

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse

**Band:** 107 (2016)

**Heft:** 9

**Artikel:** Explosionsschutz : ein Bereich mit Potenzial

**Autor:** Rellstab, Jürg

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-857199>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Explosionsschutz – ein Bereich mit Potenzial

## Marktzutritt für Ex-Produkte

Sowohl die EU wie auch die Schweiz erzielen rund einen Fünftel ihrer Wirtschaftsleistung im Industriesektor. Der Stellenwert des produzierenden Sektors für die Beschäftigung und Wertschöpfung Europas ist unbestritten. Im Industriesektor zählt die Maschinenbranche seit Langem zu den bedeutendsten Akteuren. Ihre Zukunft sieht ebenfalls vielversprechend aus, wird doch für die nächsten zehn Jahre ein beachtliches Wachstum prognostiziert. Auch Ex-Produkte – deren EU-Konformität durch einen Notified Body überprüft werden muss – spielen dabei eine wichtige Rolle.

### Jürg Reillstab

Der europäische und somit auch der Schweizer Maschinenindustriesektor ist mit diversen Richtlinien rechtlich verankert. Richtlinien legen grundlegende, verbindliche Ziele fest, u.a. bezüglich Sicherheit, die einen freien Warenverkehr ermöglichen. Neben der prominenten Maschinenrichtlinie 2006/42/EG kommen auch weitere Richtlinien vor, beispielsweise die von der französischen Abkürzung für «Atmosphères Explosibles» abgeleitete Atex-Produktrichtlinie (2014/34/EU).

### Atex-Richtlinie

Die seit dem 20. April 2016 geltende Atex-Richtlinie regelt das Inverkehrbringen von Geräten, Komponenten und Baugruppen, die in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden. Unter die Atex-Richtlinie fällt eine ganze Palette von Produkten (Ex-Produkte), die z.B. in petrochemischen Anlagen, Chemiefirmen, Pharmaunternehmen, Minen und Mühlen eingesetzt werden.

Auslösendes Moment für die neue Atex-Richtlinie 2014/34/EU war der Europäische Beschluss 768/2008/EC, der einen neuen Rechtsrahmen für das Inverkehrbringen von Produkten in der EU schuf. Er enthält namentlich eine Selbstverpflichtung zum Erlass von harmonisierten Normen mit europaweiter Gültigkeit – europäischen Normen, die von europäischen Normungsorganisationen

(CEN, Cenelec, ETSI) aufgrund eines von der EU-Kommission erteilten Mandates erarbeitet wurden.

Ein wichtiger Schritt hin zu einer harmonisierten Marktregulierung und einer Abschaffung von Handelshemmnissen war das sogenannte New and Global Approach Konzept (1985/1993), das den Erlass von neuen Produkterichtlinien in der EU regelt. Ist ein Produkt konform mit den harmonisierten Normen, wird davon ausgegangen, dass die grundlegenden Anforderungen einer Richtlinie erfüllt sind. Nur der Hersteller kennt die

vorgesehenen sowie die unbeabsichtigten Anwendungen seiner Produkte und muss diese zusätzlich mit einer Risikoanalyse untersuchen und daraus die erforderlichen Massnahmen definieren. Bei Produkten mit hohem Schadenspotenzial (z.B. Ex-Produkte gemäss Atex-Richtlinie) muss ein sogenannter Notified Body, eine bei der EU-Kommission benannte Zertifizierungsstelle, die Konformitätsbewertung überprüfen. Diese Instanz bestätigt schliesslich die Zulassung für den europäischen Markt mit einem Zertifikat, einer Konformitätsbescheinigung. Ex-Produkte werden in der EU mit einem «Ex-Hexagon» gekennzeichnet (**Bild 2**).

### Von Atex zu IECEx – Internationaler Marktzutritt

Dem Ziel einer internationalen Vereinfachung bei Zulassungen von Ex-Produkten kam man 2003 ein weiteres Stück näher, nämlich mit der Einführung des privatrechtlichen IECEx-Zertifizierungsverfahrens. Das IECEx-Zertifikat (IECEx CoC: IECEx Certificates of Conformity; IECEx ist eine Unterorganisation der IEC) gewährt elektrischen Geräten, Komponenten und Baugruppen einen einfacheren Marktzutritt in momentan 33 IECEx-Mitgliedsländern. Durchschnittlich wer-



**Bild 1** Prüfeinrichtung «druckfeste Kapselung».



**Bild 2** Kennzeichnung «Ex-Hexagon».



**Bild 3** Beispiel eines Prüfmusters «druckfeste Kapselung».

den pro Jahr 2000 Zertifikate ausgestellt. Eine Erweiterung auf nicht-elektrische Produkte ist geplant und wird in nächster Zeit umgesetzt.

