

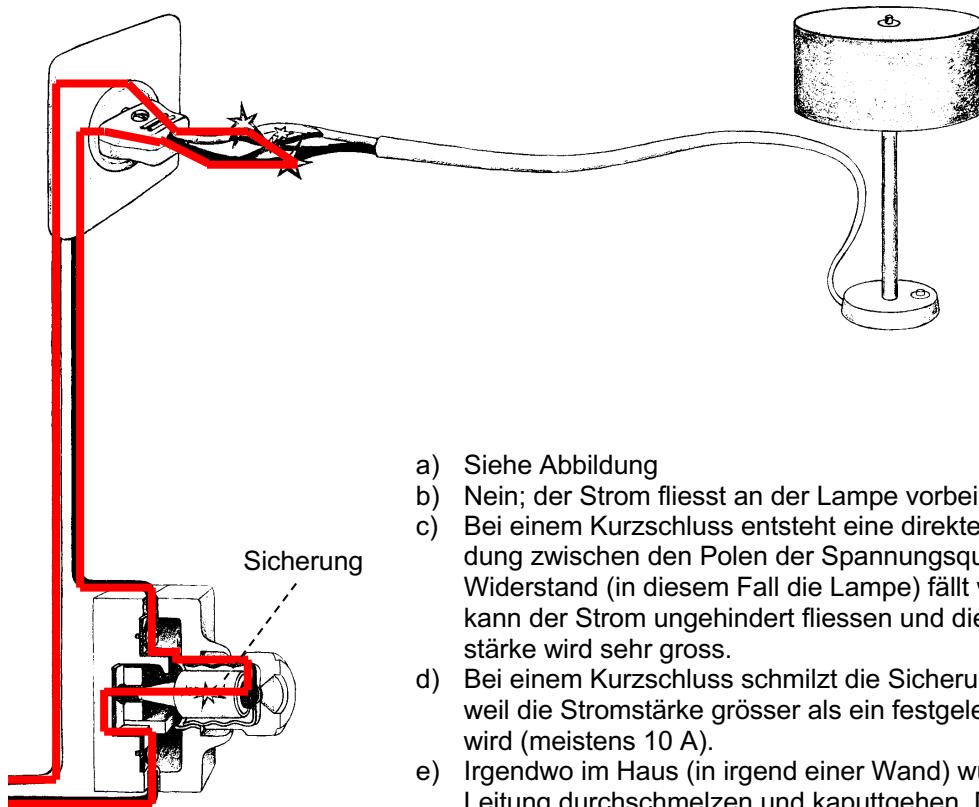
- Der Widerstand des Drahtes ist praktisch null. Ein Voltmeter würde zwischen den Füßen keine Spannung anzeigen. Der Strom fliesst also durch den Draht und nicht durch den Vogel. (Der Vogel hat einen viel viel grösseren Widerstand als der Draht!)

Der Widerstand der Lampe ist nicht gleich null; ein Voltmeter würde zwischen den Füßen eine Spannung anzeigen (die Spannung, die an der Lampe anliegt). Der Strom fliesst also durch den Draht und durch den Vogel. (Falls die Lampe und der Vogel einen ähnlich grossen Widerstand haben, fliesst etwa gleichviel Strom durch die Lampe wie durch den Vogel; das ist aber für den Vogel viel unangenehmer als für die Lampe!)

- Ergänzen Sie die folgenden Tabelle:

Schutzvorrichtung	Wen/was schützt sie?	Wie schützt sie?
Sicherung	Haus/Drähte	schmilzt bei zu hoher Stromstärke (meistens 10 A) durch und unterbricht so den Stromkreis
Erdung	den Menschen	leitet gefährliche Ströme durch ein drittes Kabel, das vom Gehäuse zur Steckdose und von da zur Erde führt, am Menschen vorbei
Fl-Schalter	den Menschen	schaltet innerhalb von 0.03 s den Strom aus, falls zu- und wegfließende Ströme nicht gleich gross sind.

-



- Siehe Abbildung
- Nein; der Strom fliesst an der Lampe vorbei.
- Bei einem Kurzschluss entsteht eine direkte Verbindung zwischen den Polen der Spannungsquelle. Der Widerstand (in diesem Fall die Lampe) fällt weg. So kann der Strom ungehindert fliessen und die Stromstärke wird sehr gross.
- Bei einem Kurzschluss schmilzt die Sicherung durch, weil die Stromstärke grösser als ein festgelegter Wert wird (meistens 10 A).
- Irgendwo im Haus (in irgend einer Wand) würde eine Leitung durchschmelzen und kaputtgehen. Durch die Hitze könnte sogar ein Brand entstehen.

4. a) Ein Teil des Stroms fliesst durch die Frau auf die Erde. Sie erleidet einen Stromschlag.

