



## Liebe Leserinnen und Leser,

Pauschalurteile beruhen meist auf vorgefassten Meinungen – und werden der beurteilten Situation, der beurteilten Person in der Regel nicht gerecht. Weder muss ein Schüler dumm sein, nur weil er eine Reaktionsgleichung nicht korrekt vervollständigen kann, noch muss ein System von Unterricht und Schule schlecht sein, weil es seine Schülerschaft nicht in eine internationale Spitzenposition führt. In beiden Fällen aber besteht Handlungsbedarf. So wie sich aus den Detailauswertungen von PISA weitreichende Folgen für die Unterrichtsgestaltung im Ganzen ableiten ließen, so wichtig ist es auch, Schülerinnen und Schülern mit Verstehensschwächen, Kenntnislücken oder nur geringem Lernstrategiewissen angemessene Unterstützung anzubieten. Der Bestimmung der richtigen „Therapie“ muss jedoch erst eine halbwegs verlässliche „Diagnose“ vorausgehen, ganz wie in der Medizin.

Dieses Heft stellt, gezielt für den Chemieunterricht, Instrumente unterschiedlichster Art vor, die alle versuchen, der existierenden Heterogenität der Lernenden gerecht zu werden. Die Spanne der in den Blick genommenen Aspekte reicht dabei von der bereichsspezifischen Lesefähigkeit bis hin zur Frage, welche Vorstellungen sich Schülerinnen und Schüler von Atomen oder Molekülen machen. Die Alltagstauglichkeit solcher Instrumente ist dabei Grundbedingung, wenn sie dauerhaft wirksam werden sollen.

Auch wenn eine gezielte Diagnostik in Ihrem Unterricht zunächst vielleicht nur gelegentlich Raum findet – den Blick für mögliche Problemstellen und Fördermaßnahmen unterstützt sie allemal.

*David-S. Di Fuccia*

*Ilka Parchmann*

*Lutz Stäudel*

Herausgeber:

Dr. Lutz Stäudel, Leipzig; Prof. Dr. Ilka Parchmann, Kiel; Prof. Dr. David-S. Di Fuccia, Kassel

## BASISARTIKEL

Martin Hänze und Susanne Jurkowski  
**Diagnostizieren in Lern- und Prüfungssituationen** 2  
Pädagogische und lernpsychologische Aspekte

David-Samuel Di Fuccia und Lutz Stäudel  
**Diagnostizieren im Chemieunterricht** 5

## UNTERRICHTSPRAXIS

Udo Klinger  
**Was können Schülerinnen und Schüler wirklich?** 9  
Diagnostik als Ursachenforschung

Udo Klinger  
**Wie fragt man nach Kompetenzen?** 14  
Vom Anspruch der Kompetenzentwicklung zu ihrer Überprüfung im Rahmen einfacher Lernstandkontrollen

Hubertus Weide  
**Mit Heterogenität umgehen** 20  
Erfahrungen im Einsatz von Diagnose-tests und Selbstdiagnosebögen in der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe

Rebekka Heimann und Sebastian Neumann  
**Naturwissenschaftliches Denken** 26  
Welche Bedeutung hat es für den Chemieunterricht und wie kann man seine Ausprägung ermitteln?

Rebecca Keenan und David-S. Di Fuccia  
**Peer assessment und peer diagnosing** 32  
Schüler prüfen Schüler und stellen Diagnosen auf

David-S. Di Fuccia  
**Sich selbst beobachten** 36  
Diagnose im Kontext von Schülerexperimenten

Heinz Schmidkunz  
**Versuche richtig aufbauen** 43  
Schülerzeichnungen als Diagnoseinstrument

Markus Prechtl  
**Protokolle als Chemie-Foto-Storys** 48  
Diagnostizieren anhand selbst gezeichneter Bildergeschichten

Hannah Busch  
**Fachbegriffe und ihre Bedeutung** 52  
Diagnostik fachsprachlicher Kompetenz

