

DIN EN 13463-1

ICS 13.230

Ersatz für
DIN EN 13463-1:2002-04 und
DIN EN 13463-1
Berichtigung 1:2003-06

Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen –**Teil 1: Grundlagen und Anforderungen;
Deutsche Fassung EN 13463-1:2009**

Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres –
Part 1: Basic method and requirements;
German version EN 13463-1:2009

Appareils non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosibles –
Partie 1: Prescriptions et méthodologie;
Version allemande EN 13463-1:2009

Gesamtumfang 80 Seiten

Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN
Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-07-01.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13463-1:2009) wurde von der Arbeitsgruppe 2 „Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären“ des CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) erarbeitet.

Für Deutschland war der Arbeitsausschuss NA 095-02-02 AA „Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären“ des Normenausschusses Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. an der Bearbeitung beteiligt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13463-1:2002-04 und DIN EN 13463-1 Berichtigung 1:2003-06, wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Berichtigung eingearbeitet;
- b) Aufnahme neuer Begriffe und geringfügige Veränderungen von Definitionen der Zündquellen zur Verbesserung der Zündquellenbewertung;
- c) Aufnahme der Tabellen 1 und 2 zu Explosionsgruppen, um dem Anwender zusätzliche Informationen zu geben, ohne die Anforderungen zu ändern;
- d) Berücksichtigung der Zündquellen, die durch Fehlgebrauch entstehen;
- e) Reduzierung der Anforderungen für Kategorie 1, um mit den Normen der Elektrotechnik übereinzustimmen (es entsteht hierdurch jedoch keine Sicherheitslücke);
- f) Zusätzlicher Text über heiße Oberflächen zur Unterstützung des Anwenders dieser Europäischen Norm und Aufnahme von Anforderungen für kleine Oberflächen (um mit den Normen der Elektrotechnik übereinzustimmen) und eingeschlossener Volumen;
- g) Aufnahme einer TX-Kennzeichnung;
- h) Zusätzliche Angaben zu Flammen und heißen Gasen;
- i) Zusätzliche technische Angaben (Energiegrenzen für potentielle Zündquellen zur technischen Unterstützung des Anwenders der Norm basierend auf einer Vorgabe des Ständigen Ausschusses) und Prüfverfahren für Bergbaugeräte;
- j) Komplette Auflistung der Zündquellen plus zusätzlichem Text bez. elektrostatischer Phänomene, um den Anwender der Norm für den Ablauf der Zündquellenbewertung zu unterstützen;
- k) zusätzliche Anforderungen im Falle von häufige Entladungen, welche in besonderen Fällen in höhere Anforderungen resultieren können;
- l) Zusätzliche Angaben zu lichtdurchlässigen Teilen, um bei der Entscheidung über notwendige Prüfungen zu helfen;

- m) Zusätzliche Informationen zur Bestimmung der Oberflächentemperatur und zur Prüfung einer Schutzbeschichtung, um weitere technische Lösungen möglich zu machen;
- n) Dokumentation und Bedienungsanleitung: Zusätzliche Informationen für den Betreiber/Anwender;
- o) Anhang C (informativ) zu Beispielen von Zündgefahrenbewertungen wurde hinzugefügt, um den Anwender dieser Norm zu unterstützen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 13463-1: 2002-04

DIN EN 13463-1 Berichtigung 1: 2003-06

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in
explosionsgefährdeten Bereichen —
Teil 1: Grundlagen und Anforderungen

Non-electrical equipment for use in potentially explosive
atmospheres —
Part 1: Basic method and requirements

Appareils non électriques destinés à être utilisés en
atmosphères explosibles —
Partie 1: Prescriptions et méthodologie

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. November 2008 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 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Gerätekategorien und Explosionsgruppen	13
4.1 Gerätekategorie.....	13
4.2 Explosionsgruppen (Unterteilungen)	13
4.3 Spezifische explosionsfähige Atmosphären	14
5 Zündgefahrenbewertung.....	14
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	14
5.2 Ablauf der Zündgefahrenbewertung.....	15
6 Bewertung von möglichen Zündquellen	18
6.1 Allgemeines.....	18
6.2 Heiße Oberflächen	18
6.3 Flammen und heiße Gase (einschließlich heiße Partikel)	21
6.4 Mechanisch erzeugte Funken.....	21
6.5 Elektrische Zündquellen	25
6.6 Elektrische Streuströme, kathodischer Korrosionsschutz	25
6.7 Statische Elektrizität.....	25
6.8 Blitzschlag	28
6.9 Elektromagnetische Hochfrequenzwellen (RF) von 10^4 Hz bis 3×10^{12} Hz	28
6.10 Elektromagnetische Wellen von 3×10^{11} Hz bis 3×10^{15} Hz	28
6.11 Ionisierende Strahlung.....	28
6.12 Ultraschall.....	28
6.13 Adiabatische Kompression und Druckwellen	28
6.14 Exotherme Reaktionen, einschließlich Selbstentzündung von Stäuben.....	28
7 Zusätzliche Betrachtungen.....	29
7.1 Staubablagerungen und anderes Material in den Spalten sich bewegender Teile.....	29
7.2 Zeit zum Öffnen von Gehäusen.....	29
7.3 Nichtmetallische Teile der Geräte.....	29
7.4 Abnehmbare Teile.....	30
7.5 Zum Verkleben verwendete Materialien	30
7.6 Lichtdurchlässige Teile.....	30
8 Verifizierung und Prüfungen	30
8.1 Allgemeines.....	30
8.2 Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur.....	31
8.3 Entflammbarkeitsprüfung	32
8.4 Mechanische Prüfungen	32
8.5 Zusätzliche Prüfungen von nichtmetallischen Geräteteilen, die für den Explosionsschutz von Bedeutung sind	35
9 Dokumentation und Bedienungsanleitung	37
9.1 Technische Dokumentation des Herstellers.....	37
9.2 Bedienungsanleitung	38
9.3 Kennzeichnung	39
9.4 Beispiele für die vollständige Kennzeichnung (informativ).....	41

