




**Beispielsammlung zur EX-RL –  
Hilfsmittel zur Zoneneinteilung**

Fortbildungsveranstaltung der FASI Nordbayern  
Nürnberg, 19. September 2008



**Gliederung**

- 1. Die Beispielsammlung zur BGR 104 (EX-RL)**
  1. rechtliche Einordnung
  2. Systematik und Aufbau der Beispiele
- 2. Beispiele**
  1. Lagern brennbarer Flüssigkeiten („passive Lagerung“)
  2. Lagern im Arbeitsraum im Sicherheitsschrank
  3. Abfüllen in verschließbare Gebinde  
- Beispiel zur Zonenausdehnung
  4. Gasflaschen mit Brenngasen
  5. Laboratorien

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL – Hilfsmittel zur  
Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 2

BG Berufsgenossenschaft Chemie

## Regelungen zum Betrieb

Richtlinie 1999/92/EG

**Betriebssicherheitsverordnung**  
Arbeitsmittel  
Arbeitsmittel in ex-gefährdeten Bereichen


Technische Regeln Betriebssicherheit TRBS

1...	Allgemeines und Grundlagen						
2...	Gefährdungsbezogene Regeln						
211. Mechanische Gefährdung	212. Gefährdung durch Absturz	213. Elektrische Gefährdung	214. Gefährdung durch Dampf und Druck	215. Brand-u. Explosionsgefahrung	216. Thermische Gefährdung	217. Gefährdung durch sonst. physikal. Einwirkung	218. Sonstige Gefährdung
3...	Spezifische Regeln für Arbeitsmittel, ... Anlagen oder Tätigkeiten						


Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 3

BG Berufsgenossenschaft Chemie

## geplante und veröffentlichte TRBS der Reihe 215.

TRBS	Titel
2152	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines
2152 Teil 1	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefahrung
2152 Teil 2	Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre 
2152 Teil 3	Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
2152 Teil 4	Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, ... welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken
2153	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
2154	Explosionsschutzdokument
2155	Anwendung von Sicherheitseinrichtungen mit den Mitteln der MSR-Technik im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen (PLT)
2156	Schutzmaßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 4

 **BG** Berufsgenossenschaft Chemie

## Rechtsstellung der Beispielsammlung

### TRBS 2152 Teil 2:

#### Anhang


#### 2 Erkenntnisquellen für die Zoneneinstufung

„Für bestimmte Anwendungsfälle kann die

**Beispielsammlung der BG Chemie**

als Erkenntnisquelle für die Einstufung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen herangezogen werden.“

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 5

 **BG** Berufsgenossenschaft Chemie

## Beispielsammlung zur BGR 104 („EX-RL“)

Sammlung technischer Regeln  
für das Vermeiden der Gefahren  
durch explosionsfähige Atmosphäre

mit **Beispielsammlung\***  
zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen  
nach TRBS 2152 Teil 2 Anhang Pkt. 2

Hrsg.: DGUV, FA Chemie, SG Explosionsschutz  
aktuell: Ausgabe 07/2008

\* generelle Aussagen,  
grundsätzliche Fallbeispiele ← **Anwendbarkeit auf vorliegenden Fall prüfen !!!**  
mit FA Chemie abgestimmte weitere Beispiele in anderen Quellen


Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 6

BG		Berufsgenossenschaft Chemie
Sammlg. techn. Regeln z. Explosionsschutz (EX-RL)		
Abschnitt	Inhalt	gepl. TRBS
TRBS 1201f.	Prüfung von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen	
TRBS 1203f.	Befähigte Personen	
TRBS xxxx	weitere für den Explosionsschutz relevante TRBS wie TRBS 2153 (= BGR 132)	
TRBS 2152	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (G.e.A) – Allgemeines	
- Teil 1	G. e. A. - Beurteilung der Explosionsgefährdung	
- Teil 2	G. e. A. - Vermeidung oder Einschränkung g.e.A	
E 2	G. e. A. - Vermeidung der Entzündung g. e. A.	2152 Teil 3
- Teil 4	Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, ...	
E 4	Prozessleittechnik (G. e. A. – Anwendung v. Sicherheitseinrichtungen mit ... MSR-Technik ...)	2155
E 5	Schutzmaßnahmen bei Instandsetzungsarbeiten (Instandhaltung)	2156
E 6	Explosionsschutzdokument	2154
E 7	Organisatorische Maßnahmen	2157
Anlage 1	Literaturhinweise	---
Anlage 2	BetrSichV	---
Anlage 3	Hinweis auf Verzeichnis der geprüften Gaswarngeräte durch anerkannte nationale Prüfstellen ( <a href="http://www.bgchemie.de">www.bgchemie.de</a> unter Prävention – Explos.schutz)	---
Anlage 4	Beispielsammlung (blau)	---
Anlage 5	Hinweis: alte Beispielsammlung (grün) ( <a href="http://www.bgchemie.de">www.bgchemie.de</a> )	---

