

**Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in
explosionsgefährdeten Bereichen**Teil 1: Grundlagen und Anforderungen
Deutsche Fassung EN 13463-1:2001**DIN****EN 13463-1**

ICS 13.230

Non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres —
Part 1: Basic method and requirements;
German version EN 13463-1:2001

Appareils non électriques pour les atmosphères explosibles —
Partie 1: Prescriptions et méthode de base;
Version allemande EN 13463-1:2001

Die Europäische Norm EN 13463-1:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 13463-1, die vom Technischen Komitee CEN/TC 305 „Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet wurde, wurde vom CEN aufgrund der Ergebnisse der formellen Abstimmung angenommen.

Für Deutschland war der Ausschuss NASG/GUA 5.1.2 „Betriebsmittel zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären“ des Normenausschusses NASG (Normenausschuss sicherheitstechnische Grundsätze) an der Bearbeitung beteiligt.

Fortsetzung 43 Seiten EN

Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN

— Leerseite —

Deutsche Fassung

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

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

Appareils non électriques pour utilisation en atmosphères
explosibles — Partie 1: Prescriptions et méthode de base

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Oktober 2001 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Gerätekategorien und Explosionsgruppen	9
4.1 Gerätekategorien.....	9
4.2 Explosionsgruppen (Unterteilungen).....	9
4.3 Spezifische explosionsfähige Atmosphären	9
5 Allgemeines	9
5.1 Allgemeine Anforderungen.....	9
5.2 Bewertung der Zündgefahr	10
5.2.1 Formelle Analyse.....	10
5.2.2 Bewertung für Geräte der Gruppe I.....	10
5.2.3 Bewertung für Geräte der Gruppe II.....	10
5.2.4 Bewertung unter Berücksichtigung von Störungen.....	11
5.2.5 Festlegung der maximalen Oberflächentemperatur.....	11
5.2.6 Staubablagerungen und andere Stoffe in den Spalten beweglicher Teile.....	11
5.2.7 Bewertung der Zündgefahr	11
5.2.8 Bericht über die Bewertung der Zündgefahr	11
5.3 Öffnen von Gehäusen	12
5.4 Gerätekategorie 1.....	12
5.5 Gerätekategorie M1.....	13
6 Temperaturen	13
6.1 Maximale Oberflächentemperatur	13
6.1.1 Geräte der Gruppe I	13
6.1.2 Geräte der Gruppe II G	13
6.1.3 Geräte der Gruppe II D	14
6.1.4 Auslegungstemperaturen	14
7 Nicht metallische Teile von Geräten	14
7.1 Allgemeines.....	14
7.2 Festlegung der Werkstoffe	14
7.3 Temperaturbeständigkeit	15
7.4 Elektrostatische Aufladungen von Teilen der Geräte.....	15
7.4.1 Allgemeines.....	15
7.4.2 Auftreten von hochwirksamen Mechanismen zur Ladungserzeugung (die Gleitstielbüschelentladungen auf nicht leitenden Schichten und Überzügen verursachen).....	15
7.4.3 Geräte der Gruppe I	15
7.4.4 Geräte der Gruppe II	15
8 Geräte aus Leichtmetallen	16
8.1 Geräte der Gruppe I	16
8.2 Geräte der Gruppe II	17
9 Abnehmbare Teile	17
10 Werkstoffe zum Verkleben	17
11 Verbindungseinrichtungen für die Erdung leitender Teile	17
12 Lichtdurchlässige Teile	17

