

Zähl- oder Molwaage mit Referenzwaage

Mit Hilfe von zwei Waagen kann man eine Zähl- oder Molwaage aufbauen, bei der das Referenzgewicht über die zweite Waage, Referenzwaage genannt, eingegeben wird. Die Waage ist dadurch sehr flexibel.

Hintergrund

Der Versuch ist eine Weiterentwicklung von Lit. 1. Dort wird das Referenzgewicht in der Formel festgelegt. Nun wird dieser Wert über die Referenzwaage eingegeben. An Legosteinen kann man das Prinzip sehr leicht demonstrieren. Liegt ein Vierer-Legostein auf der Referenzwaage, wird die Stückzahl auf der Zählwaage richtig ermittelt, wenn dort Vierer-Legosteine liegen. Wenn die Stückzahl von Achter-Steinen auf der Zählwaage bestimmt werden soll, muss ein Achter-Legostein auf der Referenzwaage liegen.

Genauso kann die Waage wieder als Molwaage (Lit. 1) eingesetzt werden, wenn als Referenzgewicht eine Probe der Substanz von genau 1 Mol auf die Referenzwaage aufgelegt wird.

Materialien

- 2 Waagen mit serieller Schnittstelle (RS 232)
- 2 RS-232-Schnittstellenkabel
- Computer mit serieller Schnittstelle alternativ Adapter Seriell auf USB
- CASSY-Lab 2 (keine Lizenz nötig)
- Lego- oder Duplosteine,
- Substanzproben, jeweils 1 Mol, z.B. Aluminium, Eisen, Kochsalz, Zucker

Einrichten der Referenzwaage

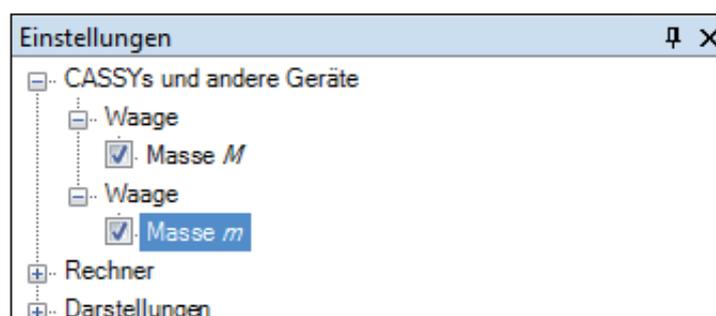
Die erste Waage wird an den Computer angeschlossen und unter CASSY Lab 2 als seriellles Gerät eingerichtet. Dazu wird unter *Einstellungen* auf *CASSYs und andere Geräte* geklickt und unter *Anderes Gerät verwenden*: „Waage“ ausgewählt (Details Lit. 2).

Die Waage wird im CASSY-Strukturbaum weiterhin als Waage bezeichnet. Die Funktion als Referenzwaage erkennt man an der Messgröße "Referenzgewicht", die unter *Name* anstelle von "Masse" eingetragen wird, sowie an dem *Symbol* "M" und der *Einheit* "g/Stück", die ebenfalls geändert werden müssen.

Einrichten der Zählwaage

Die zweite Waage wird am Computer angeschlossen und unter CASSY Lab 2 als seriellles Gerät eingerichtet. Die Waage liefert die Masse der Probe, daher werden die Einstellungen, die bei einer Waage schon vordefiniert sind, übernommen.

Im CASSY-Strukturbaum werden jetzt zwei Waagen als Messgeräte angezeigt, sie unterscheiden sich durch die Messgröße:



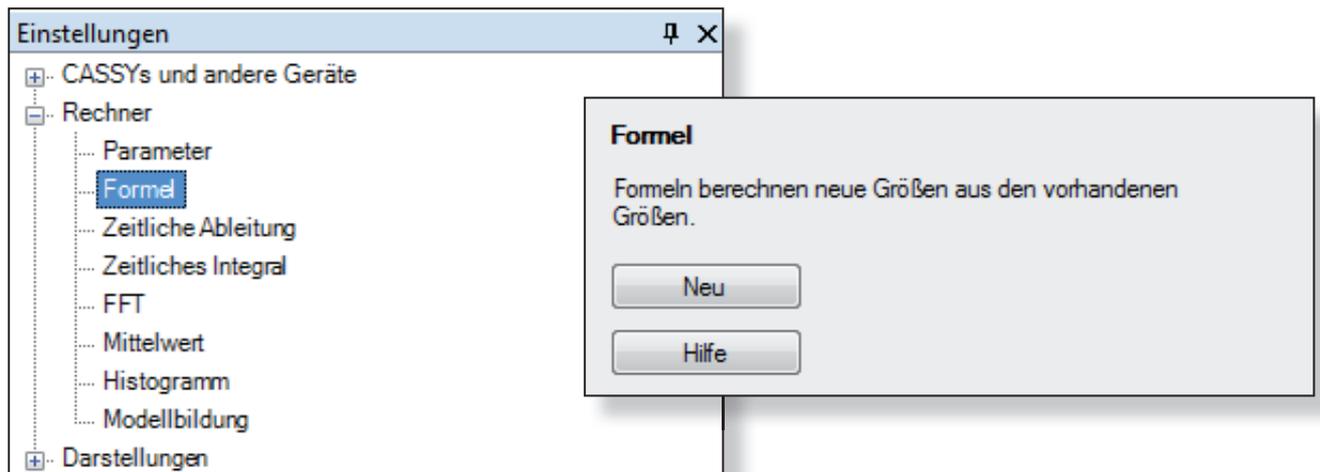
Zähl- oder Molwaage mit Referenzwaage

Zur Zählwaage wird die Waage erst durch die Umrechnung mithilfe einer Formel:

$$n = \frac{m}{M}$$

n = Stückzahl
 m = Masse aller Legosteine
 M = Masse eines Legosteins

Unter *Einstellungen/Rechner* klickt man auf *Formel*. Es erscheint dann das Fenster **Formel**, durch Klick auf *Neu* kann man eine neue Formel definieren.



Das Fenster, das sich nun öffnet, wird, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, ausgefüllt. Die Masse eines Legosteins wird jetzt durch die Referenzwaage bzw. deren Masse M eingegeben.

Einrichten der Molwaage

Bei *Name* wird "Stoffmenge" und bei *Einheit* "mol" eingetragen. An der Formel muss nichts geändert werden. Für die Funktion als Molwaage muss auf der Referenzwaage 1 Mol eines Stoffes liegen. Legt man z.B. ein Aluminiumstück mit der Masse 27 g auf die Waagschale der Referenzwaage, kann damit die Stoffmenge einer Aluminiumprobe auf der zweiten Waage bestimmt werden.

Literatur

- (1) Domke, B.: CEC, Computergestütztes Experimentieren im Chemieunterricht. Ernst Klett Schulbuchverlag, Stuttgart, 1990
- (2) LD-Didactic: CASSY Lab 2 Handbuch, S. 71, <http://www.ld-didactic.de/software/524221de.pdf>