ÖVE/ÖNORM
EN 60079-14

Ausgabe: 2009-07-01

Explosionsfähige Atmosphäre
Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen
(IEC 60079-14:2007)

Explosive atmospheres – Part 14: Electrical installations design, selection and erection
(IEC 60079-14:2007)

Atmosphères explosives – Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques
(CEI 60079-14:2007)

Copyright OVE

Medieninhaber und Hersteller:
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Austrian Standards Institute

Copyright © OVE/Austrian Standards Institute – 2009.
Alle Rechte vorbehalten! Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

Verkauf von in- und ausländischen Normen und technischen Regelwerken durch
Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-Mail: sales@as-plus.at
Internet: http://www.as-plus.at
24-Stunden-Webshop: www.as-plus.at/shop
Tel.: +43 1 213 00-444
Fax: +43 1 213 00-818

Alle Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 586 74 08

ICS	29.260.20
Ident (IDT) mit	IEC 60079-14:2007 (Übersetzung)
Ident (IDT) mit	EN 60079-14:2008
Ersatz für	siehe nationales Vorwort
zuständig	OVE/ON-Komitee TK EX Schlagwetter- und Explosionsschutz

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 60079-14:2008 hat sowohl den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK gemäß ETG 1992 als auch den einer ÖNORM gemäß NG 1971. Bei ihrer Anwendung ist dieses Nationale Vorwort zu berücksichtigen.

Für den Fall einer undatierten normativen Verweisung (Verweisung auf einen Standard ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe dieses Standards.
Für den Fall einer datierten normativen Verweisung bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Standards.

Der Rechtsstatus dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORM ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- Informative Anhänge und Fußnoten sowie normative Verweise und Hinweise auf Fundstellen in anderen, nicht verbindlichen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfasst.

Europäische Normen (EN) werden gemäß den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz ÖVE/ÖNORM bzw. ÖNORM vorangestellt wird. Die nachstehende Tabelle listet jene ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK/ÖNORMEN auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK bzw. ÖNORM
HD 60364/HD 384 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	ÖVE-EN 1 bzw. ÖVE/ÖNORM E 8001 (nicht ident) (alle Teile)

ÖVE-EN 1 Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V

ÖVE/ÖNORM E 8001 Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V

Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2011-07-01 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60079-14:2004-08-01.

Copyright ÖVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 60079-14

Oktober 2008

ICS 29.260.20

Ersatz für EN 60079-14:2003

Deutsche Fassung

Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen

(IEC 60079-14:2007)

Explosive atmospheres –
Part 14: Electrical installations design, selection and erection
(IEC 60079-14:2007)

Atmosphères explosives –
Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques
(CEI 60079-14:2007)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-07-01 angenommen. Die CENELEC-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 Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees 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.

Copyright OVE

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 60079-14:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 31J/150/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe von IEC 60079-14, ausgearbeitet von dem SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ des IEC TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-07-01 als EN 60079-14 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 60079-14:2003.

Der Text stellt eine technische Überarbeitung unter Berücksichtigung von Gasen und Dämpfen dar und beinhaltet die Anforderungen für Staub der EN 61241-14:2004. Die Aufnahme der Anforderungen für Staub erfolgte ohne technische Änderungen.

Die wesentlichen inhaltlichen Änderungen hinsichtlich der EN 60079-14:2003 sind:

– Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen der „verantwortlichen Personen“, „Handwerker“ und „Planer“ werden in Anhang F erläutert.
– Geräteschutzniveaus (EPL) wurden eingeführt und im neuen informativen Anhang I erläutert.

Anforderungen für staubexplosionsgefährdete Bereiche wurden aus der EN 61241-14:2004 übernommen.