	Seite
13 Verifizierung und Prüfungen	18
13.1 Allgemeines	18
13.2 Technische Dokumentation	18
13.3 Prüfungen	18
13.3.1 Allgemeines	18
13.3.2 Mechanische Prüfungen	18
13.3.3 Messung der maximalen Oberflächentemperatur	19
13.3.4 Prüfung von nicht metallischen Gehäuseteilen mit Einfluss auf die Zündschutzart	20
13.3.5 Thermische Schockprüfung	22
14 Kennzeichnung	23
14.1 Allgemeines	23
14.2 Kennzeichnung von Geräten nach dieser Norm	23
14.3 Beispiele für die vollständige Kennzeichnung (informativ)	25
14.3.1 Beispiel für ein nach dieser Norm zertifiziertes, nicht-elektrisches Gerät der Gruppe II	25
14.3.2 Beispiel für ein Gerät der Gruppe II, Gerätekategorie 2	25
14.4 Weitere Beispiele für die alleinige Kennzeichnung der Zündschutzart (informativ)	25
14.4.1 Beispiel für ein Gerät der Gruppe II, Gerätekategorie 2 mit druckfester Kapselung für explosionsgefährdete Bereiche, für Gase der Gruppe IIB, mit einer maximalen Oberflächentemperaturklasse T4	26
14.4.2 Beispiel für ein Gerät der Gruppe II, Gerätekategorie 3, für explosionsfähige Gasatmosphären, mit einer maximalen Oberflächentemperaturklasse T4, ohne jede Zündschutzart	26
14.4.3 Beispiel für ein Gerät der Gruppe II, Gerätekategorie 2 für explosionsfähige Staubatmosphären mit Zündschutzart „konstruktive Sicherheit“ und einer maximalen Oberflächentemperatur von 110 °C	26
14.4.4 Beispiel für die Kennzeichnung für Gas- und Staubatmosphären	26
14.4.5 Beispiel für die Kennzeichnung eines Gerätes mit zwei Kategorien für z. B. unterschiedliche Teile des Gerätes	26
15 Benutzerinformationen	26
Anhang A (normativ) Methodik zur Festlegung der Kategorie	28
Anhang B (informativ) Bewertung der Zündgefahr	30
Anhang C (normativ) Prüfungen für das Aufladen von nicht leitenden Werkstoffen	36
Anhang D (informativ) Beispiel für einen Prüfaufbau für die mechanische Stoßprüfung	40
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen	41
Literaturhinweise	43

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom **CEN/TC 305 „Explosionsgefährdete Bereiche — 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 Mai 2002, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2002 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäischen Kommission und die Europäischen Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe Anhang ZA (informativ), der Bestandteil dieser Norm ist.

Anhänge A und C sind normativ.

Anhänge B und D sind informativ.

Diese Norm enthält Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

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 Luft durch Gase, Dämpfe, Nebel und Stäube explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt sind. Diese Norm gilt für Atmosphären mit Drücken von 0,8 bar bis 1,1 bar und Temperaturen von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Derartige Atmosphären können auch im Inneren der Geräte vorliegen. Als Folge der Schwankungen von Innenbetriebsdruck und/oder -temperatur der Geräte kann die Außenatmosphäre durch natürliche Lüftung in das Geräteinnere gelangen.

Für Konstruktion, Bau, Prüfung und Kennzeichnung der Geräte, die für den Einsatz in Atmosphären bestimmt sind, die nicht in den Gültigkeitsbereich dieser Norm fallen, kann diese Norm als Leitfaden angewendet werden, jedoch sollten in diesem Fall durch Bewertung des Zündrisikos, der vorgesehenen Zündschutzart, der zusätzlichen Prüfung (falls erforderlich), der technischen Dokumentation des Herstellers und den Bedienungsanweisungen, die Eignung der Geräte für mögliche Einsatzbedingungen eindeutig dargestellt und nachgewiesen werden.

ANMERKUNG 1 Die vorliegende Norm umfasst nicht die zusätzliche Kennzeichnung von Geräten, die für den Einsatz außerhalb des Geltungsbereiches vorgesehen sind, z. B. in mit Sauerstoff angereicherter Atmosphäre.

Die vorliegende Norm legt die Anforderungen an Konstruktion und Bau von Geräten für explosionsgefährdete Bereiche für sämtliche Kategorien der Gerätegruppen I und II fest. Diese Europäische Norm kann für die spezifischen Zündschutzarten durch Europäische Normen ergänzt werden, die gegenwärtig erarbeitet werden.

