

Merkblatt



Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel

I An wen richtet sich das Merkblatt?

Elektrische Installationen und Betriebsmittel auf Baustellen benötigen unsere besondere Aufmerksamkeit, da diese besonderen mechanischen und thermischen Belastungen sowie Witterungseinflüssen unterliegen. Es ereignen sich trotz umfassender Vorschriften immer wieder tödliche Unfälle auf der Baustelle. Dieses Merkblatt richtet sich an Bauunternehmen, welche über keine entsprechende Installationsbewilligung für das Erstellen einer Elektroinstallation gemäss Niederspannungsinstallationsverordnung (NIV) verfügen.

II Begriffe und Definitionen (gem. ESTI Richtlinie 407)

Sachverständige Person	Als sachverständige Personen für Bereich Niederspannungsinstallationen nach Art. 2 NIV gelten fachkundige Personen, kontrollberechtigte Personen sowie Elektroinstallateure und anverwandte Berufe (Netzelektriker, Automatiker, Montageelektriker etc.) mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis und zeitlich angemessener praktischer Erfahrung (ESTI Nr. 407 Kap. 7.1.1.2.).
Instruierte Person	Person ohne elektrotechnische Grundausbildung, die begrenzte, genau umschriebene Tätigkeiten in Starkstromanlagen ausführen kann und die örtlichen Verhältnisse und die zu treffenden Schutzmassnahmen kennt. Instruierte Personen können standardisierte und eingespielte Arbeitsaufträge an elektrischen Starkstromanlagen ausführen wie z.B. vordefinierte Schalthandlungen, Durchführen der Prüfung für ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (ESTI Nr. 407 Kap. 7.2).

III Ursachen die auf Baustellen zu Unfällen führen

Die Ursachen der Elektrounfälle sind fast immer auf einen zu sorglosen Umgang mit elektrischen Anlagen, durch schadhafte Anlagenteile oder durch den Betrieb von schadhafte Betriebsmitteln zurückzuführen.

Beispiele hierfür sind unter anderem:

- ⚠️ Fehlende Erdung der provisorischen Elektroinstallation
- ⚠️ Fehlende Zugriffskontrollen bei Baustromverteiler
- ⚠️ Fehlender Schutz durch Fehlerstrom-Schutzschalter
- ⚠️ Verwendung von elektrischen Betriebsmitteln im Aussenbereich die keine Witterungsfestigkeit aufweisen
- ⚠️ Verwendung von beschädigten elektrischen Betriebsmitteln (inkl. Kabel und Stecker)
- ⚠️ Fehlender Schutz beim Verlegen von elektrischen Kabeln in Verkehrszonen für Fussgänger und Fahrzeuge
- ⚠️ Reparaturen von elektrischen Betriebsmitteln oder Installationen durch Nicht-Fachpersonen



Abbildung 1: Quelle Suva

Beratungsstelle für Arbeitssicherheit BfA

c/o Schweizerischer Baumeisterverband / Weinbergstrasse 49 / Postfach / 8042 Zürich
Tel. +41 58 360 76 66 / Mail: beratung@bfa-bau.ch / www.bfa-bau.ch