ANMERKUNG Anforderungen für staubexplosionsgefährdete Bereiche wurden provisorisch in die EN 60079-14:2008 aufgenommen und werden in einer Folgeausgabe mit anderen erforderlichen technischen Änderungen überarbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-05-01

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-07-01

Dia Anhänge ZA und ZB wurden von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-14:2007 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter Literaturhinweise zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC/TS 60034-17	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TS 60034-17:2004 (nicht modifiziert).
IEC/TS 60034-25	ANMERKUNG	Harmonisiert als CLC/TS 60034-25:2005 (nicht modifiziert).
IEC 60332-2-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60332-2-:2004 (nicht modifiziert).
IEC 60742	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60742:1995 (modifiziert) Ersetzt durch die Reihe EN 61558 (modifiziert teilweise).
IEC 61008-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61008-1:2004 (modifiziert).
IEC 61010-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61010-1:2001 (nicht modifiziert).
IEC 61024-1	ANMERKUNG	Harmonisiert durch IEC 62305-3. harmonisiert als EN 62305-3:2005 (modifiziert).

Copyright OVE

Inhalt

Seite

Vorwort ... 2

Einleitung ... 7

1 Anwendungsbereich ... 10

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe ... 12

4 Allgemeines ... 18

4.1 Allgemeine Anforderungen ... 18

4.2 Dokumentation ... 19

4.3 Sicherstellung der Gerätekonformität ... 20

4.4 Qualifikationen des Personals ... 21

5 Auswahl elektrischer Geräte (ausgenommen Kabel, Leitungen und „Conduit“-Systeme) ... 21

5.1 Informationsanforderungen ... 21

5.2 Zonen ... 21

5.3 Beziehung zwischen Geräteschutzniveaus (EPLs) und Zonen ... 21

5.4 Auswahl der Geräte nach EPLs ... 22

5.5 Auswahl nach der Gruppe elektrischer Geräte ... 24

5.6 Auswahl nach der Zündtemperatur des Gases oder Dampfes und der Umgebungstemperatur ... 25

5.7 Auswahl von Strahlung erzeugenden Geräten für Staub ... 28

5.8 Auswahl von Ultraschallgeräten für Staub ... 29

5.9 Äußere Einflüsse ... 30

5.10 Leichtmetalle als Werkstoffe ... 31

5.11 Transportable, tragbare und persönliche elektrische Geräte ... 31

5.12 Auswahl von drehenden elektrischen Maschinen ... 32

5.13 Leuchten ... 33

5.14 Stecker und Steckdosen für Staub ... 33

6 Schutz gegen gefährliche (zündfähige) Funken ... 33

6.1 Gefährdung durch aktive Teile ... 33

6.2 Gefährdung durch Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Teile ... 33

6.3 Potentialausgleich ... 35

6.4. Statische Elektrizität ... 36

6.5 Blitzschutz ... 37

6.6 Elektromagnetische Strahlung ... 37

6.7 Kathodisch geschützte Metallteile ... 37

6.8 Zündung durch optische Strahlung ... 38

7 Elektrische Schutzmaßnahmen ... 38

7.1 Allgemeines ... 38

7.2 Drehende elektrische Maschinen ... 38

Copyright OVE

Seite

7.3 Transformatoren ... 39
7.4 Widerstands-Heizeinrichtungen ... 39
8 Notabschaltung und Freischalten ... 39
8.1 Notabschaltung ... 39
8.2 Freischalten ... 40
9 Kabel und Leitungen ... 40
9.1 Allgemeines ... 40
9.2 Aluminiumleiter ... 40
9.3 Kabel und Leitungen ... 40
9.4 „Conduit“-Systeme ... 44
9.5 Kabel und Leitungen für „Conduit“-Systeme ... 44
9.6 Anforderungen an die Installation ... 45
10 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung ... 47
10.1 Allgemeines ... 47
10.2 Feste Hindernisse ... 47
10.3 Schutz zünddurchschlagsicherer Spalte ... 47
10.4 Kabel- und Leitungseinführungen ... 48
10.5 „Conduit“-Systeme ... 51
10.6 Motoren ... 51
11 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „e“ – Erhöhte Sicherheit ... 52
11.1 Grad des Eindringschutzes von Gehäusen (IEC 60034-5 und IEC 60529) ... 52
11.2 Kabel und Leitungen ... 52
11.3 Käfigläufer-Induktionsmotoren ... 54
11.4 Leuchten ... 56
12 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „i“ – Eigensicherheit ... 56
12.1 Einführende Bemerkungen ... 56
12.2 Anlagen, die den Anforderungen von EPLs „Gb“ und „Gc“ entsprechen ... 56
12.3 Anlagen, um die Anforderungen von EPL „Ga“ zu erfüllen ... 66
12.4 Sonderanwendungen ... 67
13 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „p“ – Überdruckkapselung ... 67
13.1 Schutzart „p“ ... 67
13.2 Motoren ... 71
13.3 Zündschutzart „pD“ ... 72
13.4 Räume für explosionsfähige Gasatmosphäre ... 74
14 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „n“ ... 74
14.1 Allgemeines ... 74
14.2 Schutzart von Gehäusen (IEC 60034-5 und IEC 60529) ... 74
14.3 Kabel und Leitungen ... 75
14.4 Motoren ... 76

