


Vorwort

Das Vorschriften- und Regelwerk in Deutschland erfährt gegenwärtig einen gewaltigen Umbruch. Auch das Spezialgebiet »Explosionsschutz« ist davon betroffen. Mit der Richtlinie 94/9/EG »Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen« wurde ein Prozess der Trennung in Beschaffenheitsanforderungen einerseits und Anforderungen an den Betrieb andererseits eingeleitet. Viele langjährig vertraute Vorschriften wie z. B. die Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ElexV), die Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) und die Acetylenverordnung (AcetV) wurden aufgehoben. Die Technischen Regeln jedoch sind weiterhin anzuwenden, bis der Ausschuss für Betriebssicherheit (ABS) diese durch neue Technische Regeln zur Betriebssicherheit (TRBS) erlässt. Viele TRBS wurden bereits veröffentlicht. Diese sind gefährdungsorientiert aufgebaut. Viele anlagenorientierte Vorschriften können deshalb in ihrer bisherigen Form nicht erhalten bleiben. Die Berufsgenossenschaften ziehen die meisten Unfallverhütungsvorschriften zurück. Neue technische Regeln, BG-Informationen oder Merkblätter sind die Folge. Selbst die seit über 40 Jahren in der Praxis bewährten Explosionsschutz-Regeln (EX-RL, BGR 104) wurden fast vollständig in das staatliche Regelwerk zur Betriebssicherheit implementiert.

Für den Anwender, sei es als:

- Benutzer von Arbeitsmitteln,
- Hersteller von Geräten und Schutzsystemen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen,
- Sicherheitsingenieur, -techniker, -meister,
- Technischer Aufsichtsbeamter, Revisionsingenieur, Vertreter staatlicher Arbeitsschutzbehörden,
- Vertreter einer Genehmigungsbehörde oder
- als Berater, Vortragender, Student usw.

treten vielfältige Unsicherheiten auf, die sich in den hier bearbeiteten Fragestellungen wiederfinden. So werden dem Autor in Betriebsberatungen, Seminaren, auf Vortragsveranstaltungen und bei seiner täglichen Arbeit z. B. folgende Fragen immer wieder gestellt:

- Was heißt ATEX?
- Wann ist ein Explosionsschutzdokument zu erstellen?
- Was ist eine befähigte Person?
- Ist ein Lager mit hochentzündlichen Flüssigkeiten immer mindestens Zone 2?
- Was bedeutet  II 1 G Ex ia IIC T5?

Dem Anwender fehlt häufig die Zeit, aus den Vorschriften die Antworten zu suchen. Er benötigt diese jedoch oftmals sehr schnell und muss sich auf die Richtigkeit verlassen können, weil mit diesen Fragestellungen oft Kosten verbunden sind. Außerdem braucht er die Sicherheit, dass die ihm vorliegende Vorschrift noch aktuell ist. Seminare zu besuchen, verlangt sehr viel Zeit. Sie sind häufig teuer, verschaffen dem Anwender zwar einen guten Überblick, jedoch erhält er oft nicht die direkte Antwort auf seine spezielle Frage.

Auf mehr als 580 konkrete Fragen werden im Teil A des vorliegenden »Kompendiums Explosionsschutz in Frage und Antwort« auch mehr als 580 konkrete Antworten gegeben.

Der Teil B enthält folgende Vorschriften:

EG-Richtlinien

- 94/9/EG (ATEX 95; ATEX 100a)
- 1999/92/EG (ATEX 137; ATEX 118a)
- 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) – (nur auf CD-Rom)
- 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie (neu)) – (nur auf CD-Rom)

Verordnungen

- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Explosionsschutzverordnung (ExVO)
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- Anhang II und III der Störfallverordnung – (nur auf CD-Rom)

BG-Regeln

- BGR 104

Leitlinien, Leitfäden

- ATEX-Leitlinie
- Leitfaden zur 99/92/EG – (nur auf CD-Rom)

Technische Regeln

- TRBS (1001; 1111; 1112 Teil 1; 1201; 1201 Teil 1; 1201 Teil 5; 1203; 2131; 2152; 2152 Teil 1; 2152 Teil 2; 2152 Teil 3; 2152 Teil 4; 2153)
- TRbF (20; 30; 40; 50; 60) – (nur auf CD-Rom)
- TRGS (720; 721; 722)

Berufsgenossenschaftliche Informationen (BGI) – (nur auf CD-Rom)

- BGI (518; 570 (auszugsweise); 571 (auszugsweise); 647; 836)

Normen

- DIN EN 1127-1; DIN EN ISO 14121-1 – (nur auf CD-Rom).

Hervorzuheben sind die umfangreichen Inhalte auf der CD-ROM: Neben den Fragen und Antworten sind 39 Vorschriften und zwei Normen, 15 Film- bzw. Videoausschnitte, vier Power-Point-Präsentationen und weitere wertvolle Informationen zum Explosionsschutz enthalten.

Heidelberg, im Dezember 2010

Dr. Berthold Dyrba

Hinweise zum Gebrauch des Kompendiums

Das Kompendium »Explosionsschutz in Frage und Antwort« besteht aus zwei Teilen. Im Teil A finden Sie auf mehr als 580 Fragen zum Explosionsschutz die entsprechenden Antworten. Der Teil B ist ein Anhang, der die wichtigsten Regelungen zum Explosionsschutz enthält. Die CD-ROM beinhaltet neben den beiden Teilen auch weitere Regelungen, Powerpoint-Präsentationen und Videosequenzen zu einigen Explosionsschutzmedien. Zunächst haben Sie über das Inhaltsverzeichnis die Möglichkeit, sich einen Überblick über die behandelten Themen zu verschaffen und nach Antworten zu Ihren konkreten Fragen zu suchen. Zum schnellen Auffinden Ihrer Problemlösungen wurden die Fragen und Antworten nach Schwerpunkten wie Zoneneinteilung, Organisatorische Maßnahmen, Explosionsschutzdokument usw. geordnet zusammengestellt. Erleichtert wird die Suche durch ein Stichwortverzeichnis, das unmittelbar nach dem Inhaltsverzeichnis angeordnet ist. Häufig möchte man neben der Antwort auch die Quelle wissen. Vielfach wird man bei Betriebsberatungen mit der Frage konfrontiert: »Wo steht das?«. Beziehen sich die Antworten auf die wichtigsten Regelungen des Explosionsschutzes, die im Teil B enthalten sind, so befindet sich am Ende vieler Antworten der Verweis auf die entsprechende Quelle. Mit der Quellenangabe ist darüber hinaus auch die Möglichkeit gegeben, sich mit dem Originaltext vertraut zu machen und die aufgeworfene Problematik zu vertiefen.

Um die Möglichkeiten der elektronischen Medien zu nutzen, befindet sich der Gesamtinhalt auch auf der beiliegenden CD-ROM. So gelingt es dem Nutzer sehr schnell, über die Verlinkung auf die jeweiligen Quellen im Vorschriftenwerk zu stoßen und bei Bedarf tiefer einzusteigen. Über die Nutzung der Suchfunktion wird das Auffinden von Stichworten sowohl im Teil A als auch im Teil B wesentlich erleichtert. Bei Anwendern im Außendienst kann bequem auf die CD-ROM-Version durch Nutzung des eigenen Laptops bzw. des PCs beim Kunden zurückgegriffen werden. Vorteilhaft auf der CD-ROM ist weiterhin die Möglichkeit, über die verbale Beschreibung hinaus durch Links auf Videosequenzen zugreifen zu können. Dadurch kann sich der Nutzer ein sehr gutes Bild von der Art und dem Inhalt des speziellen Mediums machen.

Das Werk wird durch Ergänzungslieferungen aktuell gehalten und ausgebaut.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Hinweise zum Gebrauch des Kompendiums

Stichwortverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

A Explosionsschutz in Frage und Antwort

1 Grundlagen

1.1 EG-Richtlinien, EG-Verordnung

- 1.1.1 Was versteht man unter ATEX?
- 1.1.2 Was beinhaltet die Richtlinie 94/9/EG?
- 1.1.3 Was beinhaltet die Richtlinie 1999/92/EG und wie ist sie in nationales Recht umgesetzt?
- 1.1.4 Beinhaltet die EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Regelungen zum Explosionsschutz?
- 1.1.5 Welche Arten von Produkten fallen unter die Richtlinie 94/9/EG?
- 1.1.6 Wann fällt ein Gerät in den Anwendungsbereich der 94/9/EG?
- 1.1.7 Worin besteht die Zielsetzung der ATEX-Richtlinie 94/9/EG?
- 1.1.8 Was versteht man unter Inverkehrbringen von ATEX-Produkten?
- 1.1.9 Was bedeutet Inbetriebnahme von ATEX-Produkten?
- 1.1.10 Was versteht man unter GHS?
- 1.1.11 Was regelt die EG-GHS-Verordnung?
- 1.1.12 Worin bestehen die wesentlichen Änderungen der EG-GHS-Verordnung gegenüber dem bisherigen Recht?
- 1.1.13 Welche Auswirkungen besitzt das GHS auf die deutsche Gesetzgebung?
- 1.1.14 Gibt es eine gefährdungsbezogene Richtlinien-Verzahnung?

1.2 Verordnungen

- 1.2.1 Was ist die Explosionsschutzverordnung (ExVO)?
- 1.2.2 Was ist die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)?
- 1.2.3 Welche Verordnungen wurden durch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) aufgehoben?

- 1.2.4 Was ist die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)?
- 1.2.5 Sind Schutzmaßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren auch in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) integriert?
- 1.2.6 Worin unterscheidet sich der Regelungsinhalt der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) von der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) hinsichtlich der Explosionsgefahren?
- 1.3 Technische Regeln**
- 1.3.1 Was ist eine Technische Regel für Betriebssicherheit?
- 1.3.2 Wie sieht die Struktur des Technischen Regelwerkes zur Betriebssicherheitsverordnung (TRBS) aus?
- 1.3.3 Wie sind Brand- und Explosionsgefährdungen in die Struktur des Technischen Regelwerkes zur Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) integriert?
- 1.3.4 Werden die Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) ebenfalls in das Technische Regelwerk zur Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) integriert?
- 1.3.5 Gibt es spezielle Vorschriften für den Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten, in denen der Explosionsschutz geregelt ist?
- 1.3.6 Gelten die Technischen Regeln der ehemaligen Verordnungen z. B. der »Verordnung über brennbare Flüssigkeiten – VbF« weiter?
- 1.3.7 Wie erfolgt die Anwendung der Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) unter der Betriebssicherheitsverordnung?
- 1.3.8 Was sind Technische Regeln für Gefahrstoffe?
- 1.3.9 Was regelt die TRbF 20 »Läger«?
- 1.3.10 Was enthalten die Anhänge zur TRbF 20 »Läger«?
- 1.3.11 Was regelt die TRbF 30 »Füllstellen, Entleerstellen und Flugfeldbetankungsstellen«?
- 1.3.12 Was enthalten die Anhänge zur TRbF 30 »Füllstellen, Entleerstellen und Flugfeldbetankungsstellen«?
- 1.3.13 Was regelt die TRbF 40 »Tankstellen«?
- 1.3.14 Was enthalten die Anhänge zur TRbF 40 »Tankstellen«?
- 1.3.15 Was regelt die TRbF 50 »Rohrleitungen«?
- 1.3.16 Was enthalten die Anhänge zur TRbF 50 »Rohrleitungen«?
- 1.3.17 Was regelt die TRbF 60 »Ortsbewegliche Behälter«?
- 1.3.18 Wo findet man Informationen zu »Befähigten Personen«?
- 1.3.19 Was beinhalten die Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2152/ Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 720 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines«?

- 1.3.20 Was beinhalten die Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2152 Teil 1/Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 721 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung«?
 - 1.3.21 Was beinhalten die Technischen Regeln für Betriebssicherheit TRBS 2152 Teil 2/Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 722 »Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre«?
 - 1.3.22 Was beinhaltet die Technische Regel für Betriebssicherheit TRBS 2152 Teil 4 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken«?
 - 1.3.23 Was beinhaltet die TRBS 1001 »Struktur und Anwendung der Technischen Regeln für Betriebssicherheit«
 - 1.3.24 Was beinhaltet die TRBS 1111 »Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung«?
 - 1.3.25 Was beinhaltet die TRBS 1201 »Prüfungen von Arbeitsmitteln und Überwachungsbedürftigen Anlagen«?
 - 1.3.26 Was beinhaltet die TRBS 1201 Teil 1 »Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen und Überprüfung von Arbeitsplätzen in explosionsgefährdeten Bereichen«?
 - 1.3.27 Welche inhaltlichen Neuerungen weist die TRBS 2153 »Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen« auf?
 - 1.3.28 Was beinhaltet die TRBS 1201 Teil 3 »Instandsetzung an Geräten, Schutzsystemen, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG – Ermittlung der Prüfnotwendigkeit gemäß § 14 Abs. 6 BetrSichV«?
 - 1.3.29 Was beinhaltet die TRBS 2152 Teil 3 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre«?
 - 1.3.30 Was beinhaltet die TRBS 1112 Teil 1 »Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten – Beurteilung und Schutzmaßnahmen«?
 - 1.3.31 Wofür gilt die TRBS 1201 Teil 5 »Prüfung von Lageranlagen, Füllstellen, Tankstellen und Flugfeldbetankungsanlagen, soweit entzündliche, leichtentzündliche oder hochentzündliche Flüssigkeiten gelagert oder abgefüllt werden, hinsichtlich Gefährdungen durch Brand und Explosion«?
 - 1.3.32 Was beinhaltet die TRBS 1122 »Änderungen und wesentliche Veränderungen von Anlagen nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 BetrSichV – Ermittlung der Prüf- und Erlaubnispflicht«?
- 1.4 Leitlinien, Leitfäden**
- 1.4.1 Was sind ATEX-Leitlinien?
 - 1.4.2 Worin besteht die Zielsetzung der ATEX-Leitlinien?

