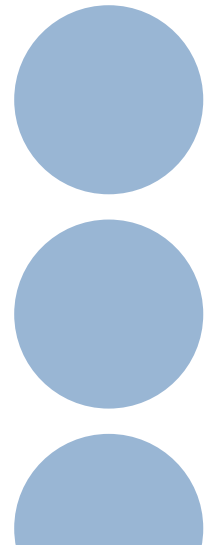


Sicherer Betrieb von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

(Webcode 3883)

ID 015330



1

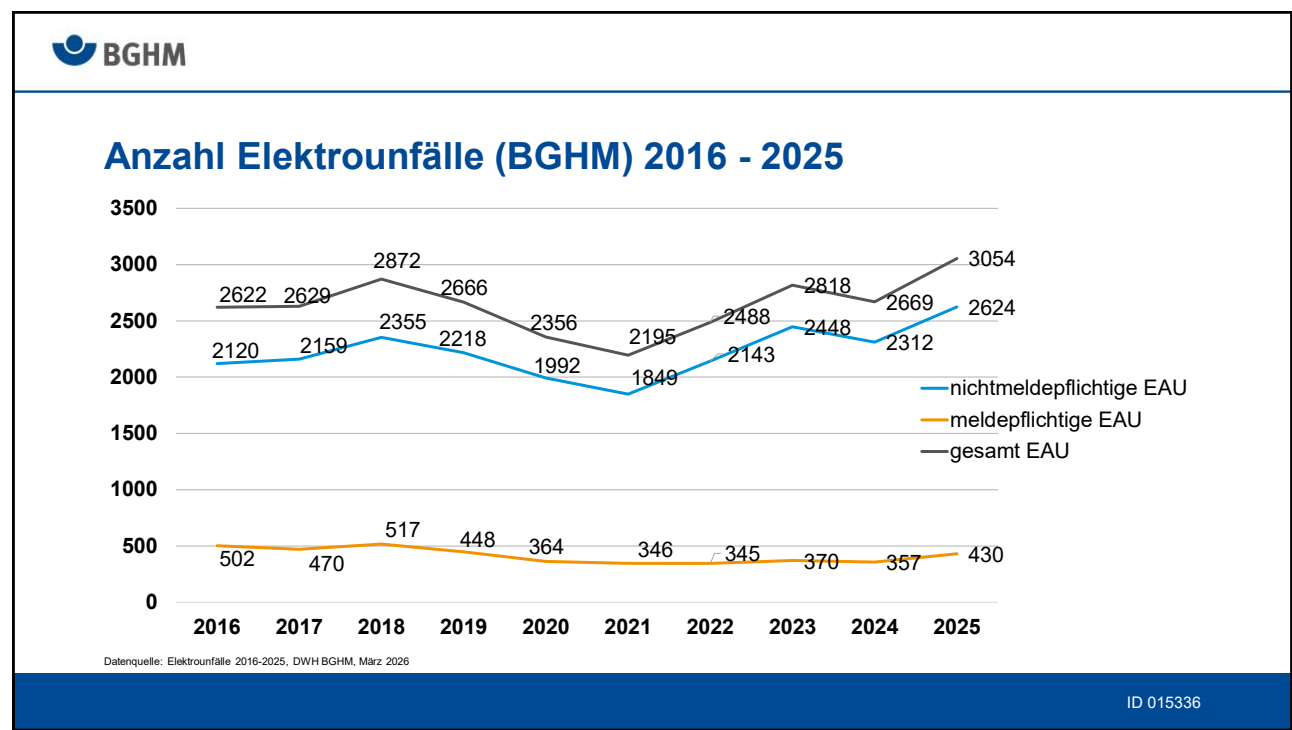
Agenda

- Aktuelles Unfallgeschehen „Elektrounfälle“ bei der BGHM
- Gefährdungen durch elektrischen Strom - Erste Hilfe
- Organisation elektrotechnischer Arbeiten
- Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

