

DIN EN ISO/IEC 80079-38

ICS 29.260.20

Einsprüche bis 2012-10-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1710:2008-08

Entwurf

**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**

Explosive atmospheres –

Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines
(ISO/IEC 80079-38/CDV:2012);

German version prEN ISO/IEC 80079-38:2012

Atmosphères explosives –

Partie 38: Appareils et composants destinés à être utilisés dans les mines souterraines
grisouteuse (ISO/IEC 80079-38/CDV:2012);

Version allemande prEN ISO/IEC 80079-38:2012

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-08-06 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 als Datei per E-Mail an faberg@din.de 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN (Hausanschrift: Wilhelmstr. 98,
44649 Herne).

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 66 Seiten

Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [Datum].

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN ISO/IEC 80079-38:2012) wurde vom Technischen Komitee IEC 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.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 008-07-03 AA „Explosionsschutz“ des Normenausschusses Bergbau (FABERG) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von explosionsgeschützten Bergbaugeräten sowie der Bergbehörden waren an der Erarbeitung beteiligt.

Das Ausgabedatum des Europäischen Norm-Entwurfs stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses DIN-EN-ISO/IEC-Entwurfs noch nicht fest; der prEN ISO/IEC wird jedoch vom CCMC unter der angegebenen prEN-Nummer demnächst zur CEN-Umfrage verteilt. Um der deutschen Öffentlichkeit eine möglichst lange Einspruchsfrist einzuräumen, wurde dieser Norm-Entwurf bereits vorab veröffentlicht.

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

IEC 60079-0	siehe	DIN EN 60079-0
IEC 60079-1	siehe	DIN EN 60079-1
IEC 60079-6	siehe	DIN EN 60079-6
IEC 60079-11	siehe	DIN EN 60079-11
IEC 60079-25	siehe	DIN EN 60079-25
IEC 60204-1	siehe	DIN EN 60204-1
IEC 60204-11	siehe	DIN EN 60204-11
IEC 60332-1 (all parts)	siehe	DIN EN 60332-1 (alle Teile)
IEC 60529	siehe	DIN EN 60529
IEC 62061	siehe	DIN EN 62061
ISO 1940-1	siehe	DIN ISO 1940-1
ISO 4413	siehe	DIN EN ISO 4413
ISO 4414	siehe	DIN EN ISO 4414
ISO 4952	siehe	DIN EN 10025-5
ISO 7010	siehe	DIN EN ISO 7010
ISO 13849-1	siehe	DIN EN ISO 13849-1
ISO 14118	siehe	DIN EN 1037
ISO 14935	siehe	DIN EN ISO 14935
ISO 15029-1	siehe	DIN EN ISO 15029-1
ISO/DIS 15029-2	siehe	E DIN EN ISO 15029-2
ISO 80079-36	siehe	E DIN EN ISO 80079-36
ISO 80079-37	siehe	E DIN EN ISO 80079-37

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1710:2008 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweise aktualisiert, insbesondere die Verweise auf CEN/CENELEC und deren Veröffentlichungen in Verweise auf international erhältliche Veröffentlichungen geändert;
- b) Begriffe und Definitionen wurden ergänzt;
- c) Zündgefahrenbewertung ergänzt (Absätze mit Bezug auf Bergbaugeräte aus ISO 80079-36 übernommen);
- d) Anforderungen an Kabelanordnungen erweitert;
- e) Anforderungen an Laufräder und Laufringe für Lüfter erweitert;
- f) Anforderungen an Dieselmotoren ergänzt;
- g) Anforderungen an Bremsen ergänzt;
- h) Anforderungen an Lichtwellenleiter, die auf/in Maschinen benutzt werden und elektromagnetische Strahlung von Komponenten auf/in Maschinen ergänzt;
- i) Anforderungen an hydraulische und pneumatische Geräte ergänzt;
- j) Anforderungen an Fahrzeuge mit Kabeltrommel erweitert;
- k) Kennzeichnung von Geräten geändert in Anlehnung an ISO 80079-36;
- l) Anhang C „Zündquellen“ ergänzt;
- m) Annex D „Anleitung über mögliche Risiken bei Umrichterantrieben“ ergänzt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1037, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

DIN EN 10025-5, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für wetterfeste Baustähle*

DIN EN 60079-0, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 0: Geräte — Allgemeine Anforderungen*

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

DIN EN 60079-6, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 6: Geräteschutz durch Ölkapselung „o“*

DIN EN 60079-11, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“*

DIN EN 60079-25, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 25: Eigensichere Systeme*

DIN EN 60204-1, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60204-11, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 11: Anforderungen an Hochspannungsausrüstung für Spannungen über 1 000 V Wechselspannung oder 1 500 V Gleichspannung, aber nicht über 36 kV*

DIN EN 60332-1 (alle Teile), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall*

DIN EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 62061, *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

DIN EN ISO 4413, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 4414, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 7010, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Registrierte Sicherheitszeichen*