- 1.4.3 Gibt es einen Leitfaden zur Richtlinie 1999/92/EG?
- 1.4.4 Worin bestehen die wesentlichen Inhalte des nicht verbindlichen Leitfadens zur Richtlinie 1999/92/EG?
- 1.4.5 Gibt es Leitlinien zur Betriebsicherheitsverordnung (BetrSichV)?
- 1.4.6 Gibt es einen speziellen ATEX-Leitfaden für die Armaturenindustrie?
- 1.5 Ausschuss für Betriebssicherheit**
- 1.5.1 Welche Aufgaben hat der Ausschuss für Betriebssicherheit wahrzunehmen?
- 1.5.2 Wie ist der Ausschuss für Betriebssicherheit strukturiert und personell besetzt?
- 1.6 Normen**
- 1.6.1 Was ist eine Norm?
- 1.6.2 Was ist eine Europäische Norm?
- 1.6.3 Was ist eine »harmonisierte« Norm?
- 1.6.4 Was ist eine internationale Norm?
- 1.6.5 Was bedeutet »prEN«?
- 1.6.6 Was beinhaltet die Norm DIN EN 1127-1 »Explosionsschutz, Teil 1: Grundlagen und Methodik«?
- 1.6.7 Was beinhaltet die Norm DIN EN ISO 14121-1 »Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung – Teil 1: Leitsätze«?
- 1.6.8 Was bedeutet CEN?
- 1.6.9 Was bedeutet CENELEC?
- 1.6.10 Was ist eine Technische Spezifikation?
- 1.6.11 Zu welchen Themenfeldern gibt es harmonisierte und mandatierte Normen?
- 1.6.12 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Allgemeiner Explosionsschutz«?
- 1.6.13 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte – Allgemeine Explosionsschutz-Anforderungen«?
- 1.6.14 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »n««?
- 1.6.15 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »d««?
- 1.6.16 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »e««?
- 1.6.17 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »i««?

- 1.6.18 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »p««?
- 1.6.19 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »q««?
- 1.6.20 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »o««?
- 1.6.21 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »mD««?
- 1.6.22 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrische Geräte mit Zündschutzart »tD««?
- 1.6.23 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Geräte zum Aufspüren und Messung brennbarer Gase zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen«?
- 1.6.24 Welche harmonisierten und mandatierten Normen gibt es zum Themenfeld »Elektrostatische Sprüheinrichtungen«?
- 1.6.25 Welche Bedeutung spielen Normen im betrieblichen Arbeitsschutz?
- 1.6.26 Gibt es neue Entwicklungen zu Normen im betrieblichen Arbeitsschutz?
- 1.6.27 Was versteht man unter IEC?
- 1.6.28 Was versteht man unter IEC-Ex-Schema?
- 1.6.29 Gibt es ein weltweit gültiges Zertifizierungsschema für Wartung und Reparatur?
- 1.6.30 Wird in dem IEC-Ex-Schema auch die persönliche Kompetenz bewertet?
- 1.7 Handlungsanleitung bzw. -hilfen**
- 1.7.1 Warum wurde eine Handlungshilfe zur Beurteilung von überwachungsbedürftigen Anlagen für entzündliche wasserlösliche Flüssigkeiten erforderlich?
- 1.7.2 Welche Schwerpunkte beinhaltet die Handlungshilfe zur Beurteilung von überwachungsbedürftigen Anlagen für entzündliche wasserlösliche Flüssigkeiten?
- 1.7.3 Warum wurde eine neue Handlungshilfe mit Anforderungen an Anlagen für bioethanolhaltige Kraftstoffe (LV 47) erforderlich?
- 1.7.4 Welche Schwerpunkte beinhaltet die Handlungshilfe Anforderungen an Anlagen für bioethanolhaltige Kraftstoffe LV 47?
- 1.8 BG-Regeln**
- 1.8.1 Was sind BG-Regeln?
- 1.8.2 Was beinhalten die Explosionsschutz-Regeln (EX-RL, BGR 104)?

- 1.8.3 Welche formalen Änderungen weist die TRBS 2153 »Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen« gegenüber der bisherigen BGR 132 auf?

1.9 BG-Informationen

- 1.9.1 Was sind BG-Informationen?
- 1.9.2 Welche Anleitungen gibt die BGI 518 (Merkblatt T 023) »Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb«?
- 1.9.3 Welche speziellen Informationen sind in der BGI 836 (Merkblatt T 021) »Gaswarneinrichtungen für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff – Einsatz und Betrieb« enthalten?
- 1.9.4 Welche Anforderungen behandelt die BGI 647 (Merkblatt T 022) »Gaswarneinrichtungen für den Einsatz auf Deponien – Prüfung der Funktionsfähigkeit«?
- 1.9.5 Was beinhaltet die Technische Information 4 »Sicherheitsregeln für Biogasanlagen«?

1.10 Übersicht über einschlägige Regelungen zum Explosionsschutz

- 1.10.1 Welche einschlägigen Regelungen zum Explosionsschutz gibt es?

2 Sicherheitstechnische Kenngrößen

2.1 Grundlagen

- 2.1.1 Was sind sicherheitstechnische Kenngrößen?

2.2 Sicherheitstechnische Kenngrößen für Gase, Dämpfe und Nebel

- 2.2.1 Welche sicherheitstechnischen Kenngrößen sind für die Gefährdungsbeurteilung durch Gase, Dämpfe oder Nebel besonders wichtig?
- 2.2.2 Was ist der Flammpunkt und welche Bedeutung hat er für die Beurteilung der Explosionsgefahr?
- 2.2.3 Was sind Explosionsgrenzen und welche Bedeutung besitzen diese in der Praxis?
- 2.2.4 Was ist die Zündtemperatur und wozu dient sie?
- 2.2.5 Was sind Mindestzündenergien und Explosionsgruppen und welche Bedeutung besitzen sie?
- 2.2.6 Was ist der maximale Explosionsdruck und worin liegt seine Bedeutung?
- 2.2.7 Was bedeutet die Sauerstoffgrenzkonzentration?
- 2.2.8 Was ist der untere Explosionspunkt (UEP)?
- 2.2.9 Wie verhält sich der Flammpunkt für Ethanol/Wasser-Gemische in Abhängigkeit vom Wasseranteil?
- 2.2.10 Wie verhält sich der Flammpunkt für Methanol/Wasser-Gemische in Abhängigkeit vom Wasseranteil?

- 2.2.11 Wie verhält sich der Flammpunkt für Propanol/Wasser- und Isopropanol/Wasser-Gemischen in Abhängigkeit vom Wasseranteil?
- 2.2.12 Wie verhält sich der Flammpunkt für Aceton/Wasser-Gemische in Abhängigkeit vom Wasseranteil?
- 2.2.13 Welche Gase sind leichter als Luft?
- 2.2.14 Gibt es Dämpfe, die leichter als Luft sind?
- 2.2.15 Fallen Gasöle und Diesel in die Kategorie 3 entsprechend der Kriterien für entzündbare Flüssigkeiten?
- 2.2.16 Können Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 35 °C aus der Kategorie 3 für entzündbare Flüssigkeiten herausgenommen werden?
- 2.3 Sicherheitstechnische Kenngrößen für Stäube**
- 2.3.1 Welche sicherheitstechnischen Kenngrößen sind für die Gefährdungsbeurteilung durch Stäube besonders wichtig?
- 2.3.2 Gibt es eine obere Explosionsgrenze bei Stäuben?
- 2.3.3 Welche Bedeutung besitzt die Korngrößenverteilung?
- 2.3.4 Was ist die Mindestzündtemperatur einer Staubschicht bzw. Glimmtemperatur und wozu dient sie?
- 2.3.5 Was ist die Mindestzündtemperatur einer Staubwolke und welche Bedeutung besitzt sie?
- 2.3.6 Wie groß sind die Mindestzündenergien bei Stäuben?
- 2.3.7 Welche Drücke sind bei Staubexplosionen zu erwarten?
- 2.3.8 Was sind Staubexplosionsklassen?
- 2.3.9 Gibt es Beispiele für Sauerstoffgrenzkonzentrationen von Stäuben?
- 2.3.10 Was sagt die Brennzahl (BZ) einer Staubschüttung aus?
- 2.4 Quellen für bewertete sicherheitstechnische Kenngrößen**
- 2.4.1 Welche Quellen für bewertete sicherheitstechnische Kenngrößen gibt es?
- 2.4.2 Was umfasst die Datenbank »Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben«?
- 2.4.3 Was beinhaltet das Tabellenwerk »Sicherheitstechnische Kenngrößen – Band 1: Brennare Flüssigkeiten und Gase«?
- 2.4.4 Was beinhaltet das Tabellenwerk »Sicherheitstechnische Kenngrößen – Band 2: Explosionsbereiche von Gasgemischen«?
- 2.4.5 Was beinhaltet das Tabellenwerk »Sicherheitstechnische Kenngrößen brennbarer Gase und Dämpfe«?
- 2.4.6 Was beinhaltet die Datenbank »Chemsafe«?

3 Gefährdungsbeurteilung und Explosionsschutzdokument

3.1 Grundlagen

- 3.1.1 In welchen Vorschriften wird eine Gefährdungsbeurteilung gefordert?
- 3.1.2 Wie ist bei der Gefährdungsbeurteilung vorzugehen?
- 3.1.3 Wer hat die Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und was ist hinsichtlich des Explosionsschutzes zu beurteilen?
- 3.1.4 Gibt es spezielle Forderungen zur Risikobeurteilung von Produkten?
- 3.1.5 Aus welchen Grundsritten besteht die Risikobeurteilung von Produkten?
- 3.1.6 Welche sicherheitstechnischen Kenngrößen sind zur Beurteilung von Gefährdungen durch Gas- und Lösemitteldampfexplosionen notwendig?
- 3.1.7 Welche sicherheitstechnischen Kenngrößen sind zur Beurteilung von Gefährdungen durch Staubexplosionen notwendig?
- 3.1.8 Was ist ein explosionsgefährdeter Bereich?
- 3.1.9 Was sind Explosionen im Sinne dieses Kompendiums und mit welchen Auswirkungen ist zu rechnen?
- 3.1.10 Was versteht man unter einer Ex-Anlage?

3.2 Hilfsmittel zur Gefährdungsbeurteilung

- 3.2.1 Welche einfachen Hilfsmittel können zur Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich des Explosionsschutzes angewandt werden?
- 3.2.2 Gibt es eine praxisbewährte Grundlage für die Gefährdungsermittlung als Basis für das Explosionsschutzdokument?
- 3.2.3 Welche speziellen Verfahren zur Ermittlung und Beschreibung von Explosionsrisiken sind in der Praxis anwendbar?

3.3 Spezielle Fragestellungen zur Gefährdungsbeurteilung

- 3.3.1 Wann müssen Auswirkungsberechnungen erstellt werden?
- 3.3.2 Welche Vorteile bietet eine Auswirkungsberechnung?
- 3.3.3 Was sollte der Inhalt einer Berechnung der Auswirkung einer Explosion sein?
- 3.3.4 Wie bestimmt sich die Quellstärke?
- 3.3.5 Welche Hilfen/Hilfsmittel/Software-Pakete zur Berechnung von Explosionsauswirkungen gibt es?
- 3.3.6 Muss in Vakuumanlagen mit der Ausbildung von Explosionen gerechnet werden?
- 3.3.7 Müssen Putztücher zur Vermeidung der Brand- und Explosionsgefahr in metallischen Behältern gesammelt werden?

3.3.8 Welche Hinweise müssen für das Sammeln und Lagern gebrauchter Putztücher in geprüften Kunststoffbehältern beachtet werden?

3.3.9 Welche Hinweise sind bei Verwendung von Reinigungsmitteln mit einem Flammpunkt unter 55 °C zu beachten?

3.4 Explosionsschutzdokument

3.4.1 In welcher Vorschrift wird das Explosionsschutzdokument gefordert?

3.4.2 Welche wesentlichen Schwerpunkte muss das Explosionsschutzdokument beinhalten?

3.4.3 Kann bei der Erstellung des Explosionsschutzdokumentes auf bestehende Dokumente verwiesen werden?

3.4.4 Wann ist das Explosionsschutzdokument zu erstellen?

3.4.5 Wie könnte das Explosionsschutzdokument aufgebaut sein?

3.4.6 Gibt es betriebliche Musterbeispiele für das Explosionsschutzdokument?

4 Vermeiden explosionsfähiger Atmosphäre

4.1 Allgemeines

4.1.1 Welche Maßnahmen zum Vermeiden der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre gibt es?

4.1.2 Was sind hybride Gemische?

4.2 Vermeiden oder Einschränken von Stoffen, die explosionsfähige Atmosphäre zu bilden vermögen

4.2.1 Durch welche Maßnahmen lässt sich die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre vermeiden oder einschränken?