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur  
Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 7

BG		Berufsgenossenschaft Chemie
<h2>Welche Beispielsammlung? Blau oder grün ?</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>bevorzugt anzuwenden:</b> <p style="text-align: center;"><b>blaue</b> Beispielsammlung</p> </li> <li>• <b>grüne</b> (im Anhang der EX-RL nur noch als Verweis): <ul style="list-style-type: none"> <li>bei <u>Altanlagen</u> (zum Verständnis der früheren Zonen-Festlegungen)</li> <li>bei <u>Neuanlagen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nur wenn keine neueren Beispiele vorliegen</li> <li>- nur mit Vorbehalt (ist nicht aktualisiert Änderungen im Textteil der EX-RL beachten!)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
<p>Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen</p>		
Seite 8		


 Berufsgenossenschaft Chemie

## Anwendbarkeit der Beispielsammlung

### Vorbemerkung zur Beispielsammlung

- 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.
- „[...] ist bei Anwendung der Beispielsammlung immer zu untersuchen, ob in dem zu beurteilenden Fall das Auftreten von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre hinsichtlich der Menge und Wahrscheinlichkeit mit dem **Sachverhalt** übereinstimmt, der dem Beispiel der Sammlung zugrunde liegt.
- Bei **Abweichungen** von den in der Beispielsammlung angegebenen Voraussetzungen sind Änderungen der Zone bzw. deren Ausdehnung möglich.
- [...] gelten die [...] genannten **Ausdehnungen der Zonen** nur bei optimaler Anwendung der jeweils aufgeführten Maßnahmen nach TRBS 2152 Teil 2 (Spalte 4). *u. a. technische Lüftung (Raumlüftung) !*

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 9

 Berufsgenossenschaft Chemie

## Systematik der blauen Beispielsammlung

1. Brennbare Gase
2. Brennbare Flüssigkeiten
3. Brennbare Stäube
4. Spezielle Anlagen
5. Hinweise auf weitere Beispiele in Regeln, ... die mit dem FA Chemie, SG Explosionsschutz abgestimmt sind

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 10

Berufsgenossenschaft Chemie

**Aufbau der Beispiele – Gliederung der Sammlung**

**1. Brennbare Gase, Dämpfe, Nebel**

1. Umgebung geschlossener Apparaturen ...  
Allgemeines
  1. In Räumen
    - a) Bildung von g. e. A. nicht zu erwarten
    - b) Auftreten von g. e. A. nur selten und ... kurzzeitig
    - c) Auftreten von g. e. A. ist gelegentlich möglich  
c 1) ... [Varianten]
  2. Im Freien
2. Fallbeispiele – möglichst praxisnahe Varianten der Umsetzung der grundlegenden Beispiele  
[...]
3. Inneres von Apparaturen ...

} Grund-  
legende  
Bei-  
spiele

} Fall-  
bei-  
spiele  
...

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL – Hilfsmittel zur  
Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 11

Berufsgenossenschaft Chemie

**Aufbau der Beispiele – Darstellung**

**Spalte 1:**  
laufende Nummer (entsprechend der Gliederung)

**Spalte 2:**  
Anlage/Prozess, Umgebung/Inneres, in Räumen/im Freien

**Spalte 3:**  
weitere Voraussetzungen, nähere Erläuterung d. Randbedingungen,  
Aussagen zum Auftreten von g. e. A.;

Varianten (nicht vollständige Liste!)