ANMERKUNG 2 Diese Normen werden nachstehend angegeben:

prEN 13463-2, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*
– Schutz durch schwadenhemmende Kapselung (fr).

prEN 13463-3, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*
– Druckfeste Kapselung (d).

prEN 13463-4, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*
– Eigensicherheit (g).

prEN 13463-5, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*
– Konstruktive Sicherheit (c).

prEN 13463-6, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*
– Zündquellenüberwachung (b).

prEN 13463-7, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*
– Überdruckkapselung (p).

prEN 13463-8, *Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen*
– Flüssigkeitskapselung (k).

EN 50303, *Gruppe I, Kategorie M1-Geräte für den Einsatz in Atmosphären, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet sind.*

ANMERKUNG 3 Sofern es praktisch nicht möglich ist, sämtliche wirksamen Zündquellen zu vermeiden, kann der Explosionsschutz auch erreicht werden durch, z. B. Inertisierung, Explosionsunterdrückung, Explosionsdruckentlastung und explosionsfeste Bauweise nach EN 1127-1 für Geräte der Gruppe II oder für Geräte der Gruppe I, z. B. durch Konzentrationsverringern, Absaugung, Überwachung und Abschaltung nach EN 1127-2. Solche Methoden des Explosionsschutzes sind außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

ANMERKUNG 4 Diese Europäische Norm legt Verfahren zur Kontrolle des Zündrisikos durch Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen fest. Diese kann für einige Bauarten von pulverführenden Geräten nicht ausreichend sein, die beim Normalbetrieb eine Staubwolke im Inneren des Gerätes erzeugen. In diesen Fällen sollten ein oder mehrere Schutzsystem(e) nach EN 1127-1:1997, 6.5, angewendet werden. Die angewendeten Mittel zur Beschränkung der Explosionsauswirkungen in Bergbauanlagen werden beschrieben in prEN 1127-2:2001, 6.5; Geräte, die auf diese Weise geschützt werden, sind außerhalb des Anwendungsbereichs dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 292-1:1991, *Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze – Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik.*

EN 1127-1:1997, *Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik.*

prEN 1127-2:2001, *Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik im Bergbau.*

EN 50014:1997, *Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Allgemeine Bestimmungen.*

EN 50102, *Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstungen) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code).*

EN 50303, *Gruppe I, Kategorie M1-Geräte für den Einsatz in Atmosphären, die durch Grubengase und/oder brennbare Stäube gefährdet sind.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe:

ANMERKUNG Einige Begriffe aus prEN 13237-1 werden zur Verdeutlichung wiederholt.

3.1

Gerät

als „Geräte“ gelten Maschinen, Betriebsmittel, stationäre oder ortsbewegliche Vorrichtungen, 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 [prEN 13237-1].

ANMERKUNG Wenn Geräte dem Anwender als vollständige Einheit zur Verfügung gestellt werden, die Verbindungsteile wie Befestigungsteile, Rohre usw. enthalten, dann stellen sie ein Teil des Gerätes dar.

3.2 Gerätekategorie

3.2.1

Gerätekategorie M1, Gruppe I

Geräte, die konstruktiv so gestaltet sind und erforderlichenfalls zusätzlich mit besonderen Schutzmaßnahmen so versehen sind, dass sie in Übereinstimmung mit den vom Hersteller angegebenen Kenngrößen betrieben werden können und ein sehr hohes Maß an Sicherheit bieten.

Die Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in untertägigen Bergwerken sowie deren Übertageanlagen bestimmt, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet sind.

Geräte dieser Kategorie müssen selbst bei seltenen Gerätestörungen in vorhandener explosionsfähiger Atmosphäre weiterbetrieben werden und weisen deshalb Explosionsschutzmaßnahmen auf, sodass:

- entweder im Falle eines Ausfalls einer Schutzmaßnahme mindestens eine zweite unabhängige Schutzmaßnahme den erforderlichen Sicherheitsgrad sicherstellt, oder
- der geforderte Sicherheitsgrad noch bei zwei unabhängigen Ausfällen sichergestellt wird [prEN 13237-1].

