

## *Chefredakteur*

Prof. Dr. SEBASTIAN KUNTZE  
Ludwigsburg  
Telefon 07141 140826  
[Sebastian.Kuntze@mnu.de](mailto:Sebastian.Kuntze@mnu.de)

## *Herausgeber/innen*

### **Mathematik**

StD MICHAEL RÜSING  
Essen  
Telefon 0201 368827  
[Michael.Ruesing@mnu.de](mailto:Michael.Ruesing@mnu.de)

### **Informatik**

Dr. PEER STECHERT  
Schönkirchen  
Telefon 0431 66945154  
[Peer.Stechert@mnu.de](mailto:Peer.Stechert@mnu.de)

### **Biologie**

StD JOACHIM BECKER  
Dormagen  
Telefon 02133 93468  
[Joachim.Becker@mnu.de](mailto:Joachim.Becker@mnu.de)

Dr. ANNA BENIERMANN  
Berlin  
Telefon 030 209398305  
[Anna.Beniermann@mnu.de](mailto:Anna.Beniermann@mnu.de)

### **Chemie**

Prof. Dr. INSA MELLE  
Dortmund  
Telefon 0231 7552933  
[Insa.Melle@mnu.de](mailto:Insa.Melle@mnu.de)

StD MARKUS SEITZ  
Mannheim  
Telefon 0621 45479260  
[Markus.Seitz@mnu.de](mailto:Markus.Seitz@mnu.de)

### **Physik**

Dr. MARITA KRÖGER  
Bremen  
Telefon 0421 36114447  
[Marita.Kroeger@mnu.de](mailto:Marita.Kroeger@mnu.de)

Prof. Dr. HEIKE THEYSSEN  
Essen  
Telefon 0201 1833338  
[Heike.Theysen@mnu.de](mailto:Heike.Theysen@mnu.de)

### **Technik**

Prof. Dr. SEBASTIAN GORETH  
Innsbruck  
Telefon (+)43 664 88752214  
[Sebastian.Goreth@mnu.de](mailto:Sebastian.Goreth@mnu.de)

## *Editorial*

- 265 SEBASTIAN KUNTZE  
Adaptivität bei der Gestaltung von Lerngelegenheiten in den MINT-Fächern

## *Aus Bildung und Wissenschaft*

- 268 JENS KRUMMENAUER  
Adaptivität im Umgang mit heterogenen Lernvoraussetzungen beim Mathematiklernen erzielen
- 271 VIKTORIA ZOEGER  
Informatische Grundbildung für angehende Lehrkräfte gendersensibel und spielerisch vermitteln
- 277 FRANZISKA KLAUTKE – ANNIKA LANKERS – STEFAN RUMANN – PHILIPP SCHMIEMANN – HEIKE THEYSSEN  
Experimentelle Fähigkeiten in heterogenen Lerngruppen fördern
- 284 HEIKE MARIE KRAUSE  
Nerdig, beängstigend, unwichtig – Einstellungen zum Programmieren

## *Schulpraxis*

- 290 ARMIN BAUR – SUSANNE ROHRMANN – IRIS SCHIFFL – NATALIE BAUMGARTNER-HIRSCHER  
Differenzierung beim Forschenden Lernen
- 296 JULIA ROSENBACH – MELINA KUMPE – TIM HARTELT  
Heterogenitätsdimension Religion im Biologieunterricht
- 300 FINJA GROSPIETSCH – LISA STINKEN-RÖSNER – ANKE RENGER – MORITZ KRELL – STEFANIE LENZER  
Barrieren und wie ihnen mit partizipationsförderlicher Digitalisierung begegnet werden kann
- 309 MELANIE BASTEN – NADINE GROSSMANN – LISA-MARIA KAMPS – LEANDRA LANGER  
Der Blick ins Auge – Sezieren im diversitätssensiblen Biologieunterricht
- 314 SUSANNE PREDIGER – ANNEKE VOGEL  
Sprachbildung für Verständnisaufbau in allen Fächern: Bedeutungsbezogene Denksprache zum Beschreiben fachlicher Strukturen
- 321 SEBASTIAN RAUH  
Hürden für Lernende im Bereich Mathematik und Sprache
- 324 MARTIN DICKMANN – MARVIN KNITTEL – HEIKE THEYSSEN  
Gelernt – gekonnt – vergessen?
- 329 CAROLIN EITEMÜLLER – BÜŞRA TONYALI – MATHIAS ROPOHL  
Lernaufgaben mit adaptiven Lösungshilfen

