

# Der Klarspüler in der Spülmaschine – Lernen durch Eigenerfahrung

---

*Chemie SI*

Markus Fölling, Johannes Schwichtehövel

## Didaktische Hinweise

### Lernziel

Die Schülerinnen und Schüler können die Neutralisation am Beispiel des Spülvorgangs an der Spülmaschine beschreiben.

### Einordnung in die Basismodelle des Lernens

Basismodell Lernen durch Eigenerfahrung

	Handlungskettenschritte im Basismodell Lernen durch Eigenerfahrung	Arbeitsschritte der Lernaufgabe
0	Im Lernkontext ankommen	Eingangstext Adventsmarkt und die dazugehörigen Bilder.
1	Handlung planen	Aufgabe 1) Zur Durchführung des Versuchs muss ein mögliches Vorgehen geplant und erstellt werden.
2	Handlung durchführen	Aufgabe 2) Das Experiment wird durchgeführt.
3	Erstes Ausdifferenzieren	Aufgabe 2) Die Versuchsbeobachtungen und Ergebnisse werden notiert.
4	Ergebnisse generalisieren	Aufgabe 3) und Aufgabe 4) Das Gruppenergebnis wird mit den Ergebnissen anderer Gruppen verglichen und dekontextualisiert, indem eine Übertragung auf die Neutralisation erfolgt.
5	Erfahrungen auf größere Zusammenhänge übertragen	Aufgabe 5) und Aufgaben zur Weiterarbeit Das Lernprodukt wird erstellt. Dazu wird das Ergebnis auf die Fragestellung "Wie funktioniert der Spülvorgang bei einer Spülmaschine?" übertragen. Aufgabe zur Weiterarbeit: Das Gelernte muss im gleichen Kontext auf ein komplexeres Problem angewendet werden.

**Lernvoraussetzungen**

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Eigenschaften von Säuren und Laugen beschreiben,
- Säuren und Laugen mit Indikatoren nachweisen.

**Hinweis:**

Für den Versuch sollte ein Klarspüler ohne zusätzlichen Farbstoff verwendet werden. Durch die Zugabe eines Farbstoffes kann es sein, dass die Indikatorfärbung „verfälscht“ ist.

Mengenkonzentration: Da es sich bei dem Versuch um eine schwache Säure und eine schwache Lauge handelt, ist die Mengenkonzentration nicht so genau zu beachten. Sofern Sie eine

Mengenkonzentration wünschen:

Geschirreiniger: 3 Spatelspitze des Pulvers

Klarspüler: 5ml

Universalindikator: 2-3 Tropfen

destilliertes Wasser: je 20 ml

**Möglichkeit zur Weiterarbeit**

Nach fetthaltigem und süßem Essen haben manche Personen Sodbrennen. Um das „Brennen“ zu bekämpfen, nehmen sie unter anderem Tabletten mit dem Wirkstoff Hydrotalcit.

Überlege dir, welches Organ im menschlichen Körper das Sodbrennen auslöst und welche Eigenschaft die Hydrotalcit-Tabletten haben müssen, um das „Brennen“ zu stoppen. Überprüfe deine Überlegungen durch ein geeignetes Experiment.

## Welche Funktion hat der Klarspüler beim Spülvorgang?

Beim Adventsmarkt in der Schule hat die Klasse 6e die Station an der Spülmaschine übernommen. Bereits nach dem ersten Spülgang war ein „Schleier“ auf den Gläsern zu beobachten (Abbildung 1). Die Schüler nutzten für den Spülgang einen Geschirreiniger (Abbildung 2).

Der Hausmeister bemerkte das Dilemma und fragte: „Habt ihr an den Klarspüler gedacht? Sonst schmeckt doch alles nach Seife.“



Abbildung 1: gespülte Gläser mit sichtbarem „Schleier“



Abbildung 2: Geschirreiniger

### Lernprodukt

Erstelle ein Hinweiszettel, der sowohl die Funktion des Klarspülers als auch des Geschirreinigers beschreibt.

