

## Vorüberlegungen

### Bildungsplan Chemie Klasse 8 - 10

Das Thema Homöopathie ist nicht Gegenstand des Bildungsplanes. Ein großer Teil unserer Schülerinnen und Schüler kommen mit diesem Thema jedoch in unterschiedlichem Maße und mit unterschiedlicher Intention in Berührung. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, dieses Thema als Unterrichtsgegenstand zu wählen.

Man muss damit rechnen, dass das Thema Homöopathie emotional aufgeladen ist. Es gibt sicher Elternhäuser, in denen bei der medizinischen Behandlung nahezu ausschließlich auf Homöopathie vertraut wird. Andererseits gibt es Elternhäuser, in denen homöopathische Behandlungsmethoden abgelehnt werden, oder sogar als Quacksalberei hingestellt werden. In diesem Spannungsfeld bewegen wir uns als Lehrer, wenn dieses Thema aufgegriffen wird.

Es geht im Unterricht nicht darum, die eine oder die andere Partei vom Gegenteil zu überzeugen. Jeder soll weiter die Behandlungsmethode wählen, die er für die Geeignete hält. Ziel soll es sein, alle Schülerinnen und Schüler mit den Ideen der Homöopathie vertraut zu machen und sich dem Thema mit naturwissenschaftlichen Methoden zu nähern. Dabei soll gegenseitiges Verständnis entwickelt werden, obwohl die konträren Ansichten möglicherweise keine gemeinsame Schnittmenge haben.

Sucht man nach einer Verortung des Themas im Bildungsplan, wäre eine Anbindung an die „Stoffmengenkonzentration“ möglich, da es in der Homöopathie unter anderem um das starke Verdünnen von Wirkstoffen geht:

3.2.2.2 (7) Berechnungen durchführen und dabei Größen und Einheiten korrekt nutzen (Atommasse, Teilchenzahl, Masse, Dichte, Stoffmenge, molare Masse, molares Volumen, Massenanteil, Stoffmengenkonzentration)

### Einsatz des vorliegenden Unterrichtsmaterials zum Homöopathie

**ab Klassenstufe 9** (nach Einführung der Stoffmengenkonzentration)

**Zeitbedarf:** ca. 2 Unterrichtsstunden



Unterrichtsmaterial



400-Pf-Sondermarke von Deutschland (1996) mit einer Silhouette Hahnemanns und Ähnlichkeitsregel, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stamp\\_Germany\\_1996\\_Briefmarke\\_Hom%C3%B6opathie\\_Samuel\\_Hahnemann.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stamp_Germany_1996_Briefmarke_Hom%C3%B6opathie_Samuel_Hahnemann.jpg)

Die Homöopathie ist eine alternativmedizinische Behandlungsmethode, die auf den ab 1796 veröffentlichten Vorstellungen des deutschen Arztes **Samuel Hahnemann** beruht.

Ihre wichtigste Grundannahme ist das von Hahnemann formulierte Ähnlichkeitsprinzip: „Ähnliches möge durch Ähnliches geheilt werden“ (similia similibus curentur). Ein homöopathisches Arzneimittel soll so ausgewählt werden, dass die Inhaltsstoffe der Grundsubstanz unverdünnt an Gesunden ähnliche Krankheitserscheinungen (Symptome) hervorrufen könnten wie die, an denen der Kranke leidet.

Homöopathische Arzneimittel werden häufig in Form von Globuli eingenommen.

**Beispiele für homöopathische Arzneimittel**

Bezeichnung	Verdünnung	Anwendung gegen
Abies canadensis (Canadische Helmlocktanne)	D6, D12	Magenbeschwerden Harninkontinenz
Ammonium carbonicum (Ammoniumcarbonat)	D6, D12, C30	Husten Schnupfen Kopfschmerzen Herzschwäche
Borax (Natriumborat)	D6, D12	Höhenangst Aphthen Mundsoor Blasenentzündungen
Cuprum metallicum (Kupfer)	D6, D12, C30, C200	Krämpfe Keuchhusten Asthma Erbrechen
Ferrum arsenicosum (basisches Eisenarsenat)	D6, D12	Appetitlosigkeit Leberprobleme
<b>Methylenblau</b>	<b>D3</b>	<b>Malaria</b> <b>Typhus</b>

**Unterrichtsmaterial**

**Potenzieren (Herstellung der Verdünnungen)**

Beim Potenzieren wird die Arzneisubstanz schrittweise mit Wasser oder Alkohol verschüttelt oder mit Milchzucker verrieben und dabei extrem verdünnt.

