

# BGI 5033

## BG-Information

Beispielsammlung

Explosionsschutzmaßnahmen  
bei der Arbeit im Bereich von  
abwassertechnischen Anlagen

Ausgabe Januar 2005

Inhaltlich identisch mit GUV-I 8594

Ausgabe Januar 2005



**BGFW**

Berufsgenossenschaft  
der Gas-, Fernwärme-  
und Wasserwirtschaft

## **Herausgeber**

Berufsgenossenschaft der Gas-,  
Fernwärme- und Wasserwirtschaft

Auf'm Hennekamp 74  
40225 Düsseldorf  
[www.bgfw.de](http://www.bgfw.de)

Erarbeitet von der Fachgruppe  
„Entsorgung“ des Bundesverbandes der  
Unfallkassen (BUK) in Zusammenarbeit  
mit dem berufsgenossenschaftlichen  
Fachausschuss „Chemie“, Sachgebiet:  
Explosionsschutz, Kurfürstenanlage 62,  
69115 Heidelberg.

**Inhaltsverzeichnis**

Seite

Anwendung dieser Beispielsammlung .....	3
Explosionsschutzmaßnahmen .....	3
Explosionsfähige Atmosphäre .....	3
Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre .....	4
Gefahrdrohende Menge .....	4
Explosionsgefährdeter Bereich .....	4
Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche .....	5
Beispielsammlung .....	6



## Beispielsammlung Explosionsschutzmaßnahmen bei der Arbeit im Bereich von abwassertechnischen Anlagen

### Anwendung dieser Beispielsammlung

Die Fachgruppe „Entsorgung“ des Bundesverbandes der Unfallkassen (BUK) hat diese Beispielsammlung für abwassertechnische Anlagen, die bisher im Blaudruck (07/2000) unter laufender Nr. 4.1 in der Beispielsammlung der Explosionsschutz-Regeln aufgeführt waren, als eigenständige Broschüre erstellt.\*)

Sie gibt dem Unternehmer eine Hilfestellung, seiner Verpflichtung nach § 5 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) nachzukommen, explosionsgefährdete Bereiche in Zonen einzuteilen.

### Explosionsschutzmaßnahmen

Für die Festlegung von Art und Umfang der Schutzmaßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen wird auf den Anhang 4 der Betriebssicherheitsverordnung sowie auf die „Explosionsschutz-Regeln – (EX-RL)“ (BGR 104) verwiesen. Diese können z. B. im Internet unter [www.hvbg.de](http://www.hvbg.de) unter BGR 104 eingesehen werden.

Für einige häufig auftretende wichtige Begriffe werden hier die Definitionen (siehe § 2 der Betriebssicherheitsverordnung und Abschnitt B der „Explosionsschutz-Regeln“) angegeben:

#### Explosionsfähige Atmosphäre:

Explosionsfähige Atmosphäre ist ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt (§ 2 (8) Betriebssicherheitsverordnung).

*Bemerkung: Als atmosphärische Bedingungen gelten hier Gesamtdrücke von 0,8 bar bis 1,1 bar und Gemischtemperaturen von -20 °C bis +60 °C.*

---

\*) Die vorgenannte Fassung 07/2000 wurde geringfügig redaktionell geändert. Desweiteren wurden die Nr. 3.7a, 3.10 und 3.11 materiell geändert.

## **BGI 5033**

### **Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre:**

Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.) ist eine explosionsfähige Atmosphäre, die in einer solchen Menge (gefahrrohende Menge) auftritt, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Schutzes von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer oder Anderer erforderlich werden (§ 9 Abs. 9) Betriebsicherheitsverordnung).

### **Gefahrdrohende Menge:**

Mehr als 10 Liter explosionsfähige Atmosphäre als zusammenhängende Menge müssen in geschlossenen Räumen unabhängig von der Raumgröße immer als gefährliche explosionsfähige Atmosphäre angesehen werden. Auch kleinere Mengen können bereits gefahrdrohend sein, wenn sie sich in unmittelbarer Nähe von Menschen befinden. Auch in Räumen von weniger als etwa 100 m<sup>3</sup> ist bereits eine kleinere Menge als 10 Liter als gefahrdrohend anzusehen. Eine grobe Abschätzung ist mit Hilfe der Faustregel möglich, dass in solchen Räumen explosionsfähige Atmosphäre von mehr als einem Zehntausendstel des Raumvolumens als gefahrdrohend gelten muss, also z. B. in einem Raum von 80 m<sup>3</sup> bereits 8 Liter. Hieraus darf aber nicht gefolgert werden, dass dann der gesamte Raum als explosionsgefährdeter Bereich gilt, sondern nur der Teilbereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann (vgl. Abschnitt E 1.3.4.1 der Explosionsschutz-Regel [BGR 104]).

### **Explosionsgefährdeter Bereich:**

Ein explosionsgefährdeter Bereich ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Ein Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre nicht in einer solchen Menge zu erwarten ist, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden, gilt nicht als explosionsgefährdeter Bereich (§ 2 Abs. 10) Betriebsicherheitsverordnung).

