

Schwefelsäure – gefährlich, aber unverzichtbar

Fact-Sheet der Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V.

Foto: Mathias S. Wickleder



Fakten: Schwefelsäure, H_2SO_4 , gehört mit einem Produktionsvolumen von weit mehr als 200 Millionen Tonnen im Jahr zu den wichtigsten Grundchemikalien der Welt. Als Ausgangsstoff für die Synthese dient Schwefel, der nach dem [Claus-Prozess](#) aus Schwefelwasserstoff (H_2S), einem Abfallprodukt der Gas- und Erdölförderung, gewonnen wird. Der entscheidende Schritt bei der Produktion von Schwefelsäure, die Oxidation von

Schwefeldioxid (SO_2) zu Schwefeltrioxid (SO_3), erfolgt mit Hilfe des sogenannten [Kontaktverfahrens](#). Der größte Teil der produzierten Schwefelsäure wird zur Gewinnung von löslichem Phosphat („Superphosphat“) in der Düngemittelproduktion eingesetzt. Erhebliche Mengen werden darüber hinaus in Trennprozessen bei der Aufbereitung von Metall-Erzen zur Gewinnung von Metallen verwendet. Der Einsatz der Säure als Elektrolyt, z.B. im Bleiakkumulator (Autobatterie), und für organische Synthesen, z.B. für Sulfonierungen oder als Nitriersäure (im Gemisch mit Salpetersäure) für die Synthese von Nitroverbindungen, ist ebenfalls bedeutend, aber mengenmäßig zweitrangig. Schwefelsäure ist eine starke [Brønstedsäure](#), die mit einem pK_s Wert von $-3,0$ in Wasser praktisch vollständig dissoziiert vorliegt. Die reine (wasserfreie) Schwefelsäure definiert darüber hinaus die Grenze zur [Supersäure](#). Neben der hohen Säurestärke zeichnet sich die Schwefelsäure durch ihre Oxidationswirkung aus. Bei hoher Temperatur wird sogar Platin von der Säure angegriffen.

Problem: Die im Umgang größte Gefahr stellt die stark wasserentziehende Wirkung von Schwefelsäure dar. Diese ist der Grund für die starke Wirkung auf organisches (= wasserhaltiges) Gewebe, die zu schweren und häufig irreversiblen Verletzungen beim Kontakt mit der Flüssigkeit führt. Neben Unfällen bei unsachgemäßem Umgang wird leider auch über Straftaten mit Schwefelsäure berichtet („Säureattentate“).

Problemlösung: In bestimmten Fällen kann Schwefelsäure durch andere Säuren ersetzt werden. Methansulfonsäure, $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{H}$, hat beispielsweise ähnliche Eigenschaften, ist aber in der Handhabung deutlich unproblematischer. Trotzdem kann für die allermeisten Anwendungen nicht auf Schwefelsäure verzichtet werden, weshalb der sachgemäße Umgang mit der Säure in jeder chemischen und chemienahen Ausbildung erlernt wird und werden muss.

Autor:

Prof. Dr. Mathias S. Wickleder, Department für Chemie, Universität zu Köln

Link: <https://faszinationchemie.de/wissen-und-fakten/news/schwefelsaeure-gefaehrlich-aber-unverzichtbar>

Foto: Nach dem Übergießen von Zucker mit konzentrierter Schwefelsäure bleibt elementarer Kohlenstoff als schwarze poröse Masse zurück, weil die wasserentziehende Wirkung der Schwefelsäure so groß ist, dass sie sogar die in den Zuckermolekülen (vereinfacht: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) chemisch gebundene H- und O-Atome als H_2O entzieht. Bei dieser Reaktion entstehen außerdem die Gase CO_2 und SO_2 , die entweichen und die Kohlenstoff-Masse aufblähen.