

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/edb486f0-80a7-3360-b107-483ff4a92dc6>

Bibliografie

Titel	Praxishandbuch Brandschutz
Herausgeber	Scheuermann
Auflage	2016
Abschnitt	8 Explosionsschutz → 8.2 Rechtliche Grundlagen
Autor	Dyrba
Verlag	Carl Heymanns Verlag

8.2.5 Normen

Norm

Eine Norm ist ein Dokument, das mit Konsens erstellt und von einer anerkannten Institution angenommen wurde und das für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird.

Europäische Norm

Die Europäische Norm (EN) ist eine von CEN/CENELEC angenommene Norm, die mit der Verpflichtung verbunden ist, auf nationaler Ebene übernommen zu werden, indem ihr der Status einer nationalen Norm gegeben wird und indem entgegenstehende nationale Normen zurückgezogen werden.

Harmonisierte Norm

Die »harmonisierte« Norm ist eine nicht verbindliche technische Spezifikation, die von einer europäischen Normenorganisation nach den in der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22.6.1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (ABl. EG Nr. L 204, S. 37) festgelegten Verfahren angenommen und deren Fundstelle im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlicht wurde.

Internationale Norm

Die internationale Norm ist eine Norm, die von einer internationalen normenschaffenden Institution/Normungsorganisation angenommen wurde und der Öffentlichkeit zugänglich ist.

prEN

Die Bezeichnung »prEN« deutet darauf hin, dass es sich um vorläufige (preliminary) Normen handelt, die noch nicht endgültig in Kraft gesetzt sind. Sie liegen den EU-Mitgliedsländern zur formellen Abstimmung vor. Es ist zu erwarten, dass sich vor der Inkraftsetzung allenfalls noch geringfügige redaktionelle Änderungen ergeben.

DIN EN 1127-1

Die Europäische Norm DIN EN 1127-1 »Explosionsfähige Atmosphäre –Explosionsschutz Teil 1: Grundlagen und Methodik« vom Oktober 2011 ist ein grundlegender Leitfaden für das Verhüten von Explosionen und für den Schutz vor Explosionsauswirkungen durch Maßnahmen beim Entwurf und bei der Ausführung von Geräten, Schutzsystemen und Komponenten. Diese Norm gibt allgemeine Methoden für Entwurf und Ausführung an, um Konstrukteure und Hersteller bei Entwurf und Ausführung von Geräten, Schutzsystemen und Komponenten im Bezug auf Explosionsschutz zu unterstützen. Diese Norm legt Methoden zum Erkennen und Beurteilen von gefährlichen Situationen, die zu Explosionen führen können, fest und beschreibt geeignete Planungs- und Fertigungsmaßnahmen, um die erforderliche Sicherheit zu erreichen.

DIN EN 13463-1

Die Europäische Norm DIN EN 13463-1 »Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1: Grundlagen und Anforderungen« vom Juli 2009 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 305 »Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz« erarbeitet.

8.2.5 Normen – Seite 2 – 01.03.2013 >>

Das Mandat wurde durch die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt. Das Dokument unterstützt grundlegende Anforderungen der Richtlinie 94/9/EG), wie z.B.:

- Prinzipien der integrierten Sicherheit
- Verhinderung der Wirksamkeit von Zündquellen
- Konstruktion und Bau
- Anforderungen an Geräte
- gefahrloses Öffnen
- Auswahl von Werkstoffen

Während in der Vergangenheit vielfältige Normen für elektrische Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorlagen, wurden erst in jüngster Zeit Normen für nicht elektrische Geräte zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen erarbeitet.

Explosionsschutzmaßnahmen bei nicht elektrischen Geräten können sich von denen bei elektrischen Geräten unterscheiden. So erhalten elektrische Geräte häufig wirksame Zündquellen innerhalb ihrer Entwurfparameter. Dagegen führt der Normalbetrieb von nicht elektrischen Geräten innerhalb der Entwurfparameter nicht zum Entzünden einer vorhandenen explosionsfähigen Atmosphäre. Deshalb sind oftmals keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen, z.B. Kapselung, wie bei elektrischen Geräten erforderlich.

Sogar dort, wo Störungen Berücksichtigungen finden müssen, können zahlreiche mechanische Geräte durch die zweckmäßige Wahl von bewährten konstruktiven Maßnahmen, mit denen sich Störungen, die Zündquellen verursachen, auf ein akzeptabel niedriges Niveau senken ließen, die Anforderungen an Geräte der Kategorie 2 erfüllen.

Wesentlich für diese Entscheidung ist die Zündgefahrenbewertung zum Abschätzen der potenziellen Zündquellen von mechanischen Geräten und der Bedingungen, unter welchen sie wirksam werden können. Das ist der grundlegende Unterschied zu Normen für elektrische Geräte.

Gegenüber der DIN EN 13463-1 vom April 2002 wurde das Berichtsschema Anhang C erweitert. Das bietet folgende Vorteile:

- Einbeziehung potenzieller Zündquellen, die keine ergänzenden Maßnahmen erfordern
- Einbeziehung von Zündgefahren durch vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlgebrauch
- klare Trennung von Identifizierung und Bewertung einer potenziellen Zündquelle
- Dokumentation der Begründung für die einzelnen Bewertungsentscheidungen

8.2.5 Normen – Seite 3 – 01.12.2015 << >>

- klarer Bezug zwischen den festgelegten Maßnahmen und der technischen Dokumentation
- Ausweisung der Gerätekategorie einzeln in Bezug auf die jeweils betrachtete Zündgefahr
- Darstellung der resultierenden Gerätekategorie als ungünstigste aller Einzelbewertungen

Entsprechend den vier Spalten des erweiterten Berichtsschemas wird die Bewertung in vier Arbeitsschritten durchgeführt. Für eine bestimmte Gerätekategorie müssen die Bewertungsschleifen so lange durchlaufen werden, bis alle identifizierten Zündgefahren durch geeignete Maßnahmen als hinreichend unwahrscheinlich anzusehen sind.

Diese Norm konzentriert sich bei der Analyse und Identifizierung der Zündgefahren auf drei wesentliche potenzielle Zündquellen für mechanische Geräte:

- Zündgefahren durch heiße Oberflächen
- Zündgefahren durch mechanische Funken und
- Zündgefahren durch elektrostatische Aufladungen

Für die anderen zehn Zündquellenarten wird auf die DIN EN 1127-1 (s. Punkt 5) verwiesen.

Das Berichtsschema kann und sollte auch bei der Analyse und Bewertung auf diese Zündquellen angewandt werden, falls sie im ersten Schritt identifiziert wurden.

DIN EN 13463-3

Die DIN EN 13463-2 »Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 3: Schutz durch druckfeste Kapselung ›d‹« vom Juli 2005 wurde von der CEN/TC 305/WG 2 »Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären« erstellt.

Es gibt nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären, die bei Normalbetrieb wirksame Zündquellen enthalten. Dazu zählen z.B.

- Geräte mit heißen Reibflächen, die die Zündtemperatur der sie umgebenden Atmosphäre überschreiten können, wie Reibkupplungen und Bremsbeläge,
- Geräte, die bei hohen Temperaturen betrieben werden müssen, wie Katalysatoren in Abgassystemen, oder
- Geräte, die entflammbare Reibfunken erzeugen.

Um zu verhindern, dass solche Geräte zu einer Zündquelle für die umgebende Atmosphäre werden, kann, neben anderen, die Zündschutzart druckfeste Kapselung »d‹« angewendet werden. Dabei wird die Zündquelle

8.2.5 Normen – Seite 4 – 01.12.2015 << >>

so gekapselt, dass eine Explosion innerhalb des Gerätegehäuses nicht nach außen übertragen wird. Das Gehäuse muss dann so beschaffen sein, dass es sich im Falle einer Explosion nicht erheblich verformt und keine Flammen durch Gehäusespalte oder -flansche an die explosionsfähige Atmosphäre außerhalb des Gehäuses gelangen. Aus diesem Grund muss das Gehäuse sowohl in sich widerstandsfähig sein als auch formstabile Deckspalte oder Abdeckflansche mit den größten zulässigen Spaltweiten haben, die für die Art des im Geräteinnern wahrscheinlich auftretenden explosionsfähigen Gases oder Dampfes geeignet sind.