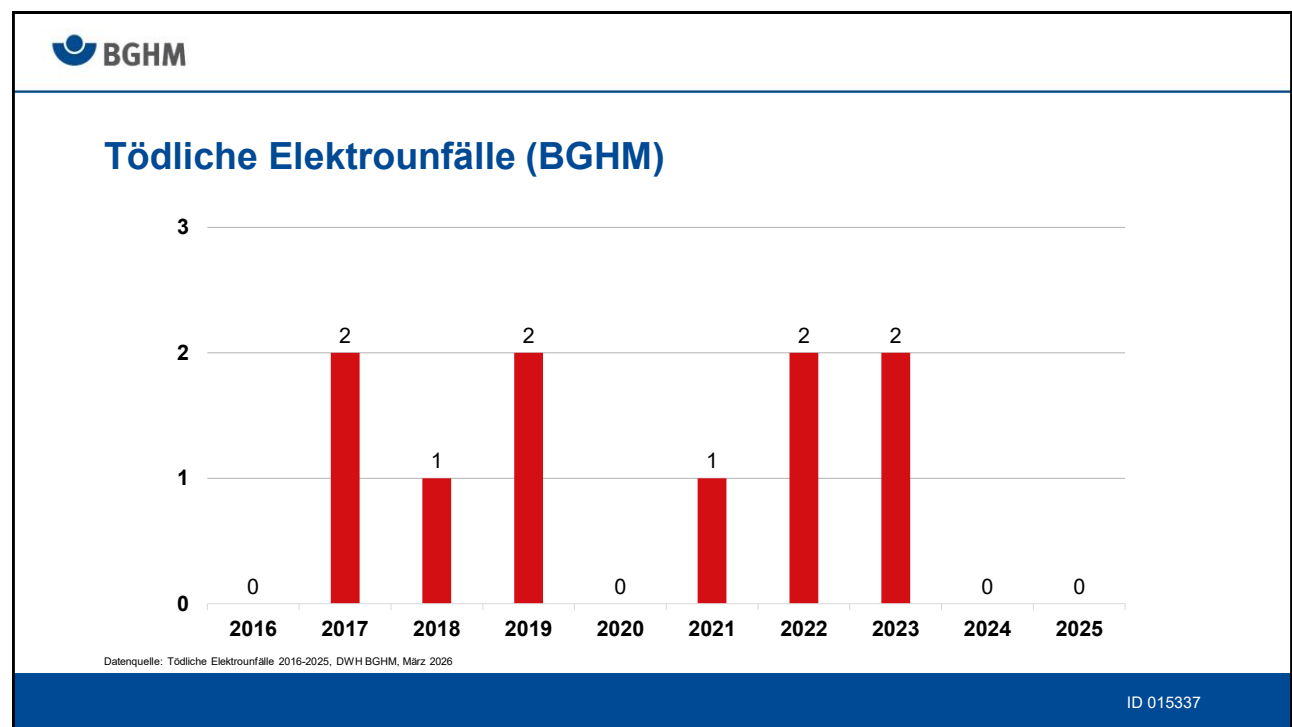


ID 015335

2



3



4



Einige Beispiele für tödliche Unfälle

- Berühren von Stromschienen in einem Schaltschrank bei der Fehlersuche.
Qualifikation: Elektrofachkraft
- Bei der Bedienung einer Hubarbeitsbühne mit einer Stromleitung in Kontakt gekommen.
Qualifikation: Schlosser
- Beim Nehmen des Aufmaßes für ein weiteres Schaltfeld mit Stromschiene in Kontakt gekommen.
Qualifikation: Maurer
- Bei eingeschalteter Fahrleitung auf Waggon geklettert.
Qualifikation: Schlosser
- Bei der Reparatur eines undichten Vordaches ein Stromkabel beschädigt.
Qualifikation: Metallbauer

ID 015339

5



Elektrounfälle nach Betriebsgröße

Elektrounfälle ereignen sich unabhängig von der Betriebsgröße.

