

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Destillation im Rollenspiel kennenlernen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



I.A.40

Stoffe und ihre Eigenschaften

**Destillation im Rollenspiel kennenlernen –
Eine Kreuzfahrt ohne Trinkwasser**

Nach einer Idee von Alina Schütz



Das Kreuzfahrtschiff „Prinzess Alice“ ist auf ihrer Weg von Hamburg nach New York im Kapitan James an Bord, das recht geringe Trinkwasser an Bord ist. Da Schwach sind jedoch ihre Schiffsbrü-
nen und Ölsäure schlägt in die Böden ein. Überlegen sie das im Rollenspiel, wie sich die
Kapitan helfen durch einen selbstverordneten Versuch aus Salzwasser Trinkwasser zu gewinnen.
Sie lernen über den Vorgang der Destillation kennen und lassen ihre Ergebnisse in einem selbst-
geschriebenen Schlußprotokoll zusammenfassen.

KOMPETENZPROFIL:

Klassische: 10
Dauer: 2 Unterrichtsstunden
Komplexität: Die Lernenden 1. können ihre Arbeit im Team planen, organisieren, reflektieren und präsentieren; 2. sind in der Lage, chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mittels geeigneter Darstellungsmittel (z.B. Skizzen) zu beschreiben, zu veranschaulichen und zu erklären; 3. können den Verlauf und die Ergebnisse wissenschaftlicher In-Experimente form präsentieren.
Thematische Bereiche: Trennverfahren, Destillation, Wasser

I.A.40

Stoffe und ihre Eigenschaften

Destillation im Rollenspiel kennenlernen – Eine Kreuzfahrt ohne Trinkwasser

Nach einer Idee von Anke Schmitz



© David Sacks/The Image Bank

Das Kreuzfahrtschiff „Proud of the Sea“ ist auf ihrem Weg von Hamburg nach New York als Kapitän James auffällig, dass nicht genügend Trinkwasser an Bord ist. Oh Schreck und jetzt?! Ihre Schülerinnen und Schüler schlüpfen in die Rolle von Chemikern an Bord des Kreuzfahrtschiffs und sollen dem Kapitän helfen durch einen selbstentwickelten Versuch aus Salzwasser Trinkwasser zu gewinnen. Sie lernen dabei den Vorgang der Destillation kennen und fassen Ihre Ergebnisse in einem selbstgeschriebenen Zeitungsartikel zusammen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	2 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Die Lernenden 1. können ihre Arbeit im Team planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren; 2. sind in der Lage, chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe geeigneter Darstellungsmethoden zu beschreiben, zu veranschaulichen und zu erklären, 3. können den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen in angemessener Form protokollieren.
Thematische Bereiche:	Trennverfahren, Destillation, Wasser

Hintergrundinformationen

Destillation

Die Destillation ist ein **thermisches Trennverfahren**, mit welchem man die einzelnen Komponenten einer Lösung voneinander trennen kann. Dies geschieht über ihre **unterschiedlichen Siedetemperaturen**. Je weiter die Siedetemperaturen auseinanderliegen, desto leichter lassen sich die Stoffe voneinander trennen. Es gibt neben der einfachen Destillation noch weitere Destillationsverfahren, wie z. B. die **Rektifikation** (Gegenstromdestillation), die **fraktionierte Destillation** oder die **Vakuumdestillation**. Die zu wählende Destillationsart hängt von der vorliegenden Lösung ab. Bei einer Lösung, wie Salzwasser, die aus einem **flüchtigen und einem nichtflüchtigen Stoff** besteht, muss nur das flüchtige Lösungsmittel, hier das Wasser, abdestilliert werden. Der nichtflüchtige Stoff, hier das Salz, bleibt als **Rückstand** zurück. Das Lösungsmittel kann durch Kondensation des Dampfes zurückgewonnen und gesammelt werden.

Trinkwassergewinnung aus Salzwasser

Viele Menschen haben kein bzw. zu wenig Trinkwasser zur Verfügung. Daher wird die **Meerwasserentsalzung** in der Zukunft eine immer bedeutendere Rolle spielen.

Es gibt unterschiedliche Methoden, wie man Salze und Mineralien aus dem Meerwasser entfernt. Prinzipiell unterscheidet man zwischen **thermischen** und **membranbasierten Verfahren**, wobei die thermischen Verfahren alle auf dem Prinzip der Destillation beruhen. Dieses Prinzip orientiert sich an dem **natürlichen Kreislauf des Wassers**, wo die Sonne Wasser aus den Ozeanen verdunsten lässt, dieses kondensiert in den kälteren Luftschichten, bildet Wolken und fällt schließlich als Regen wieder auf die Erde.

