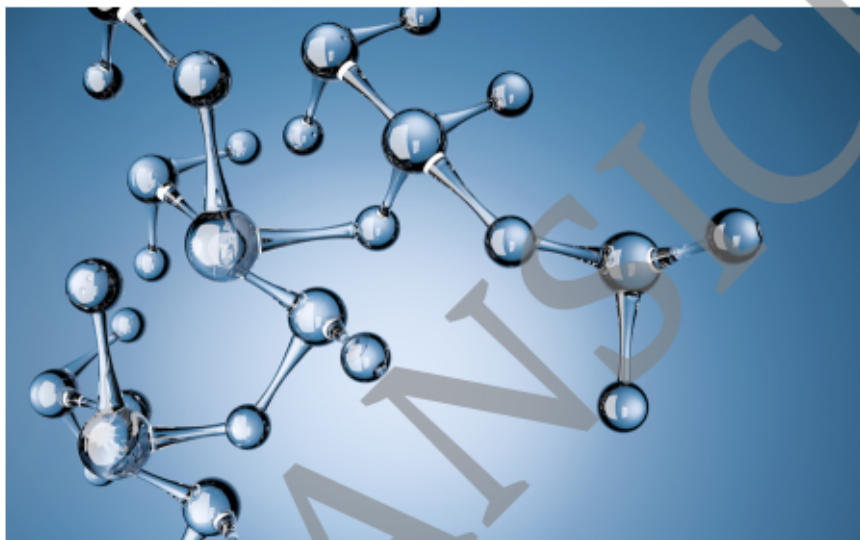


## B.1.5

### Struktur der Materie und Periodensystem der Elemente – Atommodelle

## Das Teilchenmodell mit Schülerexperimenten anwenden und verstehen

Nach einer Idee von Silke Schreiber und Dr. Daniel Krimmel



© Zhangshuang/Getty Images Plus

Mit dem Teilchenmodell werden abstrakte Phänomene wie Aggregatzustandsänderungen oder Diffusion anschaulich und erklärbar. Mit diesem Material können sich Ihre Lernenden schrittweise, durch ausgewählte Schülerexperimente und einen Demonstrationsversuch, ein Verständnis zu diesem Modell ausgehend von Beobachtungen und Schlussfolgerungen erschließen. Außerdem werden sie aufgrund von experimentellen Beobachtungen erkennen, dass mit bestimmten Modellen nicht alles erklärt werden kann und diese modifiziert werden müssen.

## KOMPETENZPROFIL

|                      |                                                                                                                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Klassenstufe:</b> | 7/8                                                                                                                                                    |
| <b>Dauer:</b>        | 8–10 Unterrichtsstunden                                                                                                                                |
| <b>Kompetenzen:</b>  | 1. Sachkompetenz; 2. Erkenntnisgewinnungskompetenz;<br>3. Fachkompetenz                                                                                |
| <b>Methoden:</b>     | Schülerexperiment, Gruppenarbeit                                                                                                                       |
| <b>Inhalt:</b>       | Teilchenmodell, Aggregatzustände, Stoffebene, Teilchen-<br>ebene, Stoffgemische, fest, flüssig, gasförmig, Sublimation,<br>BROWNSche Molekularbewegung |

## Fachliche Hinweise

Das Verständnis des Teilchenmodells im Chemieanfangsunterricht ist für die Schülerinnen und Schüler besonders wichtig: Abstrakte Phänomene wie Aggregatzustandsänderungen oder Diffusion werden durch das Teilchenmodell anschaulich und erklärbar. Außerdem machen die Lernenden über Jahre hinweg von diesem einfachen Teilchenmodell Gebrauch. Deswegen ist es gerade im Chemieanfangsunterricht wichtig, den Schülerinnen und Schülern das Teilchenmodell so anschaulich wie möglich zu vermitteln. Die Lernenden können ausgehend von Beobachtungen Schlussfolgerungen ziehen, die zur Entwicklung von Modellen zum Teilchenaufbau führen. Außerdem werden sie aufgrund von experimentellen Beobachtungen erkennen, dass mit bestimmten Modellen nicht alles erklärt werden kann und diese modifiziert werden müssen.

