

### **Standpunkt**

Ekkehard Winter

Mathematik im Lebenslauf

### **Aus Bildung und Wissenschaft**

Heinz-Elmar Tenorth

Mathematik entlang der Bildungskette

### **Schulpraxis**

Manuel Garcia Mateos

Das Isis-Problem – Problemlösen im Mathematikunterricht

Hans Humenberger

Ägyptische Brüche

Carsten Rathgeber

Paradoxien und bedingte Wahrscheinlichkeiten

Michael Rode

Biphotonen – ein modellierender Zugang zur Verschränkung

Rudolf Pfaff

Das Funktionieren einer Tragfläche

Herbert Brandl, Dieter Weiss,  
Steffen Albrecht

Chemolumineszenz mit Haushaltschemikalien

Thorsten Glaser

Bioanorganische Chemie: Wie passt Anorganik zu Bio?

Thea Lautenschläger, Ralf  
Vollbrecht, Christoph Neinhuis

Fächerverbindende Realität

### **Diskussion und Kritik**

### **Aktuelles aus dem Förderverein**

- MNU auf der Didacta 2011

### **Besprechungen**

- Zeitschriften Physik
- Bücher

### **Vorschau**

### Aus Bildung und Wissenschaft

#### **Mathematik entlang der Bildungskette**

Heinz-Elmar Tenorth, [elmar@cms.hu-berlin.de](mailto:elmar@cms.hu-berlin.de)

Mathematik bildet ein zentrales Thema der Bildungs- und Schulpolitik. Dabei sind, wie das Jahr der Mathematik gezeigt hat, nicht nur politische, pädagogisch-professionelle und wissenschaftliche Akteure engagiert, sondern auch Stiftungen. Zivilgesellschaftliches Engagement führt dann auch zu Fragen, die in den vertrauten Grenzen staatlicher Ordnungsversuche eher nicht gestellt werden. Die Deutsche Telekom Stiftung, seit langem in der Förderung von Mathematik engagiert, hat insofern die Frage aufgeworfen, welche Rolle der Mathematik nicht nur in Schule und Hochschule, sondern in der gesamten »Bildungskette« zukommt. Es lag nahe, sich die Antwort auf ungewohnte Fragen von einer Kommission von Experten einzuholen. Noch weniger alltäglich war die begleitende, für die Stiftung auch selbstkritische Frage: Ob die Instrumente der Förderung für »Mathematik entlang der Bildungskette« hinreichend sind, um der Bedeutung der Mathematik im Bildungsprozess gerecht zu werden. Mit den Antworten auf diese Fragen, nach der Bedeutung der Mathematik in der Bildungskette und nach den Formen und Konsequenzen ihrer Förderung, befassen sich die folgenden Überlegungen, Analysen und Vorschläge.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 132

### Schulpraxis

#### **Das Isis-Problem – Problemlösen im Mathematikunterricht**

Manuel Garcia Mateos, [mgarcia@jpm.uni-sb.de](mailto:mgarcia@jpm.uni-sb.de)

Probleme für den Mathematikunterricht zu finden, an denen die Schüler die entsprechenden Problemlösestrategien erlernen, ist nicht schwierig. Die Probleme müssen aber so gestaltet sein, dass sie nicht zu schwierig und damit demotivierend oder zu einfach sind. Die Schüler sollten gerade am Anfang ein Heureka-Erlebnis haben, um sich beim nächsten Mal selbstsicherer an ein mathematisches Problem heranzuwagen. Ein innermathematisches Problem, das sich auch in der Unterstufe eignet, um Problemlösestrategien zu erlernen, ist das sogenannte Isis-Problem: Gesucht sind die Rechtecke mit ganzzahligen Seitenlängen, für die die Maßzahlen von Umfang und Flächeninhalt gleich sind.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 136

### Schulpraxis

#### **Ägyptische Brüche**

Hans Humenberger, [hans.humenberger@univie.ac.at](mailto:hans.humenberger@univie.ac.at)

Es wird gezeigt, wie man ausgehend von einfach zu beantwortenden Fragestellungen beim Thema »Ägyptische Brüche« (grob gesprochen: Brüche als Summe verschiedener Stammbrüche darstellen) zu weiter fortgeschrittenen Fragestellungen eine elementare Antwort finden kann. Das Thema eignet sich u. U. auch zu einer Wiederholung der Bruchrechnung, geleitet durch interessante Aufgaben, die auch viele eigenständige Aktivitäten von Schülern zulassen; dabei müssen nicht alle hier behandelten Aspekte abgedeckt werden, in denen auch Beweise und Begründungen eine wichtige Rolle spielen. Darüber hinaus zeigt sich, dass man mit diesem Thema trotz seiner langen Tradition und Elementarität sehr nahe bei bis heute ungelösten Problemen der Zahlentheorie ist.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 140

### Schulpraxis

#### **Paradoxien und bedingte Wahrscheinlichkeiten**

Carsten Rathgeber

Verdeutlicht wird an einem fiktiven Beispiel zum Bildungsgrad von verschiedenen Bevölkerungsgruppen, dass eine naive Interpretation statistisch ermittelter Daten zuweilen der Komplexität der Datenzusammenhänge nicht gerecht wird und zu Fehlschlüssen führen kann.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 147

### Schulpraxis

#### **Biphotonen – ein modellierender Zugang zur Verschränkung**

Michael Rode, [CDJMRode@t-online.de](mailto:CDJMRode@t-online.de)

