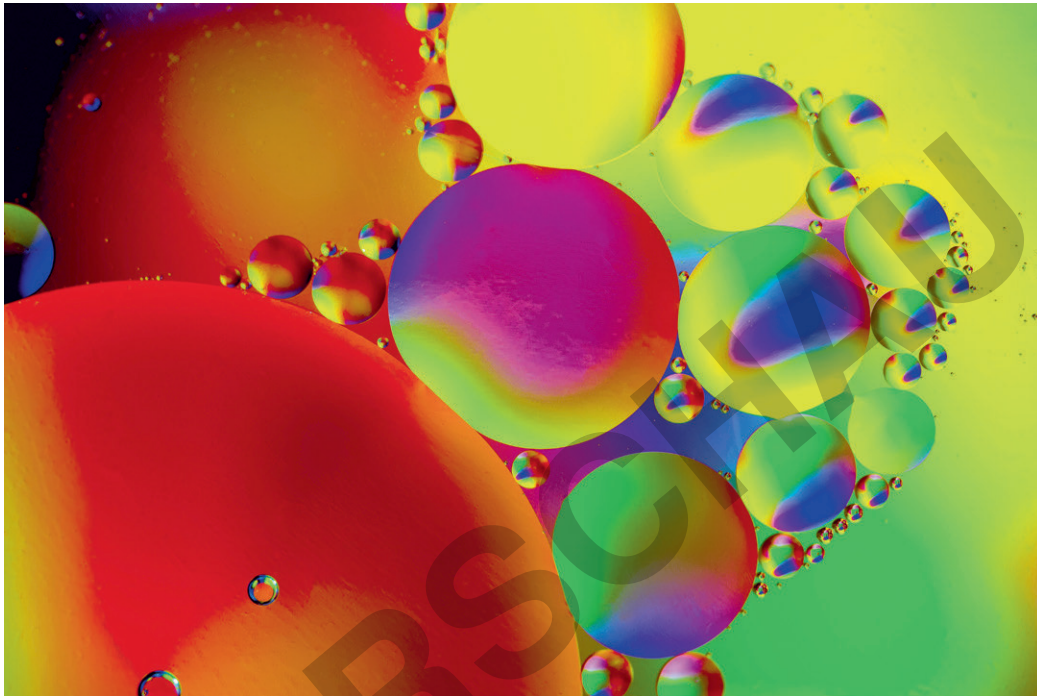


## II.30

### Stoffe und ihre Eigenschaften

# Reinstoffe, Gemische und Gemischarten – Eigenschaften und Trennmethode

Ein Beitrag von Sabine Flügel



© RAABE 2020

© nantonov/istock/Getty Images Plus

Gemische sind Bestandteil unseres Alltags. Mithilfe eines Lernzirkels erarbeiten sich die Schüler den Themenbereich Gemische und Reinstoffe selbstständig. Dabei wird auch das Teilchenmodell mit einbezogen und zur Erklärung der Stoffeigenschaften und Trennmethode sowie zur Förderung des Verständnisses physikalischer Prozesse genutzt.

---

#### KOMPETENZPROFIL

<b>Klassenstufe:</b>	7–9 (Anfangsunterricht)
<b>Dauer:</b>	7–8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 6)
<b>Kompetenzen:</b>	1. Gemische und Reinstoffe anhand ihrer Eigenschaften unterscheiden 2. Gemische unterteilen 3. Gemische trennen 4. Betrachtungen der Stoffe und Vorgänge im Teilchenmodell
<b>Thematische Bereiche:</b>	Gemische, Linde-Verfahren

---

## Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Sv = Schülerversuch, LEK = Lernerfolgskontrolle

### 1./2. Stunde

**Thema:** Einführung in die Einheit mit der Einteilung von Stoffen in Gemische und Reinstoffe und ihre Betrachtung auf Teilchenebene als Lernzirkel



**M 1 (Ab) Einteilung von Stoffen – die Hauptunterschiede zwischen Gemische und Reinstoffen**

**Zusatz (Ab) Laufzettel zum Lernzirkel**

**M 2 (Sv/Ab) Wir stellen eine Legierung her**

**Münzen vergolden**

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

**Chemikalien:**  1 Spatelspitze Zinkpulver   5 Spatel Kaliumcarbonat   
 10 ml destilliertes Wasser  1 saubere Kupfermünze

