

Anlage 17

Explosionsschutzkonzept gemäß §6 (9) GefStoffV für die neu zu errichtende Sickerwasseranlage im Bereich des DA 4 der DK-I-Deponie Haus Forst in Kerpen

DMT GmbH & Co. KG

25.06.2019

DMT GmbH & Co. KGAnlagen- und Produktsicherheit
Zentrum für Brand- und ExplosionsschutzTremoniastraße 13
44137 Dortmund, DeutschlandTelefon +49 231 5333-391
Telefax +49 231 5333-299
aps@dm-group.com
www.dmt-group.com/de

TÜV NORD GROUP

**Explosionsschutzkonzept
gemäß § 6 (9) GefStoffV
für die neu zu errichtende Sickerwasseranlage
im Bereich des DA 4 der DK-I-Deponie
Haus Forst in Kerpen**

Bearbeiter:**Dipl.-Ing. (FH) Christian Schwerte***Fachkundig gemäß § 2 (16) GefStoffV für die Erstellung von Explosionsschutzkonzepten***Prüfung auf Plausibilität:****Dipl.-Ing. Stephanie Klose***Fachkundig gemäß § 2 (16) GefStoffV für die Erstellung von Explosionsschutzkonzepten**Zur Prüfung befähigte Person nach Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 3.3 BetrSichV mit umfassenden Kenntnissen im Explosionsschutz*

8117025306 APS-EX-Schw Index 1.0

Dortmund, 25.06.2019

DMT GmbH & Co. KG**Anlagen- und Produktsicherheit****Zentrum für Brand- und Explosionsschutz**

Dieses Explosionsschutzkonzept umfasst 21 Seiten und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Von diesem Explosionsschutzkonzept wurde ein Exemplar sowie eine geschützte PDF-Datei ausgehändigt. Eine Veröffentlichung bedarf unserer Zustimmung.

DIN EN ISO
9001
zertifiziertDIN EN ISO
14001
zertifiziert**Mit Sicherheit Zukunft.**

| INHALTSVERZEICHNIS | SEITE |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 0 INDEX | 3 |
| 1 VERANLASSUNG – AUFGABENSTELLUNG..... | 4 |
| 1.1 GRUNDLEGENDE ANLAGENINFORMATIONEN | 4 |
| 2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN | 5 |
| 2.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN..... | 5 |
| 2.2 TECHNISCHE GRUNDLAGEN | 6 |
| 3 EXPLOSIONSSCHUTZKONZEPT | 6 |
| 3.1 ANLAGEN- UND VERFAHRENSBESCHREIBUNG | 6 |
| 4 STOFFE | 9 |
| 4.1 GASE, DÄMPFE, FLÜSSIGKEITEN..... | 9 |
| 4.2 STÄUBE | 10 |
| 5 ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER EXPLOSIONSGEFÄHRDUNGEN, EXPLOSIONSSCHUTZMAßNAHMEN..... | 10 |
| 5.1 VORBEMERKUNGEN | 10 |
| 6 DETAILBEWERTUNG | 11 |
| 6.1 SICKERWASSERANLAGE..... | 12 |
| 7 MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG VON G.E.A. / G.E.G..... | 15 |
| 8 SCHUTZMAßNAHMEN GEGEN ZÜNDGEFAHREN | 15 |
| 9 MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG VON EXPLOSIONSAUSWIRKUNGEN AUF EIN UNGEFÄHRliches MAß..... | 15 |
| 10 PLT-SCHUTZMAßNAHMEN..... | 16 |
| 11 ORGANISATORISCHE EXPLOSIONSSCHUTZMAßNAHMEN..... | 16 |
| 11.1 SCHULUNGEN | 16 |
| 11.2 ARBEITSFREIGABESYSTEM AUS GRÜNDEN DES ARBETISSCHUTZES | 16 |
| 11.3 INSPEKTIONS-, WARTUNGS-, MONTAGE- UND REPARATURARBEITEN..... | 17 |
| 11.4 PRÜFUNGEN..... | 17 |
| 11.5 SCHUTZ VOR DEM ZUTRITT UNBEFUGTER..... | 18 |
| 12 WICHTIGE GESETZE, VERORDNUNGEN, UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN, TECHNISCHE REGELN, NORMEN UND ANDERE VORSCHRIFTEN ZUM EXPLOSIONSSCHUTZ..... | 18 |
| 12.1 LITERATUR, DATENBANKEN | 20 |
| 12.2 WESENTLICHE BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN..... | 20 |
| 13 ZUSAMMENFASSUNG | 21 |

Begriffe / Abkürzungen / Definitionen

| | |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| g.e.A. / G.e.A. | gefährliche explosionsfähige Atmosphäre ¹ |
| e.A. / E.A. | explosionsfähige Atmosphäre |
| e.B. / E.B. | explosionsgefährdeter Bereich Hinweis: Der explosionsgefährdete Bereich ist formal nur für atmosphärische Bedingungen (g.e.A.) definiert. Der Begriff wird zur sprachlichen Vereinfachung in diesem Dokument jedoch auch für nicht-atmosphärische Bedingungen (g.e.G.) verwendet. |
| g.e.G. / G.e.G. | gefährliches explosionsfähiges Gemisch |
| e.G. / E.G. | explosionsfähiges Gemisch |
| Zone X | Festlegung der Auftrittswahrscheinlichkeit von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in explosionsgefährdeten Bereichen (Anhang I, 1.7 GefStoffV /R8/); Gase / Dämpfe: Zone 0, 1, 2 / Stäube: Zone 20, 21, 22 |
| Zone X n.a. | Festlegung der Auftrittswahrscheinlichkeit von g.e.G. in e.B. Die zeitlichen Randbedingungen werden gleich denen der Festlegungen für g.e.A. getroffen, der Zusatz „n.a.“ weist auf nicht-atmosphärische Bedingungen hin. |
| UEG | untere Explosionsgrenze |
| OEG | obere Explosionsgrenze |
| SGK | Sauerstoffgrenzkonzentration |
| MV | Maßnahmen zur Vermeidung oder zur Reduzierung der Bildung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre bzw. gefährlichen explosionsfähigen Gemischen |
| ZQV | Zündquellenvermeidung für wirksame Zündquellen |
| KEx | Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes |
| PLT | Prozessleittechnik |
| GefStoffV | Gefahrstoffverordnung |
| BetrSichV | Betriebssicherheitsverordnung |
| k. A. | keine Angabe verfügbar |
| BA | Betriebsanweisung |

