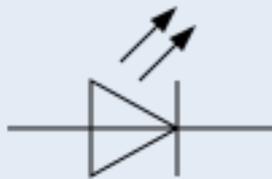


LED

Light-Emitting Diode



Paul Meyer-Rachner
Projektlabor Gruppe A1 Spielbrett

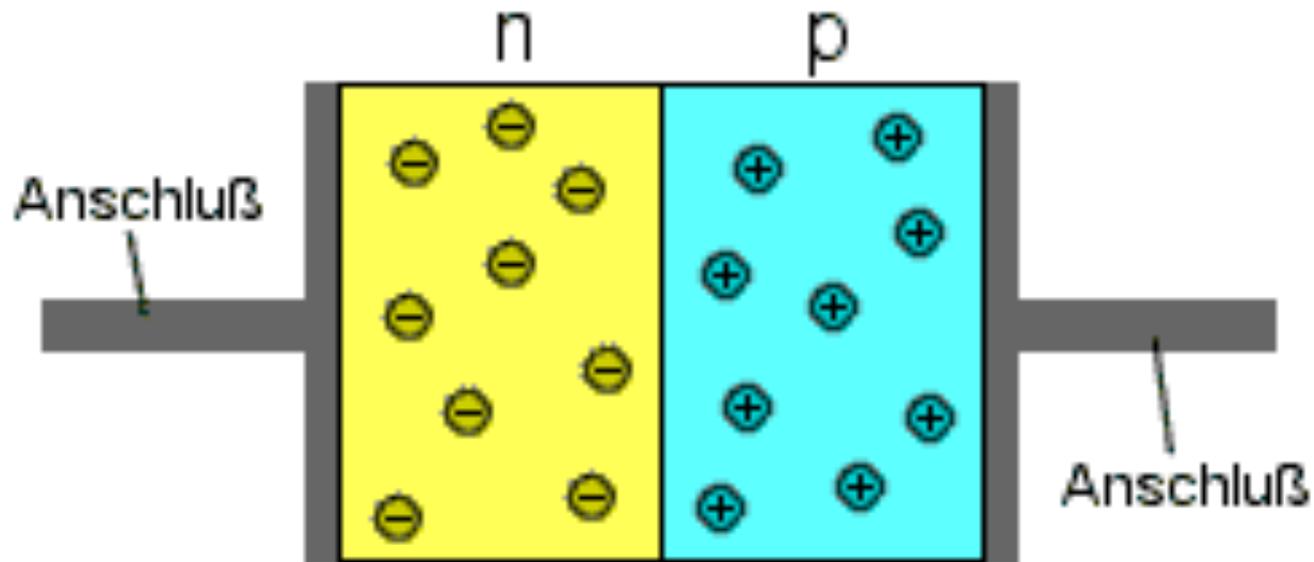
PROJEKT
LABOR

1. Kurze Einführung
2. Wie funktioniert eigentlich eine Diode?
3. Die Eigenschaften von LEDs

- 1907: Lichterzeugung von Halbleitern zum ersten mal entdeckt
- 1962: General Electric verkauft die ersten roten LEDs
- 1971: mehr Farben (Grün, Orange, Gelb)
- 1993: blaue LEDs
- 2014: Nobelpreis

Wie funktioniert Eigentlich eine Diode?