DIN EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze*

DIN EN ISO 14935, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung der Nachbrennzeit schwer entflammbarer Flüssigkeiten an einem Docht*

DIN EN ISO 15029-1, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung der Zündeigenschaften von Sprühstrahlen schwer entflammbarer Flüssigkeiten — Teil 1: Nachbrennzeit des Sprühstrahls mit Flamme — Verfahren mit Hohlkegelstrahl*

E DIN EN ISO 15029-2, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte - Bestimmung der Zündeigenschaften von Sprühstrahlen schwer entflammbarer Flüssigkeiten — Teil 2: Sprühstrahl-Zündprüfung — Wärmeabgabe einer stabilisierten Flamme*

E DIN EN ISO 80079-36, *Explosionsgefährdete Bereiche — Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Grundlagen und Anforderungen*

E DIN EN ISO 80079-37, *Explosionsgefährdete Bereiche — Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen — Schutz durch konstruktive Sicherheit „ch“, Zündquellenüberwachung „bh“, Flüssigkeitskapselung „kh“*

DIN ISO 1940-1, *Mechanische Schwingungen — Anforderungen an die Auswuchtgüte von Rotoren in konstantem (starrem) Zustand — Teil 1: Festlegung und Nachprüfung der Unwuchttoleranz*

— Leerseite —

Explosionsfähige Atmosphären — Teil 38: Geräte und Komponenten in explosionsfähigen Atmosphären in untertägigen Bergwerken (ISO/IEC DIS 80079-38:2012)

Atmosphères explosives — Partie 38: Appareils et composants destinés à être utilisés dans les mines souterraines grisouteuses (ISO/IEC DIS 80079-38:2012)

Explosive Atmospheres — Part 38: Equipment and components in explosive atmospheres in underground mines (ISO/IEC DIS 80079-38:2012)

ICS:

Deskriptoren:

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

STD Version 2.4c

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Anforderungen für Geräte (Maschinen) und Komponenten.....	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Zündgefahrenbewertung.....	13
4.2.1 Formelle Analyse	13
4.2.2 Bewertung für Geräte der Gruppe I, EPL Mb	13
4.2.3 Festlegen der maximalen Oberflächentemperatur.....	14
4.2.4 Staubablagerungen und anderes Material in den Spalten sich bewogender Teile.....	14
4.2.5 Bericht für die Zündgefahrenbewertung	14
4.2.6 Zündquellen.....	14
4.3 Nicht-elektrische Geräte und Komponenten	14
4.4 Elektrische Geräte und Komponenten	15
4.4.1 Allgemeines	15
4.4.2 Schutz von elektrischen Geräten	15
4.4.3 Überstromschutz	15
4.4.4 Erdschlussschutz	16
4.4.5 Mechanischer Schutz von spannungsführenden Leitern.....	17
4.4.6 Kabel und Leitungen, die Teil des Gerätes sind.....	17
5 Zusätzliche Anforderungen für spezielle Geräte und Komponenten.....	18
5.1 Schneidende und schälende Geräte.....	18
5.1.1 Allgemeines	18
5.1.2 Schneidende Maschinen	18
5.1.3 Schälende Gewinnungsmaschinen	19
5.2 Seilbetriebene Geräte für den söhligen und geneigten Transport	19
5.3 Lüfter	19
5.3.1 Lüfter zum Einsatz unter Tage	19
5.3.2 Sonstige Lüfter.....	21
5.4 Dieselmotoren	22
5.4.1 Allgemeine Anforderungen.....	22
5.4.2 Flammen und heiße Gase	23
5.4.3 Mechanisch erzeugte Funken.....	23
5.4.4 Elektrische Geräte und Systeme	24
5.4.5 Statische Elektrizität.....	24
5.4.6 Elektrische Schutzzeineinrichtungen	24
5.4.7 Feuerlöscher	25
5.5 Luftkompressoren	25
5.6 Bohrgeräte und Komponenten.....	25
5.7 Bremsen.....	25
5.7.1 Bremsen, die nur als Notbremse genutzt werden	25
5.7.2 Betriebsbremse (einschließlic Reibungsbremse und flüssigkeitsbasierte Retarder).....	26
5.7.3 Feststellbremsen	26
5.8 Antriebsbatterien, Anlassbatterien und Batterien für die Fahrzeugbeleuchtung.....	26
5.9 Lichtwellenleiter, die auf/in Maschinen benutzt werden und elektromagnetische Strahlung von Komponenten auf/in Maschinen	26
5.9.1 Externe Rohre/Lichtwellenleiter	26
5.9.2 Elektromagnetische Strahlung, die vom Gerät ausgeht.....	27

