

DIN EN ISO 80079-36

ICS 13.230

Entwurf

Einsprüche bis 2014-10-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13463-1:2009-07;
Ersatz für
E DIN EN ISO 80079-36:2012-08

**Explosionsfähige Atmosphären –
Teil 36: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen
Atmosphären –
Grundlagen und Anforderungen (ISO/DIS 80079-36:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 80079-36:2014**

Explosive atmospheres –
Part 36: Non-electrical equipment for use in explosive atmospheres –
Basic method and requirements (ISO/DIS 80079-36:2014);
German version prEN ISO 80079-36:2014

Atmosphères explosibles –
Partie 36: Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosibles –
Méthodologie et exigences (ISO/DIS 80079-36:2014);
Version allemande prEN ISO 80079-36:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-08-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nasg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 90 Seiten

Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN ISO 80079-36:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Für diese Norm ist der nationale Arbeitsausschuss NA 095-02-02 AA „Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären“ zuständig.

Das Dokument legt für Geräte und Schutzsysteme, die in explosionsgefährdeten Bereichen angewendet werden sollen, zusätzliche Anforderungen zu ISO 9001:2008 für das Qualitätsmanagement fest.

Die enthaltene ISO/IEC-Publikation wurde von 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, auch Kommentare zur Formulierung der deutschen Übersetzung DIN mitzuteilen.

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

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

E DIN EN ISO 80079-37, *Explosionsgefährdete Bereiche — Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Schutz durch konstruktive Sicherheit, Zündquellenüberwachung, Flüssigkeitskapselung (ISO/DIS 80079-37:2012)*;

E DIN EN ISO/IEC 80079-38, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 38: Geräte und Komponenten in explosionsfähigen Atmosphären in untertägigen Bergwerken (ISO/IEC 80079-38/CDV:2012)*; Deutsche Fassung prEN ISO/IEC 80079-38:2012

DIN EN 60079-0, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2011, modifiziert)*; Deutsche Fassung FprEN 60079-0:2011

DIN EN 60079-1, *Explosionsfähige Atmosphären — Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung "d" (IEC 31/884/CD:2010)*

DIN EN 60079-2, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung "p" (IEC 31/890/CD:2010)*

DIN EN 60079-28, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 28: Schutz von Einrichtungen und Übertragungssystemen, die mit optischer Strahlung arbeiten (IEC 60079-28:2006)*; Deutsche Fassung EN 60079-28:2007

DIN EN 60079-31, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t" (IEC 31/910/CD:2010)*

Explosionsfähige Atmosphären — Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären — Teil 36: Grundlagen und Anforderungen (ISO/DIS 80079-36:2014)

Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosibles — Atmosphères explosibles — Partie 36 : Prescriptions et méthode de base (ISO/DIS 80079-36:2014)

Explosive Atmospheres — Non-electrical equipment for use in explosive atmospheres — Part 36: Basic method and requirements (ISO/DIS 80079-36:2014)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	13
3 Begriffe	13
4 EPL und Gerätegruppen	16
4.1 EPL	16
4.2 Gruppe I	17
4.3 Geräte für die Anwendung in Gruppe II	17
4.4 Geräte für die Anwendung in Gruppe III	18
4.5 Geräte für spezifische explosionsfähige Atmosphären	18
5 Zündgefahrenbewertung	18
5.1 Allgemeine Anforderungen	18
5.2 Verfahrensweise bei der Zündgefahrenbewertung	19
5.2.1 Formelle Identifizierung der Zündgefahr und Bewertung	19
5.2.2 Bewertung von Geräten der Gruppe I	20
5.2.3 Bewertung von Geräten der Gruppen II und III	20
5.2.4 Bewertung unter Berücksichtigung von Störungen	21
5.2.5 Notwendige grundlegende Angaben für die Zündgefahrenbewertung	21
5.2.6 Bericht zur Zündgefahrenbewertung	21
6 Bewertung von möglichen Zündquellen und Überwachungsmaßnahmen	22
6.1 Allgemeines	22
6.2 Heiße Oberflächen	22
6.2.1 Allgemeines	22
6.2.2 Umgebungstemperaturen	22
6.2.3 Festlegung der maximalen Oberflächentemperatur	23
6.2.4 Geräte der Gruppe I	23
6.2.5 Geräte der Gruppe II	24
6.2.6 Sonderfälle für Geräte der Gruppe II	24
6.2.7 Geräte der Gruppe III	25
6.3 Flammen und heiße Gase (einschließlich heiße Partikel)	25
6.4 Mechanisch erzeugte Funken und heiße Oberflächen	26
6.4.1 Allgemeines	26
6.4.2 Bewertung von durch einzelne Schläge erzeugten Funken	26
6.4.3 Bewertung von durch Reibung erzeugten Funken und heißen Oberflächen	28
6.4.4 Leichtmetalle enthaltende äußere Geräteteile	28
6.5 Elektrische Zündquellen, ausgenommen Streuströme	28
6.6 Elektrische Streuströme, kathodischer Korrosionsschutz	29
6.6.1 Innere Quellen	29
6.6.2 Äußere Quellen	29
6.7 Statische Elektrizität	29
6.7.1 Allgemeines	29
6.7.2 Erdungsanschlüsse für leitende Teile	30
6.7.3 Verhinderung des Auftretens von hochwirksamen Mechanismen zur Ladungserzeugung (die zu Gleitstielbüschelentladungen auf nicht leitenden Schichten und Beschichtungen führen)	30