4.2.2 Gibt es bei der Metallentfettung Alternativen zu klassischen Lösemitteln?

4.2.3 Kann durch Verwendung von Wasserlacken die Explosionsgefahr vermieden werden?

4.3 Verhindern oder Einschränken der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre im Innern von Apparaturen

4.3.1 Durch welche Maßnahmen lässt sich die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre im Innern von Apparaturen verhindern oder einschränken?

4.4 Verhindern oder Einschränken der Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung von Apparaturen

4.4.1 Durch welche Maßnahmen kann die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung von Apparaturen verhindert oder eingeschränkt werden?

4.4.2 Ist ein Lager mit hochentzündlichen Flüssigkeiten immer mindestens Zone 2?

- 4.4.3 Welchen Zusammenhang gibt es zwischen der Dichtheit einer Apparatur und den zu erwartenden Zonen?
- 4.4.4 Kann man den Volumenstrom der reinen Zuluft zur Realisierung der technischen Lüftung (Raumlüftung) überschlägig rechnerisch abschätzen (Lüftergleichung)?
- 4.4.5 Liegt im Sicherheitsschrank immer eine Zone vor, wenn brennbare Flüssigkeiten gelagert werden?
- 4.4.6 Was versteht man unter dem Begriff »auf Dauer technisch Dicht«?
- 4.4.7 Was sind »auf Dauer technische dichte« Anlagenteile?
- 4.4.8 Was sind »auf Dauer technisch dichte« Rohrleitungsverbindungen?
- 4.4.9 Was sind technisch dichte Anlagenteile?
- 4.4.10 Wie ist mit Verbindungen zu verfahren, die nicht in der TRBS 2152 Teil 2 Nr. 2.4.3.2 aufgeführt sind?
- 4.5 Überwachung der Konzentration in der Umgebung von Apparaturen**
- 4.5.1 Welche Anforderungen gelten für Gaswarneinrichtungen zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen?
- 4.5.2 Welche Anwendungsbeispiele für Gasmess-Systeme zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gibt es?
- 4.5.3 Dürfen Gaswarngeräte ohne ATEX-Zulassung weiter verwendet werden?
- 4.5.4 Gibt es ein Verzeichnis der auf Funktionsfähigkeit geprüften Gaswarngeräte?
- 4.5.5 Welche Voraussetzungen müssen beim Einsatz von Gaswarngeräten erfüllt sein?
- 4.5.6 Wie werden die Messstellen angeordnet?
- 4.5.7 Wo ist die Messstelle für Gase leichter als Luft bei ruhender Luft anzubringen?
- 4.5.8 Wo ist die Messstelle für Gase schwerer als Luft bei ruhender Luft anzubringen?
- 4.5.9 Wo ist die Messstelle für Gase leichter als Luft bei natürlicher Lüftung anzubringen?
- 4.5.10 Wo ist die Messstelle bei Vorhandensein einer technischen Lüftung anzubringen?
- 4.5.11 Dürfen Gaswarneinrichtungen durch herstellerfremde Anbieter instand gehalten werden?
- 4.5.12 Wann und in welchen Abständen müssen eventuell vor dem Sensor angebrachte Filter gewechselt werden?
- 4.5.13 Kann ich mein Gaswarngerät auch ohne die Filter, die während des Betriebes aufgesetzt sind, prüfen (kalibrieren und justieren)?

- 4.5.14 Welcher Wert der UEG gilt für die Justierung von Gaswarneinrichtungen?
- 4.5.15 Mit welchem Gasgemisch sollte eine Gaswarneinrichtung geprüft werden?
- 4.5.16 Was muss man beachten, wenn man sein Gaswarngerät bei sehr hoher Luftfeuchte einsetzt?
- 4.5.17 Was bedeutet IP-Schutzart bei Gaswarngeräten?
- 4.5.18 Was ist zu beachten, wenn mit einem Gasmessgerät, für das der Hersteller die Schutzklasse IP 67 angibt, Lösemitteldämpfe gemessen werden sollen?
- 4.5.19 Welche Auswirkungen hat es, wenn im Messgerät der Gasweg behindert ist? Was ist dann zu tun?
- 4.5.20 Was ist zu tun, wenn für den zu messenden Stoff kein Messgerät mit Nachweis der messtechnischen Funktionsfähigkeit erhältlich ist?
- 4.5.21 Was ist bei der Messung von Lösemitteldämpfen bezüglich der Ansprechzeit zu beachten?
- 4.5.22 Was muss bei der Justierung beachtet werden?
- 4.5.23 Wie lang ist die Lebenszeit der Membran?
- 4.5.24 Über welche weiteren Eigenschaften sollte ein Gasmessgerät verfügen?
- 4.5.25 Auf welche Werte sind die Alarmschwellen von Gaswarngeräten mit einer Messfunktion für den Explosionsschutz einzustellen?
- 4.5.26 Was beinhaltet eine Gaswarnanlage mit Alarmierung?
- 4.5.27 Was beinhaltet eine Gaswarnanlage mit automatischen Schaltfunktionen?
- 4.5.28 Was beinhaltet eine Gaswarnanlage mit automatischer Auslösung von Notfunktionen?
- 4.5.29 Sollten Gaswarneinrichtungen neben dem Hauptalarm auch einen Voralarm besitzen?
- 4.5.30 Was ist bei Messungen in Lacktrocknern und ähnlichen Anlagen zu beachten?
- 4.5.31 Wo soll die Probenahmestelle für die Gasmessung bei einem Durchlauf-trockner für Karosserien oder ähnliches Trocknungsgut liegen?
- 4.5.32 Wo soll die Probenahmestelle für die Gasmessung bei einem Flachbahn-trockner (für Bleche, Papier, Folien, Holz usw.) liegen?
- 4.5.33 Wo soll die Probenahmestelle für die Gasmessung bei einem Kammer-trockner liegen?
- 4.5.34 Welche Herstellerspezialisten zum Themenkreis »Mess- und Warngeräte für gefährliche Gaskonzentrationen« arbeiten im gleichnamigen Arbeitskreis des Fachausschusses »Chemie« der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung mit?

- 4.5.35 Welche Betreiberspezialisten zum Themenkreis »Mess- und Warngeräte für gefährliche Gaskonzentrationen« arbeiten im gleichnamigen Arbeitskreis des Fachausschusses »Chemie« der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung mit?
- 4.5.36 Welche Prüfstellenspezialisten zum Themenkreis »Mess- und Warngeräte für gefährliche Gaskonzentrationen« arbeiten im gleichnamigen Arbeitskreis des Fachausschusses »Chemie« der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung mit?
- 4.5.37 Welche weiteren Spezialisten zum Themenkreis »Mess- und Warngeräte für gefährliche Gaskonzentrationen« arbeiten im gleichnamigen Arbeitskreis des Fachausschusses »Chemie« der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung mit?
- 4.5.38 Welche wichtigen Normen zu Gaswarngeräten gibt es?
- 4.5.39 Wie erfolgt die Festlegung der Kontrollfristen ortsfester Gaswarneinrichtungen?
- 4.5.40 Wie erfolgt die Festlegung der Kontrollfristen bei transportablen Gaswarneinrichtungen?
- 4.5.41 Welche rechtlichen Grundlagen gibt es für die Sichtkontrolle und den Anzeigetest bei tragbaren Gaswarngeräten vor jeder Arbeitsschicht?
- 4.5.42 Welche praktischen Erfahrungen führten zu der Notwendigkeit der Sichtkontrolle und zum Anzeigetest vor jeder Arbeitsschicht?

5 Zoneneinteilung

5.1 Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen

- 5.1.1 Was sind Zonen?
- 5.1.2 Wann ist ein explosionsgefährdeter Bereich in die Zone 0 bzw. Zone 20 einzustufen?
- 5.1.3 Wann ist ein explosionsgefährdeter Bereich in die Zone 2 bzw. Zone 22 einzustufen?
- 5.1.4 Wann ist ein explosionsgefährdeter Bereich in die Zone 1 bzw. Zone 21 einzustufen?
- 5.1.5 Kann man die alten Zonen im Staubexplosionsschutz mit den neuen Zonen vergleichen?
- 5.1.6 Was versteht man unter Nahbereich?
- 5.1.7 Welche Betriebszustände gehören hinsichtlich der Zoneneinteilung nach Anhang 3 BetrSichV zum »Normalbetrieb«?
- 5.1.8 Ist bei einmaligen zeitlich eng begrenzten Tätigkeiten mit Stoffen, bei denen eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen kann, z. B. Laminieren von Behältern in Schiffen, eine Zone einzuteilen?

5.2 Beispiele für die Zoneneinteilung

- 5.2.1 Wo finde ich Beispiele für die Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen?
- 5.2.2 Gibt es neben der EX-RL »Beispielsammlung« weitere Beispiele für die Zoneneinteilung?
- 5.2.3 Gibt es grafische Darstellungen der Zonen in 3-D-Animation?
- 5.2.4 Gibt es in Normen Aussagen zur Zoneneinteilung?
- 5.2.5 Was beinhaltet die Norm DIN EN 60079-10 (VDE 0165 Teil 101) bezüglich Zoneneinteilung?
- 5.2.6 Was beinhaltet die Norm DIN EN 61241-10 (VDE 0165 Teil 102) bezüglich Zoneneinteilung?
- 5.2.7 Was beinhaltet die Norm DIN EN 12215 bezüglich Zoneneinteilung?
- 5.2.8 Was beinhaltet die Norm DIN EN 12921-1 bezüglich Zoneneinteilung?

5.3 Spezielle Fragen zu den Zonen

- 5.3.1 Wer ist für die Zoneneinteilung verantwortlich und von wem sollte sie durchgeführt werden?
- 5.3.2 Wie erfolgt die Zuordnung von Gerätegruppen und -kategorien zu den Zonen?
- 5.3.3 Gibt es eine Praxishilfe zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen?

5.4 Intertisierung

- 5.4.1 Welche Zoneneinteilung ist bei Intertisierung erforderlich?
- 5.4.2 Was versteht man unter totaler Intertisierung?
- 5.4.3 Was versteht man unter partieller Intertisierung?

5.5 Zoneneinteilung in anderen Ländern

- 5.5.1 Sind die Zoneneinteilungen in allen europäischen Ländern gleich?
- 5.5.2 Gibt es in der Schweiz ein Merkblatt zur Zoneneinteilung?
- 5.5.3 Auf welcher Basis beruhen die Zoneneinteilungen in Nordamerika?
- 5.5.4 Wie erfolgt die Zoneneinteilung in Nordamerika?
- 5.5.5 Kann man die Zoneneinteilung miteinander vergleichen?
- 5.5.6 Welche Entwicklungen gibt es in Asien bezüglich der Zoneneinteilung?
- 5.5.7 Wie wird die Zoneneinteilung in Russland geregelt?

6 Vermeiden wirksamer Zündquellen

6.1 Zündquellenarten

- 6.1.1 Welche Zündquellenarten gibt es?

6.2 Zündquellenvermeidung

- 6.2.1 Können in explosionsgefährdeten Bereichen normale Werkzeuge eingesetzt werden oder ist der Einsatz so genannter funkenarmer Werkzeuge zwingend erforderlich?
- 6.2.2 Welchen Zusammenhang gibt es zwischen der Mindestzündenergie brennbarer Gase, Dämpfe bzw. Stäube und in der Praxis auftretenden Zündquellen?
- 6.2.3 Was ist beim Weiterbetrieb von explosionsgeschützten 380 V-Motoren am 400 V-Netz zu beachten?
- 6.2.4 Darf ein Fahrrad mit Nabendynamo in explosionsgefährdeten Bereichen benutzt werden?
- 6.2.5 Gibt es Zündgefahren beim Einsatz einer Fahrradklingel in explosionsgefährdeten Bereichen?

6.3 Elektrostatik

- 6.3.1 Wo findet man spezielle Ausführungen zur Elektrostatik?
- 6.3.2 Wann werden elektrostatische Aufladungen als gefährliche Aufladungen bezeichnet?
- 6.3.3 Wann müssen Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen vermieden werden?
- 6.3.4 Welche Entladungsarten gibt es in der Elektrostatik?
- 6.3.5 Welche Maßnahmen zur Vermeidung gefährlicher Aufladungen von Personen sind in explosionsgefährdeten Bereichen erforderlich?
- 6.3.6 Wann müssen Personen ableitfähiges Schuhwerk tragen?
- 6.3.7 Wann müssen ableitfähige Fußböden vorgesehen werden?
- 6.3.8 Sind besondere Anforderungen an die Kleidung in explosionsgefährdeten Bereichen zu stellen?
- 6.3.9 Gibt es besondere Anforderungen beim Tragen von Handschuhen und Kopfschutz in explosionsgefährdeten Bereichen?
- 6.3.10 Welche sicherheitstechnischen Kenngrößen von Produkten müssen zur Beurteilung deren elektrostatischen Verhaltens (Zündgefahren) bekannt sein?
- 6.3.11 Auf welche Punkte muss bei der Analyse möglicher elektrostatischer Zündquellen im Betrieb geachtet werden?
- 6.3.12 Können Büschelentladungen explosionsfähige Toluol/Dampf-Luftgemische entzünden?
- 6.3.13 Was ist unter den Begriffen »leitfähig«, »ableitfähig« und »isolierend« zu verstehen?
- 6.3.14 Was ist unter den Begriffen »antistatisch« und »dissipativ« zu verstehen?
- 6.3.15 Was ist unter aufladbar zu verstehen?