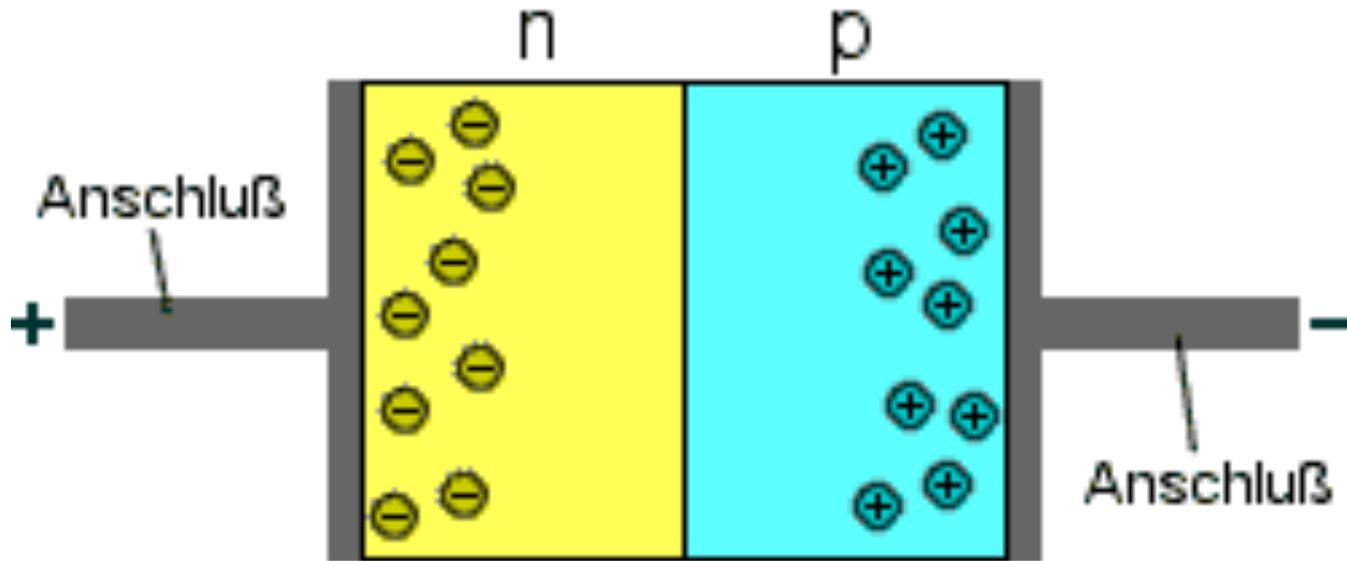
- pn-Diode



Quelle: <http://www.elektronikinfo.de/techpic/strom/diode.gif>

Wie funktioniert Eigentlich eine Diode?

