

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

DGUV Regel 103-011

Veröffentlicht: 2008-10

DGUV Regel 103-011

1 Anwendungsbereich

Diese BG-Regel konkretisiert die Forderungen des § 8 der Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (DGUV Vorschrift 3) hinsichtlich der Schutzmaßnahmen gegen die Gefährdungen durch Körperdurchströmung und Lichtbögen bei Arbeiten an aktiven Teilen aller Spannungsebenen, deren spannungsfreier Zustand nicht sichergestellt ist. Sie werden im Folgenden als Arbeiten unter Spannung (AuS) bezeichnet.

DGUV Regel 103-011

1 Anwendungsbereich

Arbeiten unter Spannung im Sinne dieser BG-Regel sind Tätigkeiten wie Verbinden, Montieren, Ein- und Ausbauen, Gängigmachen und Fetten, Abdecken oder Reinigen, z.B.

- in Niederspannungsanlagen (UN < 1000 V):
 - Montieren einer Abzweigmuße für einen Hausanschluss; auch mittels Klemmring mit Berührungsschutz,
 - Montage/Demontage von einzelnen Sicherungsleisten und Sicherungslastschaltleisten in Kabelverteilerschränken,
 - Auswechseln von Zählern und Schutzhüllen und das Sperren von Kundenanlagen,
 - Montagearbeiten bei der Fehlereingrenzung in Hilfsstromkreisen,
 - Überbrücken von Teilstromkreisen,
 - Wartungsarbeiten in Anlagen.

DGUV Regel 103-011

1 Anwendungsbereich

- in Hochspannungsanlagen (UN > 1 kV):
 - Austausch von Holzmasten einer Mittelspannungsfreileitung,
 - Auswechseln von Isolatoren an Hochspannungsfreileitungen,
 - Anbringen von Kurzschlussanzeigern oder Vogelschutzeinrichtungen,
 - Wartungsarbeiten in Anlagen,
 - Abdecken von unisolierten Niederspannungsfreileitungen.

Berücksichtigt werden nicht von solchen Arbeiten ausgehende weitere mögliche Gefährdungen, z.B. Explosionsgefahr, unerwarteter Anlauf von Maschinen.

DGUV Regel 103-011

1 Anwendungsbereich

Diese BG-Regel findet keine Anwendung auf folgende Tätigkeiten:

- Arbeiten an Anlagen, wenn
 - sowohl die Spannung zwischen den aktiven Teilen als auch die Spannung zwischen aktiven Teilen und Erde nicht höher als 50 V Wechselspannung oder 120 V Gleichspannung ist (SELV oder PELV),
 - der Kurzschlussstrom an der Arbeitsstelle höchstens 3 mA Wechselstrom (Effektivwert) oder 12 mA Gleichstrom, oder
 - die Energie nicht mehr als 350 mJ beträgt oder
 - die Stromkreise nach DIN EN 60079-14 (VDE 0165-1) und DIN EN 61241-14 (VDE 0165-2) eigensicher errichtet sind,

DGUV Regel 103-011

1 Anwendungsbereich

Diese BG-Regel findet keine Anwendung auf folgende Tätigkeiten:

- Heranführen von Spannungsprüfern und Phasenvergleichern ,
- Abklopfen von Raureif mit isolierenden Stangen,
- Anspritzen unter Spannung stehender Teile bei der Brandbekämpfung,
- Heranführen von Prüf-, Mess- und Justiereinrichtungen bei Nennspannungen bis 1000 V,
- Herausnehmen oder Einsetzen von nicht gegen direktes Berühren geschützten Sicherungseinsätzen,
- Arbeiten in Prüfanlagen,
- Prüfarbeiten bei der Fehlereingrenzung in Hilfsstromkreisen,
- Funktionsprüfungen an Geräten und Schaltungen, Inbetriebnahme und Erprobung,
- Arbeiten zum Abdecken entsprechend der fünften Sicherheitsregel, soweit nicht Gefährdungen wie bei den auf den Folien 3 und 4 aufgeführten Arbeiten unter Spannung vorliegen.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Organisatorische Voraussetzungen

Vom Unternehmer, der eine elektrische Anlage betreibt, ist zu entscheiden, ob und welche Arbeiten unter Spannung an dieser Anlage durchgeführt werden.

Sollen diese Arbeiten von eigenen Beschäftigten durchgeführt werden, muss der Unternehmer Grundsätze für Arbeiten unter Spannung in einer Anweisung fest schreiben.

