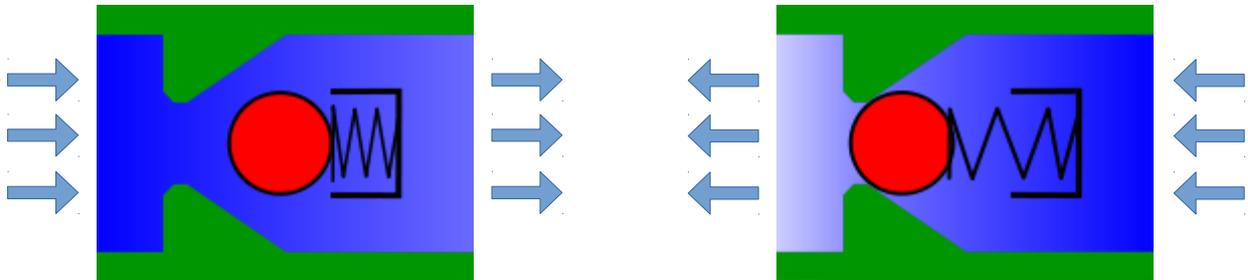


Die Diode

Eine **Diode** ist ein Bauteil, das den Strom in eine Richtung durchlässt und in die andere nicht.

Prinzip

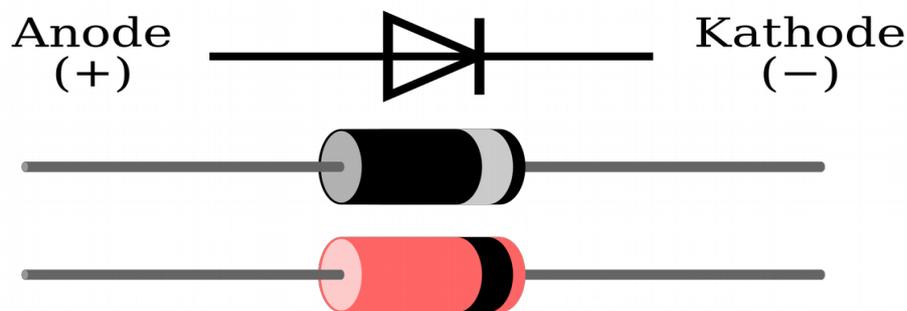


Darstellung einer Diode im Wasser-Modell:

Kommt das Wasser von links nach rechts, so wird die Kugel vom Wasser nach rechts gedrückt und gibt die Engstelle frei. So kann das Wasser hindurchfließen, sobald der Wasserdruck groß genug ist.

Kommt das Wasser von rechts nach links so wird die Kugel vom Wasser nach links in die Engstelle gedrückt. So kann das Wasser **nicht** hindurch fließen, Auch wenn das Wasser sehr stark drückt.

Schaltsymbol und Aussehen



Von oben nach unten:

Schaltbild und zwei unterschiedlich aussehende Dioden.

Der Strich im Schaltbild bzw. auf der Diode zeigt, wo der Minus-Pol angeschlossen werden muss, damit der Strom durchfließen kann.

Schließt man den Plus-Pol an der Seite mit dem Strich an, so lässt die Diode keine Strom durchfließen.

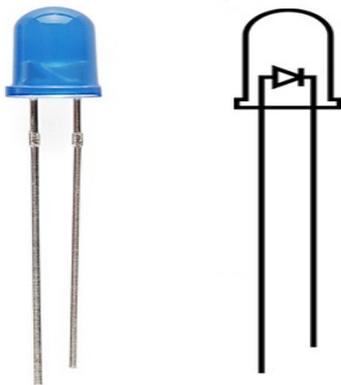
Verwendung

Man benutzt Dioden, um z.B. zu verhindern, dass eine Batterie falsch an ein Gerät angeschlossen wird. Eine Diode gleich nach der Batterie lässt den Strom nur fließen, wenn die Batterie richtig herum eingelegt wird. Legt man die Batterie falsch herum ein. So kann kein Strom fließen und es wird verhindert, dass das Gerät durch die falsch angeschlossene Batterie kaputt geht.

Die Leucht-Diode (LED)

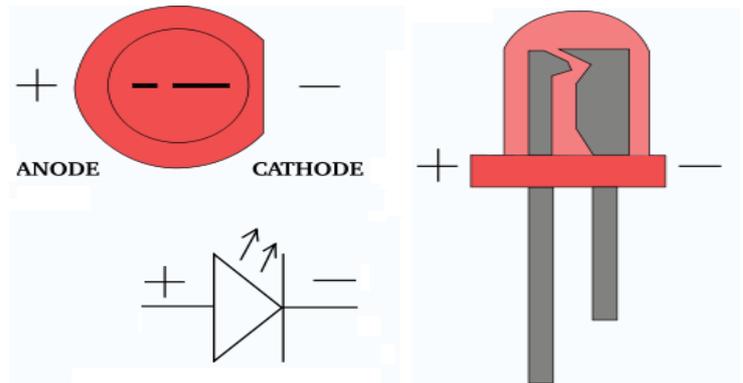
Eine **Leucht-Diode** (LED,;vom Englischen: **L**ight **E**mitting **D**iode, Licht aussendende Diode) funktioniert genauso wie eine normale Diode, nur dass sie zusätzlich Licht aussendet. Leucht-Dioden gibt es vielen unterschiedlichen Farben: rot, grün, gelb, blau, weiß, ...