### Zoneneinteilung explosionsgefährdeter Bereiche

Die nachfolgende Zoneneinteilung gilt für Bereiche, in denen Vorkehrungen gemäß den §§ 3, 4 und 6 der Betriebssicherheitsverordnung getroffen werden müssen. Aus dieser Einteilung ergibt sich der Umfang der zu ergreifenden Vorkehrungen nach Anhang 4 Abschnitt A vorgenannter Verordnung.

Explosionsgefährdete Bereiche werden nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen unterteilt:

- Zone 0** ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
- Zone 1** ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.
- Zone 2** ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährlich explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.
- Zone 20** ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
- Zone 21** ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.
- Zone 22** ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

## **BGI 5033**

Die nachstehende Beispielsammlung kann als Entscheidungshilfe zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen herangezogen werden.

### **Beispielsammlung**

(Auszug aus den Vorbemerkungen der Explosionsschutz-Regeln)

Die in den einzelnen Beispielen aufgeführten Maßnahmen gelten für den Normalbetrieb, berücksichtigen aber auch Betriebsstörungen. Sie können als Entscheidungshilfe bei der Auswahl von Art und Umfang der Schutzmaßnahmen für das Vermeiden von Explosionsgefahren dienen.

Für das erstmalige und wiederholte An- und Abfahren einer Anlage und den Explosionsschutz in Räumen, die über Öffnungen mit explosionsgefährdeten Bereichen in Verbindung stehen, sind besondere Überlegungen anzustellen.

Nach Abschnitt D 1 der Explosionsschutz-Regeln „Grundlagen für die Beurteilung der Explosionsgefahr“ hängt die Entscheidung, ob und mit welcher Wahrscheinlichkeit gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann, von den gegebenen Umständen ab und muss sich stets auf den vorliegenden Einzelfall beziehen. Deshalb ist bei Anwendung der Beispielsammlung stets zu untersuchen, ob in dem zu beurteilenden Fall das Auftreten von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre hinsichtlich der Menge und der Wahrscheinlichkeit mit dem dem Beispiel zu Grunde liegenden Sachverhalt übereinstimmt.

Bei Abweichungen von den in der Beispielsammlung angegebenen Voraussetzungen sind Änderungen der Zone bzw. deren Ausdehnung möglich.

In der Beispielsammlung werden die Zonenausdehnungen in der Spalte 5 in Metern angegeben. Dabei wird unterstellt, dass sich die g.e.A. annähernd kugelförmig um die Austrittsstelle ausbreitet, wobei die Austrittsstelle als Mittelpunkt des Kugelradius anzusehen ist. Mögliche Abweichungen sind besonders erwähnt. Nahbereich ist die unmittelbare Umgebung der Austrittsstelle. Der Radius des Nahbereichs beträgt höchstens 0,5 m.

Bei flächigen Quellen wird die Zone in der Regel durch eine Einhüllende mit Verrundungsradius angegeben.

In den Fällen, in denen explosionsgefährdete Bereiche (Zonen) durch Maßnahmen nach E 1 der Explosionsschutz-Regeln (BGR 104) verringert oder aufgehoben werden, ist Folgendes zu beachten:

- Nach Auffassung des Fachausschusses „Chemie“, Sachgebiet „Explosionsschutz“ gelten die in der Spalte 5 der Beispielsammlung genannten Ausdehnungen der Zonen nur bei optimaler Anwendung der Maßnahmen nach E 1 (Spalte 4). Dies ist bei der erforderlichen Beurteilung des Einzelfalles zu berücksichtigen.
- Besonders deutlich wird dieser Sachverhalt bei Anwendung der Schutzmaßnahme „Technische Lüftung“ (Abschnitt E 1.3.4.2 der Explosionsschutz-Regeln [BGR 104]).
- Wie in Abschnitt E 1.3.4 der Explosionsschutz-Regeln dargestellt, ist eine optimale Auslegung der Lüftungsanlage nur möglich, wenn die zu erwartenden maximalen Mengen austretender Stoffe und die anderen Voraussetzungen bekannt sind oder verlässlich abgeschätzt werden können.

Bei den Beispielen, die sich nur auf die Umgebung der Apparaturen beziehen, bedarf das Innere der Apparatur einer gesonderten Beurteilung.

Die in den Abschnitten E 1.3.1 bis E 1.3.3 der Explosionsschutz-Regeln angegebenen Grundvoraussetzungen des Explosionsschutzes müssen stets erfüllt sein; sie sind in den Beispielen nicht ausdrücklich erwähnt.

Hinweise zu den Tabellen:

1. Beim Vorliegen der in Spalte 2 erwähnten Anlagen oder Prozesse können in Spalte 3 genannte unterschiedliche apparative oder prozessbedingte Voraussetzungen oder Merkmale bzw. Bemerkungen auftreten [a), b), c), ...; 1., 2., 3., ...]. Unter diesen Punkten ist vermerkt, inwieweit mit dem Auftreten gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (g.e.A.) zu rechnen ist.
2. Für den Fall, dass mit g.e.A. gerechnet werden muss, wird in Spalte 4 erwähnt, ob in der Anlage Schutzmaßnahmen nach E 1 (Vermeiden explosionsfähiger Atmosphäre) angewendet werden.
3. Können Schutzmaßnahmen nach E 1 (Spalte 4) nicht oder nicht vollständig durchgeführt werden, sind Schutzmaßnahmen nach E 2 (Vermeiden von Zündquellen), in Abhängigkeit von der entsprechenden Zone, notwendig.
4. Ist das Vermeiden von g.e.A. und von Zündquellen entsprechend der jeweiligen Zone nicht möglich, dann sind Schutzmaßnahmen nach E 3 (Konstruktiver Explosionsschutz) erforderlich und in Spalte 6 vermerkt.