Das IECEx-Verfahren hat in der Zwischenzeit auch die Führungsrolle bei der Normierung der Zündschutzarten übernommen. Viele Dokumente stehen auf IECEx.com frei zur Verfügung, die auch im Atex-Bereich gute Dienste leisten. Die Auswertung der IECEx zeigt, dass der grösste Anteil an geprüften und zertifizierten Produkten aus Europa stammt. Dies lässt den Schluss zu, dass die europäischen Hersteller bei der Forschung und Entwicklung von Produkten in diesem Nischenmarkt einen Vorsprung haben.

### Prüfen von Ex-Produkten

Die Konformitätsbewertung von Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre unterscheidet sich meist grundlegend von Verfahren basierend auf anderen EU-Richtlinien. Pro-

dukte- oder Produktfamiliennormen umschreiben in der Regel die sicherheitsrelevanten Anforderungen an die zu zertifizierenden Erzeugnisse sehr genau. Dies ist auf dem Gebiet des Explosionschutzes nur in wenigen Fällen möglich. Eine Konformitätsbewertung von nicht-elektrischen oder elektrischen Geräten nach Atex-Richtlinie oder IECEx ist ein kompliziertes Verfahren. Dies liegt an der Komplexität der zugrunde liegenden Normen für Zündschutzarten in Gas- oder Staubatmosphären, für Gas- und Staubgruppen sowie verschiedene Temperaturbereiche, wobei diese Parameter kombinierbar sein können. Die spezielle Kennzeichnung der Produkte für den Ex-Bereich zeigt dem Experten den genauen Einsatzbereich des Gerätes.

### Beispiel Zündschutzart «d»

Am Beispiel der druckfesten Kapselung nach IEC/EN 60079-1, einer häufig verwendeten Zündschutzart, soll das Vorgehen bei Prüfungen von Geräten für den Ex-Bereich aufgezeigt werden.

In der Praxis kann eine Zündquelle, z.B. ein Schaltschütz, oft nicht eliminiert und durch nicht funkende Bauteile ersetzt werden. Die Kapselung der Zündquelle in einem speziellen druckfesten Gehäuse ist in diesem Fall das einfachste Verfahren, um den geforderten Explosionsschutz gewährleisten zu können. Wie die Bezeichnung «druckfestes Gehäuse» bereits andeutet, geht man hier davon aus, dass eine Explosion der Innenraumatmosphäre möglich ist. Ein derart konzipiertes Gehäuse besteht in der Regel aus zwei Teilen, einem Deckel und einem Gehäusekörper. Entscheidend für die Sicherheit sind die zünddurchschlagsicheren Spalten zwischen Deckel und Gehäusekörper sowie die Druckfestigkeit des gesamten Gehäuses. Je nach verwendetem Gas muss das Gehäuse unterschiedliche Spaltlängen und Spaltweiten aufweisen.

### Prüfeinrichtung «druckfeste Kapselung»

Als akkreditierte IECEx Prüf- und Zertifizierungsstelle sowie als Notified Body nach Atex-Richtlinie verfügt Electrosuisse über eine Prüfeinrichtung für die Zündschutzart «druckfeste Kapselung». Mit den Gasen Acetylen  $C_2H_2$ , Propan  $C_3H_8$ , Äthylen  $C_2H_4$ , Methan  $CH_4$  und Wasserstoff  $H_2$  können explosive Atmosphären der Konzentration, die die Norm vorgibt, erzeugt werden.

Der Prüfling ist in diesem Beispiel (**Bild 3**) ein Metallzylinder. Deutlich erkennbar sind die Anschlüsse für die Gasspülung, die Zündkerze und der Drucksensor der Prüfeinrichtung. Der Druckkessel wird für den Prüfablauf geschlossen und gasdicht verriegelt.