Elektrounfälle nach Berufsgruppe

Besonders häufig erleiden Elektrounfälle

- Instandhaltungspersonal
- Heizungsbauer



ID 015346

7

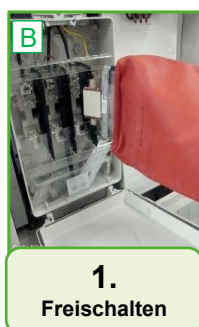
Fazit - Unfallursachen

- Mängel bei der Organisation elektrotechnischer Arbeiten
 - Nichteinhaltung der **5 Sicherheitsregeln** (z. B. auf Spannungsfreiheit prüfen)
 - elektrotechnische Arbeiten durch elektrotechnische Laien
- Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel
 - keine Sichtprüfung vor Beginn der Arbeiten (beschädigte Kabel, Gehäuse, ...)
 - keine (wiederkehrende) Prüfungen

ID 015351

8

5 Sicherheitsregeln



ID 043948

9

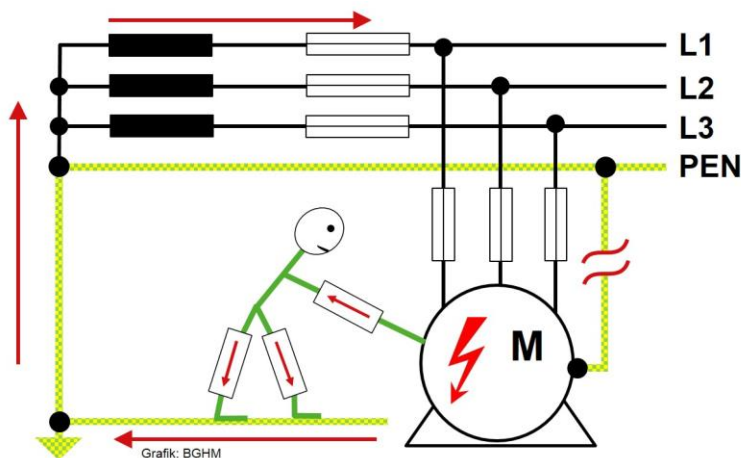
Gefährdungen durch elektrischen Strom - Erste Hilfe



ID 041681

10

Körperdurchströmung

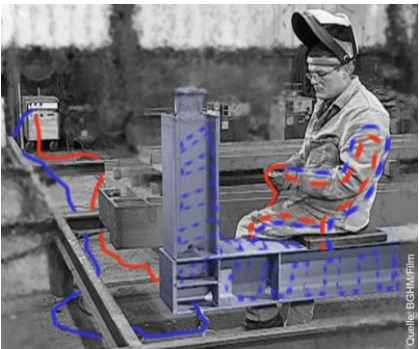


ID 031009

11

Arten von Stromunfällen

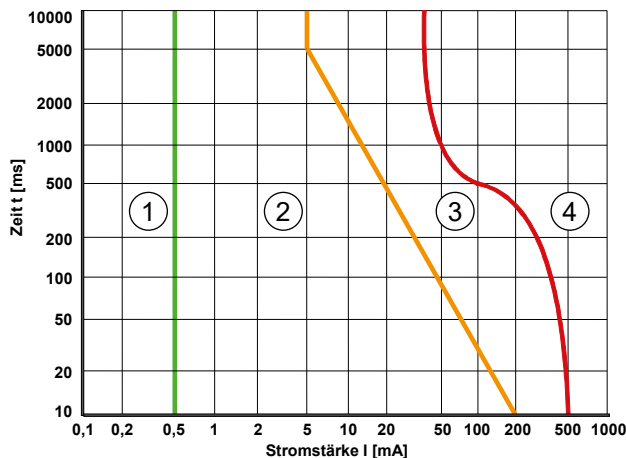
- Körperdurchströmung
- Störlichtbogenbildung
- Sekundärungunfall in Folge von Körperdurchströmung / Störlichtbogen