Mit der Entwicklung des Schutzes durch druckfeste Kapselung wurde von Anfang an das Ziel verfolgt, unterschiedlichste Funken erzeugende Gerätearten sicher in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen zu können. Bei elektrischen Geräten wird diese Zündschutzart, die in DIN EN 60079-1 über »Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 1: Druckfeste Kapselung ›d‹« beschrieben ist, zum Schutz lichtbogenbildender Komponenten verwendet. Da in dieser Norm für elektrische Geräte Anforderungen an die Prüfung, Verifizierung und Kennzeichnung enthalten sind, wird in DIN EN 13463-3 eine unnötige Wiederholung der Anforderungen durch Querverweise auf DIN EN 60079-1 vermieden.

In der Norm DIN EN 13463-3 sind nur die für den Schutz von nichtelektrischen Geräten notwendigen Unterschiede ausführlich beschrieben. Festgelegt sind Anforderungen an Konstruktion, Bewertung, Bau und Prüfung von Geräten, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Gas- oder Staubatmosphären bestimmt sind und die durch die Zündschutzart druckfeste Kapselung »d‹« geschützt sind. Die Norm ergänzt die Anforderungen nach DIN EN 13463-1 über »Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1: Grundlagen und Anforderungen«, deren gesamter Inhalt ebenfalls auf Geräte zutrifft, die nach DIN EN 13463-3 gebaut wurden. Sie enthält drei normative Anhänge mit Zusatzanforderungen an gebördelte Bandedemente von Entlüftungs- und Entwässerungseinrichtungen, an Elemente von Entlüftungs- und Entwässerungseinrichtungen mit nicht messbaren Wegen und an druckfeste Einführungen.

DIN EN 13463-5

Die DIN EN 13463-5 »Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 5: Schutz durch Konstruktive Sicherheit ›c‹« vom November 2011 ist sowohl mandatiert als auch harmonisiert und wurde im CEN/TC 305 erarbeitet.

Eine der Methoden, Explosionsschutz anzuwenden, bestand darin, Gerätearten auszusuchen, die bei Normalbetrieb keine Zündquelle enthalten, und dann bewährte technische Prinzipien anzuwenden, so dass das Risiko von mechanischen Fehlern, die zum Entstehen von zündfähigen Temperaturen und Funken führen können, auf ein sehr geringes Maß reduziert wurde. Schutzmaßnahmen dieser Art werden in dieser Norm als Explosionsschutz durch »Konstruktive Sicherheit« oder Zündschutzart »c‹« bezeichnet. Zweck dieser Norm ist es daher, die Anforderungen an Geräte festzulegen, die durch die DIN EN 13463-5

Zündschutzart »c« geschützt

8.2.5 Normen – Seite 5 – 01.12.2015 << >>

sind und die in der Richtlinie 94/9/EG beschriebenen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen erfüllen. Folgende wesentliche Sicherheitsanforderungen werden durch die Norm ausgefüllt:

Allgemeines wie z.B. Feststellung der Eignung, allgemeine Anforderungen an das Gerät, Schutz gegen Eindringen, Dichtungen für bewegte Teile, Geräteschmiermittel/Kühlmittel/Flüssigkeiten und Schwingungen:

- Anforderungen an bewegte Teile wie Abstände und Schmierung
- Anforderungen an Lager wie Schmierung und chemische Kompatibilität
- Anforderungen an Kraftübertragungssysteme
- Anforderungen an Bremsen und Bremssysteme
- Anforderungen an Federn und Dämpfungselemente
- Anforderungen an Fördergurte.

Das Prinzip der Zündschutzart besteht im Vermeiden von Zündquellen durch Anwendung anerkannter ingenieurtechnischer Prinzipien und Auswahl geeigneter Materialien bei Entwurf, Konstruktion und Bau von Geräten. Teile von Maschinen und Geräten, die ohne besondere konstruktive Maßnahmen unzulässig hohe Temperaturen annehmen oder Reib- und Schlagfunken erzeugen können, sind so auszuführen, anzuordnen und zu dimensionieren, dass sie auch im Falle anzunehmender Gerätestörungen keine wirksamen Zündquellen darstellen.

Im Anhang A werden Beispiele für einen Bericht zur Zündgefahrenbewertung für übliche Geräteteile und potenzielle Zündquellen mit folgenden Schwerpunkten dargestellt:

- Allgemeine Bemerkungen hinsichtlich der Zündgefahrenbewertung
- Stopfbuchsendichtungen
- Gleitringdichtungen
- Radialdichtung und Riemenantriebe.

DIN EN 13463-6

Die DIN EN 13463-6 »Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 6: Schutz durch Zündquellenüberwachung »b«« vom Juli 2005 wurde von der Arbeitsgruppe 2 »Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären« des CEN/TC 305 »Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz« erarbeitet.

Viele Arten nicht-elektrischer Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären enthalten bei Normalbetrieb keine wirksame Zündquelle. Eine solche kann jedoch bei einer Störung entstehen. So kann es z.B. in einem Gebläse mit schnell drehenden Laufschaufeln durch Bruch eines Lagers, Verformung einer Laufschaufel oder Ansammlung

8.2.5 Normen – Seite 6 – 01.12.2015 << >>

von Fremdstoffen auf einer Laufschaufel zu einer Reibung zwischen Rotor und Stator und in der Folge zu Funkenbildung oder Erhitzung kommen. Um zu verhindern, dass potenzielle Zündquellen bei einer Störung zu wirksamen Zündquellen werden, ist es möglich, Sensoren in das Gerät einzubauen, damit anbahnende gefährliche Zustände festgestellt und rechtzeitig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Diese Gegenmaßnahmen können automatisch durch direkte Verbindungen zwischen den Sensoren und einem Zündschutzsystem oder manuell durch Abgabe einer Warnung an das Bedienpersonal eingeleitet werden. Der Einbau derartiger Sensoren und die zugehörigen Zündschutzmaßnahmen werden als Schutz durch Zündquellenüberwachung »b« bezeichnet.

Die in der Praxis verwendeten Einrichtungen können mechanischer, elektrischer, optischer oder visueller Natur sein, z.B.

- Schmelzeinsätze in Flüssigkeitskupplungen, die schmelzen, damit die in der Flüssigkeit für die Kraftübertragung enthaltene Energie freigesetzt wird, bevor die Temperatur von zündfähigen Teilen den zulässigen Grenzwert überschreitet

- Fliehkraftregler, die direkt auf die Leistungsrosselung wirken und verhindern, dass rotierende Teile Drehzahlen erreichen, bei denen reibungsbedingte Zündgefahren auftreten
- Thermostatventile, die sich schließen, um die Energiezufuhr zu verringern, oder öffnen, um die Kühlmittelmenge zu erhöhen und so das Erreichen zündfähiger Temperaturen verhindern
- Kontrolleinrichtungen zum Erfassen von Temperatur, Durchfluss und Füllstand und zur Betätigung eines Magnetventils, das die Energiezufuhr verringert oder die Kühlmittelmenge erhöht
- optische Impulzzähler, mit denen ungewöhnliche Drehzahlen an den Zähnen von Zahnrädern festgestellt werden können, und die Signale an einen Drehzahlregler senden
- Schwingungssensoren, die eine ungewöhnliche Schwingung feststellen, die z.B. durch Wälzlager hervorgerufen wird, bevor diese ausfallen
- Einrichtungen zur Überwachung der Spannung von Treibriemen, mit denen ein durch die Abnahme der Riemenspannung verursachter Schlupf zwischen der Antriebsrolle und dem Treibriemen ermittelt werden kann.

