

DIN EN ISO 80079-36

ICS 13.230

Ersatz für
DIN EN 13463-1:2009-07
Siehe Anwendungsbeginn

**Explosionsfähige Atmosphären –
Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen
Atmosphären –
Grundlagen und Anforderungen (ISO 80079-36:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 80079-36:2016**

Explosive atmospheres –
Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres –
Basic method and requirements (ISO 80079-36:2016);
German version EN ISO 80079-36:2016

Atmosphères explosives –
Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosives –
Méthodologie et exigences (ISO 80079-36:2016);
Version allemande EN ISO 80079-36:2016

Gesamtumfang 99 Seiten

DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2016-12-01.

Für DIN EN 13463-1:2009-07 besteht eine Übergangsfrist bis 2019-10-31.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN ISO 80079-36:2016) wurde vom Technischen Komitee IEC/TC 31 „Explosive atmospheres“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 095-02-02 AA „Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären“ im Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN.

Die enthaltene ISO/IEC-Publikation wurde von IEC/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“ erarbeitet.

Das ISO/IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Es wird gebeten, DIN auch Kommentare zur Formulierung der deutschen Übersetzung mitzuteilen.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 80079-37	siehe	DIN EN ISO 80079-37
ISO/IEC 80079-38	siehe	DIN EN ISO/IEC 80079-38
IEC 60079-0	siehe	DIN EN 60079-0
IEC 60079-1	siehe	DIN EN 60079-1
IEC 60079-2	siehe	DIN EN 60079-2
IEC 60079-28	siehe	DIN EN 60079-28
IEC 60079-31	siehe	DIN EN 60079-31

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13463-1:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung neuer Begriffe in Abschnitt 3 eingeführt und Begriffe bezüglich der Zündquellen zur Verbesserung der Zündgefahrenbeurteilung leicht überarbeitet;
- b) EPL anstelle von Kategorien entsprechend der ATEX-Richtlinie in 4.1 eingeführt;
- c) Staubgruppen, festgelegt als Gruppe IIIA, IIIB, IIIC, in 4.4 eingeführt;
- d) Anforderung zu Anweisungen für die sichere Anwendung und erforderliche Wartung der Geräte in 5.1 festgelegt;
- e) Formulierung in 5.2 bezüglich der formellen Identifizierung der Zündgefahr und Bewertung geändert;
- f) in 5.2.2.1 Einführung darüber, was die Bewertung ergeben soll, festgelegt;
- g) Formulierung bezüglich der Anforderungen an Geräte mit dem Schutzniveau EPL Mb in 5.2.2.2 geändert;
- h) neue Anmerkung zu Zündrisiken aufgrund anderer Zündquellen in 6.1 eingeführt;
- i) Formulierung bezüglich der Umgebungstemperatur in 6.2.2 geändert;
- j) neue Anmerkungen zu Auswahlmöglichkeiten bei der Festlegung von maximalen Temperaturen und zu Kohle-Staubschichten in 6.2.3 eingeführt;
- k) neue Anmerkung bezüglich der Betriebsanleitungen in 6.2.5 eingeführt;
- l) neue Spalte mit Anforderungen an T5-Klassifizierung in 6.2.6.1 eingeführt;
- m) zwei neue Anmerkungen zum eingeschlossenen Volumen in 6.2.6.2 eingeführt;
- n) Anforderungen zu externen heißen Oberflächen in 6.2.6.3 eingeführt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13463-1: 2002-04, 2009-07

DIN EN 13463-1 Berichtigung 1: 2003-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 80079-37, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 37: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Schutz durch konstruktive Sicherheit "c", Zündquellenüberwachung "b", Flüssigkeitskapselung "k"*

DIN EN ISO/IEC 80079-38, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 38: Geräte und Komponenten in explosionsfähigen Atmosphären in untertägigen Bergwerken*

DIN EN 60079-0, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Betriebsmittel — Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60079-1, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“*

DIN EN 60079-2, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung „p“*

DIN EN 60079-28, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 28: Schutz von Geräten und Übertragungssystemen, die mit optischer Strahlung arbeiten*

DIN EN 60079-31, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“*

Deutsche Fassung

Explosionsfähige Atmosphären —
Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz
in explosionsfähigen Atmosphären —
Grundlagen und Anforderungen
(ISO 80079-36:2016)

Explosive atmospheres —
Part 36: Non-electrical equipment
for explosive atmospheres —
Basic method and requirements
(ISO 80079-36:2016)

Atmosphères explosives —
Partie 36: Appareils non électriques destinés
à être utilisés en atmosphères explosives —
Méthodologie et exigences
(ISO 80079-36:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18. Februar 2016 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Vorwort.....	6
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen.....	13
3 Begriffe.....	14
4 EPL und Gerätegruppen.....	17
4.1 EPL.....	17
4.2 Gruppe I.....	18
4.3 Gruppe II.....	18
4.4 Gruppe III.....	18
4.5 Geräte für spezifische explosionsfähige Gasatmosphären.....	19
5 Zündgefahrenbewertung.....	19
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	19
5.2 Verfahrensweise bei der Zündgefahrenbewertung.....	20
5.2.1 Formelle Identifizierung der Zündgefahr und Bewertung.....	20
5.2.2 Bewertung von Geräten der Gruppe I.....	21
5.2.3 Bewertung von Geräten der Gruppen II und III.....	21
5.2.4 Bewertung unter Berücksichtigung von Störungen.....	22
5.2.5 Notwendige Grundinformationen für die Zündgefahrenbewertung.....	22
5.2.6 Bericht zur Zündgefahrenbewertung.....	22
6 Bewertung von möglichen Zündquellen und Überwachungsmaßnahmen.....	23
6.1 Allgemeines.....	23
6.2 Heiße Oberflächen.....	23
6.2.1 Allgemeines.....	23
6.2.2 Umgebungstemperaturen.....	23
6.2.3 Festlegung der maximalen Oberflächentemperatur.....	24
6.2.4 Geräte der Gruppe I.....	24
6.2.5 Geräte der Gruppe II.....	25
6.2.6 Sonderfälle bei Geräten der Gruppe I und Gruppe II.....	25
6.2.7 Geräte der Gruppe III.....	26
6.3 Flammen und heiße Gase (einschließlich heiße Partikel).....	27
6.4 Mechanisch erzeugte Funken und heiße Oberflächen.....	27
6.4.1 Allgemeines.....	27
6.4.2 Bewertung von durch einzelne Schläge erzeugten Funken.....	27
6.4.3 Bewertung von durch Reibung erzeugten Funken und heißen Oberflächen.....	30
6.4.4 Äußere Geräteteile, die Leichtmetalle enthalten.....	30
6.5 Elektrische Zündquellen, ausgenommen Streuströme.....	30
6.6 Elektrische Streuströme, kathodischer Korrosionsschutz.....	30
6.6.1 Innere Quellen.....	30
6.6.2 Äußere Quellen.....	31
6.7 Statische Elektrizität.....	31
6.7.1 Allgemeines.....	31
6.7.2 Erdungsanschlüsse für leitende Teile.....	31
6.7.3 Verhinderung des Auftretens von hochwirksamen Mechanismen zur Ladungserzeugung (die zu Gleitstielbüschelentladungen auf nicht leitenden Schichten und Beschichtungen führen).....	32

6.7.4	Geräte der Gruppe I	32
6.7.5	Geräte der Gruppe II.....	32
6.7.6	Geräte der Gruppe III	34
6.8	Adiabatische Kompression und Stoßwellen.....	34
6.9	Exotherme Reaktionen, einschließlich Selbstentzündung von Stäuben	34
7	Weitere Überlegungen.....	35
7.1	Staubablagerungen und anderes Material in den Zwischenräumen von sich bewegenden Teilen.....	35
7.2	Staubablagerungen und anderes Material in den im Gerät eingebauten Flammendurchschlagsicherungen	35
7.3	Zeit zum Öffnen von Gehäusen.....	35
7.4	Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Geräteteile	35
7.4.1	Allgemeines.....	35
7.4.2	Spezifikation der Werkstoffe.....	35
7.4.3	Thermisches Langzeitverhalten (Temperaturbelastbarkeit)	36
7.5	Abnehmbare Teile.....	36
7.6	Zum Verkleben verwendete Materialien.....	36
7.7	Lichtdurchlässige Teile	36
7.8	Gespeicherte Energie	36
8	Verifizierung und Prüfungen.....	37
8.1	Allgemeines.....	37
8.2	Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur.....	37
8.2.1	Allgemeines.....	37
8.2.2	Zündversuch mit heißen Oberflächen.....	38
8.3	Mechanische Prüfungen	40
8.3.1	Schlagfestigkeitsprüfung	40
8.3.2	Fallprüfung.....	40
8.3.3	Geforderte Ergebnisse	40
8.4	Weitere Prüfungen von nichtmetallischen Geräteteilen, die für den Explosionsschutz von Bedeutung sind	40
8.4.1	Prüftemperaturen	40
8.4.2	Prüfungen für Geräte der Gruppe I.....	40
8.4.3	Prüfungen für Geräte der Gruppen II und III.....	41
8.4.4	Wärmebeständigkeit.....	41
8.4.5	Kältebeständigkeit.....	42
8.4.6	Beständigkeit von Geräten der Gruppe I gegen chemische Stoffe	42
8.4.7	Prüfungen der mechanischen Beständigkeit	42
8.4.8	Prüfung des Oberflächenwiderstandes von nicht leitenden Geräteteilen, die für den Explosionsschutz von Bedeutung sind	43
8.4.9	Thermoschockprüfung.....	43
9	Dokumentation	43
9.1	Technische Dokumentation	43
9.2	Konformität mit der Dokumentation.....	43
9.3	Zertifikat	43
9.4	Verantwortung für die Kennzeichnung.....	44
10	Anleitungen	44
11	Kennzeichnung.....	45
11.1	Stelle der Kennzeichnung	45
11.2	Allgemeines.....	45
11.3	Warnbeschriftungen	46
11.4	Beschriftung auf sehr kleinen Geräten.....	47
11.5	Beschriftungsbeispiele	47

