

Information

Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen



Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Fachbereich Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse der DGUV

Layout & Gestaltung:
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Ausgabe Mai 2012

BGI/GUV-I 600 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	7
3 Einwirkungen auf ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel	8
4 Auswahl und Eignung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel	9
4.1 Kategorie 1 (K1)	9
4.2 Kategorie 2 (K2)	9
5 Kennzeichnung	11
6 Betrieb und Instandsetzung	11
7 Prüfungen	12
Anhang 1: Beispiele für Einsatzbedingungen, für die K1-Geräte ausreichend sein können	13
Anhang 2: Beispiele für Einsatzbedingungen, für die K2-Geräte erforderlich sind	14
Anhang 3: Kurzzeichen und Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln	16
Anhang 4: Schutzarten nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	17
Anhang 5: Kurzzeichen für Leitungen	18
Anhang 6: Vorschriften und Regeln	20

Vorbemerkung

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel, wie z. B. Handbohrmaschinen, Handleuchten oder sonstige, während der Arbeit in der Hand gehaltene elektrische Betriebsmittel, sind unentbehrliche Hilfen bei vielen Tätigkeiten. Entsprechend groß ist die Palette der äußeren Bedingungen, unter denen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel eingesetzt werden. Sehr unterschiedlich sind auch die Sachkenntnisse derjenigen, die elektrische Betriebsmittel auswählen und einsetzen.

Genau darin liegt jedoch ein erhebliches Gefahrenpotenzial. In der Regel ist es nur der informierten Fachkraft möglich zu beurteilen, ob z. B. die vorhandene Bohrmaschine oder Handleuchte für die durchzuführende Arbeit geeignet ist.

Die Art der Arbeit und die Umgebung, in der sie durchzuführen ist, bestimmen, welchen Kriterien die ortsveränderlichen Betriebsmittel genügen müssen.

Nach der Betriebssicherheitsverordnung ist der Arbeitgeber verpflichtet,

„... die nach den allgemeinen Grundsätzen des Arbeitsschutzgesetzes §4 erforderlichen Maßnahmen zu treffen, damit den Beschäftigten nur Arbeitsmittel bereitgestellt werden, die für die am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet sind und bei deren bestimmungsgemäßer Benutzung Sicherheit und Gesundheitsschutz gewährleistet sind.“

Die vorliegende Information unterstützt den Arbeitgeber bei der Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen. Sie klassifiziert ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen und führt eine Kennzeichnung ein.

Damit wird auch Personen mit geringeren elektrotechnischen Kenntnissen die Auswahl von elektrischen Betriebsmitteln erleichtert und die Wahrscheinlichkeit einer Gefährdung reduziert.

1 Anwendungsbereich

Diese Information gibt Hinweise für die Auswahl von geeigneten ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln beim Einsatz an Arbeitsplätzen, an denen diese Betriebsmittel in erhöhtem Maße mechanischen, physikalischen oder chemischen Einwirkungen ausgesetzt sind.

Sie findet keine Anwendung auf die Auswahl elektrischer Betriebsmittel, die im Bürobereich oder in vergleichbaren Bereichen betrieben werden.

Beim Einsatz in Bereichen mit besonderen Gefährdungen sind z. B. zusätzlich zu beachten:

- Information „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594),
- Information „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“ (BGI/GUV-I 608).

Beim Einsatz in feuer- oder explosionsgefährdeten Bereichen dürfen elektrische Betriebsmittel nur unter Einhaltung der für diese Bereiche geltenden Bestimmungen verwendet werden.

2 Begriffe

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind solche, die während des Betriebes bewegt oder leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an den Versorgungsstromkreis angeschlossen sind (siehe auch DIN VDE 0100-200 Abschnitt 2.7.4), z. B. elektrische Handgeräte/Handwerkzeuge/handgeführte Werkzeugmaschinen/Handmaschinen, Schutzkleinspannungs- und Trenntransformatoren, Handleuchten, Verlängerungsleitungen, Leitungsroller.

