Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft

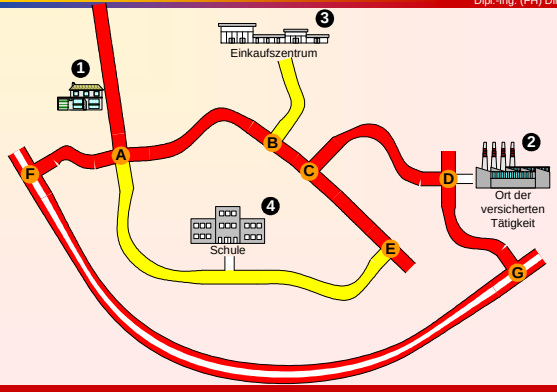
Arbeitsschutz. Leben. Mit Sicherheit.

Modul M21 an der
Technischen Fachhochschule Berlin
LE08/09

Der rote Faden:

- Wiederholung
- Elektrische Gefahren
- Erste Hilfe

Wiederholung



§ 618 BGB

§§ 3, 4 ArbSchG

Der Unternehmer ist unmittelbar rechtlich verantwortlich für die Durchführung von Arbeitsschutzmaßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren einschließlich der menschengerechten Gestaltung der Arbeit.

§ 21 SGB VII

§ 2(1) UVV VA1

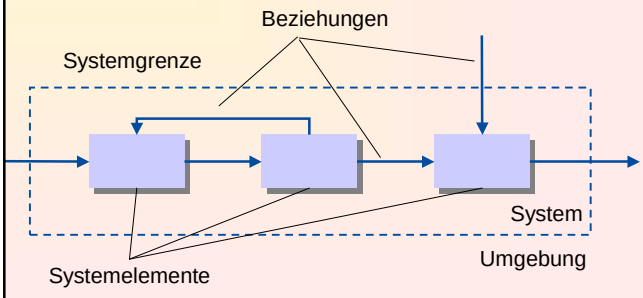
Warum?

- Gefährdungen gezielt erkennen und Schutzmaßnahmen festlegen bzw. verbessern
- Ablauf des Geschäftsprozesses optimieren
- Produktivität steigern
- Rechtssicherheit
- bei Unfalluntersuchungen wird die Gefährdungsbeurteilung von den untersuchenden Behörden angefordert
- Gesetzliche Forderung

System-Modell

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

Allgemeines System

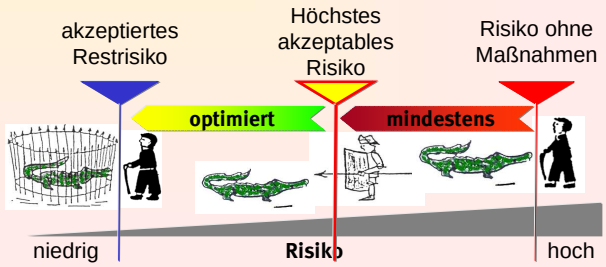


Gefährdung beurteilen

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

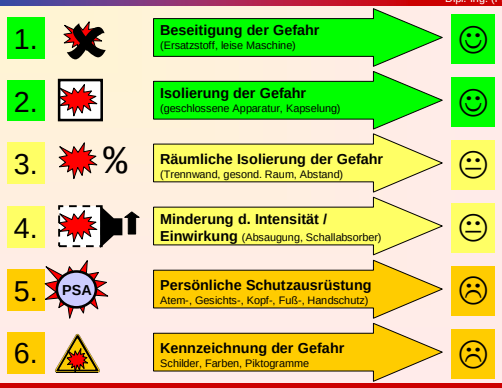
Sicherer Zustand
Restrisiko ist geringer als das höchste akzeptable Risiko