Anhang A (informativ) Vorgehensweise bei der Festlegung des EPL	49
A.1 Vorgehensweise bei der Festlegung des EPL von Gruppe I	49
A.1.1 EPL Ma.....	49
A.1.2 EPL Mb	49
A.2 Vorgehensweise bei der Festlegung des EPL von Gruppe II und III.....	49
A.2.1 EPL Ga und Da.....	49
A.2.2 EPL Gb und Db	49
A.2.3 EPL Gc und Dc	49
Anhang B (informativ) Erläuterung des Verfahrens der Zündgefahrenbewertung.....	50
B.1 Allgemeines.....	50
B.1.1 Allgemeines.....	50
B.1.2 Berichterstattung in Form einer Tabelle.....	50
B.2 Ablauf des Bewertungsverfahrens	50
B.3 Bewertungsschritte	51
B.3.1 Identifizierung von Zündgefahren.....	51
B.3.2 Festlegung von Maßnahmen.....	53
B.3.3 Endgültige Zündgefahrenbewertung und Kategorisierung.....	55
B.3.4 Festlegung des EPL.....	55
Anhang C (informativ) Beispiele der Zündgefahrenbewertung	56
C.1 Allgemeine Bemerkungen	56
C.2 Beispiele von typischen Fällen zur Veranschaulichung der Anwendung des Schemas.....	56
C.3 Beispiel einer Zündgefahrenbewertung für eine Pumpe	63
C.4 Beispiel einer Zündgefahrenbewertung für ein Rührwerk.....	68
Anhang D (normativ) Aufladungsprüfungen von nicht leitenden Materialien.....	78
D.1 Allgemeines.....	78
D.2 Kurzbeschreibung der Prüfung	78
D.3 Proben und Prüfeinrichtung.....	79
D.4 Durchführung.....	79
D.4.1 Konditionieren.....	79
D.4.2 Ermittlung des wirksamsten Aufladeverfahrens.....	79
Anhang E (informativ) Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch, der bei der Zündgefahrenbewertung zu berücksichtigen ist	83
E.1 Einleitung.....	83
E.2 Identifizierung und Analyse der Zündgefahren	83
E.3 Erste Bewertung der Zündgefahren.....	83
E.4 Festlegung von Sicherheitsmaßnahmen	83
E.5 Endgültige Bewertung der Zündgefahren	84
Anhang F (informativ) Entstehung von verschiedenen Arten zündfähiger elektrostatischer Entladungen.....	85
Anhang G (normativ) Schutzkonzepte der Zündschutzarten „d“, „p“ und „t“ anwendbar für nicht-elektrische Geräte	86
Anhang H (informativ) Volumenabhängigkeit der Zündtemperatur	87
Anhang I (informativ) Zusammenhang zwischen Geräteschutzniveaus (EPL) und Zonen.....	89
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/34/EU.....	90
Anhang ZB (informativ) Übereinstimmung der Gerätegruppen	92
Anhang ZC (informativ) Maßgebliche Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und EN 13463-1:2009	93
Literaturhinweise	95

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 80079-36:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC TMBG „Technical Management Board - groups“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die maßgeblichen Änderungen zu EN 13463-1:2009 sind im Anhang ZB *„Maßgebliche Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und EN 13463-1:2009“* berücksichtigt.

Dieses Dokument ersetzt EN 13463-1:2009.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/34/EU.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

In der Richtlinie beschriebene Erweiterungen für das Bewertungsschema sind in den ATEX-Leitlinien zu finden, die von der Europäischen Kommission veröffentlicht wurden. Diese sind besonders nützlich für die Ausrüstung, die zu mehr als einer Kategorie zugeordnet sind.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 80079-36:2016 wurde vom CEN als EN ISO 80079-36:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist IEC/TC 31 „*Equipment for explosive atmospheres*“

ISO 80079 besteht aus folgenden Teilen, unter dem Titel *Explosive atmospheres*:

- *Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification — Test methods and data*
- *Part 20-2: Material characteristics — Combustible dusts test methods*
- *Part 34: Application of quality systems for equipment manufacture*
- *Part 36: Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Basic method and requirements*
- *Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres - Non-electrical type of protection constructional safety "c", control of ignition sources "b", liquid immersion "k"*
- *Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines*

Einleitung

Dieser Teil von ISO/IEC 80079 behandelt als Teil einer Reihe zum ersten Mal auf internationaler Ebene grundlegende Anforderungen und Schutzkonzepte für mechanische explosionsgeschützte Geräte. Bis jetzt wurde sich mit einigen Ausnahmen nur mit der Konstruktion, Herstellung, Installation und dem Betrieb von elektrischen Geräten in explosionsfähigen Atmosphären in ISO- und IEC-Normen befasst. Beispiele von nicht-elektrischen Geräten sind: Kupplungen, Pumpen, Getriebegehäuse, Bremsen, Hydraulik- und Druckluftmotoren und jede beliebige Kombination von Geräten zum Gebrauch einer Maschine, eines Ventilators, Motors, Kompressors, einer Baugruppe usw.

Obwohl bei vielen, jedoch nicht bei allen, derartigen Maschinen als Antriebskraft ein explosionsgeschützter Elektromotor zur Anwendung kommt, können sich die notwendigen Maßnahmen zur Verringerung des Zündrisikos bei mechanischen Geräten als Teil der Maschine von denen unterscheiden, die bei elektrischen Geräten zur Anwendung kommen.

Während im Rahmen ihrer Auslegungsparameter eingesetzte elektrische Geräte häufig wirksame Zündquellen enthalten, beispielsweise Funken bildende Teile, ist das nicht unbedingt bei mechanischen Geräten, die darauf ausgelegt sind, zwischen vorher festgelegten Wartungsarbeiten ohne Unterbrechung zu funktionieren, der Fall.

Im Allgemeinen gibt es zwei mechanische Zündszenarien, die berücksichtigt werden müssen: Das ist eine Zündung, die sich aus einer Störung an der Maschine ergibt, z. B. durch Überhitzung eines Lagers oder eine Zündung, die durch den normalen Betrieb der Maschine, beispielsweise der Oberfläche einer heißen Bremse, hervorgerufen wird.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass es unerlässlich ist, eine umfassende Zündgefahrenbewertung am kompletten mechanischen Gerät vorzunehmen, um alle potentiellen Zündquellen zu identifizieren und festzustellen, ob diese während der erwarteten Lebensdauer des mechanischen Geräts wirksame Zündquellen werden können. Sobald diese Zündrisiken verstanden und dokumentiert sind, ist es möglich, die vom geforderten Geräteschutzniveau (EPL) abhängigen Schutzmaßnahmen einzuleiten, um die Wahrscheinlichkeit zu minimieren, dass diese Zündquellen wirksam werden.

Diese Norm befasst sich mit mechanischen Geräten und Baugruppen, die für die Erzeugung, Übertragung, Lagerung, Messung, Steuerung und Umwandlung von Energie und/oder Verarbeitung von Werkstoffen/Materialien vorgesehen sind und die Fähigkeit besitzen, durch ihre eigenen potentiellen Zündquellen eine Explosion zu verursachen.

Potentielle Zündquellen beschränken sich nicht auf jene, die vom Gerät hervorgerufen werden, sondern beziehen alle Zündquellen ein, die sich aus dessen Betrieb ergeben, z. B. heiße Oberflächen beim Pumpen von heißen Flüssigkeiten oder elektrostatische Aufladung beim Umgang mit Kunststoffen.

Stammt die einzige Zündquelle eines Objekts von dem externen Prozess, kommen sie nicht als Objekte mit eigener Zündquelle in Betracht, und sie fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Teils von ISO/IEC 80079.

ANMERKUNG Beispiele sind Objekte aus Kunststoff (Polymere), wie Kunststoffrohre und Behälter, die sich infolge eines äußeren Prozesses aufladen können (und nicht durch den Betrieb der Anlage) oder Objekte, die durch den äußeren Prozess heiß werden können (z. B. ein Rohr). Diese gelten nicht als eigenständige „nicht-elektrische Geräte“. Wenn andererseits derartige Objekte in eine nicht-elektrische Anlage eingebaut sind und durch den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Anlage zu einer Zündquelle werden könnten, müssen sie zusammen mit der in Betracht gezogenen Anlage bewertet werden (z. B. könnte ein Kunststoffrohr als Teil einer Zapfsäule durch den Betrieb dieser Zapfsäule aufgeladen werden).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO/IEC 80079 legt die grundlegende Verfahrensweise für und Anforderungen an Konstruktion, Bau, Prüfung und Kennzeichnung von nicht-elektrischen Ex-Geräten, Ex-Bauteilen, Schutzsystemen, Geräten und Baugruppen dieser Produkte fest, die eigene potentielle Zündquellen aufweisen und für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären vorgesehen sind.