Der MAK-Wert liegt in der Regel zwei bis drei Zehnerpotenzen unter der unteren Explosionsgrenze (UEG). Wenn aus Gründen des Gesundheitsschutzes vermehrt technische Maßnahmen in Räumen durchzuführen sind, werden die Wahrscheinlichkeit des Auftretens sowie die Ausdehnung einer möglichen explosionsfähigen Atmosphäre zwar

## BGI 5033

erheblich reduziert, ein zumindest kurzzeitiges Überschreiten der UEG kann dadurch aber nicht immer sicher ausgeschlossen werden. Dies gilt in besonderem Maße bei Stäuben, wenn sich Staubablagerungen bilden können. Auf diesen Umstand wird in der Beispielsammlung der Explosionsschutz-Regeln verwiesen.

### Erläuterungen zu den in der Beispielsammlung benutzten Abkürzungen

keine	Schutzmaßnahmen nach E 1, E 2 bzw. E 3 sind nicht erforderlich.
gR	Schutzmaßnahmen nach E 2 sind im ganzen Raum durchzuführen.
Ausdehnung Zonen	Die Zahlenangabe für die Ausdehnung der Zonen ist stets in Metern der zu verstehen. Sofern keine besondere Angabe über die geometrische Ausdehnung der Zone gemacht ist, bedeutet die Zahl den Radius einer Kugel um die Quelle für die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre (Austrittsstelle brennbarer Stoffe oder dgl.).
g.e.A	gefährliche explosionsfähige Atmosphäre.
b) wie a)	bedeutet in Spalte 3 (Merkmale, Bemerkungen/Voraussetzungen) gleicher Sachverhalt wie unter a) angegeben. In Spalte 4 wird jedoch eine andere Schutzmaßnahme vorgesehen; hieraus ergibt sich in Spalte 5 eine andere Zoneneinteilung als bei a); u.U. kann sie sogar entfallen.

Die Bezeichnung der einzelnen Schutzmaßnahmen (E ...) entspricht der Inhaltsangabe der EX-RL und wird in der nachfolgenden Tabelle verwendet.

E 1.1	Vermeiden oder Einschränken von Stoffen, die explosionsfähige Gemische zu bilden vermögen
E 1.2	Verhindern oder Einschränken der Bildung explosionsfähiger Gemische im Innern von Apparaturen
E 1.2.1	Konzentrationsbegrenzung
E 1.2.2	Inertisieren
E 1.2.2.1	Inertisieren explosionsfähiger Atmosphäre brennbarer Gase und Dämpfe
E 1.2.2.2	Inertisieren brennbarer Stäube
E 1.2.2.3	Inertisieren hybrider Gemische
E 1.2.3	Anwendung von Vakuum-/Unterdruckfahrweise
E 1.3	Verhindern oder Einschränken der Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung von Apparaturen

- E 1.3.1 Verfahrenstechnische Maßnahmen, Bauart und räumliche Anordnung der Betriebsanlagen
- E 1.3.2 Dichtheit von Apparaturen
  - E 1.3.2.1 Auf Dauer technisch dichte Apparaturen
  - E 1.3.2.2 Technisch dichte Apparaturen
  - E 1.3.2.3 Apparaturen mit betriebsbedingten Austritten brennbarer Stoffe
- E 1.3.3 Prüfen der Apparatur auf Dichtheit
- E 1.3.4 Lüftungsmaßnahmen
  - E 1.3.4.1 Natürliche Lüftung
  - E 1.3.4.2 Technische Lüftung (Raumlüftung)
  - E 1.3.4.3 Objektabsaugung
- E 1.4 Überwachung der Konzentration in der Umgebung von Apparaturen
  - E 1.4.1 Gaswarnanlagen mit Alarmgabe
  - E 1.4.2 Gaswarnanlagen mit automatischer Auslösung von Schaltungen
  - E 1.4.3 Gaswarnanlagen mit automatischer Auslösung von Notfunktionen
- E 1.5 Maßnahmen zum Beseitigen von Staubablagerungen in der Umgebung Staub führender Apparaturen und Behälter
- E 2.3.6 Statische Elektrizität
- E 3 Konstruktiver Explosionsschutz
  - E 3.1 Explosionsfeste Bauweise
    - E 3.1.1 Explosionsdruckfeste Bauweise
    - E 3.1.2 Explosionsdruckstoßfeste Bauweise
  - E 3.2 Explosionsdruckentlastung
  - E 3.3 Explosionsunterdrückung
  - E 3.4 Verhindern der Explosionsübertragung
    - E 3.4.1 Flammendurchschlagsichere Einrichtungen für Gase, Dämpfe und Nebel

Erläuterungen hierzu enthalten die „Explosionsschutz-Regeln“ (BGR 104). Diese können z. B. im Internet unter [www.hvbg.de](http://www.hvbg.de) unter BGR 104 eingesehen werden.