Gefährlicher Zustand
Risiko ist höher als das höchste akzeptable Risiko



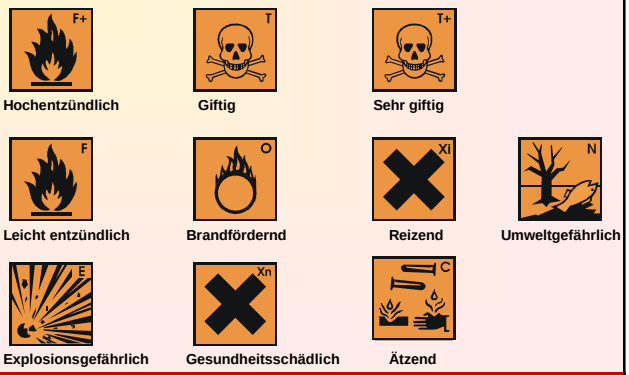
Rangfolge der Schutzmaßnahmen

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting



Gefahrstoffe

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting



Gefahrstoffetikett

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

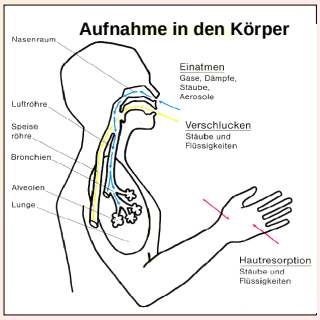
Quelle: BGFuE

Gefahrstoffaufnahme

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

Schutzmaßnahmen

- Kennzeichnung
- Hinweise auf besondere Gefahren (R-Sätze)
- Sicherheitsratschläge (S-Sätze)

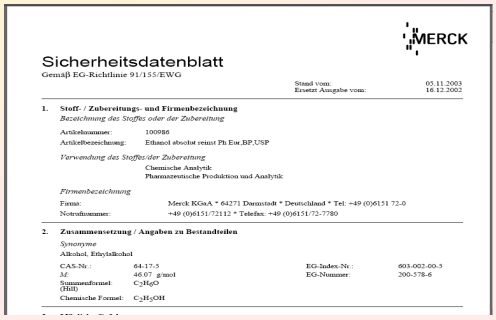


Hygienemaßnahmen: Nahrungs- und Genussmittel dürfen nicht mit Gefahrstoffen in Berührung kommen.

Quelle: BGFuE

Sicherheitsdatenblatt

GefStoffV § 6 Sicherheitsdatenblatt



MERCK

Sicherheitsdatenblatt
Gemäß EG-Richtlinie 91/155/EWG

Stand vom: 05.11.2003
Ersetzt Ausgabe vom: 16.12.2002

1. Stoff- / Zubereitungs- und Firmenbezeichnung
Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung
Artikelnummer: 100986
Artikelbezeichnung: Ethanol absolut reinst Ph Eur,BP,USP
Verwendung des Stoffes/der Zubereitung
Chemische Analytik
Pharmazeutische Produktion und Analytik
Firmenbezeichnung
Firma: Merck KGaA * 64271 Darmstadt * Deutschland * Tel: +49 (0)6151 72-0
Notrufnummer: +49 (0)6151/72112 * Telefax: +49 (0)6151/72-7780

2. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen
Synonyme
Alkohol, Ethylalkohol
CAS-Nr.: 64-17-5 EG-Index-Nr.: 603-002-00-5
M: 46.07 g/mol EG-Nummer: 200-578-6
Summenformel: C_2H_6O
(Hill)
Chemische Formel: C_2H_5OH

Betriebsanweisung

GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten

BETRIEBSANWEISUNG
Gefahrstoffbezeichnung
Gefahren für Mensch und Umwelt
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln
Verhalten im Gefahrfall
Erste Hilfe
Sachgerechte Entsorgung

- Erstellen
- Bearbeiten
- Schutzmaßnahmen festlegen
- Beschäftigte unterweisen

Quelle: BGFuE

Weiter geht's ...