Handwerkzeuge und handbetätigte Geräte ohne Energiespeicherung sind vom Anwendungsbereich dieser Norm ausgeschlossen. Diese Norm befasst sich nicht mit der Sicherheit von statischen autonomen Prozessanlagen, wenn sie kein Teil von Geräten sind, auf die in der vorliegenden Norm verwiesen wird.

ANMERKUNG 1 Zu statischen autonomen Prozessanlagen gehören zum Beispiel Tanks, Behälter, fest installierte Rohrleitungen und handbetätigte Ventile ohne eigene Energiequelle, die im laufenden Betrieb eine potentielle Zündquelle entstehen lassen könnten.

Diese Norm legt keine Anforderungen an die Sicherheit fest, außer wenn sie sich direkt auf das Zündrisiko beziehen, das dann zu einer Explosion führen könnte. Die üblichen atmosphärischen Bedingungen (in Bezug auf die Explosionskenngrößen der Atmosphäre), unter denen davon ausgegangen werden kann, dass Anlagen betrieben werden können, sind:

- Temperaturbereich -20 °C bis $+60\text{ °C}$;
- Druck 80 kPa ($0,8\text{ bar}$) bis 110 kPa ($1,1\text{ bar}$); und
- Luft mit üblichem Sauerstoffgehalt, gewöhnlich 21 % (v/v) .

Derartige Atmosphären können auch im Innern des Geräts vorhanden sein. Zudem kann die externe Atmosphäre durch natürlichen Austausch als Folge von Schwankungen des Betriebsdrucks im Innern des Geräts und/oder der Temperatur in das Gerät eingesaugt werden.

ANMERKUNG 2 Obwohl die obenstehend aufgeführten üblichen atmosphärischen Bedingungen einen Temperaturbereich für die Atmosphäre von -20 °C bis $+60\text{ °C}$ angeben, liegt der übliche Umgebungstemperaturbereich für das Gerät bei -20 °C bis $+40\text{ °C}$, sofern nichts anderes festgelegt und gekennzeichnet ist. Es wird davon ausgegangen, dass -20 °C bis $+40\text{ °C}$ für die meisten Geräte angemessen ist; eine Fertigung aller Ex-Geräte für eine Eignung in üblicher Atmosphäre im oberen Temperaturbereich von $+60\text{ °C}$ würde zu unnötigen Konstruktionsbeschränkungen führen.

ANMERKUNG 3 Die Anforderungen der vorliegenden Norm können auch für Konstruktion, Bau, Prüfung und Kennzeichnung von Geräten von Nutzen sein, die für den Einsatz in Atmosphären außerhalb des oben festgelegten Geltungsbereichs der vorliegenden Norm vorgesehen sind. In diesem Fall müssten jedoch die Zündgefahrenbewertung, die vorgesehene Zündschutzart, zusätzliche Prüfungen (falls erforderlich), die technische Dokumentation des Herstellers und Anweisungen für den Benutzer eindeutig die Eignung des Geräts für die anzutreffenden Bedingungen nachweisen. Es ist anerkannt, dass Temperatur- und Druckänderungen einen wesentlichen Einfluss auf die Eigenschaften der explosionsfähigen Atmosphäre haben können, beispielsweise auf die Zündfähigkeit.

Dieser Teil von ISO/IEC 80079 legt die Anforderungen an die Konstruktion und den Bau von Geräten fest, die für explosionsfähige Atmosphären entsprechend allen Geräteschutzniveaus (EPL) von Gruppe I, II und III vorgesehen sind.

ANMERKUNG 4 Es ist nicht ungewöhnlich, nach dieser Norm für ein bestimmtes EPL konstruierte und gebaute Geräte durch die Einbeziehung von zusätzlichen Maßnahmen in Bereichen einzusetzen, die ein EPL mit höherem Sicherheitsniveau erfordern. Derartige Maßnahmen umfassen beispielsweise Inertisierung, Explosionsunterdrückung, Explosionsdruckentlastung oder explosionsfeste Bauweise bzw. Verringerung der Konzentration durch Verdünnung, Absaugung, Überwachung und Abschaltung. Derartige Maßnahmen liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

Diese Norm ergänzt und modifiziert die allgemeinen Anforderungen von IEC 60079-0, wie in Tabelle 1 angegeben. Steht eine Anforderung der vorliegenden Norm, sofern für ein nicht-elektrisches Gerät

zutreffend, im Widerspruch zu einer Anforderung von IEC 60079-0, hat die Anforderung der vorliegenden Norm Vorrang.

Diese Norm wird durch folgende Normen, die bestimmte Zündschutzarten betreffen, ergänzt oder modifiziert:

- ISO 80079-37: *Explosive atmospheres — Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Non-electrical type of protection constructional safety “c”, control of ignition source “b”, liquid immersion “k”*
- IEC 60079-1: *Explosive atmospheres — Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”*
- IEC 60079-2: *Explosive atmospheres — Part 2: Equipment protection by pressurized enclosures “p”*
- IEC 60079-31: *Explosive atmospheres — Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure “t”*

Wenn die Zündschutzarten „d“, „p“, oder „t“ von nicht-elektrischen Geräten (siehe Anhang G) zur Anwendung kommen, sind die Art und Zündquellen von nicht-elektrischen Geräten zu berücksichtigen.

Tabelle 1 — Anwendbarkeit von bestimmten Abschnitten der IEC 60079-0 (1 von 6)

Abschnitt von IEC 60079-0		Anwendung von IEC 60079-0 auf			
Ausgabe 6.0 (2011) (informativ)	Abschnitt / Titel des Unterabschnitts (normativ)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			„c“	„b“	„k“
4	Einteilung der Geräte	Modifiziert (siehe Abschnitt 4)	(*)	(*)	(*)
4.1	Gruppe I	Gilt	(*)	(*)	(*)
4.2	Gruppe II	Gilt	(*)	(*)	(*)
4.3	Gruppe III	Modifiziert (siehe 4.4)	(*)	(*)	(*)
4.4	Elektrische Geräte für eine bestimmte explosionsfähige Atmosphäre	Gilt	(*)	(*)	(*)
5	Temperaturen	Modifiziert (siehe 6.2 und Tabelle 2)	(*)	(*)	(*)
5.1	Umwelteinflüsse	Gilt	(*)	(*)	(*)
5.1.1	Umgebungstemperatur	Gilt zu lesen als nicht-elektrisches Gerät	(*)	(*)	(*)
5.1.2	Externe Wärme- oder Kältequellen	Gilt zu lesen als nicht-elektrisches Gerät	(*)	(*)	(*)
5.2	Betriebstemperatur	Gilt zu lesen als nicht-elektrisches Gerät	(*)	(*)	(*)
5.3.1	Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur	Modifiziert (siehe 6.2.3) nicht- elektrisch	(*)	(*)	(*)
5.3.2.1	Elektrische Geräte der Gruppe I	Modifiziert (siehe 6.2.4) nicht- elektrisch	(*)	(*)	(*)
5.3.2.2	Elektrische Geräte der Gruppe II	Modifiziert (siehe 6.2.5) nicht- elektrisch	(*)	(*)	(*)

Abschnitt von IEC 60079-0		Anwendung von IEC 60079-0 auf			
Ausgabe 6.0 (2011) (informativ)	Abschnitt / Titel des Unterabschnitts (normativ)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			„c“	„b“	„k“
5.3.2.3	Elektrische Geräte der Gruppe III	Modifiziert (siehe 6.2.7) nicht- elektrisch	(*)	(*)	(*)
5.3.3	Temperaturen kleiner Bauteile für elektrische Geräte der Gruppe I und Gruppe II	Modifiziert (siehe 6.2.6) nicht- elektrisch	(*)	(*)	(*)
6	Anforderungen, die für alle elektrischen Geräte gelten	Gilt <i>zu lesen als nicht-elektrisches Gerät</i>	(*)	(*)	(*)
6.1	Allgemeines	Gilt <i>zu lesen als nicht-elektrisches Gerät</i>	(*)	(*)	(*)
6.2	Mechanische Festigkeit von Geräten	Gilt	(*)	(*)	(*)
6.3	Öffnungszeiten	Modifiziert (siehe 7.3)	(*)	(*)	(*)
6.4	Zirkulationsströme in Gehäusen (z. B. bei großen elektrischen Maschinen)	Gilt	(*)	(*)	(*)
6.5	Dichtungsbefestigung	Gilt	(*)	(*)	(*)
6.6	Elektromagnetische und Ultraschallenergie abstrahlende Geräte	Ausgeschlossen	–	–	–
7	Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Gehäuseteile	Gilt	(*)	(*)	(*)
7.1	Allgemeines	Gilt	(*)	(*)	(*)
7.1.1	Anwendbarkeit	Gilt	(*)	(*)	(*)
7.1.2	Festlegung von Werkstoffspezifikationen	Gilt	(*)	(*)	(*)
7.2	Thermische Beständigkeit	Gilt	(*)	(*)	(*)
7.3	Lichtechtheit	Gilt	(*)	(*)	(*)
7.4	Elektrostatische Aufladungen von außen liegenden nichtmetallischen Werkstoffen	Modifiziert (siehe 6.7.4, 6.7.5 und 6.7.6)	(*)	(*)	(*)
7.5	Nichtgeerdete metallische Teile	Gilt	(*)	(*)	(*)
8	Metallische Gehäuse und metallische Gehäuseteile	Modifiziert (siehe 6.4.2.1, Fußnote 1) und Verweis auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.1	Werkstoffzusammensetzung	Modifiziert (siehe 6.4.2.1, Fußnote 1) und Verweis auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.2	Gruppe I	Modifiziert (siehe 6.4.2.1, Fußnote 1) und Verweis auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)