evtl. Bemerkungen oder *Hinweise*

**Spalte 4:**  
Vermeidung/Verringerung von g. e. A.: Abschnittsnummer der Schutzmaßnahme  
nach TRBS 2152 Teil 2

**Spalte 5:**  
Zonenfestlegung und Ausdehnung (Anforderung an Zündquellenvermeidung  
nach E2, später: TRBS 2152 Teil 3)


**Spalte 6:**  
konstruktiver Explosionsschutz: Abschnittsnummer der Schutzmaßnahme  
nach TRBS 2152 Teil 4 (bisher E 3)

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL – Hilfsmittel zur  
Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 12

# Schutzmaßnahmen nach TRBS 2152 Teil 2

2.2.	Vermeiden oder Einschränken von Stoffen, die explosionsfähige Gemische zu bilden vermögen
2.3.	Verhindern oder Einschränken der Bildung explosionsfähiger Gemische im Innern von Apparaturen
2.3.2.	Konzentrationsbegrenzung
2.3.3.	Inertisieren
2.3.3.2	Inertisieren explosionsfähiger Atmosphäre brennbarer Gase und Dämpfe
2.3.3.3.	Inertisieren brennbarer Stäube
2.3.3.4.	Inertisieren hybrider Gemische
2.3.4.	Anwendung von Vakuum-/Unterdruckfahrweise
2.4.	Verhindern oder Einschränken der Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung von Apparaturen
2.4.2.	Verfahrenstechnische Maßnahmen, Bauart und räumliche Anordnung der Betriebsanlagen
2.4.3.	Dichtheit von Apparaturen
2.4.3.2.	Auf Dauer technisch dichte Apparaturen
2.4.3.3.	Technisch dichte Apparaturen
2.4.3.4.	Apparaturen mit betriebsbedingten Austritten brennbarer Stoffe
2.4.3.5.	Prüfen der Apparatur auf Dichtheit
2.4.4.	Lüftungsmaßnahmen
2.4.4.2	Natürliche Lüftung
2.4.4.3.	Technische Lüftung (Raumlüftung)
2.4.4.4.	Objektabsaugung
2.5.	Überwachung der Konzentration in der Umgebung von Apparaturen
2.5.2.	Gaswarnanlage mit Alarmgabe
2.5.3.	Gaswarnanlage mit automatischer Schaltfunktion
2.5.4.	Gaswarnanlage mit automatischer Auslösung von Notfunktionen
2.6	Maßnahmen zum Beseitigen von Staubablagerungen in der Umgebung staubführender Apparaturen und Behälter


 Berufsgenossenschaft Chemie

## Grundlegende Beispiele

Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen/ Voraussetzungen	Schutz- maß- nahmen nach TRBS 2152 Teil 2	Festlegung der Zonen (Zündquellenvermeidung nach E 2*) <u>später:</u> TRBS 2152 Teil 3	Schutz- maß- nahmen nach TRBS 2152 Teil 4
1	Brennbare Gase	Handhaben brennbarer Gase			
1.1	Umgebung geschlossener gasführender Apparate, Behälter und Rohrleitungen - Allgemeines				
1.1.1	In Räumen	a) Bildung von g. e. A. <b>nicht zu erwarten.</b>	2.4.3.2	keine	keine
		b) Das Auftreten von g. e. A. ist nur <b>selten und dann auch nur kurzzeitig</b> in der Umgebung von Austrittsstellen möglich (z. B. ...).			
		b1) Objektabsaugung	2.4.4.4	Zone 2: Nahbereich in Abhängigkeit von Freisetzungsrate und Lüftung	keine
		b2) Konstruktion technisch dicht, ...	2.4.3.3	Zone 2: Nahbereich in Abhängigkeit von Freisetzungsrate und Lüftung	keine
		c) Das Auftreten von g. e. A. ist <b>gelegentlich möglich</b> z. B. ...	2.4.3.4 2.4.4.3		
		c1) Gase schwerer als bzw. gleich schwer wie Luft		Zone 1: 1 m Zone 2: weitere 3 m	keine

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 14

 Berufsgenossenschaft Chemie

## Gliederung

1. Die Beispielsammlung zur BGR 104 (EX-RL)
  1. rechtliche Einordnung
  2. Systematik und Aufbau der Beispiele
2. Beispiele
  1. Lagern brennbarer Flüssigkeiten („passive Lagerung“)
  2. Lagern im Arbeitsraum im Sicherheitsschrank
  3. Abfüllen in verschließbare Gebinde  
- Beispiel zur Zonenausdehnung
  4. Gasflaschen mit Brenngasen
  5. Laboratorien