IV Allgemeine Grundsätze und Regeln der Technik

- Arbeiten an elektrischen Installationen oder Betriebsmittel dürfen nur von sachverständigen Personen nach Art. 3 Ziff. 23 der Starkstromverordnung ausgeführt werden.
- Spannungsführende Teile müssen mit Abdeckungen gegen Berührung geschützt sein. Zudem sollte der Zugang zu der Elektroinstallation gegen unbefugten Zugang (z.B. mit einem Vorhängeschloss) abgesichert sein.
- Freizügig verwendbare Steckdosen $I_n \leq 32$ A sind mit einem Fehlerstromschutzschalter (RCD Typ B) zu schützen. Als nicht freizügig gelten abschliessbare Steckdosen oder Steckdosenmodelle, welche den Anschluss der üblichen Steckvorrichtung nicht zulassen.
- Elektrische Kabel müssen so verlegt werden, dass sie nicht durch Material, Verkehrsmittel oder gar Fussgänger beschädigt werden können. Sie müssen zudem so verlegt werden, dass sie keine zusätzliche Gefahr wie Stolperstellen bilden.
- Elektrische Betriebsmittel müssen mit dem Sicherheitszeichen gemäss NEV oder der europäischen Konformitätskennzeichnung gekennzeichnet sein.
- Elektrische Betriebsmittel müssen über einen Fehlerstromschutzschalter (RCD Typ B) abgesichert sein, ist dies nicht der Fall, kommen mobile Fehlerstromschutzschalter zur Anwendung.
- Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel müssen gemäss Herstellerangaben (Art. 32b VUV) periodisch überprüft werden. Diese Überprüfung ist schriftlich zu dokumentieren. Fehlen die Vorgaben des Herstellers so können diese der SNR 462638 entnommen werden.
- Elektrische Betriebsmittel inklusive Kabel und Stecker müssen vor jeder Verwendung durch den jeweiligen Nutzer einer Sichtkontrolle unterzogen werden. Beschädigte Betriebsmittel dürfen nicht mehr verwendet werden bis diese durch eine sachverständige Person (z.B. Elektroinstallateur) repariert worden ist.
- Elektrische Betriebsmittel dürfen nur gemäss ihrer Bestimmung verwendet werden. Betriebsmittel, die keinen Witterungsschutz vorweisen, dürfen nur im Innenbereich benutzt werden.
- Kabelrollen müssen bei Ihrer Verwendung, wenn die Summe aller angeschlossenen Betriebsmittel die Leitung von 1 kW übersteigt, vollständig abgerollt werden, um ein Überhitzen des Kabels zu verhindern.

V Kennzeichen und Schutzarten für elektrische Betriebsmittel



Die CE-Kennzeichnung ist eine verbindliche Konformitätskennzeichnung, die angibt, dass ein Produkt mit den Harmonisierungsvorschriften der Europäischen Union übereinstimmt.



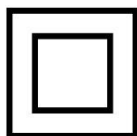
Das Sicherheitszeichen nach der Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse NEV bestätigt die Konformität des Betriebsmittels zu den Anforderungen dieser Verordnung.

IP44

Das Betriebsmittel bietet einen Schutz gegen Berührung mit Werkzeugen oder Drähten, Schutz gegen feste Fremdkörper als auch einen Schutz gegen Spritzwasser von allen Seiten. Betriebsmittel mit einer IP44 Bezeichnung eignen sich für Arbeiten im Aussenbereich.



Das Betriebsmittel verfügt über einen Schutzleiter. Im Fehlerfall fliesst der Kurzschlussstrom über den Schutzleiter zur Erde und löst damit den Überstromunterbrecher aus. Bei nicht korrekt geerdeten elektrischen Installationen wird der Schutz durch den Schutzleiter wirkungslos. Das Vorhandensein des Schutzleiters am Betriebsmittel, der Kabelverbindung und der elektrischen Installation ist daher unabdingbar.



Das Betriebsmittel verfügt über eine doppelte oder verstärkte Isolierung. Diese verhindert, dass leitfähige Teile mit gefährlicher Spannung in Kontakt kommen. Eine Schutzleiterinstallation ist hier nicht notwendig, sprich das Gerät ist auch ohne korrekt geerdete elektrische Installation für den Benutzer sicher.



Das Gerät arbeitet mit Kleinspannung (≤ 50 V AC, ≤ 120 V DC). Durch die relativ kleine Spannung ist das Gerät sehr sicher in der Anwendung. Eine Schutzleiterinstallation ist hier nicht notwendig, sprich das Gerät ist auch ohne korrekt geerdete elektrische Installation für den Benutzer sicher.

VI Instandhaltung ortsveränderlicher, elektrischer Betriebsmittel

Art. 32b VUV

¹ Arbeitsmittel sind gemäss den Angaben des Herstellers fachgerecht in Stand zu halten. Dabei ist dem jeweiligen Einsatzzweck und Einsatzort Rechnung zu tragen. Die Instandhaltung ist zu dokumentieren.

² Arbeitsmittel, die schädigenden Einflüssen wie Hitze, Kälte und korrosiven Gasen und Stoffen ausgesetzt sind, müssen nach einem zum Voraus festgelegten Plan regelmässig überprüft werden. Eine Überprüfung ist auch vorzunehmen, wenn aussergewöhnliche Ereignisse stattgefunden haben, welche die Sicherheit des Arbeitsmittels beeinträchtigen könnten. Die Überprüfung ist zu dokumentieren.