Copyright OVE

Seite

14.5 Leuchten ... 77
15 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „o“ – Ölkapselung ... 77
16 Zusätzliche Anforderungen für die Zündschutzart „q“ – Sandkapselung ... 77
17 Zusätzliche Anforderungen an die Zündschutzart „m“ – Vergusskapselung ... 77
18 Zusatzanforderungen an die Zündschutzart „Ex tD“ – Schutz durch Gehäuse ... 77
18.1 Verfahren A und Verfahren B ... 77
18.2 Verfahren A ... 78
18.3 Verfahren B ... 78
18.4 Motoren, die mit veränderlicher Frequenz und veränderlichen Spannungen gespeist werden ... 78
Anhang A (normativ) Nachweis der Eigensicherheit für eigensichere Stromkreise mit mehr als einem zugehörigen Betriebsmittel ... 79
Anhang B (informativ) Verfahren zur Bestimmung der höchsten Systemspannungen und -ströme in eigensicheren Stromkreisen mit mehr als einem zugehörigen Betriebsmittel mit linearen Strom-/Spannungs-Kennlinien (wie in Anhang A gefordert) ... 80
Anhang C (informativ) Bestimmung der Kennwerte von Kabeln und Leitungen ... 83
Anhang D (informativ) Anleitungen für ein Verfahren zum sicheren Arbeiten in explosionsfähigen Gasatmosphären ... 85
Anhang E (normativ) Risikobewertung hinsichtlich möglicher Entladungen an Ständerwicklungen – Zündrisiko-Faktoren ... 86
Anhang F (normativ) Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen der „verantwortlichen Personen“, „Handwerker“ und „Planer“ ... 87
Anhang G (informativ) Beispiele für Staubablagerungen übermäßiger Dicke ... 90
Anhang H (normativ) Gefahren der Funkenbildung durch Reibung bei Leichtmetallen und deren Legierungen ... 91
Anhang I (informativ) Einführung eines alternativen Verfahrens der Risikobewertung unter Einbeziehung der „Geräteschutzniveaus“ für Ex-Geräte ... 92
Literaturhinweise ... 97
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 98
Anhang ZB (informativ) ATEX Kategorien und Geräteschutzniveaus (EPLs) ... 101

Bild 1 – Zusammenhang zwischen der maximal zulässigen Oberflächentemperatur und der Dicke von Staubschichten ... 27
Bild 2 – Auswahldiagramm für Kabel- und Leitungseinführungen in druckfest gekapselten Gehäusen für Kabel und Leitungen, die 10.4.2 b) entsprechen ... 50
Bild 3 – Erdung leitender Schirme ... 59
Bild B.1 – Reihenschaltung – Spannungsaddition ... 81
Bild B.2 – Parallelschaltung – Stromaddition ... 81
Bild B.3 – Reihen- und Parallelschaltung – Spannungs- und Stromadditionen ... 82
Bild G.1 – Beispiele für Staubablagerungen übermäßiger Dicke mit der Anforderung für eine Untersuchung im Laboratorium ... 90

Tabelle 1 – Geräteschutzniveaus (EPLs), wenn nur Zonen zugewiesen sind ... 22
Tabelle 2 – Beziehung zwischen Zündschutzarten und EPLs ... 23

Copyright OVE

Seite

Tabelle 3 – Beziehung zwischen der Unterteilung von Gasen, Dämpfen und Stäuben und der Gerätegruppe ... 25

