

Modelle im naturwissenschaftlichen Erkenntnis- und Lernprozess.

Jörg Saborowski und Christiane S. Reiners

Ein Experiment zur Leitfähigkeit von Kupfer kann nur die Frage beantworten, ob Kupfer den elektrischen Strom leitet oder nicht. Die Erklärung, warum Kupfer den elektrischen Strom leitet, kann jedoch nur über ein Modell erfolgen. Dem Denken und Arbeiten mit Modellen kommt im naturwissenschaftlichen Unterricht eine besondere Aufgabe zu. Der Basisartikel beschreibt die Funktion verschiedener Modelle, unterscheidet zwischen Denk- und Sachmodellen und erläutert das erweiterte M-O-S-Schema.

UNTERRICHT CHEMIE 30-2019 | Nr. 171, Seite 2

Modellieren als Methode der Erkenntnisgewinnung Eine Prozess-Perspektive auf eine naturwissenschaftliche Arbeitsweise

Markus Emden, Mathias Ropohl und Katrin Sommer

Lernen im Chemieunterricht ist ohne die Nutzung von Modellen nicht denkbar. Der Basisartikel beschreibt die Herausforderungen beim Modelleinsatz im Unterricht. Er erläutert den Prozess des Modellierens und die Rolle des Modellierens in der Erkenntnisgewinnung. Es wird deutlich, dass das Modellieren eine zentrale Stellung im Erkenntnisprozess einnimmt und dass es diese Arbeitsweise daher im Unterricht gezielt zu adressieren gilt.

UNTERRICHT CHEMIE 30-2019 | Nr. 171, Seite 7

Lernen über Modelle.

Lösungsbeispiele als methodischer Zugang

Katrin Schübler und Markus Emden

Das Kugelteilchenmodell kann Phasenübergänge vereinfacht erklären, ist für eine Deutung chemischer Reaktionen aber eher ungeeignet. Das heißt aber nicht, dass das Modell falsch bzw. nicht mehr tragfähig ist, sondern zeigt lediglich, dass verschiedene Modelle für die Erklärung verschiedener Sachverhalte unterschiedlich gut geeignet sind. In diesem Artikel werden Materialien vorgestellt (sog. Lösungsbeispiele), mit denen die Lernenden sich selbstständig chemische Inhalte wie z. B. Modellvorstellungen, in kleinen Schritten erarbeiten können.

UNTERRICHT CHEMIE 30-2019 | Nr. 171 Seite 12

Analogien erkennen, Analogien nutzen. Verstehen von Analogien als Werkzeug zum Erkenntnisgewinn

Christina Toschka und Katrin Sommer

Der Apfelkrieg als Analogie für die Einstellung des chemischen Gleichgewichts, das Sonnensystem als Modell für den Atomaufbau oder die Mehlstaubexplosion als Modellexperiment für eine Staubexplosion. Analogien haben im Chemieunterricht eine große Bedeutung. Um Analogien im Unterricht zum Verstehen neuer Sachverhalte gewinnbringend einsetzen zu können, müssen Lernende das Arbeiten mit Analogien erlernen. In diesem Artikel wird ein Konzept zum Unterrichten mit Analogien vorgestellt und an Beispielen für die Sekundarstufe I und II erläutert.

UNTERRICHT CHEMIE 30-2019 | Nr. 171, Seite 16

Ein selbstkühlendes Bierfass.

Das Modellexperiment im Erkenntnisprozess

Katrin Sommer, Stefan Zellmer und Bert Schlüter

Ein selbstkühlendes Bierfass, das ohne zusätzliche Stromzufuhr funktioniert – wie könnte so etwas funktionieren? Das Fass muss so aufgebaut sein, dass eine Temperaturniedrigung herbeigeführt wird. Um ein Verständnis der Funktionsweise zu erlangen, werden drei Modellexperimente durchgeführt, durch die das selbstkühlende Bierfass schrittweise modelliert wird. Abschließend wird die Kühlfunktion an einem mit Modellgetränk gefüllten Zentrifugenröhrchen, das mit einem feuchten Vlies umwickelt wurde, überprüft.

UNTERRICHT CHEMIE 30-2019 | Nr. 171, Seite 24

Von 2D zu 3D und zurück.

Dreidimensionalität von Molekülen modellieren

Philipp Lindenstruth, Nadine Gruber, Nicole Graulich und Michael Schween

Chemische Strukturen bestehen stets im dreidimensionalen Raum. Um Lernenden beim Aufbau mentaler Modelle der Räumlichkeit kovalenter Verbindungen zu unterstützen, bedarf es geeigneter Hilfen und Übungen. In diesem Beitrag werden Modelle für einfache Wasserstoffverbindungen von Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Fluor vorgestellt, die die Übertragung von 3D-Molekülmodellen in stereochemische Schreibweisen unterstützen sollen. Die Modelle bestehen aus Holzleim und Holzkugeln, die über einen Gummizug flexibel miteinander verbunden sind.

UNTERRICHT CHEMIE 30-2019 | Nr. 171, Seite 28

Mehr als Matchbox?!

Modelle und Modellieren in der Grundschule

Kim Lange-Schubert, Florian Böschl, Tina Vo und Cory Forbes

Im Sinne einer naturwissenschaftlichen Grundbildung sollen bereits im Unterricht der Grundschule naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen vermittelt werden. Lehrkräfte an Sekundarschulen können also davon ausgehen, dass Schülerinnen und Schüler bereits erste Erfahrungen im Umgang mit Modellen gesammelt haben. Der Magazinbeitrag zeigt auf, welche Kompetenzen im Umgang mit Modellen Grundschulkinder an die weiterführende Schule mitbringen und wie der weiterführende Unterricht daran ausgerichtet werden kann.

UNTERRICHT CHEMIE 30-2019 | Nr. 171, Seite 33

Ein Fall für Erkenntnisgewinnung.

Biologische Beiträge zu einem Verständnis naturwissenschaftlichen Modellierens

Annette Upmeyer zu Belzen und Dirk Krüger

Modelle vermitteln zwischen Theorie und „realer“ Welt. Dabei verschiebt sich die Betrachtung äußerer Merkmale von Modellen hin zur Betrachtung ihrer Funktion im Forschungsprozess. Für den Biologieunterricht liegen Vorschläge zur Förderung von Modellkompetenz vor, von denen auch der Chemieunterricht profitieren kann. Beispiele hierfür werden in dem Magazinbeitrag vorgestellt.

UNTERRICHT CHEMIE 30-2019 | Nr. 171, Seite 38

Den Kurvenverlauf einer Leitfähigkeitstitation vorhersagen

Jonas Blümke

Verschiedene Ionen besitzen unterschiedliche Einzelleitfähigkeiten. In diesem Beitrag wird eine Unterrichtsstunde zur Erarbeitung einer hypothetischen Leitfähigkeitskurve vorgestellt. Schülerinnen und Schüler sollen eine begründete Hypothese zum Kurvenverlauf der Leitfähigkeitstitation von Salz- und Essigsäure formulieren. Dabei greifen sie auf ihre Vorkenntnisse zur Ionenleitfähigkeit und zu Neutralisationsvorgängen zurück und verknüpfen diese miteinander. Im Anschluss an die Stunde erfolgt die experimentelle Überprüfung der aufgestellten Hypothesen.