



## Liebe Leserinnen und Leser,

„Sprache im Chemieunterricht“ weckt viele Assoziationen: Die einen erinnern sich an ihre Schulzeit und an meist knappe Lehrer-Schüler-Wortwechsel, die anderen – die „vom Fach“ – denken meist gleich an Formeln und Reaktionsgleichungen, an die Fachsprache der Chemie eben. Dass es dazwischen noch viel mehr gibt, darauf hat uns zuletzt noch einmal nachdrücklich PISA aufmerksam gemacht: dass die Verknüpfung von Elementsymbolen zu Formelgleichungen nur den abstraktesten (und mächtigsten) Code der Chemie darstellt, dass fachspezifische Abbildungen und Graphen in jedem Fach eigene Charakteristiken entwickeln, dass sich das Lesen von Fachtexten im naturwissenschaftlichen Unterricht nicht im Entziffern von Buchstaben erschöpft.

Wie anders aber als durch die gesprochene Sprache könnten wir unsere Schülerinnen und Schüler hinführen zu einem Verständnis all dieser Codes? Nicht zufällig formulierten die Bildungsstandards den Kompetenzbereich Kommunikation und riefen uns damit die deren Bedeutung ins Bewusstsein. Über die Sache sprechen, in der Sprache des Alltags zunächst, um dann die fachlichen Begriffe und Modelle mit Leben – sprich Verstehen – füllen zu können.

„Literacy“ in diesem umfassenden Sinn ist eine zentrale Aufgabe für den Chemieunterricht, Voraussetzung zum Verstehen und zugleich selbst Ziel; welche Möglichkeiten es gibt, diesem Ziel zumindest näher zu kommen (und auch welche Schwierigkeiten), davon handeln die Beiträge in diesem Heft.

Wir hoffen, Sie „lesen“ es mit Interesse und „sprechen“ auch mit Ihren Kolleginnen und Kollegen darüber.

Herausgeber: Dr. Lutz Stäudel, Kassel; Prof. Dr. Ilka Parchmann, Oldenburg

## BASISARTIKEL

Lutz Stäudel, Gudrun Franke-Braun und Ilka Parchmann

**Sprache, Kommunikation und Wissenserwerb im Chemieunterricht**

4

## UNTERRICHTSPRAXIS

Ilka Parchmann und Sabine Venke

**Eindeutig – Zweideutig?! 10**

Kumulative Entwicklung einer Teilchen-  
 vorstellung im naturwissenschaftlichen  
 Anfangsunterricht

Peter Pfeifer

**Alltagssprache und Fachsprache 16**

Verständnis des Begriffes Kalk in Alltag  
 und Fachunterricht

Sandra Heuer und Ilka Parchmann

**Son<sub>2</sub>e oder Fus<sub>2</sub>bal 20**

Wie Sechstklässler die chemische  
 Formelsprache interpretieren

Gudrun Franke-Braun

**Sprache und Verständnis 25**

Das Experiment als zentrales  
 naturwissenschaftliches Instrument

Nina Dunker, Dieter Schmidt, Barbara Moschner  
 und Ilka Parchmann

**Fachbegriffe erarbeiten – 30**

**Fachkonzepte entwickeln**  
 Erprobte Aufgaben für den  
 experimentellen Chemieunterricht

Gudrun Franke-Braun und Lutz Stäudel

**Kommunikation fördern 35**

Lernsituationen methodisch gestalten

Lutz Stäudel

**Mit Informationen umgehen 40**

Übersetzungen zwischen  
 verschiedenen Darstellungsformen

Heinz Schmidkunz

**Von der Wortgleichung zur 52**

**Symbolgleichung**  
 Ein möglicher Weg zur Einführung  
 der chemischen Zeichensprache und  
 einfacher chemischer Reaktions-  
 gleichungen

Mika Nashan und Ilka Parchmann

**Fachtext versus Geschichte 57**

Kommunikation in den  
 Naturwissenschaften als Zugang  
 zu einem Verständnis für die Natur  
 der Naturwissenschaften

Petra Wlotzka und Bernd Ralle

**Experimentieren in der Muttersprache 62**

Sprachförderung im naturwissen-  
 schaftlichen Unterricht durch mutter-  
 sprachliche Experimentieranleitungen

Sibylle Hesse

**Wenn Schülern die Worte fehlen 66**

Fachunterricht in Klassen mit  
 Migrationshintergrund

Silke Krämer

**Texte verstehen und schreiben 72**

Sprachförderung im sprachbewussten  
 Chemieunterricht

## MAGAZIN

ANREGUNGEN

Gisela Lück

**Naturphänomene sprachlich erfassen 84**

Über erste Erfahrungen mit schulinternen Lernstandserhebungen

Robert Wieczorek und Katrin Sommer

**Strukturen nachweisen 88**

Gestufte Lernhilfen und deren Einsatz bei eigenverantwortlichen  
 Schülerexperimenten