Edith Mallek, Karola Raguse und Gisela Weber-Peukert  
**Lernstraße durch die Stoffeigenschaften** 56  
Beispiele aus einem Portfolio auf der Basis eines Kompetenzrasters

Nicola Sager und Bernd Ralle  
**Wissensstrukturen erkennen** 63  
Diagnose und Leistungsbewertung beim schülerzentrierten Arbeiten mit „Lücken Concept Maps“

Sascha Schanze, Thomas Grüß-Niehaus und Sarah Hundertmark  
**Verstehen sichtbar machen** 68  
Instrumente zur Unterstützung einer (Selbst-)Diagnose des Konzeptverständnisses

Frank Lüthjohann und Ilka Parchmann  
**Konzeptverständnis ermitteln** 76  
Concept Mapping als Diagnoseinstrument im NaWi-Unterricht an Regional- und Gemeinschaftsschulen

## MAGAZIN

**INFORMATION**  
Maik Walpuski und Mathias Ropohl  
**Blick in die didaktische Forschung** 82  
Einfluss des Testaufgabendesigns auf Schülerleistungen in Kompetenztests

Jan Christoph Hadenfeldt und Knut Neumann  
**Materie verstehen - aber wie?** 87  
Die Entwicklung von Kompetenz im Umgang mit dem Materiekonzept

**ANREGUNGEN**  
Lutz Stäudel  
**Rückmeldungen erhalten - aber bitte gleich** 92

**REZENSION** 95

**Impressum** 96

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



UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 2

## **Diagnostizieren in Lern- und Prüfungssituationen Pädagogische und lernpsychologische Aspekte**

*Martin Hänze und Susanne Jurkowski*

Wo immer innerhalb eines institutionellen Rahmens gelernt werden soll, ist das Diagnostizieren ein inhärenter Bestandteil des Lehrens. Der Basisartikel erläutert einleitend die Frage, weshalb die Leistungs- und Wissensdiagnose aus lernpsychologischer Sicht ein so wichtiges Element im Lehr-Lernprozess ist. Es wird unterschieden zwischen lernprozess- und lernergebnisbezogener Diagnostik. Abschließend werden die Voraussetzungen auf Seiten der Lehrkraft für eine lernprozessbezogene Diagnostik diskutiert.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 5

## **Diagnostizieren im Chemieunterricht**

*David-S. Di Fuccia und Lutz Stäudel*

Im täglichen Chemieunterricht werden Lernvoraussetzungen analysiert und der Fortschritt von Lernprozessen. Je genauer eine Diagnose erstellt werden kann, umso zielgerichteter ist eine Förderung möglich. Dies verlangt von den Lehrkräften einerseits ein vielseitiges Repertoire an diagnostischen Instrumenten und Indikatoren für die unterschiedlichen Leistungsanforderungen und -äußerungen im Unterricht, andererseits einen gezielten Umgang mit den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Unterstützung und Förderung. Ansätze hierzu zeigt der zweite Basisartikel auf.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 9

## **Was können Schülerinnen und Schüler wirklich? Diagnostik als Ursachenforschung**

*Udo Klinger*

Um Lernprozesse bei den Schülerinnen und Schülern in Gang zu setzen und zu begleiten, muss man wissen, wo sie stehen. Wie aber kann ein diagnostischer Ansatz aussehen, der für jeden einzelnen Schüler Knackpunkte im Verständnis aufzeigt und aufdeckt, wo wichtige Grundlagen der Kompetenzentwicklung noch nicht vorhanden sind? Der schulpraktische Beitrag beschreibt die Anforderungen, die ein diagnostischer Test erfüllen muss und zeigt anhand von Beispielen die einzelnen Schritte auf, in denen die Fachkolleginnen und -kollegen bei der Entwicklung eines solchen Tests vorgehen können.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 14

## **Wie fragt man nach Kompetenzen? Vom Anspruch der Kompetenzentwicklung zu ihrer Überprüfung im Rahmen einfacher Lernstandkontrollen**

