

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

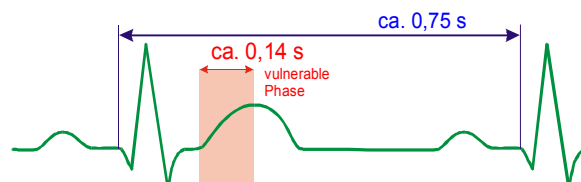
Physiologische Wirkung

- Schwellwerte bei Wechselstrom 50-60 Hz:

• mit der Zunge	ab	4,0 ... 5,0 μ 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:

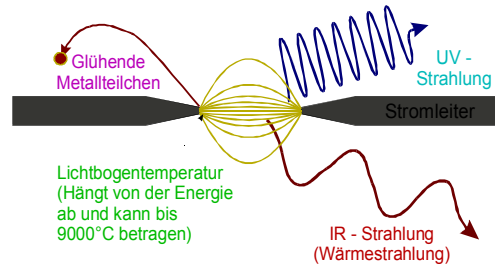


- Herzkammerflimmern kann auch bei kurzzeitigen Einwirkungen auftreten, wenn die Stromwirkung in die vulnerable Phase der Herzperiode fällt.

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

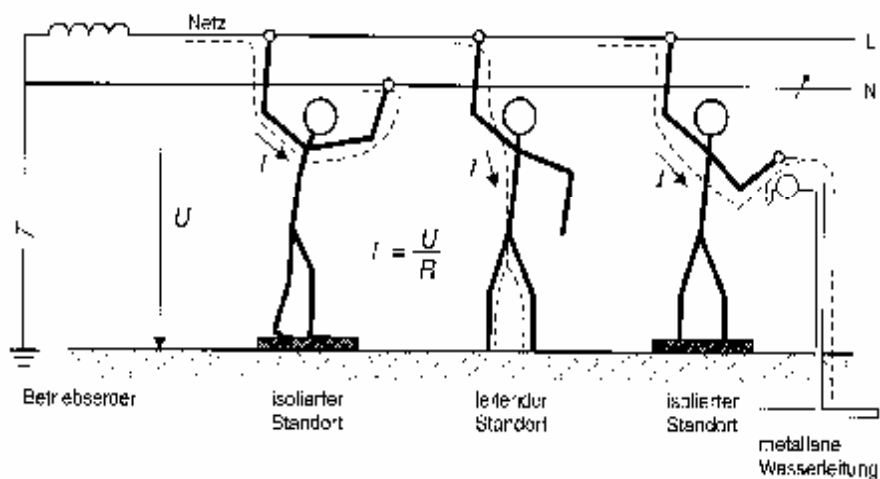
Lichtbogenwirkung

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



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

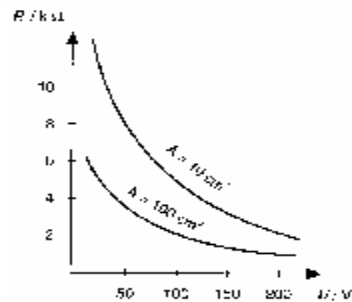
von der **Berührungsfläche**:

vom **Berührungsdruck**:

von der **Feuchtigkeit**:

von der **Spannung**:

vom **Standort**:

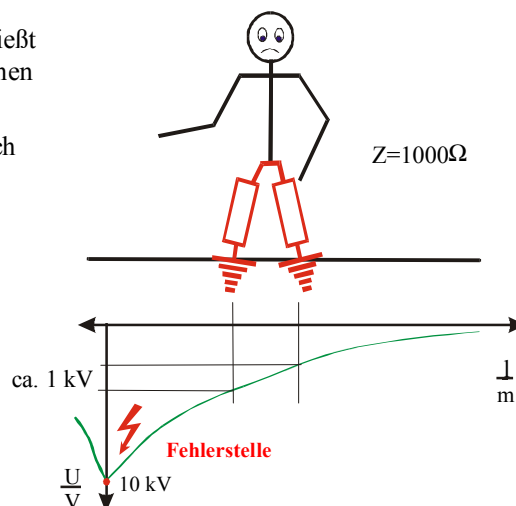


Körperwiderstand in Abhängigkeit von Berührungsspannung und Berührungsfläche. Hand-Hand, trocken!

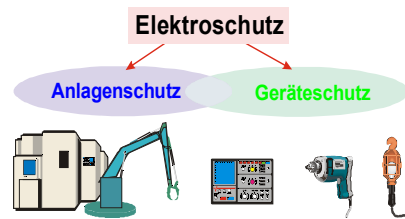
Wann fließt Strom durch den Körper?

- Der elektrische Strom fließt nur in einem geschlossenen Stromkreis.