- 6.3.16 Was ist unter Leitfähigkeit zu verstehen?
- 6.3.17 Was ist unter folgenden Begriffen zu verstehen: Spezifischer Widerstand, Oberflächenwiderstand, Ableitwiderstand und Durchgangswiderstand?
- 6.3.18 Was unterscheidet den spezifischen Oberflächenwiderstand vom Oberflächenwiderstand?
- 6.3.19 Welche Bedeutung hat die Mindestzündenergie?
- 6.3.20 Welche Bedeutung hat die Mindestzündladung?
- 6.4 Elektrostatische Aufladungen beim Umgang mit Gegenständen und Einrichtungen**
 - 6.4.1 Kann eine gefährliche Entladung durch einfache Messmethoden ermittelt oder die Höhe der Aufladung eines Gegenstandes gemessen und bewertet werden?
 - 6.4.2 Wie sind »natürliche« Materialien wie Baumwolle, Leder, Holz, Pappe oder Karton und Papier elektrostatisch zu bewerten?
 - 6.4.3 Können isolierende Kunststoffe durch Zugabe so genannter Antistatika ableitfähig gemacht werden?
 - 6.4.4 Sind Antistatika in Kunststoffen oder auf Folien zeitlich unbegrenzt wirksam?
 - 6.4.5 Sind in Kraftfahrzeugen mitgeführte metallische Gegenstände, z. B. ein Radkeil, separat mit Erde zu verbinden, wenn sich das Fahrzeug in einem explosionsgefährdeten Bereich befindet?
 - 6.4.6 Wie müssen isolierende Gegenstände, z. B. aus Kunststoff, geerdet werden?
 - 6.4.7 Dürfen Gegenstände aus isolierenden Materialien in Zone 2 verwendet werden?
 - 6.4.8 Welche Maßnahmen gegen Büschelentladungen sind bei der Verwendung isolierender Gegenstände, z. B. solcher aus Kunststoffen, zu treffen?
 - 6.4.9 Sind Büschelentladungen oder Funkenentladungen zündwirksamer für Gemische aus Gasen und Dämpfen mit Luft?
 - 6.4.10 Die Tür zu einem Biogasspeicher besitzt 3 cm breite und 1 cm dicke elastische Dichtungen. Sie dichten das Türblatt gegen den Türrahmen ab. Können diese Dichtungen gefährlich aufgeladen werden?
 - 6.4.11 Die Tür eines Biogasspeichers soll zur Vermeidung von Korrosion auf der Innenseite 1 mm dick mit Kunststoff beschichtet werden. Ist mit einer gefährlichen Aufladung zu rechnen?
 - 6.4.12 Dürfen Handhubwagen in Zone 1 eingesetzt werden, wenn diese auf leitfähigen Rollen Kontakt zum Fußboden besitzen?

6.5 Elektrostatische Aufladungen bei Tätigkeiten mit Flüssigkeiten

- 6.5.1 Es sollen innen mit PTFE (Polytetrafluorethylen) beschichtete Armaturen, z. B. Ventile und Rohrleitungen, eingesetzt werden. Können diese gefährlich aufgeladen werden?
- 6.5.2 Was ist beim Einsatz von Schlauchleitungen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 zur Vermeidung gefährlicher Aufladungen zu beachten?
- 6.5.3 Was ist bei Schlauchleitungen mit isolierendem Inliner zu beachten?
- 6.5.4 Was ist bei Schlauchleitungen mit isolierender Außenhaut zu beachten?
- 6.5.5 Ist die Eignung der Schlauchleitungen in Zone 1 regelmäßig zu prüfen? Wenn ja, in welchen Intervallen?
- 6.5.6 Sind leitfähige Gegenstände in Laborsicherheitsschränken, die brennbare Lösemittel enthalten, zu erden?
- 6.5.7 Ist es zweckmäßig, Ionisatoren einzusetzen, wenn Folien auf- oder abgewickelt oder bedruckt werden?
- 6.5.8 Muss der Spritzschutz an Flanschen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 aus ableitfähigem Material bestehen?
- 6.5.9 Ist die Erhöhung der relativen Luftfeuchte als alleinige Maßnahme geeignet, um gefährliche Aufladungen zu vermeiden?
- 6.5.10 Dürfen Kunststoffküken an Armaturen von Leitungen brennbarer Flüssigkeiten eingesetzt werden?
- 6.5.11 Dürfen Geräte aus Glas in Zone 1 eingesetzt werden?
- 6.5.12 Helfen Antistatika beim Handhaben von Flüssigkeiten?
- 6.5.13 Sind für die Aufbewahrung lösemittelfeuchter Putzlapen ableitfähige oder leitfähige Behälter notwendig? Muss eine Erdverbindung hergestellt werden?
- 6.5.14 Dürfen wassermischbare Lösemittel hoher Leitfähigkeit, z. B. Ethanol, in isolierenden Kunststoffbehältern von mehr als 5 l Volumen zur Anwendung bereitgehalten werden?
- 6.5.15 Wie ist mit angelieferten isolierenden Kunststoffbehältern von mehr als 5 l zu verfahren, die brennbare Flüssigkeiten enthalten?
- 6.5.16 Für die Aufnahme verbrauchter Lösemittel wird ein Sammelbehälter aus Stahl verwendet, der bisher mit Erde verbunden ist. Zur Vermeidung von Korrosion soll er durch ein Kunststofffass ersetzt werden. Was ist zu tun?
- 6.5.17 Dürfen langsam laufende Rührwerke bei der Herstellung von Lacken auf Basis brennbarer isolierender Lösemittel in 60 l Kunststoffgebinden verwendet werden, wenn das Rührorgan mit einer Zwangsabsaugung versehen und der Behälter mit einem Metalldeckel verschlossen ist?

- 6.5.18 Dürfen Intermediate Bulk Container (IBC) in großmaschigen Gitterboxen in Zone 1 mit nicht brennbaren Flüssigkeiten befüllt oder entleert werden?
- 6.5.19 Eine angelieferte brennbare Flüssigkeit befindet sich in einem Intermediate Bulk Container (IBC). Wie kann dieser sicher in Zone 1 entleert werden?
- 6.5.20 Darf ein Intermediate Bulk Container (IBC), der von großmaschigen Gitterboxen eingefasst ist, in Zone 2 mit brennbarer Flüssigkeit befüllt werden? Was ist beim Entleeren des IBC zu beachten?
- 6.5.21 Darf ein Intermediate Bulk Container (IBC), der von großmaschigen Gitterboxen eingefasst ist, in Zone 2 mit nicht brennbarer Flüssigkeit befüllt werden? Was ist beim Entleeren des IBC zu beachten?
- 6.5.22 Dürfen Intermediate Bulk Container (IBC) in großmaschigen Gitterboxen in Zone 2 als Produktionsbehälter für Zwischenprodukte verwendet werden?
- 6.5.23 Eine brennbare Flüssigkeit wird in Intermediate Bulk Containern (IBC) mit ca. 1000 l Fassungsvermögen angeliefert. Sind IBC mit Gitterummantelung oder solche mit Blechummantelung zur Vermeidung gefährlicher Aufladungen vorzuziehen?
- 6.5.24 Dürfen Pigmente mit einer Mindestzündenergie von etwa 1 mJ aus isolierenden Hobbocks langsam in eine Lösemittelvorlage entleert werden, z. B. in Toluol?
- 6.5.25 Welche Anforderungen sind an die Lagerung von Ammoniak in isolierenden Kunststoffbehältern von 2 m³ Rauminhalt zu stellen?
- 6.5.26 Im Lager werden etwa 1 Liter große Proben brennbarer Flüssigkeit aus Fässern entnommen. Aus Korrosionsschutzgründen soll eine Tropfenauffangwanne aus 5 mm starkem PVC eingesetzt werden. Welche Maßnahmen sind gegen eine gefährliche Aufladung zu treffen?
- 6.5.27 Bei der Kristallisation in brennbaren Flüssigkeiten tritt am 100 l großen Glasreaktor blaues Leuchten auf der Glasoberfläche auf. Auf den Werkstoff Glas kann nicht verzichtet werden. Welche Maßnahmen sind gegen gefährliche Aufladungen zu treffen?
- 6.5.28 Dürfen Schlauchleitungen mit isolierenden Flanschen durch explosionsgefährdete Bereiche der Zone 1 verlegt werden?
- 6.5.29 Beim Reinigen verschmutzter Gegenstände werden brennbare Lösemittel eingesetzt und mit einem Pinsel aufgetragen. Können hierbei gefährliche Aufladungen auftreten?
- 6.5.30 Müssen flüssigkeitsabweisende Schürzen oder Schutzhandschuhe bei Arbeiten in Zone 1 ableitfähig sein?
- 6.5.31 Mit welcher Strömungsgeschwindigkeit darf ein Tank mit brennbaren Flüssigkeiten befüllt bzw. entleert werden?

- 6.5.32 Eine brennbare mit Wasser mischbare Flüssigkeit mit einem Flammpunkt von 41 °C soll in einen Kesselwagen bei Flüssigkeitstemperatur von 30 °C eingefüllt werden. Muss der Kesselwagen unter Spiegel befüllt werden? Wie weit darf das Füllrohr in den Kessel des Wagens hineinragen?
- 6.5.33 Eine brennbare mit Wasser mischbare Flüssigkeit mit einem Flammpunkt von 41 °C soll in einen Kesselwagen bei einer Flüssigkeitstemperatur von 30 °C eingefüllt werden. Dürfen beim Einfüllen viele Tropfen entstehen?
- 6.5.34 Welche Anforderungen sind an einen Sammelbehälter für flüssige Abfälle zu stellen? Die in einer achtstündigen Schicht anfallenden Mengen bestehen aus 2 l Biodiesel, 0,5 l Pflanzenöl und 0,1 l Methanol.
- 6.5.35 Ist es möglich, die Höhe einer Aufladung online zu messen, um diese innerhalb eines Arbeitsprozesses, z. B. beim Abfüllen von Lacken oder Lacklösemitteln in Kunststoffgebinde, zu begrenzen? Welches Messprinzip kann online eingesetzt werden?
- 6.6 Elektrostatische Aufladungen bei Tätigkeiten mit gasförmigen Stoffen**
- 6.6.1 Können reine Gase aufgeladen werden?
- 6.6.2 Muss das Filtermaterial in Staubfiltern leitfähig oder ableitfähig sein?
- 6.6.3 Welche Anforderung wird an die Stützkörbe des Filtermaterials gestellt?
- 6.6.4 Wie muss ein Spritzlackierer geerdet sein?
- 6.6.5 Wie kann ein Spritzlackierer bei durch Farbe verunreinigtem Fußboden gegen eine gefährliche Aufladung geschützt werden?
- 6.6.6 Sind bei Spritzlackierarbeiten Bodenabdeckungen, z. B. Papier oder Kunststofffolien, zulässig?
- 6.6.7 Wie müssen Beschäftigte beim manuellen Pulverbeschichten oder Beflocken geerdet sein?
- 6.6.8 Ist ausströmender heißer Wasserdampf bei Entspannung von 16 bar eine wirksame Zündquelle für brennbare Dampf-Luft-Gemische?
- 6.6.9 Müssen in die aus Kunststoff bestehenden Absaugleitungen einer Lackproduktion Aerosolabscheider eingebaut werden, damit Aufladungen der Rohrleitungen vermieden werden?
- 6.7 Elektrostatische Aufladungen beim Umgang mit Schüttgütern**
- 6.7.1 Wie groß darf die Schüttgeschwindigkeit beim manuellen Ausschütten von Schüttgut aus einem isolierenden Kunststoffbehälter in einen leitfähigen und geerdeten Behälter sein?
- 6.7.2 Was bedeutet die Grenze $MZE < 10 \text{ mJ}$ bei Stäuben und Schüttgütern?
- 6.7.3 Dürfen Gegenstände, z. B. Trichter oder Gehäuse, aus Kunststoffen wie Polyamid, Polypropylen oder PTFE in Zone 21 eingesetzt werden?

