

Personen, die gegen das Strafgesetz verstoßen, werden vom Staatsanwalt bei Gericht angezeigt und gegebenenfalls verurteilt (Offizialdelikt).

Im Strafgesetz gilt der Grundsatz:

**Der Fachmann muss den Laien schützen.  
Denjenigen, der von Berufs wegen  
von Gefahren weiß,  
trifft eine erhöhte Sorgfaltspflicht.**

**Hauptursachen für Unfälle sind:**

- **Unvorsichtigkeit**
- **Gedankenlosigkeit**
- **Risikobereitschaft**
- **schlechtes (falsches) Werkzeug**
- **schlechte körperliche Verfassung**
- **Übermüdung**
- **Hast und auch Unwissenheit**
- **Alkohol**

## Wirkungen des elektrischen Stromes

- Der elektrische Strom kann bei Menschen zu Unfällen führen infolge
  - Körperdurchströmung,
  - Lichtbogeneinwirkung,
  - Sekundärwirkung (z.B. bei Arbeiten auf Leitern).

- Die Wirkung auf den Menschen hängt ab von
  - Stromstärke,
  - Stromart,
  - Weg des Stromes im Körper,
  - Einwirkdauer und
  - Frequenz.



- Auswirkungen können sein:
  - physikalische Vorgänge
  - physiologische Vorgänge
  - chemische Vorgänge
- Flüssigkeitsverluste, Verbrennungen
- Muskelkrämpfe, Atemstillstand, Herzunregelmäßigkeiten, Herzkammerflimmern, Herzstillstand
- Zerstörung der Zellen

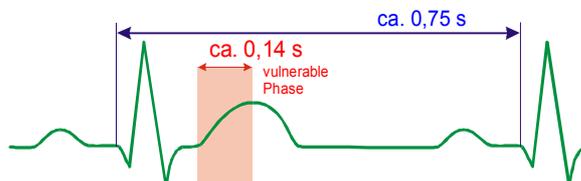
## Physiologische Wirkung

- Schwellwerte bei Wechselstrom 50-60 Hz:

• mit der Zunge	ab 4,0 ...5,0 $\mu$ A
• mit dem Finger	ab 1,0 ...1,5 mA
• Loslassgrenze	für Frauen ab 6 mA für Männer ab 9 mA
• Verkrampfung der Atemmuskulatur	ab 20 mA
• Herzkammerflimmern	ab 50 mA

**Ab 500 mA ist die Stromwirkung immer tödlich!**

- Schwellwerte für Herzkammerflimmern als Funktion der Zeit und des Stromes:

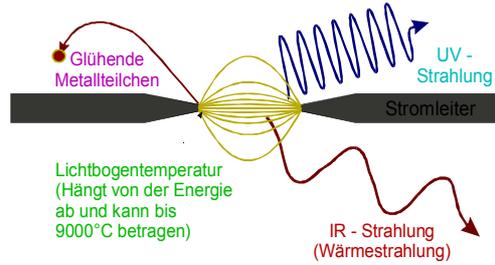


- Herzkammerflimmern kann auch bei kurzzeitigen Einwirkungen auftreten, wenn die Stromwirkung in die vulnerable Phase der Herzperiode fällt.

- Gleichstrom ist **genauso gefährlich** wie Wechselstrom.

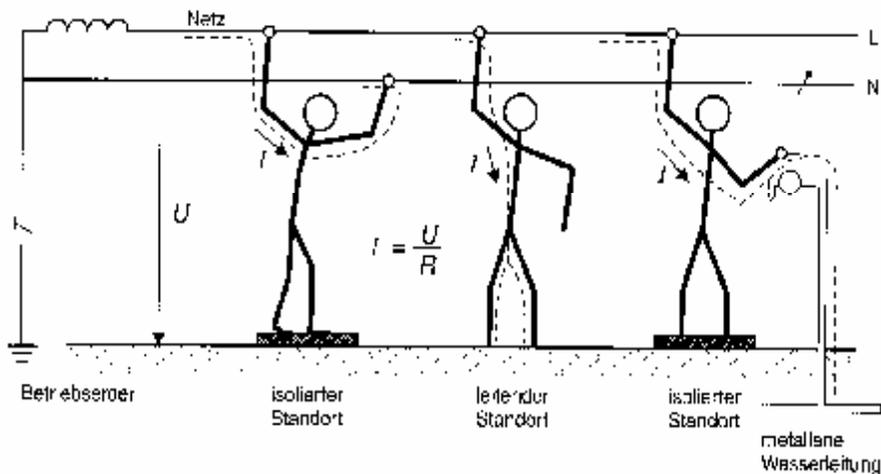
## Lichtbogenwirkung

- Lichtbögen entstehen beim
  - Trennen,
  - Verbinden elektrischer Leiter mit unterschiedlichen Potentialen oder
  - durch Isolationsfehler.