Tabelle 4 – Beziehung zwischen Gas- oder Dampfzündtemperatur und der Gerätetemperaturklasse ... 26

Tabelle 5 – Begrenzungen der Bereiche ... 37

Tabelle 6 – Mindestabstand von Hindernissen zur zünddurchschlagsicheren Verbindung, bezogen auf die Gas/Dampf-Untergruppe des explosionsgefährdeten Bereiches ... 47

Tabelle 7 – Bewertung für die Klassifizierung T4 nach Bauteilgröße und Umgebungstemperatur ... 65

Tabelle 8 – Bestimmung der Schutzart (ohne brennbare Freisetzung innerhalb des Gehäuses) ... 67

Tabelle 9 – Einsatz von Funken- und Partikelsperren ... 68

Tabelle 10 – Maßnahmen, die bei Geräten ohne innere Freisetzungsquelle bei Zusammenbruch des Zündschutzgas-Überdrucks einzuleiten sind ... 69

Tabelle 11 – Zusammenfassung der Schutzanforderungen an Gehäuse ... 72

Tabelle 12 – Staubdichtheit – Verfahren A ... 78

Tabelle 13 – Staubdichtheit – Verfahren B ... 78

Tabelle I.1 – Traditionelles Verhältnis von EPLs zu Zonen (keine zusätzliche Risikobewertung) ... 94

Tabelle I.2 – Beschreibung des gegen Zündgefahr vorgesehenen Schutzes ... 95

Copyright OVE

Einleitung

Vorbeugungsmaßnahmen zur Verringerung des Explosionsrisikos aufgrund von brennbaren Stoffen stützen sich auf drei Grundsätze, die in der folgenden Reihenfolge anzuwenden sind:

1) Austausch;
2) Kontrolle;
3) Abschwächung.

Austausch umfasst beispielsweise das Ersetzen eines brennbaren Stoffes durch einen Stoff, der entweder nicht oder schwerer brennbar ist.

Kontrolle umfasst beispielsweise:

a) Menge der brennbaren Stoffe verringern;
b) Freisetzungen vermeiden oder minimieren;
c) Freisetzung kontrollieren;
d) Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre vorbeugen;
e) Freisetzungen sammeln und aufnehmen; und
f) Zündquellen vermeiden.

ANMERKUNG 1 Mit Ausnahme von f) sind alle anderen Punkte Teil des Prozesses der Zoneneinteilung.

Abschwächung umfasst beispielsweise:

1) Anzahl der betroffenen Personen verringern;
2) Maßnahmen zur Vermeidung der Explosionsausbreitung vorsehen;
3) Explosionsdruckentlastung vorsehen;
4) Explosionsunterdrückung vorsehen; und
5) Bereitstellung geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen.

ANMERKUNG 2 Bei der Betrachtung eines Risikos gehören die oben angegebenen Aufzählungspunkte zum Auswirkungsmanagement.

Nachdem zunächst die Grundsätze des Austauschs und der Kontrolle (Punkte a) bis e)) angewendet worden sind, sollten die verbleibenden explosionsgefährdeten Bereiche entsprechend der Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins einer explosionsfähigen Gasatmosphäre in Zonen eingeteilt werden (siehe IEC 60079-10 oder IEC 61241-10). Eine derartige Einteilung, die in Verbindung mit einer Bewertung der Auswirkungen einer Zündung vorgenommen werden kann, lässt die Bestimmung von Geräteschutzniveaus und in der Folge die Festlegung entsprechender Zündschutzarten für jeden Einsatzort zu.

Für die Entstehung einer Explosion müssen eine explosionsfähige Atmosphäre und eine Zündquelle gleichzeitig vorhanden sein. Schutzmaßnahmen zielen darauf ab, die Wahrscheinlichkeit auf ein akzeptables Niveau zu verringern, dass die elektrische Anlage zu einer Zündquelle werden könnte.

Durch eine sorgfältige Planung der elektrischen Anlage ist es häufig möglich, viele der elektrischen Geräte in weniger oder nicht gefährdeten Bereichen anzuordnen.

