

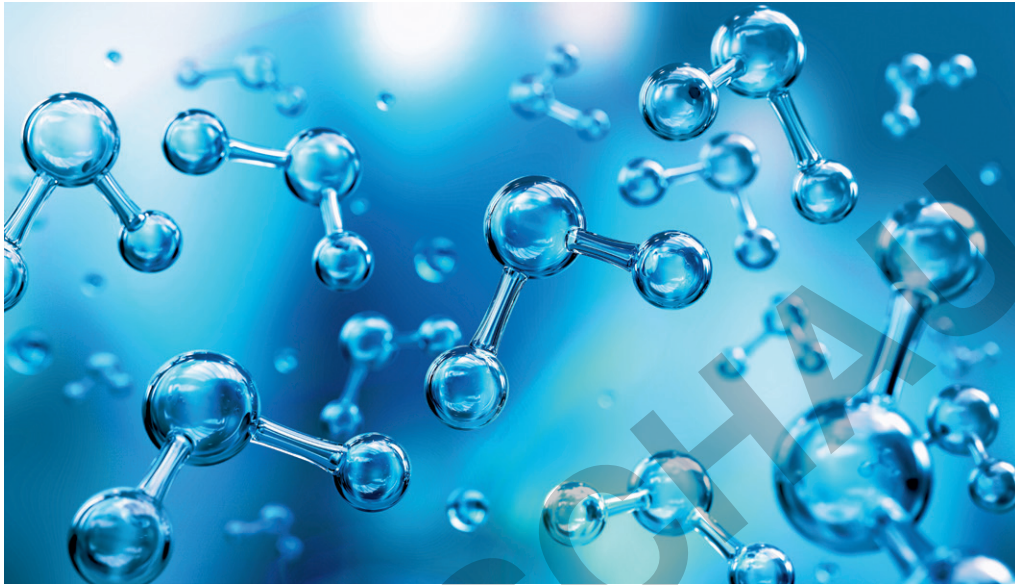
IV.6

Chemische Bindungen

Wasser – chemisch betrachtet

Ein Beitrag von Patrizia Agnusdei

Mit Illustrationen von Sylvana Timmer



© anusorn nakdee/iStock/Getty Images Plus

© RAABE 2021

Wasser ist ein essenzieller Baustein in unserem Leben, denn ohne Wasser gibt es kein Leben auf der Erde. Doch was steckt eigentlich hinter dem Wassermolekül? In dieser Unterrichtseinheit erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler Wasser aus chemischer Perspektive schüler- und alltagsnah. Durch spannende Schülerversuche, unter anderem Low-Cost-Versuche, gewinnen die Lernenden eigenständig neue Erkenntnisse zum Thema Wasser.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7–10
Dauer:	9 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 6)
Kompetenzen:	1. Chemische Phänomene erkennen, beobachten und beschreiben; 2. Experimente selbstständig durchführen und auswerten; 3. Zusammenhänge zwischen Alltagserscheinungen und chemischen Sachverhalten herstellen; 4. charakteristische Eigenschaften von Wasser beschreiben
Thematische Bereiche:	Chemische Bindungen, Wasser, Wasserstoffbrückenbindung, Dichteanomalie, Stoffeigenschaften

Auf einen Blick

1. Stunde

Thema: Einstieg in die Unterrichtseinheit Wasser

M 1 **Rätsel: Wer oder was bin ich?**

M 2 **Mindmap zum Thema Wasser**

2./3. Stunde

Thema: Wasser – Element oder Verbindung?