6.7.4	Geräte der Gruppe I	30
6.7.5	Geräte der Gruppe II	30
6.7.6	Geräte der Gruppe III	31
6.8	Adiabatische Kompression und Stoßwellen	32
6.9	Exotherme Reaktionen, einschließlich Selbstentzündung von Stäuben	32
7	Weitere Überlegungen	33
7.1	Staubablagerungen und anderes Material in den Spalten sich bewegender Teile	33
7.2	Staubablagerungen und anderes Material in den im Gerät eingebauten Flammendurchschlagsicherungen	33
7.3	Zeit zum Öffnen von Gehäusen	33
7.4	Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Geräteteile	33
7.4.1	Allgemeines	33
7.4.2	Spezifikation der Werkstoffe	33
7.4.3	Thermisches Langzeitverhalten (Temperaturbelastbarkeit)	33
7.5	Abnehmbare Teile	34
7.6	Zum Verkleben verwendete Materialien	34
7.7	Lichtdurchlässige Teile	34
7.8	Gespeicherte Energie	34
8	Verifizierung und Prüfungen	34
8.1	Allgemeines	34
8.2	Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur	35
8.2.1	Allgemeines	35
8.2.2	Zündversuch heißer Oberflächen	36
8.3	Mechanische Prüfungen	37
8.3.1	Prüfung der Schlagfestigkeit	37
8.3.2	Fallprüfung	37
8.3.3	Geforderte Ergebnisse	37
8.4	Weitere Prüfungen von nichtmetallischen Geräteteilen, die für den Explosionsschutz von Bedeutung sind	38
8.4.1	Prüftemperaturen	38
8.4.2	Prüfungen für Geräte der Gruppe I	38
8.4.3	Prüfungen für Geräte der Gruppen II und III	38
8.4.4	Thermisches Langzeitverhalten bei Wärme	38
8.4.5	Thermisches Langzeitverhalten bei Kälte	39
8.4.6	Beständigkeit von Geräten der Gruppe I gegen chemische Stoffe	39
8.4.7	Prüfung der mechanischen Beständigkeit	40
8.4.8	Prüfung des Oberflächenwiderstandes von nicht leitenden Geräteteilen, die für den Explosionsschutz von Bedeutung sind	40
8.4.9	Thermoschockprüfung	40
9	Dokumentation	40
9.1	Technische Dokumentation	40
9.2	Konformität mit der Dokumentation	41
9.3	Zertifikat	41
9.4	Verantwortung für die Kennzeichnung	41
9.5	Anleitungen	41
10	Kennzeichnung	42
10.1	Stelle der Kennzeichnung	42
10.2	Allgemeines	42
10.3	Warnkennzeichnungen	43
10.4	Kennzeichnung auf sehr kleinen Geräten	44
10.5	Kennzeichnungsbeispiele	44
Anhang A (informativ)	Vorgehensweise bei der Bestätigung des EPL	45
A.1	Vorgehensweise bei der Bestätigung des EPL von Gruppe I	45
A.1.1	EPL Ma	45
A.1.2	EPL Mb	45
A.2	Vorgehensweise bei der Bestätigung des EPL von Gruppe II und III	45
A.2.1	EPL Ga und Da	45