## Didaktisch-methodische Hinweise

Anhand des stillen Impulses (M 0) entwickeln Sie mit Ihren Lernenden eine **Hypothese zum Aufbau der unterschiedlichen Stoffe**. Mithilfe der Schülerversuche in **M 1a** und **M 1b** erarbeiten sich die Lernenden den **Aufbau der Stoffe** und erkennen, dass die Stoffe aus kleinsten Teilchen bestehen. Hierbei empfiehlt es sich, die Versuche in Kleingruppen durchführen zu lassen, da so die Schülerinnen und Schüler in der Auswertungsphase der Versuche ihre Kompetenzen im Hinblick auf Fachsprache, Kommunikation und Erkenntnisgewinnung verbessern können. Mithilfe des **Modellversuchs in M 1b** werden auch die eher abstrakt denkenden Schüler eine Vorstellung vom **Teilchenmodell** entwickeln können.

**Hinweis:** Es wird empfohlen, sich mit dem Sachverhalt zu beschäftigen, wie sich die Teilchen bewegen. Die Lehrkraft kann an dieser Stelle eine offene Parfümflasche mitbringen, die sie im Chemieraum auf den Tisch stellt. Nach einer Weile werden die Duftstoffe zu riechen sein. Hierbei können die Lernenden zum beobachteten Phänomen die Frage beantworten, wie und warum das Parfüm im Chemieraum zu riechen ist. Es stellt sich nun die Frage, ob die

## Auf einen Blick

---

### Einstieg in die Thematik

**M 0**                    Stoffe im Alltag

---

### Hypothese zum Aufbau der unterschiedlichen Stoffe

**M 1a (SV)**            Teilchenmodell: Vermischung von Wasser und Alkohol  
**M 1b (SV)**            Modellversuch: Vermischung von Smarties® und Zucker  
**M 1c (SV)**            Teilchenbewegung: Tinte und Wasser

---

### Aggregatzustände von Stoffen auf der Teilchenebene

**M 2 (SV)**            Fest – flüssig – gasförmig: die drei Aggregatzustände  
**M 3 (AB)**            Die Änderungen der Aggregatzustände: Teil I  
**M 4 (LV)**            Die Änderungen der Aggregatzustände: Teil II

---

### Abschluss

**M 7 (SV)**            Zacharias Zündholz' Lieblingsversuch

---

### Lösungen und GBU

**Seite 23**            Lösungen

**Seite 31**            Tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung

## Stoffe im Alltag

M 0



© svehlik/Getty Images Plus



© ATU Images/The Image Bank



© VICUSCHKA/Moment

## M 1c Teilchenbewegung: Tinte und Wasser

Werden in der Pfanne Schnitzel gebraten oder wird im Ofen ein Kuchen gebacken, so riecht es bald in der ganzen Küche danach. Wie kommt es zu dieser Geruchsausbreitung? Ist die Luftströmung dafür verantwortlich? Führt den folgenden Versuch durch und findet die Lösung heraus!

### Chemikalien



Schutzbrille tragen.



- ☐ Tinte
- ☐ Leitungswasser (warm/kalt)

### Geräte

- ☐ 2 Reagenzgläser
- ☐ 1 Reagenzglashalter
- ☐ Schutzbrille
- ☐ 1 Pipette
- ☐ 2 Papiertücher

**Entsorgung:** Reste können im Abfluss entsorgt werden.

### Versuchsdurchführung

- Befüllt das eine RG zur Hälfte mit kaltem Wasser und das andere RG zur Hälfte mit warmem Wasser. Stellt beide RG in das RG-Gestell.
- Zieht in der Pipette Tinte auf. Wischt die restliche Tinte an der Pipette mit einem Papiertuch ab.
- **Vorsicht:** Beim Ein- und Ausführen der Pipette in die RG bitte keine hastigen Bewegungen durchführen, damit das Wasser nicht in Bewegung versetzt wird!
- Führt die Pipette jeweils bis zum Boden in die Reagenzgläser und gibt einige Tropfen Tinte in das kalte bzw. warme Wasser.