5.10	Gasüberwachungssysteme	27
6	Brandschutz	28
6.1	Allgemeines	28
6.2	Nicht-metallische Materialien	28
6.3	Hydraulische und pneumatische Einrichtungen	28
6.4	Anforderungen an Fahrzeuge mit Kabeltrommel	30
6.4.1	Allgemeines	30
6.4.2	Besondere Anforderungen	30
6.5	Brandschutz bei elektrischen Kabeln, die Teil der Maschine sind	30
6.6	Fördergurte	30
7	Benutzerinformationen	31
7.1	Signale und Warneinrichtungen	31
7.2	Betriebsanleitung	31
7.2.1	Angaben zur Verwendung	31
7.2.2	Angaben zur Instandhaltung und Instandsetzung	31
8	Kennzeichnung	31
Anhang A (informativ) Beispiel einer Zündgefahrenbewertung eines Gurtförderers für die vorgesehene Verwendung in einem Kohlebergwerk		33
A.1	Allgemeines	33
A.2	EPL und vorgesehene Anwendung des Gerätes	33
A.3	Bau und Beschreibung des Gerätes	33
A.4	Bewertung	34
Anhang B (informativ) Beispiel einer Zündgefahrenbewertung für einen Walzenlader, der im explosionsgefährdeten Bereich eines Kohlenbergwerkes eingesetzt werden soll		37
B.1	Allgemeines	37
B.2	EPL und vorgesehene Verwendung des Gerätes	37
B.3	Bau/Beschreibung des Gerätes in Bezug auf den Zündschutz	37
B.4	Zündkontrolle und Überwachungssysteme	38
B.5	Übereinstimmung mit den grundlegenden Methoden und Anforderungen nach ISO 80079-36	38
B.6	Bewertung der Zündgefahr von elektrischen Teilen der Geräte	39
B.7	Bewertung der Zündgefahr von nicht-elektrischen Zündquellen	39
B.8	Kennzeichnung des Gerätes	39
Anhang C (normativ) Zündquellen		45
C.1	Heiße Oberflächen	45
C.2	Flammen und heiße Gase (einschließlich heißer Partikel)	45
C.3	Mechanisch erzeugte Funken	46
C.4	Elektrische Anlagen	46
C.5	Elektrische Ausgleichsströme	46
C.6	Statische Elektrizität	47
C.7	Blitzschlag	47
C.8	Elektromagnetische Wellen im Bereich der Frequenzen von 10^4 Hz bis 3×10^{12} Hz (Hochfrequenz)	47
C.9	Elektromagnetische Wellen im Bereich der Frequenzen von 3×10^{11} Hz bis 3×10^{15} Hz	47
C.10	Ionisierende Strahlung	48
C.11	Ultraschall	48
C.12	Adiabatische Kompression und Stoßwellen	48
C.13	Exotherme Reaktionen, einschließlich Selbstentzündung von Stäuben	48
Anhang D (informativ) Anleitung über mögliche Risiken bei Umrichterantrieben		50
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 94/9/EG		51
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG		54

Anhang ZZ (informativ) Maßgebliche Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und
EN 1710+A1:2008 55

Literaturhinweise 57

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO/IEC 80079-38:2012) wurde vom Technischen Komitee IEC 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 wird EN 1710+A1:2008 ersetzen.

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.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/IEC 80079-38/CDV:2012 wurde vom CEN als prEN ISO/IEC 80079-38:2012 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen an die konstruktiven Merkmale von Geräten und Komponenten fest, um deren Einsatz – einzeln oder als Baugruppen – in Bergwerken oder in Teilen von Bergwerken zu ermöglichen, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre von brennbaren Gasen und/oder brennbaren Kohlenstaub gefährdet werden können.

Der überwiegende Anteil der elektrischen Geräte in Bergbaumaschinen wird als individuelles Teil des Gerätes zertifiziert, z. B. der Motor, Schaltgeräte usw., und erfüllt seine eigenen Kennzeichnungsanforderungen. Diese Zertifizierung behandelt nicht die Verbindung dieser Geräteteile durch Kabel oder das elektrische Versorgungssystem als eine Einheit. Die Geräte und Komponenten, einschließlich ihrer Verbindungen sollten daher durch den Hersteller auf das Wirksamwerden möglicher Zündquellen bewertet werden.

Sowohl die nicht-elektrischen Geräte als auch die Verbindungen von elektrischen / nicht elektrischen Geräten erfordern eine Zündgefahrenbewertung.

Es ist daher notwendig, dass nicht nur das Gerät, sondern alle seine Teile durch den Hersteller nach einer formellen dokumentierten Zündgefahrenbewertung untersucht werden, die sämtliche möglichen Zündquellen des Gerätes einschließlich Kabel und elektrischem Versorgungssystem feststellt und aufführt. Die Dokumentation muss die Maßnahmen aufführen, die einzuleiten sind, um das Wirksamwerden der möglichen Zündquellen zu verhindern.