0 Index

| Index | Inhalt | Datum |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 0.1 | 1. Entwurf Bearbeitung durch Herrn Schwerte (DMT GmbH & Co. KG) Mitwirkung seitens Frau Sabine Haase der REMEX Mineralstoff GmbH | 24.06.2019 |
| 1.0 | 1. Endfassung Bearbeitung durch Herrn Schwerte (DMT GmbH & Co. KG) Mitwirkung seitens Frau Sabine Haase der REMEX Mineralstoff GmbH | 25.06.2019 |

¹ Atmosphärische Bedingungen: -20 °C bis +60 °C, 0,8 bar bis 1,1 bar

1 Veranlassung – Aufgabenstellung

Die REMEX Mineralstoff GmbH beauftragte uns mit Schreiben vom 14.06.2019 mit der Identifizierung und Bewertung der Explosionsgefahren, der Auswahl der Explosionsschutzmaßnahmen und der Erarbeitung des Explosionsschutzkonzeptes für die neu zu erstellende Sickerwasseranlage im Bereich des DA 4 der als DK I – Deponie wieder in Betrieb genommenen Deponie Haus Forst in Kerpen. Die Sickerwasseranlage besteht aus einem Sickerwasser-Schrägschacht, Sickerwasserdruckleitungen und nach geschalteten Sickerwasserspeichertanks.

Die Bearbeitung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber. Hierzu wurde dieser Gelegenheit gegeben, sich anhand des Entwurfs des Explosionsschutzkonzeptes von der korrekten Übermittlung und Übernahme seiner Informationen zu überzeugen und insbesondere die korrekte Darstellung seiner Anlagen hinsichtlich der Anlagenausführung, Arbeitsabläufe und Betriebsparameter zu prüfen.

Das Explosionsschutzkonzept führt die für den sicheren Betrieb der Anlage erforderlichen technischen und organisatorischen Explosionsschutzmaßnahmen auf. Es handelt sich um eine reine Konzepterstellung. Eine detaillierte Prüfung der Umsetzung dieser Maßnahmen in der Anlage ist nicht Gegenstand der Beurteilung.

Die Bewertung des Anlagenbestands in vor- oder nachgeschalteten Anlagenbereichen oder die Bewertung hinsichtlich anderer Gefahrenaspekte, z. B. Arbeits-, Brand- oder Umweltschutz oder des Schutzes vor Sprengstoffen sind nicht Gegenstand der Beurteilung.

1.1 Grundlegende Anlageninformationen

| | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Name und Adresse des Unternehmens | REMEX Mineralstoff GmbH Am Fallhammer 1 40221 Düsseldorf |
| Anlagenart | Sickerwasseranlage |
| Name und Adresse der Betriebsstätte | REMEX Mineralstoff GmbH Betriebsstätte Deponie Kerpen Haus Forst 50170 Kerpen |

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 5 des Arbeitsschutzgesetzes /R5/ hat der Arbeitgeber durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen Gefährdungen zu ermitteln, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind. Dies beinhaltet eine Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich des Explosionsschutzes gemäß § 6 GefStoffV /R8/. Gemäß § 6 (4) der GefStoffV muss er im Rahmen dieser Gefährdungsbeurteilung prüfen,

„ob die verwendeten Stoffe, Gemische und Erzeugnisse bei Tätigkeiten, auch unter Berücksichtigung verwendeter Arbeitsmittel, Verfahren und der Arbeitsumgebung sowie ihrer möglichen Wechselwirkungen, zu Brand- oder Explosionsgefährdungen führen können. Dabei hat er zu beurteilen

- 1. ob gefährliche Mengen oder Konzentrationen von Gefahrstoffen, die zu Brand- und Explosionsgefährdungen führen können, auftreten; dabei sind sowohl Stoffe und Gemische mit physikalischen Gefährdungen nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 wie auch andere Gefahrstoffe, die zu Brand- und Explosionsgefährdungen führen können, sowie Stoffe, die in gefährlicher Weise miteinander reagieren können, zu berücksichtigen,*
- 2. ob Zündquellen oder Bedingungen, die Brände oder Explosionen auslösen können, vorhanden sind und*
- 3. ob schädliche Auswirkungen von Bränden oder Explosionen auf die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten möglich sind.“*

Gefahren, die durch gefährliche explosionsfähige Gemische erzeugt werden, sind gemäß § 6 (9) GefStoffV /R8/ in Form eines Explosionsschutzdokuments besonders auszuweisen. Aus dem Explosionsschutzdokument muss mindestens hervorgehen:

- 1. „dass die Explosionsgefährdungen ermittelt und einer Bewertung unterzogen worden sind,*
- 2. dass angemessene Vorkehrungen getroffen werden, um die Ziele des Explosionsschutzes zu erreichen (Darlegung eines Explosionsschutzkonzeptes),*
- 3. ob und welche Bereiche entsprechend Anhang I Nummer 1.7 in Zonen eingeteilt wurden,*
- 4. für welche Bereiche Explosionsschutzmaßnahmen nach § 11 und Anhang I Nummer 1 getroffen wurden,*
- 5. wie die Vorgaben nach § 15² umgesetzt werden und*
- 6. welche Überprüfungen nach § 7 Absatz 7 und welche Prüfungen zum Explosionsschutz nach Anhang 2 Abschnitt 3 der Betriebssicherheitsverordnung durchzuführen sind.“*

Das hier vorliegende Explosionsschutzkonzept beinhaltet gemäß TRGS 720 / TRBS 2152 /R12/ die Auswahl und Bewertung der erforderlichen Explosionsschutzmaßnahmen in einem

² Anmerkung: § 15 betrifft die Zusammenarbeit mehrerer Firmen

widerspruchsfreien Konzept. Es dient dem Arbeitgeber als Basis für das gemäß § 6 (9) GefStoffV /R8/ zu erstellende Explosionsschutz*dokument*.

Für Sickerwasseranlage im Bereich des DA 4 der als DK I – Deponie Haus Forst am Standort in Kerpen entfällt auf Basis des vorliegenden Explosionsschutzkonzeptes die Anforderung an ein Explosionsschutzdokument.

