

## Analyse von Haushaltschemikalien als Hausaufgabe

MARTIN SCHWAB

Armin-Knab-Gymnasium  
97318 Kitzingen

*Durch „chemische Hausaufgaben“ sollen das Interesse der Schülerinnen und Schüler am Fach Chemie, ihre praktischen sowie kognitiven Fähigkeiten im Anfangsunterricht 9. Klasse gefördert werden. Die Experimente sind kostengünstig, und es finden keine Gefahrstoffe Verwendung. Die Hausaufgaben erfolgen freiwillig und sind über das Jahr gleichmäßig verteilt. Die Ergebnisse werden prämiert.*

### Vorbereitung und Durchführung

In 10 Kunststoffdöschen (Filmdosen, kostenlos in Fotogeschäften erhältlich) werden 10 unbedenkliche Substanzen abgefüllt. Es handelt sich immer um ein weißes Pulver. Die Dosen sind nur mit Nummern versehen. Die Schülerinnen und Schüler kennen die Namen der Substanzen, wissen aber nicht, in welcher Dose sich eine bestimmte Substanz befindet. Dies mit Hilfe einer vorgegebenen Reihe von Nachweismitteln herauszubekommen, ist die Aufgabe. Die Ergebnisse sollen in einem Fließschema notiert werden, um einen möglichst systematischen Analyseablauf zu erhalten. Gearbeitet wird in Zweiergruppen. Jede Gruppe erhält mit den Substanzdosen je 2 Reagenzgläser und eine schriftliche Arbeitsanleitung (s. Seite 32).

Bei den Substanzen handelt es sich um Ammoniumchlorid, Calciumcarbonat, Calciumsulfat, Glucose, Magnesiumsulfat, Natriumhydrogencarbonat, Natriumcarbonat, Natriumchlorid, Stärke und Zitronensäure.

Als Nachweismittel dienen Wasserlöslichkeit, Iodtinktur, Essig, elektrische Leitfähigkeit, Blaukrautsaft. Soll ein Mittel angewandt werden, das in der Anleitung nicht aufgeführt ist, muß mit dem Lehrer vorher Rücksprache gehalten werden. Geschmacksproben sind nicht erlaubt.

Die Schülerinnen und Schüler kennen die Eigenschaften der meisten dieser Substanzen nicht und müssen entweder mit Vergleichsproben aus dem

Haushalt arbeiten oder sich in der Literatur über die Eigenschaften dieser Stoffe informieren (wenn z.B. keine Vergleichsproben zur Verfügung stehen). Die Döschen werden zu etwa einem Drittel mit Substanz gefüllt. Reicht die Menge nicht, kann nachgeholt werden. Überschüssige Substanz wird zurückgegeben. Die Döschen werden dann von den Schülerinnen und Schülern gereinigt und können wiederverwendet werden.

Das Vorhaben wurde mit den Eltern abgesprochen. Dies erfolgte auf einem Elternabend, ist aber auch schriftlich möglich.

### Erfahrungen

An der Analyse beteiligten sich neun Gruppen (die Klasse hat 28 Schülerinnen und Schüler). Dabei sind respektable Ergebnisse erzielt worden. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, daß die eine oder andere Substanz durch eine Geschmacksprobe identifiziert worden ist. Manche Ergebnisse waren beim angegebenen Trennungsgang unmöglich, dennoch waren die Substanzen zum Teil richtig identifiziert. Zum Abschluß sind die Substanzen in einer Stunde mit ihren wichtigsten Eigenschaften vorgestellt worden.

Bemerkungen zu den Nachweisen: Die Leitfähigkeitsmessung (4,5-V-Batterie und Fahrradlampchen) brachte nicht den gewünschten Effekt, da die Lösungen von den Schülern zu verdünnt angesetzt wurden. Eine Gasentwicklung ist als indirekter Nachweis der Leitfähigkeit auch ausreichend. Nicht jeder Haushalt hat flüssiges Desinfektionsmittel auf Iodbasis. Daher habe ich mit Lugolscher Lösung ausgeholfen.

