

## Modul 2: Naturwissenschaftliches Arbeiten

### Aspekte naturwissenschaftlichen Arbeitens

Naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen wird ein hohes Potenzial im Unterricht zugeschrieben. Auch wenn es die naturwissenschaftliche Methode nicht gibt, hat sich die folgende Zusammenstellung von Aspekten naturwissenschaftlichen Arbeitens als für den Unterrichtseinsatz nützlich erwiesen (Duit u. a. 2004):

- ▶ Beobachten und Messen
- ▶ Vergleichen und Ordnen
- ▶ Erkunden und Experimentieren
- ▶ Vermuten und Prüfen
- ▶ Diskutieren und Interpretieren
- ▶ Modellieren und Mathematisieren
- ▶ Recherchieren und Kommunizieren

### Naturwissenschaftliches Arbeiten - Mehr als Manipulation von Gegenständen

Die Integration dieser Aspekte an den passenden Stellen des Unterrichtsganges führt über die bloße Manipulation von Gegenständen nach Anweisung hinaus. Sie trägt zur Bildung eines vielfältig vernetzten Grundwissens bei.

Sprechen, Austauschen, Verständigen und Diskutieren, aber auch die schriftliche Fixierung eines zusammenhängenden Gedankengangs führen letztendlich zur Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweise.

### Anknüpfen an Alltagsvorstellungen

[Lesen Sie hier weiter >>](#)

### Zusammenhänge entdecken mit Schülerexperimenten

[Lesen Sie hier weiter >>](#)

### Hier finden Sie weiteres Material zur Information und für den Unterrichtseinsatz:

[Modulbeschreibung des Gutachtens \(pdf, 13 kB\) !\[\]\(4b7a79268f6ba26c1471d4232fffa85a\_img.jpg\)](#)

[L. Stäudel, Naturwissenschaftliches Arbeiten, Erläuterungen zu Modul 2 \(2007\), \(pdf, 120 kB\) !\[\]\(95b425611cbd2b8716a140cf67c81822\_img.jpg\)](#)

[G. Lind, A. Kroß, J. Mayer, Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen im Unterricht, Erläuterungen zu Modul 2 \(1998\) \(gezippte MS-Word-Datei, 89 kB\) !\[\]\(b4eeff342f60cc7bcd67d869b4fedca2\_img.jpg\)](#)

## An Alltagsvorstellungen anknüpfen

Schülerinnen und Schüler besitzen Vorstellungen über Phänomene, die ihnen im Alltag begegnen. Diese stimmen meist nicht mit den wissenschaftlichen Konzepten, die im Unterricht gelernt werden sollen, überein. Eine einfache Ersetzung der "Fehlvorstellungen" oder "Misskonzepte" durch die "richtigen" wissenschaftlichen Konzepte ist nicht möglich, da Alltagsvorstellungen in ihrem Kontext tragfähig sind. Sie sind vielmehr im Unterricht offen zu legen und zu prüfen, und mit wissenschaftlichen Sichtweisen zu konfrontieren, damit ein bewusster Wechsel der Perspektiven in Abhängigkeit von den Kontextbedingungen stattfinden kann.

### Chemie fürs Leben

Julia Freienberg und Alfred Flint stellen eine Unterrichtssequenz mit dem Titel "Zitronensaft und Rohrfrei" vor. Eine beigefügte Einkaufsliste enthält u. a.

|                                   |                             |                   |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Brennspiritus                     | Rotkohl                     | Marmorfensterbank |
| Schwarzer Tee                     | Zitronen                    | Geflügelknochen   |
| Zitronensaftkonzentrat            | Entkalker mit Zitronensäure | Essigessenz       |
| Andere Entkalker                  | Speiseessig                 | Essigreiniger     |
| Mineralwasser mit CO <sub>2</sub> | Salmiak-Pastillen           | Backofenreiniger  |

Macht Sie diese Einkaufsliste neugierig?

Ein kleiner Auszug aus dem Skript gibt einen ersten Einblick in die Ideen dieses Unterrichtskonzeptes:

*Wir halten es für sinnvoll, in das Thema „Säuren“ am Beispiel der Zitrone und des Essigs einzuführen. Für die Schülerinnen und Schüler ist damit unmittelbar der Begriff „sauer“ verbunden.*

Über den Einsatz von Zitronensaft und Essig im Haushalt z.B. bei der Zubereitung von Speisen (Rotkohl / Blaukraut) und Getränken (bei Erkältung schwarzer Tee mit Zitrone) und die dabei hervorgerufenen farblichen Veränderungen lassen sich dann „Anzeiger“ (Indikatoren) für die Eigenschaft „sauer“ gewinnen.



**Hier finden Sie das gesamte Skript mit detaillierter Ausarbeitung der Unterrichtseinheit zum Herunterladen:**

[Freienberg/Flint, „Chemie fürs Leben“ am Beispiel von ZITRONENSAFT UND „ROHRFREI“ \(pdf, 207 kB\)](#)

## Entdeckendes Lernen mit Schülerübungen

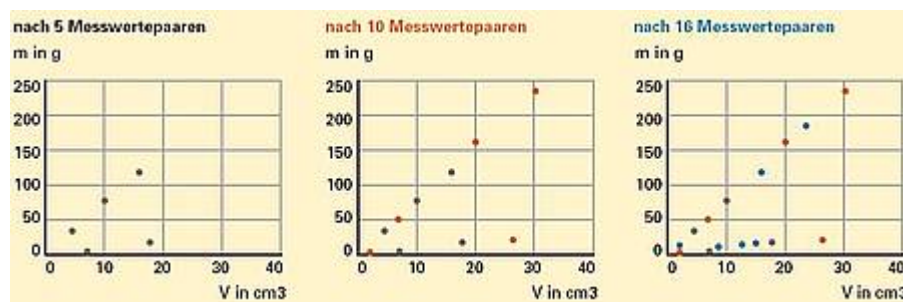
Rolf Herold stellt eine Unterrichtseinheit zum Thema **Dichte** vor, die von hoher Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler geprägt ist.

Zur Durchführung des Experimentes erhält jeder Schüler einen quaderförmigen Körper, der aus Eisen, Holz, Aluminium ... sein kann (mehrfache Verwendung des gleichen Materials!).

Zunächst bestimmen die Schülerinnen und Schüler das Volumen „ihres“ Körpers über Länge, Breite und Höhe.

Anschließend ermitteln sie mit Hilfe einer elektronischen Waage die Masse des Körpers. Alle Messwerte werden in eine gemeinsame Tabelle eingetragen. Hilfreich ist die Verwendung einer Tabellenkalkulation und Projektion über einen Beamer. Über das Programm kann unmittelbar das zugehörige Diagramm erstellt und projiziert werden.

Schnell sind mehrere Halbgeraden zu erkennen.



Die Diagramme zeigen die Auswertung von Holz und Eisen (mit Mausklick zur Vergrößerung)

Durch Vergleich der Körper erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass jede Halbgerade einem spezifischen Material zuzuordnen ist.

Damit lässt sich die Materialkonstante „Dichte“ z. B. über die Steigung der Geraden bzw. als Quotient aus Masse und Volumen einführen.

**Hier können Sie Hintergrundinformationen und zugehörige Arbeitsblätter zum Experiment "Dichte" herunterladen:**

[Dokumentation mit Arbeitsblättern \(pdf, 115 kB\)](#) 

[Erläuterungen im Erfahrungsbericht zum Programm SINUS in Bayern \(pdf, 200 kB\)](#) 