



## Explosionsgefährdete Bereiche Teil 14: Projektierung, Auswahl und Installation der Geräte sowie Erstprüfung elektrischer Anlagen

Explosive atmospheres –  
Part 14: Electrical installation design, selection and installation of equipment,  
including initial inspection

Atmosphères explosives –  
Partie 14: Conception des installations électriques, sélection et installation  
des appareils, comprenant l'inspection initiale

---

**Medieninhaber und Hersteller:**  
OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik

**ICS** 29.260.20

**Copyright © OVE – 2026.**  
**Alle Rechte vorbehalten!** Nachdruck oder  
Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien  
oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

**Ident (IDT) mit** IEC 60079-14:2024 (Übersetzung)  
**Ident (IDT) mit** EN IEC 60079-14:2024

**Ersatz für** siehe nationales Vorwort

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik  
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien  
E-Mail: [verkauf@ove.at](mailto:verkauf@ove.at)  
Internet: <http://www.ove.at>  
Webshop: [www.ove.at/webshop](http://www.ove.at/webshop)  
Tel.: +43 1 587 63 73

**zuständig** OVE/TK EX  
Schlagwetter und Explosionsschutz

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN IEC 60079-14:2024 hat den Status einer nationalen elektrotechnischen Norm gemäß ETG 1992. 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 nationalen elektrotechnischen Norm ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten rein österreichischen elektrotechnischen Normen ist zu beachten:

- Hinweise auf Veröffentlichungen beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser rein österreichischen elektrotechnischen Norm 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) von CENELEC werden gemäß den CENELEC-Regeln durch Veröffentlichung eines identen Titels und Textes in das Gesamtwerk der nationalen elektrotechnischen Normen übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird.

Die nachstehende Tabelle listet jene nationalen elektrotechnischen Normen auf, die in Titel, Nummerierung und/oder Inhalt (nicht ident) von den zitierten internationalen bzw. europäischen Standards abweichen.

Europäische Norm	Internationale Norm	Nationale elektrotechnische Norm
HD 60364 (alle Teile)	IEC 60364 (alle Teile)	OVE E 8101:2025-10-01

OVE E 8101                      Elektrische Niederspannungsanlagen

### Erläuterung zum Ersatzvermerk

Gemäß Vorwort zur EN wird das späteste Datum, zu dem nationale (elektrotechnische) Normen, die der vorliegenden Norm entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen, mit dow (date of withdrawal) festgelegt. Bis zum Zurückziehungsdatum (dow) 2027-10-04 ist somit die Anwendung folgender Norm(en) noch erlaubt:

ÖVE/ÖNORM EN 60079-14:2014-11-01,  
OVE EN 60079-14/AC:2016-08-01.

EUROPÄISCHE NORM

EN IEC 60079-14

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Oktober 2024

ICS 29.260.20

Ersatz für EN 60079-14:2014;  
EN 60079-14:2014/AC:2016

Deutsche Fassung

Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Projektierung, Auswahl  
und Installation der Geräte sowie Erstprüfung elektrischer Anlagen  
(IEC 60079-14:2024)

Explosive atmospheres – Part 14: Electrical  
installation design, selection and installation  
of equipment, including initial inspection  
(IEC 60079-14:2024)

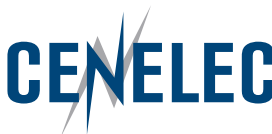
Atmosphères explosives – Partie 14: Conception  
des installations électriques, sélection et installation  
des appareils, comprenant l'inspection initiale  
(IEC 60079-14:2024)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2024-10-04 angenommen. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

**EN IEC 60079-14:2024****Europäisches Vorwort**

Der Text des Dokuments 31J/366/FDIS, zukünftige 6. Ausgabe der IEC 60079-14, erarbeitet vom IEC/SC 31J „Classification of hazardous areas and installation requirements“ des IEC/TC 31 „Equipment for explosive atmospheres“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60079-14:2024 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2025-07-04
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2027-10-04

Dieses Dokument ersetzt EN 60079-14:2014 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CENELEC abrufbar.

**Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 60079-14:2024 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 60034-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60034-1.
IEC 60034-5	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60034-5.
IEC 60064	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60064.
IEC 60079 (alle Teile)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60079 (alle Teile).
IEC 60079-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-1.
IEC 60079-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-2.
IEC 60079-5	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-5.
IEC 60079-6	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-6.
IEC 60079-10-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60079-10-1.
IEC 60079-10-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-10-2.
IEC 60079-13	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-13.
IEC 60079-14	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-14.
IEC 60079-18	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-18.