D-Potenzen (Dezimalpotenzen): Verdünnung 1:10 und 10 Schüttelschläge

C-Potenzen (Centesimalpotenzen): Verdünnung 1:100 und 10 Schüttelschläge

**Herstellung einer D6-Tinktur**

Vorgang	Verdünnung	Potenz
1 Teil der Ausgangssubstanz (Urtinktur) wird mit 9 Teilen Lösungsmittel vermischt und 10 mal geschüttelt	1:10 1:10 <sup>1</sup>	D1
Von der D1 wird ein Teil entnommen und mit 9 Teilen Lösungsmittel vermischt und 10 mal geschüttelt.	1:100 1:10 <sup>2</sup>	D2
Von der D2 wird ein Teil entnommen und mit 9 Teilen Lösungsmittel vermischt und 10 mal geschüttelt.	1:1.000 1:10 <sup>3</sup>	D3
Von der D3 wird ein Teil entnommen und mit 9 Teilen Lösungsmittel vermischt und 10 mal geschüttelt.	1:10.000 1:10 <sup>4</sup>	D4
Von der D4 wird ein Teil entnommen und mit 9 Teilen Lösungsmittel vermischt und 10 mal geschüttelt.	1:100.000 1:10 <sup>5</sup>	D5
Von der D5 wird ein Teil entnommen und mit 9 Teilen Lösungsmittel vermischt und 10 mal geschüttelt.	1:1000.000 1:10 <sup>6</sup>	D6
etc. pp	1:10 <sup>12</sup>	D12

**Aufgaben**

Die Ausgangslösung (Urtinktur) besteht aus einer 2%-igen Methylenblau-Lösung. (Summenformel Methylenblau C<sub>16</sub>H<sub>18</sub>ClN<sub>3</sub>S, M = 319,86 g·mol<sup>-1</sup>)

- Stelle nach der in der Tabelle angegebenen Versuchsvorschrift die Verdünnungen D1 bis D6 her!
  - Entnimm mit einer Messpipette 10 ml der Ausgangslösung (Urtinktur) und gib diese in einen Erlenmeyerkolben.
  - Füge 90 ml Wasser hinzu und schüttele 10 mal. (D1-Verdünnung)
  - Spüle die verwendete Pipette sorgfältig aus.
  - Entnimm 10 ml der hergestellten D1-Lösung und gib diese in einen Erlenmeyerkolben
  - Füge 90 ml Wasser hinzu und schüttele 10 mal. (D2-Verdünnung)
  - Fahre in dieser Weise fort, bis du die Verdünnung D6 hergestellt hast.
  
- Berechne die Stoffmengenkonzentration in der Ausgangslösung!
- Berechne die Stoffmengenkonzentration in der Verdünnung D6!
- Berechne die Anzahl an Molekülen in einem Liter D12!



## Lösungen

### Stoffmengenkonzentration in der Ausgangslösung

2%-ige Methylenblaulösung (2 Gramm Methylenblau in 100 mL Lösung)

$$n = \frac{m}{M} = \frac{2 \text{ g} \cdot \text{mol}}{319,86 \text{ g}} = 0,00625 \text{ mol}$$

$$c = \frac{n}{V} = \frac{0,00625 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 0,0625 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

### Stoffmengenkonzentration in der Verdünnung D6

$$c = \frac{0,0625 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{1.000.000} = 6,25 \cdot 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

### Anzahl an Molekülen in 1 Liter D12

$$c = \frac{0,0625 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{10^{12}} = 6,25 \cdot 10^{-14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$n = 6,25 \cdot 10^{-14} \text{ mol}$$

1 mol enthält  $6,022 \cdot 10^{23}$  Teilchen.

$$\text{Anzahl der Teilchen} = 6,25 \cdot 10^{-14} \text{ mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 3,76 \cdot 10^{10}$$

In der Lösung sind ca. 37 Milliarden Teilchen enthalten.