

Chefredakteur

Prof. Dr. SEBASTIAN KUNTZE
Ludwigsburg
Telefon 07141 140826
Sebastian.Kuntze@mnu.de

Herausgeber/innen

Mathematik

StD MICHAEL RÜSING
Essen
Telefon 0201 368827
Michael.Ruesing@mnu.de

Informatik

Dr. PEER STECHERT
Schönkirchen
Telefon 0431 66945154
Peer.Stechert@mnu.de

Biologie

StD JOACHIM BECKER
Dormagen
Telefon 02133 93468
Joachim.Becker@mnu.de

Prof. Dr. DITTMAR GRAF
Gießen
Telefon 0641 9935502
Dittmar.Graf@mnu.de

Chemie

Prof. Dr. INSA MELLE
Dortmund
Telefon 0231 7552933
Insa.Melle@mnu.de

StD MARKUS SEITZ
Mannheim
Telefon 0621 821080
Markus.Seitz@mnu.de

Physik

Dr. MARITA KRÖGER
Bremen
Telefon 0421 36114447
Marita.Kroeger@mnu.de

Prof. Dr. HEIKE THEYSSEN
Essen
Telefon 0201 1833338
Heike.Theysen@mnu.de

Technik

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

Editorial

- 355 SEBASTIAN KUNTZE
Lernanlässe planen, Erkenntnisgewinnung gestalten

Aus Bildung und Wissenschaft

- 356 HANNAH REICHMANN – HANNES HELMUT NEPPER – ROBERT MEYER – AXEL EGHTESSAD
Lernumgebungen zur Sensibilisierung für Lernendenvorstellungen mit
Unterrichts-Videovignetten
- 361 SIMONE OPEL – STEFFEN JASCHKE
Die Neuordnung der IT-Berufe

Schulpraxis

- 368 LEROY GROßMANN – ALEXANDER LOTZ – STEFAN MULKE – DIRK KRÜGER
Probleme beim Planen? Acht Vorschläge zum Gelingen eines Unterrichtsentwurfs
im Fach Biologie
- 376 MORITZ KRELL – DIRK KRÜGER
Erkenntnisgewinnung im Biologieunterricht – Welches Methodenwissen soll
vermittelt werden?
- 383 STEFANIE SCHWEDLER
Die Thermochemie durch die „Teilchenbrille“ betrachten: Simulationen zur
Differenzierung der Konzepte Arbeit, Wärme und Temperatur im Chemiestudium
- 390 FABIENNE KREMER – ANNETTE MAROHN
„smart for science“: Lernen mit Smartphones und digitalen Lernmaterialien im
Themenfeld Elektromobilität
- 394 MAX LEPPMEIER
Die Zerlegung eines Prismas in Pyramiden – ein geometrisches Experiment

Experimentiervorschläge

- 402 FABIAN BERNSTEIN – OLIVER KELLER – SASCHA SCHMELING – THOMAS WILHELM
Der äußere Fotoeffekt in neuem Licht
- 406 CHRISTIAN FISCHER – SALOME WÖRNER – JOCHEN KUHN – KATHARINA SCHEITER – IRENE NEUMANN
Modelle von Planetenbahnen im Physikunterricht

Zur Diskussion gestellt

- 414 KARL-HEINZ LUNTER
Streckenzüge und Integralfunktionen Teil 1
- 423 CLAUDIA BOHRMANN-LINDE – YASEMIN GÖKKUŞ – LUDGER HUMBERT – ELISABETH KIESLING –
RICHARD KREMER – DANIEL LOSCH – DENISE SCHMITZ – DIANA ZELLER
Analyse, Struktur und Darstellung chemiedidaktischer Elemente aus informa-
tischer Perspektive – Entwicklung eines interdisziplinären Lehrkonzeptes

Diskussion und Kritik

- 431 *Aktuelles aus dem Förderverein*
- 434 *Aus den Landesverbänden*
- 435 *Aufgaben*

Besprechungen

- 437 Zeitschriften Physik
- 439 Bücher Chemie
- 440 *Vorschau*



Lernumgebungen zur Sensibilisierung für Lernendenvorstellungen

Videovignetten als probates Hilfsmittel zur Schulung von Reaktionsmodi
im Unterricht

HANNAH REICHMANN – HANNES HELMUT NEPPER – ROBERT MEYER – AXEL EGHTESSAD

Eine Situierung von Unterrichtshandlungen in der Lehramtsaus-, -fort- und -weiterbildung ist aufgrund der Komplexität nicht immer einfach. Eine zeit- und ortsunabhängige Möglichkeit dazu bietet die Erweiterung des Videoportals [UnterrichtsOnline.org](https://www.unterrichtsOnline.org): In dieser digitalen Lernumgebung lassen sich anhand von Videovignetten geeignete Reaktionsmodi für die Unterrichtspraxis interaktiv testen und professionsorientiert strukturieren.

