

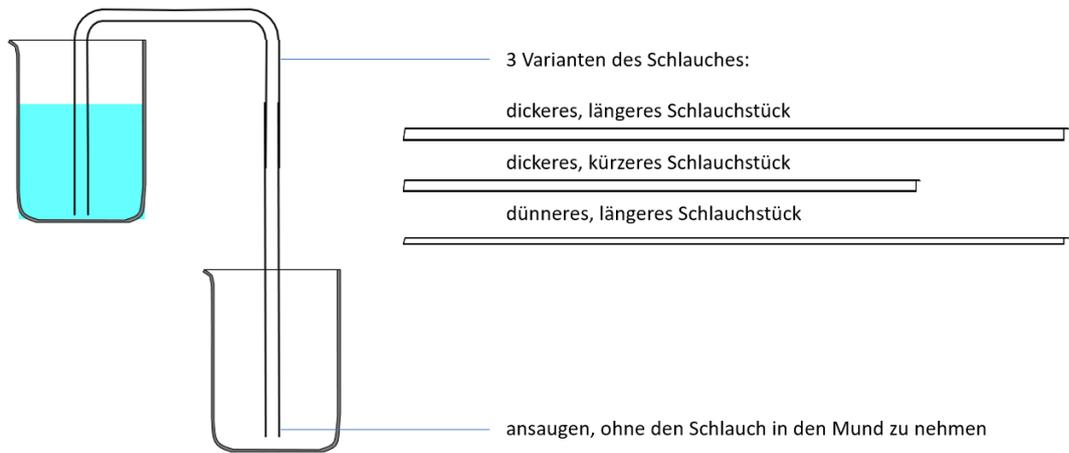
Experiment	Modellexperiment zur Aktivierungsenergie ohne und mit Katalysator
<b>Vorbemerkung</b>	Das Experiment wurde in abgewandelter Form in der Zeitschrift „Unterricht Chemie“ vorgestellt. Die Variante der Nutzung der Rundkolben wird auf einer Seite der Universität Göttingen beschrieben: <a href="http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/exp_neu.php?id=1217">http://www.unterrichtsmaterialien-chemie.uni-goettingen.de/exp_neu.php?id=1217</a>
<b>Chemikalien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gefärbtes Wasser (z.B. stark verdünnte <math>\text{KMnO}_4</math>-Lösung; Lösung mit Lebensmittelfarbe)</li> </ul>
<b>Geräte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 große Bechergläser (ca. 1 L) – <i>Variante: 2 große Rundkolben (1 L), mit doppelt durchbohrten Stopfen und 4 gewinkelten Glasrohren</i></li> <li>• Hubtisch oder Stativmaterial</li> <li>• 3 Schlauchstücke (dick und kurz; dick und lang; dünn und lang) – <i>Variante: weiteres Schlauchstück zum Ansaugen</i></li> <li>• <i>Variante: Wasserstrahlpumpe</i></li> </ul>



## Durchführung

### Modell zur Aktivierungsenergie (Fall A)

Das erste Becherglas wird recht hoch angebracht und mit der gefärbten Lösung zu ca. 75 % gefüllt. Ein ca. 90 cm langes, dünneres Schlauchstück wird mit einem Ende in das obere Becherglas gehängt und das andere Ende zunächst in das zweite, deutlich tiefer stehende Becherglas gehängt. (Das Wasser bleibt noch im oberen Becherglas).