Anhang A (normativ) Verfahrensweise bei der Festlegung der Kategorie	43
Anhang B (informativ) Erläuterung des Verfahrens der Zündgefahrenbewertung	45
Anhang C (informativ) Beispiele der Zündgefahrenbewertung	50
Anhang D (informativ) Aufladungsprüfungen von nicht leitenden Materialien	62
Anhang E (informativ) Beispiel einer Prüfeinrichtung für die Schlagfestigkeitsprüfung	67
Anhang F (normativ) Prüfeinrichtung für die Schlagzündprüfung	68
Anhang G (informativ) Vernünftigerweise vorhersehbarer Fehlgebrauch der bei der Zündgefahrenbewertung zu berücksichtigen ist	69
Anhang H (informativ) Maßgebliche Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorherigen Ausgabe	71
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 94/9/EG	73
Literaturhinweise	75
Bilder	
Bild 1 — Beziehung zwischen den Zündquellendefinitionen	11
Bild D.1 — Reiben mit einem Tuch aus reinem Nylon	65
Bild D.2 — Entladen der aufgeladenen Prüflingoberfläche mit einer Sonde, die über einen 0,1-µF-Kondensator gegen Erde verbunden ist	65
Bild D.3 — Aufladen mit Gleichstrom-Hochspannung	66
Bild E.1 — Beispiel einer Prüfeinrichtung für die Schlagfestigkeitsprüfung	67
Bild F.1 — Prüfeinrichtung für die Schlagzündprüfung	68
Tabellen	
Tabelle 1 — Explosionsgruppen der Geräte	14
Tabelle 2 — Explosionsgruppen für Geräte mit Flamm Sperren	14
Tabelle 3 — Einteilung für Geräte der Gruppe II G nach maximalen Oberflächentemperaturen	19
Tabelle 4 — Bewertung für die T4-Klassifizierung nach Bauteilgröße	20
Tabelle 5 — Grenzwerte der Energie von einzelnen Schlägen für Geräte der Kategorie 1G	23
Tabelle 6 — Grenzwerte der Energie von einzelnen Schlägen für Geräte der Kategorie 2G	23
Tabelle 7 — Grenzwerte der Energie von einzelnen Schlägen für Geräte der Kategorie 3G	23
Tabelle 8 — Grenzwerte der Einzelschlagenergie für Geräte der Kategorie 1D, 2D und 3D	24
Tabelle 9 — Maximal zulässige Flächen von Projektionen nichtleitender Geräteteile, die elektrostatisch aufgeladen werden können	27
Tabelle 10 — Prüfungen der Schlagfestigkeit	33
Tabelle 11 — Kennzeichnung der Umgebungstemperatur	40
Tabelle B.1 — Tabellarische Darstellung der empfohlenen Dokumentation für die anfängliche Bewertung von gerätebezogenen Zündquellen	46
Tabelle B.2 — Beispiel eines Berichtsschemas für die Identifizierung von Zündgefahren (Schritt 1) und die erste Bewertung (Schritt 2)	47

Tabelle B.3 — Beispiel für den Bericht zur Festlegung von vorbeugenden oder Schutzmaßnahmen (Schritt 3) und der abschließenden Zündgefahrenabschätzung und Kategorisierung (Schritt 4)	48
Tabelle C.1 — Typische Fälle zur Veranschaulichung der Anwendung des Schemas – Elektrostatische Entladung	51
Tabelle C.2 — Typische Fälle zur Veranschaulichung der Anwendung des Schemas – Heiße Oberfläche	52
Tabelle C.3 — Typische Fälle zur Veranschaulichung der Anwendung des Schemas – Mechanisch erzeugte Funken.....	53
Tabelle C.4 — Bericht einer Zündgefahrenbewertung für eine Pumpe.....	55
Tabelle C.5 — Bericht einer Zündgefahrenbewertung für ein Rührwerk	58
Tabelle H.1 — Wesentliche Änderungen	71
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 94/9/EG	73

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13463-1:2009) wurde vom 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 Juli 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 13463-1:2001.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

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

Anhang H enthält die signifikanten technischen Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der vorherigen Ausgabe EN 13463-1:2001.

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

Einleitung

Im Sinne der vorliegenden Europäischen Norm sind mit nicht-elektrischen Geräten hauptsächlich mechanische Geräte gemeint. Der Umfang von Explosionsschutzmaßnahmen an mechanischen Geräten unterscheidet sich von dem für elektrische Geräte.

Während herkömmliche, innerhalb ihrer Entwurfparameter arbeitende elektrische Geräte häufig wirksame Zündquellen enthalten, trifft das für die meisten mechanischen Geräte nicht zu. In den meisten Fällen wird der Normalbetrieb von mechanischen, innerhalb ihrer Entwurfparameter arbeitenden Geräten nicht zum Zünden einer explosionsfähigen Atmosphäre führen. Mit anderen Worten: Bei den meisten mechanischen Geräten, die ihre konstruktiv vorgesehene Aufgabe ohne Störungen und bei ordnungsgemäßer Instandhaltung erfüllen, treten im Normalbetrieb keine Zündquellen auf. Demzufolge sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen, wie sie allgemein bei explosionsgeschützten elektrischen Geräten gebräuchlich sind (z. B. Kapselungen), erforderlich.

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

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die grundsätzlichen Anforderungen an Konstruktion, Bau, Prüfung und Kennzeichnung von nicht-elektrischen Geräten fest, die für den Einsatz in durch Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube gebildeten explosionsgefährdeten Bereichen in Luft bestimmt sind. Derartige atmosphärische Bedingungen können auch im Inneren der Geräte herrschen. Als Folge der Schwankungen von Innenbetriebsdruck und/oder -temperatur der Geräte kann darüber hinaus die Außenatmosphäre durch natürliche Lüftung in das Geräteinnere gelangen.

Diese Europäische Norm gilt für Atmosphären mit Drücken von 0,8 bar bis 1,1 bar und Temperaturen von -20 °C bis $+60\text{ °C}$, d. h., nach der vorliegenden Norm gebaute Geräte werden unter allen Einsatzbedingungen innerhalb dieses Druck- und Temperaturbereichs alle Anforderungen erfüllen, sofern nichts anders festgelegt ist.

ANMERKUNG 1 Die Anforderungen der vorliegenden Norm können auch bei Konstruktion, Bau, Prüfung und Kennzeichnung von Geräten von Nutzen sein, die für den Einsatz in Atmosphären bestimmt sind, die nicht in den Gültigkeitsbereich dieser Norm fallen. Jedoch sollten in diesem Fall die Zündgefahrenbewertung, die vorgesehene Zündschutzart, zusätzliche Prüfungen (falls erforderlich), die technische Dokumentation des Herstellers und die Bedienungsanleitung die Eignung der Geräte für die möglichen Einsatzbedingungen eindeutig darstellen und nachweisen. Auch sollte unbedingt bedacht werden, dass Temperatur- und Druckänderungen einen wesentlichen Einfluss auf die Zündfähigkeit haben können.

Diese Europäische Norm umfasst nicht die zusätzliche Kennzeichnung von Geräten, die für den Einsatz außerhalb des Geltungsbereiches vorgesehen sind, z. B. in mit Sauerstoff angereicherter Atmosphäre.

