

## 2. RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Weltweit gibt es anerkannte IECEx-Zertifizierungsstellen (ExCB = Certification Body) und anerkannte IECEx-Testlaboratorien (ExTLs), die nach hohen einheitlichen Maßstäben akkreditiert und regelmäßig überwacht werden. Ein IECEx-Zertifikat wird erst dann ausgestellt, wenn sowohl die Typprüfungen an Prüfmustern bestanden als auch das Vorhandensein eines wirksamen Qualitätsmanagementsystems durch ein Audit nachgewiesen wurde. Aktuell gibt es jedoch überall auf der Welt weiterhin eigene regionale und nationale Zulassungsverfahren, wie beispielsweise die ATEX-Richtlinie im Gebiet der Europäischen Union oder nationale Zulassungen in den USA (UL, FM).

Neben dem IECEx Scheme zur Prüfung und **Zertifizierung von Neuprodukten** (IECEx Equipment Scheme) sieht das System seit einigen Jahren eine **Zertifizierung von Dienstleistern** (IECEx Certified Service Facilities Program) vor. Der Dienstleister muss ein Qualitätssicherungssystem nachweisen. Er wird alle 3 Jahre durch eine akkreditierte Prüfstelle (Ex-CB) auditiert.

In eine ähnliche Richtung zielt die dritte Komponente des IECEx Schemes (IECEx Certification of Personnel Competencies). Dabei geht es um die **Zertifizierung der persönlichen Kompetenzen** von Fachleuten, die in explosionsgefährdeten Bereichen tätig sind. Damit soll weltweit tätigen Betreibern eine Sicherheit gegeben werden, dass das eingesetzte Personal über die erforderliche Qualifikation und Erfahrung verfügt, um die teilweise sehr komplexen Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen richtig ausführen zu können.

Beim „Recognized Training Provider (RTP)“-Programm wird die Kompetenz von Anbietern von Seminaren zum Thema Explosionsschutz von der IECEx-Organisation überprüft. Eine Liste der Trainingsanbieter findet man auf der IECEx-Homepage.

### 2.2 EXPLOSIONSSCHUTZ IN DER EUROPÄISCHEN UNION

In der Europäischen Union ist der Explosionsschutz durch Richtlinien und Normen geregelt.

#### Richtlinien

Der Rat der Europäischen Gemeinschaft hat bereits 1976 mit der „Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre (76/117/EWG)“ die Grundlage für den freien Warenverkehr für explosionsgeschützte elektrische Betriebsmittel in der Europäischen Union geschaffen. Diese Richtlinie ist seither durch Einzel- und Ergänzungsrichtlinien stets an den Stand der Technik angepasst worden, die jedoch nur elektrische Betriebsmittel betraf.

Eine vollständige Harmonisierung und Erweiterung auf alle Arten von Geräten – sowohl elektrische wie auch nicht-elektrische – erfolgte im Jahre 1994 durch die neue Richtlinie 94/9/EG (ATEX). Dieser folgte 1999 die Richtlinie 1999/92/EG, die den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen regelt und Maßnahmen zur Sicherheit der dort Beschäftigten festlegt. Im Februar 2014 wurde die Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) veröffentlicht. Die eigentliche Umsetzung in Bezug auf die Gerätezertifizierung geschah zum 20. April 2016. Sie ersetzt die Richtlinie 94/9/EG.

#### Normen

Mit der Herausgabe der Europäischen Normen für elektrische Betriebsmittel EN 50014-EN 50021 im Jahr 1978 wurden die bis dahin gültigen nationalen Normen für diese Geräte durch europaweit gültige Normen ersetzt. Neben den Normen für elektrische Betriebsmittel (veröffentlicht durch das Europäische Komitee für elektrotechnische Normung CENELEC) wurden durch das Europäische Komitee für Normung (CEN) entsprechende Normen für nicht-elektrische explosionsgeschützte Geräte erarbeitet.

Aufgrund einer Vereinbarung zwischen der europäischen Normenorganisation CENELEC und der internationalen Normenorganisation IEC werden die internationalen Normen für elektrische Betriebsmittel seit einigen Jahren in der Regel ohne Abweichungen von der CENELEC übernommen. Die Reihe EN 50014 ff, die die Anforderungen an die Geräte für gasexplosionsgefährdete Bereiche festlegt, wurde in Schritten durch die Reihe EN 60079 (auf internationaler Ebene IEC 60079) ersetzt. In Deutschland sind diese Normen als VDE 0170 erschienen.

