

Wasser – ein kleines Molekül ganz groß

Ein Beitrag von Doreen Joppe



© claudiascheben/iStock/Getty Images Plus

Das Wassermolekül ist aufgrund seiner Eigenschaften ein ganz besonderes Molekül. In dem vorliegenden Beitrag geht es darum, diese Besonderheiten anhand von Aufgaben zu erkennen und zu verstehen. Um die Besonderheiten herauszuarbeiten, sollen die Schülerinnen und Schüler ihren Bezug aus dem täglichen Leben nutzen. Der Beitrag lässt sich zur Wissensüberprüfung, aber auch zur Erarbeitung der beschriebenen Alltagsphänomene einsetzen. Weiterhin kann der Beitrag natürlich auch der Festigung von Wissen im Unterricht dienen.

Kompetenzprofil:

Niveau	Einführend, grundlegend
Fachlicher Bezug	Wasserstoffbrückenbindung
Methode	Einzelarbeit
Basiskonzepte	Struktur-Eigenschafts-Konzept, Wasserstoffbrückenbindungen, Dipol
Erkenntnis- methoden	auf Teilchenebene interpretieren
Kommunikation	Lewis-Formeln aufstellen, auf Teilchenebene interpretieren
Bewertung/ Reflexion	Grundverständnis für die Struktur und Eigenschaft von Wasser
Inhalt in Stichworten	Wasserstoffbrückenbindung, Dipol, Elektronegativität, Dichteanomalie, Ladungsschwerpunkt, Wasserstoffatom, Sauerstoffatom, Elektronenpaar

© RAABE 2020

Überblick:

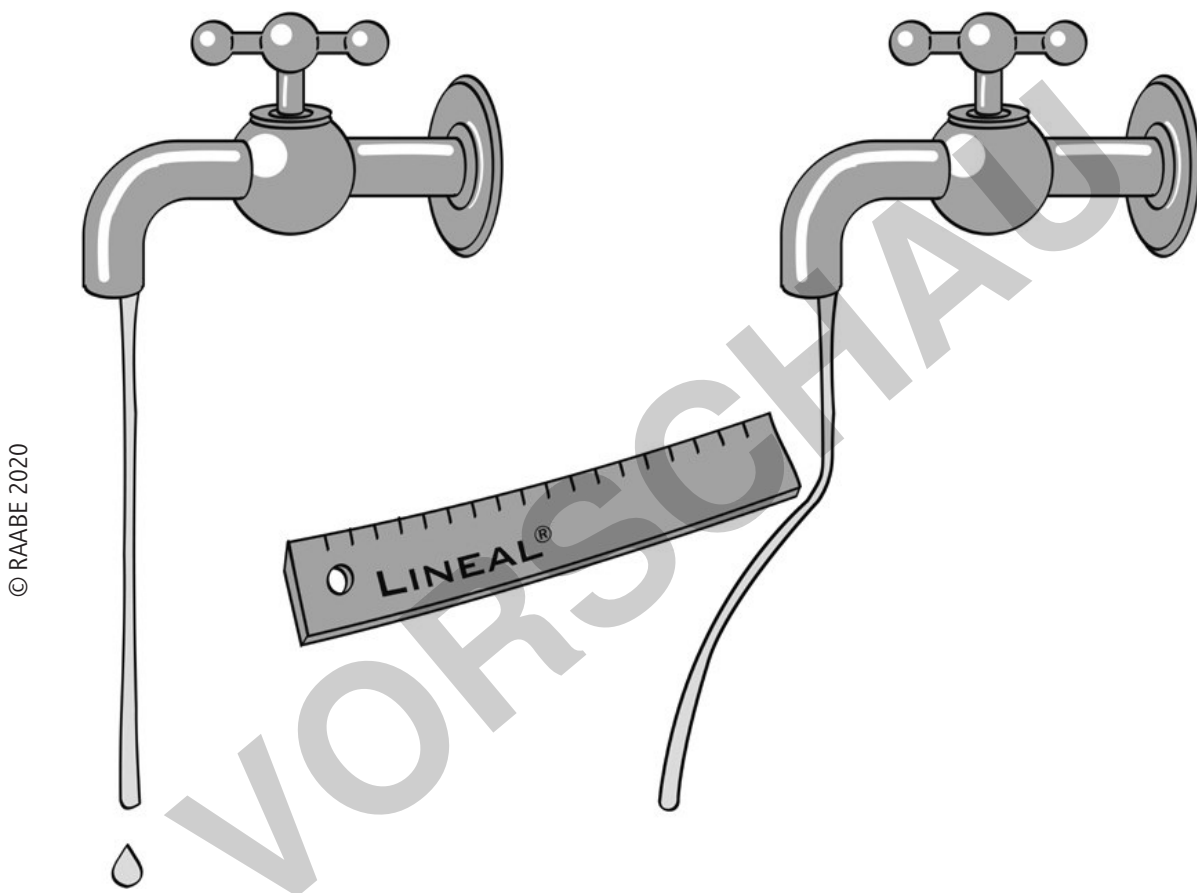
Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt **TX** Text

