

Chefredakteur

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

Herausgeber/innen

Mathematik

Prof. Dr. CHRISTINA DRÜKE-NOE
Weingarten
Telefon 0751 5018174
Christina.Drueke-Noe@mnu.de

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. JÖRN GERDES
Bremen
Telefon 0421 393080
Joern.Gerdes@mnu.de

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

Technik

Dr. MARTIN FISLAKE
Koblenz
Telefon 0261 2872451
Martin.Fislake@mnu.de

Editorial

- 267 SEBASTIAN KUNTZE
Unterricht zwischen Wissenschaft und Gesellschaftsrelevanz

Aus Bildung und Wissenschaft

- 268 KARL PORGES - UWE HOSSFELD
Lehren und Lernen mit ERNST HAECKEL
- 274 PETER ULLRICH
Nicht nur AL-KASHI konnte Nullstellen von Polynomen näherungsweise bestimmen

Schulpraxis

- 279 MAREN KEMPIN - KATHARINA MEYER - HORST SCHECKER
Vom Diagramm zur Formel
- 283 FLORIAN BORGES
Geometrie mit dem Zirkel - und ohne Lineal
- 287 MAX LEPPMEIER
Die Betragsfunktion - verschiedene Facetten
- 289 JULIAN DORN
InstaHub - Gründe dein eigenes soziales Netzwerk
- 295 BRITTA JANSEN - SIMONE ABELS - STEFANIE WIECK
Biozide im Haushalt - ist das wirklich notwendig?
- 300 TOBIAS DORFNER - CHRISTIAN FÖRTSCH - MICHAEL SPANGLER - BIRGIT J. NEUHAUS
Wie plane ich eine konzeptorientierte Biologiestunde?
- 306 CHRISTIANE HÖGERMANN
Operatoren der KMK-Vorgabe - Beispielaufgaben im Alltagskontext

Experimentiervorschläge

- 310 TOBIAS BÖHLEFELD - HEINER PLATZBECKER
Experimente zur Bestimmung des Brechungsindex n

Zur Diskussion gestellt

- 316 DANIEL BOHN
Antifragiler Unterricht?
- 320 LAURENCE SCHMITZ - CHRISTIANE S. REINERS
Das Entscheidungstagebuch
- 325 UWE PFENNING
Warum Technik lehren?
- 329 CHRISTIAN ZOWADA - LEIF O. MÖNTER - INGO EILKS
Geographische Perspektive in den Naturwissenschaften?

Diskussion und Kritik

Aktuelles aus dem Förderverein

- 338 MNU-Preise - Protokoll der MNU-Mitgliederversammlung -
Aus den Landesverbänden

Informationen / Tagungen

- 343 Nachdenken über Chemikalien und die Umwelt -
Tagungsberichte - GeRRN

Aufgaben

Besprechungen

Vorschau



Lehren und Lernen mit ERNST HAECKEL

KARL PORGES & UWE HOSSFELD

ERNST HAECKEL, der in diesem Jahr seinen 100. Todestag begeht, ist einer der bedeutendsten Biologen des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts. In diesem Beitrag soll die HAECKEL-Rezeption am Beispiel von Unterrichtsmedien, Lernorten sowie speziellen Veranstaltungsformen in Schulen und Hochschulen im gesamtdeutschen Raum gezeigt werden. Ausgehend von HAECKELS Lebenswerk wird exemplarisch sein Wirken bis in die heutige Unterrichtsrealität skizziert. Egal, welches politische System vorherrscht(e), HAECKEL und die Unterrichtseinheit Evolutionsbiologie waren und sind ein stetes Kontinuum im biologischen Schulcurriculum, auch hinsichtlich der Vielfalt der HAECKEL-Rezeptionen.

Nicht nur AL-KASHI konnte Nullstellen von Polynomen näherungsweise bestimmen

PETER ULLRICH

In einem Artikel von STRICK (2018) wird unter anderem dargestellt, aufgrund welcher trigonometrischen Überlegungen AL-KASHI (um 1380–1429) den Wert von $\sin(1^\circ)$ berechnen konnte. Im folgenden Beitrag wird auf die hierfür ebenfalls benötigte näherungsweise Bestimmung von Nullstellen eingegangen: Mittels Tabellenkalkulation kann man zwar nachrechnen, dass das Verfahren bei AL-KASHI funktioniert; JOST BÜRGI (1552–1632) hingegen gab einen Hinweis, wie man diese Methode finden und auch verstehen kann, warum sie immer bessere Näherungswerte liefert. Derartige Näherungsverfahren für die Lösungen von Polynomgleichungen sind allerdings viel älter; so wird ein von FIBONACCI/LEONARDO VON PISA (1170–nach 1240) gelöstes Beispiel vorgestellt, das auch zeigt, dass man Tabellenkalkulation nicht blind einsetzen sollte.

