

Explosionsschutz

Grundbegriffe

Rechtsgrundlagen

Technisches Regelwerk

Erfahrungen aus Sicht der Aufsichtsbehörden

Stand: März 2005

Autor:

Dipl.-Ing. Hans-Peter Wehmeyer, RGD
Bezirksregierung Münster, Dezernat 55 (Arbeitsschutz)

Postanschrift: 48128 Münster

Tel.: 0251 / 411 – 1626, Fax: -2118

e-Mail: hans-peter.wehmeyer@brms.nrw.de

Hinweise:

Die Neustrukturierung der Vorschriften zum Explosionsschutz in den letzten zehn Jahren hat auch bei den **Überwachungsbehörden**, so bei der Staatlichen Arbeitsschutzverwaltung in NRW, eine Vielfalt von **Aktivitäten** ausgelöst, um

- die betroffenen Kolleginnen und Kollegen zeitnah und ausführlich über die neuen Inhalte zu schulen,
- eine möglichst einheitliche Umsetzung zu gewährleisten, z.B. durch einheitliche Vordrucke für Erlaubnisbescheide und Verfahrenserläuterungen,
- ein Intranet mit aktuellen Informationen aufzubauen,
- sich stellende Fragen zu beantworten oder einer Klärung zuzuführen,
- die Beteiligten (Arbeitgeber, Betreiber, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Betriebsratsmitglieder, weitere Behörden wie Brandschutzdienststellen oder Untere Wasserbehörden) zu informieren und zu beraten.

Als **ein** Baustein wurde ein landesweiter Arbeitskreis zur Betriebssicherheit eingerichtet, den der Verfasser leitet.

Der dargelegte Wissensstand stützt sich deshalb bereits auf relativ breiten eigenen Erfahrungen und Erkenntnissen ab, ist aber dennoch weder rechtsverbindlich noch abschließend. Die regelmäßige Aktualisierung dieser Unterlage belegt den laufenden Erfahrungszuwachs.

Die **Homepage der Arbeitsschutzverwaltung NRW** - <http://www.arbeitsschutz.nrw.de> - befindet sich im Augenblick in einer Neugestaltung; neben den bereits jetzt dort eingestellten „Leitlinien des LASHUA 4 –Stand 30.9.2004“ und dem „Datensatz für ein Anlagenkataster“ sollen dort weitere Erfahrungen und Informationen eingestellt und so allgemein zugänglich gemacht werden.

Unter **KomNet** - <http://www.komnet.de> - können schon heute Fragen zu allen Themenfeldern des Arbeitsschutzes gestellt werden. Diese werden anonymisiert an einen Expertenkreis weitergeleitet. Die Antwort wird wieder über den Systemverwalter dem Anfragenden übermittelt. Bereits gestellte Fragen und Antworten können dort eingesehen werden (insgesamt derzeit über 3000).

Der **Verfasser** ist seit 1974 bei der Staatlichen Gewerbeaufsicht NRW (seit 1994 in der neu etablierten Arbeitsschutzverwaltung) an verschiedenen Dienststellen tätig. Er leitet heute das Dezernat 55 (Arbeitsschutz) bei der Mittelinstanz, der Bezirksregierung Münster. Arbeitsschwerpunkte sind überwachungsbedürftige Anlagen, Gefahrstoffe und Anlagensicherheit. Er hat in Arbeitskreisen auf Bundesebene insbesondere bei der Anlage zur TRB 801 Nr. 25 (Flüssiggaslagerbehälteranlagen) und bei der Neustrukturierung der TRbF mitgearbeitet. Hinweise zum Inhalt der Unterlage und Fragen sind willkommen; als Weg hat sich eine e-Mail als schnell und zuverlässig herausgestellt.

Hinweise	2
Inhaltsverzeichnis	3
1. Grundbegriffe	4
1.1 physikalische Begriffe	4
1.2 Arten von wirksamen Zündquellen	4
1.3 Ursachen / Voraussetzungen für elektrostatische Auf- bzw. Entladungen	4
1.4 Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Begrenzung	5
1.5 Weitere Einzelaspekte / Fragestellungen	5
2. Rechtssystematik im Bereich Explosionsschutz	8
3. Anforderungen an die Beschaffenheit	9
3.1 11. GPSGV	9
3.2 Richtlinie 94/9/EG	10
4. Anforderungen an den Betrieb	13
4.1 Betriebssicherheitsverordnung / Gefahrstoffverordnung	13
4.2 ElexV (Situation bis 2002)	18
4.3 Richtlinie 1999/92/EG	20
5. Erfahrungen mit der Durchführung der BetrSichV im Explosionsschutz	24
5.1 Allgemeines	24
5.2 Qualifikation des Personals in explosionsgefährdeten Bereichen	24
5.3 Konkretisierung der Begriffe Instandhaltung und Instandsetzung	25
5.4 Nicht-elektrischer Explosionsschutz – das neue Thema	26
5.5 Inhalt des Explosionsschutzdokumentes	27
5.6 Explosionsschutzdokument – erst bei der Inbetriebnahme	28
5.7 Kein Ex-Schutz – und doch eine Dokumentation	28
5.8 Prüfung alle drei Jahre – jetzt beginnen	29
5.9 Prüfung des Explosionsschutzes durch eine zÜS?	29
5.10 Sicherheitsrelevante Einrichtungen außerhalb des Ex-Bereiches	30
5.11 Erfahrungen mit der Anerkennung von befähigten Personen nach § 14 Abs. 6	30
5.12 Biogasanlagen	31
6. Technisches Regelwerk, Veröffentlichungen	32
6.1 Technische Regeln Betriebssicherheit (TRBS)	32
6.2 Überarbeitung der Explosionsschutzrichtlinien der BG Chemie	32
6.3 Sonstige Technische Regeln	33
6.4 Vorschriften der Berufsgenossenschaften	33
6.5 Sonstige Regelwerke	34

6.6 Sonstige Informationsquellen

34

1. Grundbegriffe**1.1 Physikalische Begriffe:****• Flammpunkt:**

niedrigste Temperatur, bei der Gas-Luft-Gemisch über ruhender Oberfläche gezündet werden kann.

• untere / obere Explosionsgrenze in Vol. % oder Gew.%):

niedrigste / höchste Konzentration eines Gases in Luft bei Umgebungsdruck, bei der schon / noch eine Zündung erfolgen kann.

• Zündtemperatur:

niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, durch die eine Zündung erfolgen kann.

• Voraussetzungen für ein entzündliches Gas-Luft-Gemisch (oder Staub-Luft-Gemisch):

- ausreichende Konzentration des reagierenden Stoffes (Gas, Dampf, Staub)
- ausreichende Sauerstoffkonzentration (ggfs. auch eines anderen oxidierenden Stoffes)
- wie das Gas Chlor => Chlor und Wasserstoff = Chlorknallgas)
- wirksame Zündquelle

1.2 Arten von wirksamen Zündquellen:

- a) offenes Feuer
- b) elektrische Funken
- c) heiße Oberflächen, Wärme
- d) elektrostatische Entladungen
- e) energiereiche Strahlung

• Beispiele dazu:

- a) Brand, Gasheizung, Rauchen, heiße Partikel (glühende Späne)
- b) Motoren, Schalteinrichtungen
- c) Heißlaufende Lager oder Motoren, Heizwendeln, schnelle Kompression
- d) Aufgeladene Körper oder große Lufträume
- e) Laser

1.3 Ursachen / Voraussetzungen für elektrostatische Auf- bzw. Entladungen**• Ladungsträger (vor allem leitfähige, aber isolierte Körper)**

- Aufladungsvorgang (z.B. Reibung)
- plötzlicher Kontakt (Nähe) zwischen Ladungsträger und Erde / anderem Potential

1.4 Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Begrenzung

- a) Konstruktion, Technologie, Verbote, Überwachung (Geräte und Verhalten)
- b) Räumliche Trennung; Bauweise (Kapseln, Spannung, Überdruck, Spülen, Inertisieren, Ölfüllung)
- c) Konstruktion, Überwachung
- d) Begrenzung der Luftvolumina, schlanke Bauweise, Einziehung von Drähten zur Ableitung, Explosionsunterdrückungsmaßnahmen
- e) Begrenzung der Leistung

- **Beispiele dazu:**

d) elektrostatische Problemsituationen

- große Lufträume in Silos (Mehl, Kohlenstaub)
- nicht leitende Oberflächen (Kugelmühlen in der Lackindustrie)
- Reinigungsvorgänge an Textilien (Gewebeschläuche von Filtern bei brennbaren Stäuben)
- Hochdruckverdüsen von Waschlösemitteln (Containerinnenreinigung)
- Tauchlackieranlagen (ungenügende Erdung der Objektträger)

1.5 Weitere Einzelaspekte / Fragestellungen:

- Zusammenhang Siedetemperatur einer Flüssigkeit und Flammpunkt / Zündtemperatur
- Warum läuft ein Dieselmotor ohne Zündkerze, ein Benzinmotor aber nicht?
- Einflussgröße Druck (Abweichungen vom normalen Luftdruck)
- Einflussgröße Gaszusammensetzung (wenn nicht in Luft)
- Einflussgröße Körnung bei Stäuben
- Maßnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung von Flammen in Rohrleitungssystemen (z.B. zwischen der Absaugung von Produktionsanlagen und der Abluftverbrennung):
Flammensperre (feinmaschiges Drahtgitter), Tauchung (Siffon); Überwachung;
Stickstoffüberschleierung der Produktion; Verdünnung mit Luft
- Gefahrenmomente beim offenen Umgang mit entzündlichen Flüssigkeiten
- Kleinmengenregelungen (Lüftung als einzige Maßnahme), z.B. in Laboren

