

BGI 608 - Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen

Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGI)
(bisherige ZH 1/271)

(06/2004)

Vorbemerkung

Die vorliegende BG-Information stellt die Anforderungen an elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen übersichtlich zusammen und enthält die für den Betrieb notwendigen Ergänzungen, um das erforderliche Schutzniveau sicherzustellen.

Die in dieser BG-Information enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese BG-Information findet Anwendung auf Auswahl und Betrieb (Bereitstellung und Benutzung gemäß § 1 der BetrSichV) elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, die bei Bau- und Montagearbeiten betrieben werden.

1.2 Diese BG-Information findet auch Anwendung auf vorhandene elektrische Anlagen und Betriebsmittel, wenn diese auf wechselnden Baustellen wieder eingesetzt werden.

1.3 Diese BG-Information findet keine Anwendung auf elektrische Anlagen innerhalb von Bau- oder Wohncontainern sowie auf das Reinigen fertig gestellter Gebäudeeinheiten.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser BG-Information ist bzw. sind

1. Bau- und Montagearbeiten

Arbeiten zur **Herstellung**, Instandhaltung, Änderung und Beseitigung von baulichen Anlagen einschließlich der hierfür vorbereitenden und abschließenden Arbeiten.

2. Bau- und Montagestellen

Bereiche, in denen Bau- und/oder Montagearbeiten durchgeführt werden.

3. Kleine Baustellen

Bereiche, in denen

- elektrische Betriebsmittel nur einzeln benutzt werden
oder
- die durchgeführten Bauarbeiten geringen Umfanges sind.

4. Bauarbeiten geringen Umfanges

Arbeiten, deren Ausführung ca. 100 Arbeitsstunden nicht überschreitet.

100 Arbeitsstunden werden z.B. erreicht, wenn 5 Beschäftigte je 20 Stunden Bauarbeiten ausführen

5. Speisepunkte

Schnittstellen zwischen den Versorgungsnetzen und den elektrischen Anlagen der Baustelle.

6. Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel

Betriebsmittel, die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an den Versorgungsstromkreis angeschlossen sind.

Siehe DIN VDE 0100-200 Abschnitt 2.7.4

7. Ortsfeste elektrische Betriebsmittel

fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel ohne Tragevorrichtung, deren Masse so groß ist, dass sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend mittels einer Haltevorrichtung angebracht oder in einer anderen Weise fest an einer bestimmten Stelle montiert sind und über bewegliche Anschlussleitungen betrieben werden.

Siehe DIN VDE 0100-200 Abschnitte 2.7.6 und 2.7.7

8. Leitung und Aufsicht

eine Form der Verantwortungswahrnehmung für eine fest umrissene Aufgabe oder eine bestimmte Arbeit, die zeitlich und räumlich begrenzt ist.

9. Befähigte Personen

Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen.

- *Elektrofachkraft ist, wer die fachliche Qualifikation für das Errichten, Ändern und Instandsetzen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel besitzt und auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.*
- *Elektrotechnisch unterwiesene Person ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angelernt sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde.*

3 Maßnahmen zur Verhütung von elektrischen Gefährdungen bei der Arbeit auf Bau- und Montagestellen

3.1 Allgemeine Anforderungen

3.1.1 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen müssen nach den Festlegungen dieser BG-Information und den allgemein anerkannten Regeln der Technik bereitgestellt und benutzt werden. Abweichungen sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.

3.1.2 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen ausgewählt werden.

Zu berücksichtigen sind z.B. Feuchtigkeit, Staub, mechanische oder chemische Beanspruchung. Zur Auswahl ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel siehe BGI 600.

Elektrische Betriebsmittel sind so zu benutzen und elektrische Anlagen so zu betreiben, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung eine Gefährdung vermieden wird.

3.1.3 Bei Vorliegen besonderer Gefährdungen dürfen elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur unter Einhaltung zusätzlicher Bestimmungen benutzt werden.

Besondere Gefährdungen sind z.B. erhöhte elektrische Gefährdung, Brand- oder Explosionsgefahr.

Zusätzliche Bestimmungen sind z.B. enthalten in BGI 594 und BGI 600.

3.2 Maßnahmen zur elektrischen Energieversorgung auf Bau- und Montagestellen

3.2.1 Speisepunkte

Die elektrische Versorgung von Anlagen und Betriebsmitteln auf Bau- und Montagestellen darf nur aus zugeordneten Speisepunkten erfolgen.

Jeder Speisepunkt muss mindestens eine Einrichtung zum Trennen haben.

Einrichtungen zum Trennen können auch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) sein.

Das Freischalten mittels Sicherungs-Lasttrennschalter (NH-System oder ähnliches) mit vollständigem Berührungsschutz ist eine Bedienung und darf auch von Laien ausgeführt werden. Die Zugänglichkeit von NH-Sicherungs-Trennschaltern ohne vollständigen Berührungsschutz darf nur mittels Werkzeug möglich sein. Das bedeutet, dass sich innerhalb eines elektrischen Betriebsraumes die NH-Sicherungsleisten hinter einer Abdeckung (mindestens IP 2X) befinden müssen.

