

Halbleiter und Diode

Sieh dir die Videos zu [Halbleitern](#) und [Diode](#) an und ergänze die Lücken im Text.

Silizium ist ein Element aus denen z.B. _____ ist. Aber mit Sommerurlaub hat unser Thema wenig zu tun. Silizium ist ein Element aus der _____ Hauptgruppe des Periodensystems. Somit hat Silizium _____ Außenelektronen. Siliziumatome gehen mit ihren Nachbarn Elektronenpaar _____ ein, so haben alle Atome _____ Außenelektronen (Abb. 1). Es gibt _____ freien Atome und somit ist das Silizium ein Nichtleiter (Isolator). Das gilt aber nur für geringe Temperaturen.

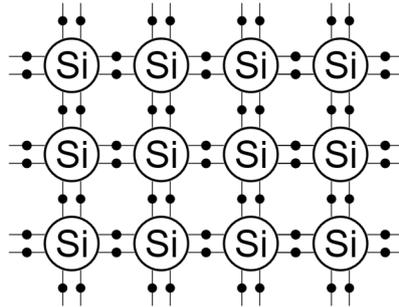


Abbildung 1. Silizium in Bindung. Die schwarzen Punkte sind die Elektronen

Bei hohen Temperaturen lösen sich wegen der Wärme einige _____. Legt man dann von außen eine Spannung an, können sich die freien Elektronen bewegen. Dort, wo sich Elektronen befanden, entstehen so genannte _____. In diese Löcher können andere _____ Elektronen springen, diesen Vorgang nennt man _____. Diese haben aber selbst Löcher hinterlassen. Das Silizium wird somit zum _____.

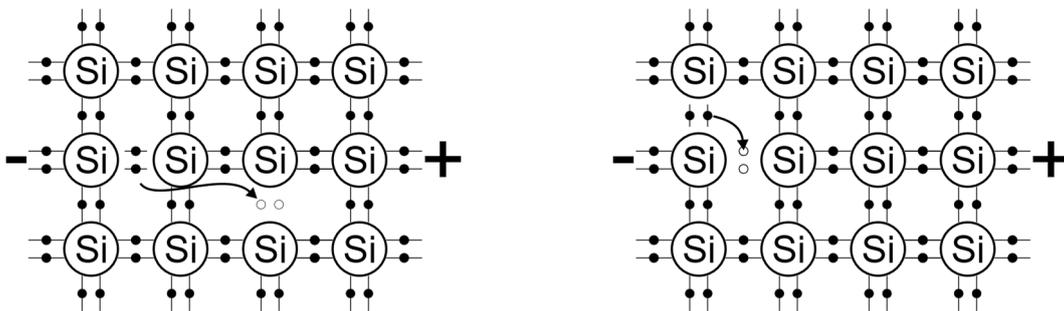


Abbildung 2. Entstehung von freien Elektronen und Rekombination.

Durch gezielte _____ kann man Silizium auch bei geringen Temperaturen zum Leiter machen. Man kann z.B. Phosphor-_____ in das Silizium einbringen, man nennt das auch dotieren. Phosphor hat _____ Außenelektronen. Geht Phosphor mit dem Silizium eine Bindung ein, bleibt so ein Außenelektron „übrig“. Dieses ist frei. Ein mit Phosphor dotierter Halbleiter wird auch als _____-Halbleiter bezeichnet (Abb. 3, links).

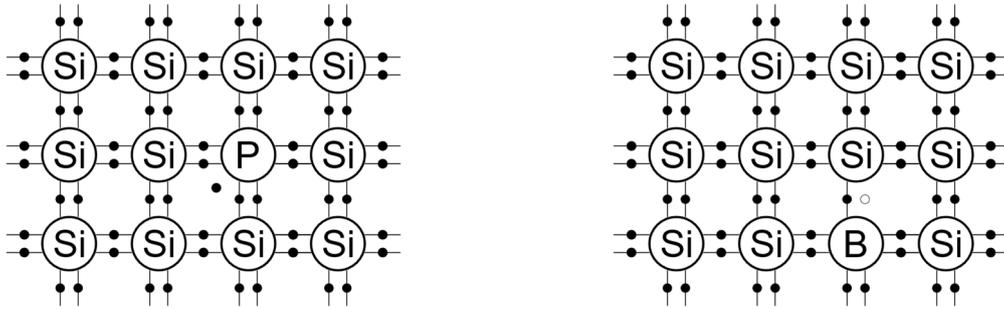


Abbildung 3. Halbleiterdotierung mit Phosphor (links, n-Halbleiter) und Bor (rechts, p-Halbleiter)

Dotiert man einen Si-Halbleiter mit Boratomen, so erhält man einen p-Halbleiter. Bor hat nur drei Außenelektronen, somit fehlt an der Stelle mit dem Bor ein Elektron, stattdessen findet sich dort ein _____.

Dioden sind elektronische Bauelemente. Sie lassen Strom nur in _____ Richtung passieren. An der Anode der Diode befindet sich ein ____-Halbleiter (z.B. mit Bor dotiertes Silizium), an der _____ der Diode befindet sich dagegen ein n-Halbleiter (z.B. mit Phosphor dotiertes Silizium) (Abb. 4).

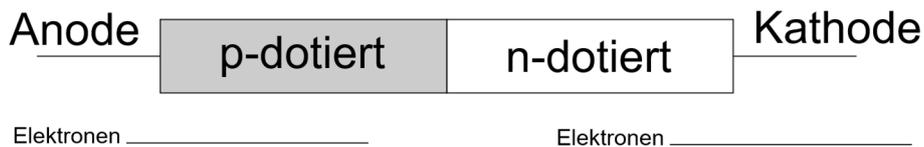


Abbildung 4. Grundlegender Aufbau einer Diode.

Durch Ladungsausgleich entsteht zwischen der p-dotierten und der n-dotierten Schicht eine _____ (Abb. 5a). Legt man eine Spannung in Durchlassrichtung von weniger als 0,7 V an, so wird die Sperrschicht _____. (Abb. 5b) Bei einer Spannung in Durchlassrichtung von mehr als 0,7 V _____ die Sperrschicht und die Diode wird zum Leiter. (Abb. 5c) Schaltet man dagegen eine Diode in _____, vergrößert sich die Sperrschicht und die Diode bleibt ein _____. (Abb. 5d)

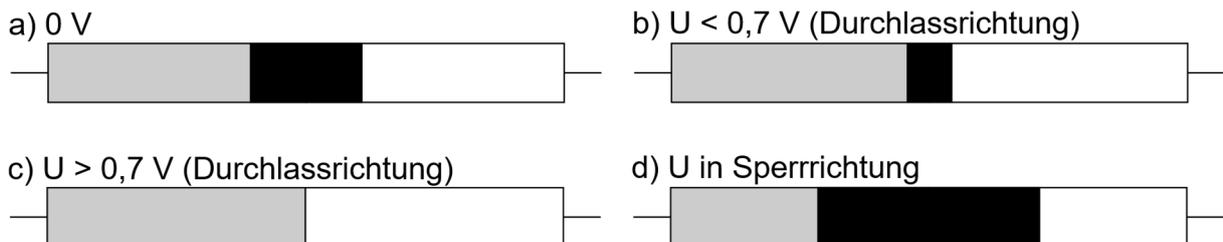


Abbildung 5. Größe der Sperrschicht einer Diode in Abhängigkeit der anliegenden Spannung.