3.2.2**Geräteklasse M2, Gruppe I**

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

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in untertägigen Bergwerken sowie deren Übertageanlagen bestimmt, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können.

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

Die gerätebezogenen Explosionsschutzmaßnahmen innerhalb dieser Kategorie stellen das erforderliche Maß an Sicherheit bei Normalbetrieb sicher, auch unter schweren Betriebsbedingungen und besonders bei rauher Behandlung und wechselnden Umgebungseinflüssen [prEN 13237-1].

3.2.3**Geräteklasse 1, Gruppe II**

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

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

Geräte dieser Kategorie müssen selbst bei selten auftretenden Gerätestörungen das erforderliche Maß an Sicherheit sicherstellen und besitzen deshalb Explosionsschutzmaßnahmen, die

- entweder beim Ausfall einer Schutzmaßnahme mindestens mit einer zweiten unabhängigen Schutzmaßnahme die erforderliche Sicherheit bieten, oder
- das erforderliche Maß an Sicherheit für den Fall sicherstellen, wenn zwei voneinander unabhängige Ausfälle auftreten [prEN 13237-1].

3.2.4**Geräteklasse 2, Gruppe II**

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

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.

Die gerätebezogenen Explosionsschutzmaßnahmen dieser Kategorie müssen selbst bei häufigen Gerätestörungen oder Fehlerzuständen, die üblicherweise zu berücksichtigen sind, das erforderliche Maß an Sicherheit bieten [prEN 13237-1].

3.2.5**Geräteklasse 3, Gruppe II**

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

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-Gemischen auftritt, jedoch wenn sie doch auftritt, dann wahrscheinlich nur selten oder kurzzeitig.

Geräte dieser Kategorie stellen bei Normalbetrieb das erforderliche Maß an Sicherheit sicher [prEN 13237-1].

3.3**Normalbetrieb**

Zustand, in dem die Geräte, Schutzsysteme und Komponenten ihre vorgesehene Funktion innerhalb ihrer Auslegungsparameter erfüllen (siehe auch EN 292:1991, 5.2.2).

Die Freisetzung geringer Mengen brennbarer Stoffe kann zum Normalbetrieb gehören, z. B. die geringe Freisetzung von Stoffen aus Dichtungen, deren Wirkung auf der Benetzung mit der geförderten Flüssigkeit beruht.

Störungen (wie Versagen der Dichtungen an Pumpen und Flanschen oder die Freisetzung von Stoffen infolge von Unfällen), die Instandsetzung oder Abschaltung erfordern, werden nicht als Normalbetrieb angesehen [prEN 13237-1].

3.4

Störung

Geräte, Schutzsysteme und Komponenten erbringen nicht die beabsichtigte Funktion (siehe auch EN 292-1:1991, 5.2.2 b)).

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm kann dies aus vielen Gründen eintreten, einschließlich:

- Veränderung einer Eigenschaft oder einer Abmessung eines verarbeiteten Werkstoffes oder Werkstückes,
- Versagen eines (oder mehrerer) Bestandteile(s) eines Gerätes, Schutzsystems oder einer Komponente,
- 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) [EN 1127-1:1997, 3.25].

3.4.1

vorhersehbare Störung

Störungen oder Gerätefehler, die üblicherweise in der Praxis auftreten

3.4.2

seltene Störung

Störung, die möglich ist, aber nur in seltenen Fällen auftritt; zwei voneinander unabhängige vorhersehbare Störungen, die für sich alleine genommen keine, aber in Kombination miteinander eine Zündgefahr darstellen, werden als eine einzelne seltene Störung betrachtet

3.5

maximale Oberflächentemperatur

höchste Temperatur, die nach 13.3.3 bestimmt wird, die unter den ungünstigsten Betriebsbedingungen (jedoch innerhalb der angenommenen Toleranzen) von einem Teil oder der Oberfläche des Gerätes, Schutzsystems oder einer Komponente erreicht wird, wodurch eine umgebende explosionsfähige Atmosphäre gezündet werden kann.

