

## I.B.18

Bausteine der Materie: Atome, Moleküle, Ionen

# Was sind eigentlich Modelle? – Einführung in das Teilchenmodell und die Aggregatzustände

Nach einer Idee von Ariane Pieta



© RAABE 2024

© Westend61/ Getty Images

In unserem gesamten Leben werden wir von Atomen begleitet. Die unglaubliche Vorstellung, dass Stoffe, wie z. B. Holz, aus vielen kleinen Teilchen aufgebaut sind, erfordert von Schülerinnen und Schülern eine neue, veränderte Denkweise. In dieser Unterrichtseinheit wird die Heranführung mit einem „Black-Box-Experiment“ unterstützt. Es ermöglicht den Schülerinnen und Schülern, eine eigene Modellvorstellung zu entwickeln. Dieser Erkenntnisgewinn kann dann auf bekannte Phänomene aus dem Alltag, wie z. B. Parfümverteilung, Zuckerauflösung im Wasser oder Wechsel der Zustandsform von Wasser, übertragen werden.

---

### KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7/8

Dauer: 6-8 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: 1. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 2. Bewertungskompetenz;  
3. Sachkompetenz

Inhalt: Modelle, Black-Box-Experiment, Kugelteilchenmodell, Aggregatzustand, Alltagsphänomene, Teilchenbewegungen

---

## Auf einen Blick

### Vorbemerkung

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie als Download.

### 1. Stunde

**Thema:** Modelle im Alltag

**M 1** Bau dir dein Haus

**Dauer:** **Vorbereitung:** 2 min, **Durchführung:** 15 min

**Material:**  Bleistift  Blattstifte  
 Einige Blätter Papier  Magnete

**M 2 (Ab)** Karten zur Rollenverteilung der Gruppen

### 2. Stunde

**Thema:** Modelle betrachten und verstehen

**Lehrerversuch** Unsichtbare Zuckerteilchen

**Dauer:** **Vorbereitung:** 1 min, **Durchführung:** 6 min

**Material:**  Glas mit warmem Wasser  Zuckerkwürfel  
 Löffel oder Glasstab

**M 3** Was verbirgt sich in dem Karton?

**Dauer:** **Vorbereitung:** 1 min, **Durchführung:** 15 min

**Material:**  Karton  Paketklebeband  
 Folienhülle  Folien  
 Beliebiger Gegenstand

### 3. Stunde

**Thema:** Das Kugelteilchenmodell

**Lehrerversuch** Modellversuch zur Volumenverringerng beim Mischen von Ethanol und Wasser

**Dauer:** **Vorbereitung:** 3 min, **Durchführung:** 8 min

**Chemikalien:**  150 ml Wasser  150 ml Ethanol 

**Geräte:**  Schutzbrille  Filzstift  
 Glasstab  6 Messzylinder

**M 4** Was ist eigentlich das Kugelteilchenmodell?

**Dauer:** **Vorbereitung:** 4 min, **Durchführung:** 15 min

**Material:**  4 Bechergläser  Eine Handvoll Senfkörner  
 Glasstab, Sieb  Eine Handvoll Erbsen



**M 5** Filmausschnitte eines erstaunlichen Gemisches

#### 4./5. Stunde

**Thema:** Alltagsphänomene mit dem Kugelteilchenmodell erklären

**M 6** Station 1: Was passiert beim Auflösen eines Zuckerwürfels?

**Dauer:** **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 20 min

**Material:**  1 Zuckerwürfel  1 flacher Teller mit etwas Wasser  
 1 Lupe pro Lernenden  Lebensmittelfarbe oder Tinte  
 1 Papiertuch  Heft/ Stift



**M 7** Station 2: Kann Parfüm verschwinden?

**Dauer:** **Vorbereitung:** 2 min, **Durchführung:** 15 min

**Material:**  Uhrglas  1 Parfüm  
 Heft/Stift



#### 6./7. Stunde

**Thema:** Erwärmen ist Teilchenbewegung

**M 8** Aggregatzustände des Wassers

**M 9** Eis auf dem Luftballon!

**Dauer:** **Vorbereitung:** 4 min, **Durchführung:** 20 min

**Material:**  Reagenzglas  1 Reagenzglashalter  
 1 erbsengroßes Stück Eis  1 Luftballon  
 1 Teelicht  Streichholz oder Feuerzeug  
 Schutzbrille (pro Lernenden)  Reagenzglasständer



**M 10** Aggregatzustände von Wasser und das Kugelteilchenmodell

**M 11** Das Teilchenmodell im Rollenspiel

**Dauer:** **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 15 min

**M 12** Teste dich selbst! Was weißt du über den Aufbau der Stoffe?

**M 13** Alles Wichtige notiert– Formeln, Fakten, Fachbegriffe

## Minimalplan

Reicht die Zeit nicht aus? Dann lassen Sie die **Lernerfolgskontrolle M 12** weg oder geben Sie sie als **Hausaufgabe** auf. Auch die **Materialien M 5 und M 10** können bei Zeitmangel als Hausaufgabe eingesetzt werden.

## Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.		
	leichtes Niveau		mittleres Niveau
			schweres Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative
			Selbsteinschätzung

## Was verbirgt sich in dem Karton?

M 3

In diesem Versuch bekommt ihr einen Karton mit unbekanntem Inhalt. Das entspricht einer Situation, in die auch Wissenschaftler manchmal geraten, z. B. wenn sie bestimmte Bestandteile eines Stoffes weder sichtbar noch fühlbar machen können. Genau dann ist es wichtig, eine Modellvorstellung für das Unbekannte zu entwickeln. Wie geht man bei der Erstellung eines Modells vor? Du erfährst es hier.

### Arbeit in Kleingruppen

**Vorbereitung:** 1 min, **Durchführung:** 15 min



#### Das benötigt ihr

- |                                         |                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Folienstück    | <input type="checkbox"/> Karton mit Inhalt               |
| <input type="checkbox"/> Folienstift    | <input type="checkbox"/> Karten zum Verteilen der Rollen |
| <input type="checkbox"/> Paketklebeband |                                                          |

#### So führt ihr den Versuch durch

Der verschlossene Karton enthält einen Gegenstand. Ihr müsst so viele Informationen wie möglich über den Gegenstand herausfinden. Wie ihr das macht, ist euch überlassen. Eines dürft ihr aber auf gar keinen Fall tun: den Karton öffnen!

Wählt mithilfe der Karten einen Materialwart, Zeitwächter, Schriftführer und Gruppensprecher aus. In diesen Rollen seid ihr für die auf den Karten angegebenen Aufgaben verantwortlich.

#### So wertet ihr den Versuch aus

Bearbeitet die Aufgaben 1 bis 4 in eurer Gruppe. Anschließend besprecht ihr die Antworten zusammen mit eurer Klasse oder bittet den Gruppensprecher eure Ergebnisse kurz vorzutragen. Am Ende der Stunde dürft ihr den Karton öffnen und sehen, was sich darin verbirgt.

#### Aufgaben

- Der Schriftführer **notiert** eure Strategie und Beobachtung.
- Welche Informationen und Eigenschaften über den unbekanntem Gegenstand könnt ihr herausfinden? **Notiert** diese auf.
- Versucht, den Gegenstand mit **euren eigenen Worten zu beschreiben**. Ihr müsst ihn nicht benennen.
- Zeichnet** den Gegenstand so genau wie möglich auf die Folie.

#### Tipp

Schönnt ihr Näheres über den unbekanntem Gegenstand erfahren:



© Filo/ DigitalVision Vectors/ Getty Images



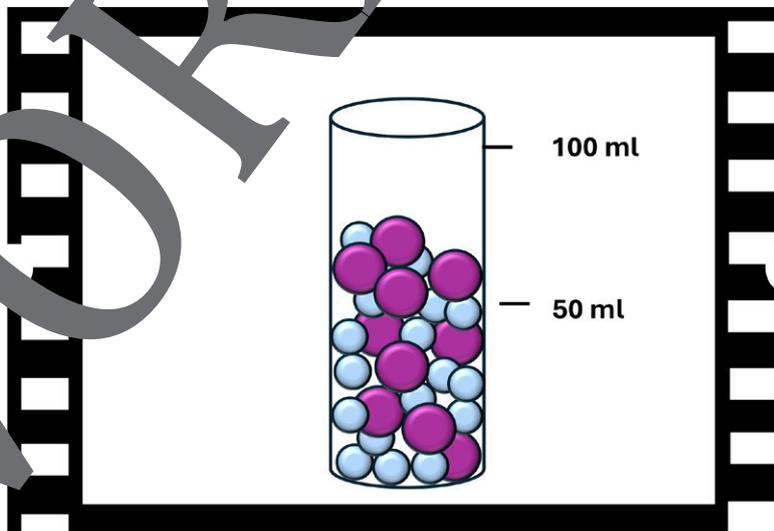
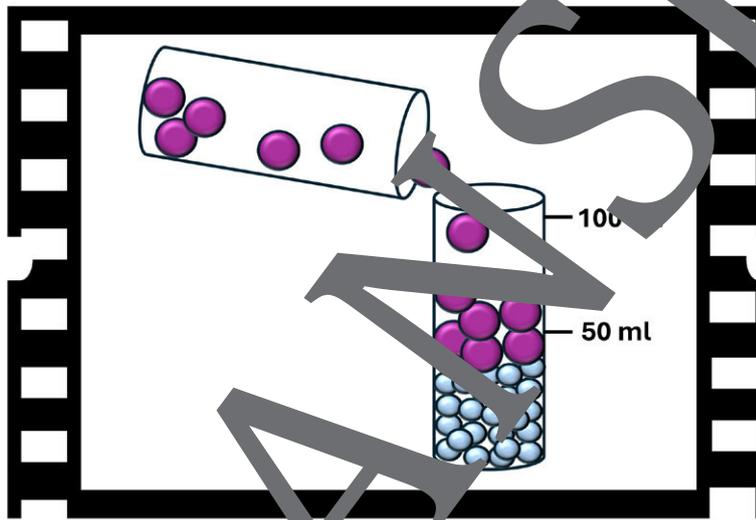
## M 5