## *Zur Diskussion gestellt*

- 334 MARCUS SCHIOLKO – MATHIAS ROPOHL  
Wissenslandkarten als visuelle Repräsentation von Basiskonzepten

## *Diskussion und Kritik*

## *Aktuelles aus dem Förderverein*

## *Tagungen / Informationen*

## *Aufgaben*

## *Besprechungen*

## *Vorschau*

# Adaptivität im Umgang mit heterogenen Lernvoraussetzungen beim Mathematiklernen erzielen

---

JENS KRUMMENAUER

---

Mit heterogenen Lernvoraussetzungen umzugehen ist häufig mit der Vorstellung verknüpft, Lernangebote bestmöglich an die jeweils individuellen Voraussetzungen von Lernenden zu adaptieren. In Anbetracht des Facettenreichtums verschiedenster Lernvoraussetzungen stellt sich jedoch die Frage, inwieweit diese in der Praxis tatsächlich erfasst werden können und wie Lernangebote zu gestalten sind, damit sie an eine Vielfalt individueller Lernvoraussetzungen anschlussfähig sind. Anknüpfend an im mathematikdidaktischen Diskurs etablierte Strategien zum Umgang mit Heterogenität sowie Theorieelemente aus dem Bereich der Semiotik wird in diesem Beitrag diskutiert, wie die Adaptivität von Lernangeboten in der Praxis unterstützt werden kann.

# Informatische Grundbildung für angehende Lehrkräfte gendersensibel und spielerisch vermitteln

---

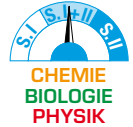
VIKTORIA ZOEGER

---

Um die Geschlechterstereotype in der frühen Bildung und in den MINT-Fächern zu reduzieren und die Barrieren im Zusammenhang mit MINT, insbesondere der Informatik, so gering wie möglich zu halten, wurde dieses Seminarkonzept an der Universität Oldenburg entwickelt. Die angehenden Lehrkräfte aller Fachrichtungen sollen mit dem Einsatz digitaler und haptischer Werkzeuge nicht nur eigene Barrieren im Bereich IT und Informatik abbauen, sondern auch eine geschlechtersensible Sichtweise der Informatikdidaktik vermittelt bekommen. Zusätzlich soll die eigene Motivation für einen geschlechtersensiblen Unterricht im Allgemeinen und im MINT-Bereich im Besonderen verstärkt werden.

# Experimentelle Fähigkeiten in heterogenen Lerngruppen fördern

## Vorstellung eines Seminarkonzepts



---

FRANZISKA KLAUTKE – ANNIKA LANKERS – STEFAN RUMANN – PHILIPP SCHMIEMANN – HEIKE THEYßEN

---

Lehramtsstudierende müssen bereits im Studium dafür qualifiziert werden, der zunehmenden Heterogenität ihrer Lernenden auch im Fachunterricht angemessen zu begegnen. Der naturwissenschaftliche Unterricht bringt in dieser Hinsicht durch den Einsatz von Experimenten fachspezifische Herausforderungen mit sich. Hier wird ein Seminarkonzept vorgestellt, das sich an Lehramtsstudierende der Biologie, Chemie und Physik richtet. Sie sollen im Seminar für die Wahrnehmung und Anerkennung von Heterogenität sensibilisiert werden und Möglichkeiten kennenlernen, diese im Unterricht auch im Kontext des Experimentierens angemessen zu berücksichtigen.

# Nerdig, beängstigend, unwichtig

Welche Einstellungen und Motivationen von Lehramtsstudierenden existieren zum Programmieren?