Die Notwendigkeit für diese Internationale Norm erwächst aus den erheblichen betrieblichen Unterschieden zwischen den untertägigen Aktivitäten und denen in anderen Industrien, die mit oder in explosionsfähigen Atmosphären arbeiten. Beispiele dieser Unterschiede sind:

- das hereingewonnene Produkt aus den untertägigen Schichten kann brennbar sein und während der Gewinnung kontinuierlich Grubengas freisetzen;
- die Zündfähigkeit der Atmosphäre im Bereich der Geräte und Komponenten ist normalerweise abhängig von der Höhe der Verdünnung, die durch eine aktive Bewetterung realisiert wird;
- die Atmosphäre im Grubengebäude, in dem die Maschinen betrieben werden, kann wechseln von einer Atmosphäre, die möglicherweise explosionsfähig ist (explosionsgefährdeter Bereich, en: potentially explosive atmosphere) zu einer, die explosionsfähig ist (z. B. während eines Gasausbruches);
- Menschen, die im Bergwerk arbeiten, befinden sich üblicherweise in explosionsgefährdeten Bereichen;
- es besteht die Notwendigkeit, ständig die Atmosphäre im Bergwerk an besonderen Stellen zu überwachen, um sicherzustellen, dass die Energie aller Geräte abgeschaltet werden kann, außer Ma-Geräten, die für den Einsatz in einer ständigen explosionsfähigen Atmosphäre geeignet sind;
- in durch Grubengas gefährdeten Steinkohlenbergwerken kann eine Methanexplosion an einer Maschine eine brennbare Staubwolke aufwirbeln, die die Explosion verstärkt;
- einige Bergbaumaschinen, besonders die, die im Zusammenhang mit der Gewinnung eingesetzt werden, enthalten Schneidwerkzeuge und Bohrwerkzeuge, die dafür verwendet werden, das brennbare Produkt im Rahmen ihres bestimmungsgemäßen Betriebes hereinzugewinnen. Diese Verfahrensweise enthält ein Zündrisiko durch Reibungswärme oder Reibungsfunken im Bereich von Schichten, die hohe Anteile von Quarz oder Pyrit enthalten;
- lange Strecken in Kohlebergwerken sind mit Transportsystemen für das Mineral ausgestattet, die ein Produkt tragen, das ein Potenzial für eine zündfähige Staubwolke aufweist.

Um zu entscheiden, welche Geräte oder Komponenten in dieser Internationalen Norm zu berücksichtigen sind, wurden Zündereignisse untersucht, die auf französischen, deutschen und britischen Erfahrungen beruhen.

Beim Zusammenstellen dieser Internationalen Norm wird vorausgesetzt, dass Geräte und Komponenten

- gemäß guter Ingenieurpraxis unter Berücksichtigung zu erwartender Stöße, Vibrationen sowie von zu erwartenden Fehlern konstruiert werden,
- eine vernünftige mechanische und elektrische Konstruktion aufweisen,
- aus Material mit ausreichender Festigkeit und geeigneter Qualität gefertigt werden,
- frei von Fehlern sind und
- gut instand zu setzen und zu betreiben sind, z. B. dass die zulässigen Grenzmaße während der Benutzung erhalten bleiben.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die explosionsschutztechnischen Anforderungen an die Konzeption, den Bau, die Bewertung und die Benutzerinformation (Instandhaltung, Reparatur, Kennzeichnung) der Geräte fest, die entweder Einzelstücke sein können oder Baugruppen bilden. Dies schließt Geräte und Komponenten ein, die von einem einzelnen Lieferanten in Verkehr gebracht werden und die für die Verwendung in Bergwerken vorgesehen sind, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können. Die atmosphärischen Normbedingungen (bezogen auf die Explosionseigenschaften der Atmosphäre), unter denen angenommen werden kann, dass die Geräte betrieben werden, sind:

- Temperatur -20 °C bis +60 °C,
- Luftdruck 80 kPa (0,8 bar) bis 110 kPa (1,1 bar), und
- Luft mit einem Sauerstoffgehalt von üblicherweise 21 % Volumenanteile.

Diese Internationale Norm gilt für Geräte und Komponenten nach EPL Mb zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären, die Grubengas und/oder brennbarem Staub enthalten.

ANMERKUNG In einigen Ländern könnte es Unterschiede hinsichtlich verschiedener Einteilungen geben, z. B. ist Mb ähnlich der Kategorie M 2 in der Europäischen Union.

Es ist notwendig, den äußeren Bedingungen der Geräte Rechnung zu tragen, die die Gefährdung und die daraus hervorgehenden Schutzmaßnahmen beeinflussen können. Diese Maßnahmen können Bewetterung, Gasmessung und Gasabsaugung beinhalten.

Diese Internationale Norm behandelt auch die Vermeidung von Zündungen von explosionsfähigen Atmosphären durch Brände (oder Glühbrände) von brennbaren Materialien wie Gewebefasern, Kunststoff-"O"-Ringen, Gummidichtungen, Schmierölen oder -fetten, die in der Konstruktion benötigt werden, wenn solche Teile eine Zündquelle sein könnten. Z. B. kann Reibungshitze durch einen mechanischen Fehler oder rotierende Wellenlager den Plastikkäfig, die Plastikdichtung selbst oder das Schmierfett entzünden.

