

II.35

Stoffe und ihre Eigenschaften

Lösung und Lösungsvorgang – Einfache Schülerversuche auch für zu Hause

Ein Beitrag von Sabine Flügel



© Svittlana/Stock/Getty Images Plus

Schülerinnen und Schülern fällt es oftmals sehr schwer zu glauben, dass auch unsichtbare Teilchen vorhanden sind, denn alles, was man nicht sieht, ist auch nicht existent. Gerade beim Lösen von Stoffen tritt dieses Problem auf. Mit diesem Beitrag sollen die Jugendlichen erkennen, dass die Teilchen nur im Lösungsmittel verteilt sind. Dazu werden einfache Schülerversuche, die zum Großteil auch zu Hause durchführbar sind, angeboten, die mit den Sinnen oder einfachen Messungen zeigen, dass die Teilchen noch vorhanden sind. Zudem geht es um den Vorgang des Lösens.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	8/9
Dauer:	3 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 2)
Kompetenzen:	1. Umgang mit Laborgeräten; 2. Stoffeigenschaften und Lösungsvorgang experimentell erforschen; 3. Grundlegendes Verständnis für die Erhaltung der Masse und Vorgänge im Teilchenmodell
Thematische Bereiche:	Stofferkennung, Stoffeigenschaften, Lösungsvorgang, Gitterenergie, Hydratationsenergie, Stoffgemische

Auf einen Blick

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

Vorbemerkung:

Alle GBUs zu den Versuchen finden Sie auf der **CD 39**.



1.–3. Stunde


Thema: Lösen und Lösungsvorgang

M 1 (Ab, Sv) Was passiert beim Lösen eines Stoffes?

Zucker wird in verschiedenen Lösungsmitteln gelöst

Dauer: Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 10 min

Benötigt:

<input type="checkbox"/> Spiritus 	<input type="checkbox"/> Schutzbrille
<input type="checkbox"/> Öl, z. B. Leinöl	<input type="checkbox"/> Pinsel
<input type="checkbox"/> Leitungswasser	<input type="checkbox"/> schwarzes Tonpapier
<input type="checkbox"/> Würfelzucker	<input type="checkbox"/> Pipette oder Esslöffel
<input type="checkbox"/> Tinte oder Lebensmittelfarbstoff	<input type="checkbox"/> 3 kleine Gläser
<input type="checkbox"/> Salz	<input type="checkbox"/> Petrischale oder Untertasse
<input type="checkbox"/> Evtl. Backkakaopulver	<input type="checkbox"/> Heizplatte

M 1a (Tk)

Hilfekarten zu M 1: Was passiert beim Lösen eines Stoffes?


M 2 (Ab)

Gelöst oder nicht? – Das ist hier die Frage

Backkakao und Farbstoffe in Wasser und Öl lösen

Dauer: Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 10 min

Benötigt:

<input type="checkbox"/> Spiritus  , Essig oder Zitronensaft	<input type="checkbox"/> Schutzbrille
<input type="checkbox"/> Lebensmittelfarbstoff	<input type="checkbox"/> Pipette oder Teelöffel
<input type="checkbox"/> Leitungswasser	<input type="checkbox"/> Spatel
<input type="checkbox"/> Öl, z. B. Leinöl	<input type="checkbox"/> 4 weiße Untertassen oder Petrischalen
<input type="checkbox"/> Backkakaopulver	

M 3 (Ab, Sv)

Aufgelöstes ist einfach weg, oder?

Zucker ändert die Wassereigenschaften: Geschmack, Siedepunkt, Dichte

Dauer: Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 15 min

Benötigt:

<input type="checkbox"/> Zucker	<input type="checkbox"/> Schutzbrille
<input type="checkbox"/> Leitungswasser	<input type="checkbox"/> 7 Gläser für Lebensmittel
<input type="checkbox"/> dunkle Lebensmittelfarbe oder Tinte	<input type="checkbox"/> kleiner Topf oder Becherglas
<input type="checkbox"/> Pipette	<input type="checkbox"/> Esslöffel
<input type="checkbox"/> Thermometer	<input type="checkbox"/> Heizplatte
	<input type="checkbox"/> Waage



M 3a (Tk)

Hilfekarten zu M 3: Aufgelöstes ist einfach weg, oder?

M 4 (Ab, Sv)

Den Zuckergehalt mit einem selbst gebauten Densimeter testen**Densimeter bauen, eichen und Zuckergehalt von Getränken messen****Dauer:** Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 15 min

- Benötigt:**
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Zucker | <input type="checkbox"/> Schutzbrille |
| <input type="checkbox"/> Leitungswasser | <input type="checkbox"/> Teelöffel |
| <input type="checkbox"/> Zuckerhaltige, -freie, -reduzierte Getränke: Limonade, Cola, Eistee, Energydrink ... | <input type="checkbox"/> Marmeladenglas mit Deckel |
| <input type="checkbox"/> Kaugummi oder Knete | <input type="checkbox"/> Ahle |
| <input type="checkbox"/> Wasserfester Folienstift | <input type="checkbox"/> Papier |
| <input type="checkbox"/> Strohhalm | <input type="checkbox"/> Lineal |
| | <input type="checkbox"/> Waage |

