



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Einführung in die Destillation*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



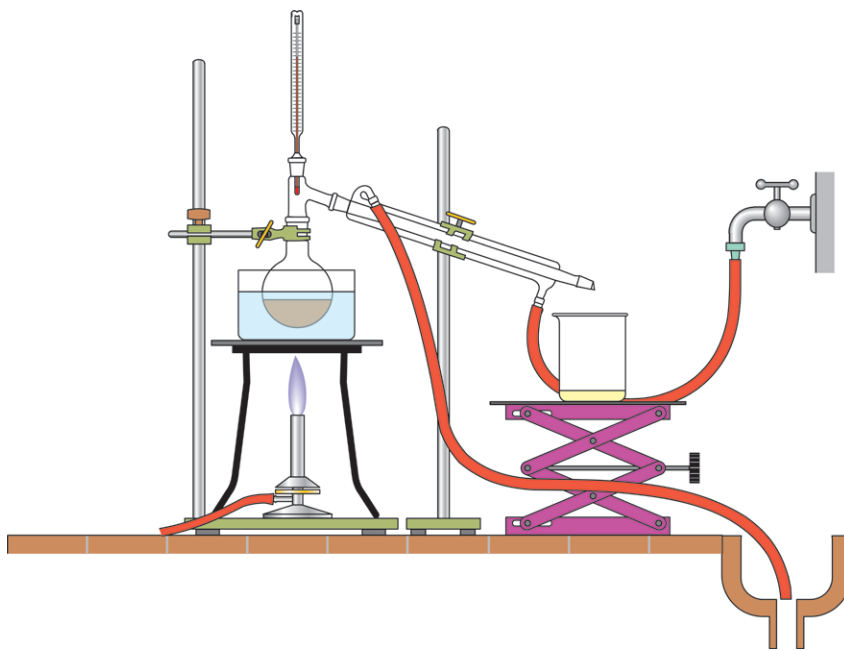
## II.26

### Stoffe im Alltag

# Einführung in die Destillation – selbstständig Forschen mit der Interaktionsbox

Nach einer Idee von Anke Schmitz

Mit Illustrationen von Dr. Wolfgang Zettlmeier



© RAABE 2021

© Dr. Wolfgang Zettlmeier

In immer mehr Ländern führt u. a. die globale Erwärmung zu einer besorgniserregenden Trinkwasserknappheit. Dieser aktuelle Aufhänger dient dazu, Ihre Schüler für das Thema Destillation zu begeistern. Die Lernenden schlüpfen in die Rolle von Naturwissenschaftlern, die auf einer Konferenz eine Methode entwickeln sollen, um aus Meerwasser sauberes Trinkwasser zu machen. Mithilfe von Interaktionsboxen forschen die Schüler selbstständig an dieser Fragestellung. Informationen zur Branntweinherstellung, eine Versuchsanleitung für ein Hausaufgabenexperiment sowie eine Lern-erfolgskontrolle auf zwei Niveaus runden die Einheit ab.

---

#### KOMPETENZPROFIL

**Klassenstufe/Lernjahr:** 7–9

**Dauer:** 4 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 3)

**Kompetenzen:** Die Schüler 1. arbeiten im Team, planen, strukturieren, reflektieren und präsentieren gemeinsam; 2. erklären das Prinzip der Destillation

**Thematische Bereiche:** Stoffe und ihre Eigenschaften, Stoffgemische, Trennmethoden

---

## Vorschläge für die Unterrichtsgestaltung

### Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Unterrichtseinheit setzt voraus, dass Ihre Schülerinnen und Schüler<sup>1</sup> mit den Verhaltens- und Sicherheitsregeln im Chemieraum vertraut sind und diese zuverlässig einhalten. Es ist hilfreich, wenn Ihre Schüler Erfahrung im selbstständigen Planen von Experimenten haben und die Experimente auch schriftlich dokumentieren können. Außerdem sollten Ihre 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 Reihe

Der Unterricht mit Interaktionsboxen stellt eine offene Unterrichtsmethode dar, welche besonders für die naturwissenschaftlichen Fächer geeignet ist. Die Forschergruppen, die aus 3–5 Schülern bestehen, erhalten eine Kiste mit einer Aufgabenstellung und diversen Materialien. Um mehrere Wege zur Problemlösung offenzuhalten und die Kreativität der Schüler zu fordern, sind auch überflüssige Materialien dabei. So werden die 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 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.

