

## Der elektrische Leitungsvorgang in Halbleitern

### *Der Aufbau von Halbleitern*

*Unter Halbleiter verstehen wir Festkörper, deren elektrische Leitfähigkeit bei Zimmertemperatur zwischen jener von Isolatoren und jener von metallischen Leitern liegt und der Ladungstransport durch Elektronenbewegung erfolgt.*

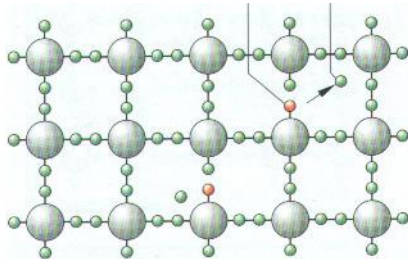
Diese Eigenschaften besitzen vorwiegend die chemischen Elemente der 4. Hauptgruppe im sog. Periodensystem der Elemente.

Die technisch wichtigsten Halbleitermaterialien sind die vierwertigen Elemente Silicium und Germanium.

### *Die Bindung im reinen Halbleiter*

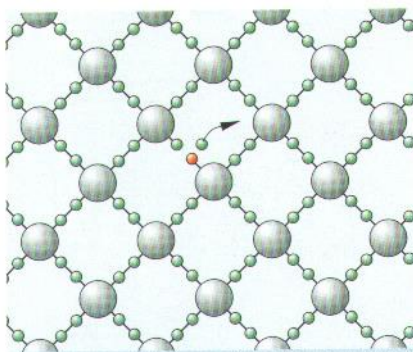
Die Kristallstruktur des Germaniums und des Siliciums gleicht der des Diamanten (Kohlenstoff). Die Bindung zwischen den Atomen erfolgt durch gemeinsame Elektronenpaare. Diese Bindungsart bezeichnet man häufig als **Atombindung**.

In Halbleitern ist immer nur ein Teil der Valenzelektronen von ihren Gitteratomen losgelöst.



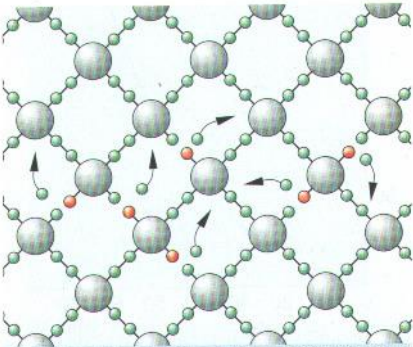
Leitungs- und Defektelektronen im idealen Halbleiterkristall

Im Unterschied zu den Metallen spielen beim Ladungstransport in Halbleitern jene Ionen eine wichtige Rolle, die nach Freisetzung eines Elektrons ortsfest an ihren Gitterplatz gebunden bleiben. Ihnen fehlt ein äußeres Elektron.



Halbleiter bei Zimmertemperatur

Diese nun freie Stelle bezeichnet man als **Defektelektron** oder **Elektronenloch**. Dieses Herauslösen lässt sich durch Zufuhr von thermischer Energie erreichen, d.h. mit zunehmender Temperatur steigt die Leitfähigkeit von Halbleitern.



Halbleiter bei höherer Temperatur