

GRUNDLAGEN

GRUNDLAGEN EX-SCHUTZ RICHTLINIE 1999/92/EG



Ein zuverlässiger Partner

Pepperl+Fuchs ist ein führender Entwickler und Hersteller elektronischer Sensoren und Komponenten für den weltweiten Automatisierungsmarkt. Unser Geschäftsbereich Prozessautomation gehört zu den Marktführern im Bereich des eigensicheren Explosionsschutzes. Seit mehr als 60 Jahren sind wir durch unsere kontinuierlichen Innovationen, qualitativ hochwertige Produkte und ständiges Wachstum Ihr zuverlässiger Partner in der Prozessindustrie.

Lebenslanges Lernen

Wer in der Automation tätig ist, wird ständig mit neuen Technologien und Entwicklungen konfrontiert. Nur durch regelmäßige Weiterbildung und lebenslanges Lernen können wir mit diesen Entwicklungen Schritt halten. Unsere Schulungen vermitteln nicht nur theoretische Grundlagen, sondern zeigen auch anschaulich die praktische Anwendung des Erlernten. Die vorliegende Broschüre „Grundlagen Ex-Schutz“ soll den Betreibern die Übersicht erleichtern.



RICHTLINIE 1999/92/EG

► S. 04

Einführung

ZIEL- UND ANWENDUNGSBEREICH DER RICHTLINIE 1999/92/EG

► S. 05

Einordnung in den europäischen Kontext

Richtlinie 1999/92/EG und nationales Recht

Anwendungsbereich und Ausnahmen

Explosionsfähige Atmosphäre

PFLICHTEN DES ARBEITGEBERS

► S. 10

Allgemeine Schutzmaßnahmen

Zoneneinteilung

Explosionsschutzdokument

MINDESTVORSCHRIFTEN IM ZUSAMMENHANG MIT EX-BEREICHEN

► S. 14

Zonen und Gerätekategorien

Organisatorische Maßnahmen

Explosionsschutzmaßnahmen

Kennzeichnung von Zugängen

QUELLEN UND REFERENZEN

► S. 17

IHR TRAINERTEAM

► S. 18

GRUNDLAGENBROSCHÜREN VON PEPPERL+FUCHS

► S. 19

Einführung

Im Bereich des Explosionsschutzes existiert eine Vielzahl von Anforderungen, Richtlinien, Gesetzen, Normen und sonstigen Veröffentlichungen, die das Thema aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten. Dementsprechend schwer fällt es, sich einen Überblick zu verschaffen und wesentliche Informationen für das eigene Tätigkeitsfeld und den eigenen Verantwortungsbereich zu identifizieren.

Hersteller explosionsgeschützter Betriebsmittel müssen andere Anforderungen erfüllen als Betreiber von Anlagen

Am Stichwort Tätigkeitsfeld kann bereits die erste Schwierigkeit ausgemacht werden: Hersteller explosionsgeschützter Betriebsmittel haben andere Anforderungen an den Explosionsschutz zu erfüllen als Betreiber von Anlagen, in denen diese Betriebsmittel eingesetzt werden. Prüfstellen für Produkte haben einen anderen Fokus als Prüfstellen für Arbeitsplätze und Anlagen. Hinzu kommt, dass auch die gesetzlichen Unfallversicherer sowie die Sachversicherungen spezifische Regelungen zu unterschiedlichen Bereichen veröffentlicht haben.

Alle diese Gruppen wiederum haben in unterschiedlichem Umfang mit elektrischen und nicht-elektrischen Betriebsmitteln zu tun. Diese werden sowohl in explosionsgefährdeten Bereichen von Bergwerksbetrieben eingesetzt, als auch in Übertageanlagen der Prozessindustrie, in der Petrochemie oder bei der Herstellung und Verarbeitung von Holzserzeugnissen und Lebensmitteln – die Aufzählung ließe sich beinahe beliebig fortsetzen.

Die Richtlinie 1999/92/EG richtet sich an Arbeitgeber bzw. Betreiber von Anlagen mit Explosionsgefahren

Die in diesen Branchen sehr wichtige Richtlinie 1999/92/EG „Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können“ (vgl. dazu [4]) wendet sich an Arbeitgeber bzw. Betreiber von Anlagen mit Explosionsgefahren. Sie behandelt Aspekte wie Zoneneinteilung und Explosionsschutzdokument sowie die Prüfung von Betriebsmitteln und Anlagen.

