

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 45479260
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

187 SEBASTIAN KUNTZE
Methoden – Materialien – Werkzeuge

MNU-Standpunkt

188 FRANK HERRMANN
Ansprache zum Bundeskongress Koblenz 2023

Aus Bildung und Wissenschaft

190 DANIEL HARTMUTH – BIRGIT J. NEUHAUS
Basiskonzeptorientierung in den Naturwissenschaften – eine wissenschaftstheoretische Annäherung

Schulpraxis

194 FINJA GROSPIETSCH – ISABELLE LINS
Problembasiertes Lernen mittels Mystery-Methode im Biologieunterricht

199 JUTTA LUMER
Den Stickstoffkreislauf erarbeiten und verstehen – Ein sprachbewusst aufbereitetes Material zum Lesen einer Text-Bild-Kombination

202 STEFAN MÜLLER
„In die Röhre schauen“, um Aspekte von Nature of Science im Chemie- und Biologieunterricht zu vermitteln

206 ECKART MODROW
Snap! als Werkzeug im Informatikunterricht

216 BEATE MAYR-ZINSER
Der Werkstoff Keramik – Von den Grundlagen zur Plattentechnik

223 ALEXANDER KÜPPER – SEBASTIAN J. SPICKER
Ein Analogieexperiment zur Suche nach Exomonden

228 PETRA WOLTHAUS – JULIA VOLKMER – MARTIN GRÖGER
Mit Design Thinking BNE in den MINT-Unterricht integrieren

239 GEORG FOLTIN
Vernetzte Partnerarbeit – eine Methode

242 THIERRY MEYRATH
Das Königsberger Brückenproblem und der Algorithmus von HIERHOLZER – Ein Einstieg in die Graphentheorie

Zur Diskussion gestellt

248 KLAUS DRÄGER
Die Stammfunktionen in höherer Ordnung über dem Integranden x^n und ihr Grenzwertverhalten

254 FRIEDRICH HERRMANN
Die unerwartete Stabilität der Sonne und die unerwartete Instabilität weißer Zwerge

Informationen / Tagungen

258 *Aufgaben*

262 *Besprechungen*

264 *Vorschau*



Basiskonzeptorientierung in den Naturwissenschaften

Eine wissenschaftstheoretische Annäherung an die Basiskonzeptorientierung

DANIEL HARTMUTH – BIRGIT J. NEUHAUS

Der naturwissenschaftliche Unterricht wird seit der Einführung der Bildungsstandards (KMK, 2004a; KMK, 2004b; KMK, 2004c) vermehrt an Basiskonzepten orientiert, eine wissenschaftstheoretische Auseinandersetzung mit den Wurzeln der Basiskonzeptorientierung fehlt bisher jedoch. Ursprung der Basiskonzeptorientierung ist aus wissenschaftshistorischer Sicht unserer Meinung nach die Sichtweise von *episteme* (theoretisches Wissen) und *techne* (praktisches Können). Erkenntnisgewinnung und Erkenntnisvermittlung wurden seit jeher gemeinsam gedacht und entwickelt. Auch unsere moderne individuell-konstruktivistische Sichtweise auf Wissenserwerb spiegelt dieses Verständnis wider. Basiskonzepte sind demnach die Verbindung zwischen Wissen und Handlungskomponente und stellen wissenschaftstheoretisch die Vereinigung von *episteme* und *techne* im Bildungsbereich dar.

Problembasiertes Lernen mittels Mystery-Methode im Biologieunterricht



FINJA GROSPIETSCH – ISABELLE LINS

Das Unterrichtskonzept *Problembasiertes Lernen* gilt oft als zeitintensiv und zu offen für den Regelunterricht. Zugleich bietet es die Chance, Schüler/innen auf die komplexen Probleme unserer Zeit (z.B. Klimawandel, Corona-Pandemie) vorzubereiten. Im Beitrag wird erläutert, wie die Mystery-Methode für die Durchführung problembasierten Unterrichts genutzt werden kann. Dabei werden analoge und digitale Umsetzung der Methode verglichen und Hinweise dazu gegeben, was bei der Planung und Konstruktion von Mysteries beachtet werden sollte.

Den Stickstoffkreislauf erarbeiten und verstehen



Sprachbewusst aufbereitete Materialien zum Lesen einer Text-Bild-Kombination

JUTTA LUMER

Es werden Materialien für das Inhaltsfeld Ökologie (Sekundarstufe II) vorgestellt, die es Schüler/innen ermöglichen, sich die grundlegenden Zusammenhänge zwischen den wesentlichen Prozessen Stickstoff-Fixierung, Ammonifikation, Nitrifikation, Assimilation und Denitrifikation selbstständig zu erarbeiten. Darüber hinaus unterstützen sie die Lernenden dabei, ihre Kompetenzen beim Lesen und Verarbeiten von Text-Bild-Kombinationen auszubauen.

„In die Röhre schauen“, um Aspekte von Nature of Science im Chemie- und Biologieunterricht zu vermitteln



STEFAN MÜLLER

Mithilfe der Unterrichtsaktivität „BlackTube“ lassen sich verschiedene Aspekte von Nature of Science spielerisch und haptisch im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts vermitteln, z.B. das Auffinden von Mustern und Gesetzmäßigkeiten, das Aufstellen von Hypothesen oder die Vorläufigkeit von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen. Im Artikel werden der Aufbau der BlackTube und der Ablauf der Aktivität vorgestellt sowie Einsatzmöglichkeiten im Chemie- und Biologieunterricht diskutiert.

