

GUV-I 8594  
GUV-Informationen

# Beispielsammlung Explosionsschutzmaßnahmen bei der Arbeit im Bereich von abwassertechnischen Anlagen

Ausgabe Januar 2005



Gesetzliche  
Unfallversicherung

**Herausgeber**

Bundesverband der Unfallkassen  
Fockensteinstraße 1, 81539 München  
[www.unfallkassen.de](http://www.unfallkassen.de)

Ausgabe Januar 2005

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

Bestell-Nr. GUV-I 8594, zu beziehen vom  
zuständigen Unfallversicherungsträger,  
siehe vorletzte Umschlagseite.

# 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)“ (GUV-R 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  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$ .*

---

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

### **Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre:**

Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g.e.A.) ist eine explosionsfähige Atmosphäre, die in einer solchen Menge (gefährdende Menge) auftritt, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Schutzes von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer oder Anderer erforderlich werden (§ 2 (9) Betriebssicherheitsverordnung).

### **Gefährdende 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 gefährdend 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 gefährdend anzusehen. Eine grobe Abschätzung ist mit Hilfe der Faustregel möglich, dass in solchen Räumen explosionsfähige Atmosphäre von mehr als einem Zehntausendstel des Raumvolumens als gefährdend 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 [GUV-R 104, bisher GUV 19.8]).

### **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 (10) Betriebssicherheitsverordnung).

### **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.

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 (GUV-R 104, bisher GUV 19.8) 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 [GUV-R 104, bisher GUV 19.8])
- 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 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 der Zonen	Die Zahlenangabe für die Ausdehnung der Zonen ist stets in Metern 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 Sp. 3 (Merkmale, Bemerkungen/Voraussetzungen) gleicher Sachverhalt wie unter a) angegeben. In Sp. 4 wird jedoch eine andere Schutzmaßnahme vorgesehen; hieraus ergibt sich in Sp. 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“ (GUV-R 104, bisher GUV 19.8). 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 [ $T > 2 \text{ m}$ ])
  - 1.3 Räume, die über Öffnungen mit den unter 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 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 Schlamm Trockner und Räume, in denen getrockneter Schlamm gelagert wird

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutz- maßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
	<b>Abwassertechnische Anlagen</b>	Zu Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen siehe UVV „Abwassertechnische Anlagen“ GUV-V C5 (bisher GUV 7.4).			
1	<b>Abwasserableitung</b>	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 E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
1.1	<b>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).</b>	a) Oberhalb der Flüssigkeit ist mit dem Auftreten einer g.e.A. zu rechnen (z.B. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten und/oder Faulgas)	E 1.3.4.1	Zone 1: gR	keine
		b) wie a)	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
		c) wie a)	E 1.3.4.2 E 1.4.3	} { (keine, im Nahbereich Zone 1 gem. E 1.4 Punkt e)	keine
1.2	<b>Vom Abwasser durchflossene Einrichtungen (z.B. Kanäle, Druckrohrleitungen, durchflossene Schächte, Absturzbauwerke, tiefe offene Kanäle [T&gt;2 m]).</b>	In durchflossenen kommunalen Abwassereinrichtungen können Anlagen und Betriebsmittel bestimmungsgemäß überflutet werden:			
		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

