

10.1 Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft

Anlagen:

- Kapitel 10.1-7_MHKW_Rev01.pdf

Inhaltsverzeichnis

10.1	Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft	3
10.1.1	Abwassermanagement des Standortes EEW Stapelfeld	3
10.2	Entwässerungsplan	3
10.3	Beschreibung der abwasserrelevanten Vorgänge	3
10.3.1	Niederschlagswasser von befestigten Flächen und Dachflächen.....	3
10.3.1.1	Allgemeines	3
10.3.1.2	Flächen	4
10.3.1.3	Beschreibung Entwässerungssystem Regenwasser	4
10.3.1.4	Bemessung der Grundstücksentwässerungsanlage (GEA).....	5
10.3.1.5	Bemessung des Regenrückhalteraums bei gedrosselter Ableitung des Niederschlagswassers.....	6
10.3.1.6	Überflutungsnachweis	9
10.3.1.7	Bemessung Brauchwasserbecken (Regenwasserspeicher).....	11
10.3.1.8	Grundstücksentwässerung während der Bauphase	14
10.3.2	Schmutzwasser	14
10.3.2.1	Allgemeines	14
10.3.2.2	Sanitär-Schmutzwasser	14
10.3.2.3	Abwasser aus verfahrenstechnischen Gebäuden	14
10.3.2.4	Prozessabwässer	15
10.3.2.5	Kühlwasser	15
10.3.2.6	Brandfall/Löschwasser.....	15
10.4	Angaben zu gehandhabten Stoffen	16
10.5	Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Abwasser	16
10.6	Maßnahmen zur Überwachung der Abwasserströme	16
10.7	Angaben zum Abwasser am Ort des Abwasseranfalls und vor der Vermischung	16

Abbildungsverzeichnis

<u>Abbildung 1</u>	<u>Speicherbecken unterhalb des Schlackebunkers</u>	3
<u>Abbildung 2</u>	<u>Regenrückhalteraum, Abscheider- und Hebeanlage</u>	5
<u>Abbildung 3</u>	<u>Starkregenindex</u>	6
<u>Abbildung 4</u>	<u>Bemessung RRR - Eingangsgrößen und Ergebnis</u>	7

<u>Abbildung 5</u>	<u>Bemessung RRR - erforderliches Speichervolumen in Abhängigkeit der Regendauer</u>	8
<u>Abbildung 6</u>	<u>Bemessung RRR - Regenspenden und erforderliches Rückhaltevolumen</u>	8
<u>Abbildung 7</u>	<u>Bemessung zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{\text{Rück}}$</u>	9
<u>Abbildung 8</u>	<u>Bemessung zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{\text{Rück}, r(5,100)}$</u>	11
<u>Abbildung 9</u>	<u>Bemessung zurückzuhaltende Regenwassermenge im Zuge der Katastrophenvorsorge (Starkregenindex 8)</u>	11
<u>Abbildung 10</u>	<u>Ergebnis Langzeitsimulation Regenwasserspeicher (Brauchwasserbecken)</u>	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Anforderungen an das Abwasser vor der Vermischung	17
------------------	--	-----------

10.1 Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft

10.1.1 Abwassermanagement des Standortes EEW Stapelfeld

Auf dem Gelände des Standortes EEW Stapelfeld fällt Abwasser in Form von Niederschlags-, Sanitär- und Prozessabwasser an.

10.2 Entwässerungsplan

Der Entwässerungsplan ist in Abschnitt 10.2 des Genehmigungsantrags zu finden.

10.3 Beschreibung der abwasserrelevanten Vorgänge

10.3.1 Niederschlagswasser von befestigten Flächen und Dachflächen

10.3.1.1 Allgemeines

Auf dem Betriebsgrundstück wird eine neue Grundstücksentwässerungsanlage (GEA) für die Sammlung, Ableitung und Nutzung des anfallenden Niederschlagswassers errichtet, wobei das Regenwasser der Dachflächen und der Verkehrsflächen über getrennte Kanalisationen abgeleitet wird.

Das Regenwasser wird im Brauchwasserbecken gesammelt und in der Anlage als Brauchwasser, z. B. für den Nassentascher und als Rohwasser für die Aufbereitung, eingesetzt. Hierzu wird ein Speicherbecken mit einem Volumen von 2.300 m³ unterhalb des Schlackebunkers angeordnet (siehe Abbildung 1). Das Brauchwasserbecken ist so groß dimensioniert, dass sämtliches, anfallendes Niederschlagswasser in der Anlage verbraucht wird und kein Niederschlagswasser in den Vorfluter Braaker Au abgeleitet werden muss.

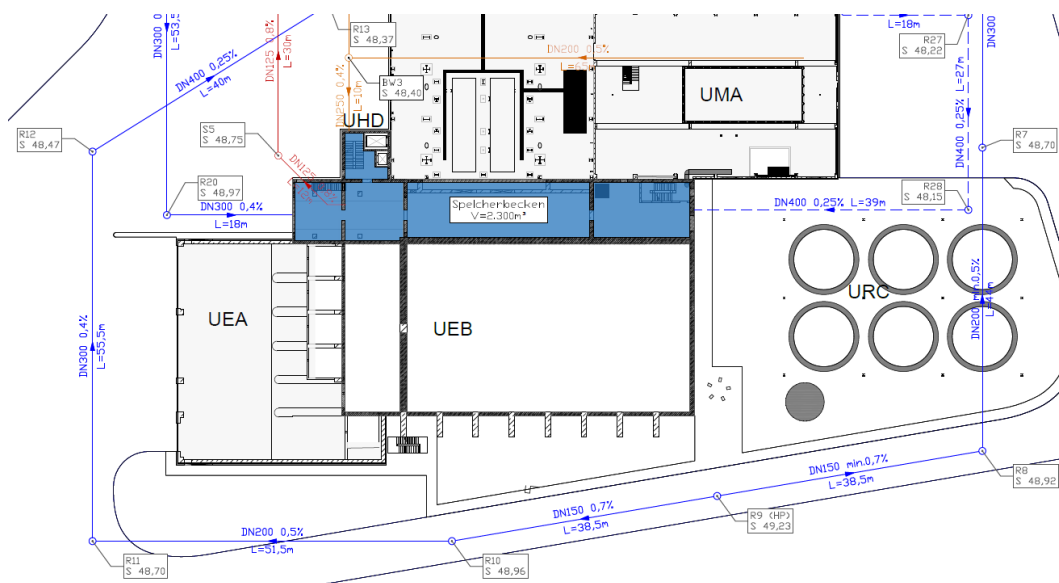


Abbildung 1 Speicherbecken unterhalb des Schlackebunkers

10.3.1.2 Flächen

Die gesamte Grundstücksfläche des Standortes EEW Stapelfeld hat eine Größe von 3,8 ha.

Die gesamte, befestigte Fläche $A_{E,b}$ beträgt 23.213 m² und besteht aus 10.328 m² Grund-/Dachflächen von Gebäuden und Anlagen sowie 12.885 m² Verkehrsflächen. Die Verkehrsflächen sind zu 11.647 m² in Asphalt- und zu 1.238 m² in Pflasterbauweise geplant. Die Pflasterflächen teilen sich auf in 376 m² für Pkw-Stellplätze und 862 m² für Gehwege.

Die kanalisierte Einzugsgebietsfläche $A_{E,k}$, die durch neu geplante Entwässerungsanlagen erfasst und durch entsprechend ausgebildete Quer- und Längsneigung hydraulisch von angrenzenden Flächen abgegrenzt wird, ist gleich der befestigten Fläche $A_{E,b}$ abzüglich der Pflasterflächen für Gehwege, welche aufgrund ihrer geplanten Querneigung in die angrenzenden Grünflächen entwässern. $A_{E,k}$ beträgt somit 2,235 ha.