IEC 60079-26	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60079-26.
IEC 60079-29-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-29-2.
IEC 60079-29-3	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-29-3.
IEC 60079-31	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-31.
IEC 60079-33	ANMERKUNG	Angenommen als CLC/TR 60079-33.
IEC 60081	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60081.
IEC 60192	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60192.
IEC 60195	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60195.
IEC 60204 (alle Teile)	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60204 (alle Teile).
IEC 60332-1-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60332-1-2.
IEC 60332-3 (alle Teile)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60332-3 (alle Teile).
IEC 60332-3-22	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60332-3-22.
IEC 60364 (alle Teile)	ANMERKUNG	Angenommen als HD 60364 (alle Teile).
IEC 60364-5-51	ANMERKUNG	Angenommen als HD 60364-5-51.
IEC 60432-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60432-1.
IEC 60432-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60432-2.
IEC 60079-14:2024	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60079-14:2024 (nicht modifiziert).
IEC 60529	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60529.
IEC 60626-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60626-1.
IEC 60654-4	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60654-4.
IEC 60664-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60664-1.
IEC 60721-3 (alle Teile)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 60721-3 (alle Teile).
IEC 60950 (alle Teile)	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60950 (alle Teile).
IEC 61008-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61008-1.
IEC 61010-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61010-1.
IEC 61439-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61439-1.
IEC 61558-2-6	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61558-2-6.
IEC 61285	ANMERKUNG	Angenommen als EN 61285.
IEC 61914	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61914.
IEC 61936 (alle Teile)	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 61936 (alle Teile).
IEC 62035	ANMERKUNG	Angenommen als EN 62035.
IEC 62485-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN IEC 62485-2.

**EN IEC 60079-14:2024**

IEC/IEEE 60079-30-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-30-1.
IEC/IEEE 60079-30-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN 60079-30-2.
ISO/IEC 80079-20-2	ANMERKUNG	Angenommen als EN ISO/IEC 80079-20-2.
ISO 4892-1	ANMERKUNG	Angenommen als EN ISO 4892-1.

Copyright OVE

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: [www.cencenelec.eu](http://www.cencenelec.eu)

<b>Publikation</b>	<b>Jahr</b>	<b>Titel</b>	<b>EN/HD</b>	<b>Jahr</b>
IEC 60060-1	–	High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements	EN 60060-1	–
IEC 60079-0	–	Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements	EN IEC 60079-0	–
IEC 60079-1	–	Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures „d“	EN 60079-1	–
IEC 60079-7	–	Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety „e“	EN 60079-7	–
IEC 60079-11	–	Explosive atmospheres – Part 11: Equipment protection by intrinsic safety „i“	EN 60079-11	–
IEC 60079-15	–	Explosive atmospheres – Part 15: Equipment protection by type of protection „n“	EN IEC 60079-15	–
IEC 60079-17	–	Explosive atmospheres – Part 17: Electrical installations inspection and maintenance	EN IEC 60079-17	–
IEC 60079-19	–	Explosive atmospheres – Part 19: Equipment repair, overhaul and reclamation	EN IEC 60079-19	–
IEC 60079-25	–	Explosive atmospheres – Part 25: Intrinsically safe electrical systems	EN IEC 60079-25	–
IEC 60079-28	–	Explosive atmospheres – Part 28: Protection of equipment and transmission systems using optical radiation	EN 60079-28	–
IEC 60079-29-1	–	Explosive atmospheres – Part 29-1: Gas detectors – Performance requirements of detectors for flammable gases	EN 60079-29-1	–
IEC 60079-29-4	–	Explosive atmospheres – Part 29-4: Gas detectors – Performance requirements of open path detectors for flammable gases	EN 60079-29-4	–
IEC 60228	–	Conductors of insulated cables	EN IEC 60228	–

## EN IEC 60079-14:2024

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60245-4	–	Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Cords and flexible cables	–	–
IEC 60364-4-41	–	Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock	HD 60364-4-41	–
IEC 61557-8	–	Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures – Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems	EN 61557-8	–
IEC 62262	–	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)	EN 62262	–
IEC 62305-3	–	Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard	EN 62305-3	–
IEC/TS 60079-32-1	–	Explosive atmospheres – Part 32-1: Electrostatic hazards, guidance	CLC/TR 60079-32-1	–
IEC/TS 60079-47	–	Explosive atmospheres – Part 47: Equipment protection by 2-wire intrinsically safe ethernet concept (2-WISE)	CLC IEC/TS 60079-47	–

## Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	10
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	13
Einleitung.....	24
1 Anwendungsbereich.....	27
2 Normative Verweisungen.....	27
3 Begriffe.....	28
3.1 Allgemeines.....	29
3.2 explosionsgefährdete Bereiche.....	29
3.3 Druckfeste Kapselung.....	31
3.4 Erhöhte Sicherheit.....	32
3.5 Eigensicherheit.....	32
3.6 Parameter der Eigensicherheit.....	33
3.7 Überdruckkapselung.....	34
3.8 Zündschutzart „n“.....	34
3.9 Zündschutzart „o“.....	35
3.10 Zündschutzart „q“.....	35
3.11 Zündschutzart „m“.....	35
3.12 Zündschutzart „t“.....	35
3.13 Stromversorgungssysteme.....	35
3.14 Geräte.....	36
3.16 Kabel und Leitung(en).....	36
4 Allgemeines.....	38
4.1 Allgemeine Anforderungen.....	38
4.1.1 Zonen und Geräteschutzniveaus.....	38
4.1.2 Anforderungen, die für alle Ex-Geräte gelten.....	39
4.1.3 Elektrische Bemessungen.....	39
4.1.4 Überwachungskonditionen für außergewöhnliche Umstände.....	39
4.2 Einsatzbedingungen.....	40
4.2.1 Allgemeines.....	40
4.2.2 Besondere Einsatzbedingungen.....	40
4.2.3 Einsatz von Ex-Bauteilen.....	41
4.3 Zündquellen, die die Installation beeinflussen.....	41
4.3.1 Allgemeines.....	41
4.3.2 Statische Elektrizität.....	41
4.3.3 Optische Strahlung.....	41
4.3.4 Blitzschutz.....	41
4.3.5 Funkfrequenzen, die in explosionsgefährdeten Bereichen empfangen und übertragen werden.....	41
4.3.6 RFID-Tags.....	42