Diese Europäische Norm gilt auch für Konstruktion, Bau, Prüfung und Kennzeichnung von Komponenten, Schutzsystemen, Geräten und Baugruppen dieser Produkte, die mögliche Zündquellen beinhalten und zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind.

Die vorliegende Norm legt die Anforderungen an Konstruktion und Bau von Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in Übereinstimmung mit sämtlichen Kategorien der Gerätegruppen I und II fest. Diese Europäische Norm kann durch Europäische Normen für die spezifischen Zündschutzarten ergänzt werden.

ANMERKUNG 2 Diese Normen werden nachstehend angegeben:

DIN EN 13463-2,	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Schutz durch schwadenhemmende Kapselung (fr)
DIN EN 13463-3,	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Druckfeste Kapselung (d)
DIN EN 13463-5,	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Konstruktive Sicherheit (c)
DIN EN 13463-6,	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Zündquellenüberwachung (b)
DIN EN 60079-2,	Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche — Teil 2: Überdruckkapselung „p“ (Der in EN 60079-2 beschriebene Schutz durch Überdruckkapselung kann auch auf nicht-elektrische Geräte angewendet werden.)
DIN EN 13463-8,	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Flüssigkeitskapselung (k)
DIN EN 50303,	Gruppe I, Kategorie M1-Geräte für den Einsatz in Atmosphären, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet sind.

ANMERKUNG 3 Durch die Anwendung zusätzlicher Maßnahmen zur Explosionsvermeidung und/oder zum Explosionsschutz können gegebenenfalls nach dieser Europäischen Norm für eine bestimmte Kategorie konstruierte und gebaute Geräte in Bereichen eingesetzt werden, die eine Kategorie mit einem höheren Sicherheitsniveau erfordern. Derartige Anwendungen werden in der vorliegenden Norm nicht behandelt.

ANMERKUNG 4 Derartige Explosionsvermeidungs- und/oder Explosionsschutzmaßnahmen umfassen z. B. für Geräte der Gruppe II nach DIN EN 1127-1 die Inertisierung, Explosionsunterdrückung, Explosionsdruckentlastung oder explosionsfeste Bauweise oder für Geräte der Gruppe I nach DIN EN 1127-2 z. B. die Konzentrationsverringerung durch Verdünnen, Absaugung, Überwachung und Abschaltung. Derartige Methoden des Explosionsschutzes sind außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

ANMERKUNG 5 Auch wenn die o. a. üblichen atmosphärischen Bedingungen einen Temperaturbereich von –20 °C bis +60 °C umfassen, liegt der Temperaturbereich der Umgebungstemperatur der Geräte zwischen –20 °C und +40 °C, sofern nichts anderes angegeben ist, siehe 6.2.2.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

DIN EN 582, *Thermisches Spritzen; Ermittlung der Haftzugfestigkeit; Deutsche Fassung EN 582:1993*

DIN EN 1127-1:2007, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik; Deutsche Fassung EN 1127-1:2007*

DIN EN 1127-2, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 2: Grundlagen und Methodik in Bergwerken; Deutsche Fassung EN 1127-2:2002*

DIN EN 13237:2003, *Explosionsgefährdete Bereiche — Begriffe für Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen; Deutsche Fassung EN 13237:2003*

DIN EN 13463-6:2005, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Teil 6: Schutz durch Zündquellenüberwachung „b“; Deutsche Fassung EN 13463-6:2005*

DIN EN 14986, *Konstruktion von Ventilatoren für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Deutsche Fassung EN 14986:2007*

DIN EN 50303:2001, *Gruppe 1, Kategorie-M1-Geräte für den Einsatz in Atmosphären, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet sind; Deutsche Fassung EN 50303:2000*

DIN EN 60079-0:2006, *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche — Teil 0: Allgemeine Anforderungen (IEC 60079-0:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60079-0:2006*

DIN ISO 1817:2005, *Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten (ISO 1817:2005)*

CLC/TR 50404:2003, *Elektrostatik — Leitfaden zur Vermeidung von Gefährdungen durch statische Elektrizität*

„Seventh Report on the Specifications and Testing Conditions relating to Fire-resistant Hydraulic Fluids Used for Power Transmission (Hydrostatic and Hydrokinetic) in Mines“, Commission of the European Communities Safety and Health Commission for Mining and Extractive Industries, Luxembourg 1994

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13237 und die folgenden Begriffe.

3.1

Gerät

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

[DIN EN 1127:2007]

ANMERKUNG 1 Werden dem Anwender Geräte zur Verfügung gestellt, die Verbindungselemente wie Befestigungsteile, Rohre usw. enthalten, dann stellen diese einen Teil des Gerätes dar.

ANMERKUNG 2 Einfache Apparate, die selbst keine beweglichen Teile haben, sowie Behälter und Rohre gelten im Geltungsbereich dieser Norm nicht als Gerät.

3.2 Gerätekategorie

3.2.1

Gerätegruppe I Kategorie M 1,

Geräte, die konstruktiv so gestaltet und, falls erforderlich, zusätzlich mit besonderen Schutzeinrichtungen versehen sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller vorgegebenen Betriebskenngrößen betrieben werden können und ein sehr hohes Maß an Sicherheit gewährleisten

ANMERKUNG 1 Die Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung im Untertagebergbau sowie deren Übertageanlagen bestimmt, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet sind.

ANMERKUNG 2 Die Geräte dieser Kategorie müssen selbst bei seltenen Gerätestörungen in vorhandener explosionsfähiger Atmosphäre weiterbetrieben werden und weisen daher Explosionsschutzmaßnahmen auf, so dass

- beim Versagen einer apparativen Schutzmaßnahme mindestens eine zweite unabhängige apparative Schutzmaßnahme die erforderliche Sicherheit gewährleistet,
- oder beim Auftreten von zwei unabhängigen Fehlern noch die erforderliche Sicherheit gewährleistet wird.

3.2.2

Gerätegruppe I Kategorie M 2,

Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller vorgegebenen Betriebskenngrößen betrieben werden können und ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten

ANMERKUNG 1 Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung im Untertagebergbau sowie deren Übertageanlagen bestimmt, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet sind.

ANMERKUNG 2 Diese Geräte müssen beim Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet werden können.

ANMERKUNG 3 Die gerätebezogenen Explosionsschutzmaßnahmen innerhalb dieser Kategorie gewährleisten das erforderliche Maß an Sicherheit im Normalbetrieb, auch unter schweren Betriebsbedingungen und insbesondere bei rauer Behandlung und wechselnden Umgebungseinflüssen.