"Schrittspannung" durch
Erdkabelfehler
(Spannungstrichter)



Konzept des Elektroschutzes



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

Schutzklassen

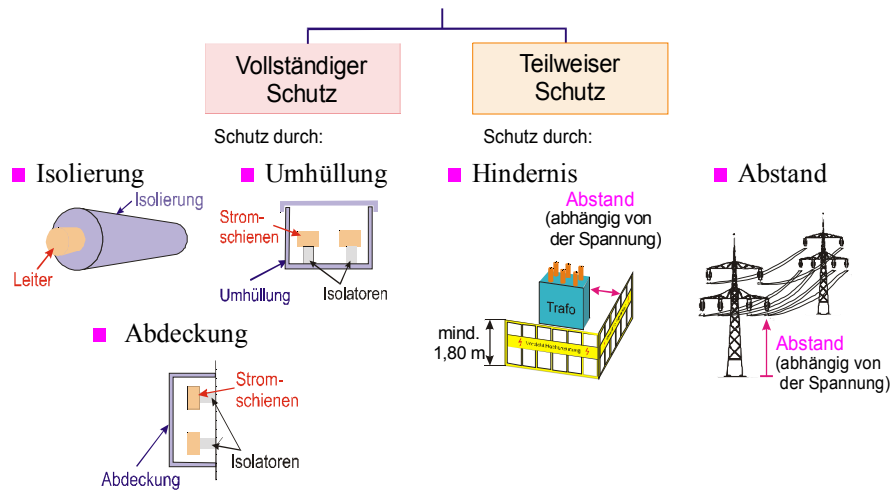
Symbole nach DIN 40 100

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

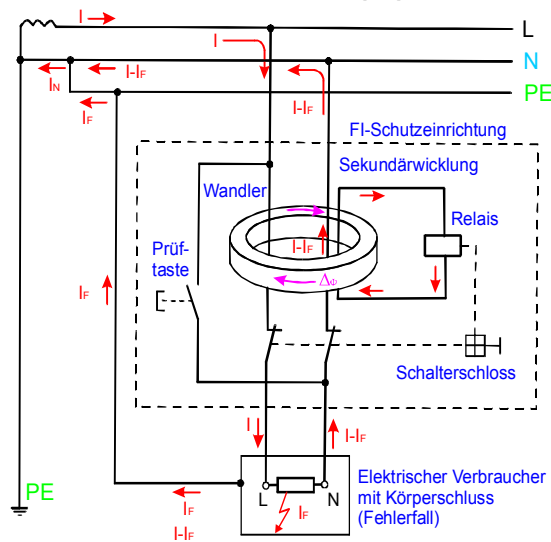
AC: alternating current (Wechselstrom)

DC: direct current (Gleichstrom)