*Udo Klinger*

Nationale Bildungsstandards, länderspezifische Kerncurricula und neue Rahmenlehrpläne weisen Kompetenzen aus, die Schülerinnen und Schüler in einer Unterrichtssequenz entwickeln sollen. Lehrerinnen und Lehrer setzen diese Vorgaben in Unterrichtspläne um und überprüfen die Kompetenzentwicklung ihrer Schülerinnen und Schüler in Lernstandkontrollen. Wie fragt man aber kompetenzorientiert? In diesem Artikel wird anhand von Beispielen ein einfacher Weg zur Umstellung üblicher Lernstandkontrollen hin zu mehr Kompetenzorientierung aufgezeigt.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 20

## **Mit Heterogenität umgehen Erfahrungen im Einsatz von Diagnosetests und Selbstdiagnosebögen in der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe**

*Hubertus Weide*

Mit Heterogenität umgehen, vor diesem Problem stehen nahezu alle Lehrerinnen und Lehrer. Im Vordergrund steht hierbei meist die Leistungsheterogenität von Lerngruppen. Bevor angemessen auf die Leistungsunterschiede reagiert werden kann, müssen diese durch geeignete Diagnoseinstrumente festgestellt werden. In diesem Artikel wird die Leistungsheterogenität in der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe, im Hinblick auf den Kompetenzbereich Fachwissen, beschrieben. Hierbei werden die Diagnoseinstrumente „Diagnosetest“ und „Selbstdiagnosebogen“ vorgestellt.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 26

## **Naturwissenschaftliches Denken**

### **Welche Bedeutung hat es für den Chemieunterricht und wie kann man seine Ausprägung ermitteln?**

*Rebeka Heimann und Sebastian Neumann*

Wann sind Versuchsanordnungen geeignet, aussagefähige Daten zu liefern, und welche Schlussfolgerungen können aus Beobachtungen gezogen werden? Die in diesem Artikel vorgestellten Beispiele beziehen sich auf naturwissenschaftsrelevante Piaget'sche Denkmuster und zwar auf die Erhaltung von Masse und Volumen, Proportionales Denken, Faktorenkontrolle, Wahrscheinlichkeitsdenken, Korrelationsdenken und hypothetisch deduktives Denken. In allen Beispielaufgaben muss die Bedeutung experimenteller Befunde im Hinblick auf eine Hypothese bewertet werden.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 32

## **Peer assessment und peer diagnosing**

### **Schüler prüfen Schüler und stellen Diagnosen auf**

*Rebecca Keenan und David-S. Di Fuccia*

Sowohl eine konstruktivistische Sicht auf das Lernen als auch die verstärkte Fokussierung auf eine individuelle Förderung des Kompetenzerwerbs verlangen nach besseren Möglichkeiten, Lernprozesse zu begleiten und nach anderen Formen, ihre Ergebnisse zu messen. Als ein Ansatz zur Diagnose wurde das in diesem Beitrag vorgestellte *peer assessment* (Begutachtung unter Gleichaltrigen) gewählt. Die gegenseitige Überprüfung erfolgt dabei anhand von Aufgaben, die die Lernenden zuvor selbst erstellt haben.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 36

## **Sich selbst beobachten**

### **Diagnose im Kontext von Schülerexperimenten**

*David-S. Di Fuccia*

Das Schülerexperiment nimmt häufig eine Schlüsselrolle im Chemieunterricht ein. Gerade aus diesem Grund scheint es sinnvoll, diagnostische Maßnahmen in den Rahmen von Schülerexperimenten einzuflechten. In diesem Artikel werden Möglichkeiten und auch Schwierigkeiten bei der Diagnose im Rahmen von Schülerexperimenten erläutert. Weiterhin werden Wege aufgezeigt, wie Lehrkräfte aus schon vorhandenen Materialien ohne größeren Aufwand diagnostische Instrumente erstellen können, z. B. durch die Veränderung bestehender Versuchsvorschriften.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 43