Gemäß § 6 (10) GefStoffV und § 3 (7) BetrSichV hat der Arbeitgeber die Gefährdungsbeurteilung regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf zu aktualisieren. Im Zuge der Überprüfung und Aktualisierung ist der Stand der Technik zu berücksichtigen. Ergibt die Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung, dass keine Aktualisierung erforderlich ist, so sollte in Anlehnung an § 3 (7) BetrSichV der Arbeitgeber dies unter Angabe des Datums der Überprüfung in der Dokumentation vermerken.

Einzelheiten hinsichtlich der angewendeten Richtlinien, Gesetze, Verordnungen, Normen und sonstigen technischen Regelwerke können dem Quellenverzeichnis in Abschnitt 12 entnommen werden.

2.2 Technische Grundlagen

Grundlage der Ermittlung und der Bewertung der Explosionsgefahren sind die Unterlagen und Informationen, die uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden. Einzelheiten können dem Abschnitt 12.2 entnommen werden.

3 Explosionsschutzkonzept

3.1 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

Die REMEX Mineralstoff GmbH plant die Wiederinbetriebnahmen der stillgelegten, ehemaligen Hausmülldeponie Haus Forst als Deponie der Klasse I zur Ablagerung von nicht recyclingfähigen mineralischen DK-I-Abfällen.

Bei diesen Abfällen handelt es sich insbesondere um Stoffe aus der Bauwirtschaft sowie um nicht verwertbare Hausmüllverbrennungsaschen / -schlacken.

Am gleichen Standort erfolgte vom 01.06.1979 bis zum 25.05.2005 die Ablagerung von Hausmüll des Rhein-Erft-Kreises. Die seinerzeit betriebenen Deponieabschnitte wurde mit dem Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes für nicht aufbereitete Siedlungsabfälle zum 01. Juni 2005 am 25.05.2005 stillgelegt.

Der Abfallkörper der ehemaligen DK-II-Hausmülldeponie wird durch eine sog. bifunktionale Zwischenabdichtung von dem geplanten DK-I-Deponiekörper für mineralische Abfälle getrennt (vgl. Abbildung 1). Ziel dieser bifunktionalen Zwischenabdichtung ist nicht nur die Trennung unterschiedlich zusammengesetzter und belasteter Abfallarten, sondern auch die vollständige hydraulische Abtrennung der beiden Deponieteile (alt gegen neu). Das Sicker-

wasser der ehemaligen Hausmülldeponie wird über ein vollständig isoliertes Entwässerungssystem gefasst und der am Standort befindlichen DK-II-Sickerwasseraufbereitungsanlage zugeführt. Das Sickerwasser des DK-I-Deponieanteils wird über Sammler innerhalb der Dränageschicht (= mineralischer Flächenfilter der Abbildung 2) gefasst und am Tiefpunkt des neuen Deponieabschnittes zunächst in einem Vorlagebehälter innerhalb des dort geplanten Sickerwasserschrägschachtes gesammelt, um anschließend über Sickerwasserdruckleitung in die außerhalb des Deponiekörpers geplanten Sickerwasserspeichertanks gepumpt zu werden.

Außerdem wird durch den Bau einer gasgängigen Trag- und Ausgleichsschicht als unterstes Element innerhalb des Abdichtungssystems (vgl. Abbildung 2) sichergestellt, dass das innerhalb des ehemaligen Hausmüllkörpers weiterhin in geringem Umfang gebildete Deponiegas sicher gefasst und über die aktiven Entgasungseinrichtungen des DK-II-Hausmüllkörpers zu einem Blockheizkraftwerk auf dem Standort abgeleitet wird.

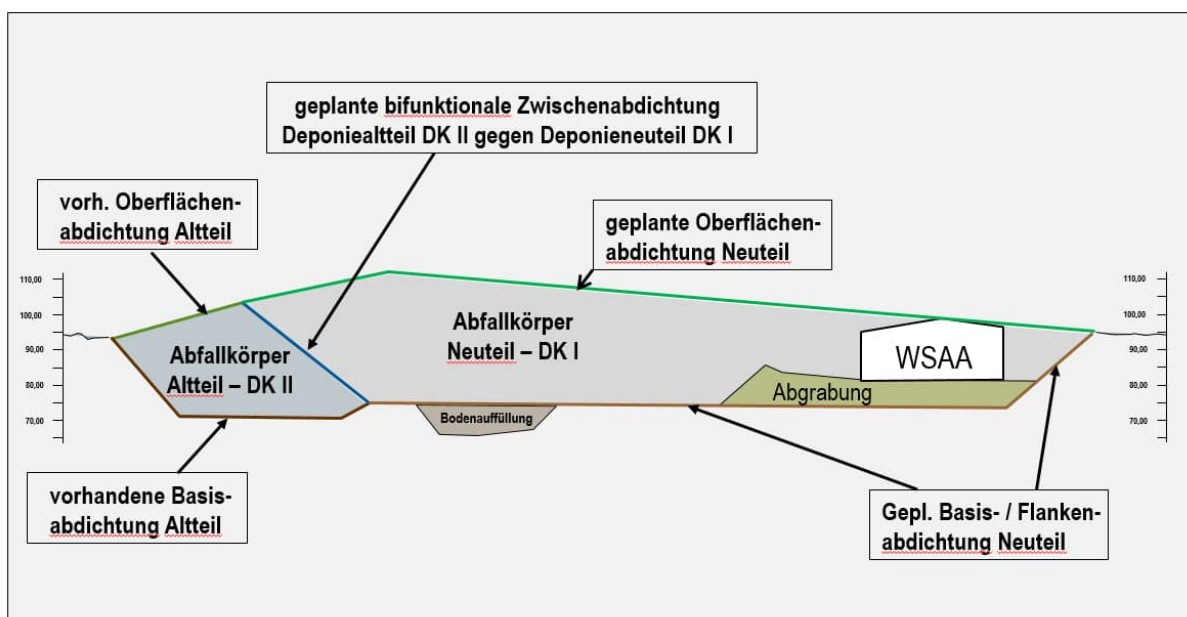


Abbildung 1 – Schnitt Nord-Süd der Deponie Haus Forst

Die Trennung der beiden Abfallkörper (DK II gegen DK I) erfolgt durch eine bifunktionale Zwischenabdichtung, die gas- und flüssigkeitsdicht aufgebaut ist (vgl. Abbildung 2).