Abschnitt von IEC 60079-0		Anwendung von IEC 60079-0 auf			
Ausgabe 6.0 (2011) (informativ)	Abschnitt / Titel des Unterabschnitts (normativ)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			„c“	„b“	„k“
8.3	Gruppe II	Modifiziert (siehe 6.4.2.1, Fußnote 1) und Verweisung auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.4	Gruppe III	Modifiziert (siehe 6.4.2.1, Fußnote 1) und Verweisung auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
9	Verschlüsse	Ausgeschlossen	–	–	–
10	Verriegelungen	Ausgeschlossen	–	–	–
11	Durchführungen	Ausgeschlossen	–	–	–
12	Werkstoffe zum Verkleben	Gilt (siehe 7.6)	(*)	(*)	(*)
13	Ex-Bauteile	Gilt	(*)	(*)	(*)
14	Anschlussteile und Anschlussräume	Ausgeschlossen	–	–	–
15	Anschlussteile für Erdungs- oder Potenzialausgleichsleiter	Ausgeschlossen	–	–	–
16	Einführungen in Gehäuse	Ausgeschlossen	–	–	–
17	Ergänzende Anforderungen an drehende Maschinen	Ausgeschlossen	–	–	–
18	Ergänzende Anforderungen an Schaltgeräte	Ausgeschlossen	–	–	–
19	Ergänzende Anforderungen an Sicherungen	Ausgeschlossen	–	–	–
20	Ergänzende Anforderungen an Stecker, Steckdosen und Steckverbindungen	Ausgeschlossen	–	–	–
21	Ergänzende Anforderungen an Leuchten	Ausgeschlossen	–	–	–
22	Ergänzende Anforderungen an Kopfleuchten und Handleuchten	Ausgeschlossen	–	–	–
23	Geräte, die Zellen und Batterien enthalten	Ausgeschlossen	–	–	–
24	Dokumentation	Modifiziert (siehe 9)	(*)	(*)	(*)
25	Übereinstimmung des Prototyps oder des Musters mit den Dokumenten	Gilt	(*)	(*)	(*)
26	Typprüfungen	Modifiziert (siehe 8)	(*)	(*)	(*)
26.1	Allgemeines	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.2	Prüfkonfiguration	Gilt <i>zu lesen als nicht-elektrisches Gerät</i>	(*)	(*)	(*)
26.3	Prüfungen in explosionsfähigen Prüfgemischen	Gilt	(*)	(*)	(*)

Abschnitt von IEC 60079-0		Anwendung von IEC 60079-0 auf			
Ausgabe 6.0 (2011) (informativ)	Abschnitt / Titel des Unterabschnitts (normativ)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			„c“	„b“	„k“
26.4.1	Reihenfolge der Prüfungen	Ausgeschlossen	–	–	–
26.4.2	Schlagfestigkeit	Gilt (siehe 8.3.1)	(*)	(*)	(*)
26.4.3	Fallprüfung	Gilt (siehe 8.3.2)	(*)	(*)	(*)
26.4.4	Abnahmebedingungen	Gilt (siehe 8.3.3)	(*)	(*)	(*)
26.4.5	Schutzart der Gehäuse (IP-Schutzgrad)	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.5.1.1	Allgemeines	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.5.1.2	Betriebstemperatur	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.5.1.3	Maximale Oberflächentemperatur	Modifiziert (siehe 8.2)	(*)	(*)	(*)
26.5.2	Thermische Schockprüfung	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.5.3	Zündprüfung an kleinen Bauteilen der Gruppe I und der Gruppe II	Ausgeschlossen	–	–	–
26.6	Prüfung von Durchführungen auf Verdrehen	Ausgeschlossen	–	–	–
26.7	Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Gehäusebauteile	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.8	Wärmebeständigkeit	Gilt (siehe 8.4.4)	(*)	(*)	(*)
26.9	Kältebeständigkeit	Gilt (siehe 8.4.5)	(*)	(*)	(*)
26.10	Lichtechtheit	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.11	Beständigkeit elektrischer Geräte der Gruppe I gegen chemische Stoffe	Gilt (siehe 8.4.6)	(*)	(*)	(*)
26.12	Erdverbindungen	Ausgeschlossen	–	–	–
26.13	Prüfung des Oberflächenwiderstandes von Gehäusebauteilen aus nichtmetallischen Werkstoffen	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.14	Kapazitätsmessung	Ausgeschlossen	–	–	–
26.15	Verifizierung der Bemessungsdaten von Umwälzlüftern	Ausgeschlossen	–	–	–
26.16	Alternative Qualifizierung von Dichtungsringen aus Elastomer	Gilt	(*)	(*)	(*)
27	Stückprüfung	Gilt	(*)	(*)	(*)
28	Verantwortlichkeit des Herstellers	Modifiziert (siehe 9.1)	(*)	(*)	(*)
29	Kennzeichnung	Modifiziert (siehe 11)	(*)	(*)	(*)
30	Betriebsanleitung	Modifiziert (siehe 10)	(*)	(*)	(*)
30.1	Allgemeines	Gilt	(*)	(*)	(*)
30.2	Zellen und Batterien	Ausgeschlossen	–	–	–

Abschnitt von IEC 60079-0		Anwendung von IEC 60079-0 auf			
Ausgabe 6.0 (2011) (informativ)	Abschnitt / Titel des Unterabschnitts (normativ)	ISO 80079-36	ISO 80079-37		
			„c“	„b“	„k“
30.3	Elektrische Maschinen	Ausgeschlossen	–	–	–
30.4	Umwälzlüfter	Ausgeschlossen	–	–	–
(*) Diese Anforderung betrifft auch Geräte, die durch die Zündschutzarten „c“, „b“ und „k“ geschützt sind.					
Gilt – Diese Anforderung von IEC 60079-0 wird unverändert angewendet. Ausgeschlossen – Diese Anforderung von IEC 60079-0 gilt nicht. Modifiziert – Diese Anforderung von IEC 60079-0 ist modifiziert, wie ausführlich in dieser Norm dargelegt.					
Die geltenden Anforderungen von IEC 60079-0 sind mit dem normativen Titel des Abschnitts ausgewiesen. Dieses Schriftstück wurde mit Bezug auf die spezifischen Anforderungen von IEC 60079-0, Ausgabe 6.0:2011, geschrieben. Die Abschnittsnummern für die 6. Ausgabe sind lediglich zur Information angegeben. Das soll ermöglichen, gegebenenfalls die Allgemeinen Anforderungen von IEC 60079-0, Ausgabe 5.0:2007, mit diesem Teil von ISO 80079 zu verwenden. Wenn es in der 5. Ausgabe keine Anforderungen gab oder wenn es einen Widerspruch zwischen den Anforderungen gibt, sollten die Anforderungen der 6. Ausgabe in Betracht gezogen werden.					

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60079-0, *Explosive atmospheres — Part 0: Equipment — General requirements*

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres — Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”*

IEC 60079-2, *Explosive atmospheres — Part 2: Equipment protection by pressurized enclosure “p”*

IEC 60079-28, *Explosive atmospheres — Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation*

IEC 60079-31, *Explosive atmospheres — Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosures “t”*

ISO 80079-37:—, *Explosive atmospheres — Part 37: Non-electrical equipment for explosive atmospheres — Non-electrical type of protection constructional safety “c”, control of ignition source “b”, liquid immersion “k”*¹⁾

ISO/IEC 80079-38, *Explosive atmospheres — Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines*

ANSI/UL 746B, *Polymeric Materials — Long Term Property Evaluations*

1) (zu veröffentlichen)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60079-0 und die folgenden Begriffe.

3.1 Zündquellenszenarien

3.1.1 mögliche Zündquelle

Art der Zündquelle, die für die Identifizierung von Zündgefahren zu berücksichtigen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Mögliche Zündquellen sind:

- Heiße Oberflächen;
- Flammen und heiße Gase (einschließlich heiße Partikel);
- Mechanisch erzeugte Funken;
- Elektrische Quellen;
- Streuströme, kathodischer Korrosionsschutz;
- Statische Elektrizität;
- Blitzschlag;
- Elektromagnetische Wellen im Hochfrequenzbereich (HF) von 10^4 Hz bis 3×10^{12} Hz;
- Elektromagnetische Wellen einschließlich optische Strahlung von 3×10^{11} Hz bis 3×10^{15} Hz;
- Ionisierende Strahlung;
- Ultraschall;
- Adiabatische Kompression und Stoßwellen;
- Exotherme Reaktionen einschließlich Selbstentzündung von Stäuben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch Anhang B zu möglichen Zündquellen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.2 gerätebezogene Zündquelle

mögliche Zündquelle, die durch das betrachtete Gerät verursacht werden könnte, unabhängig von ihrer Zündfähigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese werden manchmal als „relevante Zündquellen“ bezeichnet; das kann jedoch zu Missverständnissen führen, ob die Zündquelle in Bezug auf deren Vorliegen, auf deren Zündfähigkeit oder in Bezug darauf relevant ist, ob sie im Gerät vorhanden ist oder nicht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei der Zündgefahrenbewertung werden sämtliche gerätebezogenen Zündquellen in Betracht gezogen, um festzustellen, ob sie potentielle Zündquellen sind.

