

Wirkung des Stromes auf den Menschen

Physikalisch:

- Strommarken an der Haut
- Verbrennungen
- Flüssigkeitsverluste
- Blendung und Verbrennung durch Lichtbögen

Physiologisch:

- Muskelverkrampfungen
- Blutdrucksteigerung
- Nervenschädigungen
- Herzkammerflimmern und –stillstand

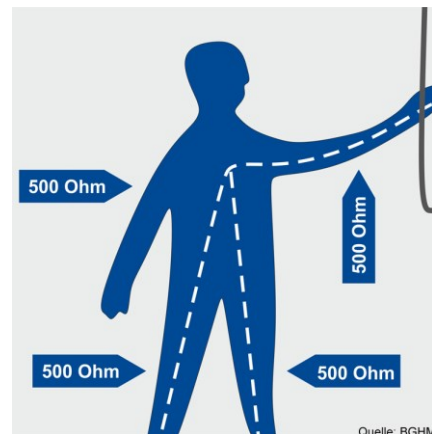


ID 123456

2

Einflussfaktoren auf Unfallschwere

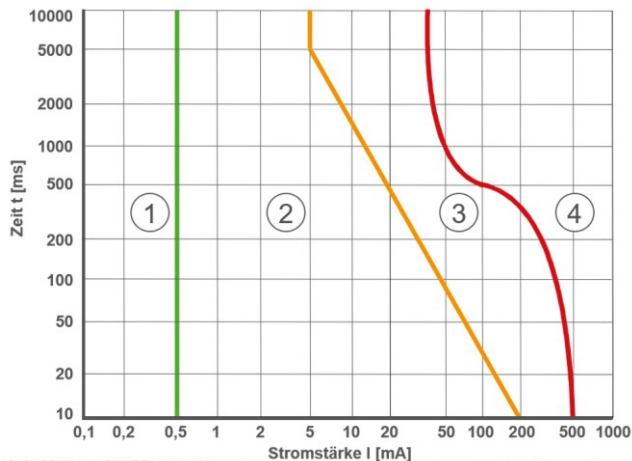
- Körperstromstärke
- Stromweg im Körper
- Einwirkungsdauer
- Stromform
- Frequenz



ID 032549

3

Stromstärke Zeit Diagramm (für Wechselstrom AC)



- ① nicht spürbar
- ② spürbar bis Muskelverkrampfung
- ③ Muskelverkrampfung, Atemschwierigkeiten
- ④ Herzkammerflimmern, Atemstillstand, Herzstillstand

ID 031012

4

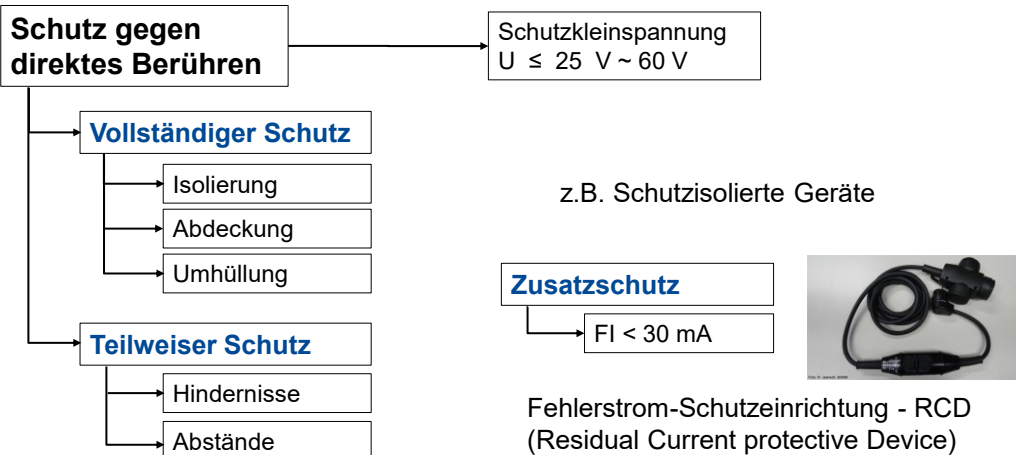
Gefahren durch elektrischen Strom

- **Direktes Berühren**
Berühren von Teilen, die betriebsmäßig unter Spannung stehen.
- **Indirektes Berühren**
Berühren von leitfähigen (z. B. metallischen) Teilen, die nicht betriebsmäßig, sondern infolge eines Fehlers (z. B. Isolationsfehler) unter Spannung stehen.

ID 011642

5

Schutz gegen direktes Berühren (Basisschutz)



ID 011643

6

Abstand als Schutz gegen direktes Berühren

bei Bauarbeiten und sonstigen nichtelektrischen Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender aktiver Teile.

Nennspannung		Abstand
Volt [V]		Meter [m]
	bis 1000 V	1,0
über	1 KV bis 110 KV	3,0
über	110 KV bis 220 KV	4,0
über	220 KV bis 380 KV	5,0

Im Zweifel immer mindestens 5,0 m

Beachte: Weit ausladende leitende Lasten oder pendelnde Bauteile, z. B. Bewehrungsseisen, Gerüstteile, Fertigteile.

