

II.37

Stoffe und ihre Eigenschaften

Trinkwassergewinnung in Mumbai betrachten – Portfolioarbeit zum Thema Trennverfahren

Helena van Vorst



© Mikhail Davidovich/iStock/Getty Images Plus

In dieser Unterrichtseinheit zum Thema Trennverfahren beschäftigen sich Ihre Schülerinnen und Schüler mit der Trinkwassergewinnung. Dazu wird die Problematik des Trinkwassermangels der Stadt Mumbai in Indien mithilfe einer Portfolioarbeit genauer betrachtet und die Lage in den Slums der Stadt analysiert. Die Schülerinnen und Schüler erhalten zu Beginn der Einheit eine verschmutzte Wasserprobe, die mit den von ihnen erarbeiteten Trennverfahren gereinigt werden soll. Dies geschieht anhand selbst gesteuerten und kooperativer Lernformen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7-9

Dauer: 10 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: 1. chemische Sachverhalte mithilfe von Modellen beschreiben und erklären; 2. verschiedene Stofftrennverfahren benennen und experimentell durchführen, 3. fachtypische Kenntnisse und Fertigkeiten nutzen, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen

Thematische Bereiche: Trennverfahren, Stofftrennung, Stoffeigenschaften, Filtration, Trinkwassergewinnung, Destillation, Sedimentieren, Dekantieren, Adsorption

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Fo = Folie, In = Infotext, Sv = Schülerversuch

Vorbemerkung

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie im **Online-Archiv**.



Einführung

Thema: Einführung in die Portfolioarbeit und das Thema Mumbai

M 1 (Ab) Wie erstelle ich ein Portfolio?

M 2 (Fo) Mumbai in Bildern

Benötigt: OH-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard

Erarbeitung

Thema: Portfolioarbeit zum Thema Trennverfahren

M 3 (Ab) Probleme der Trinkwasserversorgung in Mumbai

M 3.1 (In) Informationstext: Trinkwasser in Mumbai

M 4 (Ab) Wir retten Mumbai – ein eigenes Klärwerk planen

M 5 (Ab, Sv) Sedimentieren und Dekantieren – Entrennung Phase

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien: Verunreinigte Wasserprobe

Geräte: 1 Becherglas (250 ml) Trichter
 1 Becherglas (150 ml) verschließbares Aufbewahrungsgefäß für Wasserprobe (kleine Flasche)
 Rührstab Filterpapier

M 6 (Ab, Sv) Filtrieren – Entfernen grober Verschmutzungen

Dauer: **Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien: Verunreinigte Wasserprobe (aus M 5)

Geräte: Becherglas (250 ml) Filterpapier
 Trichter

M 7 (Ab, Sv) Adsorption – Entfernen unsichtbarer Verschmutzungen

Dauer: **Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 15 min

Geräte: bereits gereinigte Wasserprobe Methylenblau-Lösung 
 Aktivkohle



**Chemikalien**

- 1 Becherglas (150 ml)
- 1 Erlenmeyerkolben (250 ml)
- Trichter
- Filterpapier
- Pipette
- Spatel

M 8 (Ab, Sv)

Destillation – Trinkwassergewinnung aus Meerwasser

Dauer:**Vorbereitung:** 10 min, **Durchführung:** 15 min**Geräte**

- Salzwasser

Chemikalien

- Heizpilz
- 1 passender Rundkolben
- Reagenzglas
- Uhrglas
- Stopfen mit Glas
- 1 Becherglas (150 ml)
- Gummischlauch
- Borborby

**M 9 (Ab, Sv)**

Betrug in der Hilfsorganisation – Wer ist der Schuldige?

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

- 3 wasserlösliche schwarze Stifte
- destilliertes Wasser

Chemikalien

- Petrischale
- Filterpapier

Benötigt:

- Computer/Handy/mobiles Endgerät mit Internetzugang

Abschluss**Thema:****Abschlussbeobachtung Trinkwassergewinnungsanlage****M 10 (Ab)**

Die Trinkwasseraufbereitungsanlage des DRK

Erklärung zu den Symbolen

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

Wie erstelle ich ein Portfolio?

M 1

Das Ziel unseres Unterrichtsprojekts für die nächsten Unterrichtsstunden ist es, verschiedene Verfahren zur Trinkwasserreinigung in den Slums von Mumbai zu finden und auszuprobieren. Dazu sollst du deine Ideen und Arbeitsergebnisse in einem Portfolio festhalten.

Was ist ein Portfolio?

Ein Portfolio ist eine Mappe mit ...

- Material zum Arbeitsweg (z. B. Arbeitsblätter)
- deinen Ideen, Lösungen und Ergebnissen
- zusätzlichen Informationen (z. B. Bilder oder Hilfsmaterial, das du zur Bearbeitung genutzt hast)

Unsere Portfolioarbeit

Thema: *Trinkwassergewinnung in den Slums von Mumbai*

Inhalt deines Portfolios:

- Deckblatt
- Informationen zum Portfolio
- Material zu jeder Unterrichtseinheit (vom Lehrer verteilt und vielleicht auch durch eigenes Zusatzmaterial ergänzt)
- deine Arbeitsergebnisse

Welches Material musst du bearbeiten?