Das Problem bei der Meerwasserentsalzung ist der **hohe Energieverbrauch**. Deshalb sind für arme Länder, in denen das Trinkwasser knapp ist, vor allem die **solaren Verfahren** interessant.

Hinweise zur Methodik und Didaktik

Die Interaktionsbox

Der Unterricht mit Interaktionsboxen stellt eine offene Unterrichtsmethode dar, welche besonders für die naturwissenschaftlichen Fächer geeignet ist. Die Forschergruppen, die aus 3–5 Schülerinnen und Schülern bestehen, erhalten eine Kiste mit einer Aufgabenstellung und diversen Materialien. Um mehrere Wege zur Problemlösung offenzuhalten und die Kreativität der Schülerinnen und Schüler zu fordern, sind auch überflüssige Materialien dabei. So werden die Schülerinnen und Schüler im hohen Maße zum selbstständigen Denken und Handeln angeregt. Um die Aufgabe zu lösen, müssen die Forschergruppen selbstständig Hypothesen entwickeln, Experimente planen und durchführen sowie diese auswerten. Dabei werden insbesondere die kommunikativen Kompetenzen trainiert. Der Schwierigkeitsgrad lässt sich sowohl über die Art des Problems als auch über die zu verwendenden Materialien steuern.

Manchmal ist es sinnvoll, den Schülerinnen und Schülern Hilfen zur Problemlösung zur Verfügung zu stellen. Besonders ungeübte und unsichere Gruppen profitieren davon. Zur Förderung der Gruppendynamik können sich die Forscherteams Gruppennamen geben.

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Unterrichtseinheit setzt voraus, dass Ihre Schülerinnen und Schüler mit den Verhaltens- und Sicherheitsregeln im Chemieraum vertraut sind und diese zuverlässig einhalten. Es ist hilfreich, wenn Ihre Schülerinnen und Schüler Erfahrung im selbstständigen Planen von Experimenten haben und

die Experimente auch schriftlich dokumentieren können. Außerdem sollten Ihre Schülerinnen und Schüler ein Grundwissen über die Stoffeigenschaften besitzen und einige einfache Stofftrennmethoden kennengelernt haben. Sollte das nicht der Fall sein, können Sie vor dieser Unterrichtseinheit das Eindampfen von Salzwasser zur Salzgewinnung durchführen.

Aufbau der Unterrichtseinheit

Der Einstieg in das Thema erfolgt mit der Eingangsgeschichte **M 1**. Im Anschluss daran erhalten die Schülerinnen und Schüler die Interaktionsboxen, planen damit die Destillationsversuche und halten diese im Versuchsprotokoll **M 2** fest. Um die Schülerinnen und Schüler bei der Versuchsplanung zu unterstützen, stellen Sie ihnen die Tippkarten **M 3** zur Verfügung. Mithilfe des Versuchsprotokolls **M 2** bereiten die Schülerinnen und Schüler eine Präsentation ihres Versuchs vor. Zum Abschluss von Stunde 2 geben Sie den Schülerinnen und Schülern das Arbeitsblatt **M 3** als Hausaufgabe auf.

Angebote zur Differenzierung

Die Interaktionsboxen können über das Material, das sie enthalten, an das Leistungsniveau der einzelnen Gruppen angepasst werden. Deshalb ist darauf zu achten, dass leistungshomogene Gruppen gebildet werden. Packliste 1 ist für leistungsstarke Gruppen gedacht und Packliste 4 für leistungsschwache Gruppen.

Zur Unterstützung bei der Versuchsplanung stehen den Gruppen die **Tippkarten M 3** zur Verfügung.



Ideen für weitere Arbeit

Im Anschluss an diese Unterrichtseinheit bietet es sich an, weitere Stofftrennverfahren, wie die Chromatografie oder die Mülltrennung, zu behandeln. Die Mülltrennung ist sehr lebensnah, aber auch komplex, da hier mehrere Trennverfahren hintereinander angewandt werden.

Eine weitere Möglichkeit bietet die Betrachtung verschiedener Stofftrennmethoden mit dem Kugeltteilchenmodell. Dadurch entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein tieferes Verständnis für die soeben erlernten Vorgänge.