Schutz gegen direktes Berühren



Wirkungsweise einer Fehlerstrom (FI)- Schutzeinrichtung



11.11.2005

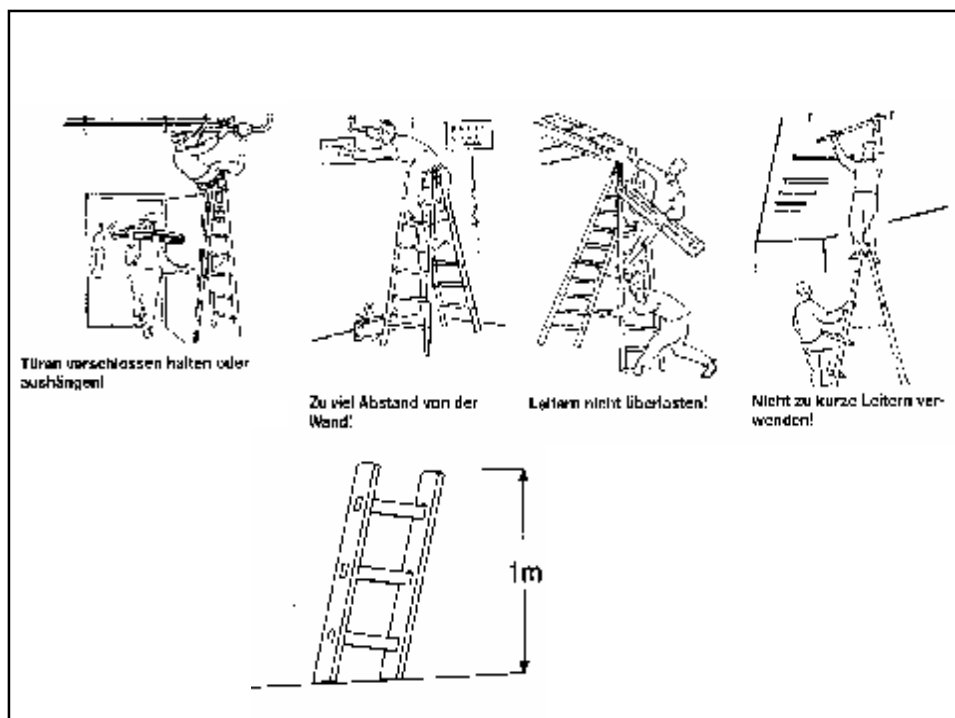
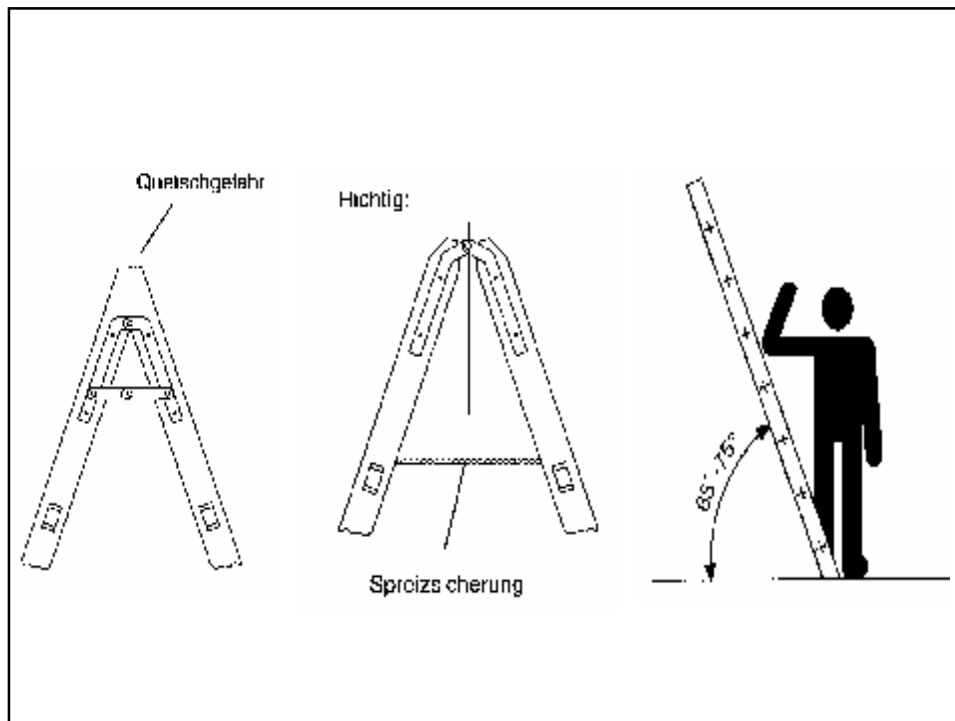
**Gefährdungsspannung
65 V ~
und
Strom ab 40 mA**

**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!





VERHALTEN IM BRANDFALLE

Ruhe bewahren

Feuerwehr verständigen

Gefährdeten Hilfe leisten

Löscheinrichtungen benutzen

Feuerwehr einweisen

**Feuerwehr 122
Polizei 133
Rettung 144**

EURONOTRUF 112
FEUERWEHR 122
POLIZEI 133
RETTUNG 144

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 Brandfälle sowie die Ermittlung von Brandursachen dienen.

§ 3

Allgemeine Pflichten

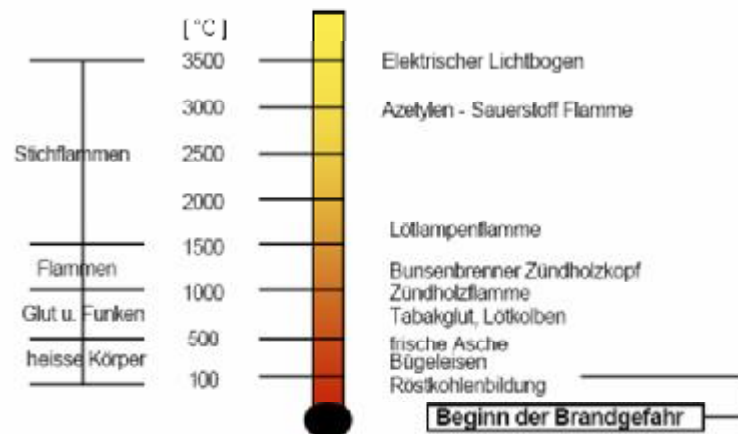
Jedermann ist verpflichtet, unter Bedachtnahme auf die bestehenden örtlichen Gegebenheiten Handlungen zu unterlassen, die eine besondere Begünstigung für das Entstehen oder die Ausbreitung von Bränden darstellen oder die Brandbekämpfung erheblich erschweren.

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.

Fluchtwegspläne 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 fester Stoffe hauptsächlich organischer Natur.	Mit Flamme und Glut	Papier Holz Textilien
	Brände flüssiger oder flüssig werdender Stoffe	Nur mit Flamme	Öle Fette Benzin
	Brände gasförmiger Stoffe	Nur mit Flamme	Methan Propan Acetylen
	Brände von Metallen	Nur mit Glut	Aluminium Magnesium Natrium



**Pulverlöscher
für Brandklasse
ABC**



**Co² - 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

