

Katalysatoren im Alltag – Versuche für den Fern- und Präsenzunterricht

Ein Beitrag von Sabine Flügel



© *michalPuchala/iStock/Getty Images Plus*

Katalysatoren gibt es nicht nur im Labor oder im Auto, sondern auch in Küche, Arzneimittelschränken, ja sogar in Lebewesen. Mit einfachen Versuchen können die Schüler und Schülerinnen sowohl in der Schule als auch zuhause im Distanzunterricht die Eigenschaften von Katalysatoren anhand einiger Beispiele erarbeiten. Falls das Experimentieren zu Hause nicht möglich sein sollte, sind fast alle Ergebnisse auch per Film einzusehen.

Katalysatoren im Haushalt – Versuche für den Distanzunterricht in Corona-Zeiten

Methodisch-didaktische Hinweise

Der Lehrer zeigt zum Einstieg ein Kleidungsstück oder ein Stück Stoff (am besten weiß), das Rotweinflecken enthält. Die Schüler sollen Vorschläge machen, wie die Flecken möglichst schnell entfernt werden können. Der Lehrer stellt Waschmittel und Oxi-Reiniger zur Verfügung. Aus beiden wird eine Lösung aus 100 ml lauwarmem Wasser und einem Teelöffel Pulver hergestellt. Je drei fleckige Stoffstücke werden darin eingelegt. Nun schließt sich die Gruppenarbeit an, wobei der Lehrer die Waschlaugen ab und zu umrührt und je ein Stoffstück nach 5, 10 und 15 Minuten aus den Waschlaugen holt. Nach der Gruppenarbeit (10–15 min) werden die Flecken begutachtet. Der Stoff mit Oxi-Reiniger sollte nach 15 min schon relativ sauber sein. Der Lehrer fragt, ob es noch schneller ginge. Die Schüler sollten auf den Begriff Katalysator kommen. In eine weitere Oxi-Reiniger-Lösung wird eine halbe Eisen-Brausetablette zugegeben und 3 Stücke des fleckigen Stoffes darin eingelegt. Nach 5, 10 und 15 min, während die Gruppenvorträge laufen, wird je ein Stück Stoff herausgeholt. Nun wird die Sauberkeit kontrolliert und mit den anderen Stoffstücken verglichen. Dazu hält man die Stoffstücke am besten ins Licht, wobei man feststellt, dass die Flecken mit Oxi-Reiniger und Eisen-Brausetablette am schnellsten und besten entfernt werden. Je länger die Flecken im Oxi-Reiniger liegen, desto weniger deutlich zeigt sich der Effekt. Die gleiche Fragestellung lässt sich auch im Homeschooling anwenden, wobei der Lehrer präparierte Stoffstücke über die Kamera oder per Foto zeigt. Die meisten Oxi-Reiniger enthalten heute Natriumpercarbonat anstelle des für Pflanzen giftigen und reproduktionstoxischen Natriumperborats als Bleichmittel. Das ist Natriumcarbonat mit angelagertem Wasserstoffperoxid:

$2 \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}_2$. Ab ca. 50 °C wird das Wasserstoffperoxid abgespalten, das sich in Wasser und den bleichenden Sauerstoff zersetzt.

Vorausgesetztes Fachwissen

Die Schüler und Schülerinnen sollten eine chemische Reaktion erkennen, den Begriff der Aktivierungsenergie anwenden sowie die Glimmspanprobe durchführen und deuten können. Außerdem sollten sie Energiediagramme einer chemischen Reaktion zeichnen können.

M 2 Die Pharaoschlange aus Backzutaten



Bitte führe diesen Versuch nur unter der direkten **Aufsicht deiner Eltern** im Freien durch! Spiritus ist leicht **entzündlich**, bitte **nicht direkt in die offene Flamme** geben!



