

Arbeitsschutz  
Leben  
Mit Sicherheit

## Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft

**Arbeitsschutz. Leben. Mit Sicherheit.**

Modul M21 an der  
Beuth Hochschule für Technik Berlin

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fütting

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009 1

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

## LE08/09

### Der rote Faden:

- Wiederholung / Klausurvorbereitung (erste Klausur)
- Gefahrstoffe
- Elektrische Gefahren
- Erste Hilfe im Betrieb

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009 2

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

## Wiederholung

# Wiederholung

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009 3

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

## Unternehmerpflichten

§ 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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009 4

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

## Wozu Gefährdungsbeurteilung?

- **Mitarbeiter schützen:**
  - Gefährdungen gezielt erkennen
  - Schutzmaßnahmen festlegen bzw. verbessern
- **Produktion/Dienstleistung sicherstellen:**
  - Ablauf des Geschäftsprozesses optimieren
  - Produktivität steigern
- **Rechtssicherheit erreichen:**
  - Gefährdungsbeurteilung ist gesetzliche Forderung
  - bei Unfalluntersuchungen wird die Gefährdungsbeurteilung von den untersuchenden Behörden angefordert.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009 5

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

## Wann ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen?

als Erstbeurteilung

nach Änderungen des Standes der Technik (Änderung von Vorschriften)

bei Neubeschaffungen (Maschinen, Geräte, Einrichtungen)

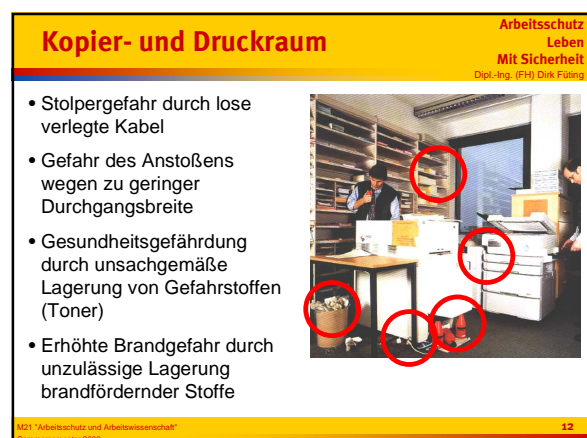
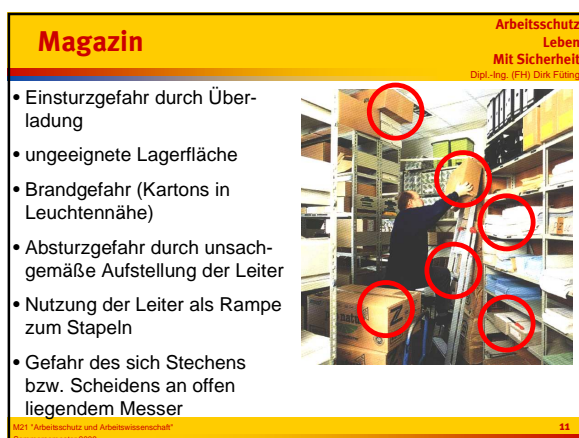
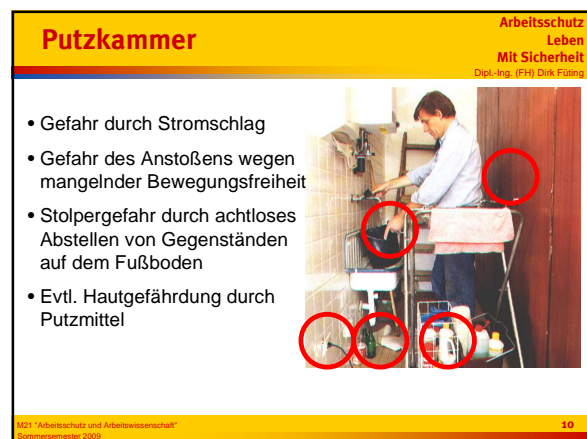
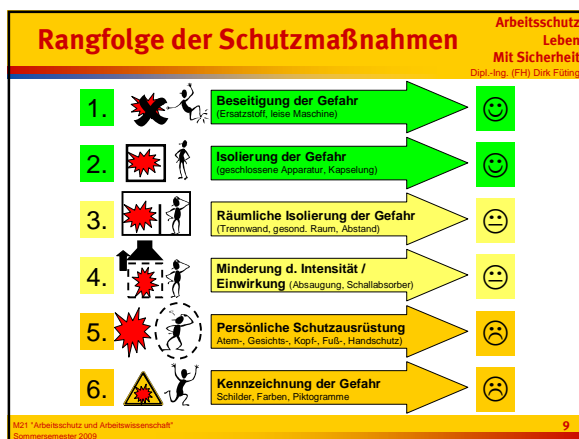
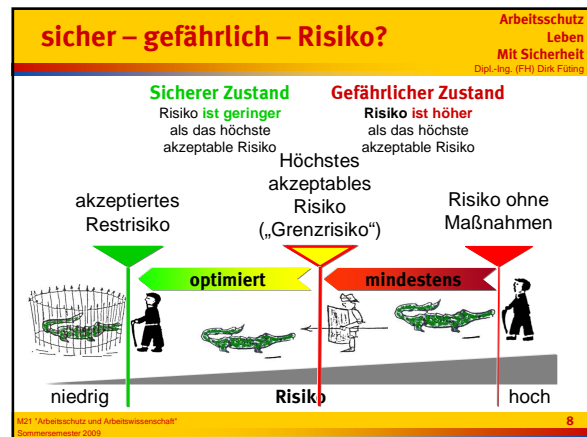
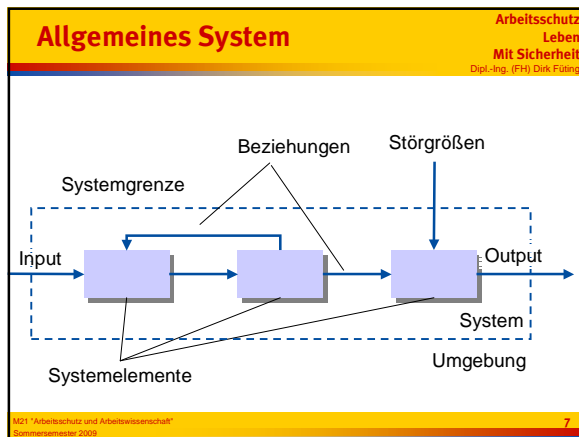
bei jeder wesentlichen Änderung im Betrieb