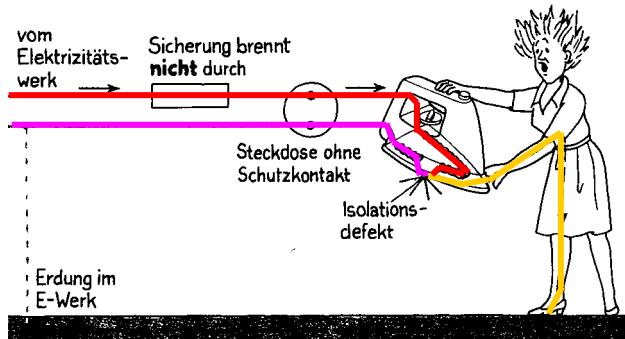
$$b) I_{\text{Frau}} = \frac{U}{R_{\text{Frau}}} = \frac{220 \text{ V}}{3'000 \Omega} = 0.073 \text{ A} = 73 \text{ mA}$$

$$I_{\text{Bügeleisen}} = \frac{U}{R_{\text{Bügeleisen}}} = \frac{220 \text{ V}}{50 \Omega} = 4.4 \text{ A}$$

$$I_{\text{gesamt}} = I_{\text{Frau}} + I_{\text{Bügeleisen}}$$

$$= 0.073 \text{ A} + 4.4 \text{ A} = 4.47 \text{ A}$$

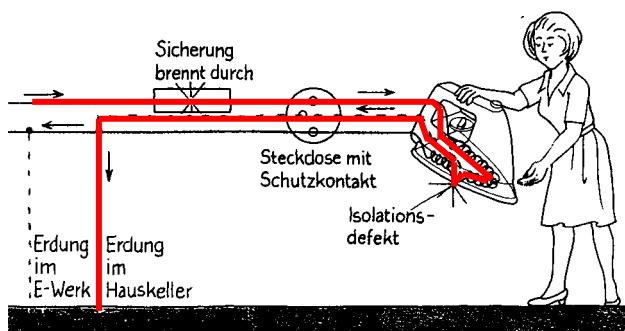
Der zusätzliche Strom, der durch die Frau auf die Erde fliesst, ist so klein, dass die Sicherung nicht durchbrennt. Dieser «kleine» Strom, der durch die Frau fliesst (73 mA) ist aber sehr gefährlich für sie!



5. a) Die Erdung ist ein drittes Kabel, das mit dem Gehäuse verbunden ist. Wenn die Frau das Gehäuse des Bügeleisens berührt, fliesst der Strom «lieber» durch das dritte Kabel (die Erdung) als durch die Frau, weil das Kabel praktisch keinen Widerstand hat.

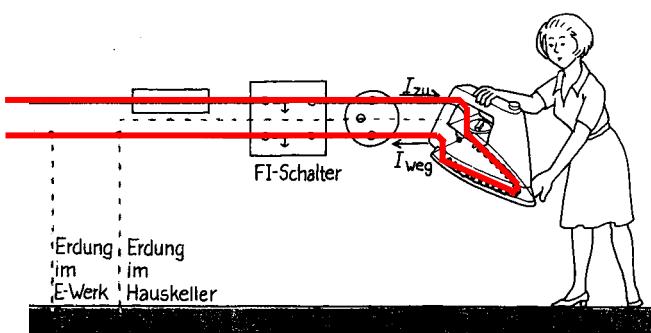
- b) Weil das Erdungskabel praktisch keinen Widerstand hat, fliesst plötzlich viel mehr Strom als bei Normalbetrieb und die Sicherung brennt durch.

- c) Auch ohne Sicherung würde die Frau nicht sofort einen Stromschlag erleiden. Trotzdem ist es gefährlich, wenn weiterhin so viel Strom fliesst. Außerdem würde irgendwo im Haus (in irgendeiner Wand) eine Leitung durchschmelzen und kaputtgehen. Durch die Hitze könnte sogar ein Brand entstehen. Die Sicherung schützt vor allem die Leitungen und das Haus!

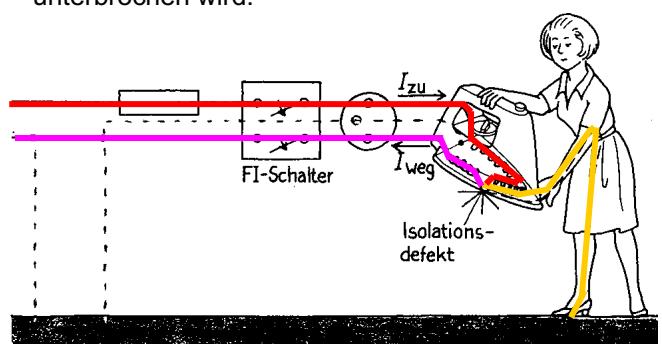


6. a)

$$I_{\text{zu}} = I_{\text{weg}}: \text{Normalbetrieb}$$



Stromfluss während den $\frac{3}{100}$ Sekunden, bevor der Stromkreis durch den FI-Schalter unterbrochen wird:



- b) Er vergleicht die beiden Stromstärken im Kabel. Wenn sie unterschiedlich sind, unterbricht er den Stromkreis.
- c) $\frac{3}{100}$ Sekunden