Derartige Überwachungseinrichtungen können entweder bei Normalbetrieb des Gerätes fortwährend aktiv sein oder so aufgebaut sein, dass sie nur einen nicht vorgesehenen Betriebszustand feststellen. Da eine Störung dieser Überwachungseinrichtungen dazu führen kann, dass die entsprechenden Zündschutzmaßnahmen nicht greifen, sind sie entscheidend in Bezug auf zündsichere Teile des Gerätes. In der Norm wird daher eine Mindestqualität für derartige Einrichtungen in Form von Zündschutzni-

8.2.5 Normen – Seite 7 – 01.12.2015 << >>

veaus (ignition prevention level, IPL) festgelegt, die vom Gerätehersteller eingehalten werden müssen. In der Norm sind die Anforderungen an die Konstruktion und den Bau von nicht-elektrischen Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen festgelegt, die durch die Schutzart Zündquellenüberwachung »b« geschützt sind. Um diese Anforderungen zu erfüllen, muss der Hersteller sowohl eine Zündgefahrenbewertung durchführen als auch das notwendige Zündschutzniveau (IPL) ermitteln, mit dem sichergestellt ist, dass die Sensoren und Zündschutzsysteme bei Anforderung funktionieren und das Zündrisiko innerhalb zulässiger Grenzen bleibt. Dabei werden Überwachungsparameter bestimmt, die mit den potenziellen Zündquellen zusammenhängen. Jeder Überwachungsparameter (z.B. Temperatur, Geschwindigkeit, Druck) muss als Wert bei Normalbetrieb und als Wert bei einer Störung, die gerade nicht zu einem Wirksamwerden der potenziellen Zündquelle führt, angegeben werden. Die Norm enthält drei informative Anhänge, u.a. mit einem Ablaufschema, das dem Hersteller von nicht-elektrischen Geräten dabei helfen soll, die einzelnen, in der Norm beschriebenen Verfahrensschritte einzuhalten.

DIN EN13463-8

Die DIN EN 13463-8 »Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 8: Schutz durch Flüssigkeitskapselung »k« vom Januar 2004 wurde in der CEN/TC 305/WG 2 »Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären« erarbeitet.

Die Norm soll in Verbindung mit DIN EN 13463-1 »Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen – Teil 1: Grundlagen und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 13463-1:2001« angewendet werden.

Bestimmte Arten nicht-elektrischer Geräte, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind, besitzen potenzielle Zündquellen, die durch Eintauchen in eine Schutzflüssigkeit oder durch ständiges Benetzen mit einem Flüssigkeitsfilm unwirksam gemacht werden können.

In der Norm sind die Anforderungen an die Konstruktion, den Bau, die Prüfung und die Kennzeichnung von Geräten mit der Zündschutzart Flüssigkeitskapselung »k« festgelegt. Sie wird verwendet, um diesen Zündschutz entweder als unabhängige Maßnahme zusätzlich zu oder in Kombination mit anderen Zündschutzarten nach DIN EN 13463-1 vorzusehen.

In einigen Geräten ist die Schutzflüssigkeit ausschließlich dafür vorgesehen, das Wirksamwerden der potenziellen Zündquellen zu verhindern. In anderen Geräten dient die Schutzflüssigkeit darüber hinaus z.B. zum Schmieren oder Kühlen sich bewegender Teile oder, wie bei hydraulischen Systemen, zur Energieübertragung.

Solche Geräte können beispielsweise sein:

- in Öl getauchte Scheibenbremsen an Rädern von Fahrzeugen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

8.2.5 Normen – Seite 8 – 01.12.2015 << >>

- Tauchpumpen für die Förderung entflammbarer Flüssigkeiten, die in diese Flüssigkeit eingetaucht sind (z.B. Ölpumpen), oder
- Getriebe, deren Zahnräder teilweise eingetaucht, jedoch ständig von einem viskosen Ölfilm bedeckt sind.

Bei all diesen Geräten wird der Zündschutz dadurch erreicht, dass eine Schutzflüssigkeit die umgebende explosionsfähige Atmosphäre daran hindert, mit der Zündquelle in Kontakt zu kommen, indem sie die sich bewegenden Teile ständig überzieht und/oder kühlt.

Die Norm gilt nicht für den Zündschutz von elektrischen Geräten. Bei diesen wird eine ähnliche Zündschutzart (Ölkapselung »o«) benutzt, bei der die Flüssigkeit zusätzlich auch als elektrische Isolation wirkt. Die Verwendung von elektrisch leitenden Flüssigkeiten ist jedoch zugelassen.

DIN EN 15198

Die DIN EN 15198 »Methodik zur Risikobewertung für nicht-elektrische Geräte und Komponenten zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen« vom November 2007 beschreibt die Grundsätze für eine konsequente systematische Zündrisikobewertung für die Gerätegruppen II und I nach DIN EN 1127-1 und DIN EN 1127-2. Ziel ist die Konstruktion und Fertigung von Geräten und Komponenten, die für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind. Zu diesem Zweck müssen Geräte erforderlichenfalls mit angemessenen Zündvermeidungs- und/oder Zündschutzmaßnahmen gebaut werden. Eine bei Planung und Ausführung von Geräten durchgeführte Zündrisikobewertung führt zu einem genau festgelegten Maß an Sicherheit, das die Kategorisierung nach den entsprechenden Kriterien erlaubt. Es liegt sowohl im Interesse des Herstellers als auch des Benutzers von Geräten, hinsichtlich der Zündgefahren eine einheitliche Methode zum Erreichen von Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit einzusetzen. Demzufolge ist die Zündrisikobewertung ein Instrument, das die wesentliche Verbindung zwischen Hersteller und Benutzer herstellt, aber nur Aspekte einbezieht, die unmittelbar die Hersteller betreffen.

Die Zündrisikobewertung berücksichtigt, jeweils für den Normalbetrieb und für mögliche Betriebsstörungen, folgende Aspekte:

- das mögliche Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre im Innern eines Gerätes oder deren mögliches Eindringen von außen sowie deren Menge, die im Geräteinnern zu einer möglichen Explosionswirkung führt
- Geräte, die von einer explosionsfähigen Atmosphäre umgeben sind oder mit ihr in Verbindung stehen
- das Vorhandensein und die Wirksamkeit von Zündquellen.

Die Zündrisikobewertung soll zu einer integrierten Explosionssicherheit führen, um die Bildung von explosionsfähigen Atmosphären sowie das Auftreten von Zündquellen zu verhindern und, sollte dennoch eine Explosion stattfinden, diese sofort zu stoppen oder deren Auswirkungen zu

8.2.5 Normen – Seite 9 – 01.03.2016 << >>

begrenzen. Außerdem müssen Geräte nach angemessener Analyse von möglichen Bedienungsfehlern, wobei ernsthaft zu erwartende Fehlanwendung berücksichtigt wird, konstruiert und gebaut sein, um möglichst weitgehend gefährliche Situationen auszuschließen.

Ein informativer Anhang enthält das Beispiel eines Dokumentationsschemas einer Zündrisikobewertung.

DIN EN 60079-0

Die Norm DIN EN 60079-0 »Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen« vom Juni 2014 ist eine wichtige Basisnorm für elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Die Verwendung elektrischer Geräte in Bereichen, in denen keine atmosphärischen Bedingungen (Temperatur – 20 °C bis + 60 °C, Druck 80 kPa (0,8 bar) bis 110 kPa 81,1 bar) und Luft mit normalem Sauerstoffgehalt üblicherweise 21 % (V/V)) herrschen, erfordert eine besondere Betrachtung und kann zusätzliche Bewertungen und Prüfungen erforderlich machen.

Die DIN EN 60079-0 legt die wesentlichen allgemeinen Anforderungen fest für die Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung.

Die Verwendung elektrischer Geräte in Bereichen, in denen andere als die vorstehend genannten atmosphärischen Bedingungen herrschen, erfordert eine besondere Betrachtung und kann zusätzlich Bewertungen und Prüfungen erforderlich machen. In dieser Neuauflage sind die internationalen Korrekturen und europäischen Änderungen zu den allgemeinen Anforderungen für explosionsgeschützte elektrische Betriebsmittel eingearbeitet worden.