ID 031011

12

Körperreaktion im Zeit-Strom-Diagramm bei AC

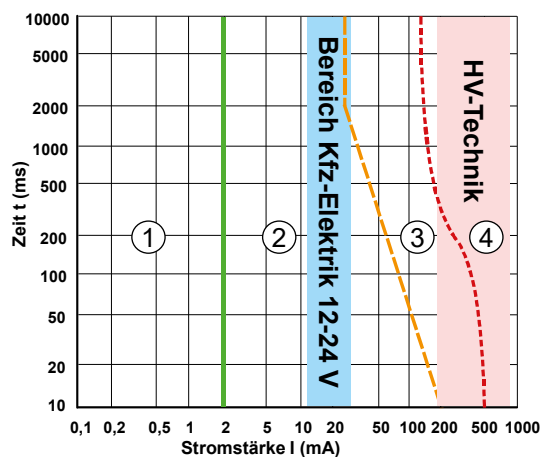


Grafik: BGHM, nach DIN IEC/TS 60479-1 VDE V 0140-479-1:2007-05

ID 031012b

13

Körperreaktion Zeit-Strom-Diagramm bei DC

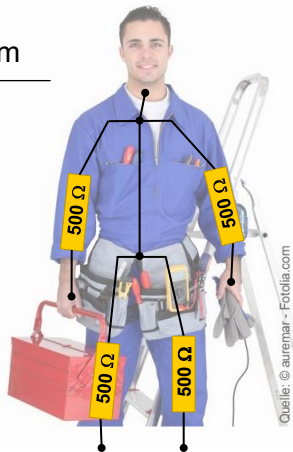


Grafik: BGHM, nach DIN IEC/TS 60479-1 VDE V 0140-479-1:2007-05

ID 031013a

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

Erste Hilfe - Rettungskette

Sofort helfen und richtig - darauf kommt es an!



Bereit sein - und immer wieder üben!

ID 031015a

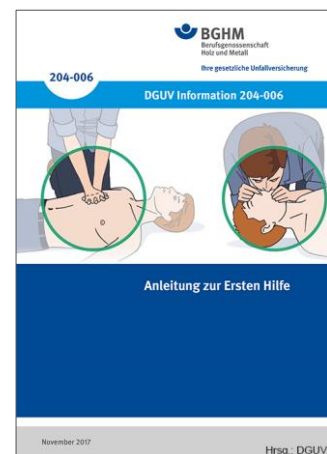
16

Erste Hilfe – DGUV Information

13. Unfälle durch elektrischen Strom

- Allgemeine Maßnahmen
- Niederspannung
- Hochspannung
- Maßnahmen an verunfallten Personen

verfügbar unter BGHM-Bibliothek „Erste Hilfe“
(www.bghm.de, Webcode 579)



ID 064272

17

Organisation elektrotechnischer Arbeiten



ID 064273

Elektrotechnische Arbeiten - Personenkreis

- Elektrotechnischer Laie(L) DIN VDE 0105-100
- Elektrotechnisch unterwiesene Person.....(EuP) DIN VDE 1000-10
DIN VDE 0105-100
- Elektrofachkraft.....(EFK) DIN VDE 1000-10
DIN VDE 0105-100
- Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten..(EFK fft) DGUV Vorschrift 3
- verantwortliche Elektrofachkraft.....(VEFK) DIN VDE 1000-10

ID 064274a



Elektrotechnische Arbeiten - Wer darf was?

Elektrotechnischer Laie (L)

bis AC 50 V
bis DC 120 V

Alle Arbeiten, soweit eine Gefährdung,
z. B. durch Lichtbogenbildung, ausgeschlossen ist

Bei allen
Nennspannungen

Alle Arbeiten, wenn die Stromkreise mit ausreichender
Strom- oder Energiebegrenzung versehen sind und
keine besonderen Gefährdungen (z. B. wegen
Explosionsgefahr) bestehen Arbeiten an Fernmeldeanlagen
mit Fernspeisung, wenn Strom kleiner als AC 10 mA oder
DC 30 mA

ID 064275

22



Elektrotechnische Arbeiten - Personenkreis

Elektrotechnisch unterwiesene Person (EuP)

Ist durch eine Elektrofachkraft über

- übertragene Aufgaben
- mögliche Gefahren unterrichtet und über notwendige Schutzmaßnahmen belehrt.

