

zu diesem Heft



Liebe Leserinnen und Leser

die Tatsache, dass chemische Reaktionen umkehrbar sind, ist für uns von großer Bedeutung, denken wir etwa an die verschiedenen lebenswichtigen Pufferreaktionen, die eine konstante Funktion bedeutsamer Systeme wie lebenden Organismen oder den Ozeanen sicherstellen. Andere umkehrbare Reaktionen führen dagegen zu unerwünschten Folgen – denken wir an die Korrosion der aufwändig gewonnenen Metalle – oder stellen eine große Herausforderung für die technische Synthese von Substanzen dar, hier sei als Beispiel die gut bekannte Ammoniaksynthese genannt.

Im Chemieunterricht wird der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen unterschiedliche Bedeutung zugemessen: Im Anfangsunterricht wird sie oftmals nicht explizit als Merkmal chemischer Reaktionen thematisiert; die einfache Umkehrbarkeit von Prozessen wird z. T. sogar als (missverständliche) Unterscheidung von physikalischen und chemischen Prozessen benannt. Im weiteren Verlauf des Chemieunterrichts werden Reaktionen dann zunehmend anhand ihrer Umkehrbarkeit charakterisiert; als Beispiele seien hier Redoxreaktionen, Säure-Base-Reaktionen und natürlich das Konzept des chemischen Gleichgewichts genannt.

Wir haben in diesem Themenheft eine Reihe von bekannten, in Natur und Technik bedeutsamen, umkehrbaren Reaktionen zusammengestellt, die in der Schule als Experimente durchgeführt werden können. Die ausgewählten Beispiele zeigen, wie das Prinzip der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen kontinuierlich in den Chemieunterricht eingebunden werden kann, und geben Einblicke in dabei möglicherweise auftretende Lernschwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern.

Hilfreiche Anregungen für die Einbettung chemischer Reaktionen „hin und zurück“ in Ihren Unterricht wünschen Ihnen

Naturwissenschaften im  
**Unterricht**  
**Chemie**

Heft 104, März 2008  
19. Jahrgang

**CHEMISCHE REAKTIONEN –  
HIN UND ZURÜCK**

Herausgeber: Prof. Dr. Ilka Parchmann, Oldenburg; Prof. Dr. Heinz Schmidkunz, Dortmund

**BASISARTIKEL**

- Heinz Schmidkunz und Ilka Parchmann  
**Chemische Reaktionen hin und zurück** 4  
Aufbau eines grundlegenden Konzeptverständnisses

**UNTERRICHTSPRAXIS**

- Julia Freienberg  
**Backen und chemische Rückreaktion** 10  
Bildung und Zerfall von Hirschhornsalz
- Peter Pfeifer  
**Sauer oder alkalisch?** 14  
Ammoniumchlorid erhitzen – vom Laborphänomen zum Verständnis von Basiskonzepten
- Heinz Schmidkunz  
**Kupfer entstehen lassen** 16  
Vom Kupfer über Zwischenverbindungen wieder zum Kupfer
- Bertram Schmidkunz  
**Tropfsteine** 21  
Hin- und Rückreaktionen in Tropfsteinhöhlen
- Ilka Parchmann, Frank Bär und Julia Freienberg  
**Umkehrbarkeit und Kreislaufprozesse** 26  
Aufgaben zum Lernen und Überprüfen
- Heinz Schmidkunz  
**Wechselhaftes Aluminiumhydroxid** 31  
Chemie, Anwendungen im Unterricht und industrielle Bedeutung
- Heinz Schmidkunz  
**Lösen und Kristallisieren** 34  
Zwei gegenläufige Prozesse
- Julia Freienberg und Birgit Mönich  
**Esterbildung und -zerfall** 40  
Veresterung von Zitronensäure und Hydrolyse von Acetylsalicylsäure
- Heinz Schmidkunz  
**Orange, gelb oder rot** 46  
Eindrucksvolle Experimente mit Eisenthioocyanat

**MAGAZIN**

- INFORMATION Peter Stevens  
**Die Ammoniaksynthese** 49  
Technische Bedeutung des Reaktionsgleichgewichts
- ANREGUNGEN Irina Großmann und Martin Schwab  
**Silber – Silbersulfid ... und zurück** 50  
Ein anschauliches System für Schülerexperimente im Anfangsunterricht

**Impressum** 2

**Kurzfassungen** unter: [www.unterricht-chemie.de](http://www.unterricht-chemie.de)