A.2.2	EPL Gb und Db.....	45
A.2.3	EPL Gc und Dc.....	45
Anhang B (informativ) Erläuterung des Ablaufs der Zündgefahrenbewertung		46
B.1	Allgemeines	46
B.1.1	Berichterstattung mit Hilfe einer Tabelle	46
B.2	Ablauf der Bewertung	46
B.3	Bewertungsschritte	47
B.3.1	Identifizierung von Zündgefahren	47
B.3.2	Festlegung von Maßnahmen	49
B.3.3	Endgültige Zündgefahrenbewertung und Kategorisierung	50
B.3.4	Festlegung des EPL.....	50
Anhang C (informativ) Beispiele der Zündgefahrenbewertung		51
C.1	Allgemeine Bemerkungen.....	51
C.2	Beispiele von typischen Fällen zur Veranschaulichung der Anwendung des Schemas	51
C.3	Beispiel einer Zündgefahrenbewertung für eine Pumpe	58
C.4	Beispiel einer Zündgefahrenbewertung für ein Rührwerk	63
Anhang D (normativ) Aufladungsprüfungen von nicht leitenden Materialien.....		74
D.1	Allgemeines	74
D.2	Kurzbeschreibung der Prüfung.....	74
D.3	Proben und Prüfeinrichtung	75
D.4	Durchführung	75
D.4.1	Konditionieren.....	75
D.4.2	Bestimmung des wirksamsten Aufladeverfahrens	75
Anhang E (informativ) Berücksichtigung von Fehlanwendung, die möglicherweise bei der Durchführung der Zündgefahrenbewertung zu erwarten ist		79
E.1	Einleitung.....	79
E.2	Identifizierung und Analyse der Zündgefahren	79
E.3	Erste Bewertung der Zündgefahren.....	79
E.4	Festlegung von Sicherheitsmaßnahmen	79
E.5	Endgültige Bewertung der Zündgefahren	80
Anhang F (informativ) Entwicklung der verschiedenen Arten von zündfähigen elektrostatischen Entladungen		81
Anhang G (normativ) Akzeptable Schutzkonzepte der Zündschutzarten „d“, „p“ und „t“ für nicht- elektrische Geräte		82
Anhang H (informativ) Volumenabhängigkeit der Selbstentzündungstemperatur		83
Anhang I (informativ) Zusammenhang zwischen Geräteschutzniveaus (EPL) und Zonen		85
Literaturhinweise		86

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 80079-36:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

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-Richtlinien.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 80079-36:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 80079-36:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Die vorliegende Norm behandelt als Teil einer Reihe zum ersten Mal auf internationaler Ebene grundlegende Anforderungen und Schutzkonzepte für mechanische, explosionsgeschützte Ex-Geräte. Bis jetzt wurden mit einigen Ausnahmen nur Konstruktion, Herstellung, Einbau und Betrieb von elektrischen Geräten in explosionsfähigen Atmosphären in ISO- und IEC-Normen angesprochen. Beispiele von nicht-elektrischen Geräten sind: Kupplungen, Pumpen, Getriebegehäuse, Bremsen, Hydraulik- und Druckluftmotoren und jede beliebige Kombination von Geräten zur Ausführung 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 Maßnahmen, die zur Verhinderung des Zündrisikos bei mechanischen Geräten als Teil der Maschine notwendig sind, von denen unterscheiden, die bei elektrischen Geräten zum Einsatz kommen.

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

Im Allgemeinen gibt es zwei mechanische Zündszenarien, die berücksichtigt werden müssen: Das ist eine Zündung, die sich aus einem Störfall 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 potenziellen Zündquellen zu identifizieren und festzustellen, ob diese während der erwarteten Lebensdauer des mechanischen Gerätes 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 potenziellen Zündquellen eine Explosion zu verursachen.

Potenzielle 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 dieser Norm.

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

Diese Norm legt die grundlegende Verfahrensweise für und Anforderungen an konstruktive Ausführung, Bau, Prüfung und Kennzeichnung von nicht-elektrischen Ex-Geräten, Schutzsystemen von Ex-Komponenten, Geräten und Baugruppen dieser Produkte fest, die eigene potenzielle 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 ist nicht dazu vorgesehen, sich mit der Sicherheit von statischen autonomen Prozessanlagen zu befassen, 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 potenzielle 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 normalen 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 normalem Sauerstoffgehalt, gewöhnlich 21 % (v/v) .

Derartige Atmosphären können auch im Innern des Gerätes 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 oben aufgeführten normalen atmosphärischen Bedingungen einen Temperaturbereich für die Atmosphäre von -20 °C bis $+60\text{ °C}$ angeben, liegt der normale Umgebungstemperaturbereich für das Gerät bei -20 °C bis $+40\text{ °C}$, sofern nicht 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 normaler 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. Auch sollte unbedingt bedacht werden, dass Temperatur- und Druckänderungen einen wesentlichen Einfluss auf die Besonderheiten der explosionsfähigen Atmosphäre haben können, beispielsweise auf die Zündfähigkeit (siehe Anhang G).