Thema	Material	Methode
Wasser – ein kleines Molekül ganz groß		AB, TX

Wasser – ein kleines Molekül ganz groß

Lena und Laura haben im Internet einen Versuch gefunden. Bei diesem müssen sie einen Wasserhahn so aufdrehen, dass ein leichter Wasserstrahl herausfließt. Jetzt wird ein Lineal aus Kunststoff stark an einem Lappen aus Kunstfasern oder Tierfell gerieben. Das so elektrostatisch aufgeladene Lineal wird an den Wasserstrahl gehalten. Sie beobachten, dass der Wasserstrahl jetzt nicht mehr gerade nach unten verläuft, sondern schräg abgelenkt wird.



© Wolfgang Zettelmeier

Abbildung: Versuch abgelenkter Wasserstrahl

Die beiden Mädchen führen diesen Versuch immer wieder durch und fragen sich, was hier eigentlich passiert.

Wasser ist ein kleines Molekül mit besonderen Eigenschaften. Diese kann man mit dem Aufbau erklären.

Aufgaben

1. **Skizziere** das Wassermolekül mithilfe der Lewis-Formel und **erläutere**, welche Form der Bindung zwischen den Atomen vorliegt.
2. Wasser ist bei Raumtemperatur flüssig. Das ist bei kleinen Molekülen ungewöhnlich. Diese besondere Eigenschaft ermöglicht uns das Leben auf der Erde. Sie lässt sich auf die Wasserstoffbrückenbindungen zurückführen.
 - a) **Erkläre** den Begriff: Wasserstoffbrückenbindung
 - b) **Fertige** eine beschriftete Skizze an, die die Ausbildung der Wasserstoffbrückenbindungen zwischen sechs Wassermolekülen schematisch zeigt. **Arbeite** mit den Lewis-Formeln.
 - c) **Begründe**, warum Wasser im Unterschied zu anderen kleinen Molekülen bei Raumtemperatur flüssig ist.
3. Die Wasserstoffbrückenbindungen sind auch verantwortlich für die Dichteanomalie des Wassers.
 - d) **Erkläre**, was man unter diesem Begriff versteht.
 - e) **Erläutere** die Bedeutung der Dichteanomalie für das Überleben von Fischen in einem See im Winter.
4. **Erkläre** das Versuchsergebnis der beiden Mädchen aus dem Experiment mit dem abgelenkten Wasserstrahl im einführenden Text.
5. Lena und Laura haben genug vom Forschen. Jetzt haben sie Lust auf Popcorn. Popcorn macht man aus den Körnern von Mais. Diese enthalten neben Stärke auch Wasser. Die beiden Mädchen finden das folgende einfache Rezept dafür:

„... Öl in einem großen Topf erhitzen. So richtig heiß. (...)
Jetzt den Zucker reinrühren. Nachdem man nun ca. 10 Sek. gerührt hat, den Herd ausstellen. (...) Nun noch den Mais in den Topf, kurz den Mais in das Öl einrühren (Achtung: die Körner könnten schon anfangen, durch die Gegend zu fliegen) und dann Deckel drauf.
Zwischendurch noch mal schütteln. (...) Nach einigen Minuten ist das Popcorn fertig. (...) ...“

Hintergrund: © Julia Lenzmann

Beim „Popcornmachen“ wird die äußere, dünne Schale der Maiskörner zerstört. Das Popcorn bekommt seine bekannte Form. **Begründe** mithilfe deiner Kenntnisse zum Wassermolekül, was hier passiert.