**Geräte:**  1 Schutzbrille pro Schüler  1 Tiegelzange  
 2 Spatel  1 Heizplatte  
 1 Pinzette  1 Teclubrenner  
 1 Feuerzeug

**M 3 (Sv/Ab) Wir stellen Gemische her**

**Herstellung verschiedener Gemische**

**Dauer:** Vorbereitung: 5 min Durchführung: 15 min

**Chemikalien:**  Wasser  Spülmittel, Seife oder Waschmittel  
 wasserlöslicher Feststoff  wasserlösliche Flüssigkeit  
 wasserunlöslicher Feststoff  wasserunlösliche Flüssigkeit

**Geräte:**  1 Schutzbrille pro Schüler  6 Reagenzgläser mit Stopfen  
 Spatel  Reagenzglasständer

**M 4 (Ab) Gemische im Teilchenmodell**

### 3./4. Stunde

**Thema:** Die Eigenschaften von Gemischen sind veränderlich – Durchführung eines Lernzirkels zu Gemischeigenschaften

**M 5 (Sv/Ab) Eigenschaften von Gemischen sind veränderlich – Brennbarkeit**

**Alkohol-Wasser-Gemische anzünden**

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

**Chemikalien:**  20 ml Spiritus   20 ml Wasser  
 3 Taschentücher



Die GBUs finden Sie auf der CD 32.



Die GBUs finden Sie auf der CD 32.

- Geräte:**
- |                                                                |                                                     |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler            | <input type="checkbox"/> 2 Tiegelzangen             |
| <input type="checkbox"/> 1 Spatel                              | <input type="checkbox"/> 1 Stabfeuerzeug            |
| <input type="checkbox"/> 1 Messzylinder (20 ml)                | <input type="checkbox"/> 2 große Bechergläser (1 L) |
| <input type="checkbox"/> 1 feuerfeste Unterlage (Metallschale) |                                                     |

### M 6 (Sv/Ab) **Eigenschaften von Gemischen sind veränderlich – Dichte**

#### Salzwasser lässt sich stapeln

- Dauer:** Vorbereitung: 5 min      Durchführung: 5 min
- Chemikalien:**
- |                                                     |                                        |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lebensmittelfarbe          | <input type="checkbox"/> 140 ml Wasser |
| <input type="checkbox"/> 2 TL + 1 Spatelspitze Salz |                                        |
- Geräte:**
- |                                                     |                                                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 1 Becherglas (100 ml)       |
| <input type="checkbox"/> 1 Teelöffel                | <input type="checkbox"/> 1 hohes Becherglas (200 ml) |
| <input type="checkbox"/> 1 Pipette                  | <input type="checkbox"/> 1 Spatel                    |

### M 7 (Sv/Ab) **Eigenschaften von Gemischen sind veränderlich – Löslichkeit**

#### Löslichkeit von Gemischen testen

- Dauer:** Vorbereitung: 5 min      Durchführung: 5 min
- Chemikalien:**
- |                                           |                                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4 TL Sand        | <input type="checkbox"/> 50 ml Wasser |
| <input type="checkbox"/> 4 TL Puderzucker |                                       |
- Geräte:**
- |                                                     |                                                 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 2 Teelöffel            |
| <input type="checkbox"/> 1 Rührstab                 | <input type="checkbox"/> 1 Messzylinder (50 ml) |
| <input type="checkbox"/> 2 Bechergläser (100 ml)    | <input type="checkbox"/> 1 Folienstift          |


### M 8 (Sv/Ab) **Eigenschaften von Gemischen sind veränderlich – Farbe**

#### Farben mischen und verdünnen

- Dauer:** Vorbereitung: 5 min      Durchführung: 5 min
- Chemikalien:**
- |                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> gelbe und blaue flüssige Lebensmittelfarbe |  |
| <input type="checkbox"/> Wasser                                     |  |
- Geräte:**
- |                                                     |                                                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler | <input type="checkbox"/> 3 Reagenzgläser mit Stopfen |
| <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer       | <input type="checkbox"/> 2 Pipetten                  |