Anmerkung 3 zum Begriff: Siehe Bild 1.

3.1.3 potentielle Zündquelle

gerätebezogene Zündquelle, die fähig ist, eine explosionsfähige Atmosphäre zu zünden (d. h. wirksam zu werden)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wahrscheinlichkeit des Wirksamwerdens begründet das Geräteschutzniveau (EPL) (das kann im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung und bei seltener Störung erfolgen).

3.1.4

wirksame Zündquelle

potentielle Zündquelle, die fähig ist, eine explosionsfähige Atmosphäre zu zünden unter der Berücksichtigung ihres Auftretens (d. h. im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung oder bei seltener Störung)

Anmerkung 1 zum Begriff: Das ist wichtig für die Festlegung des EPL.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine wirksame Zündquelle ist eine potentielle Zündquelle, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden kann, falls keine Schutzmaßnahmen getroffen werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Zum Beispiel ist die Reibungswärme, die durch ein Lager erzeugt werden kann, eine mögliche Zündquelle. Enthält das betreffende Teil eines Geräts ein Lager, ist das eine gerätebezogene Zündquelle. Falls die Energie, die durch die Reibung im Lager erzeugt werden kann, fähig ist, eine explosionsfähige Atmosphäre zu zünden, dann ist das eine potentielle Zündquelle. Ob diese potentielle Zündquelle wirksam ist, hängt von der Wahrscheinlichkeit ab, mit der das in einer bestimmten Situation vorkommt.

3.2

Normalbetrieb

Betrieb des Geräts entsprechend der Auslegungswerte und innerhalb der vom Hersteller festgelegten Grenzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Störungen (z. B. Ausfall von Pumpendichtungen, Flanschdichtungen oder die Freisetzung von Stoffen infolge von Havarien), die eine Reparatur oder Abschaltung erfordern, kommen nicht als Teil des Normalbetriebs in Betracht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Freisetzung geringer Mengen an brennbaren Stoffen kann zum Normalbetrieb gehören. Zum Beispiel gilt die Freisetzung von Stoffen aus Dichtungen, deren Wirkung auf der Benetzung durch die geförderte Flüssigkeit beruht, als geringfügige Freisetzung.

3.3

Störungen

3.3.1

Störung

Zustand, bei dem Geräte oder Komponenten ihre bestimmungsgemäße Funktion in Hinblick auf den Explosionsschutz nicht erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch ISO 12100:2010.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei der Anwendung dieser Norm kann das aus vielen Gründen vorkommen, einschließlich:

- Veränderung einer Eigenschaft oder Abmessung eines verarbeiteten Werkstoffs oder Werkstücks;
- Versagen eines Bauteils (oder mehrerer Bauteile) des Geräts, der Schutzsysteme und Bauteile;
- äußere Störungen (z. B. Stöße, Schwingungen, elektromagnetische Felder);
- Konstruktionsfehler oder -mängel (z. B. Softwarefehler);
- Störung der Stromversorgung oder anderer Versorgungseinrichtungen;
- Verlust der Kontrolle durch die Bedienungsperson (besonders bei handgeführten Maschinen).

3.3.2

zu erwartende Störung

Betriebsstörung oder Gerätestörung, die üblicherweise in der Praxis vorkommt

[QUELLE: IEC 60079-0:2011, 3.41.1]

3.3.3

seltene Störung

Art von Störung, die auftreten kann, aber nur in seltenen Umständen auftritt. Zwei voneinander unabhängige zu erwartende Störungen, die für sich allein genommen keine Zündgefahr, aber zusammen eine Zündgefahr darstellen könnten, werden als eine einzelne seltene Störung angesehen

[QUELLE: IEC 60079-0:2011, 3.41.2]

3.4

maximale Oberflächentemperatur

höchste Temperatur, die im Betrieb unter den ungünstigsten Bedingungen (aber innerhalb der festgelegten Toleranzen) von einem Teil oder einer Oberfläche eines Gerätes, Schutzsystems oder Bauteils erreicht wird, wodurch eine Zündung der umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre herbeigeführt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die maximale Oberflächentemperatur ist auf dem Gerät gekennzeichnet und umfasst Sicherheitsspielräume, die von dem EPL des Geräts abhängen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die maßgebliche Oberflächentemperatur kann in Abhängigkeit von der betreffenden Zündschutzart intern oder extern sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: In einer explosionsfähigen Staubatmosphäre tritt bei Ex-Geräten diese Temperatur auf der Außenfläche des Gehäuses auf und darf einen festgelegten Zustand der Staubschicht aufweisen.

[QUELLE: IEC 60079-0:2011, 3.42, modifizierte Definition und Zusatz von Anmerkungen zum Begriff]

3.5

maximal mögliche potentielle Energie

Höchstmenge an Energie, die in einem Gerät oder in Geräteteilen gespeichert und beim Freiwerden in kinetische Energie umgewandelt werden kann

3.6

Zündschutzart

besondere Maßnahmen, die für Geräte getroffen werden, um die Zündung einer umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre zu verhindern

Anmerkung 1 zum Begriff: Geräte, die entsprechend dieser Norm für ein bestimmtes EPL konstruiert und gebaut sind, können durch die Anwendung zusätzlicher Maßnahmen in Bereichen eingesetzt werden, die ein EPL mit einem höheren Maß an Sicherheit erfordern. Derartige Maßnahmen umfassen beispielsweise Inertisierung, Explosionsunterdrückung, Explosionsdruckentlastung oder explosionsfeste Bauweise bzw. Verringerung der Konzentration durch Verdünnung, Absaugung, Überwachung und Abschaltung. Derartige Maßnahmen liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

3.7

nicht-elektrisches Gerät

Gerät, das seine vorgesehene Funktion mechanisch erfüllen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die in der vorliegenden Norm behandelten Geräte können mit jeder Art von Energie betrieben werden, einschließlich elektrischen Geräten.

3.8

Betriebstemperatur

T_s

maximale oder minimale Temperatur, die bei Betrieb des Geräts unter den Nennbedingungen einschließlich Umgebungstemperatur und jeglichen externen Heiz- und Kühlquellen an bestimmten Stellen erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Gerät kann an verschiedenen Teilen unterschiedliche Betriebstemperaturen erreichen.

3.9

Ex-Bauteil

Teil eines Ex-Geräts oder ein Modul, gekennzeichnet mit dem Symbol „U“, das nicht für sich allein verwendet werden darf und über dessen Einbau in Ex-Geräte oder -systeme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gesondert entschieden werden muss.

[QUELLE: IEC 60079-0:2011, 3.28, modifiziert („elektrisch“ durch „Ex“ ersetzt)]

3.10

Geräte

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

3.11

Ex-Gerät

Gerät, bei dem Maßnahmen angewendet wurden, um sicherzustellen, dass wirksame Zündquellen entsprechend dem Geräteschutzniveau (EPL) vermieden werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das umfasst die Zündgefahrenbewertung und/oder Schutzmaßnahmen entsprechend dieser Norm.

4 EPL und Gerätegruppen

4.1 EPL

Geräte für explosionsfähige Atmosphären sind eingeteilt in:

- a) Geräte der Gruppe I für durch Grubengas und/oder Stäube gefährdete Bergwerksbetriebe; diese Gruppe umfasst zwei EPL:
 - EPL Ma;
 - EPL Mb.
- b) Geräte der Gruppe II für explosionsgefährdete Bereiche, hervorgerufen durch Gemische von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebel; diese Gruppe umfasst drei EPL:
 - EPL Ga;
 - EPL Gb;
 - EPL Gc.
- c) Geräte der Gruppe III für explosionsgefährdete Bereiche, hervorgerufen durch Gemische von Luft und brennbaren Stäuben; diese Gruppe umfasst drei EPL:
 - EPL Da;
 - EPL Db;
 - EPL Dc.

In Abhängigkeit von der Zündgefahrenbewertung nach 5.2 darf diese Norm in Verbindung mit einer oder mehreren Zündschutzarten angewendet werden, die in den in Abschnitt 1 aufgeführten Normen beschrieben sind, um den erforderlichen Zündschutz sicherzustellen.

4.2 Gruppe I

Geräte der Gruppe I sind für den Einsatz in durch Grubengas und/oder Stäube gefährdeten Bergwerksbetrieben vorgesehen.

ANMERKUNG Die Zündschutzarten für die Gruppe I berücksichtigen die Zündung von Grubengas und Kohlenstaub zusammen mit verbessertem physikalischem Schutz für Geräte, die unter Tage eingesetzt werden.

Für Bergwerksbetriebe bestimmte Geräte, in deren Atmosphäre neben Grubengas erhebliche Anteile an anderen entzündbaren Gasen oder brennbaren Stäuben vorhanden sein können (d. h. mit Ausnahme von Methan oder Kohlenstaub), müssen entsprechend den Anforderungen von Gruppe I und zudem entsprechend der Unterteilung der Gruppen II und III, die für die anderen signifikanten entzündbaren Gase oder brennbaren Stäube gilt, gebaut und geprüft werden. Diese Geräte müssen dann entsprechend gekennzeichnet sein.

