

Naturwissenschaften im

Heft 142

# Unterricht Chemie



FRIEDRICH



## Lernaufgaben



v. l. n. r.: Prof. Dr. Markus Rehm, Heidelberg;  
Dr. Lutz Stäudel, Leipzig;  
Prof. Dr. Oliver Tepner, Regensburg

## Liebe Leserinnen und Leser,

Lernaufgaben haben Karriere gemacht, sicher auch in Ihrem Unterricht. Mit ihrer Hilfe gelingt es nicht nur, Schülerinnen und Schüler zu einer intensiven Auseinandersetzung mit den fachlichen Inhalten des Chemieunterrichts zu bringen, sie sind auch geeignet, die Aufmerksamkeit auf ganz unterschiedliche Aspekte des Fachs, der fachlichen Kommunikation und auch des Lernens selbst zu lenken. Vor diesem Hintergrund wollen wir mit diesem Heft wichtige Spielarten der Vielfalt von Aufgaben in einer Übersicht darstellen und zum Teil mit neuen Beispielen aus der Praxis illustrieren.

Vielfalt bedeutet aber auch, dass es der eigenen Vergewisserung bedarf, was ein bestimmtes Aufgabenformat leisten kann bzw. soll und was es den Lernenden abverlangt. Diesen reflektierenden Blick auf Lernaufgaben zu unterstützen, ist das zweite wichtige Anliegen dieser Ausgabe. Beide Aspekte sollen Sie unterstützen bei dem Ziel, die Schülerinnen und Schüler auch im Sinne von naturwissenschaftlicher Grundbildung voran zu bringen.

Viel Spaß mit diesem Heft!

*Markus Rehm*

*Lutz Stäudel*

*Oliver Tepner*

## BASISARTIKEL

Lutz Stäudel, Oliver Tepner und Markus Rehm

### Mit Aufgaben lernen

2

Marc Kleinknecht, Thorsten Bohl, Uwe Maier und Kerstin Metz

### Aufgaben und Aufgabenkulturen

10

## UNTERRICHTSPRAXIS

Silvija Markic und Katja Baginski

### Aufgaben leichter verstehen

14

Lese- und Verständnishilfen zur Bearbeitung von Aufgaben

Oliver Wißner

### Aufgaben öffnen

18

Komplexe Lernarrangements im Unterricht

Andreas Böhm, Petra Schütte und Gregor von Borstel

### Wie funktioniert ein „Bodyheater“?

24

Eine kompetenzorientierte experimentelle Aufgabe zur Reaktion von Eisen und Luftsauerstoff

Oliver Wißner

### Die Spannungsreihe der Metalle

32

Abgestufte Lernhilfen bei der Planung, Durchführung und Auswertung einer Experimentierreihe

Simone Abels, Sandra Puddu und Anja Lembens

### Wann flockt die Milch im Kaffee?

37

Mit „Mysteries“ zu differenziertem Forschenden Lernen im Chemieunterricht

Lutz Stäudel und Jens Tiburski

### Aufgaben via Tablet oder Smartphone

42

## VERSUCHSKARTEI

49

Bernhard Sieve und Frank Hilker

### Wasserstoffatome verhalten sich anders als Wasserstoffmoleküle – ein Zugang zur Elektronenpaarbindung – Teil 1 und 2

**Download-Material:** Unter [www.unterricht-chemie.de](http://www.unterricht-chemie.de) finden Sie die gestuften Hilfen zu der Aufgabe „Lösungen identifizieren“ im Artikel „Die Spannungsreihe der Metalle“ (S. 32 ff.) als pdf-Datei zum Download. Bitte geben Sie den folgenden Download-Code in das Suchfeld ein: XXXXXXXXXX



Als Abonnentin oder Abonnent sind Sie zum kostenlosen Download berechtigt. Die Dateien dürfen ohne Einwilligung des Verlags nicht an Dritte weitergegeben oder ins Netzwerk gestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Der Verlag behält sich vor, gegen urheberrechtliche Verstöße vorzugehen.

## Impressum

48

**Kurzfassungen und Jahresregister**

unter: [www.unterricht-chemie.de](http://www.unterricht-chemie.de)



UNTERRICHT CHEMIE\_25\_2014\_NR. 142, S. 2

## Mit Aufgaben lernen

Lutz Stäudel, Oliver Tepner und Markus Rehm

Die Entwicklung und Nutzung von Lernaufgaben leisten einen bedeutenden Beitrag zur Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Im Basisartikel werden zunächst wesentliche Funktionen von Aufgaben genannt und erläutert. Im Anschluss werden Lehrerkompetenzen im Umgang mit Lernaufgaben dargestellt und diskutiert.

UNTERRICHT CHEMIE\_25\_2014\_NR. 142, S. 10

## Aufgaben und Aufgabenkulturen

Marc Kleinknecht, Thorsten Bohl, Uwe Maier und Kerstin Metz

Der wissenschaftliche Diskurs zu Aufgaben und Aufgabenkulturen hat sich in den beiden letzten Jahrzehnten deutlich ausdifferenziert. Im Artikel werden zunächst die zwei zentralen Diskussionsstränge zum Umgang mit Lernaufgaben und Testaufgaben im Unterricht dargestellt, um anschließend die Herausforderungen für die aufgabenbezogene Planung und Analyse von Unterricht zu definieren. Hierzu wird ein Planungskonzept mit überfachlichen Aufgabenkategorien vorgestellt.