- Probleme mit unterschiedlichen **Löschsystemen** unter den Aspekten Wirksamkeit (Lagergut – können Glutnester entstehen? Werden diese gelöscht oder bleibt die Gefahr einer Rückzündung?; Zeit – Wie schnell wirkt die Löschanlage?), Gefährdung von Arbeitnehmern (Zeit zum Verlassen des Raumes; Orientierungsmöglichkeit; kurzzeitiger oder längerer Aufenthalt in Sauerstoff-reduzierter Atmosphäre; Vorsorgeuntersuchung oder schwerer Atemschutz), Anfall von kontaminiertem Löschwasser (Sprinklerung / Wasser, Pulver, CO₂-Flutung, Hochdruck-Wasser-Eindüsung, Leerrohre zur Flutung mit Schwertschaum, Halon (verboten))
- Kriterien für eine wirksame **Raumluftüberwachung**:
 - empfindliche Ex-Warngeräte, aber dennoch zuverlässige Funktion (z.B. auf den Wert **5 % UEG** entsprechend ca. 2 g Lösemittel je m³);
 - niedrige Anordnung der Spürköpfe (dicht über dem Boden, max. **5 cm**);
 - nicht zu großer Wirkungsradius (nicht mehr als **5 m**)
 - ständige Wartung; regelmäßige Kalibrierung mit Funktionsprüfung mit einem Eichgas (im Freien mind. alle 3 Monate, in Räumen jedes Jahr);
 - Gesamtkonzept durch den Lieferanten der Anlage;
 - Messung in der Umluft bei ständiger Umwälzung möglich; Umschaltung auf Frischluft beim Ansprechen;
- **Kenngrößen von Toluol** als Beispiel für eine entzündliche Flüssigkeit
 - Festpunkt – 95°C; Siedepunkt 110°C
 - Dampfdruck bei 20 / 30 / 50°C: 28 / 45 / 109 mbar entsprechend 105 / 165 / 374 g/m³
 - Umrechnungsfaktor von Gewichtskonzentration in Volumenkonzentration 1 ml / m³ entspricht 3,83 mg / m³
 - MAK-Wert: 100 ml / m³ entspr. 380 mg/m³
 - Flammpunkt: 6°C
 - Zündtemperatur: 535°C
 - Explosionsgrenzen bei 20°C: 1,2 Vol% bis 7,0 Vol% entsprechend 46 bis 270 g/m³
- Zusammenhang Geruchsschwellen, MAK-Werte, Ex-Grenzen,
- Entwicklung von Lagerhallen mit reduzierter Sauerstoffatmosphäre (bis 87 % Stickstoff bzw. nur 13 % Sauerstoff; Konzept BASF Coatings AG, Münster; siehe Titelthema in der Zeitschrift „Technische Überwachung“, Heft 1/2003, „OxyReduct“.
- „gefahrrohende Menge“ – wie viel ist das? Betrachtung für ein 20 Liter Gefäß

➤ **Typische Beispiele für die Zonen 0, 1, 2:**

Zone 0: Inneres von Lager- und Produktionsbehältern

Zone 1: Umgebung von Zone 0; Umfüllvorgänge; Öffnungen von Lagerbehältern, Produktionsräume

Zone 2: weitere Umgebung von Zone 1; Lagerräume ohne Umfüllen

➤ **Explosionsschutz – oft berechenbar**

Oft lässt sich die maximal freigesetzte Lösemittelmenge, z.B. in Druckereien oder bei Beschichtungsanlagen, in ein Verhältnis setzen zur Abluftmenge bzw. zu dem vorhandenen Luftwechsel. Daraus kann man eine maximal mögliche Konzentration ausrechnen. Wenn dann diese Konzentration nur bei einem Viertel der UEG liegt – der Abstand ist erforderlich, um örtliche Schwankungen auszugleichen -, dann kann die Anlage sicher betrieben werden. Halten sich Arbeitnehmer in den Anlagen auf, z.B. vor einer Lackierwand, so ist der MAK-Wert sowieso der viel niedrigere und damit der bestimmende Wert.

Bei Lackierkabinen für PKW liegt z.B. technologiebedingt die Luftsinkgeschwindigkeit bei etwa 0,5 m/ sec. Bei einer Grundfläche von 30 bis 40 m² ergibt dies eine Abluftmenge von mehreren 10.000 m³ und von entsprechend niedrigen Konzentrationen.

➤ **Berechnung einer Explosionsschutzmaßnahme** an einem Lackierarbeitsplatz

Ein Lack enthält 50 Vol% Lösemittel. Er wird vor der Verwendung mit weiteren 10% Lösemitteln verdünnt.

Der Durchsatz der Spritzpistole an dem Lackierstand beträgt max. 100 ml / min.

Frage: Wie groß muss die Abluftmenge der Absaugung sein, wenn im Abluftstrom max. 25 % UEG enthalten sein dürfen; dann kann der Ventilator in normaler Ausführung gebaut werden.

Annahme: Die UEG des Lösemittelgemisches liegt oberhalb von 50 g/m³, die Dichte bei 0,85 kg/l.

Die tatsächliche Abluftmenge liege bei 3000 m³ pro Stunde, um die Spritznebel sicher zu erfassen. Reicht dies aus?

Wie groß ist der Querschnitt der Abluftleitung, wenn die Strömungsgeschwindigkeit bei max. 20 m / sec liegt?

2. Rechtssystematik im Bereich Explosionsschutz

Die Vorschriften zum Explosionsschutz wurden wie der gesamte Bereich der Gerätesicherheit konsequent auf die **Trennung der Beschaffenheits- und Betriebsvorschriften** hin geändert.

Basis ist das **GPSG** (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz vom 6.1.2004, BGBl. I S. 2 ff, in Kraft seit dem 1.5.2004), § 2 (7) Nr. 6: "Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen" sind überwachungsbedürftige Anlagen im Sinne des Gesetzes.

Bis zum Jahr 2000 hieß es nur "elektrische Anlagen..."; hier liegt eine wesentliche Erweiterung des Anwendungsbereiches.

§ 3 (Inverkehrbringen / **Beschaffenheit**) und § 14 (1) GPSG (Errichtung und **Betrieb**) bilden die Rechtsgrundlagen zum Stellen besonderer Anforderungen.

Bei den **Beschaffenheitsvorschriften** ist die schon länger existierende **11. GPSGV** ("Explosionsschutzverordnung") maßgebend (alte Abkürzung: 11. GSGV). Dabei wurde als Novum die Basisvorschrift, die **RL 94/9/EG** (oft ATEX 95a oder auch noch ATEX 100a genannt), **nicht** in die 11. GPSGV eingearbeitet, sondern sie wird zitiert. Dies bedeutet, dass sich **beide Texte ergänzen** und immer beide Inhalte zu berücksichtigen sind.

Nach der 11. GPSGV (§ 7 Abs. 1) durften Geräte und Schutzsysteme, die den am 23. März 1994 gültigen Bestimmungen entsprachen, bis zum 30. Juni 2003 in den Verkehr gebracht werden. Damit sind also die alten Bauartzulassungen ausgelaufen.

Bei den **Betriebsvorschriften** war in den früheren Jahren die ElexV maßgebend, in der ursprünglich - bis Dez. 1996 - auch die Beschaffenheitsanforderungen verankert waren. Mit der RL 1999/92/EG (oft ATEX 118a genannt) zeichnete sich bereits ab, dass auch hier das EG-Recht Platz greift, allerdings nicht abschließend, sondern nur als Mindeststandard.

Mit dem Artikelgesetz (Sep. 2002) trat die ElexV außer Kraft. An die Stelle trat die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), in die an verschiedenen Stellen die Anforderungen an den Ex-Schutz "eingestreut" bzw. in speziellen Anhängen festgelegt sind (s.u.). Die RL 1999/92/EG, die in dieser Ausarbeitung kurz angesprochen wird, ist in Gänze eingearbeitet worden, so dass hier kein ständiges Springen erforderlich ist.

Wichtige Anforderungen, insbesondere zu baulichen Vorkehrungen an explosionsgefährdete Räume, sind im Anhang III Nr. 1 („Brand- und Explosionsgefahren“) der am 29.12.2004 geänderten Gefahrstoff-Verordnung (davor Anhang V Nr. 8) enthalten.

3. Anforderungen an die Beschaffenheit

Rechtsgrundlagen:

- Elfte Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von Geräten und Schutzsystemen für explosionsgefährdete Bereiche - Explosionsschutzverordnung - 11. GPSGV) vom 12.12.1996, BGBl. I S. 1914, geändert am 6.1.2004, BGBl. I S. 2 ff)
- Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

3.1 11. GPSGV

Anwendungsbereich der 11. GPSGV (§ 1):

(1) Sie gilt für das Inverkehrbringen von

1. neuen Geräten und Schutzsystemen in explosionsgefährdeten Bereichen,
2. Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen für den Einsatz **außerhalb** von Ex-Bereichen, die im Hinblick auf die Explosionsgefahren jedoch für den sicheren Betrieb von Geräten und Schutzsystemen erforderlich sind oder beitragen,
3. Komponenten, die in Geräte und Schutzsysteme eingebaut werden sollen.

(2) Ausnahmen (Medizin, Sprengstoff, Seeschiffe, Militär)

(3) Schutz vor sonstigen Gefahren richtet sich nach den anderen EG-Normen.

Begriffsbestimmungen (§ 2) :

1. Als Geräte gelten Maschinen, Steuerung, Ausrüstung, Warnsysteme, ... , die eigene potentielle Zündquellen aufweisen ...
2. Als Schutzsysteme ... gelten Geräte, die anlaufende Explosionen stoppen oder begrenzen und

als autonome Systeme in Verkehr kommen.