3 Einwirkungen auf ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel

Die Sicherheit ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel kann durch unterschiedliche Einwirkungen beeinträchtigt werden, z. B. durch

- Mechanische Einwirkungen,
 - Schlag, Stoß,
 - scharfe Kanten,
 - Druck, Zug,
 - Quetschen, Scheren,
 - Knicken,
 - Abrieb, Scheuern,
 - Stechen,
 - Vibration, Rütteln,
- Physikalische Einwirkungen,
 - Nässe, Feuchtigkeit (auch Luftfeuchte),
 - tiefe oder hohe Temperatur,
 - Stäube (Korngröße, Menge),
 - Dämpfe, Rauche,
 - Strahlung, z. B. UV-Strahlung,
- Chemische Einwirkungen,
 - Säuren, Laugen, Lösemittel,
 - brennbare oder explosionsfähige Stoffe (Gase, Stäube).

Je nach Intensität, Größe und Dauer dieser Einwirkungen kann es zu Beschädigungen der ortsveränderlichen Betriebsmittel und dadurch zu elektrischen Gefährdungen für die Bedienungsperson, andere Beschäftigte oder unbeteiligte Dritte kommen.

Das Einwirken verschiedener Faktoren kann die Gefährdung erhöhen oder beschleunigt eintreten lassen.

Daher ist die Betrachtung und Bewertung der auftretenden Einwirkungen an den jeweiligen Einsatzorten die Voraussetzung um festlegen zu können, wie die elektrischen Betriebsmittel beschaffen sein müssen.

4 Auswahl und Eignung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel

Die zur Verfügung stehenden ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmittel sind nicht für alle Einsatzbedingungen geeignet. Um dem Anwender die Auswahl von geeigneten Betriebsmitteln zu erleichtern, erfolgt eine Klassifizierung in zwei Kategorien.

Alle elektrischen Betriebsmittel im Sinne dieser Information müssen mindestens die Anforderungen nach K1 erfüllen.

Sind hohe mechanische, physikalische oder chemische Einwirkungen zu erwarten („rauer Betrieb“), sind Betriebsmittel der Kategorie 2 einzusetzen.

4.1 Kategorie 1 (K1)

Elektrische Betriebsmittel der Kategorie 1 müssen folgende Mindestanforderungen erfüllen:

Schutzart: IP 43, außer:
• Handgeführte Elektrowerkzeuge IP 2X

Leitungen: H05RN-F oder H05BQ-F

Bedingungen, die den Einsatz von K1-Geräten erfordern, sind beispielhaft in den Abbildungen des Anhanges 1 dargestellt.

4.2 Kategorie 2 (K2)

Elektrische Betriebsmittel der Kategorie 2 müssen folgende Mindestanforderungen erfüllen:

Schutzart: IP 54, außer:
• Handgeführte Elektrowerkzeuge IP 2X
• Steckvorrichtungen IP X4
• Hand- und Bodenleuchten IP 55

Sind für Arbeiten wasserdichte Betriebsmittel erforderlich, so muss IP X7 erfüllt werden.

Leitungen:

H07RN-F oder H07BQ-F

Bis zu einer Leitungslänge von 4 m ist als Netzanschlussleitung für handgeführte Elektrowerkzeuge auch H05RN-F oder H05BQ-F zulässig, soweit nicht die zutreffende Gerätenorm die Bauart H07RN-F fordert. Für Handleuchten ist als Netzanschlussleitung bis zu einer Leitungslänge von 5 m der Typ H05RN-F oder H05BQ-F zulässig.

