

## Gefährdungen durch elektrischen Strom



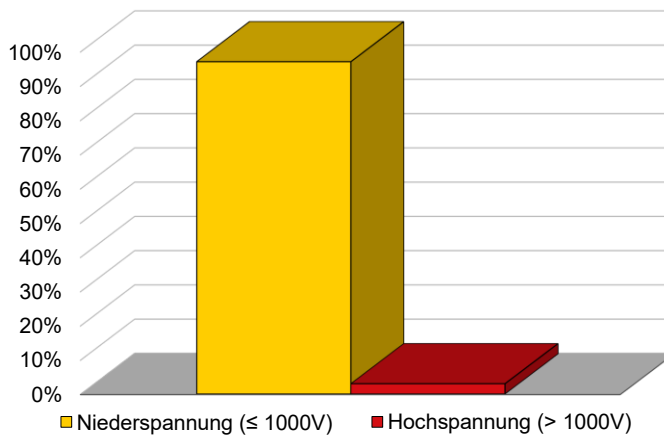
Grafik: BGHM

ID 034227

2

## Unfallstatistik

Verteilung der Stromunfälle  
auf die Spannungsbereiche



Datenquelle: Institut zur Erforschung elektrischer Unfälle (BGETEM) - gemeldete Stromunfälle für die Bereiche Hochspannung und Niederspannung im Zeitraum 2000-2013

ID 015666

3

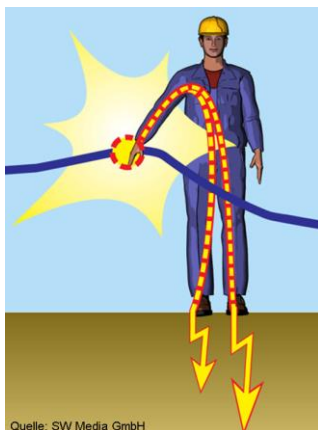
## Wirkung des elektrischen Stromes auf den Menschen

- Körperdurchströmung
- Lichtbogeneinwirkung
- Sekundärwirkung

ID 016499

4

## Einflussfaktoren auf die Unfallschwere



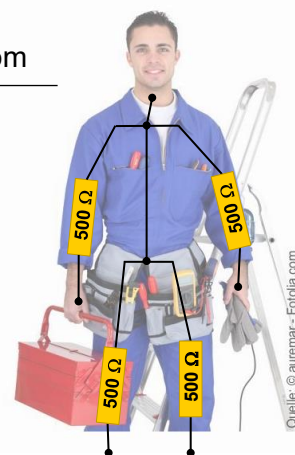
- Körperstromstärke
- Stromweg im Körper
- Einwirkungsdauer
- Stromform
- Frequenz

ID 016500

5

## Menschlicher Widerstand bei 230 V

Stromweg	Menschlicher Widerstand	Möglicher Strom
Hand → Hand	1000 Ohm	230 mA
Hand → Fuß	1000 Ohm	230 mA
Hand → Füße	750 Ohm	306 mA
Hand → Gesäß	550 Ohm	418 mA
Hand → Brust	450 Ohm	511 mA
Hände → Füße	500 Ohm	460 mA
Hände → Gesäß	300 Ohm	766 mA
Hände → Brust	230 Ohm	1000 mA



ID 031010

6

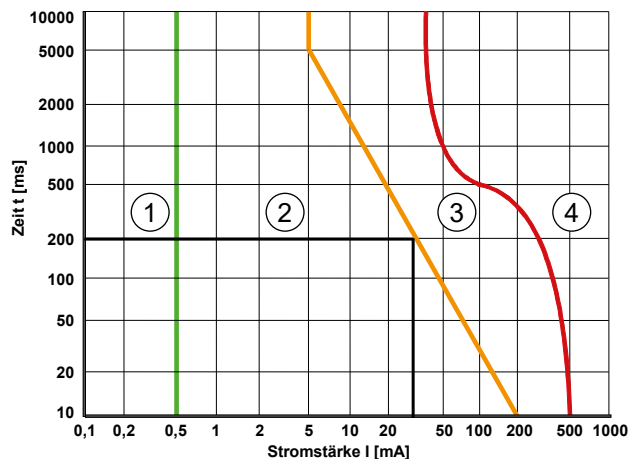
## Mögliche Folgen / Gesundheitsschäden

- **bei Körperdurchströmung**
  - Muskelverkrampfungen
  - Strommarken
  - Innere Verbrennungen
  - Herzkammerflimmern
  - Atemstillstand
  - Herzstillstand
- **bei Lichtbogeneinwirkung**
  - Augen verblitzen
  - Verbrennungen  
ggf. Todesfolge
- **Sekundärwirkung**
  - Schreckreaktion
  - unkontrollierte Bewegungen
  - Absturz

ID 016496

7

## Körperreaktion im Zeit-Strom-Diagramm bei AC



Grafik: BGHM, nach DIN IEC/TS 60479-1 VDE V 0140-479-1:2007-05

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

ID 031012a

8

## Sicherer Umgang mit elektrischen Einrichtungen


- Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur durch Elektrofachkräfte oder unter ihrer Leitung und Aufsicht errichtet, geändert oder instand gesetzt werden.
- Nur sichere elektrische Einrichtungen verwenden.
- Bedingungen am Einsatzort beachten.
- Anweisungen befolgen.
- Mängel unverzüglich melden.
- ...

ID 016501



9

## Schutzmaßnahmen



- Schutzisolierte Geräte 
- Abdeckungen
- Fehlerstrom-Schutzeinrichtung - RCD  
(Residual Current protective Device)



- Kleinspannung 
- Schutztrennung 

ID 016502

10

## 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

11

Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel



ID 016503

Prüffristen

Anlagen und Betriebsmittel	Prüffrist	Prüfung durch:
ortsfest	4 Jahre	Elektrofachkraft
Ortsveränderliche Betriebsmittel, Anschlussleitungen mit Steckern	Richtwert: 6 Monate Baustellen: 3 Monate  Maximalwerte: 1 Jahr (Produktion), 2 Jahre (Büro)	Elektrofachkraft, elektrotechnisch unterwiesene Person
Schutzmaßnahmen mit FI, nicht stationär (z. B. Baustelle)	1 Monat	Elektrofachkraft, elektrotechnisch unterwiesene Person
FI-Schalter <ul style="list-style-type: none"><li>stationär</li><li>nicht stationär (z. B. Baustelle)</li></ul>	6 Monate täglich	benutzende Person (Funktionsprüfung)

ID 016504

## Besondere Umgebungsbedingungen

- Bau- und Montagestellen
- Enge, leitfähige Räume (Kessel, Behälter, Gerüste, ...)
- Feuchte und nasse Bereiche
- Feuer- und explosionsgefährdete Betriebsstätten
- ...

**... erfordern elektrische Geräte,  
die für diese Beanspruchungen ausgelegt sind.**

ID 016505

14

## 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

15

## Maßnahmen bei Unfall > 1000V



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

ID 015669