in regelmäßigen Abständen

nach dem Auftreten von Arbeitsunfällen, Störfällen, Beinaheunfällen, Berufskrankheiten und anderen Erkrankungen

Gefährdungsbeurteilung

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009 6



### ... weiter geht's!

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

33

### Gefahrstoffe gem. GefStoffV

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

Hochentzündlich	Giftig	Sehr giftig	
Leicht entzündlich	Brandfördernd	Reizend	Umweltgefährlich
Explosionsgefährlich	Gesundheitsschädlich	Ätzend	

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

14

### Rechtliche Grundlagen Gefahrstoffe

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

Gefahrstoffverordnung, Zweck: Menschen vor arbeitsbedingten und sonstigen Gesundheitsgefahren schützen.  
Gefahrstoffe erkennbar machen.

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

15

### Gefahrstoffe

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

Umgang:

- Einstufung
- Kennzeichnung
- Lagerung
- Verwendung
- Betriebsanweisung
- Unterweisung

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

16

### Gefahrstoffe kennzeichnen

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

Kennzeichnung hat Warnfunktion!

- gut lesbar
- dauerhaft
- bei Bedarf erneuern

Falsch!

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

17

### Gefahrstoffetikett

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

Gefahrensymbole      Handelsname      Gefahrenhinweise

Stoffname      Sicherheitsratschläge

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

18

**Gefahrstoffe richtig gekennzeichnet** Arbeitsschutz  
Leben  
Mit Sicherheit  
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fötting

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 19

**Gefahrstoffaufnahme** Arbeitsschutz  
Leben  
Mit Sicherheit  
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fötting

Schutzmaßnahmen

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

**Aufnahme in den Körper**

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

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 20

**Sicherheitsdatenblatt** Arbeitsschutz  
Leben  
Mit Sicherheit  
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fötting

**GefStoffV § 6 Sicherheitsdatenblatt**

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 21

**Gefahrstoffe** Arbeitsschutz  
Leben  
Mit Sicherheit  
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fötting

**GefStoffV § 7 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung**

Verzeichnis der Gefahrstoffe

- Bezeichnung
- Einstufung
- Menge
- Arbeitsbereich
- Sonstiges, auch Datum der Einführung im Betrieb

Bezeichnung	Einstufung	Menge	Arbeitsbereich	Bemerkung
Ethanol / Spiritus	leicht entzündlich	2 Liter	Werkstatt, Beratungsraum	Reinigen, Entfetten
Isopropanol	leicht entzündlich	0,5 Liter	Werkstatt	Kunststoffe reinigen

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 22

**Betriebsanweisung** Arbeitsschutz  
Leben  
Mit Sicherheit  
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fötting

Die Betriebsanweisung enthält:

- Gefahrstoffbezeichnung
- Gefahren für Mensch und Umwelt
- Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln
- Verhalten im Gefahrfall
- Erste Hilfe
- Fachgerechte Entsorgung

Sie wird verwendet für die mündliche, arbeitsplatzbezogene Unterweisung und die Dokumentation am Arbeitsplatz.  
Sie ist am Arbeitsplatz zur Kenntnis zu geben.

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE0909 Sommersemester 2009 23

**Betriebsanweisung** Arbeitsschutz  
Leben  
Mit Sicherheit  
Dipl.-Ing. (FH) Dirk Fötting

**GefStoffV § 14 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten**

- Erstellen
- Bearbeiten
- Schutzmaßnahmen festlegen
- Beschäftigte unterweisen

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE0909 Sommersemester 2009 24

### Gefahrstoffe - Ersatzstoffe suchen

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

**Zwei Kleber, gleiche Funktion**

- Gefahrstoff
- Reizend
- Sensibilisierung durch Hautkontakt
- Schutzhandschuhe tragen

**Ersatzstoff:**

- Kein Gefahrstoff




**Beispiel Lote für Augenoptiker:**  
 LAg 40 Cd cadmiumhaltiges Lot, Krebs erzeugend.  
 Ersatzstoff:  
 Cadmiumfreies Silberlot.

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" - LE0909 Sommersemester 2009 **25**

### Lagern und Umfüllen

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



**Vorräte sicher lagern**



**Sicher umfüllen**



**Dosierspender**

**Sicherheitsschrank**

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **26**

### Lagerung

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

**Vorbildliche Lagerung in einem Gefahrstoffschrank**

Am Arbeitsplatz dürfen die Tagesmengen in Einzelflaschen bevorratet werden.  
 Für die Lagerung von Tränk- und Schutzlacken sowie Farben, Schmier-, Reinigungs- und Betriebsstoffen (und ggf. weiteren Gefahrstoffen) müssen geeignete Lagerstätten eingerichtet werden.



Quelle: BGFuE





M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **27**





### GHS – Gefahrstoffe weltweit





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

**Kennzeichnung gem. 67/548/EW**

Etikett	Fristen der Umsetzung	
	Alte Kennzeichnung	Neue Kennzeichnung
Stoffe	erlaubt bis 1.12.2010 (Lagerbestände: + 2 Jahre)	erlaubt ab 20.1.2009 zwingend ab 1.12.2010
Gemische	erlaubt bis 1.6.2015 (Lagerbestände: + 2 Jahre)	erlaubt ab 20.1.2009 zwingend ab 1.6.2015
Sicherheitsdatenblatt	Quelle: baua	
	Alte Einstufung	Neue Einstufung
Stoffe	zwingend bis 1.6.2015	erlaubt ab 20.1.2009 zwingend ab 1.12.2010
Gemische	zwingend bis 1.6.2015	erlaubt ab 20.1.2009 zwingend ab 1.6.2015