Speisepunkte zur Versorgung von elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln sind:

- Baustromverteiler nach DIN VDE 0660-501,
- Baustromverteiler nach VDE 0612, wenn die Steckvorrichtungen bis AC 230 V/16 A und bis AC 400 V/32 A über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit $I_{AN} \leq 30$ mA geschützt sind,
- Ersatzstromerzeuger nach DIN VDE 0100-551,

Siehe auch BGI 867.

- Transformatoren mit getrennten Wicklungen,
- besondere, der Baustellenanlage zugeordnete, geprüfte Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen einschließlich zugehöriger, als Baustellenspeisepunkt dauerhaft gekennzeichnete Steckvorrichtungen. Die Stromkreise mit Steckvorrichtungen müssen Abschnitt 3.2.3.4 entsprechen.

Andere Steckvorrichtungen in ortsfesten Verbraucheranlagen und in Hausinstallationen gelten nicht als Speisepunkt im Sinne dieser Regel.

3.2.2 Speisepunkte für kleine Baustellen

Als Speisepunkte für kleine Baustellen sind auch

- Kleinstbaustromverteiler
- Schutzverteiler
- ortsveränderliche Schutzeinrichtungen

zulässig.

Diese Einrichtungen dürfen an Steckvorrichtungen ortsfester Anlagen angeschlossen werden, soweit sie den nachfolgenden Bedingungen entsprechen.

Zum Beispiel an Steckvorrichtungen privater Hausinstallationen.

3.2.2.1 Kleinstbaustromverteiler

Kleinstbaustromverteiler sind so auszuwählen, dass sie die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Schutzart IP 43.
- Netzanschlussleitung H07RN-F oder mindestens gleichwertig (siehe Anhang 4) mit AC 16 A Konturenstecker und Mindestquerschnitt $1,5 \text{ mm}^2$, maximale Länge 2 m.
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$.
- Maximal zwei Steckvorrichtungen (AC 230 V/16 A).
- Tragegriff.
- Alle elektrischen Betriebsmittel vor der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) müssen den Bedingungen der Schutzmaßnahme "Schutzisolierung" entsprechen.
- Unabhängig von der mitzuliefernden Benutzerinformation müssen an jedem Kleinstbaustromverteiler Sicherheitshinweise angebracht sein.
- Die Netzanschlussleitung darf keinen Schutzleiter enthalten oder der vorhandene grün-gelbe Leiter darf am Kleinstbaustromverteiler nicht angeschlossen werden. Der Kleinstbaustromverteiler muss mit einem Erdungsleiter versehen sein. Der Erdungsleiter muss eine einfache Einrichtung zum sicheren Herstellen der Erdverbindung haben.

Geeignet sind z.B. Mechanikerzwinde, Schraubzwinde, Staberder.

Der Erdungsleiter muss flexibel und isoliert sein und einen Querschnitt von mindestens 10 mm^2 Cu aufweisen.

Für Anschluss und Betrieb von Kleinstbaustromverteilern sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

1. Vor der Verbindung mit dem Netz ist der Kleinstbaustromverteiler über den zugehörigen Erdungsleiter mit dem Erder zu verbinden.

Erder können z.B. Staberder sein.

Der Erdungsleiter darf nicht mit einem netzseitig vorhandenen Schutzleiter verbunden werden.

2. Anschließend ist die Verbindung mit dem versorgenden Netz über die Anschlussleitung herzustellen. Hierbei dürfen am Kleinstromverteiler keine Verbraucher angeschlossen sein.
Anschlussleitungen und Erdungsleiter sind so zu verlegen, dass sie vor mechanischen Beschädigungen geschützt sind.

Beschädigungen können z.B. durch Überfahren oder Abreißen verursacht werden.

3. Bevor die Betriebsmittel angeschlossen werden, ist die Prüftaste der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) zu betätigen. Dabei muss der Schalter auslösen.
4. Hat die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) während des Betriebes ausgelöst und löst diese nach dem Einschalten wieder aus, liegt ein Fehler in einem der angeschlossenen Betriebsmittel vor. Das fehlerhafte Betriebsmittel ist außer Betrieb zu nehmen.
5. Vor dem Auftrennen der Erderverbindung ist der Stecker der Netzanschlussleitung zu ziehen.
6. Beim Einsatz von Kleinstromverteilern ist die Funktionsfähigkeit der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) durch Betätigen der Prüftaste arbeitstäglich zu prüfen.

3.2.2.2 Schutzverteiler

Schutzverteiler für kleine Baustellen sind so auszuwählen, dass sie die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Schutzart IP 44.
- Schutzisolierung (Schutzklasse II).
- Netzanschlussleitung H07RN-F oder mindestens gleichwertig (siehe Anhang 4), maximale Länge 25 m.
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit $I_{AN} \leq 30 \text{ mA}$ mit Überprüfung der Schutzleiterfunktionen
 - Spannung auf dem Schutzleiter,
 - Bruch des Schutzleiters,
 - Aufrechterhaltung der Schutzleiterfunktion bei Fremdspannung.
- Unterspannungsauslösung.
- Maximal vier Steckvorrichtungen mit AC 230 V/16 A. Alternativ darf eine dieser Steckvorrichtungen als CEE-Steckvorrichtung AC 400 V/16 A/5 P ausgeführt sein.