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
		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
<b>1.3</b>	<b>Räume, die über Öffnungen mit den unter 1.1 genannten Einrichtungen in Verbindung gebracht werden können (z.B. Räume mit trocken aufgestellten Abwasserpumpen oder geschlossenen Ableitungssystemen, Zugänge zu Regenbecken oder Stauräumen).</b>	Beim Öffnen der unter 1.1 genannten Einrichtungen ist die Bildung einer g.e.A. nicht auszuschließen. Bei Instandsetzungs- oder Wartungsarbeiten (vgl. Abschnitt E 5):			
		a) Die Öffnung ist bestimmungsgemäß dicht geschlossen und nur mit speziellen Hilfsmitteln zu öffnen;	E 1.3.4.1	keine	keine
		b) Die Öffnung ist bestimmungsgemäß dicht geschlossen;	E 1.3.4.1	Zone 2: gR	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutz- maßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
		c) Die Öffnung ist bestimmungsgemäß geschlossen, aber nicht gedichtet;	E 1.3.4.1	Zone 1: 1 m um Öffnung Zone 2: gR	keine
		d) wie c);	E 1.3.4.2	Zone 2: 1 m um Öffnung keine: übriger Raum	keine
		e) wie c);	E 1.3.4.2 E 1.4.3	} { keine im Nahbereich Zone 2 gem. E 1.4 Punkt e)	keine
		f) wie c) jedoch mit Absaugung der unter 1.1 genannten Einrichtungen.	E 1.3.4.1	keine	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
<b>2</b>	<b>Abwasserbehandlung</b>	<p>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.</p>			
<b>2.1</b>	<b>Oberirdische Räume im Einlaufbereich von Abwasserbehandlungsanlagen, die von Abwasser durchflossen werden (z.B. Einlaufbauwerke, Rechengebäude, Sandfänge in Gebäuden).</b>	<p>Für geschlossene Gerinne und gekapselte Anlagenteile siehe 2.2:</p> <p>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;</p>	keine	Zone 1: gR	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
		b) wie a);	E 1.3.4.1	Zone 1: im Gerinne Zone 2: gR	keine
		c) wie a);	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
		d) wie a);	E 1.3.4.2 E 1.4.3	keine, im Nahbereich Zone 2 gem. E 1.4 Punkt e)	keine
<b>2.2</b>	<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>	a) Oberhalb der Flüssigkeit ist mit dem Auftreten einer g.e.A. zu rechnen (z.B. durch Dämpfe brennbarer Flüssigkeiten und/oder Faulgas);	keine		Zone 1: gR
		b) wie a);	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
		c) wie a).	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	Schutz- maßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
2.3	<b>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, Maschinenräume über abgedeckten Pumpensümpfen, Räume mit zu öffnenden Schlammvorlagebehältern).</b>	vgl. Fallbeispiele unter 1.3			
2.4	<b>Offene Anlagenteile im Freien</b>	Durch die gegebene Lüftung ist die Bildung einer g.e.A. nicht zu erwarten.		keine	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutz- maßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 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 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 Gas-system	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	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
<b>3.1.2</b>		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
<b>3.1.3</b>	Im Inneren	Nach dem Öffnen des Faulbehälters oder teilweiser Entleerung ist mit einer g.e.A. im Faulbehälter und in seiner Umgebung zu rechnen:			
		a) Nach dem Öffnen oder wenn Luft beim Ablassen von Schlamm (z.B. über den Notüberlauf oder bei Schwimmschlammabzug) eintreten kann;	keine	Zone 0: gR über Schlammspiegel	keine
		b) wie a), bei natürlicher Durchlüftung;	E 1.3.4.1	Zone 1: gR über Schlammspiegel	keine
		c) wie a), bei technischer Lüftung;	E 1.3.4.2	Zone 2: gR über Schlammspiegel	keine
		d) Während des Verdrängens der g.e.A. durch neu gebildetes Faulgas ins Freie.	keine	Zone 0: gR über Schlammspiegel	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutz- maßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenver- meidung nach E 2)	Schutz- maß- nahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
	In der Umgebung	a) Öffnung unmittelbar ins Freie;	keine	Zone 1: 1 m um Austritts- öffnung 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	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
<b>3.2</b>	<b>Räume, die mit Faulschlamm oder Faulwasser gefüllt sind oder von diesen Medien durchflossen werden (z.B. Faulschlamm/Faulwasserschacht, Nacheindicker).</b>	Es muss mit dem Ausgasen und Bildung einer g.e.A. gerechnet werden:			
		a) umschlossene Räume;	E 1.3.4.1	Zone 1: gR Zone 2: 1 m um Öffnungen des umschlossenen Raumes	keine
		b) wie a);	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
		c) offene Schächte oder Becken.	E 1.3.4.1	Zone 2: gR	keine
<b>3.3</b>	<b>Räume, die Faulgas führende technische Ausrüstungen enthalten (z.B. Gasleitungen, Armaturen, Messgeräte).</b>	Faulgas führende technische Ausrüstungen sind technisch dicht und mechanisch, chemisch und thermisch beständig:			
		a) in geschlossenen Räumen ohne Lüftung;	keine	Zone 2: gR	keine
		b) in Räumen mit ständiger natürlicher Lüftung.	E 1.3.4.1	keine	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 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 Einströmen 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>	<p>keine</p> <p>E 1.2.2</p> <p>E 1.3.4.2</p> <p>keine</p>	<p>Zone 0: Im Inneren</p> <p>keine</p> <p>keine</p> <p>Zone 0: Im Inneren</p> <p>Zone 1: 1 m um Austrittsöffnung Zone 2: weitere 2 m um Austrittsöffnung</p>	<p>keine</p> <p>keine</p> <p>keine</p> <p>keine</p> <p>keine</p>