Dabei hat der Unternehmer sich bei Erfordernis fachlich beraten zu lassen.

Er legt grundsätzlich fest, für welche Arbeiten die Auftragserteilung schriftlich erfolgen muss und zu dokumentieren ist.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Auswahl der Arbeiten

Der Unternehmer hat für seine Beschäftigten festzulegen, welche Arbeiten unter Spannung sie ausführen sollen. Hierbei hat er zu berücksichtigen, ob es für diese Arbeiten geeignete Verfahren gibt oder diese entwickelt werden können. Es muss sich dabei um Verfahren handeln, die auf Grund einer umfassenden Gefährdungsermittlung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz, die nicht nur die elektrischen Gefährdungen berücksichtigt, als sicher beurteilt werden können. Bei der Gefährdungsbeurteilung ist auch Fehlverhalten der Arbeitsausführenden zu berücksichtigen, z.B. das Abrutschen mit einem Werkzeug oder das Herunterfallen von Teilen. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind nach § 6 Arbeitsschutzgesetz zu dokumentieren.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Arbeitsanweisung

Maßnahmen und Arbeitsschritte zur Durchführung der Arbeiten unter Spannung sind vom Unternehmer in einer Arbeitsanweisung fest zu legen.

Hier sind Aussagen über die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen, Schutz- und Hilfsmittel, Werkzeuge zu treffen.

Um die Arbeit sicher durchführen zu können, sind folgende Kriterien zu beachten, z.B.:

- Einhaltung der Schutzabstände zu benachbarten Teilen mit einer Potentialdifferenz zum aktiven Teil,
- sicherer Standort,
- ausreichende Bewegungsfreiheit.

DGUV Regel 103-011

Beispiel einer Arbeitsanweisung für Arbeiten unter Spannung

Arbeitsanweisung zum Arbeiten unter Spannung –
Arbeiten an Freileitungen bis 10 kV

- Anwendungsbereich**

Diese Arbeitsanweisung „Arbeiten an Freileitungen bis 1 kV“ gilt auf der Basis der „Grundsätze für Arbeiten unter Spannung“ für nachfolgende Arbeiten

 - Anbringen und Entfernen von Leiterabdeckungen
 - Nachziehen von Leiterverbindungen
 - An- und Abklemmen von Leitern im lastfreien Zustand
 - Ein- und Ausbau von Bauteilen, z.B. Isolatoren, Überspannungsableiter
- Ausschluss der Arbeiten unter Spannung**
 - Bei eigenverantwortlicher Entscheidung des Ausführenden, dass Arbeiten unter Spannung (AuS) nicht sicher ausgeführt werden kann,
 - Bei mehr als zwei blanken Abspannungen, wenn kein ausreichender Arbeitsraum vorhanden ist,
 - Bei fehlender Standsicherheit.
- Erforderliches Personal**
 - Für dieses Arbeitsverfahren sind mindestens zwei ausgebildete und berechtigte Personen erforderlich.
- Festlegungen zum Arbeitsablauf**

Vor Beginn und während der Arbeiten ist eine Bewertung des Anlagenzustandes und der Umgebungsbedingungen an der Arbeitsstelle vorzunehmen, insbesondere

 - Sicherer Verkehrsweg, sicherer Stand, Schutz gegen Absturz
 - Geordnete Anlagenteile
 - Schallphase der Straßenbeleuchtung
- Materialien**
 - Nur im Einkaufskatalog zugelassene Materialien verwenden
 - Das Material muss dem Ausführenden für Arbeiten unter Spannung vertraut sein