Quelle: BGN

Elektrischer Strom

9 von 10 Stromunfällen mit Körperdurchströmung

Der Stromunfall

3 Arten von Elektrounfällen werden unterschieden:

1. Elektrische Durchströmung
2. Lichtbogen
3. Sekundär-Unfall

Unfallfolgen Durchströmung

Physiologische Auswirkungen

Muskelverkrampfungen
Atemstillstand
Bewusstlosigkeit
Herzkammerflimmern
Herzstillstand

Neurologische Auswirkungen

Lähmungen durch Nervenschädigung

Unfallfolgen Lichtbogen

Verbrennungen

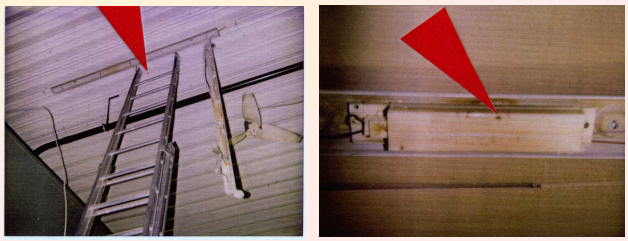
Äußere Verbrennungen 1. bis 3. Grades

Innere elektrothermische Verbrennungen
Vergiftungen durch Abbauprodukte
Nierenschädigung

Quelle: BGFuE

Unfallfolgen Sekundärunfall

Absturz Tödlicher Absturzunfall bei der Leuchtenmontage durch defektes Vorschaltgerät



Quelle: BGFuE

Einflussgrößen

1. **Strom/Spannung/Widerstand**
2. **Stromweg**
3. **Einwirkdauer**
4. **Stromart, Frequenz**

Stromstärkebereiche

Ungefährlicher Bereich, nicht spürbarer Bereich?

etwa 0,5mA

Untere Grenze der Wahrnehmbarkeit?

Etwa 1,0mA -1,5mA

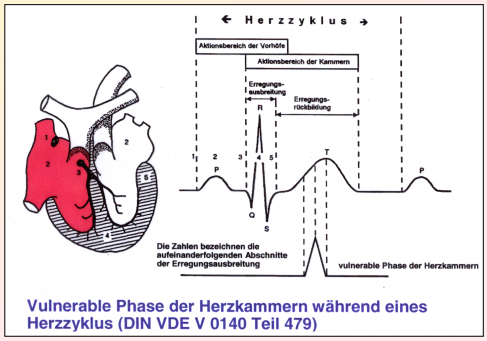
Loslassgrenze?

Etwa 10mA -15mA

Untere Grenze Herzkammerflimmern?

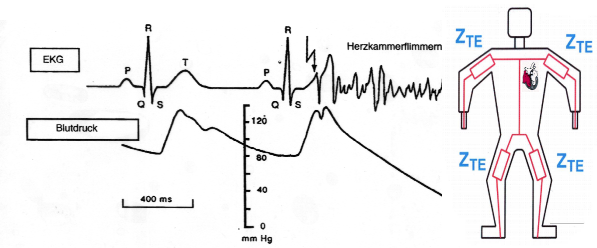
30mA – 50mA

Herzkammerflimmern



Vulnerable Phase der Herzkammern während eines Herzzyklus (DIN VDE V 0140 Teil 479)

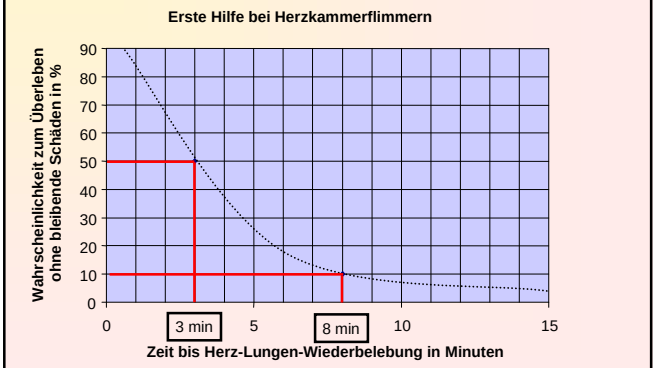
Herzkammerflimmern



Auslösen von Herzkammerflimmern in der vulnerablen Phase.
(DIN VDE V 0140 Teil 479)

