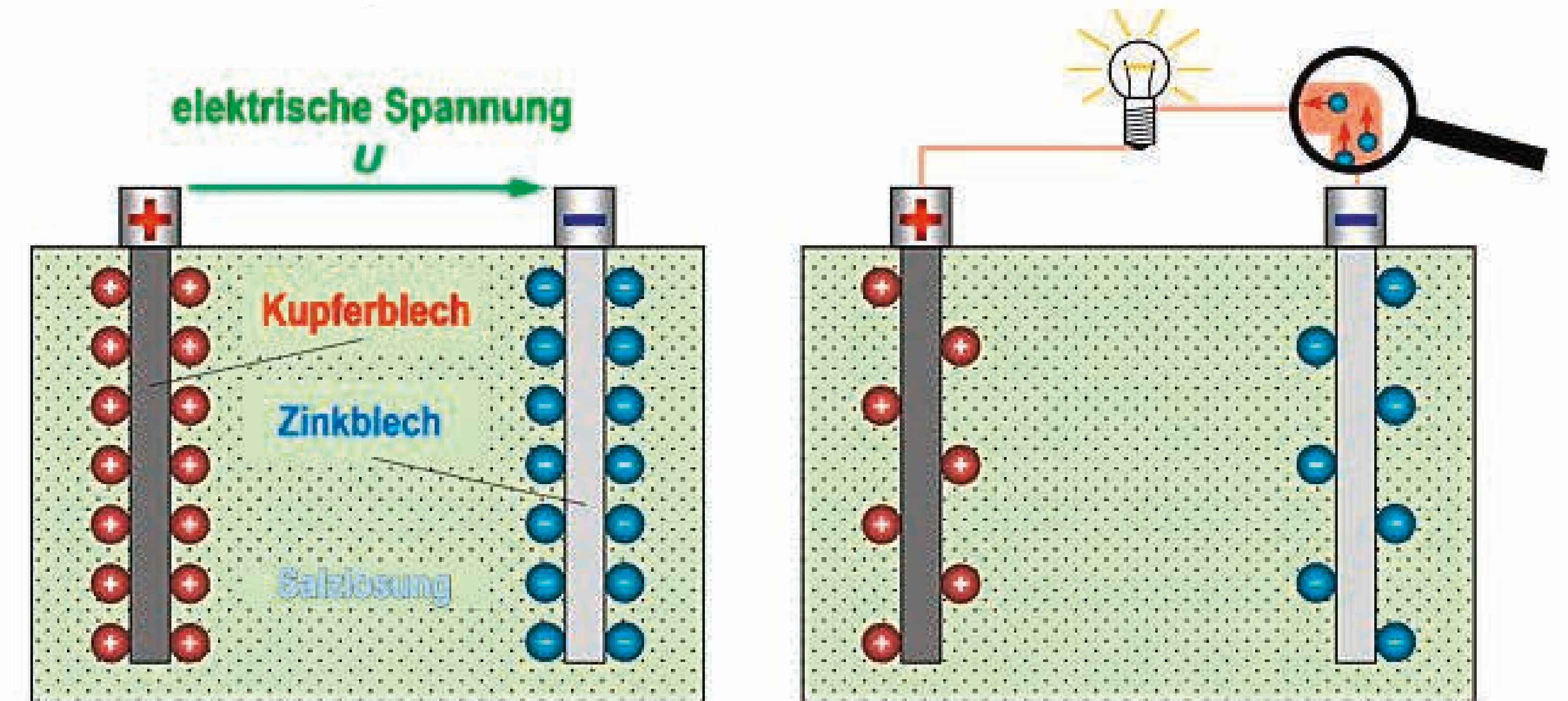


Alessandro Volta und die chemische Elektrizität

Versuch 1

Alessandro Volta entdeckte: befinden sich zwei unterschiedliche Metalle in einer leitfähigen Flüssigkeit (Salzlösung, verdünnte Säure), so bilden die beiden unterschiedlichen Metalle die Pole der Spannungsquelle. Die Größe der Spannung ist von den verwendeten Materialien abhängig. Beide Metalle werden unterschiedlich stark vom Elektrolyten zersetzt. Dadurch entstehen ein Pluspol mit Elektronenmangel und ein Minuspol mit Elektronenüberschuss. Man kann eine elektrische Spannung messen.

Experiment 1: Tauche die beiden Metallplatten in die Salzlösung und schließe das Voltmeter an. Die Platten dürfen sich nicht berühren! Mit dieser chemischen Spannungsquelle kann man auch einen Motor betreiben. Schließe ihn an und gib ihm gegebenenfalls einen Schub.

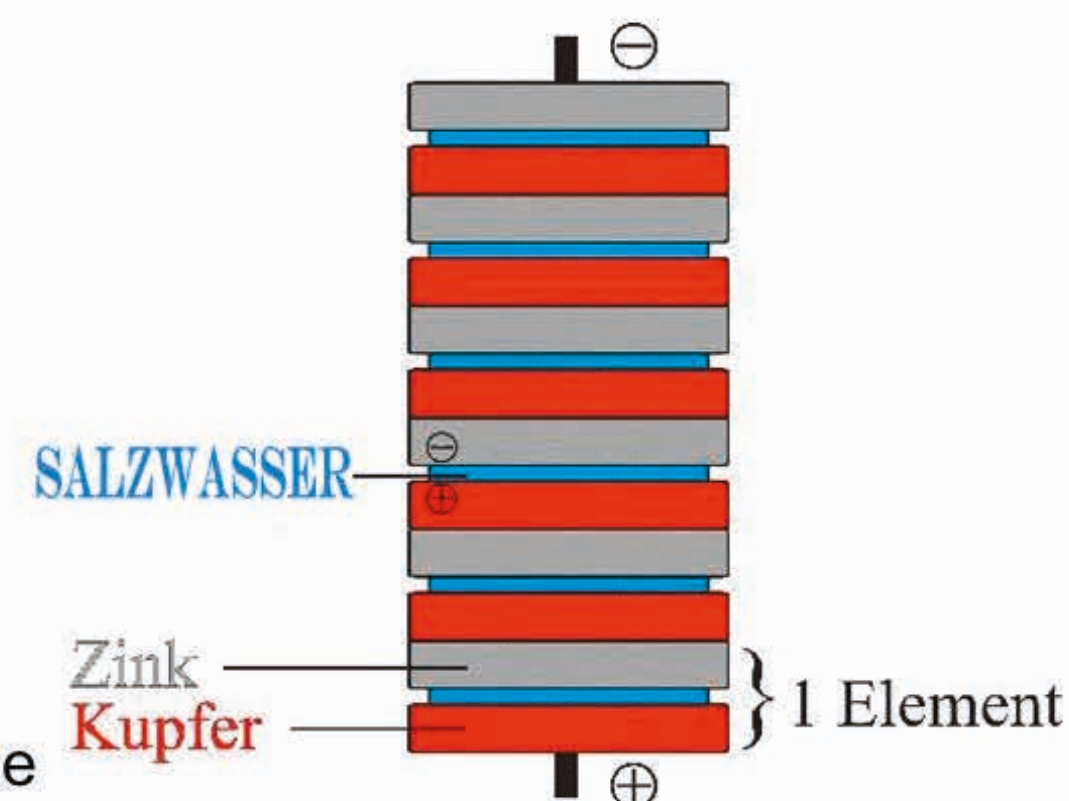


Man kann eine Spannung messen

Man kann ein Gerät betreiben
z.B. Lampe, Motor usw.



Hintereinanderschaltung



Volta'sche Säule

1 Element



Eine "Volta'säule"
die Urform der Batterie



geöffnete 9V-Batterie

Mehrere Spannungsquellen können zum Erzeugen einer größeren Spannung in Serie zusammengeschaltet werden. Dazu muss jeweils der Pluspol einer Quelle mit dem negativen Pol der anderen Quelle verbunden werden. Volta nennt diese Anordnung **Volta'sche Säule**. Die Gesamtspannung ergibt sich dann aus der Summe der Einzelspannungen. So besteht zum Beispiel eine 9V-Blockbatterie aus sechs in Reihe geschalteten 1,5Volt Spannungsquellen. Das gilt auch für den 12V-Akkumulator im PKW. Nur liefern hier die einzelnen Zellen eine Spannung von 2V.

Michael Faraday und die Induktion

Versuche 2 und 3

Michael Faraday fasste seine Erkenntnisse zur elektromagnetischen Induktion im Induktionsgesetz zusammen. In einer Spule wird eine Spannung induziert, wenn sich das von der Spule umfasste Magnetfeld ändert.

Die Induktionsspannung ist umso größer,

- je schneller sich der räumliche Anteil des von der Spule umfassten Magnetfeldes ändert (je schneller man z. B. den Magneten in der Spule bewegt).
- je stärker sich das von der Spule umfasste Magnetfeld ändert,
- je schneller die Änderung der Stärke des Magnetfeldes erfolgt.

Experiment 2:

Erzeugung eines Wechselstromes

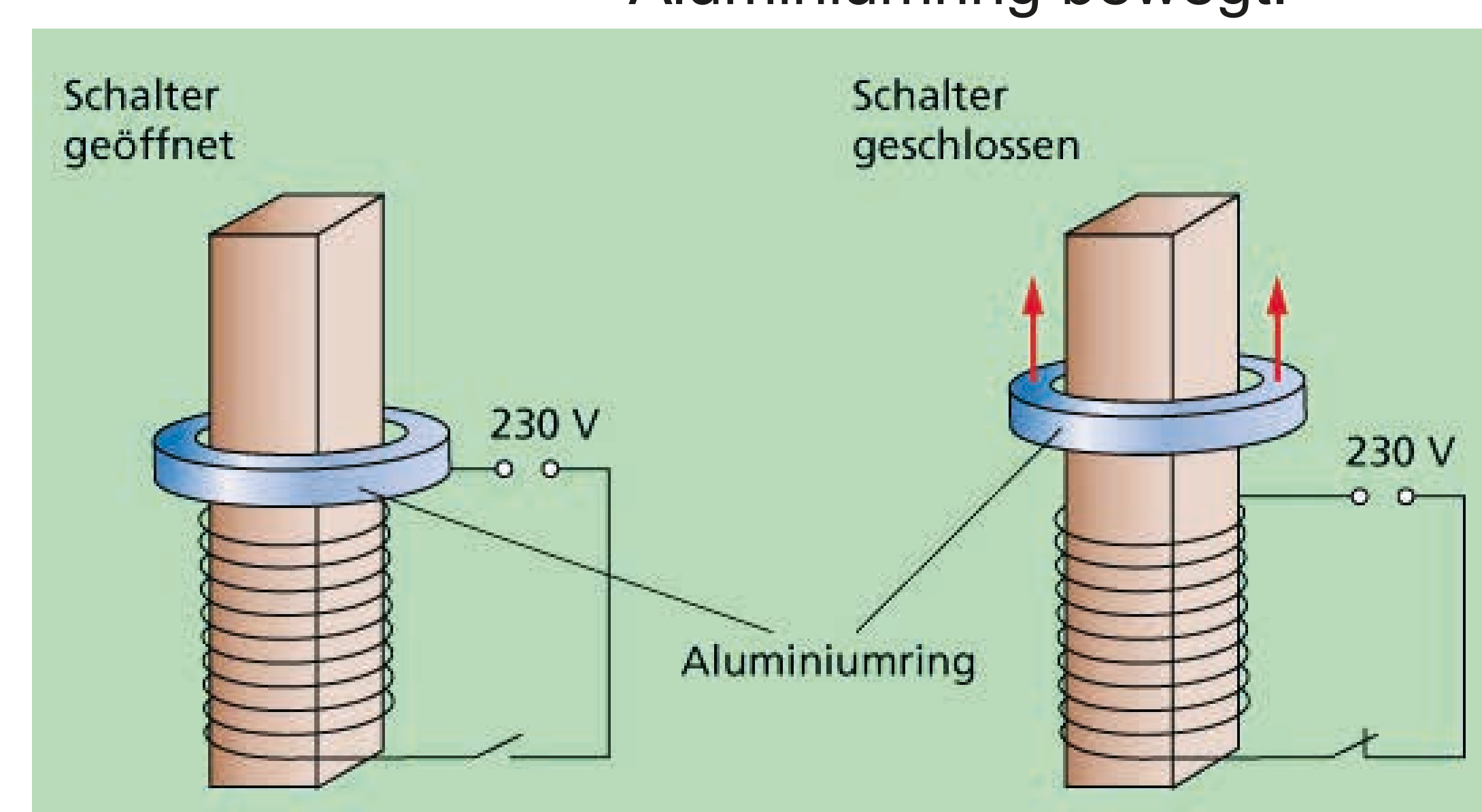


Bewege den Magneten in die Spule
mehrmals hinein und hinaus.
Beobachte die zwei LED!

Der Physiker **Lenz** entdeckte 1833 bei seinen Untersuchungen zu der von **Faraday** erforschten elektromagnetischen Induktion, dass der Induktionsstrom stets so gerichtet ist, dass er der Ursache seiner Entstehung entgegenwirkt. Dieses Gesetz wird nach seinem Entdecker als **lenzsche Regel** bezeichnet.

Das **Experiment 3 – die Induktionskanone** verdeutlicht das:

Ein Aluminiumring liegt auf einer Spule mit Eisenkern. Er ist beweglich. Wird der Stromkreis geschlossen, so bewegt sich der Aluminiumring wie ein Geschoss von der Spule weg. Die Ursache ist folgende: Beim Schließen des Schalters baut sich um die Spule ein Magnetfeld auf. Es umfasst auch den Aluminiumring, in dem nach dem Induktionsgesetz ein Induktionsstrom hervorgerufen wird. Dieser Induktionsstrom erzeugt seinerseits ein Magnetfeld, das nach dem lenzschen Gesetz seiner Ursache, also dem Magnetfeld der Spule, entgegenwirkt. Beide Magnetfelder haben demzufolge eine entgegengesetzte Richtung und es wirkt eine abstoßende Kraft, die den Aluminiumring bewegt.



Lass nun Strom durch Drücken des Tasters durch die Spule fließen.

Nimm auch mal den Ring und drücke ihn gewaltsam nach unten. Du brauchst Kraft und der Ring wird warm.

Stülpe auch mal die Ringspule mit den LED über das Eisenrohr. Es wird also tatsächlich Strom induziert.