## **Versuche richtig aufbauen**

### **Schülerzeichnungen als Diagnoseinstrument**

*Heinz Schmidkunz*

Schülerzeichnungen nehmen innerhalb der Diagnoseinstrumente eine besondere Stellung ein, denn sie können Vorstellungen, Bilder oder Erkenntnisse sichtbar machen, die sich individuell verfestigt haben. In mehreren Fallstudien konnte anschaulich gezeigt werden, welche Wirkung der unterschiedliche Aufbau von Demonstrationsexperimenten auf die Wahrnehmung durch die Schülerinnen und Schüler und schließlich auch auf ihre Lernleistung hat. Schülerzeichnungen lassen sich somit als Diagnoseinstrumente einsetzen, um die prägnanten Teile in einem Versuchsaufbau aufzufinden.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 48

## **Protokolle als Chemie-Foto-Stories**

### **Diagnostizieren anhand selbst gezeichneter Bildergeschichten**

*Markus Prechtl*

Chemie-Foto-Stories sind gezeichnete, sequenziell angeordnete Bilder, die sich typischer Comic-Elemente bedienen. Hierin werden Aspekte von Lernprozessen aufgegriffen, die in schriftlichen Versuchsprotokollen keine Berücksichtigung finden wie z. B. die sozial-kommunikativen Aspekte von Lernprozessen. Am Beispiel ausgewählter Bildsequenzen von Realschülerinnen und -schülern einer 7. Jahrgangsstufe soll verdeutlicht werden, wie dieses Methodenwerkzeug Aufschluss darüber gibt, wie die beteiligten Personen im Unterricht miteinander und mit ihrer Aufgabe umgehen.



UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 52

**Fachbegriffe und ihre Bedeutung****Diagnostik fachsprachlicher Kompetenz***Hannah Busch und Bernd Ralle*

Fachwissen und fachsprachliche Kompetenz bedingen einander. In diesem Artikel werden einfache Instrumente vorgestellt, mit denen Aspekte der fachsprachlichen Kompetenz von Schülerinnen und Schülern erfasst werden können. Jedes Instrument für sich gibt Einblick in kleine Bereiche des Sprachstandes der Schülerinnen und Schüler. Durch Kombination verschiedener Instrumente können Lehrerinnen und Lehrer ein zunehmend umfassenderes Bild von den fachsprachlichen Kompetenzen ihrer Schülerinnen und Schüler erhalten.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 56

**Lernstraße durch die Stoffeigenschaften****Beispiele aus einem Portfolio auf Basis eines Kompetenzrasters***Edith Mallek, Karola Raguse und Gisela Weber-Peukert*

Ohne zutreffende Diagnose ist die Individualisierung von Lernarrangements kaum denkbar. Der Beitrag stellt eine mögliche Vorgehensweise zur Gewinnung einer aussagekräftigen Lernstandsdiagnose vor. Der Vorschlag stützt sich auf die Arbeit mit Kompetenzrastern und mit dem Portfolio. Anhand des Beispiels „Eine Lernstraße durch die Stoffeigenschaften“ soll gezeigt werden, dass auch altbewährte Unterrichtsmaterialien eine geeignete Grundlage für ein solches Projekt bilden können.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 63

**Wissensstrukturen erkennen****Diagnose und Leistungsbewertung beim schülerzentrierten Arbeiten mit „Lücken Concept Maps“***Nicola Sager und Bernd Ralle*

Concept Maps bieten die Möglichkeit, Lernstände und Lernprozesse sichtbar zu machen. In dem hier vorgestellten Beispiel einer Stationsarbeit zum Thema „Tenside“ bekamen Schülerinnen und Schüler die Aufgabe, parallel zur Bearbeitung der Lernstationen, die dort dargebotenen Informationen in eine vorgegebene, zuvor von der Lehrkraft angefertigte, Lücken-Concept-Map einzuarbeiten. Hierbei entstanden sehr verschiedene Bilder, die eine Diagnose des individuellen Lernstandes der Schülerinnen und Schüler ermöglichten.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 68