ANMERKUNG 1 Die entsprechende Oberflächentemperatur kann je nach zutreffender Zündschutzart die innere oder äußere Oberflächentemperatur sein.

ANMERKUNG 2 Zur Vermeidung der Entzündung sollte demzufolge die maximale Oberflächentemperatur niedriger als die Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre sein (siehe EN 1127-1).

ANMERKUNG 3 Hinsichtlich Staubablagerungen und deren Zündung siehe EN 50281-1-2 [prEN 13237-1].

3.6

Zündschutzart

die im Anwendungsbereich aufgeführten Schutzarten

3.7

nicht-elektrisches Gerät

Gerät, das seine vorgesehene Funktion ohne Anwendung elektrischer Energie erfüllen kann

3.8

potentielle Zündquelle

jede Zündquelle, die in einem Gerät vorhanden sein kann

3.9

wirksame Zündquelle

Zündquelle, mit der eine explosionsfähige Atmosphäre gezündet werden kann

4 Gerätekategorien und Explosionsgruppen

4.1 Gerätekategorien

Geräte für explosionsgefährdete Bereiche werden eingeteilt in:

- Gruppe I: Geräte für grubengasgefährdete Bergwerksbetriebe; diese Gruppe umfasst zwei Kategorien entsprechend dem geforderten Maß an Sicherheit:

Kategorie M1

Kategorie M2;

- Gruppe II: Geräte für explosionsgefährdete Bereiche, ausgenommen grubengasgefährdete Bergwerksbetriebe; diese Gruppe umfasst entsprechend dem geforderten Maß an Sicherheit drei Kategorien:

Kategorie 1

Kategorie 2

Kategorie 3.

Geräte für Bergwerksbetriebe, in denen zusätzlich zu Grubengas nennenswerte Anteile anderer entzündlicher Gase und/oder brennbarer Stäube 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 zutreffenden brennbaren Gase gilt, hergestellt und geprüft werden.

ANMERKUNG Für Geräte der Gruppe I, die in einem Grubengas/Luft-Gemisch geprüft wurden, ist keine weitere Eignungsprüfung zum Einsatz in explosionsfähiger Kohlenstaubatmosphäre erforderlich.

Diese Europäische Norm kann in Verbindung mit einer oder mehreren Zündschutzarten, die in den in Abschnitt 1 aufgeführten Normen beschrieben sind, in Abhängigkeit von der Bewertung der Zündgefahr nach 5.2 angewendet werden, um den geforderten Schutz sicherzustellen.

4.2 Explosionsgruppen (Unterteilungen)

Für einige besondere Zündschutzarten werden Geräte der Gruppe II, die für den Einsatz in explosionsfähiger Gasatmosphäre vorgesehen sind, nach der Art des explosionsfähigen Bereiches eingeteilt, für den sie vorgesehen sind. Diese Geräte werden in die Explosionsgruppen (Unterteilungen) IIA, IIB und IIC eingeteilt.

ANMERKUNG 1 Diese Einteilung beruht auf der experimentell ermittelten maximalen Grenzspaltweite für druckfeste Kapselungen oder auf dem Mindestzündstrom für eigensichere elektrische Betriebsmittel (siehe EN 50014).

ANMERKUNG 2 Geräte mit der Kennzeichnung IIB sind geeignet für Anwendungen, die Geräte der Gruppe IIA erfordern. Entsprechend sind Geräte mit der Kennzeichnung IIC geeignet für Anwendungen, die Geräte der Gruppen IIA oder IIB erfordern.

4.3 Spezifische explosionsfähige Atmosphären

Das Gerät kann für eine spezifische explosionsfähige Atmosphäre geprüft sein. In diesem Fall muss es entsprechend gekennzeichnet sein.