3.2.2.3 Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen

Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen sind Schutzschalter, die über eine genormte Steckvorrichtung zwischen ein Betriebsmittel und eine fest installierte Steckvorrichtung geschaltet werden können.

Sie müssen DIN VDE 0661 entsprechen und mit zusätzlicher Überwachung von Spannung auf dem Schutzleiter, Bruch des Schutzleiters und Aufrechterhaltung der Schutzleiterfunktion bei Fremdspannung ausgerüstet sein.

3.2.3 Schutz gegen elektrischen Schlag unter Fehlerbedingungen (Fehlerschutz)

3.2.3.1 Zuleitung zum Speisepunkt bei TN-Systemen

Bei Anwendung des TN-S-Systems hinter Baustromverteilern als Speisepunkt sind für die Zuleitung vor dem Baustromverteiler folgende Netzformen zulässig:

1. Das TN-S-System oder
2. Das TN-C-System mit folgender Einschränkung:

Es müssen Kabel und Leitungen mit Querschnitten von mindestens 10 mm² Cu oder 16 mm² Al verwendet werden, die während des Betriebes nicht bewegt werden und mechanisch geschützt sind.

Mechanischer Schutz wird erreicht durch folgende Maßnahmen:

- Verlegung im Erdreich,
- Verlegung im Schutzrohr,
- hochgelegte Verlegung oder Gleichwertiges.

3.2.3.2 Netzsysteme

Nach dem Speisepunkt sind als Netzsysteme nur TN-S-, TT- oder IT-Systeme zulässig.

3.2.3.3 Stromkreise ohne Steckvorrichtungen

In Stromkreisen ohne Steckvorrichtungen müssen eine oder mehrere Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100-410 angewendet werden.

3.2.3.4 Stromkreise mit Steckvorrichtungen und Stromkreise mit fest angeschlossenen, in der Hand gehaltenen Verbrauchsmitteln

Für diese Stromkreise sind die folgenden Schutzmaßnahmen anzuwenden:

- Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit $I_{AN} \leq 30$ mA zu betreiben.
- Alle anderen Stromkreise mit Steckvorrichtungen sind über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit $I_{AN} \leq 500$ mA zu betreiben.

Als RCD sind je nach Anwendungsfall pulsstromsensitive Fehlerstrom-Schutzschalter (Typ A) oder allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzschalter (Typ B) einzusetzen.

Bei Einsatz von frequenzgesteuerten Betriebsmitteln auf Baustellen siehe auch Abschnitt 3.2.3.6. Frequenzgesteuerte Betriebsmittel werden von den Herstellern individuell gekennzeichnet, da Symbole zur Zeit noch nicht genormt sind.

IT-Systeme dürfen nur mit Isolationsüberwachungseinrichtungen betrieben werden. Sofern die Isolationsmesseinrichtungen nicht überwacht werden, muss die elektrische Anlage bei Auftreten des ersten Fehlers automatisch abschalten. Bei Meldung eines Isolationsfehlers ist der Mangel unverzüglich zu beseitigen.

Überwacht im Sinne dieser Regel heißt, dass die Wahrnehmung der Meldung sichergestellt ist und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung eingeleitet werden.

Für den Einsatz kleiner tragbarer Ersatzstromerzeuger siehe BGI 867.

3.2.3.5 Weitere Schutzmaßnahmen

Abweichend von Abschnitt 3.2.3.4 sind hinter Speisepunkten auch folgende Schutzmaßnahmen zulässig:

- Schutzkleinspannung (SELV) nach DIN VDE 0100-410 Abschnitt 411.1,
- Schutztrennung nach DIN VDE 0100-410 Abschnitt 413.5.

In leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit darf an einen Trenntransformator bzw. jede galvanisch getrennte Sekundärwicklung nur ein Verbraucher angeschlossen werden.

Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit siehe BGI 594.

Bei Verwendung von Ersatzstromerzeugern sind die Maßnahmen nach DIN VDE 0100-551 anzuwenden.

Siehe auch BGI 867.

3.2.3.6 Schutzmaßnahmen für frequenzgesteuerte Betriebsmittel

Das Betreiben von Betriebsmitteln, die hochfrequente Fehlerströme oder glatte Gleichfehlerströme erzeugen können, darf die in den Abschnitten 3.2.3.1 bis 3.2.3.5 aufgeführten Schutzmaßnahmen nicht beeinträchtigen.

Frequenzgesteuerte Betriebsmittel sind entsprechend zu kennzeichnen (siehe DIN VDE 0160).

Hochfrequente Fehlerströme oder glatte Gleichfehlerströme können bei Betriebsmitteln mit Gleichrichterschaltung (z.B. Drehstrombrückenschaltung - sechspulsig -), beispielsweise bei Frequenzumrichtern, auftreten.