4.3 Gruppe II

Geräte der Gruppe II sind für den Einsatz an Orten mit explosionsfähigen Gasatmosphären, ausgenommen durch Grubengas und/oder Stäube gefährdete Bergwerksbetriebe, vorgesehen.

Geräte der Gruppe II werden nach der Art der explosionsfähigen Gasatmosphäre, für die sie vorgesehen sind, unterteilt.

Unterteilungen der Gruppe II:

- IIA, ein typisches Gas ist Propan;
- IIB, ein typisches Gas ist Ethylen;
- IIC, ein typisches Gas ist Wasserstoff.

ANMERKUNG 1 Diese Unterteilung beruht auf der experimentell ermittelten höchsten Normspaltweite (NSW) oder dem Mindestzündstromverhältnis (MIC-Verhältnis) der explosionsfähigen Gasatmosphäre, in der das Gerät eingebaut werden darf. (Siehe IEC 60079-20-1).

ANMERKUNG 2 Mit IIB gekennzeichnete Geräte sind für Anwendungen geeignet, die Geräte der Gruppe IIA erfordern. Ebenso sind mit IIC gekennzeichnete Geräte für Anwendungen geeignet, die Geräte der Gruppe IIA oder IIB erfordern.

4.4 Gruppe III

Geräte der Gruppe III sind für den Einsatz an Orten mit einer explosionsfähigen Staubatmosphäre, ausgenommen durch Grubengas und/oder Stäube gefährdete Bergwerksbetriebe, vorgesehen.

Geräte der Gruppe III werden entsprechend der Art der explosionsfähigen Staubatmosphäre, für die sie vorgesehen sind, unterteilt.

Unterteilungen der Gruppe III:

- IIIA: geeignet für brennbare Schwebstoffe;
- IIIB: geeignet für brennbare Schwebstoffe und nicht leitfähigen Staub;

— IIIC: geeignet für brennbare Schwebstoffe, nicht leitfähigen Staub und leitfähigen Staub.

Die Zündgefahrenbewertung muss die besonderen Anforderungen an nicht leitfähigen Staub durch elektrostatische Gefährdungen berücksichtigen, die durch isolierte bewegliche Teile von nicht-elektrischen Geräten hervorgerufen werden.

4.5 Geräte für spezifische explosionsfähige Gasatmosphären

Die Geräte dürfen für eine spezifische explosionsfähige Gasatmosphäre geprüft werden. In diesem Fall sind sie dementsprechend zu kennzeichnen, (siehe 11.2 e).

5 Zündgefahrenbewertung

5.1 Allgemeine Anforderungen

Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären müssen den Anforderungen dieser Norm und, falls zutreffend, den durch die spezifischen Teile von IEC 60079, ISO 80079 und ISO/IEC 80079 geänderten Anforderungen entsprechen.

Einsatzbedingungen, Anweisungen für die Sicherheit und erforderliche Wartungsarbeiten sind vom Hersteller festzulegen (siehe Abschnitt 10).

Geräte, die entsprechend den geltenden Sicherheitsanforderungen von relevanten Industriestandards entworfen und konstruiert wurden, und wenn die Zündgefahrenbewertung bestätigt, dass das Gerät im Normalbetrieb keine wirksamen Zündquellen enthält, können als EPL Gc oder Dc eingestuft werden.

ANMERKUNG 1 Es ist keine Anforderung der vorliegenden Norm, dass die Übereinstimmung mit den relevanten Industriestandards durch Dritte bestätigt werden muss.

Wenn die Zündgefahrenbewertung bestätigt, dass das Gerät im Normalbetrieb und bei zu erwartenden Störungen keine wirksamen Zündquellen enthält, kann das Gerät als EPL Mb, Gb oder Db eingestuft werden.

Wenn die Zündgefahrenbewertung bestätigt, dass das Gerät im Normalbetrieb, bei zu erwartenden Störungen und seltenen Störungen keine wirksamen Zündquellen enthält, kann das Gerät als EPL Ma, Ga oder Da eingestuft werden.

ANMERKUNG 2 Anhang A enthält Leitlinien zur Vorgehensweise bei der Bestätigung der EPL.

Bild 1 erläutert den Zusammenhang der Zündquellenarten.

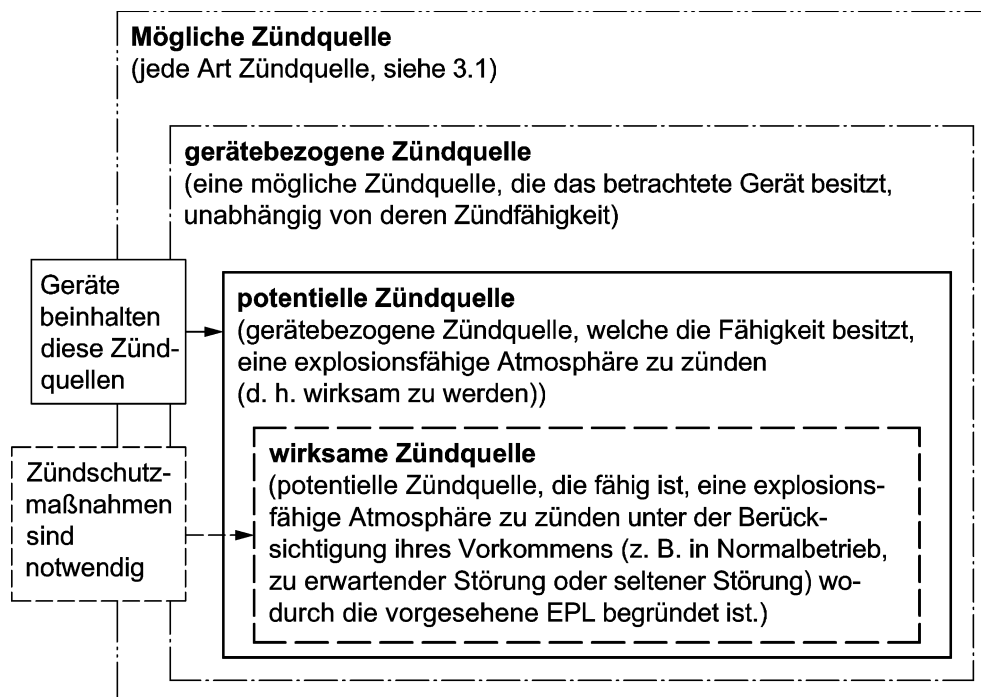


Bild 1 — Zusammenhang zwischen den Zündquellendefinitionen

5.2 Verfahrensweise bei der Zündfahrbewertung

5.2.1 Formelle Identifizierung der Zündgefahr und Bewertung

Die Geräte müssen einer formellen dokumentierten Zündfahrbewertung unterzogen werden, um alle potentiellen Zündquellen zu ermitteln, die im Normalbetrieb, bei zu erwartenden Störungen und seltenen Störungen auftreten könnten. Dann können in Abhängigkeit von dem vorgesehenen EPL des Geräts für jede dieser potentiellen Zündquellen Schutzmaßnahmen angewendet werden, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass sie zu wirksamen Zündquellen werden könnten.

Die formalisierte Verfahrensweise muss angewendet werden, um Anforderungen an Konstruktion, Ausführung, Montage, Abnahme, Prüfung sowie Wartungsanforderung der Schutzfunktionen zu erfassen.

ANMERKUNG Diese Bewertung wird normalerweise mit Hilfe einer Tabelle vorgenommen, in der alle potentiellen Zündquellen zusammen mit den angewendeten Schutzmaßnahmen aufgelistet sind (siehe Beispiel in Tabelle B.1).

Schutzmaßnahmen oder Zündschutzarten müssen in folgender Reihenfolge berücksichtigt oder angewendet werden:

- a) die Wahrscheinlichkeit verringern, dass Zündquellen entstehen können;
- b) die Wahrscheinlichkeit verringern, dass Zündquellen wirksam werden können;
- c) die Wahrscheinlichkeit verringern, dass die explosionsfähige Atmosphäre die Zündquelle erreicht; und
- d) die Explosion kapseln und die Wahrscheinlichkeit einer Flammenausbreitung verringern.

In Abhängigkeit vom vorgesehenen EPL sind alle potentiellen Zündquellen zu berücksichtigen.

Zündquellen, die unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen durch Fehlgebrauch entstehen können, müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Siehe Anhang E.

5.2.2 Bewertung von Geräten der Gruppe I

5.2.2.1 Geräte mit dem EPL Ma

Im Fall von Geräten mit dem EPL Ma muss die Bewertung sämtliche potentiellen Zündquellen auflisten, die entweder wirksam sind oder wahrscheinlich wirksam werden können. Dabei ist sowohl die Notwendigkeit, dass ein sehr hohes Schutzniveau erreicht werden muss als auch die Tatsache, dass ein Gerät mit EPL Ma im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung oder bei seltener Störung sicher sein muss, zu berücksichtigen, selbst dann, wenn das Gerät während eines Gasausbruchs eingeschaltet bleibt.