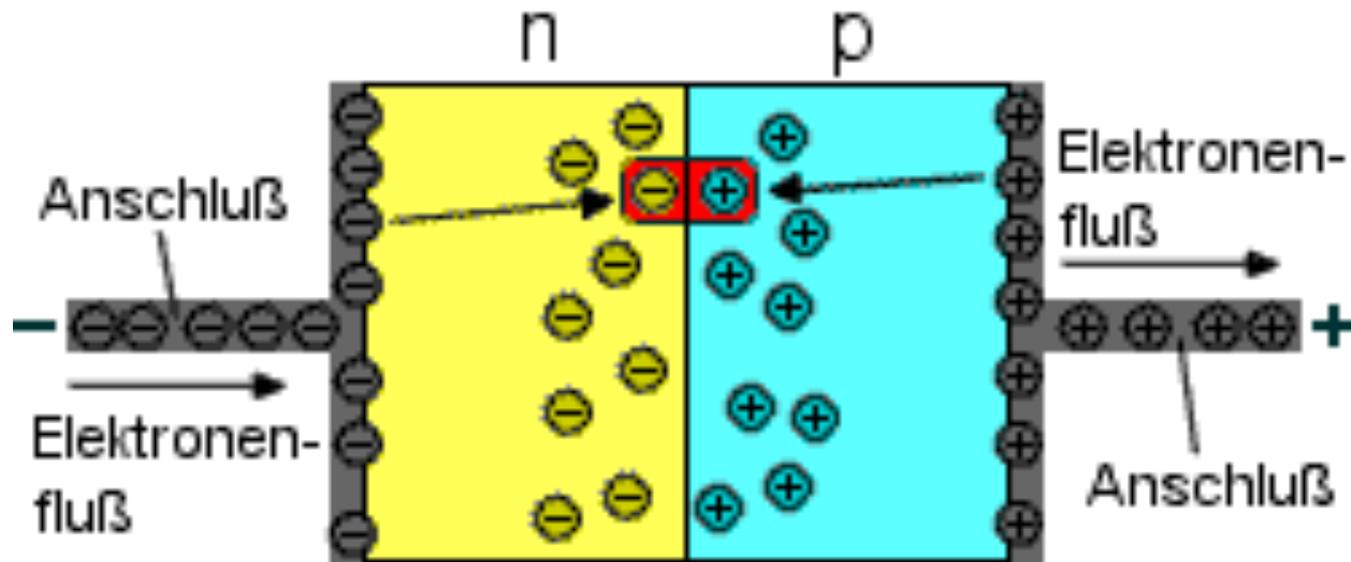
- pn-Diode in Sperrrichtung



Quelle: <http://www.elektronikinfo.de/techpic/strom/diodesperr.gif>

Wie funktioniert Eigentlich eine Diode?

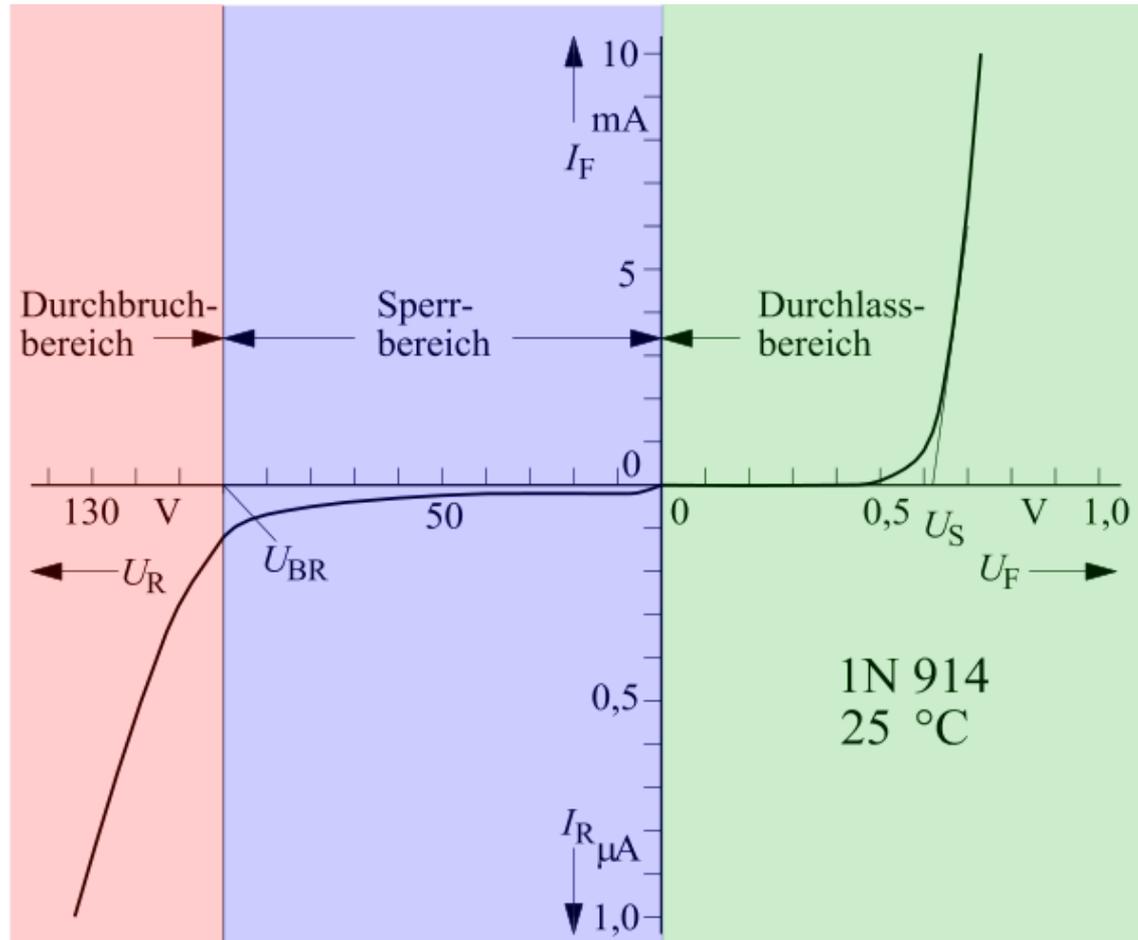
- pn-Diode in Durchlassrichtung



Quelle: <http://www.elektronikinfo.de/techpic/strom/diodeleit.gif>

Wie funktioniert Eigentlich eine Diode?

