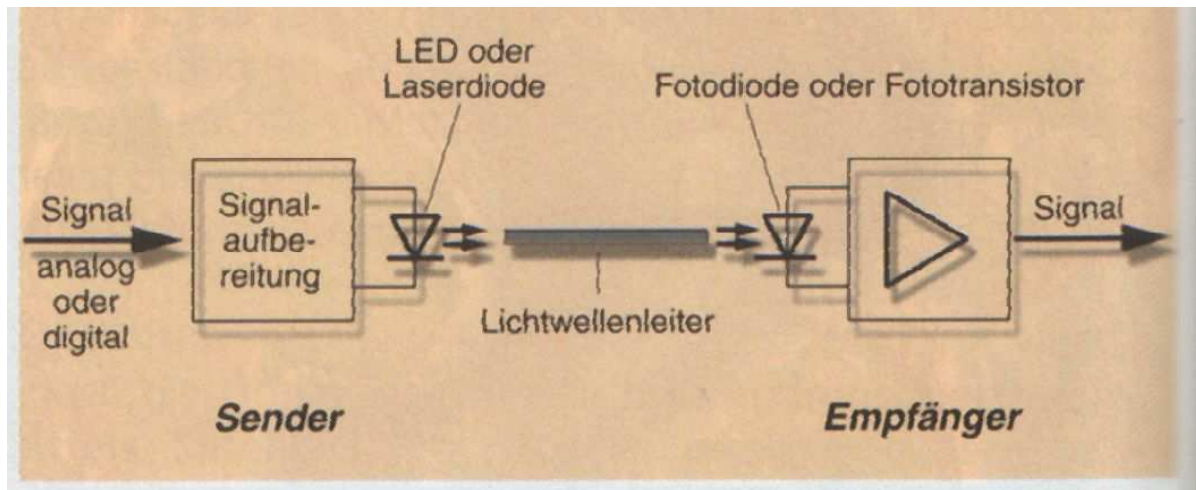


Optoelektronik – Kommunikation mit Strom und Licht

Die moderne Nachrichtentechnik stützt sich besonders auf die Verwendung von Glasfasern zur Übertragung von Informationen. Es kommen hierbei sowohl elektrische wie auch optische Bauelemente zum Einsatz. Deshalb spricht man auch von Optoelektronik.

Die Kommunikation auf der Grundlage von Glasfasertechnik zeichnet sich aus durch **sehr hohe Übertragungsgeschwindigkeiten und Datenbreiten**.

Das Prinzip der optischen Informationsübertragung



Quelle: Informationen, ein Lehrbuch für den Lernbereich Naturwissenschaften; paetec-Verlag Berlin 2000

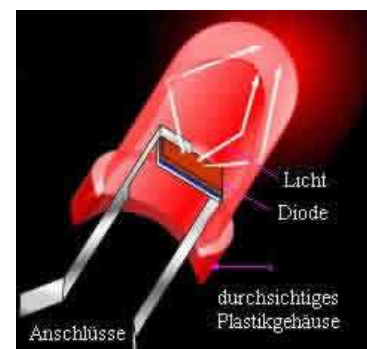
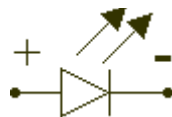
Das zu übertragende Signal wird im Sender aufbereitet. Die LED wandelt **das elektrische Signal in ein optisches Signal** um und speist es in den Lichtwellenleiter ein. Am Ende des Lichtwellenleiters wandelt eine Fotodiode **die Lichtimpulse wieder in elektrische Signale** um.

Die Leuchtdiode (LED)

Wiederholen Sie im LB VuW S. 165 f. Ihre Kenntnisse zu Halbleiterdioden aus dem Physikunterricht Klasse 9! Erläutern Sie anschließend folgende Begriffe:

- pn-Übergang
- Durchlassrichtung / Sperrrichtung

Schaltzeichen:



Funktionsweise:

LEDs werden in **Durchlassrichtung** betrieben. Dadurch kommt es zu einer **Rekombination** von Elektronen und Löchern, die durch die äußere Spannung in den pn-Übergang getrieben werden. Dabei wird Energie frei, die in Form von **Licht** abgegeben wird.

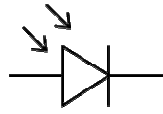
Vorteile von LEDs:

- Die Effizienz der LEDs gegenüber Glühlampen ist höher
- Die LEDs entwickeln im Vergleich zu Glühlampen kaum Wärme
- Die Lebensdauer und die Robustheit von LEDs ist den Glühlampen weit überlegen
- Zum Betrieb der LEDs benötigt man nur ungefährliche Kleinspannungen

Die Fotodiode / Fototransistor

Wiederholen Sie im LB VuW S. 170 die Entstehung einer Spannung in einer Solarzelle!

Schaltzeichen Fotodiode



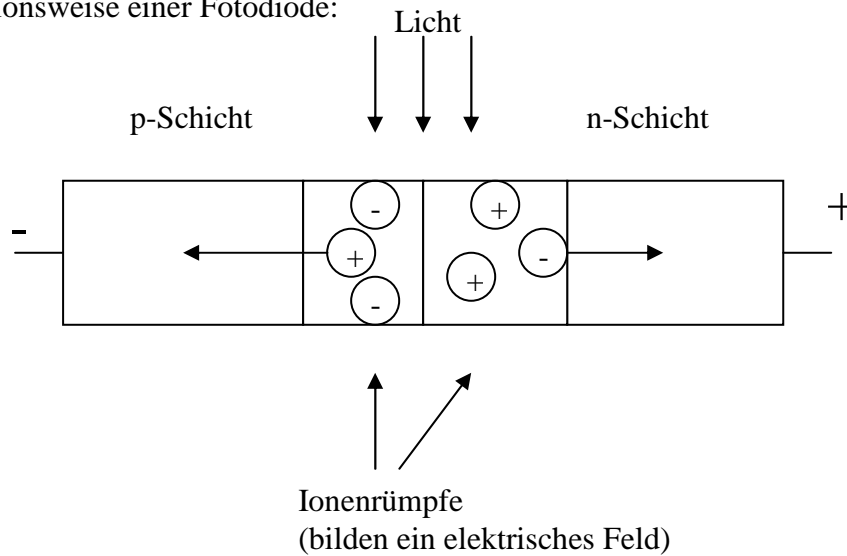
Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Fotodiode>

Schaltzeichen Fototransistor



Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Fototransistor>

Funktionsweise einer Fotodiode:



Fotodioden werden in **Sperrrichtung** betrieben. Fällt Licht auf den pn-Übergang werden Elektronen und Löcher freigesetzt. Die Elektronen bewegen sich in die **n-Schicht**, die Löcher in die **p-Schicht**. Es fließt ein Strom.

Funktionsweise eines Fototransistors:

Ein **Fototransistor** funktioniert ebenso wie ein Bipolartansistor, nur mit dem Unterschied, dass hier die Ansteuerung der Basis mit Licht geschieht. Das Licht fällt durch das klare Gehäuse direkt oder aber durch eine Linse des ansonsten geschlossenen Gehäuses auf den Halbleiter, das heißt auf den als Fotodiode wirkenden PN - Übergang zwischen Basis und Kollektor. Durch den inneren photoelektrischen Effekt werden Ladungsträger freigesetzt. Der Fotostrom wird dann an Ort und Stelle im Transistor verstärkt, sodass ein Fototransistor direkt kleine Verbraucher (im mA-Bereich) schalten kann. (Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Fototransistor>)