- 6.7.4 Dürfen kunststoffbeschichtete leitfähige Gegenstände in Zone 21 eingesetzt werden?
- 6.7.5 Lässt sich Aluminiumpulver gefährlich aufladen?
- 6.7.6 Können etwa 2 cm dicke poröse Staubablagerungen im Inneren metallischer Rohrleitungen mit Nennweite von 500 mm oder mehr gefährlich aufgeladen werden? Die Mindestzündenergie des brennbaren Staubes der Ablagerung beträgt mehr als 10 mJ.
- 6.7.7 Welche Maßnahmen sind notwendig, wenn 5 kg pulverförmige isolierende Stoffe aus einem Kunststoffbeutel in eine Vorlage aus Isopropanol zugegeben werden sollen?
- 6.7.8 Dürfen beim Eintragen von Schüttgut in Rührkessel mit Lösemittelvorlage Kunststofftrichter, Kunststoffrutschen oder Absaughauben aus Kunststoff eingesetzt werden?
- 6.7.9 Bei der Verarbeitung von Lactose tritt Staub auf. Der Bereich des offenen Umgangs ist als Zone 21 eingestuft. A) Ist leitfähiges Behältermaterial notwendig? B) Müssen die Personen geerdet werden? C) Ist die Schüttgeschwindigkeit beim Entleeren oder Befüllen zu begrenzen?
- 6.8 Elektrostatische Aufladung von Personen**
- 6.8.1 Welche Anforderungen sind an Schuhe in explosionsgefährdeten Bereichen zu stellen?
- 6.8.2 Welche Anforderungen sind an das Tragen von Kleidung, Arbeitskleidung oder Schutzkleidung in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 zu stellen?
- 6.8.3 Was ist hinsichtlich der persönlichen Schutzausrüstungen und der Arbeitskleidung bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 zu beachten, wenn z. B. Wasserstoff und Acetylen verarbeitet werden?
- 6.8.4 Gibt es für Wetterschutzkleidung besondere Empfehlungen?
- 6.8.5 Welche Anforderungen sind an das Benutzen von Schutzhelmen in Zone 1 zu stellen?
- 6.8.6 Welche Anforderungen sind an das Benutzen von Schutzhandschuhen in explosionsgefährdeten Bereichen zu stellen?
- 6.8.7 Was ist beim Tragen von Atemschutzmasken mit großflächiger Sichtscheibe in Zone 1 zu beachten?
- 6.8.8 Können Personen beim Befahren von oder Abseilen in Behälter, Silos, Schächte oder enge Räume gefährlich aufgeladen werden?
- 6.8.9 Sind elektrostatische Entladungen für Personen gefährlich?

6.9 Erdung und Potenzialausgleich

- 6.9.1 Welche Anforderungen werden an die Leitfähigkeit des Fußbodens bei der Verarbeitung von brennbaren Lösemitteln, z. B. Ethanol, Ethylacetat oder Xylol, gestellt?
- 6.9.2 Wie werden Erdungsleitungen zum Ableiten elektrostatischer Ladungen gekennzeichnet?
- 6.9.3 Welchen Querschnitt müssen Kabel zur elektrostatischen Erdung besitzen?
- 6.9.4 In welchen Intervallen sind Einrichtungen zur elektrostatischen Erdung zu prüfen?
- 6.9.5 Müssen Personen in Zone 21 geerdet werden?

7 Konstruktiver Explosionsschutz

7.1 Allgemeines


- 7.1.1 Wann sind Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutz erforderlich?
- 7.1.2 Welche konstruktiven Explosionsschutzmaßnahmen gibt es?
- 7.1.3 Welche explosionstechnische Entkopplungseinrichtungen gibt es für Gase, Dämpfe und Nebel?
- 7.1.4 Welche Entkopplungseinrichtungen sind für Stäube geeignet?
- 7.1.5 Gibt es Besonderheiten bei explosionstechnischer Entkopplung hybrider Gemische?

8 Kennzeichnung

8.1 Kennzeichnungspflicht

- 8.1.1 Wie erfolgt die Kennzeichnung von Maschinen nach EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG?
- 8.1.2 Wie werden Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gekennzeichnet?
- 8.1.3 Was beinhaltet das Konformitätsbewertungsverfahren?
- 8.1.4 Wo ist die CE-Kennzeichnung anzubringen?

8.2 Bedeutung der Kennzeichen

- 8.2.1 Was bedeutet das sechseckige -Symbol?
- 8.2.2 Was bedeutet das CE-Zeichen?
- 8.2.3 Was bedeutet die Kennnummer am CE-Zeichen?
- 8.2.4 Was sind Gerätegruppen nach 94/9/EG?
- 8.2.5 Welche Gerätekategorien nach 94/9/EG gibt es und welches Maß an Sicherheit müssen sie gewährleisten?
- 8.2.6 Was sind Zündschutzarten?

- 8.2.7 Wie erfolgt die Einteilung in Explosionsgruppen und welche gibt es?
- 8.2.8 Wie erfolgt die Einteilung in Temperaturklassen?
- 8.2.9 Was sind IP-Schutzarten?
- 8.2.10 Was wird in der zusammenfassenden Darstellung der Kennzeichnung mit Kurzerläuterungen der Firma Bartec gezeigt?
- 8.2.11 Wie sieht die zusammenfassende Darstellung von der Firma Stahl aus?
- 8.2.12 Wie ist der Zusammenhang zwischen Verwendung, Kennzeichnung und Herstellerdokumentation von Geräten zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen?
- 8.2.13 Was versteht man unter EPL?
- 8.2.14 Was versteht man unter EPL Ma?
- 8.2.15 Was versteht man unter EPL Mb?
- 8.2.16 Was versteht man unter dem Geräteschutzniveau EPL Ga?
- 8.2.17 Was versteht man unter dem Geräteschutzniveau EPL Gb?
- 8.2.18 Was versteht man unter dem Geräteschutzniveau EPL Gc?
- 8.2.19 Was versteht man unter dem Geräteschutzniveau EPL Da?
- 8.2.20 Was versteht man unter dem Geräteschutzniveau EPL Db?
- 8.2.21 Was versteht man unter dem Geräteschutzniveau EPL Dc?
- 8.2.22 Wie ist das Verhältnis von EPL zu Zonen?
- 8.2.23 Gibt es eine zusammenfassende Darstellung für EPL und Gruppen?
- 8.2.24 Welche Beziehung zwischen Zonen, Geräteschutzniveaus (EPLs) und Gerätekategorien gibt es?
- 8.2.25 Welche Beziehung gibt es zwischen EPLs und Zündschutzarten?
- 8.3 Bedeutung der Zündschutzarten**
- 8.3.1 Was versteht man unter der Schutzart »Druckfeste Kapselung d«?
- 8.3.2 Was versteht man unter der Schutzart »Umschlossene Schalteinrichtung nC«?
- 8.3.3 Was versteht man unter der Schutzart »Nichtzündfähiges Teil nC«?
- 8.3.4 Was versteht man unter der Schutzart »Überdruckkapselung p, pD«?
- 8.3.5 Was versteht man unter der Schutzart »Vereinfachte Überdruckkapselung pz«?
- 8.3.6 Was versteht man unter der Schutzart »Sandkapselung q«?
- 8.3.7 Was versteht man unter den Schutzarten »Ölkapselung o« bzw. »Flüssigkeitskapselung k«?
- 8.3.8 Was versteht man unter der Schutzart »Erhöhte Sicherheit e«?
- 8.3.9 Was versteht man unter der Schutzart »Nichtfunkende Betriebsmittel nA«?

- 8.3.10 Was versteht man unter der Schutzart »Vergusskapselung m, mD«?
- 8.3.11 Was versteht man unter der Schutzart »Hermetisch dichte Einrichtungen nC«?
- 8.3.12 Was versteht man unter der Schutzart »Gekapselte Einrichtung nC«?
- 8.3.13 Was versteht man unter der Schutzart »Abgedichtete Einrichtung nC«?
- 8.3.14 Was versteht man unter der Schutzart »Schutz durch Gehäuse tD«?
- 8.3.15 Was versteht man unter der Schutzart »Eigensicherheit i, iD«?
- 8.3.16 Was versteht man unter der Schutzart »Energiebegrenzter Stromkreis nL«?
- 8.3.17 Was versteht man unter der Schutzart »Schwadensicherheit nR, fr«?
- 8.3.18 Was versteht man unter der Schutzart »Konstruktive Sicherheit c«?
- 8.3.19 Was versteht man unter der Schutzart »Zündquellenüberwachung b«?
- 8.3.20 Was versteht man unter der Schutzart »Inhärente Sicherheit g«?
- 8.3.21 Was versteht man unter der Schutzart »Optische Strahlung op«?
- 8.3.22 Gibt es eine Übersicht über die Anwendung der Zündschutzarten in Geräten?

9 Geräte, Schutzsysteme, Komponenten, Installationen, Baugruppen, Sicherheits-, Kontroll- und Regeleinrichtungen sowie Betriebsanleitungen

9.1 Geräte

- 9.1.1 Was sind Geräte nach 94/9/EG?
- 9.1.2 Gibt es Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, die nicht als überwachungsbedürftige Anlagen gelten?
- 9.1.3 Gelten Medizinprodukte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zu den überwachungsbedürftigen Anlagen?
- 9.1.4 Besteht beim Einsatz von Handys (mobile Funkgeräte) in explosionsgefährdeten Bereichen Explosionsgefahr?
- 9.1.5 Ist der Einsatz von Armbanduhren, Taschenrechnern und Hörgeräten im explosionsgefährdeten Bereich möglich?
- 9.1.6 Dürfen Flurförderzeuge normaler Bauart in Läger für brennbare Flüssigkeiten, die in Zone 2 eingestuft sind, verwendet werden?
- 9.1.7 Wer bietet explosionsgeschützte Flurförderzeuge (Gabelstapler) an?
- 9.1.8 Welche preislichen Unterschiede gibt es zwischen Flurförderzeugen normaler Bauart und Flurförderzeugen zum Einsatz in Zone 2 bzw. Zone 1?
- 9.1.9 Wann unterliegen Geräte dem Anwendungsbereich der Richtlinie 94/9/EG?
- 9.1.10 Können nichtelektrische Geräte potenzielle Zündquellen aufweisen?

9.2 Schutzsysteme

9.2.1 Was sind Schutzsysteme nach 94/9/EG?

9.3 Komponenten

9.3.1 Was sind Komponenten nach 94/9/EG?

9.3.2 Wie muss die Konformität von Komponenten beurteilt werden?

9.4 Installation und Baugruppe

9.4.1 Was versteht man unter dem Begriff »Installationen«?

9.4.2 Was versteht man unter dem Begriff »Baugruppe«?

9.4.3 Wodurch unterscheiden sich »Installationen« von »Baugruppen«?

9.4.4 Wann ist bei Baugruppen (kombinierte Geräte) ein erneutes Konformitätsbewertungsverfahren nach Richtlinie 94/9/EG (Artikel 8 Abs. 1) erforderlich?

9.5 Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen

9.5.1 Wann unterliegen Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen dem Anwendungsbereich der Richtlinie 94/9/EG?

9.5.2 Gibt es Beispiele für Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen?

9.5.3 Wann fallen Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen nicht in den Anwendungsbereich der Richtlinie 94/9/EG?

9.6 Betriebsanleitungen

9.6.1 Müssen Betriebsanleitungen für Geräte und Schutzsysteme zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vom Hersteller erstellt und mitgeliefert werden?

9.6.2 Was muss eine Betriebsanleitung beinhalten?

9.6.3 Welche Konkretisierung zur Betriebsanleitung liefert die DIN EN 1127-1?

9.7 Konformitätsbescheinigung/Konformitätserklärung

9.7.1 Worin unterscheiden sich Konformitätsbescheinigung und Konformitätserklärung?

9.7.2 Wie sieht beispielsweise eine EG-Baumusterprüfbescheinigung aus?

9.7.3 Wie sieht beispielsweise die zur Frage 9.7.2 gehörige EG-Konformitätserklärung aus?

9.7.4 Wie ist das Konformitätsbewertungsverfahren geregelt?

10 Prüfungen

10.1 Grundlagen

10.1.1 Was ist eine befähigte Person?

- 10.1.2 Welche Qualifizierungsanforderungen sind an eine Person zur Prüfung der Arbeitsmittel nach § 14 Abs. 1 bis 3 sowie § 15 BetrSichV (Prüfung der Arbeitsmittel) zu stellen?
- 10.1.3 Welche Qualifizierungsanforderungen sind an eine Person für die Prüfung zum Explosionsschutz nach § 14 Abs. 6 BetrSichV (Prüfung nach Instandsetzung) zu stellen?
- 10.1.4 Welche Qualifizierungsanforderungen sind an eine Person für die Prüfung zum Explosionsschutz gemäß Anhang 4 Teil A Nr. 3.8 BetrSichV (Prüfung von Arbeitsplätzen usw.) zu stellen?
- 10.1.5 Wie oft sind wiederkehrende Prüfungen von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen durchzuführen?
- 10.1.6 Wann muss der Arbeitgeber eine befähigte Person beauftragen?
- 10.2 Prüfungen auf der Grundlage der TRBS**
- 10.2.1 Welche Prüfarten bei überwachungsbedürftigen Anlagen im Sinne des § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 BetrSichV gibt es?
- 10.2.2 Wie erfolgt die Festlegung der Prüfarten?
- 10.2.3 Was umfasst der Prüfumfang für Prüfungen vor Inbetriebnahme nach § 14 BetrSichV?
- 10.2.4 Was umfasst der Prüfumfang für wiederkehrende Prüfungen nach § 15 BetrSichV?
- 10.2.5 Wie erfolgt das Festlegen der Prüffristen für wiederkehrende Prüfungen nach § 15 BetrSichV?
- 10.2.6 Welche Unterlagen sind bei der Ordnungsprüfung heranzuziehen?
- 10.2.7 Was wird bei der technischen Prüfung vor Inbetriebnahme überprüft?
- 10.2.8 Welches Ziel wird mit der Überprüfung nach Anhang 4 Abschnitt A Nr. 3.8 BetrSichV verfolgt?
- 10.2.9 Aus welchen Prüfschritten setzt sich die Prüfung nach BetrSichV Anhang 4 Nr. 3.8 zusammen?
- 10.2.10 Wann ist eine erneute Überprüfung nach Anhang 4 Abschnitt A Nr. 3.8 BetrSichV erforderlich?
- 10.2.11 Wie erfolgt die Dokumentation der Prüfungen?
- 10.2.12 Gibt es eine Antragsmappe für die Anerkennung von befähigten Personen?
- 10.3 Spezielle Fragen**
- 10.3.1 Durch wen erfolgt die Prüfung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen?
- 10.3.2 Was unterscheidet die Prüfung vor der Inbetriebnahme nach § 14 der BetrSichV von der Überprüfung der Arbeitsplätze in explosionsgefährdeten Bereichen nach Anhang 4, Nr. 3.8?