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 15

Berufsgenossenschaft Chemie

**1. Lagern brennbarer Flüssigkeiten (vereinfacht)**

1.	Flammpunkt liegt ausreichend über Lagertemperatur, daher wird UEG sicher unterschritten	⇒	keine Zone
2.	Flammpunkt liegt nicht ausreichend über Lagertemperatur	⇒	Zoneneinteilung abhängig von den Schutzmaßnahmen
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
<u>Fall a)</u>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behälter dicht verschlossen</li> <li>• regelmäßige Begehung</li> <li>• Öffnen der Behälter im Lager ausgeschlossen</li> <li>• Lagerhöhe &lt; geprüfte Fallhöhe nach GGVS</li> <li>• Beschädigung durch Transporteinrichtungen ausgeschlossen (Fassgreifer)</li> </ul>	}	<b>keine Zone</b>
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
<u>Fall b)</u>			
	Falls a) nicht in allen Punkten erfüllt, aber <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behälter dicht verschlossen;</li> <li>• natürliche Lüftung vorhanden</li> </ul>	}	<b>Zone 2</b> ganzer Raum bis 1,5 m Höhe, wenn mind. 100m <sup>3</sup> ; sonst gesamte Höhe

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 16

Berufsgenossenschaft Chemie

**2. Lagern im Arbeitsraum im Sicherheitsschrank**

**Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen:**

**2.2.8 Lagern im Sicherheitsschrank**

Schutzmaßnahmen vgl. auch TRbF 20 „Läger“ Anhang L

Zoneneinteilung differenziert nach

Rahmenbedingungen und

Schutzmaßnahmen (technisch u. organisatorisch)

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 17

Berufsgenossenschaft Chemie

### Lagern im Sicherheitsschrank (technische Lüftung)

a) **Flammpunkt liegt ausreichend über Lagertemperatur, daher wird UEG sicher unterschritten (s. TRBS 2152 Teil 1 Punkt 3.2 (3))** ⇒ keine Zone

---

b) **Flammpunkt liegt nicht ausreichend über Lagertemperatur** ⇒ Zoneneinteilung abhängig von den Schutzmaßnahmen

---

**b1) Technische Lüftung**

- Behälter dicht verschlossen
- regelmäßige Kontrolle auf Dichtheit
- Öffnen der Behälter ausgeschlossen (kein Abfüllen/Umfüllen u. keine Probenahme)
- Abstellen von Behältern ohne äußere Benetzung durch brennbare Flüssigkeiten

**keine Zone**

---

**b2) Falls b1) nicht in allen Punkten erfüllt, aber**

- Behälter dicht verschlossen;
- technische Lüftung vorhanden

(s. TRbF 20 Anhang L, Punkt 4.1)

**Zone 2 im Inneren d. Sicherheitsschranks**

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL – Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 18

Berufsgenossenschaft Chemie

### Lagern im Sicherheitsschrank (natürliche Lüftung)

b) **Flammpunkt liegt nicht ausreichend über Lagertemperatur** ⇒ Zoneneinteilung abhängig von den Schutzmaßnahmen

---

**b3) natürliche Lüftung**

- Behälter dicht verschlossen
- regelmäßige Kontrolle auf Dichtheit
- Öffnen der Behälter ausgeschlossen (kein Abfüllen/Umfüllen u. keine Probenahme)
- Abstellen von Behältern ohne äußere Benetzung durch brennbare Flüssigkeiten

**Zone 2 im Inneren d. Sicherheitsschranks** 3

---

**b4) Falls b3) nicht in allen Punkten erfüllt, aber**

- Behälter dicht verschlossen;
- natürliche Lüftung vorhanden

(s. TRbF 20 Anhang L, Punkt 4.2)

**Zone 1 im Inneren d. Sicherheitsschranks und Zone 2 in der Umgebung** 4  
(R 2,5 m um Schrank, H 0,5 m über Fußboden)

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL – Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 19

Berufsgenossenschaft Chemie

3

Zone 2    →    Mechanische Lüftung    ↻    Technische Lüftung

Bild 39: ...