Vom Diagramm zur Formel



Auswertung von Diagrammen im Physikunterricht – ein Lernarrangement für die Oberstufe

MAREN KEMPIN – KATHARINA MEYER – HORST SCHECKER

Beim Auswerten experimenteller Daten geht es häufig darum, den Zusammenhang eines Messwertdiagramms mit einer physikalischen Größengleichung (»Formel«) herzustellen. Schüler/inne/n fällt das bekanntermaßen schwer – insbesondere bei nicht-linearen Zusammenhängen. Wir haben Materialien für die gymnasiale Oberstufe entwickelt und erprobt, die Schüler/innen bei solchen Auswertungsschritten unterstützen. Nach der Einführung an einem wählbaren physikalischen Beispiel sollen die Schüler/innen die Materialien bei geeigneten Folgeinhalten für eigenständige Datenauswertungen heranziehen.



Großes Sparpotenzial in der Mathematik wiederentdeckt: Geometrie mit dem Zirkel – und *ohne* Lineal!

FLORIAN BORGES

Traurig aber wahr: Kein Bereich unseres Lebens bleibt verschont: Rationalisierung ist angesagt! Sogar im Rahmen des länderübergreifenden Mathematikabiturs geht die Entwicklung eindeutig in Richtung Hilfsmittelfreiheit. Gilt die klassische, ebene Geometrie mit ihrer ohnehin spartanischen Ausrüstung (nur Zirkel und Lineal) diesbezüglich ohnehin schon als recht sparsam, muss man doch ehrlicherweise auf weiteren Optimierungsspielraum hinweisen: Das Lineal ist eigentlich ein Luxuswerkzeug und durchaus verzichtbar. Während Geodreieckhersteller bald am wegbrechenden Markt verzweifeln werden, ist es für Schüler/innen ab der neunten Jahrgangstufe (konkret auf Grundlage der Satzgruppe von PYTHAGORAS) durchaus sehr reizvoll, die weder längen- noch flächentreue Kreisspiegelung zu erforschen, lernen die Jugendlichen doch sonst nur Kongruenz- oder bestenfalls Ähnlichkeitsabbildungen (zentrische Streckung) in der Schule kennen.

Die Betragsfunktion – verschiedene Facetten für den Unterricht in der Sekundarstufe I



MAX LEPPMEIER

Eine Betrachtung der Betragsfunktion erscheint auf den ersten Blick weder für Schüler/innen noch für Lehrkräfte besonders spannend. Als Erweiterung und Vertiefung der linearen Funktionen hält sie jedoch einige überraschende und auch spannende Momente bereit: Protokolle einmal anders oder eine Knickstellenzauberei. Die Fragestellungen entstanden im Unterricht mit Schüler/inne/n der 8. Jahrgangsstufe am Gabelsberger-Gymnasium Mainburg.



InstaHub – Gründe dein eigenes soziales Netzwerk!

JULIAN DORN

In diesem Artikel wird ein eigens für den Unterricht entwickeltes soziales Netzwerk InstaHub vorgestellt. Das Besondere ist, dass die Schüler/innen hier Administratoren mit vollem Zugriff auf alle Funktionalitäten sind. Damit lassen sich Themen wie Datenbanken, soziale Netzwerke, Datenschutz und Big Data einfach und motivierend behandeln. In diesem Artikel werden zuerst die Lernziele besprochen. Nach einer Einführung in Datenbanken, soziale Netzwerke und Werbung im Internet wird ein didaktischer Vorschlag zum Einsatz von InstaHub im Unterricht gemacht.

Biozide im Haushalt – ist das wirklich notwendig?



Den Umgang mit Biozidprodukten verstehen und bewerten

BRITTA JANSEN – SIMONE ABELS – STEFANIE WIECK

Ob nach dem Gang zur Toilette, an öffentlichen Plätzen oder zu Hause: Viele Menschen verwenden Desinfektionsmittel mit bioziden Wirkstoffen, um sich vor Bakterien, Viren und Co. zu schützen. Doch welche Konsequenzen das hat, wird häufig nicht bedacht. Noch können nicht alle Fragen zu diesem Thema eindeutig beantwortet werden. Trotzdem müssen Konsument/innen sich ein Urteil über die Verwendung der Produkte bilden. Die Thematik sollte aufgrund ihrer gesundheitlichen und ökologischen Relevanz in der Schule behandelt werden. Der Beitrag beschreibt die Durchführung einer vierstündigen Unterrichtseinheit in einer 8. Klasse Oberschule zu diesem Thema.

Wie plane ich eine konzeptorientierte Biologiestunde?