- 10.3.3 Ist die Prüfung durch eine zugelassene Überwachungsstelle erforderlich, wenn an der Installation (z. B. Kabelaustausch) etwas instandgesetzt wurde?
- 10.3.4 Unter welchen Bedingungen muss die Prüfung von Gaswarngeräten nach § 14 Abs. 6 der BetrSichV von einer befähigten Person bzw. Hersteller durchgeführt werden?

11 Fortbildung, Medien und Experten zum Explosionsschutz

11.1 Fortbildung

- 11.1.1 Wer bietet Fortbildungen zum Thema »Betrieblicher Explosionsschutz« an?
- 11.1.2 Welche Kurse zum Explosionsschutz bietet die BG Chemie an?
- 11.1.3 Welche Seminare zum Explosionsschutz bietet BartecSafe.t-Academy an?
- 11.1.4 Welche Seminare bietet die DEKRA EXAM GmbH an?
- 11.1.5 Welche Kurse beinhaltet das Seminarprogramm der ESMG?
- 11.1.6 Welche Seminare bietet die IBExU an?
- 11.1.7 Welches Fortbildungsprogramm bietet die Firma Stahl auf dem Gebiet des Explosionsschutzes an?

11.2 Filme

- 11.2.1 Was wird in der Videoreihe »Explosionsschutz« dargestellt?
- 11.2.2 Was beinhaltet der Film »Keine Abstimmung – große Wirkung«?
- 11.2.3 Was beinhaltet der Film »Explosionsschutz von Pendelseiben«?
- 11.2.4 Was beinhaltet der Film »Explosionsschutz an Kleinmühlen«?
- 11.2.5 Was wird im Videospot »Der große Knall« dargestellt?
- 11.2.6 Was beinhaltet der Film »Staubexplosionen«?
- 11.2.7 Was wird in dem Videospot »Elektrostatik 1: Entladungsarten« dargestellt?
- 11.2.8 Was wird in dem Videospot »Elektrostatik 2: Gegenstände geringer Dicke und Folien« gezeigt?
- 11.2.9 Was wird in dem Videospot »Elektrostatik 3: Flüssigkeiten« gezeigt?
- 11.2.10 Was wird im Videospot »Elektrostatik 4: Schüttgut« gezeigt?

11.3 CD-ROMs

- 11.3.1 Was beinhaltet die CD-ROM »Statische Elektrizität – Zündgefahren und Maßnahmen«?
- 11.3.2 Was beinhaltet die CD-ROM »Explosionen: Gefahren und Schutzmaßnahmen«?
- 11.3.3 Was beinhaltet das Lernprogramm »Zündgefahren durch Elektrostatik«?

11.3.4 Was zeigt der digitalisierte Film »Statische Elektrizität«?

11.4 Broschüren

11.4.1 Was sind IVSS-Broschüren und welche gibt es zum Thema »Explosionsschutz«?

11.4.2 Was wird in der IVSS-Broschüre »Gasexplosionen – Schutz vor Explosionen durch brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel im Gemisch mit Luft« dargestellt?

11.4.3 Was wird in der IVSS-Broschüre »Staubexplosionen – Schutz vor Explosionen durch brennbare Stäube« dargestellt?

11.4.4 Was wird in der IVSS-Broschüre »Statische Elektrizität – Zündgefahren und Schutzmaßnahmen« dargestellt?

11.4.5 Was wird in der IVSS-Broschüre »Sicherheit von Flüssiggasanlagen – Propan und Butan« dargestellt?

11.4.6 Was wird in der IVSS-Broschüre »Staubexplosionsschutz an Maschinen und Apparaten« dargestellt?

11.4.7 Was wird in der IVSS-Broschüre »Bestimmen der Brenn- und Explosionskenngrößen von Stäuben« dargestellt?

11.4.8 Womit befasst sich die Bartec-Broschüre »Grundlagen Explosionsschutz«?

11.4.9 Womit befasst sich die Broschüre »Grundlagen Staub-Explosionsschutz« der Firma Stahl?

11.4.10 Was wird in der IVSS-Broschüre »Staubexplosionsereignisse« dargestellt?

11.4.11 Was wird in der IVSS-Broschüre »Praxishilfen zur Erstellung des Explosionsschutzdokumentes« dargestellt?

11.5 Bücher

11.5.1 Welche Bücher zum Explosionsschutz können beispielsweise empfohlen werden?

11.5.2 Welche Schwerpunkte behandelt das »Praxishandbuch Zoneneinteilung«?

11.5.3 Was steht im »Lexikon Explosionsschutz«?

11.5.4 Was wird in dem Fachbuch »Explosionsschutz elektrischer Anlagen – Fragen und Antworten« dargestellt?

11.5.5 Was steht in dem Fachbuch »Statische Elektrizität – begreifen – beherrschen – anwenden«?

11.5.6 Was steht im Handbuch des Explosionsschutzes?

11.5.7 Was beinhaltet das Buch »Explosionsschutz – ATEX und wichtige Normen mit praxisnahen Erläuterungen«?

11.5.8 Was beinhaltet das Buch »Explosionsschutz – 230 fundierte Antworten auf häufig gestellte Fragen – Jahresausgabe 2008/2009«?

- 11.5.9 Was befindet sich im Tabellenwerk »Sicherheitstechnische Kenngrößen brennbarer Flüssigkeiten und Gase«?
- 11.5.10 Was befindet sich im Tabellenwerk »Explosionsbereiche von Gasgemischen«?
- 11.5.11 Was umfasst das Tabellenwerk »Sicherheitstechnische Kenngrößen brennbarer Gase und Dämpfe«?

11.6 Experten

- 11.6.1 Wann sind Experten des Explosionsschutzes einzubeziehen?
- 11.6.2 An welche berufsgenossenschaftliche Experten können sich klein- und mittelständische Unternehmen bei Fragen zum betrieblichen Explosionsschutz beispielsweise wenden?
- 11.6.3 Welche Leistungen bietet das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung an?
- 11.6.4 Welche Leistungen bietet die Physikalisch-Technische Bundesanstalt – PTB – an?
- 11.6.5 Welche Leistungen bietet die Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung – BAM – an?
- 11.6.6 Welche Leistungen bietet die DEKRA EXAM GmbH an?
- 11.6.7 Welche Leistungen bietet die BG Nahrungsmittel und Gaststätten an?
- 11.6.8 Welche Leistungen bietet das Schweizerische Institut zur Förderung der Sicherheit?
- 11.6.9 Welche Leistungen bietet die AQura GmbH an?
- 11.6.10 Welche Leistungen bietet die Firma Dr. PELLMONT an?
- 11.6.11 Welche Leistungen bietet das Wilhelm-Jost-Institut e. V. an?
- 11.6.12 Welche Leistungen bietet die FireEx Consultant GmbH an?
- 11.6.13 Welche Leistungen bietet die IBExU GmbH an?
- 11.6.14 Welche Leistungen bietet die Abteilung »Sicherheitstechnik« der Bergischen Universität Wuppertal an?
- 11.6.15 Welche Leistungen bietet die Hochschule Mannheim, Institut für Apparatebau und Anlagensicherheit an?
- 11.6.16 Welche Leistungen bietet die INBUREX Consulting-Gesellschaft für Explosionsschutz und Anlagensicherheit mbH?
- 11.6.17 Welche Leistungen bietet die Gruppe Prozess-Sicherheit der Siemens AG?
- 11.6.18 Welche Leistungen bietet die Firma WeSiTec an?

11.7 Power-Point-Präsentationen

- 11.7.1 Was wird in der Power-Point-Präsentation »Gefahren infolge statischer Elektrizität« aufgezeigt?

11.7.2 Was wird in der Power-Point-Präsentation »Brand- und Explosionsgefahren« behandelt?

11.7.3 Was wird in der Power-Point-Präsentation »Hybride Gemische« erklärt?

11.7.4 Was wird in der Power-Point-Präsentation »Plastikfassbefüllung« dargestellt?

11.8 Wichtige Internetadressen

11.8.1 Was bietet die BG Chemie im Internet?

11.8.2 Welche Daten erhalte ich unter www.hvbg.de/d/bia/fac/exp/?


11.8.3 Was verbirgt sich hinter www.ex-dienst.org?

11.8.4 Was bietet die Internetadresse www.explosionsschutz.ptb.de?

11.8.5 Welche Inhalte zum Explosionsschutz sind unter www.bartec.de zu finden?

11.8.6 Welche Informationen bietet die Internetseite <http://www.stahl.de/de/explosionsschutz.htm>?

11.9 Zeitschriften

11.9.1 Was ist die  Zeitschrift?

11.10 Unterweisungen

11.10.1 Gibt es Materialien zur Unterweisung im Explosionsschutz?

11.10.2 Was beinhaltet die Unterweisungs-CD »Schutz vor Explosionsgefahren«?

11.10.3 Was beinhaltet die Unterweisungs-CD »Richtiges Verhalten beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten«?

11.10.4 Was beinhaltet die Unterweisungs-CD »Richtiges Verhalten beim Umgang mit brennbaren Gasen«?

11.10.5 Was beinhaltet die Unterweisungs-CD »Richtiges Verhalten beim Umgang mit brennbaren Stäuben«?

11.10.6 Was beinhaltet die Unterweisungs-CD »Richtiges Verhalten beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten – Spezialthema Fassexplosion«?

11.10.7 Was beinhaltet die Unterweisungs-CD »Explosion durch Bremsreiniger mit Nachfolgebrand«?

11.11 Fortbildungsmaterialien für Fach- und Führungskräfte

11.11.1 Gibt es Fortbildungsmaterialien für Fach- und Führungskräfte im Explosionsschutz?

11.11.2 Was beinhaltet das Fortbildungsmaterial »Rechtsgrundlagen des Explosionsschutzes«?

11.11.3 Was beinhaltet das Fortbildungsmaterial »Technische Grundlagen des Explosionsschutzes«?

- 11.11.4 Was beinhaltet das Fortbildungsmaterial »Gefährdungsbeurteilung und Explosionsschutzdokument«?
- 11.11.5 Was beinhaltet das Fortbildungsmaterial »Die neuen Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) zum Explosionsschutz – Hilfen für die Praxis«?
- 11.11.6 Was beinhaltet das Fortbildungsmaterial »Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen«?
- 11.11.7 Was beinhaltet das Fortbildungsmaterial »Prüfungen im Explosionsschutz nach Betriebssicherheitsverordnung/Befähigte Personen«?

11.12 E-Learning-Produkte im Explosionsschutz

- 11.12.1 Gibt es E-Learning-Produkte im Explosionsschutz?
- 11.12.2 Was beinhaltet das E-Learning-Modul »Zoneneinteilung«?
- 11.12.3 Was beinhaltet das E-Learning-Modul »Grundlagen des Explosionsschutzes«?

12 Checklisten und Erlaubnisscheine

12.1 Checklisten

- 12.1.1 Was beinhaltet die BGI 571 »Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog«?
- 12.1.2 Welche Hilfe bietet die BGI 570 »Gefährdungsbeurteilung – Durchführung«?
- 12.1.3 Gibt es ein Abfrageschema in der TRBS 2152?
- 12.1.4 Wie sehen die Checklisten im »Nicht verbindlichen Leitfaden« aus?
- 12.1.5 Wie sieht die Checkliste »Koordinierungsmaßnahmen zum betrieblichen Explosionsschutz« nach dem »Nicht verbindlichen Leitfaden« aus?
- 12.1.6 Was beinhaltet die Checkliste »Aufgaben des Koordinators zum betrieblichen Explosionsschutz« nach dem »Nicht verbindlichen Leitfaden«?
- 12.1.7 Was beinhaltet die Checkliste »Vollständigkeit des Explosionsschutzdokuments« nach dem »Nicht verbindlichen Leitfaden«?
- 12.1.8 Was beinhaltet die Checkliste »Vermeiden explosionsfähiger Atmosphäre in der Umgebung«?

12.2 Erlaubnisschein

- 12.2.1 Wie kann ein Muster »Erlaubnisschein für Arbeiten mit Zündquellen in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre« nach dem »Nicht verbindlichen Leitfaden« aussehen?
- 12.2.2 Wie sieht das Muster des Schweißerlaubnisscheines nach der BGR 500 aus?

