# OVE EN 50628

**Ausgabe: 2016-12-01**

## Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage

Erection of electrical installations in underground mines

Construction des installations électriques dans les mines souterraines

Copyright OVE

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

**Copyright © OVE – 2016.**
**Alle Rechte vorbehalten!** Nachdruck oder Vervielfältigung, Aufnahme auf oder in sonstige Medien oder Datenträger nur mit Zustimmung gestattet!

OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik
Eschenbachgasse 9, 1010 Wien
E-Mail: verkauf@ove.at
Internet: http://www.ove.at
Webshop: www.ove.at/webshop
Tel.: +43 1 587 63 73
Fax: +43 1 587 63 73-99

Regelwerke für die Elektrotechnik auch erhältlich bei
Austrian Standards Institute
Heinestraße 38, 1020 Wien
E-mail: sales@austrian-standards.at
Internet: www.austrian-standards.at
Webshop: www.austrian-standards.at/webshop
Tel.: +43 1 213 00-300
Fax: +43 1 213 00-818

| | |
|---|---|
| **ICS** | 29.260.20 |
| **Ident (IDT) mit** | EN 50628:2016 |
| **Ersatz für** | siehe nationales Vorwort |
| **zuständig** | OVE/TK EX<br>Schlagwetter und Explosionsschutz |

## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 50628:2016 hat den Status von ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK 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 ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.

Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK 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. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieser ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK 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 ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK übernommen, wobei der Nummerierung der Zusatz OVE vorangestellt wird. Die nachstehende Tabelle listet jene ÖSTERREICHISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE ELEKTROTECHNIK 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 631.1 S2:2007 | | ÖVE/ÖNORM E 8200-631-1: 2009-07-01 |
| HD 60364 (alle Teile) | IEC 60364 (alle Teile) | ÖVE-EN 1 bzw. ÖVE/ÖNORM E 8001 (nicht ident) (alle Teile) |

ÖVE/ÖNORM E 8200-631-1 Kabel und isolierte Leitungen – Garnituren – Materialcharakterisierung – Teil 1: Fingerprint- und Typprüfungen für Reaktionsharzmassen

ÖVE-EN 1 Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis ∼1000 V und ⎓1500 V

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

### Erläuterung zum Ersatzvermerk

Die vorliegende OVE EN 50628 würde zum Zurückziehungsdatum (dow) 2020-05-23 ÖVE-E 18/1983 und ÖVE-EN 68/1983 ersetzen.

Copyright OVE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

# EN 50628

Juli 2016

ICS 29.260.20

Deutsche Fassung

# Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage

Erection of electrical installations in underground mines

Construction des installations électriques dans les mines souterraines

Copyright OVE

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2016-05-23 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

**CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

© 2016 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50628:2016 D

**Inhalt**

Seite

Europäisches Vorwort ... 5
Einleitung ... 6
1 Anwendungsbereich ... 7
2 Normative Verweisungen ... 7
3 Begriffe ... 9
4 Allgemeines ... 19
4.1 Allgemeine Anforderungen ... 19
4.2 Erstprüfung ... 20
4.3 Kompetenz des Personals ... 20
4.4 Dokumentation ... 20
5 Schutz gegen elektrische und elektrostatische Aufladungen ... 21
6 Räume und Bereiche ... 21
6.1 Elektrische Betriebsräume ... 21
6.2 Abgeschlossene elektrische Betriebsräume ... 21
6.3 Andere Räume ... 21
7 Schutz gegen das Ausbreiten von Bränden ... 22
7.1 Allgemeine Anforderungen ... 22
8 Isolation, Isolationswiderstand und dessen Prüfung ... 22
8.1 Isolation ... 22
8.2 Wert des Isolationswiderstandes ... 23
8.3 Prüfung des Isolationswiderstandes ... 23
9 Schilder, Aufschriften, Schaltpläne und Beschriftungen ... 24
9.1 Allgemeine Anforderungen ... 24
10 Nennspannungen ... 24
10.1 Allgemeine Anforderungen ... 24
10.2 Spannungsbereiche ... 25
11 Schutz gegen elektrischen Schlag ... 25
11.1 Anforderungen an den Basisschutz ... 25
11.1.1 Basisisolierung aktiver Teile ... 25
11.1.2 Schutz durch Abdeckung oder Gehäuse ... 25
11.1.3 Schutz durch Hindernisse oder Anordnung außerhalb des Handbereiches ... 26
11.2 Anforderungen an den Fehlerschutz ... 26
12 Schutz im IT-System ... 26
12.1 Allgemein ... 26
12.2 Erdschlusserkennung in IT-Systemen ... 27
12.3 Design eines IT-Systems ... 27
12.4 Isolationsüberwachung ... 28
12.5 Schutzleiter ... 29