## Gliederung der Beispielsammlung

- 1 Abwasserableitung
  - 1.1 Umschlossene Räume, in denen Abwasser gespeichert wird sowie das Innere von Apparaten, Behältern und Leitungen geschlossener Ableitungssysteme (z. B. Pumpenvorlagen, Pumpensümpfe, Stollen, Regenbecken, Stauraumkanäle, Schächte, in die Druckrohre entlüftet werden, Dükerbauwerke)
  - 1.2 Vom Abwasser durchflossene Einrichtungen (z. B. Kanäle, Druckrohrleitungen, durchflossene Schächte, Absturzbauwerke, tiefe offene Kanäle [T>2 m])
  - 1.3 Räume, die über Öffnungen mit den unter Lfd.-Nr. 1.1 genannten Einrichtungen in Verbindung gebracht werden können (z. B. Räume mit trocken aufgestellten Abwasserpumpen oder geschlossenen Ableitungssystemen, Zugänge zu Regenbecken oder Stauräumen)
  
- 2 Abwasserbehandlung
  - 2.1 Oberirdische Räume im Einlaufbereich von Abwasserbehandlungsanlagen, die von Abwasser durchflossen werden (z. B. Einlaufbauwerke, Rechengebäude, Sandfänge in Gebäuden)
  - 2.2 Das Innere von Apparaten, Behältern und Leitungen sowie umschlossene Räume, die von Abwasser oder Klärschlamm durchflossen werden oder in denen sich Abwasser oder Klärschlamm befindet (z. B. gekapselte Anlagenteile, geschlossene Becken und Gerinne, Pumpensümpfe, Schieber- und Verteilerbauwerke)
  - 2.3 Räume, die über Öffnungen mit den unter Lfd.-Nr. 2.2 genannten Einrichtungen in Verbindung gebracht werden können (z. B. Gebäude mit geschlossenen Gerinnen und gekapselten Anlagenteilen, Maschinenräume über abgedeckten Pumpensümpfen, Räume mit zu öffnenden Schlammvorlagebehältern)
  - 2.4 Offene Anlagenteile im Freien
  
- 3 Schlammfäulung
  - 3.1 Geschlossene Faulbehälter
  - 3.2 Räume, die mit Faulschlamm oder Faulwasser gefüllt sind oder von diesen Medien durchflossen werden (z. B. Faulschlamm/Faulwasserschacht, Nacheindicker)

- 3.3 Räume, die Faulgas führende technische Ausrüstungen enthalten (z. B. Gasleitungen, Armaturen, Messgeräte)
- 3.4 Faulgas führende technische Ausrüstungen, die zum Betrieb oder zur Wartung geöffnet werden (z. B. Gasfilter, -entschwefler, -trockner)
- 3.5 Räume, die Kondensatableiter enthalten
- 3.6 Bereiche, in die Gasüberdruckentlastungen münden
- 3.7 Gasbehälter für Faulgas
- 3.8 Gasfackeln
- 3.9 Gasentschwefler
- 3.10 Faulgasbetriebene Einrichtungen (z. B. Gasmaschinen, Brenner)
- 3.11 Gebläse und Verdichter für Faulgas
- 3.12 Druckregler für Faulgas
- 3.13 Räume, in denen Faulschlamm maschinell entwässert wird
- 3.14 Bereiche, in denen entwässerter Faulschlamm gelagert wird
- 3.15 Schlammrockner und Räume, in denen getrockneter Schlamm gelagert wird

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)

### **Abwassertechnische Anlagen**

Zu Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen siehe UVV „Abwassertechnische Anlagen“ BGV C5.

### **1 Abwasserableitung**

In den Abwasserableitungsanlagen ist im Normalbetrieb mit dem Auftreten einer g.e.A. zu rechnen (z. B. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten [Annahme bis 100 Liter Benzin oder andere relevante Stoffe], Faulgasbildung).

Bei extremen Störungen oder Zugabe von reinem Sauerstoff sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich.

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
1.1	<p>Umschlossene Räume, in denen Abwasser gespeichert wird sowie das Innere von Apparaten, Behältern und Leitungen geschlossener Ableitungssysteme (z. B. Pumpenvorlagen, Pumpensümpfe, Stollen, Regenbecken, Stauraumkanäle, Schächte, in die Druckrohre entlüftet werden, Dükerbauwerke).</p>	<p>a) Oberhalb der Flüssigkeit ist mit dem Auftreten einer g.e.A. zu rechnen (z. B. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten und/oder Faulgas)</p> <p>b) wie a)</p> <p>c) wie a)</p>	<p>E 1.3.4.1</p>	<p>Zone 1: gR</p>	<p>keine</p>
1.2	<p>Vom Abwasser durchflossene Einrichtungen (z. B. Kanäle, Druckrohrleitungen, durchflossene Schächte, Absturzbauwerke, tiefe offene Kanäle [T&gt;2 m]).</p>	<p>In durchflossenen kommunalen Abwasserleitungen können Anlagen und Betriebsmittel bestimmungsgemäß überflutet werden:</p>	<p>E 1.3.4.2</p> <p>E 1.3.4.2 E 1.4.3</p>	<p>{ (keine, im Nahbereich Zone 1 gem. E 1.4 (Punkt e))</p>	<p>keine</p>

