

	Betrieb von elektrischen Anlagen Teil 111: Besondere Festlegungen für den Bergbau unter Tage	DIN VDE 0105-111
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation VDE 0105 Teil 111
ICS 29.240.01; 73.020 Operation of electrical installations – Part 111: Particular requirements for underground mines Exploitation des installations électriques – Partie 111: Règles particulières pour l'exploitation des mines sous terre Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. September 2000. Daneben darf DIN VDE 0105-11 (VDE 0105 Teil 11):1990-09 noch bis zum 31. März 2001 angewendet werden. Ersatz für DIN VDE 0105-11 (VDE 0105 Teil 11):1990-09, siehe Beginn der Gültigkeit Fortsetzung Seite 2 bis 29 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Personal, Organisation und Kommunikation	6
3.3 Arbeitsbereiche	6
3.4 Tätigkeitsbegriffe	7
3.5 Schutzmittel	7
3.6 Spannungen	8
4 Allgemeine Grundsätze	8
4.1 Sicherer Betrieb	8
4.2 Personal	9
4.3 Organisation	10
4.4 Kommunikation (Informationsübermittlung)	10
4.5 Arbeitsstelle	11
4.6 Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel	11
4.7 Schaltpläne und Unterlagen	11
4.8 Schilder	12
5 Übliche Betriebsvorgänge	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Schalthandlungen	12
5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes	12
5.4 Sonstige Prüfungen	15
6 Arbeitsmethoden	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand	16
6.3 Arbeiten unter Spannung in Grubenbauen des Steinkohlenbergbaus, die nicht durch Grubengas gefährdet werden können, und in Bereichen, die nicht explosionsgefährdet sind	20
6.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile	23
6.5 Arbeiten an elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln, die nicht von Elektro-Fachkräften ausgeführt werden müssen	25
7 Instandhaltung	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Personal	26
7.3 Instandsetzung	26
7.4 Auswechseln von Sicherungseinsätzen, Lampen und Zubehör	26
7.5 Vorübergehende Unterbrechung der Arbeit	27
7.6 Abschluss von Instandhaltungsarbeiten	27
Bilder	28
Bild 1 – Abstände in Luft und Zonen für Arbeiten	28
Bild 2 – Begrenzung der Gefahrenzone durch isolierende Schutzvorrichtung	28
Tabellen	18
Tabelle 1 – Erdungs- und Kurzschließgarnituren in Wechsel- und Drehstromanlagen	18
Tabelle 2 – Gefahrenzone	21
Tabelle 3 – Stromgrenzen für das gefahrlose Auswechseln von stromführenden Sicherungseinsätzen bei Nennspannungen bis 1000 V	27
Anhang A (informativ) Verweisungen auf internationale und europäische Publikationen	29
Anhang B (informativ) Literaturhinweise	29

Vorwort

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN VDE 0105-111 (VDE 0105 Teil 111):1999-10. Zuständig für die vorliegende Norm ist das UK 224.1 „Betrieb von elektrischen Anlagen im Bergbau“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die Ausarbeitung war notwendig geworden, nachdem **DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100)** in Anpassung an die Europäische Norm **EN 50110-1** an Stelle der bisherigen Norm „Betrieb von Starkstromanlagen“ **DIN VDE 0105-1 (VDE 0105 Teil 1):1983-07** gültig geworden ist. Um diesen Zusammenhang zu verdeutlichen, ist die Nummerierung von Teil 11 auf Teil 111 geändert worden.

Die Norm wurde in enger Anlehnung an die **DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100)** aufgebaut. Sie ist inhaltlich auf die berggesetzlichen Regelungen abgestimmt und enthält als eigenständige Norm sowohl die allgemein gültigen Festlegungen als darin eingebunden die besonderen Festlegungen für den Bergbau unter Tage.

