.219	891,1	9,342	14,587	9,396
Ar (Argon + Neon)	1.683	2.999	75,2	0,792	1,115	0,792
CO (Kohlenmonoxid)	4,306	5,384	0,192	2,028E-03	2,003E-03	2,027E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,181	6,475E-02	8,382E-02	6,517E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,076	8,026E-04	5,660E-04	8,021E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,584	1,633E-02	3,775E-02	1,670E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,008	8,215E-05	2,371E-04	8,394E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	37,340	50,043	1,668	1,758E-02	1,861E-02	1,758E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,932	4,038	0,088	9,097E-04	1,502E-03	9,255E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	179.477	242.447	8.017,4	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	212.350	268.870	9.484,1			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 456,9$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.545$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 53,8$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten für Hausmüll

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
				RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	0,000	39,273								
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	27,41	1,3	0,06	0,15	139,9	6,5	16,1	10.602,1	27,00
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,96	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,96
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	17,59	-	-	-	-	-	-	6.850,8	17,44
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,81	-	-	-	-	-	-	318,1	0,81
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,26	24	9	4,5	24,5	9,2	4,6	63,8	0,16
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,62	9	1,3	0,65	21,9	3,2	1,6	216,8	0,55
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	57	2,7	1,35	2,1	0,1	0,0	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,64	85,2122	9,9554	4,8324	7.576,8	885,2	429,7	9.178,7	23,37
W (Wasser)	26,70	75,00	26,70	-	-	-	-	-	-	10.485,8	26,70
Summe	100,00	100,00	100,00				7.801,9	917,9	458,9	39.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,2122	9,9554	4,8324

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	7.576,8	139,9	61,2	21,9	2,1	7.801,9	7.785,4
Kesselasche (KA)	885,2	6,5	22,9	3,2	0,1	917,9	909,7
Flugasche (FA)	429,7	16,1	11,5	1,6	0,0	458,9	441,6

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$	10,792	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$	10,653	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$	0,136	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,79	1,00	77,4	0,7190	24,5	42,61	43,5	108,6	65,1	0,56	1,40
Kesselasche (KA)	0,70	1,00	9,2	0,0855	9,2	4,98	5,1	12,7	7,6	0,56	1,39
Flugasche (FA)	3,52	1,00	4,5	0,0415	0	2,42	2,5	6,2	3,7	0,56	1,39

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	21,9	8,52	20,7	0,27	2,1	51,13	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	3,2	1,00	2,4	0,27	0,1	5,97	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,6	0,48	1,2	0,27	0,0	2,90	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C	Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)	rh(Brs) =	$39,273$ t/h
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %	absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O	$\lambda = 1,6224$	
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)	Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L	$n_{konv}(NO_x) = 5$	% NO _x zu NO ₂

Volumenanteile			Massenanteile								
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$	m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$	kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$	m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,9132$	m ³ _N f.L/kg Brs	$v(H_2O)_o = 0,8116$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$	m ³ /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$	kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$	kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,959$	kWh/kg	$v(RG)_o = 3,5939$	m ³ _N f.RG/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$	m ³ /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$	kg/kg	$H_{u,Brs} = 10,653$	MJ/kg			$v(H_2O) = 0,8371$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$	m ³ /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$	kg/kg							

Komponente	Anteil [Ma.-%]	v(O ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(H ₂ O) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,B} [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	27,00	0,5033	2,4037	0,5011	0,0000	1,8776	0,0221	0,0000	0,0000	2,4008	0,0000	2,4008
H (Wasserstoff)	3,96	0,2191	1,0462	0,0003	0,0000	0,8172	0,0096	0,0000	0,0000	0,8271	0,4403	1,2674
O (Sauerstoff)	17,44	-0,1221	-0,5830	-0,0002	0,0000	-0,4554	-0,0054	0,0000	0,0000	-0,4609	0,0000	-0,4609
N (Stickstoff)	0,81	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0065
S (Schwefel)	0,16	0,0011	0,0054	0,0000	0,0011	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	0,0054	0,0000	0,0054
Cl (Chlor)	0,55	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,0000	0,0035	-0,0017	0,0017
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,37	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	26,70	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3322	0,3322
Summe	100	0,6014	2,8723	0,5013	0,0011	2,2501	0,0264	0,0035	0,0000	2,7823	0,7707	3,5530

v(O ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(L) [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) [m ³ _N /kg Brs]
0,3743	4,6600	4,7263	0,5019	0,0011	3,6464	0,0428	0,0035	0,0000	4,5700	5,3407	5,4070

μ(O ₂) [kg/kg Brs]	μ(L) _T [kg/kg Brs]	μ(L) [kg/kg Brs]	μ(CO ₂) [kg/kg Brs]	μ(SO ₂) [kg/kg Brs]	μ(N ₂) [kg/kg Brs]	μ(Ar) [kg/kg Brs]	μ(HCl) [kg/kg Brs]	μ(HF) [kg/kg Brs]	μ(RG) _T [kg/kg Brs]	μ(RG) _o [kg/kg Brs]	μ(RG) [kg/kg Brs]
0,5349	6,2521	6,0784	0,9922	0,0032	4,5596	0,0762	0,0057	0,0000	6,1719	6,7914	6,8447

Q _{Brs} =	116,216	MW	Beladung x =	109,0	g H ₂ O/kg tr.RG	k _T (S) _{RG} =	100,0	% von S _{Brs}	(Transferkoeffizient für Schwefel)
ṁ(Brs) =	39,273	t/h	abs. Feuchte F =	15,481	Vol.-% H ₂ O	n _{konv} (SO ₂) =	0,5	% SO _x zu SO ₃	
ṁ(Brs) =	10,909	kg/s	CO ₂ -Gehalt (tr.) =	10,980	Vol.-% CO ₂	Säuretaupunkt t _s =	121,0	°C	(Berechnung nach PIERCE)
V _N (L) _{tr} =	183,009	m ³ _N tr.L/h	O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,180	Vol.-% O ₂	Flugasche/Gesamtstaub			
V _N (L) _{tr} =	185,616	m ³ _N f.L/h	HCl-Gehalt (tr.) =	1,242	mg HCl/m ³ _N tr.RG	FA-Gehalt (tr.) =	2,557	mg FA/m ³ _N tr.RG	
V _N (RG) _{tr} =	179,476	m ³ _N tr.RG/h	HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG	γ(FA) _o =	5,000	Ma.-%	
V _N (RG) _{tr} =	212,349	m ³ _N f.RG/h	SO _x -Gehalt (tr.) =	710	mg SO _x /m ³ _N tr.RG	rh(FA) =	458,9	kg FA/h	
rh(RG) _{tr} =	242,387	kg tr.RG/h	SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG	Quecksilber			
rh(RG) _{tr} =	268,811	kg f.RG/h	CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG	Hg-Gehalt (tr.) =	300	μg Hg/m ³ _N tr.RG	
			NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO _x /m ³ _N tr.RG	rh(Hg) =	53,8	g Hg/h	

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	V(i) [m ³ /h]	ṁ(i) [kg/h]	h(i) [kJ/h]	γ _v (i) [Vol.-%]	γ _m (i) [Mol.-%]	γ _n (i) [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143,185	179,043	6.391,3	67,429	66,606	67,390
O ₂ (Sauerstoff)	14,681	20,980	655,6	6,914	7,805	6,913
H ₂ O (Wasserdampf)	32,873	26,424	1.466,7	15,481	9,830	15,465
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,706	38,958	885,2	9,280	14,493	9,334
Ar (Argon + Neon)	1,680	2,994	75,0	0,791	1,114	0,791
CO (Kohlenmonoxid)	4,306	5,384	0,1922	2,028E-03	2,003E-03	2,027E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,1159	6,407E-02	8,296E-02	6,449E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,0741	7,815E-04	5,513E-04	7,810E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,9803	2,042E-02	4,719E-02	2,088E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,0100	1,027E-04	2,964E-04	1,049E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	37,340	50,043	1,6678	1,758E-02	1,862E-02	1,758E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,932	4,038	0,0878	9,097E-04	1,502E-03	9,255E-04
trockene RG-Menge	179,477	242,387	8.017,3	100	100	100
feuchte RG-Menge	212,350	268,811	9.484,1			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

	Abfall MHKW Stapelfeld
Mindestsauerstoffbedarf	v(O ₂) _o = 0,6014 m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	v(L) _{o,T} = 2,8723 m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	v(L) _o = 2,9132 m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	v(L) _T = 4,6600 m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	v(L) = 4,7263 m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _{o,T} = 2,7823 m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	v(RG) _o = 3,5939 m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _T = 4,5700 m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	v(RG) = 5,4070 m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	φ _{VT} = 0,9687 m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	φ _V = 1,2337 m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	γ(CO ₂) _T = 18,017 Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	γ(SO ₂) _T = 0,040 Vol.-% SO ₂

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{V(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{V(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	67,427	79,778	67,427
O ₂ (Sauerstoff)	6,914	8,180	6,914
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	15,481	0,000	15,481
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,280	10,980	9,280
Ar (Argon + Neon)	0,792	0,938	0,792

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.242	758	641
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	710	243	205
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	182
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.557		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 212.350$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 179.477$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 212.350$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{V(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143.182	179.040	6.391,2	67,427	66,604	67,389
O ₂ (Sauerstoff)	14.681	20.980	655,6	6,914	7,805	6,913
H ₂ O (Wasserdampf)	32.873	26.424	1.466,7	15,481	9,830	15,465
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.706	38.958	885,2	9,280	14,493	9,334
Ar (Argon + Neon)	1.683	2.999	75,1	0,792	1,116	0,792
CO (Kohlenmonoxid)	4,306	5,384	0,192	2,028E-03	2,003E-03	2,027E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,116	6,407E-02	8,295E-02	6,449E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,074	7,815E-04	5,513E-04	7,810E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,980	2,042E-02	4,719E-02	2,088E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,010	1,027E-04	2,964E-04	1,049E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	37,340	50,043	1,668	1,758E-02	1,862E-02	1,758E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,932	4,038	0,088	9,097E-04	1,502E-03	9,255E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	179.477	242.388	8.017,3	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	212.350	268.812	9.484,1			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 458,9$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.557$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 53,8$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	2,000	41,273	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	26,08	0,7374	0,0868	0,0434	79,4	9,3	4,7	10.671,3	25,86
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,77	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,77
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	16,74	-	-	-	-	-	-	6.831,6	16,55
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,77	-	-	-	-	-	-	318,1	0,77
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,25	42,5	5	2,5	43,4	5,1	2,6	51,1	0,12
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,59	8,5	1	0,5	20,7	2,4	1,2	219,1	0,53
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	51	6	3	1,8	0,2	0,1	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	10,00	22,03	85	10	5	7.727,9	909,2	454,6	9.339,0	22,63
W (Wasser)	26,70	90,00	29,77	-	-	-	-	-	-	12.285,8	29,77
Summe	100,00	100,00	100,00	Summe³			7.938,2	933,9	467,0	41.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	7.727,9	79,4	108,4	20,7	1,8	7.938,2	7.938,2
Kesselasche (KA)	909,2	9,3	12,7	2,4	0,2	933,9	933,9
Flugasche (FA)	454,6	4,7	6,4	1,2	0,1	467,0	467,0

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	10,162	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	10,090	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$ =	0,074	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung

TFK(S)_{A,soll} = 50,0 %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	TFK(C) _{AF,soll}	$\dot{m}(S)_{AF}$	TFK(S) _{AF,soll}	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,00	1,00	79,4	0,7374	43,4	42,50	43,4	108,4	65,0	0,55	1,36
Kesselasche (KA)	1,00	1,00	9,3	0,0868	5,1	5,00	5,1	12,7	7,6	0,55	1,36
Flugasche (FA)	1,00	1,00	4,7	0,0434	0	2,50	2,6	6,4	3,8	0,55	1,36

Cl-Einbindung

TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0 %

F-Einbindung

TFK(F)_{A,soll} = 60,0 %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	TFK(Cl) _{AF,soll}	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	TFK(F) _{AF,soll}	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	20,7	8,50	20,7	0,26	1,8	51,00	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	2,4	1,00	2,4	0,26	0,2	6,00	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,2	0,50	1,2	0,26	0,1	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	41,273 t/h
$\lambda =$	1,6118
$n_{konv}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile		
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ _N /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,7877$ m ³ _N f.L/kg Brs
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8267$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,803$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,4893$ m ³ _N f.RG/kg Brs
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 10,090$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8507$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	25,86	0,4820	2,3021	0,4800	0,0000	1,7982	0,0211	0,0000	0,0000	2,2993	0,0000	2,2993
H (Wasserstoff)	3,77	0,2084	0,9955	0,0003	0,0000	0,7776	0,0091	0,0000	0,0000	0,7870	0,4189	1,2060
O (Sauerstoff)	16,55	-0,1158	-0,5532	-0,0002	0,0000	-0,4321	-0,0051	0,0000	0,0000	-0,4374	0,0000	-0,4374
N (Stickstoff)	0,77	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0000	0,0062
S (Schwefel)	0,12	0,0009	0,0041	0,0000	0,0008	0,0032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0000	0,0041
Cl (Chlor)	0,53	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,0000	0,0033	-0,0017	0,0017
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	22,63	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	29,77	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3703	0,3703
Summe	100	0,5755	2,7485	0,4801	0,0008	2,1531	0,0252	0,0033	0,0000	2,6626	0,7876	3,4502

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3521	4,4299	4,4930	0,4807	0,0008	3,4664	0,0407	0,0033	0,0000	4,3440	5,1316	5,1947

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,5031	5,2777	5,7784	0,9503	0,0025	4,3345	0,0725	0,0055	0,0000	5,8683	6,5014	6,5521

$Q_{Brs} =$	115,684 MW
$\dot{m}(Brs) =$	41,273 t/h
$\dot{m}(Brs) =$	11,465 kg/s
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	182,835 m ³ _N tr.L/h
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	185,439 m ³ _N f.L/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	179,290 m ³ _N tr.RG/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	214,399 m ³ _N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	242,202 kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	270,423 kg f.RG/h

Beladung $x =$	116,5 g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	16,376 Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	11,062 Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,094 Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,257 mg HCl/m ³ _N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	8 mg HF/m ³ _N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	569 mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4 mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30 mg CO/m ³ _N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450 mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0 % von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{konv}(SO_2) =$	0,5 % SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{s,S} =$	119,6 °C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub	
FA-Gehalt (tr.) =	2,604 mg FA/m ³ _N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000 Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	467,0 kg FA/h
Quecksilber	
Hg-Gehalt (tr.) =	300 µg Hg/m ³ _N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	53,8 g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Mol.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143,049	178,873	6,385,3	66,721	66,146	66,683
O ₂ (Sauerstoff)	14,512	20,738	648,1	6,769	7,669	6,768
H ₂ O (Wasserdampf)	35,109	28,221	1,566,5	16,376	10,436	16,359
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,834	39,212	891,0	9,251	14,500	9,305
Ar (Argon + Neon)	1,678	2,991	75,0	0,783	1,106	0,783
CO (Kohlenmonoxid)	4,301	5,379	0,1920	2,006E-03	1,989E-03	2,005E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,1812	6,413E-02	8,334E-02	6,455E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,0761	7,949E-04	5,628E-04	7,944E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,5842	1,618E-02	3,753E-02	1,654E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,0080	8,137E-05	2,357E-04	8,314E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	37,301	49,991	1,6660	1,740E-02	1,849E-02	1,740E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,930	4,034	0,0877	9,001E-04	1,492E-03	9,157E-04
trockene RG-Menge	179,291	242,202	8,009,1	100	100	100
feuchte RG-Menge	214,400	270,423	9,575,6			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o =$	0,5755 m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} =$	2,7485 m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o =$	2,7877 m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T =$	4,4299 m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) =$	4,4930 m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} =$	2,6626 m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o =$	3,4893 m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T =$	4,3440 m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) =$	5,1947 m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{vT} =$	0,9687 m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v =$	1,2517 m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T =$	18,031 Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T =$	0,032 Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,719	79,785	66,719
O ₂ (Sauerstoff)	6,769	8,094	6,769
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	16,376	0,000	16,376
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,251	11,062	9,251
Ar (Argon + Neon)	0,784	0,938	0,784

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.257	767	641
HF (Fluorwasserstoff)	8	10	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	569	194	163
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	180
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.604		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 214.400$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 179.291$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 214.400$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{v(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143.046	178.870	6.385,1	66,719	66,144	66,682
O ₂ (Sauerstoff)	14.512	20.738	648,1	6,769	7,669	6,768
H ₂ O (Wasserdampf)	35.109	28.221	1.566,5	16,376	10,436	16,359
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.834	39.212	891,0	9,251	14,500	9,305
Ar (Argon + Neon)	1.681	2.996	75,1	0,784	1,108	0,784
CO (Kohlenmonoxid)	4,301	5,379	0,192	2,006E-03	1,989E-03	2,005E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,181	6,413E-02	8,334E-02	6,455E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,076	7,949E-04	5,628E-04	7,944E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,584	1,618E-02	3,753E-02	1,654E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,008	8,137E-05	2,357E-04	8,314E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	37,301	49,991	1,666	1,740E-02	1,849E-02	1,740E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,930	4,034	0,088	9,001E-04	1,492E-03	9,157E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	179.291	242.204	8.009,1	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	214.400	270.425	9.575,6			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 467,0$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.604$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 53,8$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten für Hausmüll

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
				RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{\text{Brs,m.TFK}}$	$w(i)_{\text{Brs,m.TFK}}$
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	2,000	41,273								
Brennstoffkomponente	$w(i)_{\text{Brs,roh}}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{\text{AF}}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	26,08	1,3	0,06	0,15	139,9	6,5	16,1	10.602,1	25,69
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,77	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,77
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	16,74	-	-	-	-	-	-	6.850,8	16,60
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,77	-	-	-	-	-	-	318,1	0,77
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,25	24	9	4,5	24,5	9,2	4,6	63,8	0,15
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,59	9	1,3	0,65	21,9	3,2	1,6	216,8	0,53
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	57	2,7	1,35	2,1	0,1	0,0	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	10,00	22,03	85,2075	9,9564	4,8361	7.746,8	905,2	439,7	9.378,7	22,72
W (Wasser)	26,70	90,00	29,77	-	-	-	-	-	-	12.285,8	29,77
Summe	100,00	100,00	100,00				7.971,9	937,9	468,9	41.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $\text{TFK}(i)_{\text{FA}} / \text{TFK}(i)_{\text{KA}} = w(\text{FA})_{\text{Brs}} / w(\text{KA})_{\text{Brs}}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

	RA/SA	KA	FA
$w(\text{AF})_{\text{Brs-Mix,m.TFK,soil}}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(\text{AF})_{\text{Brs-Mix,m.TFK}}$ in [Ma.-%]	85,2075	9,9564	4,8361

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(\text{AF})_{\text{Brs}}$	$\dot{m}(\text{C})_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{SO}_3)_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{Cl})_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{F})_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{AF})_{\text{VBR}}$	$\dot{m}(\text{AF})_{\text{VBR,soil}}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	7.746,8	139,9	61,2	21,9	2,1	7.971,9	7.957,1
Kesselasche (KA)	905,2	6,5	22,9	3,2	0,1	937,9	929,9
Flugasche (FA)	439,7	16,1	11,5	1,6	0,0	468,9	451,7

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$	10,162	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$	10,030	MJ/kg
$\Delta H_{u,C\text{-Verlust}}$	0,129	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung TFK(S)_{A,soil} = 50,0 %

Parameter	$w(\text{C})_{\text{AF}}$	$w(\text{C})_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{C})_{\text{AF,soil}}$	TFK(C) _{AF,soil}	$\dot{m}(\text{S})_{\text{AF}}$	TFK(S) _{AF,soil}	$\dot{m}(\text{S})_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{SO}_3)_{\text{AF,soil}}$	$\dot{m}(\text{O}_2)_{\text{erf}}$	$w(\text{S})_{\text{AF,soil}}$	$w(\text{SO}_3)_{\text{AF,soil}}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,76	1,00	79,1	0,7349	24,5	42,60	43,5	108,6	65,1	0,55	1,37
Kesselasche (KA)	0,69	1,00	9,4	0,0874	9,2	4,98	5,1	12,7	7,6	0,55	1,36
Flugasche (FA)	3,44	1,00	4,6	0,0425	0	2,42	2,5	6,2	3,7	0,55	1,36

Cl-Einbindung TFK(Cl)_{A,soil} = 10,0 %

F-Einbindung TFK(F)_{A,soil} = 60,0 %

Parameter	$\dot{m}(\text{Cl})_{\text{AF}}$	TFK(Cl) _{AF,soil}	$\dot{m}(\text{Cl})_{\text{AF,soil}}$	$w(\text{Cl})_{\text{AF}}$	$\dot{m}(\text{F})_{\text{AF}}$	TFK(F) _{AF,soil}	$\dot{m}(\text{F})_{\text{AF,soil}}$	$w(\text{F})_{\text{AF}}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	21,9	8,52	20,7	0,26	2,1	51,12	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	3,2	1,00	2,4	0,26	0,1	5,97	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,6	0,48	1,2	0,26	0,0	2,90	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C	Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)	rh(Brs) =	$41,273$ t/h
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %	absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O	$\lambda = 1,6207$	
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)	Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L	$n_{kon}(NO_x) = 5$	% NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile			
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,7720$ m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8265$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,786$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,4740$ m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 10,030$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8507$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	v(O ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(H ₂ O) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,B} [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	25,69	0,4789	2,2872	0,4769	0,0000	1,7866	0,0210	0,0000	0,0000	2,2844	0,0000	2,2844
H (Wasserstoff)	3,77	0,2084	0,9955	0,0003	0,0000	0,7776	0,0091	0,0000	0,0000	0,7871	0,4189	1,2060
O (Sauerstoff)	16,60	-0,1162	-0,5548	-0,0002	0,0000	-0,4333	-0,0051	0,0000	0,0000	-0,4386	0,0000	-0,4386
N (Stickstoff)	0,77	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0000	0,0062
S (Schwefel)	0,15	0,0011	0,0052	0,0000	0,0011	0,0040	0,0000	0,0000	0,0000	0,0051	0,0000	0,0051
Cl (Chlor)	0,53	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,0000	0,0033	-0,0017	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	22,72	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	29,77	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3703	0,3703
Summe	100	0,5723	2,7331	0,4770	0,0011	2,1410	0,0251	0,0033	0,0000	2,6475	0,7876	3,4351

v(O ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(L) [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) [m ³ _N /kg Brs]
0,3552	4,4296	4,4927	0,4776	0,0011	3,4662	0,0407	0,0033	0,0000	4,3440	5,1316	5,1947

