

# Reaktion von Zucker und Schwefelsäure



In dem Demonstrationsexperiment kannst du die stark hygroskopische Eigenschaft von Schwefelsäure beobachten.

Materialien: 250 ml Becherglas, 100 mL Becherglas,

Chemikalien: konzentrierte Schwefelsäure ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), Haushaltszucker

Durchführung : Es werden 30 mL konzentrierter Schwefelsäure zu 70 g handelsüblichen Zuckers gegeben.

Beobachtung :

---

---

---

---

## Auswertung

**Aufgabe 1:** Beschreibe aus welchen Bestandteilen Zucker (Saccharose) besteht und wie sich die hygroskopische Eigenschaft von Schwefelsäure darauf auswirkt.

**Aufgabe 2:** Formuliere auf Basis deiner Beobachtungen die ablaufende Redoxreaktion und gebe die Teilreaktionen an.

**Aufgabe 3:** Der Versuch wurde mit konzentrierter Schwefelsäure durchgeführt. Erläutere inwiefern sich die Verwendung von halbkonzentrierter Schwefelsäure auf den Versuch auswirken würde.

## 1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Das Arbeitsblatt behandelt die Reaktion von konzentrierter Schwefelsäure und Zucker. Die SuS beschreiben die hygroskopische Eigenschaft von Schwefel. Ferner wenden sie ihr Wissen über Redoxreaktionen an und beurteilen die Auswirkung einer schwächer konzentrierten Säure. Das Arbeitsblatt kann unterstützend zum oben beschriebenen Lehrerdemonstrationsversuch verwendet werden. Die SuS sollten die Bestandteile von Kohlenhydraten im Biologie-Unterricht behandelt haben. Der Versuch kann als Demonstrationsversuch zum Thema Eigenschaften von Schwefelsäure oder im Rahmen einer Unterrichtseinheit zum Thema Nichtmetalle zur Darstellung von Kohlenstoff aus Kohlenhydraten durchgeführt werden.

### 1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Im Folgenden soll der Bezug der Aufgaben zum Kerncurriculum aufgezeigt werden.

*Fachwissen:* Die SuS benennen die Bestandteile von Zucker und erläutern die hygroskopische Eigenschaft der Schwefelsäure. (Aufgabe 1)

Die SuS stellen eine Redoxreaktionsgleichung zu der Reaktion von Zucker und Schwefelsäure auf. (Aufgabe 2)

*Erkenntnisgewinnung:* Die SuS erkennen, dass Wassermoleküle aus Kohlenhydraten entfernt werden können (Aufgabe 1 und Aufgabe 2).

Die SuS erläutern die Abhängigkeit einer Reaktion von der Konzentration der beteiligten Stoffe. (Aufgabe 3)

*Kommunikation:* Die SuS beschreiben, veranschaulichen und erklären chemische Reaktionen und die daraus resultierende Freisetzung von Gasen und Bildung eines emporsteigenden Kohlenstoffgerüsts unter Verwendung von Fachsprache. (Aufgabe 2 und 3).

Das Lernziel von Aufgabe 1 ist die Benennung der Bestandteile von Zucker und die damit verbundene Identifizierung der Wassermoleküle, die durch die Schwefelsäure entfernt werden können. Da ihnen die Bestandteile von Kohlenhydraten aus dem Biologie-Unterricht bekannt sein sollten, handelt es sich um eine Wiedergabe von Wissen und somit ist diese Aufgabe dem Anforderungsbereich I zuzuordnen.

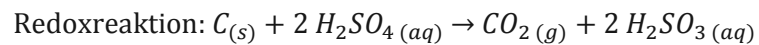
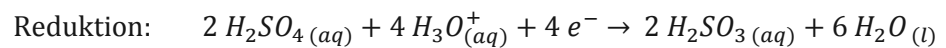
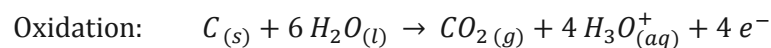
In der Aufgabe 2 sollen die SuS die ablaufende Redoxreaktion aufstellen und die Teilreaktionen angeben. Da es sich um eine Anwendung von Wissen handelt, ist diese Aufgabe dem Anforderungsbereich II zuzuordnen.

In der Aufgabe 3 sollen die Auswirkungen einer Konzentrationsänderung auf Basis der Beobachtungen erläutert werden. Da es sich dabei um einen Transfer von Wissen handelt, ist diese Aufgabe dem Anforderungsbereich III zuzuordnen.

## 1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

**Aufgabe 1:** Glucose ( $C_{11}H_{22}O_{11}$ ) besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Schwefelsäure kann der Saccharose Wasser ( $H_2O$ ) entziehen, sodass nur noch Kohlenstoff übrig bleibt.

**Aufgabe 2:**



**Aufgabe 3:** Die Verwendung von halbkonzentrierter Schwefelsäure führt dazu, dass weniger Schwefelsäuremoleküle gleichzeitig mit der Saccharose reagieren können. Dadurch verringert sich die Heftigkeit der Gasbildung. Da die Kohlenstoffsäule durch die freiwerdenden Gase emporsteigt, führt eine Verwendung der halbkonzentrierten Schwefelsäure zu einer geringeren Höhe der Säule.