**Kennzeichnung GHS – Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals**

Quelle: baua

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **28**

### Elektrischer Strom

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

**Weiter geht's ...**



Quelle: BGN

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **29**

### Elektrischer Strom

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

**9 von 10 Stromunfällen mit Körperdurchströmung sind tödlich!**



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **30**

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

## Der Stromunfall

**3 Arten von Elektrounfällen werden unterschieden:**

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**31**

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

## Unfallfolgen Durchströmung

**Physiologische Auswirkungen**

- Muskelverkrampfungen
- Atemstillstand
- Bewusstlosigkeit
- Herzkammerflimmern
- Herzstillstand

**Neurologische Auswirkungen**

- Lähmungen durch Nervenschädigung



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**32**

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

## Unfallfolgen Lichtbogen

**Verbrennungen**

Äußere Verbrennungen 1. bis 3. Grades



Innere elektrothermische Verbrennungen  
Vergiftungen durch Abbauprodukte  
Nierenschädigung

Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**33**

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

## Unfallfolgen Sekundärarunfall

**Absturz** Tödlicher Absturzunfall bei der Leuchtenmontage durch defektes Vorschaltgerät



Quelle: BGFuE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**34**

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

## Einflussgrößen

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**35**

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

## 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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**36**

### Herzkammerflimmern

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

Die Zahlen bezeichnen die aufeinanderfolgenden Abschnitte der Erregungsausbreitung

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 37

### Herzkammerflimmern

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 38

### Körperwiderstände bei 230 V

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

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

Teilwiderstand  $Z_{TE} = 500\Omega$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 39

### Körperstrom Hand-Hand

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

$U = 230V$   
 $R_K \approx 1k\Omega$   
 $I = U/R$   
 $I = 230V/1k\Omega$   
 $I = 230mA$

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 40

### AC Strom-Zeit-Diagramm

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

**Auslösung von Herzkammerflimmern**

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 41

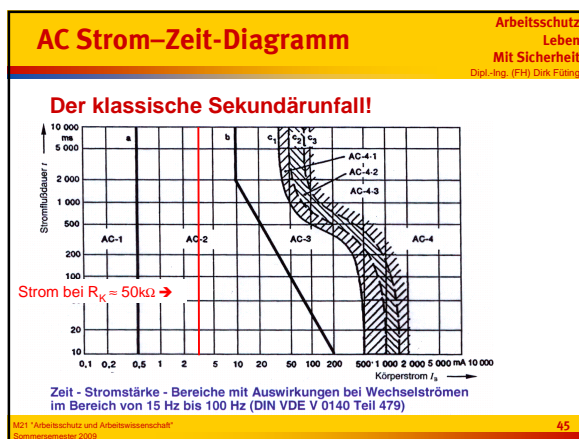
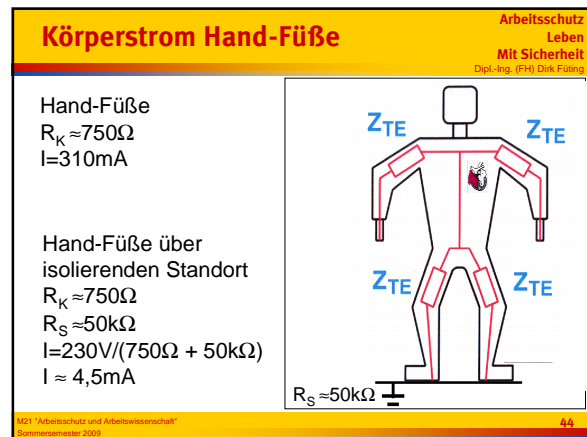
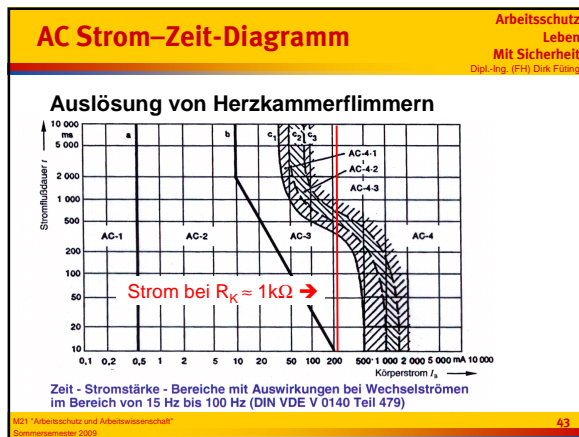
### AC Strom-Zeit Diagramm