1 Wartung

Hinweise zur Wartung der Betriebsmittel sind der Betriebsmittelanweisung zu entnehmen. Die Wartung der Gerätschaften ist die Voraussetzung dafür, dass diese zuverlässig und sicher funktionieren.

Beratungsstelle für Arbeitssicherheit BfA

c/o Schweizerischer Baumeisterverband / Weinbergstrasse 49 / Postfach / 8042 Zürich



Tel. +41 58 360 76 66 / Mail: beratung@bfa-bau.ch / www.bfa-bau.ch

2 Sichtprobe vor jeder Anwendung durch den Benutzer

Die Sichtprobe vor jeder Anwendung dient dazu, äusserlich erkennbare Schäden am Betriebsmittel oder dessen Steckverbindung zu erkennen, damit das Betriebsmittel der Nutzung entzogen werden kann, bevor der Schaden zum direkten Kontakt mit spannungsführenden Teilen kommen kann. Auch wenn noch keine spannungsführenden Teile sichtbar sind, muss das Gerät der Nutzung entzogen werden und durch eine sachverständige Person repariert werden bevor es wieder der Nutzung zugeführt wird.



3 Periodische Kontrollen mit Nachweispflicht

1. **Was sind ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel?** Hier handelt es sich um alle Geräte, die nicht fix montiert sind, und deren Anschluss über eine Steckverbindung, sprich Kabel mit Stecker an der Stromquelle angeschlossen sind. Darunter fallen alle elektrischen Handwerkzeuge, Kabelrollen und Verlängerungen, Scheinwerfer, Ladestationen aber Elektroverteilkästen, sofern diese über ein steckbares Kabel versorgt werden.
- 
2. **Wie wird die Prüfung der Geräte durchgeführt?**
 - a. Visuelle Prüfung auf Beschädigungen oder unsachgemässe Verwendung (z.B. sichtbarer Kabelbruch, überbrückte Sicherheitseinrichtungen)
 - b. Funktionsprüfung
 - c. Messen:
 - i. Schutzleiterwiderstand
 - ii. Isolationswiderstand
 - iii. Schutzleiterstrom
 - iv. Berührungsstrom
 3. **Wie oft soll die Prüfung stattfinden?** Die Schweizer Norm SN 462638 empfiehlt für Betriebsmittel auf Baustellen, im speziellen im Roh- und Tiefbau, eine Periodizität von alle 6 – 12 Monaten. Die gewählte Periodizität basiert auf der Gebrauchshäufigkeit und den Umgebungsbedingungen in den das Betriebsmittel eingesetzt wird.
 4. **Wer darf die Prüfung durchführen?** Prüfungen dürfen nur durch sachverständige oder instruierte Personen durchgeführt werden
 5. **Die Prüfung ist nachweispflichtig!**
- 

VII Wie kommt der Strom auf die Baustelle?

Der beauftragte Elektroinstallateur schreibt hierfür dem energieliefernden Werk frühzeitig und gemäss Angaben des Eigentümers oder Baumeisters eine Installationsanzeige mit allen Adressen, Leistungsangaben und Terminen.

Nach Erhalt der genehmigten Installationsanzeige wird das Elektrizitätswerk (EW) einen Netzanschluss, die sogenannte Übergabestelle, errichten. Dies geschieht in der Regel mittels eines Baustellenanschlusskastens (Hauptverteiler). Dieser bildet die Trennstelle zwischen Netz- und Baustelleninstallation. Ab diesem Kasten wird die provisorische Installation zur Baustelle verlegt.

Die Schutzerde der Baustelleninstallation muss so rasch als möglich mit dem Fundamenterder der Baustelle verbunden werden, ansonsten kann es zu Spannungsdifferenzen kommen. Dasselbe gilt für den Kran und das Baugerüst, auch sie müssen zeitnah mit dem Fundament-Erder verbunden werden.

Sobald die Arbeiten für das Bauprovisorium abgeschlossen sind, ist der Sicherheitsnachweis zu erstellen, und kurz darauf ist die ganze Installation noch durch ein unabhängiges Kontrollorgan zu prüfen. Erst dann gilt die Installation als abgeschlossen.