5 Allgemeines

5.1 Allgemeine Anforderungen

Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen, und soweit zutreffend, durch spezifische Europäische Normen für die Zündschutzarten modifiziert werden.

Für die Geräte müssen alle vorgesehenen Anwendungsbedingungen (z. B. rauhe Handhabung, Feuchtigkeit, Umgebungstemperatur und Druckschwankungen, Einfluss von Chemikalien, Korrosion,

Schwingungen) vom Hersteller festgelegt werden und in der geforderten Bedienungsanweisung enthalten sein (siehe Abschnitt 15).

Wenn ein Gerät in Übereinstimmung mit der guten Ingenieurpraxis konstruiert und hergestellt ist und mit der Bewertung der Zündgefahr sichergestellt wird, dass das Gerät beim Normalbetrieb keine wirksamen Zündquellen aufweist, dann kann das Gerät der Gerätekategorie 3 zugeordnet werden.

Wird bei der Bewertung der Zündgefahr sichergestellt, dass das Gerät keine wirksamen Zündquellen bei vorhersehbaren oder seltenen Störungen aufweist, dann darf das Gerät der Gerätekategorie 2 bzw. der Gerätekategorie 1 zugeordnet werden.

5.2 Bewertung der Zündgefahr

5.2.1 Formelle Analyse

Das Gerät und alle seine Teile müssen nach einer formellen dokumentierten Gefahrenabschätzung untersucht werden, die sämtliche möglichen Zündquellen des Gerätes feststellt und aufführt, sowie die Maßnahmen, die einzuleiten sind, um deren Wirksamwerden zu verhindern. Beispiele für derartige Zündquellen sind heiße Oberflächen, offene Flammen, heiße Gase/Flüssigkeiten, mechanisch erzeugte Funken, adiabatische Kompression, Stoßwellen, exotherme chemische Reaktionen, thermische Reaktionen, Selbstentzündung von Stäuben, elektrische Lichtbögen und Entladungen statischer Elektrizität.

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

- es ist sicherzustellen, dass Zündquellen nicht entstehen können,
- es ist sicherzustellen, dass Zündquellen nicht wirksam werden können,
- es ist zu verhindern, dass eine explosionsfähige Atmosphäre die Zündquelle erreicht,
- Unterdrückung der Explosion und Verhinderung der Flammenausbreitung.

5.2.2 Bewertung für Geräte der Gruppe I

5.2.2.1 Bei Geräten der Gruppe I, Gerätekategorie M1, muss die Bewertung sämtliche möglichen Zündquellen einschließen, die entweder wirksam oder wahrscheinlich wirksam werden können, wobei zu berücksichtigen ist, dass ein sehr hohes Maß an Sicherheit erreicht werden soll, sowie die Tatsache, dass für die Gerätekategorie M1 gefordert wird, dass sie bei zwei auftretenden Ausfällen sicher oder durch zwei unabhängige Schutzmaßnahmen geschützt ist. Bei der Bewertung muss dies nachgewiesen werden, indem entweder die Zündschutzart untersucht wird, die eine Zündung unter den Bedingungen von zwei Ausfällen verhindert oder durch Feststellung von zwei unabhängigen Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung, die nach dieser Norm und die im Anwendungsbereich dieser Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden.

5.2.2.2 Bei Geräten der Gruppe I, Gerätekategorie M2, muss die Bewertung sämtliche möglichen Zündquellen einschließen, die beim Normalbetrieb entweder wirksam oder wahrscheinlich wirksam werden können. Sie muss auch die diejenigen Quellen aufführen, von denen ein Risiko ausgehen kann, welches aufgrund der Auslegung des Gerätes, dass es im Falle des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet werden kann, nicht unberücksichtigt bleibt. Die Bewertung muss die Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung angeben, die nach dieser Norm und die im Anwendungsbereich dieser Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden, um derartige Zündquellen während des Auftretens einer 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 Bei Geräten der Gerätekategorie 1 muss die Aufstellung sämtliche möglichen Zündquellen enthalten, die bei vorhersehbaren Störungen und seltenen Störungen wirksam sind oder wirksam werden können. Sie muss auch die Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung angeben, die nach dieser Norm und den im Anwendungsbereich dieser Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden. Geräte der Kategorie 1 dürfen keine Zündquelle besitzen, die im Normalbetrieb wirksam ist oder wirksam werden kann.