- Gefahren für den Menschen durch Lichtbögen:
  - Thermische Strahlung ⇒ **Verbrennungen**
  - UV-Strahlung ⇒ **Verblitzen der Augen**
  - Wärmeeinwirkung ⇒ **Verbrennungen, Einatmen gefährlicher Metaldämpfe durch verdampfende Metallteilchen**
  - Lärmeinwirkung ⇒ **Gehörschaden**

Wenn ein elektrischer Stromkreis über den Menschen geschlossen ist, fließt Strom durch den Körper und er ist gefährdet.



Die durch den menschlichen Körper fließende Stromstärke hängt nach dem ohmschen Gesetz von der Spannung und vom Widerstand ab.

Die Größe des Widerstands in diesem Stromkreis ist sehr unterschiedlich. Er entsteht vor allem an den Übergangsstellen (Haut) und hängt ab:

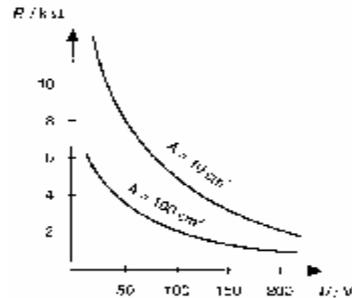
von der **Berührungsfläche**:

vom **Berührungsdruck**:

von der **Feuchtigkeit**:

von der **Spannung**:

vom **Standort**:

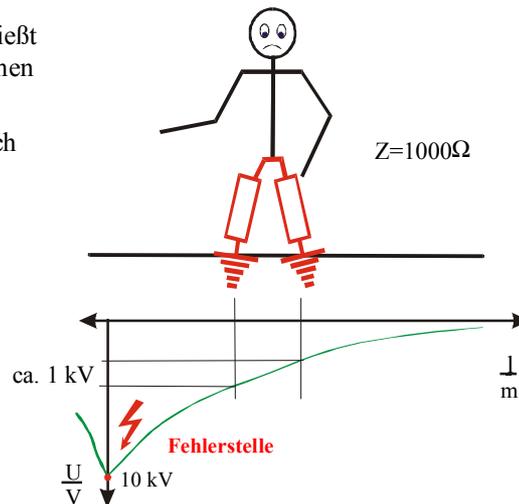


Körperwiderstand in Abhängigkeit von Berührungsspannung und Berührungsfläche.  
Hand-Hand, socket.

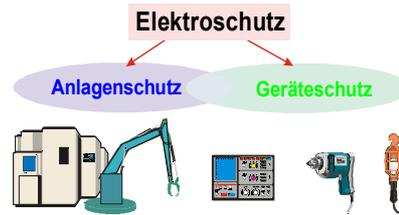
### Wann fließt Strom durch den Körper?

- Der elektrische Strom fließt nur in einem geschlossenen Stromkreis.

"Schrittspannung" durch Erdkabelfehler (Spannungstrichter)



## Konzept des Elektroschutzes



Bezeichnung		Anlagenschutz	Geräteschutz
1. Stufe	<b>Basisschutz</b>	Maßnahmen zum Schutz gegen <b>direktes Berühren</b> aktiver Teile	Schutzart für den Berührungs- und Fremdkörperschutz
2. Stufe	<b>Fehlerschutz</b>	Maßnahmen zum Schutz bei <b>indirektem Berühren</b> aktiver Teile	Schutzklasse
3. Stufe	<b>Zusatzschutz</b>	Maßnahmen zum Schutz bei <b>direktem Berühren</b> aktiver Teile z.B. Fehlerstromschutzeinrichtung mit Nennfehlerstrom $\leq 30 \text{ mA}$	