Die nicht befestigte Fläche $A_{E,nb}$ beträgt 14.792 m². Hierbei handelt es sich um Grünflächen, die keine Neigung zur kanalisiertem Einzugsgebietsfläche aufweisen und dementsprechend potenziell keinen Abfluss zum geplanten Entwässerungssystem haben.

10.3.1.3 Beschreibung Entwässerungssystem Regenwasser

Das Niederschlagswasser von Dachflächen wird auf direktem Weg mittels Unterdruck- oder Freispiegelentwässerung über vorwiegend innerhalb von Gebäuden verlegten Rohrleitungen dem Brauchwasserbecken zugeführt. Zur Minimierung von Schmutz- und Sedimenteintrag in den Speicherraum wird das Regenwasser über einen ausreichend dimensionierten Sand- und Schlammfang geleitet.

Das Niederschlagswasser der befestigten Flächen bzw. vorwiegend Verkehrsflächen wird über Entwässerungseinrichtungen und Anschlussleitungen einem neuen Regenwassersammelkanal zugeführt. Die Grundleitungen des Entwässerungskanal für die befestigten Flächen münden in einem Regenrückhalteraum (unterirdisches Regenrückhaltebecken) mit einem Rückhaltevolumen von etwa 220 m³.

Der Abfluss des Regenrückhaltebeckens ist über eine Drosseleinrichtung auf eine Abflussleistung von 30 l/s begrenzt.

Anschließend passiert das abfließende Regenwasser eine Abscheideranlage S-I-P bestehend aus Schlammfang, Leichtflüssigkeitsabscheider Klasse I und Probenahmeschacht, um etwaige Leichtflüssigkeiten aus dem Regenwasser zu entfernen, bevor es mittels Hebeanlage (Doppelpumpstation) über eine Druckleitung in das Brauchwasserbecken gepumpt wird (siehe Abbildung 2).

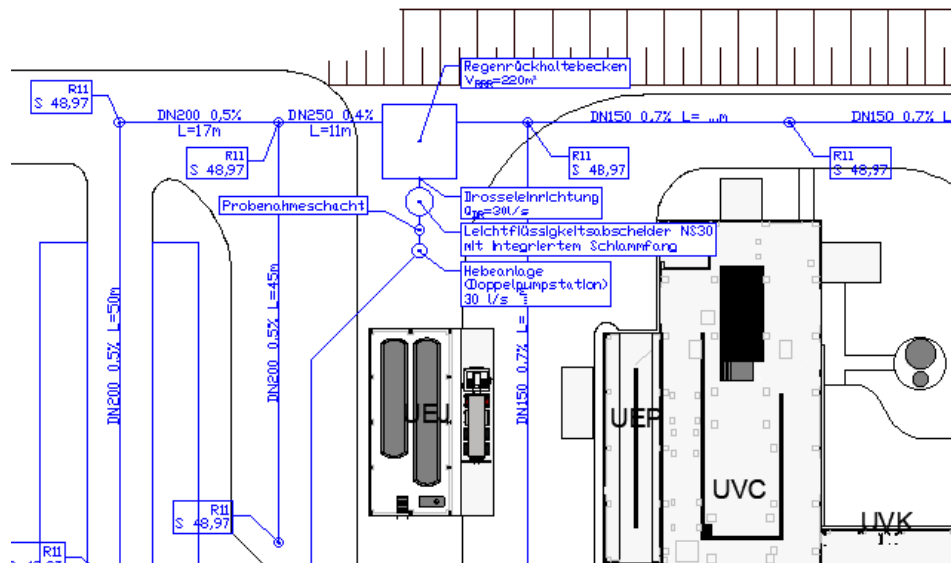


Abbildung 2 Regenrückhalteraum, Abscheider- und Hebeanlage

10.3.1.4 Bemessung der Grundstücksentwässerungsanlage (GEA)

Die Bemessung der Grundstücksentwässerungsanlage erfolgt nach DIN 1986-100 in Anlehnung an DIN EN 752.

Als Eingangswerte werden die in Kapitel 10.3.1.2 beschriebenen Flächen angesetzt, wobei für den Oberflächenabfluss der abflusswirksamen Flächen A_u die Abflussbeiwerte entsprechend Tabelle 9 der DIN 1986-100 bzw. ein Spitzenabflussbeiwert $C_s = 1,0$ Verwendung findet.

Die Starkniederschlagspenden werden entsprechend KOSTRA-DWD 2010R (**KO**ordinierte **ST**arkniederschlags-**R**egionalisierungs-**A**uswertungen vom **D**eutschen **W**etter**D**ienst, Bezugszeitraum bis **2010**, Revision 2017) für den Standort der Anlage (22145 Stapelfeld) bzw. das entsprechende KOSTRA-Rasterfeld Spalte 37, Zeile 21 angesetzt.

Die Bemessung der Anlagen zur Regenwasserableitung ist gemäß DIN 1986-100 für einen Berechnungsregen mit einer Jährlichkeit von mindestens einmal in zwei Jahren ($T = 2$ a) zu planen. Die Wahrscheinlichkeit für eine Überschreitung bzw. Überlastung des Kanals innerhalb eines Jahres liegen dabei bei 50 %. Die Planung der GEA auf dem Betriebsgrundstück erfolgte mit erhöhten Anforderungen analog DIN EN 752:2008-04, Tabelle 2, für Industriegebiete mit einer Jährlichkeit von einmal in fünf Jahren ($T = 5$ a). Damit sinkt die Wahrscheinlichkeit für eine Überlastung des Kanals innerhalb eines Jahres auf 20 %. Durch die gewählte bzw. angesetzte Jährlichkeit wird bereits bei der Regelentwässerung ein Starkregenereignis berücksichtigt, das nicht mehr dem Starkregenindex 1, sondern bereits dem Starkregenindex 2 zuzuordnen ist (siehe auch Abbildung 3).

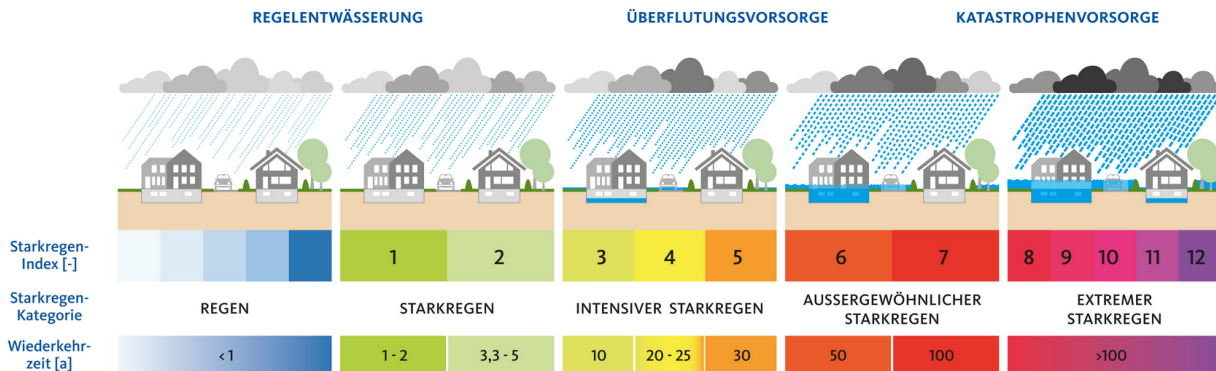


Abbildung 3 Starkregenindex

Die Wahl der anzusetzenden kürzesten Regendauer wurde in Abhängigkeit der mittleren Geländeneigung (1 % bis 4 %) und des Befestigungsgrades (> 50 %) entsprechend DWA-A 118:2006, Tabelle A.2, mit 10 Minuten gewählt.