Ein Planungsmodell für den Biologieunterricht – Das Schalenmodell

TOBIAS DORFNER – CHRISTIAN FÖRTSCH – MICHAEL SPANGLER – BIRGIT J. NEUHAUS

Mit den Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik wurden Basiskonzepte eingeführt. Darüber, wie mit diesen Basiskonzepten im Biologieunterricht umgegangen werden soll, ist man sich noch uneins. Erste Ergebnisse aus korrelativen Video- und Interventionsstudien zeigen positive Effekte eines konzeptorientierten Biologieunterrichts auf Schüler/innen/variablen. Zwar existieren einige Ideen, wie unter Berücksichtigung einzelner Basiskonzepte Unterricht geplant werden kann (NEUHAUS et al., 2014), eine allgemeine Beschreibung, wie man bei der Planung eines konzeptorientierten Unterrichts vorgehen kann, fehlt bisher aber. Der vorliegende Artikel soll dazu einen ersten Beitrag leisten. Basierend auf empirischen Ergebnissen aus unserer Arbeitsgruppe wurde ein Modell entwickelt, das zu einer konzeptorientierten Wissensvermittlung im Biologieunterricht verwendet werden kann: das Schalenmodell. Generell besteht das Schalenmodell aus drei Schalen (Beziehungsschale, Verknüpfungsschale und Inhaltsschale), in denen unterschiedliche Unterrichtsqualitätsmerkmale zu berücksichtigen sind. Das Schalenmodell wird im Rahmen dieses Beitrags schrittweise erläutert und die unterrichtlichen Handlungen in den drei Schalen werden detailliert und mit passenden Beispielen für den Biologieunterricht dargestellt.

Operatoren der KMK-Vorgabe



Beispielaufgaben im Alltagskontext

CHRISTIANE HÖGERMANN

Die tabellarische Gegenüberstellung der ministeriell verbindlichen Operatoren für die gymnasiale Oberstufe mit Alltagssituationen schlägt eine Brücke zwischen (Schul-) Theorie und (Alltags-) Praxis. Dadurch verlieren die Arbeitsaufträge an Abstraktheit, denn vom Prinzip her durchziehen sie ohnehin das Privatleben. Dieser Zusammenhang wird den Lernenden bewusst gemacht und regt sie an, eine potenzielle Hemmschwelle abzubauen sowie den Wiedererkennungswert der Kontexte aus der Tabelle zu nutzen.

Experimente zur Bestimmung des Brechungsindex n



TOBIAS BÖHLEFELD – HEINER PLATZBECKER

Der folgende Artikel stellt Ideen zur experimentellen Bestimmung des Brechungsindex vor. Einige der Experimente sind den Leserinnen und Lesern aus der Fachliteratur, der Fachdidaktik oder dem Schulunterricht bekannt, andere mögen als Anregung dienen. Das Brechungsgesetz und der damit verbundene Brechungsindex stellen zentrale Themen im Bereich der Optik dar, sowohl in der Sekundarstufe I als auch in der Sekundarstufe II. Aspekte dieses Gesetzes finden sich in der Strahlen- und der Wellenoptik wieder. Moderne Messmethoden ermöglichen indirekte Geschwindigkeitsmessungen und damit die Bestimmung des Brechungsindex.

Antifragiler Unterricht?



DANIEL BOHN

Eine gut geplante Unterrichtsstunde mit klarem Lernziel steht schnell mit einer ernst gemeinten Schülerorientierung in Konkurrenz. Wenn ich mich wirklich auf die Schüler/innen einlasse, dann beeinflussen diese den Verlauf des Unterrichts und das von der Lehrkraft gesetzte Lernziel wird eventuell verfehlt. Der Artikel beschäftigt sich mit der Frage, wie Zielorientierung und Schülerorientierung (insbesondere im Physikunterricht) unter einen Hut gebracht werden können. Wie kann in einer Stunde auf die Schüler/innen eingegangen werden und die Stunde trotzdem planbar bleiben?

Das Entscheidungstagebuch



Alltägliche Entscheidungssituationen von Lernenden im Chemieunterricht erkennen

LAURENCE SCHMITZ & CHRISTIANE S. REINERS

Das Diagnoseinstrument „Entscheidungstagebuch“ soll Lehrenden dazu dienen, fruchtbare Lernprozesse in Anlehnung an die „*conceptual change Theorie*“ (STRIKE & POSNER, 1992) zur Förderung der Bewertungskompetenz bei Lernenden zu initiieren. Durch das Diagnoseinstrument soll Unzufriedenheit in alltäglichen Entscheidungssituationen zur Entwicklung und Planung von authentischen Interventionen für den Chemieunterricht nutzbar gemacht werden.

Warum Technik lehren?



UWE PFENNING

Technikbildung wird in Deutschland aus soziohistorischen Gründen immer noch überwiegend als berufliche Bildung und nicht als Allgemeinbildung angesehen, dies obwohl sich das Verhältnis von Technik zur Gesellschaft und zu den einzelnen Menschen wie auch das Technikverständnis grundlegend geändert hat. Etliche Technologien sind heutzutage Kulturtechnik geworden, Technikmündigkeit ist ein individuelles Leitbild, neue Gesellschaftstechniken sind entstanden und eine Technikemanzipation hat Technik als Wissenschaft etabliert.

Geographische Perspektive in den Naturwissenschaften?



CHRISTIAN ZOWADA – LEIF O. MÖNTER – INGO EILKS

Mit der Neuauflage des Orientierungsrahmens für den Lernbereich Globale Entwicklung 2016 ist der schulische Unterricht aller Fächer herausgefordert, seinen Fokus auf Nachhaltigkeitsbildung zu stärken. Wie aber kann sich Unterricht in Biologie, Chemie und Physik dieser Aufgabe stärker annehmen? Ein Blick in die Didaktik und Praxis des Faches Geographie kann unter Umständen dabei helfen, diesen Blick zu erweitern und Synergien zu entwickeln.