



# Zerlegung der Verbindung Wasser

Weiterbildung für fachfremd unterrichtende Lehrkräfte



Chromatografie von Blattfarbstoffen | Destillation von Rotwein  
| Titration | Herstellung von Natronlauge | Öltröpfchenversuch |  
Herstellung von schwefliger Säure | Estersynthese |  
Reaktivität von Zucker, Eisen und Paraffin |



# Einleitung

Als eine Ergänzung des CH@PH – Weiterbildungslehrganges des Pädagogischen Landesinstituts Rheinland-Pfalz wurden für fachfremd unterrichtende Lehrkräfte neun chemische Experimente zusammengestellt. Die Experimente haben alle einen Bezug zum Alltag und können einfach vorbereitet und durchgeführt werden.

Mit Unterstützung der Chemieverbände Rheinland-Pfalz wurden die klassischen Handreichungen mit den Neuen Medien verknüpft. Durch diese Kombination stehen Ihnen die Vorteile beider Hilfsmittel zur Verfügung, damit Sie sich als Lehrer /-in noch besser auf den Unterricht vorbereiten können.

So steht Ihnen für jedes Experiment ein elektronisches Dokument mit allen wesentlichen Informationen, vom Versuchsaufbau bis hin zu den Gefahrenhinweisen, als PDF zum Ausdruck zur Verfügung. Zusätzlich können Sie zu allen Experimenten kurze Lehrfilme im Internet anschauen, die das Experiment und besondere Hinweise dazu anschaulich erläutern.

Die Videos können Sie im Internet unter <http://www.chemie-rp.de/schule/experimente/> abrufen.