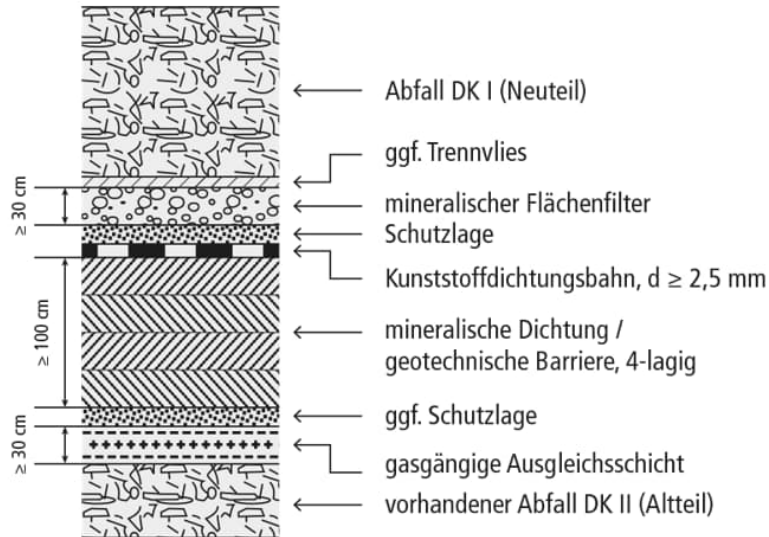


Abbildung 2 – Aufbau der bifunktionalen Zwischenabdichtung

Das in dem Abfallkörper der nicht recyclingfähigen mineralischen DK-I-Abfälle mittels Drainage gesammelt Sickerwasser wird einem Schrägschacht zugeführt. Dieser Schrägschacht besteht aus einem Vorlagebehälter, einer Pumpenkammer und einem Übergangsbauwerk (vgl. Abbildung 3).

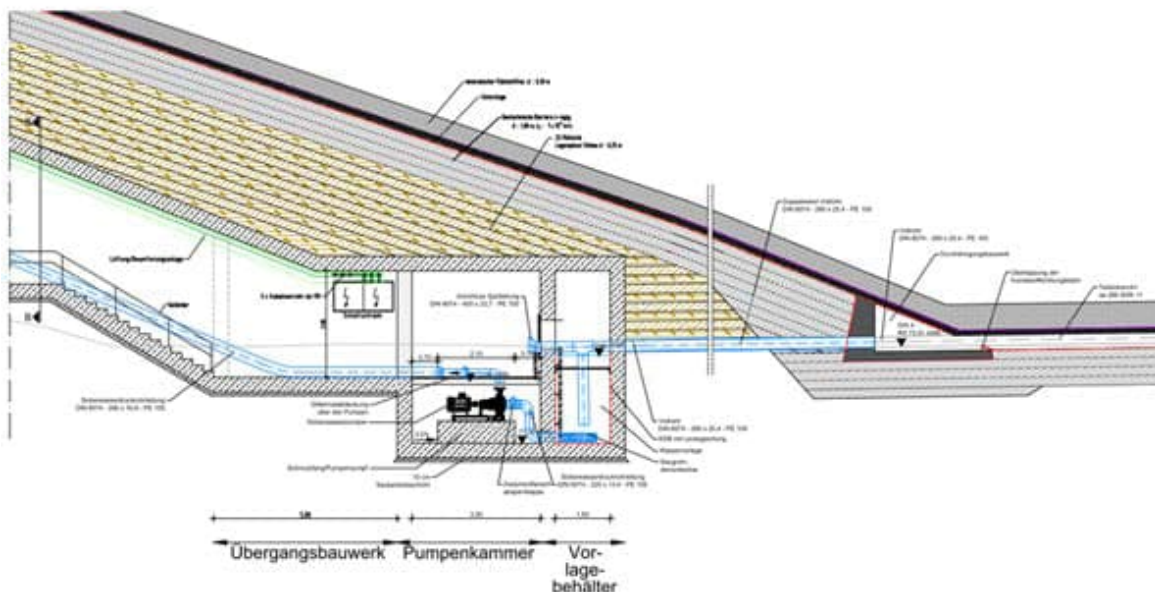


Abbildung 3 – Übersichtskonzept Basis des Schrägschachtes

In der Pumpenkammer des Schrägschachtes sind mehrere Förderpumpen für das Sickerwasser aufgestellt. Diese fördern in einem geschlossenen Rohrleitungssystem das Sickerwasser zu den oberirdisch aufgestellten Speichertanks.

Von den Speichertanks wird das Sickerwasser ohne weitere Aufbereitung mittels Tankwagen direkt zur Kläranlage Bergheim Kenten abgefahren. Eine Aufbereitung des DK-I-Sickerwassers ist auf Grund dessen unkritischer Zusammensetzung nicht erforderlich. Die am Standort vorhandene Sickerwasseraufbereitungsanlage dient nur zur Aufbereitung des mit organischen Inhaltsstoffen verunreinigten DK-II-Sickerwassers aus der ehemaligen Hausmülldeponie. Diese Aufbereitungsanlage ist nicht Bestandteil dieses Explosionsschutzkonzeptes.

4 Stoffe

4.1 Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten

Gemäß der Genehmigung als Deponie der Klasse I nach Deponieverordnung sind auf der Deponie Haus Forst nur noch nicht recyclingfähige mineralische und damit inerte Abfälle zur Ablagerung zugelassen. Entsprechend der Vorgaben der Deponieverordnung (Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 6) ist eine Ablagerung von Abfällen mit erhöhten organischen Inhaltsstoffen untersagt (Glühverlust ≤ 3 Masse%, TOC ≤ 1 Masse%). Daher ist innerhalb des geplanten DK-I-Deponiekörpers kein nennenswerter mikrobiologischer Abbau von Biomasse möglich /U1/.

Im Altteil des DK-II-Hausmüllkörpers findet hingegen weiterhin ein mikrobiologischer Abbau von Biomasse und somit die Bildung von Deponiegas (Hauptbestandteil Methan) statt. Der Umfang der Deponiegasbildung richtet sich im Wesentlichen nach dem Alter der dort abgelagerten Siedlungsabfälle. Im Bereich des aktuell im Bau befindlichen Deponieabschnittes DA 4 befinden sich die ältesten Hausmüllablagerungen, der Potential zur Bildung von Deponiegas nahezu erschöpft ist. Grundsätzlich kann aber auch dort die Gegenwart von Methan in relevanter Konzentration im DK-II-Abfallkörper für Hausmüll nicht sicher ausgeschlossen werden.

