

# Sicherheit und Schutzmaßnahmen

Elektrotechnik

Wolfgang Neff

# Sicherheit (1)

- Vorsicht Strom!!!
  - Elektrischer Strom ist allgegenwärtig!
  - Elektrischer Strom ist **lebensgefährlich!**
  - Für Arbeiten an elektrischen Anlagen sind Fachkenntnisse und eine spezielle Ausbildung notwendig!
  - Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen **nicht von Laien** durchgeführt werden!
  - Bei Gefahr immer **zuerst** den **Strom abschalten!**



# Sicherheit (2)

- Kleinspannung
  - Für erwachsene Menschen nicht lebensbedrohlich
    - Bei normalen Bedingungen
  - Gilt nicht für Tiere und Kinder
  - Gilt nicht in Feuchträumen

Anwendungsbereich	AC	DC
Kleinspannung für Erwachsene	$\leq 50 \text{ V}$	$\leq 120 \text{ V}$
Kleinspannung für Tiere und Kinder	$\leq 25 \text{ V}$	$\leq 60 \text{ V}$
Kleinspannung in Feuchträumen	$\leq 12 \text{ V}$	$\leq 60 \text{ V}$

# Sicherheitsregeln (1)

- Die fünf Sicherheitsregeln

1. Freischalten

Die Anlage allpolig vom Stromnetz trennen

2. Gegen Wiedereinschalten sichern

Versehentliche Wiederinbetriebnahme verhindern

3. Spannungsfreiheit feststellen

Mit einem geeignete zweipoligen Messgerät

---

*Ab einer Spannung von 1000 V*

4. Erden und kurzschließen

5. Benachbarte spannungsführende Teile abdecken,  
Gefahrenstelle eingrenzen

# Sicherheitsregeln (2)

- Die fünf Sicherheitsregeln

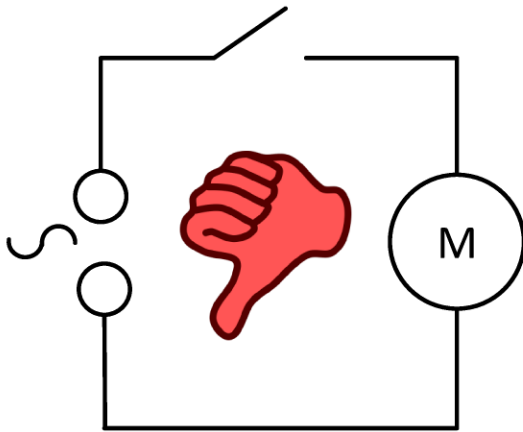
1. Freischalten
2. Sichern
3. Spannungsfreiheit
4. Erden
5. Eingrenzen



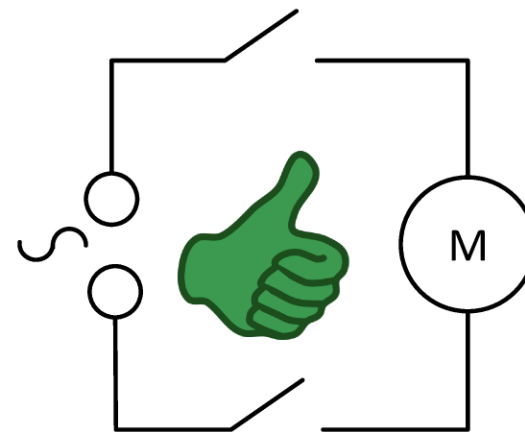
- Gelten bei Arbeiten an elektrischen Anlagen
- Die Reihenfolge ist zwingend