3. Komponenten sind nicht autonome Bauteile.
4. Eine explosionsfähige Atmosphäre ist eine Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich ein Verbrennungsvorgang nach erfolgter Zündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.
5. Explosionsgefährdeter Bereich ist derjenige Bereich, in dem die Atmosphäre aufgrund der örtlichen oder betrieblichen Verhältnisse explosionsfähig werden kann.
6. Gerätegruppen und erforderlicher Schutzgrad richten sich nach der RL 94/9/EG.

Sicherheitsanforderungen (§ 3)

Geräte ... dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie der RL 94/9/EG entsprechen und ... Personen und ... Güter nicht gefährden.

Voraussetzung für das Inverkehrbringen (§ 4)

- (1) - Kennzeichnung nach Anhang II der RL 94/9/EG
 - CE-Konformitätskennzeichnung
 - Beifügung der EG-Konformitätserklärung, dass
 - § 3 erfüllt ist,
 - die Prüfverfahren eingehalten sind
 - die Verpflichtungen gegenüber der Prüfstelle eingehalten sind;
- (2) Beifügung einer Betriebsanleitung
- (3) Sonderregelung für Komponenten
- (4) Dokumentation des Schriftwechsels
- (5) Einzelfallregelung
- (6) Unterliegen die Geräte ... auch anderen Vorschriften, die CE-Kennzeichnung vorschreiben, so wird bestätigt, dass auch diese eingehalten sind.

Übergangsregelung...

CE-Konformitätskennzeichnung (§ 5): sichtbar, lesbar, dauerhaft

CE + Kenn-Nummer der Prüfstelle

keine irreführenden weiteren Kennzeichen

Ordnungswidrigkeiten (§ 6) und Übergangsbestimmungen (§ 7) (s.o.)

3.2 Richtlinie 94/9/EG

Ziel: Schutz vor Gefahren, die durch die Verwendung von Geräten und Schutzvorrichtungen in explosionsgefährdeten Bereichen entstehen;

umfassende Information über Verwendung; eindeutige Kennzeichnung; Verfahren zur Bewertung der Konformität mit **allen** Rechtsvorschriften für dieses Produkt.

Kapitel 1

Anwendungsbereich/Begriffsbestimmungen (Art. 1):

allg. Begriffe wie 11.GSGV; dazu:

Gerätegruppen und -kategorien:

Gerätegruppe I : Bergbau

Gerätegruppe II : übrige Bereiche

Geräteklasse (Schutzgrad) nach **Anhang I**:

Anhang I

1. Gerätegruppe I

- a) M1 - Bergbau - sehr hohes Maß
 - b) M2 - Bergbau - hohes Maß an Sicherheit
- Anforderungen nach Anhang II 2.0.1/2.0.2

2. Gerätegruppe II

- a) sehr hohes Maß an Sicherheit; für Bereiche, in denen explosionsfähige Atmosphäre (alle Arten) ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist, d.h. beim Versagen einer Schutzmaßnahme muss eine zweite unabhängige greifen bzw. bei zwei voneinander unabhängigen Fehlern muss die Sicherheit gewährleistet sein.
Anforderungen nach Anhang II Nr.2.1
- b) hohes Maß an Sicherheit; für Bereiche, in denen gelegentlich Ex-Atm. auftritt;
Anforderungen nach Anhang II Nr. 2.2
- c) Normalmaß an Sicherheit; für Bereiche, in denen normal keine Ex-Atm. auftritt, und wenn doch, dann nur selten und kurzzeitig; Anforderungen nach Anhang II Nr. 2.3

Grundsatz (Artikel 3)

Geräte, Schutzsysteme und Vorrichtungen müssen dem Anhang II entsprechen.

Freier Warenverkehr (Artikel 4)

Vermutungsgrundsatz / Verfahren bis zu Festlegung einheitlicher Normen (Artikel 5)**Ständiger Ausschuss zur Beratung (Art. 6)****Verfahren bei festgestellten Mängeln (Art.7)**

Es muss eine Gefährdung drohen.

Kapitel II**Konformitätsbewertungsverfahren (Art. 8)**

Geräteklasse M1 und 1 => Baumusterprüfung nach Anhang III, Qualitätssicherung, Produktion nach Anhang IV, Prüfung der Geräte nach Anhang V

Geräteklasse M2 und 2 => Baumusterprüfung nach Anhang III, Konformität nach Anhang VI, Qualitätssicherung nach Anhang VII bei elektrischen geräten und Verbrennungsmotoren, ansonsten Anhang VIII

Geräteklasse 3 => Anhang VIII

alternativ Einzelprüfung nach Anhang IX

Benennung der Stellen, welche die Verfahren durchführen (Artikel 9)

Sache der Mitgliedstaaten; EG führt Liste

Kapitel III (CE-Konformitätskennzeichnung)**Kennzeichnung nach Anhang X (Art. 10)****Maßnahmen bei unberechtigter Kennzeichnung (Art. 11)****Kapitel IV (Schlussbestimmungen)**

Begründung von Entscheidungen (Art. 12)

Vertraulichkeit/Unterrichtung (Art. 13)

Bestehende Bescheinigungen bleiben bis zum 30.Juni 2003 gültig.(Art. 14)

Geräte dürfen bis zu diesem Tag in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden.(Art.15)

Anhänge I bis X

4. Anforderungen an den Betrieb

4.1 Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen nach der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und Anhang III Nr. 1 der Gefahrstoffverordnung

Wie schon einleitend gesagt, wird die ElexV durch die BetrSichV ersetzt, und die RL 1999/99/EG ist eingearbeitet worden (siehe Kap. 3.2 und 3.3). Insofern haben diese beiden Abschnitte nur informatorischen Charakter. Allerdings sind im Explosionsschutz die bislang bestehenden deutschen Vorschriften tonangebend für das EG-Recht gewesen; auch bei älteren Anlagen kann es nötig sein, das frühere Recht einzubeziehen.

In Deutschland ändert sich also sicherheitstechnisch nicht sehr viel. Vor allem das Technische Regelwerk, voran die Ex-RL, bleibt zunächst unverändert. **Es gibt also eine neue Rechtssystematik bei ähnlichen Inhalten.**

Im übrigen habe ich im Folgenden meist nur die **Punkte** angesprochen, die **besonders für den Ex-Schutz** gelten, d.h. die allgemein geltenden Anforderungen der BetrSichV werden in der Regel nicht besonders erwähnt.

§ 1 Anwendungsbereich

(2) Diese Verordnung gilt für...

3. Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, Geräte, Schutzsysteme oder Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen nach RL 94/9/EG ...

Hinweis:

Die notwendigen Sicherheits-, Kontroll- und Regelsysteme sind auch dann eingeschlossen, wenn sie außerhalb des Ex-Bereiches liegen. Die Diskussion über die Grenzziehung ist noch lange nicht beendet; wird z.B. ein Tank einer hochentzündlichen Flüssigkeit dauerhaft inertisiert mit der Folge, dass das Innere nur noch als Zone 1 und nicht mehr als Zone 0 einzustufen ist, so ist unklar, welche Teile des Inertisierungssystems – vom Lagerbehälter für Stickstoff bis hin zu der Druckregelung – der RL 94/9/EG unterliegen.

§ 2 Begriffsbestimmungen

- (1) Zu den Arbeitsmitteln gehören insbesondere überwachungsbedürftige Anlagen nach § 2 Abs. 7 GPSG.

....

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

Hinweis:

Die BetrSichV betrachtet also nur den Explosionsschutz bei der natürlichen Luftzusammensetzung. Ist z.B. der Druck oder der Sauerstoffanteil erhöht, so richtet sich der Explosionsschutz nach den Maßgaben des Anhang III Nr. 1 der GefahrstoffV .

- (9) **Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre** ... ist ein explosionsfähige Atmosphäre, die in einer solchen Menge (Gefahr drohende Menge) auftritt, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Aufrechterhaltung des Schutzes von Sicherheit und Gesundheit der betroffenen Arbeitnehmer erforderlich werden.
Ein Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre nicht in einer solchen Menge zu erwarten ist, dass besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden, gilt nicht als explosionsgefährdeter Bereich.
- (10) **Explosionsgefährdeter Bereich** ... ist ein Bereich, in dem gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.

§ 3 Gefährdungsbeurteilung / Grundanforderung

(1) Nach § 3 Abs. 2 steht am Anfang des Ex-Schutzes das **Minimierungsgebot der GefahrstoffV** (dort § 9) , d.h. es ist zu prüfen, ob kein anderer Stoff zum Einsatz kommen kann . In dem neuen, mit der BetrSichV in Kraft tretenden **Anhang III Nr. 1** (früher Anhang V Nr. 8) **der GefahrstoffV “ Brand- und Explosionsgefahren”** wird dies deutlich herausgestellt; zugleich wird der Umfang der Ermittlungspflicht ausgestaltet; ferner werden bauliche und technische Schutzmaßnahmen bei verbleibenden Risiken gefordert:

- Ermittlung und Bewertung der Explosionsgefahren, Ersatzgebot
- Dokumentation; Erstellung vor der Aufnahme der Tätigkeit; Aktualisierung -
- Verhinderungs- bzw. Einschränkungsgesamt; Begrenzungsgebot
- Vermeidungsgebot, z.B. durch Absaugung
- Beseitigungsgebot im Störfall
- Überwachungspflicht durch Technik
- automatische Warnung der Beschäftigten
- Flucht- und Rettungswege
- Verhinderung der Ausbreitung explosionsfähiger Atmosphäre
- Löscheinrichtungen, Angriffswege für die Feuerwehr
- Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen
- Kennzeichnung der Räume, Rauchverbot
- Lagerverbote; Mengenbegrenzungen

(2) Kann die Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre nicht sicher verhindert werden, hat der **Arbeitgeber zu beurteilen**:

1. die Wahrscheinlichkeit und die Dauer des Auftretens gef. ex-fähiger Atm.,
2. die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen einschl. elektrostatischer Entladungen und
3. das Ausmaß der zu erwartenden Auswirkungen von Explosionen.

