

Halbleiterdioden im Bändermodell

Halbleiterdioden kennst Du bislang als **Leuchtdioden** – und auch **Solarzellen** sind im Grunde nichts anderes als Dioden. Sie werden hergestellt, indem man zwei verschieden dotierte Halbleiterstücke direkt nebeneinander bringt.

In Versuchen kannst Du feststellen, dass ...

1. eine solche Diode nur leitet, wenn die Elektronen zuerst in den n- dotierten Bereich fließen.
2. die Diode erst leitet, wenn die Spannung der Quelle einen bestimmten Wert überschreitet. Diesen Wert wollen wir **Durchbruchspannung** nennen.
3. Leuchtdioden genau in dem Moment Licht auszusenden beginnen, in dem auch Elektronen zu fließen beginnen
4. blaue Leuchtdioden eine höhere Durchbruchspannung zeigen als rote.

Wir können alle diese Eigenschaften verstehen, wenn wir das Bändermodell in beiden möglichen Polungen der Quelle zeichnen:

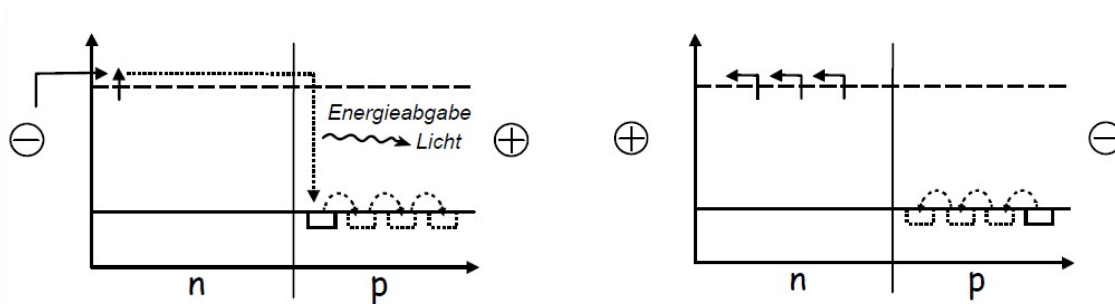


Abbildung 1: Diode in Durchlassrichtung (links) und Sperrrichtung (rechts)

Im ersten Fall können Elektronen am **n – p –Übergang** Energie abgeben. Das äußert sich in der LED darin, dass sie Licht erzeugt. Die Quelle muss den Elektronen aber mindestens so viel Energie mitgegeben haben, wie sie am Übergang abgeben. Das erklärt uns, dass unterhalb der Einsetzspannung nichts geschieht. Die eben betrachtete Polung nennt man auch **Durchlassrichtung**.

Aufgaben:

1. Zeichne die Bändermodelle eines reinen p- und eines reinen n-dotierten Halbleiters. Begründe in Stichworten das Aussehen des Bändermodells einer Diode oben.
2. Erkläre in einem kurzen Text die Vorgänge bei einer in Sperrrichtung geschalteten Diode (rechtes Bild).