Änderungen

Gegenüber **DIN VDE 0105-11 (VDE 0105 Teil 11):1990-09** wurden folgende Änderungen durchgeführt:

- Die Norm wurde redaktionell und in der Struktur an DIN VDE 0105-100 (VDE 0105 Teil 100) angepasst.
- Die Norm wurde komplett bezüglich neuer berggesetzlicher Regelungen und neuer Normen überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VDE 0105 Teil 11:1972-02;

DIN VDE 0105-11 (VDE 0105 Teil 11):1990-09.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für den Betrieb

- a) elektrischer Anlagen und elektrischer Betriebsmittel aller Spannungsebenen im Bergbau unter Tage,
- b) elektrischer Anlagen und deren Teile im Bergbau über Tage, die bei Untrennbarkeit der Arbeits- und Betriebsvorgänge funktionell und sicherheitstechnisch mit dem Untertagebetrieb unmittelbar zusammenhängen.

ANMERKUNG Derartige Anlagen oder Teile sind insbesondere

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

1.2 Diese Norm gilt auch für nichtelektrotechnische Arbeiten (z. B. bergmännische Arbeiten) in der Nähe von elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln.

1.3 Diese Norm gilt auch beim Errichten und Ändern elektrischer Anlagen, soweit dabei die Anlagen oder einzelne Teile unter Spannung stehen, unter Spannung stehende Teile berührt werden können oder Spannung an den in der Errichtung befindlichen Anlageteilen auftreten kann.

1.4 Diese Norm gilt nicht für

- a) das tragbare elektrische Geleucht unter Tage,
- b) elektrische Sprengzündanlagen
 - ohne Netzverbindung,
 - mit Netzverbindung für die in Energierichtung hinter dem letzten handbetätigten Trennschalter befindlichen Teile (Zündleitungen, Zünderdrähte und Zünder).

2 Normative Verweisungen

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

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200):1998-06, Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 200: Begriffe.

DIN VDE 0104 (VDE 0104), Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen.

Normen der Reihe DIN VDE 0118 (VDE 0118), Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage.

DIN VDE 0118-1 (VDE 0118 Teil 1):1990-09, Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage – Allgemeine Festlegungen.

DIN VDE 0132 (VDE 0132):1989-11, Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen.

DIN EN 60079-14 (VDE 0165 Teil 1):1998-08, Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue) (IEC 60079-14:1996); Deutsche Fassung EN 60079-14:1996.

DIN 57291-2 (VDE 0291 Teil 2), Vergussmassen zur Verwendung in Kabelgarnituren; Gießharzmassen und -formstoffe.

DIN VDE 0470-1 (VDE 0470 Teil 1):1992-11, Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989, 2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60529:1991.

DIN EN 60129 (VDE 0670 Teil 2):1998-03, Wechselstromtrennschalter und Erdungsschalter (IEC 60129:1984 + A1:1992 + A2:1996); Deutsche Fassung EN 60129:1994 + A1:1994 + A2:1996.

DIN VDE 0702-1 (VDE 0702 Teil 1):1995-11, Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten.

DIN V 19250, Leittechnik; Grundlegende Sicherheitsbetrachtungen für MSR-Schutzeinrichtungen.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten nachstehende Begriffe. Für weitere Begriffe, die hier nicht definiert sind, wird auf das Internationale Elektrotechnische Wörterbuch hingewiesen.

Für Begriffe, die auch für das Errichten elektrischer Anlagen gelten, wird auf Normen der Reihe DIN VDE 0118 verwiesen.

3.1 Allgemeines

3.1.1

elektrische Anlage

Anlage mit elektrischen Betriebsmitteln zur Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie. Dies schließt Energiequellen ein wie Batterien, Kondensatoren und alle anderen Quellen gespeicherter elektrischer Energie.