Sie 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 Nach dieser Norm für ein bestimmtes EPL konstruierte und gebaute Geräte können durch die Anwendung von zusätzlichen Maßnahmen in Bereichen eingesetzt werden, die ein EPL mit höherem Sicherheitsniveau erfordern. Derartige Maßnahmen umfassen beispielsweise Inertisierung, Verdrängung, Belüftung oder druckfeste 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 spezielle 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

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	Gruppierung der Geräte	Modifiziert (siehe 4)	(*)	(*)	(*)
4.1	Gruppe I	Gilt	(*)	(*)	(*)
4.2	Gruppe II	Gilt	(*)	(*)	(*)
4.3	Gruppe III	Gilt	(*)	(*)	(*)
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 <i>zu lesen als nicht-elektrisches Gerät</i>	(*)	(*)	(*)
5.1.2	Externe Wärme- oder Kältequellen	Gilt <i>zu lesen als nicht-elektrisches Gerät</i>	(*)	(*)	(*)
5.2	Betriebstemperatur	Gilt <i>zu lesen als nicht-elektrisches Gerät</i>	(*)	(*)	(*)
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 oder Gruppe II	Ausgeschlossen	(*)	(*)	(*)
6	Für alle elektrischen Geräte geltende Anforderungen	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. von 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 Werkstoffen	Gilt	(*)	(*)	(*)
7.2	Thermisches Langzeitverhalten	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	Berührbare Metallteile	Gilt	(*)	(*)	(*)
8	Metallische Gehäuse und metallische Gehäuseteile	Modifiziert (siehe 6.4.2.1 Anmerkung 1) und Bezugnahme auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.1	Werkstoffzusammensetzung	Modifiziert (siehe 6.4.2.1 Anmerkung 1) und Bezugnahme 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“
8.2	Gruppe I	Modifiziert (siehe 6.4.2.1 Anmerkung 1) und Bezugnahme auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.3	Gruppe II	Modifiziert (siehe 6.4.2.1 Anmerkung 1) und Bezugnahme auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
8.4	Gruppe III	Modifiziert (siehe 6.4.2.1 Anmerkung 1) und Bezugnahme auf ISO 6507-1	(*)	(*)	(*)
9	Verschlüsse	Ausgeschlossen			
10	Verriegelungen	Ausgeschlossen			
11	Durchführungen	Ausgeschlossen			
12	Werkstoffe zum Verkleben	Gilt (siehe 7.6)	(*)	(*)	(*)
13	Ex-Komponenten	Gilt	(*)	(*)	(*)
14	Anschlussteile und Anschlussräume	Ausgeschlossen			
15	Anschlussteile für Erdungs- oder Potenzialausgleichsleiter	Ausgeschlossen			
16	Gehäuseeinführungen	Ausgeschlossen			
17	Ergänzende Anforderungen an drehende elektrische 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 mit Akkumulatoren und Batterien	Ausgeschlossen			
24	Dokumentation	Modifiziert (siehe 9)	(*)	(*)	(*)

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“
25	Übereinstimmung des Prototyps oder des Musters mit den Dokumenten	Gilt	(*)	(*)	(*)
26	Baumusterprüfungen	Modifiziert (siehe 8)	(*)	(*)	(*)
26.1	Allgemeines	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.2	Prüfanordnung	Gilt <i>zu lesen als nicht-elektrisches Gerät</i>	(*)	(*)	(*)
26.3	Prüfungen in explosionsfähigen Prüfgemischen	Gilt	(*)	(*)	(*)
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	Akzeptanzkriterien	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	Abschreckversuch	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.5.3	Zündprüfung an kleinen Bauteilen der Gruppe I und der Gruppe II	Ausgeschlossen			
26.6	Drehmomentprüfung für Durchführungen	Ausgeschlossen			
26.7	Nichtmetallische Gehäuse und nichtmetallische Gehäusebauteile	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.8	Thermisches Langzeitverhalten bei Wärme	Gilt (siehe 8.4.4)	(*)	(*)	(*)
26.9	Thermisches Langzeitverhalten bei Kälte	Gilt (siehe 8.4.5)	(*)	(*)	(*)
26.10	Lichtehtheit	Gilt	(*)	(*)	(*)
26.11	Beständigkeit elektrischer Geräte der Gruppe I gegen chemische Stoffe	Gilt (siehe 8.4.6)	(*)	(*)	(*)
26.12	Erdungskontinuität	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“
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 elastomeren O-Ringdichtungen	Gilt	(*)	(*)	(*)
27	Stückprüfungen	Gilt	(*)	(*)	(*)
28	Verantwortlichkeit des Herstellers	Modifiziert (siehe 9.1)	(*)	(*)	(*)
29	Kennzeichnung	Modifiziert (siehe 10)	(*)	(*)	(*)
30	Betriebsanleitung	Modifiziert (siehe 9.5)	(*)	(*)	(*)
30.1	Allgemeines	Gilt	(*)	(*)	(*)
30.2	Akkumulatoren und Batterien	Ausgeschlossen			
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, 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, 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).