5.2.3.2 Bei Geräten der Gerätekategorie 2 muss die Aufstellung sämtliche möglichen Zündquellen enthalten, die bei Normalbetrieb und vorhersehbaren Störungen wirksam sind oder wirksam werden können. Sie muss auch

die Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung angeben, die nach dieser Norm und den im Anwendungsbereich dieser Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden.

5.2.3.3 Bei Geräten der Gerätekategorie 3 muss die Aufstellung sämtliche möglichen Zündquellen enthalten, die beim Normalbetrieb wirksam sind oder wirksam werden können. Sie muss auch die Maßnahmen zur Vermeidung der Zündung angeben, die nach dieser Norm und den im Anwendungsbereich dieser Norm angegebenen Normen zum Explosionsschutz angewendet wurden.

5.2.4 Bewertung unter Berücksichtigung von Störungen

Sind Störungen bei der Bewertung der Gerätekategorie zu berücksichtigen, dann müssen diejenigen Komponenten eingeschlossen werden, die bei einem Ausfall jeden brennbaren Stoff (z. B. Schmiermittel) entzünden könnten, der sich im Gerät befindet und der demzufolge eine Zündquelle werden oder erzeugen kann.

5.2.5 Festlegung der maximalen Oberflächentemperatur

Im Rahmen der Bewertung ist die maximale Oberflächentemperatur des Gerätes festzulegen. Sie ist die maximale Oberflächentemperatur an jedem beliebigen Teil des Gerätes unter Berücksichtigung von dessen Größe und dessen Fähigkeit eine Zündquelle zu werden, das der explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetzt ist oder auf dem sich Staubablagerungen bilden könnten. Die Bewertung muss auch alle Einbauvorrichtungen berücksichtigen, die zur Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur vorgesehen sind (z. B. der Einsatz eines Ablaufstopfens mit niedrigem Schmelzpunkt an einer Fluidkupplung).

Die Messung oder die rechnerische Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur muss bei voller Belastung des Gerätes durchgeführt werden, jedoch unter Einbeziehung der Störungen, die für die angewendete Zündschutzart noch zulässig sind. Für die Geräte der Gruppe II muss die Messung oder rechnerische Bestimmung der maximalen Oberflächentemperatur für die Gerätekategorie 2 die Bedingungen des Betriebes bei vorhersehbaren Störungen, für die Gerätekategorie 1 die Betriebsbedingungen bei seltenen Störungen berücksichtigen.

5.2.6 Staubablagerungen und andere Stoffe in den Spalten beweglicher Teile

Für die Bewertung der Zündgefahr muss das Zündrisiko untersucht werden, das sich aus Staub oder anderen Stoffen ergibt, der bzw. die sich zwischen zwei beweglichen Teilen oder einem beweglichen und einem feststehenden Teil anlagert bzw. anlagern. Wenn Staub oder ein anderer Stoff für eine längere Dauer auf demselben beweglichen Teil verbleibt, kann es sich erwärmen und eine brennende Ablagerung aus Staub oder einem anderen Stoff bilden, die später eine Staubwolke entzünden könnte. Eine starke Erwärmung kann selbst bei Teilen auftreten, die sich langsam bewegen.

ANMERKUNG Bei bestimmten Bauarten von pulverführenden Geräten kann dieses Entzündungsrisiko nicht ausgeschlossen werden. In diesem Fall sind eine oder mehrere der in EN 1127-1 beschriebenen Schutzmaßnahmen anwendbar.

5.2.7 Bewertung der Zündgefahr

Beispiele für einige Bewertungen der Zündgefahren durch Geräte werden in Anhang B angegeben.

