

Messungen im Stromkreis

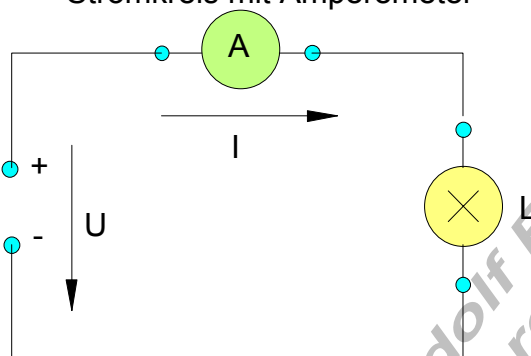
Die Strommessung.

Um in einem elektrischen Stromkreis den Strom zu messen, benötigen wir ein Strommessgerät. Da die physikalische Größe Strom in der Einheit Ampere gemessen wird, nennen wir das Strommessgerät auch **Amperemeter**.

Wie können wir den Strom in einem Stromkreis messen?

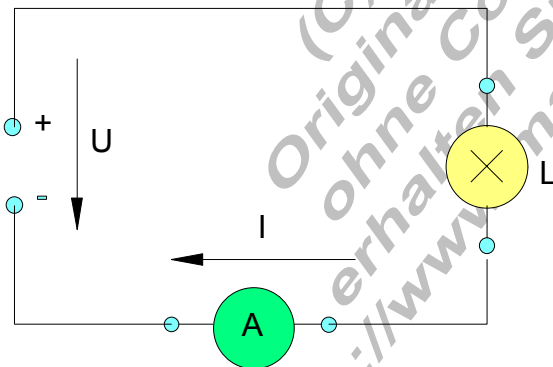
Versuch: In einem Stromkreis mit Glühlampe wird der Strom gemessen. Messung an verschiedenen Stellen. Messung bei verschiedenen Verbrauchern.

Stromkreis mit Amperemeter



Um den Strom messen zu können, muss der Stromkreis an einer Stelle aufgetrennt werden. Dort wird dann das Amperemeter eingefügt.

An welcher Stelle muss das Amperemeter in den Stromkreis eingefügt werden?



Es ist völlig gleichgültig, an welcher Stelle das Amperemeter in den Stromkreis eingefügt wird.

Wichtig ist, dass alle Elektronen durch das Messgerät hindurch fließen. An jedem Punkt des Stromkreises hat der Strom die gleiche Stärke.

Achtung! Ein Strommessgerät darf niemals direkt an eine Spannungsquelle angeschlossen werden. Es würde sofort zerstört werden.

Um kleine und große Stromstärken einfach angeben zu können, hat man Vornamen zur Einheit Ampere eingeführt.

Einheiten von Stromstärken

$1\text{kA} = 1000\text{ A}$	Kiloampere benötigt eine Elektrolock
$1\text{mA} = \frac{1}{1000}\text{ A}$	Milliampere benötigt eine Glimmlampe
$1\mu\text{A} = \frac{1}{1000000}\text{ A}$	Mikroampere im Elektronikbereich

Beispiele von Stromstärken

Glimmlampe	0,1mA – 0,3mA	Taschenlampe	0,07 A – 0,6 A
Glühlampe (230 V)	0,1A – 0,6 A	Heizkissen	0,3 A
Bügeleisen	2 A – 5 A	Kochplatte	5 A – 10 A
Straßenbahn	150 A	E-Lok	1000 A
Blitz	1000000 A		

Strommessgeräte.

Im Handwerk und in der Technik muss man die unterschiedlichsten Ströme messen, deren Werte oft weit auseinanderliegen.

Gleichstrom oder Wechselstrom.

Netzgerät eines Fernsehers etwa 1A.

Transistorgeräte etwa 1 μA .

Ein Messgerät mit dem Messbereich 1 μA würde durch den Strom 1A zerstört werden.

Man braucht also verschiedene Amperemeter, das ist teuer.

Deshalb wurden Vielfachmessgeräte entwickelt, diese haben in einem Gerät mehrere umschaltbare Messbereiche.

Um aber Ströme in der Größenordnung μA messen zu können, muss das Messgerät einen Verstärker besitzen, der den Messstrom verstärkt. Solche Messgeräte besitzen zusätzlich eine Batterie.

Wir unterscheiden Zeigermessgeräte und solche mit digitaler Anzeige.

Vorteile der Digitalmessgeräte:

- sind billiger als mechanische Messgeräte
- leichter ablesbar (kein umrechnen der Messanzeige)
- auch sehr kleine Ströme sind messbar

Nachteile

- Batterie ist immer nötig
- schwankende Messgrößen lassen sich nicht messen

Kapazität von Batterien.

Batterien treiben Elektronen durch den Stromkreis. Die Größe des Elektronenantriebs (der Spannung) ist auf jeder Batterie in Volt angegeben. Leider gibt es auf dem Gerät keine Angaben darüber, wie lange die Batterie funktionsfähig ist. Warum?