Um die Wahrscheinlichkeit von Zündung zu verringern, muss die Bewertung ergeben, ob:

- a) im Fall von Versagen einer Schutzeinrichtung mindestens eine unabhängige zweite Schutzeinrichtung das notwendige Schutzniveau bietet; oder
- b) beim Auftreten von zwei Fehlern, die unabhängig voneinander auftreten, noch das notwendige Schutzniveau sichergestellt ist.

5.2.2.2 Geräte mit dem EPL Mb

Im Fall von Geräten mit dem EPL Mb muss die Bewertung sämtliche potentiellen Zündquellen auflisten, die entweder wirksam sind oder wahrscheinlich wirksam werden können, wobei die Notwendigkeit, dass ein hohes Schutzniveau erreicht werden muss und auch die Tatsache zu berücksichtigen ist, dass ein Gerät mit dem EPL Mb im Normalbetrieb, bei zu erwartenden Störungen oder sogar unter extremen Einsatzbedingungen, besonders bei solchen, die sich aus grober Behandlung und sich verändernden Umweltbedingungen ergeben, sicher sein muss.

Es sind auch jene Zündquellen aufzuführen, bei denen das Risiko bestehen bleibt, wirksam zu werden, obwohl das Gerät so ausgelegt ist, sich im Fall des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre abzuschalten. Die Bewertung muss die vorgesehenen Schutzeinrichtungen angeben, um die Zündwahrscheinlichkeit zu verringern. Diese Schutzeinrichtungen können entweder dieser Norm oder den Normen zu Zündschutzarten entsprechen, die im Anwendungsbereich der vorliegenden Norm aufgeführt sind.

ANMERKUNG Ein Beispiel ist, wenn die Konzentration eines entzündbaren Gases in der Atmosphäre [z. B. 20 % der unteren Explosionsgrenze (UEG)] von einem Methan-Messgerät (EPL Ma) festgestellt wird und die Energiequelle des Geräts (EPL Mb) automatisch abgeschaltet wird.

5.2.3 Bewertung von Geräten der Gruppen II und III

5.2.3.1 Geräte mit dem EPL Ga oder Da

Im Fall von Geräten mit dem EPL Ga oder Da müssen die aufgeführten Zündquellen sämtliche potentiellen Zündquellen enthalten, die wirksam sind oder im Normalbetrieb, bei zu erwartenden Störungen und seltenen Störungen wirksam werden können. Die Auflistung muss auch alle Maßnahmen enthalten, die zur Minimierung der Wahrscheinlichkeit, dass die Zündquelle wirksam wird, angewendet wurden. Diese Maßnahmen können entweder Maßnahmen nach dieser Norm oder nach den im Anwendungsbereich dieser Norm aufgeführten Normen zu spezifischen Zündschutzarten sein, die angewendet wurden.

5.2.3.2 Geräte mit dem EPL Gb, Db

Im Fall von Geräten mit dem EPL Gb, Db müssen die aufgeführten Zündquellen sämtliche potentiellen Zündquellen enthalten, die wirksam sind oder im Normalbetrieb und bei zu erwartenden Störungen wirksam werden können. Die Auflistung muss auch alle angewendeten Maßnahmen enthalten, die nach der vorliegenden Norm und den im Anwendungsbereich dieser Norm aufgeführten Normen zu spezifischen Zündschutzarten zur Minimierung der Zündwahrscheinlichkeit angewendet wurden.

5.2.3.3 Geräte mit EPL Gc oder Dc

Im Fall von Geräten mit dem EPL Gc oder Dc müssen die aufgeführten Zündquellen sämtliche potentiellen Zündquellen enthalten, die wirksam sind oder bei Normalbetrieb wirksam werden können. Die Auflistung muss auch alle angewendeten Maßnahmen enthalten, die nach der vorliegenden Norm und den im Anwendungsbereich dieser Norm aufgeführten Normen zu spezifischen Zündschutzarten zur Minimierung der Zündwahrscheinlichkeit angewendet wurden.

5.2.4 Bewertung unter Berücksichtigung von Störungen

Erfordert die Bewertung des Geräteschutzniveaus die Berücksichtigung von zu erwartenden Störungen oder seltenen Störungen, dann muss die Bewertung auch solche Bauteile einbeziehen, die bei einem Ausfall:

- jeden im Gerät enthaltenen entflammbaren oder brennbaren Stoff oder einen Teil des Geräts bildenden Stoff (z. B. Schmiermittel) entzünden; oder
- demzufolge eine Zündquelle werden oder hervorbringen.

5.2.5 Notwendige Grundinformationen für die Zündgefahrenbewertung

Die Zündgefahrenbewertung muss gegebenenfalls auf folgenden Angaben beruhen:

- Beschreibung des Gerätes;
- bestimmungsgemäße Verwendung wie vom Hersteller vorgeschrieben, z. B. in der Kennzeichnung und in der Betriebsanleitung;
- Werkstoffe und deren Eigenschaften;
- Konstruktionszeichnungen und -beschreibungen;
- alle relevanten zugrunde gelegten Annahmen (z. B. Belastungen, Festigkeiten, Sicherheitsfaktoren und Arbeitszyklus);
- Ergebnisse von Konstruktionsberechnungen;
- Ergebnisse von durchgeführten Prüfungen und Untersuchungen;
- Anforderungen an Installation, Betrieb und Wartung.

ANMERKUNG Beispiele von einigen für Geräte vorgenommenen Zündgefahrenbewertungen sind in Anhang C aufgeführt.

5.2.6 Bericht zur Zündgefahrenbewertung

Der Bericht zur Zündgefahrenbewertung muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- die Grundinformationen, wie in 5.2.5 beschrieben;
- die identifizierten Zündgefahren und deren Ursachen;
- Zündgefahrenbewertung;
- die zur Eliminierung oder Verringerung der identifizierten Zündgefahren umgesetzten Maßnahmen (z. B. aus Normen oder anderen Vorgaben, wie in Abschnitt 6 beschrieben);

- das Ergebnis der endgültigen Zündgefahrenbewertung;
- verbleibende Gefahren, die vom Anwender Maßnahmen zur Verringerung der Zündwahrscheinlichkeit erfordern;
- die Gründe für Bewertungsergebnisse, sofern sie nicht selbsterklärend sind; und
- das sich ergebende EPL und notwendige sicherheitsbezogene Einschränkungen der bestimmungsgemäßen Verwendung.

Die Ergebnisse der Zündgefahrenbewertung müssen in übersichtlicher und nachvollziehbarer Weise angegeben werden.

ANMERKUNG Anhang B zeigt und erläutert ein zweckmäßiges Schema eines Bewertungsberichts. Beispiele sind diesem Berichtsschema zu entnehmen (siehe Anhang C).

Der Bericht der Zündgefahrenbewertung muss in der Dokumentation enthalten sein, die die Übereinstimmung mit der vorliegenden Norm veranschaulicht (siehe 9.1).

6 Bewertung von möglichen Zündquellen und Überwachungsmaßnahmen

6.1 Allgemeines

Die folgenden Abschnitte befassen sich mit der Zündgefahrenbewertung für verschiedene Arten von Zündquellen und mit den Überwachungsmaßnahmen zur Verringerung des von ihnen ausgehenden Zündpotenzials in Abhängigkeit vom vorgesehenen EPL.

ANMERKUNG 1 Eine Erläuterung der Verfahrensweise bei der Zündgefahrenbewertung ist Anhang B zu entnehmen.

ANMERKUNG 2 Das Zündrisiko durch Blitzschlag ist für den Hersteller mechanischer Geräte nicht so bedeutend und wird üblicherweise zum Zeitpunkt der Installation vom Anwender berücksichtigt.

6.2 Heiße Oberflächen

6.2.1 Allgemeines

Falls eine explosionsfähige Atmosphäre mit einer heißen Oberfläche in Berührung kommt, kann eine Zündung erfolgen. Nicht nur eine heiße Oberfläche selbst kann als Zündquelle wirken, sondern auch eine Staubschicht oder ein brennbarer Feststoff, der mit einer heißen Oberfläche in Berührung kommt und sich selbst entzündet, kann ebenfalls als Zündquelle für eine explosionsfähige Atmosphäre wirken.

Die maximale Oberflächentemperatur, die auftreten kann, bestimmt, ob sie als Zündquelle wirkt.

Die maximale Oberflächentemperatur muss in der betreffenden Dokumentation nach Abschnitt 9 festgelegt sein.

6.2.2 Umgebungstemperaturen

Geräte, die zur Anwendung in einem Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis +40 °C ausgelegt sind, erfordern keine Kennzeichnung des Umgebungstemperaturbereichs. Sind die Geräte jedoch zur Anwendung in einem anderen Temperaturbereich als diesen normalen Umgebungstemperaturbereich ausgelegt, ist das besonders zu berücksichtigen und erfordert eine Kennzeichnung des Umgebungstemperaturbereichs.

Siehe Punkt i) und Punkt l) von 11.2 und Tabelle 11.

ANMERKUNG Obwohl die im Anwendungsbereich angegebenen normalen atmosphärischen Bedingungen einen Temperaturbereich von -20 °C bis +60 °C umfassen, liegt der normale Umgebungstemperaturbereich der Geräte zwischen -20 °C und +40 °C, sofern nicht anders angegeben und gekennzeichnet.

