

## Herausgeber

Prof. Dr. BERND RALLE  
Kebbestraße 29  
44267 Dortmund  
Tel. 0231 4755867

dienstl.:  
TU Dortmund  
Fak. Chemie und Chemische Biologie  
44221 Dortmund  
[Bernd.Ralle@mnu.de](mailto:Bernd.Ralle@mnu.de)

## Mathematik

Prof. Dr. SEBASTIAN KUNTZE  
PH Ludwigsburg  
Institut für Mathematik und Informatik  
Reuteallee 46  
71634 Ludwigsburg  
Tel. 07141 140826  
[Sebastian.Kuntze@mnu.de](mailto:Sebastian.Kuntze@mnu.de)

StD MICHAEL RÜSING  
Palmbuschweg 47  
45326 Essen  
Tel. 0201 368827  
[Michael.Ruesing@mnu.de](mailto:Michael.Ruesing@mnu.de)

## Physik

Dr. JÖRN GERDES  
Annette-Kolb-Straße 19  
28215 Bremen  
Tel. 0421 393080  
[Joern.Gerdes@mnu.de](mailto:Joern.Gerdes@mnu.de)

Prof. Dr. HEIKE THEYSSEN  
Universität Duisburg-Essen  
Fak. Physik, Didaktik der Physik  
45117 Essen  
Tel. 0201 183-3338  
[Heike.Theysen@mnu.de](mailto:Heike.Theysen@mnu.de)

## Chemie

OStR WOLFGANG KIRSCH  
Irgentalweg 20a  
66119 Saarbrücken  
Tel. 0681 853265  
[Wolfgang.Kirsch@mnu.de](mailto:Wolfgang.Kirsch@mnu.de)

Prof. Dr. INSA MELLE  
TU Dortmund  
Fak. Chemie und Chemische Biologie  
44221 Dortmund  
Tel. 0231 7552933  
[Insa.Melle@mnu.de](mailto:Insa.Melle@mnu.de)

## Biologie

Prof. Dr. DITTMAR GRAF  
Institut für Biologiedidaktik  
Universität Gießen  
Karl-Glückner-Straße 21 c  
35394 Gießen  
[Dittmar.Graf@mnu.de](mailto:Dittmar.Graf@mnu.de)

Dr. CHRISTIANE HÖGERMANN  
Blumenhaller Weg 26  
49078 Osnabrück  
[Christiane.Hoegermann@mnu.de](mailto:Christiane.Hoegermann@mnu.de)

## MNU-Standpunkt

- 03 JÜRGEN LANGLET  
Von Mitgliedern für Mitglieder!

## Aus Bildung und Wissenschaft

- 04 NORBERT PÜTZ – NINA STRUSKA – ANNA SCHMITTWILKEN  
»Das ist doch nur ein Nebenfach!«
- 09 CHRISTINE FLORIAN – PHILIPP SCHMIEMANN – ANGELA SANDMANN  
Abituraufgaben in Biologie

## Schulpraxis

- 14 GERD RIEHL  
Ein geometrisches Paradoxon
- 18 WOLFGANG ALVERMANN  
Ein Biegeproblem aus der Praxis
- 21 HEINZ SCHUMANN  
Polyeder-Metamorphosen konstruieren und animieren
- 26 ALEXANDER PUSCH  
Schützenfische auf ungewöhnlicher Jagd
- 30 STEPHAN MATUSSEK  
Lab in a drop – Teil 2
- 39 MATTHIAS P. MÜLLER  
Legionellen – von Bakterien lernen
- 43 INGOLF VÖLKER  
Zugeflogen – was tun?

## Experimentiervorschläge

- 47 KLAUS G. SCHRÖDER  
Eintauchen

## Zur Diskussion gestellt

- 51 GOTTFRIED MERZYN  
Das Unterrichtsgespräch – Eigenschaften, Probleme, Mängel

## Aktuelles aus dem Förderverein

- 57 Zur Dauer der zweiten Phase der Lehramtsausbildung –  
Physik-Bildungsstandards nach elf Jahren im Praxistest – Eintritte in MNU

## Aus den Landesverbänden

## Informationen/Tagungen

- 66 Querdenker Roundtable – Science on Stage –  
MINT Nachwuchsbarometer 2015 – ITAFORUM 2015 in Berlin