Man könnte auch ein Wasserprojekt an diese Unterrichtseinheit anschließen, wobei die Eigenschaften von Wasser, wie die Anomalie des Wassers und die Oberflächenspannung, behandelt werden.

Hinweise für fächerübergreifendes Arbeiten

Fächerübergreifend könnte das Thema „Wasser“ behandelt werden. So könnten in den Naturwissenschaften die Eigenschaften des Wassers und seine Bedeutung für Tiere und Pflanzen zum Unterrichtsthema werden. In Erdkunde, Gesellschaftslehre/Gemeinschaftskunde und Politik könnte man auf den Wasserkreislauf und die Trinkwasserproblematik in Entwicklungsländern eingehen oder am Beispiel des Aralsees oder des Tschadsees den Einfluss der Menschen auf ihre Umwelt aufzeigen.

Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- können ihre Arbeit im Team planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren.
- sind in der Lage, chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mithilfe geeigneter Darstellungsmethoden zu beschreiben, zu veranschaulichen und zu erklären.
- können den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen in angemessener Form protokollieren.
- sind in der Lage, die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen in Form von Texten und Zeichnungen zu dokumentieren und zu präsentieren.
- können verantwortungsvoll experimentieren, indem sie Verhaltens- und Sicherheitsregeln beachten.

Mediathek

- ▶ Bonerz, Claudia: Wasser (Projektmappe NaWi). Verlag an der Ruhr 2012.
Anhand spannender Experimente, praktischer Beispiele und handlungsorientierter Aufgabenstellungen betrachten die Schüler das fächerübergreifende Thema „Wasser“ aus verschiedenen Perspektiven und lernen dabei sowohl seine gesellschaftliche als auch seine wissenschaftliche Bedeutung kennen.
- ▶ www.trinkwasser.de
Interessante Daten und Fakten rund um das Trinkwasser, die Trinkwassergewinnung und die Bedeutung von sauberem Wasser. Die Seite ist gut gegliedert und enthält kurze und gut verständliche Texte. Auch für Schüler geeignet.
- ▶ <https://reset.org/knowledge/mangelware-wasser>
Interessanter und aufschlussreicher Artikel zur weltweiten Wasserknappheit
- ▶ www.swr.de/wissen/1000-antworten/wissenschaft-und-forschung/wie-funktioniert-meerwasser-entsalzung-100.html
Weiterführender Artikel zur Meerwasserentsalzung mithilfe der Destillation oder der Umkehrosmose

[letzter Abruf: 10.01.2023]

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Sv = Schülerversuch, Tk = Tippkarten

1./2. Stunde

Thema: Kein Trinkwasser auf hoher See

M 1 (Ab) Die „Proud of Sea“ – Überleben ohne Trinkwasservorrat

M 2 (Ab, Sv) Trinkwasser aus Salzwasser gewinnen – Versuchsprotokoll



Benötigt:

Interaktionsbox 1

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Gasbrenner | <input type="checkbox"/> Bechergläser in verschiedenen Größen |
| <input type="checkbox"/> 1 Packung Streichhölzer | <input type="checkbox"/> Reagenzgläser |
| <input type="checkbox"/> 1 Dreifuß | <input type="checkbox"/> Papierhandtücher |
| <input type="checkbox"/> Stativmaterial | <input type="checkbox"/> gebogenes Glasrohr |
| <input type="checkbox"/> 1 Erlenmeyerkolben (min. 200 ml) | <input type="checkbox"/> Siedesteine |
| <input type="checkbox"/> 1 durchgebohrter Stopfen (für Erlenmeyerkolben) | <input type="checkbox"/> 1 Winkelrohr |

Zusatzmaterial Interaktionsbox 1

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Sieb | <input type="checkbox"/> 1 Pipette |
| <input type="checkbox"/> 1 Trichter | <input type="checkbox"/> 1 Messzylinder |
| <input type="checkbox"/> 1 Kerze | <input type="checkbox"/> 1 Magnet |
| <input type="checkbox"/> 1 Porzellanschale | <input type="checkbox"/> 1 Stück Schnur |
| <input type="checkbox"/> 1 Spritzflasche | <input type="checkbox"/> Tesafilm |