Die Normenreihe DIN EN 60079 (VDE 0170) besteht aus folgenden Teilen:

Teil 0:	Allgemeine Anforderungen
Teil 1:	Geräteschutz durch druckfeste Kapselung »d«
Teil 2:	Geräteschutz durch Überdruckkapselung »p«
Teil 5:	Geräteschutz durch Sandkapselung »q«
Teil 6:	Geräteschutz durch Ölkapselung »o«
Teil 7:	Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit »e«
Teil 10-1	Einteilung der Bereiche – Gasexplosionsgefährdete Bereiche
Teil 10-2	Einteilung der Bereiche – Staubexplosionsgefährdete Bereiche
Teil 11:	Geräteschutz durch Eigensicherheit »i«
Teil 13:	Geräteschutz durch überdruckgekapselte Räume
Teil 14:	Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen
Teil 15:	Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln der Zündschutzart »n«
8.2.5 Normen – Seite 10 – 01.03.2016 << >>	
Teil 17:	Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue)
Teil 18:	Geräteschutz durch »Vergusskapselung »m«
Teil 19:	Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung
Teil 20-1	Stoffliche Eigenschaften zur Klassifizierung von Gasen und Dämpfen – Prüfmethode und Daten
Teil 25:	Eigensichere Systeme
Teil 26:	Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga
Teil 28:	Schutz von Einrichtungen und Übertragungssystemen, die mit optischer Strahlung arbeiten
Teil 29-1:	Gasmessgeräte – Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase
Teil 29-2:	Gasmessgeräte – Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff
Teil 29-3:	Gasmessgeräte – Leitfaden zur funktionalen Sicherheit von ortsfesten Gaswarnsystemen
Teil 29-4:	Gasmessgeräte – Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten mit offener Messstrecke für die Messung brennbarer Gase

Teil 0:	Allgemeine Anforderungen
---------	--------------------------

- Teil 30-1: Elektrische Widerstands-Begleitheizungen – Allgemeine Anforderungen und Prüfanforderungen
- Teil 30-2: Elektrische Widerstands-Begleitheizungen – Anwendungsleitfaden für Entwurf, Installation und Instandhaltung
- Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse »t«
- Teil 35-1: Allgemeine Anforderungen – Konstruktion und Prüfung in Relation zum Explosionsrisiko
- Teil 35-2: Kopfleuchten für die Verwendung in schlagwettergefährdeten Grubenbauen – Gebrauchstauglichkeit und andere sicherheitsrelevante Themen

DIN EN 60079-1

Die DIN EN 60079-1 »Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung »d«« vom April 2015 enthält besondere Anforderungen an die Bauart und für die Prüfung elektrischer Betriebsmittel in der Zündschutzart druckfeste Kapselung »d«, die für die Verwendung in gasexplosionsgefährdeten Bereichen bestimmt sind. Diese Norm ergänzt und modifiziert die allgemeinen Anforderungen von DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1). Wenn sich eine Anforderung der vorliegenden Norm mit einer Anforderung von DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) überschneidet, gilt die Anforderung der vorliegenden Norm. Diese Ausgabe ist eine technische Überarbeitung, bei der folgende wesentlichen Punkte neu eingeflossen sind:

8.2.5 Normen – Seite 11 – 01.12.2016 << >>

- erweiterte Anforderungen an mechanische Sicherungsmaßnahmen für verklebte Spalte;
- Ausschluss von Gehäusematerialien in Atmosphären mit Acetylen;
- Bedingungen für die Belastung der Prüfung zur Funkenlöschung Steckvorrichtungen und Steckverbinder wurden geändert;
- zusätzliche Angaben der Kennzeichnung an Ex-Bauteil-Gehäuse, gegenüber der DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), wurden aufgenommen;
- Entfernen der Zellen des Typs T, bei den aufgeführten akzeptablen Primärzellen.

DIN EN 60079-2

Die DIN EN 60079-2 »Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 2: Überdruckkapselung »p«« vom Mai 2015 enthält besondere Anforderungen an die Bauart und für die Prüfung elektrischer Betriebsmittel in der Zündschutzart druckfeste Kapselung »d«, die für die Verwendung in gasexplosionsgefährdeten Bereichen bestimmt sind. Diese Norm ergänzt und modifiziert die allgemeinen Anforderungen von DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1). Wenn sich eine Anforderung der vorliegenden Norm mit einer Anforderung von DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) überschneidet, gilt die Anforderung der vorliegenden Norm. Diese Ausgabe ist eine technische Überarbeitung, bei der folgende wesentlichen Punkte neu eingeflossen sind:

- erweiterte Anforderungen an mechanische Sicherungsmaßnahmen für verklebte Spalte;
- Ausschluss von Gehäusematerialien in Atmosphären mit Acetylen;
- Bedingungen für die Belastung der Prüfung zur Funkenlöschung Steckvorrichtungen und Steckverbinder wurden geändert;
- zusätzliche Angaben der Kennzeichnung an Ex-Bauteil-Gehäuse, gegenüber der DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), wurden aufgenommen;
- Entfernen der Zellen des Typs T, bei den aufgeführten akzeptablen Primärzellen.

DIN EN 60079-5

Die DIN EN 60079-5 »Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 5: Geräteschutz durch Sandkapselung »q«« vom Dezember 2015 enthält besondere Anforderungen an die Bauart und für die Prüfung elektrischer Betriebsmittel in der Zündschutzart druckfeste Kapselung

»d«, die für die Verwendung in gasexplosionsgefährdeten Bereichen bestimmt sind. Diese Norm ergänzt und modifiziert die allgemeinen Anforderungen von DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1). Wenn sich eine Anforderung der vorliegenden Norm mit einer Anforderung von DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) überschneidet, gilt die Anforderung der vorliegenden Norm. Diese Ausgabe ist eine technische Überarbeitung, bei der folgende wesentlichen Punkte neu eingeflossen sind:

- erweiterte Anforderungen an mechanische Sicherungsmaßnahmen für verklebte Spalte;

8.2.5 Normen – Seite 12 – 01.12.2016 << >>

- Ausschluss von Gehäusematerialien in Atmosphären mit Acetylen;
- Bedingungen für die Belastung der Prüfung zur Funkenlöschung Steckvorrichtungen und Steckverbinder wurden geändert;
- zusätzliche Angaben der Kennzeichnung an Ex-Bauteil-Gehäuse, gegenüber der DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), wurden aufgenommen;
- Entfernen der Zellen des Typs T, bei den aufgeführten akzeptablen Primärzellen.

Bemerkung: Durch Sandkapselung »q« geschützte elektrische Betriebsmittel und Ex-Bauteile dürfen elektronische Schaltungen, Transformatoren, Geräteschutzsicherungen, Relais, eigensichere elektrische Betriebsmittel, zugehörige elektrische Betriebsmittel, Schalter usw. enthalten.

DIN EN 60079-6

Die Norm DIN EN 60079-6 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 6: Geräteschutz durch Flüssigkeitskapselung »o«« vom Juni 2016 legt die Anforderungen für die Bauart und Prüfung ölgekapselter elektrischer Betriebsmittel, ölgekapselter Teile elektrischer Betriebsmittel und von Ex-Bauteilen mit der Zündschutzart Ölkapselung »o« fest, die für die Verwendung in gasexplosionsgefährdeten Bereichen bestimmt sind.

DIN EN 60079-7

Die Norm DIN EN 60079-7 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit »e«« vom August 2016 enthält die besonderen Anforderungen für den Entwurf, den Bau, die Prüfung und Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel in der Zündschutzart erhöhte Sicherheit »e« zum Einsatz in gasexplosionsgefährdeten Bereichen.

Elektrische Betriebsmittel und Ex-Bauteile der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit »e« gehören entweder a) zur Kategorie »eb« (EPL »Mb« oder EPL »Gb«) oder b) zur Kategorie »ec« (EPL »Gc«). Die Kategorie »eb« gilt für Verbindungen, Leiter, Wicklungen, Lampen und Batterien, aber nicht für elektronische Bauteile. Die Kategorie »ec« gilt für Verbindungen, Leiter, Wicklungen, Lampen und Batterien einschließlich der elektronischen Bauteile. Die Anforderungen gelten für beide Schutzkategorien, wenn nicht anders festgelegt. Die vorliegende Norm gilt für elektrische Betriebsmittel der Kategorie »eb«, deren Bemessungsspannung 11 kV rms AC oder DC nicht überschreitet. Die vorliegende Norm gilt für elektrische Betriebsmittel der Kategorie »ec«, deren Bemessungsspannung 15 kV rms AC oder DC nicht überschreitet.

Neben dieser Norm ergänzen weitere Normen durch spezielle Anforderungen für die jeweilige Zündschutzart die DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1).