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmem nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
		a) In nicht belüfteten Einrichtungen ist oberhalb der Flüssigkeit mit dem Auftreten einer g.e.A. zu rechnen (z. B. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten). Die natürliche Belüftung ist (z. B. durch gasdichte oder tagwasserdichte Schachtabdeckungen) behindert;	keine	Zone 1 : gR	keine
		b) Eine ausreichende natürliche Belüftung ist gegeben. Die Bildung einer g.e.A. z. B. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten ist nicht oder aber nur kurzzeitig zu erwarten;	E 1.3.4.1	Zone 2: gR	keine
		c) Die technische Lüftung ist so ausgelegt, dass oberhalb der Flüssigkeit nicht mit dem Auftreten einer g.e.A. zu rechnen ist.	E 1.3.4.2	keine	keine



Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahme nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)

## 2 Abwasserbehandlung

Mit dem Auftreten einer g.e.A. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten ist vor allem in den Einlaufbereichen von Abwasserbehandlungsanlagen zu rechnen. Die Bildung einer g.e.A. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten ist auszuschließen, nachdem eine Abwasserbehandlung (z. B. in belüfteten Sandfängen, Belebungsbecken oder anderen Einrichtungen mit intensiver natürlicher oder technischer Lüftung) durchgeführt worden ist. Faulgase können durch lange Transportwege in der Abwasserleitung oder bei langen Verweilzeiten des Abwassers oder Klärschlammes in der Abwasserbehandlungsanlage auftreten.

### 2.1

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3 (Spalte 6)
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>2.1</b>	<b>Oberirdische Räume im Einlaufbereich von Abwasserbehandlungsanlagen, die von Abwasser durchflossen werden (z. B. Einlaufbauwerke, Rechengebäude, Sandfänge in Gebäuden).</b>	Für geschlossene Gerinne und gekapselte Anlagenteile siehe Lfd.-Nr. 2.2:  a) Im Einlaufbereich von Abwasserbehandlungsanlagen ist oberhalb der Flüssigkeit mit dem Auftreten einer g.e.A. (z. B. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten und/oder Faulgas) zu rechnen;  b) wie a);  c) wie a);  d) wie a);	keine	Zone 1 : gR	keine
			E 1.3.4.1	Zone 1: im Gerinne Zone 2: gR	keine
			E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
			E 1.3.4.2 E 1.4.3	{ (keine, im Nahbereich Zone 2 gem. E 1.4 Punkt (e) }	keine

lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahme nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>2.2</b>	<p><b>Das Innere von Apparaten, Behältern und Leitungen sowie umschlossene Räume, die von Abwasser oder Klärschlamm durchflossen werden oder in denen sich Abwasser oder Klärschlamm befindet (z. B. gekapselte Anlagenteile, geschlossene Becken und Gerinne, Pumpensümpfe, Schieber- und Verteilerbauwerke).</b></p>	<p>a) Oberhalb der Flüssigkeit ist mit dem Auftreten einer ge.A. zu rechnen (z. B. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten und/oder Faulgas);</p> <p>b) wie a);</p> <p>c) wie a).</p>	<p>keine</p> <p>E 1.3.4.2</p> <p>E 1.3.4.2 E 1.4.3</p>	<p>Zone 1 : gR</p> <p>Zone 2: gR</p> <p>{ (keine, im Nahbereich Zone 2 gem. E 1.4 Punkt (e)</p>	<p>keine</p> <p>keine</p> <p>keine</p>

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)

**2.3** Räume, die über Öffnungen mit den unter 2.2 genannten Einrichtungen in Verbindung gebracht werden können (z. B. Gebäude mit geschlossenen Gerinnen und gekapselten Anlagenteilen, Maschinräume über abgedeckten Pumpensäumpfen, Räume mit zu öffnenden Schlammvorlagebehältern).

vgl. Fallbeispiele unter Lfd.-Nr. 1.3

**2.4** Offene Anlagenteile im Freien

Durch die gegebene Lüftung ist die Bildung einer g.e.A. nicht zu erwarten.

keine

keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmem nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>3</b>	<b>Schlammfäulung</b>	Das in geschlossenen Faulbehältern erzeugte Faulgas wird im Faulbehälterkopf gesammelt und abgeleitet, sowie ggf. aufbereitet, gespeichert, verwertet oder abgefackelt. Für offene Faulbehälter gilt Lfd.-Nr. 3.2.			
<b>3.1</b>	<b>Geschlossene Faulbehälter</b>	Eine g.e.A. kann im Faulbehälter durch Eindringen von Luft und in seiner Umgebung durch Ausströmen von Faulgas entstehen.			
<b>3.1.1</b>		Im Normalbereich verhindert ein geringer Überdruck im Faulbehälterkopf ein Eindringen von Luft und damit die Bildung einer g.e.A. im Faulbehälter:			
		a) Unterdruck kann beim Absenken des Schlammpegels entstehen;	keine	Zone 1 : gesamtes Gassystem	keine
		b) Das Entstehen von Unterdruck (Eindringen von Luft) wird verhindert (z. B. durch Normalbetrieb mit Schlammüberlauf und Druck- oder Füllstandsüberwachung mit Auslösung von Notfunktionen, z. B. Schließen von Ablässen).	E 1.3.1	keine	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)

**3.1.2**

Ausströmen von Faulgas über in den Faulbehälter führende Leitungen wird verhindert (z. B. durch Füllstandsüberwachung mit Auslösung von Notfunktionen oder durch ständig wirksamen Verschluss der Leitungen mit Wasser oder Schlamm).