Die in der vorliegenden Broschüre behandelte Richtlinie 1999/92/EG ist z.T. auch unter dem Namen „ATEX 118a“ oder „ATEX 137“ bekannt. Die Zahl gibt jeweils an, auf welchen Artikel der europäischen Verträge man sich bezieht. Dabei geht es jeweils um die Sozialvorschriften innerhalb der Union. Da es sich bei diesen Bezeichnungen aber um Kunstbegriffe handelt, die sich – wie die letzten Jahre gezeigt haben – ändern können und zum anderen eher zur Verwirrung als zur Klärung beitragen, wird im Folgenden stets von der Richtlinie (RL) 1999/92/EG gesprochen.

Einordnung in den europäischen Kontext

Die Richtlinie 1999/92EG steht nicht isoliert im Raum des europäischen Vorschriftenwerkes, sondern ist im Zusammenhang mit einer weiteren Richtlinie zu verstehen, der so genannten Rahmenrichtlinie 89/391/EWG:

Dort heißt es: „Das Ziel ist die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz.“ Darüber hinaus enthält sie allgemeine Grundsätze für die Verhütung berufsbedingter Gefahren, die Sicherheit, den Gesundheitsschutz sowie die Ausschaltung von Risiko- und Unfallfaktoren. Wichtige Pflichten, die der Arbeitgeber hat, sind unter anderem:

- für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz zu sorgen
- Maßnahmen zur Verhütung berufsbedingter Gefahren zu treffen
- Arbeitnehmer zu informieren, zu unterweisen sowie hierfür eine geeignete Organisation und Mittel bereitzustellen

Schnell wird klar, dass hier die Grundlagen für den allgemeinen Schutz von Arbeitnehmern vor Gefährdungen am Arbeitsplatz gelegt werden, während die darauf basierende Richtlinie 1999/92/EG diese Pflichten speziell im Hinblick auf Explosionsgefahren konkretisiert. Weitere auf dieser Rahmenrichtlinie basierende Einzelrichtlinien stellen ihrerseits spezifische Anforderungen, wie z.B.:

- 89/654/EWG: Arbeitsstätten
- 2009/104/EG: Arbeitsmittel
- 89/656/EWG: persönliche Schutzausrüstung

Die Richtlinie 1999/92/EG konkretisiert den allgemeinen Schutz am Arbeitsplatz im Hinblick auf Explosionsgefahren

Beispiel für die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre



Richtlinie 1999/92/EG und nationales Recht

Europäische Richtlinien wenden sich in erster Linie nicht an Hersteller, Anwender oder Privatpersonen sondern an die Mitgliedstaaten der Europäischen Union. Sie müssen daher innerhalb vorgegebener Fristen zunächst in nationales Recht überführt werden, bevor sie Gültigkeit erlangen. In Deutschland beispielsweise geschah dies im Rahmen der folgenden Gesetze:

- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) (vgl. dazu [2])
- Verordnungen über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)

An dieser Stelle ist ein wichtiger Punkt zu den Richtlinien anzumerken, der nicht selten zu Missverständnissen führt:

Im Gegensatz zu so genannten Beschaffenheitsrichtlinien, wie z.B. der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG oder der Richtlinie über explosionsgeschützte Betriebsmittel 94/9/EG, die ohne Änderungen, Ergänzungen, Verschärfungen oder Abschwächungen in nationales Recht zu überführen sind, fordert die Richtlinie 1999/92/EG die Einhaltung von Mindestvorschriften. Diese können – wie bereits aus dem vollständigen Titel erkennbar – von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Überführung in nationales Recht durchaus verschärft werden!