ID 011644

7

Schutz bei indirektem Berühren (Fehlerschutz)

Schutzmaßnahmen **ohne** Schutzleiter (netzunabhängig)

**Kleinspannung
(SELV, PELV)**



$$U_L \leq \text{AC}$$

$$\leq \text{DC}$$

50 V
120 V

Schutzisolierung



Schutztrennung

neu: alt:



ID 123456

8

Elektrische Betriebsmittel an Baustellen

Speisepunkte können sein:

- Baustromverteiler nach DIN/EN 61439-4
- Besondere der Baustelle zugeordnete Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen
- Ersatzstromerzeuger nach DIN VDE 0100-551
- Transformatoren mit getrennten Wicklungen



Quelle: R. Meyer, MMBG



ID 011646

9

Anforderungen an elektrische Betriebsmittel

Kriterien zur Klassifizierung nach Einsatzbereichen

Kennzeichnung für Anwendungskategorie	Beispiele für Einsatzbereiche	Nutzungsmerkmale	Umgebungsbedingungen
K 2	Räume und Anlagen besonderer Art, Landwirtschaft, Stahlbau, Baustellen, Gießereien, Großmontage, Tagebau, chemische Industrie, Arbeiten unter erhöhter elektrischer Gefährdung	Nutzung in Innenräumen und im Freien	mechanische Beanspruchung: hoch Feuchtigkeit: naß Staub: hoch, auch leitfähig Öle, Säuren, Laugen: mittel bis hoch

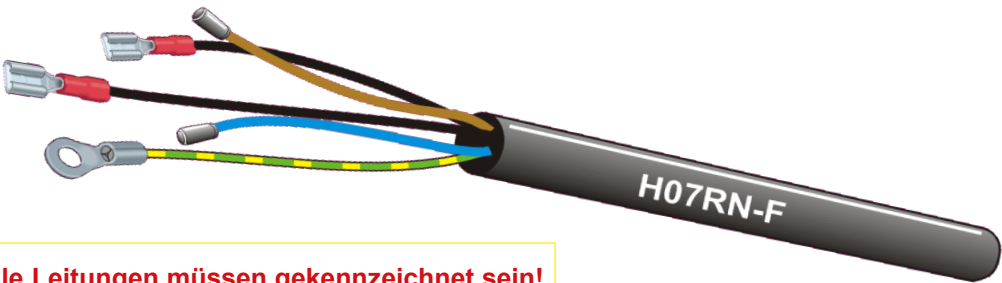
Anmerkung: Diese Tabelle basiert auf der "Einteilung des Normenausschusses „Maschinen“ in Gerätetypen nach Konstruktionsprinzipien"

ID 011647

10

Bewegliche elektrische Leitungen an Baustellen

Baustellen: nur besonders geschützte Gummischlauchleitungen
Kennzeichnung: H07RN-F oder mindestens gleichwertig
Leitung mit PU-Mantel und Gummiisolierung der Adern (H07BQ-F)



Alle Leitungen müssen gekennzeichnet sein!

ID 062491

11

Bewegliche elektrische Leitungen an Baustellen

- bis zu einer Leitungslänge von 4 m ist als Netzanschlussleitung für handgeführte **Elektrowerkzeuge** auch H05RN-F oder H05BQ-F zulässig.
- für **Handleuchten** ist als Netzanschlussleitung bis zu einer Leitungslänge von 5 m die Bauart H05RN-F oder H05BQ-F zulässig.
- **Leitungsroller** müssen eine ausreichende Festigkeit für den Einsatz unter erschwerten Bedingungen aufweisen und schutzisoliert aufgebaut sein, gekennzeichnet mit



Doppelte oder verstärkte
Isolierung (Schutzklasse II)



Steckvorrichtung für erschwerte Bedingungen

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

ID 021317

12

Richtwerte für Prüffristen (DGUV Vorschrift 3)

Anlagen und Betriebsmittel	Prüffrist	Prüfer
ortsfest	4 Jahre	Elektrofachkraft
in „Betriebsstätten besonderer Art“	1 Jahr	Elektrofachkraft
Ortsveränderliche Betriebsmittel, Anschlussleitungen mit Steckern	Richtwert 6 Monate Baustellen 3 Monate Maximalwerte: 1 Jahr (Produktion) 2 Jahre (Büro)	Elektrofachkraft, unterwiesene Person
Schutzmaßnahmen mit FI, nicht stationär	1 Monat	Elektrofachkraft, unterwiesene Person
FI-Schalter → stationär → nicht stationär	6 Monate täglich	Benutzer

ID 011650

13

Maßnahmen bei Unfall $\leq 1000V$



- auf Eigenschutz achten
- sofort Notruf „Elektrounfall“ veranlassen
- Stromzufuhr unterbrechen
 - Stecker ziehen
 - ausschalten
 - Sicherung betätigen
- ständige Kontrolle von Bewusstsein und Atmung
 - 30x Herzdruckmassage im Wechsel mit 2x Beatmung
 - Automatisierten Externen Defibrillator (AED) einsetzen
- ärztliche Behandlung veranlassen

ID 015668

14

Maßnahmen bei Unfall $> 1000V$



- Abstand halten (5 m Abstand) und sofort Notruf „Elektrounfall“ veranlassen
- Fachpersonal herbeirufen (zwecks Ausschaltens)
- Rettung aus Hochspannungsanlagen nur durch Fachpersonal!
- Hilfeleistung erst nach Eingreifen von Fachpersonal

ID 015669

15