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

- 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 pathophysiologische 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 %**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 42



### Kennzeichnung

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

Kennzeichnung elektrischer Betriebs- und Einbauräume mit Warnzeichen W08:

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Quelle: BGN

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 46

### Sichtprüfung

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

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

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

Quelle: BGN

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 47

### Sicherer Umgang

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

- 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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 48



### Sicherer Umgang

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

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



Quelle: BGN

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 49

### UVV A3 - Prüfungen

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

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

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 50

### Prüffristen

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

Anlage / Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	Prüfer
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungsgemäßen 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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 51

### Prüffristen

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

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

Quelle: UVV A3

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 52

### Prüffristen

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

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 ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft, bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte auch elektrotechnisch unterwiesene Person (EUP)

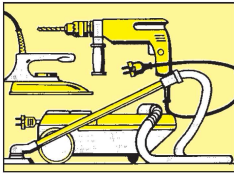
Quelle: UVV A3

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 53

### Elektrische Betriebsmittel

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 54

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

## 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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **55**

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

## Elektrische Betriebsmittel

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



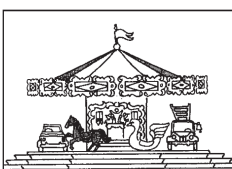
Quelle: UVV A3, I 8524

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **56**

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

## 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

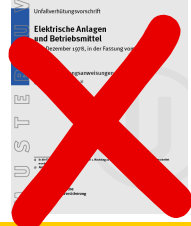
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **57**

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

## Rechtskonflikt UVV A3 vs. BetrSichV

Staatliches Recht ersetzt das Recht der UV-Träger!

Anforderungen dennoch gültig als **„Stand der Technik“!**



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **58**

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

## Prüfungen gem. BetrSichV

**§ 10 Abs. 2 Prüfung der Arbeitsmittel**

Unterliegen Arbeitsmittel Schäden verursachenden Einflüssen, die zu gefährlichen Situationen führen können, hat der Arbeitgeber die Arbeitsmittel entsprechend den nach § 3 Abs. 3 ermittelten Fristen durch hierzu befähigte Personen überprüfen und erforderlichenfalls erproben zu lassen. Der Arbeitgeber hat Arbeitsmittel einer außerordentlichen Überprüfung durch hierzu befähigte Personen unverzüglich zu unterziehen, wenn außergewöhnliche Ereignisse stattgefunden haben, die schädigende Auswirkungen auf die Sicherheit des Arbeitsmittels haben können. Außergewöhnliche Ereignisse im Sinne des Satzes 2 können insbesondere Unfälle, Veränderungen an den Arbeitsmitteln, längere Zeiträume der Nichtbenutzung der Arbeitsmittel oder Naturereignisse sein. Die Maßnahmen nach den Sätzen 1 und 2 sind mit dem Ziel durchzuführen, Schäden rechtzeitig zu entdecken und zu beheben sowie die Einhaltung des sicheren Betriebs zu gewährleisten.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **59**

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

## Konkretisierung durch TRBS

- TRBS 1201  
„Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“, Stand: 15. September 2006
- TRBS 1203  
Befähigte Personen – Allgemeine Anforderungen –, Stand: 18. November 2004
- TRBS 1203 Teil 3  
Befähigte Personen – Besondere Anforderungen – Elektrische Gefährdungen, Stand: 15. September 2006
- TRBS 2131  
Elektrische Gefährdungen, Stand: 12.11.2007

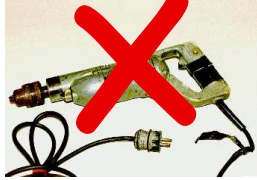
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **60**