Wenn elektrische Geräte in Bereichen installiert werden müssen, wo gefährliche Konzentrationen und Mengen brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel, zündfähiger Fasern oder Stäube in der Atmosphäre vorhanden sein können, werden Schutzmaßnahmen angewendet, um die Wahrscheinlichkeit einer Explosion bedingt durch Zündung von Lichtbögen, Funken oder heiße Oberflächen zu verringern, die entweder im ungestörten Betrieb oder unter festgelegten Fehlerbedingungen entstehen können.

Viele Staubarten, die erzeugt, verarbeitet, gefördert und gelagert werden, sind brennbar. Bei einer Zündung können sie sehr schnell brennen und besitzen eine beachtliche Explosionskraft, wenn sie mit Luft im

Copyright OVE

entsprechenden Verhältnis gemischt sind. Es ist häufig notwendig, elektrische Betriebsmittel an Orten zu betreiben, wo solche brennbaren Materialien vorhanden sind, und deshalb müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass alle diese Betriebsmittel angemessen geschützt sind, um die Wahrscheinlichkeit der Zündung der äußeren explosionsfähigen Atmosphäre zu verringern. In elektrischen Betriebsmitteln gehören Lichtbögen, elektrische Funken, heiße Oberflächen und Reibungsfunken zu den möglichen Zündquellen.

Bereiche, in denen Staub, Flocken und Fasern in Luft in gefährlichen Mengen auftreten, werden als explosionsgefährdet eingestuft und entsprechend der Höhe des Risikos in drei Zonen eingeteilt.

Brennbarer Staub kann in verschiedener Weise durch Geräte entzündet werden:

– durch die Oberfläche[N1)] des Betriebsmittels, die über der Mindestzündtemperatur des betreffenden Staubes liegt. Die Temperatur, bei der sich eine Staubart entzündet, hängt ab von den Eigenschaften des Staubes, ob der Staub in einer Wolke oder in einer Ablagerung vorhanden ist, der Dicke der Schicht und der Geometrie der Wärmequelle;
– durch Lichtbögen oder Funken von elektrischen Teilen, wie Schaltern, Kontakten, Kommutatoren, Bürsten oder dergleichen;
– durch die Entladung einer gespeicherten elektrostatischen Ladung;
– durch Strahlungsenergie (z. B. elektromagnetische Strahlung);
– durch Schlag- oder Reibungsfunken, die das Betriebsmittel erzeugt.

Um Zündgefahren bei Staub zu vermeiden, ist es erforderlich, dass:

– die Temperatur von Oberflächen, auf denen sich Staub ablagern kann oder die mit einer Staubwolke in Berührung kommen könnten, unter der in dieser Norm festgelegten Temperaturgrenze gehalten wird;
– alle elektrisch funkenden Teile oder Teile, die eine Temperatur über der in dieser Norm festgelegten Temperatur haben:
  – in einem Gehäuse eingeschlossen sind, dass das Eindringen von Staub angemessen verhindert, oder
  – die Energie der elektrischen Stromkreise so begrenzt ist, dass Lichtbögen, Funken oder Temperaturen vermieden werden, die brennbaren Staub entzünden könnten;
– alle anderen Zündquellen vermieden werden.

Es stehen einige Zündschutzarten für elektrische Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen zur Verfügung (siehe IEC 60079-0), und diese Norm gibt spezielle Anforderungen an die Projektierung, Auswahl und Errichtung von elektrischen Anlagen in gasexplosionsgefährdeten Bereichen an.

Dieser Teil der IEC 60079 ergänzt weitere relevante IEC-Normen, wie zum Beispiel die Reihe IEC 60364, die Anforderungen an elektrische Anlagen betrifft, und nimmt auch Bezug auf IEC 60079-0 und ihre zugehörigen Normen für die Anforderungen an die Konstruktion, die Prüfung und die Kennzeichnung von geeigneten elektrischen Geräten.

Diese Norm basiert auf der Annahme, dass elektrische Geräte entsprechend ihren festgelegten Kennwerten ordnungsgemäß installiert, geprüft, instand gehalten und verwendet werden.

Gesichtspunkte der Prüfung, Wartung, Instandsetzung und Reparatur bilden ebenfalls einen wichtigen Bestandteil für die Beherrschung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen, und der Betreiber wird hinsichtlich weiterer Informationen zu diesen Aspekten auf IEC 60079-17 und IEC 60079-19 verwiesen.

