

[LED: Technik und Wissenswertes](#)

Category : [Tutorials](#)

Published by Marc Bächel on 07.12.04

LEDs werden immer populärer und dies aus guten Gründen. Zum einen verfügen sie über äußerst kompakte Abmessungen und zum anderen über eine ansehnliche Leuchtstärke. Dementsprechend nutzen wir heute die Gelegenheit euch die Technik dahinter prinzipiell zu erläutern.

Einleitung

LEDs werden immer populärer und dies aus guten Gründen. Zum einen verfügen sie über äußerst kompakte Abmessungen und zum anderen über eine ansehnliche Leuchtstärke. Dementsprechend nutzen wir heute die Gelegenheit euch die Technik dahinter prinzipiell zu erläutern.

Funktionsweise

Eine LED (Light Emitting Diod) ist ein Silizium-Halbleiter-Kristall der mit weiteren Elementen vermischt (dotiert) ist (wie z.B. Aluminium, Gallium, Indium, Phosphor etc.).

An diesen Kristall wird eine Spannung angelegt, das heißt es fließen Elektronen durch das Kristallgitter. Dadurch werden die Elektronen der Fremdatome (z.B. Aluminium, Gallium etc.) energetisch angeregt. Man kann sich das so vorstellen, daß die "Strom-Elektronen" die Elektronen der Fremdatome anstoßen. Nun "springen" diese Elektronen der Fremdatome auf ein höheres Energieniveau. Kurz danach "fallen" sie wieder auf ihr altes, stabiles Energieniveau zurück. Die dabei frei werdende Energie wird direkt in Form von Photonen, oder anders ausgedrückt, in einer Lichtwelle abgegeben.

Die bei diesem Prozess entwickelte Verlustleistung ist äußerst gering, so daß annähernd die gesamte Energie in Licht umgewandelt wird. Bisher konnte man nur rote, grüne und gelbe Leuchtdioden, die aufgrund ihrer schwachen Leistung nur in Anzeigeelementen eingesetzt wurden. Die Lichtfarbe hängt von der Differenz zwischen den beiden Energieniveaus ab. Erst seit kurzem ist es durch die Entwicklung neuer Kristallarten möglich, weiße Hochleistungsdioden herzustellen und auch bei den farbigen Dioden die Leistung zu optimieren. Erst jetzt ist es möglich Dioden auch als Lichtquelle zu sehen und nicht nur zum gesehen werden einzusetzen.

Wissenswertes

Lebensdauer der LED

Die Lebensdauer der LED wird hauptsächlich von Temperatur, Spannung und

Strom bestimmt, jedoch sollte die LED nicht an zu heissen oder an stark temperaturschwankenden Orten installiert werden. Zwar halten LED's eine Temperatur von 100°C kurzzeitig aus, jedoch gilt je mehr Wärme sie vertragen müssen, desto kürzer wird die Lebensdauer. Nicht nur die Lebensdauer ist von der Temperatur abhängig, auch die Helligkeit wird mit zunehmender Wärme immer geringer. Eine Erhitzung um ca. 90° führt fast zur Halbierung der Leuchtstärke.

Spannung

Wenn man eine zu hohe Spannung verwendet, kann die LED meist dauerhaft beschädigt oder sogar zerstört werden. Im Prinzip halten z.B. weisse LED's kurzzeitig bis zu 20'000mcd aus, wenn man eine Spannung von 230V an die LED anlegt, und einige Millisekunden wartet, explodiert die LED förmlich in einem kleinen Blitz. Welche Spannung angelegt werden sollte, findet sich entweder im Datenblatt oder man kann es auch grob an der Farbe abschätzen:

	Weiss (ca. 3.5V)
Rot (ca. 1.9V)	Grün (ca. 2.2V)
Gelb (ca. 2.2V)	UV (ca. 2.5V)

Widerstand

Um den zur Quellspannung passenden Widerstand zu berechnen, wird am besten

ein [Vorwiderstands-Rechner](#) benutzt.

Wo bekommt man LEDs?

Solltet jemand interessiert an LEDs sein, so können wir den Online-Shop

[LEDstore.ch](#) empfehlen. Dort werdet ihr ein Sortiment vorfinden, welches

umfangreich ist, sehr faire Preise hat und ständig um Neuheiten erweitert wird.

Artikel im [Forum](#) diskutieren.