**EN IEC 60079-14:2024**

5	Dokumentation.....	43
5.1	Allgemeines.....	43
5.2	Anlageninformation.....	43
5.3	Ex-Geräte-Information.....	44
5.4	Informationen zur Installation.....	44
5.5	Kompetenz des Personals.....	44
6	Planung.....	45
6.1	Allgemeines.....	45
6.2	Schutz vor gefährlicher (zündfähiger) Funkenbildung.....	45
6.2.1	Geräte (abgesehen von Ex-Geräten) über explosionsgefährdeten Bereichen.....	45
6.2.2	Kabel- und Leitungsanlagen, die durch explosionsgefährdete Bereiche führen.....	45
6.2.3	Baumaterialien.....	45
6.2.4	Gefährdung durch aktive Teile.....	46
6.2.5	Gefährdung durch Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Teile.....	46
6.2.6	Schutzpotentialausgleich.....	48
6.2.7	Kathodisch geschützte Metallteile.....	49
6.3	Elektrische Schutzmaßnahmen.....	50
6.4	Not-Halt.....	50
6.5	Galvanische Trennung.....	50
6.6	Kabel und Leitungen.....	51
6.6.1	Externe Oberflächentemperatur.....	51
6.6.2	Kabel, die thermischer Dämmung ausgesetzt sind.....	51
6.6.3	Freileitung.....	51
6.7	Elektrische Maschinen.....	51
6.7.1	Allgemeines.....	51
6.7.2	Elektrische Maschinen in der Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung, „p“ – Überdruckgekapselte Gehäuse und „t“ – Staubexplosionsschutz durch Gehäuse.....	52
6.7.3	Elektrische Maschinen mit Schutzniveau „eb“ – Erhöhte Sicherheit.....	53
6.7.4	Elektrische Maschinen mit Schutzniveau „ec“ und Zündschutzart „nA“.....	55
6.7.5	Schalten von elektrischen Maschinen über 1 kV AC.....	57
6.7.6	Verhindern von fallenden Körpern.....	57
6.8	Elektrische Heizsysteme.....	58
6.8.1	Allgemeines.....	58
6.8.2	Erdschluss-Schutz.....	58
6.8.3	Grenztemperatur.....	58
6.8.4	Sicherheitseinrichtung.....	59
6.9	Stecker, Steckdosen und Kupplungen.....	60
6.9.1	Besondere Anforderungen für explosionsfähige Staubatmosphären.....	60
6.9.2	Standort.....	60
6.10	Zellen und Batterien.....	60

6.10.1	Laden von sekundären Zellen und Batterien.....	60
6.10.2	Belüftung.....	61
6.11	Geräte zur Gasdetektion.....	61
6.12	Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung.....	61
6.13	Zündschutzart „e“ – Erhöhte Sicherheit.....	61
6.13.1	Höchstzulässige Verlustleistung von Anschlusskästen.....	61
6.13.2	Größte Anzahl von Leitern.....	62
6.14	Zündschutzart „i“ – Eigensicherheit.....	63
6.14.1	Allgemeines.....	63
6.14.2	Kabel und Leitungen.....	64
6.14.3	Nachweis der Eigensicherheit.....	64
6.14.4	Erdung leitender Abschirmungen.....	66
6.14.5	Potentialausgleichsverbindung der Armierung von Kabeln und Leitungen.....	67
6.14.6	Kennzeichnung von Kabeln und Leitungen.....	67
6.14.7	Kabel und Leitungen, die mehr als einen eigensicheren Stromkreis führen.....	67
6.14.8	Typen von Kabeln und Leitungen, die mehr als einen eigensicheren Stromkreis führen, und Betrachtung der anzuwendenden Fehler.....	68
6.14.9	Erdung eigensicherer Stromkreise.....	68
6.14.10	Anlagen, um die Anforderungen von EPL Ga oder EPL Da zu erfüllen.....	70
6.14.11	Einfache Betriebsmittel.....	71
6.14.12	Anschlusskästen.....	72
6.14.13	Steckvorrichtungen zur Verwendung für externe Anschlüsse.....	73
6.14.14	Sonderanwendung: Kombination von eigensicheren und nichteigensicheren Stromkreisen.....	73
6.15	Zündschutzart „m“ – Vergusskapselung.....	74
6.16	Zündschutzart „n“.....	74
6.16.1	Allgemeines.....	74
6.16.2	Zündschutzart „nR“ - Schwadensichere Gehäuse.....	74
6.17	Zündschutzart „o“ – Flüssigkeitskapselung (früher Ölkapselung).....	74
6.18	Zündschutzart „p“ - Überdruckkapselung.....	75
6.18.1	Allgemeines.....	75
6.18.2	Rohrleitungen.....	75
6.18.3	Bei Überdruckausfall zu ergreifende Maßnahmen.....	76
6.19	Überdruckgekapselte Räume und künstliche belüftete Räume.....	80
6.20	Analysenräume.....	80
6.21	Zündschutzart „q“ – Sandkapselung.....	80
7	Auswahl.....	80
7.1	Allgemeines.....	80
7.2	Sicherstellung der Konformität von Ex-Geräten.....	80
7.2.1	Ex-Geräte basierend auf IEC-Normen.....	80
7.2.2	Ex-Geräte nicht basierend auf IEC Normen.....	80