Dies ist in der Tat auch in vielen Ländern geschehen. Daher muss an dieser Stelle die Empfehlung ausgesprochen werden, sich vorab über die jeweiligen nationalen Vorschriften im Hinblick auf die Errichtung und den Betrieb von Anlagen mit Explosionsgefahren zu informieren, um unliebsame Überraschungen zu vermeiden. Von nationalen Verschärfungen gegenüber den Mindestvorschriften der Richtlinie können z.B. betroffen sein:

- Zoneneinteilung
- Qualifikationsanforderungen an Arbeitnehmer bei der Errichtung oder Prüfung von Betriebsmitteln oder Anlagen
- spezifische Anforderungen an die Errichtung von elektrischen Anlagen in Ex-Bereichen wie z. B. die Art der Leitungen und deren Verlegung
- Prüffristen und Prüfstellen usw...

**Die Richtlinie 1999/92/EG
erfordert die Einhaltung von
Mindestvorschriften**

Anwendungsbereich und Ausnahmen

Die Richtlinie 1999/92/EG hat zum Ziel, so genannte Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz von Arbeitnehmern festzulegen, sofern diese durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können. Die genaue Definition von „explosionsfähige Atmosphäre“ sowie entsprechende Randbedingungen, werden in einem späteren Abschnitt erläutert. Allerdings sind einige Bereiche und Anwendungen, in denen durchaus auch eine Explosionsgefahr besteht, von dieser Richtlinie ausgenommen. Dazu gehören:

- Bereiche, die unmittelbar für die medizinische Behandlung von Patienten und während dieser Behandlung genutzt werden
- die Verwendung von Gasverbrauchseinrichtungen gemäß der Richtlinie 90/396/EWG
- Herstellung, Handhabung, Verwendung, Lagerung und Transport von Sprengstoffen oder chemisch instabilen Stoffen
- mineralgewinnende Betriebe, die den Richtlinien 92/91/EWG oder 92/104/EWG unterliegen
- die Benutzung von Transportmitteln auf Land-, Wasser- und Luftwegen, auf die einschlägige Bestimmungen internationaler Übereinkünfte wie z.B. ADNR; ADR, ICAO, IMO, RID und die Gemeinschaftsrichtlinien zur Umsetzung dieser Übereinkünfte angewendet werden. Transportmittel zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen sind nicht ausgenommen

Bestimmte Bereiche und Anwendungen, in denen durchaus auch eine Explosionsgefahr besteht, sind von der Richtlinie 1999/92/EG ausgenommen

Die Bildung explosionsfähiger Atmosphären kann unter unterschiedlichen Bedingungen geschehen



Kenngößen brennbarer Stoffe können sich bei nicht-atmosphärischen Bedingungen zum Teil erheblich ändern

Explosionsfähige Atmosphäre

Ein zentraler Begriff der Richtlinie 1999/92/EG ist die explosionsfähige Atmosphäre. Per Definition handelt es sich dabei um ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die Richtlinie selbst nicht genauer auf die Einschränkung „atmosphärische Bedingungen“ eingeht. Zieht man den Leitfaden zur Richtlinie oder andere Texte und Normen zu Rate, so liegen atmosphärische Bedingungen vor bei:

- Drücken von 0,8 ... 1,1 bar
- Temperaturen - 20 ... 60°C
- einem Sauerstoffgehalt ≤ 21 Vol.-%

Diese Einschränkung ist elementar wichtig, da sich bei nicht-atmosphärischen Bedingungen wichtige Kenngößen brennbarer Stoffe zum Teil erheblich ändern können:

- die Mindestzündenergie kann bei erhöhtem Sauerstoffgehalt oder Temperaturen stark herabgesetzt werden
- die maximalen Explosionsdrücke und Druckanstiegsgeschwindigkeiten steigen bei erhöhtem Vordruck an
- die Explosionsgrenzen werden bei erhöhten Temperaturen und erhöhten Drücken aufgeweitet. Das bedeutet, dass die untere Explosionsgrenze zu niedrigeren und die obere Explosionsgrenze zu höheren Konzentrationen verschoben werden können (vgl. dazu [3])

Die Betrachtung von Explosionsgefahren außerhalb atmosphärischer Bedingungen erfordert deshalb ein besonderes Augenmerk des Arbeitgebers bei der Gefährdungsbeurteilung. Sie ist nicht ohne Weiteres durch die Erfüllung von Forderungen der Richtlinie oder auch einiger Anwendernormen abgedeckt.