E 1.3.1 keine

keine

**3.1.3**

Nach dem Öffnen des Faulbehälters oder teilweiser Entleerung ist mit einer g.e.A. im Faulbehälter und in seiner Umgebung zu rechnen:

Im Inneren

- a) Nach dem Öffnen oder wenn Luft beim Ablassen von Schlamm (z. B. über den Notüberlauf oder bei Schwimmschlammabzug) eintreten kann;
- b) wie a), bei natürlicher Durchlüftung;
- c) wie a), bei technischer Lüftung;
- d) Während des Verdrängens der g.e.A. durch neu gebildetes Faulgas ins Freie.

keine

Zone 0: gR über Schlamm Spiegel

keine

E 1.3.4.1

Zone 1: gR über Schlamm Spiegel

keine

E 1.3.4.2

Zone 2: gR über Schlamm Spiegel

keine

keine

Zone 0: gR über Schlamm Spiegel

keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahme nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
	In der Umgebung	a) Öffnung unmittelbar ins Freie;	keine	Zone 1: 1 m um Austrittsöffnung Zone 2: weitere 2 m um Austrittsöffnung	keine
		b) Öffnung zu Räumen;	E 1.3.4.1	Zone 1: gR Zone 2: 1 m Öffnungen des Raumes	keine
		c) wie b)	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
		d) Öffnung zu offenen Schächten im Freien (z. B. Schwimmschlamm-schacht);	E 1.3.4.1	Zone 1: gR im Schacht Zone 2: 3 m um Schacht-oberkante	keine
		e) wie d).	E 1.3.4.2	Zone 2: gR im Schacht	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>3.2</b>	<b>Räume, die mit Faulschlamm oder Faulwasser gefüllt sind oder von diesen Medien durchflossen werden (z. B. Faulschlamm/Faulwasserschicht, Nacheindicker).</b>	Es muss mit dem Ausgasen und Bildung einer g.e.A. gerechnet werden:  a) umschlossene Räume;  b) wie a);  c) offene Schächte oder Becken.	E 1.3.4.1	Zone 1: gR Zone 2: 1 m um Öffnungen des umschlossenen Raumes	keine
<b>3.3</b>	<b>Räume, die Faulgas führende technische Ausrüstungen enthalten (z. B. Gasleitun- gen, Armaturen, Messgeräte).</b>	Faulgas führende technische Ausrüstungen sind technisch dicht und mechanisch, chemisch und thermisch beständig;  a) in geschlossenen Räumen ohne Lüftung;  b) in Räumen mit ständiger natürlicher Lüftung.	keine  keine  E 1.3.4.1	Zone 2: gR  keine	keine  keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahme nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>3.4</b>	<b>Faulgas führende technische Ausrüstungen, die zum Betrieb oder zur Wartung geöffnet werden (z. B. Gasfilter, -entschwefler, -trockner).</b>	<p>Im Inneren ist mit der Bildung einer g.e.A. durch Einstromen von Luft zu rechnen:</p> <p>a) nach dem Öffnen;</p> <p>b) wie a), jedoch nach Inertisierung vor dem Öffnen;</p> <p>c) wie a) jedoch nach Beseitigung der g.e.A. durch Belüften;</p> <p>d) Während des Verdrängens der g.e.A. durch Faulgase ins Freie.</p> <p>In der Umgebung ist mit Bildung einer g.e.A. durch Ausströmen von Faulgas zu rechnen.</p> <p>e) Öffnung unmittelbar ins Freie;</p>	keine	Zone 0: Im Inneren	keine
			E 1.2.2	keine	keine
			E 1.3.4.2	keine	keine
			keine	Zone 0: Im Inneren	keine
				Zone 1: 1 m um Austrittsöffnung	keine
				Zone 2: weitere 2 m um Austrittsöffnung	

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3 (Spalte 6)
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)

f) Öffnung zu Räumen;

E 1.3.4.1  
Zone 1: 3 m um  
Austrittsöffnung  
Zone 2: gR

keine

g) wie f);

E 1.3.4.2

Zone 2: 3 m um  
Austrittsöffnung

keine

h) wie f) jedoch Inertisierung vor dem Öffnen; E 1.2.2

keine

keine

i) Nach dem Schließen wird eine g.e.A. im Inneren mit Faulgas ins Freie verdrängt.