### M 9 (Sv/Ab) **Eigenschaften von Gemischen sind veränderlich – Schmelzbereich**

#### Schmelzen von Stearinsäure, Laurinsäure und dem Gemisch aus beiden

- Dauer:** Vorbereitung: 5 min      Durchführung: 10 min
- Chemikalien:**
- |                                                                                                                          |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Laurinsäure  | <input type="checkbox"/> Stearinsäure |
| <input type="checkbox"/> Wasser                                                                                          |                                       |
- Geräte:**
- |                                                            |                                                |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler        | <input type="checkbox"/> 2 Spatel              |
| <input type="checkbox"/> 3 kleine Reagenzgläser            | <input type="checkbox"/> 1 Becherglas (200 ml) |
| <input type="checkbox"/> 1 Mörser mit Pistill              | <input type="checkbox"/> 1 Thermometer         |
| <input type="checkbox"/> 1 Heizplatte                      | <input type="checkbox"/> 3 Haushaltsgummis     |
| <input type="checkbox"/> 1 wasserfester Folienstift/Marker | <input type="checkbox"/> 1 Reagenzglaszange    |



Die GBUs finden Sie auf der CD 32.

### M 10 (Ab) **Eigenschaften der Reinstoffe und Gemische im Vergleich**

## 5./6. Stunde

**Thema:** Gemische lassen sich trennen – Durchführung eines Lernzirkels zu Trennmethoden

**M 11 (Sv/Ab) Trennung von Gemischen – Extraktion**

**Carotine aus Orangenlimo und Paprika extrahieren**

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

**Chemikalien:**

<input type="checkbox"/> Orangenlimonade	<input type="checkbox"/> 10 ml Wasser
<input type="checkbox"/> 4 ml Essigsäureethylester  	<input type="checkbox"/> 1 roter Paprika
<input type="checkbox"/> 10 ml Spiritus 	<input type="checkbox"/> Medikamente (z. B. Umckaloabo, Sinupret ...)

**Geräte:**

<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler	<input type="checkbox"/> 1 großes Reagenzglas mit Stopfen
<input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer	<input type="checkbox"/> 2 Bechergläser (50 ml)
<input type="checkbox"/> 1 Messer	<input type="checkbox"/> 1 Schneidbrett
<input type="checkbox"/> 1 Teelöffel	

**M 12 (Sv/Ab) Trennung von Gemischen – Chromatographie**

**Chromatographie eines Farbstoffgemisches (Filzstift)**

**Dauer:** Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5 min

**Chemikalien:**

<input type="checkbox"/> 2 dunkle Filzstifte	<input type="checkbox"/> 1 dunkler wasserunlöslicher Stift
<input type="checkbox"/> Wasser	

**Geräte:**

<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler	<input type="checkbox"/> 1 Porzellan- oder Petrischale
<input type="checkbox"/> 2 runde Filterpapiere	

**M 13 (Sv/Ab) Trennung von Gemischen – Destillation**

**Destillation von Rotwein**

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

**Chemikalien:**

<input type="checkbox"/> Rotwein	
----------------------------------	--

**Geräte:**

<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler	<input type="checkbox"/> 1 Reagenzglas
<input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasständer	<input type="checkbox"/> 1 Siedesteinchen
<input type="checkbox"/> 2 Kerzen	<input type="checkbox"/> 1 Reagenzglasklammer
<input type="checkbox"/> 1 Stopfen mit Loch	<input type="checkbox"/> 1 Knierohr mit Spitze
<input type="checkbox"/> 1 Feuerzeug	<input type="checkbox"/> 1 kleine Porzellanschale

**M 14 (Sv/Ab) Trennung von Gemischen – Abdampfen**

**Salz aus Salzwasser**

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

**Chemikalien:**

<input type="checkbox"/> 3 Spatel Salz	<input type="checkbox"/> 40 ml Wasser
----------------------------------------	---------------------------------------

**Geräte:**

<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler	<input type="checkbox"/> 1 Pinsel
<input type="checkbox"/> 1 hohes Becherglas (150 ml)	<input type="checkbox"/> schwarzes Tonpapier
<input type="checkbox"/> 1 Spatel	<input type="checkbox"/> 1 Heizplatte

**M 15 (Sv/Ab) Trennung von Gemischen – Dekantieren, Magnetscheiden, Filtrieren**



Die GBUs finden Sie auf der CD 32.

