

Säuren und Basen. Der Säure-Base-Begriff im Spannungsfeld der historischen und fachdidaktischen Entwicklung
Sascha Schanze

Säuren und Basen sind den Lernenden aus ihrem Alltag bekannt. Das Thema bietet gute kontextorientierte Zugänge zu allen chemischen Basiskonzepten. Im Verlauf des Chemieunterrichts werden verschiedene Säure-Base-Begriffe verwendet: Beginnend auf der Ebene der Phänomene wird mit zunehmenden Kenntnissen eine Theorie über den Aufbau der Stoffe und den gemeinschaftlichen Prinzipien bei chemischen Reaktionen entwickelt. Der Basisartikel diskutiert die Verwendung der verschiedenen Säure-Base-Begriffe in unterschiedlichen Kontexten.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 2

Heidelbeeren, Curry & Co. Indikatoren aus der Natur
Dominic Böhm, Matthias T. Rinke, Sabine Struckmeier und Bernhard Sieve

Curcumin lässt sich problemlos aus Süßwaren extrahieren und kann eine Alternative zum bekannten Rotkohllindikator darstellen. In diesem Beitrag werden verschiedene Beispiele für aus Lebensmitteln gewonnenen Indikatoren vorgestellt – zum einen Extrakte anthocyanhaltiger Früchte und Blüten, zum anderen Curcumin aus Gewürzen und Süßwaren – und ihre Nutzbarkeit für den Unterricht geprüft. Alle genannten Indikatoren können von den Schülerinnen und Schülern leicht selbst extrahiert werden.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 10

Smart pH.
Indikatorbasierte pH-Bestimmung mit dem Smartphone
Peter Wamser und Jonas Köhler

Bereits im Anfangsunterricht dient die pH-Skala auf Basis von Indikatoren der Einteilung von Lösungen nach sauer, neutral oder alkalisch. Die pH-Bestimmung mit Indikatorpapier oder Flüssigindikator ist jedoch nur eingeschränkt genau. Eine genauere Bestimmung des pH-Wertes ermöglicht die Messung mit pH-Elektroden, welche jedoch sehr aufwändig ist. Dies führte zur Idee und schließlich zur hier dargestellten Methode, den Farbvergleich nicht visuell durchzuführen, sondern digital zu unterstützen.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 15

Wenn der Magen sauer wird.
Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich selbstständig das Säure-Base-Konzept nach Brönstedt
Petra Wlotzka und Martin Trockel

Welche Rolle spielen Chlorwasserstoff- und Ammoniakmoleküle bei Magenschleimhautentzündungen? In der vorgestellten Unterrichtseinheit erarbeiten sich Schülerinnen und Schüler das Säure-Base-Konzept nach Brönstedt anhand von Arbeitsplänen am Beispiel der Reaktionen von Chlorwasserstoff mit Wasser und von Chlorwasserstoff und Ammoniak eigenständig. Als Kontext dient die Entdeckung des Bakteriums *Helicobacter pylori*, dem Auslöser für Magenschleimhautentzündungen.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 19

Ich erkläre dir die Neutralisation. Kooperativ Problemlösekompetenz fördern
Marco Albrecht

Sodbrennen wird durch den Rückfluss von Salzsäure aus dem Magen in die Speiseröhre ausgelöst und kann mithilfe von Magnesiumhydroxid gelindert werden. In diesem Kontext wird eine vierschrittige Lernaufgabe vorgestellt, in der die Lernenden im Team mithilfe von Materialkarten eigenständig eine Problemlösung entwickeln. Dabei müssen sie bereits vorhandene Wissens-elemente zu sauren und alkalischen Lösungen neu organisieren und Lösungsvorschläge im Sinne der Neutralisation entwickeln.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 26

Chlorwasserstoffgas und Wasser.
Verschiedene Experimente zur Protolyse
Bernhard Sieve, Sascha Schanze und Xenia Stroh

Der klassische Zugang zum Säure-Base-Konzept nach Brönstedt und Lowry erfolgt häufig über das Einleiten von Chlorwasserstoffgas in Wasser. Zur Herstellung einer Chlorwasserstofflösung durch Protolyse bieten sich dabei verschiedene Durchführungsvarianten an. Die für die Vermittlung des Protolysekonzepts nötige Sachlogik ist dabei stets gleich. In diesem Beitrag werden solche Varianten vorgestellt und die Versuchsauswertung unter mehreren Differenzierungsmöglichkeiten erläutert.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 30

Was sprudelt da? Typische Reaktionen saurer Lösungen im Kontext Badreiniger
Gregor von Borstel, Andreas Böhm und David Weninger

Experimentelle Lernaufgaben regen zur eigenständigen Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten an. Thema der vorgestellten Lernaufgabe ist die Reaktion saurer Lösungen mit Kalk unter Bildung von Kohlenstoffdioxid und mit Metallen unter Bildung von Wasserstoff. Den Kontext bildet der Kauf eines Badreinigers im Baumarkt. Hiervon ausgehend wird das Reaktionsverhalten anhand von vier Materialkarten erarbeitet. Ergänzend werden die Reaktionen aus dem didaktischen Blickwinkel verschiedener Säure-Base-Konzepte betrachtet.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 35

Versauerung der Ozeane.
Ein Säure-Base-Kontext für die Oberstufe
Katrin Kruse, Katrin Knickmeier und Ilka Parchmann

Die Versauerung der Ozeane ist ein bedeutsames und hoch aktuelles Thema für Forschung und Gesellschaft. Ausgehend von aktuellen Fragestellungen können zentrale Aspekte des Säure-Base-Konzepts am Beispiel des Kohlenstoffdioxid-Hydrogen-Carbonat-Gleichgewichts erschlossen werden. Dabei soll zum einen das zugrunde liegende Fachverständnis geübt und zum anderen der Prozess der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung in komplexen Systemen sowie die daraus resultierenden Schlussfolgerungen durchdacht werden.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 40

Säure-Base-Reaktionen entschleunigen.

Variationen der Säure-Base-Reaktionen in Petrischalen
Sascha Schanze und Benjamin Heinitz

Versuche in Petrischalen sind aus verschiedenen Zusammenhängen bekannt, z. B. der Fällung schwer löslicher Salze. Auch saure und alkalische Salze bzw. Lösungen sind für diese Versuchsanordnung geeignet. Der Magazinbeitrag stellt eine Reaktion von stark sauren und alkalischen Salzen sowie die Fällung von Aluminiumhydroxid in verschiedenen Varianten vor. Dabei lassen sich die Reaktionsprodukte sehr gut anhand der Indikatorfärbung bzw. der Fällung eines weißen Niederschlags (Aluminiumhydroxid) erkennen.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 44

Protonenübertragung oder Elektronenpaarübertragung? Variationen der Säure-Base-Reaktionen in Petrischalen

Bernhard Sieve und Robert Bittdorf

Nach Brönstedt ist eine Säure-Base-Reaktion im Sinne des Donator-Akzeptor-Konzepts eine Protonenübertragung von einem Protonendonatorteilchen auf ein Protonenakzeptorpartikelchen. In Schulbüchern wird dieser Vorgang meist mit einem Pfeil von der Brönstedt-Säure zur Brönstedt-Base dargestellt. Doch ist diese Darstellung sachgerecht? In dem Magazinbeitrag werden verschiedene Darstellungsformen und ihre Anschlussfähigkeit an Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie diskutiert.

UNTERRICHT CHEMIE 27-2016 | Nr. 155, Seite 47