Hier liegt der entscheidende Sprung von der Gefahrstoffverordnung zur Betriebssicherheitsverordnung bzw. zu den Ex-Schutz-Maßnahmen: Die Begrenzung des Gefahrenpotential des Stoffes (z.B. durch die bauliche Gestaltung der Lagerung) ist heute primär Sache der GefahrstoffV. Ist die Ex-Atmosphäre beim Umgang unvermeidbar, und werden dabei Arbeitsmittel eingesetzt, so ist dafür die BetrSichV maßgebend.

§ 5 Explosionsgefährdete Bereiche

Entsprechend muss er die ex-gefährdeten Bereiche nach Anhang 3 (s.u.) einteilen und die Mindestvorschriften des Anhang 4 (s.u.) anwenden.

§ 6 Explosionsschutzdokument

Kern der Gefährdungsermittlung ist das **Explosionsschutzdokument (1)**. Daraus muss hervorgehen (2):

- Ermittlung und Bewertung der Explosionsrisiken
- die getroffenen Maßnahmen
- die Zoneneinteilung nach Anhang 3 (s.u.)
- die Bereiche mit den Anforderungen entspr. Anhang 4 (s.u.)

Das Explosionsschutzdokument wird vor der Arbeit erstellt und bei Bedarf aktualisiert (3).

Wer die Verantwortung für die Bereitstellung und die Benutzung der Arbeitsmittel trägt, hat zugleich die Pflicht der **Koordinierung** der Arbeiten (4).

Gefährdungsbeurteilungen o.ä. nach anderen Vorschriften können verwendet werden (5).

Hinweis:

- *Die Pflicht zur Erstellung dieses Dokumentes ist – im Gegensatz zur Gefährdungsbeurteilung – nur an die Beschäftigung von Arbeitnehmern, aber nicht an eine bestimmte Anzahl gekoppelt, d.h. ein Tischler mit wenigen Beschäftigten, der eine eigene Lackiererei mit entzündlichen Lacken betreibt, muss diese Unterlage erstellen.*

§ 7 Übergangsbestimmungen, Sonstiges

Aus den Anforderungen an die Beschaffenheit der Arbeitsmittel (§ 7) ergibt sich in Bezug auf den Ex-Schutz die **Übergangsfrist** für den Einsatz von nach altem Recht in Verkehr gebrachten Arbeitsmitteln; sie lief am 30. Juni 2003 aus (§ 7 Abs. 3 und 4 BetrSichV).

In § 7 Abs. 4 „versteckt sich“ eine **Nachforderung an bestehende Anlagen** von erheblicher Bedeutung. Dort, wo es bislang keine Vorschriften gab, müssen die Anlagen bis zum 30.6.2003 den Anforderungen des Anhang A entsprechen. Diese Prüfung betrifft insbesondere das

sensible Gebiet der sonstigen möglichen Zündquellen außer den elektrischen. Diese Verpflichtung dürfte allein deshalb Probleme bereiten, weil die Anforderungen an die befähigte Person für diese Prüfungen auch nach Inkrafttreten der TRBS 1203, Teil 1 noch nebulös ist und weil die Dokumentationspflicht für bestehende Anlagen insgesamt erst bis zum 31.12.2005 zu leisten ist.

In Bezug auf die Unterrichtung und Unterweisung der Arbeitnehmer (§ 9), die Prüfung der Arbeitsmittel (§ 10) und die Aufzeichnungspflicht (§ 11) gibt es zunächst keine besonderen Anforderungen.

Bei den **besonderen Anforderungen an überwachungsbedürftige Anlagen** (Abschnitt 3; §§ 12 bis 23) spielt der Ex-Schutz an einigen Stellen eine besondere Rolle:

Die **Prüfungen vor erstmaliger Inbetriebnahme** bzw. nach einer Änderung können bei Geräten und Schutzsystemen nach RL 9/94/EG durch eine **befähigte Person** vorgenommen werden (§ 14 Abs. 3 Nr. 1 BetrSichV), mit Ausnahme der Prüfungen bei eF-Anlagen; dort sind die Prüfungen durch eine zÜS vorzunehmen (§ 15 Abs. 16 BetrSichV).

Hinweis:

Es gibt eine engagiert geführte Diskussion mit den zÜS, ob bei Anlagen, die wiederkehrend prüfpflichtig durch eine zÜS sind, der Ex-Schutz generell durch eine zÜS mitzuprüfen ist oder ob die zÜS nur darauf zu achten hat, dass die losgelöst von diesen Fristen durchzuführende Ex-Prüfung wie vorgesehen alle drei Jahre durch eine befähigte Person durchgeführt wird. Da es im Bereich eF eine Sonderregelung gibt, liegt es nahe, dass im übrigen die Prüfungen durch befähigte Personen durchgeführt werden können.

Eine Sonderregelung zum Ex-Schutz gibt es in § 14 Abs. 6 für **Instandsetzungen**:

Ist eine überwachungsbedürftige Anlage hinsichtlich eines Teils, von dem der Ex-Schutz abhängt, instand gesetzt worden, so darf sie abweichend von Abs. 2 erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem die zugelassene Überwachungsstelle festgestellt hat, dass sie in den für den Explosionsschutz wesentlichen Merkmalen den Anforderungen dieser Verordnung entspricht, und nachdem sie hierüber eine Bescheinigung nach § 19 erteilt oder die überwachungsbedürftige Anlage mit einem Prüfzeichen versehen hat.

Wiederkehrende Prüfungen sind hier **alle drei Jahre** erforderlich (§ 15 Abs. 14 BSV).

Bei den übrigen Anforderungen wie außerordentlicher Prüfung oder Schadensanzeigen gelten die Standardformulierungen.

Für die Pflicht zur Erstellung des **Explosionsschutzdokumentes** gilt eine **Übergangsfrist**

bis zum 31.12.2005 (§ 27 Abs. 1).

Hinweis:

Das Instrument der Sonderanfertigung nach § 10 ElexV hat in der BetrSichV kein Pendant.

Anhang 3: Zoneneinteilung

Vorbemerkung: Schichten, Ablagerungen und Aufhäufungen von brennbarem Staub sind wie jede andere Ursache, die zur Bildung einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre führen können, zu berücksichtigen. - Als Normalbetrieb gilt der Zustand, in dem Anlagen innerhalb ihrer Auslegungsparameter benutzt werden.

Die **Zoneneinteilung** gilt unverändert und ergibt sich zukünftig aus Anhang 3 der BSV: Explosionsgefährdete Bereiche werden nach der **Wahrscheinlichkeit (Häufigkeit und Dauer) des Auftretens** explosionsfähiger Atmosphäre in folgende Zonen eingeteilt:

2.1 **Zone 0** ... Gase, Dämpfe oder Nebel ... **ständig, langfristig oder häufig** ...

2.2 **Zone 1** ... " .. **gelegentlich**

2.3 **Zone 2** ... " **normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig**

2.4 -2. 6. Zone 20 / 21 / 22: gleiche Staffelung für Staub.

Anhang 4, Abschnitt A :

Mindestvorschriften zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten, die durch gefährliche explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können

Der Inhalt entspricht weitgehend dem Anhang II der RL 1999/92/EG (vergl. Seite 10):

2. Organisatorische Maßnahmen:

- Unterweisung der Arbeitnehmer
- schriftliche Anweisungen, Arbeitsfreigaben

3. Explosionsschutzmaßnahmen:

- sichere Ableitung freigesetzter Ex-Atmosphäre
- Berücksichtigung des größten Risikopotentials bei Stoffgemischen
- Berücksichtigung elektrostatischer Entladungen, auch bei der Kleidung
- Inbetriebnahme von Anlagen, Geräten und Schutzsystemen nur, wenn diese nach dem Explosionsschutzdokument sicher sind
- Sicherstellung aller erforderlichen Maßnahmen; Risikobegrenzung
- Warneinrichtungen (optional)
- Fluchteinrichtungen (optional)
- Überprüfung der Gesamtanlage vor der erstmaligen Nutzung durch befähigte Person
- Sondermaßnahmen bei bestimmten Risiken

Anhang 4, Abschnitt B:

Kriterien für die Auswahl von Geräten und Schutzsystemen:

In Zone 0 oder Zone 20 dürfen nur Geräte der Kategorie 1 nach RL 94/9/EG verwendet werden usw. (Verknüpfung der Beschaffenheitsanforderungen mit den betrieblichen Anforderungen)

4.2 Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ElexV)

Hinweis: Die ElexV vom 13.12.1996, BGBl. I. Seite 1931, ist außer Kraft seit dem 27.9.2002. Sie wird aber immer wieder benötigt, um in Bezug auf ältere Geräte das frühere Regelwerk nachvollziehen zu können.

§ 1 Anwendungsbereich

- (1) ...gilt für die Montage, die Installation und den Betrieb von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen.
- (2) bis (4) Ausnahmen

§ 2 Begriffsbestimmungen

- (1) Elektrische Anlagen sind ... Betriebsmittel, die elektrische Energie erzeugen ...
- (2) Explosionsgefährdeter Bereich im Sinne dieser VO ist derjenige Bereich, in dem die Atmosphäre auf Grund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse explosionsfähig werden kann.
- (3) Explosionsfähige Atmosphäre ... ist ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Zündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.
- (4) Explosionsgefährdete Bereiche werden nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens

explosionsfähiger Atmosphäre in folgende Zonen eingeteilt:

1. Zone 0 ... Gase, Dämpfe oder Nebel ... ständig, langfristig oder häufig ..
2. Zone 1 ... " .. gelegentlich
3. Zone 2 ... " nicht zu rechnen, wenn doch, nur selten und nur kurzzeitig.
4. - 6. Zone 20 / 21 / 22: gleiche Staffelung für Staub.