Den elektrischen Betriebsmitteln werden gleichgesetzt Werkzeuge, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel, soweit an diese Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Sicherheit gestellt werden

3.1.2

Betrieb

alle technischen und organisatorischen Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann. Dies umfasst Bedienen (z. B. Schalten, Steuern, Regeln, Beobachten), elektrotechnische und nicht-elektrotechnische Arbeiten

3.1.3

Schaltanlage

elektrische Anlage, die durch den Zusammenbau von Schaltgeräten, Sammelschienen, zugehörigen Verbindungsleitungen und sonstigem Zubehör, z. B. Wandlern oder Messgeräten, entsteht. Ein einzelnes Schaltgerät im Hauptstromkreis gilt als Schaltanlage. Muffen und Verbindungskästen in Kabeln und Leitungen gelten nicht als Bestandteil von Schaltanlagen [**DIN VDE 0118-1 (VDE 0118 Teil 1):1990-09**]

3.1.4

ortsveränderliches Betriebsmittel

- Betriebsmittel, das unter Spannung stehend bewegt oder verfahren werden kann, z. B. Handgerät, Handbohrmaschine, Gewinnungs- und Lademaschine;
- Betriebsmittel, das für häufigen Wechsel des Verwendungsortes bestimmt ist, z. B. Großloch-Bohrmaschine, Bohrmaschine für Sprengbohrlöcher.

Betriebsmittel, die nur durch Rücken dem Abbau oder dem Vortrieb folgen, gelten nicht als ortsveränderlich

3.1.5

Zündschutzart

Art der in den harmonisierten Normen oder in den sonstigen allgemein anerkannten Regeln der Technik festgelegten Maßnahmen, die an elektrischen Betriebsmitteln bei der Herstellung getroffen sind, um die Zündung der umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre durch diese Betriebsmittel zu verhindern

3.1.6

schlagwettergeschütztes elektrisches Betriebsmittel/explosionsgeschütztes Betriebsmittel der Gruppe I

elektrisches Betriebsmittel, das einer oder mehreren der in den harmonisierten Normen oder in den sonstigen allgemein anerkannten Regeln der Technik genannten Zündschutzarten oder mindestens gleichwertigen Regeln entspricht und zur Verwendung in Grubenbauen des Steinkohlenbergbaus, die durch Grubengas gefährdet werden können, bestimmt ist

ANMERKUNG „Explosionsgeschützte Betriebsmittel der Gruppe I“ ist die neue Bezeichnung für schlagwettergeschützte Betriebsmittel nach europäischem Recht.

3.1.7

explosionsgeschütztes elektrisches Betriebsmittel/explosionsgeschütztes Betriebsmittel der Gruppe II

elektrisches Betriebsmittel, das einer oder mehreren der in den harmonisierten Normen oder in den sonstigen allgemein anerkannten Regeln der Technik genannten Zündschutzarten oder mindestens gleichwertigen Regeln entspricht und zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt ist

ANMERKUNG „Explosionsgeschützte Betriebsmittel der Gruppe II“ ist die neue Bezeichnung für explosionsgeschützte Betriebsmittel nach europäischem Recht.

3.1.8

eigensichere elektrische Anlage/eigensicheres System

Gesamtheit der elektrisch miteinander verbundenen elektrischen Betriebsmittel mit eigensicheren Stromkreisen, wobei alle Stromkreise in den diese Betriebsmittel verbindenden und besonders gekennzeichneten Kabeln und Leitungen der Zündschutzart Eigensicherheit entsprechen

ANMERKUNG In der europäischen Normung wird anstelle des Wortes „Anlage“ gelegentlich das Wort „System“ verwendet.

3.1.9

explosionsgefährdeter Bereich

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

3.1.10

explosionsfähige Atmosphäre

Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt

3.1.11

Risiko

eine Kombination der Eintrittswahrscheinlichkeit und des Schweregrades der möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung einer Person in einer Gefährdungssituation

3.1.12

elektrische Gefährdung

Quelle einer möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung durch das Vorhandensein elektrischer Energie in einer Anlage

3.1.13

elektrische Gefahr

Risiko einer Verletzung, das von einer elektrischen Anlage ausgeht

3.1.14

Verletzung (durch elektrische Energie)

Tod oder Verletzung einer Person durch elektrischen Schlag, Verbrennung, Lichtbogen oder durch Brand, Explosion, ausgelöst durch elektrische Energie, verursacht durch den Betrieb einer elektrischen Anlage