Leitungsroller:

Leitungsroller müssen eine ausreichende Festigkeit für den Einsatz unter erschwerten Bedingungen aufweisen und schutzisoliert sein, gekennzeichnet mit



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

Steckvorrichtungen: Geeignet für erschwerte Bedingungen, für Schutzkontakt-Steckvorrichtungen gekennzeichnet mit



Bedingungen, die den Einsatz von K2-Geräten erfordern, sind beispielhaft in den Abbildungen des Anhanges 2 dargestellt. Erfahrungsgemäß sind diese zu finden z. B. auf Bau- und Montagestellen (siehe auch BGI/GUV-I 608), bei Stahlbauarbeiten, Außenarbeiten, beim Kessel- und Apparatebau (siehe auch BGI 594), in der Schwerindustrie, in Galvanikbetrieben, in Werkstätten und bei Instandsetzungsarbeiten.

5 Kennzeichnung

Um dem Anwender die Auswahl geeigneter Betriebsmittel zu erleichtern, wird deren eindeutige Kennzeichnung, z. B. mit „K1“ oder „K2“, entsprechend der Kategorisierung nach Abschnitt 4 empfohlen. Dazu muss der Unternehmer die Benutzer hinsichtlich der Bedeutung der Kennzeichnung unterweisen.

Sind im Betrieb nur Geräte einer Kategorie vorhanden, kann eine Kennzeichnung entfallen.

6 Betrieb und Instandsetzung

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel dürfen nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Sie müssen mindestens der für die Einsatzbedingungen geforderten Kategorie entsprechen.

Die Instandsetzung von elektrischen Betriebsmitteln darf nur durch Elektrofachkräfte oder unter deren Leitung und Aufsicht vorgenommen werden.

7 Prüfungen

Für die Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel gilt die Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3) sowie die Betriebssicherheitsverordnung in Verbindung mit TRBS 1201 und TRBS 1203.

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 verlängert werden.

In der Praxis haben sich für viele Fälle folgende Prüffristen als angemessen erwiesen:

Beispiele für Einsatzbereiche mit hoher Beanspruchung	Empfehlung für Prüffrist
Schleifen von Metallen (Aluminium, Magnesium, gefettete Bleche), Verwendung in Bereichen mit leitfähigen Stäuben	wöchentlich
Nassschleifen von nichtleitenden Materialien, Kernbohren, Stahlbau, Tunnel- und Stollenbau	3 Monate
Hochbau, allgemeiner Tiefbau, Elektroinstallation, Sanitär- und Heizungsinstallation, Holzbau, Innenausbau	3 – 6 Monate

Hinweise zur Organisation, Durchführung, Auswahl des Prüfpersonals und Dokumentation der Prüfungen sind in BGI/GUV-I 5090 und in BGI/GUV-I 5190 enthalten.

Anhang 1:

Beispiele für Einsatzbedingungen, für die K1-Geräte ausreichend sein können

Werkstatt- (Abb. 1 und 2), Lager- (Abb. 3) und Fertigungsbereiche (Abb. 4 und 5) ohne hohe mechanische, physikalische oder chemische Einwirkungen auf die elektrischen Betriebsmittel.



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

Anhang 2:

Beispiele für Einsatzbedingungen, für die K2-Geräte erforderlich sind

Hohe mechanische (**Abb. 6, 7 und 8**) sowie thermische und mechanische (**Abb. 9**) Einwirkung auf die eingesetzten elektrischen Betriebsmittel.



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8 Hohe mechanische Beanspruchung möglich durch schwere Bleche mit scharfen Kanten



Abb. 9



Abb. 10 Hohe mechanische und thermische Einwirkungen auf die Anschlussleitung des Elektroschweißgerätes



Abb. 11 Hohe mechanische Einwirkungen durch schwere Bauteile möglich



Abb. 12 Strahlwassereinwirkung auf Anschlussleitung und Betriebsmittel

Anhang 3

Kurzzeichen und Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln



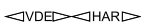
GS-Prüfzeichen,
z. B. DGUV Test



EG-Konformitätszeichen
(CE-Kennzeichnung)