Copyright OVE

Seite

12.6 Elektrische Schutzeinrichtungen im IT-System ... 31
12.7 Aufbau der Leitungen, die durch elektrische Schutzeinrichtungen überwacht werden ... 33
13 Schutz in TN-Systemen ... 34
13.1 TN-S-System mit Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) ... 34
13.2 TN-S-System ohne Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) ... 35
14 Sonstige Schutzmaßnahmen ... 35
15 Schutz von nichteigensicheren Kabeln und Leitungen gegen Gefahren durch mechanischen Einfluss ... 35
15.1 Allgemeine Anforderungen ... 35
15.2 Kabel und Leitungen zu ortsveränderlichen elektrischen Geräten ... 36
15.3 Kabel und Leitungen in Abbaubetrieben und Ortsbetrieben bis zu 50 m von der Ortsbrust entfernt ... 37
16 Eigensichere elektrische Systeme ... 37
16.1 Allgemeine Anforderungen für die Auswahl ... 37
16.2 Systembeschreibung ... 37
16.3 Errichtung ... 38
16.4 Trennung von eigensicheren und nichteigensicheren Stromkreisen ... 38
16.5 Trennung verschiedener eigensicherer Stromkreise ... 39
16.6 Erden ... 39
16.7 Kabel und Leitungen für eigensichere elektrische Systeme ... 39
17 Errichtung von Transformatoren ... 39
18 Schaltanlagen ... 40
19 Trennvorrichtungen vor Schaltanlagen ... 40
20 Schaltanlagen und/oder Schaltgeräte ... 40
21 Steckvorrichtungen und Steckverbinder ... 40
21.1 Allgemeine Anforderungen für die Verwendung von Steckvorrichtungen und Steckverbindern ... 40
21.2 Zusätzliche Anforderungen an die Verwendung von Steckvorrichtungen ... 40
22 Leuchten und Beleuchtungsanlagen ... 41
23 Kabel und Leitungen ... 42
23.1 Bauarten von Kabel und Leitungen ... 42
23.2 Leiterwerkstoffe ... 42
23.3 Strombelastbarkeit ... 42
23.4 Außenmäntel und äußere Schutzhüllen ... 42
23.5 Verschiedene Stromkreise in Kabeln und Leitungen ... 43
23.6 Verlegen von Kabel und Leitungen ... 43
23.7 Einführen, Verbinden und Absetzen von Kabeln und Leitungen ... 44
23.8 Verlegen von nicht isolierten Leitern ... 45
23.9 Zusatzbestimmungen für die Verwendung von einadrigen Kabeln ... 46
24 Schutz elektrischer Geräte und elektrischer Anlagen gegen Überströme ... 46

Copyright OVE

Seite

24.1 Überstromschutzorgane ... 46
24.2 Überlastschutz ... 47
24.3 Kurzschlussschutz ... 47
24.4 Mindestkurzschlussstrom ... 48
25 Kurzschlussstromberechnung ... 49
26 Zusätzliche Anforderungen an Netze und Geräte mit einer Nennspannung über 1 kV bis 6,6 kV in Abbau- und Ortsbetrieben ... 49
26.1 Allgemeine Anforderungen ... 49
26.2 Schaltgeräte und Schaltanlagen ... 49
26.3 Prüfung des Isolationswiderstandes abgeschalteter Leitungen in Abbau- und Ortsbetrieben ... 49
26.4 Isolationsüberwachung im eingeschalteten Zustand ... 50
26.5 Erdschlussschutz für das IT-System ... 50
26.6 Überwachung abgeschalteter Netzteile ... 50
26.7 Elektrische Schutzeinrichtungen für Leitungen zu elektrischen Geräten ... 50
26.8 Bauarten von Kabeln und Leitungen ... 51
27 Zusätzliche Anforderungen an Kabeleinführungen ... 51
Anhang A (informativ) Dokumentation ... 52
Anhang B (normativ) Tabellen und Bilder zu dem freien Raum ... 53
Anhang C (informativ) Ausführungsbeispiele für ein galvanisch getrenntes Netz in Abbau- und Ortsbetrieben ... 55
Anhang D (informativ) Berechnungsbeispiel (nach 12.3.6) ... 57
D.1 Allgemeines ... 57
D.2 Bezeichnungen ... 57
D.3 Erforderliche Netzdaten ... 57
D.4 Festlegung der Bezugspunkte im Netz ... 57
D.5 Ermittlung des kapazitiven Erdschlussstroms und Darstellung in einem Schaubild (siehe Bild D.2) ... 58
D.6 Überlagerung des kapazitiven und induktiven Erdschlussstroms $I_{eL} - I_{eC} = I_{eB}$ ... 58
D.7 Berechnung des durch den Blindstrom $I_{eB}$ verursachten Spannungsfalles ... 59
D.8 Berechnung des durch den Wirkstrom $I_{eR}$ verursachten Spannungsfalles ... 60
D.9 Geometrische Addition der Teilspannungsfälle zur resultierenden Fehlerspannung $U_F$ ... 60
Anhang E (informativ) Geeignete Kabel- und Leitungsbauarten für unter Tage ... 61
Anhang F (informativ) Tabelle der Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen, die für untertägige Grubenbauen geeignet sind ... 67
Literaturhinweise ... 69