μ(O ₂) [kg/kg Brs]	μ(L) _T [kg/kg Brs]	μ(L) [kg/kg Brs]	μ(CO ₂) [kg/kg Brs]	μ(SO ₂) [kg/kg Brs]	μ(N ₂) [kg/kg Brs]	μ(Ar) [kg/kg Brs]	μ(HCl) [kg/kg Brs]	μ(HF) [kg/kg Brs]	μ(RG) _T [kg/kg Brs]	μ(RG) _o [kg/kg Brs]	μ(RG) [kg/kg Brs]
0,5076	5,2723	5,7780	0,9441	0,0031	4,3342	0,0725	0,0054	0,0000	5,8670	6,5000	6,5507

Q _{Brs} =	114,994	MW	Beladung x =	116,5	g H ₂ O/kg tr.RG	k _T (S) _{RG} =	100,0	% von S _{Brs}	(Transferkoeffizient für Schwefel)
ṁ(Brs) =	41,273	t/h	abs. Feuchte F =	16,376	Vol.-% H ₂ O	n _{kon} (SO ₂) =	0,5	% SO _x zu SO ₂	
ṁ(Brs) =	11,465	kg/s	CO ₂ -Gehalt (tr.) =	10,991	Vol.-% CO ₂	Säuretaupunkt t _s =	121,5	°C	(Berechnung nach PIERCE)
V _N (L) _{tr} =	182,822	m ³ _N tr.L/h	O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,167	Vol.-% O ₂	Flugasche/Gesamtstaub			
V _N (L) _{tr} =	185,426	m ³ _N f.L/h	HCl-Gehalt (tr.) =	1,244	mg HCl/m ³ _N tr.RG	FA-Gehalt (tr.) =	2,616	mg FA/m ³ _N tr.RG	
V _N (RG) _{tr} =	179,289	m ³ _N tr.RG/h	HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG	γ(FA) _o =	5,000	Ma.-%	
V _N (RG) _{tr} =	214,399	m ³ _N f.RG/h	SO _x -Gehalt (tr.) =	711	mg SO _x /m ³ _N tr.RG	ṁ(FA) =	468,9	kg FA/h	
ṁ(RG) _{tr} =	242,145	kg tr.RG/h	SO ₂ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG	Quecksilber			
ṁ(RG) _{tr} =	270,367	kg f.RG/h	CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG	Hg-Gehalt (tr.) =	300	μg Hg/m ³ _N tr.RG	
			NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO _x /m ³ _N tr.RG	ṁ(Hg) =	53,8	g Hg/h	

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	V(i) [m ³ /h]	ṁ(i) [kg/h]	ḥ(i) [kmol/h]	γ _v (i) [Vol.-%]	γ _m (i) [Mol.-%]	γ _n (i) [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143,039	178,861	6,384,8	66,716	66,155	66,678
O ₂ (Sauerstoff)	14,642	20,924	653,9	6,829	7,739	6,829
H ₂ O (Wasserdampf)	35,110	28,221	1,566,5	16,376	10,438	16,360
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,706	38,958	885,2	9,191	14,409	9,245
Ar (Argon + Neon)	1,678	2,991	75,0	0,783	1,106	0,783
CO (Kohlenmonoxid)	4,301	5,379	0,1920	2,006E-03	1,989E-03	2,005E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,1159	6,345E-02	8,248E-02	6,387E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,0741	7,740E-04	5,481E-04	7,736E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,9803	2,022E-02	4,692E-02	2,068E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,0100	1,017E-04	2,947E-04	1,039E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	37,301	49,991	1,6660	1,740E-02	1,849E-02	1,740E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,930	4,034	0,0877	9,001E-04	1,492E-03	9,157E-04
trockene RG-Menge	179,290	242,145	8,009,0	100	100	100
feuchte RG-Menge	214,400	270,367	9,575,5			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	v(O ₂) _o =	0,5723	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	v(L) _{o,T} =	2,7331	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	v(L) _o =	2,7720	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	v(L) _T =	4,4296	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	v(L) =	4,4927	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _{o,T} =	2,6475	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	v(RG) _o =	3,4740	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _T =	4,3440	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	v(RG) =	5,1947	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	φ _{VT} =	0,9687	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	φ _V =	1,2532	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	γ̇(CO ₂) _T =	18,017	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	γ̇(SO ₂) _T =	0,040	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,715	79,779	66,715
O ₂ (Sauerstoff)	6,829	8,167	6,829
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	16,376	0,000	16,376
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,191	10,991	9,191
Ar (Argon + Neon)	0,784	0,938	0,784
Schadstoffe	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.244	759	635
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	711	243	203
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	180
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.616		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO _x -Konvertierung	0,5	% SO _x zu SO ₃
NO _x -Konvertierung	5	% NO _x zu NO ₂

Rauchgasbezug: feucht
Rauchgasnormvolumenstrom
trockene RG-Menge
feuchte RG-Menge

	Auswahl → tr. f.	
$\dot{V}_{i,N}(RG)_f$	214.400	m ³ _N f.RG/h
$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr}$	179.290	m ³ _N tr.RG/h
$\dot{V}_{i,N}(RG)_f$	214.400	m ³ _N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{v(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol-%]
N ₂ (Stickstoff)	143.036	178.858	6.384,7	66,715	66,153	66,677
O ₂ (Sauerstoff)	14.642	20.924	653,9	6,829	7,739	6,829
H ₂ O (Wasserdampf)	35.110	28.221	1.566,5	16,376	10,438	16,360
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.706	38.958	885,2	9,191	14,409	9,245
Ar (Argon + Neon)	1.681	2.996	75,1	0,784	1,108	0,784
CO (Kohlenmonoxid)	4,301	5,379	0,192	2,006E-03	1,989E-03	2,005E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,116	6,345E-02	8,248E-02	6,387E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,074	7,740E-04	5,481E-04	7,736E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,980	2,022E-02	4,692E-02	2,068E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,010	1,017E-04	2,947E-04	1,039E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	37,301	49,991	1,666	1,740E-02	1,849E-02	1,740E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,930	4,034	0,088	9,001E-04	1,492E-03	9,157E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	179.290	242.147	8.009,0	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	214.400	270.368	9.575,5			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)	$\dot{m}(FA) =$	468,9	kg FA/h
	$c(FA) =$	2.616	mg FA/m ³ _N tr.RG
Hg (Quecksilber gesamt)	$\dot{m}(Hg) =$	53,8	g Hg/h
	$c(Hg) =$	300	µg Hg/m ³ _N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	2,000	41,273	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	26,08	0,7614	0,0896	0,0448	82,0	9,6	4,8	10.668,2	25,85
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,77	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,77
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	16,74	-	-	-	-	-	-	6.831,6	16,55
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,77	-	-	-	-	-	-	318,1	0,77
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,25	42,5	5	2,5	43,4	5,1	2,6	51,1	0,12
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,59	8,5	1	0,5	20,7	2,4	1,2	219,1	0,53
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	51	6	3	1,8	0,2	0,1	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,76	85	10	5	7.982,9	939,2	469,6	9.642,1	23,36
W (Wasser)	26,70	75,00	29,04	-	-	-	-	-	-	11.985,8	29,04
Summe	100,00	100,00	100,00	Summe³			8.195,8	964,2	482,1	41.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	7.982,9	82,0	108,4	20,7	1,8	8.195,8	8.195,8
Kesselasche (KA)	939,2	9,6	12,7	2,4	0,2	964,2	964,2
Flugasche (FA)	469,6	4,8	6,4	1,2	0,1	482,1	482,1

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	10,180	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	10,106	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$ =	0,077	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,00	1,00	82,0	0,7614	43,4	42,50	43,4	108,4	65,0	0,53	1,32
Kesselasche (KA)	1,00	1,00	9,6	0,0896	5,1	5,00	5,1	12,7	7,6	0,53	1,32
Flugasche (FA)	1,00	1,00	4,8	0,0448	0	2,50	2,6	6,4	3,8	0,53	1,32

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	20,7	8,50	20,7	0,25	1,8	51,00	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	2,4	1,00	2,4	0,25	0,2	6,00	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,2	0,50	1,2	0,25	0,1	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	41,273 t/h
$\lambda =$	1,6154
$n_{konv}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile			Massenanteile								
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$	m ³ _N /m ³ _N		$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$	kg/kg		$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$	m ³ _N /m ³ _N		$v(L)_{\text{O}_2} = 2,7870$	m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$	m ³ _N /m ³ _N		$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$	kg/kg		$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$	kg/kg		$v(H_2O)_{\text{O}_2} = 0,8177$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$	m ³ _N /m ³ _N		$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 2,807$	kWh/kg		$v(RG)_{\text{O}_2} = 3,4796$	m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$	m ³ _N /m ³ _N		$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 10,106$	MJ/kg		$v(H_2O) = 0,8418$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_0$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{\text{O}_2T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_0$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_0$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_0$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{\text{O}_2T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{\text{O}_2B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	25,85	0,4819	2,3015	0,4798	0,0000	1,7977	0,0211	0,0000	0,0000	2,2987	0,0000	2,2987
H (Wasserstoff)	3,77	0,2084	0,9955	0,0003	0,0000	0,7776	0,0091	0,0000	0,0000	0,7870	0,4189	1,2060
O (Sauerstoff)	16,55	-0,1158	-0,5532	-0,0002	0,0000	-0,4321	-0,0051	0,0000	0,0000	-0,4374	0,0000	-0,4374
N (Stickstoff)	0,77	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0000	0,0062
S (Schwefel)	0,12	0,0009	0,0041	0,0000	0,0008	0,0032	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041	0,0000	0,0041
Cl (Chlor)	0,53	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,0000	0,0033	-0,0017	0,0017
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,36	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	29,04	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3613	0,3613
Summe	100	0,5753	2,7479	0,4800	0,0008	2,1525	0,0252	0,0033	0,0000	2,6620	0,7785	3,4405

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3541	4,4388	4,5021	0,4805	0,0008	3,4734	0,0407	0,0033	0,0000	4,3529	5,1315	5,1947

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,5060	5,7392	5,7900	0,9500	0,0025	4,3432	0,0726	0,0055	0,0000	5,8798	6,5056	6,5564

$Q_{Brs} =$	115,858	MW
$\dot{m}(Brs) =$	41,273	t/h
$\dot{m}(Brs) =$	11,465	kg/s
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	183,203	m ³ _N tr.L/h
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	185,812	m ³ _N f.L/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	179,658	m ³ _N tr.RG/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	214,399	m ³ _N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	242,675	kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	270,600	kg f.RG/h

Beladung $x =$	115,1	g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	16,204	Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	11,037	Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,123	Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,254	mg HCl/m ³ _N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	568	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0	% von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{konv}(SO_2) =$	0,5	% SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{-S} =$	119,5	°C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub		
FA-Gehalt (tr.) =	2,683	mg FA/m ³ _N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000	Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	482,1	kg FA/h
Quecksilber		
Hg-Gehalt (tr.) =	300	µg Hg/m ³ _N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	53,9	g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{h}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Mol.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143,336	179,233	6,398,1	66,855	66,235	66,817
O ₂ (Sauerstoff)	14,594	20,856	651,8	6,807	7,707	6,807
H ₂ O (Wasserdampf)	34,741	27,925	1.550,1	16,204	10,320	16,188
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,828	39,201	890,7	9,248	14,487	9,302
Ar (Argon + Neon)	1,682	2,997	75,1	0,784	1,108	0,784
CO (Kohlenmonoxid)	4,310	5,390	0,1924	2,010E-03	1,992E-03	2,009E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,1812	6,413E-02	8,329E-02	6,455E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,0761	7,949E-04	5,624E-04	7,944E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,5842	1,618E-02	3,751E-02	1,654E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,0080	8,137E-05	2,355E-04	8,314E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	37,378	50,094	1,6694	1,743E-02	1,851E-02	1,743E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,934	4,042	0,0879	9,019E-04	1,494E-03	9,176E-04
trockene RG-Menge	179,659	242,675	8,025,5	100	100	100
feuchte RG-Menge	214,400	270,600	9,575,6			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_0 =$	0,5753	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{\text{O}_2T} =$	2,7479	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_{\text{O}_2} =$	2,7870	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T =$	4,4388	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) =$	4,5021	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{\text{O}_2T} =$	2,6620	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_{\text{O}_2} =$	3,4796	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T =$	4,3529	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) =$	5,1947	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{vT} =$	0,9687	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v =$	1,2485	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T =$	18,031	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T =$	0,032	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,853	79,781	66,853
O ₂ (Sauerstoff)	6,807	8,123	6,807
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	16,204	0,000	16,204
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,248	11,037	9,248
Ar (Argon + Neon)	0,786	0,938	0,786

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.254	765	641
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	568	194	163
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	180
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.683		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 214.400$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 179.659$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 214.400$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol-%]
N ₂ (Stickstoff)	143.334	179.229	6.398,0	66,853	66,234	66,815
O ₂ (Sauerstoff)	14.594	20.856	651,8	6,807	7,707	6,807
H ₂ O (Wasserdampf)	34.741	27.925	1.550,1	16,204	10,320	16,188
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.828	39.201	890,7	9,248	14,487	9,302
Ar (Argon + Neon)	1.685	3.002	75,2	0,786	1,109	0,786
CO (Kohlenmonoxid)	4,310	5,390	0,192	2,010E-03	1,992E-03	2,009E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,181	6,413E-02	8,329E-02	6,455E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,076	7,949E-04	5,624E-04	7,944E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,584	1,618E-02	3,751E-02	1,654E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,008	8,137E-05	2,355E-04	8,314E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	37,378	50,094	1,669	1,743E-02	1,851E-02	1,743E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,934	4,042	0,088	9,019E-04	1,494E-03	9,176E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	179.659	242.676	8.025,5	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	214.400	270.601	9.575,6			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 482,1$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.683$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 53,9$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten für Hausmüll

Brennstoff(e):	Brennstoffe			TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	2,000	41,273								
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	26,08	1,3	0,06	0,15	139,9	6,5	16,1	10.602,1	25,69
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,77	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,77
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	16,74	-	-	-	-	-	-	6.850,8	16,60
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,77	-	-	-	-	-	-	318,1	0,77
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,25	24	9	4,5	24,5	9,2	4,6	63,8	0,15
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,59	9	1,3	0,65	21,9	3,2	1,6	216,8	0,53
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	57	2,7	1,35	2,1	0,1	0,0	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,76	85,2009	9,9578	4,8413	8.001,8	935,2	454,7	9.678,7	23,45
W (Wasser)	26,70	75,00	29,04	-	-	-	-	-	-	11.985,8	29,04
Summe	100,00	100,00	100,00				8.226,9	967,9	483,9	41.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,2009	9,9578	4,8413

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	8.001,8	139,9	61,2	21,9	2,1	8.226,9	8.214,7
Kesselasche (KA)	935,2	6,5	22,9	3,2	0,1	967,9	960,2
Flugasche (FA)	454,7	16,1	11,5	1,6	0,0	483,9	466,9

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$	10,180	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$	10,048	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$	0,129	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,70	1,00	81,7	0,7588	24,5	42,60	43,5	108,6	65,1	0,53	1,32
Kesselasche (KA)	0,67	1,00	9,7	0,0902	9,2	4,98	5,1	12,7	7,6	0,53	1,32
Flugasche (FA)	3,34	1,00	4,7	0,0439	0	2,42	2,5	6,2	3,7	0,53	1,32

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	21,9	8,52	20,7	0,25	2,1	51,12	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	3,2	1,00	2,4	0,25	0,1	5,97	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,6	0,48	1,2	0,25	0,0	2,90	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	41,273 t/h
$\lambda =$	1,6240
$n_{kon}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile			
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,7720$ m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8175$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,791$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,4650$ m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 10,048$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8418$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	25,69	0,4789	2,2872	0,4769	0,0000	1,7866	0,0210	0,0000	0,0000	2,2844	0,0000	2,2844
H (Wasserstoff)	3,77	0,2084	0,9955	0,0003	0,0000	0,7776	0,0091	0,0000	0,0000	0,7871	0,4189	1,2060
O (Sauerstoff)	16,60	-0,1162	-0,5548	-0,0002	0,0000	-0,4333	-0,0051	0,0000	0,0000	-0,4386	0,0000	-0,4386
N (Stickstoff)	0,77	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0000	0,0062
S (Schwefel)	0,15	0,0011	0,0052	0,0000	0,0011	0,0040	0,0000	0,0000	0,0000	0,0051	0,0000	0,0051
Cl (Chlor)	0,53	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	0,0000	0,0033	-0,0017	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	29,04	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3613	0,3613
Summe	100	0,5723	2,7331	0,4770	0,0011	2,1410	0,0251	0,0033	0,0000	2,6475	0,7786	3,4261

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3571	4,4385	4,5018	0,4776	0,0011	3,4731	0,0407	0,0033	0,0000	4,3529	5,1315	5,1947

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,5103	5,7388	5,7896	0,9441	0,0031	4,3429	0,0726	0,0054	0,0000	5,8785	6,5043	6,5551

$Q_{Brs} =$	115,198	MW
$\dot{m}(Brs) =$	41,273	t/h
$\dot{m}(Brs) =$	11,465	kg/s
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	183,190	m ³ _N tr.L/h
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	185,799	m ³ _N f.L/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	179,657	m ³ _N tr.RG/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	214,399	m ³ _N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	242,621	kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	270,547	kg f.RG/h

Beladung $x =$	115,1	g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	16,204	Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	10,969	Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,193	Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,241	mg HCl/m ³ _N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	710	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0	% von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{kon}(SO_2) =$	0,5	% SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{s,S} =$	121,4	°C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub		
FA-Gehalt (tr.) =	2,694	mg FA/m ³ _N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000	Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	483,9	kg FA/h
Quecksilber		
Hg-Gehalt (tr.) =	300	µg Hg/m ³ _N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	53,9	g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143,327	179,220	6,397,6	66,850	66,244	66,812
O ₂ (Sauerstoff)	14,719	21,034	657,3	6,865	7,775	6,865
H ₂ O (Wasserdampf)	34,742	27,926	1.550,1	16,204	10,322	16,188
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,706	38,958	885,2	9,191	14,400	9,245
Ar (Argon + Neon)	1,682	2,997	75,1	0,784	1,108	0,784
CO (Kohlenmonoxid)	4,310	5,390	0,1924	2,010E-03	1,992E-03	2,009E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,1159	6,345E-02	8,242E-02	6,387E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,0741	7,740E-04	5,478E-04	7,736E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,9803	2,022E-02	4,689E-02	2,068E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,0100	1,017E-04	2,945E-04	1,039E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	37,378	50,093	1,6694	1,743E-02	1,852E-02	1,743E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,934	4,042	0,0879	9,019E-04	1,494E-03	9,176E-04
trockene RG-Menge	179,658	242,621	8,025,4	100	100	100
feuchte RG-Menge	214,400	270,547	9,575,5			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o =$	0,5723	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} =$	2,7331	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o =$	2,7720	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T =$	4,4385	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) =$	4,5018	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} =$	2,6475	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o =$	3,4650	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T =$	4,3529	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) =$	5,1947	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{vT} =$	0,9687	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v =$	1,2500	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T =$	18,017	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T =$	0,040	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,849	79,776	66,849
O ₂ (Sauerstoff)	6,865	8,193	6,865
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	16,204	0,000	16,204
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,191	10,969	9,191
Ar (Argon + Neon)	0,786	0,938	0,786

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.241	757	635
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	710	243	203
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	180
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.694		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 214.400$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 179.658$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 214.400$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{v(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	143.324	179.217	6.397,5	66,849	66,242	66,811
O ₂ (Sauerstoff)	14.719	21.034	657,3	6,865	7,775	6,865
H ₂ O (Wasserdampf)	34.742	27.926	1.550,1	16,204	10,322	16,188
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.706	38.958	885,2	9,191	14,400	9,245
Ar (Argon + Neon)	1.684	3.002	75,2	0,786	1,110	0,786
CO (Kohlenmonoxid)	4,310	5,390	0,192	2,010E-03	1,992E-03	2,009E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,116	6,345E-02	8,242E-02	6,387E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,074	7,740E-04	5,478E-04	7,736E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,980	2,022E-02	4,689E-02	2,068E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,010	1,017E-04	2,945E-04	1,039E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	37,378	50,094	1,669	1,743E-02	1,852E-02	1,743E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,934	4,042	0,088	9,019E-04	1,494E-03	9,176E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	179.658	242.623	8.025,4	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	214.400	270.548	9.575,5			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 483,9$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.694$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 53,9$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brennstoff			TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	4,000	43,273								
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	24,88	0,7534	0,0886	0,0443	81,1	9,5	4,8	10.669,2	24,66
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,59	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,59
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	15,96	-	-	-	-	-	-	6.831,6	15,79
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,74	-	-	-	-	-	-	318,1	0,74
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,24	42,5	5	2,5	43,4	5,1	2,6	51,1	0,12
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,56	8,5	1	0,5	20,7	2,4	1,2	219,1	0,51
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	51	6	3	1,8	0,2	0,1	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	10,00	21,47	85	10	5	7.897,9	929,2	464,6	9.541,1	22,05
W (Wasser)	26,70	90,00	32,55	-	-	-	-	-	-	14.085,8	32,55
Summe	100,00	100,00	100,00				8.109,9	954,1	477,1	43.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	7.897,9	81,1	108,4	20,7	1,8	8.109,9	8.109,9
Kesselasche (KA)	929,2	9,5	12,7	2,4	0,2	954,1	954,1
Flugasche (FA)	464,6	4,8	6,4	1,2	0,1	477,1	477,1

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	9,591	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	9,521	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$ =	0,072	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,00	1,00	81,1	0,7534	43,4	42,50	43,4	108,4	65,0	0,54	1,34
Kesselasche (KA)	1,00	1,00	9,5	0,0886	5,1	5,00	5,1	12,7	7,6	0,54	1,34
Flugasche (FA)	1,00	1,00	4,8	0,0443	0	2,50	2,6	6,4	3,8	0,54	1,34

