

Batterie kochen

Martin Lieberherr, MNG Rämibühl, martin.lieberherr@mng.ch

1 Einleitung

In einer Pendlerzeitung las ich die Warnung, dass Mobiltelefonakkumulatoren bei hohen Temperaturen nicht mehr funktionieren und man bei heissem Wetter mit diesen Geräten vorsichtig sein solle. Aber was passiert dann genau? Lläuft der Akku aus oder versagt er den Dienst? Verändert sich die Spannung oder der Strom? Physik ist eine experimentelle Wissenschaft: Kochen wir doch eine Batterie!

2 Experiment

Da die Zink-Kohle Batterie meiner alten Taschenlampe sowieso gelegentlich ersetzt werden musste, steckte ich die Batterie in einen Plastiksack und hängte den Sack in ein Wasserbad mit Thermostat. Die Klemmen der Batterie verband ich mit einem digitalen Voltmeter und mass die Leerlaufspannung U_0 . Über einen Taster konnte ich die Klemmen kurzzeitig mit einem $68\ \Omega$ Widerstand verbinden. So konnte ich den Laststrom I_L und die Klemmenspannung U_K bei Belastung messen. In Abbildung 1 ist das Ergebnis des Versuchs dargestellt.

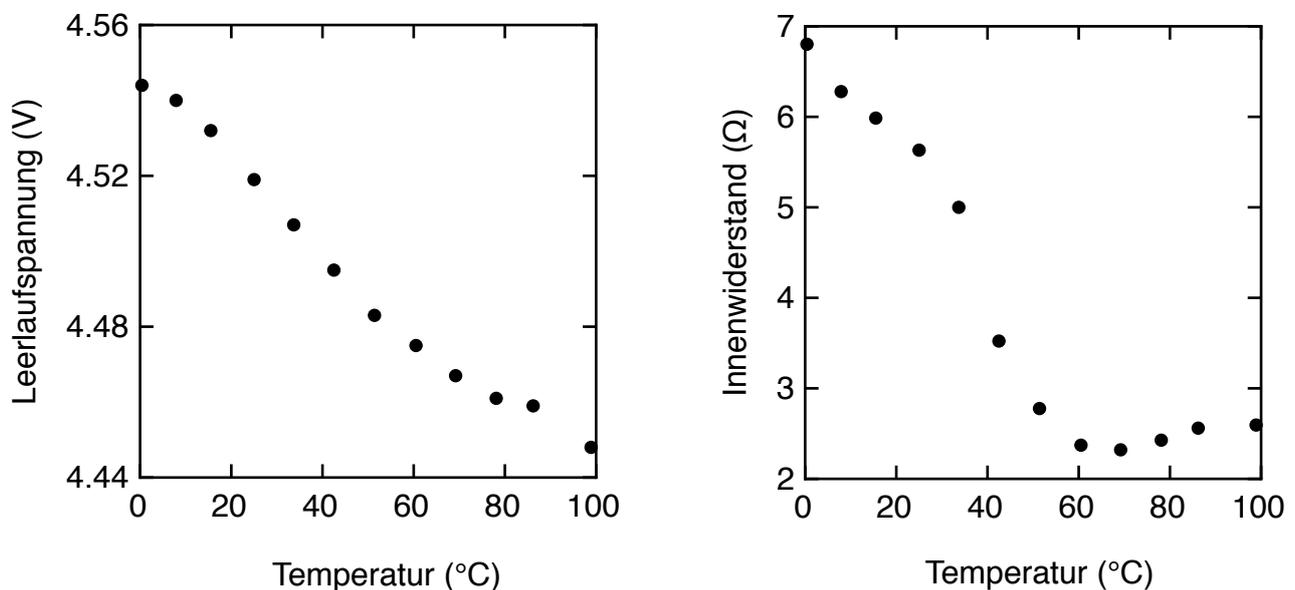


Abbildung 1: Gemessene Leerlauf- oder Ursprungspannung U_0 der Batterie als Funktion der Temperatur (links) sowie der experimentell bestimmte Innenwiderstand $R_i = (U_0 - U_K)/I_L$ der Batterie als Funktion der Temperatur

Als ich die gekochte Zink-Kohle Batterie dem Thermostaten entnahm, war sie ausgelaufen. Ein zweiter Versuch mit einem alten Nickel-Metallhydrid Akkumulator zeigte zuerst auch einen Abfall der Leerlaufspannung, aber über $50\ ^\circ\text{C}$ stieg sie wieder an. Der Innenwiderstand nahm mit wachsender Temperatur auch ab. Diese Batterie hat den Kochvorgang überlebt. Eine einfache Theorie dazu habe ich nicht gefunden. Das ist nur ausgleichende Gerechtigkeit: Zu jeder akademischen Rechnung ohne Wirklichkeitsbezug gehört eine praktische Messung ohne Theoriegehäuse. Unsere Schüler sollen lernen, dass man nicht alles erklären kann. (4. Juli 2016, Lie.)