

## Die elektrische Leitfähigkeit

### ▼ MATERIAL

Elektroden, 4,5-Volt-Batterie, Glühlämpchen, 6 Würfel mit einer Kantenlänge von 1 cm aus unterschiedlichen Materialien (Messing, Kupfer, Eisen, Blei, Aluminium, Zink), Zettel, Stift.

### ▼ DURCHFÜHRUNG

- Prüft mit Hilfe der Elektroden die elektrische Leitfähigkeit der vorliegenden Stoffe.
- Dokumentiert eure Ergebnisse.

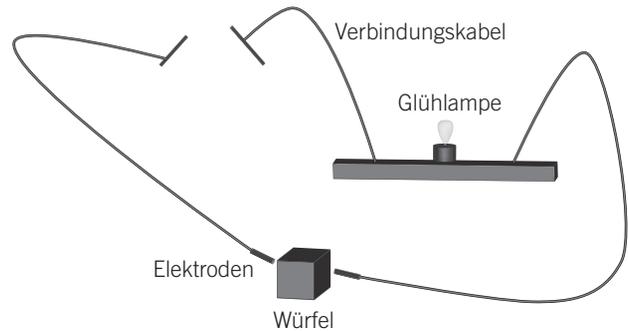
### ▼ AUFGABE

- Interpretiert mit dem dargestellten Modell der Metallischen Bindung das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit. Überlegt euch, wie die Elektronen des Elektronengases sich verhalten, wenn von außen eine Spannung angelegt wird.
- Deutet den Umstand, dass es Unterschiede in der Leitfähigkeit der Metalle gibt.

### ▼ ERKLÄRUNG MIT DEM STRUKTUR-EIGENSCHAFTS-KONZEPT

Die Außenelektronen der Metalle können aufgrund der geringen Ionisierungsenergie leicht abgeben werden. Beim Modell der Metallischen Bindung wird die elektrische Leitfähigkeit mittels der Vorstellung beschrieben, dass die Außenelektronen des einzelnen Metallatoms nicht nur im Einflussbereich eines einzigen Kerns gehalten werden: Die negativ geladenen Außenelektronen können sich zwischen den positiv geladenen Atomrümpfen frei bewegen. Ihr Verhalten ähnelt dem eines Gases. Die positiv geladenen Atomrümpfe werden durch das „Elektronengas“ zusammengehalten.

Die Zahl der Außenelektronen, die sich an dem Elektronengas beteiligen, variiert ebenso wie die Beweglichkeit des Elektronengases, die u. a. von den Anziehungskräften der positiven Atomrümpfe abhängt. Je nach Zahl und Beweglichkeit kann die Leitfähigkeit eines Metalls sehr gut oder weniger gut sein.



## Oxidschicht und Leitfähigkeit

### ▼ MATERIAL

Verrostetes Eisenstück, Eisen, Zettel, Stift.

### ▼ DURCHFÜHRUNG

Prüft die Leitfähigkeit eines Eisenstücks mit Rostschicht im Vergleich zu einem blanken Stück Eisen ähnlicher Form.

### ▼ AUFGABE

Erklärt mit Hilfe eines geeigneten Modells das Phänomen, dass ein Eisennagel den Strom leitet, seine verrostete Oberfläche aber praktisch nicht. Bezieht dabei ein, was ihr über die Leitfähigkeit von Metallen wisst.

### ▼ ERKLÄRUNG MIT DEM STRUKTUR-EIGENSCHAFTS-KONZEPT

Bei der Reaktion von Metallen mit Sauerstoff entstehen Metalloxide. Bei dieser Redoxreaktion werden Elektronen von Metallen auf das Nichtmetall übertragen und es entstehen geladene Teilchen (Kationen und Anionen), die sich zu einem neuen (Ionen-)Gitter formieren. Das elementare Metall besitzt eine ungestörte Kugelpackung mit einem intakten Elektronengas. Durch die Oxidation wird der atomare Aufbau zerstört, indem Elektronen dem Metall entzogen werden und neue Teilchen (Oxide) gebildet werden, welche die Elektronen binden. Beim Eisen gilt: Je mehr Atome oxidiert werden, umso geringer ist die Leitfähigkeit.

