

Leiter, Halbleiter und Isolator

Fragen TB101-TB105



Deutscher Amateur-Radio-Club e.V.
Bundesverband für Amateurfunk in Deutschland

Michael Funke – DL4EAX



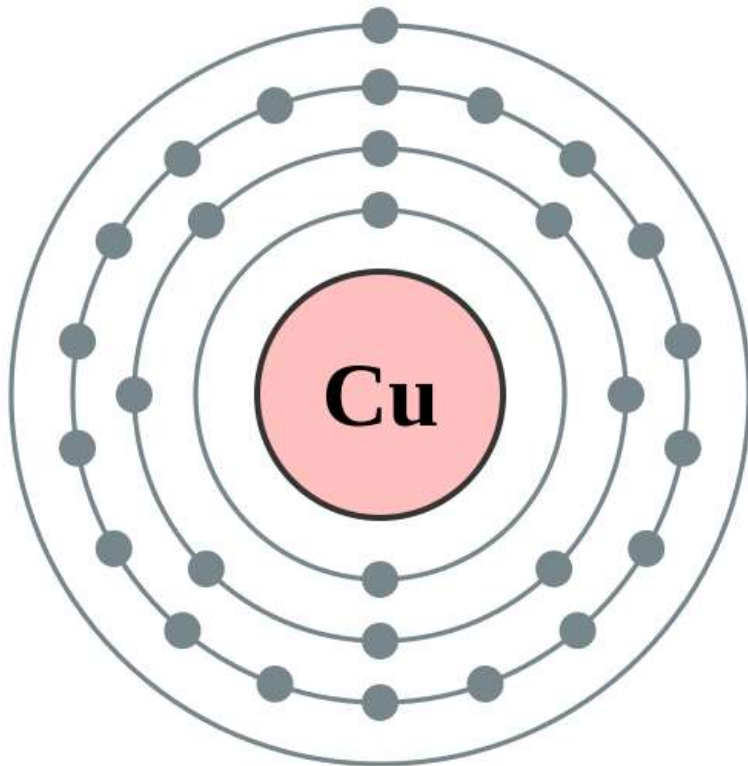
Elektrischer Leiter

Ein **elektrischer Leiter** ist ein Material, welches eine hohe Dichte frei beweglicher Ladungsträger und daher eine gute **elektrische Leitfähigkeit** hat.

Dadurch ist dieses zum Transport geladener Teilchen geeignet. Diesen Transport nennt man **elektrischen Strom**.

Elektrischer Leiter

Die Elektronen auf der äußeren Schale sind wegen des größeren Kernabstandes weniger fest an den Atomkern gebunden und können sich lösen. Sie nennt man **Valenzelektronen**. Hier als Beispiel ein Kupferatom mit 29 Elektronen.



Bildquelle: CC BY-SA 2.0 uk
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=715335>

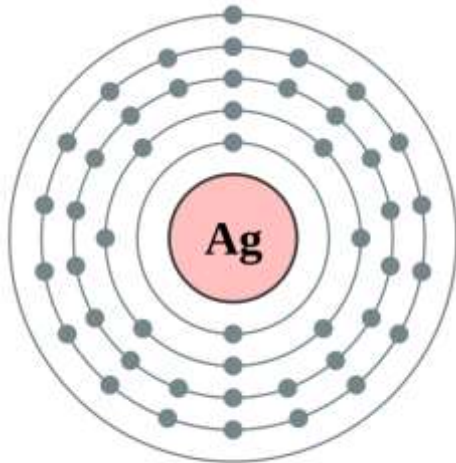
Nach dem Atommodell von Nils Bohr verteilen sich die Elektronen bei 4 Schalen wie folgt:

1. Schale: 2 Elektronen
2. Schale: 8 Elektronen
3. Schale: 18 Elektronen
4. Schale: 32 Elektronen

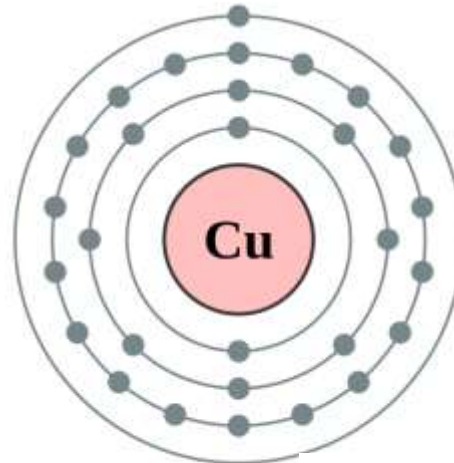
Bei Kupfer verbleibt für die 4. Schale ein Elektron.