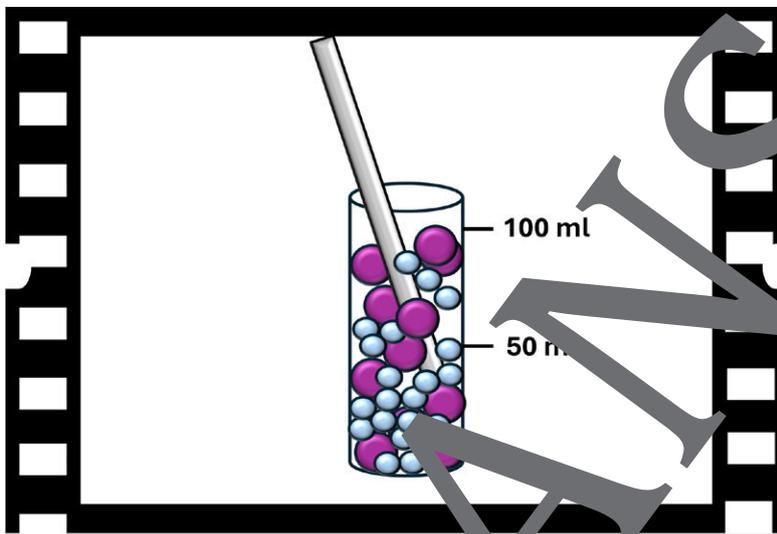
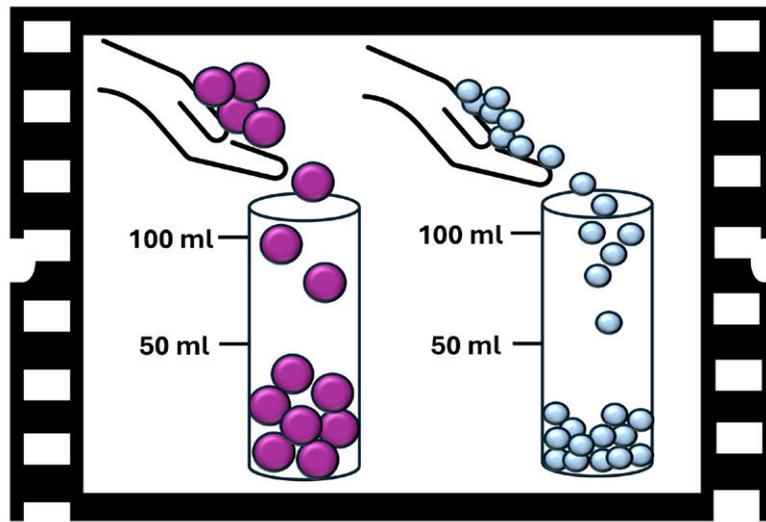
## Filmausschnitte eines erstaunlichen Gemisches

Wie ist es möglich, dass 50 ml + 50 ml insgesamt 96 ml ergeben? Du hast es ja mit eigenen Augen gesehen, dass diese Gleichung beim Mischen von Wasser und Ethanol stimmt! Hier kannst du das Experiment nochmals nachvollziehen.

