

Die metallische Bindung

Metallatome bilden ein flexibles Gitter



LNCU.de
ID 23217
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

M1 Metalle - typische Eigenschaften - gleiche Bindungsart



Alle Metalle haben ähnliche **Eigenschaften**. Hier lernst du, was dies mit der **Bindung** zwischen den **Metallatomen** zu tun hat!

Die meisten Elemente gehören zur Kategorie der Metalle

Das Periodensystem der Elemente in drei Ebenen

Legende																	
Stoffebene: Stoffebene (Stoffebene enthält 12) Teilchenebene: Teilchenebene (Teilchenebene enthält 12) Daten zum Atom: Daten zum Atom (Daten zum Atom enthält 12) Symbol der Atomart: Symbol der Atomart (Symbol der Atomart enthält 12)																	
© 2020 Dr. rer. oec. Barbara, Team LNCU - CC BY-SA 4.0 Das Periodensystem der Elemente ist ein Diagramm, das alle bekannten Elemente in einer bestimmten Reihenfolge anordnet. Es ist ein wichtiges Werkzeug für die Chemie, um die Eigenschaften der Elemente zu verstehen und zu erklären.																	
Das Periodensystem der Elemente in drei Ebenen																	



Erinnerst du dich, was alle Stoffe kennzeichnet, die zur Kategorie Metalle gehören?

Beispiel Kupfer



Abb. 1: Diverse Kupferstücke²

Galerie 1: Die Metalle im PSE³.



Schaue noch einmal genauer in das Periodensystem PSE³. Schätze ab, wie groß der Anteil der Elemente ist, die auf Stoffebene Metalle sind und auf Teilchenebene eine **metallische Bindung** eingehen.

Kennzeichen aller Metalle



Verformbarkeit, elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Glanz

Wie kann ein Stoff gleichzeitig stabil, verformbar und leitfähig sein?



Aufgabenstellung zur Erkundung

1 Benenne mit Hilfe von M1 die Eigenschaften, die allen Metallen gemeinsam sind.

- 2 Mache dich mit dem „Elektronengas-Modell“ in **M2** vertraut.
- 3 Öffne die Animation zur **Abb. 2** und nutze die Anleitung in der Sprechblase. Erkläre, was mit den verschiedenen „Kugeln“ in dieser Animation dargestellt werden soll.

Arbeitsteilige Erarbeitung

- 4 **Gruppe A** Erläutere basierend auf dem Modell die elektrische Leitfähigkeit eines Metall.
- 5 **Gruppe B** Erläutere basierend auf dem Modell die Verformbarkeit eines Metall.

M2 Die metallische Bindung im Modell

Das sogenannte Elektronengas-Modell



In Metallen sind die Atome dicht und regelmäßig angeordnet. Die eigentlichen Valenzelektronen jedes Atoms werden nur schwach gebunden und können das Atom verlassen, um in den Anziehungsbereich andere Kerne zu gelangen. Unzählige Metallatome bilden daher ein Gitter aus positiven Atomrümpfen umgeben von einem verbindenden „Elektronengas“.

We couldn't verify the security of your connection.

Access to this content has been restricted. Contact your internet service provider for help.

Video 1: Ein Modell der metallischen Bindung. ³

Diese Animation findest du bei **LEIFIchemie**. Lass uns gemeinsam darüber sprechen, was die blauen und die lilafarbenen Kreise symbolisieren.



Das Modell erklärt die Eigenschaften

Das Elektronengasmodell kann u. a. die Verformbarkeit und die elektrische Leitfähigkeit von Metallen erklären.



Abb. 2: Eine Blechdose wird verbeult. Link auf eine Animation. ⁴

- Nutze den Link hinter dem Bild.
- Starte die Animation mit „ruffle“, drücke den Playbutton, wähle unten im Menü L für „Ladungen einblenden“.
- Betrachte beide Animationen: „Metallbindung“ zeigt die Verformbarkeit und „elektrische Leitfähigkeit“ den Stromfluss im Metall.