# Sicherheitsregeln (3)

- Regel 1 – Freischalten
  - Die Anlage **allpolig** vom Stromnetz trennen



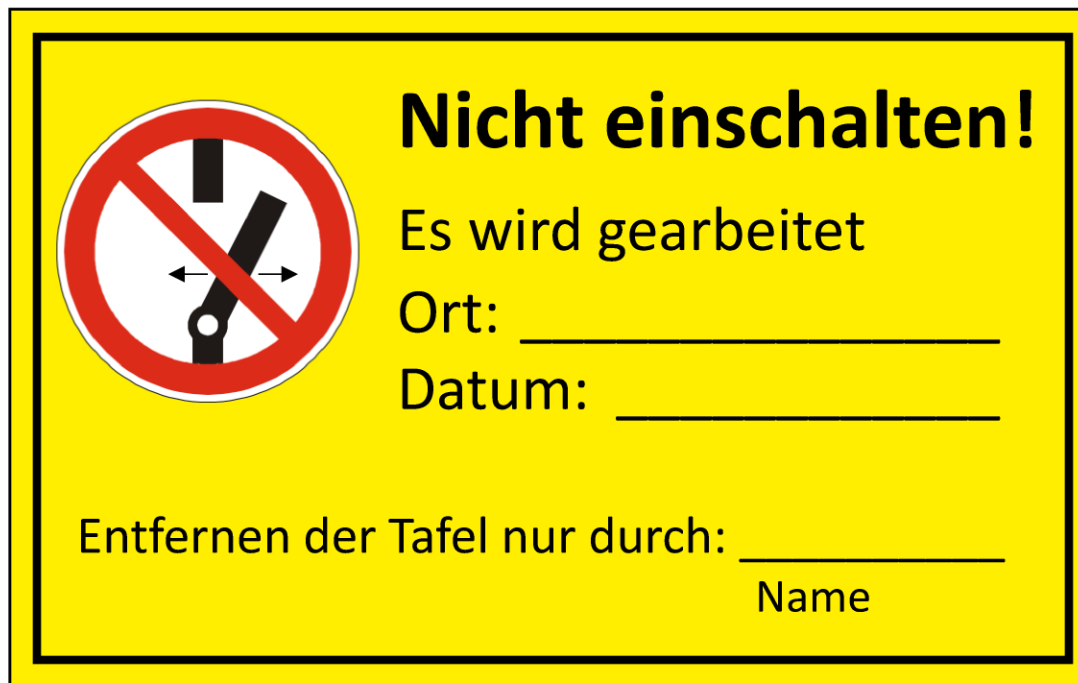
Einpolig von Stromnetz getrennt



Allpolig von Stromnetz getrennt

# Sicherheitsregeln (4)

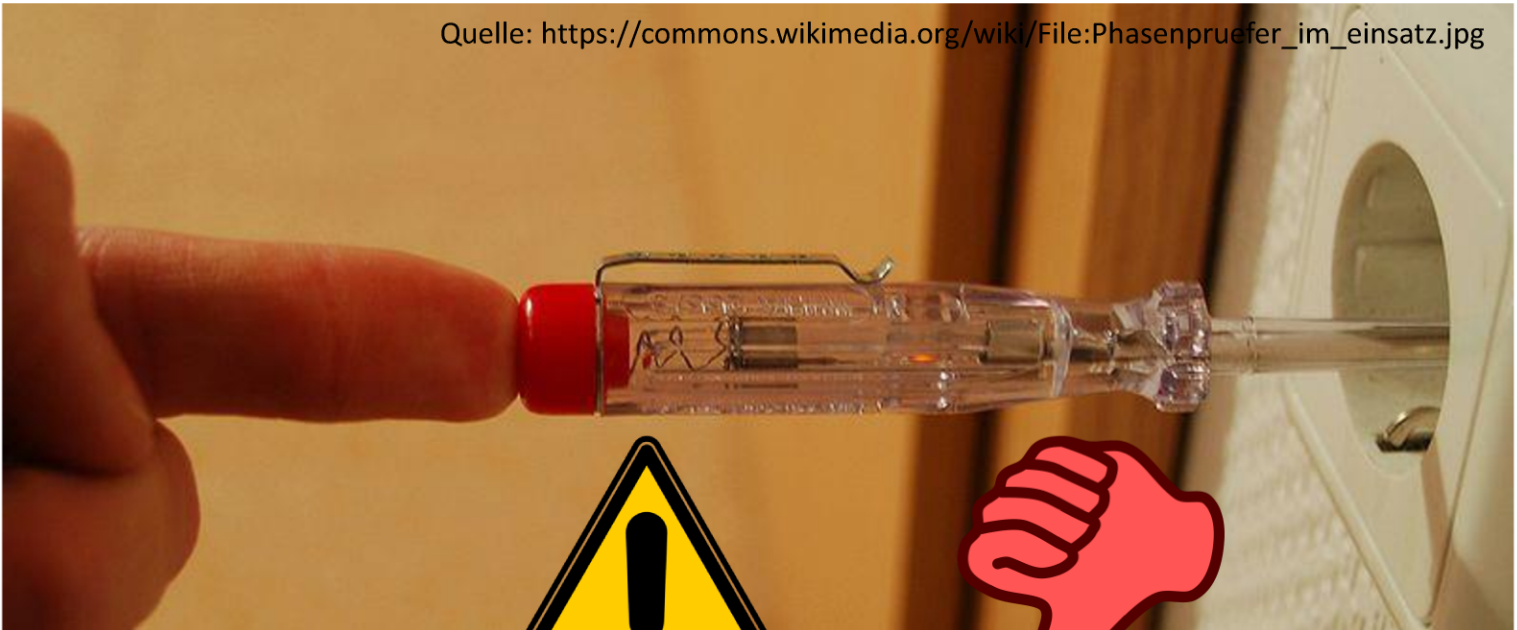
- Regel 2 – Gegen Wiedereinschalten sichern
  - Versehentliche Wiederinbetriebnahme verhindern