3.2.3

Gerätegruppe II Kategorie 1,

Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Betriebskenngrößen betrieben werden können und ein sehr hohes Maß an Sicherheit gewährleisten

ANMERKUNG 1 Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder Staub/Luft-Gemischen besteht, ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist.

ANMERKUNG 2 Geräte dieser Kategorie müssen sogar bei selten auftretenden Gerätestörungen das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleisten und weisen daher Explosionsschutzmaßnahmen auf, so dass

- entweder beim Ausfall einer apparativen Schutzmaßnahme mindestens eine zweite unabhängige apparative Schutzmaßnahme das erforderliche Maß an Sicherheit gewährleistet,
- oder beim Auftreten von zwei unabhängigen Fehlern die erforderliche Sicherheit gewährleistet ist.

3.2.4

Gerätegruppe II Kategorie 2,

Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Betriebskenngrößen betrieben werden können und ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten

ANMERKUNG 1 Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder Staub/Luft-Gemischen gelegentlich auftritt.

ANMERKUNG 2 Die apparativen Explosionsschutzmaßnahmen dieser Kategorie gewährleisten selbst bei häufigen Gerätestörungen oder Fehlerzuständen, die üblicherweise zu erwarten sind, das erforderliche Maß an Sicherheit.

3.2.5

Gerätegruppe II Kategorie 3,

Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Betriebskenngrößen betrieben werden können und ein Normalmaß an Sicherheit gewährleisten

ANMERKUNG 1 Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre durch Gemische aus Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder Staub/Luft-Gemische auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann wahrscheinlich nur selten oder kurzzeitig.

ANMERKUNG 2 Geräte dieser Kategorie gewährleisten im Normalbetrieb das erforderliche Maß an Sicherheit.

3.3

mögliche Zündquelle

jegliche Art Zündquelle

ANMERKUNG 1 Siehe DIN EN 1127-1 zu einer Liste aller möglichen Zündquellen.

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 1

3.4

gerätebezogene Zündquelle

eine mögliche Zündquelle, die das betrachtete Gerät besitzt, unabhängig von ihrer Zündfähigkeit

ANMERKUNG 1 Manchmal werden sie als „relevante Zündquellen“ bezeichnet; das kann jedoch dahingehend zu einem Missverständnis führen, ob die Zündquelle in Hinblick auf deren Vorhandensein, in Hinblick auf deren Zündfähigkeit oder in Hinblick darauf relevant ist, ob sie überhaupt im Gerät vorhanden ist oder nicht.

ANMERKUNG 2 Bei der Zündgefahrenbewertung werden sämtliche gerätebezogenen Zündquellen dahingehend betrachtet, ob sie potentielle Zündquellen sind.

ANMERKUNG 3 Siehe Bild 1

3.5

potentielle Zündquelle

gerätebezogene Zündquelle, welche die Fähigkeit besitzt, eine explosionsfähige Atmosphäre zu zünden (d. h. wirksam zu werden)

ANMERKUNG 1 Die Wahrscheinlichkeit, wirksam zu werden, begründet die Gerätekategorie (das kann im Normalbetrieb, bei zu erwartender Störung und bei seltener Störung sein).

ANMERKUNG 2 Siehe Bild 1

3.6

wirksame Zündquelle

potentielle Zündquelle, die fähig ist, eine explosionsfähige Atmosphäre zu zünden unter der Berücksichtigung ihres Vorkommens (z. B. in Normalbetrieb, zu erwartender Störung oder seltener Störung) wodurch die vorgesehene Gerätekategorie begründet ist

ANMERKUNG 1 Eine wirksame Zündquelle ist eine potentielle Zündquelle, die eine explosionsfähige Atmosphäre zünden wird, falls keine Explosionsschutzmaßnahmen angewendet werden.

ANMERKUNG 2 Eine mögliche Zündquelle ist z. B. die Reibungswärme, die von einem Lager erzeugt werden kann. Wenn das betreffende Teil eines Gerätes ein Lager enthält, ist das eine gerätebezogene Zündquelle. Falls die Energie, die durch die Reibung in dem 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 diese Situation vorkommt (z. B. nach Schmiermittelverlust).

ANMERKUNG 3 Siehe Bild 1

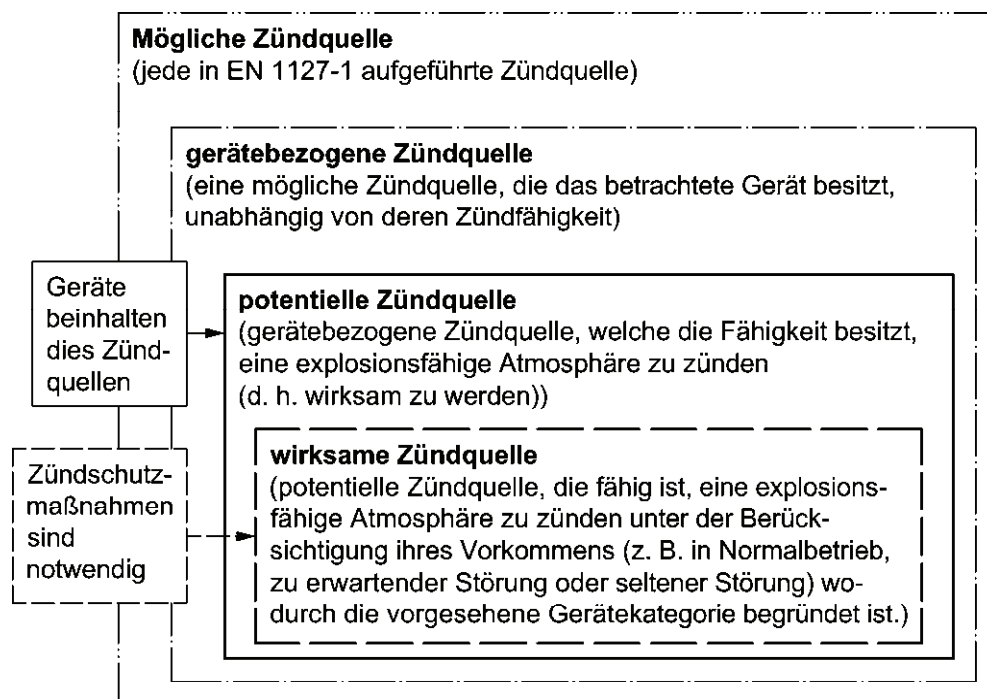


Bild 1 — Beziehung zwischen den Zündquellendefinitionen

3.7

Normalbetrieb

Zustand, in dem die Geräte, Schutzsysteme und Komponenten bei bestimmungsgemäßer Verwendung innerhalb ihrer Entwurfparameter arbeiten

ANMERKUNG 1 Störungen (beispielsweise Bruch von Pumpendichtungen, Flanschdichtungen oder unfallbedingte Freisetzung von Stoffen), die eine Reparatur oder Abschaltung erfordern, gelten nicht als Teil des Normalbetriebs

ANMERKUNG 2 Die Freisetzung geringer Mengen brennbarer Stoffe kann zum Normalbetrieb gehören. Z. B. geringe Freisetzen von Stoffen aus Dichtungen, die auf der Benetzung mit der geförderten Flüssigkeit beruhen, gelten als geringe Freisetzen.