Dies sind beispielsweise

- EN 60079-10: Zoneneinteilung
- EN 60079-14: Errichtung elektrischer Anlagen
- EN 60079-17: Prüfung

Allgemeine Schutzmaßnahmen

Zur Verhinderung von und zum Schutz vor Explosionen ist der Arbeitgeber verpflichtet, Schutzmaßnahmen in der nachstehenden Rangfolge zu treffen:

- Verhinderung oder räumliche bzw. zeitliche Einschränkung der Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre
- Verhinderung der Entzündung einer explosionsfähigen Atmosphäre
- Schadensbegrenzung im Falle einer dennoch auftretenden Explosion

Diese Aspekte sind bekannt als primärer, sekundärer oder tertiärer/konstruktiver Explosionsschutz und bestehen aus der Kombination geeigneter technischer sowie organisatorischer Maßnahmen. Eine ausführliche Beschreibung hierzu befindet sich in der Broschüre „Schutzmaßnahmen“.

Wichtig ist auch, dass mit Festlegung und Umsetzung entsprechender Schutzmaßnahmen der Explosionsschutz nicht abgeschlossen ist. Die Richtlinie fordert nicht umsonst, dass die Wirksamkeit dieser Schutzmaßnahmen „regelmäßig überprüft“ werden muss.

Schutzmaßnahmen werden in primären, sekundären und tertiären Explosionsschutz unterteilt

Die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen muss regelmäßig überprüft werden



Hinzu kommt die Koordinierungspflicht für den Fall, dass Arbeitnehmer unterschiedlicher Betriebe an derselben Arbeitsstätte tätig werden. Hier besteht für DrittArbeitnehmer ein erhöhtes Gefährdungspotential, da sie über die spezifischen Gegebenheiten der jeweiligen Arbeitsstätte zunächst keine Kenntnis haben. Aus diesem Grunde hat der für die jeweilige Arbeitsstätte verantwortliche Arbeitgeber die Pflicht, sämtliche Maßnahmen zu koordinieren, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz aller Arbeitnehmer erforderlich sind. Dies entbindet die anderen Arbeitgeber jedoch nicht von ihrer jeweiligen Verantwortung für ihre eigenen Arbeitnehmer!

Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen erfordern eine Freigabe

Als Beispiel einer solchen Maßnahme kann das typische Vorgehen im Rahmen eines Arbeitsfreigabeverfahrens genannt werden: Sollen in explosionsgefährdeten Bereichen Arbeiten durchgeführt werden, die zu einer erhöhten Zündgefahr führen können wie z. B. Schweißarbeiten, ist im Explosionsschutzdokument unter anderem Folgendes festzulegen:

- wer ist verantwortlich?
- Ort, Zeit und Art der Arbeit
- Beschreibung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen wie der Einsatz von Gaswarngeräten, Bereitstellung von Löschmitteln etc.
- Verhalten in besonderen Gefahrensituationen etc.

Die Freigabe dieser Arbeit ist nach erfolgter Abstimmung schriftlich zu dokumentieren.

Arbeiten mit zusätzlicher Zündgefahr erfordern eine schriftliche Freigabe



Zoneneinteilung

Ein wichtiger Aspekt im Zuge der Planung und Durchführung von Explosionsschutzmaßnahmen ist die Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in so genannte Zonen – abhängig von Dauer und Häufigkeit explosionsfähiger Atmosphären. Diese Zonen sagen etwas über die „Wahrscheinlichkeit“ der Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre aus.

Der Arbeitgeber ist nach Richtlinie 1999/92/EG verpflichtet, eine solche Zoneneinteilung vorzunehmen. Basis hierfür ist der Anhang I der Richtlinie, der genauer beschreibt, was ein explosionsgefährdeter Bereich überhaupt ist: *„Ein Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre in solchen Mengen auftreten kann, dass besondere Schutzmaßnahmen zur Aufrechterhaltung von Sicherheit und Gesundheit von Arbeitnehmern erforderlich werden.“* Darüber hinaus beinhaltet der Anhang auch die Definitionen der jeweils drei Zonen für gas- und staubexplosionsgefährdete Bereiche:

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

Im Anhang der Richtlinie 1999/92/EG sind für gas- und staubexplosionsgefährdete Bereiche jeweils 3 Zonen definiert

Bei der Zoneneinteilung sind unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen

- welche brennbaren Stoffe können auftreten? Sind es Betriebsstoffe, Produkte oder Hilfsstoffe?
- entstehen sie u.U. erst bei bestimmten Anlagenzuständen wie z.B. Störungen?
- können diese mit Luft eine Ex-Atmosphäre bilden (z.B. Eintritt von Luft in Behälter oder Austritt von brennbaren Stoffen in die Umgebung)?
- wie sind die Eigenschaften der Stoffe (z.B. Dichte gegenüber Luft, Verdampfungsverhalten von Flüssigkeiten etc.)?
- bei welchen Betriebszuständen kann dies geschehen?

The diagram illustrates the explosion hazard zones around a fixed-roof tank. The central area is labeled **ZONE 0**. Surrounding it is **ZONE 1**, which is further divided into an inner shell (orange cross-hatched) and an outer shell (green diagonal lines). The outermost area is **ZONE 2**. Key dimensions include:

- Roof radius:** $R = 3,0\text{m}$
- Roof height:** $2R = 2,0\text{m}$
- Roof thickness:** $1,0\text{m}$
- Roof slope:** $3,0\text{m}$
- Roof overhang:** $1,50\text{m}$
- Roof thickness (outer shell):** $1,50\text{m}$
- Roof thickness (inner shell):** $0,80\text{m}$
- Roof thickness (outer shell):** $0,80\text{m}$
- Roof thickness (inner shell):** $3R \approx 3,0\text{m}$

Explosionsgefährdete Bereiche an Fest-dachtanks nach TRbF - 20/8.4.2.1

12

Ist diese Aufgabe abgeschlossen, so ist im nächsten Schritt zu beurteilen, welche potenziellen Zündquellen in einem konkreten Fall auftreten können und unter welchen Umständen diese gegebenenfalls wirksam werden und damit eine Explosion verursachen können.

Beispiele für solche Zündquellen sind u. a.:

- Art und Anzahl der in den genannten Zonen eingesetzten elektrischen und nicht-elektrischen Betriebsmittel wie Motoren, Leuchten, MSR-Geräte, Getriebe, Pumpen, Förderbänder etc. Auf diese Betriebsmittel wird im Abschnitt 3 (Mindestvorschriften im Zusammenhang mit Ex-Bereichen) näher eingegangen
- Art der durchgeführten Arbeiten mit Zündgefahr, z.B. im Rahmen einer Prüfung und Instandhaltung wie Benutzung von Prüfgeräten, Elektro-Werkzeugen etc.

Explosionsschutzdokument

Alle bisher beschriebenen Maßnahmen – allgemeine Schutzmaßnahmen, Zoneneinteilung, Zündquellenbewertung etc. – müssen im Rahmen des sogenannten Explosionsschutzdokumentes zusammengefasst werden. Verantwortlich hierfür ist der Arbeitgeber. Die Richtlinie selbst beschreibt allerdings keine konkreten Anforderungen an Personen, die diese Aufgabe wahrnehmen. Ob und inwieweit in den einzelnen Mitgliedstaaten nationale Vorschriften bestehen, ist im Einzelfall zu prüfen.

Darüber hinaus ist das Explosionsschutzdokument immer auf dem aktuellen Stand zu halten. Folgende Maßnahmen machen eine Anpassung des Explosionsschutzdokumentes erforderlich:

- Beim Einsatz eines anderen Lösemittels muss bewertet werden, ob gegenüber der bisherigen Variante zusätzliche oder erweiterte Maßnahmen erforderlich sind, weil sich beispielsweise Flammpunkte, Explosionsgrenzen oder Zündtemperaturen ändern
- Bei Austausch von Betriebsmitteln muss bewertet werden, ob das neue Betriebsmittel dem bisherigen in allen zutreffenden Anforderungen entspricht. Zusätzlich muss vor Durchführung der Arbeit das erforderliche Arbeitsfreigabesystem berücksichtigt werden
- Beim Hinzufügen neuer Betriebsmittel ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, inklusive der Ermittlung der Prüffristen und Hinterlegung entsprechender Prüfpläne