Unterrichtsmaterial während der Stunde	<i>Für alle verbindlich!</i>
Portfolioaufgaben	
Aufgaben zur Wiederholung	<i>Die Hälfte aller Aufgaben muss bearbeitet werden</i>
Aufgaben zur Vertiefung	<i>werden</i>

Merkmale eines guten Portfolios

- Vollständigkeit (z. B. Sind alle Pflichtaufgaben vollständig erfüllt? Sind zusätzliche Aufgaben bearbeitet worden?)
- Ordentlichkeit (z. B. gut erkennbare Zeichnungen, leserliches Schriftbild)
- Richtigkeit (Sind die Fehler korrigiert?)

Portfolioaufgabe

Gestalte ein Deckblatt für dein Portfolio zum Thema „Trinkwassergewinnung in den Slums von Mumbai“.

M 2

Mumbai in Bildern



Fotos: 1, 2, 5, 6: Thinkstock/IStock, 3, 4, 7: Thinkstock/IStock Editorial

Sedimentieren und Dekantieren – Entfernen der Ölphase

M 5

Ein erster Schritt zur Reinigung der Wasserprobe ist das Entfernen der sichtbaren Verschmutzungen. Dazu gibt es ein einfaches Verfahren, das dir sicher auch aus dem Alltag bekannt ist: das Sedimentieren und Dekantieren.

Schülerversuch: Sedimentieren und Dekantieren

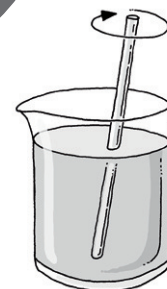
Vorbereitung: 5 min, **Durchführung:** 10 min

Chemikalien	Geräte
<input type="checkbox"/> verunreinigte Wasserprobe	<input type="checkbox"/> 1 Becherglas (250 ml)
	<input type="checkbox"/> 1 Becherglas (150 ml)
	<input type="checkbox"/> Rührstab
	<input type="checkbox"/> Trichter
	<input type="checkbox"/> verschließbares Aufbewahrungsgefäß Wasserprobe (kleine Flaschen)

Entsorgung: Schütte die gereinigte Wasserprobe nicht in den Abguss, sondern behalte sie in einem verschließbaren und beschrifteten Aufbewahrungsgefäß auf! Du brauchst sie noch für weitere Versuche.

Versuchsdurchführung

- Rühre die Wasserprobe im Becherglas mit dem Rührstab gut um. So schaffst du reale Verhältnisse, wie du sie in einem verschmutzten Wasser in Mumbai vorfinden würdest.
- Warte ab, bis sich die Wasser- und Ölphase getrennt haben.
- Gieße die Ölphase in das zweite Becherglas (150 ml) ab. Achte dabei darauf, dass möglichst wenig Wasser übergeht.
- Fülle die gereinigte Wasserprobe mithilfe des Trichters in das Vorratsgefäß und beschrifte es mit dem Begriff „verunreinigte Wasserprobe“ und euren Namen.



Grafik: Dr. Wolfgang Zettlmeier

Portfolioaufgaben

1. Zum Abtrennen der Ölphase wird eine bestimmte Stoffeigenschaft des Wassers und des Öls genutzt. Um welche Stoffeigenschaft handelt es sich dabei? **Erkläre** kurz, weshalb diese Stoffeigenschaft das Trennen von Wasser und Öl so einfach macht.
2. **Zeichne** die ursprüngliche verschmutzte Wasserprobe und deine Wasserprobe nach dem Sedimentieren auf Teilchenebene in dein Portfolio.
3. **Schreibe** eine kurze Definition der Begriffe Sedimentieren und Dekantieren.

Wiederholung

1. Die Dichte ist eine wichtige Stoffeigenschaft. **Beschreibe** in einem kurzen Lexikoneintrag, was mit dem Begriff „Dichte“ gemeint ist. **Notiere** auch die dazugehörige mathematische Formel.
2. Berechne die Dichte von 20 ml Olivenöl mit einem Gewicht von 18,4 g.
3. Wenn du einen Luftballon aufpustest, sinkt dieser meist zu Boden. Ein mit Helium gefüllter Ballon steigt hingegen auf. **Erkläre** dieses Phänomen mithilfe der Dichte.





Vertiefung

Im dritten Jahrhundert vor Christus lebte Archimedes, ein Gelehrter am Hof des Königs Hieron auf Sizilien. Der König hatte sich aus 5 kg reinen Goldes eine Krone anfertigen lassen. Er zweifelte jedoch, ob der Goldschmied ihn nicht betrogen hatte. Zwar wog die Krone genau 5.000 g, aber vielleicht hatte der Goldschmied ja ein billigeres Material beigemischt und einen Teil des Goldes für sich behalten. Archimedes sollte den Sachverhalt klären.

Entwickle einen Versuch, mit dem Archimedes überprüfen kann, ob die Krone tatsächlich aus reinem Gold besteht, und **begründe**, weshalb du diesen Versuch für geeignet hältst.

Versuchsanleitung:

Begründung

Hilfe zur Vertiefung

Tipp 1: Der Legende nach kam Archimedes auf die Idee für den Versuch als er abends in die Badewanne stieg. Das Wasser lief nachdem er sich in die Badewanne gelegt hatte, über den Rand hinaus. Was kann euch das bei der Planung eures Versuches weiterhelfen?

Tipp 2: Du hast leider immer noch keine Idee? Dann recherchiere hierzu im Internet oder schaue dir passende Vorschläge für Internetseiten:

<https://raabeblick/Archimedes-Video>



<https://raabeblick/Archimedes-Artikel>



Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen
mit bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de