In jeder industriellen Anlage, ungeachtet ihrer Größe, können neben den von elektrischen Geräten ausgehenden Zündquellen zahlreiche weitere vorhanden sein. Es können Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein, um die Sicherheit vor anderen möglichen Zündquellen zu gewährleisten. Anweisungen zu diesen Gesichtspunkten liegen jedoch außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm.

[N1)] Nationale Fußnote: An dieser Stelle ist die Oberflächentemperatur gemeint.

Copyright OVE

In der Norm IEC 61241-1 sind zwei unterschiedliche Verfahren für den Schutz durch Gehäuse „tD“ festgelegt, die beide für das Erreichen eines gleichwertigen Zündschutzniveaus vorgesehen sind.

Beide Verfahren werden allgemein angewendet und die Anforderungen von jedem sollten erfüllt werden, ohne dass die Betriebsmittelanforderungen oder die Auswahl/Installationsanforderungen der beiden Verfahren miteinander vermischt werden. Sie wenden unterschiedliche Methodiken an, deren hauptsächlichen Unterschiede sind:

Verfahren A	**Verfahren B**
Geschrieben hauptsächlich als eignungsbezogene Anforderungen	Geschrieben als sowohl eignungsbezogene als auch vorschreibende Anforderungen
Die maximale Oberflächentemperatur wird mit einer 5 mm dicken Staubschicht bestimmt, und die Einbauregeln fordern eine Differenz von 75 °C zwischen der Oberflächentemperatur und der Zündtemperatur (Glimmtemperatur) eines bestimmten Staubes.	Die maximale Oberflächentemperatur wird mit einer 12,5 mm dicken Staubschicht bestimmt, und die Einbauregeln fordern eine Differenz von 25 °C zwischen der Oberflächentemperatur und der Zündtemperatur (Glimmtemperatur) eines bestimmten Staubes.
Ein Verfahren zum Erreichen der geforderten Staubdichtheit bei Anwendung von elastischen Dichtungen an Spalten und Dichtungen mit Gleitkontakt an drehenden oder sich bewegenden Wellen oder Achsen und die Bestimmung der Staubdichtheit entspricht IEC 60529 IP-Code.	Ein Verfahren zum Erreichen der geforderten Staubdichtheit durch festgelegte Spaltlängen und Spaltweiten zwischen den Spaltflächen und, im Fall von Wellen oder Achsen, mit festgelegten Längen und Durchmesserdifferenzen zwischen den beweglichen und den feststehenden Teilen und Bestimmung der Staubdichtheit mit der zyklischen Wärmeprüfung.

Copyright OVE

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60079 enthält die spezifischen Anforderungen für die Projektierung, die Auswahl und die Errichtung von elektrischen Anlagen in explosionsfähigen Atmosphären.

Wenn das Gerät auch gegen andere Umgebungsbedingungen, z. B. gegen das Eindringen von Wasser oder gegen Korrosion, geschützt sein soll, dann können zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich sein. Diese angewendeten Schutzmaßnahmen sollten die Eignung des Gehäuses nicht nachteilig beeinflussen.

Die Anforderungen dieser Norm gelten nur für den Einsatz von Geräten unter normalen oder nahezu normalen atmosphärischen Bedingungen. Bei anderen Bedingungen können zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein. Beispielsweise können die meisten entflammbaren Werkstoffe und viele Werkstoffe, die als nicht entflammbar angesehen werden, unter den Bedingungen der Sauerstoffanreicherung intensiv brennen. Weitere Vorsichtsmaßnahmen können auch beim Einsatz von elektrischen Geräten unter den Bedingungen von extremer Temperatur und extremem Druck erforderlich sein. Derartige Vorsichtsmaßnahmen liegen außerhalb des Anwendungsbereiches der vorliegenden Norm.

Diese Anforderungen ergänzen die Anforderungen für die Errichtung in nichtexplosionsgefährdeten Bereichen.

Diese Norm gilt für alle elektrischen Geräte, einschließlich fest installierter, tragbarer, transportabler und in der Hand zu haltender, und dauerhaft oder zeitweilig installierten Anlagen.