Wir halten fest

- 6 **Beschreibe** den typischen Aufbau eines Metalls auf Teilchenebene mit eigenen Worten.
- 7 Ein Metallgitter besteht aus einer nicht vorstellbar großen Zahl von Metallatomen. Wenn man die Formel dafür aufschreiben will, versucht man den kleinsten Baustein zu beschreiben: **Schau noch einmal in das PSE³**. Wie lautet die Formelschreibweise für ein Metall?



- 8 Nutze **M3**, um zu erklären, warum nicht die Atome aller Stoffe auf Teilchenebene eine metallische Bindung eingehen.
- 9 Stelle basierend auf dem Schalenmodell und dem Begriff der Ionisierungsenergie eine Vermutung auf, warum nur die **Valenzelektronen eines Metallatoms** an der metallischen Bindung beteiligt sind. Überlege: was musst du recherchieren, um deine Vermutung exemplarisch prüfen zu können.
- 10 Erkläre mit Hilfe der Abbildungen in der **Galerie 2** und unserem Modell ob dicke oder dünne Kabel den elektrischen Strom besser leiten und warum dünne Kabel bei zu starkem Stromfluss zu glühen beginnen und im Extremfall schmelzen.
- 11 Erkläre den Kurvenverlauf im Diagramm der **Galerie 3** auf Teilchenebene in unserem Modell. Bedenke, was beim Erwärmen des Stoffes mit den Atomrümpfen passiert. Erläutere mit Hilfe des Diagramms, warum Computer zur Leistungssteigerung über ein Kühlsystem verfügen.

M3 Material

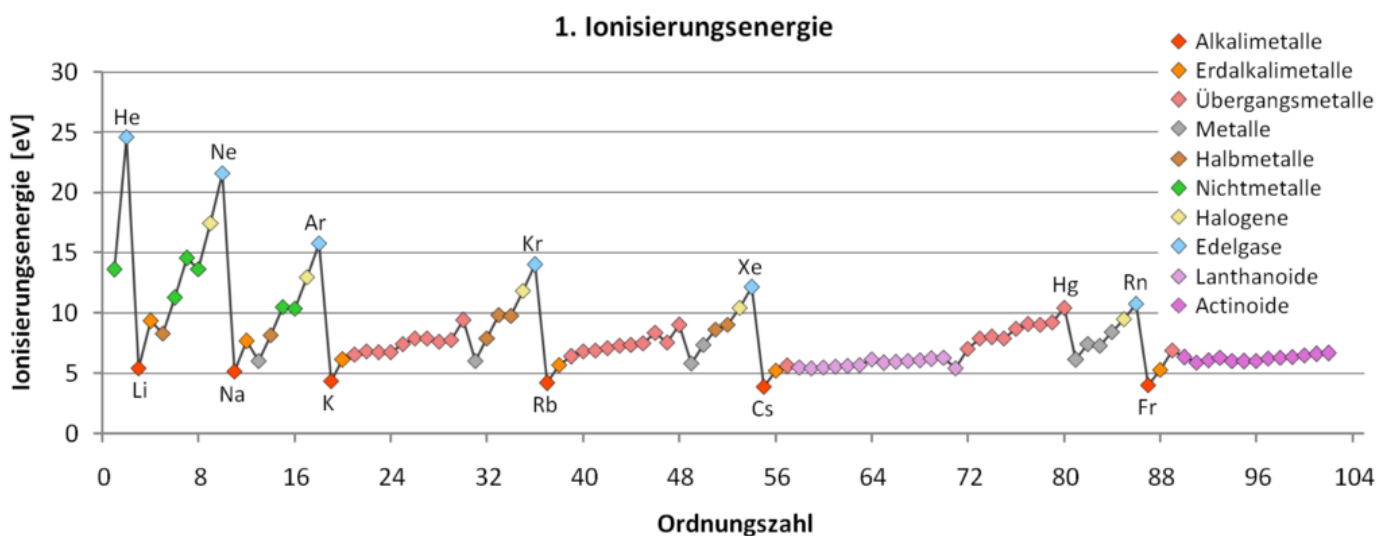
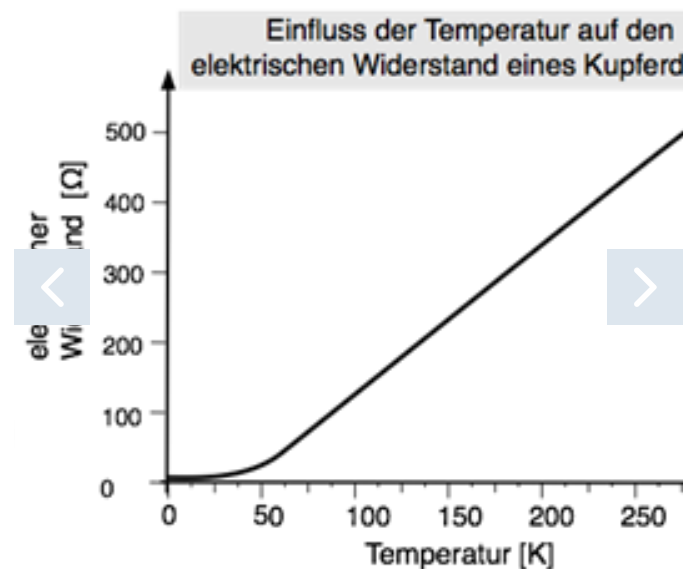


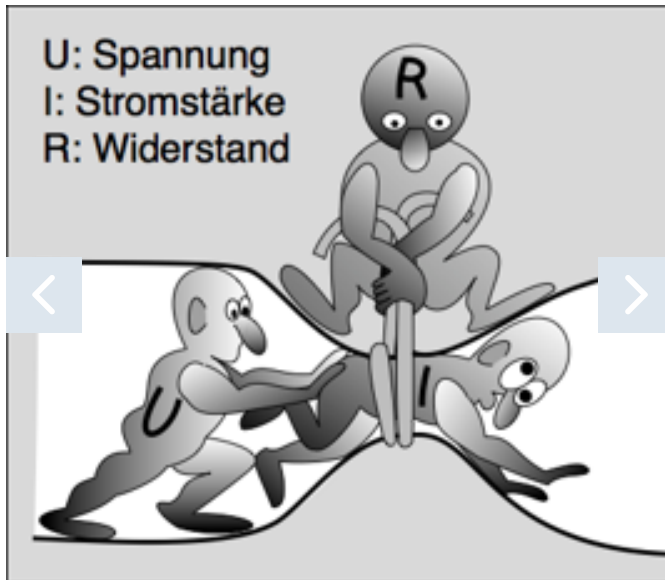
Abb. 3: Absolute Werte für die erste Ionisierungsenergien ⁵

M4 Wärmeleitfähigkeit von Metallen im Modell

Je wärmer, desto ...



Galerie 3: Widerstand und Temperatur, Lüftung in einem PC. ⁷



Galerie 2: Ein Zusammenhang vermenschlicht dargestellt und in einem sehr einfachen Modell skizziert.⁶

Einzelnachweise

- ¹ Gregor von Borstel, 2025
- ² pxhere, CC0 Public Domain, online zugänglich unter <https://pxhere.com/de/photo/591671>, letzter Zugriff 17.11.2025
- ³ LEIFChemie, online zugänglich unter <https://www.leifichemie.de/anorganische-verbindungen/metalle-und-erze/grundwissen/metallbindung-da-s-elektronengasmodell>, CC-NC 4.0
- ⁴ Gregor von Borstel, 2026. Ein Klick auf das Bild führt zu einer Animation des hochgeschätzten Kollegen R.-P. Schmitz auf den Seiten der [Chemie didaktik Wuppertal](#).
- ⁵ Sponk, CC BY 3.0 DE <<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/deed.en>>, via [Wikimedia Commons](#)
- ⁶ Andresa Böhm, 2020
- ⁷ Andreas Böhm, 2020