Die Beeinträchtigung der Schutzmaßnahmen kann verhindert und der Schutz im Fehlerfall sichergestellt werden, wenn

1. *frequenzgesteuerte einphasige Betriebsmittel AC 230 V/ 16 A, z.B. Rüttler, HF-Werkzeuge, über pulsstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Typ A) mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA betrieben werden.*
2. *frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N \leq 32$ A nur über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Typ B) mit $I_{\Delta N} \leq 30$ mA oder über einen Trenntransformator betrieben werden.*
3. *frequenzgesteuerte Betriebsmittel, die über Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N > 32$ A bis < 63 A angeschlossen werden, über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Typ B) mit $I_{\Delta N} \leq 500$ mA oder Trenntransformatoren betrieben werden.*
4. *frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Anschluss über Steckvorrichtungen $I_N > AC 63$ A über Trenntransformatoren oder allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Typ B) betrieben werden.*

5. *für frequenzgesteuerte Betriebsmittel durch Festanschluss oder über Sondersteckvorrichtungen die Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.3.3 angewendet werden, die Abschaltbedingungen eingehalten sind und die nachgeschalteten Stromkreise keine Steckvorrichtungen enthalten.*
6. *Stromkreisen mit allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Typ B) keine pulsstromsensitiven Schutzeinrichtungen (Typ A) vorgeschaltet sind.*

Anmerkung zu Punkt 3 und 4: Bei der Verwendung von Trenntransformatoren ist darauf zu achten, dass auf der Sekundärseite der Schutz im Fehlerfall sichergestellt ist.

3.3 Betriebsmittel

3.3.1 Schaltanlagen und Verteiler

Die elektrische Anlage der Baustelle muss durch Schaltgeräte freigeschaltet werden können. Die Schaltgeräte müssen betriebsmäßig so ausgelegt sein, dass alle aktiven Leiter gleichzeitig geschaltet werden.

Schaltanlagen und Verteiler dürfen auf Baustellen nur betrieben werden, wenn sie mindestens die Schutzart IP 43 aufweisen. Bei extremen Temperaturen sind nur solche Betriebsmittel zu verwenden, die hierfür geeignet sind.

Wenn mit Temperaturen unter - 5 °C gerechnet werden muss, sind nur solche Schaltgeräte, z.B. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, zu verwenden, die für Temperaturen bis - 25 °C geeignet sind.

3.3.2 Leitungen

An Stellen, an denen Leitungen mechanisch besonders beansprucht werden können, sind sie geschützt zu verlegen.

Leitungen gelten als geschützt verlegt, wenn sie z.B.

- hochgehängt,*
- mit festen Materialien, z.B. Holzbohlen, abgedeckt,*
- in abgedeckten Gräben oder in Schutzrohren*

verlegt sind.

Bewegliche Leitungen, ausgenommen Geräteanschlussleitungen, müssen Gummischlauchleitungen vom Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart sein.

Zur Gleichwertigkeit von Leitungsbauarten siehe Anhang 4.

Bei besonderen Anforderungen sind Leitungen von höherwertiger Bauart zu verwenden.

Eine höherwertige Bauart ist z.B. eine Leitung vom Typ NSSHöu.

Zusätzlich zu den hier aufgestellten Forderungen kann im Einzelfall, z.B. im Tunnelbau, die Forderung erhoben werden, halogenfreies Leitungsmaterial mit oder ohne definiertem Funktionserhalt (z.B. E30 ... E90) einzusetzen.

3.3.3 Leitungsroller

Leitungsroller müssen mit Leitungen nach Abschnitt 3.3.2 ausgerüstet und nach den Festlegungen für schutzisolierte Betriebsmittel gebaut sein.

"Nach den Festlegungen für schutzisolierte Betriebsmittel gebaut" bedeutet, dass

1. *Konstruktionsteile, in denen sich elektrische Betriebsmittel, z.B. Steckvorrichtungen, Thermoschalter, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD), befinden, von anderen elektrisch leitfähigen Konstruktionsteilen doppelt oder verstärkt isoliert sind und*
2. *elektrisch leitende Verbindungen zwischen dem Schutzleiter der Steckvorrichtungen und anderen elektrisch leitfähigen Konstruktionsteilen nicht vorhanden sind.*

Tragegriff, Kurbelgriff und Trommelgehäuse müssen aus Isolierstoff bestehen oder mit Isolierstoff umhüllt sein.

Damit soll verhindert werden, dass eine gefährliche Berührungsspannung von einer möglicherweise beschädigten Leitung auf diese Konstruktionsteile übertragen wird.

Leitungsroller müssen mit einer Überhitzungs-Schutzeinrichtung ausgerüstet sein.

Bei Anschluss von Betriebsmitteln mit zusammen mehr als 1000 W Leistung ist der Leitungsroller im abgewickelten Zustand zu benutzen.

Leitungsroller müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit für den Einsatz unter erschwerten Bedingungen aufweisen und mindestens der Schutzart IP X4 genügen.

Einsatz unter erschwerten Bedingungen bedeutet Einsatz unter sehr hohen mechanischen Beanspruchungen oder bei sehr tiefen Temperaturen bis - 25 °C.