B Anhänge

1 EG-Richtlinien

- 1.1 Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95; ATEX 100a)
- 1.2 Richtlinie 1999/92/EG (ATEX 137; ATEX 118a)
- 1.3 Richtlinie 2006/42/EG (neue Maschinenrichtlinie, gültig ab 2009) **(nur auf der CD-ROM)**

2 Verordnungen

- 2.1 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- 2.2 Explosionsschutzverordnung (ExVO)
- 2.3 Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)
- 2.4 Anhang II und III der Störfallverordnung **(nur auf der CD-ROM)**

3 BG-Regeln

- 3.1 BGR 104: Explosionsschutz-Regeln
 - 3.1.1 – Text
 - 3.1.2 – Beispielsammlung »blau«
 - 3.1.3 – Beispielsammlung »grün« **(nur auf der CD-ROM)**

4 Leitlinien, Leitfäden

- 4.1 ATEX-Leitlinien zur Richtlinie 94/9/EG
- 4.2 Leitfaden zur Richtlinie 1999/92/EG **(nur auf der CD-ROM)**

5 Technische Regeln

5.1 Technische Regeln für Betriebssicherheit

5.1.1001

TRBS 1001 »Struktur und Anwendung der Technischen Regeln zur Betriebssicherheit« (integriert in BGR 104)

5.1.1111

TRBS 1111 »Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung« (integriert in BGR 104)

5.1.1112-1

TRBS 1112 Teil 1 »Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten – Beurteilung und Schutzmaßnahmen« (integriert in BGR 104)

5.1.1122

TRBS 1122 »Änderungen und wesentliche Veränderungen von Anlagen nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 BetrSichV – Ermittlung der Prüf- und Erlaubnispflicht« (integriert in BGR 104)

5.1.1201

TRBS 1201 »Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen« (integriert in BGR 104)

5.1.1201-1

TRBS 1201 Teil 1 »Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen und Überprüfung von Arbeitsplätzen in explosionsgefährdeten Bereichen« (integriert in BGR 104)

5.1.1201-5

TRBS 1201 Teil 5 »Prüfung von Lageranlagen, Füllstellen, Tankstellen und Flugfeldbetankungsanlagen, soweit entzündliche, leichtentzündliche oder hochentzündliche Flüssigkeiten gelagert oder abgefüllt werden, hinsichtlich Gefährdungen durch Brand und Explosion« (integriert in BGR 104)

5.1.1203

TRBS 1203 »Befähigte Personen« (integriert in BGR 104)

5.1.2152

TRBS 2152 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines« (integriert in BGR 104)

5.1.2152-1

TRBS 2152 Teil 1 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung« (integriert in BGR 104)

5.1.2152-2

TRBS 2152 Teil 2 »Vermeidung oder Einschränkung explosionsfähiger Atmosphäre« (integriert in BGR 104)

5.1.2152-3

TRBS 2152 Teil 3 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher Atmosphäre« (integriert in BGR 104)

5.1.2152-4

TRBS 2152 Teil 4 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkungen einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken« (integriert in BGR 104)

5.1.2153

TRBS 2153 (BGI 5127, T 033) »Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen« (integriert in BGR 104)

5.2 Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) (nur auf der CD-ROM)

5.2.1 TRbF 20 »Läger«

5.2.2 TRbF 30 »Füllstellen, Entleerstellen und Flugfeldbetankungsstellen«

5.2.3 TRbF 40 »Tankstellen«

5.2.4 TRbF 50 »Rohrleitungen«

5.2.5 TRbF 60 »Ortsbewegliche Behälter«

5.3 Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

5.3.1 TRGS 720 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines« (= TRBS 2152, integriert in BGR 104)

5.3.2 TRGS 721 »Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung« (= TRBS 2152 Teil 1, integriert in BGR 104)

5.3.3 TRGS 722 »Vermeidung oder Einschränkung explosionsfähiger Atmosphäre« (= TRBS 2152 Teil 2, integriert in BGR 104)

6 Merkblätter und andere Informationen (nur auf der CD-ROM)

6.1 BGI 570 »Gefährdungsbeurteilung – Durchführung« (Auszug)

6.2 BGI 571 »Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog« (Auszug)

6.3 Handlungsanleitung zur Beurteilung von überwachungsbedürftigen Anlagen nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 Betriebssicherheitsverordnung für entzündliche wasserlösliche Flüssigkeiten

6.4 BGI 518 »Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb«

6.5 BGI 836 »Gaswarneinrichtungen für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff – Einsatz und Betrieb«

6.6 BGI 647 »Gaswarneinrichtungen für den Einsatz auf Deponien – Prüfung der Funktionsfähigkeit«

6.7 Anforderungen an Anlagen für bioethanolhaltige Kraftstoffe (LV 47)

6.8 Technische Information 4 »Sicherheitsregeln für Biogasanlagen«

7 Normen (nur auf der CD-ROM)

7.1 DIN EN ISO 14121 Teil 1 »Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung – Teil 1: Leitsätze«

7.2 DIN EN 1127-1 »Explosionsschutz Teil 1: Grundlagen und Methodik«

CD-ROM

Inhalt

- **Kompletter Teil A mit Fragen und Antworten zum Explosionsschutz**

Weiterhin sind auf der CD-ROM Medien zu folgenden Fragen enthalten:

- 3.3.4 Musterbeispiel Szenario
- 3.4.6 Praxisbeispiel Explosionsschutzdokument für Biogasanlagen
- 6.2.3 Weiterbetrieb von explosionsgeschützten 380 V-Motoren am 400 V-Netz
- 9.7.2 IEC Ex-Certificate of conformity
- 10.2.12 Antragsmappe für die Anerkennung von befähigten Personen
 - 11.2.1 Drei Filmausschnitte
 - 11.2.2 Filmausschnitt
 - 11.2.3 Filmausschnitt
 - 11.2.4 Filmausschnitt
 - 11.2.5 Kurzfilm komplett
 - 11.2.6 Filmausschnitt
 - 11.2.7 Kurzfilm komplett
 - 11.2.8 Kurzfilm komplett
 - 11.2.9 Kurzfilm komplett
 - 11.2.10 Kurzfilm komplett
 - 11.3.1 Videoausschnitt
 - 11.3.2 Videoausschnitt
 - 11.3.4 Videoausschnitt
 - 11.7.1 Power-Point-Präsentation
 - 11.7.2 Power-Point-Präsentation
 - 11.7.3 Power-Point-Präsentation
 - 11.7.4 Power-Point-Präsentation
 - 11.12.2 Demoversion
 - 11.12.3 Demoversion

- **Kompletter Teil B mit grundlegenden Vorschriften und Regeln zum Explosionsschutz**

Folgende Vorschriften und Regeln zum Explosionsschutz sind nur auf der CD-ROM zu finden:

- 1.3 EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG (neu)
- 2.3 Anhang II und Anhang III der StörfallVO
- 3.1.1 Verzeichnis der auf Funktion geprüften Gaswarngeräte (Anlage 3 der EX-RL)
- 3.1.3 Anlage 3 Alte Beispielsammlung (grün) zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen (Anlage 5 der EX-RL)
- 4.1 ATEX-Leitlinien zur RL 94/9/EG
- 4.2 Leitfaden zur RL 1999/92/EG
- 5.2.1 TRbF 20 »Läger«
- 5.2.2 TRbF 30 »Füllstellen, Entleerstellen und Flugfeldbetankungsstellen«
- 5.2.3 TRbF 40 »Tankstellen«
- 5.2.4 TRbF 50 »Rohrleitungen«
- 5.2.5 TRbF 60 »Ortsbewegliche Behälter«
- 6.1 BGI 570 »Gefährdungsbeurteilung – Durchführung« (Auszug: Arbeitsblatt 3)
- 6.2 BGI 571 »Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog« (Auszug: Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre)
- 6.3 Handlungsanleitung zur Beurteilung von überwachungsbedürftigen Anlagen nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 Betriebssicherheitsverordnung für entzündliche wasserlösliche Flüssigkeiten (LV 44)
- 6.4 BGI 518 »Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb«
- 6.5 BGI 836 »Gaswarneinrichtungen für toxische Gase/Dämpfe und Sauerstoff – Einsatz und Betrieb«
- 6.6 BGI 647 »Gaswarneinrichtungen für den Einsatz auf Deponien – Prüfung der Funktionsfähigkeit«
- 6.7 Anforderungen an Anlagen für bioethanolhaltige Kraftstoffe (LV 47)
- 6.8 Technische Information 4 »Sicherheitsregeln für Biogasanlagen«
- 7.1 DIN EN ISO 14121 Teil 1 »Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung – Teil 1: Leitsätze«
- 7.2 DIN EN 1127-1 »Explosionsschutz«

1 Grundlagen

1.1 EG-Richtlinien, EG-Verordnung

1.1.1 Was versteht man unter ATEX?

Seit dem 1.7.2003 gilt innerhalb der Europäischen Union ausschließlich die Richtlinie 94/9/EG für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. Diese Richtlinie beruhte auf dem Artikel 100a des ersten Vertrages zur Gründung der EG und trug den Arbeitstitel ATEX 100a, abgeleitet aus »ATmosphères EXplosibles«. Durch eine Neunummerierung der Artikel ist aus dem Artikel 100a der Artikel 95 geworden und entspräche damit der ATEX 95. Mit der Richtlinie 94/9/EG sind die nationalen Bestimmungen zu Gunsten eines einheitlichen und hohen Sicherheitsstandards aufgegeben worden. Gleiches Recht in allen Mitgliedsstaaten bedeutet, dass Handelshemmnisse aufgehoben und Kennzeichnungen zu Sicherheitsstandards einheitlich einzuführen sind. In der Richtlinie wird das Sicherheitsziel festgelegt. Die Umsetzung und Details dagegen werden nicht mehr beschrieben, sondern in Europeanormen behandelt. Die Normen können erheblich schneller den neuesten technischen Erkenntnissen angepasst werden und sind somit flexibler als Änderungsvorgänge an Richtlinien durch den Gesetzgeber. Die Richtlinie 94/9/EG wurde 1996 im Gerätesicherheitsgesetz (jetzt Geräte- und Produktsicherheitsgesetz) bzw. der Explosionsschutzverordnung (ExVO, 11. GSGV, jetzt 11. GPSGV) in nationales Recht überführt.

Neben der Richtlinie 94/9/EG für die Beschaffenheit von Geräten hat der Anwender auch die Richtlinie 1999/92/EG über die Sicherheit der Arbeitnehmer zu beachten, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können. Bekannt geworden ist diese Richtlinie auch unter den Namen ATEX 118a und später ATEX 137.

Die Richtlinie 1999/92/EG wurde am 2.10.2002 durch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) in nationales Recht überführt.

Die Richtlinie 94/9/EG wird erläutert durch die ATEX-Leitlinien.

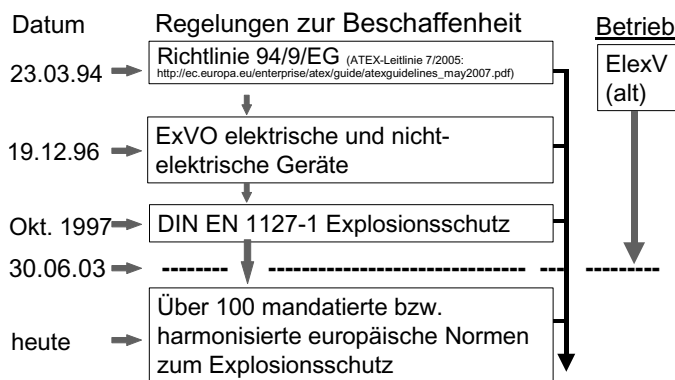
Die Richtlinie 1999/92/EG wird durch den nicht verbindlichen Leitfaden unteretzt. *Siehe Richtlinie 94/9/EG, Richtlinie 1999/92/EG, ExVO, BetrSichV, ATEX-Leitlinien, Leitfaden zur 1999/92/EG*

1.1.2 Was beinhaltet die Richtlinie 94/9/EG?

Die Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.3.1994 beinhaltet die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. Häufig findet man noch die Bezeichnung ATEX 100a bzw. ATEX 95. Die Richtlinie war bereits anwendbar ab 1994 mit einer Übergangszeit bis zum 30.6.2003. Umgesetzt wurde die Richtlinie bereits im Dezember 1996 durch die 11. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz, jetzt Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Explosionsschutzverordnung, ExVO) 11. GPGSV (siehe Abbildung).

Die Richtlinie 94/9/EG ist eine Richtlinie nach dem »neuen Konzept«, das grundlegende Anforderungen an Gesundheit und Sicherheit festlegt und es Normen, in der Hauptsache harmonisierten europäischen Normen, überlässt, in der Richtlinie enthaltene relevante Anforderungen technisch darzustellen.

Die Richtlinie 94/9/EG ist eine vollständig harmonisierte Richtlinie, das bedeutet, dass ihre Bestimmungen bestehende abweichende nationale und europäische Rechtsvorschriften zu den selben Themen ersetzen, die jetzt durch die Richtlinie 94/9/EG festgelegt sind.



Sie findet Anwendung auf:

- elektrische und nichtelektrische Geräte
- Schutzsysteme
- Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen, die im Hinblick auf Explosionsgefahren jedoch für den sicheren Betrieb von Geräten oder Schutzsystemen erforderlich sind
- Komponenten, die in Geräte und Schutzsysteme eingebaut werden sollen.

Die Richtlinie beinhaltet weiterhin die Klassifizierung von Geräten und Schutzsystemen, Anforderung an die Herstellung (grundlegende Sicherheitsanforderungen) und die Verfahren der Konformitätsbewertung.

Im Zuge der Beseitigung von Handelshemmnissen darf kein Mitgliedsland der EU darüber hinausgehende Anforderungen stellen.