- Kennlinie

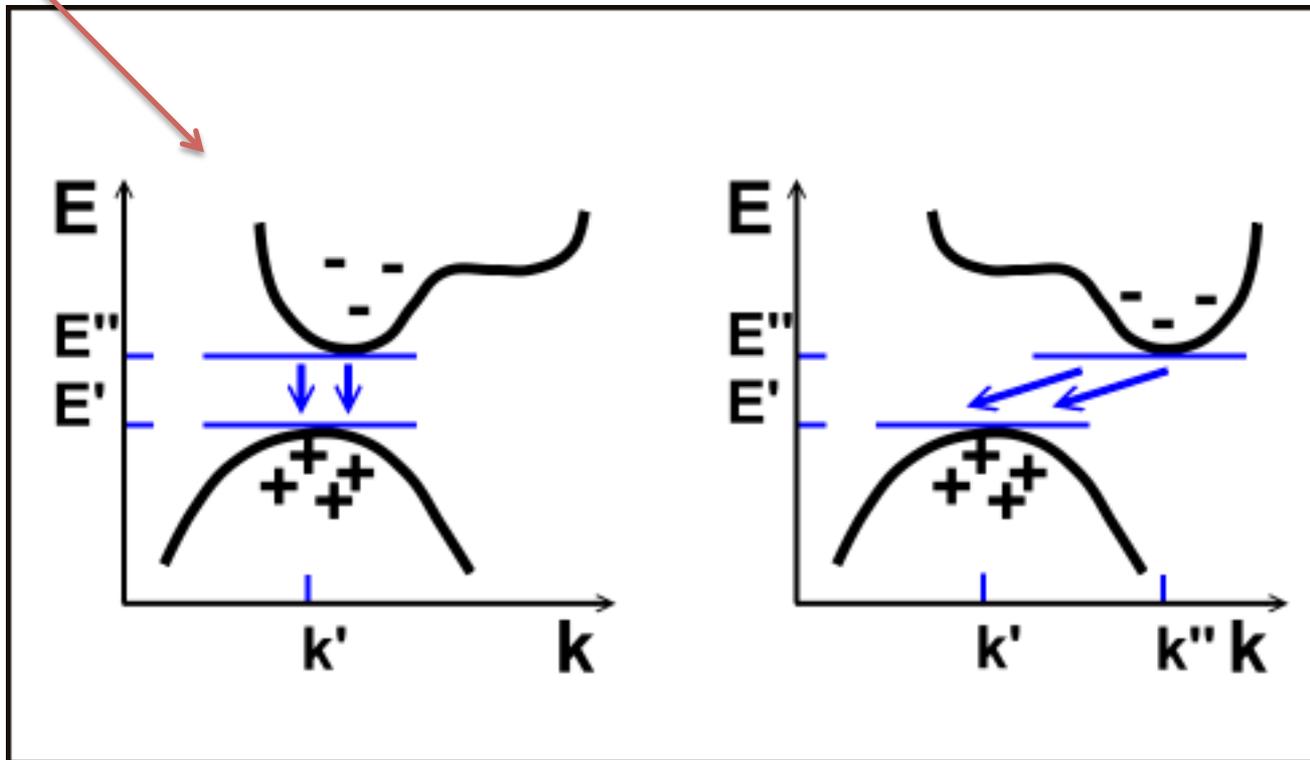


Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/db/Kennlinie_Diode_1N914.svg/600px-Kennlinie_Diode_1N914.svg.png

Die Eigenschaften von LEDs

- Wo kommt das Licht her?

direkte Halbleiter



Quelle: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0f/Bandmodellkrp.png>

Die Eigenschaften von LEDs

- Wo kommt das Licht her?