**Selbstständiges Finden der geeigneten Trennmethode**

<b>Dauer:</b>	Vorbereitung: 5 min	Durchführung: 10 min
<b>Chemikalien:</b>	<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> 3 unterschiedliche Gemische
<b>Geräte:</b>	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler	<input type="checkbox"/> 1 Magnet
	<input type="checkbox"/> 3 hohe Bechergläser (150 ml)	<input type="checkbox"/> 3 Porzellanschalen
	<input type="checkbox"/> 1 Trichter	<input type="checkbox"/> Filterpapier
	<input type="checkbox"/> 1 Erlenmeyerkolben	<input type="checkbox"/> 3 Spatel

**M 16 (Ab) Trennung von Gemischen im Teilchenmodell**

**7. Stunde**

**Thema:** Linde-Verfahren

**M 17 (Ab) Das Linde-Verfahren zur Trennung des Gasmisches Luft**

**Temperaturveränderung von Gasen bei Druckänderung**

**Dauer:** Vorbereitung: 1 min Durchführung: 3 min

**Chemikalien:**  Spraydose




**Geräte:**  1 Schutzbrille pro Schüler  Luftpumpe

**Zusatz** (LEK) **Dominospiel – Lernerfolgskontrolle**

**Minimalplan**

Bei Zeitmangel kann beliebig auf einige der Materialien **M 5–M 9** verzichtet werden, da nicht vorgeschrieben ist, anhand welcher Eigenschaften die Veränderlichkeit der Gemischeigenschaften getestet werden soll. Ebenso kann auf einige der Trennmethoden (**M 11–M 15**) wie z. B. Chromatographie, Dekantieren und Abdampfen verzichtet werden.

**Erklärung zu Differenzierungssymbolen**

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

# Eigenschaften von Gemischen sind veränderlich – Brennbarkeit

M 5

## Aufgabe 1

Führt den folgenden Versuch durch.




© Julia Lenzmann

## Brennendes Papiertaschentuch

### Schülerversuch: Alkohol-Wasser-Gemische anzünden

Vorbereitung: 5 min Durchführung: 10 min



Chemikalien	Geräte
<input type="checkbox"/> 20 ml Spiritus 	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler
<input type="checkbox"/> 20 ml Wasser	<input type="checkbox"/> 2 Tiegelnzangen
<input type="checkbox"/> 3 Taschentücher	<input type="checkbox"/> 1 Spatel
	<input type="checkbox"/> 1 Stabfeuerzeug
	<input type="checkbox"/> 1 Messzylinder (20 ml)
	<input type="checkbox"/> 2 große Bechergläser (1 l)
	<input type="checkbox"/> 1 feuerfeste Unterlage (Metallschale)

**Entsorgung:** Die Lösungen über den Ausguss entsorgen. Das Taschentuch kann im Hausmüll entsorgt werden.

## Versuchsdurchführung

Für die erste Gruppe an der Station:

1. Messt mit dem Messzylinder 20 ml Wasser ab und gebt es in das Becherglas.
2. Messt nun auch 20 ml Spiritus im Messzylinder ab und schüttet ihn ins Becherglas zum Wasser. Rührt kurz mit dem Spatel um.

Für alle anderen Gruppen:

3. Taucht mit der Tiegelnzange ein Taschentuch in die Mischung, bis es komplett nass ist. Holt es dann wieder heraus und faltet es ganz auseinander.
4. Haltet es mit 2 Tiegelnzangen an den beiden oberen Ecken über die feuerfeste Unterlage, lasst es kurz abtropfen und zündet es unten an. Lasst das Taschentuch vollständig ausbrennen.

**Hinweis:** Falls schon eine Mischung im Becherglas vorhanden ist, entfallen die Schritte 1 bis 2.

## Beobachtung

---

## Aufgabe 2

- a) Stellt eine Hypothese auf, was jeweils geschieht, wenn ihr bei gleicher Alkoholmenge 10 ml weniger bzw. 10 ml mehr Wasser verwendet.
- 

- b) Überprüft eure Hypothesen.