Bestimmte Maßnahmen erfordern eine Anpassung des Explosionsschutzdokumentes

Zonen und Gerätekategorien

Anhang II B der Richtlinie 1999/92/EG beschreibt, welche der aus der Richtlinie 94/9/EG bekannten Gerätekategorien für welche Zonen geeignet sind. Ein wichtiger Punkt für den Arbeitgeber, der in aller Regel auch die Anlage betreibt, ist der Satz mit dem diese Gegenüberstellung eingeleitet wird:

„Sofern das Explosionsschutzdokument unter Zugrundelegung einer Risikoabschätzung nichts anderes vorsieht, sind in allen Bereichen, in denen explosionsfähige Atmosphären vorhanden sein können, Geräte und Schutzsysteme entsprechend den Kategorien gemäß der Richtlinie 94/9/EG auszuwählen.“

Durch diese Öffnungsklausel besteht grundsätzlich die Möglichkeit Betriebsmittel einzusetzen, deren Kategorie nicht der jeweiligen Zone entspricht. Dies kann z.B. in folgenden Fällen sinnvoll sein:

- es handelt sich um eine Altanlage, die eine Reihe explosionsgeschützter Betriebsmittel enthält, die zu einem Zeitpunkt installiert wurden, zu dem die Richtlinie 94/9/EG noch nicht anzuwenden war. Für elektrische Betriebsmittel existierten bislang andere Vorschriften zum Explosionsschutz, ohne dass der Begriff der Kategorie schon bekannt gewesen wäre
- für nicht-elektrische Betriebsmittel gab es im Gegensatz hierzu bislang keine spezifischen Vorschriften; eine Kennzeichnung zum Explosionsschutz wird man deshalb vergeblich suchen

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit auch Betriebsmittel einzusetzen, deren Kategorie nicht der jeweiligen Zone entspricht

Zuordnungen von Gerätegruppen, -kategorien und Zonen

Gerätegruppe	Geräte-kategorie	Wahrscheinlichkeit der Ex-Atmosphäre	Maß der zu gewährleistenden Sicherheit	Vergleich zu der bisherigen Gruppen- und Zoneneinteilung
I (Grubengas, brennbare Stäube)	M1	vorhanden	sehr hohes	Explosionsgruppe I
	M2	bei Auftreten der Ex-Atmosphäre abschaltbar	hohes	Explosionsgruppe I
II alle übrigen Bereiche außer I (Gemische aus Luft und Gasen, Dämpfen, Nebel, Stäuben)	1	ständig, langfristig oder häufig vorhanden	sehr hohes	Explosionsgruppe II Zone 0 Zone 20
	2	gelegentlich vorhanden	hohes	Explosionsgruppe II Zone 1 Zone 21
	3	nicht oder selten und dann nur kurzzeitig	normales	Explosionsgruppe II Zone 2 Zone 22

Ohne die oben zitierte Öffnungsklausel hätte der Betreiber zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der jeweiligen nationalen Gesetze seinen gesamten Altbestand an Betriebsmittel durch neue ersetzen müssen, die konform zur Richtlinie 94/9/EG sind und somit einer Gerätekategorie entsprechen.

Dennoch impliziert diese Erleichterung keineswegs den viel zitierten Bestandschutz. Auch Altanlagen hätten bis zum jeweiligen nationalen Ablaufdatum einer Gefährdungsbeurteilung unterzogen werden müssen. Und erst wenn diese ergab, dass auch ein „Nicht-ATEX-Betriebsmittel“ weiterhin sicher verwendet werden kann und dies im Explosionsschutzdokument entsprechend vermerkt war, hat der Arbeitgeber seine Verpflichtung aus der Richtlinie 1999/92/EG erfüllt.

Im Anhang II der Richtlinie 1999/92/EG werden auch Maßnahmen für den Betrieb von Einrichtungen in nicht explosionsgefährdeten Bereichen gefordert, falls diese für den sicheren Betrieb innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches notwendig sind.