- Werkzeuge, Schutz- und Hilfsmittel**
 - Nur zugelassene Werkzeuge, Schutz- und Hilfsmittel aus AuS-Liste verwenden
 - Vor Gebrauch Sichtprüfung auf Mängel
 - Zum An- und Abklemmen von Kurzzeit-Anschlüssen und Netzersatzanlagen sind Anschlussgarnituren zu verwenden
- Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)**
 - Nur die im PSA-Katalog freigegebenen Schutzausrüstungen verwenden, insbesondere
 - Lichtbogengeprüfte Kleidung
 - Bei Arbeiten an blanken Freileitungen IPS-Schutzanzug
 - Isolierender Helm mit Gesichtsschutzschirm
 - Isolierende Schutzhandschuhe, Klasse 00
 - Sicherheitsschuhe
 - persönliche Schutzausrüstungen zum Schutz gegen Absturz
 - persönliche Schutzausrüstungen vor Gebrauch auf Mängel prüfen.
- Zusammenarbeit zwischen Anlagen- und Arbeitsverantwortlichen**
 - Vor Beginn der geplanten Arbeiten hat sich der Arbeitsverantwortliche mit dem Anlagenverantwortlichen des Netzbezirks über Art, Ort, Zeit und mögliche Auswirkungen auf die Anlage abstimmen
 - Der Anlagenverantwortliche und der Arbeitsverantwortliche stimmen sich darüber ab, über welchen Kommunikationsweg sicherheitsrelevante Informationen ausgetauscht werden.
- Sicherheitshinweise**
 - Beim Auftreten unerwarteter Schwierigkeiten Arbeiten nicht beginnen, bzw. laufende Arbeiten abbrechen und den Anlagenverantwortlichen informieren, um weitere Maßnahmen abzustimmen
 - Isolierte Freileitungen sind wegen möglicher Isolationschäden wie blanke Freileitungen zu behandeln
- Notfallmaßnahmen**
 - Unfallstelle sichern, ggf. unverzüglich Freischaltung durchführen
 - Verletzte retten
 - Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen
 - Notruf absetzen

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Auswahl der Ausführenden

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Arbeiten unter Spannung nur Personen übertragen werden, die für diese Arbeiten befähigt worden sind.

Diesen Personen ist schriftlich eine Berechtigung für die Arbeiten unter Spannung zu erteilen, die sie durchführen dürfen. Es wird empfohlen, dies in einem so genannten Pass festzuhalten.

Der Ausführende muss grundsätzlich die Qualifikation einer Elektrofachkraft besitzen.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Firmenlogo	Firmenname	Pass- foto
AuS-Pass Name: Fritz Mustermann Ausbildungsstätte: Elektroqualizentrum Starkstromstr. 1 D -12345 Musterstadt		

Befähigung wurde nachgewiesen für folgende AuS – Arbeiten:	
AuS – Arbeit: 1. Massekabel 2. Kunststoffkabel 3. Freileitungen 4.	Prüfung am: 01.01.2004 01.01.2004 13.05.2004
Unterschrift Vorgesetzter: <i>Peter Chef</i> Anmerkung: Die jährliche Befähigung sollte durch eine Wiederholungsprüfung nach vier Jahren aktualisiert werden.	

Beispiel für Vorder- und Rückseite eines AuS-Passes in Scheckkartenformat:

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Berechtigung zur Anweisung von Arbeiten unter Spannung

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Arbeiten unter Spannung nur von Vorgesetzten angewiesen werden, die hierzu geeignet sind, d.h. sie müssen über Kenntnisse im Arbeiten unter Spannung verfügen.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Bereitstellung der Werkzeuge, Ausrüstung, Schutz- und Hilfsmittel

Der Unternehmer hat die nach Arbeitsanweisung erforderlichen Werkzeuge, Ausrüstungen und Schutz- und Hilfsmittel bereitzustellen. Diese müssen den Anforderungen einschlägiger Normen (siehe Anhang 4) entsprechen, soweit solche existieren. Er hat ferner dafür zu sorgen, dass deren ordnungsgemäßer Zustand erhalten bleibt.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Erste Hilfe

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass zur Ersten Hilfe und zur Rettung aus Gefahr die erforderlichen Einrichtungen und Sachmittel sowie das erforderliche Personal zur Verfügung stehen.

Der Unternehmer hat auch unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse durch Meldeeinrichtungen und organisatorische Maßnahmen dafür zu sorgen, dass unverzüglich die notwendige Hilfe herbeigerufen und an den Einsatzort geleitet werden kann.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Ausbildung

Voraussetzungen

Voraussetzungen für die Ausbildung zum Arbeiten unter Spannung sind

- grundsätzliche Qualifikation zur Elektrofachkraft ,
- Mindestalter 18 Jahre,
- gesundheitliche Eignung; diese kann z.B. durch die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen G 25 „Fahr-, Steuer- und Überwachungstätigkeiten“ nachgewiesen werden,
- Erste-Hilfe-Ausbildung (einschließlich Herz-Lungen-Wiederbelebung [HLW]).

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Erlangen der Befähigung zum Arbeiten unter Spannung

Zum Erlangen der Fähigkeiten im Arbeiten unter Spannung ist eine Spezialausbildung in Theorie und Praxis erforderlich.

