



SLOVENSKI STANDARD  
SIST EN 50110-1:2007

01-januar-2007

BUXca Yý U  
SIST EN 50110-1:1999

I dfUj `Ub^Y`n`Y`Y`f] b]a ]`]býHUUW`Ua ]

Operation of electrical installations

Betrieb von elektrischen Anlagen

Exploitation des installations électriques  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

Ta slovenski standard je istoveten z: **EN 50110-1:2004**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/19bec50e-f62a-4038-9a55-be17780a1562/sist-en-50110-1-2007>

**ICS:**

29.240.01	U{  ^0baÁ aÁ  ^} [ • Á ãã dã &ã Á\ dã } ^Á } ^! * ã } aÁ ] [ z ] [	Power transmission and distribution networks in general
-----------	--	---

**SIST EN 50110-1:2007**

**en**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

SIST EN 50110-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/19bec50e-f62a-4038-9a55-bc17780a1562/sist-en-50110-1-2007>

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

# EN 50110-1

November 2004

ICS 29.240.00

Ersatz für EN 50110-1:1996

Deutsche Fassung

## Betrieb von elektrischen Anlagen

Operation of electrical installations

Exploitation des installations électriques

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2004-07-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäische 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

## CENELEC

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

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brüssel**

## Vorwort

Diese Europäische Norm wurde ausgearbeitet von dem CENELEC BTTF 62-3 "Operation of electrical installations".

Der Text des Entwurfs wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2004-07-01 als EN 50110-1 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 50110-1:1996.

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) 2005-07-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2007-07-01

---

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

SIST EN 50110-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/19bec50e-f62a-4038-9a55-bc17780a1562/sist-en-50110-1-2007>

**Inhalt**

	Seite
Einleitung .....	4
1 Anwendungsbereich .....	5
2 Normative Verweisungen .....	5
3 Begriffe .....	6
4 Allgemeine Grundsätze .....	9
4.1 Sicherer Betrieb .....	9
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 .....	12
4.8 Schilder .....	12
5 Übliche Betriebsvorgänge .....	12
5.1 Allgemeines .....	12
5.2 Schalthandlungen .....	12
5.3 Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes .....	13
6. Arbeitsmethoden .....	14
6.1 Allgemeines .....	14
6.2 Arbeiten im spannungsfreien Zustand.....	15
6.3 Arbeiten unter Spannung .....	17
6.4 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile.....	21
7 Instandhaltung .....	23
7.1 Allgemeines .....	23
7.2 Personal .....	23
7.3 Instandsetzung .....	23
7.4 Auswechseln von Sicherungseinsätzen, Lampen und Zubehör .....	24
7.5 Vorübergehende Unterbrechung der Arbeit .....	24
7.6 Abschluss von Instandhaltungsarbeiten.....	24
Anhang A (informativ) Richtwerte für Abstände in Luft bei Arbeiten .....	26
A.1 Arbeiten unter Spannung .....	26
A.2 Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile.....	26
Anhang B (informativ) Zusätzliche Informationen zum sicheren Arbeiten .....	28
B.1 Anwendungsbeispiel bei Arbeiten unter Spannung .....	28
B.1.1 Überprüfung der Genehmigung für Arbeiten unter Spannung .....	28
B.1.2 Berechnung des festgelegten Arbeitsabstandes.....	28
B.2 Umgebungsbedingungen .....	28
B.3 Brandschutz - Brandbekämpfung.....	29
B.4 Explosionsgefährdete Arbeitsbereiche .....	29
Literaturhinweise.....	30
Bild 1 – Abstände in Luft und Zonen für Arbeiten.....	25
Bild 2 – Begrenzung der Gefahrenzone durch isolierende Schutzvorrichtung.....	25
Tabelle A – Richtwerte für Abstände $D_L$ und $D_V$ .....	27

## Einleitung

Es gibt zahlreiche nationale Gesetze, Normen und interne Regelungen für Angelegenheiten, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen und als Grundlage für die Erarbeitung der Norm gedient haben.