Diese Einrichtungen sind:

- Überwachungseinrichtungen von Lüftungen
- Inertisierung von Stoffen
- Motorschutz etc.

die sich typischerweise in Schaltschränken außerhalb des Ex-Bereiches befinden.

Diese gliedern sich in rein organisatorische Maßnahmen und Explosionsschutzmaßnahmen.

Organisatorische Maßnahmen

Hierzu zählt vor allem die Unterweisung der Arbeitnehmer in Ex-Bereichen, wobei sich Art und Umfang sehr stark nach der Art der Tätigkeit richten. So kann z. B. eine Unterweisung für Rohrleitungsisolierer oder Reinigungskräfte in Ex-Bereichen anders sein als für Elektriker, die Anlagen errichten oder diese instandhalten. Die unter Umständen bestehende Bedingung von schriftlichen Arbeitsfreigaben oder -anweisungen wurde bereits im Kapitel „Pflichten des Arbeitgebers“ unter allgemeine Schutzmaßnahmen erwähnt.

Die Unterweisung der Arbeitnehmer in Ex-Bereichen richtet sich im Umfang sehr stark nach der Art der Tätigkeit

Explosionsschutzmaßnahmen

Hierzu zählen unter anderem:

- entwichene brennbare Stoffe abzuführen oder auf andere Weise unschädlich zu machen
- Vermeidung von Zündgefahren durch Elektrostatik
- Bewertung von Zündquellen
- Warnung vor Erreichung von Explosionsbedingungen
- Überprüfung der Explosionssicherheit der Gesamtanlage
- besondere Berücksichtigung von Energieausfällen, Automatikfunktionen und Notabschaltung, sofern diese für den Explosionsschutz relevant sind

Kennzeichnung von Zugängen

Zugänge zu explosionsgefährdeten Bereichen sind nach Anhang III der Richtlinie 1999/94/EG mit dem schwarz-gelben „Ex-Dreieck“ zu kennzeichnen.

- Form: dreieckig,
- schwarze Buchstaben auf gelbem Grund, schwarzer Rand.
Die Sicherheitsfarbe Gelb muss mindestens 50 % der Oberfläche des Zeichens ausmachen



Inwieweit darüber hinaus lautende nationale Vorschriften existieren, ist im Einzelfall zu prüfen. Die Mitgliedstaaten können auf Wunsch weitere Erläuterungen hinzufügen.

[1] RICHTLINIE 89/391/EWG

des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit

[2] VERORDNUNG ZUM SCHUTZ VOR GEFÄHRSTOFFEN

(Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S 1643) geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S 1622)

[3] NICHT VERBINDLICHER LEITFADEN FÜR BEWÄHRTE VERFAHREN RICHTLINIE 1999/92/EG

“ATEX” (explosionsfähige Atmosphären)

[4] RICHTLINIE 1999/92/EG

des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können

Unsere international erfahrenen Referenten halten Schulungen in deutscher, englischer und französischer Sprache.



Dr. Andreas Hildebrandt

TÜV Functional Safety Engineer im Bereich Safety Instrumented Systems gemäß des TÜV Functional Safety Program und damit Ihr Spezialist für alle Themen rund um SIL



Gerhard Jung

Ihr Trainer für alle Themen rund um den Explosionsschutz sowie die funktionale Sicherheit



Patrick Lereverend

TÜV Functional Safety Engineer im Bereich Safety Instrumented Systems gemäß des TÜV Functional Safety Program



Ralf Knitt

Ihr Trainer für alle Themen rund um den Explosionsschutz sowie die funktionale Sicherheit



Michael Wenglorz

Ihr Trainer für alle Themen zum Explosionsschutz sowie der funktionalen Sicherheit



Thomas Westers

Ihr Trainer für die Themen Feldbus, Remote I/O, WirelessHART® und Explosionsschutz

Weitere Informationen zu unseren Schulungen und Terminen finden Sie unter: www.pepperl-fuchs.de/trainings



NICHT-ELEKTRISCHER EXPLOSIONSSCHUTZ

Besonderheiten nicht-elektrischer Geräte, Zündgefahrbewertung, Zündschutzarten, Kennzeichnung

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Begriffsbestimmungen, Explosionen, Beispiele, Voraussetzungen, brennbare Stoffe und Kennwerte, Zündquellen