[EN 13237:2003]

3.8

Störung

Geräte, Schutzsysteme und Komponenten erfüllen nicht ihre bestimmungsgemäße Funktion

ANMERKUNG 1 Siehe auch DIN EN ISO 12100-1:2003, 5.3 b) 2).

ANMERKUNG 2 Bei der Anwendung dieser Norm kann das aus vielen Gründen vorkommen, einschließlich:

- Veränderung einer Eigenschaft oder des Maßes eines verarbeiteten Werkstoffes oder des Werkstückes;
- Versagen eines (oder mehrerer) Bestandteile(s) des Gerätes, der Schutzsysteme oder Komponenten;
- Störungen von außen (z. B. Stöße, Schwingungen, elektromagnetische Felder);
- Konstruktionsfehler oder -mängel (z. B. Softwarefehler);
- Störung der Stromversorgung oder anderer Versorgungseinrichtungen;
- Verlust der Kontrolle durch das Bedienungspersonal (besonders bei handgeführten Maschinen).

3.8.1

zu erwartende Störung

Störungen oder Gerätefehler, von denen bekannt ist, dass sie in der Praxis vorkommen

3.8.2

seltene Störung

Art von Störung, die nur in seltenen Fällen auftritt

ANMERKUNG Z. B. zwei voneinander unabhängig zu erwartende Störungen, die für sich allein genommen keine, aber in Kombination miteinander eine Zündgefahr darstellen, werden als eine einzelne seltene Störung betrachtet.

3.9

maximale Oberflächentemperatur

die zur Kennzeichnung des Gerätes benutzte Temperatur, die, mit einem angemessenen Sicherheitszuschlag, die höchste Temperatur darstellt, die unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen des Gerätes (jedoch innerhalb der zulässigen Abweichung) von irgendeinem Teil oder irgendeiner Oberfläche des Gerätes, Schutzsystem oder Komponente erreicht werden kann, wodurch eine Zündung der umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre herbeigeführt werden kann

ANMERKUNG 1 Die maximale Oberflächentemperatur wird nach 8.2 bestimmt und sie schließt von der Gerätekategorie abhängige Sicherheitszuschläge ein. Infolge der Anwendung von Sicherheitszuschlägen nach 8.2 wird in den meisten Fällen die maximale Oberflächentemperatur über der höchsten gemessenen Oberflächentemperatur liegen.

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

ANMERKUNG 3 Bei Geräten, die für den Einsatz in explosionsfähigen Staubatmosphären vorgesehen sind, wird die Oberflächentemperatur ohne jegliche Staubablagerung auf dem Gerät bestimmt, siehe 6.2.3.

3.10

maximal mögliche potentielle Energie

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

3.11

Zündschutzart

in einschlägigen Normen festgelegte Schutzarten

ANMERKUNG Für weitere Informationen siehe Liste im Anwendungsbereich.

3.12

nicht-elektrisches Gerät

Gerät, das seine bestimmungsgemäße Funktion mechanisch erfüllen kann

4 Gerätekategorien und Explosionsgruppen

4.1 Gerätekategorie

Geräte für explosionsgefährdete Bereiche werden eingeteilt in:

- a) Gruppe I: Geräte für grubengasgefährdete Bergwerksbetriebe; diese Gruppe umfasst zwei Kategorien entsprechend dem geforderten Sicherheitsgrad:
 - i) Kategorie M1;
 - ii) Kategorie M2;
- b) Gruppe II: Geräte für explosionsgefährdete Bereiche, ausgenommen grubengasgefährdete Bergwerksbetriebe; diese Gruppe umfasst entsprechend dem geforderten Maß an Sicherheit drei Kategorien:
 - i) Kategorie 1;
 - ii) Kategorie 2;
 - iii) Kategorie 3.

Geräte für Bergwerksbetriebe, in denen zusätzlich zu Grubengas nennenswerte Anteile von anderen entzündlichen Gasen und/oder brennbaren Stäuben auftreten können (d. h. andere als Methan oder Kohlenstaub), müssen entsprechend den Anforderungen der Gruppe I und weiterhin entsprechend der Unterteilung der Gruppe II, die für die anderen signifikanten brennbaren Gase gilt, hergestellt und geprüft werden. Diese Geräte müssen dann entsprechend gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG Geräte der Gruppe I, die in einem Grubengas/Luft-Gemisch geprüft wurden, benötigen keine weitere Prüfung zum Nachweis ihrer Eignung zum Einsatz in explosionsfähiger Kohlenstaubatmosphäre erforderlich.

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

4.2 Explosionsgruppen

Geräte der Gruppe II, zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsfähigen Gasatmosphären, können auch nach der Art der explosionsfähigen Atmosphäre eingeteilt werden, für die sie vorgesehen sind. Diese Geräte werden in die Explosionsgruppen (IIA, IIB und IIC) eingeteilt.

ANMERKUNG 1 Diese Einteilung beruht auf der experimentell ermittelten Normspaltweite (NSW/MESG) und dem Mindestzündstromverhältnis (MIC) des Gasgemisches (siehe IEC/TR 60079-12 und IEC/TR 60079-20).

ANMERKUNG 2 Die Explosionsgruppen können auch zur Klassifizierung der Geräte bzgl. der Entzündbarkeit genutzt werden.

ANMERKUNG 3 Die Explosionsgruppen der Geräte sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 1 — Explosionsgruppen der Geräte

Explosionsgruppe der explosionsfähigen Atmosphäre	Geräte mit Explosionsgruppenkennzeichnungen, die in diesen Atmosphären verwendet werden dürfen
IIA	IIA, IIB, IIC
IIB	IIB, IIC
IIC	IIC

Geräte ohne Kennzeichnung der Explosionsgruppe dürfen in explosionsfähigen Atmosphären der Explosionsgruppe IIA, IIB, IIC verwendet werden, sofern die Geräte nicht für besondere Atmosphären gekennzeichnet sind.

Bei Geräten mit Flamm Sperren erweitert sich die Einteilung wie in Tabelle 2 aufgeführt (siehe DIN EN 12874:2001).