Elektrischer Leiter

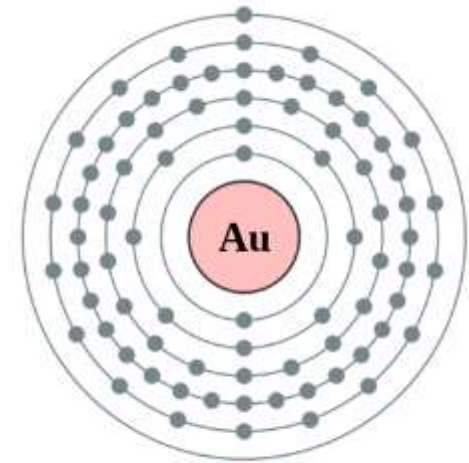
Gebräuchliche metallische Leiter in der Reihenfolge ihrer Leitfähigkeit:



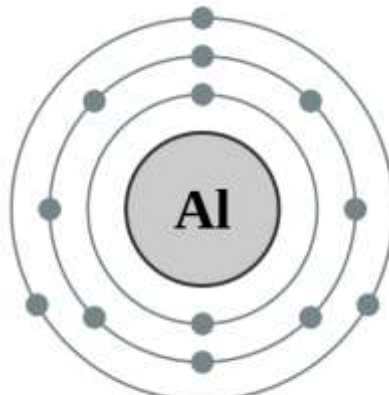
Silber



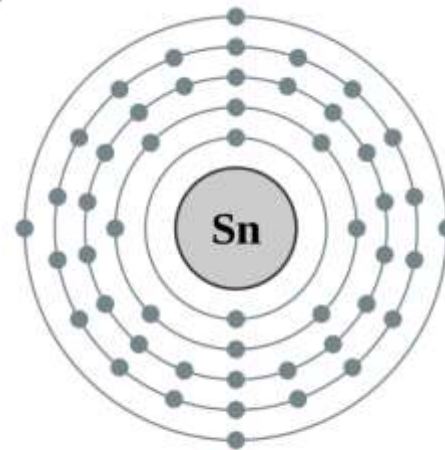
Kupfer



Gold



Aluminium



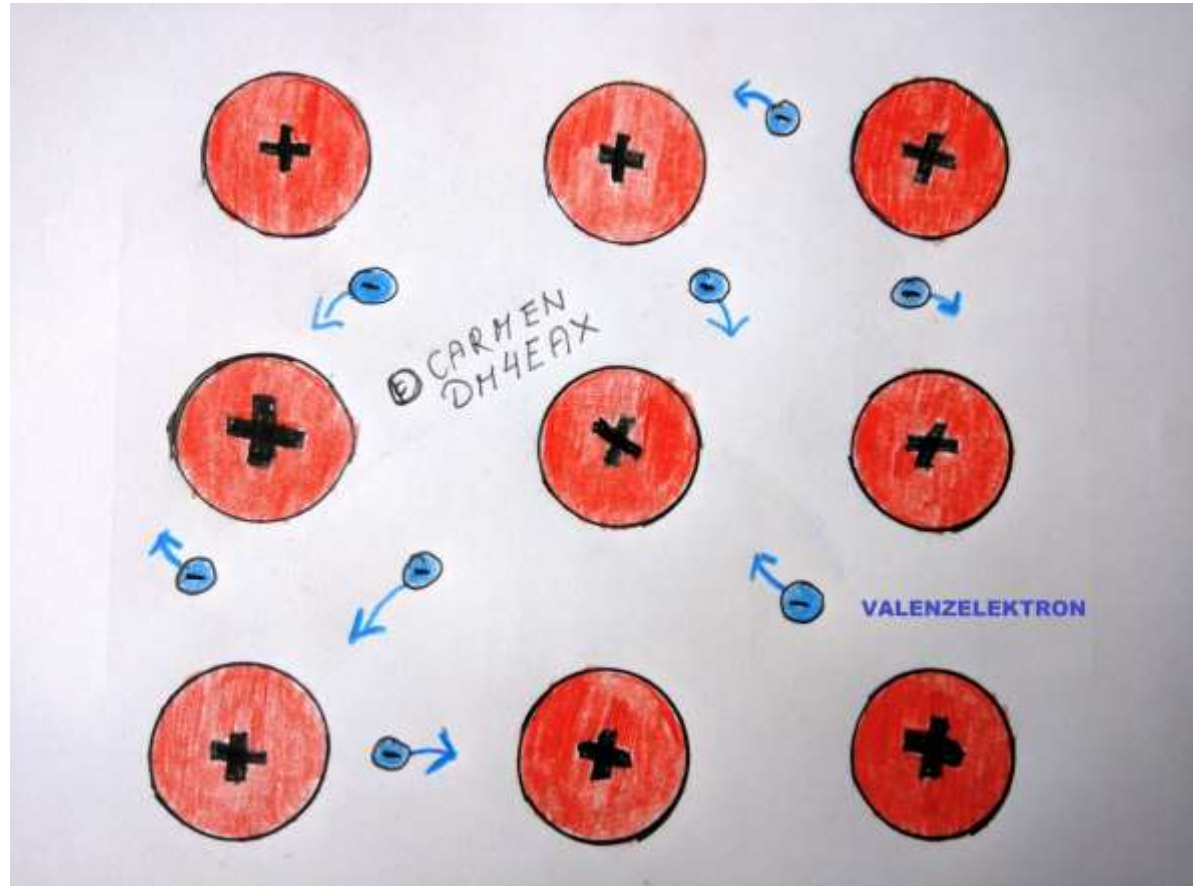
Zinn

Bildquelle:
[https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Electron_shell_diagrams_\(German\)](https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Electron_shell_diagrams_(German))

Elektrischer Leiter

In Metallen sind die Atomkerne in Form eines Raumgitters strukturiert und fest an ihren Gitterplatz gebunden.

Da sie dicht aneinander gedrängt sind (wie Äpfel in einer Kiste), kann ein Valenzelektron so nah an ein benachbartes Atom gelangen, dass sich das Elektron zwischen den einzelnen Atomkernen immer wieder kurzzeitig frei bewegen kann.

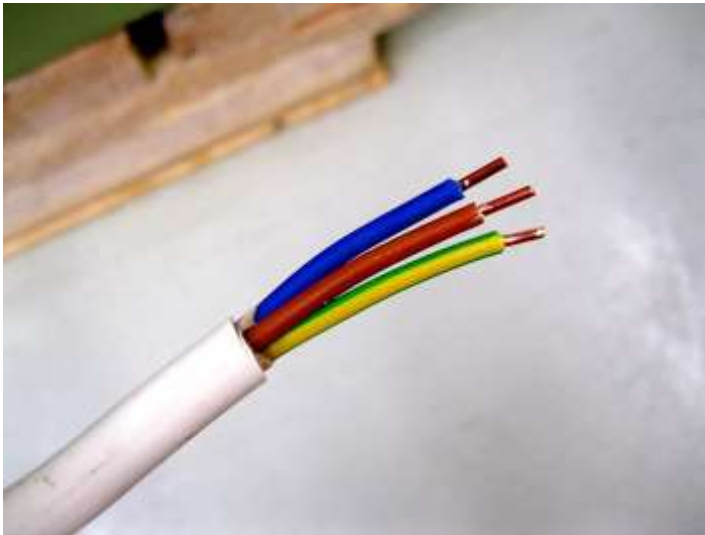


Bildquelle: Carmen Weber – DM4EAX

Nichtleiter

Nichtleiter, auch “**Isolatoren**“ oder “**Dielektrikum**“ genannt, bestehen, wie Leiter, aus Elektronen und Atomkernen.