Copyright OVE

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 50628:2016) wurde von CLC/TC 31 „Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche – Allgemeine Bestimmungen“ ausgearbeitet.

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): 2017-05-23

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2020-05-23

Dieses Dokument ist im Zusammenhang mit den jeweiligen Europäischen Normen für die Zündschutzarten der Serie EN 60079 zu lesen.

Ebenso ist dieses Dokument im Zusammenhang mit der Europäische Norm EN 1127-2 zu lesen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Copyright OVE

## Einleitung

Werden elektrische Geräte in untertägigen Grubenbauen, wo eine gefährliche Konzentration von Methan vorhanden sein kann, installiert, müssen Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um die Zündung von Methan sowohl unter normalen Betriebsbedingungen der elektrischen Installation wie auch unter Fehlerbedingungen zu vermeiden.

Bergwerke können entweder gasführend oder nichtgasführend sein und zwar in Abhängigkeit des gewonnen Minerals und davon, ob Grubengas in den Grubenbauen auftreten kann oder nicht. Üblicherweise werden alle Kohlenbergwerke als gasführende Bergwerke betrachtet. In Nicht-Kohlenbergwerken muss jedoch auch mit dem Auftreten von Grubengas gerechnet werden, wenn z. B. Minerale/Stoffe in der Nähe von ölführenden Schichten oder nicht in Produktion befindlichen Kohlenflözen, die durch den Gewinnungsprozess gestört werden, abgebaut werden, oder wenn die Gefahr des Ausbruchs brennbarer Gase besteht.

Auf Grund der Tatsache, dass in den untertägigen Grubenbauen Methan eine der Hauptgefährdungen ist, die betrachtet werden muss, müssen alle elektrischen Geräte nach dieser Gefährdung ausgewählt werden. Gibt es andere signifikante explosionsfähige Atmosphären außer Methan müssen die Gefährdungen, die hierdurch hervorgerufen werden, betrachtet werden.

Die Richtlinie 2014/34/EU erweitert die Definition des explosionsgefährdeten Bereiches, indem sie neben Grubengas auch brennbaren Staub einschließt. Umfangreiche Forschungen[1)] haben gezeigt, dass die Mindestzündenergie (MZE) von Kohlenstaub/Luftgemischen mehrere hundert Mal höher ist als von Grubengas/Luftgemischen und dass die Normspaltweite (NSW) für Kohlenstaubteilchen mehr als doppelt so groß ist wie für Grubengas. Deshalb ist es begründet anzunehmen, dass Geräte, Schutzsysteme und Komponenten, die für die Verwendung in Grubengas/Luftgemischen gestaltet, konstruiert und gewartet werden, auch für die Verwendung in Kohlenstaub/Luftgemischen geeignet sind.

Anders als in der Gruppe II wird angenommen, dass in der Gruppe I nahezu alle untertägigen Grubenbaue, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre möglicherweise auftreten kann, bewertet und entsprechend als gefährdete Bereiche eingeordnet werden. Eine Zoneneinteilung für derartige untertägige Grubenbaue ist nicht möglich, da der Gefährdungsgrad derartiger untertägiger Grubenbaue nicht von lokalen Parametern abhängt, sondern zeitlich unterschiedlich sein kann. In Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie) kann der Gefährdungsgrad für die installierten Geräten von einer normalerweise akzeptierbaren Methan-Konzentration in den Grubenwettern (Gefährdungsgrad 2; M2-Geräte ausreichend) hin zu einer erhöhten Methangas-Konzentration (Gefährdungsgrad 1; M1-Geräte notwendig; M2-Geräte müssen energielos gemacht werden) wechseln und umgekehrt.

Bereiche eines Kohlenbergwerkes können nach nationalen Regelwerken als nicht explosionsgefährdet eingestuft werden. In derartigen Bereichen dürfen auch nicht nach ATEX zugelassene Geräte auf der Basis einer entsprechenden Risikobewertung und ggf. entsprechender lokaler Regeln verwendet werden, wenn nationale Regularien dieses zulassen.