Interaktionsbox 2

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Teelicht | <input type="checkbox"/> Siedesteine |
| <input type="checkbox"/> 1 Packung Streichhölzer | <input type="checkbox"/> Schläuche |
| <input type="checkbox"/> Stativmaterial | <input type="checkbox"/> 1 Becherglas |
| <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglas (groß) mit seitlichem Ansatz | <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglas |
| <input type="checkbox"/> 1 Stopfen (für das Reagenzglas) | <input type="checkbox"/> Glasrohre |
| <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasklammer | <input type="checkbox"/> Papierhandtücher |

Zusatzmaterial Interaktionsbox 2

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Sieb | <input type="checkbox"/> 1 Spatel |
| <input type="checkbox"/> 1 Trichter | <input type="checkbox"/> 1 Messzylinder |
| <input type="checkbox"/> 1 Petrischale | <input type="checkbox"/> 1 Lupe |
| <input type="checkbox"/> 1 Magnet | <input type="checkbox"/> Filterpapier |

Interaktionsbox 3

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Heizplatte | <input type="checkbox"/> Bechergläser in verschiedenen Größen |
| <input type="checkbox"/> 1 Erlenmeyerkolben | <input type="checkbox"/> Reagenzgläser |
| <input type="checkbox"/> 1 durchbohrter Stopfen (für den Erlenmeyerkolben) | <input type="checkbox"/> Papierhandtücher |
| <input type="checkbox"/> 1 Winkelrohr | <input type="checkbox"/> gebogene Glasrohre |
| <input type="checkbox"/> Stativmaterial | <input type="checkbox"/> Siedesteine |
| <input type="checkbox"/> Schläuche (für das Winkelrohr) | |

Zusatzmaterial Interaktionsbox 3

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1 Sieb | <input type="checkbox"/> 1 Spatel |
| <input type="checkbox"/> 1 Petrischale | <input type="checkbox"/> Filterpapier |
| <input type="checkbox"/> 1 Magnet | <input type="checkbox"/> 1 Stück Schnur |

Interaktionsbox 4

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 1 Heizplatte | <input type="checkbox"/> 1 Becher oder Glas oder Petrischale |
| <input type="checkbox"/> 1 Topf mit Deckel (min. 2 l; flache Form) | |

Zusatzmaterial Interaktionsbox 4

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Filterpapier | <input type="checkbox"/> 1 Lupe Filterpapier |
| <input type="checkbox"/> 1 Spatel | <input type="checkbox"/> 1 Stück Schnur |
| <input type="checkbox"/> 1 Luftballon | |

M 3 (Tk)**M 4 (Ab)****M 5 (Ab, Sv)**

Tippkarten zur Gewinnung von Trinkwasser

Ein Zeitungsartikel – Die Rettung der „Proud of Sea“

Destillation mit Alltagsgegenständen durchführen

Dauer:**Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 30 min**Chemikalien:**

-
- Salzwasser

Geräte:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1 große Schüssel | <input type="checkbox"/> Frischhaltefolie |
| <input type="checkbox"/> 1 kleines Glas | <input type="checkbox"/> 1 Glühlampe/Schreibtischlampe (sonniger Platz) |
| <input type="checkbox"/> 1 kleiner Stein | |



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Destillation im Rollenspiel kennenlernen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



I.A.40

Stoffe und ihre Eigenschaften

**Destillation im Rollenspiel kennenlernen –
Eine Kreuzfahrt ohne Trinkwasser**

Nach einer Idee von Alina Schütz



Das Kreuzfahrtschiff „Prinzess Alice“ ist auf ihrer Weg von Hamburg nach New York im Kapitan James an Bord, das nicht genügend Trinkwasser an Bord ist. Da Schwach sind jedoch ihre Schatzkisten und die Crew ist die Idee von Destillation. Die Kapitän helfen durch einen selbstverordneten Versuch aus Salzwasser Trinkwasser zu gewinnen. Sie lernen über den Vorgang der Destillation kennen und lassen ihre Ergebnisse in einem selbstgeschriebenen Schatzkartei zusammenfassen.

KOMPETENZPROFIL:

Klassische: 10
Dauer: 2 Unterrichtsstunden
Komplexität: Die Lernenden 1. können ihre Arbeit in Team planen, organisieren, reflektieren und präsentieren. 2. sind in der Lage, chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mittels geeigneter Darstellungsmittel zu beschreiben, zu veranschaulichen und zu erklären. 3. können den Verlauf und die Ergebnisse wissenschaftlicher In-sagenessoren form präsentieren.

Thematische Bereiche: Trennverfahren, Destillation, Wasser