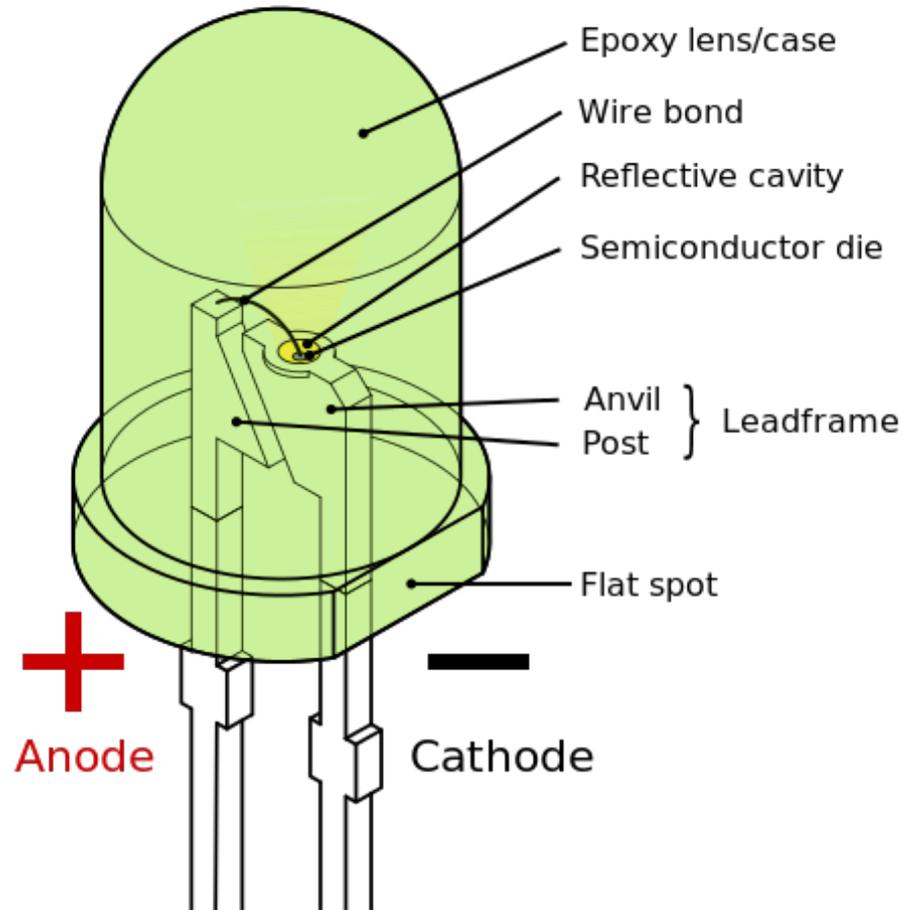
- Energie der Rekombination wird als Licht (Photon) freigegeben

$$\lambda(W_D) = \frac{h \cdot c}{W_D}$$

- Farbe hängt von dem Halbleitermaterial und der Dotierung ab

Die Eigenschaften von LEDs

- Klassische LED



Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f9/LED%2C_5mm%2C_green_%28en%29.svg/450px-LED%2C_5mm%2C_green_%28en%29.svg

Die Eigenschaften von LEDs

- RGB-SMD LED



Quelle: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a9/RGB-SMD-LED.jpg>

Die Eigenschaften von LEDs

- Vorteile von LEDs

- Licht fast Monochromatisch
- Sehr lange Lebensdauer (bis 100 000 Stunden)
- Lebensdauer fast nicht durch Schaltvorgänge reduziert (gut für PWM)
- Sehr hohe Lichtausbeute (10 fache von normalen Glühlampen)