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	20,7	8,50	20,7	0,26	1,8	51,00	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	2,4	1,00	2,4	0,26	0,2	6,00	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,2	0,50	1,2	0,26	0,1	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	43,273 t/h
$\lambda =$	1,5925
$n_{konv}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile		
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,6584$ m ³ _N f.L/kg Brs
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8403$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,645$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,3794$ m ³ _N f.RG/kg Brs
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 9,521$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8624$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	24,66	0,4597	2,1953	0,4577	0,0000	1,7148	0,0202	0,0000	0,0000	2,1926	0,0000	2,1926
H (Wasserstoff)	3,59	0,1988	0,9494	0,0003	0,0000	0,7416	0,0087	0,0000	0,0000	0,7507	0,3996	1,1502
O (Sauerstoff)	15,79	-0,1105	-0,5276	-0,0002	0,0000	-0,4121	-0,0048	0,0000	0,0000	-0,4172	0,0000	-0,4172
N (Stickstoff)	0,74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
S (Schwefel)	0,12	0,0008	0,0039	0,0000	0,0008	0,0031	0,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0000	0,0039
Cl (Chlor)	0,51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000	0,0032	-0,0016	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	22,05	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	32,55	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4050	0,4050
Summe	100	0,5488	2,6211	0,4578	0,0008	2,0532	0,0241	0,0032	0,0000	2,5391	0,8029	3,3421

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3252	4,1742	4,2336	0,4583	0,0008	3,2664	0,0383	0,0032	0,0000	4,0922	4,8952	4,9546

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,4647	5,3970	5,4448	0,9061	0,0024	4,0844	0,0683	0,0052	0,0000	5,5311	6,1765	6,2243

$Q_{Brs} =$	114,443	MW
$\dot{m}(Brs) =$	43,273	t/h
$\dot{m}(Brs) =$	12,020	kg/s
$\dot{V}_{N_2}(L)_{tr} =$	180,627	m ³ _N tr.L/h
$\dot{V}_{N_2}(L)_{tr} =$	183,200	m ³ _N f.L/h
$\dot{V}_{N_2}(RG)_{tr} =$	177,082	m ³ _N tr.RG/h
$\dot{V}_{N_2}(RG)_{tr} =$	214,399	m ³ _N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	239,345	kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	269,341	kg f.RG/h

Beladung $x =$	125,3	g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	17,405	Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	11,198	Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	7,936	Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,273	mg HCl/m ³ _N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	9	mg HF/m ³ _N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	576	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0	% von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{konv}(SO_2) =$	0,5	% SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{s,S} =$	120,3	°C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub		
FA-Gehalt (tr.) =	2,694	mg FA/m ³ _N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000	Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	477,1	kg FA/h
Quecksilber		
Hg-Gehalt (tr.) =	300	µg Hg/m ³ _N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	53,1	g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	141,325	176,717	6,308,3	65,916	65,611	65,879
O ₂ (Sauerstoff)	14,053	20,083	627,6	6,555	7,456	6,554
H ₂ O (Wasserdampf)	37,317	29,996	1,665,0	17,405	11,137	17,388
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,830	39,203	890,8	9,249	14,555	9,303
Ar (Argon + Neon)	1,658	2,955	74,1	0,773	1,097	0,773
CO (Kohlenmonoxid)	4,248	5,312	0,1897	1,981E-03	1,972E-03	1,981E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,1812	6,413E-02	8,368E-02	6,455E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,0761	7,949E-04	5,650E-04	7,944E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,5842	1,618E-02	3,768E-02	1,654E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,0080	8,137E-05	2,366E-04	8,314E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	36,842	49,375	1,6455	1,718E-02	1,833E-02	1,718E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,906	3,984	0,0866	8,890E-04	1,479E-03	9,045E-04
trockene RG-Menge	177,083	239,345	7,910,5	100	100	100
feuchte RG-Menge	214,400	269,341	9,575,5			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o =$	0,5488	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} =$	2,6211	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o =$	2,6584	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T =$	4,1742	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) =$	4,2336	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} =$	2,5391	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o =$	3,3794	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T =$	4,0922	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) =$	4,9546	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{vT} =$	0,9687	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_{vF} =$	1,2712	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T =$	18,031	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T =$	0,032	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	65,915	79,806	65,915
O ₂ (Sauerstoff)	6,555	7,936	6,555
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	17,405	0,000	17,405
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,249	11,198	9,249
Ar (Argon + Neon)	0,775	0,938	0,775

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.273	776	641
HF (Fluorwasserstoff)	9	10	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	576	197	163
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	178
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.694		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 214.400$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 177.083$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 214.400$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	141.322	176.714	6.308,2	65,915	65,609	65,878
O ₂ (Sauerstoff)	14.053	20.083	627,6	6,555	7,456	6,554
H ₂ O (Wasserdampf)	37.317	29.996	1.665,0	17,405	11,137	17,388
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.830	39.203	890,8	9,249	14,555	9,303
Ar (Argon + Neon)	1.661	2.960	74,2	0,775	1,099	0,775
CO (Kohlenmonoxid)	4,248	5,312	0,190	1,981E-03	1,972E-03	1,981E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,181	6,413E-02	8,367E-02	6,455E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,076	7,949E-04	5,650E-04	7,944E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,584	1,618E-02	3,768E-02	1,654E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,008	8,137E-05	2,366E-04	8,314E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	36,842	49,376	1,646	1,718E-02	1,833E-02	1,718E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,906	3,984	0,087	8,890E-04	1,479E-03	9,045E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	177.083	239.347	7.910,5	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	214.400	269.343	9.575,5			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 477,1$ kg FA/h

$c(FA) = 2.694$ mg FA/m³_N tr.RG

Hg (Quecksilber gesamt)

$\dot{m}(Hg) = 53,1$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten für Hausmüll

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefraktionen			Menge in Aschefraktionen			Brs/Brs-Mix		
	39,273	4,000	43,273	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$	
Brennstoffmenge in [t/h]												
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]	
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	24,88	1,3	0,06	0,15	139,9	6,5	16,1	10.602,1	24,50	
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,59	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,59	
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	15,96	-	-	-	-	-	-	6.850,8	15,83	
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,74	-	-	-	-	-	-	318,1	0,74	
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,24	24	9	4,5	24,5	9,2	4,6	63,8	0,15	
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,56	9	1,3	0,65	21,9	3,2	1,6	216,8	0,50	
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	57	2,7	1,35	2,1	0,1	0,0	1,4	0,00	
A (Asche) ²	22,64	10,00	21,47	85,203	9,9573	4,8396	7.916,8	925,2	449,7	9.578,7	22,14	
W (Wasser)	26,70	90,00	32,55	-	-	-	-	-	-	14.085,8	32,55	
Summe	100,00	100,00	100,00				Summe³	8.141,9	957,9	478,9	43.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefraktionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefraktionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,2030	9,9573	4,8396

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	7.916,8	139,9	61,2	21,9	2,1	8.141,9	8.128,8
Kesselasche (KA)	925,2	6,5	22,9	3,2	0,1	957,9	950,1
Flugasche (FA)	449,7	16,1	11,5	1,6	0,0	478,9	461,8

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$	9,591	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$	9,465	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$	0,123	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,72	1,00	80,8	0,7509	24,5	42,60	43,5	108,6	65,1	0,54	1,34
Kesselasche (KA)	0,67	1,00	9,6	0,0893	9,2	4,98	5,1	12,7	7,6	0,54	1,34
Flugasche (FA)	3,37	1,00	4,7	0,0434	0	2,42	2,5	6,2	3,7	0,54	1,34

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	21,9	8,52	20,7	0,26	2,1	51,12	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	3,2	1,00	2,4	0,26	0,1	5,97	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,6	0,48	1,2	0,26	0,0	2,90	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C	Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)	rh(Brs) =	$43,273$ t/h
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %	absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O	$\lambda = 1,6011$	
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)	Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L	$n_{konv}(NO_x) = 5$	% NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung			Volumenanteile			Massenanteile			Luftfeuchte		
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$	m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$	kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$	m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,6439$	m ³ _N f./L/kg Brs	$v(H_2O)_o = 0,8401$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$	m ³ /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$	kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$	kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8401$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	$v(RG)_o = 3,3652$	m ³ _N f.RG/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$	m ³ /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$	kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,629$	kWh/kg	$v(H_2O) = 0,8624$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs			
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$	m ³ /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$	kg/kg	$H_{u,Brs} = 9,465$	MJ/kg					

Komponente	Anteil [Ma.-%]	v(O ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(H ₂ O) _B [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,B} [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	24,50	0,4568	2,1815	0,4548	0,0000	1,7040	0,0200	0,0000	0,0000	2,1788	0,0000	2,1788
H (Wasserstoff)	3,59	0,1988	0,9495	0,0003	0,0000	0,7417	0,0087	0,0000	0,0000	0,7507	0,3996	1,1503
O (Sauerstoff)	15,83	-0,1108	-0,5291	-0,0002	0,0000	-0,4133	-0,0049	0,0000	0,0000	-0,4183	0,0000	-0,4183
N (Stickstoff)	0,74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
S (Schwefel)	0,15	0,0010	0,0049	0,0000	0,0010	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000	0,0049	0,0000	0,0049
Cl (Chlor)	0,50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000	0,0031	-0,0016	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	22,14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	32,55	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4050	0,4050
Summe	100	0,5458	2,6068	0,4550	0,0010	2,0421	0,0239	0,0031	0,0000	2,5251	0,8029	3,3281

v(O ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(L) [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _B [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) [m ³ _N /kg Brs]
0,3281	4,1739	4,2333	0,4555	0,0010	3,2661	0,0383	0,0031	0,0000	4,0922	4,8952	4,9546

μ(O ₂) [kg/kg Brs]	μ(L) _T [kg/kg Brs]	μ(L) [kg/kg Brs]	μ(CO ₂) [kg/kg Brs]	μ(SO ₂) [kg/kg Brs]	μ(N ₂) [kg/kg Brs]	μ(Ar) [kg/kg Brs]	μ(HCl) [kg/kg Brs]	μ(HF) [kg/kg Brs]	μ(RG) _T [kg/kg Brs]	μ(RG) _B [kg/kg Brs]	μ(RG) [kg/kg Brs]
0,4689	5,3966	5,4444	0,9005	0,0029	4,0841	0,0683	0,0052	0,0000	5,5298	6,1752	6,2230

Q _{Brs} =	113,773	MW	Beladung x =	125,4	g H ₂ O/kg tr.RG	k _T (S) _{RG} =	100,0	% von S _{Brs}	(Transferkoeffizient für Schwefel)
rh(Brs) =	43,273	t/h	abs. Feuchte F =	17,406	Vol.-% H ₂ O	n _{konv} (SO ₂) =	0,5	% SO _x zu SO ₂	
rh(Brs) =	12,020	kg/s	CO ₂ -Gehalt (tr.) =	11,128	Vol.-% CO ₂	Säuretaupunkt t _s =	122,2	°C	(Berechnung nach PIERCE)
V _N (L) _{tr} =	180,614	m ³ _N tr./L/h	O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,008	Vol.-% O ₂	Flugasche/Gesamtstaub			
V _N (L) _{tr} =	183,187	m ³ _N f./L/h	HCl-Gehalt (tr.) =	1,259	mg HCl/m ³ _N tr.RG	FA-Gehalt (tr.) =	2,705	mg FA/m ³ _N tr.RG	
V _N (RG) _{tr} =	177,081	m ³ _N tr.RG/h	HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG	γ(FA) _A =	5,000	Ma.-%	
V _N (RG) _{tr} =	214,399	m ³ _N f.RG/h	SO _x -Gehalt (tr.) =	720	mg SO _x /m ³ _N tr.RG	rh(FA) =	478,9	kg FA/h	
rh(RG) _{tr} =	239,291	kg tr.RG/h	SO ₂ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG	Quecksilber			
rh(RG) _{tr} =	269,287	kg f.RG/h	CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG	Hg-Gehalt (tr.) =	300	μg Hg/m ³ _N tr.RG	
			NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO _x /m ³ _N tr.RG	rh(Hg) =	53,1	g Hg/h	

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	V(i) [m ³ _N /h]	m(i) [kg/h]	h(i) [kJ/h]	γ _v (i) [Vol.-%]	γ _m (i) [Mol.-%]	γ _n (i) [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	141.315	176.705	6.307,8	65,912	65,619	65,875
O ₂ (Sauerstoff)	14.180	20.264	633,3	6,614	7,525	6,613
H ₂ O (Wasserdampf)	37.318	29.996	1.665,0	17,406	11,139	17,389
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.705	38.957	885,2	9,191	14,467	9,244
Ar (Argon + Neon)	1.658	2.955	74,0	0,773	1,097	0,773
CO (Kohlenmonoxid)	4.248	5.312	0.1897	1,981E-03	1,973E-03	1,981E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136.046	222.993	6.1159	6,345E-02	8,281E-02	6,387E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1.660	1.482	0.0741	7,740E-04	5,503E-04	7,736E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43.355	126.865	1.9803	2,022E-02	4,711E-02	2,068E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0.218	0.797	0.0100	1,017E-04	2,959E-04	1,039E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	36.842	49.375	1.6455	1,718E-02	1,834E-02	1,718E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1.906	3.984	0.0866	8,890E-04	1,480E-03	9,044E-04
trockene RG-Menge	177,082	239,291	7.910,4	100	100	100
feuchte RG-Menge	214,400	269,287	9.575,5			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Kennwert	Wert	Einheit
Mindestsauerstoffbedarf	v(O ₂) _o = 0,5458	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	v(L) _{o,T} = 2,6068	m ³ _N tr./L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	v(L) _o = 2,6439	m ³ _N f./L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	v(L) _T = 4,1739	m ³ _N tr./L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	v(L) = 4,2333	m ³ _N f./L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _{o,T} = 2,5251	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	v(RG) _o = 3,3652	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _T = 4,0922	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	v(RG) = 4,9546	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	φ _{VT} = 0,9687	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	φ _V = 1,2728	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	γ(CO ₂) _T = 18,017	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	γ(SO ₂) _T = 0,040	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{V(i)tr.}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{V(i)f.}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	65,910	79,800	65,910
O ₂ (Sauerstoff)	6,614	8,008	6,614
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	17,406	0,000	17,406
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,191	11,128	9,191
Ar (Argon + Neon)	0,775	0,938	0,775

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.259	768	635
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	720	246	203
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	178
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.705		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **214.400** m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr.} =$ **177.082** m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **214.400** m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{V(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	141.312	176.701	6.307,7	65,910	65,618	65,874
O ₂ (Sauerstoff)	14.180	20.264	633,3	6,614	7,525	6,613
H ₂ O (Wasserdampf)	37.318	29.996	1.665,0	17,406	11,139	17,389
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.705	38.957	885,2	9,191	14,467	9,244
Ar (Argon + Neon)	1.661	2.960	74,2	0,775	1,099	0,775
CO (Kohlenmonoxid)	4,248	5,312	0,190	1,981E-03	1,973E-03	1,981E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,116	6,345E-02	8,281E-02	6,387E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,074	7,740E-04	5,503E-04	7,736E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,980	2,022E-02	4,711E-02	2,068E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,010	1,017E-04	2,959E-04	1,039E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	36,842	49,375	1,646	1,718E-02	1,834E-02	1,718E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,906	3,984	0,087	8,890E-04	1,480E-03	9,045E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	177.082	239.292	7.910,4	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	214.400	269.288	9.575,5			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) =$ **478,9** kg FA/h

$c(FA) =$ **2.705** mg FA/m³_N tr.RG

Hg (Quecksilber gesamt)

$\dot{m}(Hg) =$ **53,1** g Hg/h

$c(Hg) =$ **300** µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	4,000	43,273	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	24,88	0,8012	0,0943	0,0471	86,2	10,2	5,1	10.663,2	24,64
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,59	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,59
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	15,96	-	-	-	-	-	-	6.831,6	15,79
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,74	-	-	-	-	-	-	318,1	0,74
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,24	42,5	5	2,5	43,4	5,1	2,6	51,1	0,12
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,56	8,5	1	0,5	20,7	2,4	1,2	219,1	0,51
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	51	6	3	1,8	0,2	0,1	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,86	85	10	5	8.407,9	989,2	494,6	10.147,1	23,45
W (Wasser)	26,70	75,00	31,16	-	-	-	-	-	-	13.485,8	31,16
Summe	100,00	100,00	100,00	Summe³			8.625,0	1.014,7	507,4	43.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	8.407,9	86,2	108,4	20,7	1,8	8.625,0	8.625,0
Kesselasche (KA)	989,2	10,2	12,7	2,4	0,2	1.014,7	1.014,7
Flugasche (FA)	494,6	5,1	6,4	1,2	0,1	507,4	507,4

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	9,625	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	9,550	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$ =	0,077	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,00	1,00	86,3	0,8012	43,4	42,50	43,4	108,4	65,0	0,50	1,26
Kesselasche (KA)	1,00	1,00	10,1	0,0943	5,1	5,00	5,1	12,7	7,6	0,50	1,26
Flugasche (FA)	1,00	1,00	5,1	0,0471	0	2,50	2,6	6,4	3,8	0,50	1,26

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	20,7	8,50	20,7	0,24	1,8	51,00	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	2,4	1,00	2,4	0,24	0,2	6,00	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,2	0,50	1,2	0,24	0,1	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	43,273 t/h
$\lambda =$	1,5998
$n_{konv}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile		
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,6571$ m ³ _N f.L/kg Brs
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8230$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,653$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,3609$ m ³ _N f.RG/kg Brs
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 9,550$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8454$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	24,64	0,4594	2,1941	0,4574	0,0000	1,7138	0,0201	0,0000	0,0000	2,1914	0,0000	2,1914
H (Wasserstoff)	3,59	0,1988	0,9494	0,0003	0,0000	0,7416	0,0087	0,0000	0,0000	0,7507	0,3996	1,1502
O (Sauerstoff)	15,79	-0,1105	-0,5276	-0,0002	0,0000	-0,4121	-0,0048	0,0000	0,0000	-0,4172	0,0000	-0,4172
N (Stickstoff)	0,74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
S (Schwefel)	0,12	0,0008	0,0039	0,0000	0,0008	0,0031	0,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0000	0,0039
Cl (Chlor)	0,51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000	0,0032	-0,0016	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,45	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	31,16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3877	0,3877
Summe	100	0,5485	2,6198	0,4576	0,0008	2,0522	0,0240	0,0032	0,0000	2,5379	0,7857	3,3236

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3290	4,1912	4,2509	0,4581	0,0008	3,2796	0,0385	0,0032	0,0000	4,1092	4,8949	4,9546

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,4702	5,4190	5,4669	0,9056	0,0024	4,1010	0,0686	0,0052	0,0000	5,5529	6,1845	6,2324

$Q_{Brs} =$	114,792	MW
$\dot{m}(Brs) =$	43,273	t/h
$\dot{m}(Brs) =$	12,020	kg/s
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	181,363	m ³ _N tr.L/h
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	183,946	m ³ _N f.L/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	177,818	m ³ _N tr.RG/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	214,399	m ³ _N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	240,291	kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	269,695	kg f.RG/h

Beladung $x =$	122,4	g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	17,062	Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	11,145	Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	7,996	Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,267	mg HCl/m ³ _N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	9	mg HF/m ³ _N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	574	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0	% von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{konv}(SO_2) =$	0,5	% SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{s,S} =$	120,1	°C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub		
FA-Gehalt (tr.) =	2,853	mg FA/m ³ _N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000	Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	507,4	kg FA/h
Quecksilber		
Hg-Gehalt (tr.) =	300	µg Hg/m ³ _N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	53,3	g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{h}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	141,899	177,436	6,333,9	66,184	65,791	66,147
O ₂ (Sauerstoff)	14,219	20,319	635,0	6,632	7,534	6,631
H ₂ O (Wasserdampf)	36,581	29,404	1,632,2	17,062	10,903	17,045
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,819	39,181	890,3	9,244	14,528	9,297
Ar (Argon + Neon)	1,665	2,967	74,4	0,777	1,100	0,776
CO (Kohlenmonoxid)	4,266	5,335	0,1904	1,990E-03	1,978E-03	1,989E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,1812	6,413E-02	8,357E-02	6,455E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,0761	7,949E-04	5,643E-04	7,944E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,5842	1,618E-02	3,763E-02	1,654E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,0080	8,137E-05	2,363E-04	8,314E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	36,995	49,580	1,6523	1,726E-02	1,838E-02	1,726E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,914	4,001	0,0870	8,927E-04	1,483E-03	9,082E-04
trockene RG-Menge	177,819	240,291	7,943,3	100	100	100
feuchte RG-Menge	214,400	269,695	9,575,5			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o = 0,5485$	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} = 2,6198$	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o = 2,6571$	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T = 4,1912$	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) = 4,2509$	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} = 2,5379$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o = 3,3609$	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T = 4,1092$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) = 4,9546$	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{v,T} = 0,9687$	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v = 1,2649$	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T = 18,030$	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T = 0,032$	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,183	79,798	66,183
O ₂ (Sauerstoff)	6,632	7,996	6,632
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	17,062	0,000	17,062
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,244	11,145	9,244
Ar (Argon + Neon)	0,778	0,938	0,778

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.267	773	641
HF (Fluorwasserstoff)	9	10	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	574	196	163
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	179
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.853		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **214.400** m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} =$ **177.819** m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **214.400** m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	141.897	177.432	6.333,8	66,183	65,790	66,146
O ₂ (Sauerstoff)	14.219	20.319	635,0	6,632	7,534	6,631
H ₂ O (Wasserdampf)	36.581	29.404	1.632,2	17,062	10,903	17,045
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.819	39.181	890,3	9,244	14,528	9,297
Ar (Argon + Neon)	1.668	2.972	74,5	0,778	1,102	0,778
CO (Kohlenmonoxid)	4,266	5,335	0,190	1,990E-03	1,978E-03	1,989E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	137,497	225,372	6,181	6,413E-02	8,357E-02	6,455E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,704	1,522	0,076	7,949E-04	5,643E-04	7,944E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	34,684	101,492	1,584	1,618E-02	3,763E-02	1,654E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,174	0,637	0,008	8,137E-05	2,363E-04	8,314E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	36,995	49,581	1,652	1,726E-02	1,838E-02	1,726E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,914	4,001	0,087	8,927E-04	1,483E-03	9,082E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	177.819	240.292	7.943,3	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	214.400	269.696	9.575,5			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) =$ **507,4** kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) =$ **2.853** mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) =$ **53,3** g Hg/h

$c(Hg) =$ **300** µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten für Hausmüll