## Beschädigungen

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 61

## Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten

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

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



Quelle: BGN

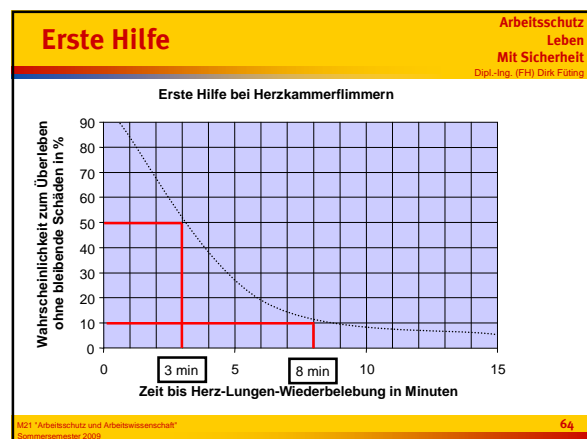
M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 62

## Pause

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

# 10 Minuten PAUSE

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 63



## Was ist Erste Hilfe?

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

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.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 65

## Warum ist Erste Hilfe zu leisten?

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

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!**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 66

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

## 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.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

67

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

## Rettenungskette

**Auslöser:**  
Notfallereignis

Sofortmaßnahmen

Notruf

Erste Hilfe

Rettungsdienst

Krankenhaus

**Ergebnis:**  
Genesung des Patienten

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

68

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

## 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.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

69

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

## 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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

70

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

## Dauer der Ausbildung

**Erste-Hilfe-Ausbildung**

8 Doppelstunden (à 45 Minuten)

**Erste-Hilfe-Training**

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

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

71

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

## Ausbildungsstätten

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

72

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

## Rechtsgrundlage betriebl. EH

**Arbeitsschutzgesetz**  
**§ 10 Erste Hilfe und sonstige Notfallmaßnahmen**

1) Der Arbeitgeber hat entsprechend der Art der Arbeitsstätte und der Tätigkeiten sowie der Zahl der Beschäftigten die Maßnahmen zu treffen, die zur Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Beschäftigten erforderlich sind. Dabei hat er der Anwesenheit anderer Personen Rechnung zu tragen. Er hat auch dafür zu sorgen, daß im Notfall die erforderlichen Verbindungen zu außerbetrieblichen Stellen, insbesondere in den Bereichen der Ersten Hilfe, der medizinischen Notversorgung, der Bergung und der Brandbekämpfung eingerichtet sind.

(2) Der Arbeitgeber hat diejenigen Beschäftigten zu benennen, die Aufgaben der Ersten Hilfe, Brandbekämpfung und Evakuierung der Beschäftigten übernehmen. Anzahl, Ausbildung und Ausrüstung der nach Satz 1 benannten Beschäftigten müssen in einem angemessenen Verhältnis zur Zahl der Beschäftigten und zu den bestehenden besonderen Gefahren stehen. ....

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **73**

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

## 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 Betriebsanleiter**  
**§ 28 Unterstützungspflichten der Versicherten**

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **74**

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

## 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.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **75**

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

## Notrufmeldestelle

Z.B.:



M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **76**

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

## Alarmplan

**Alarmplan**  
**Verhalten im Brandfall**  
**Ruhe bewahren**

☎ **Brand melden**

☎ **Wer ruft?**  
☎ **Was ist passiert?**  
☎ **Wo viele und welche verletzt?**  
☎ **Wo ist eine Person?**  
☎ **Wann ist die Hilfe?**

➡ **In Sicherheit bringen**

➡ **Definierte Personen mit klaren Verantwortlichkeiten**  
☎ **Türen schließen**  
☎ **Öffnungsbrechen**  
☎ **Fluchtweg freigeben**  
☎ **Keine Aufzüge benutzen**  
☎ **Ausweichen für Sanitäter**  
☎ **Brandbekämpfer freibehalten**