Die Klasse fragt immer wieder nach, wann eine neue derartige Hausaufgabe gestellt wird, so daß diese Art von Arbeit offensichtlich guten Anklang findet.

Wünschenswert wäre es, schon Schüler der 5. Klasse im Biologieunterricht durch kleine chemische Experimente, die sie zu Hause wiederholen können, an die Chemie heranzuführen. Attraktiv ist zum Beispiel das Entkalken eines Hühnerknochens, der dann elastisch wird. Leider funktioniert dieser Versuch nicht mit Haushaltsessig. Hier habe ich Eltern am Elternsprechtag Versuchsanleitungen mit verdünnter Salzsäure gegeben (Bezugsquelle Apotheke), damit sie dieses Experiment zusammen mit ihrem Kind durchführen konnten.

## Was ist Was? Ein chemisches Detektivspiel

### Sicherheitshinweise:

**Eltern über das Experimentieren unterrichten**

**Keine Geschmacksproben**

**Nur mit 4,5-V-Flachbatterie arbeiten (Leitfähigkeit), keine andere Stromquelle benutzen**

**Dosen nach dem Experimentieren wegschließen (wegen kleinerer Geschwister)**

**Nur mit kleinen Mengen arbeiten, alle Chemikalien können über den Abfluß entsorgt werden**

**Dosen mit Restchemikalien wieder zurückgeben**

In 10 nummerierten Filmdöschen sind 10 Haushaltsprodukte enthalten. Alle Substanzen sind unschädlich, dennoch darf keine Geschmacksprobe erfolgen. In der Tabelle sind sie in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet:

Alltagsnamen	Nummer	Namen der beteiligten Schüler:
Ammoniumchlorid Calciumcarbonat Calciumsulfat Glucose Magnesiumsulfat Natriumhydrogencarbonat Natriumcarbonat Natriumchlorid Stärke Zitronensäure		

Substanzen, wie *Zitronensäure* und *Stärke*, haben auch in der Umgangssprache diese Bezeichnungen, die übrigen besitzen Alltagsnamen wie *Bittersalz*, *Gips*, *Kalk*, *Kochsalz*, *Natron*, *Salmiak*, *Soda* und *Traubenzucker*.

### Aufgaben

1. Ordne den chemischen Namen die Alltagsnamen zu (Lexikon, Chemiebuch)!
2. Ordne den Nummern auf der Filmdose die chemischen Namen zu!  
Verwende dazu nur die weiter unten aufgeführten Hilfsmittel!
3. Führe deine Untersuchung so aus, daß möglichst wenige Untersuchungen nötig sind!
4. Dokumentiere durch ein Fließschema (siehe weiter unten) deine Ergebnisse!

### Untersuchungsmittel

Löslichkeit in Wasser

Iodtinktur oder iodhaltiges Desinfektionsmittel

Essig

Elektrische Leitfähigkeit (Fahrradlampchen, 4,5-V-Batterie, Draht, Aufbau siehe Schulbuch)

Blaukrautsaft als Säure-Base-Indikator (Koche frische Blaukrautstreifen, etwa 50 g, mit Wasser auf und dekantiere, um eine klare, violette Flüssigkeit zu erhalten! Farben in Abhängigkeit vom Säuregrad siehe Schulbuch!)

Kristallform (Löse eine kleine Menge in Wasser und lasse auf einer ebenen Fläche verdunsten!)

Falls du andere Testmittel verwenden möchtest, halte bitte zuerst mit deinem Lehrer Rücksprache!

### Hinweise zur Vorgehensweise

Da du die Eigenschaften der Substanzen nicht kennst, mußt du mit Substanzen aus dem Haushalt vergleichen!  
Beispiel: Welche Stoffe sind wasserlöslich? Untersuche die Substanzen aus den Döschen, vergleiche mit den Stoffen aus dem Haushalt oder recherchiere in einem Lexikon!  
Zuerst die Wasserlöslichkeit zu testen ist ein guter Einstieg!  
Flußdiagramm

Ammoniumchlorid, Calciumcarbonat, Calciumsulfat, Glucose, Magesiumsulfat, Natriumhydrogencarbonat, Natriumcarbonat, Natriumchlorid, Stärke, Zitronensäure