Die Norm besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil der EN 50110 enthält Mindestanforderungen, die in allen CENELEC-Ländern gelten, und informative Anhänge über sicheres Arbeiten. Der zweite Teil der EN 50110 besteht aus einer Aufzählung nationaler normativer Anhänge, die sowohl gegenwärtig geltende Sicherheitsanforderungen als auch nationale Ergänzungen zu den Mindestanforderungen enthalten.

Dieses Konzept soll ein entscheidender Schritt in Europa sein zu einer schrittweisen Angleichung der Sicherheitspegel beim Bedienen von und Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Diese Norm berücksichtigt die derzeit national unterschiedlichen Sicherheitsfestlegungen. Es ist beabsichtigt, im Laufe der Zeit einen einheitlichen Sicherheitsstandard zu schaffen.

Die besten Vorschriften und Anweisungen sind wertlos, wenn nicht alle Personen, die an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen arbeiten, mit diesen Festlegungen und allen gesetzlichen Anforderungen vollkommen vertraut sind und sie strikt einhalten.

Die Norm EN 50110-1:1996 war seit mehr als 7 Jahren in Gebrauch.

Diese Neuauflage integriert nun den Rücklauf von denjenigen Mitgliedsstaaten, die diese Norm angewandt haben.

Soweit Aspekte dieser Norm im Widerspruch stehen zu nationalen Vorschriften der betroffenen Mitgliedsstaaten, sind stets die Festlegungen aus diesen nationalen Vorschriften maßgebend.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

SIST EN 50110-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/19bec50e-f62a-4038-9a55-bc17780a1562/sist-en-50110-1-2007>

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für das Bedienen von und allen Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Hierbei handelt es sich um elektrische Anlagen aller Spannungsebenen von Kleinspannung bis Hochspannung.

Der Begriff Hochspannung schließt die Spannungsebenen Mittelspannung und Höchstspannung ein.

Diese elektrischen Anlagen dienen der Erzeugung, Übertragung, Umwandlung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie. Einige dieser elektrischen Anlagen sind ortsfest, wie z. B. Verteilungseinrichtungen in einer Fabrik oder einem Bürogebäude, andere werden nur vorübergehend aufgebaut, wie z. B. auf Baustellen; wieder andere sind ortsveränderlich und können entweder unter Spannung stehend oder im spannungsfreien Zustand bewegt werden. Beispiele hierfür sind elektrisch angetriebene Bagger in Steinbrüchen oder Braunkohle-Tagebauen.

Diese Norm beschreibt die Anforderungen für sicheres Bedienen von und Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen. Diese Anforderungen gelten für alle Bedienungs-, Arbeits- und Wartungsverfahren. Sie gelten für alle nichtelektrotechnischen Arbeiten, wie Bauarbeiten in der Nähe von Freileitungen oder Kabeln sowie für elektrotechnische Arbeiten, bei denen eine elektrische Gefahr besteht.

Diese Norm gilt nicht beim Benutzen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, die den einschlägigen Normen entsprechen und die konstruiert und installiert wurden für den Gebrauch durch Laien.

Diese Norm wurde nicht ausdrücklich erarbeitet für die Anwendung auf die nachfolgend aufgeführten elektrischen Anlagen.

Es wird jedoch empfohlen, die Prinzipien dieser Norm auf diese elektrischen Anlagen anzuwenden sofern keine anderen Regelungen oder Verfahrensweisen zur Verfügung stehen:

- Anlagen in Luftfahrzeugen oder Luftkissenfahrzeugen, die sich durch eigenen Antrieb bewegen (diese unterliegen dem internationalen Luftverkehrsrecht, das Vorrang vor nationalen Gesetzen hat);
- Anlagen auf Hochseeschiffen, die sich durch eigenen Antrieb oder nach Anweisung einer Leitstelle bewegen (diese unterliegen dem internationalen Seerecht, das Vorrang vor nationalen Gesetzen hat);
- elektronische Kommunikations- und Informationssysteme;
- elektronische Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungssysteme;
- Anlagen im Bergbau;
- Anlagen auf Off-shore-Einrichtungen, für die internationales Seerecht gilt;
- Anlagen in Fahrzeugen;
- elektrische Bahnsysteme;
- elektrotechnische Versuchsarbeiten in der Forschung.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes 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).