☎ **Einrichtung unterhalten**

☎ **Freiwillige benennen**

☎ **Notrufnummer** **112**  
☎ **112 ist grundsätzlich 24 Stunden erreichbar**

☎ **www.mfa.de**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **77**

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

## Anleitung zur Ersten Hilfe

**Erste Hilfe**  
**Erste Hilfe muss immer wieder trainiert werden!**

**Auffinden einer Person**

**Grundregeln**

☎ **1. Hilfe leisten**  
☎ **2. Schaden begrenzen**  
☎ **3. Gefahr vermeiden**

**Reihenfolge**

☎ **1. Bewusstsein prüfen**  
☎ **2. Atmung prüfen**  
☎ **3. Kreislauf prüfen**  
☎ **4. Verletzungen prüfen**  
☎ **5. Sanieren**  
☎ **6. Rufen**  
☎ **7. Transportieren**

**Wichtig!**

☎ **1. Keine unnötigen Bewegungen**  
☎ **2. Keine unnötigen Eingriffe**  
☎ **3. Keine unnötigen Medikamente**  
☎ **4. Keine unnötigen Verbände**  
☎ **5. Keine unnötigen Wunden**  
☎ **6. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **7. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **8. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **9. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **10. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **11. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **12. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **13. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **14. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **15. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **16. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **17. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **18. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **19. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **20. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **21. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **22. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **23. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **24. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **25. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **26. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **27. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **28. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **29. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **30. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **31. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **32. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **33. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **34. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **35. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **36. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **37. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **38. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **39. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **40. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **41. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **42. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **43. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **44. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **45. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **46. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **47. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **48. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **49. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **50. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **51. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **52. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **53. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **54. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **55. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **56. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **57. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **58. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **59. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **60. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **61. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **62. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **63. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **64. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **65. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **66. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **67. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **68. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **69. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **70. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **71. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **72. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **73. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **74. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **75. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **76. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **77. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **78. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **79. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **80. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **81. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **82. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **83. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **84. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **85. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **86. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **87. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **88. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **89. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **90. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **91. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **92. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **93. Keine unnötigen Versetzungen**  
☎ **94. Keine unnötigen Frakturen**  
☎ **95. Keine unnötigen Luxationen**  
☎ **96. Keine unnötigen Verletzungen**  
☎ **97. Keine unnötigen Verbrennungen**  
☎ **98. Keine unnötigen Stöße**  
☎ **99. Keine unnötigen Schläge**  
☎ **100. Keine unnötigen Versetzungen**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft" Sommersemester 2009 **78**

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

## Flucht- und Rettungsplan

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**79**

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

## Erste-Hilfe-Material

Betriebsart	Zahl der Versicherten	Verbandkasten	
		Kleiner	Großer <sup>*)</sup>
Verwaltungs- und Handelsbetriebe	1-50	1 <sup>**)</sup>	
	51-300	1	
	ab 301 für je 300 weitere Versicherte zusätzlich ein großer Verbandkasten	2	
Herstellungs-, Verarbeitungs- und vergleichbare Betriebe	1-20	1 <sup>**)</sup>	
	21-100	1	
	ab 101 für je 100 weitere Versicherte zusätzlich ein großer Verbandkasten	2	
Baustellen und baustellenähnliche Einrichtungen	1-10	1 <sup>**)</sup>	
	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 Außenbereich, insbesondere für die Mithilfe von Erste-Hilfe-Material in Werkstattwagen und Einsatzfahrzeugen, kann auch der Koffertkasten-Verbandkasten z.B. nach DIN 13 354, als kleiner Verbandkasten verwendet werden.

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**80**

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

## Aufzeichnung

**Aufbewahrungspflicht: 5 Jahre, Datenschutz beachten**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**81**

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

## Unterweisung

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

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**82**

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

## Auf Wiedersehen!

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**  
**Ich wünsche Ihnen einen unfallfreien Heimweg und eine gute Vorbereitung auf den ersten Test, am 20.05.2008!**  
**Bis zum nächsten Mal ...**

**Diese Präsentation finden Sie auf:**  
**<http://www.fuettingberlin.de>**

M21 "Arbeitsschutz und Arbeitswissenschaft"  
Sommersemester 2009

**83**