Inhalt

Chefredakteur

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

Herausgeber/innen

Mathematik

Prof. Dr. Hans-Stefan Siller
Würzburg
Telefon 0931 31 89867
Hans-Stefan.Siller@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. Anna Beniermann
Bremen
Telefon 0421 21863272
Anna.Beniermann@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.Theyssen@mnu.de

Technik

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

Editorial

443 Sebastian Kuntze
Lernen und Wettbewerb – im Unterricht der MINT-Fächer

Schulpraxis

444 Peter Kaiser – Ingrid Lenhardt
Wettbewerbsaufgaben zur Differenzierung im Mathematikunterricht

449 Michael Fischer – Lukas Strohhammer
Optimieren bei Olympia, Erfahrungsberichte aus einem Modellierungsprojekt in der Unterstufe

455 Katrin Vorhölter – Hans-Stefan Siller
Die International Mathematical Modeling Challenge (IM^2C)

458 Felicitas Pielsticker – Julian Plack
MINT optimiert! Challenge im Robo-Rush

463 Jonas Tillmann – Anne-Maria Schmer – Claas Wegner
React-3D-Modell zum Sieg

469 Claas Wegner – Julia Rehkemper – Mario Schmiedebach
Gefährden invasive Nager die Wiederansiedlung des europäischen Bibers?

475 Max Romanik – Claas Wegner
Calliope mini im fächerübergreifenden Biologieunterricht – Wir bauen ein smartes Terrarium

480 Carsten Obach
Mit smarten Teleskopen dem Leben der Sterne auf der Spur

487 Imad Chahrour – Judith Breuer – Hermann Podgornov – Katharina-Maria Kuse – Benjamin Pölloth
Schleimiger Schutz: Virenrückhalt und Selbstheilung von Schleim im Modellexperiment

Experimentiervorschläge

496 Margarete Sydow
Projektarbeit: Bau einer LED-Leuchtbox – Lernen durch eigenes Handeln und kreative Problemlösung

Zur Diskussion gestellt

500 Ina Barwich – Benny Rievers – Ingo Eilks
Angewandte Raumfahrttechnik im Schülerwettbewerb

506 *Aktuelles aus dem Förderverein*

508 *Diskussion und Kritik*

512 *Aus den Landesverbänden*

514 *Informationen/Tagungen*

518 *Aufgaben*

523 *Besprechungen*

528 *Vorschau*

Wettbewerbsaufgaben zur Differenzierung im Mathematikunterricht

Peter Kaiser – Ingrid Lenhardt

Wettbewerbsaufgaben richten sich in der Regel an begabte und besonders interessierte Schüler/innen. Dabei enthalten Sie wertvolles Potential für den Regelunterricht. In diesem Beitrag wird anhand zweier Beispiele die Aufbereitung von Wettbewerbsaufgaben für Differenzierungsmaterial im Regel-Mathematikunterricht vorgestellt, um einerseits die Aufgabenkultur vielfältiger zu machen und andrerseits mehr Jugendliche für die Teilnahme an Wettbewerben zu begeistern.

Optimieren bei Olympia, Erfahrungsberichte aus einem Modellierungsprojekt in der Unterstufe

Michael Fischer – Lukas Strohhammer

Das während der Olympischen Spiele 2021 im Sportklettern eingesetzte Bewertungssystem *Olympia Combined* wurde stark kritisiert. Es sollte die besten Allrounder/innen im Klettern identifizieren, was jedoch laut Medien und Athlet/inn/en nicht der Fall war. Doch lässt sich dies auch mathematisch begründen? In einem Modellierungsprojekt an acht Mittelschulen wurde erarbeitet, wie Schüler/innen mithilfe Optimierungsmethoden ohne Differenzialrechnung modellhaft feststellen können, warum das System nicht die gewünschten Resultate erzielte.

Die International Mathematical Modeling Challenge (IM²C)

Katrin Vorhölter – Hans-Stefan Siller

Im Artikel wird zunächst der Wettbewerb „International Mathematical Modeling Challenge“ für Schüler/innen dargestellt. Anschließend werden ein Aufgabenbeispiel genauer beschrieben und die Äußerungen eines Schülers zitiert. Abschließend werden Chancen diskutiert, die die Teilnahme am Wettbewerb bietet.

MINT optimiert!

Challenge im Robo-Rush

Felicitas Pielsticker – Julian Plack

Die hier beschriebene MINT-Problemstellung dient einer möglichen Förderung eines algorithmischen Denkens durch Blockprogrammierung im Umgang mit dem Material von LEGO® Education SPIKE™ Prime. Dazu wird zunächst ein Zusammenhang von algorithmischem Denken, Programmieren und Problemlösen für den MINT-Bereich skizziert, bevor eine MINT-Problemstellung *Robo-Rush* dargestellt wird. Abschließend sollen erste Erfahrungen und Ergebnisse aus einer Testdurchführung beschrieben werden.

React-3D-Modell zum Sieg

Jonas Tillmann – Anne-Maria Schmer – Claas Wegner

Durch den 3D-Druck werden neue Möglichkeiten der Ausgestaltung innovativer Ideen ermöglicht, auch zur Umsetzung informatischer Strukturen. Der Beitrag ermöglicht die Kombination von den zwei unabhängig voneinander betrachteten Unterrichtsfächern Informatik und Kunst, die in der gemeinsamen Harmonie ein neues Produkt der Innovation schaffen, welches in einem MINKT-Vorhaben ausgedrückt wird.

