Grundbegriffe

Ziel: Kennenlernen elektronischer Grundbegriffe (Erklärung anhand des Wassermodells)

Inhalte:
- Spannungsquelle
- Spannung (U)
- Stromstärke (I)
- Widerstand (R)
- Diode
- Kondensator (C)

Um elektronische Begriffe besser zu verstehen, stellen wir uns den Stromkreislauf als Wassermodell vor. Diese Veranschaulichung hilft dir abstrakte Zusammenhänge zwischen elektronischen Bauteilen besser vorstellen zu können.

Batterie

Die Spannungsquelle (z.B. eine Batterie) lässt sich im Wassermodell mit einem Wasserbecken vergleichen.

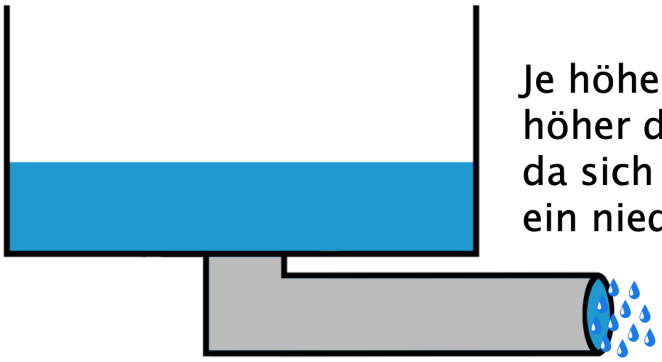
Das Volumen des Wasserbeckens entspricht der Kapazität der Batterie. Je größer das Volumen des Wasserbeckens ist, desto länger benötigt es leer zu laufen.

Das Volumen des Wasserbeckens entspricht der Kapazität der Batterie. Je größer das Volumen des Wasserbeckens ist, desto länger benötigt es leer zu laufen.

Arbeitsblatt und Bilder von Claus Zöchling stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY-NC-SA 3.0 AT

Spannung U

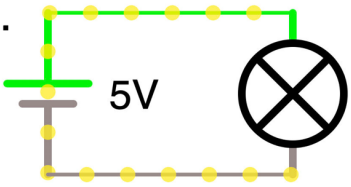
Vergleich Wassermodell:
Hältst du die Hand vor das Rohr, so spürst du den Druck des Wassers.



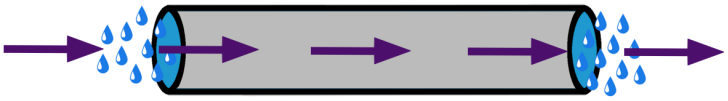
Je höher der Wasserstand im Becken – desto höher der Druck. Der Druck entsteht dadurch, da sich das Wasser wegen der Schwerkraft auf ein niedrigeres Potential bewegen will.

Wenn das Wasser aus dem Becken fließt, verringert sich auch der Druck. Dieser Effekt tritt ebenfalls bei der Batterie auf. Sie besitzt am Anfang die höchste Spannung, die dann langsam abfällt.

Auch im elektronischen Stromkreis sorgt die elektrische Spannung dafür, dass überhaupt Strom fließen kann.



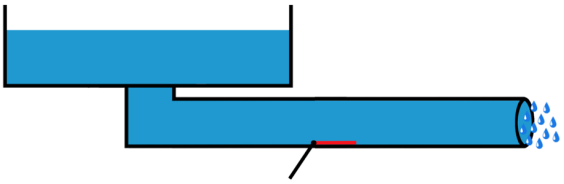
Stromstärke I



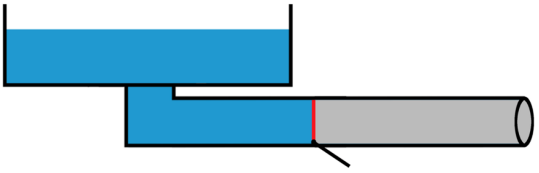
Die Menge des Wassers (Anzahl der Wassertropfen), die in einer bestimmten Zeit durch das Rohr fließt, bestimmt die Durchflussrate des Wassers. Ist der Querschnitt des Rohres schmäler – fließt weniger Wasser durch die Wasserleitung.