Siehe Richtlinie 94/9/EG und ExVO

1.1.3 Was beinhaltet die Richtlinie 1999/92/EG und wie ist sie in nationales Recht umgesetzt?

Die Richtlinie 1999/92/EG (vormals ATEX 118a und später ATEX 137) beinhaltet Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können. Sie ist die 15. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Abs. 1 der Richtlinie 89/391/EWG vom 16.12.1999. Inhaltliche Schwerpunkte sind:

- Verhindern von und Schutz gegen Explosionen
- Beurteilung der Explosionsrisiken
- Koordinierungspflicht
- Explosionsschutzdokument
- Anhang 1: Einteilung von Bereichen, in denen explosionsfähige Atmosphären vorhanden sein können.
- Anhang 2: Mindestvorschriften zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können sowie Kriterien für die Auswahl von Geräten und Schutzsystemen.
- Anhang 3: Warnzeichen zur Kennzeichnung von Bereichen, in denen explosionsfähige Atmosphären auftreten können.



Warnung vor einem Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphären auftreten können.

Die Umsetzung dieser Richtlinie in nationales deutsches Recht erfolgte mit der Betriebssicherheitsverordnung.

Siehe Richtlinie 1999/92/EG und Betriebssicherheitsverordnung

2.2 Sicherheitstechnische Kenngrößen für Gase, Dämpfe und Nebel

2.2.1 Welche sicherheitstechnischen Kenngrößen sind für die Gefährdungsbeurteilung durch Gase, Dämpfe oder Nebel besonders wichtig?

Zur Beurteilung der Gefährdungen durch Gas-, Lösemitteldampf- und Nebelexplosionen ist die Kenntnis insbesondere folgender sicherheitstechnischer Kenngrößen erforderlich:

- Flammpunkt bei Flüssigkeiten,
- untere und obere Explosionsgrenze,
- Sauerstoffgrenzkonzentration,
- Zündtemperatur,
- Mindestzündenergie und/oder Explosionsgruppe,
- maximaler Explosionsdruck,
- maximaler zeitlicher Druckanstieg.

2.2.2 Was ist der Flammpunkt und welche Bedeutung hat er für die Beurteilung der Explosionsgefahr?

Der Flammpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der unter vorgeschriebenen Versuchsbedingungen eine Flüssigkeit, brennbares Gas oder brennbaren Dampf in solcher Menge abgibt, dass bei Kontakt mit einer wirksamen Zündquelle sofort eine Flamme auftritt.

Siehe TRBS 2152, Punkt 2.3, Abs. 1

Die gegenwärtige Einstufung erfolgt entsprechend Tabelle:

| Einstufung flüssiger Stoffe und Zubereitungen nach Richtlinie 67/548/EWG | | |
|--|----------------------------|-------------------|
| Flammpunkt | Zusätzliche Bedingungen | Einstufung |
| Unter 0 °C | Siedepunkt höchstens 35 °C | Hochentzündlich |
| Unter 21 °C | Siedepunkt über 35 °C | Leichtentzündlich |
| Von 21 °C bis einschließlich 55 °C | - | Entzündlich |

Zukünftig wird nach dem GHS – Global Harmonisiertes System folgende Einstufungen gelten. Die Einstufung erfolgt nach drei Gefahrenkategorien:

| | |
|--------------|---|
| Kategorie 1: | Flammpunkt < 23 °C und Siedebeginn ≤ 35 °C |
| Kategorie 2: | Flammpunkt < 23 °C und Siedebeginn > 35 °C |
| Kategorie 3: | 23 °C ≤ Flammpunkt ≤ 60 °C |

Bemerkung:

Für reine Stoffe verbindlich ab 01.12.2010, für Gemische verbindlich ab 01.06.2015.

Liegt beispielsweise bei Lösemittelgemischen ohne halogenierte Komponenten der Flammpunkt 15 K über der Verarbeitungstemperatur und ist ein Versprühen und Verspritzen ausgeschlossen, so ist nicht mit der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre zu rechnen.

In einer Werkstatt wird ein Lösemittel zum Reinigen von Metallteilen mit einem Flammpunkt von 45 °C eingesetzt. Gereinigt wird mittels Pinsel. Versprühen, Verspritzen und Erwärmungen z. B. durch Heizeinrichtungen sind ausgeschlossen. Selbst in den Sommermonaten werden in der Werkstatt keine Temperaturen über 30 °C gemessen. Damit bleibt die Verarbeitungstemperatur immer mindestens 15 °C unter dem Flammpunkt. Somit besteht in der Werkstatt durch Verwendung dieses Lösemittels unter den gegebenen Bedingungen keine Explosionsgefahr. Werden keine weiteren Stoffe eingesetzt, die in der Lage sind explosionsfähige Atmosphäre zu bilden, ist keine Zoneneinteilung erforderlich.

Siehe TRBS 2152 Teil 1, Punkt 3.2, Abs. 3

Siehe EX-RL »Beispielsammlung« 2.1.1 und 2.2.1.1

Siehe Fragen 1.1.12, 1.3.7, 2.2.9 bis 2.2.11

6.6 Elektrostatische Aufladungen bei Tätigkeiten mit gasförmigen Stoffen

6.6.1 Können reine Gase aufgeladen werden?

Die Bewegung reiner Gase oder Gasgemische erzeugt keine oder nur eine geringe Aufladung. Enthält ein Gasstrom jedoch Feststoffpartikel oder Flüssigkeitströpfchen, können diese sowie alle betroffenen Anlagenteile und Gegenstände aufgeladen werden.

Prozesse, die zu beträchtlichen elektrostatischen Aufladungen führen können, sind der pneumatische Transport, das Freisetzen von Druckgas mit Partikeln, das Ausströmen von flüssigem Kohlendioxid, der Einsatz von industriellen Staubsaugern oder das Spritzlackieren.

Solche Prozesse können zu zündwirksamen Funkentladungen, Büschelentladungen, Gleitstielbüschelentladungen oder Schüttkegelentladungen führen.

Siehe auch TRBS 2153 (BGI 5127, T 033), Abschnitt 5 sowie Anhang A 3

6.6.2 Muss das Filtermaterial in Staubfiltern leitfähig oder ableitfähig sein?

Ist mit dem Auftreten explosionsfähiger Atmosphäre durch Stäube mit einer MZE < 3 mJ oder durch Gase und Dämpfe zu rechnen, sind leitfähige oder ableitfähige Filtermaterialien zu verwenden. Sie müssen während des Betriebes geerdet sein. Die Leit- oder Ableitfähigkeit des Filtermaterials und die Erdung müssen dauerhaft aufrechterhalten werden.

Siehe auch TRBS 2153 (BGI 5127, T 033), Abschnitt 6.2.3

6.6.3 Welche Anforderung wird an die Stützkörbe des Filtermaterials gestellt?

Leitfähige Stützkörbe müssen dauerhaft geerdet sein. Darauf ist insbesondere bei der Verwendung isolierender Filtermaterialien zu achten.

Siehe auch TRBS 2153 (BGI 5127, T 033), Abschnitt 6.2.3

7 Konstruktiver Explosionsschutz

7.1 Allgemeines

7.1.1 Wann sind Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutz erforderlich?

In vielen Fällen sind Maßnahmen, welche eine Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern oder einschränken (Vermeiden explosionsfähiger Atmosphäre TRBS 2152 Teil 2 und Maßnahmen, welche die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern (Vermeiden wirksamer Zündquellen (TRBS 2152 Teil 3) im Innern von Anlagen und Apparaten nicht durchführbar, nicht sinnvoll oder nicht ausreichend sicher. In diesen Situationen sind konstruktive Maßnahmen, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken zwingend erforderlich (TRBS 2152 Teil 4).

7.1.2 Welche konstruktiven Explosionsschutzmaßnahmen gibt es?

Zum Schutz vor den Auswirkungen einer Explosion können beim konstruktiven Explosionsschutz folgende Maßnahmen in unterschiedlichen Kombinationen angewendet werden:

- Explosionsfeste Bauweise (siehe TRBS 2152 Teil 4, Punkt 4)
- Explosionsdruckentlastung (siehe TRBS 2152 Teil 4, Punkt 5)
- Explosionsunterdrückung (siehe TRBS 2152 Teil 4, Punkt 6)
- Explosionsentkopplung (siehe TRBS 2152 Teile 7 und 8)

7.1.3 Welche explosionstechnische Entkopplungseinrichtungen gibt es für Gase, Dämpfe und Nebel?

Folgende Entkopplungseinrichtungen für Gase, Dämpfe oder Nebel sind geeignet:

- Flammendurchschlagsicherungen (siehe TRBS 2152 Teil 4, Punkt 7.2)
- Strömungsüberwachte rückzündsichere Einrichtungen (siehe TRBS 2152 Teil 7.3)

8.2.8 Wie erfolgt die Einteilung in Temperaturklassen?

Die Zündtemperatur ermöglicht es, brennbare Gase und Dämpfe nach ihrer Entzündbarkeit in Temperaturklassen einzuteilen. Die maximale Oberflächentemperatur eines elektrischen Betriebsmittels muss stets kleiner sein, als die Zündtemperatur des Gas- bzw. Dampf-/Luft-Gemisches, in dem es eingesetzt wird.

Gruppe II:

| Temperaturklasse | Höchstzulässige Oberflächentemperatur der Betriebsmittel | Zündtemperatur der brennbaren Stoffe |
|------------------|--|--------------------------------------|
| T1 | 450 °C | > 450 °C |
| T2 | 300 °C | > 300 °C |
| T3 | 200 °C | > 200 °C |
| T4 | 135 °C | > 135 °C |
| T5 | 100 °C | > 100 °C |
| T6 | 85 °C | > 85 °C |

Siehe auch Frage 2.2.4

8.2.9 Was sind IP-Schutzarten?

Die IP-Schutzarten betreffen die Gehäuse elektrischer Betriebsmittel. Der IP-Schutz ist ein Bezeichnungssystem nach DIN EN 60529, das Schutzgrade gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser für Gehäuse festlegt. Die beiden Kennziffern hinter den Buchstaben IP klassifizieren folgendes:

Mit der ersten Kennziffer (0 bis 6) wird der Schutz von Personen gegen Berührung unter Spannung stehender oder sich bewegender Teile (Berührungsschutz) sowie der Schutz gegen Eindringen fester Fremdkörper (Fremdkörperschutz) eingeteilt. Die zweite Kennziffer (0 bis 8) gibt den Schutz gegen Eindringen von Wasser (Wasserschutz) an. Die Angabe IP 54 bedeutet, dass der Schutz gegen Eindringen eines Drahtes, Staubschutz und Strahlwasserschutz (1. Ziffer 5) sowie der Schutz gegen starke Strahlwasser (2. Ziffer 4) gegeben ist. In Bereichen mit niedriger Explosionsgefahr (Zone 2 bzw. 22) bilden die vorgeschriebenen IP-Schutzarten einen wichtigen Sicherheitsfaktor.

Siehe auch Fragen 4.5.17 und 4.5.18

9 Geräte, Schutzsysteme, Komponenten, Installationen, Baugruppen, Sicherheits-, Kontroll- und Regeleinrichtungen sowie Betriebsanleitungen

9.1 Geräte

9.1.1 Was sind Geräte nach 94/9/EG?

Als Geräte gelten Maschinen, Betriebsmittel, stationäre oder ortsbewegliche Vorrichtungen, Steuerungs- und Ausrüstungsteile sowie Warn- und Vorbeugungssysteme, die einzeln oder kombiniert Energien erzeugen oder übertragen, speichern, messen, regeln, umwandeln oder verbrauchen oder zur Verarbeitung von Werkstoffen bestimmt sind und die eigene potenzielle Zündquellen aufweisen und dadurch eine Explosion verursachen können.

Beispiele für Geräte sind:

- elektrische Geräte (z. B. Motore)
- nichtelektrische Geräte
- Maschinen, wie Fördereinrichtungen, Mischer, Rührer und Pumpen
- Verbrennungsmotoren im Explosionsbereich

*Siehe Richtlinie 94/9/EG, Kap. 1, Art. 1 Abs. 3 a) und ATEX-Leitlinien Punkt 3.7
Siehe Frage 9.1.9*

9.1.2 Gibt es Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, die nicht als überwachungsbedürftige Anlagen gelten?

Wenn eine Anlage ausschließlich aus Anlagenteilen besteht, die nicht in den Anwendungsbereich der Richtlinie 94/9/EG fallen (z. B. Geräte, die keine eigene potenzielle Zündquelle besitzen) handelt es sich nicht um eine überwachungsbedürftige Anlage im Sinne § 1 Abs. 2 Nr. 3 BetrSichV. Unabhängig von der Einordnung hat der Arbeitgeber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 Abs. 2 BetrSichV alle potenziellen Zündquellen zu beurteilen. Dazu gehören auch die Zündquellen, die beim Betrieb auftreten, wie z. B. elektrostatische Aufladungen oder heiße Rohrleitungen. Die Schutzmaßnahmen hierzu sind im 2. Abschnitt der BetrSichV insbesondere im Anhang 4 enthalten. Insofern ist der betriebliche Explosionsschutz umfassend im 2. Abschnitt BetrSichV geregelt. Überwachungsbedürftige Anlagen nach § 1 Abs. 2 Nr. 3 sind darüber hinaus nach den Vorgaben des 3. Abschnittes zu betreiben.