Als Bemessungsregenspende wurde somit $r_{(10,5)} = 207,9 \text{ l/(s*ha)}$ im Rahmen der Dimensionierung der GEA angesetzt. Die Bemessung der Dachentwässerungsanlagen bis zum ersten Spannungspunkt (z. B. Revisionsschacht) erfolgt standardmäßig mit dem fünfminütigen Regenereignis mit einer Jährlichkeit von einmal in fünf Jahren bzw. $r_{(5,5)} = 279,8 \text{ l/(s*ha)}$.

Die Verwendung von Bemessungsregenspenden nach DIN 1986-100 mit Werten an der oberen Klassengrenze sind intensiver als Regenspenden, die bei den Klassenfaktoren dem DWD-Vorgabewert entsprechen, womit eine höhere Sicherheit für die Ableitung des Niederschlagswassers gewährleistet wird.

Weiterhin wird durch den bei der Bemessung aller Grundleitungen auf dem Betriebsgrundstück angesetzte, maximale Füllungsgrad von $h/d_i = 0,7$ eine weitere Sicherheit gegenüber einer Überlastung geschaffen.

Die Dimensionierung der Grundleitungen kann dem Entwässerungsplan in Kapitel 10.2 des Genehmigungsantrags entnommen werden.

10.3.1.5 Bemessung des Regenrückhalteraums bei gedrosselter Ableitung des Niederschlagswassers

Die Ableitung des Niederschlagswasser zum Brauchwasserbecken mittels Hebeanlage mit begrenzter Abflussmenge erfordert die Anordnung eines Regenrückhalteraums.

Die Bemessung des Regenrückhalteraums (RRR) erfolgt nach DWA-A 117 und nach DIN 1986-100, Gleichung 22, wobei die Dauerstufen von 5 bis 4320 min (3 Tage) eines Regens der gewählten Jährlichkeit gewählt wurden.

Die Wiederkehrzeit des Berechnungsregens bzw. die Jährlichkeit wurde entsprechend der Bemessung der Grundleitungen mit $T = 5$ a angesetzt. Da die Bemessung einer Grundstücksentwässerungsanlage in der Regel für eine Jährlichkeit von $T = 2$ a durchgeführt wird, ist auch bei der hier durchgeführten Bemessung des Regenrückhalteraums für die Entwässerung der Verkehrsflächen mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit der Überschreitung zu rechnen.

Weiterhin wurde im Hinblick auf eine mögliche Unterbemessung des Regenrückhalteraums über den anzusetzenden Zuschlagsfaktor f_z das entsprechende Risiko minimiert. Entsprechend DWA-A 117, Tabelle 2, wurde als Zuschlagsfaktor $f_z = 1,2$ für ein geringes Risikomaß bei der Bemessung des Regenrückhalteraums angesetzt.

Die Hebeanlage befördert lediglich das anfallende Niederschlagswasser der Verkehrsflächen zum Speicherbecken. Dementsprechend sind für den Oberflächenabfluss nur die Verkehrsflächen als abflusswirksame Flächen A_u zu betrachten. Der Abflussbeiwert wird entsprechend Tabelle 9 der DIN 1986-100 bzw. ein mittlerer Abflussbeiwert von $C_m = 0,9$ angesetzt.

Der Abfluss am Regenrückhalteraum ist entsprechend der Leistung der Hebeanlage auf [30 l/s gedrosselt](#).

[Das Bemessungsergebnis kann den folgenden Abbildungen Abbildung 4 bis Abbildung 6 entnommen werden. Als erforderlicher Rückhalteraum wurde ein Volumen von 202,72 m³ ermittelt. Im Zuge der Entwässerungsplanung und Herstellung des Regenrückhalteraum wurde ein Rückhaltvolumen von 220 m³ gewählt.](#)

Eingabe:

$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	12.023
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,89
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	10.700
Drosselabfluss des Rückhalteraums	Q_{Dr}	l/s	30
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	5
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	45
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	86,5
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	202,7
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m ³	220,0

Abbildung 4 Bemessung RRR - Eingangsgrößen und Ergebnis

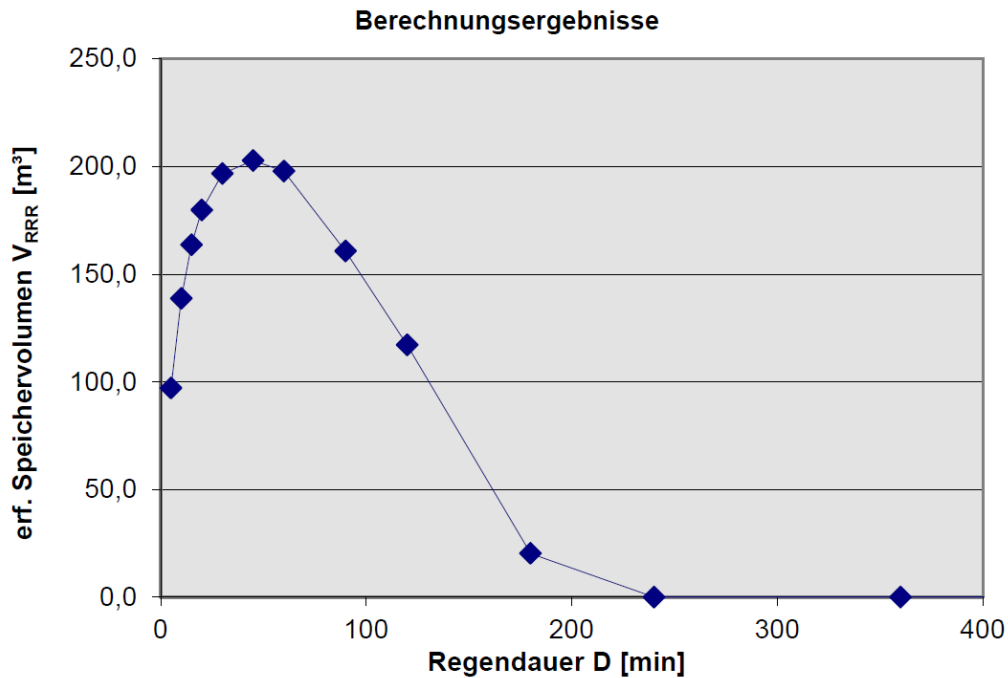


Abbildung 5 Bemessung RRR - erforderliches Speichervolumen in Abhängigkeit der Regendauer

örtliche Regendaten:

D [min]	r _(D,T) [l/(s*ha)]
5	279,8
10	207,9
15	169,6
20	144,6
30	113,1
45	86,5
60	70,8
90	51,2
120	40,7
180	29,5
240	23,4
360	17,0
540	12,3
720	9,8
1080	7,1
1440	5,6
2880	3,7
4320	2,9

Berechnung:

V _{RRR} [m³]
97,0
138,6
163,6
179,6
196,6
202,7
197,7
160,6
117,1
20,3
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Abbildung 6 Bemessung RRR - Regenspenden und erforderliches Rückhaltevolumen

10.3.1.6 Überflutungsnachweis

Im Rahmen des Überflutungsnachweises wurde geprüft, wie das Regenwasser, das bei einem 30-jährigen Regenereignis kurzzeitig nicht über den Regenwasserkanal entwässert werden kann, auf dem Grundstück schadlos zurückgehalten werden kann.

Die Überprüfung der Sicherheit gegen Überflutung erfolgte aufgrund der gedrosselten Ableitung des anfallenden Regenwassers in das Brauchwasserbecken nach DIN 1986-100, Gleichung 21.