Erste Hilfe

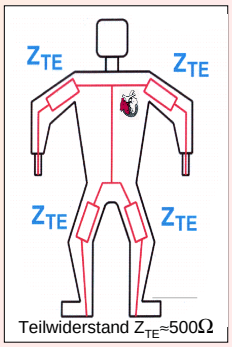
Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting



Körperwiderstände bei 230 V

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

Stromweg	Körperwiderstand
Hand - Hand	1000 Ω
Fuß - Fuß	1000 Ω
Hände - Füße	500 Ω
Hand - Füße	750 Ω
Hand Brust	450 Ω
Hände - Brust	230 Ω
Hand - Gesäß	550 Ω
Hände - Gesäß	300 Ω



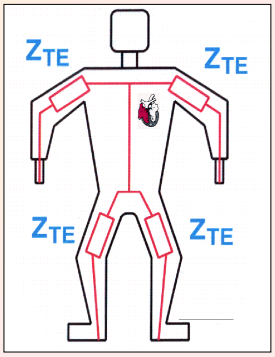
Körperstrom Hand-Hand

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

U=230V
R_K ≈1kΩ

I=U/R

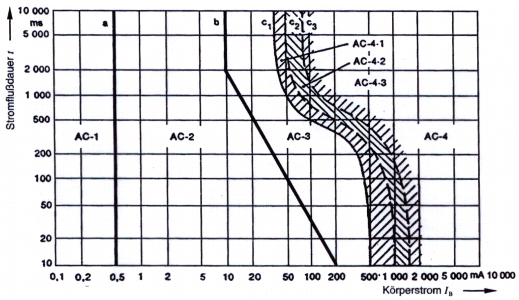
I=230V/1kΩ
I=230mA



AC Strom–Zeit-Diagramm

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

Auslösung von Herzkammerflimmern



Zeit - Stromstärke - Bereiche mit Auswirkungen bei Wechselströmen im Bereich von 15 Hz bis 100 Hz (DIN VDE V 0140 Teil 479)

AC Strom-Zeit Diagramm

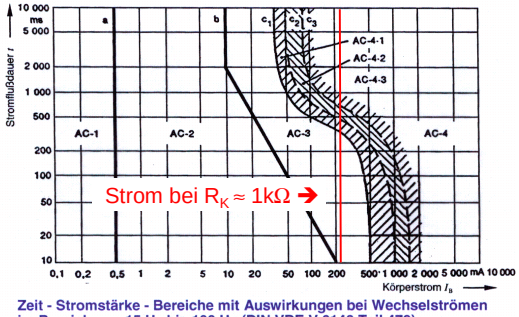
Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

AC-1 üblicherweise keine Reaktionen.
AC-2 Üblicherweise keine schädlichen physiologischen Effekte.
AC-3 Üblicherweise wird kein organischer Schaden erwartet. Wahrscheinlichkeit von krampfartigen Muskelkontraktionen und Schwierigkeiten beim Atmen beim Stromfluss länger als 2 s. Reversible Störungen der Bildung und Weiterleitung der Impulse im Herzen, einschließlich Vorhofflimmern und vorübergehenden Herzstillstand ohne Herzkammerflimmern (Asystolie), zunehmend mit Stromstärke und Einwirkdauer.
AC-4 Zunehmend mit Stromstärke und Einwirkdauer können gefährliche pathosphysiologische Effekte, wie Herzstillstand, Atemstillstand und schwere Verbrennungen, zusätzlich zu den Effekten von Bereich AC-3, auftreten.
AC-4.1 Wahrscheinlichkeit von Herzkammerflimmern steigt auf etwa 5 %
AC-4.2 Wahrscheinlichkeit von Herzkammerflimmern bis etwa 50 %
AC-4.3 Wahrscheinlichkeit von Herzkammerflimmern Über 50 %