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
				RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffmenge in [t/h]	39,273	4,000	43,273								
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	24,88	1,3	0,06	0,15	139,9	6,5	16,1	10.602,1	24,50
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,59	-	-	-	-	-	-	1.555,2	3,59
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	15,96	-	-	-	-	-	-	6.850,8	15,83
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,74	-	-	-	-	-	-	318,1	0,74
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,24	24	9	4,5	24,5	9,2	4,6	63,8	0,15
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,56	9	1,3	0,65	21,9	3,2	1,6	216,8	0,50
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	57	2,7	1,35	2,1	0,1	0,0	1,4	0,00
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,86	85,1907	9,9599	4,8494	8.426,8	985,2	479,7	10.178,7	23,52
W (Wasser)	26,70	75,00	31,16	-	-	-	-	-	-	13.485,8	31,16
Summe	100,00	100,00	100,00				8.651,9	1.017,9	508,9	43.272,7	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,1907	9,9599	4,8494

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	8.426,8	139,9	61,2	21,9	2,1	8.651,9	8.643,9
Kesselasche (KA)	985,2	6,5	22,9	3,2	0,1	1.017,9	1.010,8
Flugasche (FA)	479,7	16,1	11,5	1,6	0,0	508,9	492,1

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$	9,625	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$	9,499	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$	0,123	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung TFK(S)_{A,soll} = 50,0 %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	TFK(C) _{AF,soll}	$\dot{m}(S)_{AF}$	TFK(S) _{AF,soll}	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,62	1,00	86,0	0,7987	24,5	42,60	43,5	108,6	65,1	0,50	1,26
Kesselasche (KA)	0,63	1,00	10,2	0,0949	9,2	4,98	5,1	12,7	7,6	0,50	1,26
Flugasche (FA)	3,17	1,00	5,0	0,0462	0	2,42	2,5	6,2	3,7	0,50	1,26

Cl-Einbindung TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0 %

F-Einbindung TFK(F)_{A,soll} = 60,0 %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	TFK(Cl) _{AF,soll}	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	TFK(F) _{AF,soll}	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	21,9	8,52	20,7	0,24	2,1	51,11	1,8	0,02
Kesselasche (KA)	3,2	1,00	2,4	0,24	0,1	5,98	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,6	0,48	1,2	0,24	0,0	2,91	0,1	0,02

Verbennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	43,273 t/h
$\lambda =$	1,6077
$n_{konv}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile			Massenanteile								
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$	m ³ _N /m ³ _N		$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$	kg/kg		$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$	m ³ _N /m ³ _N		$v(L)_o = 2,6439$	m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$	m ³ _N /m ³ _N		$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$	kg/kg		$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$	kg/kg		$v(H_2O)_o = 0,8228$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$	m ³ _N /m ³ _N		$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 2,639$	kWh/kg		$v(RG)_o = 3,3480$	m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$	m ³ _N /m ³ _N		$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 9,499$	MJ/kg		$v(H_2O) = 0,8454$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	24,50	0,4568	2,1815	0,4548	0,0000	1,7040	0,0200	0,0000	0,0000	2,1788	0,0000	2,1788
H (Wasserstoff)	3,59	0,1988	0,9495	0,0003	0,0000	0,7417	0,0087	0,0000	0,0000	0,7507	0,3996	1,1503
O (Sauerstoff)	15,83	-0,1108	-0,5291	-0,0002	0,0000	-0,4133	-0,0049	0,0000	0,0000	-0,4183	0,0000	-0,4183
N (Stickstoff)	0,74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
S (Schwefel)	0,15	0,0010	0,0049	0,0000	0,0010	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000	0,0049	0,0000	0,0049
Cl (Chlor)	0,50	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000	0,0031	-0,0016	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,52	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	31,16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3877	0,3877
Summe	100	0,5458	2,6068	0,4550	0,0010	2,0421	0,0239	0,0031	0,0000	2,5251	0,7857	3,3108

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3317	4,1909	4,2506	0,4555	0,0010	3,2794	0,0385	0,0031	0,0000	4,1092	4,8949	4,9546

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,4740	5,4186	5,4666	0,9005	0,0029	4,1007	0,0686	0,0052	0,0000	5,5518	6,1834	6,2313

$Q_{Brs} =$	114,180	MW
$\dot{m}(Brs) =$	43,273	t/h
$\dot{m}(Brs) =$	12,020	kg/s
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	181,350	m ³ _N tr.L/h
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	183,933	m ³ _N f.L/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	177,817	m ³ _N tr.RG/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	214,399	m ³ _N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	240,242	kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	269,647	kg f.RG/h

Beladung $x =$	122,4	g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	17,062	Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	11,082	Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,061	Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,254	mg HCl/m ³ _N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	717	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0	% von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{konv}(SO_2) =$	0,5	% SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{s,S} =$	122,0	°C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub		
FA-Gehalt (tr.) =	2,862	mg FA/m ³ _N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000	Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	508,9	kg FA/h
Quecksilber		
Hg-Gehalt (tr.) =	300	µg Hg/m ³ _N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	53,3	g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol-%]
N ₂ (Stickstoff)	141,890	177,424	6,333,5	66,180	65,798	66,143
O ₂ (Sauerstoff)	14,334	20,484	640,1	6,686	7,596	6,685
H ₂ O (Wasserdampf)	36,582	29,405	1,632,2	17,062	10,905	17,046
CO ₂ (Kohlendioxid)	19,705	38,957	885,2	9,191	14,448	9,244
Ar (Argon + Neon)	1,665	2,967	74,3	0,776	1,100	0,776
CO (Kohlenmonoxid)	4,266	5,335	0,1904	1,990E-03	1,978E-03	1,989E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,1159	6,345E-02	8,270E-02	6,387E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,0741	7,740E-04	5,496E-04	7,736E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,9803	2,022E-02	4,705E-02	2,068E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,0100	1,017E-04	2,955E-04	1,039E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	36,995	49,580	1,6523	1,726E-02	1,839E-02	1,726E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,914	4,001	0,0870	8,927E-04	1,484E-03	9,082E-04
trockene RG-Menge	177,818	240,242	7,943,3	100	100	100
feuchte RG-Menge	214,400	269,647	9,575,5			

Kennwerte der Verbennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o = 0,5458$	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} = 2,6068$	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o = 2,6439$	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T = 4,1909$	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) = 4,2506$	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} = 2,5251$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o = 3,3480$	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T = 4,1092$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) = 4,9546$	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{v,T} = 0,9687$	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v = 1,2663$	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T = 18,017$	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T = 0,040$	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{V(i)tr.}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{V(i)f.}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,179	79,793	66,179
O ₂ (Sauerstoff)	6,686	8,061	6,686
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	17,062	0,000	17,062
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,191	11,082	9,191
Ar (Argon + Neon)	0,778	0,938	0,778

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.254	765	635
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	717	245	203
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	179
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.862		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **214.400** m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr.} =$ **177.818** m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **214.400** m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{V(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	141.887	177.420	6.333,4	66,179	65,797	66,142
O ₂ (Sauerstoff)	14.334	20.484	640,1	6,686	7,596	6,685
H ₂ O (Wasserdampf)	36.582	29.405	1.632,2	17,062	10,905	17,046
CO ₂ (Kohlendioxid)	19.705	38.957	885,2	9,191	14,447	9,244
Ar (Argon + Neon)	1.668	2.972	74,5	0,778	1,102	0,778
CO (Kohlenmonoxid)	4,266	5,335	0,190	1,990E-03	1,978E-03	1,989E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	136,046	222,993	6,116	6,345E-02	8,270E-02	6,387E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,660	1,482	0,074	7,740E-04	5,496E-04	7,736E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	43,355	126,865	1,980	2,022E-02	4,705E-02	2,068E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,218	0,797	0,010	1,017E-04	2,955E-04	1,039E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	36,995	49,581	1,652	1,726E-02	1,839E-02	1,726E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,914	4,001	0,087	8,927E-04	1,484E-03	9,082E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	177.818	240.244	7.943,3	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	214.400	269.648	9.575,5			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) =$ **508,9** kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) =$ **2.862** mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) =$ **53,3** g Hg/h

$c(Hg) =$ **300** µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brennstoff			TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffmenge in [t/h]	25,527	0,000	25,527								
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	27,41	0,7215	0,0849	0,0424	50,5	5,9	3,0	6.937,6	27,18
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,96	-	-	-	-	-	-	1.010,9	3,96
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	17,59	-	-	-	-	-	-	4.440,6	17,40
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,81	-	-	-	-	-	-	206,8	0,81
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,26	42,5	5	2,5	28,2	3,3	1,7	33,2	0,13
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,62	8,5	1	0,5	13,5	1,6	0,8	142,4	0,56
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	51	6	3	1,2	0,1	0,1	0,9	0,00
A (Asche) ²	22,64	10,00	22,64	85	10	5	4.912,6	578,0	289,0	5.939,1	23,27
W (Wasser)	26,70	90,00	26,70	-	-	-	-	-	-	6.815,8	26,70
Summe	100,00	100,00	100,00				5.048,2	593,9	297,0	25.527,3	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	4.912,6	50,5	70,4	13,5	1,2	5.048,2	5.048,2
Kesselasche (KA)	578,0	5,9	8,3	1,6	0,1	593,9	593,9
Flugasche (FA)	289,0	3,0	4,1	0,8	0,1	297,0	297,0

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$	=	10,792	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$	=	10,718	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$	=	0,076	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,00	1,00	50,5	0,7215	28,2	42,50	28,2	70,4	42,2	0,56	1,40
Kesselasche (KA)	1,00	1,00	5,9	0,0849	3,3	5,00	3,3	8,3	5,0	0,56	1,40
Flugasche (FA)	1,00	1,00	3,0	0,0424	0	2,50	1,7	4,1	2,5	0,56	1,40

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	13,5	8,50	13,5	0,27	1,2	51,00	1,2	0,02
Kesselasche (KA)	1,6	1,00	1,6	0,27	0,1	6,00	0,1	0,02
Flugasche (FA)	0,8	0,50	0,8	0,27	0,1	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C	Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)	rh(Brs) =	$25,527$ t/h
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %	absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O	$\lambda = 2,0267$	
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)	Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L	$n_{kon}(NO_x) = 5$	% NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile			
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,9301$ m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8118$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,977$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,6105$ m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 10,718$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8541$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	v(O ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(H ₂ O) _B [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,B} [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	27,18	0,5067	2,4198	0,5045	0,0000	1,8902	0,0222	0,0000	0,0000	2,4169	0,0000	2,4169
H (Wasserstoff)	3,96	0,2190	1,0461	0,0003	0,0000	0,8172	0,0096	0,0000	0,0000	0,8271	0,4403	1,2674
O (Sauerstoff)	17,40	-0,1217	-0,5814	-0,0002	0,0000	-0,4541	-0,0053	0,0000	0,0000	-0,4596	0,0000	-0,4596
N (Stickstoff)	0,81	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0065
S (Schwefel)	0,13	0,0009	0,0043	0,0000	0,0009	0,0034	0,0000	0,0000	0,0000	0,0043	0,0000	0,0043
Cl (Chlor)	0,56	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,0000	0,0035	-0,0018	0,0017
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,27	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	26,70	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3322	0,3322
Summe	100	0,6049	2,8889	0,5047	0,0009	2,2631	0,0265	0,0035	0,0000	2,7987	0,7707	3,5693

v(O ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(L) [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _B [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) [m ³ _N /kg Brs]
0,6211	5,8551	5,9385	0,5056	0,0009	4,5800	0,0538	0,0035	0,0000	5,7649	6,5355	6,6189

μ(O ₂) [kg/kg Brs]	μ(L) _T [kg/kg Brs]	μ(L) [kg/kg Brs]	μ(CO ₂) [kg/kg Brs]	μ(SO ₂) [kg/kg Brs]	μ(N ₂) [kg/kg Brs]	μ(Ar) [kg/kg Brs]	μ(HCl) [kg/kg Brs]	μ(HF) [kg/kg Brs]	μ(RG) _T [kg/kg Brs]	μ(RG) _B [kg/kg Brs]	μ(RG) [kg/kg Brs]
0,8875	7,5704	7,6374	0,9996	0,0026	5,7270	0,0958	0,0057	0,0000	7,7183	8,3377	8,4048

Q _{Brs} =	76,001	MW	Beladung x =	88,9	g H ₂ O/kg tr.RG	k _T (S) _{RG} =	100,0	% von S _{Brs}	(Transferkoeffizient für Schwefel)
ṁ(Brs) =	25,527	t/h	abs. Feuchte F =	12,903	Vol.-% H ₂ O	n _{kon} (SO ₂) =	0,5	% SO _x zu SO ₂	
ṁ(Brs) =	7,091	kg/s	CO ₂ -Gehalt (tr.) =	8,769	Vol.-% CO ₂	Säuretaupunkt t _s =	115,2	°C	(Berechnung nach PIERCE)
V _N (L) _{tr} =	149,466	m ³ _N tr.L/h	O ₂ -Gehalt (tr.) =	10,763	Vol.-% O ₂	Flugasche/Gesamtstaub			
V _N (L) _{tr} =	151,595	m ³ _N f.L/h	HCl-Gehalt (tr.) =	995	mg HCl/m ³ _N tr.RG	FA-Gehalt (tr.) =	2,018	mg FA/m ³ _N tr.RG	
V _N (RG) _{tr} =	147,161	m ³ _N tr.RG/h	HF-Gehalt (tr.) =	7	mg HF/m ³ _N tr.RG	γ(FA) _A =	5,000	Ma.-%	
V _N (RG) _{tr} =	168,963	m ³ _N f.RG/h	SO _x -Gehalt (tr.) =	451	mg SO _x /m ³ _N tr.RG	ṁ(FA) =	297,0	kg FA/h	
ṁ(RG) _{tr} =	197,027	kg tr.RG/h	SO ₂ -Gehalt (tr.) =	3	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG	Quecksilber			
ṁ(RG) _{tr} =	214,551	kg f.RG/h	CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG	Hg-Gehalt (tr.) =	300	μg Hg/m ³ _N tr.RG	
			NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO _x /m ³ _N tr.RG	ṁ(Hg) =	44,1	g Hg/h	

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	V(i) [m ³ _N /h]	ṁ(i) [kg/h]	ḥ(i) [kmol/h]	γ _v (i) [Vol.-%]	γ _m (i) [Mol.-%]	γ _n (i) [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	116,899	146,174	5,218,0	69,185	68,130	69,152
O ₂ (Sauerstoff)	15,839	22,634	707,3	9,374	10,550	9,374
H ₂ O (Wasserdampf)	21,802	17,524	972,7	12,903	8,168	12,891
CO ₂ (Kohlendioxid)	12,904	25,511	579,7	7,637	11,890	7,682
Ar (Argon + Neon)	1,372	2,445	61,3	0,812	1,140	0,812
CO (Kohlenmonoxid)	3,530	4,415	0,1576	2,089E-03	2,058E-03	2,089E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	89,373	146,492	4,0178	5,289E-02	6,828E-02	5,325E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,108	0,989	0,0494	6,556E-04	4,611E-04	6,553E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	22,545	65,970	1,0297	1,334E-02	3,075E-02	1,365E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,113	0,414	0,0052	6,711E-05	1,931E-04	6,858E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	30,617	41,033	1,3675	1,812E-02	1,912E-02	1,812E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,584	3,311	0,0720	9,375E-04	1,543E-03	9,538E-04
trockene RG-Menge	147,162	197,027	6,573,0	100	100	100
feuchte RG-Menge	168,964	214,551	7,545,7			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

	Wert	Einheit
Mindestsauerstoffbedarf	v(O ₂) _o = 0,6049	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	v(L) _{o,T} = 2,8889	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	v(L) _o = 2,9301	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	v(L) _T = 5,8551	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	v(L) = 5,9385	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _{o,T} = 2,7987	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	v(RG) _o = 3,6105	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _T = 5,7649	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	v(RG) = 6,6189	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	φ _{VT} = 0,9688	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	φ _V = 1,2322	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	γ̇(CO ₂) _T = 18,032	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	γ̇(SO ₂) _T = 0,032	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{V(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{V(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	69,184	79,434	69,184
O ₂ (Sauerstoff)	9,374	10,763	9,374
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	12,903	0,000	12,903
CO ₂ (Kohlendioxid)	7,637	8,769	7,637
Ar (Argon + Neon)	0,813	0,934	0,813

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	21
HCl (Chlorwasserstoff)	995	607	529
HF (Fluorwasserstoff)	7	8	7
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	451	154	134
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	187
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.018		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 168.964$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 147.162$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 168.964$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{V(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	116.897	146.172	5.217,9	69,184	68,129	69,151
O ₂ (Sauerstoff)	15.839	22.634	707,3	9,374	10,549	9,374
H ₂ O (Wasserdampf)	21.802	17.524	972,7	12,903	8,168	12,891
CO ₂ (Kohlendioxid)	12.904	25.511	579,7	7,637	11,890	7,682
Ar (Argon + Neon)	1.374	2.448	61,4	0,813	1,141	0,813
CO (Kohlenmonoxid)	3,530	4,415	0,158	2,089E-03	2,058E-03	2,089E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	89,373	146,492	4,018	5,289E-02	6,828E-02	5,325E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,108	0,989	0,049	6,556E-04	4,611E-04	6,553E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	22,545	65,970	1,030	1,334E-02	3,075E-02	1,365E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,113	0,414	0,005	6,711E-05	1,931E-04	6,858E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	30,617	41,033	1,367	1,812E-02	1,912E-02	1,812E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,584	3,311	0,072	9,375E-04	1,543E-03	9,538E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	147.162	197.028	6.573,0	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	168.964	214.552	7.545,7			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 297,0$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.018$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 44,1$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten für Hausmüll

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
	25,527	0,000	25,527	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffmenge in [t/h]				TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	27,41	1,3	0,06	0,15	91,0	4,2	10,5	6.891,4	27,00
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,96	-	-	-	-	-	-	1.010,9	3,96
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	17,59	-	-	-	-	-	-	4.453,0	17,44
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,81	-	-	-	-	-	-	206,8	0,81
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,26	24	9	4,5	15,9	6,0	3,0	41,5	0,16
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,62	9	1,3	0,65	14,2	2,1	1,0	140,9	0,55
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	57	2,7	1,35	1,3	0,1	0,0	0,9	0,00
A (Asche) ²	22,64	10,00	22,64	85,2122	9,9554	4,8324	4.924,9	575,4	279,3	5.966,1	23,37
W (Wasser)	26,70	90,00	26,70	-	-	-	-	-	-	6.815,8	26,70
Summe	100,00	100,00	100,00	Summe³			5.071,2	596,6	298,3	25.527,3	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,2122	9,9554	4,8324

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	4.924,9	91,0	39,8	14,2	1,3	5.071,2	5.060,5
Kesselasche (KA)	575,4	4,2	14,9	2,1	0,1	596,6	591,3
Flugasche (FA)	279,3	10,5	7,5	1,0	0,0	298,3	287,0

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$	10,792	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$	10,653	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$	0,136	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung TFK(S)_{A,soll} = 50,0 %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	TFK(C) _{AF,soll}	$\dot{m}(S)_{AF}$	TFK(S) _{AF,soll}	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,79	1,00	50,3	0,7190	15,9	42,61	28,3	70,6	42,3	0,56	1,40
Kesselasche (KA)	0,70	1,00	6,0	0,0855	6,0	4,98	3,3	8,2	4,9	0,56	1,39
Flugasche (FA)	3,52	1,00	2,9	0,0415	0	2,42	1,6	4,0	2,4	0,56	1,39

Cl-Einbindung TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0 %

F-Einbindung TFK(F)_{A,soll} = 60,0 %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	TFK(Cl) _{AF,soll}	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	TFK(F) _{AF,soll}	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	14,2	8,52	13,5	0,27	1,3	51,13	1,2	0,02
Kesselasche (KA)	2,1	1,00	1,6	0,27	0,1	5,97	0,1	0,02
Flugasche (FA)	1,0	0,48	0,8	0,27	0,0	2,90	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C	Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)	rh(Brs) =	$25,527$ t/h
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %	absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O	$\lambda = 2,0384$	
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)	Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L	$n_{konv}(NO_x) = 5$	% NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile			
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,9132$ m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8116$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,959$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,5939$ m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 10,653$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8541$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	v(O ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) _o [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,T} [m ³ _N /kg Brs]	v(H ₂ O) _B [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _{o,B} [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	27,00	0,5033	2,4037	0,5011	0,0000	1,8776	0,0221	0,0000	0,0000	2,4008	0,0000	2,4008
H (Wasserstoff)	3,96	0,2191	1,0462	0,0003	0,0000	0,8172	0,0096	0,0000	0,0000	0,8271	0,4403	1,2674
O (Sauerstoff)	17,44	-0,1221	-0,5830	-0,0002	0,0000	-0,4554	-0,0054	0,0000	0,0000	-0,4609	0,0000	-0,4609
N (Stickstoff)	0,81	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0000	0,0065
S (Schwefel)	0,16	0,0011	0,0054	0,0000	0,0011	0,0042	0,0000	0,0000	0,0000	0,0054	0,0000	0,0054
Cl (Chlor)	0,55	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0035	0,0000	0,0035	-0,0017	0,0017
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,37	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	26,70	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3322	0,3322
Summe	100	0,6014	2,8723	0,5013	0,0011	2,2501	0,0264	0,0035	0,0000	2,7823	0,7707	3,5530

v(O ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(L) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(L) [m ³ _N /kg Brs]	v(CO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(SO ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(N ₂) [m ³ _N /kg Brs]	v(Ar) [m ³ _N /kg Brs]	v(HCl) [m ³ _N /kg Brs]	v(HF) [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _T [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) _B [m ³ _N /kg Brs]	v(RG) [m ³ _N /kg Brs]
0,6245	5,8548	5,9382	0,5023	0,0011	4,5797	0,0537	0,0035	0,0000	5,7649	6,5355	6,6189

μ(O ₂) [kg/kg Brs]	μ(L) _T [kg/kg Brs]	μ(L) [kg/kg Brs]	μ(CO ₂) [kg/kg Brs]	μ(SO ₂) [kg/kg Brs]	μ(N ₂) [kg/kg Brs]	μ(Ar) [kg/kg Brs]	μ(HCl) [kg/kg Brs]	μ(HF) [kg/kg Brs]	μ(RG) _T [kg/kg Brs]	μ(RG) _B [kg/kg Brs]	μ(RG) [kg/kg Brs]
0,8924	7,5700	7,6370	0,9930	0,0032	5,7267	0,0958	0,0057	0,0000	7,7168	8,3363	8,4033

