

Chemische Vorgänge als Prozesse erfassen

Bernhard Sieve, Nicole Graulich, Ira Caspari und Robert Bittdorf

Chemische Reaktionen sind, genauso wie Löse- oder Diffusionsvorgänge, Prozesse, d. h. zwischen dem Anfangs- und dem Endzustand finden charakteristische Veränderungen statt. Stets lassen sich diese Veränderungen auf das Zusammentreffen von Teilchen zurückführen, infolgedessen es zu Veränderungen in der Anordnung sowie in Struktur und Aufbau der Stoffbausteine kommen kann. Um Lernende bei der Entwicklung einer prozessorientierten Denkweise zu unterstützen, müssen die Reaktionsverläufe von den Edukten zu den Produkten und umgekehrt durch Visualisierung der Vorgänge in den Blick genommen werden.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 2

Moleküle im Gebirge. Wie sich Atome in einem Molekül bewegen und wie man sie bei chemischen Reaktionen beobachten kann

Markus Oppel und Leticia González

Chemie ist die Wissenschaft der Verwandlung eines Stoffes in einen anderen. Eine Stoffumwandlung bedeutet, dass einige Atome, Ionen oder Moleküle sich voneinander wegbewegen und andere sich einander nähern. Wie aber bewegen sich die Atome in einem Molekül eigentlich? Mit welcher Geschwindigkeit bewegen sich die Atome? Und wie kann man die Bewegung der Atome in einem Molekül oder in einer chemischen Reaktion sichtbar machen?

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 8

Modellieren mit Linsen und Kichererbsen.

Diffusionsvorgänge auf der Teilchenebene visualisieren

Robert Bittorf, Stefan Haller, Sebastian Busch, Bernhard Sieve

Im Chemieunterricht bilden Diffusionsprozesse häufig einen Zugang zu einem ersten Bausteinmodell der Materie. Schülerinnen und Schülern richten ihre Aufmerksamkeit beim Lösevorgang in der Regel auf die Diffusion des gelösten Stoffes und berücksichtigen dabei nicht die Diffusion der Wasserteilchen. Es wird ein Modellexperiment mit getrockneten Linsen und Kichererbsen vorgestellt, mit dem es den Lernenden ermöglicht werden soll, eine angemessene Vorstellung der Diffusions- und Osmosevorgänge auf Teilchenebene zu entwickeln.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 12

Diffusion im Modell simulieren. Über den Prozess der Diffusion durch Erstellung eines StopMotion-Videos lernen

Moritz Krause und Ingo Eilks

Heute verfügen nahezu alle Schülerinnen und Schüler über Smartphones und in Schulen sind immer öfter Tablet-PCs für den Einsatz im Unterricht verfügbar. Häufig werden diese Geräte aber lediglich zur Recherche im Internet eingesetzt. Dabei bieten diese Geräte ein viel breiteres Potential, um Lernprozesse im Unterricht zu unterstützen. In diesem Artikel wird ein Beispiel vorgestellt, wie die Lernenden selber StopMotion-Videos erstellen, um den Prozess der Diffusion auf Teilchenebene darzustellen.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 16

Das Phänomen Flammensprung.

Prozessbeschreibungen von Lernenden analysieren

Ira Caspari und Nicole Graulich

Um das Phänomen des Flammensprungs vollständig zu erfassen, müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt und kausal miteinander verknüpft werden, z. B. welche Stoffe beteiligt sind, welche Änderungen zu beobachten sind und wie die räumliche Anordnung der Dinge zueinander im Laufe des Prozesses ist. Vorgestellt wird ein Kategoriensystem, welches als Diagnoseinstrument für die Schülersaussagen eingesetzt werden kann. Basierend auf den verschiedenen Kategorien werden Vorschläge für die Strukturierung von Unterrichtsmaterial gemacht.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 19

Energieänderungen im Blick. Energie chemischer Reaktionen im Anfangsunterricht modellieren

Kerstin Ebling

Die Stoffumwandlung bei einer chemischen Reaktion ist für Schülerinnen und Schüler leicht nachzuvollziehen. Eine Betrachtung des abstrakten Energieumsatzes ist für sie hingegen schon viel schwieriger. Gerade die Frage, woher die Energie bei chemischen Reaktionen kommt, ist für die Lernenden schwer zu fassen. Am Beispiel einer Unterrichtseinheit zur Einführung der chemischen Reaktion wird gezeigt wie der Energieablauf schrittweise durch die Lernenden selbst verbildlicht werden kann, um so ein vertieftes Verständnis für den Energiebegriff zu erlangen.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 25

S_N1-Reaktionen anhand von Konkurrenzreaktionen verstehen. Experimentelles Design zum Einfluss von Substratstruktur und Abgangsgruppenqualität

Catharina Schmitt, Laura Seel und Michael Schween

Organische Reaktionsmechanismen wie die S_N1-Reaktion werden im Unterricht der Sek. II oft nur deskriptiv vermittelt. In diesem Beitrag wird ein experimenteller Ansatz zur Untersuchung des Verlaufs der S_N1-Reaktion vorgestellt. Dabei werden strukturell einfache Verbindungen wie die Halogenalkane eingesetzt und der Reaktionsverlauf anhand einer Leitfähigkeitsmessung verfolgt. Es werden sowohl der Einfluss der Substratstruktur als auch der Abgangsgruppe auf den Reaktionsmechanismus untersucht.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 32

Wahrscheinlichkeit und die radikalische Substitution.

Ein Modellexperiment zur Erklärung des Reaktionsmechanismus

Robert Bittorf und Bernhard Sieve

Die radikalische Substitution ist der klassische Einstieg in die Mechanismen der Organischen Chemie. Das in diesem Artikel vorgestellte Modellexperiment soll die verschiedenen Dimensionen der radikalischen Substitution für die Lernenden fassbar machen. Durch den Einsatz eines einfachen Teilchenmodells als Vertreter für im Mechanismus vorkommende Moleküle und Radikale wird der Fokus auf statische Zusammenhänge sowie den Gesamtzusammenhang der beteiligten Reaktionen gelegt.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 39

Knete, Legosteine und Co.

Prozessdenken mit Spielzeug fördern

Catharina Mielke, Marcel Krömer und Bernhard Sieve

Spielwaren wie Knete, Murmeln oder Legosteine und auch Haushaltsutensilien wie Zahnstocher oder Trinkhalme können helfen, die bei chemischen Reaktionen auf der Teilchenebene ablaufenden Prozesse zu modellieren und im Wortsinn zu begreifen. Hierzu werden zwei im Unterricht erprobte Beispiele zu den Themen „Einführung in die chemische Reaktion“ und „Synthese von Wasser“ vorgestellt.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 42

EXplainistry. Dokumentation, Erklärung und Visualisierung chemischer Experimente mithilfe digitaler Medien in Schülerlabor und Schule

Johannes Huwer und Johann Seibert

Das Smartphone ist im Privatleben längst zu einem alltäglichen Begleiter geworden und dient dort nicht nur zur Kommunikation, sondern auch zur Dokumentation von Erlebnissen. Im Chemieunterricht lassen sich damit nicht nur Experimente dokumentieren, sondern auch Vorgänge auf der Teilchenebene visualisieren und modellieren. Dieser Beitrag zeigt am Beispiel des Erklärformats „EXplainistry“ wie verschiedene Visualisierungsmöglichkeiten mithilfe digitaler Medien vereint werden können.

UNTERRICHT CHEMIE 28-2017 | Nr. 160, Seite 44