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

Die Versuchsanleitung „Süßwassergewinnung mit Alltagsgegenständen“ (**M 4**) können Sie Schülern zur Verfügung stellen, die gerne experimentieren oder die Aufgabe im Distanzlernen nutzen.

In Stunde 3 lernen Ihre Schüler über **M 5** eine Destillationsapparatur aus dem Labor kennen und vergleichen diese mit ihren selbst entwickelten Versuchsaufbauten. Anschließend bearbeitet die Klasse das Arbeitsblatt **M 6**.

Das Arbeitsblatt **M 7** steht Ihnen auf zwei Niveaus zur Verfügung und dient zur Wiederholung und Sicherung des Gelernten. Es kann auch als Grundlage für einen Test zum Thema „Stoffgemische und Trennverfahren“ verwendet werden.

### Tipps 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.

<sup>1</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf nur noch „Schüler“ verwendet

## Mediathek

### Internetadressen

- ▶ <https://reset.org/knowledge/mangelware-wasser>  
Interessanter und aufschlussreicher Artikel zur weltweiten Wasserknappheit (letzter Abruf: 03.12.2020)
- ▶ [www.swr.de/wissen/1000-antworten/wissenschaft-und-forschung/wie-funktioniert-meerwasser-entsalzung-100.html](http://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: 03.12.2020)

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tk = Tippkarten, Tx = Info-Text, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch

### 1./2. Stunde

**Thema:** Einführung in die Einheit – willkommen zur Forscherkonferenz!

**M 1 (Ab)** **Kann aus Salzwasser Trinkwasser werden? – Willkommen zur Forscherkonferenz!**



**M 2 (Sv/Ab)** **Versuchsprotokoll: Salzwasser – kann es genießbar sein?**

**Benötigt:** siehe Hinweise (1.–2. Stunde/M 1–M 4)

**M 3 (Tk)** **Tippkarten zur Forscherkonferenz**

**M 4 (Sv)** **Süßwassergewinnung mit Alltagsgegenständen / Hausaufgabe zur Salzwasserdestillation zu Hause**



**Benötigt:**

- Salzwasser
- 1 große Schüssel
- 1 kleines Glas
- 1 kleiner Stein
- Frischhaltefolie
- 1 Glühlampe/Schreibtischlampe (sonniger Platz)

### 3./4. Stunde

**Thema:** Rund um die Destillation

**M 5 (Ab)** **Destillationsapparatur**

**M 6 (Tx)** **Destillation – die Branntweinherstellung**

**M 7 (LEK)** **Die Destillation – alles klar?**



### Minimalplan

Die Unterrichtseinheit kann auf drei Unterrichtsstunden gekürzt werden, indem **M 4** und **M 6** wegfallen oder als Hausaufgabe aufgegeben werden.

### Erklärung zu Differenzierungssymbolen

	Finden Sie dieses Symbol in den Lehrerhinweisen, so findet Differenzierung statt. Es werden zwei Niveaustufen unterschieden.	
einfaches Niveau	schwieriges Niveau	

## Ihr Unterrichtsassistent – Formeln, Fakten, Fachbegriffe

### *Destillationsverfahren*

Neben der einfachen Destillation gibt es 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 nicht flüchtigen Stoff besteht, muss nur das flüchtige Lösungsmittel, hier das Wasser, abdestilliert werden. Der nicht flüchtige 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.

Die größte Verbreitung besitzt die mehrstufige Entspannungsverdampfung (= thermisches Verfahren), die auch im großindustriellen Maßstab eingesetzt wird.

Zu den membranbasierten Verfahren zählt auch die Umkehrosmose, bei der Meerwasser unter hohem Druck durch eine semipermeable Membran gepresst wird und so der osmotische Druck überwunden werden kann.

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



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Einführung in die Destillation*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