§ 3 Allgemeine Anforderungen

§ 4 Weitergehende Anforderungen

§ 5 Ausnahmen

§ 6 Anlagen des Bundes

§ 7 Maßnahmen zur Verhinderung explosionsfähiger Atmosphäre

§ 8 Instandsetzung von Betriebsmitteln

- (1) Nach einer Instandsetzung ist eine Sachverständigenprüfung erforderlich.
- (2) alternativ durch den Hersteller

§ 11 Nichtanwendung des § 9 bei

1. Zone 2
2. Zone 22
3. Eigensichere Stromkreise
4. Kabel und Leitungen
5. Keiner der Werte überschreitet 1,2 Volt; 0,1 Ampere, 20 Mikrojoule; 25 Milliwatt

§ 12 Prüfungen

- (1) Der Betreiber hat zu veranlassen, dass die elektrischen Anlagen ... durch eine Elektrofachkraft ...geprüft werden,
 1. Vor der ersten Inbetriebnahme
 2. In bestimmten Zeitabständen.Längstens alle drei Jahre, es sei denn, unter Leitung eines verantwortlichen Ingenieurs ständig überwacht.

§ 13 Betrieb

§ 14 Prüfbescheinigungen

§ 15 Sachverständige

§ 16 Aufsicht über Anlagen des Bundes

§ 17 Anzeige von Schadensfällen

...

Anhang zu § 3 Abs. 1

4.3 Richtlinie 1999/92/EG vom 16.12.1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können ("ATEX 118a")

Hinweis: Diese EG-Richtlinie regelt den Betrieb der Ex-Anlagen und wurde mit der Betriebssicherheitsverordnung in nationales Recht umgesetzt. Die Regelungen sind auch nicht abschließend, sondern national erweiterbar. Deshalb hat dieser Abschnitt nur ergänzenden, informatorischen Charakter.

Ziel:

- Beurteilung der Ex-Gefahr
- Ex-Konzept, Ex-Dokument
- Bereiche / Zoneneinteilung, Art der Geräte

Gliederung:

- Abschnitt I : Zweck, Definition (Art. 1 und 2)
- Abschnitt II : Pflichten des Arbeitgebers (Art. 3 - 9)
- Abschnitt III : Sonstiges (Art. 10 - 15)
- Anhang I : Einteilung der Bereiche
- Anhang II : A : Mindestvorschriften
B : Auswahl der Geräte
- Anhang III : Kennzeichnung der Bereiche

Inhalt:

Abschnitt I : Zweck und Definition: Def.: siehe Beschaffenheit; einige Ausnahmen (wie Medizin und Gasverbrauchseinrichtungen)

Abschnitt II : Pflichten des Arbeitgebers

Art. 3 : Verhinderung von und Schutz gegen Explosionen

- Verhinderung der Bildung von Ex-Atmosphäre, oder, wenn nicht möglich,
- Vermeidung der Zündung der Ex-Atmosphäre und
- Abschwächung der schädlichen Auswirkungen einer Explosion, um die Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer zu gewährleisten; wo erforderlich,
- Kombination und/oder Ergänzung mit Maßnahmen gegen die Ausbreitung;
- regelmäßige Überprüfung, zumindest bei wesentlichen Änderungen.

(Dies entspricht inhaltlich den Abschnitten E1 und E2 der Ex-RL (s.u.))

Art. 4 : Beurteilung der Explosionsrisiken

Der Arbeitgeber beurteilt die spezifischen Risiken, die von der Ex-Atmosphäre ausgehen:

- Wahrscheinlichkeit und Dauer des Auftretens
- Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins und der Aktivierung und des Wirksamwerdens der Zündquellen, einschl. elektrostatischer Entladungen
- die Anlagen, verwendeten Stoffe, Verfahren und ihre möglichen Wechselwirkungen
- das Ausmaß der zu erwartenden Auswirkungen.

Zu berücksichtigen sind auch mögliche Ausbreitungswege.

Art. 5 : Allgemeine Verpflichtungen

Außer dem Vorgenannten hat der Arbeitgeber folgende Maßnahmen zu treffen:

- gefahrlose Gestaltung des Arbeitsumfeldes und
- angemessene Aufsicht und Gewährleistung geeigneter technischer Mittel, wenn Ex-Atmosphäre unvermeidlich.

Art. 6 : Koordinierungspflicht, wenn Arbeitnehmer mehrerer Betriebe tätig sind.

Art. 7 : Bereiche mit explosionsfähigen Atmosphären

- Pflicht zur Einteilung in Zonen nach Anhang I
- Berücksichtigung der Maßnahmen nach Anhang II
- Kennzeichnung der Bereiche nach Anhang III

Art. 8 : Explosionsschutzdokument

Aus dem auf Stand zu haltenden Explosionsschutzdokument muss hervorgehen:

- Ermittlung und Bewertung der Explosionsrisiken
- die getroffenen Maßnahmen
- die Zoneneinteilung nach Anhang I
- die Bereiche mit den Anforderungen entspr. Anhang II
- die sichere Gestaltung der Arbeitsstätte und der Arbeitsmittel einschl. der Warneinrichtungen, der sichere Betrieb und die Wartung
- Vorkehrungen zur sicheren Benutzung

Das Explosionsschutzdokument wird vor der Arbeit erstellt und bei Bedarf aktualisiert.

Art. 9 : Arbeitsmittel und Arbeitsstätten

- Bis zum 30. Juni 2003 in Verkehr gebrachte Arbeitsmittel dürfen weiterverwendet werden. Sie müssen Anhang II Abschnitt A entsprechen. Danach gilt auch Abschnitt B.
- Auf neue Arbeitsstätten findet die RL ab dem 1. Juli 2003 Anwendung, auf bestehende ab dem 1. Juli 2006.

Abschnitt III : Sonstige Bestimmungen

Art. 10 : Anpassung der Anhänge an die technische Entwicklung ist möglich.

Art. 11/ 12 : Leitfaden für bewährte Verfahren wird herausgegeben und bekanntgemacht.
[erwarteter Ersatz für die heutigen nationalen Ex-RL; s.u.]

Art. 13 : Schlussbestimmungen

u.a. Pflicht der Mitgliedsländer zur Umsetzung der RL in nationales Recht bis zum 30. Juni 2003.

Einteilung von Bereichen, in denen explosionsfähige Atmosphären vorhanden sein können	Anhang I
---	----------

Als explosionsgefährdeter Bereich gilt der Bereich, in dem die Ex-Atmosphäre in einer Menge auftritt, so dass besondere Maßnahmen erforderlich sind.

Zoneneinteilung der Zonen 0 (20), 1 (21) und 2 (22) wie in der ElexV (s.o.).

Schichten, Ablagerungen und Aufhäufungen von brennbarem Staub sind wie jede andere Ursache zu berücksichtigen.

Als Normalbetrieb gilt der Zustand innerhalb der Auslegungsparameter.

A. Mindestvorschriften zur Verbesserung der Sicherheit ...	Anhang II
--	-----------

Organisatorische Maßnahmen:

- Unterweisung der Arbeitnehmer
- schriftliche Anweisungen, Arbeitsfreigaben

Explosionsschutzmaßnahmen:

- sichere Ableitung freigesetzter Ex-Atmosphäre
- Berücksichtigung des größten Risikopotentials bei Stoffgemischen

- Berücksichtigung elektrostatischer Entladungen, auch bei der Kleidung
- Inbetriebnahme von Anlagen, Geräten und Schutzsystemen nur, wenn diese nach dem Explosionsschutzdokument sicher sind
- Sicherstellung aller erforderlichen Maßnahmen; Risikobegrenzung
- Warneinrichtungen und Fluchteinrichtungen (optional)
- Überprüfung der Gesamtanlage vor der erstmaligen Nutzung durch befähigte Person
- Sondermaßnahmen bei bestimmten Risiken

B. Kriterien für die Auswahl von Geräten und Schutzsystemen	Anhang II
---	-----------

in Zone 0 oder Zone 20 Geräte der Kategorie 1 nach RL 94/9/EG usw.

5. Erfahrungen mit der Durchführung der BetrSichV im Bereich Explosionsschutz

5.1 Allgemeines

Die BetrSichV hat eigentlich nur wenig Neues mit sich gebracht; aber mit ihrem Inkrafttreten fiel praktisch das Ablaufen der Übergangsregelung für die Beschaffenheitsanforderungen nach der 11. GPSGV bzw. der ATEX 95a (30.6.2003) zusammen. Obwohl es vorher eine Übergangszeit von fast sieben Jahren gab, stellen sich viele Fragen erst jetzt.

Eine sehr gute Hilfe leistet dabei eine Mitteilung der Kommission (25.8.2003). Hier hat die EU Erläuterungen zur RL 1999/92/EG als eine Art Leitfaden veröffentlicht. Diese Unterlage hat einen Umfang von ca. 75 Seiten; darin sind auch praxisgerechte Skizzen, Checklisten und nähere Angaben zum Explosionsschutzdokument enthalten.

Die Internetadresse lautet:

<http://europa.eu.int/eur-lex/de/com/cnc/2003/act0515de02/1.pdf>

Weiter kann auf eine unter der Internetadresse <http://www.arbeitsschutz-sachsen.de> auf die Mitteilung 1/2003 des Landes zurückgegriffen werden (Umfang 37 Seiten), die ebenfalls zum Explosionsschutz und zum Explosionsschutzdokument gute Anregungen bietet.