Zone 1: 1 m um  
Austrittsöffnung  
Zone 2: weitere 2 m um  
Austrittsöffnung

keine

### 3.5 Räume, die Kondensatableiter enthalten

Bei Entwässerungshähnen oder offenen Wasserverschlüssen ist mit der Bildung einer g.e.A. infolge von Durchschlag oder Austrocknen der Wasserverschlüsse oder infolge von Fehlbedienung zu rechnen:

a) bei Ableitung in umschlossene Räume;

E 1.3.4.1

Zone 1: gR  
Zone 2: 1 m um  
Öffnungen des  
umschlossenen Raumes

keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
		b) wie a);	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
		c) Bei Ableitung ins Freie;	E 1.3.4.1	Zone 1: 1 m um Austrittsöffnung Zone 2: weitere 2 m um Austrittsöffnung	keine
		d) Durch den Einsatz von geschlossenen Entwässerungssystemen, Schleusen mit Doppelsperrarmaturen oder Entwässerungsautomaten ist ein Gasaustritt verhindert.	E 1.3.1	keine	keine
<b>3.6</b>	<b>Bereiche, in die Gasüberdruckentlastungen münden</b>	Unmittelbar ins Freie mündende Überdruckentlastungen.	E 1.3.4.1	Zone 1: 1 m um Austrittsöffnung Zone 2: weitere 2 m um Austrittsöffnung	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahme nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>3.7</b>	<b>Gasbehälter mit Faulgas</b>	a) Im Freien aufgestellte Membrangasbehälter mit Stahlummantelung. Stahlummantelung im oberen Behälterbereich (oberhalb der Membran) mit Druckausgleichöffnungen versehen, aber ansonsten auf Dauer technisch dicht. Die Membran ist geerdet. Ihr Oberflächenwiderstand beträgt $< 10^8$ Ohm oder bei einem Oberflächenwiderstand $< 10^8$ Ohm beträgt ihre Dicke $< 2$ mm und sie ist auf ihrer Innenseite vollflächig feucht.	E 1.3.4.1	Zone 1: Luftraum zwischen Membran und Stahlummantelung sowie 1 m um Ausrittsöffnungen Zone 2: Weitere 2 m um Ausrittsöffnungen E 2.3.6	keine
	b) frei stehende Glockengasbehälter		E 1.3.4.1	Zone 1: 1 m um den Gasführenden Teil der Behälter Zone 2: 6 m um den Behälter nach unten 1 m	keine
	c) frei stehende Hochdruckgasbehälter (siehe DVGW – Arbeitsblatt G 433)		E 1.3.4.1	Zone 1: 5 m um mögliche Austrittstellen Zone 2: a) bei Behältern bis 100 m <sup>3</sup> Inhalt 6 m von Behälterprojektion b) bei Behältern über 100 m <sup>3</sup> Inhalt 10 m von Behälterprojektion	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahme nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>3.8</b>	<b>Gasfackeln</b>	<p>a) Das Rückschlagen der Flamme in die Gaszuleitung wird durch eine Flammendurchschlagsicherung verhindert;</p> <p>b) Fortgesetztes Ausströmen von Gas in die Umgebung bei nicht brennender Flamme wird verhindert durch eine automatische Absperreinrichtung in Verbindung mit selbsttätig wirkender Zündeinrichtung und Flammenüberwachung;</p> <p>c) Bei Gasfackeln mit umschlossenem Flammenraum ist sichergestellt, dass vor der Zündung eine ausreichende Luftspülung des Flammenraumes erfolgt und dass die Gaszuleitung erst geöffnet wird, nachdem die Zündeinrichtung wirksam ist.</p>	E 3.4.1	keine	keine
			E 1.3.1	keine	keine
			E 1.3.1	keine	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)

**3.9 Gasentschwefler**

a) Entschwefler, die zu Wartungszwecken geöffnet werden, siehe 3.4;

b) Bei Entschweflern mit Luftbeimischung ist die Bildung einer g.e.A. verhindert durch geeignete Steuerung und Überwachung der Luftzufuhr;

keine  
E 1.3.1 }  
E 1.4.2 }

keine

c) Bei Entschweflern mit einer Masse, die sich bei der Regeneration selbst erwärmt, wird die Zündgefahr durch Temperaturüberwachung und Unterbrechung der Luftzufuhr verhindert;

E 1.3.1

keine

keine

d) Entschwefler, die eine Zündquelle sein können und bei denen ein Zustrom einer g.e.A. nicht ausgeschlossen ist. In den Zu- und Ableitungen sind flammendurchschlagsichere Armaturen vorhanden. Explosionsteste Bauweise (6 bar).

keine

Zone 1

E 3.4.1  
E 3.1

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>3.10</b>	<b>Faulgasbetriebene Gas- maschinen und -brenner</b>				
<b>3.10.1</b>	Inneres von Gasmaschinen und -brennern	Bildung von g.e.A. durch besondere konstruktive Maßnahmen verhindert (z. B. Gasmaschinen, die den Anforderungen des Anhanges I der Richtlinie 98/37/EG (ehemals 89/392/EWG) bzw. Gasbrenner, die den Anforderungen des Anhanges I der Richtlinie 90/396/EG oder der DIN EN 746-2 „Industrielle Thermoanlagen“ entsprechen). In der Gasleitung, vor der jeweiligen Einrichtung, befindet sich jeweils eine flammendurchschlagsichere Einrichtung.	E 1.2.1	keine	E 3.4.1
<b>3.10.2</b>	Umgebung von in Räumen aufgestellten Gas- maschinen und -brennern	wie 3.10.1	E 1.3.1 E 1.3.4.1 E 1.3.2.1	keine	keine