(certum news Ausgabe Herbst, 2013)



Abbildung 2: Quelle Firma Bau-Konzept

1 Baustromverteiler

- Baustromverteiler, die der Witterung ausgesetzt sind, müssen einen dementsprechenden Schutz aufweisen (z.B. Schutzart IP44).
- Baustromverteiler mit Anschlüssen > 63 A müssen mit einem Schloss abschliessbar sein.
- Schaltgerätekombinationen müssen der SN 61439-4, Steckdosen der SN 60309 oder der SN 441011 im Falle von Typ 23 oder 25, entsprechen.
- Stromkreise zur Versorgung von Steckdosen mit einem Bemessungsstrom ≤ 32 A und andere Stromkreise, die in der Hand gehaltene elektrische Betriebsmittel mit einem Bemessungsstrom ≤ 32 A versorgen, müssen geschützt sein durch eine automatische Abschaltung der Stromversorgung und einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD Typ B) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n}$ 30 mA.
- Stromkreise zur Versorgung von Steckdosen mit einem Bemessungsstrom > 32 A müssen mit einer automatischen Abschaltung in Form einer selektiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit $I_{\Delta n}$ 100 mA oder 300 mA Bemessungsdifferenzstrom abgesichert sein.¹
- Stromführende Teile müssen gegen Berührung geschützt sein. Das Entfernen des Berührungsschutzes darf nur mittels Werkzeug möglich sein.
- Flexible Leitungen müssen beständig gegen Abrieb oder Wasser sein, z. B. Typ H07RN-F «Gummi», H07BQ-F «PUR» oder CH-N07V3V3-F9 «verstärktes PVC»

¹ Hier handelt es sich um eine neue Anforderung, die mit der Einführung der NIN2020 am 01. Januar 2020 in Kraft getreten ist. Die Übergangsfristen lauten folgendermassen:

- 31. Dezember 2022 für Baustellen, die neu in Betrieb genommen werden
- 31. Dezember 2023 für Baustellen, die bereits vor dem 1. Januar 2020 in Betrieb genommen wurden.

Beratungsstelle für Arbeitssicherheit BfA

c/o Schweizerischer Baumeisterverband / Weinbergstrasse 49 / Postfach / 8042 Zürich

Tel. +41 58 360 76 66 / Mail: beratung@bfa-bau.ch / www.bfa-bau.ch

2 Verlegen von Leitungen



Abbildung 4: Quelle Firma Bau-Konzept

Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Leitungen nicht Verkehrswege oder Gehwege kreuzen. Wo dies notwendig ist, muss ein besonderer Schutz gegen mechanische Beschädigungen und gegen Kontakt mit Baumaschinen vorgesehen werden.



Abbildung 5: Quelle Firma Bau-Konzept

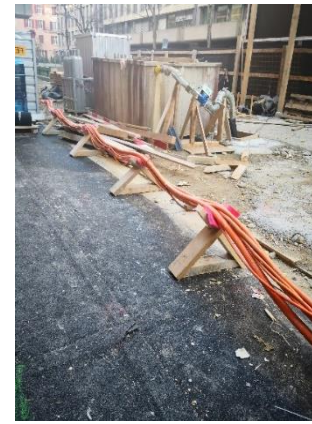


Abbildung 3: Quelle Firma Bau-Konzept

3 Kabelrollen und Verlängerungskabel

Im Rohbau müssen Kabelrollen eine erhöhte mechanische Festigkeit aufweisen, die Ausführungsart muss mindestens der Schutzart IP 44 (Kennzeichnung als Klartext oder Symbol) entsprechen. Zudem verfügen sie über integrierte Schutzeinrichtungen, d.h. Thermoschutzschalter und/oder Überstromauslöser und sind für den Betrieb im Umgebungstemperaturbereich von -25 °C bis +40°C geeignet.

Um einer Überhitzung des Kabels vorzubeugen, sollten Kabelrollen immer vollständig abgerollt werden. Dabei gilt es besonders auf Stolperfallen zu achten und diese zu vermeiden.

Kabelrollen sollten zudem immer aufrecht, auf Tragegestell stehend, betrieben werden.