5.2 Qualifikation des Personals in explosionsgefährdeten Bereichen

Gesetzliche Änderungen bringen es – wie schon beschrieben – mit sich, dass man sich einem eigentlich schon alten Thema intensiver widmet und dass dies neue Fragen aufwirft. Anhang 4 Nr. 2 der BetrSichV verdeutlicht, dass die hier Beschäftigten einer besonderen Unterweisung bedürfen.

Dies gilt insbesondere dann, wenn sie z.B. Wartungs- oder Inspektionsarbeiten vornehmen, die außerhalb der prüfpflichtigen Instandsetzungsarbeiten nach § 14 Abs. 6 der BetrSichV liegen. Jedes Öffnen eines Gehäuses, und sei es nur zum Austauschen eines defekten Leuchtmittels, erfordert anschließend einen korrekten Zusammenbau, da ansonsten der Explosionsschutz nicht gewährleistet ist.

Neben den betrieblichen Abläufen sollte sich also jeder Arbeitgeber darüber Klarheit verschaffen, welche ganz konkreten Arbeiten von seinem eigenen Personal vorgenommen werden sollen, welche Qualifikation dafür erforderlich ist und in welcher Weise er die richtige Erledigung überwacht. Gerade in kleineren Firmen wird dies meist dazu führen, dass die Aufträge an Fachunternehmen vergeben werden.

5.3 Konkretisierung der Begriffe Instandhaltung und Instandsetzung

Der vorgenannte Punkt macht deutlich, dass die gängigen Reparaturarbeiten, die eine Prüfung nach

sich ziehen („Instandsetzung“), möglichst genau eingegrenzt werden müssen.

Der Oberbegriff nach DIN EN 13306 ist **Instandhaltung**, der sich aus den Begriffen

- Wartung,
- Inspektion,
- Instandsetzung und
- Verbesserung

zusammensetzt.

Unter "WARTUNG" wird verstanden: "Maßnahmen zur Verzögerung des vorhandenen Abnutzungsvorrates".

Unter "INSPEKTION" wird verstanden: "Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Istzustandes einer Betrachtungseinheit einschließlich der Ursachen der Abnutzung und dem Ableiten der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung"

Unter "INSTANDSETZUNG" wird verstanden: "Maßnahmen zur Rückführung einer Betrachtungseinheit in den funktionsfähigen Zustand, mit Ausnahme von Verbesserungen"

Der Begriff "Inspektion" beinhaltet demnach eindeutig nicht die Reparatur selbst, sondern nur die Prüfung (das Inaugenscheinnehmen), ob eine solche notwendig ist.

Der Austausch eines Leuchtmittels an einer ex-geschützten Lampe ist formal schon eine Instandsetzung, aber soweit möchte ich hier aus Praktikabilitätsgründen nicht gehen.

Aber wenn bei einem ex-geschützten Elektromotor die Kohlen ausgetauscht werden, so ist dies bereits eine Instandsetzung. Erst recht gilt dies, wenn ein Gehäuse eines ex-geschützten Lichtschalters oder die Abdeckung einer ex-geschützten Lampe kaputt gegangen ist. Ähnliches gilt bei allen elektronischen Geräten, bei denen ein Chip ausgetauscht wird. Auch der Austausch eines Abdichtungselementes wie einer Gummidichtung wegen Versprödung (vielleicht sogar vorbeugend entsprechend einem Instandhaltungsplan) ist eine Instandsetzung.

Auf den ersten Blick scheint es widersinnig zu sein, nur die Prüfung der Reparatur unter einen Anerkennungsvorbehalt zu stellen, weil der richtige Zusammenbau nach einer Inspektion, die

ergeben hat "Alles noch im grünen Bereich", oft (fast) genauso schwierig ist wie der Zusammenbau nach einer Instandsetzung. Allerdings wird wohl keiner eine Inspektion durchführen, nur um Abweichungen vom Sollzustand zu diagnostizieren, sondern nur dann, wenn er festgestellte Mängel auch beseitigen kann. Damit ist bei der reinen Inspektion auch die notwendige Sorgfalt gewährleistet.

5.4 Nicht-elektrischer Explosionsschutz - das neue Thema

Schon 1996 wurde die **Definition** der überwachungsbedürftigen Anlagen im GSG in Bezug auf den Explosionsschutz auf **nicht elektrische Ursachen** erweitert, aber die Konsequenzen sind weder bei der Beschaffenheit noch beim Betrieb vollzogen worden, obwohl die Übergangsfrist am 30.6.2003 bei der Beschaffenheit abgelaufen ist. Dies soll an einige Punkten verdeutlicht werden.

➤ **Zertifizierungspflicht der RL 94/9/EG / 11. GPSGV**

Problem: In Ex-Bereichen werden Arbeitsmittel verwendet, die auf den ersten Blick nicht Zündquelle werden können, wie eine Rohrleitung, ein Abluftrohr für eine explosionsfähige Abluft, ein Stahlschrank, eine Brandschutztür. Wird aber ein Teil, das sich elektrostatisch aufladen kann, also im Prinzip jedes nicht ausreichend geerdete Stahlteil, nicht richtig montiert, oder ist ein bewegliches Teil wie eine Tür in den Scharnieren nicht ausreichend leitfähig, so können Gefahren durch eine elektrostatische Aufladung entstehen.

Wo ist hier also die Abgrenzung bei der Zulassungspflicht? Wo ist es nur eine Frage der Montage und deshalb betrieblich und nicht über die Beschaffenheit zu regeln?

Dort, wo nur die Montagebedingungen maßgeblich sind (wie bei einem Stück Rohrleitung), gibt es keine Zulassungspflicht. Aber z.B. bei einem pneumatisch betriebenen Hebezeug führen einzelne Hersteller ein solches Verfahren durch.

Ferner ist bei Arbeitsmitteln nicht eindeutig definiert, ob innerhalb der Geräte eine explosionsfähige Atmosphäre entstehen darf (z.B. bei einer Mahlanlage) oder ob sie in einem Raum betrieben werden dürfen, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre herrscht (wie der Motor eines Ventilators, der mit in einem explosionsfähigen Abluftstrom betrieben wird). Hier müssen zumindest eindeutige Aussagen in der Betriebsanleitung vorliegen.

➤ **Qualifikation der befähigten Personen im Explosionsschutz**

Seit der Erweiterung des Explosionsschutzbegriffes auf nicht elektrische Zündquellen müssen alle Sachkundigenprüfungen (bzw. jetzt durch befähigte Personen nach Anhang 4 Nr. 3.8 der BetrSichV) auch diesen Aspekt beleuchten; in den Explosionsschutzrichtlinien der Berufsgenossenschaften (BGR 104) werden zwar die möglichen nicht elektrischen Zündquellen beschrieben, aber genauere Lehrgangsinhalte bzw. eine geeignete berufliche Vorbildung zu dieser Frage sind mir bis heute nicht bekannt. Auch die TRBS 1203, Teil 1, (November 2004) schafft hier wenig Klarheit. Deutlich wird allerdings, dass die Personen keine generelle Befähigung brauchen, sondern dass diese genau auf die speziellen Geräte und die dabei anfallenden Tätigkeiten zugeschnitten sein kann.

➤ **Erweiterung der früheren Anerkennungen von Sachkundigen**

Als weitere Konsequenz müssen auch alle Sachkundigen (bzw. die befähigten Personen), die die erweiterten Prüfungen vornehmen und die dazu einer Anerkennung bedürfen (§ 14 Abs. 6 BetrSichV), eine entsprechende Erweiterung ihrer früheren Anerkennung nach ElexV beantragen und dort ihre erweiterten Kenntnisse nachweisen.

➤ **Prüferfordernis nach § 7 Abs. 4 BetrSichV**

Von besonderer Brisanz ist in Bezug auf den nicht elektrischen Explosionsschutz § 7 Abs. 4 BetrSichV; er verlangt dort, wo es bisher keine konkretisierenden Vorschriften gab, eine Prüfung bestehender Anlagen in Bezug auf die Mindestanforderungen des Anhang 4 Abschnitt A bis zum 30.6.2003. Hieraus kann eine Nachrüstverpflichtung erwachsen.

Bei dieser Prüfung hilft eine nähere Betrachtung, ob sich heutige Konstruktionen von den früheren Bauformen unterscheiden; sind diese ähnlich geblieben, so erhält man zumindest ein Indiz, dass die alte Konstruktion die Grundforderungen erfüllt.

5.5 Inhalt des Explosionsschutzdokumentes

Es gibt hier von unterschiedlichen Stellen - auch Ländern - Bestrebungen, Vordrucke und Ausfüllhilfen zu erarbeiten (s.o.). Ich gehe in meiner Forderung noch einen Schritt weiter: Auf der Basis der Ex-RL sollten vollständige, beispielhafte Lösungen für typische Anwendungsfälle entwickelt werden, z.B. für einen Lackierarbeitsplatz in einer handwerklichen Möbeltischlerei.

Ein gutes Beispiel wurde z.B. in der BG-Zeitschrift „betrifft sicherheit“ Heft 1/2004 für Erdgastankstellen veröffentlicht, zu beziehen als Sonderdruck bei der BGFW, Kontakt über info@bgfw.de.

So sehr allenthalben nach Mustern gerufen wird, so sehr verleiten solche dazu, nur abzuschreiben und das Nachdenken einzustellen. Sicherheitsingenieure größerer Firmen haben sich teils einfach das zu Papier gebracht, was sie im Ex-Schutz tun. Dabei sind erstaunlich knappe und doch sehr inhaltsreiche Unterlagen zu Stande gekommen.