Sie gilt für Anlagen aller Spannungen.

Diese Norm gilt nicht für:

– elektrische Anlagen in schlagwettergefährdeten Grubenbauen;

  ANMERKUNG Diese Norm darf für elektrische Anlagen in Grubenbauen, wo sich andere explosionsfähige Gasatmosphären als Schlagwetter bilden können, sowie für elektrische Anlagen in oberirdischen Grubenanlagen angewendet werden.

– explosivstoffgefährdete Situationen, z. B. Herstellung und Verarbeitung von Explosivstoffen;
– Räume für medizinische Zwecke;
– elektrische Anlagen in Bereichen, wo die Gefahr von hybriden Gemischen aus brennbarem Staub mit explosionsfähigem Gas, Dampf oder Nebel ausgeht.

Diese Norm berücksichtigt etwaige Risiken nicht, die auf der Emission von entzündbarem oder giftigem Gas aus dem Staub entstehen.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgenden 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 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60034-5, *Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification*

IEC 60050-826, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations*

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60079 (all parts), *Explosive atmospheres*

Copyright OVE

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

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

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

IEC 60079-5, *Explosive atmospheres – Part 5: Equipment protection by powder filling “q”*

IEC 60079-6, *Explosive atmospheres – Part 6: Equipment protection by oil immersion “o”*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety “e”*

IEC 60079-11, *Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety “i”*

IEC/TR 60079-13, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 13: Construction and use of rooms or buildings protected by pressurization*

IEC 60079-14, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*

IEC 60079-15, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Construction, test and marking of type of protection “n” electrical apparatus*

IEC 60079-16, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyzer(s) houses*

IEC 60079-18, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 18: Construction, test and marking of type of protection “m” electrical apparatus*

IEC 60079-19, *Explosive atmospheres – Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation*

IEC 60079-25, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 25: Intrinsically safe systems*

IEC 60079-26, *Explosive atmospheres – Part 26: Equipment with equipment protection level (EPL) Ga*

IEC 60079-27, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO) and Fieldbus non-incendive concept (FNICO)*

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

IEC 60079-29-1, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases*

IEC 60079-29-2, *Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Selection, installations, use and maintenance of detectors for flammable gases and oxygen*

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

IEC 60243-1, *Electrical strength of insulating materials – Test methods – Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 60332-1-2, *Tests on electric and optical cables under fire conditions – Part 1-2: Test of vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame*

IEC 60364 (all parts), *Low-voltage electrical installations*

IEC 60364-4-41, *Electrical installations of buildings – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

Copyright OVE

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosure (IP code)*

IEC 60950 (all parts), *Information technology equipment – Safety*

IEC 61010-1, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61241 (all parts), *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust*

IEC 61241-0, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 0: General requirements*

IEC 61241-1, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1: Protection by enclosures "tD"*

IEC 61241-2-1, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 2: Test methods – Section 1: Methods for determining the minimum ignition temperatures of dust*

IEC 61241-4, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 4: Type of protection "pD"*

IEC 61241-10, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present*

IEC 61241-11, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 11: Protection by intrinsic safety "iD"*

IEC 61285, *Industrial process control – Safety of analyser houses*

IEC 61558-2-6, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2-6: Particular requirements for safety isolating transformers for general use*

IEC 62305-3, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*

ISO 10807, *Pipework – Corrugated flexible metallic hose assemblies for the protection of electric cables in explosive atmospheres*

3 Begriffe

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

ANMERKUNG Weitere Begriffe, die für explosionsfähige Atmosphären anwendbar sind, können in IEC 60050-426 gefunden werden.

3.1 Allgemeines

3.1.1
befähigte Stelle
Einzelperson oder Organisation, die entsprechendes technisches Wissen und einschlägige Ausbildungen nachweisen kann, um erforderliche Beurteilungen der betreffenden Sicherheitsaspekte vorzunehmen

3.1.2
Nachweisunterlagen
Reihe von Dokumenten, mit denen die Einhaltung der elektrischen Geräte und Anlagen dargestellt wird

Copyright OVE