Tabelle 2 — Explosionsgruppen für Geräte mit Flamm Sperren

Explosionsgruppe	Normspaltweite (NSW/MESG) von Gas/Luft-Gemischen mm
IIA1 ^a	≥ 1,14
IIA	> 0,90
IIB1	≥ 0,85
IIB2	≥ 0,75
IIB3	≥ 0,65
IIB	≥ 0,50
IIC	< 0,50
^a IIA1 enthält kein Erdgas und ist nicht anwendbar für Detonationssperren.	

Im Allgemeinen ist für explosionsfähige Atmosphären, die Wasserstoff enthalten, die Explosionsgruppe IIC erforderlich.

4.3 Spezifische explosionsfähige Atmosphären

Das Gerät kann für eine spezifische explosionsfähige Atmosphäre geprüft sein. In diesem Fall muss es dementsprechend gekennzeichnet sein, siehe 9.3.2 e).

5 Zündgefahrenbewertung

5.1 Allgemeine Anforderungen

Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen mit den Anforderungen dieses Teils von DIN EN 13463 übereinstimmen und, falls zutreffend, mit den speziellen Teilen von DIN EN 13463 für andere Zündschutzarten modifiziert werden.

Alle für die Geräte vorgesehenen Einsatzbedingungen (z. B. unsachgemäße Handhabung, Einwirkung von Feuchtigkeit, Umgebungstemperatur und Druckschwankungen, Einfluss von Chemikalien, Korrosion,

Schwingungen) müssen vom Hersteller festgelegt werden und in der geforderten Bedienungsanleitung enthalten sein (siehe Abschnitt 9).

Ist ein Gerät in Übereinstimmung mit der guten ingenieurtechnischen Praxis konstruiert und hergestellt und wird mit der Zündgefahrenbewertung sichergestellt, dass das Gerät im Normalbetrieb keine wirksamen Zündquellen aufweist, dann kann das Gerät der Gerätekategorie 3 zugeordnet werden.

Wird bei der Zündgefahrenbewertung sichergestellt, dass das Gerät keine wirksamen Zündquellen bei

- zu erwartenden Störungen oder
- seltenen Störungen aufweist,

dann darf das Gerät der

- Gerätekategorie 2 bzw.
- der Gerätekategorie 1 zugeordnet werden.

Um die Gerätekategorie festzulegen, muss Anhang A angewendet werden.

5.2 Ablauf der Zündgefahrenbewertung

5.2.1 Formelle Analyse

Alle Geräte und deren sämtliche Teile müssen einer formellen dokumentierten Gefahrenabschätzung unterzogen werden. Diese Bewertung ist vorzunehmen, um zu ermitteln, welche potentiellen Zündquellen das in Betracht gezogene Gerät besitzt, die demzufolge gerätebezogene Zündquellen sind und ob diese potentielle Zündquellen sein können.

Weiterhin muss diese Bewertung die Maßnahmen enthalten, die getroffen wurden, um das Wirksamwerden der potentiellen Zündquellen zu verhindern.

Alle in EN 1127-1 behandelten Zündquellen sind zu berücksichtigen. Beispiele für derartige Zündquellen sind heiße Oberflächen, offene Flammen, heiße Gase/Flüssigkeiten, mechanisch erzeugte Funken, adiabate Kompression, Stoßwellen, exotherme chemische Reaktionen, Thermitreaktionen, Selbstentzündung von Stäuben, elektrische Lichtbögen und Entladungen statischer Elektrizität.

ANMERKUNG 1 Diese Bewertung wird meist am besten unter Nutzung einer Tabelle durchgeführt, in der alle Zündquellen nach EN 1127-1 mit den jeweils getroffenen Entscheidungen aufgeführt sind; siehe Beispiel in Anhang B.

ANMERKUNG 2 Zu den Grundprinzipien siehe EN 15198.

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

- sicherstellen, dass keine Zündquellen entstehen können;
- sicherstellen, dass keine Zündquellen wirksam werden können;
- verhindern, dass eine explosionsfähige Atmosphäre die Zündquelle erreicht;
- Unterdrückung der Explosion und Verhinderung der Flammenausbreitung.

In Abhängigkeit von der vorgesehenen Gerätekategorie müssen alle Zündquellen, die im Normalbetrieb, bei zu erwartenden Störungen und seltenen Störungen wirksam werden können, in Betracht gezogen werden.

Aus möglicherweise zu erwartendem Fehlgebrauch resultierende Zündquellen müssen ebenfalls in Betracht gezogen werden; siehe Anhang G.

5.2.2 Bewertung für Geräte der Gruppe I

5.2.2.1 Gruppe I, Gerätekategorie M1

Bei Geräten der Gruppe I, Gerätekategorie M1, muss die Bewertung sämtliche möglichen Zündquellen einschließen, die entweder wirksam oder wahrscheinlich wirksam werden können. Dabei ist sowohl zu berücksichtigen, dass ein sehr hohes Niveau an Sicherheit erreicht werden muss, als auch die Tatsache, dass für die Gerätekategorie M1 gefordert wird, dass sie bei zwei auftretenden Fehlern entweder sicher oder durch zwei voneinander unabhängige Schutzmaßnahmen geschützt ist. Bei der Bewertung muss das nachgewiesen werden, indem entweder die Zündschutzart dargestellt wird, die eine Zündung unter den Bedingungen von zwei Fehlern verhindert oder durch Identifizierung der beiden unabhängigen Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung, die nach dieser Europäischen Norm und die im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden.

5.2.2.2 Gruppe I, Gerätekategorie M2

Bei Geräten der Gruppe I, Gerätekategorie M2, muss die Bewertung sämtliche möglichen Zündquellen einschließen, die im Normalbetrieb und bei zu erwartenden Störungen entweder wirksam sind oder möglicherweise wirksam werden können. Sie muss auch diejenigen Zündquellen aufführen, bei denen die Gefahr des Wirksamwerdens nicht dadurch verringert werden kann, dass das Gerät auf Grund seiner Konstruktion im Falle des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet werden kann. Die Bewertung muss die Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung angeben, die nach der vorliegenden Europäischen Norm und die im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden, um derartige Zündquellen während des Zeitraumes vom Auftreten der explosionsfähigen Atmosphäre, deren Erkennung und der Abschaltung des Gerätes unwirksam zu machen.

5.2.3 Bewertung für Geräte der Gruppe II

5.2.3.1 Für Geräte der Kategorie 1

Bei Geräten der Kategorie 1 müssen die aufgeführten Zündquellen alle potentiellen Zündquellen enthalten, die im Normalbetrieb, bei zu erwartenden Störungen und seltenen Störungen wirksam sind oder wirksam werden können. Sie muss auch die angewendeten Maßnahmen zur Vermeidung des Wirksamwerdens der Zündquelle angeben. Diese Maßnahmen können entweder dieser Norm oder den im Anwendungsbereich dieser Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz entsprechen.