M 5 (Ab, Sv)

Lösen sich alle Stoffe/Salze gleich gut in Wasser?**Verschiedene Salze in Wasser lösen, bis ein Bodensatz bleibt****Dauer:** Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 15 min

- Benötigt:**
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Kochsalz | <input type="checkbox"/> Kaliummonochlorid |
| <input type="checkbox"/> Destilliertes Wasser | <input type="checkbox"/> Schutzbrille |
| <input type="checkbox"/> Calciummonocarbonat | <input type="checkbox"/> Spatel |
| <input type="checkbox"/> Dikaliumsulfat | <input type="checkbox"/> Waage |
| <input type="checkbox"/> Calciummonosulfat | <input type="checkbox"/> 4 Bechergläser (200 ml) |
| <input type="checkbox"/> Magnesiumcarbonat | <input type="checkbox"/> evtl. Messzylinder |

M 6 (Ab, Sv)

Hängen Löslichkeit und Lösegeschwindigkeit von der Temperatur des Lösungsmittels ab?**Salze werden auf ihre Löslichkeit in kaltem/heißen Wasser getestet****Dauer:** Vorbereitung: 5 min, Durchführung: 15 min

- Benötigt:**
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Kochsalz | <input type="checkbox"/> Schutzbrille |
| <input type="checkbox"/> Destilliertes Wasser | <input type="checkbox"/> Spatel |
| <input type="checkbox"/> Kaliummononitrat | <input type="checkbox"/> Heizplatte |
| <input type="checkbox"/> Kalkwasser | <input type="checkbox"/> Thermometer |
| <input type="checkbox"/> Magnesiumcarbonat | <input type="checkbox"/> Dunkler Untergrund |
| <input type="checkbox"/> evtl. Schale mit Eiswasser | <input type="checkbox"/> 3 Bechergläser (20–50 ml) |
| <input type="checkbox"/> dunkler Lebensmittelfarbstoff | <input type="checkbox"/> 2 Petrischalen |
| <input type="checkbox"/> kaltes und heißes Wasser | |





M 7 (Ab, Sv)

Auch Gase lösen sich in Wasser**Gasbildung aus Brausetabletten und Sauerstoffgetränk wird beobachtet****Dauer:****Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 15 min**Benötigt:**

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Brausetablette | <input type="checkbox"/> Stativ mit Klemme und Muffe |
| <input type="checkbox"/> Leitungswasser | <input type="checkbox"/> Trichter |
| <input type="checkbox"/> Sauerstoffgetränk | <input type="checkbox"/> Heizplatte |
| <input type="checkbox"/> Glimmspan und Feuerzeug | <input type="checkbox"/> Glaswanne oder große Plastik- |
| <input type="checkbox"/> großes Reagenzglas mit passen- | schüssel |
| dem 1-Loch-Stopfen | <input type="checkbox"/> Große Bechergläser |
| <input type="checkbox"/> Schutzbrille | (400 und 600 ml) |

M 8 (Ab, Sv)

Für jeden Farbstoff das geeignete Lösungsmittel**Extrahieren von Farbstoffen aus Pflanzen****Dauer:****Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 10 min**Benötigt:**

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Spiritus  oder Ethanol  | <input type="checkbox"/> Schutzbrille |
| <input type="checkbox"/> Leitungswasser | <input type="checkbox"/> Esslöffel |
| <input type="checkbox"/> Farbloses Öl (z. B. Sonnenblu- | <input type="checkbox"/> Teelöffel |
| menöl) | <input type="checkbox"/> 8 kleine Bechergläser (200 ml) |
| <input type="checkbox"/> Spinat, Grünkohl oder Brennnessel | <input type="checkbox"/> 3 Bechergläser (50 ml) |
| <input type="checkbox"/> 2 Tomaten | <input type="checkbox"/> Heizplatte |
| <input type="checkbox"/> Messer und Schneidbrett, evtl. | <input type="checkbox"/> 3 kleine Küchensiebe |
| Kräuterschere | <input type="checkbox"/> Küchenreibe |

M 9 (Ab, Sv)

Gelöst, verschwunden oder nur fein verteilt?**Tapetenkleister in Wasser einrühren und mit Laserstrahl prüfen****Dauer:****Vorbereitung:** 5 min, **Durchführung:** 5 min**Benötigt:**

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Waschmittel | <input type="checkbox"/> Schutzbrille |
| <input type="checkbox"/> Tapetenkleister | <input type="checkbox"/> 4 Bechergläser |
| <input type="checkbox"/> Leitungswasser | <input type="checkbox"/> Spatel |
| <input type="checkbox"/> Kochsalz | <input type="checkbox"/> Laser-Pointer |

M 10 (LEK)

Heißt gelöst das Gleiche wie verschwunden?**Benötigt:**

- | |
|---|
| <input type="checkbox"/> Smartphone oder digitales Endgerät |
| <input type="checkbox"/> Kahoot!-Quiz https://raabe.click/Kahoot-Loesung-und-Vorgang |

Minimalplan

Durch arbeitsteilige Gruppenarbeit kann die Einheit auf eine Doppelstunde gekürzt werden. Zudem kann **M 8** weggelassen werden, da die verschiedene Löslichkeit von Stoffen in verschiedenen Lösungsmitteln auch schon in **M 1** und **M 2** angesprochen wird. **M 9** ist als Puffer gedacht und kann ebenfalls weggelassen werden. Bei **M 4** kann man den Lernenden ein bereits geeichtes Densimeter zur Verfügung stellen, wodurch sich die Zeit für den Versuch halbiert.

