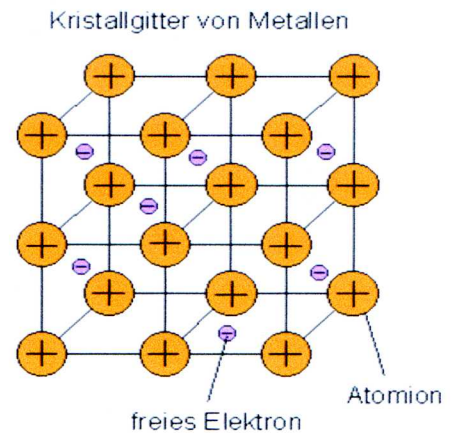


Elektrische Leiter und Nicht-Leiter

Leiter

Ein Leiter verdient seinen Namen, wenn er Strom „leiten“ kann. Das heisst, dass freie Elektronen einen Stromfluss erzeugen können, sobald eine Spannung angelegt wird. Es gibt gute und schlechte Leiter. Deshalb unterscheidet man zwischen Leiter 1.-Klasse und Leiter 2.-Klasse. Zu der 1.-Klasse gehören alle Metalle, da sie viele locker gebundene Elektronen besitzen. Die schlechteren Leiter sind in der 2.-Klasse zu finden. Es sind allgemein gelöste Ionen, wie das ist bei gelöstem Salz, Säure oder Base.



Das leitfähigste Metall ist nicht das, das am meisten Elektronen besitzt sondern die Leitfähigkeit eines Metalls hängt von der Gitterstruktur ab.

Mit einer leitfähigen Gitterstruktur sind Elektronen schwach gebunden und somit sehr leicht zu bewegen. Das leitfähigste Metall ist Silber doch man nimmt aus finanziellen Gründen als Leiter Kupfer, das aber fast so gut leitet wie Silber (siehe Tabelle). Zudem hat die Temperatur einen erheblichen Einfluss auf die Leitfähigkeit eines Metalls. Wird der Leiter erwärmt, steigt der elektrische Widerstand. Kühlt man den Leiter ab sinkt dem entsprechend der elektrische Widerstand. Ist eine gewisse tiefe Temperatur erreicht, springt der Widerstand auf null. Trifft dieser Fall ein, so spricht man von einem Supraleiter. Angewendet werden Supraleiter um sehr starke Magnetfelder zu erzeugen. Bei normalen Metallen ist die Springtemperatur aber nur ein paar Grad über 0°K.

Eine wichtige Eigenschaft besitzt Gold, das fast so gut leitet wie Silber. Gold gilt als sehr korrosionsbeständig. Diese Eigenschaft haben die meisten Metalle nicht weshalb man Leiterplatten manchmal vergoldet.

Material	ρ in ($\Omega \cdot \text{mm}^2$)/m [25°C]
Silber	$1,587 \cdot 10^{-2}$
Kupfer	$1,786 \cdot 10^{-2}$
Silizium	$2,3 \cdot 10^9$

Die Ionen-Leiter der 2. Klasse sind klassisch gesagt einfach Salzlösungen. Auch bei der 2. Klasse gilt, je wärmer umso schlechter Leitend. Ein wesentlicher Unterschied zu den Metallen ist, dass die Leitfähigkeit nicht sehr gut ist. Beim Stromdurchfluss kann zudem der Leiter 2.-Klasse durch chemische Reaktionen verändert werden.

Nichtleiter

Man nennt Nichtleiter in der Fachsprache Isolator. Ein Isolator muss möglichst wenig, am besten gar keinen Stromfluss zulassen. Das wird erreicht, wenn der spezifische Widerstand des Leiters möglichst hoch ist und die Elektronen sehr stark an den Atomkern gebunden sind. Zum Beispiel hat Glas einen Widerstand von $\rho_{\text{Glas}} = 10^{10}$ bis $10^{14} \Omega \cdot \text{m}$. Der Isolator wird oft als Schutz angewendet, damit Personen, die ein Gerät bedienen nicht unter Strom gesetzt werden. Oder man braucht Isolatoren auch um den Stromfluss kontrolliert zu steuern. Andere Beispiele für Isolatoren sind: Keramik, Kunststoffe, destilliertes Wasser und Öle.

