

Alkohole

Ein Leitthema im Chemieunterricht

Peter Pfeifer, Susanne Schaffer und Gustav Pfeifer

Das Thema „Alkohole“ ist eines der zentralen Themen im Chemieunterricht. Bei der Planung einer Unterrichtseinheit zu diesem Thema gilt es, die verschiedenen Sachzusammenhänge und Anwendungsbezüge zu erfassen und im Sinne eines Leitthemas zu bewerten. Hierzu wird ein Raster vorgestellt, mit dem dieser Prozess unterstützt werden kann. Es lassen sich so bestimmte Schwerpunkte für die unterrichtliche Umsetzung ableiten. Im Artikel werden diese Schwerpunkte benannt und erläutert, worauf bei der Unterrichtsplanung geachtet werden muss.

UNTERRICHT CHEMIE 31-2020 | Nr. 175, Seite 2

Redox-Reaktionen mit Alkanolen

Fachmethodische Kompetenzen, Fachbegriffe, Kontexte

Peter Pfeifer und Susanne Schaffer

Verbrennungsreaktionen von Alkoholen mit elementarem Sauerstoff sind weit verbreitet, vom Flambieren bis zum Spiritusbrenner. Dabei lassen sich Kohlenstoffdioxid und Wasser als Reaktionsprodukte nachweisen. Eine Bestimmung der Oxidationszahlen von Edukten und Produkten macht deutlich, dass eine Redoxreaktion stattgefunden hat. Im Rahmen einer Unterrichtseinheit zur Oxidation von Alkanolen erfolgt ein Konzeptwechsel vom Sauerstoff- und Wasserstoff-Transfer-Konzept zum wissenschaftlich höherstehenden Redox-Konzept.

UNTERRICHT CHEMIE 31-2020 | Nr. 175, Seite 8

Vom Reinstoff zur Konstitutionsformel

Auf dem Weg zur Strukturformel von Ethanol

Peter Pfeifer, Susanne Schaffer und Katrin Sommer

Die Strukturaufklärung des Ethanol-Moleküls kann als Idealfall exemplarischen Arbeitens gelten. Ziel des mehrschrittigen Erkenntnisprozesses, an dessen Ende die Formel für die chemische Substanz Ethanol steht, ist es, Klarheit über die chemische Zusammensetzung eines Reinstoffes zu gewinnen - qualitativ und quantitativ. In dem unterrichtspraktischen Beitrag werden die einzelnen Schritte des Erkenntnisprozesses beschrieben und das Ineinandergreifen von Experimentalbefunden und deren wissenschaftlicher Verarbeitung erläutert.

UNTERRICHT CHEMIE 31-2020 | Nr. 175 Seite 12

Alkoholfreies Bier – alles nur Marketing?

Ein Nachweisverfahren für Ethanol durchführen

Adrian Russek

Damit ein Bier als „alkoholfrei“ bezeichnet werden darf, muss der Alkoholgehalt so gering sein, dass er keinen nachweisbaren Einfluss auf die Konsumenten hat. Im Rahmen des Unterrichtsthemas „Alkohole“ lässt sich auch das Vorkommen von Alkohol in Lebensmitteln thematisieren und ggf ein Alkoholgehalt nachweisen. Zum Nachweis von Ethanol lernen die Schülerinnen und Schüler zwei verschiedene Nachweisverfahren kennen, die jeweils als Schülerversuch durchgeführt werden. Untersucht werden dabei verschiedene Biersorten.

UNTERRICHT CHEMIE 31-2020 | Nr. 175, Seite 18

Gleich und doch verschieden

Struktur-Eigenschafts-Konzept am Beispiel der Konstitutionsisomere des Propanols

Peter Pfeifer und Susanne Schaffer

Zum Wintercheck eines PKW gehören das Befüllen der Scheibenwaschanlage mit einem Frostschutzmittel und das Bereithalten eines Türschlossenteisers. In beiden Produkten ist Isopropanol enthalten. Die gleiche Substanz unter anderem Namen (2-Propanol) ist Bestandteil eines Desinfektionsmittels. Warum ist die Bezeichnung des Stoffes Propanol nicht ausreichend? Die dargestellte Unterrichtseinheit beginnt mit der Aufgabe, von der Summenformel mögliche Konstitutionsformeln abzuleiten.

UNTERRICHT CHEMIE 31-2020 | Nr. 175, Seite 22

Glycerin, Glykol und Sorbit

Struktur und Eigenschaften mehrwertiger Alkohole

Daniela Wilhelms, Susanne Schaffer und Peter Pfeifer

Wichtigster Vertreter der Alkanole und einfachster dreiwertiger Alkohol ist das Glycerin. Auf Grund seiner vielseitigen Verwendung und seiner biologischen wie technischen Bedeutung spielt es sowohl im Alltag als auch im Biologie- und Chemieunterricht eine wichtige Rolle. Struktur und Eigenschaften des Glycerins werden in der hier vorgestellten Unterrichtsreihe mit den Eigenschaften von Glykol und Sorbit verglichen. Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Behandlung der mehrwertigen Alkohole im Unterricht, ist ihre Verwandtschaft zu den Monosacchariden.

UNTERRICHT CHEMIE 31-2020 | Nr. 175, Seite 26

Energieträger Bioethanol

Ethanol aus nachwachsenden Rohstoffen

Susanne Schaffer und Peter Pfeifer

Die Bedeutung von Ethanol als Energieträger wurde schon frühzeitig erkannt. Ethanol wird sowohl aus zucker- als auch aus stärkehaltigen Pflanzen hergestellt. Aus cellulosehaltigen Pflanzen kann Ethanol mit einem höheren Aufwand gewonnen werden. Ein möglicher Beitrag zum Kompetenzbereich „Bewerten“ beruht darauf, dass auf fachliches und fachmethodisches Grundwissen zur Herstellung von Bioethanol zurückgegriffen werden kann. Die Herstellungswege – zum einen ausgehend von Stärke zum anderen von Cellulose – sind experimentell nachvollziehbar.

UNTERRICHT CHEMIE 31-2020 | Nr. 175, Seite 32

Vom Holzgeist zum nachhaltigen Energieträger

Synthese, Eigenschaften und Verwendung von Methanol

Peter Pfeifer, Susanne Schaffer und Petra Wlotzka

Methanol erweist sich als Alkanol mit ganz verschiedenen Gesichtern – vom heimtückischen Gift bis hin zu einem Energieträger der Zukunft sowie zu einem Repräsentanten nachhaltigen Wirtschaftens. Die technische Synthese von Methanol erfolgt aus Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff. Darüber hinaus entsteht Methanol auch bei enzymatischen Prozessen wie bei der Weinherstellung. In dem Beitrag werden Experimente zur Synthese, zu den Eigenschaften und zur Verwendung von Methanol beschrieben.

UNTERRICHT CHEMIE 31-2020 | Nr. 175, Seite 37

Vom Alkohol zur Carbonsäure

Digitaler Chemieunterricht mit der App BIPARCOURS

Anita Greinke

In diesem Beitrag wird ein Vorschlag zur Nutzung der App BIPARCOURS für den Chemieunterricht vorgestellt. Der hier beschriebene Unterricht wurde im Rahmen der Unterrichtsreihe „Vom Alkohol zur Carbonsäure“ durchgeführt. Im Sinne der intrinsischen Motivation wurde für das Unterrichtsvorhaben ein mystischer Kontext gewählt. Vorgestellt werden zwei aufeinander aufbauende Unterrichtsstunden, wobei der Fokus auf die Möglichkeiten der App gelenkt werden soll.