Es gibt mehrere Vorschläge, das Konzept der Verschränkung von Quantenobjekten für die Schule zugänglich zu machen. Mehrere weit ausgearbeitete Vorschläge machen sich dabei Polarisation zu Nutze. Im einem vorangegangenen Beitrag wurde gezeigt, dass die an anderer Stelle im Unterricht bewährte Zeigerdarstellung sich auch für die Modellierung von verschränkten Photonen eignet, wenn man sich auf die Deutung von Experimenten konzentriert, in denen Verschränkung nicht über Polarisation sondern durch Koinzidenzmessungen in einem Mach-Zehnder-Interferometer nachgewiesen wird. Solche Interferometer liefern an einem Ausgang verschränkte Paare von Photonen, die man als Biphotonen bezeichnet, mit denen in neuerer Zeit ausgiebig experimentiert wurde. Die Modellierung des Verhaltens von Biphotonen ermöglicht einen besonders gut elementarisierbaren Zugang zur Verschränkung. Wie im vorangegangenen Beitrag zeigt sich auch hier: Nur die Modellierung der Photonenpaare durch eine Verschränkung ist mit den experimentellen Befunden vereinbar. Erneut zeigt sich, dass die Zeigerdarstellung als Werkzeug mit hoher Integrationskraft verwendet werden kann.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 149

### Schulpraxis

#### **Das Funktionieren einer Tragfläche**

Rudolf Pfaff, [pfaff@sqw.info](mailto:pfaff@sqw.info)

Für den aerodynamischen Auftrieb werden verschiedene Erklärungsmodelle angeboten. Die klassische Erklärung (oberhalb der Tragfläche höhere Strömungsgeschwindigkeit, daher Unterdruck) wird zunehmend durch ein Rückstoßmodell ersetzt. Trotzdem findet man die alte Darstellung auch noch in neueren Lehrbüchern. Anhand eines vorgeschlagenen Unterrichtsganges wird die Auftriebserzeugung durch Rückstoß näher untersucht und die Ergebnisse mit der klassischen Erklärung verglichen. Anschließend werden einige Gegebenheiten aus der praktischen Fliegerei unter dem Rückstoßaspekt diskutiert. Ein Ablenkungsversuch im »Vakuum« rundet die Betrachtung ab.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 153

### Schulpraxis

#### Chemolumineszenz mit Haushaltschemikalien

Herbert Brandl, [Herbert\\_Brandl@web.de](mailto:Herbert_Brandl@web.de);

Dieter Weiss, [c5diwe@rz.uni-jena.de](mailto:c5diwe@rz.uni-jena.de);

Steffen Albrecht, [Steffen.Albrecht@Tu-dresden.de](mailto:Steffen.Albrecht@Tu-dresden.de)

Chemolumineszenz(CL-)experimente zählen zu den »Highlights« chemischer Schulversuche. Zu den eindrucksvollsten CL-Reaktionen gehören die Oxidationen von Luminol und von gewissen Oxalsäurearylestern. Als Oxidationsmittel werden anstelle von 30%igem H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Percarbonate und Hypochlorite eingesetzt, die heute in den gängigen Waschmitteln als Bleichmittel vorhanden sind. Nachstehend wird eine Reihe neuer faszinierender Versuche zu obigem Thema vorgestellt.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 160

### Schulpraxis

#### Bioanorganische Chemie: Wie passt Anorganik zu Bio?

Thorsten Glaser, [thorsten.glaser@uni-bielefeld.de](mailto:thorsten.glaser@uni-bielefeld.de)

Metalle spielen in der belebten Natur eine essentielle Rolle. Das Forschungsfeld »Bioanorganische Chemie« beschäftigt sich mit der Aufklärung der Wirkmechanismen von Metallen in biologischen Systemen und mit der Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse zur Entwicklung biomimetischer Katalysatorsysteme. Die Herangehensweise wird anhand zweier ausgewählter Enzyme vorgestellt, der Stickstofffixierung durch die Nitrogenase und der Photosynthese durch das Photosystem. Für die Düngemittelherstellung, die mit immensem Energieaufwand betrieben werden muss, stellt die natürliche Stickstofffixierung durch die Nitrogenase die Vorlage für ressourcenschonendere Verfahren dar. Das Verständnis der Wasserspaltung im Photosystem liefert die Blaupause zur Entwicklung effizienter Katalysatoren für die Umwandlung von Wasser in Wasserstoff durch Sonnenlicht, was großtechnisch betreibbar die Lösung der Energieprobleme bedeuten würde. Diese Beispiele sollen das Potenzial der Bioanorganischen Chemie zur Lösung essentieller Fragestellungen verdeutlichen.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 165

### Schulpraxis

#### Fächerverbindende Realität

Thea Lautenschläger, [thea.lautenschlaeger@tu-dresden.de](mailto:thea.lautenschlaeger@tu-dresden.de),

Ralf Vollbrecht, [ralf.vollbrecht@tu-dresden.de](mailto:ralf.vollbrecht@tu-dresden.de),

Christoph Neinhuis, [christoph.neinhuis@tu-dresden.de](mailto:christoph.neinhuis@tu-dresden.de)

Die interdisziplinäre Arbeitsweise in der Bionik, die sich mit dem Prinziptransfer aus der Biologie in technische Systeme beschäftigt, wird gern für fächerverbindenden Unterricht aufgegriffen. Die hier dargestellte Untersuchung beleuchtet die Umsetzungsschwierigkeiten, sowie Interessenslage und Kompetenzerwerb anhand von Lehrererfahrungen, die in Experteninterviews ermittelt wurden.

MNU Heft 3/2011, (64. Jg.), S. 176