Anforderungen und Prüfverfahren an die druckfeste Kapselung des Motors und die Flammensperren im Lufteinlass- und Abgassystem sind nicht Teil dieser Internationalen Norm.

Detaillierte Anforderungen und Prüfverfahren für den Brandschutz von Fördergurten sind nicht Teil dieser Internationalen Norm.

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).

IEC 60079-0, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 0: Geräte — Allgemeine Anforderungen*

IEC 60079-1, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung "d"*

IEC 60079-6, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 6: Geräteschutz durch Ölkapselung "o"*

IEC 60079-11, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i"*

IEC 60079-25, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 25: Eigensichere Systeme*

IEC 60204-1, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

IEC 60204-11, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 11: Anforderungen an Hochspannungsausrüstung für Spannungen über 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung aber nicht über 36 kV*

IEC 60332-1 (alle Teile), *Prüfungen an Kabeln, isolierten Leitungen und Glasfaserkabeln im Brandfall*

IEC 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

IEC 62061, *Sicherheit von Maschinen — Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

ISO 1940-1:2003, *Mechanische Schwingungen — Anforderungen an die Auswuchtgüte von Rotoren in konstantem (starrem) Zustand — Teil 1: Festlegung und Nachprüfung der Unwuchttoleranz*

ISO 4413, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile*

ISO 4414, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile*

ISO 4952, *Baustähle mit verbesserter Beständigkeit gegenüber atmosphärischer Korrosion*

ISO 7010, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Registrierte Sicherheitszeichen*

ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

ISO 14118:2000, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

ISO 14935, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung der Nachbrennzeit schwer entflammbarer Flüssigkeiten an einem Docht*

ISO 15029-1, *Petroleum and related products — Determination of spray ignition characteristics of fire-resistant fluids — Part 1: Spray flame persistence — Hollow-cone nozzle method*

ISO/DIS 15029-2, *Mineralölerzeugnisse und verwandte Produkte — Bestimmung der Zündeigenschaften von Sprühstrahlen schwer entflammbarer Flüssigkeiten — Teil 2: Sprühstrahl-Zündprüfung — Wärmeabgabe einer stabilisierten Flamme*

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

ISO 80079-37, *Explosionsfähige Atmosphären — Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären — Teil 37: Nicht-elektrischer Schutz durch konstruktive Sicherheit 'ch', Zündquellenüberwachung 'bh', Flüssigkeitskapselung 'kh'*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60079-0, ISO 80079-36, ISO 80079-37 und die folgenden Begriffe.

3.1

Grubengas

in einem Bergwerk auf natürliche Weise auftretendes brennbares Gasgemisch

ANMERKUNG Da Grubengas hauptsächlich aus Methan besteht, werden die Begriffe "Grubengas" und "Methan" in der bergmännischen Praxis vielfach gleichbedeutend verwendet.

3.2

Schlagwetterschutz

Explosionsschutz in Untertagebetrieben von Bergwerken sowie deren Übertageanlagen, die durch Grubengas und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können

3.3

brennbarer Stoff

Stoff in Form von Gas, Dampf, Flüssigkeit, Feststoff, oder Gemischen davon, der bei Entzündung eine exotherme Reaktion mit Luft eingehen kann

3.4

Komponente

Bauteil, das für den sicheren Betrieb von Geräten und Schutzsystemen erforderlich ist, ohne jedoch selbst eine autonome Funktion zu erfüllen

3.5

Geräte

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 Energien und zur Verarbeitung von Werkstoffen bestimmt sind und die eigene potentielle Zündquellen aufweisen und dadurch eine Explosion verursachen können

3.6

Explosion

plötzliche Zunahme von Druck und Temperatur infolge Oxidation oder einer anderen exothermen Reaktion

[IEV 426-02-13]

3.7

explosionsfähige Atmosphäre

Gemisch von Luft unter atmosphärischen Bedingungen mit brennbaren Stoffen in Form von Gas, Dampf, Staub, Fasern oder Schwebstoffen, das nach einer Zündung eine sich selbst unterhaltende Flammenausbreitung ermöglicht

3.8

bestimmungsgemäße Verwendung

Verwendung von Geräten, Schutzsystemen und Vorrichtungen in Übereinstimmung mit der Gerätegruppe und dem Geräteschutzniveau (EPL) und unter Beachtung aller Herstellerangaben, die für den sicheren Betrieb der Geräte, Schutzsysteme und Vorrichtungen notwendig sind

3.9

Maschinen

Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines beweglich ist, sowie gegebenenfalls von Bestätigungsgeräten, Steuer- und Energiekreisen usw., die für eine bestimmte Anwendung, wie die Verarbeitung, die Behandlung, die Fortbewegung oder Verpackung eines Materials (Material ist gleichbedeutend mit Werkstoff oder Produkt), zusammengefügt sind

ANMERKUNG Als "Maschine" wird auch eine Gesamtheit von Maschinen betrachtet, die, damit sie zusammenwirken, so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren.