3.1.15

Erdschluss

durch einen Fehler, auch über einen Lichtbogen, entstandene leitende Verbindung eines Außenleiters oder eines betriebsmäßig isolierten Neutralleiters mit Erde oder geerdeten Teilen

[DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200):1998-06]

3.1.16 Isolationsüberwachungseinrichtung

elektrische Einrichtung zur Überwachung des Isolationswiderstandes eines Netzes gegen Erde
[DIN VDE 0118-1 (VDE 0118 Teil 1):1990-09]

3.1.17 Batterieladerraum

Raum, in dem Batterien geöffnet, geladen, abgestellt, gewechselt, gewartet und instand gesetzt werden; er gilt als elektrischer Betriebsraum

ANMERKUNG Batterielade- und Batteriewechselstellen nach DIN VDE 0118-1 (VDE 0118 Teil 1) gelten nicht als Batterieladeräume.

3.2 Personal, Organisation und Kommunikation

3.2.1 Arbeitsverantwortlicher

Person, die benannt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen

3.2.2 Anlagenverantwortlicher

Person, die die unmittelbare Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage trägt und als verantwortliche Person im Sinne des Bundesberggesetzes bestellt ist. Für die Arbeitsstelle kann diese Verantwortung auf eine Elektro-Fachkraft übertragen werden

3.2.3 Elektro-Fachkraft

Person, die aufgrund ihrer Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Elektrotechnik sowie Kenntnis der maßgebenden Sicherheitsvorschriften und Regeln der Technik die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann

3.2.4 Elektro-Aufsichtsperson

vom Unternehmer nach den berggesetzlichen Vorschriften als verantwortliche Person bestellte Elektro-Fachkraft

3.2.5 elektrotechnisch unterwiesene Person

Person, die durch eine Elektro-Fachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und über die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet sowie erforderlichenfalls angelernt und über die notwendigen elektrotechnischen Sicherheitsmaßnahmen belehrt worden ist

3.2.6 Meldungen

Nachrichten oder Anweisungen, die mündlich oder schriftlich im Zusammenhang mit dem Betrieb einer elektrischen Anlage gegeben werden

3.3 Arbeitsbereiche

3.3.1 Arbeitsstelle

Baustelle, Bereich oder Ort, wo Arbeiten durchgeführt werden

3.3.2 Annäherungszone

begrenzter Bereich, der die Gefahrenzone umgibt (siehe Bilder 1 und 2)

3.3.3 Gefahrenzone

Bereich um unter Spannung stehende Teile, in dem beim Eindringen ohne Schutzmaßnahme der zur Vermeidung einer elektrischen Gefahr für Personen erforderliche Isolationspegel nicht sichergestellt ist (siehe Bilder 1 und 2)

3.4 Tätigkeitsbegriffe

3.4.1

Arbeiten

jede Form elektrotechnischer oder nichtelektrotechnischer Tätigkeit, bei der die Möglichkeit einer elektrischen Gefährdung besteht

3.4.2

elektrotechnische Arbeiten

Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage, z. B. Errichten und Inbetriebnehmen, Instandhalten, Prüfen, Erproben, Messen, Auswechseln, Ändern, Erweitern

3.4.3

nichtelektrotechnische Arbeiten

Arbeiten im Bereich einer elektrischen Anlage, z. B. Bau- und Montagearbeiten, bergmännische Arbeiten, Säubern (Raumreinigung), Anstrich- und Korrosionsschutzarbeiten

3.4.4

Arbeiten unter Spannung

jede Arbeit, bei der eine Person mit Körperteilen oder Gegenständen (Werkzeuge, Geräte, Ausrüstungen oder Vorrichtungen) unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt

3.4.5

Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile

alle Arbeiten, bei denen eine Person mit Körperteilen, Werkzeug oder anderen Gegenständen in die Annäherungszone gelangt, ohne die Gefahrenzone zu erreichen

3.4.6

Freischalten

allseitiges Abtrennen eines Betriebsmittels oder Stromkreises von allen nicht geerdeten Leitern