Gottfried Merzyn

**Sprache und Chemie lernen 94**

Impressum

98

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



## **Sprache, Kommunikation und Wissenserwerb im Chemieunterricht**

Lutz Stäudel, Gudrun Franke-Braun und Ilka Parchmann

Vor dem Hintergrund naturwissenschaftlicher Grundbildung kommt der Kommunikation im Chemieunterricht eine besondere Bedeutung zu. Der Basisartikel verweist auf die wichtige Rolle der chemischen Fachsprache, stellt die Bedeutung von Methodenwerkzeugen zur Förderung der Kommunikationsfähigkeit heraus, erläutert die Bedeutung der domänenspezifischen Lesefähigkeit und gibt einen Überblick über die Artikel des Heftes.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 4

## **Fachbegriffe erarbeiten – Fachkonzepte entwickeln Erprobte Aufgaben für den experimentellen Chemieunterricht**

Nina Dunker, Dieter Schmidt, Barbara Moschner und Ilka Parchmann

Im Chemieunterricht stellt die Fachsprache das zentrale Kommunikationsmittel zwischen Lehrern und Schülern dar. Die Auseinandersetzung mit Fachbegriffen kann mit Hilfe der Concept Mapping-Methode gefördert werden, indem die Begriffe und ihre Bedeutung grafisch zueinander in Beziehung gesetzt werden. In diesem Artikel werden unterrichtliche Einsatzmöglichkeiten des Concept Mappings diskutiert.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 30

## **Eindeutig – Zweideutig?!**

### **Kumulative Entwicklung einer Teilchenvorstellung im naturwissenschaftlichen Unterricht**

Ilka Parchmann und Sabine Venke

Eine Kerze und eine Glühbirne brennen, eine CD wird gebrannt. Begriffe, die aus dem Alltag bekannt sind und verschiedene Bedeutungen haben, können im Chemieunterricht verwirrend sein. Dieser Beitrag stellt eine Reihe solcher „Stolpersteine“ zusammen und liefert Ansätze, wie sie im Chemieunterricht gemeinsam mit den Lernenden reflektiert werden können.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 10

## **Kommunikation fördern**

### **Lernsituationen methodisch gestalten**

Gudrun Franke-Braun und Lutz Stäudel

Dem Sprechen, Austauschen, Verständigen und Diskutieren kommt im naturwissenschaftlichen Unterricht eine immer größere Bedeutung zu. Durch geeignete Lernarrangements kann besonders die sachbezogene Kommunikation zwischen den Lernenden gefördert werden. In diesem unterrichtspraktischen Beitrag werden Methodenwerkzeuge vorgestellt, die zur Förderung der Kommunikation geeignet sind.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 35

## **Alltagssprache und Fachsprache**

### **Verständnis des Begriffes Kalk in Alltag und Fachunterricht**

Peter Pfeifer

Kalk zum Mauern, Kalk in den Arterien, Kalk im Wasser – an diesen Beispielen wird aufgezeigt wie komplex das Verhältnis von Alltags- und Fachsprache ist. Die notwendigen Differenzierungen machen deutlich, wie sorgfältig ein Chemielehrer mit der eigenen Begriffsverwendung umgehen muss und wie weit die Möglichkeiten des Missverstehens gefächert sind.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 16

## **Mit Informationen umgehen**

### **Übersetzungen zwischen verschiedenen Darstellungsformen**

Lutz Stäudel

Texte, Tabellen, Skizzen, Graphen, Formeln ... – der Chemieunterricht benutzt eine Vielfalt von Darstellungsformen, die oft miteinander verknüpft sind. Um Informationen solcherart codiert nebeneinander lesen zu können, müssen die Inhalte von einer Darstellungsform in eine andere übersetzt werden. Dieser Artikel stellt verschiedene Methodenwerkzeuge vor, mit denen solche Übersetzungsleistungen geübt werden können.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 40

## **Son<sub>2</sub>e oder Fus<sub>2</sub>al**

### **Wie Sechstklässler die chemische Formelsprache interpretieren**

Sandra Heuer und Ilka Parchmann

Können Sechstklässler Zusammenhänge zwischen chemischen Formeln und Namen erkennen? In diesem Beitrag wird ein Projekt zur alternativen Einführung der chemischen Symbol- oder Formelsprache vorgestellt und evaluiert. Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 und 6 wurden mit chemischen Formeln konfrontiert und erhielten die Aufgabe, den Formeln chemische Namen zuzuordnen.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 20

## **Von der Wortgleichung zur Symbolgleichung**

### **Ein möglicher Weg zur Einführung der chemischen Zeichensprache und einfacher chemischer Reaktionsgleichungen**

Heinz Schmidkunz

Die erfolgreiche Vermittlung der chemischen Zeichensprache ist für das weitere Verständnis chemischer Vorgänge von wesentlicher Bedeutung. Dieser Beitrag beschreibt anschaulich am Beispiel von Oxidationsreaktionen den Weg von der Wort- zur Symbolgleichung und zeigt, wie schwierig die Stufen zur Abstraktion für Schüler sind und wie man sie unterstützen kann.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 52