Was passiert beim Lösen eines Stoffes?

M 1

Aufgaben

1. **Führe** den Versuch **durch**, **notiere** die Beobachtungen in der Tabelle und **erkläre** diese.

	Wasser	Spiritus	Öl
Beobachtung am Turm			

2. **Skizziere** den Lösungsvorgang sowie das Entstehen der Salzschrift als Bildergeschichte auf Teilchenebene.

Falls du Hilfe benötigst, nutze die **Tippkarten**.

3. **Begründe** mithilfe von Schritt 2 der Versuchsanleitung, dass „Lösen“ und „Verschwinden“ nicht das Gleiche sind.





Versuch 1: Beobachtung des Lösevorgangs

Schülerversuch: Würfelzucker beim Lösen und Salz beim Kristallisieren beobachten

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



Chemikalien

- Leitungswasser
- Würfelzucker
- Tinte oder Lebensmittelfarbstoff
- Öl, z. B. Leinöl
- Evtl. Backkakaopulver
- Spiritus  
- Salz

Geräte

- Schutzbrille
- Petrischale oder Untertasse
- Esslöffel
- 3 kleine Gläser
- Heizplatte
- Pinsel
- schwarzes Tonpapier

Entsorgung: Zuckerwürfel, Papier, Ölreste zum Hausmüll; Zucker-/Salzlösungen in den Abfluss.

Versuchsdurchführung

- Löse einen halben Esslöffel Salz in ca. 10 ml Wasser und rühre gut um.
- Schreibe mit der Salzlösung ein Wort auf ein schwarzes Tonpapier und lege dieses auf eine warme Heizplatte, bis eine deutliche Veränderung sichtbar wird.
- Baue dann aus 5 Zuckerwürfeln auf der Untertasse oder in der Petrischale einen kleinen Turm (2 Würfel sollen unten stehen).
- Fülle in ein Glas 10–20 ml Wasser und färbe es mit einigen Tropfen Tinte oder Lebensmittelfarbe an.
- Gib 5–8 Esslöffel des gefärbten Wassers neben die Zuckerwürfel im Glas.
- Wiederhole den Versuch mit Spiritus anstelle von Wasser (auch mit Tinte färben) und mit Leinöl oder einem anderen Öl anstelle von Wasser, das du mit etwas Backkakaopulver anfärben kannst.

M 1a

Hilfekarten zu M 1: Was passiert beim Lösen eines Stoffes?



Schau dir die folgende gestufte Hilfe **an**. Nutze – je nach Bedarf – nur eine der Stufen oder alle zusammen als Hilfe.

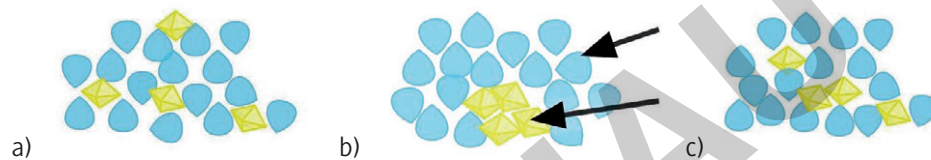
Hilfe 1

Wähle für Wasser und Zucker bzw. Salz je eine unterschiedliche, passende Teilchenform.

Bedenke den unterschiedlichen Teilchenabstand bei Flüssigkeiten und Feststoffen.

Hilfe 2

Bringe die Bilder **in die richtige Reihenfolge**. **Beschreibe** die Vorgänge und **beschrifte** die Pfeile.

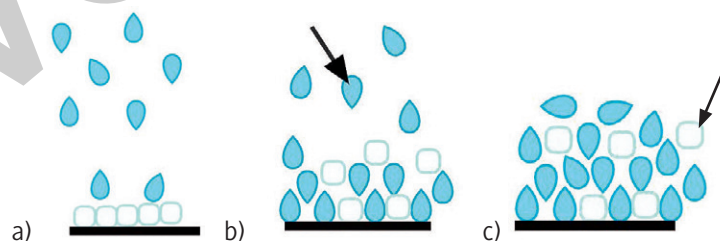
**Hilfe 3**

Die Wasserteilchen sind blau, die Zuckerteilchen gelb.

Beim Erscheinen der Schrift aus Salz geschieht der umgekehrte Vorgang des Lösens.

Hilfe 4

Bringe die Bilder **in die richtige Reihenfolge**. **Beschreibe** die Vorgänge und **beschrifte** die Pfeile.



Alle Grafiken erstellt mit www.chemix.org