## M 10

## Eigenschaften der Reinstoffe und Gemische im Vergleich

**Aufgabe**

Fülle die Lücken des Textes mithilfe der Wortliste aus.

**1. Reinstoffe**

Die Eigenschaften von Reinstoffen sind \_\_\_\_\_, z. B. Löslichkeit, Farbe, Brennbarkeit, Schmelzpunkt.

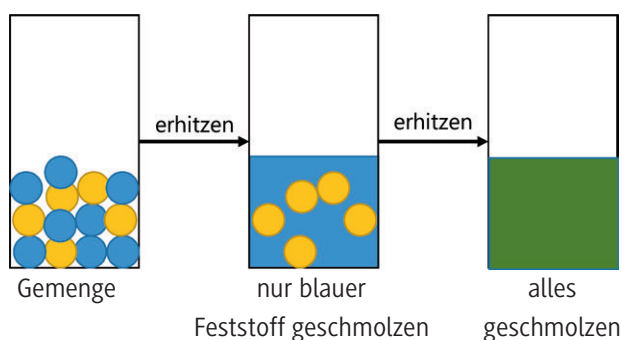
**2. Gemische**

Eigenschaften von Gemischen sind \_\_\_\_\_. Sie hängen vom \_\_\_\_\_ ab.

**Beispiele:**

Ein Gemisch mit 80 % Wasser und 20 % Alkohol \_\_\_\_\_, ein Gemisch mit 80 % Alkohol und 20 % Wasser \_\_\_\_\_.

- a) Ein Gemisch mit wenig Farbstoff ist \_\_\_\_\_ als eines mit mehr Farbstoff.
- b) Ein Gemisch aus viel Sand und wenig Puderzucker ist \_\_\_\_\_ wasserlöslich, umgekehrt ist es \_\_\_\_\_ wasserlöslich.
- c) Eine Lösung aus Wasser und \_\_\_\_\_ Salz hat eine \_\_\_\_\_ als eine Salzwasserlösung mit \_\_\_\_\_ Salz.
- d) Gemische haben keinen Schmelzpunkt, sondern einen \_\_\_\_\_, da die einzelnen Bestandteile bei \_\_\_\_\_ Temperaturen schmelzen.

**Wortliste**

*Schmelzbereich, brennt nicht, höhere, brennt, veränderlich, unveränderlich, heller, gut, schlecht, Mischungsverhältnis, viel, Dichte, unterschiedlichen, wenig*

## M 12

## Trennung von Gemischen – Chromatographie

## Aufgabe 1

Führt den folgenden Versuch durch.

## Trennung eines Farbstoffgemisches



## Schülerversuch: Chromatographie eines Farbstoffgemisches (Filzstift)

Vorbereitung: 5 min Durchführung: 5 min

Chemikalien	Geräte
<input type="checkbox"/> 2 dunkle Filzstifte	<input type="checkbox"/> 1 Schutzbrille pro Schüler
<input type="checkbox"/> 1 dunkler wasserunlöslicher Stift	<input type="checkbox"/> 1 Porzellan- oder Petrischale
<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> 2 runde Filterpapiere

**Entsorgung:** Das Wasser wird über den Ausguss entsorgt. Das Filterpapier kann ins Heft geklebt oder in den Müll gegeben werden.

## Versuchsdurchführung

- Füllt die Porzellanschale zu etwa 2/3 mit Wasser
- Reißt mit den Fingernägeln in die Mitte des Filters ein kleines Loch und malt um das Loch mit jedem der drei Stifte ein Drittel eines Kreises, so dass ein kompletter Ring entsteht.
- Steckt durch das Loch ein Stückchen Filter (siehe Skizze), dieses wirkt als Docht.



© Dr. Wolfgang Zettlmeier

## Beobachtung

Notiert, was mit der Farbe der Stifte geschieht.

## Auswertung

Versucht zu erklären, warum es mit einem der Stifte nicht klappt.

## Aufgabe 2

- Recherchiert über heutige Anwendungsmöglichkeiten der Chromatographie und notiert diese in Stichpunkten.
- Erklärt die Funktionsweise der Trennmethode.