In den anorganischen mineralischen Abfällen der Deponieklasse DK I befinden sich in der Regel auch keine relevanten Metallreste (z. B. Aluminium). Somit ist Freisetzung von Wasserstoff unter den Betriebsbedingungen nicht zu erwarten. Wasserlösliche Bestandteile wie Ammoniak (NH_3) und Schwefelwasserstoff (H_2S) sind im DK-I-Sickerwasser aufgrund der abgelagerten Abfallstoffe ebenfalls nicht zu erwarten /U1/.

Soweit keine gesonderten Quellen vorliegen, sind die sicherheitstechnischen Kenngrößen von Methan der Stoffdatenbank GESTIS des Instituts für Arbeitsschutz der deutschen gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) /L1/ bzw. die Mindestzündenergie der TRGS 727 Anhang G, Tabelle 18 entnommen.

| | |
|------------------------------------------------------|---------------|
| Position | G01 |
| Stoffbezeichnung | Methan |
| Gase / Dämpfe schwerer / leichter als Luft | Leichter |
| Flammpunkt in °C | --- |
| Explosionsgrenzen in % Vol.-Anteil | 4,4 – 17 |
| Explosionsgrenzen in g/m³ | 29 – 113 |
| Sauerstoffgrenzkonzentration in % Vol.-Anteil | 9,9 |
| Zündtemperatur in °C | 575 – 640 |
| Temperaturklasse | T1 |
| Mindestzündenergie in mJ | 0,29 |
| Explosionsgruppe | IIA |
| Maximaler Explosionsdruck (abs.) in bar | 8,1 |

Es werden keine pyrophoren Stoffe eingesetzt.

4.2 Stäube

Feiner brennbarer Staub, der in Luft aufgewirbelt wird und explosionsfähige Gemische bilden kann, ist innerhalb der Sickerwassereinrichtungen nicht zu erwarten /U1/. Eine weitere Betrachtung von brennbaren Stäuben erfolgt somit nicht.

5 Ermittlung und Bewertung der Explosionsgefährdungen, Explosionsschutzmaßnahmen

5.1 Vorbemerkungen

Die Ermittlung von explosionsgefährdeten Bereichen, ihrer räumlichen Ausdehnung sowie die *Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche in Zonen* wird aufgrund der anlagen- und verfahrenstechnischen sowie der örtlichen Situation auf Basis einschlägiger Regelwerke und Erkenntnisquellen durchgeführt. Sie erfolgt gemäß Gefahrstoffverordnung Anhang 1 Nummer 1 Abschnitt 1.7 für den Normalbetrieb. Als Normalbetrieb gilt der Zustand, in dem Anlagen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt werden, wobei alle Arbeitsschritte, An- und Abfahren und auch übliche Störungen bis zum Energieausfall einbezogen werden.

Innerhalb der betrachteten Anlage liegen Temperaturen zwischen -20 °C und +60 °C sowie Drücke zwischen 0,8 bar und 1,1 bar vor; das einzige Oxidationsmittel ist Luft. Aufgrund der atmosphärischen Verhältnisse ist es ausreichend, eine Teilmenge der gefährlichen explosionsfähigen Gemische zu betrachten, die gefährliche explosionsfähige Atmosphäre. Andere explosionsfähige Gemische liegen nicht vor.

Für einige Anlagenbereiche wird zunächst unterstellt, dass diese gemäß Stand der Technik »dauerhaft technisch dicht« gemäß TRGS 722 / TRBS 2152 Teil 2 /R14/, Abschnitt 2.4.3 ausgeführt sind und daher in ihrer Umgebung keine explosionsgefährdeten Bereiche vorlie-

gen. Der Nachweis hierzu ist jeweils durch den Arbeitgeber zu führen. Sollte sich gemäß Betriebserfahrung herausstellen, dass bestimmte Anlagenbereiche nicht dauerhaft technisch dicht sind, so ist eine Neubewertung dieser Bereiche erforderlich und es sind zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Dies können beispielsweise eine Verkürzung der Prüf- und Wartungsintervalle oder die Festlegung eines explosionsgefährdeten Bereichs sein.

Die aufgeführte Bewertung erfolgt unter der Voraussetzung einer Gesamtanlage, die ordnungsgemäß geprüft und gewartet wird und in der sämtliche Anlagen, Maschinen und Geräte innerhalb der Grenzen ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt werden, soweit nicht explizit anders beschrieben.

Über das übliche Maß hinausgehende Explosionsauswirkungen sind gemäß TRGS 721 / TRBS 2152 Teil 1 /R13/ Kapitel 3.4.2 nicht zu erwarten, da keine Versammlungsstätten, Wege mit dichtem Verkehr, Wohnungen oder größere Büroräume im gefährdeten Bereich liegen und durch eine Explosion keine Folgeschäden größeren Ausmaßes zu erwarten sind.

Auch sind keine das übliche Maß unterschreitenden Explosionsauswirkungen zu erwarten, da es sich z. B. weder um eine abseits gelegene, ferngesteuerte Anlage handelt, noch ausschließlich Chlor-Kohlestoffverbindungen (CKW) eingesetzt werden.

6 Detailbewertung

Die in den nachfolgenden Unterkapiteln genutzte Bewertungstabelle soll hinsichtlich der Funktionsweise nachfolgend kurz erläutert werden. Bei der Bewertung wird die gemäß § 11 der GefStoffV vorgegebene Reihenfolge hinsichtlich der zu treffenden Explosionsschutzmaßnahmen berücksichtigt.

| | |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MV | Beschreibt die im betrachteten Anlagenbereich relevanten Maßnahmen zur Vermeidung des Auftretens g.e.G. / g.e.A. bzw. zur Reduzierung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens g.e.G. / g.e.A. Eine Zusammenfassung aller vorbeugenden Maßnahmen erfolgt in Kapitel 7. |
| E.B. | Beschreibt die räumliche Ausdehnung des e.B. und die darin festgelegte Zone. |
| ZQV | Beschreibt die im festgelegten e.B. relevanten Maßnahmen zur Vermeidung wirksamer Zündquellen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden hier lediglich die speziell für den betrachteten Anlagenbereich relevanten Maßnahmen aufgeführt. |
| KEx | Beschreibt die im betrachteten Anlagenbereich erforderlichen Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes zur Begrenzung der Auswirkungen einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß (sofern Zündquellen nicht sicher vermieden werden können). |
| PLT | Beschreibt die in dem betrachteten Anlagenbereich hinsichtlich des Explosionsschutzes relevanten Ex-Vorrichtungen und deren Klassifizierung nach TRGS 725. Eine Zusammenfassung erfolgt in Kapitel 10. |