DIN EN 60079-10-1

In Bereichen, in denen brennbare Gase oder Dämpfe in gefährdender Menge oder Konzentration auftreten können, sind Schutzmaßnahmen erforderlich, um das Risiko von Explosionen zu verringern. Zweck dieses Teils von IEC 60079 vom Oktober 2016 ist es, die wesentlichen Kriterien für eine Beurteilung der Entzündungsgefahr darzulegen und Anleitungen zu den anwendbaren Konstruktions- und Überwachungsparametern zu geben, mit denen derartige Gefahren verringert werden können. Diese

8.2.5 Normen – Seite 13 – 01.12.2016 << >>

Norm gilt nicht für: a) schlagwettergefährdete Bergwerke; b) die Verarbeitung und Herstellung von Sprengstoffen; c) Bereiche, in denen es durch zündfähige Stäube oder Fasern zur Gefährdung kommen kann (siehe DIN EN 60079-10-2 (VDE 0165-102); d) extreme Funktionsstörungen oder seltene Fehlfunktionen, die über das Konzept der in dieser Norm behandelten anomalen Situationen hinausgehen; e) Räume, die für medizinische Zwecke benutzt werden; f) häusliche Räumlichkeiten.

DIN EN 60079-10-2

Die DIN EN 60079-10-2 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 10-2: Einteilung der Bereiche – Staubexplosionsgefährdete Bereiche« befasst sich mit der Erkennung und Einteilung von Bereichen, in denen explosionsfähige Staubatmosphären und Ablagerungen brennbarer Stäube auftreten, um die richtige Auswahl von Geräten zum Einsatz in solchen Bereichen zu erlauben. Er legt die grundlegenden Kriterien dar, mit denen die Zündgefahren abgeschätzt werden können, und gibt Anleitung zu den Entwurfs- und Steuerungsparametern, die zu dem Zweck genutzt werden können, solch eine Gefahr zu verringern. Die Grundaussagen der Norm können auch angewendet werden, wenn brennbare Fasern oder Flusen eine Gefahr verursachen können. Die Norm soll dort angewendet werden, wo ein Risiko durch explosionsfähige Staubatmosphären oder brennbare Staubablagerungen unter normalen atmosphärischen Bedingungen vorhanden sein kann. Explosionsfähige Staubatmosphären und Ablagerungen brennbarer Stäube werden in dieser Norm getrennt behandelt. Stäube, wie sie in dieser Norm definiert werden, sind gefährlich, weil sie möglicherweise explosionsfähige Atmosphären bilden können, wenn sie durch irgendwelche Mittel in Luft verteilt werden. In Abschnitt 4 wird die Bereichseinteilung für explosionsfähige Staubwolken beschrieben unter Berücksichtigung von Staubablagerungen als einer möglichen Freisetzungsquelle. Außerdem können sich Ablagerungen brennbarer Stäube entzünden und dann als Zündquellen für eine explosionsfähige Atmosphäre wirken. Andere allgemeine Betrachtungen zu Staubablagerungen werden in Abschnitt 7 beschrieben. Die Beispiele in dieser Norm beruhen auf einem System von wirksamen Reinigungsmaßnahmen, welches in der Anlage durchgeführt wird, damit ein Anwachsen von Staubablagerungen verhindert wird. Gibt es keine wirksamen Reinigungsmaßnahmen, ist bei der Bereichseinteilung die mögliche Bildung explosionsfähiger Staubwolken von Staubablagerungen eingeschlossen. Diese Norm enthält einen informativen Anhang mit Beispielen für die Einteilung gefährdeter Bereiche (Anhang A).

DIN EN 60079-11

DIN EN 60079-11 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit« vom Juni 2012 legt die Bestimmungen für die Konstruktion und Prüfung eigensicherer Betriebsmittel, die für die Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären bestimmt sind, sowie für zugehörige Betriebsmittel fest, die für den Anschluss an eigensichere Stromkreise, die in solche Atmosphären hineinführen, vorgesehen sind. Diese Zündschutzart gilt für elektrische Geräte, in denen die elektrischen Stromkreise selbst keine Zündung einer umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre hervorrufen können. Die vorliegende Norm gilt auch für elektrische Geräte oder Teile elektrischer Geräte, die sich außerhalb explosionsfähiger Atmosphären befinden oder durch eine andere Zündschutzart nach DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) geschützt sind, sofern die

8.2.5 Normen – Seite 14 – 01.12.2016 << >>

Eigensicherheit von elektrischen Stromkreisen in der explosionsfähigen Atmosphäre von der Auslegung und der Bauart dieser elektrischen Geräte oder von Teilen dieser Geräte abhängen kann. Die der explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetzten elektrischen Stromkreise werden hinsichtlich der Einsetzbarkeit in einer solchen Atmosphäre nach dieser Norm beurteilt. Die Anforderungen an eigensichere Systeme sind DIN EN 60079-25 (VDE 0170-10-1) zu entnehmen. Die vorliegende Norm ergänzt und modifiziert die allgemeinen Anforderungen von DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) mit Ausnahme derjenigen, die in Tabelle 1 von DIN EN 60079-25 (VDE 0170-10-1) aufgeführt sind. Steht eine Anforderung der vorliegenden Norm in Widerspruch zu einer Anforderung von DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), haben die Anforderungen der vorliegenden Norm Vorrang. Wenn Anforderungen in dieser Norm auf eigensichere Betriebsmittel und zugehörige Betriebsmittel anwendbar sind, wird in dieser Norm durchgehend der Begriff »Betriebsmittel« verwendet. Diese Norm gilt nur für elektrische Geräte; daher bedeutet der in dieser Norm verwendete Begriff »Geräte« immer »elektrische Geräte«. Wenn sich zugehörige Betriebsmittel in einer explosionsfähigen Atmosphäre befinden, müssen diese durch eine der in der DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) genannten geeigneten Zündschutzarten geschützt werden, und dann sind die Anforderungen dieser Zündschutzart in Verbindung mit den maßgeblichen Teilen der DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) ebenfalls auf die zugehörigen Betriebsmittel anzuwenden.

DIN EN 60079-13

Die DIN EN 60079-13 »Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 13: Geräteschutz durch überdruckgekapselte Räume« vom September 2011 enthält Anforderungen für Entwurf, Ausführung, Beurteilung und Prüfung und Kennzeichnung überdruckgekapselter Räume:

- Raum, aufgestellt in einem gasexplosionsgefährdeten oder staubexplosionsgefährdeten Bereich, der eine innere Freisetzungsquelle eines brennbaren Stoffes enthält
- Raum, aufgestellt in einem ungefährdeten Bereich, der eine innere Freisetzungsquelle eines brennbaren Stoffes enthält

DIN EN 60079-14

Die DIN EN 60079-14 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen« enthält die spezifischen Anforderungen für die Planung, die Auswahl, die Errichtung und die Erstprüfung von elektrischen Anlagen in explosionsfähigen Atmosphären. Diese Anforderungen ergänzen die Anforderungen der Normen der Reihe VDE 100 für die Errichtung elektrischer Anlagen in nichtexplosionsgefährdeten Bereichen. Diese Norm gilt für alle elektrischen Geräte, einschließlich fest installierter, tragbarer, transportabler, in der Hand zu haltender und zeitweilig installierter Anlagen. Wenn das Gerät auch gegen

andere Umgebungsbedingungen, zum Beispiel gegen das Eindringen von Wasser oder gegen Korrosion, geschützt sein soll, können zusätzliche Schutzanforderungen erforderlich sein. Die Anforderungen dieser Norm gelten nur für den Einsatz von Geräten unter standardmäßigen atmosphärischen Bedingungen, wie in DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) festgelegt. Bei anderen Bedingungen können zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein und die Geräte müssen für diese anderen Bedingungen

8.2.5 Normen – Seite 15 – 01.12.2016 << >>

zertifiziert sein. Beispielsweise können die meisten brennbaren Werkstoffe und viele Werkstoffe, die normalerweise als nicht brennbar gelten, unter Bedingungen der Sauerstoffanreicherung intensiv brennen.

DIN EN 60079-15

Die DIN EN 60079-15 »Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart »n« vom Februar 2011 legt Anforderungen an Bauart, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln der Gruppe II in der Zündschutzart »n« zur Verwendung in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre fest.

Diese Norm gilt sowohl für nicht funkende elektrische Betriebsmittel als auch für Betriebsmittel mit Teilen oder Stromkreisen, die Lichtbögen oder Funken hervorrufen oder heiße Oberflächen besitzen, die – sofern sie nicht nach einer der in dieser Norm festgelegten Methoden geschützt sind -in der Lage sein könnten, umgebende explosionsfähige Atmosphären zu entzünden. Diese Norm enthält mehrere verschiedene Methoden, wie dies erreicht werden kann, die mit anderen Methoden aus IEC 60079-0 kombiniert werden können.