## Aufgaben

## Besprechungen

- 70 Zeitschriften Physik

## Vorschau

125 JAHRE MNU – WIR FEIERN.



# »Das ist doch nur ein Nebenfach!«

---

NORBERT PÜTZ – NINA STRUSKA – ANNA SCHMITTWILKEN

---

Für die Fächer Deutsch, Englisch und Mathematik sowie die Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik gelten die Bildungsstandards der KMK (Kultusministerkonferenz, 2004a, b, c; 2005a, b, c). Offensichtlich sieht die politische Ebene, neben sprachlichen und mathematischen, auch naturwissenschaftliche Kenntnisse für Schüler/innen als wichtig an. Unser Beitrag zeigt allerdings, dass bei den Schüler/innen selbst eine Hierarchisierung der Schulfächer gemäß der wahrgenommenen Wichtigkeit feststellbar ist. Es muss daher diskutiert werden, welche Konsequenzen aus dem »Hauptfach-Nebenfach-Syndrom« resultieren.

# Abituraufgaben in Biologie

## Einfluss von Materialmenge und Themenwahl auf die Schwierigkeit

---

CHRISTINE FLORIAN – PHILIPP SCHMIEMANN – ANGELA SANDMANN

---

Zentral gestellten Abituraufgaben wird eine besondere Funktion bei der Qualitätsentwicklung des Bildungssystems zugeschrieben. Schließlich sollen angemessenes Anforderungsniveau, Vergleichbarkeit sowie Transparenz gesichert werden. Zentral gestellte Abituraufgaben stehen deswegen häufig im Mittelpunkt des gesellschaftlichen Interesses. Ungeklärte Diskurse über die Qualität von Abituraufgaben im Fach Biologie der Vergangenheit beziehen sich unter anderem auf den Umfang des Materials und auf die Vergleichbarkeit der Themenbereiche. Vor diesem Hintergrund wurden Abituraufgaben im Fach Biologie aus NRW bezüglich der Wirkung von Materialien und Themenbereichen auf die Schwierigkeit der Abiturprüfung untersucht und mit möglichen Erwartungen verglichen.

# Ein geometrisches Paradoxon



---

GERD RIEHL

---

Eine scheinbar routinemäßig lösbare Aufgabe aus einem Oberstufen-Lehrbuch und ihre dort angegebene (falsche) Lösung führen zu einem geometrischen Paradoxon. Wir zeigen, wie man dieses mit Mitteln der Geometrie auflösen und den im ursprünglichen Lösungsweg aufgetretenen Fehler vermeiden kann. Die Aufgabe gibt darüber hinaus Anlass zu einigen methodischen Überlegungen zu Schrägbildern.

# Ein Biegeproblem aus der Praxis



---

WOLFGANG ALVERMANN

---

Das niedersächsische Kerncurriculum von 2009 sieht vor, dass in der gymnasialen Oberstufe von Beruflichen Gymnasien berufsbezogene Aufgaben behandelt werden müssen. In diesem Aufsatz wird ein reales Problem aus der industriellen Fertigung dargelegt und gezeigt, dass dieses mit Mitteln der Schulmathematik lösbar ist. Benötigt werden räumliches Vorstellungsvermögen und Methoden der Vektorgeometrie.

# Polyeder-Metamorphosen konstruieren und animieren

---

HEINZ SCHUMANN

---

Der Beitrag beschäftigt sich mit besonderen Körper-Metamorphosen, nämlich denen von Polyedern. Neben der erkenntnisbildenden Bedeutung haben die Polyeder-Metamorphosen eine attraktive ästhetische Wirkung, die in ihren Animationen zur Entfaltung kommt. Darüber hinaus fördert das Beobachten, Analysieren und Erstellen solcher Animationen das räumliche Vorstellungsvermögen. – Als eine Anwendung raumgeometrischen Konstruierens und Animierens mittels Dynamischer Raumgeometrie-Systeme, welche zugelassene Unterrichtssoftware sind, bietet das formenkundliche Thema »Polyeder-Metamorphosen« ein interessantes und herausforderndes Arbeitsfeld für Schüler und Schülerinnen der oberen Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II. Das außerunterrichtliche Thema eignet sich u. a. für die Projektarbeit, für Arbeitsgemeinschaften und für individuelle Schülerarbeiten.