Snap! als Werkzeug im Informatikunterricht



ECKART MODROW

In diesem Beitrag wird die grafische Programmiersprache *Snap!* der Universität Berkeley, Kalifornien, anhand einiger Standardthemen des Informatikunterrichts vorgestellt, nämlich Sortieren, DNA-Rekonstruktion und Objektkommunikation am Beispiel einer Ameisenstraße. Die elementar gehaltenen Beispiele sind online verfügbar:

<https://emu-online.de/MNU-SnapAlsWerkzeug.zip>

Der Werkstoff Keramik

Von den Grundlagen zur Plattentechnik



BEATE MAYR-ZINSER

Der Arbeitsprozess der Keramikherstellung verläuft im Wechselspiel zwischen den vier Elementen Erde, Wasser, Luft und Feuer. Keramiken werden aus dem Material Ton hergestellt. Zwischen Formgebung, Trocknungsgrad und den einzelnen Bränden verändern sich die Materialeigenschaften des Tons mehrmals grundlegend. Bei oberflächlicher Betrachtung wird das Hantieren mit Ton zumeist dem Hobby-Bereich zugeordnet, aber Keramik kommt, in unserer hochtechnisierten Welt wesentlicher Bedeutung zu.

In diesem Beitrag soll auf die Chancen, die sich für Lernende, im Umgang mit dem Material Ton ergeben, eingegangen werden. Dazu wird zu Beginn allgemein in das Thema Keramik eingeführt, Andockmöglichkeiten für naturwissenschaftliche Erkenntnisse aufgezeigt, unterschiedliche Verarbeitungstechniken erläutert und der Bau eines Quaders mittels Plattentechnik detaillierter fokussiert.

Ein Analogieexperiment zur Suche nach Exomonden



ALEXANDER KÜPPER – SEBASTIAN J. SPICKER

Unterrichtsvorschläge zur Thematik *Leben im Weltall* behandeln die Suche nach Exoplaneten oft anhand der Transitmethode. Dabei wird vernachlässigt, dass sich Leben auch auf Exomonden entwickelt haben könnte. Dieser Beitrag stellt ausgehend von einem Experiment zur Transitmethode vor, wie man mit wenigen Ergänzungen die Suche nach Exomonden experimentell behandeln kann. Exemplarische Auswertungen werden präsentiert und Möglichkeiten zur Weiterarbeit mit den gewonnenen Erkenntnissen werden genannt.

Mit Design Thinking BNE in den MINT-Unterricht integrieren



PETRA WOLTHAUS – JULIA VOLKMER – MARTIN GRÖGER

In unserer global vernetzten Welt stehen Informationen aus verschiedensten Fachdisziplinen in fast unbegrenzter Fülle zur Verfügung (WOLTHAUS & GRÖGER, 2022). Damit Schüler/innen mit diesen Unwägbarkeiten zurechtkommen, sollten agile Unterrichtskonzepte in die Schule integriert werden (ebd.). Im Beitrag wird das für den MINT-Unterricht entwickelte Design Thinking-Konzept vorgestellt, anhand eines konkreten Beispiels aus der Q2 werden Anregungen für weitere Umsetzungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Vernetzte Partnerarbeit — eine Methode



GEORG FOLTIN

Es wird eine Methode vorgestellt, die auf der Partnerarbeit basiert und bei Übungen und Wiederholungen Bewegung im wortwörtlichen Sinne in Lerngruppen bringt. Die Methode greift auf personalisierte Arbeitsblätter zurück, die mit Computerhilfe erzeugt werden.

Das Königsberger Brückenproblem und der Algorithmus von HIERHOLZER



Ein Einstieg in die Graphentheorie

THIERRY MEYRATH

Das mathematische Teilgebiet der Graphentheorie eignet sich hervorragend, um im Rahmen des Schulunterrichts behandelt zu werden. Es ist leicht zugänglich, kann auf anschauliche Art erläutert werden und hat zahlreiche konkrete Alltagsanwendungen, etwa im Bereich der Logistik und Routenplanung. Dieser Artikel gibt einen kurzen Einblick in die Graphentheorie, indem er Teile eines Kurses zu diesem Thema vorstellt, der am Scienceens Lab, dem Schülerlabor der Universität Luxemburg, angeboten wird.

Die Stammfunktionen in höherer Ordnung über dem Integranden x^n und ihr Grenzwertverhalten



KLAUS DRÄGER

Das unbestimmte Integral über der Potenzfunktion x^n besitzt für $n = -1$ eine Singularität und kommt daher in diesem Fall als Stammfunktion nicht in Betracht. Allerdings gibt es mit dem konvergenzerzeugenden, additiven Zusatzterm $-\frac{1}{n+1}$ einen Ausweg, um auch in diesem Fall zu einer stabilen Stammfunktion zu gelangen. Auf dieser Grundlage eröffnet sich danach die Möglichkeit, durch weitere nacheinander ausgeführte Integrationsprozesse und einer abschließenden Grenzwertbetrachtung zwanglos zu wichtigen Integralformeln zu gelangen. Die Methode der partiellen Integration erübrigt sich damit.

Die unerwartete Stabilität der Sonne und die unerwartete Instabilität weißer Zwerge



FRIEDRICH HERRMANN

Dieser Beitrag, der auf einem Vortrag beim MNU-Bundeskongress 2022 basiert, geht zwei auf den ersten Blick sehr unterschiedlichen Fragen nach.

In der Sonne läuft dieselbe Reaktion ab wie in einer Wasserstoffbombe. Sollte man nicht erwarten, dass die Sonne explodiert? Wenn man einem Himmelskörper Materie zuführt, sollte er größer werden. Ein weißer Zwerg wird dabei aber kleiner oder stürzt sogar zusammen. Warum tut er das?

Es mag überraschen, dass der Grund für beide Verhaltensweisen im Wesentlichen derselbe ist: die Tatsache, dass die Gravitationskraft mit dem Abstand vom Zentrum abnimmt.