Die Neuordnung der IT-Berufe – ein großer Schritt in die Zukunft oder doch nur alter Inhalt in neuer Verpackung?

SIMONE OPEL & STEFFEN JASCHKE

Für viele Schüler/innen führt der Weg nach einem allgemeinbildenden Abschluss in eine duale Ausbildung, nicht wenige davon in einen der IT-Berufe wie z.B. Fachinformatiker/in oder IT-Systemelektroniker/in. Diese Berufe sind auch für Abiturient/innen interessant und ermöglichen sehr gute Zukunftschancen. Die Modernisierung der IT-Berufe im Jahr 2020 bietet daher einen guten Anlass, einmal einen genaueren Blick auf diese Berufsbilder, insbesondere nach der Neuordnung, zu werfen.

Probleme beim Planen?



Acht Vorschläge zum Gelingen eines Unterrichtsentwurfs im Fach Biologie

LEROY GROßMANN – ALEXANDER LOTZ – STEFAN MULKE – DIRK KRÜGER

Die Unterrichtsplanung gehört zu den zentralen Aufgaben von Lehrkräften. In der ersten und insbesondere in der zweiten Phase der Lehrkräftebildung werden ausführliche schriftliche Unterrichtsentwürfe verlangt, in denen Planungsentscheidungen beschrieben und begründet werden müssen. Im Beitrag werden Einblicke in das Schreiben von Unterrichtsentwürfen angehender Biologie-Lehrkräfte gegeben und Hilfen für häufig auftretende Probleme angeboten. Dies geschieht auf der Basis von Erwartungen erfahrener Biologie-Fachseminarleiter der zweiten Phase sowie aus der Ausbildungsperspektive der ersten Phase.

Erkenntnisgewinnung im Biologieunterricht



Welches Methodenwissen soll vermittelt werden?

MORITZ KRELL – DIRK KRÜGER

Im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung sollen Schüler/innen im Biologieunterricht Methodenwissen erwerben. Studien deuten aber darauf hin, dass die Planung und Durchführung von entsprechenden Unterrichtsstunden für Lehrkräfte herausfordernd ist. Im Beitrag wird erläutert, wie Stunden zur Förderung des Methodenwissens geplant werden können, und es wird Methodenwissen zu zentralen Denk- und Arbeitsweisen des Biologieunterrichts aufgelistet, welches für die Stundenplanung genutzt werden kann.

Die Thermochemie durch die „Teilchenbrille“ betrachten: Simulationen zur Differenzierung der Konzepte Arbeit, Wärme und Temperatur im Chemiestudium



STEFANIE SCHWEDLER

Für Schüler/innen und Studierende weist die abstrakte chemische Energetik erhebliche Lernbarrieren auf. In diesem Artikel werden zwei Lerneinheiten nach dem Konzept BIRC (Bridging Imagination and Representation in Chemistry) zu Arbeit, Wärme und Temperatur vorgestellt. Diese unterstützen Erstsemesterstudierende beim Selbstlernen, greifen unangemessene Vorstellungen auf und stärken die Teilchenperspektive durch Moleküldynamiksimulationen. Wir berichten auch von unseren Erfahrungen in der Praxis. Die vorgestellten sowie weitere Lerneinheiten stehen interessierten Lehrkräften zur Verfügung und sind unter <https://birc-uni-bielefeld.de> abrufbar.

„smart for science“:



Lernen mit Smartphones und digitalen Lernmaterialien im Themenfeld Elektromobilität

FABIENNE KREMER – ANNETTE MAROHN

Das Forschungsprojekt *smart for science* untersucht den Einsatz von Smartphones im naturwissenschaftlichen Unterricht. Für seine Durchführung wurden digitale Lernmaterialien zum Thema Elektromobilität entwickelt, die über eine Website verfügbar sind. Die Materialien für das Fach Chemie beinhalten u. a. ein Erklärvideo zum Lithium-Ionen-Akkumulator sowie eine Simulation zu Einflussfaktoren auf die Reichweite eines Elektroautos. In diesem Artikel werden die Lernmaterialien vorgestellt.