Ifd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaß- nahmen nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)

**3.11 Gebläse und Verdichter für Faulgase**

**3.11.1**

Inneres von Gebläsen und Verdichtern

Im Inneren ist mit der Bildung einer g.e.A. durch Einsaugen von Luft (z. B. über die Unterdrucksicherung) zu rechnen.

a) Gebläse und Verdichter, die den Anforderungen der Kategorie 2 der Richtlinie 94/9/EG entsprechen.

keine

Zone 1

keine

b) Gebläse und Verdichter entsprechen nicht voll den Anforderungen der Kategorie 2 der Richtlinie 94/9/EG. Explosionsfeste Bauweise (6 bar). In den Zu- und Ableitungen sind flammendurchschlagssichere Armaturen vorhanden.

keine

Zone 1

E 3.1  
E 3.4.1

**3.11.2**

Umgebung von in Räumen aufgestellten Gebläsen und Verdichtern

a) Anlage auf Dauer technisch dicht.

keine

E 1.3.2.1

keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahme nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)

b) Anlage technisch dicht, Kühlluftstrom der Motoren gegen mögliche Austrittsstellen gerichtet.

c) Anlage kann nicht als technisch dicht angesehen werden.  
Gaswarngerät gekoppelt mit technischer Lüftung.

d) Anlage kann nicht als technisch dicht angesehen werden.

### 3.11.3 Umgebung von im Freien aufgestellten Gebläsen und Verdichtern

Wie 3.11.2, aber:

Im Freien kann in Folge von Witterungseinflüssen gegenüber vergleichbaren Situationen in Räumen im Allgemeinen eine Zone mit geringeren Anforderungen festgelegt bzw. die Zonenausdehnung reduziert werden.

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmem nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>3.12</b>	<b>Druckregler für Faulgas</b>	a) Gas kann bei schadhafter Membrane in einen Raum austreten; b) wie a); c) wie a), jedoch Austritt ins Freie; d) Sicherheitsmembrane zusätzlich zur Arbeitsmembrane.	E 1.3.4.1    E 1.3.4.2   keine  E 1.3.1 E 1.3.4.1	Zone 1: gR Zone 2: 1 m um Öffnungen des Raumes  Zone 2: gR  Zone 1: 1 m um Austrittsöffnung Zone 2: weitere 2 m um Austrittsöffnung  keine	keine   keine   keine  keine
<b>3.13</b>	<b>Räume, in denen Faulschlamm maschinell entwässert wird</b>	Die Bildung einer g.e.A. ist nicht zu erwarten.	E 1.3.4.1	keine	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahme nach E 1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahme nach E 3
(Spalte 1)	(Spalte 2)	(Spalte 3)	(Spalte 4)	(Spalte 5)	(Spalte 6)
<b>3.14</b>	<b>Bereiche, in denen entwässerter Faulschlamm gelagert wird</b>	Es ist mit fortgesetzter Gasbildung zu rechnen, es sei denn, der Faulschlamm wurde mit Kalk konditioniert: a) Lagerung im Freien (z. B. Schlamm Lagerplatz oder offener Container); b) Lagerung in einem Behälter (z. B. Silo); c) wie b); d) Lagerung in einem Raum (z. B. in einer Halle); e) wie d).	E 1.3.4.1	keine  Zone 1: gR Zone 2: 1 m um Öffnungen  Zone 2: gR  Zone 2: gR	keine  keine  keine  keine
<b>3.15</b>	<b>Schlamm trockner und Räume, in denen getrockneter Schlamm gelagert wird</b>	In Schlamm trocknungsanlagen ist mit einer g.e.A. durch Stäube zu rechnen.	E 1.3.4.2	keine	keine

**Hinweis:**

Seit April 1999 sind alle Neuveröffentlichungen des berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes unter neuen Bezeichnungen und Bestell-Nummern erhältlich. Die neuen Bestellnummern können einer so genannten Transferliste des HVBG entnommen werden; siehe

<http://www.hvbg.de/d/pages/praev/vorschr/>

Hinsichtlich älterer, bislang unter VBG-Nummer geführter Unfallverhütungsvorschriften des so genannten Maschinenaltbestandes bzw. bislang unter ZH 1-Nummern geführter Richtlinien, Sicherheitsregeln und Merkblätter, die bis zu ihrer Überarbeitung noch weiter gültig sind, siehe Internetausgaben des HVBG

„<http://www.hvbg.de/bgvr>“.



**Gesetzliche Unfallversicherung  
Körperschaft des  
öffentlichen Rechts**

**Hauptverwaltung**  
Auf'm Hennekamp 74  
40225 Düsseldorf  
Telefon: (0211) 9335-0  
Telefax: (0211) 9335-219  
[www.bgfw.de](http://www.bgfw.de), eMail: [info@bgfw.de](mailto:info@bgfw.de)

**Bezirksverwaltung Potsdam**  
Eleonore-Prochaska-Straße 11  
14480 Potsdam  
Telefon: (0331) 64997-0  
Telefax: (0331) 64997-11

**Geschäftsstelle Ulm**  
Rosengasse 15  
89073 Ulm  
Telefon (0731) 67444  
Telefax (0731) 67476