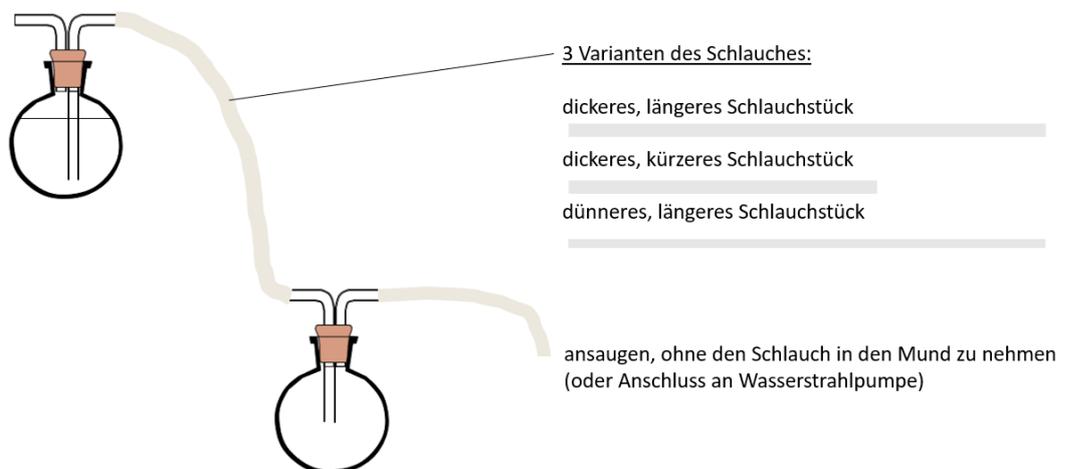


Die „Reaktion“ wird gestartet, indem das Wasser angesaugt wird. Dazu wird die Hand mit dem gehaltenen Schlauchstück zu einer lockeren Faust geballt, sodass in der Mitte etwas Platz bleibt, in dem die angesaugte Luft hindurchströmen kann. Nachdem man etwas Wasser angesaugt hat, fließt das Wasser durch einen Sogeffekt ohne weiteres Zutun weiter. Die Zeit bis zur vollständigen Leerung des oberen Becherglases wird gemessen.

### Modell zur Wirkung eines Katalysators

Das Experiment wird zweimal wiederholt, indem man erst ein längeres Schlauchstück (ebenfalls ca. 90 cm) mit größerem Durchmesser und danach ein kürzeres Schlauchstück (ca. 60 cm) mit ebenfalls größerem Durchmesser einsetzt. Es wird wieder die Zeit bis zur vollständigen Leerung des oberen Becherglases gemessen.

### Variante:



Zum Ansaugen kann auch eine Wasserstrahlpumpe eingesetzt werden, die sofort zuge dreht wird, sobald das Wasser in den unteren Rundkolben fließt.

<b>Beobachtung</b>	<p>Die Flüssigkeit aus dem oberen Becherglas wird läuft in unterschiedlichen Geschwindigkeiten (je nach Schlauchlänge und -stärke) in das untere Becherglas (Fall A).</p> <p>Bei Nutzung des langen Schlauches mit größerem Durchmesser fließt das Wasser schneller in das untere Becherglas (Fall B).</p> <p>Wird dieser noch gekürzt (Fall C), braucht das Wasser noch weniger Zeit, um in das untere Becherglas zu gelangen.</p>	
<b>Auswertung</b>	<p>Die Nutzung des langen Schlauches mit geringerem Durchmesser verdeutlicht die Reaktion ohne Katalysator.</p> <p>Nachdem die energetische Barriere (Aktivierungsenergie) überwunden ist, läuft die „exotherme Reaktion“ ohne weitere Energiezufuhr selbstständig ab.</p> <p>Die Dicke sowie die Länge des Schlauches (Fall B und C) verdeutlichen die Wirkung eines Katalysators).</p> <p>An diesem Beispiel sollten die Vor- und Nachteile von Modellen diskutiert werden, da das Abstraktionsvermögen besonders hoch ist.</p>	
	<b>Realität</b>	<b>Modell</b>
	Ausgangsstoffe	Wasser im oberen Reagenzglas
	Reaktionsprodukte	Wasser im unteren Reagenzglas
	Aktivierungsenergie	Ansaugen des Wassers
	exotherme Reaktion	Fließen des Wassers in das untere Reagenzglas
	Katalysator	Veränderter Schlauchdurchmesser bzw. veränderte Schlauchlänge
	Katalysatoren werden bei einer Reaktion nicht verbraucht und sind wiederverwendbar.	Der Schlauch bleibt erhalten und kann wiederverwendet werden.
	geringere Aktivierungsenergie bei Einsatz des Katalysators	Bei Nutzung des kürzeren Schlauchs muss das Wasser mit weniger Kraft angesaugt werden.