Nach Unterweisung darf sie unter Leitung und Aufsicht einer EFK

- elektrische Anlagen und elektrische Betriebsstätten reinigen
- in der Nähe unter Spannung stehender Teile arbeiten
- Spannungsfreiheit feststellen
- Stellglieder betätigen, die für die Sicherheit und Funktion einer elektrischen Anlage oder eines Betriebsmittels erforderlich sind, auch dann, wenn diese Tätigkeiten unter „gelegentliches Handhaben“ in der Nähe unter Spannung stehender Teile fallen

ID 031041

23

Elektrotechnische Arbeiten - Personenkreis

Die Elektrofachkraft (EFK) kann aufgrund

- fachlicher Ausbildung
- Kenntnisse und Erfahrungen
- Kenntnisse der Normen



übertragene Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen.

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft errichtet, geändert oder instandgehalten werden. (DGUV Vorschrift 3)

ID 031040

24

Elektrotechnische Arbeiten - Personenkreis

Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten (EFK fT) kann aufgrund

- fachlicher Ausbildung
- Kenntnisse und Erfahrungen
- Kenntnisse der entsprechenden Normen

bestimmte, **fest definierte Arbeiten** beurteilen und mögliche Gefahren erkennen.

ID 031042

25

Was sind festgelegte Tätigkeiten? - Definition

- Festgelegte Tätigkeiten sind gleichartige, sich wiederholende Arbeiten an **Betriebsmitteln**, die vom Unternehmer in einer Arbeitsanweisung beschrieben sind.
- In eigener Fachverantwortung dürfen nur solche festgelegten Tätigkeiten ausgeführt werden, für die die Ausbildung nachgewiesen ist.
- Diese festgelegten Tätigkeiten dürfen nur in Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V AC bzw. 1500 V DC und grundsätzlich nur im freigeschalteten Zustand durchgeführt werden.
- Unter Spannung sind Fehlersuche und Feststellen der Spannungsfreiheit erlaubt.

ID 064276

26

Verantwortliche Elektrofachkraft - Aufgaben / Anforderungen

... ist vom Unternehmer beauftragt, als Elektrofachkraft die Fach- und Aufsichtsverantwortung zu übernehmen.
(Übertragung von Unternehmerpflichten)

Ausbildung im Bereich Elektro grundsätzlich als

- Techniker
- Industriemeister
- Handwerksmeister
- Diplomingenieur, Bachelor oder Master

ID 031039

29

Verantwortung



- Verantwortung heißt**
- für etwas Sorge tragen
 - für das Ergebnis (Erfolg / Misserfolg) einstehen



Fachverantwortung
Erledigung von Fachaufgaben
in eigener Verantwortung

Führungsverantwortung
folgt aus der Führungs- und
Fürsorgepflicht gegenüber
unterstellten Mitarbeitern

ID 031043

Prüfung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel



ID 041667

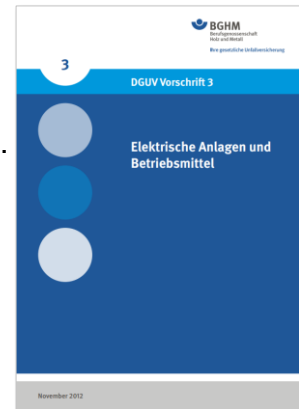
Prüfen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel

Rechtliche Grundlagen

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur in ordnungsgemäßem Zustand in Betrieb genommen werden und müssen in diesem Zustand erhalten bleiben. (§ 3 DGUV Vorschrift 3).