DIN EN 60079-17

Die DIN EN 60079-17 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen« vom Oktober 2014 gilt für Betreiber und behandelt nur die Gesichtspunkte, die direkt auf die Prüfung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Anlagen bezogen sind, die in explosionsgefährdeten Bereichen installiert sind, bei denen die Explosionsgefahr durch brennbare Gase, Dämpfe, Nebel, Stäube, Fasern oder Flusen verursacht werden kann. Für den Anwendungsbereich dieser Norm gibt es in Deutschland gesetzliche Vorgaben, die zur Zeit der Drucklegung dieser Norm in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) festgelegt sind und in den Technischen Regeln für die Betriebssicherheit (TRBS) konkretisiert werden. Diese Norm kann als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Abweichungen auf nationaler Ebene sind zu beachten. Dieser Teil schließt nicht ein: – andere grundlegende Anforderungen für Installation und Prüfung elektrischer Anlagen, – den Eignungsnachweis für elektrische Geräte, – die Reparatur und Wiederherstellung von explosionsgeschützten Geräten [siehe DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1)]. Diese Norm ergänzt die Anforderungen der DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600). Im Falle von Staub, Fasern oder Flusen kann das Niveau der Ordnung und Sauberkeit die Prüf- und Wartungs- und Instandsetzungsanforderungen beeinflussen. Diese Norm ist für die Fälle vorgesehen, bei denen durch das Vorhandensein von explosionsfähigen Gas- oder Staub-Luft-Gemischen oder Ablagerungen von brennbarem Staub unter normalen atmosphärischen Bedingungen ein Risiko entstehen kann. Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen verfügen über spezielle Merkmale, die den ordnungsgemäßen Betrieb in diesen Bereichen ermöglichen. Es ist aus Gründen der Sicherheit wesentlich, dass die Wirksamkeit dieser speziellen Merkmale während der gesamten Lebensdauer derartiger Anlagen erhalten bleibt. Diese Norm liefert die Details für eine Erstprüfung und die laufenden Prüfungen. Die laufenden Prüfungen werden entweder als regelmäßig wiederkehrende Prüfungen oder ständige Überwachung durch Fachkräfte durchgeführt. Aus diesen Prüfungen kann sich ergeben, dass auch Wartungen und Instandsetzungen erforderlich werden. Prüfungen

8.2.5 Normen – Seite 16 – 01.12.2016 << >>

werden in Übereinstimmung mit dieser Norm ausgeführt, jedoch sollten für ältere Anlagen die Einzelheiten der Anforderungen für Geräte und Installationen aus den Normen bezogen werden, die zum Zeitpunkt der Errichtung angewendet wurden.

DIN EN 60079-18

Die DIN EN 60079-18, VDE 0170-9:2015-10 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 18: Geräteschutz durch Vergusskapselung »m« vom Oktober 2015 beschreibt die Anforderungen für die Bauart, die Prüfung und die Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel, Teile elektrischer Betriebsmittel und Ex-Bauteile in der Zündschutzart Vergusskapselung »m« für den Gebrauch in explosionsgefährdeten Gasatmosphären oder explosionsgefährdeten Staubatmosphären.

Sie gilt nur für vergussgekapselte elektrische Betriebsmittel, vergussgekapselte Teile elektrischer Betriebsmittel und vergussgekapselte Ex-Bauteile, deren Bemessungsspannung 11 kV nicht überschreitet.

DIN EN 60079-19

Die DIN EN 60079-19 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 19: Geräte-reparatur, Überholung und Regenerierung« vom September 2015 gilt für Betreiber und behandelt nur die Gesichtspunkte, die direkt auf die Prüfung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Anlagen bezogen sind, die in explosionsgefährdeten Bereichen installiert sind, bei denen die Explosionsgefahr

durch brennbare Gase, Dämpfe, Nebel, Stäube, Fasern oder Flusen verursacht werden kann. Für den Anwendungsbereich dieser Norm gibt es in Deutschland gesetzliche Vorgaben, die zur Zeit der Drucklegung dieser Norm in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) festgelegt sind und in den Technischen Regeln für die Betriebssicherheit (TRBS) konkretisiert werden. Diese Norm kann als Erkenntnisquelle herangezogen werden. Abweichungen auf nationaler Ebene sind zu beachten. Dieser Teil schließt nicht ein: – andere grundlegende Anforderungen für Installation und Prüfung elektrischer Anlagen, – den Eignungsnachweis für elektrische Geräte, – die Reparatur und Wiederherstellung von explosionsgeschützten Geräten [siehe DIN EN 60079-19 (VDE 0165-20-1)]. Diese Norm ergänzt die Anforderungen der DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600). Im Falle von Staub, Fasern oder Flusen kann das Niveau der Ordnung und Sauberkeit die Prüf- und Wartungs- und Instandsetzungsanforderungen beeinflussen. Diese Norm ist für die Fälle vorgesehen, bei denen durch das Vorhandensein von explosionsfähigen Gas- oder Staub-Luft-Gemischen oder Ablagerungen von brennbarem Staub unter normalen atmosphärischen Bedingungen ein Risiko entstehen kann. Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen verfügen über spezielle Merkmale, die den ordnungsgemäßen Betrieb in diesen Bereichen ermöglichen. Es ist aus Gründen der Sicherheit wesentlich, dass die Wirksamkeit dieser speziellen Merkmale während der gesamten Lebensdauer derartiger Anlagen erhalten bleibt. Diese Norm liefert die Details für eine Erstprüfung und die laufenden Prüfungen. Die laufenden Prüfungen werden entweder als regelmäßig wiederkehrende Prüfungen oder ständige Überwachung durch Fachkräfte durchgeführt. Aus diesen Prüfungen kann sich ergeben, dass auch Wartungen und Instandsetzungen erforderlich werden. Prüfungen werden in Übereinstimmung mit dieser Norm ausgeführt, jedoch sollten für ältere Anlagen die Einzelheiten der Anforderungen für Geräte und

8.2.5 Normen – Seite 17 – 01.12.2016 << >>

Installationen aus den Normen bezogen werden, die zum Zeitpunkt der Errichtung angewendet wurden.

DIN EN 60079-20-1

Dieser Teil der IEC 60079 vom September 2010 dient als Hilfestellung zur Klassifizierung von Gasen und Dämpfen. Er beschreibt die Testmethode zur Messung der experimentell ermittelten Grenzspaltweite (MESG) für Gas- oder Dampf-Luft-Gemische unter normalen Bedingungen von Temperatur und Druck und erlaubt somit die Einteilung in die zutreffenden Explosionsgruppen. Diese beschriebene Testmethode berücksichtigt allerdings nicht einen möglichen Einfluss von Hindernissen auf die sichere Spaltweite. Diese Norm beschreibt des Weiteren die Testmethode für die Bestimmung der Zündtemperatur von chemisch reinen Dämpfen oder Gasen in Mischung mit Luft unter atmosphärischen Drücken.

DIN EN 60079-25

Die DIN EN 60079-25 »Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 25: Eigensichere Systeme« vom Juni 2011 enthält die spezifischen Anforderungen an Aufbau und Prüfung eigensicherer elektrischer Systeme in Schutzart »i«, die vollständig oder teilweise für die Verwendung in Bereichen der Gruppe I, Gruppe II oder Gruppe III vorgesehen sind.

DIN EN 60079-26

Die DIN EN 60079-26 »Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 26: Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga« vom Mai 2015 legt alternative Anforderungen an die Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Geräten, die das Geräteschutzniveau (EPL) Ga erfüllen, wenn einzelne genormte Schutzarten (zum Beispiel Ex »ia«, Ex »ma« und Ex »da«) nicht angewendet werden können. Diese Norm gilt auch für Geräte, die in eine Grenzwand eingebaut werden, wobei unterschiedliche Schutzniveaus erforderlich werden können. Dies sind zum Beispiel Geräte, die in die Wand eines Lagertanks mit Zone 0 im Inneren eingebaut sind (EPL »Ga« erforderlich), der in einem Bereich liegt, der als Zone 1 festgelegt ist (EPL »Gb« erforderlich). Bei Einhaltung der vom Hersteller spezifizierten Parameter, gewährleisten diese elektrischen Geräte ein sehr hohes Maß an Sicherheit auch beim Auftreten von seltenen Fehlern oder beim Auftreten von zwei unabhängigen Fehlern. Derartige Fehlfunktionen können die Folge eines Defekts einer Komponente des elektrischen Gerätes oder von vorhersehbaren externen Einflüssen sein. Zwei unabhängige Fehlfunktionen, die häufiger auftreten können und einzeln keine Zündgefahr bedeuten, die aber bei gleichzeitigem Auftreten eine potentielle Zündgefahr darstellen könnten, sollten als gleichzeitig auftretend und damit wie ein seltener Fehler betrachtet werden.