# Schützenfische auf ungewöhnlicher Jagd



## Eine Modellierung der Jagdmethode aus physikalischer Perspektive

---

ALEXANDER PUSCH

---

Die Jagdmethode von Schützenfischen ist ungewöhnlich: Die Fische schießen mit Wasser auf ihre Beute (Abb. 1), die sich außerhalb des Wassers auf Pflanzen oder in der Luft befindet. Im Folgenden wird die physikalische Modellierung der Jagdmethode des Schützenfisches beschrieben. Diese kann im Physikunterricht der Sekundarstufe II oder fachübergreifend im Physik- und Biologieunterricht eingesetzt werden. Auf Grundlage der Modellierung können verschiedene physikalische Fragestellungen behandelt werden, von denen exemplarisch einige thematisiert werden.

# Lab in a drop



## Experimente im Mikromaßstab – Teil 2

---

STEPHAN MATUSSEK

---

Für die Durchführung chemischer Schülerversuche im Anfangsunterricht steht eine Reihe von Experimenten im Reagenzglas zur Verfügung. In den »Lab in a drop«-Versuchen wird der Raum eines Reagenzglases in den Reaktionsraum eines Wassertropfens verlagert. Der Wassertropfen dient als Reaktionsgefäß. (MATUSSEK, 2013).

Im ersten Teil (MATUSSEK, 2015) wurde eine Einführung in den Anfangsunterricht Chemie mit 40 Experimenten im Mikromaßstab gegeben. Sie umfasst didaktische und methodische Überlegungen zu diesem Unterrichtskonzept. Es sind Erfahrungen der Lernenden mit den »Lab in a drop«-Experimenten sowie die Anforderungen und Erkennbarkeit der Versuche dargestellt und diskutiert worden. Schließlich ist der Umgang mit den Geräten, Tropfenobjektträger, Mikrobrenner und Kapillarröhrchen beschrieben. Ein Schülerexperimentierkasten erleichtert das Durchführen von Schülerversuchen in Klassenstärke. Der nun vorliegende zweite Teil dieses Konzeptes kann mit dem Titel »Von der Wasser- und Luft-Analyse zur Synthese von Salzen und zu Reaktionen von Säuren und chemischen Elementen« umschrieben werden.

# Legionellen – von Bakterien lernen



---

MATTHIAS P. MÜLLER

---

Legionellen sind gramnegative Bakterien, die Protozoen als Wirtszellen nutzen, um sich zu vermehren. Sie können jedoch auch menschliche Zellen infizieren und schwere, teils tödlich verlaufende Lungenentzündungen verursachen. In ihrem Infektionszyklus haben sie faszinierende Möglichkeiten entwickelt, um der Immunantwort durch die befallenen Zellen zu entgehen. Die Manipulation von Transportprozessen in den Wirtszellen ist dabei ein essentieller Bestandteil eines erfolgreichen Infektionszyklus. In diesem Artikel soll ein kurzer aktueller Überblick zu bekannten Mechanismen der Wirtszell-Manipulation durch Legionellen und deren Erforschung für ein tiefergehendes Verständnis sowohl pathogener als auch physiologischer Prozesse gegeben werden.



# Zugeflogen – was tun?

## Eine Fallgeschichte über die Aufzucht von Grauschnäpper-Nestlingen

---

INGOLF VÖLKER

---

Im Beitrag wird im Sinne einer für den Biologieunterricht geeigneten Fallgeschichte über Erfahrungen und die Vorgangsweise bei der Aufzucht und der anschließenden Auswilderung von Grauschnäpper-Nestlingen berichtet. Zur Fallgeschichte werden unterrichtliche Überlegungen im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion angestellt.

# Eintauchen



---

KLAUS G. SCHRÖDER

---

Ausgehend von A. M. WORTHINGTONS Buch »A Study of Splashes« (1908) wird eine einfache Methode zur Registrierung der Phasen des Tropfeneinschlags in Flüssigkeitsoberflächen vorgestellt.



# Das Unterrichtsgespräch – Eigenschaften, Probleme, Mängel

---

GOTTFRIED MERZYN

---

Das Unterrichtsgespräch (der fragend-entwickelnde Unterricht) ist eine weitverbreitete, dennoch häufig kritisierte Methode des Unterrichts in Biologie, Chemie und Physik. Im Aufsatz werden wichtige Einflüsse auf den Gesprächsablauf und die Kommunikation erörtert und an Beispielen verdeutlicht: die Offenheit oder Enge der Fragen/Impulse, die Länge der Wartezeiten zwischen den Beiträgen, die Schwierigkeit des Themas und die Funktion des Gesprächs im Gesamtkonzept der Stunde.