---

HEIKE MARIE KRAUSE

---

Um Hürden im Hinblick auf die informatische Bildung besser zu verstehen und gezielt zu überwinden, untersucht diese Studie Einstellungen und Motivationen von Studierenden der Primarstufe zum Programmieren. Viele Studierende betrachten Programmieren als notwendig, aber mathematiklastig, nerdig, beängstigend und unwichtig für die Primarstufe. Die Einstellung zum Programmieren korreliert stark mit der Bereitschaft, es zu erlernen und zu unterrichten. Die Motivation, selbst Programmieren zu lernen, ist gering. Programmierunterricht während des Studiums könnte die Motivation, Programmieren zu lernen und selbst zu unterrichten, fördern. Ein frühes Verständnis von Programmierkonzepten schafft neue Möglichkeiten für den MINT-Unterricht in der Sekundarstufe I.

# Differenzierung beim Forschenden Lernen



---

ARMIN BAUR – SUSANNE ROHRMANN – IRIS SCHIFFL – NATALIE BAUMGARTNER-HIRSCHER

---

Forschendes Lernen ist ein anerkannter und geeigneter Lehr-Lern-Ansatz, um sowohl inhaltliche wie auch prozedurale Kompetenzen auf- und auszubauen. In einem zeitgemäßen Unterricht wird (Binnen-)Differenzierung als Unterrichtsprinzip verstanden, sodass diese auch beim Forschenden Lernen Berücksichtigung finden muss. Im Artikel werden daher Möglichkeiten (Differenzierungsentscheidungen) zur Differenzierung beim Forschenden Lernen dargestellt und in einer Online-Ergänzung mit Beispielen hinterlegt.

# Heterogenitätsdimension Religion im Biologieunterricht:



Gibt es einen Konflikt zwischen Glauben und Evolution?

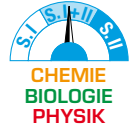
---

JULIA ROSENBACH – MELINA KUMPE – TIM HARTELT

---

Schüler/innen nehmen häufig einen Konflikt zwischen Glauben und Evolution wahr. In diesem Beitrag werden die Frage, ob dieser Konflikt tatsächlich existiert sowie Umgangsweisen mit individuellen Konfliktwahrnehmungen von Schüler/innen thematisiert. Ein Lernmodul wird präsentiert, das heterogene Religionszugehörigkeiten und Religiositäten berücksichtigt und geeignet ist, Konfliktwahrnehmungen zu senken. Dadurch können die Akzeptanz der Evolution sowie die Lernbereitschaft gefördert werden.

# Barrieren beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung und wie ihnen mit Konzepten partizipationsförderlicher Digitalisierung begegnet werden kann



FINJA GROSPIETSCH – LISA STINKEN-RÖSNER – ANKE RENGER – MORITZ KRELL – STEFANIE LENZER

Im Beitrag werden die Begriffe Diversität, diversitätssensibler Unterricht, Inklusion, Diklusion und partizipationsförderliche Digitalisierung voneinander abgegrenzt und mögliche Barrieren beim Betreiben naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung beschrieben. Darauf aufbauend wird ein Überblick über sechs Konzepte für den Biologie-, Chemie-, Physik-, Naturwissenschafts- und Sachunterricht gegeben, bei denen digitale Medien und Technologien genutzt werden, um Barrieren beim forschenden Lernen von Schüler/inne/n diversitätssensibel zu begegnen.



# Der Blick ins Auge



## Sezieren eines Schweineauges im diversitätssensiblen Biologieunterricht

---

LISA-MARIA KAMPS – LEANDRA LANGER – MELANIE BASTEN – NADINE GROßMANN

---

Die sichere Anwendung fachspezifischer Arbeitsweisen ist unverzichtbarer Teil einer fundierten Scientific Literacy. Das Sezieren stellt in der Tradition der Biologie eine wichtige Erkenntnismethode dar und kann sich als „hands-on“-Methode im Biologieunterricht positiv auf das Lernen der Schüler/innen auswirken. Gleichzeitig kann es aber auch Ekel und Abwehr hervorrufen. Im Folgenden wird daher ein diversitätssensibles Lernarrangement zum Thema „Der Blick ins Auge“ vorgestellt.