3.10

Fehler/Fehlfunktion

Geräte oder Komponenten, die bezüglich des Explosionsschutzes nicht bestimmungsgemäß arbeiten

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm kann dies verschiedene Ursachen haben, einschließlich:

- Fehler einer (oder mehrerer) Bauteile des Gerätes oder der Komponente;
- externe Einwirkungen (z. B. Erschütterungen, Vibration, elektromagnetische Felder);
- Konstruktionsfehler oder -ausfall (z. B. Softwarefehler);
- Störung der Spannungsversorgung oder anderer Versorgungsdienste;
- Verlust der Kontrolle durch einen Bediener (speziell bei handgeführten Maschinen).

[IEC 60079-0]

3.11

Mindestzündenergie

MZE

unter vorgeschriebenen Versuchsbedingungen ermittelte, kleinste, in einem Kondensator gespeicherte elektrische Energie, die bei Entladung ausreicht, das zündwilligste Gemisch einer explosionsfähigen Atmosphäre zu entzünden

3.12

explosionsgefährdeter Bereich

Bereich, in dem die Atmosphäre aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse explosionsfähig werden kann

3.13

Schutzsystem

Vorrichtung, die anlaufende Explosionen umgehend stoppen und/oder den von einer Explosion betroffenen Bereich begrenzen soll und die in Geräte integriert oder als autonome Systeme gesondert in den Verkehr gebracht werden kann

3.14

Selbstentzündung einer Staubschüttung

Entzündung von Stäuben, die dadurch hervorgerufen wird, dass die Wärmeproduktionsrate der Oxidations- oder Zersetzungsreaktion der Stäube größer ist als die Wärmeverlustrate an die Umgebung

3.15

Geräteschutzniveau

EPL

das Schutzniveau, das für ein Gerät festgelegt ist, wobei die Höhe der Wahrscheinlichkeit einer Zündung zugrunde gelegt ist und die Unterschiede zwischen explosionsfähigen Gasatmosphären, explosionsfähigen Staubatmosphären und explosionsfähigen Atmosphären in schlagwettergefährdeten Grubenbauen berücksichtigt sind

ANMERKUNG Das Geräteschutzniveau kann optional als Teil einer umfassenden Risikoabschätzung einer elektrischen Anlage herangezogen werden – siehe IEC 60079-14.

3.16

EPL Mb

Gerät mit „hohem“ Schutzniveau zum Einbau in schlagwettergefährdeten Grubenbauen, das das erforderliche Maß an Sicherheit bietet, dass bei Normalbetrieb oder vorhersehbaren Fehlern/Fehlfunktionen keine Zündgefahr besteht in der Zeit zwischen Gasaustritt und Ausschalten des Gerätes

3.17

maximale Oberflächentemperatur

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

ANMERKUNG 1 Die maßgebliche Oberflächentemperatur kann in Abhängigkeit von der Art der betreffenden Zündschutzart intern oder extern sein.

ANMERKUNG 2 Um eine Zündung zu vermeiden, folgt daraus, dass die maximale Oberflächentemperatur niedriger als die Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre sein sollte.

3.18

nicht-elektrisches Gerät

mechanisches Gerät, das seine bestimmungsgemäße Funktion mechanisch erfüllen kann

ANMERKUNG Die in ISO 80079-36 beschriebenen Geräte können durch jede Art von Energie angetrieben werden.

[ISO 80079-36:2012]

3.19

mechanische Funken

Funken sowie Funkengarben, die durch Stoß oder Reibung zwischen zwei gleichartigen oder ungleichartigen festen Materialien entstehen

3.20

zündfähige Funken

mechanische Funken mit ausreichender Energie, um eine brennbare Atmosphäre zu zünden

3.21

Hydraulikflüssigkeiten

alle Flüssigkeiten und ihre Konzentrate zur hydraulischen Kraftübertragung und Überwachung mit der Ausnahme von Wasser

3.22

Flammensperre

<Dieselmotor> Gerät, das die Ausbreitung einer Gasexplosion von einem Dieselmotor zur äußeren Atmosphäre verhindert

ANMERKUNG Flammensperren können trocken (Wasser ist für die Wirksamkeit nicht erforderlich) oder nass (beruht auf dem Zurückhalten von vorhandenem Wasser) sein

3.23

Funkensperre

<Dieselmotor> Gerät, System oder eine Methode, die verhindert, dass glühende Abgaspartikel eines Dieselmotors mit brennbaren Stoffen in Berührung kommen oder in die Umgebungsatmosphäre abgegeben werden

4 Anforderungen für Geräte (Maschinen) und Komponenten

4.1 Allgemeines

Elektrische und nicht-elektrische Geräte und Komponenten zur Verwendung in explosionsfähigen Atmosphären müssen nach guter Ingenieurpraxis und in Übereinstimmung mit den Anforderungen an EPL Mb-Geräte konstruiert und hergestellt sein, um sicherzustellen, dass Zündquellen nicht auftreten. Informationen zur Inspektion und Instandhaltung müssen in der Betriebsanleitung nach 7.2.2 enthalten sein, um den sicheren Zustand der Geräte zu erhalten.