**EN IEC 60079-14:2024**

7.2.3	Auswahl von gebrauchten oder reparierten Ex-Geräten.....	81
7.3	Auswahl von Ex-Geräten.....	81
7.3.1	Anforderungen an die Angaben.....	81
7.3.2	Äußere Einflüsse.....	81
7.3.3	Auswahl strahlender Geräte.....	82
7.3.4	Auswahl von Ultraschallgeräten.....	83
7.3.5	Auswahl nach Verschmutzungsgrad.....	84
7.3.6	Auswahl für spezielle Prozessrisiken.....	84
7.3.7	Auswahl der Ex-Geräte nach EPLs.....	85
7.3.8	Auswahl nach der Gerätegruppe.....	88
7.3.9	Auswahl nach der Zündtemperatur des Gases, Dampfes oder Staubes.....	88
7.3.10	Auswahl nach dem Temperaturbereich.....	90
7.4	Auswahl von Kabeln und Leitungen.....	91
7.4.1	Allgemeines.....	91
7.4.2	Kabel- und Leitungsanlagen für die Installation in Bereichen, die EPL Ga oder EPL Da erfordern...	92
7.4.3	Kabel für die direkte Einführung in druckfeste Gehäuse.....	92
7.4.4	Kabel für die direkte Einführung in schwadensichere Gehäuse.....	92
7.4.5	Widerstand gegen Flammendurchschlag oder Flammenausbreitung.....	92
7.4.6	UV oder Sonnenstrahlung.....	92
7.4.7	Nicht flexible Kabel und Leitungen für fest installierte Geräte.....	92
7.4.8	Flexible Kabel und Leitungen für fest installierte und transportable Geräte (ausgenommen eigensichere Stromkreise).....	93
7.4.9	Flexible Kabel und Leitungen zum Gebrauch mit tragbaren Geräten.....	93
7.4.10	Kabel und Leitungen für eigensichere Stromkreise.....	93
7.4.11	Einzelne isolierte Drähte (ausgenommen eigensichere Stromkreise).....	94
7.4.12	Aluminiumleiter.....	94
7.5	Auswahl von Einführungen und anderen Anschlussteilen.....	94
7.5.1	Allgemeines.....	94
7.5.2	Kabel- und Leitungseinführungen.....	94
7.5.3	Adapter und Verschlusselemente.....	95
7.5.4	Atmungs- und Entwässerungseinrichtungen.....	95
7.5.5	Einführungen für Lichtwellenleiterkabel.....	96
7.5.6	Andere Einführungen.....	96
7.5.7	Kabel- und Leitungseinführungen für die Zündschutzart „d“.....	96
7.5.8	Kabel- und Leitungseinführungen für die Zündschutzart „nR“.....	97
7.6	Conduits.....	98
7.6.1	Gruppe II.....	98
7.6.2	Gruppe III.....	98
7.7	Leuchten und Lampen.....	99
7.7.1	Leuchten.....	99

7.7.2	Lampen.....	99
7.8	Drehende elektrische Maschinen.....	99
8	Installation der Geräte.....	99
8.1	Allgemeines.....	99
8.2	Kabel und Kabel und Leitungsanlagen.....	100
8.2.1	Vermeiden von Beschädigungen.....	100
8.2.2	Anschlüsse für den Potentialausgleich.....	100
8.2.3	Anschlüsse.....	100
8.2.4	Durchbrüche in Gebäudestrukturen.....	101
8.2.5	Weiterleitung und Ansammlung von brennbaren Stoffen.....	101
8.2.6	Gruppe III – Ansammlung von Staub.....	101
8.2.7	Verbindungen.....	101
8.3	Einführungen und andere Anschlusssteile.....	102
8.3.1	Allgemeines.....	102
8.3.2	Kabel- und Leitungseinführungen.....	103
8.3.3	Zusätzliche Einführungen.....	104
8.3.4	Unbenutzte Öffnungen.....	105
8.4	Conduitsysteme.....	105
8.4.1	Allgemeines.....	105
8.4.2	Gruppe II.....	106
8.4.3	Gruppe III.....	106
8.4.4	Zusätzliche Anforderungen an druckfeste Dichtungseinrichtungen für Conduits.....	106
8.5	Elektrische Heizsysteme.....	107
8.5.1	Allgemeines.....	107
8.5.2	Begleitheizsysteme.....	107
8.6	Schutzbeschichtung von Ex-Geräten.....	107
8.7	Zündschutzart „d“ – Druckfeste Kapselung.....	108
8.7.1	Allgemeines.....	108
8.7.2	Feste Hindernisse.....	108
8.7.3	Schutz von zünddurchschlagsicheren Spalten.....	108
8.8	Zündschutzarten „e“ und „nA“.....	109
8.8.1	Versorgungsleitungsanschlüsse.....	109
8.8.2	Verbindungen von Anschlussklemmen und Leitern für übliche Anschlüsse und Anschlusskästen...	109
8.9	Zündschutzart „i“ – Eigensicherheit.....	110
8.9.1	Erdung leitender Abschirmungen.....	110
8.9.2	Potentialausgleichsverbindung der Armierung von Kabeln und Leitungen.....	110
8.9.3	Installation von Kabeln und Leitungen.....	110
8.10	Zündschutzart „nR“.....	111
8.11	Zündschutzart „o“ – Flüssigkeitskapselung (früher Ölkapselung).....	111
9	Erstprüfung.....	111