Großer Strom: Die Batterie ist schnell leer.

Die Betriebsdauer einer Batterie kann man aus der Batteriekapazität errechnen. Die Batteriekapazität wird in **Amperestunden** (Ah) angegeben.

1 Ah heißt, die Batterie kann 1 Stunde mit 1A betrieben werden oder aber auch 10 Stunden mit nur 0,1 A. Es gilt:

$$\text{Betriebszeit} = \text{Kapazität} / \text{Stromstärke}$$

Batterietyp	Spannung	Kapazität	max. Strom
4,5 V Flach	4,5 V	1,5 Ah	2,0 A
3,0 V Stab	3,0 V	0,4 Ah	1,5 A
1,5 V Mono	1,5 V	5 Ah	5,0 A
1,5 V Mignon	1,5 V	0,6 Ah	2,0 A
9 V Block	9,0 V	0,25 Ah	0,4 A

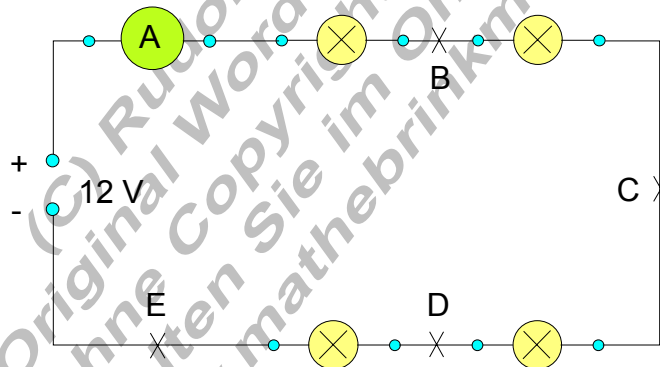
Übung:

Eine Glühlampe (0,3 A) wird mit einer 4,5V Flachbatterie betrieben. Nach welcher Zeit ist die Batterie voraussichtlich erschöpft?

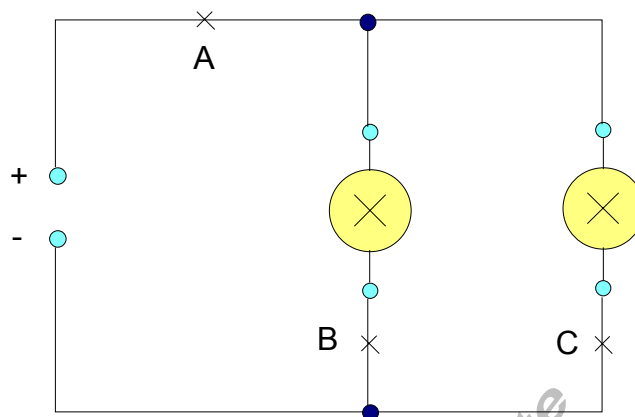
Zusammenfassung:	<p>Stromstärke und ihre Messung. Die Größe von Elektronenströmen wird gemessen, indem man den Stromkreis auftrennt und an der Trennstelle ein Strommessgerät einschaltet. Am Messgerät liest man die Stromstärke in Ampere (A) ab. Amperebruchteile werden häufig durch die Vorsätze m (Milli) und μ (Mikro) gekennzeichnet. An jeder Stelle eines unverzweigten Stromkreises ist die Stromstärke gleich groß. Es genügt, sie an einer Stelle zu messen.</p>
-------------------------	---

Aufgaben:

- 01 Erkläre, wodurch sich große und kleine Ströme unterscheiden.
- 02 Warum ist die Stromstärke an jeder Stelle eines unverzweigten Stromkreises gleich?
- 03 Warum darf man nicht von Stromverbrauch reden, wenn man mit Strom die Elektronenströmung meint?
- 04 Du hast einen geschlossenen Stromkreis aus Batterie und Glühlampe. Beschreibe Schritt für Schritt, wie du vorgehen musst, um die Stromstärke zu messen.
- 05 Rechne um in A
- | | | | | |
|------|-------|--------|-------|-------|
| 20mA | 110mA | 980 mA | 2,3mA | 0,9mA |
|------|-------|--------|-------|-------|
- 06 Rechne um in mA
- | | | | | |
|-------|---------|---------|---------|-------|
| 0,4 A | 0,005 A | 0,067 A | 0,888 A | 1,01A |
|-------|---------|---------|---------|-------|
- 07 Diskutiere, wie groß der Strom im gezeichneten Stromkreis an den Stellen B, C, D und E ist, wenn bei A ein Strom von 0,75 A gemessen wird.



08 Warum sind im folgenden Bild an den drei Messstellen nicht die gleichen Stromstärken zu erwarten?



(C) Rudolf Brinkmann
Original Word-Dokumente
ohne Copyright-Vermerk
erhalten Sie im Onlineshop:
<http://www.mathebrinkmann-shop.de>