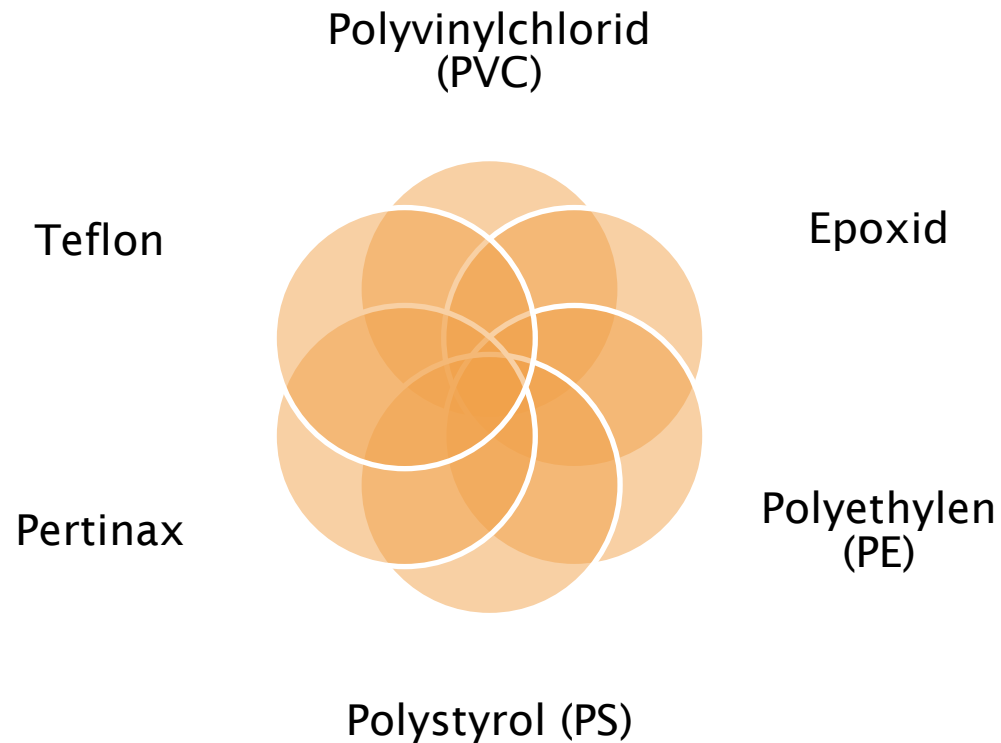
Im Gegensatz zu den Metallen sind die Elektronen an einen bestimmten Atomkern gebunden. Es gibt keine freien Elektronen (Valenzelektronen). Nichtleiter finden unter z.B. Anwendung, um Leiter vor Berührung zu schützen.



Bildquelle: Von Santeri Viinamäki, CC BY-SA 4.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=49023544>

Nichtleiter

Eine kleine Auswahl



Halbleiter

Die **Leitfähigkeit** von Halbleitermaterialien ist stark **temperaturabhängig**. Mit steigender Temperatur stehen aufgrund einer stärkeren Atombewegung mehr Ladungsträger für den Transport der elektrischen Energie zur Verfügung.

Typische Materialien sind **Silizium** und **Germanium**.

Zusätzlich kann die Leitfähigkeit über das Einbringen von kleinen Mengen Fremdatomen, der **“Dotierung“**, verändert werden. Hierzu gibt es beim Thema **“Diode“** weitere Informationen.



Gibt es Fragen zu Leitern?



Bildquelle: Von Zipacna1 - Eigenes Werk, CC BY 3.0
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4922455>



Initiales Autorenteam:

Michael Funke - DL4EAX
Carmen Weber - DM4EAX
Willi Kiesow - DG2EAF



Änderungen durch:

Lars Weiler - DC4LW

Sie dürfen:

Teilen: Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.

Bearbeiten: Das Material verändern und darauf aufbauen.

Unter folgenden Bedingungen:

Namensnennung: Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung besonders.

Nicht kommerziell: Sie dürfen das Material nicht für kommerzielle Zwecke nutzen.

Weitergabe unter gleichen Bedingungen: Wenn Sie das Material verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Der Lizenzgeber kann diese Freiheiten nicht widerrufen solange Sie sich an die Lizenzbedingungen halten.

Details: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/>