**EN IEC 60079-14:2024**

Anhang A (normativ) Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen der Planer, Elektriker und Techniker.....	112
A.1 Anwendungsbereich.....	112
A.2 Kenntnisse und Fachkunde.....	112
A.2.1 Planer.....	112
A.2.2 Elektriker und Techniker.....	112
A.3 Kompetenzen.....	113
A.3.1 Allgemeines.....	113
A.3.2 Planer.....	113
A.3.3 Elektriker und Techniker.....	113
A.4 Bewertung.....	113
Anhang B (informativ) Anleitungen für ein Verfahren zum sicheren Arbeiten in explosionsfähigen Gasatmosphären.....	114
Anhang C (normativ) Druckprüfverfahren für Kabel und Leitungen in Ex „d“-Gehäusen.....	115
C.1 Allgemeines.....	115
C.2 Prüfeinrichtung.....	115
C.3 Prüfverfahren.....	115
C.4 Prüfbericht.....	116
Anhang D (normativ) Risikobewertung hinsichtlich möglicher Entladungen an Ständerwicklungen – Zündrisiko-Faktoren.....	118
Anhang E (normativ) Nachweis der Eigensicherheit für eigensichere Stromkreise mit mehr als einer eigensicheren Stromquelle mit linearen Strom-Spannungs-Kennlinien.....	119
E.1 Allgemeines.....	119
E.2 Eigensicherheit mit dem Schutzniveau „Ib“.....	119
E.3 Eigensicherheit mit dem Schutzniveau „Ic“.....	119
Anhang F (informativ) Verfahren zur Bestimmung der höchsten Systemspannungen und -ströme in eigensicheren Stromkreisen mit mehr als einer eigensicheren Stromquelle mit linearen Strom-Spannungs-Kennlinien.....	120
F.1 Eigensichere Stromkreise mit linearen Strom-Spannungs-Kennlinien.....	120
F.2 Eigensichere Stromkreise mit nichtlinearen Strom-Spannungs-Kennlinien.....	121
Anhang G (informativ) Bestimmung der Kennwerte von Kabeln und Leitungen.....	122
G.1 Messungen.....	122
G.2 Kabel und Leitungen, die mehr als einen eigensicheren Stromkreis führen.....	122
G.2.1 Allgemeines.....	122
G.2.2 Kabel und Leitungen vom Typ A.....	122
G.2.3 Kabel und Leitungen vom Typ B.....	123
G.2.4 Kabel und Leitungen vom Typ C.....	123
G.3 FISCO (en: Fieldbus Intrinsically Safe Concept).....	123
Anhang H (informativ) Hybride Gemische.....	124
H.1 Allgemeines.....	124
H.2 Konzentrationsgrenzen.....	124
H.3 Elektrostatische Gefahr.....	124

H.4	Energie- und Temperaturgrenzen.....	124
H.5	Auswahl der Ausrüstung.....	124
H.6	Einsatz von druckfesten Geräten.....	124
H.7	Installationsanforderungen.....	125
Anhang I (informativ) Transportable, tragbare und persönliche Geräte.....		126
I.1	Allgemeines.....	126
I.2	Transportable und tragbare Geräte.....	126
I.3	Persönliche Geräte.....	127
Anhang J (informativ) Umrichterbetriebene elektrische Maschinen.....		128
J.1	Allgemeines.....	128
J.2	Erden, Verbinden und Verdrahten.....	129
J.2.1	Ziele der Erdung.....	129
J.2.2	Potentialausgleich von Maschinen.....	129
J.2.3	Maschinenanschlusskabel.....	129
J.2.4	Kabelanschlüsse.....	131
J.2.5	Unterbrechung der geschirmten Versorgungsleitung der Maschine.....	131
Anhang K (informativ) Überspannungsschutz für einen eigensicheren Stromkreis.....		133
K.1	Allgemeines.....	133
K.2	Zu schützende Anlage.....	133
K.3	Blitzinduzierte Überspannungen.....	133
K.4	Vorbeugende Maßnahmen.....	133
K.5	Dokumentation.....	134
K.6	Weiterer Schutz.....	134
Anhang L (informativ) Ungünstige Umgebungsbedingungen.....		136
L.1	Klimaklassifikation.....	136
L.2	Kabel und Kabel- und Leitungseinführungen.....	136
L.3	Dichtungen und Dichtungsmaterialien.....	136
L.4	Lagerung und Transport.....	136
L.5	Niedrige Temperaturen.....	136
L.5.1	Allgemeines.....	136
L.5.2	Elektrische Maschinen.....	137
L.6	Hohe Luftfeuchte.....	137
L.7	Sonnenstrahlung.....	137
L.7.1	Allgemeines.....	137
L.7.2	Geräteschutz.....	138
L.7.3	Kabel und Kabel- und Leitungseinführungen.....	138
L.8	Salzhaltige und chlorhaltige Atmosphären.....	138
L.9	Bedingungen bei Schnee.....	138
L.10	Vereisung und „Überwinterung“.....	139
L.11	Schnelle Abkühlung.....	139

