

Didaktisches Szenario zur Geschichte „Die Buchhaltung der Chemie“

Hinweise auf andere mögliche Szenarien sind am Ende des Dokuments zusammen gestellt.

Die Masse bleibt erhalten

Geplant für Klassenstufe:	7 bis 10
Benötigter Zeitaufwand:	2-4 Stunden
Empfohlene Sozialform:	Partnerarbeit
Erwartete Ergebnisform:	Plakat, Portfolio, Vortrag mit Demonstration

Einordnung/Intention

In der Geschichte wird beschrieben, welche Schlüsse aus chemischen Reaktionen gezogen werden können, die in einem geschlossenen System ablaufen. Es ist mit relativ einfachen Mitteln möglich, dies experimentell (mit anderen Stoffen) nachzuvollziehen und daran die Erkenntnisse zu diskutieren.

Mögliche Umsetzung

Die beschriebenen, relativ einfach durchzuführenden Versuche zeigen, dass die Masse der Reaktionspartner vor und nach der Reaktion gleich bleibt. Um die Beobachtungen und Gedanken austauschen zu können werden die Versuche in Partnerarbeit durchgeführt. Manchmal müssen die Experimente mehrfach wiederholt werden um die Phänomene genau beobachten zu können. Die Ergebnisse der Versuche können protokolliert oder in einem Vortrag / Experiment präsentiert werden.

1. Versuch

In ein Reagenzglas (unbedingt aus Quarzglas!!!) werden 5 Streichhölzer gegeben (Zündköpfe nach unten). Von außen wird das Reagenzglas mit einem Gasbrenner von unten erhitzt, bis sich die Streichhölzer entzünden. Dabei sollte das Reagenzglas mit einer Klammer gehalten werden.

Die Masse von Reagenzglas und Streichhölzern wird vor und nach der Versuchsdurchführung bestimmt (Empfindlichkeit der Waage: 0,1g).

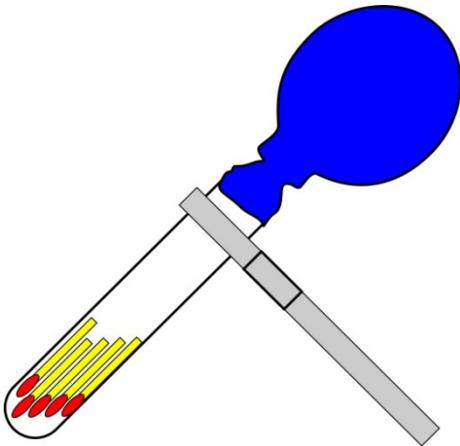
Achten Sie auf **Sicherheitsbestimmungen** beim Umgang mit offenem Feuer! Es ist sinnvoll, die Versuche mehrmals durchzuführen. Dabei sollten immer wieder neue Reagenzgläser benutzt werden.

2. Versuch

Im zweiten Versuch wird über die Öffnung des Reagenzglases, in dem sich ebenfalls Streichholzköpfe befinden, ein Luftballon gestülpt. Vorher muss der Luftballon mehrmals aufgeblasen werden, damit die Anfangsspannung beim Aufblasen überwunden wird.

Jetzt erfolgt eine genaue Massenbestimmung von Reagenzglas mit Inhalt und Luftballon

Von außen wird mit einem Gasbrenner das Reagenzglas unten erhitzt, bis sich die Streichhölzer entzünden. Dabei sollte das Reagenzglas mit einer Klammer gehalten werden.



Nach einer kurzen Abkühlungszeit wird erneut die Masse der Versuchsanordnung (ohne Klammer) bestimmt.

Volumenvergrößerung durch den sich aufblasenden Luftballon führt zu einer geringen Verringerung des Gewichts (Auftrieb in Luft).

Achten Sie auf **Sicherheitsbestimmungen** beim Umgang mit offenem Feuer! Es ist sinnvoll, die Versuche mehrmals durchzuführen. Dabei sollten immer wieder neue Reagenzgläser benutzt werden.

Weitere Hinweise zu didaktischen Szenarien

- Wenn die Versuche als parallele Schülerversuche durchgeführt werden, dann kann anhand der Streuung der quantitativen Ergebnisse thematisiert werden, wie ein Konsens in der naturwissenschaftlichen Forschung hergestellt werden kann. In diesem Zusammenhang kann das Konzept der Messunsicherheit im Hinblick auf die experimentelle Praxis thematisiert werden.
- Die Tatsache der Massenerhaltung kann – wie viele andere Gesetzmäßigkeiten auch – nicht durch Experimente abschließend nachgewiesen werden. Es handelt sich mathematisch gesprochen, um „Beweise durch Beispiel“. Erst die Entwicklung einer Theorie gibt eine größere Sicherheit, dass die vielfach beobachtete Gesetzmäßigkeit allgemeingültig ist.
- Das Gesetz von der Erhaltung der Masse ist insoweit nicht allgemeingültig, als dass Masse in Energie umgewandelt wird. Die Masse der Ausgangsprodukte ist also genau genommen bei exothermen Reaktionen größer als die Masse der Endprodukte. Dies kann zum Anlass genommen werden, die Gültigkeit von Aussagen zu thematisieren.

Didaktisches Szenario zur Geschichte „Die Buchhaltung der Chemie“ wurde entwickelt von Friedhelm Sauer und Michael Kiupel mit Unterstützung der Europäischen Kommission (Projekt 518094-LLP-1-2011-1-GR-COMENIUS-CMP) und der Universität Flensburg. Diese Publikation beinhaltet ausschließlich die Sicht der Autoren. Die Kommission kann nicht für die darin enthaltenen Informationen und deren Verwendung verantwortlich gemacht werden.