Q _{Brs} =	75,540	MW	Beladung x =	89,0	g H ₂ O/kg tr.RG	k _T (S) _{RG} =	100,0	% von S _{Brs}	(Transferkoeffizient für Schwefel)
ṁ(Brs) =	25,527	t/h	abs. Feuchte F =	12,903	Vol.-% H ₂ O	n _{konv} (SO ₂) =	0,5	% SO _x zu SO ₂	
ṁ(Brs) =	7,091	kg/s	CO ₂ -Gehalt (tr.) =	8,710	Vol.-% CO ₂	Säuretaupunkt t _s =	117,1	°C	(Berechnung nach PIERCE)
V _N (L) _{tr} =	149,458	m ³ _N tr.L/h	O ₂ -Gehalt (tr.) =	10,822	Vol.-% O ₂	Flugasche/Gesamtstaub			
V _N (L) _{tr} =	151,586	m ³ _N f.L/h	HCl-Gehalt (tr.) =	985	mg HCl/m ³ _N tr.RG	FA-Gehalt (tr.) =	2,027	mg FA/m ³ _N tr.RG	
V _N (RG) _{tr} =	147,161	m ³ _N tr.RG/h	HF-Gehalt (tr.) =	7	mg HF/m ³ _N tr.RG	γ(FA) _A =	5,000	Ma.-%	
V _N (RG) _{tr} =	168,963	m ³ _N f.RG/h	SO _x -Gehalt (tr.) =	563	mg SO _x /m ³ _N tr.RG	ṁ(FA) =	298,3	kg FA/h	
ṁ(RG) _{tr} =	196,989	kg tr.RG/h	SO ₂ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG	Quecksilber			
ṁ(RG) _{tr} =	214,513	kg f.RG/h	CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG	Hg-Gehalt (tr.) =	300	μg Hg/m ³ _N tr.RG	
			NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO _x /m ³ _N tr.RG	ṁ(Hg) =	44,1	g Hg/h	

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	V(i) [m ³ _N /h]	ṁ(i) [kg/h]	ḥ(i) [kmol/h]	γ _v (i) [Vol.-%]	γ _m (i) [Mol.-%]	γ _n (i) [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	116,892	146,166	5,217,7	69,182	68,138	69,148
O ₂ (Sauerstoff)	15,926	22,759	711,2	9,426	10,609	9,426
H ₂ O (Wasserdampf)	21,802	17,525	972,8	12,903	8,169	12,892
CO ₂ (Kohlendioxid)	12,818	25,341	575,8	7,586	11,813	7,631
Ar (Argon + Neon)	1,372	2,445	61,3	0,812	1,140	0,812
CO (Kohlenmonoxid)	3,530	4,415	0,1576	2,089E-03	2,058E-03	2,089E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	88,430	144,946	3,9754	5,234E-02	6,757E-02	5,268E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,079	0,963	0,0481	6,384E-04	4,491E-04	6,381E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	28,181	82,462	1,2872	1,668E-02	3,844E-02	1,706E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,142	0,518	0,0065	8,389E-05	2,414E-04	8,572E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	30,617	41,033	1,3675	1,812E-02	1,913E-02	1,812E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,584	3,311	0,0720	9,375E-04	1,544E-03	9,538E-04
trockene RG-Menge	147,162	196,989	6,572,9	100	100	100
feuchte RG-Menge	168,964	214,513	7,545,7			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

	Wert	Einheit
Mindestsauerstoffbedarf	v(O ₂) _o = 0,6014	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	v(L) _{o,T} = 2,8723	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	v(L) _o = 2,9132	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	v(L) _T = 5,8548	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	v(L) = 5,9382	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _{o,T} = 2,7823	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	v(RG) _o = 3,5939	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	v(RG) _T = 5,7649	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	v(RG) = 6,6189	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	φ _{VT} = 0,9687	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	φ _V = 1,2337	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	γ̇(CO ₂) _T = 18,017	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	γ̇(SO ₂) _T = 0,040	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	69,181	79,430	69,181
O ₂ (Sauerstoff)	9,426	10,822	9,426
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	12,903	0,000	12,903
CO ₂ (Kohlendioxid)	7,586	8,710	7,586
Ar (Argon + Neon)	0,813	0,933	0,813

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	21
HCl (Chlorwasserstoff)	985	601	523
HF (Fluorwasserstoff)	7	7	6
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	563	192	168
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	187
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.027		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 168.964$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 147.162$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 168.964$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{v(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	116.890	146.164	5.217,6	69,181	68,137	69,147
O ₂ (Sauerstoff)	15.926	22.759	711,2	9,426	10,609	9,426
H ₂ O (Wasserdampf)	21.802	17.525	972,8	12,903	8,169	12,892
CO ₂ (Kohlendioxid)	12.818	25.341	575,8	7,586	11,813	7,631
Ar (Argon + Neon)	1.374	2.448	61,4	0,813	1,141	0,813
CO (Kohlenmonoxid)	3,530	4,415	0,158	2,089E-03	2,058E-03	2,089E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	88,430	144,946	3,975	5,234E-02	6,757E-02	5,268E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,079	0,963	0,048	6,384E-04	4,490E-04	6,381E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	28,181	82,462	1,287	1,668E-02	3,844E-02	1,706E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,142	0,518	0,006	8,389E-05	2,414E-04	8,572E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	30,617	41,033	1,367	1,812E-02	1,913E-02	1,812E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	1,584	3,311	0,072	9,375E-04	1,544E-03	9,538E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	147.162	196.990	6.572,9	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	168.964	214.514	7.545,7			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 298,3$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.027$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 44,1$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
Brennstoffmenge in [t/h]	43,200	4,000	47,200	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	25,09	0,7505	0,0883	0,0441	88,9	10,5	5,2	11.736,6	24,87
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,62	-	-	-	-	-	-	1.710,7	3,62
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	16,10	-	-	-	-	-	-	7.514,8	15,92
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,74	-	-	-	-	-	-	349,9	0,74
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,24	42,5	5	2,5	47,7	5,6	2,8	56,2	0,12
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,57	8,5	1	0,5	22,8	2,7	1,3	241,1	0,51
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	51	6	3	2,0	0,2	0,1	1,6	0,00
A (Asche) ²	22,64	10,00	21,57	85	10	5	8.653,7	1.018,1	509,0	10.454,8	22,15
W (Wasser)	26,70	90,00	32,06	-	-	-	-	-	-	15.134,4	32,06
Summe	100,00	100,00	100,00	Summe ³			8.886,6	1.045,5	522,7	47.200,0	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	8.653,7	88,9	119,2	22,8	2,0	8.886,6	8.886,6
Kesselasche (KA)	1.018,1	10,5	14,0	2,7	0,2	1.045,5	1.045,5
Flugasche (FA)	509,0	5,2	7,0	1,3	0,1	522,7	522,7

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	9,691	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	9,621	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$ =	0,073	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,00	1,00	88,9	0,7505	47,7	42,50	47,7	119,2	71,5	0,54	1,34
Kesselasche (KA)	1,00	1,00	10,5	0,0883	5,6	5,00	5,6	14,0	8,4	0,54	1,34
Flugasche (FA)	1,00	1,00	5,2	0,0441	0	2,50	2,8	7,0	4,2	0,54	1,34

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	22,8	8,50	22,8	0,26	2,0	51,00	2,0	0,02
Kesselasche (KA)	2,7	1,00	2,7	0,26	0,2	6,00	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,3	0,50	1,3	0,26	0,1	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	47,200 t/h
$\lambda =$	1,6332
$n_{kon}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile			Massenanteile								
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$	m ³ _N /m ³ _N		$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$	kg/kg		$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$	m ³ _N /m ³ _N		$v(L)_o = 2,6810$	m ³ _N f./L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$	m ³ _N /m ³ _N		$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$	kg/kg		$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$	kg/kg		$v(H_2O)_o = 0,8379$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$	m ³ _N /m ³ _N		$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 2,672$	kWh/kg		$v(RG)_o = 3,3986$	m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$	m ³ _N /m ³ _N		$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 9,621$	MJ/kg		$v(H_2O) = 0,8617$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	24,87	0,4636	2,2140	0,4616	0,0000	1,7294	0,0203	0,0000	0,0000	2,2113	0,0000	2,2113
H (Wasserstoff)	3,62	0,2005	0,9575	0,0003	0,0000	0,7479	0,0088	0,0000	0,0000	0,7570	0,4030	1,1600
O (Sauerstoff)	15,92	-0,1114	-0,5321	-0,0002	0,0000	-0,4156	-0,0049	0,0000	0,0000	-0,4207	0,0000	-0,4207
N (Stickstoff)	0,74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
S (Schwefel)	0,12	0,0008	0,0040	0,0000	0,0008	0,0031	0,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0000	0,0039
Cl (Chlor)	0,51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000	0,0032	-0,0016	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	22,15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	32,06	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3989	0,3989
Summe	100	0,5535	2,6434	0,4617	0,0008	2,0707	0,0243	0,0032	0,0000	2,5607	0,8002	3,3610

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3504	4,3170	4,3785	0,4623	0,0008	3,3780	0,0396	0,0032	0,0000	4,2344	5,0346	5,0961

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,5008	5,5817	5,6311	0,9139	0,0024	4,2240	0,0706	0,0053	0,0000	5,7170	6,3602	6,4096

$Q_{Brs} =$	126,136	MW
$\dot{m}(Brs) =$	47,200	t/h
$\dot{m}(Brs) =$	13,111	kg/s
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	203,763	m ³ _N tr./L/h
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	206,665	m ³ _N f./L/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	199,863	m ³ _N tr.RG/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	240,537	m ³ _N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	269,840	kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	302,533	kg f.RG/h

Beladung $x =$	121,2	g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	16,909	Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	10,915	Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,265	Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,240	mg HCl/m ³ _N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	561	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4	mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0	% von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{kon}(SO_2) =$	0,5	% SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{s,S} =$	119,8	°C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub		
FA-Gehalt (tr.) =	2,615	mg FA/m ³ _N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000	Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	522,7	kg FA/h
Quecksilber		
Hg-Gehalt (tr.) =	300	µg Hg/m ³ _N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	60,0	g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	159,419	199,344	7,116,0	66,276	65,891	66,240
O ₂ (Sauerstoff)	16,520	23,607	737,8	6,868	7,803	6,867
H ₂ O (Wasserdampf)	40,674	32,693	1,814,8	16,909	10,807	16,893
CO ₂ (Kohlendioxid)	21,815	43,128	980,0	9,069	14,256	9,122
Ar (Argon + Neon)	1,871	3,334	83,5	0,778	1,102	0,778
CO (Kohlenmonoxid)	4,795	5,996	0,2141	1,993E-03	1,982E-03	1,993E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	151,247	247,909	6,7993	6,288E-02	8,194E-02	6,329E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,875	1,674	0,0837	7,794E-04	5,534E-04	7,789E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	38,152	111,641	1,7426	1,586E-02	3,690E-02	1,622E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,192	0,701	0,0088	7,978E-05	2,317E-04	8,151E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	41,581	55,727	1,8572	1,729E-02	1,842E-02	1,729E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	2,151	4,497	0,0977	8,943E-04	1,486E-03	9,099E-04
trockene RG-Menge	199,865	269,840	8,928,0	100	100	100
feuchte RG-Menge	240,538	302,533	10,742,8			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

	Wert	Einheit
Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o = 0,5535$	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} = 2,6434$	m ³ _N tr./L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o = 2,6810$	m ³ _N f./L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T = 4,3170$	m ³ _N tr./L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) = 4,3785$	m ³ _N f./L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} = 2,5607$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o = 3,3986$	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T = 4,2344$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) = 5,0961$	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{v,T} = 0,9687$	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v = 1,2677$	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T = 18,031$	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T = 0,032$	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,275	79,762	66,275
O ₂ (Sauerstoff)	6,868	8,265	6,868
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	16,909	0,000	16,909
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,069	10,915	9,069
Ar (Argon + Neon)	0,779	0,937	0,779

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.240	757	629
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	561	192	159
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	179
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.615		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 240.538$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 199.865$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 240.538$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol-%]
N ₂ (Stickstoff)	159.416	199.340	7.115,9	66,275	65,890	66,238
O ₂ (Sauerstoff)	16.520	23.607	737,8	6,868	7,803	6,867
H ₂ O (Wasserdampf)	40.674	32.693	1.814,8	16,909	10,806	16,893
CO ₂ (Kohlendioxid)	21.815	43.128	980,0	9,069	14,255	9,122
Ar (Argon + Neon)	1.874	3.339	83,7	0,779	1,104	0,779
CO (Kohlenmonoxid)	4,795	5,996	0,214	1,993E-03	1,982E-03	1,993E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	151,247	247,909	6,799	6,288E-02	8,194E-02	6,329E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,875	1,674	0,084	7,794E-04	5,534E-04	7,789E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	38,152	111,641	1,743	1,586E-02	3,690E-02	1,622E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,192	0,701	0,009	7,978E-05	2,317E-04	8,151E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	41,582	55,728	1,857	1,729E-02	1,842E-02	1,729E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	2,151	4,497	0,098	8,943E-04	1,486E-03	9,099E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	199.865	269.842	8.928,0	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	240.538	302.535	10.742,8			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 522,7$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.615$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 60,0$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten für Hausmüll

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
				RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffmenge in [t/h]	43,200	4,000	47,200								
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	25,09	1,3	0,06	0,15	153,9	7,1	17,8	11.662,3	24,71
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,62	-	-	-	-	-	-	1.710,7	3,62
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	16,10	-	-	-	-	-	-	7.535,8	15,97
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,74	-	-	-	-	-	-	349,9	0,74
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,24	24	9	4,5	27,0	10,1	5,1	70,2	0,15
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,57	9	1,3	0,65	24,1	3,5	1,7	238,5	0,51
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	57	2,7	1,35	2,3	0,1	0,1	1,5	0,00
A (Asche) ²	22,64	10,00	21,57	85,2038	9,9572	4,839	8.674,5	1.013,7	492,7	10.496,5	22,24
W (Wasser)	26,70	90,00	32,06	-	-	-	-	-	-	15.134,4	32,06
Summe	100,00	100,00	100,00				8.922,1	1.049,7	524,8	47.200,0	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,2038	9,9572	4,8390

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	8.674,5	153,9	67,3	24,1	2,3	8.922,1	8.907,3
Kesselasche (KA)	1.013,7	7,1	25,2	3,5	0,1	1.049,7	1.041,1
Flugasche (FA)	492,7	17,8	12,6	1,7	0,1	524,8	506,0

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$	9,691	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$	9,564	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$	0,124	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,73	1,00	88,6	0,7480	27,0	42,60	47,9	119,5	71,6	0,54	1,34
Kesselasche (KA)	0,68	1,00	10,5	0,0889	10,1	4,98	5,6	14,0	8,4	0,54	1,34
Flugasche (FA)	3,38	1,00	5,1	0,0433	0	2,42	2,7	6,8	4,1	0,54	1,34

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	24,1	8,52	22,8	0,26	2,3	51,12	2,0	0,02
Kesselasche (KA)	3,5	1,00	2,7	0,26	0,1	5,97	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,7	0,48	1,3	0,26	0,1	2,90	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C	Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)	rh(Brs) =	$47,200$ t/h
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %	absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O	$\lambda = 1,6420$	
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)	Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L	$n_{konv}(NO_x) = 5$ % NO _x zu NO ₂	

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile	Massenanteile			
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$ m ³ /m ³ _N	$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$ kg/kg	$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$ m ³ _N /m ³ _N	$v(L)_o = 2,6663$ m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$ m ³ _N /m ³ _N	$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$ kg/kg	$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$ kg/kg	$v(H_2O)_o = 0,8377$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$ m ³ _N /m ³ _N	$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 2,657$ kWh/kg	$v(RG)_o = 3,3842$ m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$ m ³ _N /m ³ _N	$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$ kg/kg	$H_{u,Brs} = 9,564$ MJ/kg	$v(H_2O) = 0,8617$ m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	24,71	0,4606	2,2000	0,4587	0,0000	1,7184	0,0202	0,0000	0,0000	2,1973	0,0000	2,1973
H (Wasserstoff)	3,62	0,2005	0,9575	0,0003	0,0000	0,7479	0,0088	0,0000	0,0000	0,7570	0,4030	1,1600
O (Sauerstoff)	15,97	-0,1117	-0,5336	-0,0002	0,0000	-0,4168	-0,0049	0,0000	0,0000	-0,4219	0,0000	-0,4219
N (Stickstoff)	0,74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
S (Schwefel)	0,15	0,0010	0,0050	0,0000	0,0010	0,0039	0,0000	0,0000	0,0000	0,0049	0,0000	0,0049
Cl (Chlor)	0,51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000	0,0032	-0,0016	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	22,24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	32,06	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3989	0,3989
Summe	100	0,5504	2,6289	0,4588	0,0010	2,0594	0,0241	0,0032	0,0000	2,5465	0,8003	3,3468

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3534	4,3167	4,3782	0,4594	0,0010	3,3778	0,0396	0,0032	0,0000	4,2344	5,0346	5,0961

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,5050	5,5813	5,6307	0,9082	0,0030	4,2237	0,0706	0,0052	0,0000	5,7157	6,3589	6,4083

$Q_{Brs} = 125,395$ MW	Beladung $x = 121,2$ g H ₂ O/kg tr.RG	$k_T(S)_{RG} = 100,0$ % von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$\dot{m}(Brs) = 47,200$ t/h	abs. Feuchte $F = 16,910$ Vol.-% H ₂ O	$n_{konv}(SO_2) = 0,5$ % SO _x zu SO ₃
$\dot{m}(Brs) = 13,111$ kg/s	CO ₂ -Gehalt (tr.) = 10,846 Vol.-% CO ₂	Säuretaupunkt $t_{-S} = 121,7$ °C (Berechnung nach PIERCE)
$\dot{V}_{i,N}(L)_{tr} = 203,749$ m ³ _N tr.L/h	O ₂ -Gehalt (tr.) = 8,336 Vol.-% O ₂	Flugasche/Gesamtstaub
$\dot{V}_{i,N}(L)_{tr} = 206,651$ m ³ _N f.L/h	HCl-Gehalt (tr.) = 1,227 mg HCl/m ³ _N tr.RG	FA-Gehalt (tr.) = 2,626 mg FA/m ³ _N tr.RG
$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 199,863$ m ³ _N tr.RG/h	HF-Gehalt (tr.) = 8 mg HF/m ³ _N tr.RG	$\gamma(FA)_A = 5,000$ Ma.-%
$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 240,537$ m ³ _N f.RG/h	SO _x -Gehalt (tr.) = 702 mg SO _x /m ³ _N tr.RG	$\dot{m}(FA) = 524,8$ kg FA/h
$\dot{m}(RG)_{tr} = 269,780$ kg tr.RG/h	SO ₃ -Gehalt (tr.) = 4 mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG	Quecksilber
$\dot{m}(RG)_{tr} = 302,474$ kg f.RG/h	CO-Gehalt (tr.) = 30 mg CO/m ³ _N tr.RG	Hg-Gehalt (tr.) = 300 µg Hg/m ³ _N tr.RG
	NO _x -Gehalt (tr.) = 450 mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG	$\dot{m}(Hg) = 60,0$ g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	159,409	199,330	7,115,5	66,272	65,900	66,235
O ₂ (Sauerstoff)	16,660	23,807	744,0	6,926	7,871	6,926
H ₂ O (Wasserdampf)	40,674	32,694	1,814,8	16,910	10,809	16,893
CO ₂ (Kohlendioxid)	21,677	42,856	973,8	9,012	14,168	9,064
Ar (Argon + Neon)	1,870	3,333	83,5	0,778	1,102	0,778
CO (Kohlenmonoxid)	4,795	5,996	0,2141	1,993E-03	1,982E-03	1,993E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	149,651	245,292	6,7275	6,222E-02	8,110E-02	6,262E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,825	1,630	0,0815	7,589E-04	5,389E-04	7,585E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	47,690	139,552	2,1783	1,983E-02	4,614E-02	2,028E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,240	0,876	0,0109	9,972E-05	2,897E-04	1,019E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	41,581	55,727	1,8572	1,729E-02	1,842E-02	1,729E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	2,151	4,497	0,0977	8,943E-04	1,487E-03	9,099E-04
trockene RG-Menge	199,864	269,780	8,928,0	100	100	100
feuchte RG-Menge	240,538	302,474	10,742,8			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

	Abfall MHKW Stapelfeld	
Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o = 0,5504$ m ³ _N O ₂ /kg Brs	
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} = 2,6289$ m ³ _N tr.L/kg Brs	
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o = 2,6663$ m ³ _N f.L/kg Brs	
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T = 4,3167$ m ³ _N tr.L/kg Brs	
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) = 4,3782$ m ³ _N f.L/kg Brs	
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} = 2,5465$ m ³ _N tr.RG/kg Brs	
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o = 3,3842$ m ³ _N f.RG/kg Brs	
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T = 4,2344$ m ³ _N tr.RG/kg Brs	
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) = 5,0961$ m ³ _N f.RG/kg Brs	
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{vT} = 0,9687$ m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L	
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v = 1,2693$ m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L	
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T = 18,017$ Vol.-% CO ₂	
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T = 0,040$ Vol.-% SO ₂	

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{V(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{V(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,270	79,757	66,270
O ₂ (Sauerstoff)	6,926	8,336	6,926
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	16,910	0,000	16,910
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,012	10,846	9,012
Ar (Argon + Neon)	0,779	0,937	0,779

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.227	749	622
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	702	240	199
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	179
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.626		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 240.538$ m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} = 199.864$ m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f = 240.538$ m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{V(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	159.406	199.326	7.115,4	66,270	65,898	66,234
O ₂ (Sauerstoff)	16.660	23.807	744,0	6,926	7,871	6,926
H ₂ O (Wasserdampf)	40.674	32.694	1.814,8	16,910	10,809	16,893
CO ₂ (Kohlendioxid)	21.677	42.856	973,8	9,012	14,168	9,064
Ar (Argon + Neon)	1.873	3.339	83,7	0,779	1,104	0,779
CO (Kohlenmonoxid)	4,795	5,996	0,214	1,993E-03	1,982E-03	1,993E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	149,651	245,292	6,728	6,222E-02	8,110E-02	6,262E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,825	1,630	0,081	7,589E-04	5,389E-04	7,585E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	47,690	139,552	2,178	1,983E-02	4,614E-02	2,028E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,240	0,876	0,011	9,972E-05	2,897E-04	1,019E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	41,582	55,728	1,857	1,729E-02	1,842E-02	1,729E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	2,151	4,497	0,098	8,943E-04	1,487E-03	9,099E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	199.864	269.781	8.928,0	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	240.538	302.475	10.742,8			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) = 524,8$ kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) = 2.626$ mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) = 60,0$ g Hg/h