3.4.7

spannungsfrei

Spannung 0 Volt oder annähernd 0 Volt, das heißt: ohne Spannung und ohne Ladung

3.4.8

Arbeiten im spannungsfreien Zustand

Arbeiten an elektrischen Anlagen, deren spannungsfreier Zustand zur Vermeidung elektrischer Gefahren hergestellt und sichergestellt ist

3.4.9

Prüfen durch eine Elektro-Aufsichtsperson

eingehendes Besichtigen zur Feststellung von Schäden oder Mängeln, insbesondere an allen sicherheitlich wichtigen Teilen, und erforderlichenfalls das Feststellen der ordnungsgemäßen Funktionsfähigkeit einzelner Teile durch Stichproben einschließlich der dazu erforderlichen Messungen

3.4.10

Prüfen durch eine Elektro-Fachkraft

Besichtigen zur Feststellung äußerlich erkennbarer Schäden oder Mängel und erforderlichenfalls das Feststellen der ordnungsgemäßen Funktionsfähigkeit durch Stichproben

3.5 Schutzmittel

3.5.1

Schutzvorrichtung

jede isolierende oder nichtisolierende Vorrichtung, die zur Verhinderung der Annäherung an ein Betriebsmittel oder Anlagenteil verwendet wird, das eine elektrische Gefahr darstellt

3.5.2

Abdeckung

Teil, durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen üblichen Zugangs- oder Zugriffsrichtungen gewährt wird
[DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200):1998-06]

3.5.3 isolierende Abdeckung

starre oder flexible Vorrichtung aus isolierendem Material zur Abdeckung unter Spannung stehender, ausgeschalteter oder benachbarter Teile, um unbeabsichtigtes direktes Berühren zu verhindern

3.5.4 Umhüllung

Teil, das ein Betriebsmittel gegen bestimmte äußere Einflüsse schützt und durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen Richtungen gewährt wird [DIN VDE 0100-200 (VDE 0100 Teil 200):1998-06]

3.6 Spannungen

3.6.1 Kleinspannung

kleiner oder gleich 50 V Wechselspannung (AC) oder 120 V überschwingungsfreie Gleichspannung (DC) zwischen Leitern oder Leiter gegen Erde

3.6.2 Niederspannung

kleiner oder gleich AC 1000 V oder DC 1500 V

3.6.3 Hochspannung

größer als AC 1 kV oder DC 1,5 kV

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Sicherer Betrieb

4.1.1 Vor jedem Bedienungsvorgang und jeder Arbeit an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage müssen mögliche Gefährdungen bedacht werden, um festzulegen, wie die beabsichtigte Tätigkeit sicher auszuführen ist.

4.1.2 Elektrische Anlagen sind den Errichtungsnormen entsprechend in ordnungsgemäßigem Zustand zu erhalten. Bei Änderung der Betriebsbedingungen, z. B. Art der Betriebsstätte (trocken, feucht, feuer- oder explosionsgefährdet), müssen die bestehenden Anlagen den jeweils gültigen Errichtungsnormen angepasst werden.

4.1.3 Werden an und in elektrischen Anlagen Mängel festgestellt, die eine Gefahr für Personen oder Sachen zur Folge haben, so sind unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel zu treffen. Sofern die Betriebsverhältnisse nicht erlauben, die Mängel unmittelbar zu beseitigen, ist die Gefahr zunächst einzuschränken, z. B. durch Absperren, Kenntlichmachen, Anbringen von Schildern. Der Anlagenverantwortliche ist unverzüglich zu benachrichtigen.

Schadhafte elektrische Betriebsmittel dürfen nicht benutzt werden, es sei denn, dass ihre Weiterbenutzung offensichtlich gefahrlos ist. Behelfsmäßig ausgebesserte Betriebsmittel dürfen nur kurze Zeit benutzt werden, wenn zwingende Gründe dies rechtfertigen, z. B. Aufrechterhalten wichtiger Betriebsfunktionen; die Instandsetzung muss unverzüglich veranlasst werden.