Die Anforderungen an die Zündschutzarten für Bereiche mit brennbarem Staub waren in der Normenreihe IEC 61241 hinterlegt. In Europa lösten diese Normen als EN 61241 die alte Reihe EN 50281 ab. Da viele Anforderungen jedoch gleich den Normen für gasexplosionsgefährdete Bereiche sind, wurden beide Normenreihen in Zukunft unter der Reihe IEC bzw. EN 60079 zusammengefasst (s. Tabelle 3).

**Tabelle 4:** Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

EN	
Grundlagen und Anforderungen	EN 13463-1
Schutz durch schwadenhemmende Kapselung „fr“	EN 13463-2
Schutz durch druckfeste Kapselung „d“	EN 13463-3
Schutz durch Konstruktive Sicherheit „c“	EN 13463-5
Schutz durch Zündquellenüberwachung „b“	EN 13463-6
Schutz durch Flüssigkeitskapselung „k“	EN 13463-8

Nach Erscheinen der Richtlinie 94/9/EG legte man in Europa durch die Normenreihe EN 13463 auch Bauvorschriften für nicht-elektrische Geräte fest (s. Tabelle 4). Einige Schutzprinzipien für elektrische Geräte wurden übernommen. Dabei gab es jedoch Anpassungen, um den speziellen Anforderungen an nicht-elektrische Geräte Rechnung zu tragen. Die in 2016 erschienenen Normen ISO 80079-36 und -37 werden als EN ISO 80079-36 und -37 übernommen.

Als weitere wichtige harmonisierte Normen zum Explosionsschutz sind die EN 1127-1 und -2 zu erwähnen. Diese legen Methoden zum Erkennen und Beurteilen von Explosionsgefährdungen fest und erläutern entsprechende Schutzmaßnahmen. Sowohl der vorbeugende Explosionsschutz (Vermeiden von explosionsfähiger Atmosphäre und wirksamen Zündquellen) als auch der konstruktive Explosionsschutz (Beschränken der Explosionsauswirkung) werden behandelt. Bei der Zündquellenvermeidung als Schutzmaßnahme sind sämtliche Zündquellen beschrieben und mögliche Maßnahmen zu deren Vermeidung definiert. Während Teil 2 für Bergwerke relevant ist, werden im Teil 1 die anderen Bereiche (über Tage) behandelt:

- EN 1127-1: Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik.
- EN 1127-2: Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 2: Grundlagen und Methodik in Bergwerken.

## 2. RECHTLICHE GRUNDLAGEN

### 2.2.1 ERRICHTUNG UND BETRIEB

Die **EG-Richtlinie 1999/92/EG** „Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können“ betrifft den Betrieb explosionsgefährdeter Anlagen. Sie richtet sich somit an den Betreiber (Arbeitgeber). Dieser muss die Explosionsgefahr der Anlage beurteilen, die Anlage in Gefahrzonen einteilen und im Explosionsschutzdokument alle Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten dokumentieren.

### Beurteilung der Explosionsrisiken

Bei der Beurteilung der Explosionsrisiken ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Wahrscheinlichkeit und Dauer des Auftretens explosionsfähiger Atmosphäre.
- Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins, der Aktivierung und des Wirksamwerdens von Zündquellen.
- Die verwendeten Stoffe, Verfahren und deren mögliche Wechselwirkung.
- Das Ausmaß der zu erwartenden Auswirkung von Explosionen.

**Tabelle 5:** Übersicht Technische Regeln für Gefahrstoffe und Technische Regeln für Betriebssicherheit (Explosionsgefahr)