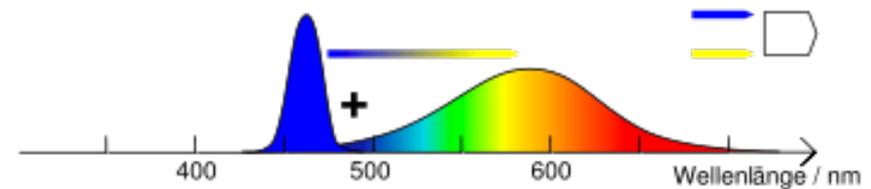
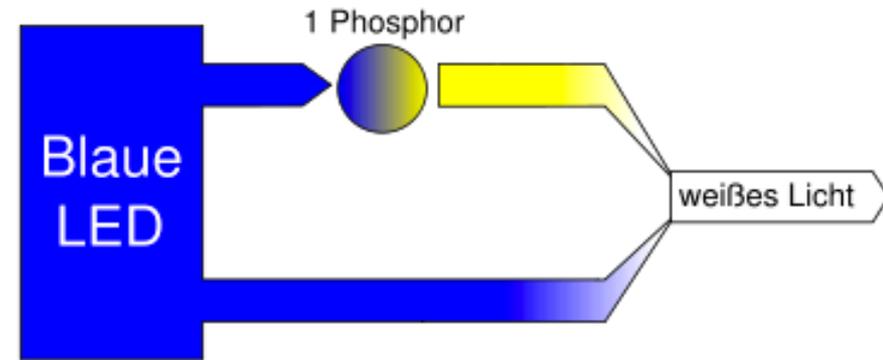
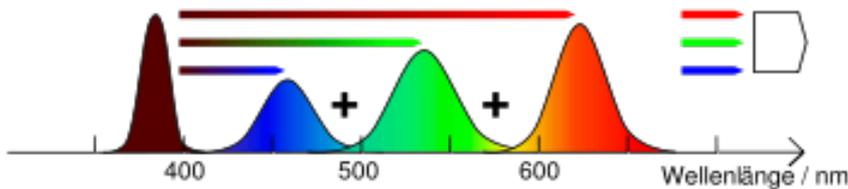
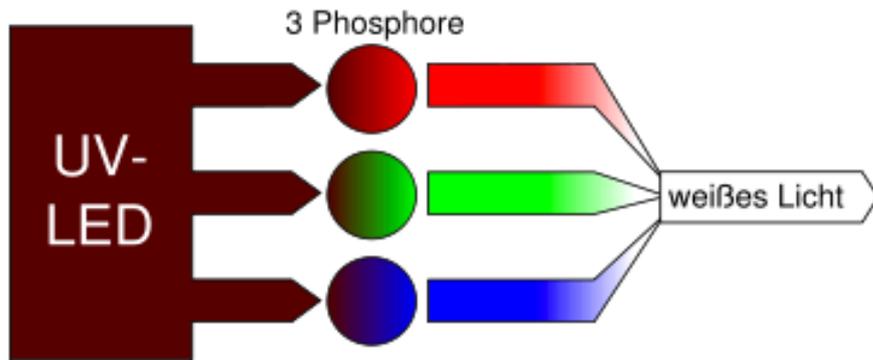
Die Eigenschaften von LEDs

- Achtung!

- Exponentielle Kennlinie
- Temperaturempfindlich
- Durchbruchspannung nicht überschreiten
- Betrieb direkt an Spannungsquelle riskant

Die Eigenschaften von LEDs

- Weißes Licht



Quelle: http://www.stromsparlampen.eu/images/LED_weiss_phosphor2.png

Die Eigenschaften von LEDs

- Weiße LED Lampe



Quelle: <http://cdn.pollin.de/article/xtrabig/X532225.JPG>

Quellen

- <http://elektronikinfo.de/>
- <http://electronics.howstuffworks.com/led.htm>
- <http://www.photonikforschung.de/forschungsfelder/beleuchtungled/wie-funktioniert-eine-led/>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Leuchtdiode>