Prüfzeichen des VDE Prüf- und
Zertifizierungsinstitutes



VDE-Harmonisierungskennzei-
chen für Kabel und Leitungen



Gefährliche elektrische Span-
nung



Doppelte oder verstärkte
Isolierung (Schutzklasse II)



Schutzkleinspannung
(Schutzklasse III)



Sicherheitstransformator



Trenntransformator



Leuchten für rauen Betrieb



Steckvorrichtung für erschwerte
Bedingungen



Schutzleiteranschluss



Explosionsschutzkennzeich-
nung (ATEX-Richtlinie)



Nicht zur direkten Befestigung
auf normalentflammaren Ober-
flächen geeignete Leuchten (nur
zur Befestigung auf nicht brenn-
baren Oberflächen geeignet)



Leuchte mit begrenzter Ober-
flächentemperatur nach
DIN EN 60598-2-24 (VDE 0711-2-24)



Gleichspannungsversorgung



Wechselspannungsversorgung



Wechselspannungs- und Gleich-
spannungsversorgung



RCD vom Typ A zum Schutz bei
Wechsel- und Pulsfehlerströmen
der Netzfrequenz



RCD vom Typ F zum Schutz bei
Wechsel- und Pulsfehlerströmen
der Netzfrequenz und bei Fehler-
strömen mit Mischfrequenzen
abweichend von der Netzfrequenz



RCD vom Typ B zum Schutz bei
Wechsel- und Pulsfehlerströmen
der Netzfrequenz sowie glatten
Gleich- und Wechselfehler-
strömen bis mindestens 1 kHz











RCD vom Typ B+ für den gehö-
benen vorbeugenden Brand-
schutz zum Schutz bei Wechsel-
und Pulsfehlerströmen der
Netzfrequenz sowie glatten
Gleich- und Wechselfehler-
strömen bis 20 kHz



RCD zum Einsatz bei tiefen
Temperaturen

Anhang 4

Schutzarten nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1)

Schutzart		Kennziffer des Schutzgrades	Symbol nach VDE 0713- 1 (angenähert)
Schutz gegen Fremdkörper und Staub	Fremdkörper > 50 mm	IP 1X	
	Fremdkörper > 12 mm	IP 2X	
	Fremdkörper > 2,5 mm	IP 3X	
	Fremdkörper > 1,0 mm	IP 4X	
	keine Staubablagerung	IP 5X	
	Kein Staubeintritt	IP 6X	
Schutz gegen Nässe	Tropfwasser senkrecht	IP X1	
	Tropfwasser schräg	IP X2	
	Sprühwasser	IP X3	
	Spritzwasser	IP X4	
	Strahlwasser	IP X5	
	starkes Strahlwasser	IP X6	
	zeitweiliges Untertauchen (Wasserdicht)	IP X7	
	dauerndes Untertauchen (Druckwasserdicht) (_ _ m Tauchtiefe)	IP X8	

Anhang 5

Kurzzeichen für Leitungen

Tabelle 1: Kurzzeichen für harmonisierte Leitungen

Kennzeichnung									
Bestimmung									
harmonisiert	H								
nationaler Typ	A								
Nennspannung U_0/U^*									
300/300		03							
300/500		05							
450/750		07							
Leiterisolierung									
PVC			V						
Natur- oder Styrol-Butadienkautschuk			R						
Silikonkautschuk			S						
Ethylenpropylen-Kautschuk			B						
Mantel									
PVC				V					
PVC, erhöht temperaturbeständig				V2					
PVC, für niedrige Temperaturen				V3					
Natur- oder Styrol-Butadienkautschuk				R					
Polychloroprenkautschuk				N					
Glasfasergeflecht				J					
Textilgeflecht				T					
Polyurethan				Q					
Aufbau – Besonderheiten									
flache, teilbare Leitung					H				
flache, nicht teilbare Leitung					H2				
Leiter									
eindrätig								-U	
mehrdrätig								-R	
feindrätig für feste Verlegung								-K	
feindrätig für flexible Verlegung								-F	
feinstdrätig für flexible Verlegung								-H	
Lahnlitze								-Y	
Aderzahl									
mit Schutzleiter grünelb							n	G	
ohne Schutzleiter								X	
Nennquerschnitt									nn