## **Sprache und Verständnis**

### **Das Experiment als zentrales naturwissenschaftliches Instrument**

Gudrun Franke-Braun

Aufgaben können die Kommunikation zwischen Schülerinnen und Schülern fördern. In diesem unterrichtspraktischen Beitrag wird aufgezeigt, in welcher Weise die Bearbeitung von Aufgaben in kollaborativen Lernformen, das Lernen unterstützen kann. Anschließend wird am Beispiel einer Aufgabe gezeigt, welche Informationen die Lehrkraft durch die Beobachtung des Bearbeitungsprozesses gewinnen kann

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 25

## **Fachtext versus Geschichte**

### **Kommunikation in den Naturwissenschaften als Zugang zu einem Verständnis für die Natur der Naturwissenschaften**

Mika Nashan und Ilka Parchmann

Wie kommunizieren Naturwissenschaftler? Dieser Artikel gibt zunächst einen Einblick in die Unterschiede zwischen Kommunikationsnormen in den Naturwissenschaften und im Alltag. Aus der Gegenüberstellung leiten sich Anregungen ab, wie die Beschäftigung mit fachwissenschaftlicher Kommunikation einen Zugang zur Natur der Naturwissenschaften bieten kann.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 57



## **Experimentieren in der Muttersprache Sprachförderung im naturwissenschaftlichen Unterricht durch muttersprachliche Experimentieranleitungen**

*Petra Wlotzka und Bernd Ralle*

Können Schüler mit Migrationshintergrund durch muttersprachlich bzw. zweisprachig erstellte Arbeitsmaterialien im Chemieunterricht unterstützt werden? In zwei Lerngruppen des 6. Jahrgangs zeigte sich, dass dabei unerwartete Klippen auftauchten und diese Variante der Sprachförderung nur für begrenzte Einsatzbereiche geeignet scheint.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 62

## **Sprache und Chemie lernen**

*Gottfried Merzyn*

Der enge Zusammenhang zwischen Sprache und Denken wird für den Chemieunterricht dadurch zum Problem, dass die Chemie eine eigene Sprache entwickelt hat. Die Wissenschaftssprache unterscheidet sich deutlich von der Alltagssprache und muss sich beim einzelnen Schüler allmählich aus ihr entwickeln. In diesem Magazinbeitrag wird erläutert, welche Schwierigkeiten hierbei auftauchen können und wie man ihnen begegnen kann.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 94

## **Wenn Schülern die Worte fehlen Fachunterricht in Klassen mit Migrationshintergrund**

*Sibylle Hesse*

Sprachliche Probleme bzw. fehlende Differenziertheit der Sprache finden sich häufig, aber nicht ausschließlich bei Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund. Durch sprachliche Defizite ergeben sich im Unterricht Probleme bei der Arbeit mit Texten ebenso wie beim Verständnis von Versuchsvorschriften. Dieser Artikel stellt Ansätze vor, diesen Schwierigkeiten der Schülerinnen und Schüler im Unterricht zu begegnen.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 66

## **Texte verstehen und schreiben Sprachförderung im sprachbewussten Chemieunterricht**

*Silke Krämer*

Chemische Texte sind für viele Schülerinnen und Schüler nur schwer zu verstehen. Ein Lösungsansatz ist ein sprachbewusster Chemieunterricht, in dem neben den fachlichen Inhalten auch die fachsprachlichen Charakteristika der Kommunikation gezielt thematisiert werden. In diesem Artikel werden Materialien für einen sprachbewussten Chemieunterricht in der Sek. I vorgestellt.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 72

## **Naturphänomene sprachlich erfassen Über erste Erfahrungen mit schulinternen Lernstandserhebungen**

*Gisela Lück*

Sprache und Chemie stehen unmittelbar miteinander in Zusammenhang. In diesem Magazinbeitrag stehen Aspekte der Sprachförderung bei der Vermittlung chemischer Inhalte im Mittelpunkt. Dabei werden Sprachanlässe bei der naturwissenschaftlichen Frühförderung beleuchtet, aber auch Sprachzugänge im Chemieunterricht der weiterführenden Schulen thematisiert.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 84

## **Strukturen nachweisen Gestufte Lernhilfen und deren Einsatz bei eigenverantwortlichen Schülerexperimenten**

*Robert Wieczorek und Katrin Sommer*

Aufgaben mit gestuften Lernhilfen fordern starke und schwache Schülerinnen und Schüler gleichermaßen heraus und regen zur selbstständigen Auseinandersetzung mit einer komplexen Problemstellung an. Dieser Beitrag beschreibt den Einsatz gestufter Lernhilfen zur Lösung einer experimentellen Aufgabe am Beispiel des Glucosenachweises.

UNTERRICHT CHEMIE\_19\_2008\_NR. 106/107, S. 88