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“*

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

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“*

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

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 herangezogen wird

ANMERKUNG 1 Mögliche Zündquellen sind:

- Heiße Oberflächen
- Flammen und heiße Gase (einschließlich heiße Partikel)
- Mechanisch erzeugte Funken
- Elektrische Quellen (Ursachen)
- 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 Siehe auch Anhang B (informativ) und Tabelle B.1 der vorliegenden Norm für die vollständige Liste der Zündquellen.

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 1.

3.1.2

gerätebezogene Zündquelle

mögliche Zündquelle, die durch das in Betracht gezogene Gerät ohne Rücksicht auf deren Zündfähigkeit verursacht werden könnte

ANMERKUNG 1 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 Bei der Zündgefahrenbewertung werden sämtliche gerätebezogenen Zündquellen in Betracht gezogen, um festzustellen, ob sie potenzielle Zündquellen sind.

ANMERKUNG 3 Siehe Bild 1.

3.1.3

potenzielle Zündquelle

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

ANMERKUNG Die Wahrscheinlichkeit des Wirksamwerdens bestimmt das EPL (das kann sich im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung und bei seltener Störung ergeben).

3.1.4

wirksame Zündquelle

potenzielle Zündquelle, die fähig ist, eine explosionsfähige Atmosphäre zu zünden, wenn berücksichtigt wird, wann das erfolgt (d. h. im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung und bei seltener Störung)

ANMERKUNG 1 Das ist wichtig für die Festlegung des EPL.

ANMERKUNG 2 Eine wirksame Zündquelle ist eine potenzielle Zündquelle, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden kann, falls keine Schutzmaßnahmen getroffen werden.

ANMERKUNG 3 Zum Beispiel ist die Reibungswärme, die durch ein Lager entstehen 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 potenzielle Zündquelle. Ob diese potenzielle Zündquelle wirksam ist, hängt von der Wahrscheinlichkeit ab, ob das in einer bestimmten Situation vorkommt.

3.2

Normalbetrieb

Betrieb des Geräts entsprechend der Auslegungsbestimmungen und eingesetzt innerhalb der vom Hersteller festgelegten Grenzen

ANMERKUNG 1 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 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 Siehe auch ISO 12100:2010.

ANMERKUNG 2 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 normalerweise in der Praxis vorkommt

ANMERKUNG Diese Definition ist mit der von IEC 60079-0 identisch.^{N1)}

3.3.3

seltene Störung

Art von Störung, die nur in seltenen Fällen auftritt

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Zwei voneinander unabhängige zu erwartende Störungen, die für sich allein genommen keine, aber zusammen eine Zündgefahr darstellen könnten, gelten als einzelne seltene Störung.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Diese Definition ist mit der von IEC 60079-0 identisch.

3.4

maximale Oberflächentemperatur

höchste Temperatur, die unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen des Geräts (jedoch innerhalb der zulässigen Abweichung) von irgendeinem Teil oder irgendeiner Oberfläche des Geräts, Schutzsystems oder Bauteils erreicht werden kann, wodurch eine Zündung der umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre herbeigeführt werden kann

[IEC 60079-0, modifiziert]

ANMERKUNG 1 Die maximale Oberflächentemperatur ist auf dem Gerät gekennzeichnet und umfasst Sicherheits-spielräume, die von dem EPL des Geräts abhängen.

ANMERKUNG 2 Die maßgebliche Oberflächentemperatur kann in Abhängigkeit von der betreffenden Zündschutzart intern oder extern sein.

ANMERKUNG 3 zum Begriff: Bei Geräten, die für den Einsatz in explosionsfähigen Staubatmosphären vorgesehen sind, wird die Oberflächentemperatur ohne jegliche Staubablagerung auf dem Gerät bestimmt.

3.5

maximal mögliche potenzielle Energie

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

3.6

Zündschutzart

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

ANMERKUNG 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, Verdrängung, Belüftung oder druckfeste Bauweise bzw. Verringerung der Konzentration durch Verdünnung, Absaugung, Überwachung und Abschaltung. Derartige Maßnahmen liegen außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

^{N1)} Nationale Fußnote: In der dt. Fassung wird die Übersetzung entsprechend DIN EN 13237 verwendet.

3.7

nicht-elektrisches Gerät

Gerät, das seine vorgesehene Funktion mechanisch erreichen kann

ANMERKUNG Die in der vorliegenden Norm behandelten Geräte können mit jeder Art von Energie betrieben werden, einschließlich elektrischen Geräten..

3.8

Betriebstemperatur

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

ANMERKUNG Das Gerät kann an verschiedenen Teilen unterschiedliche Betriebstemperaturen erreichen.