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 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.	keine	Zone 1: 1 m um Austrittsöffnung Zone 2: weitere 2 m um Austrittsöffnung	keine
<b>3.5</b>	<b>Räume, die Kondensatableiter enthalten</b>	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
		b) wie a);	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
		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	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
<b>3.7</b>	<b>Gasbehälter für Faulgas</b>	<p>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 <math>&lt; 10^8</math> Ohm oder bei einem Oberflächenwiderstand <math>&gt; 10^8</math> Ohm beträgt ihre Dicke <math>&lt; 2</math> mm und sie ist auf ihrer Innenseite vollflächig feucht.</p> <p>b) frei stehende Glockengasbehälter</p> <p>c) frei stehende Hochdruckgasbehälter (siehe DVGW – Arbeitsblatt G 433)</p>	<p>E 1.3.4.1</p> <p>E 1.3.4.1</p> <p>E 1.3.4.1</p>	<p>Zone 1: Luftraum zwischen Membran und Stahlummantelung sowie 1 m um Austrittsöffnungen</p> <p>Zone 2: Weitere 2 m um Austrittsöffnungen</p> <p>E 2.3.6</p> <p>Zone 1: 1 m um den Gasführenden Teil der Behälter</p> <p>Zone 2: 6 m um den Behälter nach unten 1 m</p> <p>Zone 1: 5 m um mögliche Austrittsstellen</p> <p>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</p>	<p>keine</p> <p>keine</p> <p>keine</p>

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 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 Absperrereinrichtung 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>	<p>E 3.4.1</p> <p>E 1.3.1</p> <p>E 1.3.1</p>	<p>keine</p> <p>keine</p> <p>keine</p>	<p>keine</p> <p>keine</p> <p>keine</p>
<b>3.9</b>	<b>Gasentschwefler</b>	<p>a) Entschweflern, die zu Wartungszwecken geöffnet werden, siehe 3.4;</p> <p>b) bei Entschweflern mit Luftbeimischung ist die Bildung einer g.e.A. verhindert durch geeignete Steuerung und Überwachung der Luftzufuhr;</p>	<p>E 1.3.1</p> <p>E 1.4.2</p>	<p>keine</p>	<p>keine</p>

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
		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. Explosionsfeste Bauweise (6 bar).	keine	Zone 1	E 3.4.1 E 3.1
<b>3.10</b>	<b>Faulgasbetriebene Gasmaschinen 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 Thermoprozessanlagen“ entsprechen). In der Gasleitung, vor der jeweiligen Einrichtung, befindet sich jeweils eine flammendurchschlagsichere Einrichtung.	E 1.2.1	keine	E 3.4.1

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
<b>3.10.2</b>	Umgebung von in Räumen aufgestellten Gasmaschinen und -brennern	wie 3.10.1	E 1.3.1 E 1.3.4.1 E 1.3.2.1	keine	keine
<b>3.11</b>	<b>Gebläse und Verdichter für Faulgase</b>				
<b>3.11.1</b>	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 flammendurchschlagsichere Armaturen vorhanden.	keine	Zone 1	E 3.1 E 3.4.1