**EN IEC 60079-14:2024**

Anhang M (informativ) Hinweise zu den verschiedenen Betriebsarten S1 bis S10 von elektrischen Maschinen.....	140
Anhang N (normativ) Hochspannungsanlagen mit Nennspannungen bis 245 kV.....	141
Anhang O (informativ) Prüftabellen für Erstprüfungen (aus IEC 60079-17).....	142
Anhang P (informativ) Minimale Schutzart des Gehäuses (IP-Code) in Übereinstimmung mit der Zündschutzart.....	150
Anhang Q (normativ) Zusätzliche Anforderungen für einfache Betriebsmittel.....	151
Q.1 Temperaturklasse.....	151
Q.1.1 Gruppe II.....	151
Q.1.2 Gruppe III.....	152
Q.2 Isolierung und Trennung.....	152
Q.3 Gehäuse und Kabel- und Leitungseinführungen.....	152
Q.4 Bewertung und Dokumentation.....	152
Literaturhinweise.....	156
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Zusammenhang zwischen der maximal zulässigen Oberflächentemperatur und der Dicke von Staubschichten.....	90
Bild 2 – Auswahl von Kabel- und Leitungseinführungen.....	97
Bild C.1 – Beispiel für einen Niederdruck-Prüfaufbau.....	115
Bild F.1 – Reihenschaltung – Spannungsaddition.....	120
Bild F.2 – Parallelschaltung – Stromaddition.....	121
Bild F.3 – Reihen- und Parallelschaltung – Spannungs- und Stromadditionen.....	121
Bild J.1 – Prinzipieller Aufbau eines umrichter gespeisten Antriebssystems.....	128
Bild J.2 – Beispiele für geschirmte Maschinenkabel und Anschlüsse.....	130
Bild J.3 – Anschluss des Kabelschirms auf der Maschinenseite.....	131
Bild K.1 – Anforderungen an den Überspannungsschutz eines Messkreises.....	134
Bild Q.1 – Bewertungsprozess für einfache Betriebsmittel.....	153
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 4 – Geräteschutzniveaus (EPLs), wenn nur Zonen zugewiesen sind.....	38
Tabelle 5 – Grenzwerte für die Leistung von Funkfrequenz.....	42
Tabelle 6 – Funkfrequenz-Grenzwerte für die Energie.....	42
Tabelle 7 – Anforderungen an die Sicherheitseinrichtungen.....	60
Tabelle 8 – Beispiel für eine festgelegte Anschlussklemmen-Leiter-Anordnung – höchste Anzahl der Adern, bezogen auf den Querschnitt und den zulässigen Dauerstrom.....	62
Tabelle 9 – Bestimmung der Zündschutzart (ohne brennbare Freisetzung innerhalb des Gehäuses).....	75
Tabelle 10 – Einsatz von Funken- und Partikelsperren.....	76
Tabelle 11 – Zusammenstellung der Schutzanforderungen für Gehäuse ohne innere Freisetzungsquelle....	77
Tabelle 12 – Zusammenhang zwischen EPLs und Zündschutzarten.....	85
Tabelle 13 – Zusammenhang zwischen der Unterteilung von Gasen, Dämpfen oder Stäuben und der Gerätegruppe.....	88

Tabelle 14 – Zusammenhang zwischen Gas- oder Dampfzündtemperatur und der Ex-Gerätetemperaturklasse.....	89
Tabelle 15 – Auswahl von Kabel- und Leitungseinführungen, Zündschutzart entsprechend der Zündschutzart des Gehäuses.....	95
Tabelle 16 – Mindestabstand von Hindernissen von zünddurchschlagsicheren Flachspalten, bezogen auf die Gas-Gruppe des explosionsgefährdeten Bereiches.....	108
Tabelle C.1 – Beispiel einer Vorlage eines Prüfberichts.....	116
Tabelle D.1 – Zündrisiko-Faktoren.....	118
Tabelle M.1 – Betriebsarten elektrischer Maschinen.....	140
Tabelle O.1 – Plan für die Erstprüfung für Anlagen der Zündschutzart Ex „d“, Ex „e“, Ex „n“ und Ex „t/D“.....	142
Tabelle O.2 – Plan für die Erstprüfung von Anlagen der Zündschutzart Ex „i“.....	145
Tabelle O.3 – Prüfplan für Anlagen der Zündschutzarten Ex „p“ und Ex „pD“.....	146
Tabelle O.4 – Prüfplan für Anlagen der Zündschutzart Ex „o“.....	147
Tabelle P.1 – Minimale Schutzart des Gehäuses (IP-Code) in Übereinstimmung mit der Zündschutzart.....	150
Tabelle Q.1 – Änderung der maximalen Verlustleistung mit der Umgebungstemperatur für die Gerätegruppe II.....	151
Tabelle Q.2 – Änderung der maximalen Verlustleistung mit der Umgebungstemperatur für die Gerätegruppe III.....	152
Tabelle Q.3 – Zusammenfassung der Anforderungen.....	153
Tabelle Q.4 – Auswahl von einfachen Betriebsmitteln und Anschlusskästen: Eine praktische Lösung.....	154