Dies gilt bei Kabeln und Leitungen in Grubenbauen des Steinkohlenbergbaus, die durch Grubengas gefährdet werden können, und in explosionsgefährdeten Bereichen nur bei Beschädigung der Bewehrung oder des Außenmantels. Bei Schäden an den Leitern oder ihrer Isolierung ist ein behelfsmäßiges Ausbessern unzulässig.

Elektrische Anlagen und elektrische Betriebsmittel, die unzugänglich geworden sind, z. B. durch einen Bruch, müssen unverzüglich abgeschaltet werden. Die nächsterreichbare verantwortliche Person ist unverzüglich zu benachrichtigen.

4.1.4 Anlagen oder Anlagenteile, die nicht betrieben werden dürfen, sind auszuschalten und mindestens durch Verbotsschilder an den Stellen, an denen die Anlagen in Betrieb gesetzt werden können, gegen Einschalten zu sichern. Darüber hinaus sind die Mittel für die Antriebskraft oder Steuerung der Kraftantriebe fernbetätigter Schalter unwirksam zu machen.

4.1.5 Schalter, die den Anforderungen am Einbauort nur eingeschränkt genügen, sind in ihrer Funktion zu beschränken und entsprechend zu kennzeichnen.

ANMERKUNG Durch Erhöhung der Kurzschlussleistung im Netz können z. B. vorhandene Leistungsschalter nur noch als Lastschalter verwendet werden oder Leistungsschalter werden in Einschaltstellung verriegelt.

4.1.6 Sicherheitseinrichtungen und die für die Sicherheit erforderlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen dürfen weder unwirksam gemacht noch unzulässig verstellt oder geändert werden. Dies gilt nicht für Eingriffe zum Prüfen, Suchen von Fehlern und bei kurzzeitigen Umschaltungen, sofern anderweitig ausreichende Sicherheitsvorkehrungen getroffen sind.

4.1.7 Der Schutz gegen elektrischen Schlag ist nach den Errichtungsnormen wirksam zu erhalten.

4.1.8 Es dürfen nur Verlängerungsleitungen verwendet werden, die die Schutzmaßnahme des anzuschließenden Betriebsmittels sicherstellen.

4.1.9 Vor dem Benutzen sind die beweglichen Anschlussleitungen

- a) von tragbaren oder fahrbaren elektrischen Kleingeräten,
- b) von elektrischen Geräten, die nach Art und üblicher Verwendung unter Spannung stehend in der Hand gehalten oder von Hand bewegt werden,

und Verlängerungsleitungen auf erkennbare Schäden zu besichtigen.

4.1.10 In Gefahr bringender Nähe von nicht gegen direktes Berühren geschützten aktiven Anlagenteilen dürfen keine Gegenstände gelagert oder aufbewahrt werden, z. B. Montagematerial, Werkzeuge, Kleidungsstücke. An Kabeln und Leitungen, an Schutzverkleidungen, Schutzgittern, Schutzleisten, Stellteilen, Gehäusen von Betriebsmitteln und Feuerlöschgeräten dürfen keine Gegenstände angehängt oder befestigt werden. Dies gilt nicht für Teile, die zur Anlage selbst gehören, Kennzeichnungs- und Sicherheitsschilder, Schutzabdeckungen und Sperrvorrichtungen, z. B. Vorhängeschlösser.

4.1.11 Brandschutz und Brandbekämpfung

4.1.11.1 Betriebsmittel, insbesondere Wärmegeräte, sind so aufzustellen und zu betreiben, dass sie keinen Brand verursachen können.

4.1.11.2 Feuerlöscher, Feuerlöschmittel und Feuerlöscheinrichtungen sind in gebrauchsfähigem Zustand zu erhalten und in regelmäßigen Zeitabständen zu prüfen. An Feuerlöschern ist ein Prüfvermerk anzubringen.