**Quelle: Dyrba, Praxishandbuch Zoneneinteilung**

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 20

Berufsgenossenschaft Chemie

4

Zone 1    Zone 2    →    Mechanische Lüftung

Bild 38: ...

**Quelle: Dyrba, Praxishandbuch Zoneneinteilung**

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 21

**3. Abfüllen in verschließbare Gebinde (Matrix Teil 1)**

	Maßnahmen	maximal freigesetzte Menge		
		$V < 0,1 \text{ l}$	$0,1 \text{ l} < V < 5 \text{ l}$	$5 \text{ l} < V < 1 \text{ m}^3$
Störungen ausgeschlossen	Objekt- absaug.	keine Zonen		
seltene Störungen möglich	Objekt- absaug.	Zone 2: Nahb A	Zone 2: Nahb A + W	Zone 2: 0,5 m um A + W
	Raum- lüftung	Zone 2: Nahb A + W	Zone 2: 0,5 m um A + W	Zone 2: 1 m um A + gesamte W
	natürl. Lüftung	Zone 2: Nahb A + W + weit. 0,5m	Zone 2: 1 m um A + W	Zone 2: 2 m um A + gesamte W

A = Abfüllstelle    W = Auffangwanne    Nahb = Nahbereich

Zone 2

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 22

**3. Abfüllen in verschließbare Gebinde (Matrix Teil 2)**

	Maßnahmen	maximal freigesetzte Menge		
		$V < 0,1 \text{ l}$	$0,1 \text{ l} < V < 5 \text{ l}$	$5 \text{ l} < V < 1 \text{ m}^3$
gelegentliche Störungen möglich	Objekt- absaug.	Zone 1: Nahb A	Zone 1: 0,5 m um A + W	
	Raum- lüftung	Zone 1: Nahb A + W	Zone 1: 1 m um A + W	Zone 2: 0,5 m um W weitere 0,5 m
	natürl. Lüftung	Zone 1: Nahb A + W	Zone 1: 1 m um A + W	Zone 2: 1 m um W weitere 1 m

A = Abfüllstelle    W = Auffangwanne    Nahb = Nahbereich

Zone 1  
+  
Zone 2

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 23

Berufsgenossenschaft Chemie

**4. Gasflaschen mit Brenngasen**

**Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen:**

**1.2.1.1 Umgebung von Entnahmestellen aus ortsbeweglichen Druckbehältern in Räumen**

*Beim Flaschenwechsel kommt es betriebsbedingt kurzzeitig zum Gasaustritt.*

Vorausgesetzt wird:

*Nach jedem Flaschenwechsel erfolgt eine Dichtheitsprüfung z. B. mit schaubildenden Mitteln unter Betriebsdruck!*

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 24

Berufsgenossenschaft Chemie

**Gase leichter als Luft (Wasserstoff, ...)**

**1.2.1.1 a) kurzzeitiger Gasaustritt beim Flaschenwechsel, sonst ist die Gasanlage technisch dicht ausgeführt**

a1) Ansammlung im Deckenbereich ausgeschlossen (z. B. wirksame Deckenöffnung ins Freie)  
=> **Zone 2 im Nahbereich um Anschlussstelle**

a2) sonst  
=> **zusätzlich Zone 2 im Deckenbereich**

**b) betriebsbedingte Austrittsstelle** (z. B. Rückströmen aus Rohrleitungen nicht sicher verhindert),

b1) wirksame technische Lüftung  
=> **Zone 1: 0,5 m um Anschlussstelle**  
**Zone 2: weitere 2 m oberhalb Anschlussstelle**

b2) wirksame Deckenöffnung ins Freie  
=> **Zone 1: 1 m um Anschlussstelle**  
**Zone 2: weitere 3 m oberhalb Anschlussstelle**

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen Seite 25

Berufsgenossenschaft Chemie

**Flüssiggas**

**1.2.2.1 a) Entnahme aus der Gasphase in Räumen**

a1) Einzelne Flasche, Druckregelgerät direkt an das Flaschen-  
absperrventil angeschlossen.  
*Keine g. e. A. beim Flaschenwechsel, wenn nur die Gas-  
menge zwischen Flaschenventil und Eingangsseite des  
Druckreglers freiwird*  
**=> keine Zone, aber während des Flaschenwechsels  
keine Zündquellen im Nahbereich**

a2) sonst  
**=> Zone 2: Nahbereich abhängig von d. Freisetzungsrate**

**b) Lagern und Bereithalten von Flaschen**

b1) ausschließlich ungeöffnete Flaschen => **keine Zone**

b2) teil entleerte, leere ungereinigte Flaschen. Dichtheit durch  
Prüfung (umgehend nach jedem Trennen von e. Flüssiggas-  
anlage) nachgewiesen. => **keine Zone**