Copyright OVE

**EN IEC 60079-14:2024****Einleitung**

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

- 1) Substitution;
- 2) Kontrolle; und
- 3) Abschwächung.

Substitution umfasst beispielsweise das Ersetzen eines brennbaren Stoffes durch einen Stoff, der entweder nicht oder schwerer entzündbar 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 Punkt f) sind alle anderen Punkte Teil des Prozesses der Zoneneinteilung.

Abschwächung umfasst beispielsweise:

- a) Anzahl der Personen im Gefahrenbereich verringern;
- b) Maßnahmen zur Beschränkung der Explosionsausbreitung;
- c) Explosionsdruckentlastung;
- d) Explosionsunterdrückung; und
- e) Bereitstellung geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen.

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

Nachdem die Grundsätze der Substitution und der Kontrolle (Punkte a) bis e)) angewendet worden sind, sollten die verbleibenden explosionsgefährdeten Bereiche entsprechend der Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins einer explosionsfähigen Atmosphäre in Zonen eingeteilt werden (siehe IEC 60079-10-1 oder IEC 60079-10-2). Diese Zoneneinteilung, 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, z. B. ein elektrischer Fehler, eine hohe Prozesstemperatur oder offene Flammen, gleichzeitig vorhanden sein. Dieses Dokument behandelt ausschließlich empfohlene Schutzmaßnahmen, die dazu erforderlich sind, die Wahrscheinlichkeit, dass die elektrischen Anlagen zu einer Zündquelle werden könnten, auf ein akzeptables Niveau zu verringern. Durch gründliche Planung der elektrischen Anlagen ist es häufig möglich, viele der Geräte in weniger oder nicht explosionsgefährdeten Bereichen anzuordnen.

Wird ein Ex-Gerät in Bereichen installiert, in denen explosionsfähige Konzentrationen und Mengen brennbarer Gase, Dämpfe oder Stäube in der Atmosphäre vorhanden sein können, werden Schutzmaßnahmen vorgenommen, um die Wahrscheinlichkeit einer Explosion zu reduzieren, ausgelöst durch Zündung, die entweder bei Normalbetrieb oder unter festgelegten Fehlerbedingungen erzeugt wird.

Mögliche Zündquellen sind:

- heiße Oberflächen;
- Flammen und heiße Gase (einschließlich heißer Partikel);
- mechanisch erzeugte Stöße, Reibungen und Abtrennvorgänge;
- elektrische Geräte und Bauteile;
- elektrische Ausgleichströme, kathodischer Korrosionsschutz;
- statische Elektrizität;
- Blitzschlag;
- Radiofrequenzen (RF), elektromagnetische Wellen von  $10^4$  Hz bis  $3 \times 10^{11}$  Hz;
- elektromagnetische Wellen von  $3 \times 10^{11}$  Hz bis  $3 \times 10^{15}$  Hz (optische Strahlung);
- ionisierende Strahlung;
- Ultraschall;
- adiabatische Kompression und Stoßwellen; und
- exotherme Reaktionen, einschließlich der Selbstzündung von Stäuben.

Der Schwerpunkt dieses Dokuments ist die elektrische Anlage, die derart ausgelegt ist, um potentielle Zündquellen zu vermeiden, welche Brände oder Explosionen auslösen können, zum Beispiel elektrische Lichtbögen und Funken, statische Elektrizität, Effekte von Blitzen und heiße Oberflächen, verursacht durch die Übertragung von elektrischer Energie in Wärmeenergie oder verursacht durch die Reibung von bewegten Teilen von elektrischen Geräten.

Viele Staubarten, die erzeugt, verarbeitet, gefördert und gelagert werden, sind brennbar. Bei einer Zündung können sie sehr schnell brennen und in entsprechendem Verhältnis mit Luft eine beachtliche Explosionskraft erzeugen. Es ist häufig notwendig, Ex-Geräte an Orten zu betreiben, wo solche Stoffe vorhanden sind; und deshalb sollten geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass alle diese Geräte angemessen geschützt sind, um die Wahrscheinlichkeit der Zündung der äußeren explosionsfähigen Atmosphäre zu verringern.