Als Eingangswerte wurden wieder die in Kapitel 10.3.1.2 beschriebenen, kanalisierte Einzugsgebietsfläche mit insgesamt 22.351 m² befestigter Fläche angesetzt, wobei für den Oberflächenabfluss der abflusswirksamen Flächen A_u der Abflussbeiwert C = 1,0 angesetzt wurde. Damit bleibt die vorhandene Oberflächenbeschaffenheit unberücksichtigt. Weder eine etwaige Verdunstung noch ein zeitlich verzögerter Abfluss wird betrachtet.

Die Abflussdrosselung findet infolge der Leistung der Hebeanlage mit einem Abfluss von 30 l/s statt.

Das Bemessungsergebnis kann der folgenden Abbildung 7 entnommen werden. Als zurückzuhaltende Regenwassermenge wurde ein Volumen von V_{Rück} = 458 m³ ermittelt.

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A _{ges}	m ²	22.351
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A _{FaG}	m ²	12.023
Regenspende D = 5 min, T = 30 Jahre	r _(5,30)	l/(s*ha)	413,0
Regenspende D = 10 min, T = 30 Jahre	r _(10,30)	l/(s*ha)	297,8
Regenspende D = 15 min, T = 30 Jahre	r _(15,30)	l/(s*ha)	241,0
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollenfüllung	Q _{voll}	l/s	30,0

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, T = 30 Jahre	V _{Rück,r(5,30)}	m ³	267,9
Regenwassermenge für D = 10 min, T = 30 Jahre	V _{Rück,r(10,30)}	m ³	381,4
Regenwassermenge für D = 15 min, T = 30 Jahre	V _{Rück,r(15,30)}	m ³	457,8
zurückzuhaltende Regenwassermenge	V_{Rück}	m³	457,8
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,04

Abbildung 7 Bemessung zurückzuhaltende Regenwassermenge V_{Rück}

Die Rückhaltung dieses Regenwassers kann sowohl auf befestigten Flächen außerhalb von Gebäuden als auch in Mulden, unterirdischen Regenrückhaltebecken oder auch Stauraumkanälen etc. erfolgen. Bezogen auf die befestigten Flächen außerhalb von Gebäuden (Verkehrsflächen: 12.023 m²), tritt damit eine Überflutungshöhe von 4 cm auf, unter der Annahme, bei diesen

schadlos überflutbaren Flächen handelt es sich um ebene Flächen (DIN 1986-100, Gleichung 14-24).

Von der auf dem Grundstück zurückzuhaltenden Regenwassermenge kann das Regenrückhaltevolumen des Regenrückhaltebeckens (siehe Kapitel 10.3.1.5) subtrahiert werden. Somit verringert sich die Menge an Regenwasser, die kurzzeitig auf überflutbaren Verkehrsflächen zurückgehalten werden muss, um 220 m³ auf 238 m³. Bezogen auf die Verkehrsflächen tritt dann nur noch eine Überflutungshöhe von etwa 2 cm auf.

Da die Verkehrsflächen jedoch mit Gefälle zu den Abläufen und Hochbordsteinen ausgeführt sind, staut sich dieses Regenwasser vor den Hochbordsteinen auf. Insgesamt werden auf dem Grundstück weit mehr als 500 m Hochbordstein mit Rinne und Ablauf vorgesehen. Bei einer standardmäßigen Querneigung der Verkehrsflächen von 2,5 % stellt sich ein Wasseraufstau vor den Hochbordsteinen von 10,9 cm ein (DIN 1986-100, Gleichung 14-25). Die Höhe der Hochbordsteine beträgt in der Regel 15 cm. Damit ist die Aufnahme der zurückzuhaltenden Regenwassermenge auf den schadlos überflutbaren Verkehrsflächen bereits gewährleistet.

Zusätzlich wird noch eine Art Mulde innerhalb der Verkehrsflächen östlich der Rauchgasreinigung geschaffen, indem hier das Gefälle mittig zur Verkehrsfläche ausgebildet wird. Auf diese Weise wird über eine Fläche von mehr als 1.500 m² ein Aufnahmevolumen für Regenwasser von etwa 250 m³ geschaffen.

Im Bereich der Grundstückszufahrt wird durch weitere konstruktive Maßnahmen wie der Anordnung einer ausreichend dimensionierten Entwässerungsrinne und die Ausbildung von Gegengefälle der Überlauf von Regenwasser vom Betriebsgrundstück auf öffentliche Bereiche (Verkehrswege und Grünflächen im Ahrensburger Weg) unterbunden. Weiterhin werden eine ausreichende Anzahl an Straßenabläufen angeordnet und diese u. a. mit Aufsätzen mit vergrößertem Einlaufquerschnitt durch breite, optimierte Schlitze ausgeführt.

Aufgrund der dargestellten konstruktiven Randbedingungen ist sichergestellt, dass sämtliches, zurückzuhaltendes Regenwasser kontrolliert auf schadlos überflutbaren Flächen auf dem eigenen Grundstück zurückgehalten werden kann und nicht auf Nachbargrundstücke abgeleitet wird.

Der Überflutungsnachweis wurde für einen intensiven Starkregen durchgeführt, wobei einer Überflutungsvorsorge entsprechend dem Starkregenindex 5 Rechnung getragen wurde (siehe Abbildung 3).

Zwecks Abschätzung der Auswirkungen eines außergewöhnlichen Starkregens entsprechend dem Starkregenindex 7 wurde zusätzlich eine Überflutungsprüfung in Verbindung mit der Entwässerung für das fünf-Minuten-Regenereignis in 100 Jahren ($r_{(5,100)}$) durchgeführt.

Das Bemessungsergebnis kann der folgenden Abbildung 8 entnommen werden. Als zurückzuhaltende Regenwassermenge wurde ein Volumen von $V_{\text{Rück}, r(5,100)} \approx 328 \text{ m}^3$ ermittelt. Die Menge an zurückzuhaltendem Regenwasser ist für dieses Starkregenereignis geringer als die für das 15-

Minuten-Regenereignis mit einer Jährlichkeit von 30 Jahren. Somit ist eine Rückhaltung des anfallenden Regenwassers auf den schadlos überflutbaren Flächen außerhalb der Gebäude auch für das fünf-Minuten-Regenereignis in 100 Jahren gewährleistet.

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,100)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}})] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	22.351
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	12.023
Regenspende $D = 5 \text{ min}$, $T = 100 \text{ Jahre}$	$r_{(5,100)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	502,6
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollenfüllung	Q_{voll}	l/s	30,0

Ergebnisse:

Regenwassermenge für $D = 5 \text{ min}$, $T = 100 \text{ Jahre}$	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$	m^3	328,0
--	--------------------------------	--------------	-------

Abbildung 8 Bemessung zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{\text{Rück}, r_{(5,100)}}$

Im Zuge der Planung erfolgte zusätzlich noch eine Abschätzung der Auswirkungen eines extremen Starkregens durch Betrachtung eines um 20 % erhöhten, fünf-Minuten-Regenereignisses, dessen Jährlichkeit über 100 Jahre anzunehmen ist.

Das Bemessungsergebnis kann der folgenden Abbildung 9 entnommen werden. Als zurückzuhaltende Regenwassermenge wurde ein Volumen von $V_{\text{Rück}, r_{(5,100)} + 20 \%} \approx 396 \text{ m}^3$ ermittelt. Auch diese Menge an zurückzuhaltendem Regenwasser ist geringer als die für das 15-Minuten-Regenereignis mit einer Jährlichkeit von 30 Jahren. Somit ist auch eine Rückhaltung des anfallenden Regenwassers auf den schadlos überflutbaren Flächen außerhalb der Gebäude auch für ein extremes Starkregenereignis mit dem Starkregenindex 8 (siehe Abbildung 3) gewährleistet.