$c(Hg) = 300$ µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten benutzerdefiniert

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix	
Brennstoffmenge in [t/h]	43,200	4,000	47,200	RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	25,09	0,7940	0,0934	0,0467	94,0	11,1	5,5	11.730,5	24,85
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,62	-	-	-	-	-	-	1.710,7	3,62
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	16,10	-	-	-	-	-	-	7.514,8	15,92
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,74	-	-	-	-	-	-	349,9	0,74
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,24	42,5	5	2,5	47,7	5,6	2,8	56,2	0,12
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,57	8,5	1	0,5	22,8	2,7	1,3	241,1	0,51
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	51	6	3	2,0	0,2	0,1	1,6	0,00
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,84	85	10	5	9.163,7	1.078,1	539,0	11.060,8	23,43
W (Wasser)	26,70	75,00	30,79	-	-	-	-	-	-	14.534,4	30,79
Summe	100,00	100,00	100,00	Summe³			9.401,7	1.106,1	553,0	47.200,0	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soll}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,0000	10,0000	5,0000

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soll}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	9.163,7	94,0	119,2	22,8	2,0	9.401,7	9.401,7
Kesselasche (KA)	1.078,1	11,1	14,0	2,7	0,2	1.106,1	1.106,1
Flugasche (FA)	539,0	5,5	7,0	1,3	0,1	553,0	553,0

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	9,722	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	9,647	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$ =	0,077	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soll} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(C)_{AF,soll}$	$TFK(C)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(S)_{AF,soll}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soll}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soll}$	$w(SO_3)_{AF,soll}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,00	1,00	94,0	0,7940	47,7	42,50	47,7	119,2	71,5	0,51	1,27
Kesselasche (KA)	1,00	1,00	11,1	0,0934	5,6	5,00	5,6	14,0	8,4	0,51	1,27
Flugasche (FA)	1,00	1,00	5,5	0,0467	0	2,50	2,8	7,0	4,2	0,51	1,27

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soll} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soll} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soll}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soll}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soll}$	$\dot{m}(F)_{AF,soll}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	22,8	8,50	22,8	0,24	2,0	51,00	2,0	0,02
Kesselasche (KA)	2,7	1,00	2,7	0,24	0,2	6,00	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,3	0,50	1,3	0,24	0,1	3,00	0,1	0,02

Verbrennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	47,200 t/h
$\lambda =$	1,6398
$n_{kon}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile			Massenanteile								
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$	m ³ _N /m ³ _N		$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$	kg/kg		$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$	m ³ _N /m ³ _N		$v(L)_o = 2,6798$	m ³ _N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$	m ³ _N /m ³ _N		$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$	kg/kg		$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$	kg/kg		$v(H_2O)_o = 0,8221$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$	m ³ _N /m ³ _N		$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 2,680$	kWh/kg		$v(RG)_o = 3,3816$	m ³ _N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$	m ³ _N /m ³ _N		$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 9,647$	MJ/kg		$v(H_2O) = 0,8461$	m ³ _N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ _N /kg Brs]
C (Kohlenstoff)	24,85	0,4633	2,2129	0,4613	0,0000	1,7285	0,0203	0,0000	0,0000	2,2101	0,0000	2,2101
H (Wasserstoff)	3,62	0,2005	0,9575	0,0003	0,0000	0,7479	0,0088	0,0000	0,0000	0,7570	0,4030	1,1600
O (Sauerstoff)	15,92	-0,1114	-0,5321	-0,0002	0,0000	-0,4156	-0,0049	0,0000	0,0000	-0,4207	0,0000	-0,4207
N (Stickstoff)	0,74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
S (Schwefel)	0,12	0,0008	0,0040	0,0000	0,0008	0,0031	0,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0000	0,0039
Cl (Chlor)	0,51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000	0,0032	-0,0016	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,43	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	30,79	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3831	0,3831
Summe	100	0,5532	2,6422	0,4615	0,0008	2,0698	0,0243	0,0032	0,0000	2,5596	0,7844	3,3440

$v(O_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ _N /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ _N /kg Brs]
0,3539	4,3326	4,3943	0,4620	0,0008	3,3902	0,0398	0,0032	0,0000	4,2500	5,0344	5,0961

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,5058	5,6018	5,6514	0,9135	0,0024	4,2392	0,0709	0,0053	0,0000	5,7370	6,3675	6,4171

$Q_{Brs} =$	126,484	MW
$\dot{m}(Brs) =$	47,200	t/h
$\dot{m}(Brs) =$	13,111	kg/s
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	204,499	m ³ _N tr.L/h
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	207,412	m ³ _N f.L/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	200,599	m ³ _N tr.RG/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	240,537	m ³ _N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	270,786	kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	302,887	kg f.RG/h

Beladung $x =$	118,6	g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	16,603	Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	10,869	Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,318	Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,236	mg HCl/m ³ _N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	8	mg HF/m ³ _N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	559	mg SO ₂ /m ³ _N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	3	mg SO ₃ /m ³ _N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30	mg CO/m ³ _N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450	mg NO ₂ /m ³ _N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0	% von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{kon}(SO_2) =$	0,5	% SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{s,S} =$	119,6	°C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub		
FA-Gehalt (tr.) =	2,757	mg FA/m ³ _N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000	Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	553,0	kg FA/h
Quecksilber		
Hg-Gehalt (tr.) =	300	µg Hg/m ³ _N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	60,2	g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	159,994	200,062	7,141,6	66,515	66,052	66,478
O ₂ (Sauerstoff)	16,685	23,843	745,1	6,937	7,872	6,936
H ₂ O (Wasserdampf)	39,938	32,102	1,781,9	16,603	10,599	16,587
CO ₂ (Kohlendioxid)	21,804	43,106	979,5	9,065	14,232	9,117
Ar (Argon + Neon)	1,877	3,346	83,8	0,780	1,105	0,780
CO (Kohlenmonoxid)	4,812	6,018	0,2148	2,001E-03	1,987E-03	2,000E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	151,247	247,909	6,7993	6,288E-02	8,185E-02	6,329E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,875	1,674	0,0837	7,794E-04	5,527E-04	7,789E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	38,152	111,641	1,7426	1,586E-02	3,686E-02	1,622E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,192	0,701	0,0088	7,978E-05	2,315E-04	8,151E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	41,735	55,933	1,8640	1,735E-02	1,847E-02	1,735E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	2,159	4,513	0,0981	8,976E-04	1,490E-03	9,132E-04
trockene RG-Menge	200,600	270,786	8.960,9	100	100	100
feuchte RG-Menge	240,538	302,887	10.742,8			

Kennwerte der Verbrennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o = 0,5532$	m ³ _N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} = 2,6422$	m ³ _N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o = 2,6798$	m ³ _N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T = 4,3326$	m ³ _N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) = 4,3943$	m ³ _N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} = 2,5596$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o = 3,3816$	m ³ _N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T = 4,2500$	m ³ _N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) = 5,0961$	m ³ _N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{v,T} = 0,9687$	m ³ _N tr.RG/m ³ _N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v = 1,2619$	m ³ _N f.RG/m ³ _N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T = 18,030$	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T = 0,032$	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,514	79,756	66,514
O ₂ (Sauerstoff)	6,937	8,318	6,937
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	16,603	0,000	16,603
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,065	10,869	9,065
Ar (Argon + Neon)	0,782	0,937	0,782

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.236	754	629
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	559	191	159
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	180
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.757		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **240.538** m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} =$ **200.600** m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **240.538** m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	159.991	200.058	7.141,5	66,514	66,050	66,477
O ₂ (Sauerstoff)	16.685	23.843	745,1	6,937	7,872	6,936
H ₂ O (Wasserdampf)	39.938	32.102	1.781,9	16,603	10,599	16,587
CO ₂ (Kohlendioxid)	21.804	43.106	979,5	9,065	14,232	9,117
Ar (Argon + Neon)	1.880	3.351	84,0	0,782	1,106	0,782
CO (Kohlenmonoxid)	4,812	6,018	0,215	2,001E-03	1,987E-03	2,000E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	151,247	247,909	6,799	6,288E-02	8,185E-02	6,329E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,875	1,674	0,084	7,794E-04	5,527E-04	7,789E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	38,152	111,641	1,743	1,586E-02	3,686E-02	1,622E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,192	0,701	0,009	7,978E-05	2,315E-04	8,151E-05
NO (Stickstoffmonoxid)	41,735	55,933	1,864	1,735E-02	1,847E-02	1,735E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	2,159	4,514	0,098	8,976E-04	1,490E-03	9,132E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	200.600	270.787	8.960,9	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	240.538	302.889	10.742,8			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) =$ **553,0** kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) =$ **2.757** mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) =$ **60,2** g Hg/h

$c(Hg) =$ **300** µg Hg/m³_N tr.RG

Verbrennungsrechnung (VBR) für feste und flüssige Brennstoffe mit Berücksichtigung der Transferkoeffizienten

Brennstoffbezeichnung:

Hausmüll
Restmüll
benutzerdef.

Transferkoeffizienten für Hausmüll

Brennstoff(e):	Brs 1	Brs 2	Brs-Mix	TFK in Aschefractionen			Menge in Aschefractionen			Brs/Brs-Mix		
				RA/SA	KA	FA ¹	RA/SA	KA	FA ¹	$\dot{m}(i)_{Brs,m.TFK}$	$w(i)_{Brs,m.TFK}$	
Brennstoffmenge in [t/h]	43,200	4,000	47,200									
Brennstoffkomponente	$w(i)_{Brs,roh}$ in [Ma.-%]			TFK(i) _{AF} in [%]			$\dot{m}(i)_{AF}$ in [kg/h]			[kg/h]	[Ma.-%]	
C (Kohlenstoff)	27,41	0,00	25,09	1,3	0,06	0,15	153,9	7,1	17,8	11.662,3	24,71	
H (Wasserstoff)	3,96	0,00	3,62	-	-	-	-	-	-	1.710,7	3,62	
O (Sauerstoff)	17,59	0,00	16,10	-	-	-	-	-	-	7.535,8	15,97	
N (Stickstoff)	0,81	0,00	0,74	-	-	-	-	-	-	349,9	0,74	
S (Schwefel)	0,26	0,00	0,24	24	9	4,5	27,0	10,1	5,1	70,2	0,15	
Cl (Chlor)	0,62	0,00	0,57	9	1,3	0,65	24,1	3,5	1,7	238,5	0,51	
F (Fluor)	0,01	0,00	0,01	57	2,7	1,35	2,3	0,1	0,1	1,5	0,00	
A (Asche) ²	22,64	25,00	22,84	85,1925	9,9595	4,848	9.184,5	1.073,7	522,7	11.096,5	23,51	
W (Wasser)	26,70	75,00	30,79	-	-	-	-	-	-	14.534,4	30,79	
Summe	100,00	100,00	100,00				Summe³	9.432,1	1.109,7	554,8	47.200,0	100,00

Abk.: Brs = Brennstoff, TFK = Transferkoeffizient; Aschefractionen (AF): FA = Flugasche, KA = Kesselasche, RA = Rostasche, SA = Schlacke

¹ Transferkoeffizient für FA abgeschätzt: $TFK(i)_{FA} / TFK(i)_{KA} = w(FA)_{Brs} / w(KA)_{Brs}$

² Anteile der Aschefractionen an der gesamten Brennstoffasche; Aschemengen ohne Einbindung von C-, S-, Cl- und F-Anteil

³ Aschemengen mit unverbranntem C-Anteil als TOC und mit Einbindung von S-Anteil als SO₃ sowie von Cl- und F-Anteil

Aschefraktion im Brs/Brs-Mix

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soil}$ in [Ma.-%]

$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]

	RA/SA	KA	FA
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK,soil}$ in [Ma.-%]	85,00	10,00	5,00
$w(AF)_{Brs-Mix,m.TFK}$ in [Ma.-%]	85,1925	9,9595	4,8480

Aschebilanz

Parameter	$\dot{m}(AF)_{Brs}$	$\dot{m}(C)_{AF}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF}$	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$\dot{m}(AF)_{VBR}$	$\dot{m}(AF)_{VBR,soil}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	9.184,5	153,9	67,3	24,1	2,3	9.432,1	9.422,5
Kesselasche (KA)	1.073,7	7,1	25,2	3,5	0,1	1.109,7	1.101,7
Flugasche (FA)	522,7	17,8	12,6	1,7	0,1	554,8	536,3

nach Boie:

Heizwert und Heizwertverluste für Brs-Mix

$H_{u,roh}$ =	9,722	MJ/kg
$H_{u,m.TFK}$ =	9,595	MJ/kg
$\Delta H_{u,C-Verlust}$ =	0,124	MJ/kg

C-Einbindung

S-Einbindung $TFK(S)_{A,soil} = 50,0$ %

Parameter	$w(C)_{AF}$	$w(C)_{AF,soil}$	$\dot{m}(C)_{AF,soil}$	$TFK(C)_{AF,soil}$	$\dot{m}(S)_{AF}$	$TFK(S)_{AF,soil}$	$\dot{m}(S)_{AF,soil}$	$\dot{m}(SO_3)_{AF,soil}$	$\dot{m}(O_2)_{erf}$	$w(S)_{AF,soil}$	$w(SO_3)_{AF,soil}$
Aschefraktion (AF)	[Ma.-%]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[Ma.-%]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	1,63	1,00	93,7	0,7915	27,0	42,60	47,8	119,5	71,6	0,51	1,27
Kesselasche (KA)	0,64	1,00	11,1	0,0941	10,1	4,98	5,6	14,0	8,4	0,51	1,27
Flugasche (FA)	3,20	1,00	5,4	0,0458	0	2,42	2,7	6,8	4,1	0,51	1,27

Cl-Einbindung $TFK(Cl)_{A,soil} = 10,0$ %

F-Einbindung $TFK(F)_{A,soil} = 60,0$ %

Parameter	$\dot{m}(Cl)_{AF}$	$TFK(Cl)_{AF,soil}$	$\dot{m}(Cl)_{AF,soil}$	$w(Cl)_{AF}$	$\dot{m}(F)_{AF}$	$TFK(F)_{AF,soil}$	$\dot{m}(F)_{AF,soil}$	$w(F)_{AF}$
Aschefraktion (AF)	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]	[kg/h]	[%]	[kg/h]	[Ma.-%]
Rostasche/Schlacke (RA/SA)	24,1	8,52	22,8	0,24	2,3	51,12	2,0	0,02
Kesselasche (KA)	3,5	1,00	2,7	0,24	0,1	5,98	0,2	0,02
Flugasche (FA)	1,7	0,48	1,3	0,24	0,1	2,91	0,1	0,02

Verbennungsrechnung für feste und flüssige Brennstoffe (VBR)

Lufttemperatur	$t_L = 20$ °C
relative Luftfeuchte	$\phi_L = 60$ %
Luftdruck	$p_L = 1.000$ mbar(a)

Sättigungsdruck	$p_{s,L} = 23,39$ mbar(a)
absolute Feuchte	$F_L = 1,40$ Vol.-% H ₂ O
Beladung	$x_L = 8,855$ g H ₂ O/kg tr.L

rh(Brs) =	47,200 t/h
$\lambda =$	1,6480
$n_{konv}(NO_x) =$	5 % NO _x zu NO ₂

Luftzusammensetzung

	Volumenanteile			Massenanteile								
N ₂ (Stickstoff)	$y(N_2)_{L,T} = 0,78111$	m ³ /m ³ N		$x(N_2)_{L,T} = 0,755425$	kg/kg		$y(H_2O)_{L,T} = 0,01424$	m ³ N/m ³ N		$v(L)_o = 2,6663$	m ³ N f.L/kg Brs	
O ₂ (Sauerstoff)	$y(O_2)_{L,T} = 0,20938$	m ³ /m ³ N		$x(O_2)_{L,T} = 0,231417$	kg/kg		$x(H_2O)_{L,T} = 0,008855$	kg/kg		$v(H_2O)_o = 0,8219$	m ³ N H ₂ O/kg Brs	
Ar (Argon + Neon)	$y(Ar)_{L,T} = 0,00918$	m ³ /m ³ N		$x(Ar)_{L,T} = 0,012653$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 2,665$	kWh/kg		$v(RG)_o = 3,3684$	m ³ N f.RG/kg Brs	
CO ₂ (Kohlendioxid)	$y(CO_2)_{L,T} = 0,00033$	m ³ /m ³ N		$x(CO_2)_{L,T} = 0,000505$	kg/kg		$H_{u,Brs} = 9,595$	MJ/kg		$v(H_2O) = 0,8461$	m ³ N H ₂ O/kg Brs	

Komponente	Anteil [Ma.-%]	$v(O_2)_o$ [m ³ N/kg Brs]	$v(L)_{o,T}$ [m ³ N/kg Brs]	$v(CO_2)_o$ [m ³ N/kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ N/kg Brs]	$v(N_2)_o$ [m ³ N/kg Brs]	$v(Ar)_o$ [m ³ N/kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ N/kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ N/kg Brs]	$v(RG)_{o,T}$ [m ³ N/kg Brs]	$v(H_2O)_B$ [m ³ N/kg Brs]	$v(RG)_{o,B}$ [m ³ N/kg Brs]
C (Kohlenstoff)	24,71	0,4606	2,2000	0,4587	0,0000	1,7184	0,0202	0,0000	0,0000	2,1973	0,0000	2,1973
H (Wasserstoff)	3,62	0,2005	0,9575	0,0003	0,0000	0,7479	0,0088	0,0000	0,0000	0,7570	0,4030	1,1600
O (Sauerstoff)	15,97	-0,1117	-0,5336	-0,0002	0,0000	-0,4168	-0,0049	0,0000	0,0000	-0,4219	0,0000	-0,4219
N (Stickstoff)	0,74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0000	0,0059
S (Schwefel)	0,15	0,0010	0,0050	0,0000	0,0010	0,0039	0,0000	0,0000	0,0000	0,0049	0,0000	0,0049
Cl (Chlor)	0,51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000	0,0032	-0,0016	0,0016
F (Fluor)	0,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
A (Asche)	23,51	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W (Wasser)	30,79	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3831	0,3831
Summe	100	0,5504	2,6289	0,4588	0,0010	2,0594	0,0241	0,0032	0,0000	2,5465	0,7844	3,3310

$v(O_2)$ [m ³ /kg Brs]	$v(L)_T$ [m ³ /kg Brs]	$v(L)$ [m ³ /kg Brs]	$v(CO_2)$ [m ³ /kg Brs]	$v(SO_2)$ [m ³ /kg Brs]	$v(N_2)$ [m ³ /kg Brs]	$v(Ar)$ [m ³ /kg Brs]	$v(HCl)$ [m ³ /kg Brs]	$v(HF)$ [m ³ /kg Brs]	$v(RG)_T$ [m ³ /kg Brs]	$v(RG)_B$ [m ³ /kg Brs]	$v(RG)$ [m ³ /kg Brs]
0,3567	4,3323	4,3940	0,4594	0,0010	3,3899	0,0398	0,0032	0,0000	4,2500	5,0344	5,0961

$\mu(O_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(L)$ [kg/kg Brs]	$\mu(CO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(SO_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(N_2)$ [kg/kg Brs]	$\mu(Ar)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HCl)$ [kg/kg Brs]	$\mu(HF)$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_T$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)_B$ [kg/kg Brs]	$\mu(RG)$ [kg/kg Brs]
0,5097	5,6015	5,6511	0,9082	0,0030	4,2389	0,0709	0,0052	0,0000	5,7358	6,3664	6,4160

$Q_{Brs} =$	125,802 MW
$\dot{m}(Brs) =$	47,200 t/h
$\dot{m}(Brs) =$	13,111 kg/s
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	204,485 m ³ N tr.L/h
$V_{i,N}(L)_{tr} =$	207,398 m ³ N f.L/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	200,599 m ³ N tr.RG/h
$V_{i,N}(RG)_{tr} =$	240,537 m ³ N f.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	270,731 kg tr.RG/h
$\dot{m}(RG)_{tr} =$	302,834 kg f.RG/h

Beladung $x =$	118,6 g H ₂ O/kg tr.RG
abs. Feuchte $F =$	16,604 Vol.-% H ₂ O
CO ₂ -Gehalt (tr.) =	10,806 Vol.-% CO ₂
O ₂ -Gehalt (tr.) =	8,322 Vol.-% O ₂
HCl-Gehalt (tr.) =	1,223 mg HCl/m ³ N tr.RG
HF-Gehalt (tr.) =	8 mg HF/m ³ N tr.RG
SO ₂ -Gehalt (tr.) =	699 mg SO ₂ /m ³ N tr.RG
SO ₃ -Gehalt (tr.) =	4 mg SO ₃ /m ³ N tr.RG
CO-Gehalt (tr.) =	30 mg CO/m ³ N tr.RG
NO _x -Gehalt (tr.) =	450 mg NO ₂ /m ³ N tr.RG

$k_T(S)_{RG} =$	100,0 % von S_{Brs} (Transferkoeffizient für Schwefel)
$n_{konv}(SO_2) =$	0,5 % SO ₂ zu SO ₃
Säuretaupunkt $t_{s,S} =$	121,5 °C (Berechnung nach PIERCE)
Flugasche/Gesamtstaub	
FA-Gehalt (tr.) =	2,766 mg FA/m ³ N tr.RG
$\gamma(FA)_A =$	5,000 Ma.-%
$\dot{m}(FA) =$	554,8 kg FA/h
Quecksilber	
Hg-Gehalt (tr.) =	300 µg Hg/m ³ N tr.RG
$\dot{m}(Hg) =$	60,2 g Hg/h

Rauchgaszusammensetzung

Komponente	$V(i)$ [m ³ /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_v(i)$ [Vol.-%]	$\gamma_m(i)$ [Mol.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	159,983	200,049	7,141,2	66,511	66,059	66,474
O ₂ (Sauerstoff)	16,814	24,027	750,9	6,990	7,934	6,990
H ₂ O (Wasserdampf)	39,938	32,102	1,781,9	16,604	10,601	16,587
CO ₂ (Kohlendioxid)	21,677	42,856	973,8	9,012	14,152	9,065
Ar (Argon + Neon)	1,877	3,345	83,8	0,780	1,105	0,780
CO (Kohlenmonoxid)	4,812	6,018	0,2148	2,001E-03	1,987E-03	2,000E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	149,651	245,292	6,7275	6,222E-02	8,100E-02	6,262E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,825	1,630	0,0815	7,589E-04	5,383E-04	7,585E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	47,690	139,552	2,1783	1,983E-02	4,608E-02	2,028E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,240	0,876	0,0109	9,972E-05	2,894E-04	1,019E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	41,734	55,932	1,8640	1,735E-02	1,847E-02	1,735E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	2,159	4,513	0,0981	8,976E-04	1,490E-03	9,132E-04
trockene RG-Menge	200,600	270,731	8,960,8	100	100	100
feuchte RG-Menge	240,538	302,834	10,742,8			