Die Geräte müssen den Anforderungen an EPL Mb nach IEC 60079-0 für elektrische Geräte und nach ISO 80079-36 für nicht-elektrische Geräte entsprechen.

ANMERKUNG 1 Sollte es erforderlich sein, örtliche Verwendungsbedingungen festzulegen, die die Bewertung der Zündgefahr beeinflussen, können Verhandlungen zwischen Hersteller oder seinem autorisierten Vertreter, dem Käufer und/oder Benutzer erforderlich werden.

ANMERKUNG 2 Beispiele für die Bewertung der Zündgefahr für verschiedene Bergbaumaschinen sind in den informativen Anhängen A und B enthalten. Diese beziehen sich auf spezielle Maschinen, sie sind jedoch nicht endgültig und können Alternativen enthalten. Jeder Hersteller hat eine Bewertung der Zündgefahr für jede einzelne Maschine durchzuführen und die geeigneten Maßnahmen für die betroffene Maschine zu bestimmen, damit diese Zündquellen nicht wirksam werden können.

Im Besonderen müssen folgende Anforderungen, die in ISO 80079-36 beschrieben sind und für alle Maschinen gelten, in Betracht gezogen werden:

- die Notwendigkeit, die maximale Oberflächentemperatur zu beschränken;
- die Notwendigkeit, die Anforderungen an die Elektrostatik einzuhalten;
- die Notwendigkeit, den Einsatz von außenliegendem Leichtmetall einzuschränken;
- die Notwendigkeit, nicht-metallische Teile, von denen der Zündschutz abhängig ist, Prüfungen zu unterziehen, um sicherzustellen, dass sich diese nicht unter den Einsatzbedingungen in Bergwerken verschlechtern und dadurch die Schutzwirkung verloren geht (siehe auch Abschnitt 6).

ANMERKUNG 3 Um die Anforderungen der maximal zulässigen Oberflächentemperatur einzuhalten, sollte sich die Bewertung am maximalen Arbeitszyklus orientieren, dem die Geräte ausgesetzt sind. Dies kann erfolgen auf der Grundlage einer Kombination von direkten Messungen der Geräte beim Testfall, Abschätzungen und vorliegenden Erfahrungen.

Die Überschreitung der maximal zulässigen Oberflächentemperatur muss durch eine der folgenden oder eine Kombination folgender Maßnahmen vermieden werden:

- Auslegung auf Dauerbetrieb der Geräte, damit diese leicht die maximalen Arbeitszyklen bewältigen können;
- eine geeignete Betrachtung des Kurzzeitbetriebs der Geräte;
- zusätzliche Kühlsysteme;
- Abschalteinrichtungen, die entweder die Temperatur der Oberfläche oder die des Kühlsystems messen;
- Lastbegrenzung an der Maschine, z. B. durch Begrenzung der Stromaufnahme des Antriebsmotors oder durch Lasttrennung des mechanischen Antriebs.

Wenn die Begrenzung der Oberflächentemperatur nicht im Dauerbetrieb sichergestellt ist, ist es erforderlich, dass der Hersteller die speziellen Verwendungsbedingungen in der Betriebsanleitung spezifiziert, z. B. die Angabe der maximalen Öltemperatur, bei der die Ausrüstung automatisch abgeschaltet wird.

ANMERKUNG 4 Schweißen, Trennschneiden, Schleifen, Brennen und andere Prozesse, bei denen offene Flammen und/oder offene Funken beteiligt sind, sind üblicherweise in Steinkohlenbergwerken und anderen grubengasgefährdeten Bergwerken verboten, wenn nicht besondere Schutzmaßnahmen ergriffen worden sind. Mb-Geräte sollten daher so konstruiert werden, dass solche Prozesse üblicherweise bei der Montage, Demontage, Instandhaltung oder Instandsetzung von Maschinen in grubengasgefährdeten Bereichen unter Tage nicht erforderlich sind.

Zusätzlich zu den Anforderungen für nicht-metallische Materialien nach IEC 60079-0 und ISO 80079-36 müssen derartige Materialien schwerentflammbar sein, wenn sie eine Zündquelle darstellen können (siehe 6.2).

4.2 Zündgefahrenbewertung

4.2.1 Formelle Analyse

Alle Geräte und deren sämtliche Teile müssen einer formellen dokumentierten Zündgefahrenbewertung nach ISO 80079-36 unterzogen werden.