Am Beispiel von Tankstellen zeigt sich, dass das zu erstellende Papier in einem gut geführten Betrieb knapp gehalten werden kann und auf viele bestehende Unterlagen verweist, so auf die Betriebsanleitung, auf Sicherheitsdatenblätter, auf die Erlaubnis, auf Prüfbescheinigungen, auf Schulungsmaßnahmen oder auf sonstige Unterlagen des Herstellers.

Das Explosionsschutzdokument muss aber über ein Inhaltsverzeichnis von weiteren Unterlagen hinausgehen. Unverzichtbar ist ein Zonenplan zu den ganz konkreten Aufstellbedingungen und nicht nur eine Prinzipsskizze in einem Prospekt des Herstellers. Ebenso reicht ein pauschaler Hinweis auf die Einhaltung des Technischen Regelwerkes nicht aus, denn hierüber ist gerade der Nachweis zu führen (Welche Forderung trifft auf die Anlage zu? Wird diese eingehalten?).

5.6 Explosionsschutzdokument - erst bei der Inbetriebnahme

Besteht für Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen, z.B. bei der Lagerung bzw. Verarbeitung von entzündlichen Flüssigkeiten, ein Genehmigungserfordernis (egal, ob Erlaubnis, Bau- oder BImSchG-Genehmigung), so hat sich bei erforderlichen Genehmigungsverfahren ein weiteres Problem ergeben:

Um eine Aussage über den erforderlichen baulichen Brandschutz und den Explosionsschutz treffen zu können, müssen bei der Antragstellung schon Dinge geklärt sein, die formal erst bis zur Inbetriebnahme mit Erstellung des Explosionsschutzdokumentes vom Arbeitgeber zu klassifizieren und zu bewerten sind. Dabei kommt erschwerend hinzu, dass der bauliche Brandschutz sowohl von dem beteiligten vorbeugenden Brandschutz innerhalb der Bauordnungsämter als auch von der Arbeitsschutzverwaltung zu prüfen ist.

Hier muss dem Antragsteller bereits im aller ersten Gespräch verdeutlicht werden, dass es in seinem ureigenen Interesse liegt, z.B. die Einteilung in Zonen schon bei der Planung zu berücksichtigen. Ansonsten können später aufwändige Nachrüstungen erforderlich werden. Als Begriff könnte dafür „**Explosionsschutzkonzept**“ verwendet werden. Das später bei der Inbetriebnahme vorzuhaltende Explosionsschutzdokument berücksichtigt die tatsächlichen Installationen im Detail und nimmt auch den konkreten Prüfumfang vor Inbetriebnahme in Bezug.

5.7 Kein Ex-Schutz – und doch eine Dokumentation?

Wer einen Gefahrstoff verwendet, der eine explosionsfähige Atmosphäre bilden kann – und sei es nur der Nagellackentferner in einem Kosmetikstudio - ,muss sich nach Anhang III Nr. 1 GefahrstoffV

prinzipiell Gedanken machen, ob eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann. Oft wird dies zu einem positiven Ergebnis kommen, aber jeder Arbeitgeber ist gut beraten, dies in seiner Gefährdungsbeurteilung mit der entsprechenden Begründung festzuhalten, um für mögliche Rückfragen gewappnet zu sein.

Hier gibt es viele Fragen, die durch die BetrSichV jetzt zu Tage gefördert werden, aber darin nicht ihre Ursache haben, sondern im GPSG und der 11. GPSGV.

5.8 Prüfung alle drei Jahre - jetzt beginnen

Die in der Chemischen Industrie bislang zulässige und übliche laufende Überwachung durch einen Sicherheitsingenieur ist in der BetrSichV ersatzlos gestrichen worden. Dies erfordert eine zügige systematische Erfassung und Überprüfung der Anlagen, damit nicht beim Ablauf der Frist am 31.12.2005 ein dann unüberwindbarer Aufwand entsteht. Die unter 3.1 angesprochene Problematik ist unbedingt vorher zu klären, damit hier kein doppelter Aufwand entsteht.

Da hier oft größere Produktionsbereiche mit z.B. einer Vielzahl von Leuchten zu prüfen sind, sollte geklärt werden, wie detailliert die Dokumentation zu erfolgen hat.

5.9 Prüfung des Explosionsschutzes durch eine zÜS?

Es gab erhebliche Diskussionen, ob das Zugeständnis, dass der **Explosionsschutz durch befähigte Personen geprüft** werden darf (§ 14 Abs. 3) auch **für die Prüfung von erlaubnisbedürftigen Anlagen gilt**, also z.B. in einem Tanklager.

Dies ist m.E. indirekt mit der Novellierung der BetrSichV klargestellt worden. Nach § 15 Abs. 16 Satz 3 und 4 darf bei wegen entzündlicher Flüssigkeiten erlaubnisbedürftiger Anlagen (also z.B. bei Tankstellen und Tanklagern) die Frist für die Ex-Prüfung auf bis zu 5 Jahre verlängert werden, wenn die Prüfung von einer zÜS durchgeführt wird. Damit ist die Prüffrist für den Ex-Schutz an die übrige Prüffrist angeglichen worden.. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass diese Prüfung grundsätzlich auch von befähigten Personen durchgeführt werden darf.

Bei Flüssiggastankstellen z.B. bleibt die Diskrepanz bestehen. Insbesondere im Rahmen der wiederkehrenden Prüfung der Gesamtanlage muss sich die zÜS überzeugen, dass die Frist für die notwendige wiederkehrende Prüfung des Explosionsschutzes durch eine befähigte Person noch nicht abgelaufen ist.

Die Verlängerung der max. Ex-Prüffrist von 3 auf 5 Jahre bei den fraglichen Anlagen für entzündliche Flüssigkeiten kann auch bei bestehenden Anlagen rückwirkend zur Anwendung kommen, wenn

- die Ermittlung des Betreibers ergibt, dass auch fünf Jahre vertretbar sind,
- die letzte Ex-Prüfung vom TÜV durchgeführt worden ist,

- der TÜV die Verlängerung befürwortet und wenn
- dies der Behörde mitgeteilt wird.

5.10 Sicherheitsrelevante Einrichtungen außerhalb des Ex-Bereiches

Die Beschaffenheitsanforderungen an Einrichtungen zum Explosionsschutz beziehen schon seit Jahren auch Geräte mit ein, die zum Explosionsschutz notwendig sind, auch wenn diese **außerhalb des Ex-Bereiches** angeordnet sind.

Die Bedeutung und Grenzen dieser Anwendung sind m.W. bis heute ungeklärt. Wird z.B. ein Produktions- oder ein Lagerbehälter mit Stickstoff überschleiert und wird die Abluft nachverbrannt, so wird die in den Behältern herrschende inerte Atmosphäre beim Konzept zur Verhinderung eines Zündungsrückschlages berücksichtigt. Die Frage der sicheren Versorgung mit Stickstoff wird zwar teils gestellt, aber keine der Überwachungseinrichtungen ist nach der 11. GSGV bzw. der "ATEX 100a" zugelassen.

5.11 Erfahrungen mit der Anerkennung von befähigten Personen nach § 14 Abs. 6

Angesichts der vielen offenen Fragen und der erst geringen Erfahrungen stellt die Bearbeitung solcher Anträge eine gewisse Herausforderung dar, der man sich als Anerkennungsbehörde aber nicht verschließen kann.

Ein großer Vorteil ist es, dass auf Seiten des Antragstellers – zumindest bei denen, die jetzt die Anerkennung ihrer befähigten Personen als Prüfer für Instandsetzungsarbeiten beantragen – große Sachkenntnis und ein entsprechendes Risikobewusstsein vorhanden sind.

Aktuell gibt es unter den zuständigen Behörden gemeinsam mit einigen Antragstellern einen Abstimmungsprozess über Grundzüge dieses Verfahrens. Das Land Hessen und die Bezirksregierung Köln haben eine interne Handlungsanleitung erstellt. Strittig sind insbesondere die drei folgenden Punkte:

- Muss die Frage, ob die Prüfeinrichtungen für die durchzuführenden Prüfungen geeignet und ausreichend sind, von einer zÜS geprüft werden? Wir meinen, im Regelfall nein, denn ansonsten müsste die BetrSichV einen entsprechenden Prüfvorbehalt beinhalten; den gibt es aber nicht.
- Darf derjenige die Prüfungen durchführen, der die Instandsetzung ausgeführt hat? Wir meinen, nur dann, wenn die Prüfung z.B. Messungen beinhaltet, die zu objektiven, d.h. vom Willen des Prüfenden unabhängigen und dokumentierten Ergebnisse führen.
- Wann wird bei einer Instandsetzung die Schwelle zu einem Neubau überschritten („erhebliche Modifizierung“)? Hier empfiehlt es sich, die durchzuführenden Instandsetzungsarbeiten systematisch durchzugehen und dies im Einzelfall festzulegen.

Nähere Auskunft gibt der Verfasser gerne.

4.12 Biogasanlagen

Die Erzeugung von Biogas in landwirtschaftlichen Betrieben und dessen Nutzung zur Erzeugung von Strom mittels Verbrennungsmotoren und Generatoren erlebt im Augenblick einen rasanten Boom. Der Druck bleibt im gesamten Gaserzeugungs- und Nutzungsbereich unter 0,5 bar Überdruck, so dass das Druckgeräterecht keine Anwendung findet. Die Vorschriften zum Explosionsschutz finden aber in vollem Umfang Anwendung, was zu beachtlichen Schwierigkeiten führt. Einige seien kurz genannt:

- Zertifizierung der eingesetzten Geräte, Einrichtungen und Behälter;
- die Zoneneinteilung unter Berücksichtigung des An- und Abfahrbetriebes und der Beseitigung von Störungen;
- die Forderung nach einem Explosionsschutzkonzept bereits bei der Antragstellung;
- ein sachgerechtes Explosionsschutzdokument zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme;
- unter Regie des Betreibers durchgeführte Umbauten auf Grund gewonnener Betriebserfahrungen.