AC Strom–Zeit-Diagramm

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

Auslösung von Herzkammerflimmern

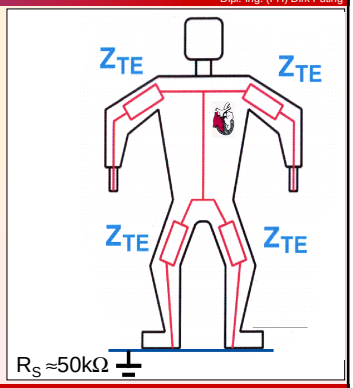


Zeit - Stromstärke - Bereiche mit Auswirkungen bei Wechselströmen im Bereich von 15 Hz bis 100 Hz (DIN VDE V 0140 Teil 479)

Körperstrom Hand-Füße

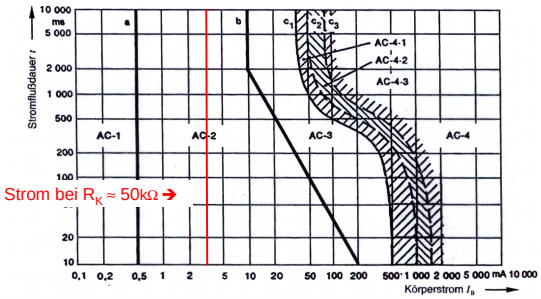
Hand-Füße
$R_K \approx 750\Omega$
I=310mA

Hand-Füße über isolierenden Standort
$R_K \approx 750\Omega$
$R_S \approx 50k\Omega$
I=230V/(750Ω + 50kΩ)
I ≈ 4,5mA



AC Strom–Zeit-Diagramm

Der klassische Sekundärunfall!



Strom bei $R_K \approx 50k\Omega$ ➔

Zeit - Stromstärke - Bereiche mit Auswirkungen bei Wechselströmen im Bereich von 15 Hz bis 100 Hz (DIN VDE V 0140 Teil 479)

Kennzeichnung

Kennzeichnung elektrischer Betriebs- und Einbauräume mit Warnzeichen W08:

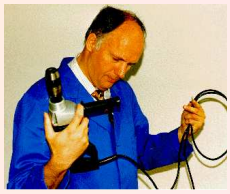
Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Quelle: BGN

Sichtprüfung

Vor dem Benutzen **Sichtprüfung** auf.....

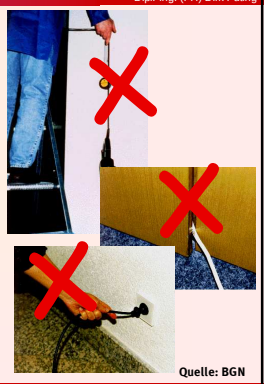
- äußerlich einwandfreien Zustand,
- intakte Isolation des Gerätes, der Anschlussleitung, des Steckers,
- Knickschutz bei Elektrowerkzeugen.



Quelle: BGN

Sicherer Umgang

- Geräte nicht an der Leitung aufhängen oder hochheben.
- Insbesondere Leitungen und Steckvorrichtungen vor rauher Behandlung schützen.
- Auf dem Boden liegende Leitungen nicht überfahren.
- Leitungen oder Kabel niemals einklemmen oder abknicken.
- An Kabeln nicht ziehen oder zerren.



Quelle: BGN

Sicherer Umgang

- Keine Feuchtigkeit und Nässe in der Nähe von elektrischen Geräten oder Anlagen.
- Geräte nicht mit nassen Händen oder Füßen benutzen.