DIN EN 60079-28

Die DIN EN 60079-28 vom April 2016 »Explosionsgefährdete Bereiche -Teil 28: Schutz von Geräten und Übertragungssystemen, die mit optischer Strahlung arbeiten (IEC 60079-28:2015)« legt die grundlegenden Anforderungen zur Vermeidung der Entzündung vorhandener explosionsfähiger Atmosphäre fest.

DIN EN 60079-29-1

Die Norm DIN EN 60079-29-1 (VDE 0400-1) vom Juli 2008 enthält die allgemeinen Anforderungen an Bauweise, Prüfung und Betriebsverhalten und beschreibt die Prüfverfahren für tragbare, transportable und ortsfeste

Geräte für die Detektion und Messung der Konzentration brennbarer Gase oder Dämpfe in der Luft.

DIN EN 60079-29-2

Die Norm DIN EN 60079-29-2 (VDE 0400-2) vom Dezember 2015 enthält Anleitungen und empfohlene Verfahren für die Auswahl, Installation, den sicheren Einsatz und die Wartung von elektrischen Geräten der Gruppe II, die für den Einsatz in industriellen und gewerblichen Sicherheitsanwendungen zur Detektion und Messung brennbarer Gase vorgesehen sind und die mit den Anforderungen in DIN EN 60079-29-1 (VDE 0400-1) übereinstimmen. Die Geräte oder Teile davon sind zur Benutzung in explosionsgefährdeten Bereichen (siehe Abschnitt 3.1.8) und in schlagwettergefährdeten Bergwerken vorgesehen.

DIN EN 60079-29-3

Die DIN EN 60079-29-3 »Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 29-3: Gasmessgeräte – Leitfaden zur funktionalen Sicherheit von ortsfesten Gaswarnsystemen« gibt Anleitungen für die Konstruktion und Realisierung eines ortsfesten Gaswarnsystems, einschließlich zugehöriger und/oder peripherer Gaswarneinrichtungen zur Messung von brennbaren Gasen/Dämpfen und von Sauerstoff, wenn sie in sicherheitsgerichteten Anwendungen in Übereinstimmung mit IEC 61508 und IEC 61511 eingesetzt werden. Dieser Teil ist auch für die Messung toxischer Gase anwendbar. Er enthält sicherheitsrelevante Betrachtungen für ortsfeste Gaswarnsysteme, einschließlich zugehöriger und/oder peripherer Gaswarneinrichtungen in Bezug auf Rahmen und Philosophie der IEC 61508 und führt die besonderen Anforderungen ein, die für ortsfeste Gaswarnsysteme gefordert werden. Andere Teile dieser Reihe und einschlägige örtliche, nationale und internationale Regelwerke spezifizieren einzeln die Anforderungen an das Betriebsverhalten für einen Gasdetektor und die Steuereinheit eines Gaswarnsystems (Logiksystem). Diese Normen werden allgemein als messtechnische Normen bezeichnet und behandeln die Genauigkeit der Messwerte, das Betriebsverhalten des Gesamtsystems, aber nicht die Systemintegrität des Gerätes oder Systems bezüglich der Sicherheitsfunktion.

DIN EN 60079-29-4

Die Norm 60079-29-4 vom Februar 2011 legt Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Detektion und Messung brennbarer Gase oder Dämpfe in Umgebungsluft fest, basierend auf der Messung der spektralen Absorption durch die Gase oder Dämpfe. Die Messung erfolgt über ausgedehnte optische Messstrecken, deren Längen typischerweise von einem Meter bis zu einigen Kilometern reichen. Solche Geräte messen die integrale Konzentration des absorbierenden Gases über die optische Messstrecke in Einheiten wie UEG-Meter für brennbare Gase.

DIN EN 60079-30-1

Der Teil 30-1 der Norm DIN EN 60079 (VDE 0170) vom Dezember 2007 legt allgemeine Anforderungen an und Prüfanforderungen für elektrische Widerstands-Begleitheizungen zur Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen fest. Er gilt für Begleitheizungen, die entweder im Werk oder am Einsatzort (Baustelle) montierte Baueinheiten sind und Serienheizkabel, Parallelheizkabel oder Heizmatten und Heiztafeln sein können, die nach den Anweisungen des Herstellers zusammengebaut und/oder angeschlossen wurden. Dieser Norm vorausgegangen war der Norm-Entwurf DIN IEC 62086-1 (VDE 0170/0171-601-1):2004-08.

DIN EN 60079-30-2

Der Teil 30-2 der Norm DIN EN 60079 (VDE 0170) vom Dezember 2007 enthält einen Leitfaden für die Anwendung elektrischer Widerstands-Begleitheizsysteme in Bereichen, in denen gasexplosionsgefährdete Atmosphären vorhanden sein können, ausgenommen Bereiche, die als Zone 0 klassifiziert sind. Dieser Norm ging der Norm-Entwurf DIN IEC 62086-2 (VDE 0170/0171-601-2):2004-08 voraus.

DIN EN 60079-31

Die DIN EN 60079-31 »Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 31: Gerätestaubexplosionsschutz durch Gehäuse« vom Dezember 2014 gilt für elektrische Geräte mit Schutz durch ein Gehäuse und mit begrenzter Oberflächentemperatur zur Verwendung in explosionsfähigen Staubatmosphären. Er legt Anforderungen für Entwurf, Konstruktion und Prüfung von elektrischen Geräten und Ex-Bauteilen fest. Diese Norm ergänzt und verändert die allgemeinen Anforderungen in DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1). Soweit eine Anforderung der vorliegenden Norm in Widerspruch zu einer Anforderung in DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1) steht, hat die Anforderung der vorliegenden Norm den Vorrang. Diese Norm gilt nicht für die Stäube von Explosivstoffen, die keinen atmosphärischen Sauerstoff zur Verbrennung benötigen, oder für pyrophore Stoffe. Diese Norm ist nicht anwendbar für elektrische Geräte und Ex-Komponenten zur Verwendung in Grubenbauen, die durch Schlagwetter gefährdet sind; sie berücksichtigt auch keine Gefahren in oberirdischen Bergwerksanlagen, die durch Schlagwettergas und/oder brennbaren Staub gefährdet sind. Diese Norm berücksichtigt keine Risiken, die sich aus der Abgabe brennbarer oder giftiger Gase aus dem Staub ergeben können. Die

Verwendung von elektrischen Geräten in Bereichen, die sowohl brennbare Stäube wie auch explosionsfähige Gase – ob gleichzeitig oder getrennt – enthalten können, kann zusätzliche Schutzmaßnahmen erfordern. Wenn das elektrische Gerät gegen andere Umgebungsbedingungen – zum Beispiel gegen das Eindringen von Wasser oder gegen Korrosion – geschützt sein soll, dann können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Die angewendete Schutzmaßnahme darf die Eignung des Gehäuses nicht nachteilig beeinflussen.