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,100)} + 20\% * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}})] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	22.351
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	12.023
Regenspende $D = 5 \text{ min}$, $T = 100 \text{ Jahre} + 20\%$	$r_{(5,100)} + 20\%$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	603,1
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollenfüllung	Q_{voll}	l/s	30,0

Ergebnisse:

Regenwassermenge für $D = 5 \text{ min}$, $T = 100 \text{ Jahre} + 20 \%$	$V_{\text{Rück}, r_{(5,100)+20\%}}$	m^3	395,4
--	-------------------------------------	--------------	-------

Abbildung 9 Bemessung zurückzuhaltende Regenwassermenge im Zuge der Katastrophenvorsorge (Starkregenindex 8)

10.3.1.7 Bemessung Brauchwasserbecken (Regenwasserspeicher)

Für den Nassentascher und als Rohwasser zur Aufbereitung werden große Menge an Wasser benötigt. Das anfallende Regenwasser wird hierzu im Brauchwasserbecken gesammelt, um es anschließend als Brauchwasser nutzen zu können.

Das Brauchwasserbecken befindet sich unterhalb des Schlackebunkers und besitzt ein Nutzvolumen von 2.300 m³.

Die Bemessung erfolgte mittels einer Software und im Zuge einer Langzeitsimulation, wobei als Niederschlagsdaten die täglichen Niederschlagswerte für einen Zeitraum von 10 Jahren für den Raum Hamburg angesetzt wurden.

Als Eingangswerte wurden die in Kapitel 10.3.1.2 beschriebenen Flächen mit insgesamt 22.351- m² befestigter Fläche angesetzt, wobei für den Oberflächenabfluss der abflusswirksamen Flächen A_u der Abflussbeiwert $C_m = 0,9$ angesetzt wurde.

Der Niederschlagsmittelwert beträgt etwa 836 mm/m² pro Jahr. Bezogen auf die abflusswirksame Fläche A_u fällt damit im Jahr eine Niederschlagsmenge von etwa 16.817 m³ an, die im Betrieb der Anlage als Brauchwasser genutzt werden kann.

Die Anlagen MHKW und KVA mit ihren unterschiedlichen Verbrauchern haben einen kontinuierlichen Brauchwasserbedarf von etwa 6,6 m³ pro Stunde. Das entspricht einer Brauchwasserentnahme von 158,4 m³ bzw. 158.400 Liter pro Tag. Ein vollgefülltes Brauchwasserbecken würde somit die Anlagen etwa 14 – 15 Tage mit Brauchwasser versorgen.

Für die geplante Speichergröße von 2.300 m³ wurde eine Langzeitsimulation unter der Annahme einer dauerhaften und kontinuierlichen Brauchwasserentnahme durchgeführt. Die Berechnung hat dargelegt, dass das Brauchwasserbecken ausreichend groß dimensioniert ist, so dass keine Überläufe des Speichers zu erwarten sind (siehe Abbildung 10).

Dementsprechend ist es möglich, die aufgefangenen Niederschlagsmengen zu 100 % einer Regenwassernutzung zuzuführen. Weiterhin wurde ermittelt, dass im Brauchwasserbecken für einen Anteil von 15,5 % der Betriebszeit die Anlagen mit Brauchwasser aus dem Brauchwasserbecken versorgt werden können.

Im Zuge von Revisionszeiten der Anlagen kommt es vorwiegend in den Sommermonaten zu Stillstandszeiten, innerhalb derer keine Wasserentnahme aus dem Brauchwasserbecken erfolgt. Das gesamte Jahr teilt sich auf in 8.000 Betriebsstunden und 760 Stunden für Revisionen.

Die Revisionszeiten finden in zwei Abschnitten statt. Der erste Abschnitt (Kurzstillstand) dauert bis zu drei Tage und der zweite Abschnitt, die tatsächliche Revision, bis zu einem Monat (30 Tage). Die Durchführung der Revision findet in den Monaten Juni - Juli - August - statt.

Im Rahmen weiterer Langzeitsimulationen wurden folgende Zeiträume als Stillstandszeiten für Revisionen betrachtet:

- 01.06. – 30.06.
- 15.06. – 15.07.
- 01.07. – 30.07.
- 16.07. – 14.08.
- 01.08. – 30.08.

Der vorausgehende Kurzstillstand wurde Mitte Mai des Jahres angesetzt.

Die Ergebnisse der Langzeitsimulationen unter Berücksichtigung der genannten Revisionszeiträume haben ergeben, dass es während der Stillstandszeiten zu geringfügigen Überschreitungen des vorhandenen Volumens im Brauchwasserbecken kommen kann. Die maximale Überschreitung liegt dabei hauptsächlich innerhalb der Zeit vom 16.07. – 14.08. mit einer Regenwassermenge von bis zu 111 m³. Ansonsten liegen die Überschreitungsmengen zwischen 7 – 46 m³. Für den Zeitraum 01.08. – 30.08. wurde keine Überschreitung ermittelt.

Den dargestellten, rechnerisch ermittelten bzw. theoretisch möglichen Überschreitungen des Speichervolumens während der Stillstandszeiten wird durch betriebliche Maßnahmen entgegengewirkt. Sobald das Speicherbecken innerhalb der Stillstandszeiten einen Füllstand erreicht, der erwarten lässt, dass das Speichervolumen für die verbleibende Stillstandszeit nicht mehr ausreichend sein könnte, erfolgt eine Reduzierung der aufgefangenen Regenwassermenge im Brauchwasserbecken im Rahmen einer externen Entsorgung.

Simulationsdauer:	10 Jahre
Jahresbedarf an Regenwasser:	57816,0 m ³
Niederschlagsmittelwert:	836 mm/m ²
Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	22351 m ²

Vorgegebene Speichergröße:	2300,000 m³
Vorgegebener Speicherinhalt:	0,000 m ³
Automatische Trinkwassernachspeisung:	Nein
Gartenbewässerung bei Niederschlag < 0.5mm/m ² :	Nein
Zeiträume ohne Bedarf nicht berücksichtigen:	Nein
Konstanter Zufluss aus Brunnen, Quellen, etc.	0 l/d
Trinkwassereinsparung:	100,0 %
Nutzung des aufgefangenen Niederschlags:	100,0 %
Verfügbarkeit während des Simulationszeitraums:	15,5 %

Nachweis des Speicherüberlaufs zur Befreiung vom Niederschlagsentgelt: Folgende Daten zum Überlauf wurden zu oben genannter Speichergröße während des Simulationszeitraumes ermittelt. Die Darstellung gliedert sich in Gesamtmenge/Anzahl sowie durchschnittliche Menge/Anzahl in Abhängigkeit zum Simulationszeitraum:

Anzahl der Speicherüberläufe (gesamt):	0
Volumen der Speicherüberläufe (gesamt):	0,000 m ³
Anzahl der Speicherüberläufe (Ø):	0 pro Jahr
Volumen der Speicherüberläufe (Ø):	0,000 m ³ pro Jahr

Parallel zur Simulation wurde mit vier weiteren Speichergrößen gerechnet:

Speichergröße:	Einsparung	Nutzungsgrad	Verfügbarkeit	Überlaufvolumen	Anz. Überl. Ø
575,000 m ³	100,0 %	98,6 %	15,0 %	240,687 m ³	21
1150,000 m ³	100,0 %	100,0 %	15,5 %	0,000 m ³	0
3450,000 m ³	100,0 %	100,0 %	15,5 %	0,000 m ³	0
4600,000 m ³	100,0 %	100,0 %	15,5 %	0,000 m ³	0

Abbildung 10 Ergebnis Langzeitsimulation Regenwasserspeicher (Brauchwasserbecken)

1007 – Vorg.-Nr. .274195 – Dok.-Nr..678326– Version 09.00

10.3.1.8 Grundstücksentwässerung während der Bauphase

Vor der Fertigstellung der Brauchwasseranlage, wird das während der Bauphase anfallende Stauwasser sowie ggf. zufließendes Schichten- und Niederschlagswasser, welches nicht versickert, durch eine offene Wasserhaltung (Baudrainage und Pumpensümpfe) gefasst und abgeführt. In Flächenfiltern auf den Aushubsohlen im bindigen Geschiebeboden anfallendes Wasser wird ebenfalls gefasst und zur weiteren Verwendung in die Bestandsanlage geleitet. Im Sonderfall der eingeschränkten Kapazität der Bestandsanlage, wird die entsprechende Wassermenge abgefahren.