3.9

Ex-Komponente

Teil eines Ex-Gerätes oder ein Modul, gekennzeichnet mit dem Symbol „U“, das nicht für sich allein verwendet werden soll und über dessen Einbau in Ex-Geräte oder -systeme zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären gesondert entschieden werden muss

ANMERKUNG Diese Definition ist identisch mit der von IEC 60079-0, mit der Ausnahme, dass der Begriff „elektrisch“ durch „Ex“ ersetzt wurde, um eine breitere Anwendung der Definition zu ermöglichen.

3.10

Geräte

Maschinen, Betriebsmittel, stationäre oder ortsbewegliche Geräte, Steuerungskomponenten und Geräteausstattung sowie Warn- oder Schutzsysteme, die einzeln oder zusammenwirkend zur Erzeugung, Übertragung, Speicherung, Messung, Regelung und Umwandlung von Energien und/oder zur Verarbeitung von Werkstoffen vorgesehen sind und durch (eine) eigene potenzielle Zündquelle(n) eine Explosion verursachen können

3.11

Ex-Gerät

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

ANMERKUNG 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 schlagwettergefährdete Grubenbaue und/oder brennbaren Staub; diese Gruppe umfasst zwei EPL:
 - EPL Ma
 - EPL Mb
- b) Geräte der Gruppe II für Orte mit einer explosionsfähigen Atmosphäre, 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 Orte mit einer explosionsfähigen Atmosphäre, hervorgerufen durch Gemische von Luft und Stäuben; diese Gruppe umfasst drei EPL:

- EPL Da
- EPL Db
- EPL Dc

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

In Abhängigkeit von der Zündgefahrenbewertung nach 5.2 kann 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 zu bieten.

4.2 Gruppe I

Geräte der Gruppe I für den Einsatz in schlagwettergefährdeten Grubenbauen.

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.

Geräte für Bergwerksbetriebe, in deren Atmosphäre neben Grubengas erhebliche Anteile an anderen entzündbaren Gasen vorhanden sein können (d. h. andere als Methan), müssen entsprechend den Anforderungen von Gruppe I und zudem entsprechend der Unterteilung der Gruppe II, die für die anderen signifikant entzündbaren Gase gilt, gebaut und geprüft werden. Diese elektrischen Geräte müssen dann entsprechend gekennzeichnet sein (z. B. „Ex d IIB T3 oder Ex d I/II (NH3)“).

4.3 Geräte für die Anwendung in Gruppe II

Geräte der Gruppe II sind für den Einsatz an Orten mit explosionsfähigen Gasatmosphären, ausgenommen schlagwettergefährdete Grubenbaue, 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 kann. (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 Geräte für die Anwendung in Gruppe III

Geräte der Gruppe III sind für den Einsatz an Orten mit einer explosionsfähigen Staubatmosphäre, ausgenommen schlagwettergefährdete Grubenbaue, vorgesehen. Elektrische Geräte der Gruppe III werden entsprechend der Art der explosionsfähigen Staubatmosphäre, für die sie vorgesehen sind, unterteilt.

Unterteilungen der Gruppe III:

- IIIA brennbare Schwebstoffe;
- IIIB nicht leitfähiger Staub;
- IIIC leitfähiger Staub.

ANMERKUNG Mit IIIB gekennzeichnete Geräte sind für Anwendungen geeignet, die Geräte der Gruppe IIIA erfordern. Ebenso sind mit IIIC gekennzeichnete Geräte für Anwendungen geeignet, die Geräte der Gruppe IIIA oder IIIB erfordern.

4.5 Geräte für spezifische explosionsfähige Atmosphären

Die Geräte können für eine spezifische explosionsfähige Gasatmosphäre geprüft werden. In diesem Fall sind sie dementsprechend zu kennzeichnen, siehe 10.2 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 und ISO 80079 geänderten Anforderungen entsprechen.

Einsatzbedingungen, Anweisungen für die sichere Anwendung und erforderlichen Wartungsarbeiten sind vom Hersteller festzulegen (siehe 9.5).

Wenn ein Gerät entsprechend den anerkannten Regeln der Technik ausgelegt und konstruiert ist (den normalen Industrienormen entspricht) und die Zündgefahrenbewertung sicherstellt, dass das Gerät im Normalbetrieb keine wirksamen Zündquellen enthält, kann das Gerät als EPL Gc oder Dc eingestuft werden.

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 Zur Bestätigung des EPL des Geräts kann Anhang A herangezogen werden.

Bild 1 erläutert die Beziehungen der Zündquellenarten.