6.1 Sickerwasseranlage

Die grundsätzliche Gefahr in der Anlage geht von Methan aus, welche in Verbindung mit Luft g.e.G. bilden können.

| Nr. | Anlage, Betriebszustand, Tätigkeit | Explosionsschutzmaßnahmen | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 6.1.1 | Inneres der Drainage Leitung nicht immer vollständig mit Sickerwasser gefüllt | <p>Abfallkörper der Hausmülledeponie ist durch den Aufbau der bifunktionalen Zwischenabdeckung gas- und flüssigkeitsdicht getrennt.</p> <p>Die hohe Qualitätskontrolle für den Bau dieser Zwischenabdichtung ist über einen von der BZR Köln freigegebenen Qualitätsmanagementplan geregelt. Vor Ort wird die Umsetzung der Forderungen des QMP durch die BAM-zugelassene und von der BZR bestätigte Fremdprüfung, die Eigenprüfung des beauftragten Fachunternehmens und durch die örtliche Bauüberwachung des Auftraggebers kontrolliert und dokumentiert. Ein Versagen der Zwischenabdeckung ist somit auszuschließen.</p> <p>Ein dennoch eintretender Fehlerfall an der Zwischenabdichtung würde sich in einer Veränderung der Zusammensetzung der unterschiedlichen DK I- / DK-II-Sickerwasserqualitäten oder in einer veränderten Grundwasserqualität bemerkbar machen.</p> <p>Ausschließliche Lagerung von nicht recyclingfähigen mineralischen und damit inerten Abfällen</p> <p>Die Bildung brennbarer Gas oder Dämpfe und somit einer g.e.A. ist im Inneren der Drainage nicht zu erwarten.</p> | MV |
| | | Nicht erforderlich | E.B. |
| | | Nicht erforderlich | ZQV |
| | | Nicht erforderlich | KEx |
| | | Nicht erforderlich | PLT |

| Nr. | Anlage, Betriebszustand, Tätigkeit | Explosionsschutzmaßnahmen | |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 6.1.2 | Anlageninneres, bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlagebehälter zur Sammlung des DK-I-Sickerwassers ▪ Pumpenkammer für die trocken aufgestellten Pumpen ▪ Abführende Wasserleitung (SIWA-Druckleitung) ▪ Inneres der oberirdisch aufgestellten Sickerwasser-Speichertanks | Siehe sinngemäß Position 6.1.1 Die Bildung einer g.e.A. ist im Inneren der Anlage nicht zu erwarten. | MV |
| | | Nicht erforderlich | E.B. |
| | | Nicht erforderlich | ZQV |
| | | Nicht erforderlich | KEx |
| | | Nicht erforderlich | PLT |
| 6.1.3 | Umgebung der wasserführenden Anlage Die Sammlung des DK-I-Sickerwassers, das Ansaugen des SW und die Pumpen zur Ableitung über Druckleitungen befinden sich innerhalb des Schrägschachtes. Alle außerhalb des Schrägschachtes verlaufenden Leitungen bzw. die SW-Tanks werden doppelwandig ausgeführt. Alle Anlagen verfügen über Leckagesysteme | Siehe sinngemäß Position 6.1.1 Die Bildung einer g.e.A. ist in der Umgebung der Anlage nicht zu erwarten. | MV |
| | | Nicht erforderlich | E.B. |
| | | Nicht erforderlich | ZQV |
| | | Nicht erforderlich | KEx |
| | | Nicht erforderlich | PLT |
| 6.1.4 | Instandhaltungsarbeiten im Inneren des Schrägschachtes Bewetterung (Frischlufte wird eingeblasen) des Schachtes vor dem Betreten und während der gesamten Arbeiten mit Überwachung der Luftleistung als zusätzliche Schutzmaßnahme im Arbeitsschutz Freimessung auf brennbare Gase und Sauerstoff erfolgt vor dem Betreten und während der Arbeiten als zusätzliche Schutzmaßnahme im Arbeitsschutz Absperrung vorgeschalteter und nachgeschalteter Anlagenbereiche der Sickerwasseranlage bei Arbeiten an der Sickerwasseranlage mit Gefahr einer Stofffreisetzung. Aufnahme von Leckagemengen und Rückführung in das System | Siehe sinngemäß Position 6.1.1 Die Bildung einer g.e.A. ist nicht zu erwarten. | MV |
| | | Nicht erforderlich | E.B. |
| | | Nicht erforderlich | ZQV |
| | | Nicht erforderlich | KEx |
| | | Nicht erforderlich | PLT |

| Nr. | Anlage, Betriebszustand, Tätigkeit | Explosionsschutzmaßnahmen | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 6.1.5 | Energieausfall / Ausfall Entnahmepumpen | Siehe sinngemäß Position 6.1.1 Die Bildung einer g.e.A. ist nicht zu erwarten. | MV |
| | Keine Notstromversorgung vorhanden | Nicht erforderlich | E.B. |
| | Keine Entnahme des Sickerwassers durch die Pumpen; | Nicht erforderlich | ZQV |
| | System füllt sich mit Sickerwasser; kein Wasseraustritt aus dem System innerhalb des Schachtes möglich | Nicht erforderlich | KEx |
| | | Nicht erforderlich | PLT |

7 Maßnahmen zur Vermeidung von g.e.A. / g.e.G.

Durch Maßnahmen des primären Explosionsschutzes wird innerhalb der Anlage die Bildung von g.e.A. vermieden oder eingeschränkt. Folgende Maßnahmen werden hierbei maßgeblich umgesetzt, vergleiche TRGS 722 / TRBS 2152 Teil 2 /R14/:

- Vermeiden oder Einschränken von Stoffen, die g.e.A. zu bilden vermögen
 - aufgrund der Betriebsweise der Deponie ausschließlich zur Ablagerung von nicht recyclingfähigen mineralischen Abfällen
 - hochwertige Trennung zwischen dem DK-II-Hausmüllkörper und dem DK-I-Abfallkörper aus mineralischen Abfällen
 - sichere, dauerhafte Funktion der Abdichtung zur Hausmülldeponie durch die Umsetzung des Qualitätsmanagementplans und durch das Monitoring der Sicker- und Grundwasserqualitäten

Details zum Vermeiden von explosionsfähiger Atmosphäre bezogen auf die jeweiligen Anlagenbereiche finden sich in Kapitel 6.