DIN EN 60079-35-1

Dieser Teil der Norm IEC 60079-35 vom Januar 2012 legt die Anforderungen für die Bauart, Prüfung und Kennzeichnung von Kopfleuchten zur Verwendung in schlagwettergefährdeten Grubenbauen (Gruppe I elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche, wie in IEC 60079-0 definiert) fest, Kopfleuchten mit Anschlussort für andere Apparaturen mit einbezogen. Er befasst sich nur mit dem Risiko, dass Kopfleuchten zu einer Zündquelle werden. Die Anforderungen an das Betriebsverhalten sind in IEC 60079-35-2 enthalten. Diese Norm ergänzt und ändert die allgemeinen Anforderungen der IEC 60079-0, sofern nicht anders in Tabelle 1 angegeben. Wo eine Anforderung dieser Norm mit einer Anforderung von IEC 60079-0 kollidiert, soll die Anforderung dieser Norm Priorität haben. Die Übereinstimmung mit dieser Norm führt zu einem Geräteschutzniveau (EPL) von »Mb« (siehe 4.1 dieser Norm). Wenn ein Geräteschutzniveau (EPL) von »Ma« benötigt wird, muss die Kopfleuchte mit den Anforderungen nach 4.2 dieser Norm übereinstimmen, welcher sich auf die IEC 60079-11 bezieht. Es wird erwartet, dass Kopfleuchten, die dieser Norm entsprechen (EPL »Mb«), gelegentlich in Umgebungen

8.2.5 Normen – Seite 20 – 01.12.2015 << >>

betrieben werden, wo das Grubengas gesetzliche Höhen überschreitet, die einen Rückzug der Personen aus dem Bereich einer hohen Grubengasatmosphäre zu einem ungefährlichen Bereich erfordern. Bei der Entwicklung von Geräten für den Betrieb unter anderen Bedingungen als oben angegeben kann diese Norm als Anleitung genutzt werden; jedoch können weitere Prüfungen erforderlich sein. Wenn eine Kopfleuchte als eigensicheres Gerät Ex »ia« nach IEC 60079-11 betrachtet wird, müssen nur die in 4.2 aufgelisteten Punkte zur Anwendung kommen. Gegenüber DIN EN 62013-1 (VDE 0170-14-1):2007-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen: a) Die Einbeziehung von Tabelle 1, welche den Ausschluss spezieller Absätze der IEC 60079-0 auflistet; b) die Überarbeitung des Aufbaus in der Art anderer Normen der Reihe IEC 60079; c) die Möglichkeit, Kopfleuchten nach EPL Ma begutachten zu können, wurde zusätzlich aufgenommen; d) die Einführung eines einzelnen Abschnitts in Bezug auf den Geräteaufbau, welcher die einzelnen Abschnitte für das Kopfstück, die Batterie, das Kabel und die externen Ladekontakte ersetzt; e) die Löschung von Aussagen zur Oberflächentemperatur, die Umschreibung der Aussagen zu den Kriech- und Luftstrecken und das Hinzufügen von Aussagen zum thermischen Schutz, elektronischen Baugruppen und zusätzlicher Schaltkreise; f) spezielle Verweise auf Lithiumzellen wurden gemacht; g) das Hinzufügen von Aussagen bezogen auf die Batterieladung und Schutz gegen Tiefentladung.

DIN EN 60079-35-2

In diesem Teil von DIN EN 60079-35 (VDE 0170-14) vom Dezember 2012 werden die Anwendung und andere sicherheitstechnische Faktoren von Kopfleuchten beschrieben, die nicht in DIN EN 60079-35-1 (VDE 0170-14-1) festgelegt sind, aber dennoch für die Sicherheit und Arbeitsbedingungen des Betreibers wichtig sind; dies gilt auch für Kopfleuchten, die eine Verbindung zu einem weiteren Betriebsmittel haben. Sie darf auch bei Kopfleuchten für den Einsatz in Grubenbauen, in denen eine Gefahr durch Schlagwetter nicht wahrscheinlich ist, angewandt werden. Die allgemeine Überarbeitung und Aktualisierung der DIN EN 62013-2 (VDE 0170-14-2):2007-02 wurde durch das Aufkommen neuer Technologien in Bezug auf die Bauform der Kopfleuchten erforderlich, insbesondere hinsichtlich lichtemittierender Dioden (LED) als Lichtquellen. Es ist beabsichtigt, dass es eine stärkere Verbindung zwischen Teil 1 (Konstruktion) und Teil 2 (Gebrauchstauglichkeit) dieser Norm durch Änderung des Verweises im Anwendungsbereich von Teil 1 von einer Anmerkung in eine Anforderung geben soll. Darüber hinaus, da diese Norm nun Teil der Serie DIN EN 60079 (VDE 0170) wird, wurden Änderungen vorgenommen, um sie durch Querverweise besser in Übereinstimmung mit anderen Normen in der Reihe zu bringen. Dies hat eine Verringerung der Anzahl und der Länge der Abschnitte in dieser Norm ermöglicht.

DIN EN ISO/IEC 80079-34

Im Jahr 2007 wurde unter dem IEC/TC 31 das Subkomitee 31M gegründet, dem die Zuständigkeit für die Erarbeitung von Internationalen Normen für explosionsgeschützte nichtelektrische Geräte übertragen wurde. Die ISO/IEC 80079-34 wurde als erste Norm der auf der Normenreihe IEC 60079 basierenden neuen Normenreihe »Explosionsgefährdete Bereiche« vom IEC/TC 31/SC 31M »Nichtelektrische Geräte und Schutzsysteme für

8.2.5 Normen – Seite 21 – 01.12.2015 << >>

explosionsfähige Atmosphären« erarbeitet und wird national vom NA 095-02-06 AA »Terminologie, Methodik« im NASG gespiegelt. Zukünftig soll sie die vom CEN/TC 305 veröffentlichte Norm DIN EN 13980 »Explosionsgefährdete Bereiche – Anwendung von Qualitätsmanagementsystemen« ersetzen.

Der Zweck der DIN EN ISO/IEC 80079-34 vom März 2012 ist die Sicherstellung einer »guten« und angemessenen

Herstellungspraxis für Produkte zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen. Diese Norm ist eine Sicherheitsnorm, welche auf ISO 9001:2008 basiert, und muss zusammen mit ihr gelesen werden. Qualitätsanforderungen an die Hersteller sind integraler Bestandteil der meisten Zertifizierungssysteme. Die DIN EN ISO/IEC 80079-34 wurde vor dem Hintergrund der globalen Vereinheitlichung der Anforderungen an Qualitätsmanagementsysteme für die Herstellung von explosionsgeschützten Geräten und Schutzsystemen erarbeitet. Damit werden die beiden derzeit maßgeblichen Anforderungssysteme adressiert, das europäische ATEX-System (RL 94/9/G, Anhang IV und VII) und das internationale IECEx Certification Scheme.

Die Norm ist aber auch für die Anwendung in anderen nationalen oder regionalen Zertifizierungssystemen für explosionsgeschützte Geräte geeignet. Im Anwendungsbereich dieser Norm sind Qualitätsmanagementsysteme für die Herstellung von elektrischen und mechanischen Geräten, aber auch von autonomen Schutzsystemen, die die Auswirkung einer anlaufenden Explosion auf ein unbedenkliches Maß begrenzen. Mit dieser Norm wird erstmals eine vom IEC erarbeitete und vom DIN gespiegelte Norm veröffentlicht.

DIN-Fachbericht CEN/TR 15281

Der DIN-Fachbericht CEN/TR 15281 beschreibt das Inertisieren als eine Maßnahme zum Explosionsschutz. Durch das Einbringen eines Inertgases in eine gegen Explosion zu schützende Anlage wird der Sauerstoffgehalt unter eine bestimmte Konzentration gesenkt, bis keine Explosion mehr möglich ist. Der Zusatz von ausreichend Inertgas, um ein Gemisch nicht brennbar zu machen, wenn es mit Luft gemischt wird (totale Inertisierung) ist nur in seltenen Fällen erforderlich. Die Anforderungen an totales Inertisieren werden erläutert. Eine Zugabe von Inertgas kann ebenfalls eingesetzt werden, um die Zünd- und Explosionseigenschaften einer explosionsfähigen Atmosphäre zu beeinflussen.

Die Leitsätze für Inertisierung gelten auch zur Vermeidung von Explosionen im Brandfall.

Die folgenden Fälle sind durch die Leitsätze nicht abgedeckt:

- Inertstaub wird einem brennbaren Staub beigemischt;
- Verhinderung der Explosionen einer explosionsfähigen Atmosphäre durch flammenlöschende Drahtgewebe in offenen Räumen von Behältern oder Tanks;
- Brandbekämpfung;

8.2.5 Normen – Seite 22 – 01.12.2015 <<

- Vermeiden einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Überschreiten der oberen Explosionsgrenze eines brennbaren Stoffes.

Ein für den Explosionsschutz ausreichende Inertisieren ist keine Schutzmaßnahme zur Brandverhütung gegen Selbstentzündung, exotherme Reaktionen oder eine Deflagration von Staubschichten und -ablagerungen.

Bearbeitungsdatum: Dezember 2016