Kennwerte der Verbennungsrechnung

Mindestsauerstoffbedarf	$v(O_2)_o =$	0,5504	m ³ N O ₂ /kg Brs
Mindestluftbedarf (trocken)	$v(L)_{o,T} =$	2,6289	m ³ N tr.L/kg Brs
Mindestluftbedarf (feucht)	$v(L)_o =$	2,6663	m ³ N f.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (trocken)	$v(L)_T =$	4,3323	m ³ N tr.L/kg Brs
tatsächlicher Luftbedarf (feucht)	$v(L) =$	4,3940	m ³ N f.L/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_{o,T} =$	2,5465	m ³ N tr.RG/kg Brs
Mindestrauchgasvolumen (feucht)	$v(RG)_o =$	3,3684	m ³ N f.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (trocken)	$v(RG)_T =$	4,2500	m ³ N tr.RG/kg Brs
tatsächliches Rauchgasvolumen (feucht)	$v(RG) =$	5,0961	m ³ N f.RG/kg Brs
Rauchgas-Luft-Verhältnis (trocken)	$\phi_{v,T} =$	0,9687	m ³ N tr.RG/m ³ N tr.L
Rauchgas-Luft-Verhältnis (feucht)	$\phi_v =$	1,2633	m ³ N f.RG/m ³ N f.L
maximaler CO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(CO_2)_T =$	18,017	Vol.-% CO ₂
maximaler SO ₂ -Gehalt (trocken)	$\dot{\gamma}(SO_2)_T =$	0,040	Vol.-% SO ₂

Abfall MHKW Stapelfeld

Rauchgaszusammensetzung (RGZ)

Bezug der Vol.-Anteile auf f.RG

Auswahl → **tr.RG** **f.RG**

Hauptbestandteile

	Vol.-Anteile (bez. auf f.RG)	$\gamma_{v(i)tr}$ [Vol.-%] (tr.)	$\gamma_{v(i)f}$ [Vol.-%] (f.)
N ₂ (Stickstoff)	66,509	79,751	66,509
O ₂ (Sauerstoff)	6,990	8,382	6,990
H ₂ O (Wasserdampf); bez. auf f.RG!	16,604	0,000	16,604
CO ₂ (Kohlendioxid)	9,012	10,806	9,012
Ar (Argon + Neon)	0,782	0,937	0,782

Schadstoffe

	[mg/m ³ _N tr.RG]	[ppm] (tr.)	[ppm] (f.)
CO (Kohlenmonoxid)	30	24	20
HCl (Chlorwasserstoff)	1.223	746	622
HF (Fluorwasserstoff)	8	9	8
SO _x (Schwefeloxide, als SO ₂)	699	239	199
NO _x (Stickstoffoxide, als NO ₂)	450	215	180
NH ₃ (Ammoniak)	0	0	0
FA (Flugasche/Gesamtstaub)	2.766		
Hg (Quecksilber gesamt, als Hg)	0,300		

SO_x-Konvertierung

0,5 % SO_x zu SO₃

NO_x-Konvertierung

5 % NO_x zu NO₂

Rauchgasbezug: feucht

Auswahl → **tr.** **f.**

Rauchgasnormvolumenstrom

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **240.538** m³_N f.RG/h

trockene RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_{tr} =$ **200.600** m³_N tr.RG/h

feuchte RG-Menge

$\dot{V}_{i,N}(RG)_f =$ **240.538** m³_N f.RG/h

RGZ-Bilanz

Rauchgaskomponente

	$\dot{V}(i)$ [m ³ _N /h]	$\dot{m}(i)$ [kg/h]	$\dot{n}(i)$ [kmol/h]	$\gamma_{v(i)}$ [Vol.-%]	$\gamma_{m(i)}$ [Ma.-%]	$\gamma_n(i)$ [Mol.-%]
N ₂ (Stickstoff)	159.980	200.045	7.141,0	66,509	66,057	66,473
O ₂ (Sauerstoff)	16.814	24.027	750,9	6,990	7,934	6,990
H ₂ O (Wasserdampf)	39.938	32.102	1.781,9	16,604	10,601	16,587
CO ₂ (Kohlendioxid)	21.677	42.856	973,8	9,012	14,152	9,065
Ar (Argon + Neon)	1.880	3.351	84,0	0,782	1,106	0,782
CO (Kohlenmonoxid)	4,812	6,018	0,215	2,001E-03	1,987E-03	2,000E-03
HCl (Chlorwasserstoff)	149,651	245,292	6,728	6,222E-02	8,100E-02	6,262E-02
HF (Fluorwasserstoff)	1,825	1,630	0,081	7,589E-04	5,383E-04	7,585E-04
SO ₂ (Schwefeldioxid)	47,690	139,552	2,178	1,983E-02	4,608E-02	2,028E-02
SO ₃ (Schwefeltrioxid)	0,240	0,876	0,011	9,972E-05	2,894E-04	1,019E-04
NO (Stickstoffmonoxid)	41,735	55,933	1,864	1,735E-02	1,847E-02	1,735E-02
NO ₂ (Stickstoffdioxid)	2,159	4,513	0,098	8,976E-04	1,490E-03	9,132E-04
NH ₃ (Ammoniak)	0,000	0,000	0,000	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
trockene RG-Menge	200.600	270.733	8.960,8	100,00	100,00	100,00
feuchte RG-Menge	240.538	302.835	10.742,8			

FA (Flugasche/Gesamtstaub)

$\dot{m}(FA) =$ **554,8** kg FA/h

Hg (Quecksilber gesamt)

$c(FA) =$ **2.766** mg FA/m³_N tr.RG

$\dot{m}(Hg) =$ **60,2** g Hg/h

$c(Hg) =$ **300** µg Hg/m³_N tr.RG

Gutachterliche Stellungnahme
10195-013-02

Zugabe von KVA-Wässern im
MHKW Stapelfeld

Juni 2020, 10195 Stapelfeld

Datum: Juni 2020
Auftraggeber: eew Stapelfeld
Thema: Zugabe von KVA-Wässern im MHKW Stapelfeld
Projektnummer: 10195
Bearbeiter: Dr. Wolfgang Spiegel
Dr. Gabi Magel

Gutachterliche Stellungnahme 10195-013-02

Seite 1 von 10

Veranlassung und Aufgabenstellung:

Die EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH plant den Neubau eines Müllheizkraftwerks (MHKW) als Ersatz für das bestehende MHKW zusammen mit dem Neubau einer Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA).

Die Rauchgasreinigung (RGR) der KVA ist als nasse RGR ausgelegt. Der hier anfallende Abwasserstrom soll kontrolliert in die Feuerung des MHKWs übergeben und behandelt werden.

Eine Zugabe von wässrigen Stoffströmen zu einer Verbrennung von festem Brennstoff kann potentiell bedeuten, dass Kessel und Kesselwerkstoffe veränderten Bedingungen ausgesetzt sind. Eine Evaluierung dieser Bedingungen und eventueller Auswirkungen ist daher zur Beurteilung der geplanten technischen Vorgehensweise notwendig.

Vor diesem Hintergrund besteht die Zielsetzung der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme in der Betrachtung von mechanischen, physikalischen und chemisch-korrosiven Auswirkungen der entstehenden Verbindungen auf den Kessel.

Für die Beantwortung dieser Fragestellungen wurden seitens EEW verschiedene Verbrennungsrechnungen der Fa. Standardkessel Baumgarte zur Verfügung gestellt.

Im Rahmen einer Grenzwertbetrachtung für die aufgeführte Zielsetzung, ist die Betrachtung des maximalen Abwasserstrom von Interesse. Somit wird in der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme der Fall betrachtet, dass maximal 4 m³/h eines Gemisches Abwasser in die Verbrennung bzw. dem Brennstoff zugegeben wird, welches folgendem Szenario entspricht:

Designpunkt Müllbetrieb mit Zugabe von 4 m³/h (Wasser inkl. 15,8 % Feststoff = 4632 kg/h Wäscherabwasser) mittels Zerstäuberdüse und zzgl. 1158 kg/h Zerstäuberdampf ohne Zugabe von Brüdenkondensat (Var A-e).

Anmerkung 1: Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung der gutachterlichen Stellungnahme wurde als maximaler gesamter Abwasserstrom 4m³/h genannt. Zwischenzeitlich hat die EEW diesen max. Abwasserstrom auf 4 t/h im Rahmen der Gesamtlast begrenzt, was einen geringeren Volumenstrom als die ursprünglichen 4 m³/h bedeutet, weil die Dichte mit 1 bis 1,180 kg/m³ größer als 1 kg/m³ ist. Da die Zufuhr von 4m³/h gegenüber 4 t/h für die Betrachtung der mechanischen, physikalischen und chemisch-korrosiven Auswirkungen als kritischer anzusehen ist, behalten die erarbeiteten Aussagen weiterhin ihre Gültigkeit. Daher wird die Evaluierung der Auswirkungen und deren Darstellung in den folgenden Passagen weiterhin auf der Basis eines Abwasserstroms von 4m³/h belassen.

*Die Ergebnisse in diesem Bericht beziehen sich ausschließlich auf den beauftragten Gegenstand.
Dieser Bericht darf ohne unsere Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt oder veröffentlicht werden.*

Neben den Verbrennungsberechnungen wurden folgende Unterlagen übergeben:

- Feuerungsleistungsdiagramm (FLD)
- Kenndaten des Abwassers
- Kenndaten des Brüdenkondensats
- Verfahrensfliessbild der Rauchgasreinigungsanlage
- Auszug aus dem Genehmigungsantrag

Anmerkung 2:

Diese gutachterliche Stellungnahme wurde in Zusammenarbeit mit Hans-Peter Aleßio (Ingenieurbüro alpha-lambda-epsilon) erstellt.

In das neu zu errichtende MHKW Stapelfeld soll Wasser (AVV 19 01 06* wässrige flüssige Abfälle aus der Abgasbehandlung und andere wässrige flüssige Abfälle) in die Feuerung übergeben werden. Es handelt sich dabei um bis zu 4 t/h Abwasser aus der Rauchgasreinigungsanlage der benachbarten Klärschlammverbrennungsanlage (KVA), die im MHKW eingebracht werden sollen.

Generell gilt, dass die Zugabe von Abwässern zu einem festen Brennstoff Wirkungen auf dem Rost bzw. in der Feuerung verursachen und Folgeerscheinungen nach sich ziehen. Um diese Auswirkungen wichten zu können, sind die jeweiligen Mengen- und Wärmeströme sowie deren Proportionen zu betrachten.

Einige charakteristische Daten aus der Massen- und Energiebilanz der Fa. Baumgarte sind im nachfolgenden Diagramm (Abbildung 1) vergleichend, für das Szenario ohne (A-0) und mit max. Abwasserzugabe (A-e) dargestellt.

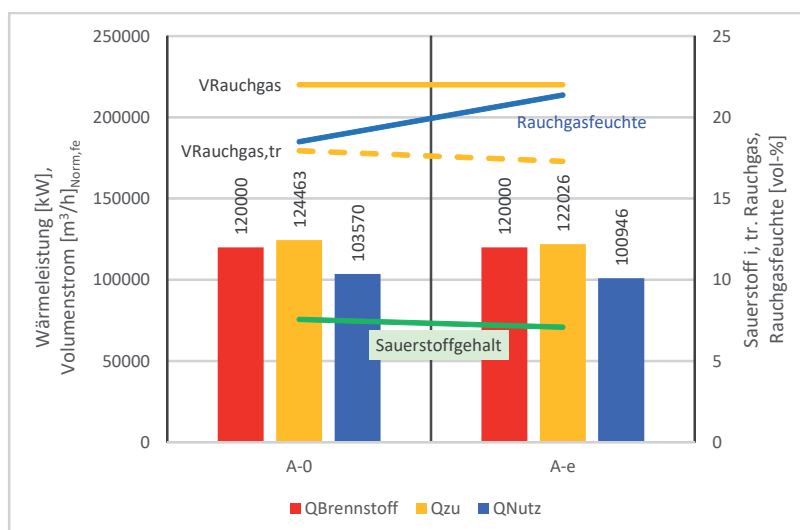


Abbildung 1: Massen und Energiebilanz der Fa. Standardkessel Baumgarte. Die linke Achse bezieht sich sowohl auf die Wärmeleistung als auch auf den Volumenstrom des Rauchgases, die rechte Achse bezieht sich auf den Gehalt an Sauerstoff im trockenen Rauchgas und die Rauchgasfeuchte.

Die mit dem Brennstoff zugeführte Wärmeleistung $Q_{\text{Brennstoff}}$ (=Massenstrom * Heizwert) bleibt konstant, da ein konstanter Massenstrom (45 t/h) und ein konstanter Heizwert des Brennstoffs (9,6 MJ/kg) angenommen wird.

Die insgesamt zugeführte Wärmeleistung (Q_{zu}) ergibt sich für beide Varianten aus der Brennstoffwärmeleistung zuzüglich der Wärmeleistung der Luftvorwärmung, der zugeführten warmen Luft und der zugeführten Brüden aus dem Entschlacker. Die Nutzwärme ergibt sich aus der Energiebilanz. Der Rauchgasvolumenstrom bleibt in beiden Varianten gleich, da der Sauerstoffgehalt im Abgas bzw. der Luftüberschuss entsprechend angepasst wurden. Das Diagramm zeigt neben den absoluten Zahlen, dass die Mengen- und Wärmeströme nur geringfügig variieren.

Die Einbringung der Abwässer in die Feuerung des MHKW kann prinzipiell auf verschiedenen Wegen realisiert werden. So kann die Zugabe der Abwässer direkt auf den Abfall erfolgen, wobei sich zwei Möglichkeiten ergeben: a) über den Müllaufgabeschacht (Müllschurre) oder b) über die Zünddecke. Eine andere Art der Einbringung wäre die Abwassereindüsung in den Feuerraum über Zerstäuberdüsen.

Nachfolgend werden die möglichen mechanischen, physikalischen und chemisch-korrosiven Auswirkungen in den jeweiligen separaten Abschnitten dargestellt und deren Auswirkungen gewichtet (kursive Anmerkungen). Soweit notwendig wird dabei auch auf eventuelle Folgen bedingt durch die unterschiedlichen Einbringungsorte eingegangen.

1. Mechanische, physikalische und chemisch-korrosive Auswirkungen der entstehenden Verbindungen auf den Kessel.

Mechanische Auswirkungen auf den Kessel:

- Bei der Zugabe des Abwassers unmittelbar auf den Brennstoff verbrennen die Abwässer zusammen mit dem Abfall auf dem Rost. Mechanische Auswirkungen auf den Kessel sind nicht zu erwarten. Wird davon ausgegangen, dass zu jeder Betriebszeit ausreichend Brennstoff im Müllschacht vorhanden und der Brennstoff ausreichend saugfähig ist, werden die eingebauten Werkstoffe durch die Wasserzugabe nicht stärker beansprucht. Der Müll wird lediglich durch die Zugabe des Abwassers stärker durchfeuchtet und durchläuft auf dem Rost im Zuge des Verbrennungsvorgangs zunächst einen längeren Weg des Trocknungsprozesses bevor die Verbrennung einsetzt.

Mechanische Auswirkungen durch die Wasserzugabe auf den Abfall über die Zünddecke oder im Bereich der Müllschurre sind nicht zu erwarten. Die Einbringung über die Zünddecke ist bei einem möglichen Risiko bzgl. des Durchsickerns der Abwässer durch den Abfall und den Rost vorzuziehen. Letzteres wäre bei geringer Saugfähigkeit des Abfalls(Mülls) gegeben.

- Wird das Abwasser mittels einer Zerstäuberdüse in den Feuerraum eingedüst, besteht im Laufe des Betriebs die Möglichkeit, dass Düsenöffnungen teilweise zuwachsen (Belagsbildung / Wechtenbildung) oder sich aufgrund der Feststoffanteile im Abwasser (laut Kenndaten: 100 - 250 g/l Feststoffgehalt) zusetzen. Zudem besteht die Möglichkeit, dass metallische Düsenköpfe stark abzehren und die Lebenserwartung dieser Düsenköpfe gering ist. Durch diese Effekte kann es dazu kommen, dass keine gleichmäßige Eindüsung mehr erfolgt. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass das Wasser in einem konzentrierten Strahl auf die eingebauten Werkstoffe auftrifft und sowohl keramische als auch metallische Materialien

geschädigt werden. Mechanische Spannungen im Werkstoffinneren aufgrund von Temperaturschocks wären mögliche Folgen.

Bei metallischen Werkstoffen könnte durch einen auf die Rohroberfläche gerichteten Wasserstrahl Erosionskorrosion erzeugt werden, indem die gebildete Schutzschicht aus Oxiden auf der metallischen Oberfläche durch die mechanische Einwirkung wieder abgetragen wird. Wenn dieser Vorgang über einen längeren Zeitraum erfolgt, könnte dies zu einem beschleunigten Abtrag der Rohrwand führen.

Eine Einbringung des Abwasser über Zerstäuberdüsen in den Feuerraum birgt das Risiko der oben aufgeführten mechanischen Auswirkungen mit möglicherweise erheblichen Folgeschäden.

Durch geeignete Maßnahmen ließe sich jedoch die gleichmäßige Eindüsung des Abwassers aufrechterhalten und somit das Risiko einer Schädigung von Betriebsteilen erheblich reduzieren. Dazu zählen eine entsprechende Beobachtung (über Feuerraumkameras) und eine angepasste Wartungs- und Instandhaltungsstrategie (z.B. Spülmöglichkeit der Düsen, Schnellwechsellmöglichkeit der Düsen etc.).

Physikalische Auswirkungen auf den Kessel:

Wird Abwasser auf den Brennstoff aufgegeben, sind verschiedene physikalische Auswirkungen möglich, die im Zusammenhang mit der Feuerleistungsregelung stehen

- Ziel der Feuerleistungsregelung ist neben der Einstellung der gewünschten Leistung auch ein möglichst vollständiger Ausbrand und bei Mittelstromfeuerungen auch die Positionierung der Hauptverbrennungszone auf dem Verbrennungsrost möglichst unterhalb des ersten Rauchgaszuges, um damit dort eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Temperaturen, des Sauerstoffgehaltes und der Rauchgasgeschwindigkeiten über dem Querschnitt zu erzielen. Eingriffsmöglichkeiten bestehen dabei in der Vertrimmung der Verbrennungsluft und in den Roststabbewegungen. Der Verbrennungsablauf lässt sich in verschiedene, sich teilweise überdeckende Abschnitte einteilen. Im ersten Schritt (Trocknung) wird der Brennstoff durch die Strahlungswärme des Hauptfeuers oder der Stützfeuerung sowie der vorgewärmten Luft erwärmt. Dabei verdunstet/verdampft der Wasseranteil im Brennstoff. Mit zunehmender Erwärmung des Brennstoffs gasen vermehrt auch brennbare Bestandteile aus (2. Schritt Entgasung). Diese bilden mit der Luft ein brennbares Gemisch. Die ausgegasten brennbaren Bestandteile zünden dann und verbrennen mit einer mehr oder weniger sichtbaren Flamme. Zur Aufrechterhaltung der eigentlichen Feststoffverbrennung (Glut) werden hohe Temperaturen benötigt.

Der in den Verbrennungsrechnungen berücksichtigte Brennstoff mit einem Heizwert von 9,6 MJ/kg weist mit einem relativ hohen Wassergehalt von etwa 35 % ohnehin bereits eine längere Trocknungsphase auf. Die Wasserzugabe von bis zu 4 m³/h fällt damit bei der Optimierung der Feuerlage nicht zwingend als wirksame Stellschraube für die Feuerleistungsregelung ins Gewicht. Wird jedoch das gesamte mögliche Heizwertspektrum des FLD betrachtet, müssen auch Heizwerte bis 13,6 MJ/kg mit gedacht werden. Bei diesen hochkalorischen Brennstoffen setzt die Ausgasung bereits in unmittelbarer Nähe der Brennstoffaufgabe ein und es kann sich ein schiedefeuertartiges, kurzes und intensives Feuer ergeben. Dies führt einerseits zu hohen lokalen Belastungen des Feuerraumes und seiner Komponenten (inkl. Roststäbe) und andererseits zu hohen unverbrannten Anteilen, weil das Brennstoffbett nicht ausreichend lange bei hohen Temperaturen verweilt. Die Eingriffsmöglichkeiten (Roststabbewegungen, Luftvertrimmung) reichen dann nicht aus, um die Feuerlage in die gewünschte Position zu bringen. Durch die Zugabe des Abwassers zum Brennstoff ergeben sich für diese Betriebssituation mehr Freiheitsgrade zur Optimierung der Feuerlage.

Im Fall höherer Heizwerte birgt die Wasserzugabe ein Potential für die Feuerleistungsregelung zur Optimierung der Feuerung. Der dadurch gewonnene Freiheitsgrad kann als positiv eingestuft werden.

- Laut FLD sind auch niedrige Heizwerte bis 8 MJ/kg zulässig. Bei diesen niedrigen Heizwerten besteht durch zu hohe Wasserzugabe die Gefahr, dass sich die Trocknungsstrecke soweit verlängert, dass die Hauptverbrennungszone zu weit nach hinten verlagert wird. Die Folgen sind höhere Wärmebelastung/Verschleiß der Umfassungswände sowie ggf. schlechterer Feststoffausbrand, weil die Rostlänge nicht mehr ausreichend ist (Brennstoff fällt nur teilausgebrannt in den Entschlacker).
Im Fall von niedrigen Heizwerten könnte sich die Zugabe der Wäscherabwässer ungünstig auswirken. Ggf. ist die Abwasserzugabe in diesem Bereich des FLD zu beschränken.
- Bei einem hohen Anteil an nicht saugfähigem Abfall (z.B. hoher Anteil an Plastik) ist nicht auszuschließen, dass das Abwasser nicht vom Müll aufgenommen werden kann und stattdessen nach unten in das Kesselhaus abläuft.
Nachdem die Müllqualität in Stapelfeld nicht bekannt ist, kann die Wahrscheinlichkeit für diesen negativen Nebeneffekt nicht bewertet werden. Wie oben erwähnt hat die Einbringung über die Zünddecke hier entscheidende Vorteile gegenüber der Aufgabe auf die Müllschurre.