Äquivalent dazu ist die Stromstärke [I] im Stromkreis, welche die Durchflussrate von Elektronen bestimmt. Im elektronischen Stromkreis gibt die Stromstärke an, wieviel Strom im Stromkreislauf fließt.

Schalter



Der Schalter ist geöffnet und Wasser kann fließen.



Der Schalter ist geschlossen => Wasser kann nicht fließen.

Ebenso verhält es sich im elektrischen Stromkreis.

Ist der Schalter geöffnet kann Strom fließen.

Ist der Schalter geschlossen kann kein Strom fließen.

Widerstand (R)

Im Wassermodell erreicht man durch eine Verengung im Rohr eine Verringerung des Wasserdurchflusses.

Im Gegensatz zum Wassermodell werden die elektrischen Leitungen nicht dicker bzw. schmäler dimensioniert. Eine Begrenzung des elektrischen Stroms wird mit einem elekronischen Bauteil, dem sogenannten Widerstand vorgenommen.

Je höher der Wert des Widerstands ist, desto mehr wird dem Stromfluß entgegengewirkt, d.h. es fließt weniger Strom.

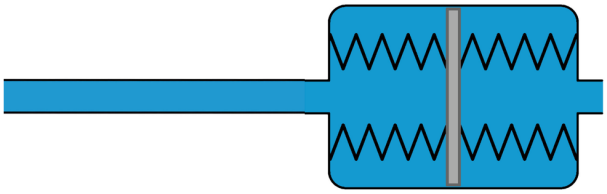
Die Verengung im Wasserrohr entspricht dem elektrischen Widerstand im elektronischen Stromkreis.

Das Wasser fließt durch das Rohr und wird durch die Verengung auf eine bestimmte Fließgeschwindigkeit begrenzt. Auch im Stromkreis kommt es zu einer Begrenzung der Stromstärke.

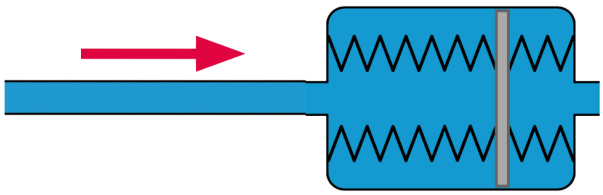
Vorschau

Detailliertere Informationen zum "Bestimmen von Widerständen" und dem Anwenden des "Ohmschen Gesetzes" erhältst du in der Lesson "**Leuchtdioden**".

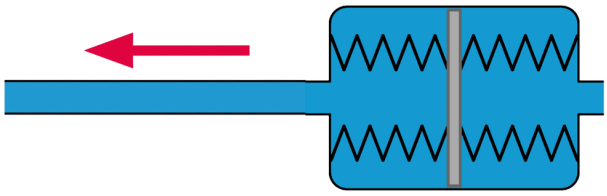
Kondensator (C)



Ein Kondensator ist ein kleiner Ladungsspeicher. Dieses Phänomen lässt sich auch im Wassermodell mit einer an Federn befestigten Platte veranschaulichen.



Fließt Wasser durch das Rohr – passiert dies bis die Platte am Ende des Kolbens angelangt ist. Auch im Stromkreis fließt (durch eine angelegte Spannung) Strom bis der Kondensator geladen ist.



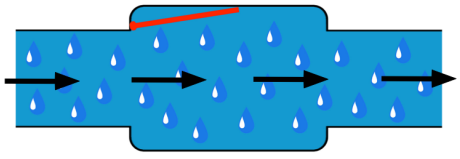
Wird der Wasserdruck (Spannung) auf der linken Seite kleiner als auf der rechten Seite, verschiebt sich die Platte wieder in die neutrale Ruheposition und drückt Wasser aus der Leitung => der Kondesator entlädt sich.

Vorschau

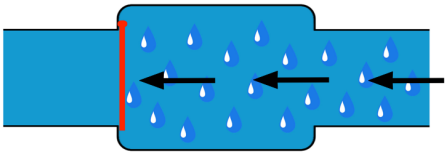
Detailliertere Informationen und Anwendungsbeispiele erhältst du in der Lesson "**Kondensatoren**".