8 Schutzmaßnahmen gegen Zündgefahren

Das Auftreten von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre kann in der betrachteten Anlage aufgrund der Betriebsweise der Deponie Haus Forst ausschließlich zur Ablagerung von nicht recyclingfähigen mineralischen Abfällen und den in Kapitel 6.1 genannten Bedingungen hinreichend sicher ausgeschlossen werden.

Eine Festlegung explosionsgefährdeter Bereiche, eine Einteilung in Zonen und Schutzmaßnahmen gegen Zündgefahren sind daher nicht erforderlich.

9 Maßnahmen zur Reduzierung von Explosionsauswirkungen auf ein ungefährliches Maß

Das Auftreten von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre kann aufgrund der Betriebsweise der Deponie Haus Forst ausschließlich zur Ablagerung von nicht recyclingfähigen mineralischen Abfällen hinreichend sicher ausgeschlossen werden.

Maßnahmen zur Reduzierung von Explosionsauswirkungen sind daher nicht erforderlich.

10 PLT-Schutzmaßnahmen

In der Sickerwasseranlage der Deponie Haus Forst kommt keine Mess- Steuer- und Regel-technik im Sinn des Explosionsschutzes zum Einsatz. Eine weitere Bewertung findet somit nicht statt.

11 Organisatorische Explosionsschutzmaßnahmen

Neben den technischen Explosionsschutzmaßnahmen sind zusätzlich organisatorische Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich. Die wesentliche Schutzmaßnahme bilden dabei die nicht recyclingfähigen mineralischen Abfälle.

Mit Hilfe geeigneter Betriebsanweisungen, Betriebshandbüchern o.ä. ist die Umsetzung der Explosionsschutzmaßnahmen durch den Arbeitgeber sicherzustellen. Hierbei handelt es sich insbesondere um die folgenden Maßnahmen:

- Sicherstellung des Betriebs als Deponie
- Vermeidung der Einlagerung organisch abbaubarer Abfälle
- Sicherstellung der gas- und flüssigkeitsdichten Abdichtung

Hinweis: Sollte sich die Betriebsweise der Deponie zukünftig ändern und von den derzeitigen Lagerbedingungen abgewichen werden, so ist das Explosionsschutzkonzept zu überprüfen und anzupassen.

11.1 Schulungen

Es werden regelmäßig, mindestens vor erster Arbeitsaufnahme und jährlich wiederkehrend, Schulungen der Beschäftigten hinsichtlich der Randbedingungen für den Betrieb einer Deponie Haus Forst, die gleichzeitig Grundlage des Explosionsschutzes bilden, durchgeführt.

Über ein geeignetes System wird sichergestellt, dass alle Beschäftigten regelmäßig an diesen Schulungen teilnehmen. Für neue Beschäftigte wird eine zusätzliche Unterweisung außerhalb des üblichen Rhythmus durchgeführt.

Auch bei Beschäftigten von Fremdfirmen erfolgt eine Unterweisung vor der Aufnahme der Arbeit. Die Durchführung der Unterweisung wird ebenfalls schriftlich dokumentiert.

11.2 Arbeitsfreigabesystem aus Gründen des Arbeitsschutzes

Arbeiten, bei denen auf der Deponie Haus Forst eine wirksame Zündquelle erzeugt werden kann, z.B. Schleif- oder Schweißarbeiten, müssen vor ihrem Beginn durch eine geeignete fachkundige Instanz aus Gründen des Arbeitsschutzes schriftlich genehmigt werden. In der schriftlichen Arbeitsfreigabe sind die Schutzmaßnahmen, die vor Arbeitsbeginn durchzuführen sind, detailliert zu beschreiben. Der ausführende Arbeitnehmer bestätigt durch seine Un-

terschrift vor Arbeitsbeginn, dass alle erforderlichen Schutzmaßnahmen durchgeführt wurden. Bei Bedarf muss für die Dauer der Arbeiten eine Aufsichtsperson, z. B. Brandwache, gestellt werden. Die Einhaltung der Schutzmaßnahmen ist durch eine Aufsicht führende Person zu kontrollieren.

Müssen für die Dauer der Arbeiten Schutzmaßnahmen aufgehoben werden, so ist vor der Wiederaufnahme des Betriebes durch eine Prüfung vor Ort sicherzustellen, dass diese wiederhergestellt wurden. Es ist schriftlich zu dokumentieren, dass die Anlage nach Ende der Arbeiten wieder in einen sicheren Zustand versetzt wurde.

11.3 Inspektions-, Wartungs-, Montage- und Reparaturarbeiten

Ein Versagen der Zwischenabdichtung würde sich in einer Veränderung der Zusammensetzung der unterschiedlichen DK I- / DK-II-Sickerwasserqualitäten oder in einer veränderten Grundwasserqualität bemerkbar machen. In der Genehmigung sind sowohl für das Sicker- also auch für das Grundwasser Grenz- bzw. sogenannte Auslöseschwellenwerte festgesetzt, bei deren Überschreitung in Abstimmung mit der BZR Maßnahmen erforderlich werden.

Da eine nachträgliche Kontrolle oder Reparatur der bifunktionalen Zwischenabdichtung nicht möglich ist, wird hier ein besonderes Augenmerk auf deren Bau gerichtet. Zunächst wurde durch die BZR Köln nach Durchführung eines Beteiligungsverfahrens für die Träger öffentlicher Belange der Bau der bifunktionalen Abdichtung genehmigt. Die hohe Qualitätskontrolle für den Bau dieser Zwischenabdichtung ist über einen von der BZR Köln freigegebenen Qualitätsmanagementplan geregelt. Vor Ort wird die Umsetzung der Forderungen des QMP durch die BAM-zugelassene und von der BZR bestätigte Fremdprüfung, die Eigenprüfung des beauftragten Fachunternehmens und durch die örtliche Bauüberwachung des Auftraggebers kontrolliert und dokumentiert.