5.2.3.2 Für Geräte der Kategorie 2

Bei Geräten der Kategorie 2 müssen die betrachteten Zündquellen alle potentiellen Zündquellen enthalten, die im Normalbetrieb und bei zu erwartenden Störungen wirksam sind oder wirksam werden können. Auch die Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung, die nach dieser Europäischen Norm und den im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden, müssen angegeben werden.

5.2.3.3 Für Geräte der Kategorie 3

Bei Geräten der Kategorie 3 müssen die betrachteten Zündquellen alle potentiellen Zündquellen enthalten, die im Normalbetrieb wirksam sind oder wirksam werden können. Auch die Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung, die nach dieser Norm und den im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden, sind anzugeben.

5.2.4 Bewertung unter Berücksichtigung von Störungen

Erfordert die Bewertung der Gerätekategorie die Berücksichtigung von zu erwartenden Störungen und/oder seltenen Störungen, dann müssen auch solche Komponenten Berücksichtigung finden, die bei einem Ausfall

- jeden im Gerät befindlichen brennbaren Stoff (z. B. Schmiermittel) entzünden könnten und/oder
- demzufolge eine Zündquelle werden oder bilden können.

5.2.5 Notwendige Grundinformationen für die Zündgefahrenbewertung

Die Zündgefahrenbewertung muss, falls zutreffend, auf folgenden Informationen beruhen:

- Beschreibung des Gerätes;
- bestimmungsgemäße Verwendung;
- Werkstoffe und deren Eigenschaften;
- Konstruktionszeichnungen und -beschreibungen;
- alle relevanten Voraussetzungen, die zugrunde gelegt wurden (z. B. Lasten, Festigkeiten, Sicherheitsfaktoren);
- Ergebnisse von Festigkeitsberechnungen;
- 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 für die Zündgefahrenbewertung

Die Ergebnisse einer Zündgefahrenbewertung müssen umfassend in klar geordneter und verständlicher Weise dargestellt werden. Diesbezüglich muss der Bericht mindestens folgende Informationen enthalten:

- die Grundinformationen, wie in 5.2.6 beschrieben;
- die identifizierten Zündgefahren und deren Ursachen;
- die zur Eliminierung oder Verringerung der identifizierten Zündgefahren angewendeten Maßnahmen (z. B. aus Normen oder anderen Vorschriften);
- das Ergebnis der endgültigen Zündgefahrenbewertung;
- die Gründe für Bewertungsergebnisse, sofern sie nicht selbsterklärend sind;
- die sich ergebende Kategorieeinteilung und notwendige sicherheitsbezogene Einschränkungen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, die Ergebnisse der Zündgefahrenbewertung in Form einer Tabelle anzugeben. Anhang C zeigt und erläutert ein zweckmäßiges Berichtsschema. Beispiele sind diesem Berichtsschema zu entnehmen (siehe Anhang C).

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

Eine Zusammenfassung der identifizierten Gefahren und die vorbeugenden Maßnahmen und/oder Schutzmaßnahmen müssen in der Bedienungsanleitung enthalten sein.

6 Bewertung von möglichen Zündquellen

6.1 Allgemeines

Eine Beschreibung aller möglichen Zündquellen, die vorkommen können, ist EN 1127-1 zu entnehmen. Diese werden im Folgenden weiter betrachtet.

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 einer heißen Oberfläche gezündet wird, kann als Zündquelle für eine explosionsfähige Atmosphäre fungieren.

Die maximale Temperatur einer Oberfläche, die auftreten kann, bestimmt, ob sie als Zündquelle wirken kann.

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

6.2.2 Auslegungstemperaturen

Wenn das Gerät zur Anwendung in einem vom Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis $+40\text{ °C}$ abweichenden Temperaturbereich ausgelegt ist, dann muss das in der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Bedienungsanleitung angegeben und das Gerät nach 9.3.2 g) gekennzeichnet sein.

ANMERKUNG Auch wenn die o. a. üblichen atmosphärischen Bedingungen einen Temperaturbereich von -20 °C bis $+60\text{ °C}$ umfassen, liegt der Temperaturbereich der Umgebungstemperatur der Geräte zwischen -20 °C und $+40\text{ °C}$, sofern nichts anderes angegeben ist.

6.2.3 Festlegen der maximalen Oberflächentemperatur

Als Teil der Zündgefahrenbewertung muss die maximale Oberflächentemperatur des Gerätes festgelegt werden. Grundsätzlich ist das die höchste Oberflächentemperatur, korrigiert um die in 8.2 angegebenen Sicherheitszuschläge, eines beliebigen Geräteteils das mit dem explosionsfähigen Bereich in Berührung kommen oder auf dem sich eine Staubschicht bilden könnte, wobei dessen Größe und Fähigkeit, zu einer Zündquelle zu werden, Berücksichtigung finden muss. Die Bewertung muss auch alle integrierten Einrichtungen einbeziehen, die die maximale Oberflächentemperatur begrenzen (z. B. die Verwendung eines niedrig schmelzenden Schmelzpfropfens in einer Flüssigkeits-Kupplung). Falls eine temperaturbegrenzende Einrichtung verwendet wird, muss sie die Anforderungen nach EN 13463-6 erfüllen. Die maximale Oberflächentemperatur muss unter der Umgebungstemperatur ermittelt werden, für die das Gerät konstruiert wurde.

Die Messung der höchsten Oberflächentemperatur oder deren Ermittlung durch Berechnung muss mit dem Gerät unter Volllast durchgeführt werden, jedoch mit solchen Fehlern, die nach der angewendeten Zündschutzart zulässig sind. Bei Geräten der Gruppe II muss die Messung oder Berechnung der höchsten Oberflächentemperatur die Betriebsbedingungen bei zu erwartenden Störungen für Gerätekategorie 2 oder seltenen Störungen für Gerätekategorie 1 berücksichtigen, wofür keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen zur Anwendung kommen.

ANMERKUNG 1 Die nach 8.2 bestimmte „maximale Oberflächentemperatur“ des Gerätes, einschließlich des hier angegebenen Sicherheitszuschlages, wird zum Kennzeichnen des Gerätes mit einer bestimmten Temperatur, einer Temperaturklasse des Gerätes oder einer entsprechenden explosionsfähigen Atmosphäre verwendet. Die tatsächlich gemessene höchste Oberflächentemperatur kann sich als Folge der Anwendung von Sicherheitszuschlägen von der zugeordneten „maximalen Oberflächentemperatur“ unterscheiden.