In nichtschlagwettergefährdeten Bergwerken kann es vorkommen, dass in bestimmten Regionen der untertägigen Grubenbaue explosionsfähige Atmosphären auftreten. In solchen Fällen greifen nationale Regularien.

In Bergwerken, in denen die Atmosphäre zusätzlich zum Grubengas weitere nennenswerte Anteile anderer brennbarer Gase enthält, genügen die installierten Gruppe I Geräte ebenso den jeweiligen Unterkategorien der Gruppe II entsprechend der anderen brennbaren Gase.

In jedwedem untertägigen Grubenbau, unabhängig von der Größe, kann es eine Reihe von Zündquellen, abgesehen von denen, die mit elektrischen Geräten in Verbindung gebracht werden, geben. Es sind daher Vorsichtsmaßnahmen notwendig, um die Sicherheit gegenüber diesen anderen Zündquellen zu gewährleisten. Anleitungen bzgl. dieser Aspekte liegen außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm.

Untertägige Bergbauaktivitäten verursachen weitere Probleme für die elektrische Installation, als die, die von Methan ausgehenden. Raue, durch die klimatischen Verhältnisse – z. B. Temperatur und Luftfeuchtigkeit – hervorgerufene Umgebungsbedingungen, Gebirgsdruck, hervorgerufen durch die Teufe, geometrischen Ausmaße der untertägigen Grubenbaue, der Gewinnungsprozess als solcher oder andere ähnliche Umstände erfordern daher spezielle Spezifikationen der elektrischen Installation in untertägigen Bergwerken.

---

1) Survey on the use of flameproof enclosures in coal dust and methane atmospheres, G. A. Lunn SM/97/01.



Copyright ÖVE

# 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm EN 50628 regelt die Sicherheitsanforderungen für die zu errichtenden elektrischen Anlagen.

Diese Europäische Norm ergänzt andere relevante harmonisierte Normen, sofern sie die elektrische Installation betreffen; z. B. die Serie der Harmonisierungsdokumente HD 60364 sowie die Reihe EN 61936.

Diese Europäische Norm referenziert zudem auf die EN 60079-0 sowie der zugehörigen Normen hinsichtlich der Konstruktion, der Prüfung sowie der Kennzeichnung geeigneter elektrischer Geräte.

EN 60079-14 zeigt spezielle Anforderungen auf hinsichtlich dem Design, der Auswahl sowie der elektrischen Installation in explosionsfähigen Atmosphären.

ANMERKUNG EN 60079-14 kann für elektrische Installationen in Bergwerken, wo sich explosionsfähige Atmosphären bilden können, die nicht aus Methan bestehen, sowie bei Übertageinstallationen von Bergwerken zutreffen.

Diese Europäische Norm gilt für das Errichten

a) von elektrischen Anlagen im Bergbau unter Tage;

b) von elektrischen Anlagen und von Teilen elektrischer Anlagen über Tage, die bei Untrennbarkeit der Arbeits- und Betriebsvorgänge funktionell und sicherheitstechnisch mit dem Untertagebetrieb unmittelbar zusammenhängen.

   Derartige Anlagen und Teile sind insbesondere:

   – Schutzorgane und Überwachungseinrichtungen für die Energieversorgungsnetze unter Tage;
   – Kommunikationsanlagen für Schacht- und Schrägförderanlagen;
   – zu Tage führende elektrische Anlagen mit eigensicheren Stromkreisen;
   – Fernwirkanlagen, wenn sie bestimmungsgemäß erhöhte Anforderungen an die Funktionssicherheit erfüllen müssen;
   – elektrische Anlagen und elektrische Geräte für Lüfteranlagen und Schachtschleusen in übertägigen Bereichen, die durch das von den Wettern des Untertagebetriebs mitgeführte Grubengas gefährdet werden können;
   – Grubengasabsauganlagen;

c) von elektrischen Anlagen unter Tage außerhalb des Bergbaus, wenn dies von der zuständigen Behörde oder der zuständigen Berufsgenossenschaft gefordert wird.

Nationale Vorschriften der Bergbehörden bleiben unberührt.

Diese Norm gilt für Installationen innerhalb aller Spannungsebenen nach Abschnitt 10.

Die über beide Spalten geschriebenen Anforderungen gelten für alle Grubenbaue.

| **Schlagwettergefährdete Bergwerke** | **Andere Bergwerke** |
|---|---|
| Die in der linken Spalte stehenden Anforderungen gelten für Grubenbaue des Steinkohlenbergbaus, die durch Grubengas gefährdet werden können. | Die in der rechten Spalte stehenden Anforderungen gelten für Grubenbaue des Steinkohlenbergbaus, die nicht durch Grubengas gefährdet werden können, und für Grubenbaue des Nichtsteinkohlenbergbaus. |

# 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

Copyright OVE