EN 50191:2000, *Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 61472:2004, *Arbeiten unter Spannung - Mindest-Arbeitsabstände für Wechselspannungsnetze im Spannungsbereich von 72,5 kV bis 800 kV - Berechnungsverfahren (IEC 61472:2004)*

HD 384 Reihe, *Elektrische Anlagen von Gebäuden (Reihe IEC 60364, mod.)*

HD 637 S1:1999, *Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV*

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-601:1985, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity - General*

IEC 60050-604:1987, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity - Operation*

IEC 60050-826:1982, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 826: Electrical installations of buildings*

### 3 Begriffe

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

#### 3.1 Allgemeines

##### 3.1.1

##### **elektrische Anlage**

Anlagen 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

##### 3.1.2

##### **Betrieb**

alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit die elektrische Anlage funktionieren kann. Dies umfasst Schalten, Regeln, Überwachen und Instandhalten sowie elektrotechnische und nichtelektrotechnische Arbeiten

##### 3.1.3

##### **Risiko**

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

##### 3.1.4

##### **elektrische Gefährdung**

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

##### 3.1.5

##### **elektrische Gefahr**

Risiko einer Verletzung, das von einer elektrischen Anlage ausgeht

##### 3.1.6

##### **Verletzung (durch elektrische Energie)**

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

#### 3.2 Personal, Organisation und Kommunikation

##### 3.2.1

##### **Arbeitsverantwortlicher**

eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für die Durchführung der Arbeit zu tragen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehenden Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden

### 3.2.2

#### **Anlagenverantwortlicher**

eine Person, die beauftragt ist, die unmittelbare Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage zu tragen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehenden Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden

### 3.2.3

#### **Elektrofachkraft**

eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, so dass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können

[IEV 195/4/1, modifiziert]

### 3.2.4

#### **elektrotechnisch unterwiesene Person**

eine Person, die durch Elektrofachkräfte ausreichend unterrichtet wurde, so dass sie Gefahren vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können

[IEV 826-09-02, modifiziert]

### 3.2.5

#### **Laie**

eine Person, die weder Elektrofachkraft noch elektrotechnisch unterwiesene Person ist

[IEV 826-09-03]

### 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 oder wurden

### 3.3.2

#### **Gefahrenzone**

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

[IEV 651-01-06, modifiziert]

ANMERKUNG Die äußere Begrenzung der Gefahrenzone wird als Abstand  $D_L$  bezeichnet (siehe Bilder 1 und 2).

### 3.3.3

#### **Annäherungszone**

begrenzter Bereich außerhalb der Gefahrenzone (siehe Bilder 1 und 2)

ANMERKUNG Die äußere Begrenzung der Annäherungszone wird als Abstand  $D_V$  bezeichnet (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. Erproben und Messen, Instandsetzen, Auswechseln, Ändern, Erweitern, Errichten und Prüfen

### 3.4.3

#### **nichtelektrotechnische Arbeiten**

Arbeiten im Bereich einer elektrischen Anlage, z. B. Bau- und Montagearbeiten, Erdarbeiten, Reinigen, Anstrich usw.

### 3.4.4

#### **Arbeiten unter Spannung**

jede Arbeit, bei der eine Person bewusst mit Körperteilen oder Werkzeugen, Ausrüstungen oder Vorrichtungen unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone gelangt

[IEV 651-01-01, modifiziert]

ANMERKUNG Bei Niederspannung wird Arbeiten unter Spannung ausgeführt, wenn der Arbeitende blanke unter Spannung stehende Teile im Sinne der voranstehenden Definition berührt. Bei Hochspannung wird Arbeiten unter Spannung ausgeführt, wenn der Arbeitende in die Gefahrenzone eindringt, unabhängig davon, ob unter Spannung stehende Teile berührt werden oder nicht.