Tabelle 2: Beispiele für Leitungsbauarten

harmonisiert	Leitung	bisher
H05V-U H05V-K	PVC-Verdrahtungsleitung	NYFA NYFAP
H07V-U H07V-K	PVC-Aderleitung	NYA NYAF
H03VV-F H03VVH2-F	Leichte Kunststoffschlauchleitung	NYLHY
H05VV-F	mittlere Kunststoffschlauchleitung	NYMHY
H05RR-F	mittlere Gummischlauchleitung	NLH
H05RN-F	mittlere Gummischlauchleitung	NMH
H07RN-F	schwere Gummischlauchleitung	NMHöu
H07BQ-F	EPR-isolierte Schlauchleitung mit Polyurethan-Mantel	NGM11YÖ
H03VH-Y	leichte Zwillingsleitung	NLYZ
H03VH-H	Zwillingsleitung	NYZ
H03RT-F	Gummiaderschnur	NSA

*) U_0 Effektivwert der Spannung zwischen Außenleiter und Erde
 U Effektivwert der Spannung zwischen Außenleiter und Außenleiter

Tabelle 3: Farbkennzeichnung der Leiter

Aderzahl	mit Schutzleiter	ohne Schutzleiter
2	gnge/sw	sw/hbl
3	gnge/br/hbl ^{a)}	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

br = braun = Außenleiter

hbl = hellblau = Neutralleiter

sw = schwarz = Außenleiter

Tabelle 4: Kabel und Leitungen ohne grün-gelbe Ader

Anzahl der Adern	Farben der Adern ^{b)}				
2	Blau	Braun			
3	–	Braun	Schwarz	Grau	
3 ^{c)}	Blau	Braun	Schwarz		
4	Blau	Braun	Schwarz	Grau	
5	Blau	Braun	Schwarz	Grau	Schwarz

Tabelle 5: Kabel und Leitungen mit grün-gelber Ader

Anzahl der Adern	Schutzleiter	Farben der Adern ^{b)}			
		Aktive Leiter			
3	Grün-Gelb	Blau	Braun		
4	Grün-Gelb	–	Braun	Schwarz	Grau
4 ^{c)}	Grün-Gelb	Blau	Braun	Schwarz	
5	Grün-Gelb	Blau	Braun	Schwarz	Grau

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

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

c) Nur für bestimmte Anwendungen

Anhang 6

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften, Regeln und Informationen zusammengestellt.

1. **Gesetze, Verordnungen**

Bezugsquelle:

Buchhandel und Internet, z. B. www.gesetze-im-internet.de

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

2. **Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)**

Bezugsquelle:

Buchhandel oder Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Friedrich-Henkel-Weg 1-25, 44149 Dortmund

TRBS 1201 „Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“

TRBS 1203 „Befähigte Personen“

3. **Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit**

Bezugsquelle:

Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Unfallverhütungsvorschriften

„Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3 oder GUV-V A3)

Informationen

„Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594)

„Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“ (BGI/GUV-I 608)

„Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel – Praxistipps für Prüfer“ (BGI/GUV-I 5090)

„Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel – Organisation durch den Unternehmer“ (BGI/GUV-I 5190)

4. Normen/VDE-Bestimmungen

Bezugsquelle:

Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

bzw.

VDE-Verlag, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200)

Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe

DIN EN 60529 (VDE 0470-1)

Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

DIN EN 60898-2-24 (VDE 0711-2-24)

Leuchten - Teil 2: Besondere Anforderungen - Hauptabschnitt 24: Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur

DIN VDE 0713-1 (VDE 0713-1)

Zubehör für Leuchtröhrenanlagen über 1000 V - Allgemeine Bestimmung

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de