# Sprachbildung für Verständnisaufbau in allen Fächern: Bedeutungsbezogene Denksprache zum Beschreiben fachlicher Strukturen



---

SUSANNE PREDIGER – ANNEKE VOGEL

---

Sprachbildend wird Fachunterricht, wenn reichhaltige Sprachhandlungen von Lernenden eingefordert, diagnostiziert und unterstützt werden, um die Sprachkompetenz der Lernenden sukzessive aufzubauen. Dazu müssen zunächst die fachlich relevanten sprachlichen Anforderungen identifiziert werden, dies sind insbesondere die Sprachhandlungen *Beschreiben fachlicher Strukturen und Prozesse* und sowie *Erklären von Bedeutungen und Zusammenhängen*. An den Mathematik- und Biologie-Beispielen Quadervolumen und Evolution wird konkretisiert, warum dies für die Förderung des fachlichen Verständnisaufbaus so wichtig ist und wie es realisiert werden kann.

# Hürden für Lernende im Bereich Mathematik und Sprache



Gedanken zur bewussten Gestaltung von Prüfungsaufgaben

---

SEBASTIAN RAUH

---

In diesem Artikel wird anhand einer Aufgabe aus dem IQB-Abituraufgabenpool die Formulierung von Mathematikaufgaben auf Sprachsensibilität untersucht. Es werden konkret verschiedene sprachliche Probleme wie komplizierter Satzbau und anspruchsvolles Vokabular benannt.

# Gelernt – gekonnt – vergessen?



## Kopfübungen im Physikunterricht zum Wachhalten von Grundwissen und Grundkönnen

---

MARTIN DICKMANN – MARVIN KNITTEL – HEIKE THEYSSEN

---

Im Physikunterricht steht häufig die Erarbeitung neuer fachlicher Konzepte im Vordergrund, während das regelmäßige Üben und Anwenden von einmal Gelerntem eine untergeordnete Rolle spielen. Das ist problematisch, da nicht regelmäßig aktiviertes Wissen schnell verblasst und als Grundlage für weiteres Lernen nicht zur Verfügung steht. Deshalb wurde die aus der Mathematikdidaktik zum Wachhalten von Grundwissen und -können bekannte und praxiserprobte Übungsmethode „vermischte Kopfübungen“ für den Physikunterricht der Sekundarstufe I adaptiert und erprobt.

# Lernaufgaben mit adaptiven Lösungshilfen



Ein Ansatz zur Binnendifferenzierung im Fach Chemie

---

CAROLIN EITEMÜLLER – BÜŞRA TONYALI – MATHIAS ROPOHL

---

In diesem Beitrag werden interaktive Online-Lernaufgaben vorgestellt, die es Lernenden der Sekundarstufe II ermöglichen, zentrale Themen des Chemieunterrichts selbstständig zu erarbeiten. Das Besondere ist: Die Lernaufgaben stellen automatisiert adaptives Feedback zur Schülerlösung zur Verfügung. Der Wissenserwerb kann auf diese Weise individuell gefördert werden. Diese Möglichkeit der Binnendifferenzierung lässt sich mittlerweile in gängige Lernmanagementsysteme integrieren.

# Wissenslandkarten als visuelle Repräsentation von Basiskonzepten



---

MARCUS SCHIOLKO – MATHIAS ROPOHL

---

Lehrkräfte müssen im Zuge der Unterrichtsplanung fachliche Inhalte unter Berücksichtigung von curricularen Vorgaben so strukturieren, dass Lernende die Möglichkeit haben, bestehendes Wissen und neue fachliche Inhalte miteinander zu vernetzen und dadurch über die Schulzeit ein kohärentes Wissen aufzubauen. Um Lehrkräfte bei dieser sehr basalen und doch sehr komplexen Anforderung zu unterstützen, wird eine Wissenslandkarte als Tool für die Unterrichtsplanung exemplarisch für das Basiskonzept chemische Reaktion präsentiert.