5.2.8 Bericht über die Bewertung der Zündgefahr

Das Bewertungsdokument unterscheidet sich hinsichtlich der unterschiedlichen Gerätegruppen und Gerätekategorien in einer bestimmten Gruppe. Die Ergebnisse der Bewertung der Zündgefahr müssen mindestens Angaben über sämtliche möglichen Zündquellen, die eingeleiteten Maßnahmen zur Verhinderung ihres Wirksamwerdens und den angewendeten Zündschutz enthalten. Die Ergebnisse müssen in tabellarischer Form aufgezeichnet werden, die in den Bildern 1 und 2 angegeben werden.

Mögliche Zündquelle (1)	Eingeleitete Maßnahmen zur Verhinderung des Wirksamwerdens der Zündquelle (2)	Angewendeter Zündschutz (3)

Bild 1 — Bewertungstabelle für Geräte der Gruppe I

ANMERKUNG 1 Laut Definition ist für die Gerätekategorie M2, Gruppe I gefordert, dass sie ein hohes Maß für den Zündschutz bietet, ungeachtet der Tatsache, dass diese Geräte beim Vorhandensein einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet werden können. Das bedeutet, dass der Zündschutz auch für andere mögliche Zündquellen angewendet werden kann, für die das Risiko des Wirksamwerdens nicht ausgeschlossen werden kann, obwohl es für den Normalbetrieb nicht vorhanden ist.

Mögliche Zündquelle (1)			Eingeleitete Maßnahmen zur Verhinderung des Wirksamwerdens der Zündquelle (2)	Angewendeter Zündschutz (3)
Normalbetrieb (1a)	Vorhersehbare Störung (1b)	Seltene Störung (1c)		

Bild 2 — Bewertungstabelle für Geräte der Gruppe II

ANMERKUNG 2 Die Spalten (1b) und (1c) brauchen nur dann ausgefüllt zu werden, wenn durch die Festlegung der Gerätekategorie in der Gruppe II gefordert ist, dass sie bei bestimmten Störungen zu schützen sind, z. B. bei Gerätekategorie 2 oder 1.

ANMERKUNG 3 Spalte 3 wird in den beiden oben angegebenen Bildern verwendet, um die eingeleiteten Maßnahmen nach Spalte (2) entweder nach einer Anforderung der vorliegenden Norm oder einer oder mehr der anerkannten Arten des Zündschutzes auszurichten, die im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben sind. Dies ist erforderlich, damit die Kennzeichnung des Gerätes mit dem (den) richtigen Symbol(en) für den Zündschutz gesichert wird (siehe Abschnitt 14, Anforderungen an die Kennzeichnung).

Der Gefahrenbewertungsbericht mit dem Nachweis der Einhaltung dieser Norm (siehe 3.2) muss in der geforderten technischen Dokumentation enthalten sein.

5.3 Öffnen von Gehäusen

Gehäuse, die schneller geöffnet werden können als es zur Vermeidung des Wirksamwerdens einer Zündquelle erforderlich ist (z. B. Abkühlen heißer Einbauteile auf eine Oberflächentemperatur, die niedriger als die Temperaturklasse oder die auf dem Gerät angegebene Temperatur ist), müssen mit folgendem Warnhinweis gekennzeichnet sein:

„NACH DEM ABSCHALTEN X MINUTEN BIS ZUM ÖFFNEN WARTEN!“

Dabei gibt „X“ die erforderliche Wartezeit in Minuten an.

Alternativ dazu darf das Gerät mit folgendem Warnhinweis gekennzeichnet werden:

„NICHT IN EINER EXPLOSIONSFÄHIGEN ATMOSPÄRE ÖFFNEN!“

Diese Angaben müssen auch in die Bedienungsanleitung aufgenommen werden.

5.4 Gerätekategorie 1

Wurde bei der Bewertung der Zündgefahr nachgewiesen, dass das Gerät selbst unter Bedingungen seltener Störungen keine wirksame Zündquelle enthält, dann kann es der Gerätekategorie 1 zugeordnet werden.