M 3 **Rollengespräch: Ist Wasser tatsächlich ein Element?**


M 4 **Der Hofmann'sche Wasserzersetzungsgesetz**

M 5 **Lehrerversuch: Wir zerlegen Wasser mit dem Hofmann'schen Zersetzungsgesetz**

Lehrerversuch: **Wir zerlegen Wasser mit dem Hofmann'schen Zersetzungsgesetz**

Dauer: Vorbereitung: 10 min Durchführung: 10 min

Benötigt:


- Schutzbrille
- Hofmann'scher Wasserzersetzungsgesetz mit Platinelektroden
- Stromquelle
- 2 Reagenzgläser
- Glimmspan und Streichhölzer/Feuerzeug
- Schwefelsäure (0,5 M) 

M 6 **Schülerversuch: Wir zerlegen Wasser mit einer Low-Cost-Versuchsgesetz**

Schülerversuch: **Wir zerlegen Wasser mit einer Low-Cost-Versuchsgesetz**

Dauer: Vorbereitung: 15 min Durchführung: 10 min

Benötigt:

- Schutzbrille
- 2 Luer-Lock-Kunststoff-Spritzen (20 ml)
- 2 Luer-Lock-Kunststoffspritzen (10 ml)
- 2 lange Spritzen-Edelstahlkanülen
- 2 Hähne
- 2 Elektrokabel mit Krokodklemmenanschluss
- 4,5-Volt-Flachbatterie
- 1 breites Becherglas/ Kunststoffwanne
- Glimmspan und Streichhölzer/Feuerzeug
- Schwefelsäure (0,5 M) 

4. Stunde

Thema: Herleitung der Molekülformel für Wasser

M 7 **H₂O – die Molekülformel für Wasser**



Die GBUs finden Sie auf der CD 36.



Die GBUs finden Sie auf der CD 36.

5. Stunde**Thema:** Aufbau des Wassermoleküls**M 8** **Lehrerversuch: Der magische Wasserstrahl****Lehrerversuch:** **Der magische Wasserstrahl****Dauer:** Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5 min

Benötigt:

- Schutzbrille
- 1 Stativ mit Stativmaterial (Muffe, Klammer)
- 1 Bürette
- 1 Trichter
- 1 Becherglas
- 1 Kunststoffstab
- Tierfell/Wolltuch
- Wasser



M 9 **Wasser – ein Dipolmolekül****6./7. Stunde****Thema:** Eigenschaften des Wassers**M 10** **Warum kann ein Wasserläufer auf dem Wasser laufen?****M 11** **Eigenschaften des Wassers – Schülerversuche zur Oberflächenspannung****Schülerversuch 1:** **Kann eine Büroklammer schwimmen?****Dauer:** Vorbereitung: 2 min Durchführung: 5 min

Benötigt:

- Schutzbrille
- 1 mittelgroßes Becherglas (ca. 200 ml)
- 1 Büroklammer
- 1 Papiertuch
- Wasser
- Spülmittel

Schülerversuch 2: **Wie viele Wassertropfen passen auf eine 10-Cent-Münze?****Dauer:** Vorbereitung: 2 min Durchführung: 5 min

Benötigt:

- Schutzbrille
- 2 kleine Bechergläser (ca. 50 ml)
- 2 Tropfpipetten
- 1 Petrischale
- 1 10-Cent-Münze
- 1 Papiertuch
- Wasser
- Ethanol  



Die GBUs finden Sie auf der CD 36.

Schülerversuch 3: Blitzschnelle Sägespäne?**Dauer:** Vorbereitung: 2 min Durchführung: 5 min

- Benötigt:**
- Schutzbrille
 - 1 Petrischale
 - 1 Uhrglas
 - 1 Spatellöffel
 - Wasser
 - feine Sägespäne
 - Spülmittel

Schülerversuch 4: Spülmittel als Bootsmotor?**Dauer:** Vorbereitung: 2 min Durchführung: 5 min

- Benötigt:**
- Schutzbrille
 - 1 breite Glaswanne/Kunststoffwanne
 - 1 Stück Papier
 - Wasser
 - Spülmittel

M 12

Eigenschaften des Wassers – die Oberflächenspannung

M 13

Eigenschaften des Wassers – die Dichteanomalie**8./9. Stunde****Thema:** Löslichkeit von Salzen in Wasser

M 14

Schülerversuch: Wir lösen verschiedene Salze in Wasser**Schülerversuch: Wir lösen verschiedene Salze in Wasser****Dauer:** Vorbereitung: 5 min Durchführung: 10 min

- Benötigt:**
- Schutzbrille
 - 3 Reagenzgläser
 - 3 Spatellöffel
 - 3 kleine Trichter
 - 1 Reagenzglasgestell
 - Natriumchlorid
 - Kaliumchlorid
 - Calciumchlorid
 - Wasser (aus der Spritzflasche)

M 15

Weitergedacht: Wie funktionieren Sofort-Wärmekompressen?