Geprüft werden muss nach:

- Betriebssicherheitsverordnung
- DGUV Vorschrift 3
- Verschiedenen VDE-Bestimmungen



ID 032247

32

TRBS 1201 Prüfung von Arbeitsmitteln

- **Prüfung**
ist die Ermittlung des Istzustandes, der Vergleich mit dem Sollzustand, sowie die Bewertung der Abweichung vom Sollzustand.
- **Prüfarten**
Ordnungsprüfung (Unterlagen, Erlaubnisscheine, ...) und technische Prüfung (Sichtprüfung, Funktionsprüfung, Messungen, ...)
- **Prüffristen**
sind so festzulegen, dass nach allgemeinen zugänglichen Erkenntnisquellen und betrieblichen Erfahrungen das Arbeitsmittel im Zeitraum zwischen zwei Prüfungen sicher benutzt werden kann.

ID 032248

33

TRBS 1201 Prüfung von Arbeitsmitteln

- **Prüfung durch unterwiesene Person,**
wenn Gefährdungen offensichtlich feststellbar sind, der Sollzustand bzw. die Abweichung einfach vermittelbar ist und der Prüfumfang nur wenige Prüfschritte umfasst (z. B. Sichtprüfung vor der Verwendung des Arbeitsmittels).
- **Prüfung durch befähigte Person,**
wenn die Sicherheit des Arbeitsmittels durch Montagebedingungen, Instandsetzungsarbeiten, außergewöhnliche Ereignisse oder Schäden verursachende Ereignisse beeinflusst wird. Die Ergebnisse sind festzuhalten.

ID 032249

34

TRBS 1203: Befähigte Person - Elektrische Gefährdung

- **Berufsausbildung:**
abgeschlossene elektrotechnische Berufsausbildung oder für die Prüfaufgaben vergleichbare elektrotechnische Qualifikation
- **Berufserfahrung:**
einjährige Erfahrung (Errichtung oder Instandhaltung von elektrischen Anlagen und/oder Arbeitsmitteln)
- **Zeitnahe berufliche Tätigkeit:**
Kenntnisse der Prüftechnik und der technischen Regeln dazu müssen vorhanden sein und aktualisiert werden (Teilnahme an Schulungen und/oder Erfahrungsaustauschen)

ID 032250

35

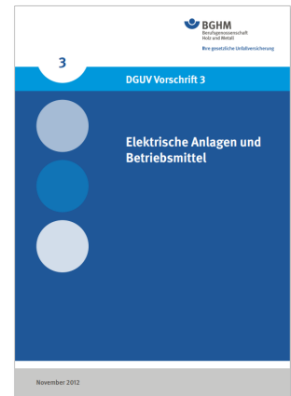
Prüfanlässe

DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“

§ 5 „Prüfungen“

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden:

1. Vor der ersten Inbetriebnahme
2. Nach einer Änderung oder Instandsetzung
3. In bestimmten Zeitabständen.



ID 032251

36

Prüffristen

- Nach Betriebssicherheitsverordnung über Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln
- Bewährte Prüffristen für elektrische Arbeitsmittel können den Durchführungsanweisungen zum § 5 der DGUV Vorschriften 3 und 4 sowie dem ergänzenden DGUV-Regelwerk entnommen werden.
- Aufzeichnung der Prüfergebnisse (Dokumentation)



ID 032252

37

Dokumentation

Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass das Ergebnis der Prüfung aufgezeichnet und mindestens bis zur nächsten Prüfung aufbewahrt wird (§ 14 BetrSichV).

Dabei hat er dafür zu sorgen, dass die Aufzeichnungen mindestens Auskunft geben über:

1. Art der Prüfung,
2. Prüfumfang,
3. Ergebnis der Prüfung und
4. Name und Unterschrift der zur Prüfung befähigten Person;
bei ausschließlich elektronisch übermittelten Dokumenten
elektronische Signatur.



Aufzeichnungen können auch in elektronischer Form aufbewahrt werden.

ID 032268