### Arbeitsschritte

- 1) Plane ein Experiment zu der Fragestellung: „Welche Funktion hat der Klarspüler beim Spülvorgang?“  
Überlegt euch, welche Chemikalien und Geräte ihr benötigt. Notiert euer Vorgehen.  
→ *Hinweis:* Sofern ihr Hilfe benötigt, könnt ihr euch die *Tippkarte 1* holen.
- 2) Führt euren Versuch durch, beobachtet und protokolliert eure Beobachtung und Ergebnisse.  
→ Tragt während des gesamten Versuches eine Schutzbrille.
- 3) Vergleicht eure Beobachtungen und Ergebnisse mit mindestens zwei Gruppen. Seid ihr zu dem gleichen Ergebnis gekommen? Wenn nicht, diskutiert die Unterschiede und überlegt, ob Fehler bei der Planung oder der Durchführung gemacht wurden. Führt das Experiment, wenn nötig, noch einmal durch.
- 4) Jetzt wisst ihr, wie der Spülvorgang der Spülmaschine abläuft. Um einen noch genaueren Blick auf den Versuch zu erhalten, bearbeitet die Aufgabe 1 (→ *siehe Lehrerpult*).
- 5) Jetzt könnt ihr erklären, wie der Spülvorgang abläuft. Schreibe einen Hinweiszettel, der die Funktionen des Klarspülers und des Geschirreinigers erklärt.

**Mit dieser Aufgabe lernst** du zu beschreiben, wie sich Säuren und Laugen verhalten, wenn sie gemischt werden

### Auftrag zur Weiterarbeit

Beschreibe, welche der folgenden Säuren sich auch als Klarspüler eignen. Zur Verfügung stehen: Schwefelsäure, Zitronensäure, Essigsäure und Ameisensäure.

**Aufgabe 1**

- a Überlege, welcher der beiden Stoffe die Säure und welcher die Lauge war.

Säure: \_\_\_\_\_

Lauge: \_\_\_\_\_

- b Denke nun an den Versuch von eben zurück. Du hast eine Säure und eine Lauge miteinander reagieren lassen. Erläutere, was passiert ist.

---

---

---

**Hinweis: Tippkarte 1**

Überleg dir, wie du mit den unten aufgeführten Chemikalien und Geräten den Versuch durchführen kannst.

Diese Chemikalien stehen zur Verfügung	Diese Geräte stehen zur Verfügung
Geschirreiniger	Bechergläser (50 ml)
Klarspüler	Löffel
Wasser	Pipette
Universalindikator	Glasrührstab

Sehr geehrte Kollegin, sehr geehrter Kollege,

Sie setzen gerade eine Lernaufgabe ein, die vom SINUS-Set „Entwicklung von Lernaufgaben“ erstellt wurde. Danke, dass Sie an der Erprobung dieser Lernaufgaben teilnehmen. Bitte geben Sie uns eine kurze Rückmeldung. Gehen Sie bitte dazu die folgenden Punkte durch.



Sie können den Rückmeldebogen auch online ausfüllen. Nutzen Sie dazu bitte den angegebenen QR-Code oder den folgenden Link.

<https://app.edkimo.com/survey/lernaufgaben/orlukeg>

Danke schön, Ihr SINUS-Team

<b>Akzeptanz</b>		Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher weniger zu	Trifft überhaupt nicht zu
A1	Die Lernaufgabe ergibt für mich Sinn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A2	Die Lernaufgabe ist für mich intuitiv ansprechend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A3	Andere Lehrkräfte sind zufrieden mit der Lernaufgabe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Akzeptieren Sie die Lern-Aufgabe? Erläutern Sie bitte.					
_____					

<b>Übernahmebereitschaft</b>		Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher weniger zu	Trifft überhaupt nicht zu
Ü1	Bei der Bearbeitung der Aufgabe sind meine Schülerinnen und Schüler aktiver im Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ü2	Bei der Bearbeitung der Aufgabe finden meine Schülerinnen und Schüler den Unterricht interessanter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ü3	Bei der Bearbeitung der Aufgabe können meine Schülerinnen und Schüler dem Unterricht besser folgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Würden Sie diese Aufgabe erneut einsetzen wollen? Erläutern Sie bitte.					
_____					

<b>Angemessenheit</b>		Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher weniger zu	Trifft überhaupt nicht zu
An1	Die Aufgabe thematisiert relevante Inhalte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An2	Die Aufgabe weist ein klares Ziel/ weist klare Ziele auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An3	Die Aufgabe weist Bezüge zu meinem Unterricht auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finden Sie die Aufgabe angemessen? Erläutern Sie bitte.					
_____					

<b>Machbarkeit</b>		Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher weniger zu	Trifft überhau pt nicht zu
M1	Die Aufgabe kann so, wie sie ist, eingesetzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M2	Die notwendigen Materialien zum Einsatz dieser Aufgabe sind vorhanden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M3	Die Schülerinnen und Schüler kommen mit der Aufgabe leicht zurecht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finden Sie die Aufgabe machbar? Erläutern Sie bitte.					
<hr/>					

<b>Wiedergabetreue</b>
Haben Sie die Aufgabe im Original eingesetzt? Erläutern Sie bitte.
<hr/>
<hr/>
<hr/>

Raum für weitere Anmerkungen: