

### **Standpunkt**

Ansgar van Halteren                      Fachkräftemangel

### **Aus Bildung und Wissenschaft**

Stefan Schmit, Anja Kizil                      Curriculum Enactment

### **Schulpraxis**

Karl-Heinz Krüger                      Grundfragen der Navigation  
Heinz Klaus Strick                      Geniale Ideen großer Mathematiker (5)  
Susanne M. Hoffmann                      Wie weit ist es zur Sonne?  
Hans-Otto Camesin                      Trägheitskraft - Teil 2/1: Ein Unterrichtsversuch in Klasse 10  
Michael Hänsel                      Intelligentes Üben in den Naturwissenschaften  
Heike Nickel                      Aus Rasiergel wird Rasierschaum - aber wieso?  
Claas Wegner, Sven Grügelsiepe                      Grundlegende Mechanismen der Verhaltenssteuerung

### **Zur Diskussion gestellt**

Gaby Heintz, Hans-Jürgen                      Digitale Werkzeugkompetenzen im Mathematikunterricht  
Elschenbroich, Heinz Laakmann,  
Hubert Langlotz, Florian Schacht,  
Reinhard Schmidt  
Anja Kizil, Ulrich Kattmann                      Über den Effekt zur Erkenntnis

### **Diskussion und Kritik**

#### **Aktuelles aus dem Förderverein**

- Digitale Werkzeuge im Mathematik-Unterricht
- Ausschreibung der MNU-Preise 2015

#### **Informationen/Tagungen**

- Helmholtz-Lehrerpreis
- "MINT von morgen Schulpreis" 2014

#### **Aufgaben**

#### **Besprechungen**

- Zeitschriften Biologie

#### **Vorschau**

# Fachkräftemangel

Ein schwieriges aber wichtiges Thema – auch für die chemische Industrie



Die Arbeitsmarktsituation insbesondere für Jugendliche ist in Europa derzeit katastrophal. In Spanien und Griechenland suchen jeweils über 50 Prozent, in Italien über 40 Prozent der unter 25-jährigen ihre Chance nach Ausbildung. Mit 7,5 Prozent (Stand November 2013) ist die Jugendarbeitslosigkeit in Deutschland europaweit noch am geringsten. Und wenn die wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland auf dem derzeitigen

Level bleibt, wird sie eher noch sinken. Ein Blick in die Zukunft des deutschen Arbeitsmarktes liefert ein zusätzliches Argument für diese Annahme: Aufgrund der seit vielen Jahren zurückgehenden Geburtenrate in Deutschland warnen Industrie und Handwerk seit geraumer Zeit davor, dass bald nicht mehr alle hochwertigen Arbeitsplätze mit qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern besetzt werden können. So benötigt etwa die Chemische Industrie in Deutschland nach wie vor fachlich hervorragend ausgebildete Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf allen beruflichen Ebenen, von Lagerfachkräften über Chemikanten bis hin zu promovierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Müssen wir uns in Deutschland bezüglich der Versorgung mit Mitarbeitern tatsächlich Sorgen machen?

Am Beispiel der öffentlichen Diskussion um *Lehrstellenmangel* oder *Lehrstellenüberschuss* sei erläutert, warum es nicht einfach ist, eine klare Antwort auf diese Frage zu finden. Auf der einen Seite konnte man in der jüngeren Vergangenheit den Medien entnehmen, dass viele Jugendliche vergeblich einen Ausbildungsplatz suchen. Auf der anderen Seite wissen wir, dass etliche Lehrstellen unbesetzt bleiben. Dabei standen 2012 für jeden Bewerber rein rechnerisch zwei Ausbildungsplätze zur Verfügung.\*

Dass Jugendliche trotz ausreichend freier Stellen arbeitssuchend bleiben, liegt vor allem daran, dass die Betriebe heute höhere Anforderungen an die Auszubildenden stellen (müssen), als dies noch vor zehn oder zwanzig Jahren der Fall war. Industrie und Handwerk haben sich stark weiterentwickelt, und die Aufgabenbereiche sind spezialisierter geworden. Dementsprechend steigen zweifellos die Anforderungen an die jungen Menschen. Diese stellen aber nicht selten Wünsche an ihren zukünftigen Beruf, die mit ihren aktuellen Kompetenzen nicht so einfach erreicht werden können. Viele Betriebe klagen daher, dass ein merklicher Teil der Bewerberinnen und Bewerber nicht die notwendigen Grundfähigkeiten und Fertigkeiten im Lesen, Schreiben und Rechnen mitbringen. Dabei stellen diese Kompetenzen die essentielle Voraussetzung dar, um der jungen Generation überhaupt Perspektiven bieten zu können.

Gleichzeitig stellt der demografische Wandel eine wichtige Chance für viele Schulabsolventen dar. Denn durch ihn kommt es in verschiedenen deutschen Branchen zu einem verstärkten

Fachkräftemangel. So beispielsweise auch in der deutschen Klebstoffindustrie. Mit der Produktion von Kleb- und Dichtstoffen sowie Klebefolien und -bändern erzielte sie 2012 einen Jahresgesamtumsatz von etwa 3,5 Milliarden Euro. Etwa die Hälfte aller in Deutschland produzierten Waren steht mit Klebstoffen in Verbindung, Tendenz steigend. Um das darin liegende Innovationspotenzial voll ausschöpfen zu können, benötigt die Klebstoffindustrie auch in Zukunft kreative Nachwuchsfach- und Führungskräfte. Für Schülerinnen und Schüler mit Talent und Interesse an Naturwissenschaften ergeben sich daraus gute berufliche Optionen. Viele der produzierenden Unternehmen sind teilweise Jahre im Voraus auf der Suche nach Auszubildenden beispielsweise für den Beruf des Chemikanten oder Chemielaboranten. Für Fach-/Abiturienten, mit gutem Schulabschluss, besteht in einigen Betrieben zudem die Möglichkeit Theorie und Praxis in einem dualen Studium zu verbinden und sich so optimal zu qualifizieren.

Natürlich ist für eine solche berufliche Laufbahn ein gewisses naturwissenschaftliches Verständnis genauso wichtig wie eine gute schulische Grundbildung. Aber von den Bewerbern wird auch soziale Kompetenz erwartet; soft skills wie Zuverlässigkeit, Teamfähigkeit, Engagement und Eigeninitiative sind daher von besonderer Bedeutung.

Wer diese grundlegenden Voraussetzungen erfüllt, kann in der deutschen Klebstoffindustrie und auch in anderen Bereichen der Chemischen Industrie einen interessanten Ausbildungsplatz finden, mit hoher Wahrscheinlichkeit der Übernahme nach Abschluss der Ausbildung. Je nach Größe und Struktur bieten die Unternehmen auch Auslandsaufenthalte oder Seminare während der Ausbildung sowie Fortbildungsmaßnahmen in großer Breite an. Damit verfolgen die Betriebe meist eine langfristige Personalpolitik, die auf die Rekrutierung von Führungskräften aus dem eigenen Nachwuchs abzielt.

Gerade in den industriellen Schlüsseltechnologien kann der internationalen Konkurrenz nur wettbewerbsfähig begegnet werden, wenn genügend junge und interessierte Menschen sich für einen Beruf in deren Umfeld entscheiden. Es wäre zu wünschen, dass die Schule die Vorbereitung auf Berufsperspektiven mehr in den Blickpunkt des Unterrichts nähme, wenn also nicht allein schöne Experimente mit Klebstoffen durchgeführt, sondern auch die dahinter stehende Industrie mit ihren Arbeitsplätzen intensiver beleuchtet würden. Um den Lehrkräften dabei zu helfen, hat der Industrieverband Klebstoffe die Initiative »Komm kleben!« ins Leben gerufen ([www.komm-kleben.de](http://www.komm-kleben.de)). Sie soll die beruflichen Möglichkeiten in der deutschen Klebstoffindustrie für Schüler mit naturwissenschaftlichem und mathematisch-technischem Interesse und Talent bekannt machen. Denn als ein innovativer Sektor der Chemieindustrie bietet sie eine solide Zukunftsperspektive – auch wenn die Zeiten einmal unsicherer werden sollten.

ANSGAR VAN HALTEREN

Hauptgeschäftsführer Industrieverband Klebstoffe e. V.

\* Quelle: Berufsbildungsbericht 2013, BMBF



### Aus Bildung und Wissenschaft

#### Curriculum Enactment

Stefan Schmit, [stefan.schmit@uni-oldenburg.de](mailto:stefan.schmit@uni-oldenburg.de);  
Anja Kizil, [anja.kizil@uni-oldenburg.de](mailto:anja.kizil@uni-oldenburg.de)

Unterrichtsvorschlägen kommt für die Gestaltung von Unterricht eine bedeutsame Rolle zu. Wenig untersucht ist jedoch bislang, wie Unterrichtsvorschläge von Lehrern tatsächlich umgesetzt werden. Im Beitrag zeigen wir anhand eines Fallbeispiels auf, wie ein Unterrichtsvorschlag aus dem Internet im Biologieunterricht eingesetzt wurde. Dabei machen wir deutlich, dass Veränderungen v. a. auf der Ebene der Oberflächenstruktur vorgenommen wurden und argumentieren auf Basis einer kritischen Auseinandersetzung mit Unterrichtsentwurf und Umsetzung für eine verstärkte Berücksichtigung der Tiefenstruktur beim Prüfen und Umsetzen von Unterrichtsvorschlägen.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 260

### Schulpraxis

#### Grundfragen der Navigation

Karl-Heinz Krüger, [dr.krueger@t-online.de](mailto:dr.krueger@t-online.de)

Es werden zwei Grundfragen der Navigation behandelt. Sie lauten: »Wie berechnet man die kürzeste Entfernung zweier Orte A und B auf der Erdoberfläche, wenn man jeweils ihre Breite und Länge kennt?« und: »Welchen Kurs muss man steuern, um auf dem kürzesten Weg von A nach B zu kommen?« Beide Fragen werden ausschließlich mit den Methoden der klassischen Vektorgeometrie behandelt, ohne Inhalte der sog. Kugelgeometrie zu benützen. Der Beitrag kann somit unmittelbar den Mathematik-Unterricht der Oberstufe beim Thema Vektorgeometrie bereichern.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 265

### Schulpraxis

#### Geniale Ideen großer Mathematiker (5)

Heinz Klaus Strick, [stick.lev@t-online.de](mailto:stick.lev@t-online.de)

Unter dem Titel »Geniale Ideen großer Mathematiker« werden Aufgaben für den Unterricht angeboten, die jeweils auf den Ideen eines Mathematikers beruhen. Zu jedem Artikel gibt es ein Arbeitsblatt, Erläuterungen für den Einsatz und Ideen für Ergänzungen. Das Arbeitsblatt kann jeweils von der MNU-Homepage heruntergeladen werden.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 270

### Schulpraxis

#### Wie weit ist es zur Sonne?

Susanne M. Hoffmann, [akademeia@exopla.net](mailto:akademeia@exopla.net)

Obleich die Menschen seit der Antike versuchen, den Kosmos zu vermessen, haben erst zu Beginn des 19. Jh. Astronomen ermittelt, wie enorm weit die Sonne wirklich von der Erde weg ist. Hier wird gezeigt, wie sich dies leicht im Unterricht erarbeiten lässt. Schaut man zudem dem historischen Astronomen JOH. F. ENCKE über die Schulter, lernt man nebenbei etwas über Geschichte und Entwicklung der Mathematik und Optik (HOFFMANN, 2013).

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 278

### Schulpraxis

#### Trägheitskraft

Hans-Otto Carmesin, [Hans-Otto.Carmesin@t-online.de](mailto:Hans-Otto.Carmesin@t-online.de)

Im Unterricht zur Newton'schen Mechanik handelten Zehntklässler als ruhende und beschleunigte Beobachter, auch im Freizeitpark. Sie nutzten und schärfen Kraft-, Gleichgewichts- sowie Sehsinn. Sie erfassten Beschleunigungen via Sensor im Smartphone. Sie bildeten Sinne und Sensoren im Modellversuch nach. Sie untersuchten Bewegungen durch wahrnehmendes Erleben, Messen sowie Rechnen. Diese dreifache Vernetzung begeisterte, war zeiteffizient und führte zu einem hervorragenden Klausurergebnis.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 282

### Schulpraxis

#### Intelligentes Üben in den Naturwissenschaften

Michael Hänsel, [schule@mhaensel.de](mailto:schule@mhaensel.de)

Die zunehmende Bedeutung von Übungsaufgaben im naturwissenschaftlichen Unterricht haben Lehrerinnen und Lehrer der SINUS-AG Ruhrgebiet (s. u.) dazu veranlasst, sich über anderthalb Jahre mit dem Thema »Intelligentes Üben in den Naturwissenschaften« zu beschäftigen. Vorgestellt werden drei verschiedene Arten von intelligenten Übungen, die für alle naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer geeignet sind. Sie lassen sich für nahezu jedes Unterrichtsthema modifizieren. Sie wurden an den Schulen der AG-Mitglieder erprobt und optimiert.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 288

### Schulpraxis

#### **Aus Rasiergel wird Rasierschaum - aber wieso?**

Heike Nickel, [heikenickel@t-online.de](mailto:heikenickel@t-online.de)

Rasiergel im Chemieunterricht? Was kann man denn damit in der Mittelstufe machen, wird sich manch einer fragen. Zwei Chemiestunden, in denen sich die Schülerinnen und Schüler wie Forscher fühlen können, wäre eine der möglichen Antworten. Beim Betrachten des Gels, nachdem es aus der Packung entnommen wurde, stellt sich nämlich die Frage »Wieso wird aus Rasiergel, wenn es aus der Dose kommt, allmählich Rasierschaum?« Der Beantwortung dieser Frage gehen die Schülerinnen und Schüler mit selbstgeplanten Experimenten nach.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 292

### Schulpraxis

#### **Grundlegende Mechanismen der Verhaltenssteuerung**

Claas Wegner, Sven Grügelsiepe

Worauf basiert Verhalten? Mit dieser Frage befasst sich das in diesem Artikel vorgestellte Unterrichtsvorhaben. Verhaltensweisen sollen am Beispiel einfachster Mechanismen nachvollzogen und von Schülern selbst modelliert werden. Zur Aufklärung der Frage, wie Tiere auf sich verändernde Bedingungen reagieren können, dienen einfache mechanische Vehikel, welche aus Sensoren und über Leitungsbahnen mit ihnen verbundenen motorischen Einheiten aufgebaut sind.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 297

### Zur Diskussion gestellt

#### **Digitale Werkzeugkompetenzen im Mathematikunterricht**

Gaby Heintz, [gaby.heintz@mnu.de](mailto:gaby.heintz@mnu.de); Hans-Jürgen Elschenbroich, [hans-juergen.elschenbroich@mnu.de](mailto:hans-juergen.elschenbroich@mnu.de); Heinz Laakmann, [hlaakmann@me.com](mailto:hlaakmann@me.com); Hubert Langlotz, [hubert.langlotz@mnu.de](mailto:hubert.langlotz@mnu.de); Florian Schacht, [florian.schacht@math.tu-dortmund.de](mailto:florian.schacht@math.tu-dortmund.de); Reinhard Schmidt, [schmidt@hirnwindungen.de](mailto:schmidt@hirnwindungen.de)

Eine gemeinsame Arbeitsgruppe von MNU und T3 beschäftigt sich seit 2013 mit der Fragestellung, was unter »Digitalen Werkzeugkompetenzen« zu verstehen ist. Es stellt sich die Frage, über welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler zum Abitur bzw. nach Abschluss der Sekundarstufe I beim Umgang mit digitalen Werkzeugen verfügen sollten. Die Arbeitsgruppe konkretisiert dieses entlang von Aufgabenbeispielen zur Sekundarstufe I und II (HEINTZ et al. 2014b). Damit verbunden stellt sich die Frage, wie Lernende ihren Einsatz von digitalen Werkzeugen im Arbeitsprozess und schriftlichen Überprüfungen dokumentieren sollten. Erste Ergebnisse der Arbeitsgruppe wurden auf der GDM-Jahrestagung 2014 in Koblenz (HEINTZ, ELSCHENBROICH, LAAKMANN, SCHACHT & SCHMIDT, 2014a) und auf dem MNU-Bundeskongress 2014 in Kassel vorgestellt.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 300

### Zur Diskussion gestellt

#### **Über den Effekt zur Erkenntnis**

Anja Kizil, [anja.kizil@uni-oldenburg.de](mailto:anja.kizil@uni-oldenburg.de); Ulrich Kattmann

Das Experimentieren hat im naturwissenschaftlichen Unterricht einen hohen Stellenwert. In der hier vorgestellten Untersuchung werden Vorstellungen von Biologielehrkräften zum Experimentieren und die damit verbundene Gestaltung von experimentellem Unterricht analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass im Unterricht stärker an Schülervorstellungen zum Experimentieren anzuschließen ist und dass bei der Planung von Experimenten sowohl dem zu beobachtenden Effekt (zu messende Größe) sowie der Formulierung von Prognosen eine bedeutende Funktion für die Auswertung der Ergebnisse zukommt.

MNU Heft 5/2014, (67. Jg.), S. 307