Abbildung 6: Quelle Firma Bau-Konzept

VIII Arbeiten in der Nähe von Spannungsführenden Teilen

1 Freileitungen und Oberleitungen beim Bahnverkehr

Bei Bauarbeiten und sonstigen nichtelektrotechnischen Arbeiten, wie z.B. Gerüstbau, Arbeiten mit Hebezeugen, Baumaschinen und Fördermitteln, Montagearbeiten, Transportarbeiten, Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten sowie dem Bewegen von sonstigen Geräten und Bauhilfsmitteln in der Nähe von Freileitungen oder Oberleitungen des Schienen- oder Busverkehrs, muss stets ein festgelegter Schutzabstand zu den stromführenden Teilen eingehalten werden (Suva 66138).

Eine allfällige Abschaltung und Erdung des Energienetzes kann nur durch den Betreiber erfolgen.

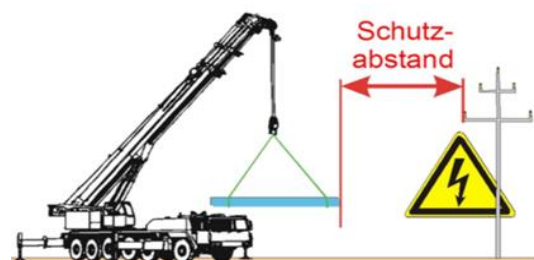


Abbildung 7: Quelle Suva

Beratungsstelle für Arbeitssicherheit BfA

c/o Schweizerischer Baumeisterverband / Weinbergstrasse 49 / Postfach / 8042 Zürich
 Tel. +41 58 360 76 66 / Mail: beratung@bfa-bau.ch / www.bfa-bau.ch

2 Werkleitungen und elektrische Anlagen

Vor Beginn der Bauarbeiten muss abgeklärt werden, ob im Arbeitsbereich elektrische Anlagen vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.

Sind solche Anlagen vorhanden, so ist mit deren Eigentümern oder Betreibern schriftlich festzulegen, welche Sicherheitsmassnahmen erforderlich sind und wer sie durchzuführen hat.

Werden solche Anlagen erst nach Arbeitsaufnahme entdeckt, so müssen die Arbeiten sofort eingestellt werden und dürfen erst wieder aufgenommen werden, wenn die erforderlichen Massnahmen getroffen worden sind.

IX Zugrundeliegende Vorschriften

- Das Elektrizitätsgesetz (EleG) erlässt Vorschriften für den Betrieb von Schwach- und Starkstromanlagen im Allgemeinen.
 - Die Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) regelt die Voraussetzung für das Arbeiten an elektrischen Niederspannungsinstallationen (U max. = 1kV AC / 1.5 kV DC)
 - Die Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV) regelt die Anforderungen an elektrische Betriebsmittel
 - Die Starkstromverordnung regelt die Erstellung, den Betrieb und die Instandhaltung von elektrischen Starkstromanlagen
 - Die Niederspannungs-Installationsnorm (NIN) enthält sicherheitstechnische Festlegungen für das Errichten und Betreiben elektrischer Anlagen
 - Die Bauarbeitenverordnung (BauAV) legt die Massnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten fest
- Zusätzliche Anforderungen können den Weisungen des Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) und den Merkblättern und Publikationen der Suva entnommen werden

X Links zu weiterführender Information

- ▶ [SR 734.2 Starkstromverordnung](#)
- ▶ [SR 734.26 Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse \(NEV\)](#)
- ▶ [SR 734.27 Niederspannungs-Installationsverordnung \(NIV\)](#)
- ▶ [SR 832.30 Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten \(VUV\)](#)
- ▶ [ESTI-Richtlinie Nr. 407 «Tätigkeiten an elektrischen Anlagen»](#)
- ▶ [ESTI-Bulletin 4/2017 «Kabelrollen und Verlängerungskabel auf Baustellen»](#)
- ▶ [Suva Faltprospekt 84042 «5+5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität»](#)
- ▶ [Suva Instruktionshilfe 88814 «5+5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität»](#)
- ▶ [Suva Merkblatt 66138 «Einsatz von Arbeitsmitteln in der Nähe von Freileitungen»](#)
- ▶ [Suva Checkliste 67081 «Elektrizität auf Baustellen»](#)
- ▶ [Suva Broschüre 44087 «Elektrizität - eine sichere Sache»](#)

Beratungsstelle für Arbeitssicherheit BfA

c/o Schweizerischer Baumeisterverband / Weinbergstrasse 49 / Postfach / 8042 Zürich
Tel. +41 58 360 76 66 / Mail: beratung@bfa-bau.ch / www.bfa-bau.ch