Schaltsymbol und Aussehen



Links: Aussehen
Rechts: Prinzip

Das lange Bein ist „Plus“



Oben: Der Kopf ist auf der „Minus“-Seite abgeflacht.

Unten: **Schaltsymbol**

Rechts: In der Diode ist das kleinere Blech „Plus“

Verwendung

In der Regel werden sie als Kontroll-Licht oder als Raum-Beleuchtung eingesetzt. Sie brauchen sehr viel weniger Energie als andere Leuchtmittel und kosten deshalb im Unterhalt weniger Geld für Strom.

Besonderheit von Dioden

Eine Diode braucht eine gewisse Spannung in Durchlass-Richtung um „das Ventil“ zu öffnen.

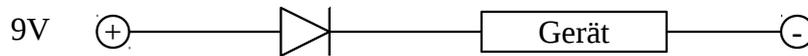
Das bedeutet:

- Auch wenn man eine Diode richtig herum anschließt, lässt sie nicht sofort Strom durch. Es muss eine gewisse Mindest-Spannung vorhanden sein, sonst verhindert eine Diode auch in Durchfluss-Richtung den Stromfluss.
Bei normalen Dioden sind das etwa 0,5-0,7 Volt.
Bei Leucht-Dioden sind das etwa 2,2 Volt (rot, gelb, grün) oder 3,3 Volt (blau, weiß).
- **In einer Reihen-Schaltung nimmt sich eine Diode immer genau diese Spannung.** Der Rest liegt an den anderen Bauteilen in dieser Reihe an, ganz egal, welchen Widerstands-Wert diese Bauteile haben.
- Eine Leucht-Diode geht schnell kaputt, wenn man zu viel Strom durch sie fließen lässt. Eine LED braucht deshalb einen Schutz-Widerstand in Reihe.

Rechen-Beispiele

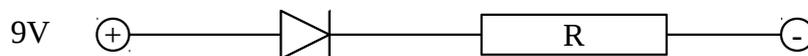
Jede Aufgabe beschreibt eine Anwendungs-Zweck von Dioden oder LEDs. Die Rechnungen sollen dir helfen, das Wissen der letzten beiden Seiten praktisch anzuwenden.

Diode zum Schutz vor falsch eingelegerter Batterie



Damit der Strom „das Ventil“ der Diode öffnen kann, werden etwa 0,7 Volt benötigt. Diese stehen nicht für das Gerät zur Verfügung. Für das Gerät verbleiben also nur noch 8,3 Volt.

Betrieb einer Leucht-Diode



Eine LED sollte man mit maximal 30 Milli-Ampere ($30 \text{ mA} = 0,030 \text{ A}$) betreiben, damit sie nicht überhitzt und kaputt geht.

Um Strom durch eine LED der Farbe rot, gelb oder grün leiten zu können ist eine Spannung von 2,2 Volt nötig. Diese Spannung steht nicht mehr für den Widerstand zur Verfügung.

$$U_R = 9 \text{ V} - 2,2 \text{ V} = 6,8 \text{ V}$$

Der Widerstand muss nun so gewählt werden, dass er maximal 30 mA Strom durchlässt.

$$R = \frac{U}{J} = \frac{6,8 \text{ V}}{0,030 \text{ A}} = 227 \Omega$$

Da wir höchstens 30mA verwenden dürfen, müssen wir einen Widerstand wählen, der mindestens 227Ω hat.

Welche Leistung muss dieser Widerstand aushalten?

$$P_R = U \cdot J = 6,8 \text{ V} \cdot 0,030 \text{ A} = 0,204 \text{ W} = 204 \text{ mW}$$

Ein 1/4W-Widerstand sollte also ausreichen.

Denk-Aufgabe

Hans möchte drei LEDs in Reihe betreiben und dafür nur einen einzigen Schutz-Widerstand verwenden.

- Zeichne diese Schaltung symbolisch auf. (9V-Batterie)
- Welche Spannung bleibt für den Widerstand noch übrig?
- Welchen Widerstands-Wert braucht er, wenn er den Strom auf 20mA begrenzen möchte.
- Welche Leistung muss dieser Widerstand aushalten?
- Susi will 5 LEDs hintereinander an eine 9V-Batterie anschließen. Was meinst du dazu?