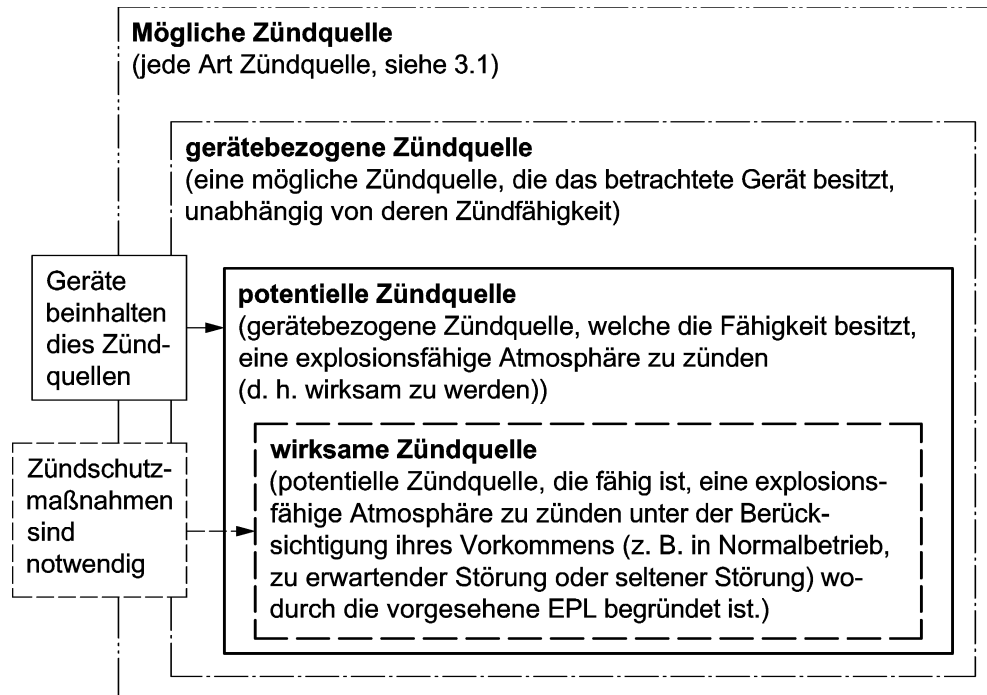


Bild 1 — Beziehung zwischen den Zündquellendefinitionen

5.2 Verfahrensweise bei der Zündgefahrenbewertung

5.2.1 Formelle Identifizierung der Zündgefahr und Bewertung

Die Geräte müssen einer formellen dokumentierten Zündgefahrenbewertung unterzogen werden, um alle potenziellen 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 potenziellen Zündquellen Minimierungsmaßnahmen angewendet werden, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass sie wirksame Zündquellen werden könnten.

Die formalisierte Verfahrensweise muss angewendet werden, um Anforderungen an Konstruktion, Ausführung, Montage, Abnahme, Prüfung und Wartung der Schutzfunktionen abzudecken.

ANMERKUNG Diese Bewertung kann mit Hilfe einer Tabelle vorgenommen werden, in der alle potenziellen Zündquellen zusammen mit den angewendeten Minimierungsmaßnahmen aufgelistet sind, siehe z. B. Anhang B, Tabelle B.1.

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

- die Wahrscheinlichkeit verringern, dass Zündquellen entstehen können;
- die Wahrscheinlichkeit verringern, dass Zündquellen wirksam werden können;
- die Wahrscheinlichkeit verringern, dass die explosionsfähige Atmosphäre die Zündquelle erreicht;
- Explosionsunterdrückung und Verhinderung der Flammenausbreitung einbinden.

In Abhängigkeit vom vorgesehenen EPL müssen alle Zündquellen, die im Normalbetrieb, bei zu erwartenden Störungen und seltenen Störungen entstehen können, Berücksichtigung finden.

Sich aus vernünftigerweise zu erwartender Fehlanwendung ergebende Zündquellen müssen ebenfalls in Betracht gezogen 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 potenziellen Zündquellen auflisten, die entweder wirksam sind oder wahrscheinlich wirksam werden können, wobei die Notwendigkeit, dass ein sehr hohes Schutzniveau erreicht werden muss und auch die Tatsache zu berücksichtigen ist, dass ein Gerät mit EPL Ma erforderlich ist, um im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung oder bei seltener Störung sicher zu sein, selbst dann, wenn das Gerät angesichts eines Gasausbruchs eingeschaltet bleibt.

Um die Wahrscheinlichkeit der 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 potenziellen 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 erforderlich ist, um im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung oder sogar unter extremen Einsatzbedingungen, besonders bei solchen, die sich aus grober Behandlung und sich verändernden Umweltbedingungen ergeben, sicher zu sein.