SCHUTZMASSNAHMEN

Maßnahmen zum primären, sekundären und konstruktiven Explosionsschutz

RICHTLINIE 1999/92/EG

Europäische Mindestvorschriften zum Arbeitnehmerschutz in explosionsgefährdeten Bereichen

RICHTLINIE 94/9/EG

Europäische Vorschriften zum Inverkehrbringen von explosionsgeschützten Betriebsmitteln

ZÜNDSCHUTZARTEN FÜR ELEKTRISCHE BETRIEBSMITTEL

Zündschutzarten für Gas-Ex-Bereiche, Funktionsprinzip, Kennzeichnung, Besonderheiten bei der Anwendung

PRÜFUNG UND INSTANDHALTUNG

Prüfung und Instandhaltung gemäß IEC/EN 60079-17

REPARATUR EXPLOSIONSGESCHÜTZTER BETRIEBSMITTEL

Reparatur gemäß IEC/EN 60079-19

ZÜNDSCHUTZART EIGENSICHERHEIT

Nachweis der Eigensicherheit und Installationsanforderungen

In Vorbereitung

BETRIEBSSICHERHEITSVERORDNUNG

Nationale Umsetzung der Richtlinie 1999/92/EG; Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen

INSTALLATION IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN

DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1): Errichtung elektrischer Anlage

STAUBEXPLOSIONSSCHUTZ

Zündschutzarten für Staub-Ex-Bereiche, Besonderheiten brennbarer Stäube, Funktionsprinzip, Kennzeichnung, Besonderheiten bei der Anwendung

FELDBUSSE IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN

Nachweis der Eigensicherheit, FISCO

ELEKTROSTATIK

Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung

VERANTWORTUNG FÜR DEN EXPLOSIONSSCHUTZ

Der Inhalt der Handbücher wurde vom Herausgeber sorgfältig und unter Beachtung der zum Herausgabezeitpunkt geltenden gesetzlichen Regelungen und bewährten technischen Maßnahmen zusammengestellt. Dennoch können Lücken oder unrichtige oder missverständliche Aussagen in den Handbüchern nicht ausgeschlossen werden. Die Handbücher sind Grundlagenbroschüren und enthalten allgemeine Informationen zum Explosionsschutz und die darin enthaltenen Aussagen können nicht zur Beurteilung der Gefahranlage einer spezifischen Anlage herangezogen werden.

Alle Maßnahmen des Explosionsschutzes sind in den nationalen Gesetzen unter anderem in Arbeitsschutzgesetzen und nationalen und internationalen Normen und Standards verankert. Das Einhalten dieser Regelungen und insbesondere der Arbeitsschutzgesetze sind grundsätzliche Pflichten des jeweiligen Anlagenerstellers und

-betreibers sowie des Arbeitgebers. Die Regelungen zum Explosionsschutz unterliegen gesetzlichen Regelungen und können sich länderspezifisch unterscheiden. Zusätzlich unterscheiden sich industrielle Anlagen in ihrem Design, den verwendeten Materialien und in ihren Betriebsweisen stark untereinander.

Die Grundlagenbroschüren dieser Serie sollen den Betreibern einen Überblick ermöglichen. Die technischen und organisatorischen Maßnahmen zum Explosionsschutz können in diesem Rahmen allerdings nur allgemein und somit zwangsläufig nur unvollständig aufgeführt werden. Jeder Betreiber muss seine speziellen Anforderungen und Vorgehensweisen auf der Basis einer individuellen Gefährdungsbeurteilung konkret ermitteln und diese nachweisbar im Einklang mit den nationalen Regelungen umsetzen und dokumentieren. Fragen Sie uns, wir helfen Ihnen!

IHRE ANWENDUNG. UNSERE HERAUSFORDERUNG.

PROZESS-INTERFACES

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur
- Remote-I/O-Systeme
- HART Interface Solutions
- Füllstandsmesstechnik
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Explosionsgeschützte Gehäuse und Geräte
- Wireless Solutions
- Systemlösungen mit Prozess-Interfaces

INDUSTRIELLE SENSOREN

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positionier-Systeme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Impuls-Auswertegeräte



www.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**