Die Zerlegung eines Prismas in Pyramiden – ein geometrisches Experiment



MAX LEPPMEIER

Für die Herleitung der Volumenformel einer dreiseitigen Pyramide wird in der Regel das Modell eines oben offenen, prismenförmigen Hohlkörpers verwendet, dem sich drei Teilpyramiden mit paarweise gleicher Grundfläche und Höhe entnehmen lassen. Ihre Volumengleichheit begründet man mit dem Prinzip von CAVALIERI und erreicht so das gewünschte Lernziel. Das Wiedereinfügen der entnommenen Teilpyramiden in den prismenförmigen Hohlkörper gelingt dagegen nicht immer auf Anhieb.

Im Artikel werden das „Unsymmetrische“ der Prismenzerlegung erforscht und einige mathematische Hintergründe in den Blick genommen. Das Thema eignet sich für eine experimentelle Ergänzung der raumgeometrischen Lehrplaninhalte ebenso wie für einen Einstieg in eine raumgeometrische Begabungsförderung.

Der äußere Fotoeffekt in neuem Licht



Ein 3D-gedrucktes, Mikrocontroller-gestütztes Schülerexperiment neuer Art

FABIAN BERNSTEIN – OLIVER KELLER – SASCHA SCHMELING – THOMAS WILHELM

Die quantitative Untersuchung des fotoelektrischen Effekts ist ein zentrales Experiment im Physikunterricht der Oberstufe und dient der Einführung und experimentellen Begründung der Lichtquantenhypothese. Eine Durchführung als Schülerexperiment ist aus Kostengründen allerdings zumeist nicht möglich. Um Abhilfe zu schaffen, wurde am Schülerlabor des CERN ein 3D-gedrucktes und Mikrocontroller-gestütztes Lehrmittel entwickelt, um Schüler/innen zu ermöglichen, die physikalischen Zusammenhänge selbst experimentell zu erkunden.

Modelle von Planetenbahnen im Physikunterricht



CHRISTIAN FISCHER – SALOME WÖRNER – JOCHEN KUHN – KATHARINA SCHEITER – IRENE NEUMANN

Dieser Artikel beschreibt Experimentiervorschläge zu den Keplerschen Gesetzen im Fach Physik, die anhand eines Modell-experiments mit einem Gravitationstrichter und einer computergestützten Simulation vertieft werden. Dabei steht die Arbeit mit Modellen im Vordergrund, wodurch Schüler/innen ein umfassendes Bild verschiedener Modelle für ein reales Phänomen erhalten und im Zuge der Experimente angeregt werden, Modellgrenzen zu reflektieren.

Streckenzüge und Integralfunktionen Teil 1



KARL-HEINZ LUNTER

Etablierte Zugänge zur Integralrechnung verknüpfen diese in der Regel von Anfang an mit der Berechnung von Flächeninhalten. Werden dabei Grenzprozesse zunächst umgangen, wird unter Umständen eine prototypische Vorstellung zum Integralbegriff verfestigt, bei der ein wesentliches Charakteristikum des Integrationsprozesses lange verborgen bleibt. Dieses besteht im Aufsummieren (Kumulieren) kleiner Größenprodukte in Form von Produktsummen mit einem anschließenden Grenzprozess zur Konstruktion oder Rekonstruktion von weiteren Größen. Der Beitrag stellt in zwei Teilen eine Einführung der Integralfunktion und des Integrals vor, die durchgängig diesen Kumulationsprozess zur Konstruktion von Größen betont. Die wichtige und unverzichtbare Grundvorstellung vom Flächeninhalt ergibt sich als Spezialfall bei der Konstruktion von Flächeninhaltsfunktionen.

Analyse, Struktur und Darstellung chemie- didaktischer Elemente aus informatischer Perspektive – Entwicklung eines interdisziplinären Lehrkonzeptes



CLAUDIA BOHRMANN-LINDE – YASEMIN GÖKKUŞ – LUDGER HUMBERT – ELISABETH KIESLING – RICHARD KREMER – DANIEL LOSCH –
DENISE SCHMITZ – DIANA ZELLER

Die informatische Bildung wird als eine über alle Schulfächer querliegende Aufgabe betrachtet. Deshalb ist eine Integration von Elementen informatischer Bildung in die Fachdisziplinen notwendig und auch gewinnbringend. In diesem Artikel wird der Auftakt des Dialogs zwischen der Informatik- und der Chemiedidaktik aufgezeigt. Es wurde eine gemeinsame Lehrveranstaltung basierend auf bekannten Problemfeldern der Chemiedidaktik entworfen und bereits umgesetzt. Dabei ging es um die mögliche Fruchtbarmachung informatischer Bildung in diesen chemiedidaktischen Kontexten.