4.1.11.3 In besetzten Anlagen mit Nennspannungen über 1 kV muss mindestens eine Löschdecke vorhanden sein, die zum Löschen brennender Kleidung bestimmt und leicht erreichbar aufzubewahren ist.

4.1.11.4 Für das Vorgehen bei Bränden wird auf **DIN VDE 0132 (VDE 0132)** verwiesen; diese ist an geeigneter Stelle auszulegen.

ANMERKUNG Ergänzend dazu sind die bergbehördlichen Regelungen für den Brandschutz und die Brandbekämpfung zu beachten.

4.1.11.5 In Zeiten der Betriebsruhe (Ruhe der Arbeit wenigstens für die Dauer von 24 Stunden) sind alle elektrischen Anlagen und elektrischen Betriebsmittel in Abbaubetrieben, Abbaustrecken und in Ortsvortrieben bis zu 50 m von der Ortsbrust entfernt abzuschalten, wenn sie nicht der Sicherheit dienen und getrennt von diesen Anlagen abgeschaltet werden können.

ANMERKUNG Anlagen, die der Sicherheit dienen, sind z. B. Anlagen zur Bewetterung, Wasserhaltung, Befahrung, Stillstandsheizung oder Kommunikation.

4.1.11.6 In Grubenbauen des Steinkohlenbergbaus, die durch Grubengas gefährdet werden können, und in explosionsgefährdeten Bereichen müssen bei Arbeiten an elektrisch abgeschalteten, aber dennoch weiterlaufenden Motoren, z. B. von Lüftern und Mehrmotorenantrieben, Maßnahmen gegen das Auftreten zündfähiger Energien getroffen werden.

4.1.12 Schutz gegen äußere Einwirkungen

4.1.12.1 Der Schutz elektrischer Anlagen und elektrischer Betriebsmittel gegen mechanische Beschädigungen und gefährdende Erschütterungen sowie gegen Schäden durch Wasser, Staub oder chemische Einflüsse ist zu erhalten. Ebenso dürfen die Wärmeabfuhr nicht unzulässig eingeschränkt und die vom Hersteller angegebenen zulässigen Umgebungstemperaturen nicht überschritten werden.

4.1.12.2 Elektrische Anlagen und elektrische Betriebsmittel sind von Haufwerk und anderer Bedeckung freizuhalten, soweit nicht eine verdeckte Verlegung bei Kabeln und Leitungen zulässig ist.

4.1.12.3 Elektrische Anlagen und elektrische Betriebsmittel sind so oft zu reinigen, dass sich Staub nicht in Gefahr drohender Menge ansammeln kann. Dies gilt auch in Räumen des Nichtsteinkohlenbergbaus, die durch Stäube explosionsgefährdet sein können.

4.1.12.4 Elektrische Anlagen und elektrische Betriebsmittel sind gegen Beschädigungen zu schützen, wenn sie durch Arbeiten oder durch betriebliche Vorgänge gefährdet werden können; dies gilt insbesondere bei Sprengarbeiten für die Sprengwirkung ausgesetzten Teile. Die Maßnahmen sind von der für diese Arbeiten verantwortlichen Person festzulegen. Die für die Maßnahmen erforderlichen Mittel sind bereitzuhalten.

ANMERKUNG Die verantwortliche Person ist eine nach §§ 58 ff. Bundesberggesetz bestellte Person.

4.2 Personal

Die Verantwortlichkeiten für die Sicherheit von Personen, die an einer Arbeit beteiligt oder von ihr betroffen sind, müssen der nationalen Gesetzgebung entsprechen.

Alle an Arbeiten an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage beteiligten Personen müssen über die einschlägigen Sicherheitsanforderungen, Sicherheitsvorschriften und betrieblichen Anweisungen unterrichtet werden. Die Unterweisung ist im Verlauf der Arbeiten zu wiederholen, wenn die Arbeiten lange andauern oder komplex sind. Die Arbeitenden müssen angewiesen werden, diese Anforderungen, Vorschriften und Anweisungen einzuhalten. Arbeitskräfte müssen geeignete anliegende Kleidung tragen.