6.2.3 Festlegung der maximalen Oberflächentemperatur

Als Teil der Zündgefahrenbewertung muss die maximale Oberflächentemperatur des Geräts festgelegt werden. Das ist die höchste Oberflächentemperatur, korrigiert um die in 8.2 angegebenen Sicherheitszuschläge. Diese maximale Oberflächentemperatur gilt für jedes Geräteteil, das mit einer explosionsfähigen Atmosphäre in Berührung kommen oder auf dem sich eine Staubschicht bilden könnte, wobei deren Größe und Fähigkeit zu einer Zündquelle zu werden, zu berücksichtigen ist.

Die Bewertung muss auch alle eingebauten Vorrichtungen einbeziehen, die die maximale Oberflächentemperatur begrenzen (z. B. die Verwendung einer niedrig schmelzenden Ablassschraube in einer Flüssigkeitskupplung). Falls eine Temperatur begrenzende Einrichtung verwendet wird, muss sie die Anforderungen der Schutzart „b“, Zündquellenüberwachung, erfüllen. Die maximale Oberflächentemperatur muss bei der maximalen Umgebungstemperatur und dem ungünstigsten Betriebszustand bewertet werden, wofür das Gerät ausgelegt ist.

Die Bestimmung der höchsten Oberflächentemperatur durch Messung oder Berechnung muss an dem Gerät unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen vorgenommen werden, jedoch mit jenen Fehlern, die nach der angewendeten Zündschutzart zulässig sind. Die Messung oder Bestimmung durch Berechnung der höchsten Oberflächentemperatur muss die Betriebsbedingungen bei zu erwartenden Störungen von Geräten mit den EPL Mb, Gb und Db und seltenen Störungen von Geräten mit den EPL Ma, Ga und Da berücksichtigen, bei denen keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen zur Anwendung kommen.

ANMERKUNG Die nach 8.2 bestimmte maximale Oberflächentemperatur des Geräts, einschließlich der dort angegebenen Sicherheitszuschläge, wird zur Kennzeichnung des Geräts mit einer bestimmten Temperatur, einer Temperaturklasse des Geräts oder einer entsprechenden explosionsfähigen Atmosphäre verwendet. Die tatsächlich gemessene oder berechnete höchste Oberflächentemperatur ist üblicherweise als die gekennzeichnete höchste Oberflächentemperatur, die sich als Folge der Anwendung von nach 8.2 festgelegten Sicherheitszuschlägen ergibt.

Die Auswahlmöglichkeit zur Berechnung der maximalen Oberflächentemperaturen gilt für Geräte, die praktisch nicht unter Volllast oder maximal vorgesehener Last und maximaler Umgebungstemperatur geprüft werden können, z. B. bei sehr großen Maschinen.

Wenn das Gerät nur für den Einsatz in einer oder mehreren speziellen explosionsfähigen Gasatmosphären vorgesehen und dementsprechend gekennzeichnet ist, dann darf die maximale Oberflächentemperatur die niedrigste Zündtemperatur dieser explosionsfähigen Gasatmosphären nicht überschreiten.

6.2.4 Geräte der Gruppe I

Die maximale Oberflächentemperatur darf nicht:

- a) an irgendeiner Oberfläche, auf der Kohlenstaub eine Schicht bilden kann, 150 °C überschreiten;
- b) oder 450 °C überschreiten, wo nicht zu erwarten ist, dass Kohlenstaub eine Schicht bilden wird (z. B. im Innern eines IP5X-Gehäuses); in diesem Falle
 - 1) wird die tatsächliche maximale Oberflächentemperatur auf dem Gerät gekennzeichnet und
 - 2) das Symbol „X“ entsprechend 11.2 I) auf dem Gerät angebracht, und die besonderen Anwendungsbedingungen müssen in der Betriebsanleitung angegeben sein.

6.2.5 Geräte der Gruppe II

Geräte der Gruppe II müssen:

- in eine von der maximalen Oberflächentemperatur abhängige Temperaturklasse eingestuft sein, wie in Tabelle 2 angegeben. In diesem Fall darf die maximale Oberflächentemperatur die Grenzen der Temperaturklasse nach Tabelle 2 nicht überschreiten; oder
- durch die maximale Oberflächentemperatur des Geräts festgelegt sein; oder
- sich, falls zutreffend, auf die spezielle explosionsfähige Gasatmosphäre beschränken, für die das Gerät vorgesehen ist; in diesem Fall darf die maximale Oberflächentemperatur die Zündtemperatur der speziellen explosionsfähigen Gasatmosphäre, für die das Gerät vorgesehen ist, nicht überschreiten.

Geräte der Gruppe II müssen dementsprechend gekennzeichnet sein, siehe auch 11.2.

Tabelle 2 — Klassifizierung der maximalen Oberflächentemperaturen für Geräte der Gruppe II

Temperaturklasse	Maximale Oberflächentemperatur °C
T1	≤ 450
T2	≤ 300
T3	≤ 200
T4	≤ 135
T5	≤ 100
T6	≤ 85

Wenn die maximale Oberflächentemperatur hauptsächlich von den Betriebsbedingungen abhängt (wie bei einer erhitzten Flüssigkeit in einer Pumpe) und nicht vom Gerät selbst, müssen die betreffenden Angaben in der Betriebsanleitung enthalten sein, und das Gerät ist mit einem Bereich von Temperaturklassen oder einem Temperaturbereich (z. B. T6 ... T4, oder 85 °C ... 150 °C) zu kennzeichnen, um den Anwender über diese besondere Situation in Kenntnis zu setzen (siehe Abschnitt 11 zur Kennzeichnung).

ANMERKUNG Die Angabe der maximalen Oberflächentemperatur der Geräte enthält einen Sicherheitszuschlag für die Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre; zu weiteren Einzelheiten siehe auch 8.2.

6.2.6 Sonderfälle bei Geräten der Gruppe I und Gruppe II

6.2.6.1 Kleine Oberflächen

Kleine Oberflächen, deren Temperatur die für die Temperaturklassifizierung zulässige Temperatur überschreitet, müssen Tabelle 3 entsprechen:

Tabelle 3 — Bewertung der Temperaturklassifizierung für kleine Oberflächen

Gesamtoberfläche	Maximale Oberflächentemperatur für Klassifizierung T4	Maximale Oberflächentemperatur für Klassifizierung T5	Maximale Oberflächentemperatur für die Klassifizierung Gruppe I (Staub ausgeschlossen)
$< 20 \text{ mm}^2$	$\leq 275 \text{ °C}$	$\leq 150 \text{ °C}$	$\leq 950 \text{ °C}$
$\geq 20 \text{ mm}^2$ und $\leq 1\,000 \text{ mm}^2$	$\leq 200 \text{ °C}$	$\leq 150 \text{ °C}$	

Im Falle von durch optische Strahlung erhitzten Kleinteilen gilt IEC 60079-28.

6.2.6.2 Eingeschlossene Volumen

Die Zündtemperatur von großen Volumen (mehr als 1 l) einer vom Gerät eingeschlossenen explosionsfähigen Gasatmosphäre kann unterhalb der Mindestzündtemperatur liegen. In diesen Fällen muss diese Reduzierung im Verlauf der Zündgefahrenbewertung nach 5.2 berücksichtigt werden, sofern diese Volumen Teil des Geräts sind.

ANMERKUNG 1 Dieser Effekt tritt hauptsächlich auf, wenn die das Gemisch umschließenden Wände eine einheitliche Temperatur haben.

ANMERKUNG 2 Größere Volumen als 1 l gelten nach EN 1127-1 als großes Volumen.

Bei Geräten mit dem Geräteschutzniveau Ga wird dieser Effekt mit dem Sicherheitszuschlag berücksichtigt, der zur Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur nach 8.2.1 b) herangezogen wird.

Bei Geräten mit dem Geräteschutzniveau Gb, muss der gleiche Sicherheitszuschlag wie bei Geräten mit dem Geräteschutzniveau Ga nach 8.2.1 b) angewendet werden, außer wenn Selbstzündungsprüfungen des größeren Volumens die Eignung bestätigen.

ANMERKUNG Anhang H liefert weitere Informationen zu Zündtemperaturen, die für größere Volumen bestimmt wurden.

6.2.6.3 Externe heiße Oberflächen

Externe heiße Oberflächen, die unter Freiluftbedingungen explosionsfähigen Atmosphären ausgesetzt sind (freie Konvektion), z. B. Anlagenteile in Kohlenwasserstoffatmosphären, können zum Zünden der Atmosphäre höhere Oberflächentemperaturen als die Mindestzündtemperatur des brennbaren Stoffes erfordern. Wenn das bei der Zündgefahrenbewertung zur Anwendung kommt, muss der Nachweis der Nichtzündung der Atmosphäre nach 8.2.2 bestätigt werden.

6.2.7 Geräte der Gruppe III

6.2.7.1 Allgemeines

Geräte der Gruppe III müssen durch die jeweilige maximale Oberflächentemperatur beschrieben und dementsprechend gekennzeichnet sein.

Wenn die tatsächliche maximale Oberflächentemperatur hauptsächlich von den Betriebsbedingungen abhängt (wie bei einer erhitzten Flüssigkeit in einer Pumpe) und nicht vom Gerät selbst, müssen die betreffenden Angaben in der Betriebsanleitung enthalten sein, und das Gerät ist mit einem Temperaturbereich (z. B. T85 °C ... T150 °C) zu kennzeichnen, um den Anwender über diese besondere Situation zu informieren (siehe Abschnitt 11 zur Kennzeichnung).