Nach der Fertigstellung der entsprechenden Kanalisation und der Sammlung des Niederschlagswassers im Brauchwasserbecken kann eine Zeitspanne auftreten, in der die Anlagen noch nicht in Betrieb sind und somit auch keine Brauchwassernutzung stattfindet. Das in dieser Zeit anfallende Niederschlagswasser kann in einem ersten Schritt zur Befüllung der Löschwasserbevorratung verwendet werden. Weiterhin wird es temporär zur weiteren Verwendung in die Bestandsanlage geleitet.

Im Betriebsfall wird das anfallende Niederschlagswasser im Brauchwasserbecken gesammelt und in den Anlagen MHKW und KVA als Brauchwasser eingesetzt (s. Kap. 10.3.1.1).

10.3.2 Schmutzwasser

10.3.2.1 Allgemeines

Im MHKW fallen die nachfolgend beschriebenen Abwasserströme an. Diese werden hauptsächlich intern wiederverwendet oder in die öffentliche Schmutzwasserkanalisation abgeleitet. Die hierfür erforderlichen Einleitgenehmigungen werden parallel zum immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren beantragt.

10.3.2.2 Sanitär-Schmutzwasser

Sanitäres (fäkalienhaltiges) Abwasser fällt im Bereich des Bürogebäudes, in den Sozialbereichen im Sockelgebäude (Kesselhaus MHKW) sowie in der Leitwarte an. Das Bürogebäude ist mit Toiletten für das Büro- und Betriebspersonal sowie Teeküchen ausgestattet. Umkleidebereiche für Damen und Herren mit Toiletten und Duschen sind im Sockelgebäude (Ebene +7.50 m) vorgesehen, die Räumlichkeiten sind als getrennte Schwarz-Weißbereiche geplant. Hier sind ebenfalls eine Teeküche, ein Aufenthaltsraum sowie eine WC-Anlage angeordnet.

In der Leitwarte, die sich im Abfallbunker auf Ebene +22.50 m befindet, sind eine Teeküche sowie eine WC-Anlage vorgesehen.

Das aus dem verbrauchten Trinkwasser für die Teeküchen und die sanitären Anlagen entstehende Schmutzwasser wird in die öffentliche Schmutzwasserkanalisation abgeleitet.

10.3.2.3 Abwasser aus verfahrenstechnischen Gebäuden

In den verfahrenstechnischen Gebäuden wie Kesselhaus, Rauchgasreinigung und Maschinenhaus sind Bodeneinläufe vorgesehen, um evtl. austretende Mengen an Speisewasser, Kondensaten

o. Ä. aufzunehmen. Diese Flüssigkeiten werden über einen Koaleszenzabscheider mit integriertem Schlammfang in das Brauchwassersystem der Anlage zurückgeführt.

10.3.2.4 Prozessabwässer

Beim Betrieb des MHKW fallen folgende Prozessabwässer an.

- Absalzung/Abschlammung des Kessels, BE 1001 (ca. 1,2 m³/h): Dieses Abwasser wird anlagenintern z. B. als Nachfüllwasser für den Nassentschlacker genutzt werden
- Druckluftherzeugung, BE 1004: Das bei der Druckluftherzeugung entstehende Kondensat ist mit Schmutz und Öl durchsetzt. Aus diesem Grund ist in die Druckluftherzeugung eine Ölabscheidung integriert. Die hier anfallenden Abfälle (Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern, A_{V09}) werden einer externen Entsorgung zugeführt. Das entstehende Kondensat wird in das Brauchwassersystem der Anlage zurückgeführt.
- Abwasser der Wasseraufbereitung, BE 1003: Dieses Abwasser fällt diskontinuierlich mit max. 10 m³/h an. Das Regenerierabwasser wird anlagenintern genutzt und dem Brauchwasserbehälter zugeleitet.
- Sofern das Wasser aus dem Kessel abgelassen werden muss, wird dieses vorab abgekühlt und in den Brauchwasserbehälter geleitet, ~~abgekühlt und in die öffentliche Kanalisation eingeleitet.~~

10.3.2.5 Kühlwasser

Durch den Betrieb des Kühlwassersystems (BE 1003) entsteht bei der beantragten Anlage kein Abwasser, da es sich um eine Kreislaufführung handelt.

10.3.2.6 Brandfall/Löschwasser

Für die Löschwasserrückhaltung bei Brandereignissen im Abfallbunker wird der Stapelbunker MHKW genutzt. ~~Die Leitungen aus den~~In verfahrenstechnischen Gebäuden wie Kesselhaus, Rauchgasreinigung und Maschinenhaus ist eine Löschwasserrückhaltung durch die Gefälleausbildung der Bodenplatten gegeben, erforderlichenfalls unter Verwendung von mobilen Löschwasserbarrieren an Türen und Toren. werden direkt in das Löschwasserrückhaltesystem geführt. Bei größeren Brandereignissen wird das Rückhaltesystem des Außenbereiches (s. u.) genutzt.

Das im Außenbereich anfallende Löschwasser von den Dachflächen und befestigten Flächen wird in der Niederschlagskanalisation der Anlage zurückgehalten. ~~Über einen Havarieschieber wird gewährleistet, dass das anfallende Löschwasser nicht in das Regenrückhaltebecken, sondern in das Löschwasserrückhaltesystem geleitet wird. Im Brandereignis wird die Hebeanlage des Regenrückhaltebeckens abgeschaltet, sodass anfallendes Löschwasser im Löschwasserrückhaltesystem, bestehend aus versiegelter Außenfläche, Niederschlagskanalisation und Regenrückhaltebecken zurückgehalten werden kann.~~

Das verunreinigte Löschwasser wird nach dem Löschfall beprobt und je nach Verunreinigungsgrad der öffentlichen Kanalisation zugeführt oder bei starker Verschmutzung extern entsorgt. Es

wird in jedem Fall sichergestellt, dass die Grenzwerte für die Indirekteinleitung durch das Einleiten von Löschwasser nicht überschritten werden.

10.4 Angaben zu gehandhabten Stoffen

Im MHKW entstehen keine verfahrensbedingten Stoffströme, die als Abwasser abgeleitet werden.

Eine Einleitung in die öffentliche Kanalisation findet nur für sanitäres (fäkalienhaltiges) Abwasser statt, welches die typischen Inhaltsstoffe enthalten kann.

[Das anfallende Niederschlagswasser wird vor der Einleitung in den Regenwasserspeicher mittels Schlammfang, Leichtflüssigkeitsabscheider Klasse I \(s. Kap. 10.3.1.3\) gereinigt.](#)

10.5 Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Abwasser

In der Anlage anfallende Prozessabwässer wie Kondensate, Abschlammwasser aus dem Kessel, Abwasser aus der Wasseraufbereitung etc. werden anlagenintern genutzt und dem Brauchwasserbehälter zugeleitet.