3.3.4 Installationsmaterial

Installationsmaterial muss nach dem Einbau mindestens der Schutzart IP X4 entsprechen.

Hierzu zählen z.B. Schalter, Steckvorrichtungen, Abzweigdosen, Schaltgerätekombinationen.

Die Gehäuse von Steckvorrichtungen müssen aus Isolierstoff bestehen und eine ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

Hinweise zur mechanischen Festigkeit sind in BGI 600 enthalten.

Drehstromsteckvorrichtungen bis AC 32 A müssen grundsätzlich 5-polig sein.

3.3.5 Handgeführte Elektrowerkzeuge

3.3.5.1 Allgemeines

Handgeführte Elektrowerkzeuge müssen mindestens der Schutzart IP 2X entsprechen und mit einer Netzanschlussleitung vom Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart (siehe Anhang 4) ausgestattet sein.

Bis zu einer Leitungslänge von 4 m ist als Netzanschlussleitung auch Typ H05RN-F oder eine mindestens gleichwertige Bauart zulässig, soweit nicht die Normenreihe DIN VDE 0740 die Bauart H07RN-F fordert.

3.3.5.2 Besondere Umgebungsbedingungen

Bei besonderen Umgebungsbedingungen müssen geeignete zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, oder die Arbeiten sind einzustellen.

Besondere Umgebungsbedingungen sind z.B. Nässe oder leitfähiger Staub.

Zusätzliche Maßnahmen sind z.B. Wetterschutz, Abdeckungen und Schutzhauben.

3.3.5.3 Besondere Betriebsbedingungen

Bei besonderen Betriebsbedingungen sind vor Arbeitsbeginn ergänzende Schutzmaßnahmen zu treffen.

Besondere Betriebsbedingungen sind z.B. gegeben beim Nasskernbohren oder beim Nassschleifen.

Ergänzende Schutzmaßnahmen können z.B. die Verwendung von Schutzkleinspannung oder Schutztrennung sein.

3.3.6 Leuchten

3.3.6.1 Allgemeines

Leuchten müssen VDE 0711-1 entsprechen und zusätzlich folgenden Anforderungen genügen:

- Leuchten müssen mindestens in der Schutzart IP 23 ausgeführt sein.
- Leuchten, die als Bodenleuchten eingesetzt werden, müssen mindestens in der Schutzart IP 55 ausgeführt sein (für Steckvorrichtungen gilt Abschnitt 3.3.4).
- Leuchten sind entsprechend ihrer Bauart als Decken-, Wand- oder Bodenleuchten einzusetzen. Sie sind mittels zugehöriger Aufhängungen zu befestigen oder mittels geeigneter Ständer aufzustellen.
- Als bewegliche Netzanschlussleitungen müssen Gummischlauchleitungen vom Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart (siehe Anhang 4) verwendet werden.
- Leuchten müssen die mechanischen Anforderungen nach BGI 600 erfüllen.
- Bei erschwerten mechanischen Bedingungen müssen geeignete Leuchten mit entsprechender Kennzeichnung eingesetzt werden (Symbol: ).

3.3.6.2 Besondere Anforderungen für Handleuchten

Handleuchten müssen mindestens in der Schutzart IP 55 ausgeführt sein (für Steckvorrichtungen gilt Abschnitt 3.3.4).

Sie müssen den Festlegungen in VDE 0710-4 sowie VDE 0711-2-8 entsprechen. Handleuchten müssen der Schutzklasse II oder der Schutzklasse III entsprechen. Körper, Griff und äußere Teile der Fassung müssen aus Isolierstoff bestehen. Handleuchten müssen mit einem Schutzglas und einem Schutzkorb ausgerüstet sein.

Der Schutzkorb kann entfallen, wenn an Stelle des Schutzglases eine bruchfeste Umschließung aus Kunststoff vorhanden ist.

Schalter von Handleuchten müssen für deren maximale Stromaufnahme, mindestens aber für 4 A, ausgelegt und so eingebaut sein, dass sie vor mechanischen Beschädigungen geschützt sind.

Die Leitungseinführung muss über eine ausreichende Zugentlastung und einen Knickschutz verfügen.

Als Netzanschlussleitung ist bis zu einer Länge von 5 m der Typ H05RN-F oder eine mindestens gleichwertige Bauart zulässig, soweit nicht die Normenreihe VDE 0711 eine andere Bauart fordert.

3.4 Instandsetzung, Wartung, Prüfung

3.4.1 Instandsetzung und Wartung

Die Instandsetzung und Wartung von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln darf nur von Elektrofachkräften vorgenommen werden. Elektrische Betriebsmittel, von denen infolge eines Mangels eine Gefährdung ausgeht, müssen sofort wirksam der Benutzung entzogen werden.

3.4.2 Prüfung

3.4.2.1 Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen müssen regelmäßig auf ordnungsgemäßen Zustand durch eine Elektrofachkraft geprüft werden. Für die Prüffristen gilt ein Richtwert von einem Jahr.