Das Gasgemisch wird so lange durch Prüfling und Druckkessel geleitet, bis die zündfähige Gaskonzentration im Prüfling und Kessel den Vorgaben entspricht. Dann wird die Gaszufuhr über Ventile gesperrt. Eine Zündkerze, wie man sie aus der Automobiltechnik kennt, initiiert die Zündung im Prüfling. Eine Hochgeschwindigkeitskamera filmt durch eine Glasscheibe den Verlauf der Zündung im Druckkessel. Ist der zünddurchschlagsichere Spalt richtig konstruiert, dann wird das Gasgemisch im Kessel außerhalb des Prüflings nicht geziündet. Mit dem Drucksensor im Prüfling können die Druckverhältnisse aufgezeichnet werden, was wiederum ein Beweis für den korrekten Prüfungsablauf ist. Um das Austreten von explosiven Gemischen zu verhindern, muss vor dem Öffnen des Druckkessels der gesamte Prüfaufbau mit Luft gespült werden.

### Fazit

Der technische Fortschritt macht auch vor Geräten und Komponenten nicht halt, die sich für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen eignen. Es gibt immer mehr solcher Geräte auf dem



**Bild 4** Ein nicht konformes Gerät führt zu einer Zündung der Gase im Druckkessel.

Markt, was auf verstärkte Anstrengungen im Bereich Forschung und Entwicklung seitens der Hersteller zurückzuführen ist. Andererseits steigt kundenseitig die Nachfrage nach Ex-geschützten Produkten dank Sensibilisierung der Anwender, Anforderungen von Berufsgenossenschaften und der konsequenten Anwendung der Betreiberrichtlinie Atex 137 (99/92/EG).

Eine Konformitätsbewertung nach IECEx oder Atex-Richtlinie unterscheidet sich deutlich von Bewertungen nach der Maschinen- oder der Niederspannungsrichtlinie. Im Ex-Bereich sind nur wenige Produktenormen verfügbar, bei komplexen Geräten müssen oft verschiedene Zündschutzarten gleichzeitig angewendet werden. Geräte, die für «Normaltechnik» entwickelt wurden, sind deshalb meist erst nach erheblicher Überarbeitung bereit für eine erfolgreiche Ex-Prüfung.

Seit 2003 gilt für Ex-Geräte ein international einheitlicher Prüfstandard, das IECEx-Verfahren. Es ist davon auszugehen, dass die seit 1994 bestehenden Atex-Richtlinien der EU mehr und mehr durch internationale IECEx-Regeln abgelöst werden. Diese Internationalisierung ist

### Résumé

### La protection contre les explosions: un domaine à potentiel

#### L'entrée sur le marché des produits Ex

L'Union européenne et la Suisse réalisent toutes les deux environ un cinquième de leurs performances économiques dans le secteur industriel, au sein duquel la branche des machines compte depuis longtemps parmi les acteurs majeurs. Les appareils, les composants et les modules utilisés dans des environnements explosifs y jouent également un rôle important. Leur mise sur le marché est régulée par la directive Atex entrée en vigueur le 20 avril 2016. Cette dernière s'applique à toute une palette de produits (produits Ex) qui sont employés notamment dans des installations pétrochimiques, des sociétés de produits chimiques, des entreprises pharmaceutiques, des mines et des moulins.

Une évaluation de la conformité selon l'IECEx ou la directive Atex se distingue nettement des évaluations selon la directive basse tension car la conformité à l'échelle de l'UE doit être validée par un organisme notifié. Dans le domaine Ex, seul un nombre réduit de normes sont disponibles pour les produits et différents modes de protection doivent souvent être appliqués simultanément dans le cas d'appareils complexes. C'est la raison pour laquelle les appareils qui ont été conçus pour une «utilisation technique normale» sont la plupart du temps prêts à passer le contrôle Ex avec succès uniquement après avoir été considérablement remaniés.

No

zu begrüssen, steigt doch dadurch das globale Sicherheitsniveau auf dem Gebiet des Explosionsschutzes.

#### Littératur

- 768/2008/EC Beschluss über einen gemeinsamen Rechtsrahmen für die Vermarktung von Produkten.
- 2014/34/EU Richtlinie zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen

Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Atex-Richtlinie).

- IEC/EN 60079-1 Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung «d»
- IECEx: Conformity Assessment Solution for the Ex field.

#### Autor

Jürg Rellstab, El. Ing. FH, Leiter Produktezertifizierung bei Electrosuisse.  
Electrosuisse, 8320 Fehraltorf  
juerg.rellstab@electrosuisse.ch

Anzeige

## IRRÉSISTIBLE: LES NOUVEAUX MODULES RJ45 KEYSTONE DE DÄTWYLER



Dätwyler Cabling Solutions AG

Gotthardstrasse 31, 6460 Altdorf, T 041 875-1268, F 041 875-1986  
info.cabling.ch@datwyler.com, www.cabling.datwyler.com

 DATWYLER