Unabhängig vom Ort der Aufbringung des Abwassers sind weitere Auswirkungen möglich:

- Aus den zur Verfügung gestellten Verbrennungsrechnungen ist zu entnehmen, dass im MHKW Stapelfeld bei Normalbetrieb (ohne Wasserzugabe) eine Flugaschefracht von 7,5 g/Nm³ (5,0 g/Nm³ fly ash to boiler hoppers, 2,5 g/Nm³ fly ash to flue gas cleaning) vorliegt.
In dem einzusetzenden Abwasser der KVA wurde von Standardkessel Baumgarte Engineering aus den aufgeführten Feststoffverbindungen ein Feststoffgehalt des Abwassers von 15,8 % errechnet. Wird das Abwasser der Müllschurre zugegeben, wird die Feststofffracht des Abwassers anteilig in die Rostasche bzw. in die Partikelfracht des Rauchgases eingebunden. In welchen Anteilen dies erfolgt, lässt sich nicht abschätzen. In den Verbrennungsberechnungen wird angenommen, dass ein Drittel der zugeführten Partikel mit der Rostschlacke abgeführt wird und etwa zwei Drittel in das Rauchgas gerissen werden. Nach diesen Berechnungen erhöht sich die Flugaschemenge bei der maximalen Zudosierung von 4632 kg/h Abwasser um 2,0 g/Nm³ (von 7,5 g/Nm³ auf 9,5 g/Nm³).
Es ist jedoch auch möglich, dass der tatsächliche Anteil des Feststoffgehaltes, der in das Rauchgas überführt wird, höher ist, da dies von verschiedenen Faktoren abhängt (z.B. Partikelgröße, Saugfähigkeit und Zusammensetzung des Brennstoffs, etc.). Wird im ungünstigsten Fall davon ausgegangen, dass die gesamte Partikelfracht des Abwassers ins Rauchgas gerissen wird, bedeutet dies, dass von den maximal zugesetzten 4632 kg/h Abwasser 632 kg/h Partikel dem Rauchgas zugeführt wird. Dadurch würde sich die Partikelfracht um ca. 2,9 g/Nm³ erhöhen (von 7,5 g/Nm³ auf 10,4 g/Nm³).
Wird der gesamte Feststoffgehalt des Abwassers laut Kenndaten mit 100 - 250 g/l zugrunde gelegt, werden durch das zugegebene Abwasser von 4 m³/h maximal bis zu 1158 kg/h Feststoffe in die Verbrennung eingebracht. Werden diese Partikel vollständig in das Rauchgas überführt, erhöht sich die Partikelfracht um 5,3 g/Nm³ (von 7,5 g/Nm³ auf 12,8 g/Nm³).
Zudem kommt hinzu, dass auch die gelösten Ionen im Wäscherabwasser durch das verdampfende Wasser Salze bilden, die im Laufe des Rauchgasweges in den festen Zustand überführt werden. Dies bedeutet, dass die Partikelfracht noch zusätzlich erhöht werden würde.
Für den Fall, dass das Abwasser in die Feuerung mittels einer Zerstäuberdüse eingedüst wird, wird die Feststofffracht des Wäscherabwassers ohnehin annähernd vollständig mit dem Rauchgasstrom transportiert, da die verdampfenden Wassertropfen ihre jeweilige Feststofffracht in Form sehr feiner Partikel freisetzen, die leicht mitgerissen werden. In diesem Fall kann sich die Partikelfracht im Rauchgas wie oben

bereits beschrieben signifikant erhöhen.

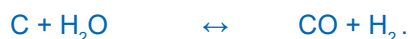
Aus diesen Daten wird deutlich, dass bei Zugabe von Wäscherabwasser der KVA eine große Variationsbreite des Partikelgehalts im Rauchgas möglich ist.

Proportional zu der Zunahme der Partikelfracht im Rauchgas erhöht sich die Tendenz zur Verschmutzung der Wärmetauscherflächen. Da der Hauptanteil der Feststofffracht des Abwassers Calcium-Schwefel-Verbindungen sind, muss nicht von einer spezifischen Erhöhung der Klebrigkeit ausgegangen werden, d.h. diese Fracht wirkt nicht beschleunigend auf die Belagsbildung.

Die je nach Einbringung des Abwassers und je nach tatsächlichem Feststoffgehalt und Überföhrungsrate unterschiedlich ausgeprägte Erhöhung der Partikelfracht im Rauchgas kann im Bereich des Dampferzeugers im Grundsatz durch geeignete technische Maßnahmen kompensiert werden (online-Reinigung). Zudem ist darauf zu achten, dass in der Rauchgasreinigung die Leistungsmerkmale der Partikelabscheidung diesen Frachten angemessen sind.

- Durch die Verdampfung des Wassers wird eine Erhöhung des Wasserdampf-Gehaltes im Rauchgas verursacht. Im ersten Zug wird die Wärme vom Rauchgas auf die Umfassungswände überwiegend durch Wärmestrahlung übertragen. Die Bestandteile des Rauchgases haben unterschiedlichen Wärmeübertragungseigenschaften. Mit zunehmendem Anteil von Wasserdampf im Rauchgas wird die Strahlung bei gleicher Temperatur prinzipiell intensiviert. Allerdings ist die Feuchtesteigerung wie zuvor beschrieben auch bei der Zugabe der maximalen Menge an Abwasser noch als moderat einzustufen.
Es ist daher nicht von einer im Betrieb signifikanten Auswirkung auszugehen.

- Eine Erhöhung des Wasserdampfes im Rauchgas kann positiv in Bezug auf den Ausbrand wirken: Wenn im Gutbett noch fest gebundener Kohlenstoff vorliegt, wird bei erhöhtem Wasserdampfanteil im Rauchgas tendenziell ein verbesserter Ausbrand im Brennstoff erreicht. Dieser Prozess erfolgt nach der Gleichung (Wassergasreaktion):



Diese Reaktion läuft bevorzugt bei Temperaturen oberhalb von 300°C ab, was im Bereich des Gutbetts gegeben ist. Somit kann davon ausgegangen werden, dass durch eine Wasserzugabe in den Brennstoff auch ein verbesserter Ausbrand erreicht werden kann.

Das bei einer unvollständigen Verbrennung entstehende CO kann bei hohen Anteilen Wasserdampf im Rauchgas ebenfalls nach folgender Gleichung weiter oxidiert werden (Wassergas-Shift-Reaktion):



Gemäß dieser Gleichung werden demzufolge durch eine erhöhte Wasserdampfmenge im Rauchgas in der Tendenz niedrigere CO-Werte erreicht.

Beide Effekte sind grundsätzlich möglich und haben eine tendenziell positive Auswirkung. Eine gravierende Veränderung im Ausbrand des Gutbetts oder der CO-Emissionswerte ist durch die erhöhten Wasserdampfgehalte im Rauchgas nicht zu erwarten.

Chemisch-korrosive Auswirkungen auf den Kessel:

Durch die Verdampfung des Wassers werden im Rauchgas verschiedene chemische Prozesse angestoßen oder begünstigt, die auf die Korrosion der Werkstoffe Einfluss haben können. Folgende chemisch-korrosive

Auswirkungen können benannt werden:

- Liegt ein höherer Wasseranteil im Rauchgas vor, ist nach thermodynamischen Modellrechnungen eine verminderte Bildung von CaCl_2 zu erwarten (siehe Abbildung 2). CaCl_2 ist insbesondere im Hinblick auf die Belags- und Wechtenbildung relevant, da dieses Salz in der Regel bei Temperaturen oberhalb von 900°C im Rauchgas gesättigt vorliegt, und damit bei Temperaturen, bei denen dieses Salz noch schmelzflüssig ist. Dies bedeutet, dass bei Bildung und Ablagerung dieses Salzes auf den vorhandenen Rohrmaterialien, klebrige Oberflächen entstehen, die zu einer schnellen Belags- und Wechtenbildung führen.

Eine verminderte Bildung von CaCl_2 durch die Wasserzugabe in die Feuerung ist positiv, da dadurch eine tendenziell verringerte Belagsbildung und insbesondere im Bereich des konvektiven Teils der Anlage tendenziell weniger Zuwachungen zu erwarten sind.

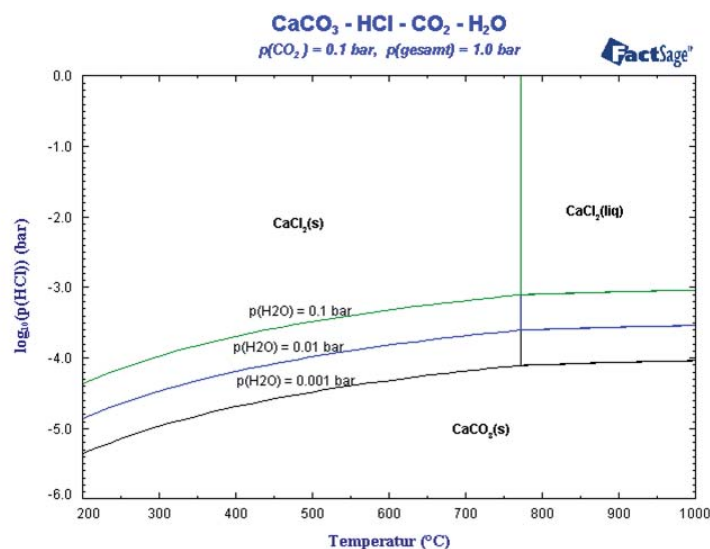


Abbildung 2: Modellrechnungen zur Bildung von Calciumphasen in Abhängigkeit der Partialdrücke von HCl und H_2O .

- Sind chloridische Salze in den Belägen vorhanden, so wird eine Reaktion mit dem im Rauchgas vorliegenden $\text{SO}_2 / \text{SO}_3$ ablaufen. Treten größere Anteile an CaCl_2 im Rauchgas auf, so lagert sich dieses Salz (wie bereits oben beschrieben) auf den vorhandenen Oberflächen ab. Die Sulfatierungsreaktion mit dem SO_3 wandelt im Anschluss daran das CaCl_2 zu CaSO_4 um. Bei hohen Anteilen von CaCl_2 in den Belägen erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass das SO_3 bevorzugt mit den Calciumphasen an den äußeren Oberflächen reagiert und damit für die Sulfatierung der korrosionsrelevanten Alkali- und Schwermetallchloride, die bei niedrigeren Temperaturen (d.h. näher an den Rohroberflächen) ausgeschieden werden, nicht mehr zur Verfügung steht. Damit werden bei einem hohen CaCl_2 -Anteil die rohrnahen Alkali- und Schwermetallchloride nicht oder nur in geringem Maße sulfatiert.

Wird, wie oben beschrieben, durch die Wasserzugabe in die Feuerung die CaCl_2 -Bildung reduziert, hat dies indirekt auch eine positive Auswirkung auf die Korrosionsvorgänge und bedingt eine Verringerung der Abzehrten der metallischen Werkstoffe im Kessel.

- Sowohl Schwefelsäure als auch deliqueszente Salze wie z.B. Calciumchlorid oder Ammoniumchlorid können im Bereich des kalten Endes des Kessels (z.B. externer Eco) und der Rauchgasreinigung korrosive Vorgänge auslösen. Die Temperaturschwelle, unterhalb derer diese Phasen gebildet werden bzw. korrosiv wirken, ist u.a. abhängig vom Wassergehalt im Rauchgas. Bei höherem Wassergehalt steigt sowohl der Säuretaupunkt als auch die Deliqueszenz-Temperatur an (siehe Abbildung 3 a und b). Beide Diagramme belegen, dass bei den hier gegebenen chemischen Milieubedingungen die korrosionsrelevante Temperaturschwelle etwa im Bereich von ca. 100°C bis 110°C liegt, wobei sich durch die Anhebung der Rauchgasfeuchte von 18,5 % auf 21,4 % nur eine geringfügige Anhebung dieser Temperaturschwelle ergibt (vgl. Abb. 3a).

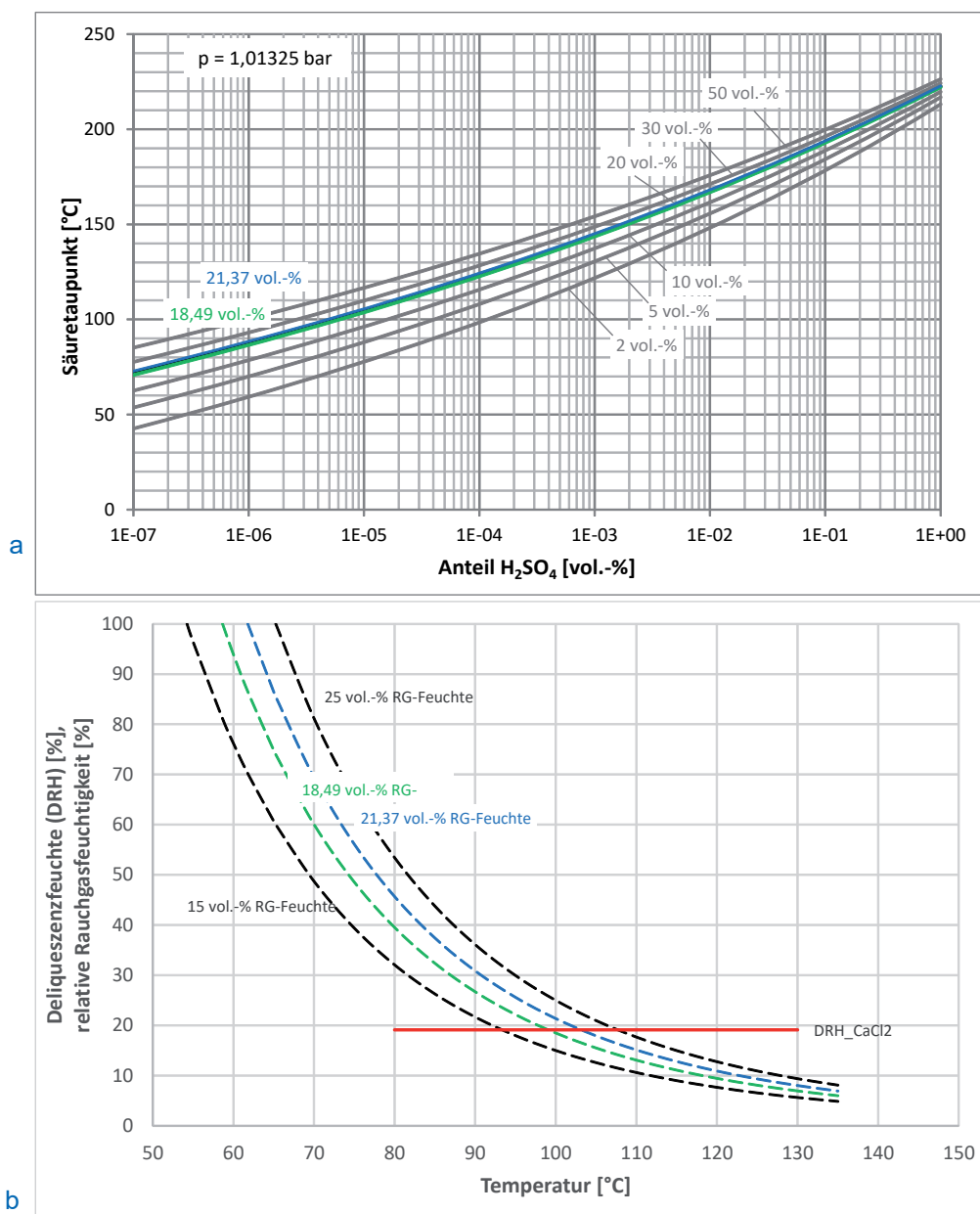


Abbildung 3: Abhängigkeiten des Säuretaupunktes von H₂SO₄ (a) bzw. der Deliqueszenz-Temperatur von CaCl₂ (b) vom Wasserdampfpartikaldruck im Rauchgas. Die im MHKW Stapelfeld gegebene Rauchgasfeuchte bei der Betriebssituation ohne Wasserzugabe (grün) bzw. mit Wasserzugabe von 4 m³/h (blau) sind in beiden Diagrammen eingezeichnet.

Werden die chemischen Randbedingungen in einer Müllverbrennungsanlage (hoher Cl-Gehalt im Brennstoff) betrachtet, ist die Möglichkeit für das Erreichen des Schwefelsäure-Taupunktes vor der Rauchgasreinigung jedoch als gering einzustufen, da in der Regel das für die Schwefelsäure-Bildung notwendige SO_3 bereits mit den Chloriden in den Belägen reagiert, so dass der verbleibende SO_3 -Gehalt am Kesselende unabhängig vom Wassergehalt im Rauchgas praktisch bei Null ist. Für den Bereich des kalten Endes des Kessels (z.B. externer Eco) gilt dies jedoch nur bedingt, da die vorgeschaltete katalytische Entstickung das gegebenenfalls noch vorhandene Rest- SO_2 zu SO_3 aufoxidieren kann. Gleichsam steigt die Möglichkeit der Deliqueszenzkorrosion mit erhöhtem Wassergehalt im Rauchgas an. Allerdings ist diese Wirkung ebenfalls auf wenige Kelvin begrenzt (vgl. Abb. 3b).

Sowohl der Säuretaupunkt als auch die Deliqueszenz-Temperatur wird durch eine nur leicht angehobene Rauchgasfeuchte nicht wesentlich verändert. Dieser tendenziell negative Aspekt wird demnach während des Betriebs kaum Auswirkungen zeigen.

Bei Eindüsung des Wassers in den Bereich der Nachbrennkammer ergibt sich folgender Aspekt, der die Korrosionspotentiale im Kessel beeinflussen kann:

- Die Salze, die im Rauchgas von Müllverbrennungsanlagen bei bestimmten Temperaturen in gesättigten oder sogar übersättigten Konzentrationen vorliegen, benötigen in der Regel eine lokale Kühlfalle z.B. an Wärmetauscherflächen, damit die Salze auskondensieren bzw. desublimieren und sich anschließend ablagern können. Wird das Wasser in den Rauchgasstrom eingedüst (zerstäubt), können Wassertropfen im Rauchgas als Kondensationskeime wirken. Dadurch kann eine von den Wärmetauscherflächen entkoppelte, ggf. erhöhte und frühzeitige Desublimation oder Kondensation von Salzen erreicht werden. Diese Salze werden demnach in geringerem Maße auf den Wärmetauscherflächen abgelagert (geringeres Korrosionspotential) und stattdessen vermehrt bereits im Rauchgasstrom als nicht klebrige Partikel gebildet, die zumindest teilweise über die Entaschung ausgetragen werden können. Dies hat zur Folge, dass eine geringere Verschmutzungstendenz auf den Rohren und insbesondere im Bereich der Überhitzer-Bündel weniger Zuwachsung der Gassen zu erwarten sind, was zu einer höheren Verfügbarkeit der Anlage führen kann.

Dieser Aspekt stellt eine positive Auswirkung durch die Wassereindüsung dar. Wie hoch die tatsächliche Wirkung dieses Mechanismus ist, hängt stark davon ab, an welchem Ort und wie fein das Abwasser in den Rauchgasstrom eingedüst wird. Wenn das Abwasser in einem optimalen Temperaturbereich eingedüst wird, kann eine nennenswerte Verbesserung der Verschmutzungstendenz und ein verringertes Korrosionspotential, insbesondere im Bereich des konvektiven Teils, auftreten.

Fazit

Die EEW Energy from Waste Stapelfeld GmbH plant beim Neubau des Müllheizkraftwerks (MHKW), Abwässer aus der ebenfalls geplanten Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA) in die Verbrennung des MHKWs einzubringen. Dieses geschieht im Sinne eines abwasserfreien Gesamtverfahrens aus MHKW und KVA und einer effizienten Verwertung von Abwässern.

In der vorliegenden Stellungnahme wurde untersucht welche mechanischen, physikalischen und chemisch-korrosiven Auswirkungen auf den Kessel auftreten können, wenn Abwässer aus der KVA in die Verbrennung des MHKWs eingebracht werden.

Mechanische Auswirkungen auf das Kesselwerkstoffe sind bei einer Aufgabe auf den Brennstoff nicht zu erwarten. Hier bietet sich die Einbringung auf die Müllschurre oder über die Zünddecke an. Sofern als Aufgabeort die Eindüsung in den Feuerraum geplant werden sollte, müssen geeignete, existierende Maßnahmen ergriffen werden, um Verstopfungen der Düsen vorzubeugen.

Physikalische Effekte sind eher als geringfügig einzustufen und beinhalten wenn dann eher überwiegend positive Aspekte. So kann z.B. bei der Feuerleistungsregelung bei höheren Heizwerten ein Freiheitsgrad hinzu gewonnen werden. Die Partikelfracht im Rauchgas hängt u.a. von dem Abwasseraufgabeort und dem tatsächlichen Feststoffgehalt ab. Hier ist die Aufbringung auf den Brennstoff als Vorzugsvariante zu sehen und Maßnahmen wie z.B. „online-Reinigung“ sind geeignet um eventuellen negativen Auswirkungen entgegen zu wirken.

Bei den chemischen-korrosiven Effekten überwiegen ebenfalls die positiven Auswirkungen, wie z.B. verringerte Belagsbildung und weniger Zuwachsungen durch Kalziumchlorid (CaCl₂).

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die mechanischen, physikalischen und chemisch-korrosiven Auswirkungen als geringfügig und überwiegend positiv zu beurteilen sind. Möglichen negativen Auswirkungen kann durch entsprechende Wahl der Abwasseraufgabestelle (bevorzugt ist die Aufgabe auf den Brennstoff) und/oder entsprechender Prozessführung und Maßnahmen zur Instandhaltung auch während des Betriebs entgegengewirkt werden.

Aus technischer Sicht wird das MHKW Stapelfeld zu einer hybriden Anlage, die einerseits Abfälle thermisch behandelt und andererseits zeitgleich das Abwasser der KVA und die darin gebundenen / gelösten Feststoffe / Schadstoffe fixiert und geordnet entsorgt. Diese Doppelfunktion ist verfahrenstechnisch für den Gesamtprozess überwiegend vorteilhaft in Bezug auf den Ausbrand des Abfalls, die Behandlung der Abwässer in Form einer integrierter Vor-Ort-Lösung und die Verfügbarkeit des Kraftwerks.

Dr. Gabriele Magel

CheMin

Am Mittleren Moos 46A
86167 Augsburg

Tel.: 08 21/7 48 39-0 Fax: 08 21/7 48 39-36
E-Mail chemin@chemin.de www.chemin.de