[Anfallendes Niederschlagswasser wird vollständig anlagenintern als Brauchwasser genutzt \(s. Kap. 10.3\).](#)

10.6 Maßnahmen zur Überwachung der Abwasserströme

[Beim Betrieb der Anlage entstehen keine Abwasserströme.](#)

10.7 Angaben zum Abwasser am Ort des Abwasseranfalls und vor der Vermischung

Es findet, außer der Ableitung von sanitärem Abwasser, im Normalbetrieb keine weitere Ableitung von Abwasser statt. Lediglich in Ausnahmefällen wird das Abwasser aus der Wasseraufbereitung bzw. aus den Kesseln in die öffentliche Kanalisation abgeleitet¹. Das Abwasser unterliegt Anhang 31 AbwV und hält die dort genannten Anforderungen ein.

An das Abwasser werden folgende Anforderungen gestellt:

¹ Aus diesem Grund wird im Genehmigungsantrag auf Formular 10.9 verzichtet.

Tabelle 1 Anforderungen an das Abwasser vor der Vermischung

	Qual. Stichprobe oder 2-Stunden- Mischprobe [mg/l]	Stich- probe [mg/l]
Arsen	0,1	-
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	-	0,2
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) im Rege- nerationswasser von Ionenaustauschern	-	1

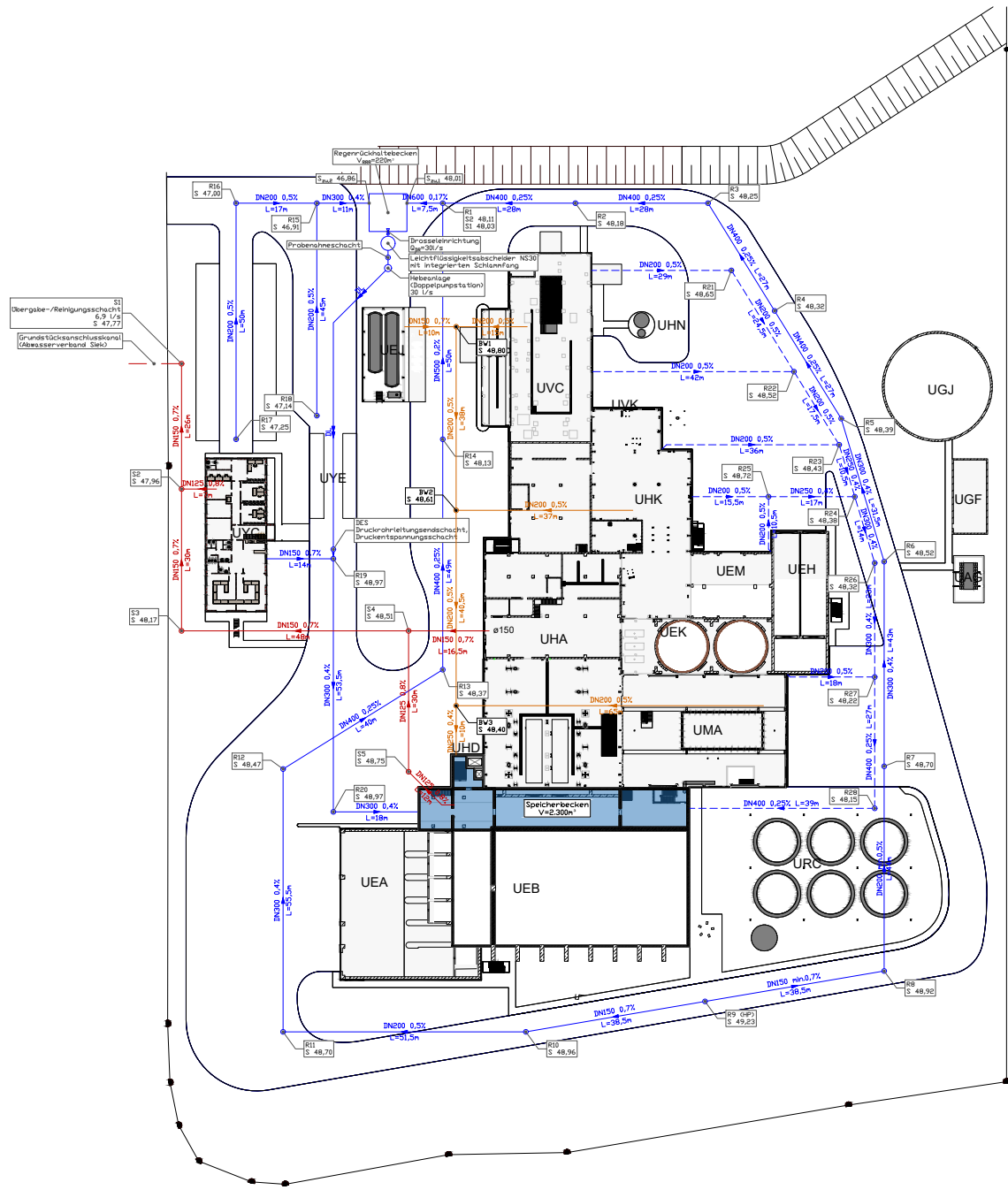
10.2 Entwässerungsplan

Anlagen:

- STA0-UZA-50-520_01 - Grundstücksentwässerung_Rev01.pdf

Erstelldatum: 26.11.2020 Version: 3

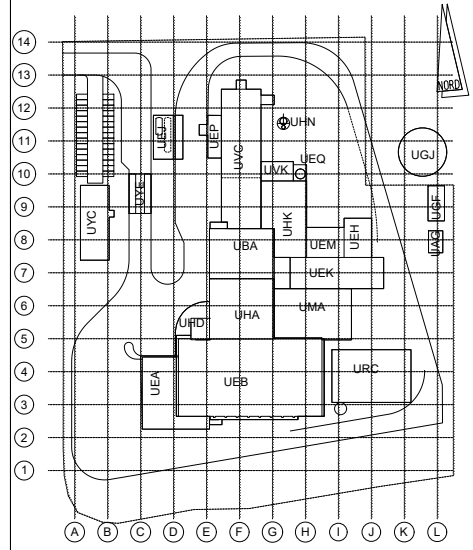
20229



Legende:

- DN400 0,25% L=28m Regenwasserkanal Verkehrsflächen
- R4 S 48,25 Revisionschacht Regenwasser mit Schachtbezeichnung u. -sole
- DN200 0,5% L=42m Regenwasserkanal Dachflächen
- DN150 0,7% L=48m Schutzwasserkanal
- R5 S 48,51 Revisionschacht Schutzwasser
- DN150 0,7% L=10m Internes Abwasser ohne Anschluss an öffentlichen Kanal
- R6 S 48,80 Revisionschacht internes Abwasser

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| UAG Netztrafo | UGF Feuerlöschpumpenhaus |
| UBA Sockelgebäude | UGJ Löschwasserbevorratung |
| UCB Leitwarte | UHA Kesselhaus MHKW |
| UEA Anlieferhalle MHKW | UHK Schmelzhaus 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 Rückstauslagerung | UVL Rauchgasreinigung KVA |
| UET Schlackelager (in UEB) | UYC Bürogebäude |
| UEU Schlackeverladung | UYE Eingangskontrolle/Waage |



Baumull (BN) = +50,00m NHN
 Projekt Basisniveau = Achse F / 5

Index	Art der Ausführung	Datum	Bearbeiter	Geprüft	Freigegeben
01	Anpassung Grundstücksentwässerung	28.09.2020	RS	MR	

Entwurfsverfasser: **umwelttechnik & ingenieure GmbH**
30163 Hannover, Willystr. 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 87376-0, Telefax +49 40 87376-500, www.eew-energyformwaste.com

Projekt/ Bauvorhaben: **EEW Stapelfeld**
 Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)

Kennwort	Maßstab	Format	Benennung
	1 : 500	A1	Grundstücksentwässerung_Rev01

Gezeichnet	Datum	Name	Zeichnungsnr.	Index
RS	28.09.2020	RS		
MR	28.09.2020	MR	STA0-UZA-50-520	01

Freigabe: entstanden aus:
 Unterschriften: Hannover
 Entwurfsverfasser

DEISE ZEICHNUNG IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT. EINE UNERLAUBTE VERVIELFÄLTIGUNG SOWIE DIE WEITERGABE AN DRITTE VERPFLICHTET ZU SCHADENSERSATZ UND KANN STRAFRECHTLICHE FOLGEN HABEN.