Diode

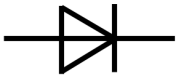
Im elektronischen Stromkreis sorgt eine Diode dafür, dass Strom nur in eine Richtung fließen kann. Im Wassermodell veranschaulicht ein Ventil dieses Bauteil.



Fließt Wasser in die vorhergesehene Richtung, ist das Ventil geöffnet und Wasser kann fließen.

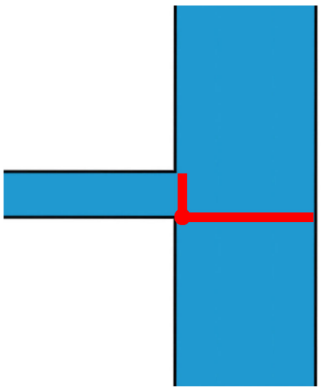


Beim Betrieb in Sperrrichtung wird das Ventil geschlossen und der Wasserfluss wird unterbrochen.

Schaltzeichen der Diode 

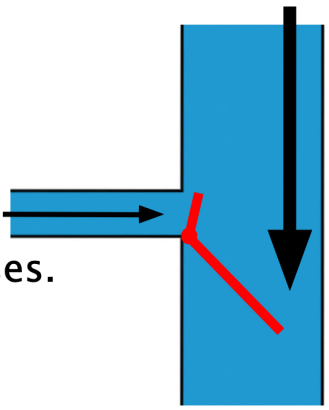
Transistor

Ein Transistor kann als Schalter oder als Verstärker verwendet werden. Auch dieses Phänomen kann im Wassermodell gut veranschaulicht werden.



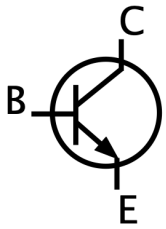
Bis zu einem gewissen Druck (ca. 0,7V) bleibt das kleine Tor geschlossen, sodass auch das Haupttor geschlossen bleibt und kein Wasser fließen kann.

Danach öffnet sich das kleine Tor, welches das daran verbundene Haupttor mit öffnet. Da das Hauptrohr aber wesentlich mehr Wasser fasst, kommt es zu einer Verstärkung des Wasserflusses.



Diesen Verstärkungseffekt nutzt man ebenfalls beim Transistor im elektrischen Stromkreis.

Schaltzeichen des Transistors

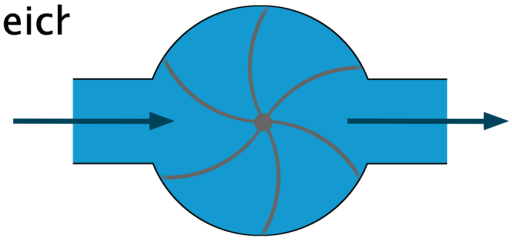


Vorschau

Nähere Informationen und Anwendungsbeispiele findest du in den Lessons "**Transistor als Schalter bzw. Verstärker**".

Spule

Eine Spule besteht aus einer Vielzahl an Drahtwicklungen. Das Verhalten einer Spule lässt sich im Wassermodell sehr gut mit einem Schwungrad (Wasserrad) vergleich



Wenn das Wasser zu fließen beginnt wirkt die Trägheit der Turbine anfangs dem Wasserfluss entgegen. Allmählich beginnt sich die Turbine immer schneller zu drehen, bis sie gar keinen Widerstand mehr bietet (als wenn sie nicht vorhanden wäre). Bei diesem Vorgang wird Energie in Form von Rotationsenergie im Schwungrad gespeichert. Bei einer Spule wird die Energie in Form eines Magnetfeldes gespeichert.

Schaltzeichen der Spule

Vorschau

Eine bekannte Problematik und Lösungsmöglichkeit bei der Verwendung von Motoren (Ähnlichkeit zur Spule) findest du in der Lesson "**Freilaufdioden bei Motoren**".

Arbeitsblatt erstellt von Claus Zöchling erstellt unter der CC0 1.0 Lizenz.
www.microbit.support