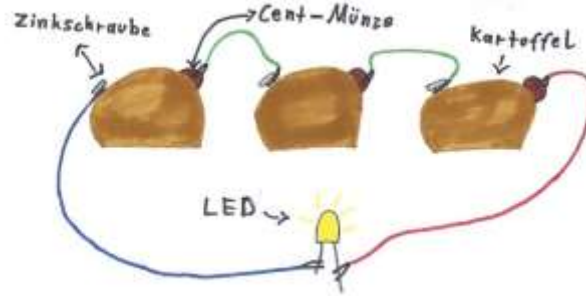


# Die Kartoffelbatterie

**Material:** 3 Kartoffeln, Kupferblech (oder Cent-Münzen), Zinkblech (oder verzinkte Nägel), Aluminiumblech, 100  $\Omega$  Widerstand, Multimeter plus Messkabel, Leitungskabel mit Krokodklemmen.

**Aufbau:**



**Durchführung:** Stecke das Kupferblech und das Zinkblech (oder Aluminiumblech) in die Kartoffel und miss die Quellenspannung  $U_Q$ . Ermittle aus der unteren Tabelle die Spannung für deine Elektrodenmaterialien und vergleiche diese mit dem gemessenen Wert.

Schließe den 100  $\Omega$  Widerstand an und ermittle die Klemmenspannung  $U$ , die Stromstärke  $I$  und berechne daraus die Leistung  $P$ .

Wieso ist die Klemmenspannung  $U$  kleiner als die Quellenspannung  $U_Q$ ?

Baue mit Hilfe von Kupfermünzen und verzinkten Nägeln eine Batterie mit drei galvanischen Elementen und ermittle die Quellenspannung  $U_Q$ .

Kann man damit eine Leuchtdiode betreiben (achte auf die Polung)?

Miss die Stromstärke  $I$  und die Klemmenspannung  $U$  und überlege welche Leistung  $P$  umgesetzt wird?

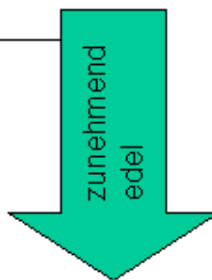
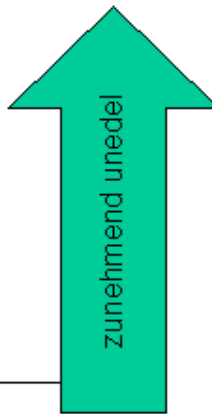
**Messwerte:**

	$U_Q$ [V]	$U$ [V]	$I$ [A]
eine Kartoffel			
drei Kartoffeln			

**Auswertung:** eine Kartoffel (mit 100  $\Omega$  Widerstand) Leistung  $P =$  \_\_\_\_\_ W.

drei Kartoffeln (mit Leuchtdiode) Leistung  $P =$  \_\_\_\_\_ W.

Metall / Kation	$\epsilon_0$ [V]
Lithium Li <sup>+</sup>	-3,01
Magnesium Mg <sup>2+</sup>	-2,38
Aluminium Al <sup>3+</sup>	-1,66
Titan Ti <sup>2+</sup>	-1,63
Chrom Cr <sup>2+</sup>	-0,91
Zink Zn <sup>2+</sup>	-0,76
Eisen Fe <sup>2+</sup>	-0,44
Nickel Ni <sup>2+</sup>	-0,23
Zinn Sn <sup>2+</sup>	-0,14
Blei Pb <sup>2+</sup>	-0,13
<hr/>	
Wasserstoff H <sup>+</sup>	0
<hr/>	
Graphit	+0,35
Kupfer Cu <sup>2+</sup>	+0,34
Silber Ag <sup>+</sup>	+0,8
Gold Au <sup>3+</sup>	+1,42



Kommentar:

Für diesen Versuch sollten die SchülerInnen bereits mit der Messung von Strom und Spannung vertraut sein. Die Begriffe Quell- und Klemmspannung müssen vor dem Versuch erklärt werden.

		<b>Spannung</b>
<b>Kupfer</b>	<b>Eisen</b>	<b>0,8</b>
<b>Kupfer</b>	<b>Zink</b>	<b>1,1</b>
<b>Eisen</b>	<b>Zink</b>	<b>0,24</b>
<b>Aluminium</b>	<b>Kupfer</b>	<b>2,0V</b>

		<b>Spannung</b>	<b>Stromstärke</b>	<b>Leistung</b>
<b>Kupfer</b>	<b>Eisen</b>	<b>0,7</b>	<b>7 mA</b>	<b>4,9 mW</b>
<b>Kupfer</b>	<b>Zink</b>	<b>1,0</b>	<b>10mA</b>	<b>10 mW</b>
<b>Eisen</b>	<b>Zink</b>	<b>0,24</b>	<b>2,4mA</b>	<b>0,6 mW</b>
<b>Aluminium</b>	<b>Kupfer</b>	<b>2</b>	<b>20mA</b>	<b>40mW</b>

Wenn man statt der immer gleichen Elektroden die 9 verschiedenen Elektroden aus dem Schülerversuchskasten verwendet könnte man die SchülerInnen die Spannung mit Hilfe einer elektrochemischen Spannungsreihe vorher berechnen lassen und mit der Messung vergleichen .

3 Kartoffel: ( Cu – Zn)  $U = 3,3V$ ;  $I = 15 \text{ mA}$   $P = 45mW$