Gefährden invasive Nager die Wiederansiedlung des europäischen Bibers?

Ein motivierendes Mystery zu den interspezifischen Beziehungen lokaler Tierarten

Claas Wegner – Julia Rehkemper – Mario Schmiedebach

Die drei Nagerarten Biber, Bisam und Nutria bewohnen in Deutschland häufig die gleichen Lebensräume, doch nur der Biber ist eine heimische Art. Bisam und Nutria konnten sich erfolgreich in Deutschland ausbreiten. Durch die überschneidenden Lebensräume kommt schnell die Frage auf, ob diese Nager miteinander in Konkurrenz stehen und ob sie die Wiederansiedlung des heimischen Bibers gefährden könnten. In diesem Beitrag werden die Beziehungen der genannten Arten anhand eines Mysterys aufgegriffen und Maßnahmen des Ökosystemmanagements thematisiert.

Calliope mini im fächerübergreifenden Biologieunterricht

Wir bauen ein smartes Terrarium

Max Romanik – Claas Wegner

Fächerübergreifender naturwissenschaftlicher Unterricht wird in fast allen Lehrplänen eingefordert. Besondere Chancen zur Umsetzung dieser Forderungen im Biologieunterricht bietet der Einplatinencomputer Calliope mini. Im Artikel wird ein fächerübergreifendes Unterrichtsvorhaben für den Biologieunterricht mit Calliope minis zur Konzeption eines smarten Terrariums beschrieben.

Mit smarten Teleskopen dem Leben der Sterne auf der Spur

Carsten Obach

Eine neue Generation sogenannter Smart-Teleskope eröffnet im Physikunterricht neue didaktische Möglichkeiten zur Erkundung astrophysikalischer Phänomene. Diese Teleskope ermöglichen eine niedrigschwellige, eigenständige Beobachtung lichtschwacher Himmelsobjekte durch Lernende. Der Beitrag beleuchtet das Potenzial dieser Geräte zur Förderung einer handlungsorientierten Auseinandersetzung mit zentralen astrophysikalischen Fragestellungen, insbesondere dem Lebenszyklus von Sternen. Durch eigens erstellte Aufnahmen – von Sternentstehungsgebieten bis hin zu Supernova-Überresten – wird das Verständnis kosmischer Prozesse gefördert und ein unmittelbarer Bezug zwischen theoretischen Konzepten und authentischer Beobachtung hergestellt.

Schleimiger Schutz: Virenrückhalt und Selbstheilung von Schleim im Modellexperiment

Imad Chahrour – Judith Breuer – Hermann Podgornov – Katharina-Maria Kuse – Benjamin Pölloth

Beim körpereigenen Schleim handelt es sich um ein biologisches Hydrogel, das eine zentrale Rolle in der Entstehung, Prävention und Therapie vieler Atemwegs- und Magen-Darm-Erkrankungen spielt. Die genaue Funktion von Hydrogelen ist daher Gegenstand aktueller Forschung. Über Fachgrenzen hinweg werden Hydrogele interdisziplinär untersucht. Um diese Forschung zu ermöglichen, werden vielfach Modellhydrogele eingesetzt. Biologische Hydrogele, also „Rotz und Schleim" sind somit nicht nur ein alltagsnaher, sondern auch ein forschungsnaher Kontext für den Chemieunterricht. In diesem Artikel wird eine Reihe von Modellexperimenten für die Sekundarstufe I mit einem sicheren und kostengünstigen Modellhydrogel aus Alaun und Guarkernmehl vorgestellt. Mit Hilfe dieser Experimente können das Virenrückhaltevermögen wie auch die Selbstheilungsfähigkeit von Hydrogelen untersucht werden. Diese Eigenschaften werden dabei didaktisch reduziert und im Hinblick auf die chemische Struktur sowie die zwischenmolekularen Wechselwirkungen erläutert und mit aktueller chemischer Forschung verknüpft.

Projektarbeit: Bau einer LED-Leuchtbox

Lernen durch eigenes Handeln und kreative Problemlösung

Margarete Sydow

Im Rahmen des Projekts bauen Schüler/innen eine eigene LED-Leuchtbox und setzen sich dabei kreativ mit Grundlagen der Elektrotechnik auseinander. Im Fokus stehen das Experimentieren, der Einsatz digitaler Messtechnik und die Untersuchung des Vorwiderstands. Der Beitrag zeigt, wie technisches Lernen mit Gestaltung kombiniert wird und ein vertieftes Verständnis elektrischer Stromkreise entsteht.

Angewandte Raumfahrttechnik im Schülerwettbewerb

Ina Barwich – Benny Rievers – Ingo Eilks

Am Zentrum für Angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM) der Universität Bremen werden „Challenges“ für Schüler/innen verschiedener Bremer Schulen angeboten, die die Möglichkeit zur Teilnahme an einem Wettbewerb eröffnen. Im ZARM werden Problemstellungen aus dem MINT-Bereich angelehnt an die reale Forschung zur Raumfahrt gestellt. Über ein halbes Jahr arbeiten die Schüler/innen an Lösungen. Im Anschluss werden die drei besten Arbeiten prämiert. Der Beitrag beschreibt die im Schuljahr 2024/25 gestellten Aufgaben aus dem Bereich „Exploration vom Mars“. Dieses Forschungsfeld befasst sich mit mit möglichen Rahmenbedingungen einer Marsmissionen, und Erfahrungen in der Umsetzung.