Die relevanten Unterlagen, wie Gesetze, berufsgenossenschaftliche Schriften und Normen, sind den Teilnehmern zugänglich zu machen.

Der Ausbilder hat sich durch eine Prüfung davon zu überzeugen, dass die Teilnehmer die Inhalte der theoretischen und praktischen Ausbildung verstanden haben. Er hat die Ergebnisse der Prüfung zu dokumentieren.

Der Teilnehmer erhält eine Bescheinigung über die erfolgreich absolvierte Ausbildung. Die Ausbildungsinhalte müssen in der Bescheinigung benannt sein.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Befähigung zu hinzukommenden Arbeitsverfahren

Sollen zum Arbeiten unter Spannung ausgebildete Beschäftigte mit hinzukommenden oder geänderten Arbeitsverfahren unter Spannung beauftragt werden, für die sie nicht ausgebildet wurden, hat der Unternehmer zu ermitteln, welcher Ausbildungsumfang für diese Tätigkeiten erforderlich ist. Die notwendige Ergänzungsausbildung ist vorzunehmen, hierbei kann auf der bisherigen Ausbildung aufgebaut werden.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Erhalt der Befähigung zum Arbeiten unter Spannung

Der Unternehmer hat im Rahmen seiner Auswahl- und Aufsichtsverantwortung wiederholt zu prüfen, ob die erforderliche Befähigung der Beschäftigten in jeder Hinsicht noch in ausreichendem Maße vorhanden ist und keine gesundheitliche Einschränkung vorliegt.

Als Ergebnis der fachlichen Überprüfung kann es erforderlich sein, vor Übertragung weiterer Arbeiten unter Spannung eine Wiederholung der Ausbildung zu veranlassen. Gründe für eine Wiederholungsschulung können sein

- Fehlverhalten,
- seltene bzw. lange zurückliegende Ausführung eines Arbeitsverfahrens,
- Einführung neuer Arbeitsverfahren, Werkzeuge, Betriebs-, Schutz- und Hilfsmittel.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Erhalt der Befähigung zum Arbeiten unter Spannung

Unabhängig davon wird empfohlen, die Befähigung zum Arbeiten unter Spannung durch eine Wiederholungsausbildung nach vier Jahren zu aktualisieren.

Die Wiederholungsausbildung ist mit einer Prüfung abzuschließen.

Zum Erhalt der fachlichen Befähigung zum Arbeiten unter Spannung gehört auch die erforderliche Fortbildung in der Ersten Hilfe und das regelmäßige Training in der Herz-Lungen-Wiederbelebung.

Die zum Arbeiten unter Spannung geeigneten Beschäftigten sind außerdem mindestens jährlich über die tätigkeitsbezogenen Gefährdungen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen beim Arbeiten unter Spannung zu unterweisen. Der Inhalt der Unterweisung ist zu dokumentieren. Die Teilnahme an dieser Unterweisung kann in dem Pass „Arbeiten unter Spannung“ vermerkt werden.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Durchführen von Arbeiten unter Spannung

Arbeiten unter Spannung dürfen nur nach den vom Unternehmer festgelegten Arbeitsverfahren in Auftrag gegeben und von geeigneten Personen durchgeführt werden. Die Verantwortung für die Personalauswahl hat die anweisende Elektrofachkraft. Die Festlegungen der zugehörigen Arbeitsanweisungen sind zu beachten.

Vor Beginn der geplanten Arbeiten hat sich der Arbeitsverantwortliche mit dem Anlagenverantwortlichen über Art, Ort, Zeit und mögliche Auswirkungen auf die Anlage abzustimmen.

Danach erteilt der Anlagenverantwortliche die Erlaubnis zur Durchführung der vorgesehenen Arbeiten.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Durchführen von Arbeiten unter Spannung

Der Arbeitsverantwortliche hat vor Beginn der geplanten Arbeiten an der Arbeitsstelle den Anlagenzustand und die Umgebungsbedingungen, z. B. räumliche Enge, Regen, Gewitter, zu bewerten. Kommt er hierbei zu der Überzeugung, dass die geplanten Arbeiten sicher durchführbar und die Anforderungen der Arbeitsanweisung erfüllt sind, darf er die Freigabe zur Durchführung der Arbeiten nach vorheriger Einweisung der beteiligten Personen erteilen.