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 Schutzeinrichtungen angeben, die vorgesehen sind, um die Zündwahrscheinlichkeit zu verringern. Diese Schutzeinrichtungen können entweder dieser Norm oder den Normen für die Zündschutzart entsprechen, die im Anwendungsbereich der vorliegenden Norm aufgeführt sind.

ANMERKUNG Ein Beispiel ist, wenn die Konzentration eines entflammbaren Gases in der Atmosphäre [(z. B. 20 % der unteren Explosionsgrenze (UEG))] von einem Methan-Messgerät (EPL Ma) festgestellt wird und die Energiequelle des Gerätes (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 potenziellen 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 angewendet wurden, dass die Zündquelle wirksam wird. Diese Maßnahmen können sich entweder nach dieser Norm oder den im Anwendungsbereich dieser Norm aufgeführten spezifischen Zündschutzartnormen richten.

5.2.3.2 Geräte mit dem EPL Gb oder Db

Im Fall von Geräten mit dem EPL Gb oder Db müssen die aufgeführten Zündquellen sämtliche potenziellen 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 spezifischen Zündschutzartnormen 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 potenziellen 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 spezifischen Zündschutzartnormen 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 entzündbaren Stoff oder einen Teil des Gerätes bildenden Stoff (z. B. Schmiermittel) entzünden können oder
- demzufolge eine Zündquelle werden oder hervorbringen können.

5.2.5 Notwendige grundlegende Angaben für die Zündgefahrenbewertung

Falls zutreffend, muss die Zündgefahrenbewertung auf folgenden Angaben beruhen:

- Beschreibung des Gerätes;
- bestimmungsgemäße Verwendung wie vom Hersteller vorgeschrieben, z. B. bei 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 Festigkeitsberechnungen;
- Ergebnisse von durchgeführten 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 grundlegenden Angaben, 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 Vorschriften, wie in Abschnitt 6 beschrieben);
- das Ergebnis der endgültigen Zündgefahrenbewertung;

- verbleibende Gefahren, die vom Anwender Handlungen 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 technischen 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 unterschiedliche Arten von Zündquellen und Überwachungsmaßnahmen zur Verringerung des von ihnen ausgehenden Zündpotenzials, abhängig 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 sollte vom Anwender berücksichtigt werden (IEC 60079-0).

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 die heiße Oberfläche selbst kann als Zündquelle wirken, sondern auch eine Staubschicht oder ein brennbarer Feststoff, der mit einer heißen Oberfläche in Berührung kommt und von der heißen Oberfläche gezündet wird, 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.

Siehe Punkt i) und l) von 10.2 und Tabelle 11.

ANMERKUNG Auch wenn 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 sein; das ist die höchste Oberflächentemperatur, korrigiert um die in 8.2 angegebenen Sicherheitsspielräume. 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 Zündschutzart „b“, Zündquellenüberwachung, erfüllen. Die maximale Oberflächentemperatur muss bei der maximalen Umgebungstemperatur und dem ungünstigsten Betriebszustand ermittelt werden, für die das Gerät ausgelegt ist.

Die Bestimmung der höchsten Oberflächentemperatur, durch Messung oder Berechnung, muss mit 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 EPLs Mb, Gb und Db und seltenen Störungen von Geräten mit den EPLs Ma, Ga und Da berücksichtigen, bei denen keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen zur Anwendung kommen.

ANMERKUNG 1 Die nach 8.2 bestimmte maximale Oberflächentemperatur des Geräts, einschließlich der dort angegebenen Sicherheitsspielräume, wird zur Kennzeichnung des Gerätes mit einer bestimmten Temperatur, einer Temperaturklasse des Geräts oder einer entsprechenden explosionsfähigen Atmosphäre verwendet. Die tatsächlich gemessene oder berechnete höchste Oberflächentemperatur kann niedriger sein als die gekennzeichnete höchste Oberflächentemperatur, die sich als Folge der Anwendung von nach 8.2 festgelegten Sicherheitsspielräumen ergibt.

ANMERKUNG 2 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. sehr große Maschinen.

Falls 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:

- a) 150 °C an irgendeiner Oberfläche, auf der Kohlenstaub eine Schicht bilden kann;
- b) oder 450 °C nicht überschreiten, wenn 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 10.2 I) auf dem Gerät angebracht, und die besonderen Bedingungen für dessen Verwendung müssen in der Betriebsanleitung angegeben sein.

Kohlenstaubschichten können häufig mit Ölen, Schmierfetten, Lösemitteln und ähnlichem kontaminiert werden. Das sollte für den Normalbetrieb berücksichtigt und besonders dann berücksichtigt werden, wenn mögliche Störungen in Betracht kommen.