10.3 Beschreibung der abwasserrelevanten Vorgänge

Die Angaben sind in der Beschreibung in Kapitel 10.1 enthalten.

10.4 Angaben zu gehandhabten Stoffen

Die Angaben sind in der Beschreibung in Kapitel 10.1 enthalten.

10.5 Maßnahmen zur Vermeidung von Abwasser

Die Angaben sind in der Beschreibung in Kapitel 10.1 enthalten.

10.6 Maßnahmen zur Überwachung der Abwasserströme

Die Angaben sind in der Beschreibung in Kapitel 10.1 enthalten.

10.7 Angaben zum Abwasser am Ort des Abwasseranfalls und vor der Vermischung

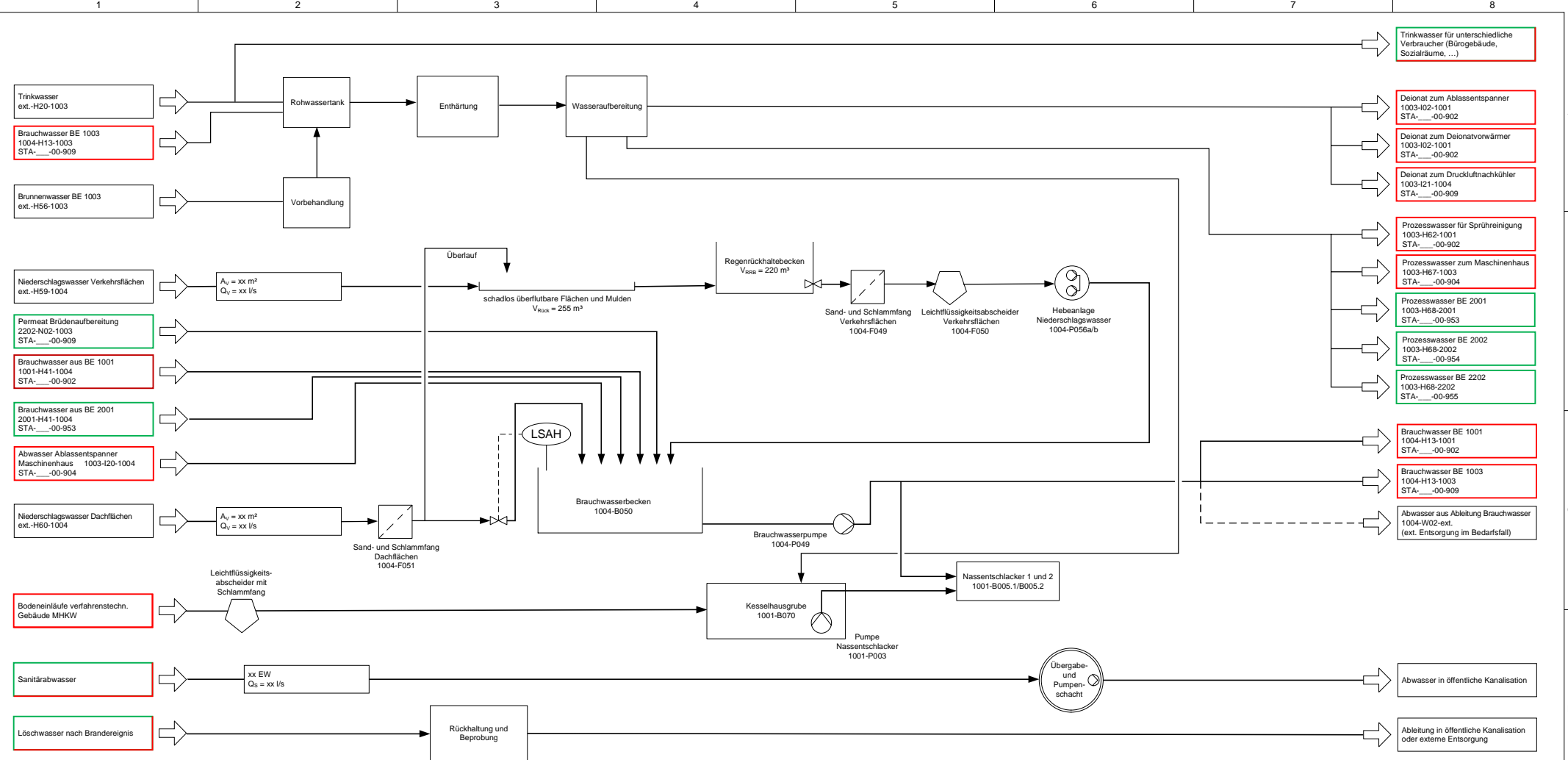
Die Angaben sind in der Beschreibung in Kapitel 10.1 enthalten.

10.8 Abwassertechnisches Fließbild

Anlagen:

- STA-___-00-909 Übersichtsfließbild Wasser- und Abwassermanagement_Rev01.pdf

Erstelldatum: 26.11.2020, Version: 3



In diesem Fließbild dargestellte Behälter, Pumpen etc. sind teilweise auch in anderen Verfahrensfließbildern dargestellt. Dieses Übersichtsfließbild dient der Darstellung der wasser- und abwassertechnischen Gegenheiten

- Stoffströme von/nach extern
Stoffströme aus beiden Anlagen
- Stoffströme von/nach MHKW
- Stoffströme von/nach KVA

g						
f						
e						
d						
c						
b						
a	Anpassung an Aufstellungsplanung, vollständige Nutzung Niederschlagswasser	02.08.2020	Meyer	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.uigmbh.de	
Projekt/Bauvorhaben: Eew Stapelfeld Thermische Abfallbehandlungsanlage (MHKW) mit Mono-Klärschlammverbrennungsanlage (KVA)			
Kennwort		Zeichnungsnr. AN	
Hauptanlagen 1000/2000			
Maßstab	Format	Benennung	
o.M.	A2	Übersichtsfließbild Wasser- und Abwassermanagement_Rev01	
Gezeichnet	Datum	Name	Zeichnungsnr.
Geprüft	MR	STA-___-00-909
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		Index	
		01	

10.11 Auswirkungen auf Gewässer bei Direkteinleitung

Die Auswirkungen auf Gewässer sind im UPV-Bericht (Kap. 14.2) zu finden. [Es findet keine Ableitung von Niederschlagswasser in Gewässer statt.](#)

10.12 Niederschlagsentwässerung

- Einleitung in die kommunale Regenwasserkanalisation (Indirekteinleiter)

Vorbehandlung

- Ja
 Nein

- Direkteinleitung in das Grundwasser über

Sickergraben, Sickerwasser

Drainage

Sickerschacht

sonstige (benennen)

Vorbehandlung

- Ja
 Nein

- Direkteinleitung in ein oberirdisches Gewässer

Vorbehandlung

- Ja
 Nein

Findet eine Regenwassernutzung statt?

- Ja
 Nein