M 16

Wasser löst Salz – Lösungsvorgang im Teilchenmodell (G-, M- und E-Niveau)**Zusatz**

M 17

Das Wichtigste auf einen Blick

M 18

Lernerfolgskontrolle

M 1

Rätsel: Wer oder was bin ich?

Es gibt zwei Arten von mir (süß und salzig).

Ich komme sowohl in Menschen als auch in Tieren und Pflanzen vor.

?

Ich bin durchsichtig und geruchlos.

Ich bin ein sehr wichtiger und besonderer Stoff.

Ich komme in vielen Sprichwörtern vor.

Ein Leben ohne mich wäre auf der Erde nicht möglich, da alle Lebewesen auf mich angewiesen sind.

Die Erde besteht zu etwa zwei Dritteln aus mir.

Mich gibt es in gasförmiger, flüssiger und fester Form./
Mich gibt es in allen drei Aggregatzuständen.

Hinweise (M 7; 4. Stunde)

In diese Stunde können Sie einsteigen, indem Sie die Summenformel H_2O an die Tafel schreiben. Die Schülerinnen und Schülern sollten zunächst einmal erkennen, dass es sich hierbei um Wasser handelt. In einem weiteren Schritt können Sie die Lernenden vermuten lassen, wofür die Buchstaben und Zahlen stehen, und dieses schriftlich an der Tafel mit Fragezeichen festhalten. Wenn Sie in der Stunde zuvor die Analyse von Wasser thematisiert haben, ist es durchaus möglich, dass Schülerinnen und Schüler den Transfer eigenständig bewältigen und gleich richtige Vermutungen aufstellen. Um die Spannung aufrechtzuerhalten, lösen sie es nicht gleich auf. Lassen Sie die Vermutungen ruhig im Raum stehen.

Mithilfe von **M 7** können die Vermutungen der Schülerinnen und Schüler überprüft werden. Bei der Umsetzung haben Sie wieder mehrere Möglichkeiten. Eine Möglichkeit besteht darin, dass das Arbeitsblatt (**M 7**) gemeinsam im Plenum gelesen wird. Fragen, die beim Lesen aufgekommen sind, können direkt geklärt werden. Danach bearbeiten die Schülerinnen und Schüler die Aufgaben in Einzel- oder Partnerarbeit.

Es ist aber auch möglich, dass Sie das Arbeitsblatt (**M 7**) direkt an die Schülerinnen und Schüler geben und sie eigenständig herausfinden sollen, ob sie mit ihrer Vermutung richtig liegen. Die Schülerinnen und Schüler lesen das Arbeitsblatt in Einzelarbeit und bearbeiten die Aufgaben in Einzel- oder Partnerarbeit. Vor dem Bearbeiten der Aufgaben sollte aber auf alle Fälle ein Austausch stattfinden, im Plenum oder in Partnerarbeit.

Nachdem die Aufgaben bearbeitet wurden, können Sie die Vermutungen, die Sie zuvor an der Tafel festgehalten hatten, in den Raum werfen und anhand dieser die Aufgaben besprechen und schriftlich sichern.

Lösungen (M 7)

Aufgabe 2

Der Buchstabe H ist ein Elementsymbol und steht für das Element Wasserstoff.

Der Buchstabe O ist ein Elementsymbol und steht für das Element Sauerstoff.

Aufgabe 3

Die tiefgestellte 2 nach dem Elementsymbol H zeigt, dass ein Wassermolekül aus zwei Wasserstoffatomen besteht. Herausgefunden hat man dies bei der Zersetzung/Analyse von Wasser. Bei dem Versuch ist doppelt so viel Wasserstoff wie Sauerstoff entstanden.