Zur Aufrechterhaltung eines sicheren Zustandes erfolgt ein regelmäßiges Grund- und Sickerwassermonitoring. Diese erfolgen anhand der Vorgaben des Planfeststellungsbeschlusses.

Bei Inspektions-, Wartungs-, Montage- und Reparaturarbeiten können zusätzliche Explosionsgefahren auftreten. Die jeweils erforderlichen Explosionsschutzmaßnahmen werden im Rahmen des Arbeitsfreigabeverfahrens ermittelt und dokumentiert.

11.4 Prüfungen

Gemäß § 14 Absatz 1 der BetrSichV /R9/ hat der Arbeitgeber Arbeitsmittel, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängt, vor der erstmaligen Verwendung von einer zur Prüfung befähigten Person prüfen zu lassen. Als Arbeitsmittel sind gemäß BetrSichV Werkzeuge, Geräte, Maschinen oder Anlagen, die für die Arbeit verwendet werden, sowie überwachungsbedürftige Anlagen definiert.

Die Prüfung umfasst:

1. die Kontrolle der vorschriftsmäßigen Montage oder Installation und der sicheren Funktion dieser Arbeitsmittel (im Speziellen der Zwischenabdichtung),
2. die rechtzeitige Feststellung von Schäden,
3. die Feststellung, ob die getroffenen sicherheitstechnischen Maßnahmen wirksam sind.

Prüfinhalte, die im Rahmen eines Konformitätsbewertungsverfahrens geprüft und dokumentiert wurden, müssen nicht erneut geprüft werden. Die Prüfung muss vor jeder Inbetriebnahme nach einer Montage stattfinden.

Gemäß §7 Absatz 7 GefStoffV /R8/ ist eine wiederkehrende Prüfung von Funktion und Wirksamkeit der technischen Schutzmaßnahmen regelmäßig, mindestens jedoch jedes dritte Jahr durchzuführen.

11.5 Schutz vor dem Zutritt Unbefugter

Der Zutritt von Unbefugten zu Deponie Haus Forst ist grundsätzlich zu verhindern. Außerhalb der Öffnungszeiten wird dies durch eine geschlossene Zahnanlage mit Zufahrtstoren gewährleistet. Für geschulte Mitarbeiter ist häufig eine Kennzeichnung mit dem Zeichen D-P006 der ASR A1.3 /R10/ ggf. zuzüglich einer Absperrkette oder sonstigen Markierung bei Bereichen mit zahlreichen Zugängen ausreichend. In Abhängigkeit der Gefährdung kann jedoch auch eine Verriegelung, ein abschließbarer Raum oder eine Umzäunung erforderlich sein.

12 Wichtige Gesetze, Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften, Technische Regeln, Normen und andere Vorschriften zum Explosionsschutz

/R1/ Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können (Fünfzehnte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)

/R2/ Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG - Maschinenrichtlinie -

/R3/ Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen – : Explosionschutzrichtlinie, gültig bis 20.04.2016

- /R4/ Richtlinie 2014/34/EU zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Neufassung) als Ersatz der RL 94/9/EG
- /R5/ Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit – Arbeitsschutzgesetz – (ArbSchG)
- /R6/ Neunte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz – Maschinenverordnung – (9. ProdSV), 1993 zuletzt geändert 08.11.2011
- /R7/ Elfte Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz – Explosionsschutzverordnung – (11. ProdSV), 1996 zuletzt geändert 06.01.2016
- /R8/ Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen – Gefahrstoffverordnung – (GefStoffV) vom 26.11.2010, zuletzt geändert im April 2017
- /R9/ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung– BetrSichV) vom 07.01.2015, zuletzt geändert im April 2019
- /R10/ Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A1.3: 2013-02
Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
- /R11/ Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A2.3: 2014
Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan
- /R12/ TRGS 720 / TRBS 2152:2006-03
Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines –
- /R13/ TRGS 721 / TRBS 2152 Teil 1:2006-03
Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung –
- /R14/ TRGS 722 / TRBS 2152 Teil 2:2012-03
Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
- /R15/ TRGS 725: 2016-01; zuletzt geändert im April 2018
Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Mess-, Steuer- und Regelvorrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen

/R16/ DIN EN 1127-1:2011-10
Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz –
Teil 1: Grundlagen und Methodik

/R17/ DIN EN 60079-10-1:2016-10
Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 10-1: Einteilung der Bereiche - Gasexplosions-
gefährdete Bereiche

12.1 Literatur, Datenbanken

/L1/ GESTIS-Stoffdatenbank
Gefahrstoffinformationssystem der gewerblichen Berufsgenossenschaften
<http://gestis.itrust.de>

12.2 Wesentliche Beurteilungsgrundlagen

/U1/ Geführte Gespräche und E-Mail Korrespondenz zwischen der REMEX Mineralstoff
GmbH und der DMT GmbH & Co. KG

/U2/ Präsentation zur Reaktivierung der stillgelegten DK-II-Deponie Haus Forst und Nut-
zung des vorhandenen Restvolumens als DK-I-Deponie der Berliner Konferenz – Mi-
neralische Nebenprodukte und Abfälle / 14. Mai 2019

13 Zusammenfassung

Im Auftrag der REMEX Mineralstoff GmbH wurde für die Sickerwasseranlage am Standort Deponie Haus Forst in Kerpen ein Explosionsschutzkonzept erstellt.

Anforderungen aus sonstigen Rechtsbereichen, z. B. dem Arbeits-, Brand- oder Umweltschutz oder des Schutzes vor Sprengstoffen sind nicht Gegenstand dieses Explosionsschutzkonzepts und müssen separat bewertet werden.

Das vorliegende Explosionsschutzkonzept gilt nur für die Sickerwasseranlage der REMEX Mineralstoff GmbH am Standort Deponie Haus Forst in Kerpen. Eine Übertragung auf andere Objekte ist nicht möglich.

Dortmund, 25.06.2019



Klose

Fachkundig gemäß § 2 (16) GefStoffV für die
Erstellung von Explosionsschutzkonzepten
Zur Prüfung befähigte Person nach Anhang 2
Abschnitt 3 Nr. 3.3 BetrSichV mit umfassenden
Kenntnissen im Explosionsschutz



Schwerte

Fachkundig gemäß § 2 (16) GefStoffV für die
Erstellung von Explosionsschutzkonzepten