Der Ausführende der Arbeiten ist verpflichtet, die Arbeit entsprechend der Arbeitsanweisung durchzuführen.

Sofern nicht anders festgelegt, ist die Beendigung der Arbeiten vom Arbeitsverantwortlichen dem Anlagenverantwortlichen unter Angabe des Anlagenzustandes mitzuteilen. Danach sind keine weiteren Arbeiten ohne Erlaubnis des Anlagenverantwortlichen zulässig.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Vergabe von Aufträgen

Bei der Vergabe von Arbeiten unter Spannung an einen Auftragnehmer gelten die Festlegungen des § 5 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (DGUV Vorschrift 1) und dieser DGUV-Regel.

Bei der Vergabe von Aufträgen haben Auftraggeber und Auftragnehmer immer die Sicherheit aller beteiligten Personen in den Vordergrund zu stellen.

Die Verantwortung für die Arbeitsanweisungen, den Einsatz von geeigneten Personen für Arbeiten unter Spannung und deren Durchführung hat der Auftragnehmer.

DGUV Regel 103-011

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeiten unter Spannung

Vergabe von Aufträgen

Der Auftraggeber hat sich vor Auftragserteilung von der Fachkunde des Auftragnehmers zu überzeugen, z.B. durch Nachfrage, ob der Auftragnehmer mit Arbeiten unter Spannung vertraut ist und alle erforderlichen Voraussetzungen erfüllt sind, oder durch Einsichtnahme in Befähigungsnachweise und Arbeitsanweisungen.

Bei der Auftragsvergabe ist die Abgrenzung der Verantwortung zwischen den beauftragten Personen des Auftraggebers und des Auftragnehmers im Vertrag in schriftlicher Form festzulegen und bei der Einweisung vor Arbeitsbeginn abzustimmen.

Die teilweise oder vollständige Weitergabe von Aufträgen zum Arbeiten unter Spannung durch den Auftragnehmer an Subunternehmer darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers erfolgen.

DGUV Regel 103-011

Informationen zu Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln für Arbeiten unter Spannung

Wiederholungsprüfungen

Schutz- und Hilfsmittel unterliegen durch die beim Gebrauch auftretende Abnutzung einem Verschleiß. Aber auch witterungsbedingte Einflüsse und eine reine natürliche Alterung verändern die isolierenden Eigenschaften. Auf wiederkehrende Prüfungen kann daher nicht verzichtet werden.

Die Sichtkontrolle auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel vor jeder Benutzung von isolierenden Schutz- und Hilfsmitteln stellt einen wichtigen Aspekt der Arbeitssicherheit dar.

Beschädigte oder verschmutzte Ausrüstungen bergen ein großes Risiko und müssen einer weiteren Benutzung entzogen werden.

DGUV Regel 103-011

Informationen zu Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln für Arbeiten unter Spannung

Für die Wiederholungsprüfungen sind die in der folgenden Tabelle wiedergegebenen Fristen zu empfehlen:

Prüfobjekt	Prüffrist	Art der Prüfung	Prüfer
Isolierende Schutzbekleidung (soweit benutzt)	vor jeder Benutzung	auf augenfällige Mängel	Benutzer
	12 Monate	auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzwerte	Elektrofachkraft
	6 Monate für isolierende Handschuhe		
Isolierte Werkzeuge, Kabelschneidgeräte, isolierende Schutzvorrichtungen sowie Betätigungs- und Erdungsstangen	vor jeder Benutzung	auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel	Benutzer
Spannungsprüfer, Phasenvergleichler		auf einwandfreie Funktion	Elektrofachkraft
Spannungsprüfer, Phasenvergleichler und Spannungsprüfsysteme (kapazitive Anzeigesysteme) für Nennspannungen über 1 kV	6 Jahre	auf Einhaltung der in den elektrotechnischen Regeln vorgegebenen Grenzwerte	

DGUV Regel 103-011

Informationen zu Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln für Arbeiten unter Spannung

Mögliche Werkzeugen, Ausrüstungen, Schutz- und Hilfsmitteln für Arbeiten unter Spannung können sein:

- Isolierender Handschutz
- Isolierender Kopfschutz
- Gesichtsschutz
- Isolierender Fußschutz
- Körperschutz
- Schmiegsame isolierende Abdeckungen
- Isolierende Matten/Standortisolierung
- Isoliertes und isolierendes Werkzeug
- Isolierende Hubarbeitsbühnen