Die Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft (LBG) hat zu den sicherheitstechnischen Anforderungen eine gute Broschüre herausgegeben; diese ist allerdings noch nicht an die Anforderungen der BetrSichV angepasst worden.

6. Technisches Regelwerk, Veröffentlichungen usw. zum Explosionsschutz

6.1 TRBS

Wie schon im Text erläutert, sind im Nov 2004 die ersten TRBS erschienen, namentlich die TRBS 1203 (Anforderungen an befähigte Personen) und die TRBS 1203 Teil 1 (Anforderungen an befähigte Personen im Explosionsschutz).

Die Festlegungen sind leider sehr schwammig gehalten; der Arbeitgeber sollte dennoch ganz genau festlegen, welche Tätigkeiten zu verrichten sind. Hat der Beschäftigte eine abgeschlossene Berufsausbildung, und lassen sich die Tätigkeiten eingrenzen, dann muss die besondere Qualifikation nur dieser Tätigkeit angemessen sein.

6.2 Überarbeitung der Explosionsschutzrichtlinien der BG Chemie (Ex-RL)

Das Standardwerk zum Explosionsschutz schlechthin waren die Ex-RL. Die Überarbeitung ist in vollem Gange, aber wegen des großen Umfangs wird man sie trotzdem nicht kurzfristig abschließen. Die notwendigen Änderungen sind allerdings sehr oft eher formaler Natur, so dass die inhaltlichen Aussagen noch weitgehend Gültigkeit haben.

6.3 Technische Regeln

(ohne Sondervorschriften für Acetylenanlagen)

Kurzbezeichnung	Inhalt
TRbF 20	Läger
TRbF 30	Füllstellen, Entleerstellen und Flugfeldbetankungsstellen
TRbF 40	Tankstellen
TRbF 22	Lagereinrichtungen in Arbeitsräumen (Sicherheitsschränke)

6.4 Vorschriften der Berufsgenossenschaften (BGR, BGI, BGV, BGG)

Kurzbezeichnung	Inhalt
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln

BGR 104	Explosionsschutzrichtlinien (EX-RL)
BGR 109	Vermeidung der Gefahren von Staubbränden und Staubexplosionen beim Schleifen, Bürsten und Polieren von Aluminium und seinen Legierungen
BGR 112	Backbetriebe
BGR 132 (alt: ZH 1/200)	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
BGR 138	Räucheranlagen zur Nahrungsmittelherstellung
BGR 180	Einrichtungen zum Reinigen von Werkstücken mit Lösemitteln
BGR 204	Magnesium
ZH 1 / 8	Ortsfeste Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz
ZH 1 / 8.1	Grundsätze für die Prüfung von Funktionsfähigkeit von ~
ZH 1 / 8.2	Instandhaltung von ~
ZH 1 / 8.3	Einsatz von ~
BGI	Berufsgenossenschaftliche Informationen
BGI 518	Sichere Technik; Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz – Einsatz und Betrieb
BGI 53?	Umgang mit leeren gebrauchten Gebinden
BGI 557	Lackierer
BGI 612	Wasserstoff
BGI 621	Merkblatt Lösemittel
BGI 639	Maler- und Lackierarbeiten
BGI 645	Sichere Verwendung von Flüssiggas in Metallbetrieben
BGI 692	Merkblatt für Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammendurchschlag in Einzelflaschenanlagen
BGI 739	Holzstaub –Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz beim Erfassen, Absaugen und Lagern
BGI 740	Lackierräume und –einrichtungen – Bauliche Einrichtungen, Brand- und Explosionsschutz, Betrieb
BGI 747	Anlagensicherheit; Sicherheitstechnische Kenngrößen – Ermitteln und Bewerten
BGI 763	Luftfreimachen von Flüssiggaslagebehälteranlagen mit einem Fassungsvermögen < 3 t (T 043)
BGI 764	Elektrostatisches Beschichten
BGI 874	Reinigen von Behältern
BGI 875	Sicherer Betrieb von Tankfahrzeugen für Mineralölprodukte
BGI 881	Gesundheitsschutz beim Umgang mit Vergaserkraftstoffen

BGV	
BGV A 2	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (als Basisvorschrift)
BGV A 8	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz mit Durchführungsanweisungen
BGV B 6	UVV Gase
BGV C 6	Anlagen für Gase der öffentlichen Gasversorgung
BGV C 15	Kohlenstaubanlagen
BGV D 2	Arbeiten an in Betrieb befindlichen Gasleitungen
BGV D 18	Nahrungsmittelmaschinen (UVV)
BGV D 24	Trockner für Beschichtungsstoffe (UVV)
BGV D 34	Verwendung von Flüssiggas (UVV; ZH 1 / 455)
BGG	Berufsgenossenschaftliche Grundsätze
BGG 909	Lüftungstechnische Berechnung von Kammertrocknern und Durchlaufrocknern

6.5 Sonstige Regelwerke

Kurzbezeichnung	Inhalt
DIN VDE 0165	Errichten von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
DIN VDE 0170/0171	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche
NE 99	NAMUR-Empfehlung für Sicherheitsdatenblätter
VDS-Info 7/2002	VDS-Information 7/2002 „Hinweise zur Erstellung eines Explosionsschutzdokumentes“
VDI 2263 Blatt 5.1 (Februar 2004)	Staubbrände und Staubexplosionen – Gefahren- Beurteilung – Schutzmaßnahmen – Explosionsschutz bei Wirbelschichtanlagen – Hinweise und Ausführungsbeispiele für Hersteller und Betreiber

6.6 Ausarbeitungen, Vorträge, sonstige Informationsquellen

• Zeitschrift technische Überwachung (TÜ)

Heft	Autor	Inhalt / Thema
Heft ½-03, Seite 6		Brennbare Stäube in filternden Abscheidern
Heft ½-03, Seite 27-31	Rogers	Explosionsschutzdokument nach ATEX 137
Heft 5-03, Seite 13 - 15	Pidoll	Elektrostatische Anforderungen an feste und flexible Container für brennbare Materialien

Heft 5-03, Seite 16 - 18	Jessel	Gaswarnanlagen für brennbare Gase und Dämpfe
Heft 5-03, Seite 19 - 22	Schwedt	Geräte und Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen
Heft 3-04, Seite 18 - 21	von Wingerden	Erfahrungen bei der ATEX-Zertifizierung von Explosionsschutzsystemen
Heft 3-04, Seite 22 - 26	Weis	Explosionsschutz Beleuchtung
Heft 3-04, Seite 27 - 31	Beyer	Systematische Zündgefahrenbewertung an explosionsschutzmechanischen Geräten
Heft 4-04, Seite 10 ff		3 Beiträge zu Wasserstofftankstellen
Heft 5-04, Seite 36 - 41	Himstedt, Beyer	Explosionsschutz Rührwerke (Beispiele)
Heft 6-04, Seite 12 - 17 Heft 7-04; Seite 41 - 44	Faber, EXAM	Explosionsschutz bei Biogasanlagen, Teil 1 + 2
Heft 6-04, Seite 19 - 22	Stolpe, PTB	Die Entgasung von Binnentankschiffen für Ottokraftstoffe
Heft 6-04, Seite 23 - 27	Driesche, IBExU	Berstscheiben für die Explosionsdruckentlastung bei Staubexplosionen
Heft 6-04, Seite 28 - 29	Dinkler, VdTÜV	Stand der Arbeiten am Regelwerk des Brand- und Explosionsschutzes
Heft 7-04; Seite 10 - 11	Kunter, FAFNIR	Kontrolle der Gasrückführung an Tankstellen / Novellierung der 21. BImSchV 2002
Heft 7-04; Seite 12 - 15	Dieckhoff, StAfA Neuruppin	Freisetzung von Kraftstoffdämpfen an Tankstellen

• Spezielle Beiträge zu Biogasanlagen

Kurzbezeichnung	Inhalt
FHS Steinfurt	Leitfäden zum Bau einer Biogasanlage (4 Bände; 3 erschienen)
BMVEL	Broschüre Biogas
LBG	Sicherheitsregeln für Biogasanlagen
Biogas-Journal	Fachverband Biogas e.V. (erscheint halbjährlich)
TÜ; Heft 6-04, Seite 12 - 17; Heft 7-04; Seite 41 bis 44	Explosionsschutz und Lüftungstechnische Anforderungen bei Biogasanlagen, Teil 1 und Teil 2 (Michael Faber, EXAM (Bergbau-Versuchsstrecke))

• Sonstige Quellen

Kurzbezeichnung	Inhalt
EG-Leitfaden	Leitfaden für bewährte Verfahren im Hinblick auf die Durchführung der Richtlinie 1999/92/EG ... zur Verbesserung der ... Sicherheit der

	Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können (69 Seiten; gute Grundlage)
AS Sachsen	Arbeitshilfen zur Gefährdungsbeurteilung und zum Explosionsschutzdokument (Freistaat Sachsen)
LASI	Fragen und Antworten zur BetrSichV
KomNet	Ca. 50 Fragen und Antworten zum Explosionsschutz
VDI-Nachr. 4. Jun04	Die Tücken des Explosionsschutzes
sis-Jun04	Flüssiggas – Testfragen zum Fachwissen (Zeitschrift „Sicher ist sicher“, Heft Juni 2004)
Einsatzbericht	Zum Schadensfall bei einer Flüssiggastankstelle aus „Der Feuerwehrmann“, Heft 4 / 2004