## Schutzklassen

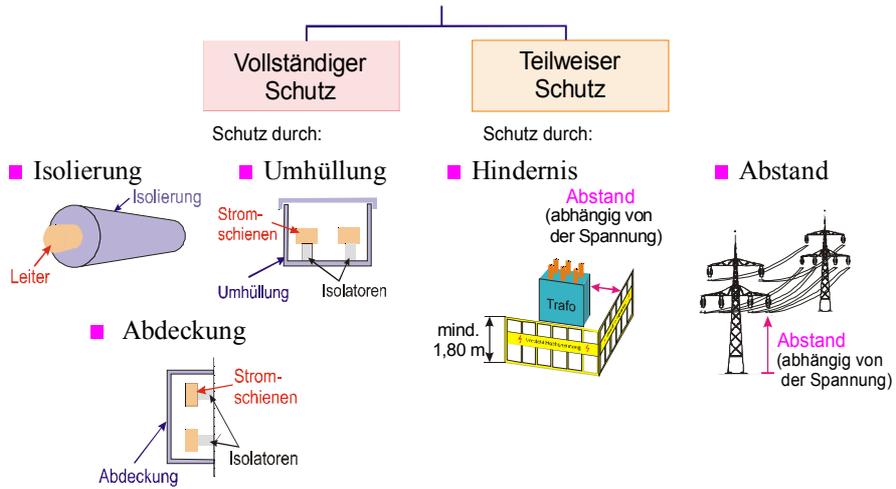
Symbole nach DIN 40 100

Schutzklasse I		<p><b>Schutzleiteranschluss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Gerät verfügt über einen <b>Schutzleiteranschluss</b>.</li> <li>Der Schutzleiter verbindet alle leitenden Teile, die im Fehlerfall unter Spannung stehen können.</li> </ul>
Schutzklasse II		<p><b>Schutzisolierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eine zweite zusätzliche Isolierung übernimmt den Schutz beim Versagen der Basisisolierung.</li> <li>Gerät besitzt <b>keinen</b> Schutzleiteranschluss.</li> </ul>
Schutzklasse III		<p><b>Schutzkleinspannung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät wird mit einer Spannung betrieben, die maximal der zulässigen Berührungsspannung entspricht.</li> <li>max. Berührungsspannungen:                      Normal DC: <math>U \leq 120 \text{ V}</math>, AC: <math>U \leq 65 \text{ V}</math>                      in Ställen/Tierhaltung DC: <math>U \leq 60 \text{ V}</math>, AC: <math>U \leq 25 \text{ V}</math>                      für Kinderspielzeug <math>u \leq 25 \text{ V}</math>                      in Feuchträumen <math>u \leq 12 \text{ V}</math>                      in der Medizintechnik <math>u \leq 6 \text{ V}</math>                      (Spannungsangaben für Gleichstrom [DC] gelten nur bis zu einer max. Wellenigkeit von 10%.)                 </li> </ul>

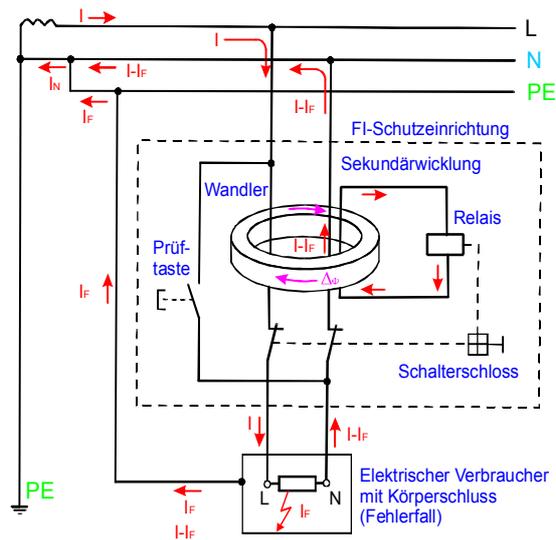
AC: alternating current (Wechselstrom)

DC: direct current (Gleichstrom)

## Schutz gegen direktes Berühren



## Wirkungsweise einer Fehlerstrom (FI)- Schutzeinrichtung



11.11.2005

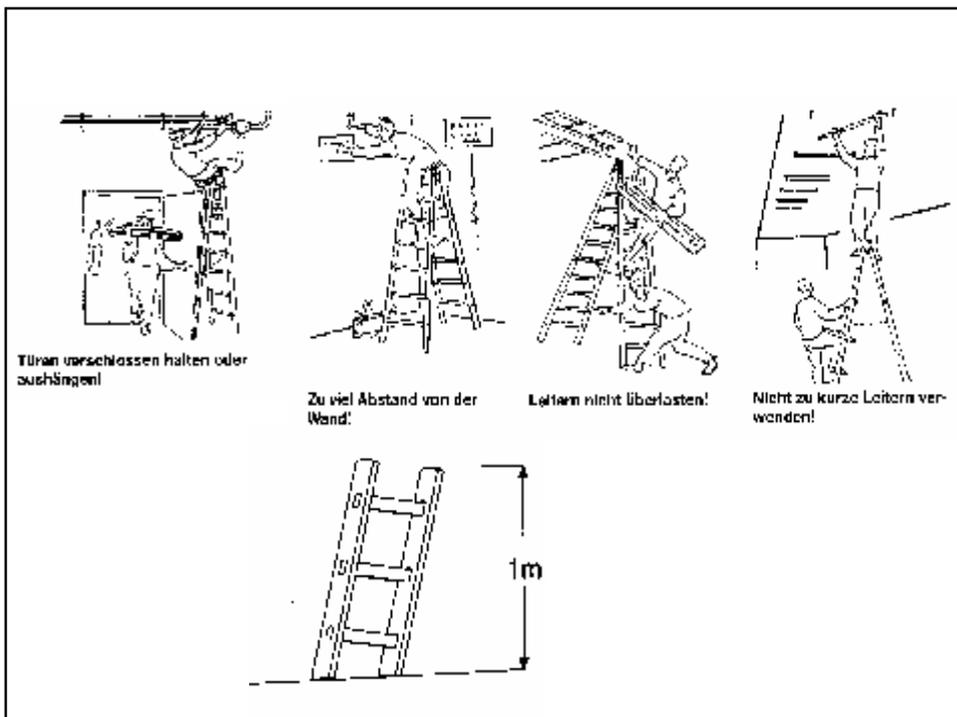
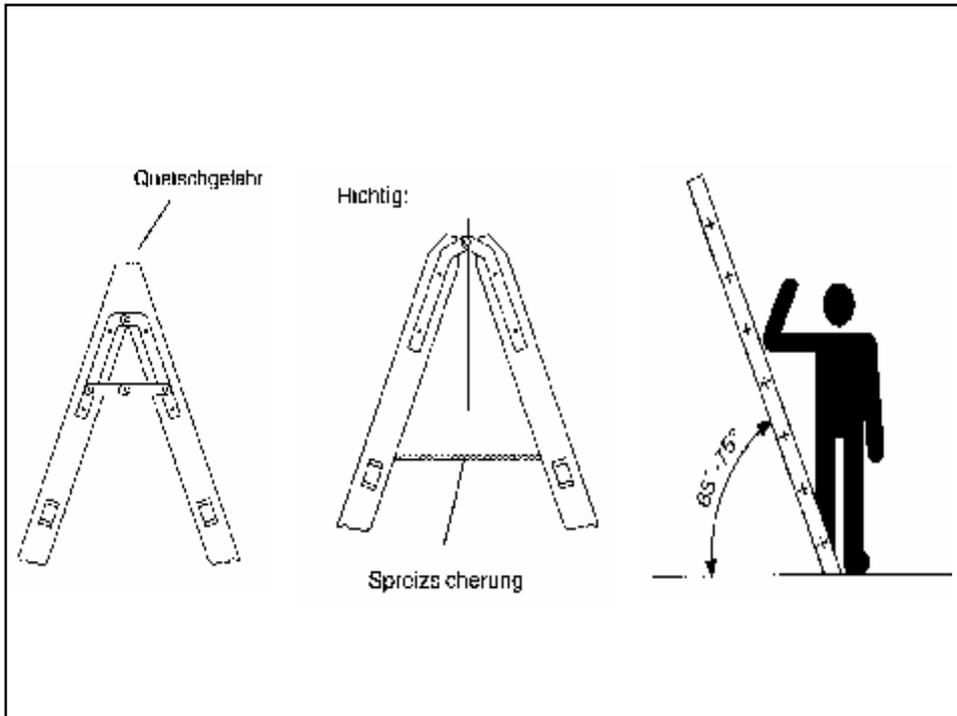
**Gefährdungsspannung  
65 V ~  
und  
Strom ab 40 mA**

**Sicherheitsregeln für die Durchführung von  
Arbeiten an elektrischen Anlagen (Geräten):**



1. Allpolig und allseitig abschalten!
2. Gegen Wiedereinschalten sichern!
3. Auf Spannungsfreiheit prüfen!
4. Erden und Kurzschließen!
5. Benachbarte spannungsführende Teile abdecken und Gefahrenstellen eingrenzen!

**Unterspannungsetzen sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge!**





# Brandschutz

## VERHALTEN IM BRANDFALLE

**Ruhe bewahren**

**Feuerwehr verständigen**

**Gefährdeten Hilfe leisten**

**Löscheinrichtungen benutzen**

**Feuerwehr einweisen**

**Feuerwehr 122  
Polizei 133  
Rettung 144**

<b>EURONOTRUF</b>	<b>112</b>
<b>FEUERWEHR</b>	<b>122</b>
<b>POLIZEI</b>	<b>133</b>
<b>RETTUNG</b>	<b>144</b>

## Steiermärkisches Feuerpolizeigesetz

---

### 1. Abschnitt § 1 - 4

#### Allgemeine Bestimmungen

##### § 1

##### Begriff

Die Feuerpolizei umfaßt Maßnahmen, die der Verhütung und der Verhinderung der Ausbreitung von Bränden, der Sicherheit von Personen im Brandfalle sowie die Ermittlung von Brandursachen dienen.

##### § 3

##### Allgemeine Pflichten

Jedermann ist verpflichtet, unter Bedachtnahme auf die bestehenden örtlichen Gegebenheiten Handlungen zu unterlassen, die eine besondere Begünstigung für das Entstehen oder die Ausbreitung von Bränden darstellen oder die Brandbekämpfung erheblich erschweren.

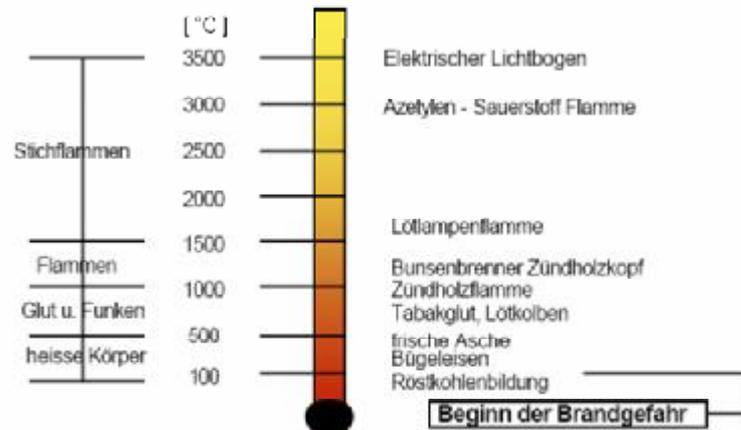
## BRANDENTSTEHUNG

---

Wenn ein brennbarer Stoff mit einer ausreichenden Zündtemperatur in sauerstoffreicher Atmosphäre zusammentrifft entsteht eine chemische Reaktion = FEUER!



## Zündquellen und Ihre Temperaturen



## Fluchtwege / Notausgänge

Der Fluchtweg ist ein zentrales Element im vorbeugenden Brandschutz.

Fluchtwegepläne enthalten den **geeigneten Weg ins Freie** und auch den **Sammelplatz**, welcher nach der Flucht aufgesucht werden muss.

Die Kennzeichnung erfolgt mit international gültigen **Piktogrammen**.



Brandklasse	Art des Brandes	Brandverhalten	Stoffbeispiel
	Brände <b>fester Stoffe</b> hauptsächlich organischer Natur.	Mit Flamme und Glut	Papier Holz Textilien
	Brände <b>flüssiger oder flüssig werdender Stoffe</b>	Nur mit Flamme	Öle Fette Benzin
	Brände <b>gasförmiger Stoffe</b>	Nur mit Flamme	Methan Propan Acetylen
	Brände von <b>Metallen</b>	Nur mit Glut	Aluminium Magnesium Natrium



**Pulverlöscher  
für Brandklasse  
ABC**



**Co<sup>2</sup> - Löscher  
für Brandklasse  
BC**



**Metallbrandpulverlöscher  
für Brandklasse  
D**

## Richtiges Löschen mit Feuerlöschgeräten

Brand in Windrichtung angreifen!

Flächenbrände vom beginnend ablöschen!

Tropf- und Fließbrände von oben nach unten löschen!

Wandbrände von unten nach oben löschen!

Ausreichend Feuerlöscher gleichzeitig nicht nacheinander!

Rückzündung beachten!

Nach Gebrauch Feuerlöscher nicht wieder an den Halter hängen. Neu füllen lassen!

RICHTIG

FALSCH