Chemikalien

- | | |
|---|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Spiritus | |
| <input type="checkbox"/> Puderzucker | kein GHS-Symbol |
| <input type="checkbox"/> Backpulver | kein GHS-Symbol |
| <input type="checkbox"/> Sand | kein GHS-Symbol |
| <input type="checkbox"/> Pottasche (= Kaliumcarbonat) | |

Geräte

- kleine Tasse
- Stabfeuerzeug
- Feuerfeste Unterlage (Porzellanteller)
- Tee- und Esslöffel

Versuchsdurchführung

- Gib 2 gehäufte Teelöffel Puderzucker, 1 gestrichenen Teelöffel Backpulver und einen Spatel (Löffelstiel) Pottasche in eine Tasse und mische alles gründlich.
- Schütte 3–4 Esslöffel Sand auf die feuerfeste Unterlage, verteile ihn flach und tränke ihn mit zwei bis drei Verschlusskappen Spiritus.
- Gib die Puderzuckermischung als Häufchen auf den Sand.
- Stelle den Spiritus verschlossen zur Seite und zünde die Puderzuckermischung mit dem Stabfeuerzeug an.

Entsorgung: Die Pulverreste werden im Hausmüll entsorgt.

Aufgaben

1. **Beschreibe** und **erkläre** deine Beobachtungen.
2. **Nenne** die ablaufende Reaktion und **beschreibe** die Funktion des Backpulvers. **Finde** den Inhaltsstoff des Backpulvers **heraus**, der für die Reaktion verantwortlich ist.
3. **Teste** die „Schlange“ auf Konsistenz und Gewicht und **erkläre** deren Beschaffenheit.



Falls du den Versuch nicht durchführen kannst/darfst, schau den Film an und erledige dann die Aufgaben: <https://raabe.click/ch-Schlange>



M 4 Oxi-Reiniger – mit Katalysator noch effektiver?



Bitte führe diesen Versuch nur unter der **Aufsicht/Erlaubnis deiner Eltern** durch.



Chemikalien

- | | | |
|---|--|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Oxi-Reiniger | | kein GHS-Symbol |
| <input type="checkbox"/> Eisen-Brausetablette | | kein GHS-Symbol |
| <input type="checkbox"/> Wasser | | kein GHS-Symbol |

Geräte

- Feuerzeug und Glimmspan (Schaschlikspieß oder Zahnstocher)
- Wasserkocher (evtl. Thermometer)
- 4–5 Gläser (ca. 250 ml)

Versuchsdurchführung

- Gib in 3 Gläser jeweils einen gehäuften Teelöffel Oxi-Reiniger und stelle diese ins Waschbecken (falls etwas überlaufen sollte).
- Löse eine Eisen-Brausetablette in ca. 100 ml kaltem Wasser und teste das dabei entstehende Gas der Brausetablette mit der Glimmspanprobe.
- Gib in das erste Glas mit Oxi-Reiniger ca. 100 ml kaltes Wasser, in das zweite ca. 100 ml etwa 70 °C heißes Wasser, in das dritte die Brausetabletten-Lösung.
- Fahre, sobald eine stabile, 2–3 cm hohe Schaumkrone entstanden ist, mit einem Glimmspan nah darüber, ohne den Span nass werden zu lassen. Größere Blasen kann man anstechen. Rühre mit dem Teelöffel um, während der glühende Span nah am Schaum ist.
- Gib zur kalten und heißen Oxi-Reiniger-Lösung je 2 Teelöffel der Oxi-Reiniger-Brausetabletten-Mischung.

Entsorgung: Die Reste werden im Ausguss entsorgt.

Aufgaben

1. **Beobachte** und **vergleiche** die Geschwindigkeit der Schaumbildung tabellarisch.
2. **Nenne** die entstehenden Gase aus der Brausetablette und aus dem Oxi-Reiniger.
3. **Erkläre** den Namen *Oxi-Reiniger* und nenne den dafür verantwortlichen Inhaltsstoff.
4. **Nenne** die Funktion der Eisen-Ionen aus der Brausetablette und **beschreibe** die Effekte, die sie in allen drei Oxi-Reiniger-Lösungen bewirken.



Falls du den Versuch nicht durchführen kannst/darfst, schau den Film an und erledige dann die Aufgaben 2 und 3: <https://raabe.click/ch-Oxi>