TRBS 1111	Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung
TRBS 1112	Instandhaltung
TRBS 1112 Teil 1	Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten – Beurteilung und Schutzmaßnahmen
TRBS 1123	Änderungen und wesentliche Veränderungen von Anlagen nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 3 BetrSichV – Ermittlung der Prüfnotwendigkeit gemäß § 14 Abs. 1 und 2 BetrSichV
TRBS 1201	Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen
TRBS 1201 Teil 1	Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen und Überprüfung von Arbeitsplätzen in explosionsgefährdeten Bereichen
TRBS 1201 Teil 3	Instandsetzung an Geräten, Schutzsystemen, Sicherheits-/Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der RL 94/9/EG – Ermittlung der Prüfnotwendigkeit gemäß § 14 Abs. 6 BetrSichV
TRBS 1201 Teil 5	Prüfung von Lageranlagen, Füllstellen, Tankstellen und Flugfeldbetankungsanlagen und, soweit entzündliche, leichtentzündliche oder hochentzündliche Flüssigkeiten gelagert oder abgefüllt werden, hinsichtlich Gefährdungen durch Brand und Explosion
TRBS 1203	Befähigte Personen
TRGS 720, TRBS 2152	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines
TRGS 721, TRBS 2152 Teil 1	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung
TRGS 722, TRBS 2152 Teil 2	Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
TRBS 2152 Teil 3	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
TRBS 2152 Teil 4	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Maßnahmen des konstruktiven Explosionsschutzes, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken
TRGS 725	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen
TRGS 727	Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
TRGS 751, TRBS 3151	Vermeidung von Brand-, Explosions- und Druckgefährdungen an Tankstellen und Füllanlagen zur Befüllung von Landfahrzeugen

### Zoneneinteilung

Der Betreiber muss die Bereiche, in denen explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sein kann, in Zonen einteilen. Weiterhin soll er die Einhaltung der in der Richtlinie geforderten Mindestvorschriften (organisatorischer und technischer Art) gewährleisten.

### Explosionsschutzdokument

Das Explosionsschutzdokument muss mindestens Angaben zu folgenden Punkten enthalten:

- Gefährdungsbeurteilung.
- Getroffene Schutzmaßnahmen.
- Zoneneinteilung.
- Einhaltung der Mindestvorschriften. Diese teilen sich in organisatorische (z. B. Unterweisung der Arbeitnehmer) und technische Maßnahmen (Explosionsschutzmaßnahmen) auf.

Die EG-Richtlinie 1999/92/EG enthält ausnahmslos Mindestvorschriften, die bei der Umsetzung ins nationale Recht von den einzelnen Staaten frei erweitert werden dürfen. In Deutschland wurde beispielsweise die Umsetzung dieser Richtlinie zusammen mit weiteren europäischen Vorschriften des Arbeitsschutzes realisiert.

Seit Juni 2015 wird der Explosionsschutz in der Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung GefStoffV) geregelt. Die Anforderungen an die Prüfungen in explosionsgefährdeten Bereichen regelt die neue Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV (Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln). Zur Konkretisierung der Verordnungen (GefStoffV und BetrSichV) wurde jeweils ein Ausschuss gebildet. Dieser hat beispielsweise die Aufgabe, technische Regeln zu erstellen. Diese sollen aufzeigen, wie die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung bzw. der Betriebssicherheitsverordnung erfüllt werden können:

- TRGS: Technische Regeln für Gefahrstoffe.
- TRBS: Technische Regeln für Betriebssicherheit.





## 2. RECHTLICHE GRUNDLAGEN

### 2.2.2 AUSWAHL VON GERÄTEN

Zur weiteren Vereinheitlichung des Explosionsschutzes in der EU und zur Anpassung an ein neues Richtlinienkonzept, wurde 1994 die EG-Richtlinie 94/9/EG zur „Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“ erlassen. Diese wurde im Jahr 2014 durch die **EU-Richtlinie 2014/34/EU (ATEX)** ersetzt. Sie regelt die Anforderungen an die Beschaffenheit explosionsgeschützter Geräte und Schutzsysteme (z. B. durch Festlegungen zu Konformitätsbewertung, Schutzniveau, Zertifizierung, Herstellung und Qualitätssicherung, Kennzeichnung, Betriebsanleitung und Konformitätserklärung), indem sie wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen vorschreibt, die vom Hersteller bzw. vom Importeur einzuhalten sind. Die Richtlinie stellt somit den freien Warenverkehr innerhalb der Europäischen Union sicher und muss ohne Abweichung ins nationale Recht übernommen werden. In Deutschland erfolgte dies beispielsweise durch den Erlass der Explosionsschutzprodukteverordnung als 11. Verordnung des Produktsicherheitsgesetzes (11. ProdSV). Sie gilt für alle industriellen explosionsgefährdeten Bereiche (einschließlich Bergbau).



Die Richtlinie betrifft **Geräte, Komponenten** und **Schutzsysteme** für die Verwendung in **explosionsgefährdeten Bereichen**. Sie gilt auch für Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen außerhalb des gefährdeten Bereiches, wenn diese hinsichtlich der Explosionsgefahren für den sicheren Betrieb von Geräten im gefährdeten Bereich erforderlich sind. Die Richtlinie nimmt keinen Bezug auf festgelegte Normen, sondern legt grundlegende Sicherheitsanforderungen fest, die als verbindliche Beschaffenheitsanforderungen gelten. Auch der Schutz vor sonstigen Gefahren (z. B. elektrischer Schlag), die von diesen Geräten ausgehen, muss berücksichtigt werden.

Als **Geräte** gelten Maschinen, Betriebsmittel, stationäre oder ortsbewegliche Vorrichtungen, Steuerungs- und Ausrüstungsteile sowie Warn- und Vorbeugungssysteme, die einzeln oder kombiniert zur Erzeugung, Übertragung, Speicherung, Messung, Regelung und Umwandlung von Energien und zur Verarbeitung von Werkstoffen bestimmt sind, die eigene Zündquellen aufweisen und dadurch eine Explosion verursachen können.

**Komponenten** sind solche Bauteile, die für den sicheren Betrieb von Geräten und Schutzsystemen erforderlich sind, ohne jedoch selbst eine autonome Funktion zu erfüllen.

Als **Schutzsysteme** bezeichnet man alle Vorrichtungen, die anlaufende Explosionen umgehend stoppen und/oder den von einer Explosion betroffenen Bereich begrenzen sollen und als autonome Systeme gesondert in den Verkehr gebracht werden.

Ein **explosionsgefährdeter Bereich** ist ein Bereich, in dem die Atmosphäre aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse explosionsfähig werden kann.

### Gerätekategorien


Hersteller, deren Geräte eine potenzielle Zündquelle aufweisen und dadurch eine Explosion verursachen können, müssen diese einer Zündgefahrenbewertung unterziehen. Weiterhin sollen Maßnahmen entsprechend den grundlegenden Sicherheitsanforderungen vorgesehen werden, um eine Zündgefahr durch diese Geräte auszuschließen. Die Richtlinie teilt Geräte für explosionsgefährdete Bereiche (außer Grubenbaue) in drei Kategorien mit unterschiedlich hohem Sicherheitsniveau ein. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen sind dem jeweiligen erforderlichen Sicherheitsniveau angepasst (Kapitel 3.2).

### Konformitätsbewertung und Zertifizierung

Geräte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen erst dann in Verkehr gebracht oder auf dem Markt bereitgestellt werden, wenn sie dem von der Richtlinie vorgegebenen Konformitätsbewertungsverfahren unterzogen wurden. Für Geräte der Kategorie 1 und M1 ist eine Baumusterprüfung und Zertifizierung durch eine notifizierte Prüfstelle durchzuführen. Gleiches gilt für elektrische Betriebsmittel und Verbrennungsmotoren der Kategorie 2 und M2. Für sonstige nicht-elektrische Betriebsmittel dieser Kategorie sowie für Betriebsmittel der Kategorie 3 kann der Hersteller die Konformität mit den Anforderungen der Richtlinie feststellen und dokumentieren. Prüfbescheinigungen einer benannten europäischen Prüfstelle werden innerhalb der gesamten EU anerkannt. Auch unter der neuen EU-Richtlinie 2014/34/EU bleiben die bestehenden EG-Baumusterprüfbescheinigungen weiterhin gültig.

### Kennzeichnung

Die EU-Richtlinie 2014/34/EU verlangt eine besondere Kennzeichnung:

- CE-Kennzeichnung.
- Symbol  mit Gruppe, Kategorie und Zusatzbuchstabe G oder D.

(Weitere Informationen siehe Kapitel 3.6.)

### Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung des Herstellers muss den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gerätes durch den Betreiber klar definieren. Mindestanforderungen an die Betriebsanleitung sind Angaben zur sicheren Inbetriebnahme, Verwendung, Montage und Demontage, Instandhaltung (Wartung und Störungsbeseitigung) sowie zum sicheren Rüsten. Zusätzlich kann es erforderlich sein, besondere Bedingungen für die sichere Verwendung (einschließlich der Hinweise auf sachwidrige Nutzung) anzugeben.

Geräte und Systeme dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn diese mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet sind und eine Betriebsanleitung und EU-Konformitätserklärung des Herstellers beigelegt ist. Die CE-Kennzeichnung sowie die schriftliche EU-Konformitätserklärung bestätigen die Übereinstimmung des Produktes mit allen Anforderungen und Bewertungsverfahren, die in den EU-Richtlinien festgelegt sind.