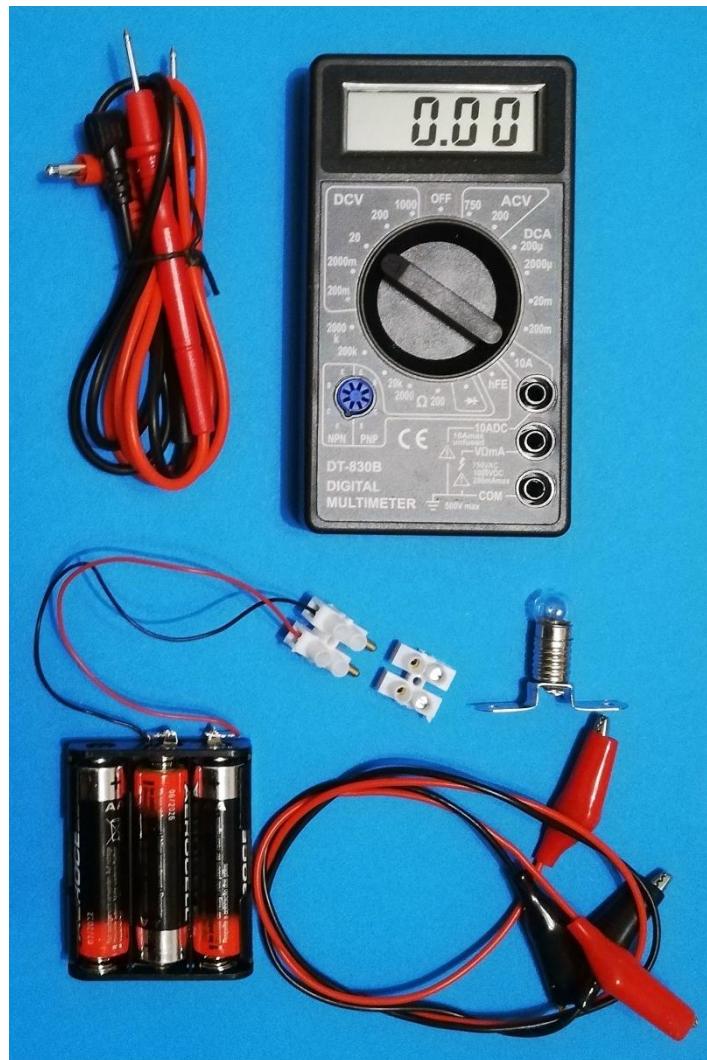


Experimentierset: „**Digitalmultimeter mit Mignonzellen und Glühlämpchen“ mit Arbeitsblättern**



Die folgenden Arbeitsblätter sollen dazu dienen, in den Umgang mit einem Digitalmultimeter einzuführen.

Es wird mit Spannungen bis knapp 5 Volt gearbeitet. Der Messbereich, der dazu eingestellt werden muss, ist:

20 Volt (V) Gleichstrom (engl. abgekürzt DC), bei dem hier verwendeten Gerät als „DCV 20“ markiert.

Die Spannung einer Batterie ist vergleichbar mit dem Druck in einer Wasserleitung.

Elektrischer Strom ist in diesem Bild vergleichbar mit dem fließenden Wasser.

Dieses Set soll nicht dazu dienen, die grundsätzlichen Zusammenhänge von Stromstärke und Spannung zu vermitteln.

Es soll vielmehr einen Einstieg in die Welt der Elektrizität und Elektronik bieten. So sollen zunächst eigene Beobachtungen mit dem Material gemacht werden. Später könnten diese dann in Zusammenhang gebracht werden.

Name: _____ Datum: _____

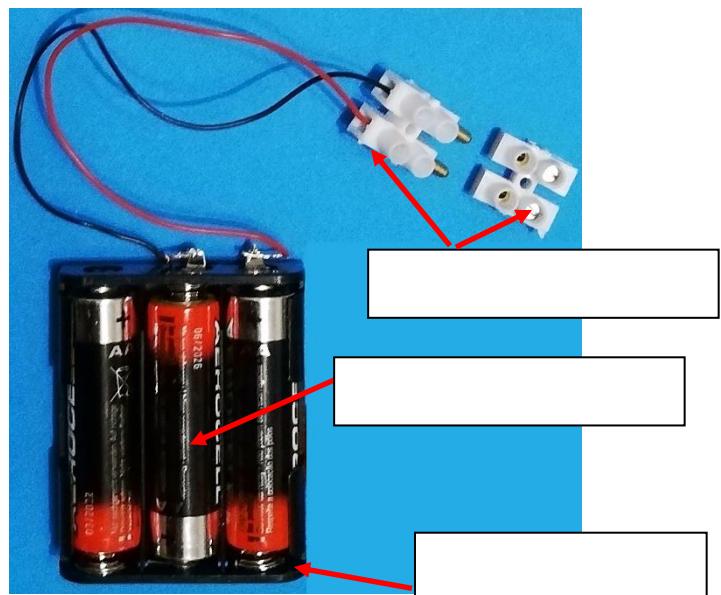
Ein Digitalmultimeter und drei Mignonzellen mit Halterung

a) Bevor du Versuche machst, solltest du die Teile aus dem Experimentierset kennenlernen. Schreibe die passenden Wörter an die Pfeile!



Wortspeicher für die Teile:

- **VΩmA-Buchse**
- **COM-Buchse**
- **Wählschalter für den Messbereich**
- **Anzeige/Display**
- **Halterung**
- **Mignonzelle**
- **Lüsterklemmen**



Nun betrachte eine einzelne Mignonzelle genauer. Finde heraus, was der Plus- und was der Minuspol ist.

Beschriffe die Pfeile! Wortspeicher:

- **Plus-Pol (+),**
- **Minuspol (-),**
- **1,5-Volt-Mignonzelle (AA)**



Hier kommen wir zu den ersten Versuchen:



b) Spannungen von einer und zwei Mignonzellen messen

1. Stecke das rote Messkabel in die **VΩmA-Buchse** und das schwarze Messkabel in die **COM-Buchse**. Die VΩmA-Buchse ist für das Messen von Spannung in **Volt** und soll mit dem Plus-Anschluss verbunden werden. COM dient als „Minus-Anschluss“.
2. Drehe den **Wählschalter für den Messbereich** auf die 20 in dem Feld, das mit DCV beschriftet ist. (Englisch „DC“ bedeutet Gleichstrom, „V“ steht für Volt.) So können Spannungen bis 20 Volt gemessen werden.
3. Drücke die Messspitze des schwarzen Kabels an den Minuspol der Mignonzelle und das rote an ihren Pluspol.
4. Notiere hier den in deinem Versuch angezeigten Wert: _____

Auswertung: Die angezeigte Zahl gibt die Spannung in der Einheit Volt an. Falls die Batterie noch frisch ist, sollte der Messwert bei 1,58 Volt liegen. Eine Anzeige unter 1,50 Volt bedeutet, dass die Batterie fast leer ist. (Das Multimeter kann also auch genutzt werden, um Batterien zu testen.)

Nun kommen wir zu einem komplizierteren Experiment:

Welche Spannungen bekomme ich mit zwei Mignonzellen?

a) In Reihe richtig hintereinander geschaltet (+ an -):



Messwert mit Einheit: _____

b) In Reihe gegeneinander geschaltet (+ an +), rotes Kabel linker Minuspol, schwarzes Kabel rechter Minuspol:



Messwert mit Einheit: _____

c) In Reihe gegeneinander geschaltet (- an -) rotes Kabel linker Pluspol, schwarzes Kabel rechter Pluspol:



Messwert mit Einheit: _____

Ergebnis: Wenn ich _____ Mignonzellen so _____, dass ein Pluspol mit einem Minuspol verbunden ist, kann ich zwischen den beiden freien_____ Polen eine Spannung messen, die etwa _____ so groß ist wie die Spannung einer _____ Mignonzelle. Das liegt daran, dass die Spannungen von Batterien sich _____, wenn sie so zusammengeschaltet werden. Man sagt: Die Spannungen addieren sich, wenn die Stromquellen _____ geschaltet werden. Wir haben es bei der verdoppelten _____ mit einer Reihenschaltung zu tun.

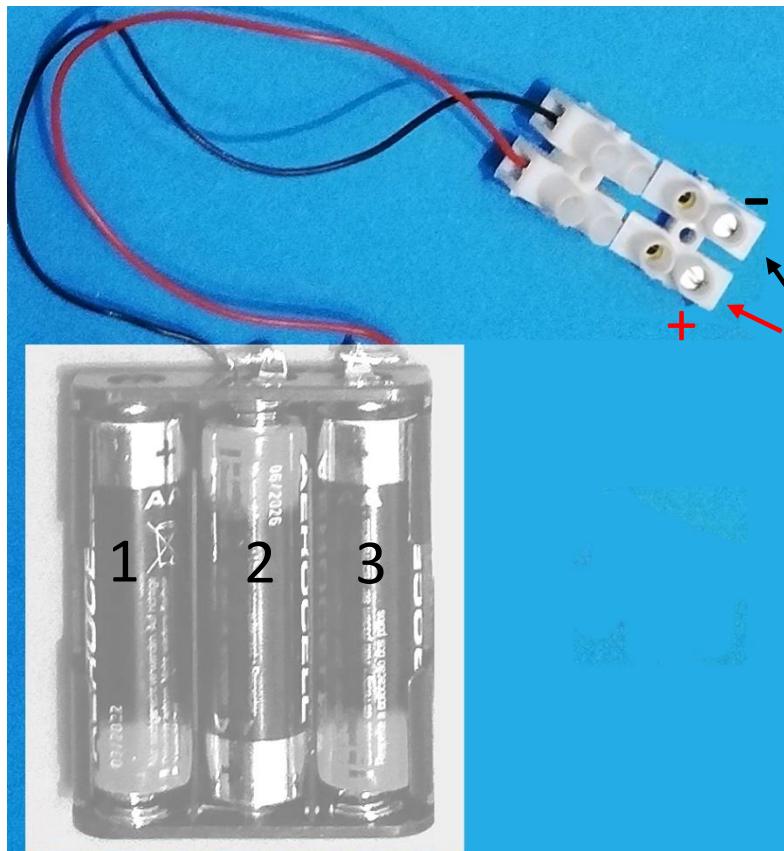
Fülle den Lückentext mit folgende Wörtern: äußeren – addieren - Spannung - verbinde - zwei - einzelnen - in Reihe - doppelt.

Behauptung: Wenn du alle drei Batterien richtig in die Halterung einsetzt, dann erhältst du eine Spannungen von etwa 4,5 Volt!

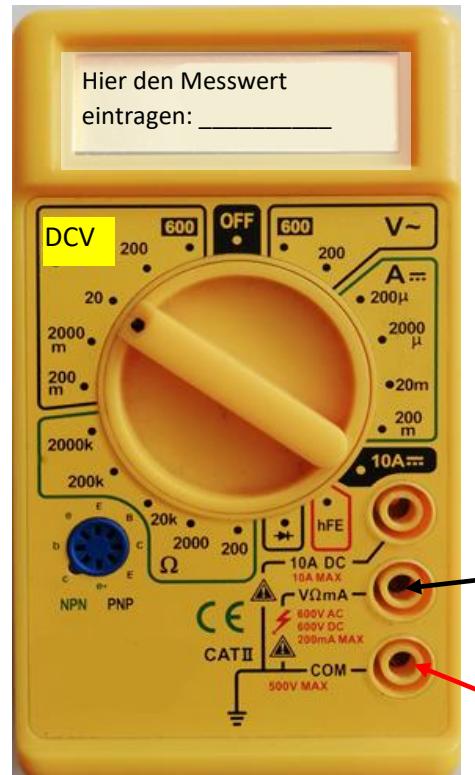
Überprüfe das. Vervollständige dann die Zeichnung auf der nächsten Seite so, dass zu erkennen ist, wie die Mignonzellen miteinander und mit dem Messgerät verbunden sein müssen, damit sich etwa 4,5 Volt ergeben. Trage auch deinen tatsächlichen Messwert in die Anzeige ein. Falls du die Behauptung nicht bestätigen kannst, überlege, woran das liegen könnte und schreibe deine Vermutungen auf! Weil die 1,5-Volt-Batterien ziemlich schwach sind, kannst du sie zusammenhalten und verbinden, ohne dass etwas Gefährliches passiert. Andere Stromquellen darfst du aber nicht verwenden.

c) Spannungsmessung an der Halterung mit drei richtig eingesetzten Mignonzellen

Die Verbindungen der Batterien untereinander und mit den Buchsen des Messgeräts müssen noch eingezeichnet werden. Die Verbindung von Mignonzellen in der Halterung ist auf den ersten Blick nicht leicht zu durchschauen. (Damit die Verbindungen besser eingezeichnet werden können, wurde die Halterung heller abgebildet.)



Hier passen die Spitzen der Messkabel hinein.



d) Glühlämpchen unter Spannung

Nimm nun das Glühlämpchen mit Fassung und die beiden Kabel mit Krokodilklemmen dazu. Beobachte, wie sich jede Batterieanordnung auf das Leuchten des Lämpchens auswirkt. Beschreibe deine Beobachtungen und fertige dazu auch Skizzen auf einem Extrablatt an. Auch hier kannst du gefahrlos experimentieren, wenn du nur die Teile aus dem Set benutzt.