## Aufgaben

1. Die Filmausschnitte sind durcheinandergeraten. **Bringe** sie in die richtige Reihenfolge. **Nummriere** den Filmausschnitt im dickumrandeten linken Kästchen.
2. Nun kannst du die Ausschnitte ausschneiden und untereinanderkleben.
3. Welches Teilchen ist was? **Beschrifte** die Teilchen im ersten Filmausschnitt.
4. Wie wurde der Versuch durchgeführt? Rechts neben den Filmausschnitten kannst du die Stichpunkte **notieren**.
5. Welche Beobachtungen hast du gemacht und welche Erklärung gibt es dafür? **Schreibe** sie zusammenfassend unter die Filmausschnitte.



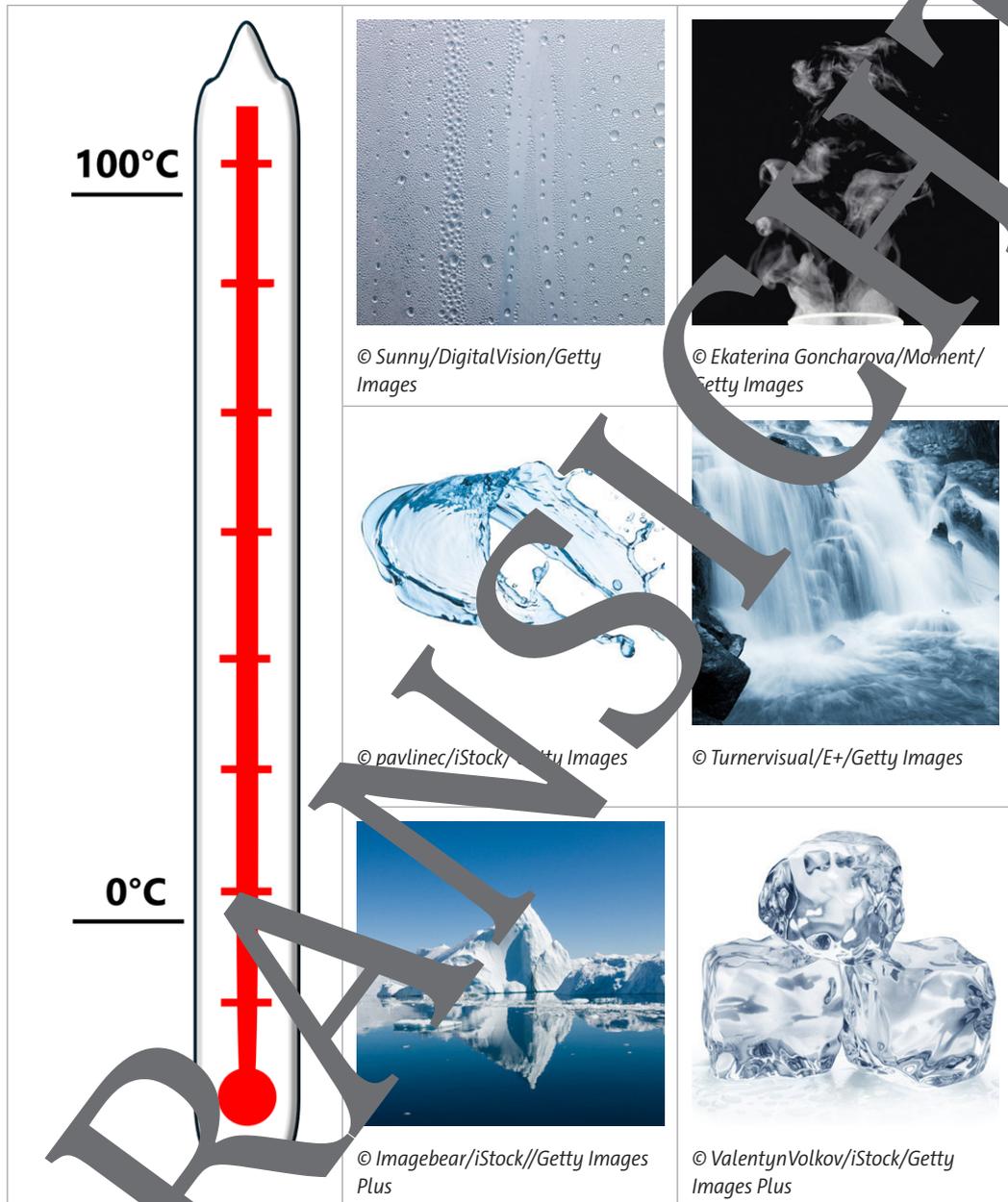


© RAABE 2024

VORANSICHT

## M 8

## Aggregatzustände von Wasser



# Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.  
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online  
14 Tage lang kostenlos!

[www.raabits.de](http://www.raabits.de)