NOTE Die folgenden Abschnitte sind ein Auszug aus ISO 80079-36 und beziehen sich speziell auf Geräte für den Bergbau.

4.2.2 Bewertung für Geräte der Gruppe I, EPL Mb

Bei Mb-Geräten muss die Bewertung alle möglichen Zündquellen aufführen, die im Normalbetrieb wirksam sind oder möglicherweise wirksam werden können. Es ist zu berücksichtigen, dass Mb-Geräte ein hohes Schutzniveau aufweisen und im Normalbetrieb und bei vorhersehbaren Fehlern/Fehlfunktionen auch unter schweren Betriebsbedingungen, insbesondere bei rauer Behandlung und wechselnden Umgebungseinflüssen, sicher sein müssen.

Sie muss zudem solche Quellen auflisten, bei denen das Risiko besteht, wirksam zu werden, obwohl das Gerät entworfen wurde, um im Falle einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet zu werden. Die Bewertung muss die Maßnahmen aufzeigen, die verwendet wurden, um die Zündwahrscheinlichkeit zu minimieren. Diese Maßnahmen können entweder dieser Norm oder einer Norm über Schutzarten, die im Anwendungsbereich dieser Norm aufgeführt sind, entsprechen.

ANMERKUNG Ein Beispiel ist, wenn die Konzentration eines zündfähigen Gases in der Atmosphäre (z. B. 20 % UEG) von einem Methanmessgerät (EPL Ma) gemessen und die Energieversorgung für das Gerät (EPL Mb) automatisch abgeschaltet wird.

4.2.3 Festlegen der maximalen Oberflächentemperatur

Als Teil der Zündgefahrenbewertung muss die maximale Oberflächentemperatur des Gerätes festgelegt werden. Sie ist die höchste Oberflächentemperatur eines beliebigen Geräteteils, das mit der explosionsfähigen Atmosphäre in Berührung kommen oder auf dem sich eine Staubschicht bilden könnte, wobei deren Größe und Fähigkeit, zu einer Zündquelle zu werden, berücksichtigt werden 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).

Die Messung der höchsten Oberflächentemperatur oder deren Ermittlung durch Berechnung muss mit dem Gerät unter den ungünstigsten Arbeitsbedingungen durchgeführt werden, jedoch mit solchen Fehlern, die nach der angewendeten Zündschutzart zulässig sind. Die Messung der höchsten Oberflächentemperatur oder deren Ermittlung durch Berechnung muss die Betriebsbedingungen bei vorhersehbaren Fehlern für EPL Mb berücksichtigen.

4.2.4 Staubablagerungen und anderes Material in den Spalten sich bewegender Teile

Bei der Zündgefahrenbewertung muss das Zündrisiko berücksichtigt werden, das von Staub oder anderem zwischen zwei sich bewegenden Teilen oder einem sich bewegenden und einem festen Teil abgelagertem Material ausgeht. Wenn Staub oder anderes Material für einen längeren Zeitraum mit demselben sich bewegenden Teil in Berührung bleibt, kann sich dieses erwärmen (aufheizen) und einen Brand der Staubablagerung oder des anderen Materials hervorrufen, der später eine explosionsfähige Atmosphäre zünden kann. Sogar sich langsam bewegende Teile können einen hohen Temperaturanstieg verursachen.

4.2.5 Bericht für die Zündgefahrenbewertung

Der Bericht über die Zündgefahrenbewertung muss nach ISO 80079-36 ausgeführt werden (siehe Beispiele für die Zündgefahrenbewertung für Bergbaugeräte in Anhang A und Anhang B).

4.2.6 Zündquellen

Die Zündfähigkeit von Zündquellen muss mit den Zündeigenschaften der brennbaren Stoffe verglichen werden.

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von wirksamen Zündquellen muss bewertet werden, in dem man auch Zündquellen berücksichtigt, die z. B. durch Instandhaltungs- oder Reinigungstätigkeiten herbeigeführt werden können.

ANMERKUNG Schutzmaßnahmen können eingesetzt werden, um die Zündquelle unwirksam zu machen.

Wenn die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von wirksamen Zündquellen nicht abgeschätzt werden kann, ist davon auszugehen, dass die Zündquelle ständig vorhanden ist.

Die Zündgefahrenbewertung für die verschiedenen Zündquellen muss die Anforderungen nach Anhang C beachten.

4.3 Nicht-elektrische Geräte und Komponenten

Alle nicht-elektrischen Geräte und Komponenten (einschließlich Teilen, die innerhalb der Maschine benutzt werden, um diese zu verbinden) müssen den Anforderungen der ISO 80079-36 und wenn notwendig, einer anderen in jener Norm aufgeführten Schutzart entsprechen, außer wenn in dieser Internationalen Norm spezielle Anforderungen festgelegt sind, z. B. für den Zündschutz durch Wasserbedüsung an Schneidwerkzeugen.