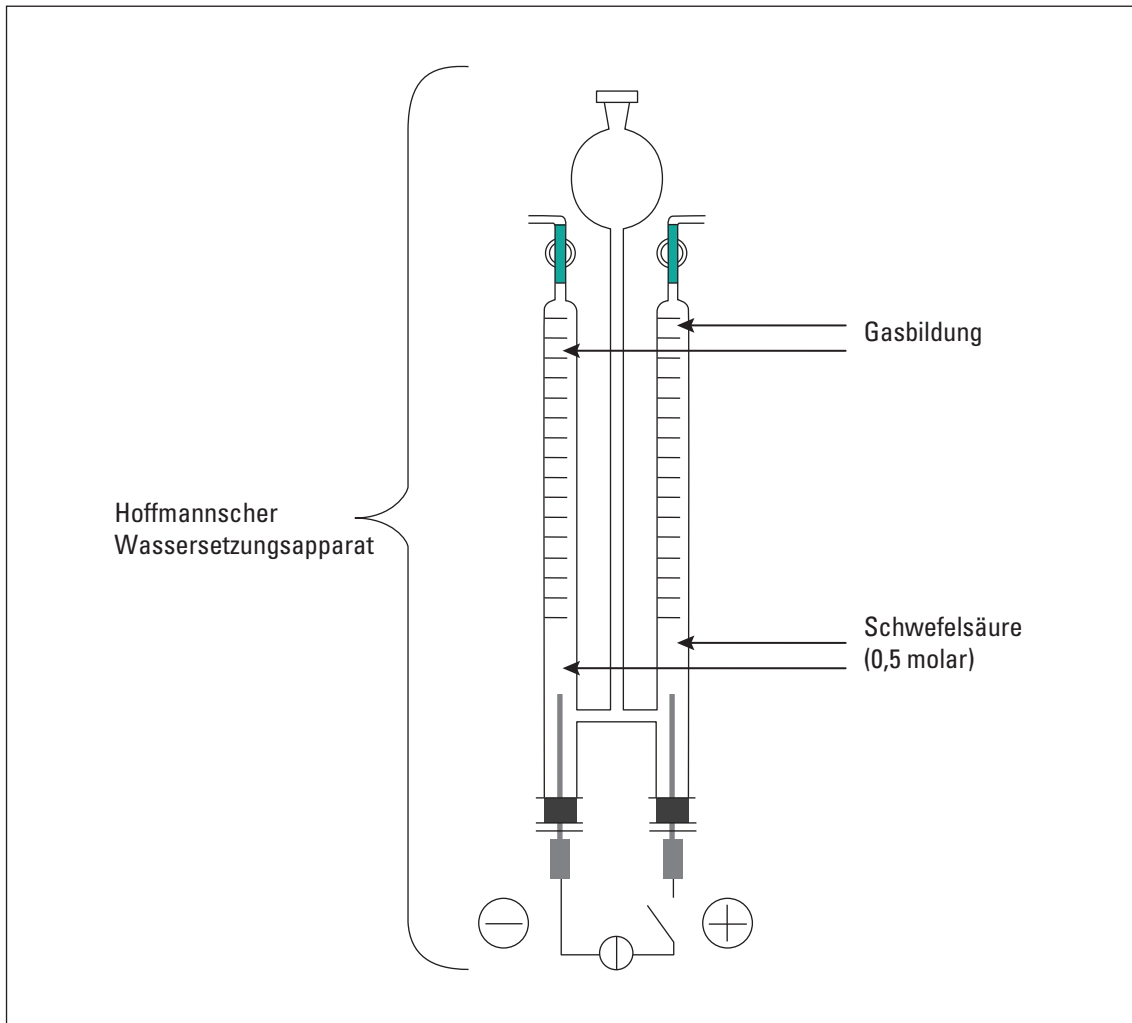


# Zerlegung der Verbindung Wasser

**Material:** Hofmann'scher Wasserzersetzungsgapparat mit Platinelektroden, Stromquelle, Reagenzgläser, Glimmspan

**Chemikalien:** Verdünnte Schwefelsäure (0,5 molar)

**Versuchsaufbau:**





---

**Durchführung:**

- ▶ Den Apparat mit zwei Platinelektroden bestücken.
- ▶ Beide obere Auslasshähne öffnen und verdünnte Schwefelsäure (0,5 molar) in den Trichter einfüllen. Die Schwefelsäure soll in beiden Säulen bis zum Hahn reichen, damit keine Luft vorhanden ist.
- ▶ Gleichspannungsquelle anschließen und Stromkreis bilden.
- ▶ Bei ca. 20V Gleichspannung zunächst zur Sättigung des Elektrolyten mit Wasserstoff und Sauerstoff ca. 3 min. lang eine Vorelektrolyse durchführen und danach beide Schenkel wieder mit Schwefelsäure auffüllen.
- ▶ Beide Hähne wieder schließen.
- ▶ Die eigentliche Elektrolyse nun wieder bei 20V Gleichspannung durchführen.
- ▶ Sobald sich genügend Gas gebildet hat, über beide Auslasshähne je ein Reagenzglas stülpen und jeweils eine ausreichende Gasmenge einleiten.
- ▶ Anschließend die Knallgas- bzw. die Glimmspanprobe durchführen.

---

**Beobachtung:**

Man sieht deutlich die unterschiedlich starke Gasentwicklung. Nach einigen Minuten hat sich in beiden Säulen genügend Gas gebildet, und zwar am Minuspol ungefähr doppelt so viel Gas wie am Pluspol.

Die Knallgasprobe mit dem Gas, das am Minuspol entstanden ist, verläuft positiv.

Die Glimmspanprobe mit dem Gas, das am Pluspol entstanden ist, verläuft positiv.

---

**Ergebnis:**

Die Verbindung Wasser wurde in die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, der Fachbegriff lautet Elektrolyse, also eine Zerlegung durch elektrischen Strom.

**Wasser → Wasserstoff + Sauerstoff**





### Theoretische Hinweise/ Sicherheit

- ▶ Schutzbrille verwenden.
- ▶ Die Säulen fest mit den Gummistopfen der Elektroden verschließen, am besten leicht eindrehen.
- ▶ In den Säulen sollen keine Luftblasen sein.
- ▶ Man verwendet verdünnte Schwefelsäure, da reines Wasser nicht elektrisch leitfähig ist.
- ▶ Achten Sie auf den Flüssigkeitsstand im Auffanggefäß. Durch entstehendes Gas in den Säulen drückt sich Flüssigkeit hoch.
- ▶ Beim Entnehmen der Gase darauf achten, dass die Hähne rechtzeitig vor Austritt von Flüssigkeit geschlossen werden.
- ▶ Schwefelsäure neutralisieren und in den Abfluss geben.

Die Zerlegung von Wasser ist endotherm, d. h. sie läuft unter Energiezuführung (hier: elektrischer Strom) ab. Der umgekehrte, exotherme Vorgang ist die sogenannte Knallgasreaktion. Hier reagiert Wasserstoff mit (Luft-)Sauerstoff zu Wasser. Anwendung findet diese Reaktion z. B. in der Brennstoffzelle. Die gewonnene elektrische Energie wird u. a. im Straßenverkehr oder in der Raumfahrttechnik eingesetzt.