3.4.2.2 Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) für nichtstationäre Anlagen sind mindestens einmal im Monat auf Wirksamkeit durch eine Elektrofachkraft oder - wenn geeignete Prüfgeräte zur Verfügung stehen - durch eine elektrotechnisch unterwiesene Person unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft zu prüfen.

3.4.2.3 Zusätzlich zu Abschnitt 3.4.2.2 muss arbeitstäglich eine Prüfung auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung durchgeführt werden.

3.4.2.4 Für Isolationsüberwachungseinrichtungen gelten die Prüffristen nach den Abschnitten 3.4.2.1, 3.4.2.2 und 3.4.2.3.

3.4.2.5 Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen müssen regelmäßig auf ordnungsgemäßen Zustand von einer Elektrofachkraft oder bei Verwendung geeigneter Prüfgeräte von einer elektrotechnisch unterwiesenen Person unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft geprüft werden.

Für die Prüffristen gilt ein Richtwert von drei Monaten.

Die Angabe der Prüffrist als Richtwert ist notwendig, da auf Bau- und Montagestellen die Beanspruchung der Betriebsmittel sehr verschieden sein kann.

Die Festlegung der Prüffristen gehört zur Unternehmerverantwortung. Je nach Beanspruchung der Betriebsmittel sind variable Prüffristen notwendig. Bei hoher Beanspruchung sind die Fristen zu verkürzen. Bei niedriger Beanspruchung dürfen die Fristen über den Richtwert hinaus bis zu einem Jahr verlängert werden.

Als Kriterium zur Festlegung der Prüffristen gilt Tabelle 1B der Durchführungsanweisung zur BGV A3. Das Maß zur Orientierungshilfe ist die bei der Prüfung auftretende Fehlerquote. Liegt diese unter 2 %, darf die Prüffrist

verlängert werden. Die Fehlerquote ermittelt sich aus dem Anteil der Betriebsmittel mit Mängeln an der Gesamtzahl der geprüften Betriebsmittel.

Unternehmer, die diese Regelung nicht in Anspruch nehmen wollen, erfüllen die Schutzzielvorgaben der BGV A3, wenn die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Prüffristen eingehalten werden.

Tabelle: Betriebsspezifische Prüffristen für ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel auf Baustellen

Betriebsbedingungen	Beispiele	Frist
Hohe Beanspruchungen	Schleifen von Metallen (Aluminium, Magnesium und gefettete Bleche), Verwendung in Bereichen mit leitfähigen Stäuben	wöchentlich
	Nassschleifen von nichtleitenden Materialien, Kernbohren, Stahlbau Tunnel- und Stollenbau	3 Monate
Normale Beanspruchungen	Hochbau, allgemeiner Tiefbau	6 Monate
	Elektroinstallation, Sanitär- und Heizungsinstallation, Holzausbau	

3.4.2.6 Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen müssen durch den Benutzer vor jeder Benutzung einer Sichtprüfung auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel unterzogen werden.

3.4.3 Prüfnachweis

Der Prüfnachweis gilt als erbracht, wenn die geprüften und als mängelfrei beurteilten Betriebsmittel mit einer Kennzeichnung versehen werden.

Als Kennzeichnung wird empfohlen, die Betriebsmittel z.B. mit einer Prüfplakette oder einer Banderole mit Angabe des nächsten Prüftermins zu versehen.

Es wird empfohlen, die Prüfungen nach den Abschnitten 3.4.2.1, 3.4.2.2 und 3.4.2.5 zu dokumentieren.

Vorschriften, Regeln und Normen	Anhang 1
--	-----------------

1. Unfallverhütungsvorschriften

BGV A1 Grundsätze der Prävention

BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

2. Berufsgenossenschaftliche Regeln, Grundsätze und Informationen

- BGI 594 Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz
- Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung
- BGI 600 Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz
- Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbereichen
- BGI 867 Berufsgenossenschaftliche Information
- Auswahl und Betrieb von Ersatzstromerzeugern auf Bau- und Montagestellen

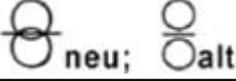
3. DIN-Normen / VDE-Bestimmungen

- DIN VDE 0100-200:1998-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 200: Begriffe
- DIN VDE 0100-300:1996-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 3: Bestimmungen allgemeine Merkmale
- DIN VDE 0100-410:1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 4: Schutzmaßnahmen;
Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag
- DIN VDE 0100-537:1999-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel;
Kapitel 53: Schaltgeräte und Steuergeräte;
Abschnitt 537: Geräte zum Trennen und Schalten
- DIN VDE 0100-551:1997-08 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel;
Kapitel 55: Andere Betriebsmittel; Hauptabschnitt 551: Niederspannungs-Stromerzeugungsanlagen
- DIN VDE 0100-704:2001-05 Errichten von Niederspannungsanlagen; Teil 7: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art;
Hauptabschnitt 704: Baustellen
- DIN VDE 0160:1998-04 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
- DIN VDE 0282-4:2000-07 Gummiisolierte Leitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V;
Teil 4: Flexible Leitungen
- DIN VDE 0293-308:2003-01 Aderkennzeichnung
- DIN VDE 0298-3:1983-08 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen;
Allgemeines für Leitungen
- DIN VDE 0470-1:2000-09 Schutzarten durch Gehäuse (IP Code)
- DIN VDE 0 6 12 VDE-Bestimmungen für Baustromverteiler für Nennspannungen bis 380 V und für Nennströme bis 630 A; 01.02.1992 zurückgezogen und durch DIN VDE 0660-501 ersetzt

- DIN VDE 0620- 101:1992-05 Steckvorrichtungen bis 400 V 25 A
- DIN VDE 0660- 501:2000-05 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen; Teil 4: Besondere Anforderungen an Baustromverteiler (BV)
- DIN VDE 0661:1998-04 Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen zur Schutzpegelerhöhung für Nennwechselspannung UN = 230 V, Nennstrom IN = 16 A, Nenn Differenzstrom IAN < 30 mA
- DIN VDE 0664- 3:1988-10 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen; Fehlerstrom-Schutzschalter für Wechselspannung bis 500 V oder Nennstrom über 63 A
- DIN EN 61009- 1/VDE 0664 Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen
- Teil 20: 2000-09 Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- VDE 0710- 4:1959-10 Vorschriften für Leuchten mit Betriebsspannungen unter 1000 V; Teil 4: Sondervorschriften für Leuchten, die unter erschwerten Bedingungen betrieben werden
- VDE 0711- 1:2001-06 Leuchten; Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- VDE 0711-2- 8:2001-05 Leuchten; Teil 2: Besondere Anforderungen; Hauptabschnitt 8: Handleuchten
- DIN VDE 0740- 1:2002-11 Sicherheit handgeführter motorbetriebener Elektrowerkzeuge; Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Kurzzeichen und Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln	Anhang 2
---	-----------------

 	<p>GS-Prüfzeichen, Berufsgenossenschaftliche Prüfstelle: Fachausschuß "Elektrotechnik"</p>
	<p>EG-Konformitätszeichen (CE-Zeichen)</p>
	<p>Kennzeichen der Prüfstelle Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE)</p>
	<p>VDE-Harmonisierungskennzeichen für Kabel und Leitungen</p>
	<p>Gefährliche elektrische Spannung</p>

	Schutzisoliert (Schutzklasse II)
	Schutzkleinspannung (Schutzklasse III)
	Sicherheitstransformator (Schutzklasse III)
 neu;  alt	Trenntransformator
	Tropfwwassergeschützt
	Sprühwassergeschützt (Regenwassergeschützt)
	Spritzwassergeschützt
	Strahlwassergeschützt
	Wasserdicht
	Druckwasserdicht (mit Angabe der maximalen Eintauchtiefe)
	Staubgeschützt
	Staubdicht
	Für rauhen Betrieb
	Schutzleiteranschluss
	Leuchte für Entladungslampen zur direkten Montage auf oder an normal oder leichtentflammaren Baustoffen.
	Nicht zur direkten Montage auf normal entflammaren Oberflächen geeignete Leuchte (nur zur Montage auf nicht entflammaren Oberflächen geeignet)
	Zur Montage in oder auf normal entflammaren Oberflächen geeignete Leuchte, falls Wärmedämm-Material die Leuchte umhüllt
	Explosionengeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel
 neu;  alt	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Mischstrom
	FI-Schutzschalter löst sowohl bei Wechsel- als auch bei pulsierenden Gleichfehlerströmen aus.

	FI-Schutzschalter zum Einsatz bei tiefen Temperaturen
V	Volt (Spannung)
A	Ampere (Stromstärke)
W	Watt (Leistung)
kW	Kilowatt (Leistung)
Hz	Hertz (Frequenz)

Schutzarten nach DIN VDE 0470-1 (EN 60 529)	Anhang 3
--	-----------------

Schutzart		Kennziffer des Schutzgrades	Symbol nach DIN VDE 0713 Teil 1 (angenähert)
Schutz gegen Fremdkörper und Staub	Fremdkörper > 50 mm	IP 1 X	
	Fremdkörper > 12 mm	IP 2 X	
	Fremdkörper > 2,5 mm	IP 3 X	
	Fremdkörper > 1,0 mm	IP 4 X	
	Keine Staubablagerung	IP 5 X	
	Kein Staubeintritt	IP 6 X	
Schutz gegen Nässe	Tropfwasser senkrecht	IP X 1	
	Tropfwasser schräg	IP X 2	
	Sprühwasser	IP X 3	
	Spritzwasser	IP X 4	
	Strahlwasser	IP X 5	
	starkes Strahlwasser	IP X 6	
	zeitweiliges Untertauchen (Wasserdicht)	IP X 7	

dauerndes Untertauchen (Druckwasserdicht) (- - m Tauchtiefe)	IP X 8	
--	--------	---

Kurzzeichen für Leitungen	Anhang 4
----------------------------------	-----------------

Kurzzeichen für harmonisierte Leitungen

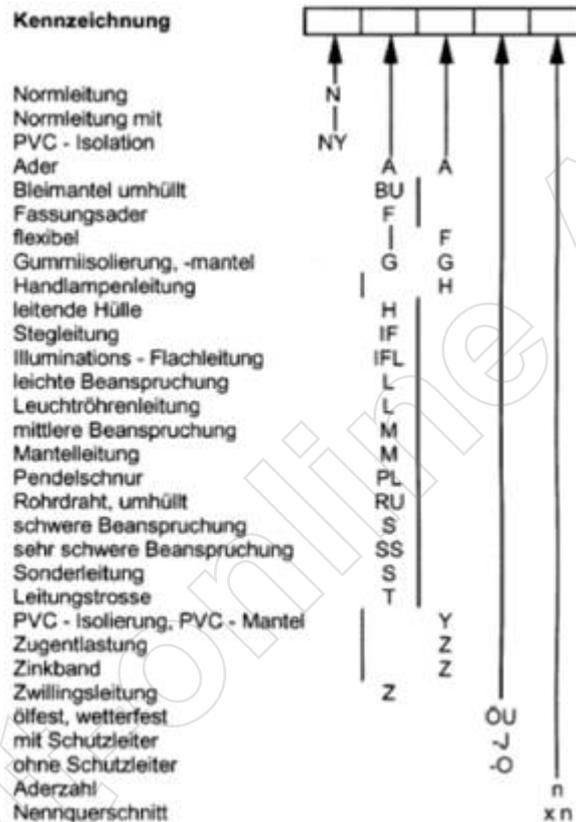


Farbkennzeichnung der Leiter

Aderzahl	mit Schutzleiter	ohne Schutzleiter
2	gnge / sw	sw / hbl
3	gnge / br / hbl ¹⁾	sw / hbl / br

4	gnge/sw/hbl/br	sw/hbl/br/sw
5	gnge/sw/hbl/br/sw	sw/hbl/br/sw/sw
gnge = grüngelb = Schutzleiter hbl = hellblau = Neutralleiter br = braun = Außenleiter sw = schwarz = Außenleiter		

Kurzzeichen für Leitungen, altes Schema (Auszug)



Beispiele

harmonisiert	Leitung	bisher
H05V-U, H05V-K	Kunststoffverdrahtungsleitung	NYFA, NYFAF
H07V-U, H07V-K	Kunststoffaderleitung	NYA, NYAF
H03W-F, H03WH2-F	Leichte Kunststoffschlauchleitung	NYLHY
H05W-F	mittlere Kunststoffschlauchleitung	NYMHY

H05RR-F,	leichte Gummischlauchleitung	NLH
H05RN-F,	mittlere Gummischlauchleitung	NMH
H07RN-F ²⁾		NMHöu
H07BQ-F		NMG11YÖ
H03VH-Y	Leichte Zwillingsleitung	NLYZ
H03VH-H	Zwillingleitung	NYZ
H03RT-F	Gummiaderschnur	NSA

Andere isolierte Leitungen werden in der Regel noch wie bisher bezeichnet, da es hierfür noch keine harmonisierten Ausführungen gibt. Den Leitungstypen H07RN-F und H05RN-F sind solche vom Typ H07BQ-F bzw. H05BQ-F als gleichwertig einzustufen, nicht jedoch bei thermischer Beanspruchung, z.B. Bereiche mit Schweißarbeiten.

Tabelle 1 - Kabel und Leitungen mit grün-gelber Ader

Anzahl der Adern	Farben der Adern ³⁾				
	Schutzleiter	Aktive Leiter			
3	Grün-Gelb	Blau	Braun		
4	Grün-Gelb	-	Braun	Schwarz	Grau
4 ⁴⁾	Grün-Gelb		Braun	Schwarz	
5	Grün-Gelb	Blau	Braun	Schwarz	Grau

Tabelle 2 - Kabel und Leitungen ohne grün-gelbe Ader

Anzahl der Adern	Farben der Adern ⁵⁾				
	Blau	Braun			
2	Blau	Braun			
3	-	Braun	Schwarz	Grau	
3 ⁶⁾	Blau	Braun	Schwarz		
4	Blau	Braun	Schwarz	Grau	
5	Blau	Braun	Schwarz	Grau	Schwarz

¹⁾ Gilt für bewegliche Leitungen. Bei Leitungen für feste Verlegung gilt gnge / sw / hbl

²⁾ je nach Beanspruchung

³⁾ Blanke konzentrische Leiter, wie metallene Mäntel, Armierungen oder Schirme, werden in dieser Tabelle nicht als Leiter betrachtet. Ein konzentrischer Leiter ist durch seine Anordnung gekennzeichnet und braucht nicht durch Farben gekennzeichnet zu werden.

⁴⁾ Nur für bestimmte Anwendungen

- ⁵⁾ Blanke konzentrische Leiter, wie metallene Mäntel, Armierungen oder Schirme, werden in dieser Tabelle nicht als Leiter betrachtet. Ein konzentrischer Leiter ist durch seine Anordnung gekennzeichnet und braucht nicht durch Farben gekennzeichnet zu werden.
- ⁶⁾ Nur für bestimmte Anwendungen

ENDE

Umwelt-online Archiv