### 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 Ausschalten oder Abtrennen eines Betriebsmittels oder eines Stromkreises von anderen Betriebsmitteln oder Stromkreisen durch Trennstellen, die den zu erwartenden Spannungsunterschieden zwischen dem Betriebsmittel oder dem Stromkreis und anderen Stromkreisen standhalten kann

### 3.4.7

#### **Spannungsfrei**

Spannung Null oder annähernd Null, das heißt ohne Spannung und/oder ohne Ladung

### 3.4.8

#### **Arbeiten im spannungsfreien Zustand**

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

## 3.5 Schutzmittel

### 3.5.1

#### **Schutzvorrichtung**

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

### 3.5.2

#### **Abdeckung**

ein Teil, durch das Schutz gegen direktes Berühren in allen üblichen Zugangs- oder Zugriffsrichtungen gewährt wird

[IEV 826-03-13]

### 3.5.3

#### **isolierende Abdeckung**

eine starre oder flexible Vorrichtung aus isolierendem Material zur Abdeckung unter Spannung stehender und/oder ausgeschalteter und/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

[IEV 826-03-12]

## 3.6 Spannungsebenen

### 3.6.1

#### Kleinspannung (ELV)

kleiner oder gleich 50 V Wechselspannung (AC) oder 120 V überschwingungsfreie Gleichspannung (DC) zwischen Leitern oder gegen Erde; dies schließt SELV, PELV und FELV ein (siehe HD 384.4.41 S2, Section 411)

### 3.6.2

#### Niederspannung (LV)

kleiner oder gleich 1 000 V AC oder 1 500 V DC

### 3.6.3

#### Hochspannung (HV)

größer als 1 000 V AC oder 1 500 V DC

## 4 Allgemeine Grundsätze

### 4.1 Sicherer Betrieb

Vor jedem Bedienungsvorgang und jeder Arbeit an einer elektrischen Anlage muss eine Bewertung der elektrischen Risiken vorgenommen werden. Durch diese Bewertung ist festzulegen, wie der Bedienungsvorgang oder die Arbeit ausgeführt werden muss und welche Sicherheitsmaßnahmen und Vorkehrungen anzuwenden sind, um die Sicherheit zu gewährleisten.

### 4.2 Personal

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/19bec50e-f62a-4038-9a55-bc17780a1562/sist-en-50110-1-2007>

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 Unterrichtung 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 für den Arbeitsort und die Arbeitsbedingungen geeignete Kleidung tragen. Möglicherweise bedeutet dies, dass enganliegende Kleidung oder zusätzliche Persönliche Schutzausrüstung zu tragen ist.

Vor Beginn sowie während einer Arbeit muss der Arbeitsverantwortliche dafür sorgen, dass alle einschlägigen Anforderungen, Vorschriften und Anweisungen eingehalten werden.

Der Arbeitsverantwortliche muss alle an der Arbeit beteiligten Personen über alle unter Vernunftgesichtspunkten vorhersehbaren Gefahren unterrichten, die für diese nicht ohne weiteres erkennbar sind.

Hat eine Person für eine Arbeit nicht das zur Vermeidung elektrischer Gefahren oder Verletzungen erforderliche Wissen oder die Erfahrung, so darf sie diese Arbeit nicht ausführen, es sei denn, sie unterliegt dabei einer ausreichenden Aufsichtsführung.

Die nationale Gesetzgebung kann das Mindestalter und die Kriterien für die fachliche Qualifikation von Personen vorschreiben.