Quelle: BGN

UVV A3 - Prüfungen

§ 5 (1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden

1. **vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft und**
2. **in bestimmten Zeitabständen.**

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Prüffristen

Anlage / Betriebsmittel	*Prüffrist*	*Art der Prüfung*	*Prüfer*
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungs-gemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nicht stationären Anlagen	1 Monat	auf Wirksamkeit	Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte

Quelle: UVV A3

Prüffristen

Anlage / Betriebsmittel	*Prüffrist*	*Art der Prüfung*	*Prüfer*
Fehlerstrom-, Differenzstrom und Fehlerspannungs-Schutzschalter – in stationären Anlagen – in nicht stationären Anlagen.	 6 Monate arbeitstäglich	auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung	Benutzer

Quelle: UVV A3

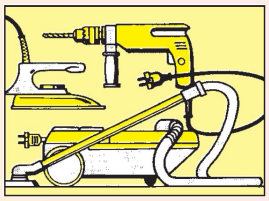
Prüffristen

Anlage / Betriebsmittel	*Prüffrist*	*Art der Prüfung*	*Prüfer*
Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (soweit benutzt); Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen mit Steckvorrichtungen; Anschlussleitungen mit Stecker; Bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluss	Richtwert 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate *). Wird bei den Prüfungen eine Fehlerquote < 2 % erreicht, kann die Prüffrist entsprechend verlängert werden; Maximalwerte: Auf Baustellen, in Fertigungsstätten und Werkstätten oder unter ähnlichen Bedingungen mindestens jährlich, in Büros oder unter ähnlichen Bedingungen mindestens alle zwei Jahre.	auf ordnungs-gemäßen Zustand	Elektrofach-kraft, bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte auch elektrotech-nisch unterwiesene Person (EUP)

Quelle: UVV A3

Elektrische Betriebsmittel

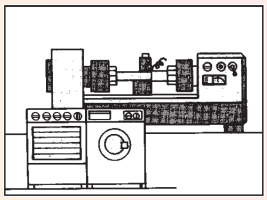
Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind solche, die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an den Versorgungsstromkreis angeschlossen sind (siehe auch DIN VDE 0100 Teil 200 Abschnitte 2.7.4 und 2.7.5).



Quelle: UVV A3, I 8524

Elektrische Betriebsmittel

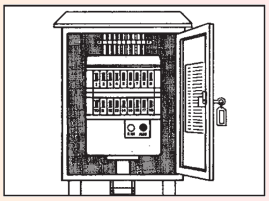
Ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel, die keine Tragevorrichtung haben und deren Masse so groß ist, dass sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend fest angebracht sind und über bewegliche Anschlussleitungen betrieben werden (siehe auch DIN VDE 0100 Teil 200 Abschnitte 2.7.6 und 2.7.7).



Quelle: UVV A3, I 8524

Elektrische Betriebsmittel

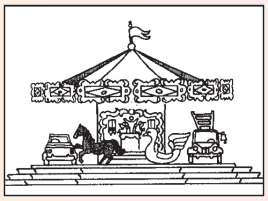
Stationäre Anlagen sind solche, die mit ihrer Umgebung fest verbunden sind, z.B. Installationen in Gebäuden, Baustellenwagen, Containern und auf Fahrzeugen.



Quelle: UVV A3, I 8524

Elektrische Betriebsmittel

Nicht stationäre Anlagen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie entsprechend ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch nach dem Einsatz wieder abgebaut (zerlegt) und am neuen Einsatzort wieder aufgebaut (zusammengeschaltet) werden. Hierzu gehören z.B. Anlagen auf Bau- und Montagestellen, fliegende Bauten.

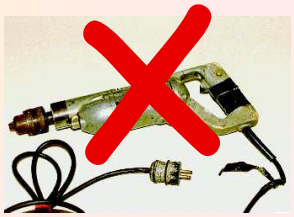


Quelle: UVV A3, I 8524

Beschädigungen

Beschädigte Geräte oder Anlagen...

- nicht weiter verwenden,
- der Benutzung durch andere Personen entziehen,
- auf bestehende Gefahren deutlich hinweisen,
- dem Vorgesetzten oder der Elektrofachkraft melden.



Quelle: BGN

Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten

- Niemals Reparaturen oder Änderungen selbst durchführen.
- Nur eine Elektrofachkraft darf Elektrogeräte, bzw. Anlagen reparieren und instandsetzen.
- Keine Manipulationen an Sicherheitseinrichtungen.