Brennbarer Staub kann durch Geräte unter anderem auf folgende Weisen entzündet werden:

- durch die Oberflächen des Geräts, die über der Mindestzündtemperatur des betreffenden Staubes liegen. 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; oder
- durch Lichtbögen oder Funken von elektrischen Teilen, wie z. B. Schaltern, Kontakten, Kommutatoren, Bürsten oder dergleichen; oder
- durch die Entladung einer gespeicherten elektrostatischen Ladung; oder
- durch Strahlungsenergie (z. B. elektromagnetische Strahlung); oder
- durch Schlag- oder Reibungsfunken, die das Gerät erzeugt.

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

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

**EN IEC 60079-14:2024**

Für Ex-Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen sind mehrere Zündschutzarten verfügbar (siehe IEC 60079-0). Dieses Dokument enthält die spezifischen Anforderungen für die Planung elektrischer Systeme, die Auswahl, die Installation und die erforderliche Erstprüfung von elektrischen Ex-Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen, einschließlich Anforderungen an die Dokumentation und Kompetenz des Personals. Dieses Dokument beruht auch darauf, dass die Anweisungen des Herstellers befolgt werden. Gesichtspunkte der fortlaufenden Prüfung, Instandhaltung 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 und die Anweisungen des Herstellers verwiesen.

Dieser Teil von IEC 60079 ergänzt weitere relevante IEC-Normen, z. B. die Reihe IEC 60364, die Anforderungen an elektrische Anlagen betrifft oder die Reihe IEC 60204 für die elektrische Sicherheit von Maschinen. Dieser Teil verweist auch auf IEC 60079-0 und ihre zugehörigen Normen hinsichtlich der Anforderungen an die Konstruktion, die Prüfung und die Kennzeichnung von geeigneten elektrischen Ex-Geräten.

In jeder industriellen Anlage können zahlreiche verschiedene Zündquellen vorhanden sein, welche nicht von einem elektrischen Ex-Geräten ausgehen. Es können Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sein, um die Sicherheit vor anderen möglichen Zündquellen sicherzustellen, aber eine Anleitung zu diesem Aspekt liegt nicht im Anwendungsbereich dieses Dokuments.

Copyright OVE

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Teil von IEC 60079 enthält die spezifischen Anforderungen für die Planung elektrischer Systeme, die Auswahl, die Installation und die erforderliche Erstprüfung von elektrischen Anlagen von Ex-Geräten in explosionsfähigen Atmosphären oder die mit ihnen verbunden sind, einschließlich Anforderungen an die Dokumentation und Kompetenz des Personals.

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

**ANMERKUNG 1** Für Spannungen bis 1 000 V AC oder 1 500 V DC beruhen die Anforderungen dieses Dokuments auf den Installationsanforderungen der Normenreihe IEC 60364 und der Normenreihe IEC 61936 bei höheren Spannungen, es können aber auch andere nationale Anforderungen gelten. Bei Offshore-Anlagen gilt die Normenreihe IEC 61892.

**ANMERKUNG 2** Maximale Spannungen werden durch spezifische Zündschutzarten nach anderen Teilen der Normenreihe IEC 60079 eingeschränkt und werden in der Dokumentation für das Ex-Gerät angegeben.

Dieses Dokument gilt für alle elektrischen Ex-Geräte, einschließlich fest installierter, tragbarer, transportabler und in der Hand zu haltender und dauerhaft oder temporär installierter Anlagen.

**ANMERKUNG 3** Eine Anleitung zu transportablen und tragbaren oder persönlichen Geräten ist in Anhang I und IEC TS 60079-48 enthalten.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- elektrische Anlagen schlagwettergefährdeten Grubenbauen;

**ANMERKUNG 4** Dieses Dokument kann für elektrische Anlagen in Grubenbauen, wo sich andere explosionsfähige Gasatmosphären als Schlagwetter bilden können, sowie für elektrische Anlagen in oberirdischen Grubenanlagen angewendet werden.

- Explosivstoffe sowie Staubablagerungen von Sprengstoffen oder pyrophore Substanzen (z. B. die Herstellung und Verarbeitung von Sprengstoffen);
- für medizinische Zwecke genutzte Räume;
- elektrische Anlagen in Bereichen, in denen die Gefahr von brennbarem Nebel ausgeht; und
- Installation nichtelektrischer Ex-Geräte (wenn sie nicht Teil einer Gerätegruppe nach IEC TS 60079-46 sind).

**ANMERKUNG 5** Zusätzliche Hilfestellung zu Anforderungen durch Gefahren, die durch hybride Gemische aus Stäuben oder Flusen und brennbaren Gasen oder Dämpfen entstehen, wird in Anhang H gegeben.

**ANMERKUNG 6** Die Verwendung von tragbaren Werkzeugen mit Ex-Geräte-Zertifikat kann eine Zündquelle erzeugen, die nicht in den Anwendungsbereich dieses Dokuments fällt, z. B. eine Bohrmaschine, die eine hohe Temperatur am Werkstück erzeugen kann.

Dieses Dokument berücksichtigt keine Vergiftungsrisiken, die mit entzündbaren Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben deren Konzentrationen üblicherweise wesentlich unterhalb der unteren Brennbarkeitsgrenze liegen. An Orten, an denen Personal möglichen giftigen Konzentrationen von brennbaren Stoffen ausgesetzt ist, sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Solche Vorsichtsmaßnahmen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Dokuments.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.