Wo es keine nationalen Festlegungen für die fachliche Qualifikation gibt, sind dafür folgende Beurteilungskriterien anzuwenden:

- Kenntnisse der Elektrotechnik;
- Erfahrung mit elektrotechnischer Arbeit;
- Kenntnis der Anlage, an der zu arbeiten ist, sowie praktische Erfahrung mit der vorgesehenen Arbeit;
- Kenntnis der Gefährdungen, die während der Arbeit entstehen können, und der zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen;
- die Fähigkeit, jederzeit zu erkennen, ob es sicher ist, die Arbeit fortzusetzen.

Vor Beginn der Arbeit müssen Art und Schwierigkeitsgrad beurteilt werden, um für die Durchführung der Arbeit je nach Erfordernis Elektrofachkräfte, elektrotechnisch unterwiesene Personen oder Laien auszuwählen.

### 4.3 Organisation

Jede elektrische Anlage muss unter der Verantwortung einer Person, des Anlagenverantwortlichen, stehen. Wo zwei oder mehr Anlagen miteinander in Verbindung stehen, sind eindeutige Absprachen zwischen den jeweiligen Anlagenverantwortlichen unverzichtbar, um die Sicherheit zu gewährleisten.

Der Zugang zu allen Orten, wo elektrische Gefährdungen für Laien bestehen, muss geregelt sein. Die Art der Zugangsregelung und –überwachung ist vom Anlagenverantwortlichen festzulegen.

Für jede Arbeit muss ein Arbeitsverantwortlicher benannt werden. Sofern die Arbeitsdurchführung unterteilt ist, kann es erforderlich sein, für jede Arbeitsgruppe eine für die Sicherheit verantwortliche Person und für alle eine koordinierende Person zu benennen.

Der Arbeitsverantwortliche und der Anlagenverantwortliche müssen Schaltungen in der Anlage und den Arbeitsplan für Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen miteinander vereinbaren, bevor der Schaltzustand geändert oder mit den Arbeiten begonnen wird.

Der Arbeitsverantwortliche und der Anlagenverantwortliche können ein und dieselbe Person sein.

Die Vorbereitung komplexer Arbeiten muss schriftlich erfolgen.

Eine Elektrofachkraft kann festlegen, wie die Arbeit durchzuführen ist, damit die Sicherheit gewährleistet ist:

- a) in übersichtlichen Anlagen oder Anlagenteilen unter eindeutigen oder übersichtlichen Begleitumständen und
- b) wo überschaubare Arbeiten stattfinden, oder
- c) bei Instandhaltungsarbeiten, die entsprechend vereinbarter Abläufe durchgeführt werden.

Von den an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen arbeitenden Personen muss eine ausreichende Anzahl so ausgebildet und unterwiesen sein, dass sie bei elektrischem Schlag und/oder Verbrennungen entsprechend Erste Hilfe leisten können. Es wird empfohlen, Anleitung zur Ersten Hilfe je nach Erfordernis an der Arbeitsstelle auszuhängen oder als Merkblatt oder in anderer geeigneter Form an die arbeitenden Personen auszugeben.

Jeder Person, die aus Sicherheitsgründen Bedenken hat, eine Anweisung oder Arbeit auszuführen, muss die Möglichkeit gegeben werden, diese Bedenken unmittelbar dem Arbeitsverantwortlichen mitzuteilen. Dieser muss die Sachlage untersuchen und erforderlichenfalls die Entscheidung einer fachlich übergeordneten Stelle herbeiführen.

### 4.4 Kommunikation (Informationsübermittlung)

Kommunikation umfasst jede Art der Informationsübergabe oder des Informationsaustausches zwischen Personen, d. h. mündlich (z. B. Telefon, Sprechfunk, direktes Gespräch), schriftlich (z. B. Telefax) und optisch (z. B. Sichtgeräte, Anzeigetafeln, Leuchtanzeigen).

Vor Beginn einer Arbeit muss der Anlagenverantwortliche über die vorgesehene Arbeit informiert werden.