Redoxreaktionen – ein heißes Eisen im Chemieunterricht
Bernhard Sieve

Die Gewinnung von Metallen aus Erzen, zahlreiche Stoffwechselprozesse, die spannungserzeugenden Vorgänge in einer Batterie, die Verbrennung fossiler Energieträger oder die Korrosion von Metallen – der Reaktionstyp der Redoxreaktionen hat eine umfassende Bedeutung für das Leben auf der Erde und spielt auch im Chemieunterricht eine wesentliche Rolle. Im Basisartikel wird die Begriffsbildung zum Redoxbegriff problematisiert und ein Vorschlag für eine konsistente Entwicklung des Redoxbegriffs unterbreitet.

Redoxreaktionen und Alltag. Die Einführung der Redox-Reaktionen nach dem Konzept „Chemie fürs Leben“
Marco Rossow und Alfred Flint

Verbrennungen, Korrosion, Batterien und Akkumulatoren sind typische Phänomene des Alltags, denen Redoxreaktionen zugrunde liegen. Der unterrichtspraktische Beitrag beschreibt eine experimentelle Einführung der Redoxreaktionen nach dem Konzept „Chemie fürs Leben“und stellt Schlüsselexperimente aus der entwickelten Unterrichtseinheit vor. Der Alltagsbezug sowie das Ersetzen von Laborchemikalien durch Stoffe aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sind ein zentrales Anliegen dieses Konzepts.

Mit Leitungswasser eine Uhr betreiben? Eine alternative Herangehensweise an die Elektrochemie
Sabine Fechner und Yvonne Dettweiler

In aktuellen Schulbüchern hat das Daniell-Element als klassische elektrochemische Zelle nach wie vor einen hohen Stellenwert. Die in diesem Artikel beschriebene Untersuchung einer wasserbetriebenen Uhr bietet einen alternativen alltagsweltlichen Zugang zur Elektrochemie und soll zu einer weiterführenden Reflektion zur Speicherung der umgesetzten Energie anregen. Es werden Materialien für den Unterricht vorgestellt, die frei einsetzbar sind und nicht in einer bestimmten Reihenfolge behandelt werden müssen.

Redoxreaktionen und E-Shisha. Untersuchung einer Volta-Zelle
Ilka Meyer und Bernhard Sieve

Auf den Schulhöfen haben E-Shishas seit einiger Zeit Einzug gehalten und gelten unter Jugendlichen als cool. Wie genau funktioniert eine E-Shisha, und ist sie so harmlos wie sie beworben wird? Die in diesem Artikel beschriebene Untersuchung einer E-Shisha ist ein motivierender Ansatz für einen forschenden Chemieunterricht. Fachlicher Schwerpunkt ist neben der Auseinandersetzung mit den Inhaltsstoffen die Erarbeitung der Funktionsweise der in der E-Shisha verbauten Batterie. Hierzu werden grundlegende Sachinformationen und Materialien vorgestellt.

Lab in a drop. Elektrochemische Experimente im Wassertropfen
Stephan Matussek

Experimente im Mikromaßstab werden in vielen Schulen im Chemieunterricht eingesetzt. In diesem Artikel werden elektrochemischen Experimente vorgestellt, die den Reaktionsraum noch weiter, auf das Volumen eines Wassertropfens, reduzieren. Die besonderen physikalischen Eigenschaften des Wassertropfens, wie die Oberflächenspannung, die Lichtbrechung, die Lösemitteleigenschaften oder auch die Leitfähigkeit werden dabei bewusst eingesetzt, um einen Reaktionsraum zu erzeugen, in dem sich zentrale Beobachtungen in kürzester Zeit machen lassen.

Vom Zinn zum Zinnoxid und zurück. Redoxreaktionen vor dem Hintergrund des Zinnkreiskaufs
Marion Netter, Martin Schwab, Katja Weirauch und Ekkehard Geidel

Als gediegenes, nicht toxisches Metall, ist Zinn für den Einsatz im Chemieunterricht und die Durchführung von Schülerversuchen besonders geeignet. Die beim Schmelzen von Zinn zu beobachtende Bildung einer grauen Oberflächenhaut lässt sich als Ausgangsphänomen für einen alternativen Zugang zu Sauerstoffübertragungsreaktionen nutzen. Ein entsprechender Unterrichtsgang wird in diesem Artikel beschrieben und Materialien hierzu vorgestellt.

Mit Aluminium fahren? Durch Aufgaben mit gestuften Hilfen den Fokus der Bearbeitung variieren

Elektromobilität ist ein Thema, das aktuell viel diskutiert wird. Neuerdings wird ergänzend zum Batterie-Konzept die Oxida-tion von reinen Metallen, wie z. B. Aluminium, mit Luftsauerstoff vorgeschlagen, ein Verfahren, das Ähnlichkeit zu den Vorgängen bei der Brennstoffzelle aufweist. Als Reaktionsprodukt entsteht dabei festes Metalloxid, welches nach Verbrauch des Brennstoffs gegen das elementare Metall ausgetauscht werden müsste. Die in einer Aluminium-Luft-Batterie ablaufenden Redoxreaktionen stehen im Zentrum der hier vorgestellten Aufgabe mit gestuften Hilfen.

Rost und Wärmepflaster. Kontextualisierte Aufgaben zu Redoxreaktionen und Elektrochemie
Maike Busker

Mit der Ausrichtung von Aufgaben an Kontexten werden Kompetenzen und Wissen in konkreten Kontexten angewendet. Die hier vorgestellten Aufgaben enthalten Kontexte aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten und liefern dazu zunächst wichtige Basisinformationen. Die Aufgaben sind gleichermaßen zum Wiederholen, Anwenden und Vernetzen von grundlegenden Inhalten und Konzepten in der Sekundarstufe II geeignet und können von Schülerinnen und Schülern allein, zu zweit oder in der Gruppe bearbeitet werden.

Eigenständig zu den Oxidationszahlen. Materialien zur selbstständigen Ermittlung der Oxidationszahlen
Bernhard Sieve

In der modernen Chemie, aber auch in höheren Jahrgangsstufen des Chemieunterrichts, werden die Teilvorgänge der Oxidation und der Reduktion auf der Basis von Oxidationszahlen bestimmt. Die Oxidationszahl wird dabei in der Regel als Hilfsgröße genutzt. In diesem Beitrag werden Materialien zur Bestimmung und Anwendung der Oxidationszahlen vorgestellt. Die Materialien richten sich an Schülerinnen und Schüler der Sek. II, können aber auch bereits in höheren Jahrgangsstufen der Sek. I eingesetzt werden.

UNTERRICHT CHEMIE 26·2015 | Nr. 146, Seite 41

Die Brennstoffzelle als Modell. Veranschaulichung der Vorgänge in einer Brennstoffzelle
Heike Nickel

Elektrochemische Energieträger wie die Alkali-Mangan-Zelle oder auch die Brennstoffzelle sind mittlerweile in vielen Chemielehrplänen für die Sek. I vertreten. Damit die Schülerinnen und Schüler zu einem angemessenen Verständnis der elektrochemischen Vorgänge gelangen, ist für ein möglichst hohes Maß an Anschauung zu sorgen. In dem Magazinartikel wird ein Funktionsmodell beschrieben, mit dem die Vorgänge in der Brennstoffzelle auf einem einfachen Niveau nachgestellt werden können.

UNTERRICHT CHEMIE 26·2015 | Nr. 145, Seite 45