# Sicherheitsregeln (5)

- Regel 3 – Spannungsfreiheit feststellen
  - Mit einem geeignete **zweipoligen** Messgerät

Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phasenpruefer\\_im\\_einsatz.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phasenpruefer_im_einsatz.jpg)





# Sicherheitsregeln (6)

- Regel 3 – Spannungsfreiheit feststellen
  - Mit einem geeignete **zweipoligen** Messgerät

Wikimedia:Multimeter.svg



Voltmeter



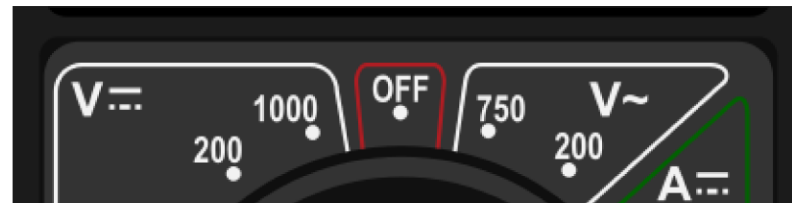
Wikimedia:Duspol\_combi.jpg



Duspol

# Sicherheitsregeln (7)

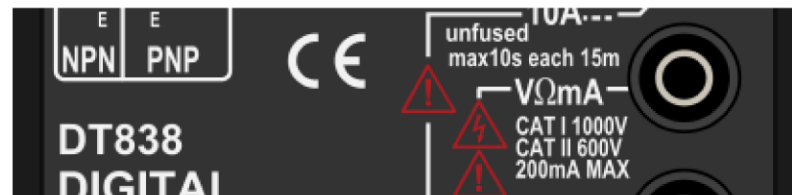
- Regel 3 – Spannungsfreiheit feststellen
  - Mit einem **geeignete** zweipoligen Messgerät



Auf korrekte Einstellung der Stromart achten!



Auf korrekte Kategorie des Messgeräts achten!



Quelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Multimeter.svg>

# Sicherheitsregeln (8)

- Messkategorie von Mess- und Prüfgeräten

<b>CAT I</b>	Stromkreise, die keine Verbindung zum Netz haben (z. B. Batteriebetrieb).
<b>CAT II</b>	Stromkreise mit einer Verbindung zum Niederspannungsnetz (z. B. über einen Stecker).
<b>CAT III</b>	Messungen innerhalb der Gebäudeinstallation (z. B. Unterverteiler).
<b>CAT IV</b>	Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (z. B. Hausanschluss).

- Die Kategorie kann auch von der Spannung abhängen
  - 300 V, 600 V, 1000 V
  - Siehe voriges Multimeter