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur  
Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 26

Berufsgenossenschaft Chemie

**5. Laboratorien**

**Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter  
Bereiche in Zonen:**

**2.2.6 Laboratorien**

**Voraussetzung: Arbeiten nach „Labor-Richtlinie“ (BGR 120)**

a) Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten in laborüblichen Mengen  
nach BGR 120 (TRGS 526) => **keine Zone**

b) Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten **im Abzug** in nicht  
laborüblicher Menge, z. B. Rotationsverdampfer mit **10 Liter**  
brennbarer Flüssigkeit oberhalb des Flammpunkts. => **Zone 2 im  
Abzug**

*größere Anlagen außerhalb laborüblicher Menge*  
**=> Technikumscharakter: Schutzmaßnahmen s. Nr. 2**

Dr. Losert, Beispielsammlung zur EX-RL — Hilfsmittel zur  
Zoneneinteilung von ex-gefährdeten Bereichen

Seite 27

## Weitere mit dem FA abgestimmte Beispiele ... (1)

Lfd.-Nr.:	Kurztitel	Vorschriften-Nr.:
<b>5</b>	<b>Hinweise auf weitere Beispiele in Regeln, Merkblättern und Informationen, die hinsichtlich des Explosionsschutzes mit dem Fachausschuss „Chemie“, Sachgebiet „Explosionsschutz,“ abgestimmt sind</b>	
5.1	Beispielsammlung Explosionsschutzmaßnahmen bei der Arbeit auf und in <b>Deponien</b>	Bundesverband der Unfallkassen (GUV-I 842)
5.2	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten „ <b>Läger</b> “	TRbF 20
5.3	<b>Fassmerkblatt</b> „Umgang mit entleerten gebrauchten Gebinden“	Merkblatt der BG Chemie T 005 BGI 535
5.4	Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche <b>Biogasanlagen</b>	Arbeitsblatt für den Technischen Aufsichtsdienst Nr. 69 des Bundesverbandes der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften e.V.
5.5	Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten „ <b>Füllstellen, Entleerstellen</b> und Flugfeldbetankungsstellen“	TRbF 30
5.6	<b>Elektrostatistisches Beschichten</b>	BGI 764
5.7	<b>Lackierräume</b> und Einrichtungen; Bauliche Einrichtungen, Brand- und Explosionsschutz, Betrieb	BGI 740

## Weitere mit dem FA abgestimmte Beispiele ... (2)

Lfd.-Nr.:	Kurztitel	Vorschriften-Nr.:
5.8	Beispielsammlung Explosionsschutzmaßnahmen bei der Arbeit im Bereich von <b>abwassertechnischen Anlagen</b>	Bundesverband der Unfallkassen (GUV-I 8594)
5.9	<b>Batterieladeanlagen</b> für Flurförderzeuge	Sonderdruck der Grola BG, Bestell-Nr. FA2
5.10	<b>Gasverdichteranlagen</b>	DVGW Arbeitsblatt G 497
5.11	Sicherheitstechnische Hinweise über das Verwenden von Aluminiumpulver, -pellets und -pasten bei der <b>Herstellung von Porenbeton</b>	BGI 626
5.12	<b>Kaltreiniger</b>	Merkblatt der BG Chemie M 043 BGI 880
5.13	Warmlagerung von <b>Bitumen</b>	Merkblatt der BG Chemie T 037 BGI 5041
5.14	Explosionsgefährdete Bereiche an Ausblaseöffnungen von Leitungen zur Atmosphäre an <b>Gasanlagen</b>	Berufsgenossenschaft der Gas-, Fernwärme- und Wasserwirtschaft; DVGW-Regelwerk Technische Mitteilung Hinweis G 442
5.15	<b>Lösemittel</b>	Merkblatt der BG Chemie M 017 BGI 621