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
<b>3.11.2</b>	Umgebung von in Räumen aufgestellten Gebläsen und Verdichtern	<p>a) Anlage <u>auf Dauer technisch dicht</u>.</p> <p>b) Anlage <u>technisch dicht</u>, Kühlluftstrom der Motoren gegen mögliche Austrittstellen gerichtet.</p> <p>c) Anlage kann nicht als technisch dicht angesehen werden. Gaswarngerät gekoppelt mit technischer Lüftung.</p> <p>d) Anlage kann nicht als technisch dicht angesehen werden.</p>	<p>E 1.3.2.1</p> <p>E 1.3.2.2 E 1.3.4.1</p> <p>E 1.4.2 E 1.3.4.2</p> <p>E 1.3.4.1</p>	<p>keine</p> <p>Zone 2: Im Nahbereich um jeweilige Austrittsstelle</p> <p>Zone 2: Ganzer Raum</p> <p>Zone 1: 1 m um jeweilige Austrittsstellen Zone 2: Ganzer Raum</p>	<p>keine</p> <p>keine</p> <p>keine</p>
<b>3.11.3</b>	Umgebung von im Freien aufgestellten Gebläsen und Verdichtern	<p>Wie 3.11.2, <u>aber</u>: 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.</p>			

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 6)
<b>3.12</b>	<b>Druckregler für Faulgas</b>	a) Gas kann bei schadhafter Membrane in einen Raum austreten;	E 1.3.4.1	Zone 1: gR Zone 2: 1 m um Öffnungen des Raumes	keine
		b) wie a);	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
		c) wie a), jedoch Austritt ins Freie;	keine	Zone 1: 1 m um Austrittsöffnung Zone 2: weitere 2 m um Austrittsöffnung	keine
		d) Sicherheitsmembrane zusätzlich zur Arbeitsmembrane.	E 1.3.1 E 1.3.4.1	keine	keine
<b>3.13</b>	<b>Räume, in denen Faulschlamm maschinell entwässert wird</b>	Die Bildung einer g.e.A. ist nicht erwarten.	E 1.3.4.1	keine	keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/Voraussetzungen	Schutzmaßnahmen nach E1	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2)	Schutzmaßnahmen nach E 3
(Sp. 1)	(Sp. 2)	(Sp. 3)	(Sp. 4)	(Sp. 5)	(Sp. 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);		keine	keine
		b) Lagerung in einem Behälter (z.B. Silo);	E 1.3.4.1	Zone 1: gR Zone 2: 1 m um Öffnungen	keine
		c) wie b);	E 1.3.4.2	Zone 2: gR	keine
		d) Lagerung in einem Raum (z.B. in einer Halle);	E 1.3.4.1	Zone 2: gR	keine
		e) wie d).	E 1.3.4.2	keine	keine
<b>3.15</b>	<b>Schlammrockner und Räume, in denen getrockneter Schlamm gelagert wird</b>	In Schlammrocknungsanlagen ist mit einer g.e.A. durch Stäube zu rechnen.			

#### **Hinweis:**

Seit Oktober 2002 ist das BUK-Regelwerk „Sicherheit und Gesundheitsschutz“ neu strukturiert und mit neuen Bezeichnungen und Bestellnummern versehen. In Abstimmung mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften wurden sämtliche Veröffentlichungen den Kategorien „Unfallverhütungsvorschriften“, „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz“, „Informationen“ und „Grundsätze“ zugeordnet.

Bei anstehenden Überarbeitungen oder Nachdrucken werden die Veröffentlichungen auf die neuen Bezeichnungen und Bestellnummern umgestellt. Dabei wird zur Erleichterung für einen Übergangszeitraum von ca. 3 bis 5 Jahren den neuen Bestellnummern die bisherige Bestellnummer angefügt.

Des Weiteren kann die Umstellung auf die neue Bezeichnung und Benummerung einer so genannten Transferliste entnommen werden, die u.a. im Druckschriftenverzeichnis und auf der Homepage des Bundesverbandes der Unfallkassen ([www.unfallkassen.de](http://www.unfallkassen.de)) veröffentlicht ist.

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (ABl. EG Nr. L 204 S. 37), zuletzt geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (ABl. EG Nr. L 217 S. 18), sind beachtet worden.