Quelle: BGN

10 Minuten PAUSE

Was ist Erste Hilfe?

Unter der Ersten Hilfe sind Maßnahmen zu verstehen,

- **durch die Verletzte, Vergiftete und Erkrankte**
- **zur Abwendung akuter Gesundheits- und Lebensgefahren**
- **durch eigens dazu ausgebildete Helfer**
- **vorläufig medizinisch versorgt und**
- **der Heilbehandlung zugeführt werden.**

Warum ist Erste Hilfe zu leisten?

Die Erste Hilfe dient dazu, einen durch einen Unfall erlittenen Gesundheitsschaden

- **zu beseitigen oder**
- **zu bessern,**
- **eine Verschlimmerung zu verhüten und**
- **seine Folgen zu mindern.**

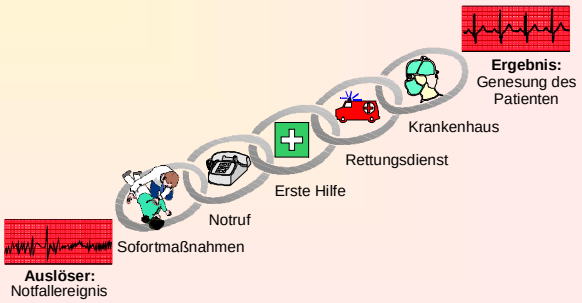
Grundsätzlich ist jeder Bürger verpflichtet, Erste Hilfe zu leisten!

Konsequenzen

StGB § 323c Unterlassene Hilfeleistung

Wer bei Unglücksfällen oder gemeiner Gefahr oder Not nicht Hilfe leistet, obwohl dies erforderlich und ihm den Umständen nach zuzumuten, insbesondere ohne erhebliche eigene Gefahr und ohne Verletzung anderer wichtiger Pflichten möglich ist, wird mit Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder mit Geldstrafe bestraft.

Rettungskette



Was ist ein Ersthelfer?

Ein Ersthelfer ist eine Person,

- **die in der Ersten Hilfe ausgebildet ist,**
- **die die ersten Maßnahmen erkennt, um akute Gefahren für Leben und Gesundheit abzuwenden,**
- **die trotz ihrer Ausbildung ein medizinischer Laie bleibt und**
- **keinen Ersatz für ärztliche Maßnahmen darstellt.**

Anzahl von Ersthelfern

- bis 20 anwesende Beschäftigte: 1 Ersthelfer

- bei mehr als 20 Beschäftigten:

a) in Verwaltungs- und Handelsbetrieben 5 %

b) bei sonstigen Betrieben 10 %

der Beschäftigten

Dauer der Ausbildung

Erste-Hilfe-Ausbildung

8 Doppelstunden (á 45 Minuten)

Erste-Hilfe-Training

Innerhalb von 2 Jahren:
4 Doppelstunden (á 45 Minuten)

Die Kosten für die Ausbildung der notwendigen Ersthelfer werden aus UVT-Beiträgen finanziert.

Ausbildungsstätten

- Arbeiter-Samariter Bund
- Deutsche Lebensrettungsgesellschaft
- Deutsches Rotes Kreuz
- Johanniter Unfall Hilfe
- Malteser Hilfsdienst
- Von der DGUV anerkannte Ausbildungsstellen für Ersthelfer

Rechtsgrundlage betriebl. EH

UVV A1 Grundsätze der Prävention

Dritter Abschnitt
Erste Hilfe

§ 24 Allgemeine Pflichten des Unternehmers
§ 25 Erforderliche Einrichtungen und Sachmittel
§ 26 Zahl und Ausbildung der Ersthelfer
§ 27 Zahl und Ausbildung der Betriebssanitäter
§ 28 Unterstützungspflichten der Versicherten

weitere Informationen und Hinweise z. B.:
GUV-I 503, GUV-I 510, GUV-I 512

Pflichten des Unternehmers

Welche organisatorische Maßnahmen muß der Unternehmer treffen? Wichtig sind:

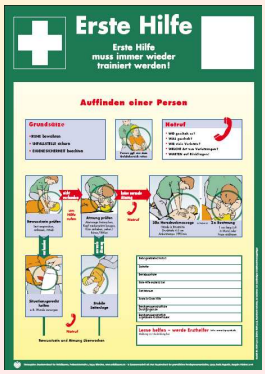
- die Notrufmeldestelle,
- der Alarmplan,
- die Anleitung zur Ersten Hilfe
- der Flucht- und Rettungsplan,
- die Kontrolle des Erste-Hilfe-Materials,
- die Aufzeichnungen von Erste-Hilfe-Leistungen,
- die Unterweisung der Beschäftigten.

Notrufmeldestelle

Z.B.:

Alarmplan

Anleitung zur Ersten Hilfe



Flucht- und Rettungsplan

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

Erste-Hilfe-Material

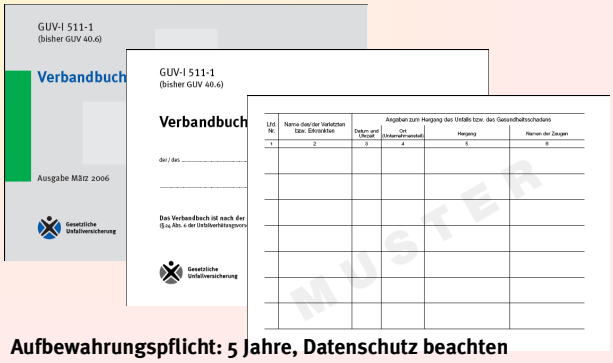
Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

Betriebsart	Zahl der Versicherten	Kleiner Verbandkasten	Großer*)
Verwaltungs- und Handelsbetriebe	1-50	1**)	
	51-300		1
	ab 301 für je 300 weitere Versicherte zusätzlich ein großer Verbandkasten		2
Herstellungs-, Verarbeitungs- und vergleichbare Betriebe	1-20	1**)	
	21-100		1
	ab 101 für je 100 weitere Versicherte zusätzlich ein großer Verbandkasten		2
Baustellen und baustellenähnliche Einrichtungen	1-10	1**)	
	11-50		1
	ab 51 für je 50 weitere Versicherte zusätzlich ein großer Verbandkasten		2

*) Zwei kleine Verbandkästen ersetzen einen großen Verbandkasten.
**) Für Tätigkeiten im Außendienst, insbesondere für die Mitführung von Erste-Hilfe-Material in Werkstattwagen und Einsatzfahrzeugen, kann auch der Kraftwagen-Verbandkasten z.B. nach DIN 13 164 als kleiner Verbandkasten verwendet werden.

Aufzeichnung

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

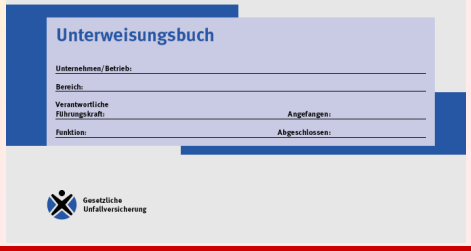


Aufbewahrungspflicht: 5 Jahre, Datenschutz beachten

Unterweisung

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

- **Mindestens einmal jährlich**
- **Dokumentieren im Nachweisbuch**
- **Verständnis abfragen**
- **Oben genannte Unterlagen und Pläne verwenden**



Auf Wiedersehen!

Arbeitsschutz Leben Mit Sicherheit
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Füting

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Ich wünsche Ihnen einen unfallfreien Heimweg und eine gute Vorbereitung auf den ersten Test, am 19.11.2008!

Bis zum nächsten Mal ...

Diese Präsentation finden Sie auf:
http://www.fuetingberlin.de