UNTERRICHT CHEMIE\_25\_2014\_NR. 142, S. 14

## Aufgaben leichter verstehen

### Lese- und Verständnishilfen zur Bearbeitung von Aufgaben

Silvija Markic und Katja Baginski

Damit Schülerinnen und Schüler lernen, selbstständig Aufgaben zu lösen, muss die Bearbeitung von Aufgaben schrittweise vorbereitet werden. Dieser Artikel skizziert zunächst Faktoren, die das Verstehen von Aufgaben im Chemieunterricht erschweren. Es folgen Anregungen, wie das Verständnis durch gezielte Arbeitsaufträge erleichtert werden kann. Abschließend werden Hilfen präsentiert, die den Schülerinnen und Schülern zur Unterstützung des Leseverstehens direkt angeboten werden können.

UNTERRICHT CHEMIE\_25\_2014\_NR. 142, S. 18

## Aufgaben öffnen

### Komplexe Lernarrangements im Unterricht

Oliver Wißner

Schülerinnen und Schüler zeigen besondere Lernbereitschaft, wenn sie sich als handelnd und leistungsfähig erleben. Das ist in der Regel dann der Fall, wenn sie sich einem Problem oder einer Aufgabe gegenüber sehen, welche sie dazu herausfordert, das bereits Gelernte nicht nur zu reproduzieren, sondern mithilfe eigener Ideen und Strategien zu rekonstruieren oder zu einer Problemlösung zu verwenden. Wie Aufgaben modifiziert werden können, um diesen Anforderungen gerecht zu werden, zeigen die in diesem Artikel dargestellten Aufgabenbeispiele.

UNTERRICHT CHEMIE\_25\_2014\_NR. 142, S. 24

## Selbsterwärmende Heater

### Eine kompetenzorientierte experimentelle Aufgabe zur Reaktion von Eisen und Luftsauerstoff

Andreas Böhm, Petra Schütte und Gregor von Borstel

Für den Chemieunterricht interessant, sind Alltagsphänomene, die sich experimentell untersuchen und ergründen lassen. In solche Kontexte lassen sich schülerorientierte und schülermotivierende Lernaufgaben einbetten. Wie eine solche Lernaufgabe aussehen kann, soll am Beispiel der Aufgabe zu selbsterwärmenden Bodyheatern gezeigt werden. Das Arrangement und die Materialien zu dieser Lernaufgabe werden in diesem Artikel vorgestellt.

UNTERRICHT CHEMIE\_25\_2014\_NR. 142, S. 32

## Die Spannungsreihe der Metalle

### Abgestufte Lernhilfen bei der Planung, Durchführung und Auswertung einer Experimentierreihe

Oliver Wißner

Das Thema „Redoxreaktionen in wässrigen Lösungen“, wie sie galvanischen Zellen zugrunde liegen, eignet sich in besonderem Maße, bekannte Modellvorstellungen zum Feinbau der Atome und der unterschiedlichen Bindungsarten aufzugreifen und zu vertiefen. In diesem Artikel wird ein Konzept vorgestellt, das – unterstützt durch abgestufte Lernhilfen – die Möglichkeit bietet, die Erweiterung des Oxidations- und Reduktionsbegriffes, selbsttätig durch eindeutige Beobachtungen zu entwickeln. Es wird ein kognitiv herausforderndes Lernarrangement geschaffen, in dem die Lernenden aufgefordert werden, eigene Überlegungen zur Problemlösung zu entwickeln, und sich so neues Fachwissen handlungsorientiert zu erarbeiten.

UNTERRICHT CHEMIE\_25\_2014\_NR. 142, S. 37

## Wann flockt die Milch im Kaffee?

### Mit „Mysteries“ zu differenziertem Forschenden Lernen im Chemieunterricht

Simone Abels, Sandra Puddu und Anja Lembens

Mysteries sind spannende und unerwartete naturwissenschaftliche Phänomene, die von den Schülerinnen und Schülern erforscht werden wollen. In diesem Beitrag wird anhand der Frage „Wann flockt die Milch im Kaffee?“ illustriert, wie Schülerinnen und Schülern ein Einstieg in das Forschende Lernen über ein so genanntes *Mystery* ermöglicht werden kann. Es werden Varianten aufgezeigt, wie der sich anschließende „Forschungsprozess“ differenziert gestaltet und begleitet werden kann.

UNTERRICHT CHEMIE\_25\_2014\_NR. 142, S. 42

## Aufgaben via Tablet oder Smartphone

Lutz Stäudel und Jens Tiburski

Aufgaben mit gestuften Hilfen sind inzwischen ein gut eingeführtes Format, um in leistungsheterogenen Lerngruppen anspruchsvollere Problemstellungen bearbeiten zu lassen. Neben Hilfen auf Papier können diese jetzt auch via Tablet oder Smartphone zu den Adressaten gelangen. Dieser Beitrag stellt mit der „Thermochromie der Iod-Stärke-Reaktion“ ein inhaltliches Beispiel ausführlicher vor. Er skizziert die technische Hilfenfolge auf einem Server und verweist auf weitere inzwischen verfügbare Ressourcen.