Falls das Gerät nur für den Einsatz in einer oder mehreren spezifischen Gas- oder Dampfatosphären vorgesehen und dementsprechend gekennzeichnet ist, dann darf die maximale Oberflächentemperatur die niedrigste Zündtemperatur dieser explosionsfähigen Atmospähren nicht überschreiten.

ANMERKUNG 2 Ein Gerät darf nicht als für den Einsatz in einer bestimmten explosionsfähigen Staubatmosphäre geeignet gekennzeichnet werden, da die Zündtemperatur von der Anwendung abhängt.

6.2.4 Geräte der Gruppe I

Die maximale Oberflächentemperatur darf nicht überschreiten:

- a) 150 °C an einer Oberfläche, auf der Kohlenstaub eine Schicht bilden kann;
- b) oder 450 °C, wo nicht zu erwarten ist, dass Kohlenstaub eine Schicht bilden wird (z. B. im Innern eines IP 5X-Gehäuses); in diesem Falle
 - i) ist die tatsächliche maximale Oberflächentemperatur auf dem Gerät gekennzeichnet und
 - ii) das Symbol „X“ ist auf dem Gerät angebracht und die besonderen Bedingungen für dessen gefahrlose Verwendung müssen in der Bedienungsanleitung angegeben sein.

ANMERKUNG Bei der Auswahl von Geräten der Gerätegruppe I sollte der Anwender den Einfluss der Schweltemperatur von Kohlenstäuben berücksichtigen, falls sich diese in einer Schicht auf Oberflächen ablagern können, die Temperaturen über 150 °C erreichen können.

6.2.5 Geräte der Gruppe II G

Geräte der Gruppe II G müssen

- in eine Temperaturklasse eingestuft sein, die von der maximalen, in Tabelle 3 angegebenen Oberflächentemperatur abhängt. In diesem Fall darf die maximale Oberflächentemperatur die Temperaturklassengrenzen nach Tabelle 3 nicht überschreiten;
- oder müssen durch die tatsächliche maximale Oberflächentemperatur des Gerätes festgelegt sein;
- oder müssen sich, falls zutreffend, auf das spezifische Gas, den spezifischen Dampf oder Nebel, wofür das Gerät vorgesehen ist, beschränken; in diesem Fall darf die maximale Oberflächentemperatur die Zündtemperatur des speziellen Gases, Dampfes oder Nebels, für das/den es vorgesehen ist, nicht überschreiten;

und müssen entsprechend gekennzeichnet sein, siehe auch 9.3.

Tabelle 3 — Einteilung für Geräte der Gruppe II G nach maximalen Oberflächentemperaturen

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

Falls die maximale Oberflächentemperatur nicht von dem Gerät selbst, sondern hauptsächlich von den Betriebsbedingungen abhängt (wie bei einer erhitzten Flüssigkeit in einer Pumpe), müssen die betreffenden Informationen in der Bedienungsanleitung enthalten sein, und das Gerät ist mit TX zu kennzeichnen, um den Anwender über diese besondere Situation in Kenntnis zu setzen (siehe Abschnitt 9 zur Kennzeichnung).

ANMERKUNG 1 Die Angabe der maximalen Oberflächentemperatur der Geräte enthält einen Sicherheitsabstand von der niedrigsten Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre, wie es nach EN 1127-1:2007, 6.2.4 gefordert wird; zu weiteren Einzelheiten siehe auch 8.2.

ANMERKUNG 2 Die Einbeziehung des Sicherheitszuschlages in die gekennzeichnete maximale Oberflächentemperatur des Gerätes ist vergleichbar mit der Kennzeichnung für elektrische Geräte.

6.2.6 Sonderfälle für Geräte der Gruppe II G

6.2.6.1 Kleine Oberflächen

Kleine Oberflächen, deren Temperatur die für die Temperaturklassifizierung zulässige Temperatur überschreitet, sind zulässig, vorausgesetzt, sie erfüllen einen der folgenden Punkte:

- a) bei Gruppe II mit T4-Klassifizierung müssen kleine Oberflächen mit Tabelle 4 übereinstimmen oder
- b) bei Gruppe II mit T5-Klassifizierung darf die Oberflächentemperatur eines Bauteils mit einer Oberfläche kleiner als 1 000 mm² 150 °C nicht überschreiten.

Tabelle 4 — Bewertung für die T4-Klassifizierung nach Bauteilgröße

Gesamtfläche, ausschließlich	Anforderung an T4-Klassifizierung
< 20 mm ²	Oberflächentemperatur ≤ 275 °C
≥ 20 mm ² ≤ 1 000mm ²	Oberflächentemperatur ≤ 200 °C

ANMERKUNG Diese Kenngrößen gelten nicht für sehr kleine Teile, wie mechanisch erzeugte Funken oder durch Strahlung erwärmte Teile wie Glasfaserspitzen usw., deren Oberflächen kleiner als 1 mm² sind. Für den letzteren Fall dürfen diese Temperaturen überschritten werden, Informationen können z. B. EN 60079-28 entnommen werden.

6.2.6.2 Eingeschlossene Volumen

Die Mindestzündtemperatur großer Volumen einer von dem Gerät eingeschlossenen explosionsfähigen Atmosphäre (siehe EN 14522) kann unter der Norm-Zündtemperatur liegen und muss in diesen Fällen im Verlauf der Zündgefahrenbewertung nach 5.2 berücksichtigt werden, sofern diese Volumen Teil des Gerätes sind.

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

Bei Geräten der Kategorie 1 wird dieser Effekt mit dem Sicherheitszuschlag berücksichtigt, der zur Ermittlung der maximalen Oberflächentemperatur nach 8.2 herangezogen wird. Bei Geräten der Kategorie 2 muss ein von dem eingeschlossenen Volumen abhängender Sicherheitszuschlag dort angewendet werden, wo sich das eingeschlossene Gas- oder Dampfvolumen bis zur Oberflächentemperatur erhitzen kann. Für eine Reihe von brennbaren Materialien liefert EN 14522 brauchbare Angaben zu größeren Volumen.

6.2.7 Geräte der Gruppe II D

Geräte der Gruppe II D müssen eindeutig nach der tatsächlichen maximalen Oberflächentemperatur definiert sein und sind dementsprechend zu kennzeichnen.

ANMERKUNG 1 Der Zusammenhang zwischen der maximalen Oberflächentemperatur des Gerätes und der niedrigsten Zündtemperatur von Staubschichten und Staubwolken wird in EN 1127-1 angegeben.