**Verstehen sichtbar machen****Instrumente zur Unterstützung einer (Selbst-)Diagnose des Konzeptverständnisses***Sascha Schanze, Thomas Größ-Niehaus und Sarah Hundertmark*

Der Chemieanfängsunterricht wird durch den Aufbau von Konzepten, wie z. B. das Löslichkeits- oder das Verbrennungskonzept, dominiert, zu denen die Schülerinnen und Schüler aus außerschulischen Erfahrungen bereits ein alltagstaugliches Konzept besitzen können. Für den Unterrichtsalltag besteht daher ein Bedarf nach Diagnoseinstrumenten, die die Identifikation individueller Konzepte erlauben. Dieser Beitrag stellt mit dem Concept Mapping und dem Lernbegleitbogen zwei Diagnoseinstrumente vor, die sich in derartiger Weise einsetzen lassen.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 76

**Konzeptverständnis ermitteln****Concept Mapping als Diagnoseinstrument im NaWi-Unterricht an Regional- und Gemeinschaftsschulen***Frank Lüthjohann und Ilka Parchmann*

Concept Maps dienen zur Strukturierung und Abbildung abstrakter Konzepte, sie ermöglichen das Üben von Zusammenhängen und den Austausch mit anderen darüber. Aus diesem Grund sind sie auch besonders für den Einsatz im Chemieanfängsunterricht geeignet. In diesem Artikel wird am Beispiel des Projektes NaWi 5/6 ein zweifacher Nutzen des Einsatzes von Concept Maps vorgestellt:

- als Diagnoseinstrument für Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern,
- als Diagnoseinstrument für die Umsetzung neuer Unterrichtseinheiten.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 82

**Blick in die didaktische Forschung****Einfluss des Testaufgabendesigns auf Schülerleistungen in Kompetenztests***Maik Walpuski und Mathias Ropohl*

Seit Durchführung der PISA Studie werden die Ziele unterschiedlicher Aufgabenformate immer wieder diskutiert. In nationalen und internationalen Leistungstests haben sich zwei Aufgabentypen durchgesetzt, die zum einen lösungsrelevante Informationen in die Aufgabe einfließenden Text enthalten, zum anderen im Multiple-Choice-Format gestellt werden können. In diesem Artikel werden Vor- und Nachteile beider Aufgabentypen vorgestellt und mit Ergebnissen empirischer Studien untermauert.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 87

**Materie verstehen – aber wie?****Die Entwicklung von Kompetenz im Umgang mit dem Materiekonzept***Jan Christoph Hadenfeldt und Knut Neumann*

Obwohl sich viele Schülerinnen und Schüler für naturwissenschaftliche Phänomene begeistern lassen, fällt es ihnen schwer, Erklärungen für diese Phänomene zu finden, was in den meisten Fällen auf ein nicht vorhandenes, tragfähiges Teilchenkonzept zurückgeführt wird. Ein derartiges Teilchenkonzept ist zentral für ein tieferes Verständnis von Materie und deren Eigenschaften. In dem Magazinbeitrag werden aufeinander aufbauende Schritte für die Entwicklung des Verständnisses von Materie skizziert und Unterrichtssituationen beschrieben, die geeignet sind, eine entsprechende Entwicklung zu unterstützen.

UNTERRICHT CHEMIE\_22\_2011\_NR. 124/125, S. 92

**Rückmeldungen erhalten – aber bitte gleich!***Lutz Stäudel*

Die Lehrkraft führt ein neues Thema ein, Schülerinnen und Schüler hören mit anscheinend interessierter Miene zu. Erst in der nächsten Stunde zeigt sich, dass der Sachverhalt für viele unverständlich geblieben ist. Mit dem in diesem Magazinbeitrag vorgestellten Ampelprisma und mit der Distanzmethode, können Schülerinnen und Schüler eine unmittelbare Rückmeldung zum Vermittlungsprozess im Unterricht geben ohne in Erklärungsnot zu geraten. Hieran anknüpfend kann ein Dialog in Gang gesetzt werden, der die Schülerinnen und Schüler in die Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess nimmt.