

## Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht

Zeitschrift des Deutschen Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V.  
Jahrgang 68, 5/2015, 15. September 2015, ISSN 0025-5866

### Herausgeber

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

dienstl.:  
TU Dortmund  
Fak. Chemie und Chemische Biologie  
44221 Dortmund  
*Bernd.Ralle@mmu.de*

#### Mathematik

Prof. Dr. SEBASTIAN KUNTZE  
PH Ludwigsburg  
Institut für Mathematik und Informatik  
Reuteallee 46  
71634 Ludwigsburg  
Tel. 07141 140826  
*Sebastian.Kuntze@mmu.de*

StD MICHAEL RÜSING  
Palmbuschweg 47  
45326 Essen  
Tel. 0201 368827  
*Michael.Ruesing@mmu.de*

#### Physik

Dr. JÖRN GERDES  
Annette-Kolb-Straße 19  
28215 Bremen  
Tel. 0421 393080  
*Joern.Gerdes@mmu.de*

Prof. Dr. HEIKE THEYSSEN  
Universität Duisburg-Essen  
Fak. Physik, Didaktik der Physik  
45117 Essen  
Tel. 0201 183-3338  
*Heike.Theysen@mmu.de*

#### Chemie

OSTR WOLFGANG KIRSCH  
Irgentalweg 20a  
66119 Saarbrücken  
Tel. 0681 853265  
*Wolfgang.Kirsch@mmu.de*

Prof. Dr. INSA MELLE  
TU Dortmund  
Fak. Chemie und Chemische Biologie  
44221 Dortmund  
Tel. 0231 7552933  
*Insa.Melle@mmu.de*

#### Biologie

Prof. Dr. DITTMAR GRAF  
Institut für Biologiedidaktik  
Universität Gießen  
Karl-Glöckner-Straße 21 c  
35394 Gießen  
*Dittmar.Graf@mmu.de*

Dr. CHRISTIANE HÖGERMANN  
Blumenhaller Weg 26  
49078 Osnabrück  
*Christiane.Hoegermann@mmu.de*

### STANDPUNKT

- 259 DITTMAR GRAF  
Das fehlende Basiskonzept »Biodiversität«

### AUS BILDUNG UND WISSENSCHAFT

- 260 CHRISTOPH RANDLER – STELLA EKLER – BENJAMIN J. TEMPEL –  
MARKUS REHM  
Missachtete Aspekte der Experimentierkompetenz

### SCHULPRAXIS

- 264 WIEBKE HOMANN – WIEBKE JÜRGENS  
Der Vogelflug
- 268 CLAAS WEGNER – MARCEL HAMMANN  
Nahrungsmittel
- 273 HANS-JÜRGEN ELSCHENBROICH  
Anschauliche Differenzialrechnung mit der Funktionenlupe
- 278 HEINZ KLAUS STRICK  
Geniale Ideen großer Mathematiker (8)
- 281 PAUL WEISENHORN  
Logistische Funktion als explizite Funktion einer Folge
- 282 CARL-JULIAN PARDALL  
Der Impuls – eine Chance für die Kraft
- 288 ANNIKA KRUSE – CORNELIA DENZ  
Von Black-Box-Experimenten zur Verifikation von Werbeslogans
- 293 JANN A. FREY  
Mystery-Aktivitäten im Chemieunterricht

### ZUR DISKUSSION GESTELLT

- 300 STEFAN SCHROEDTER – HANS-DIETER KÖRNER  
Experimentelle Daten und Lernprozesse
- 308 CHRISTIAN RÜHENBECK  
Schwinkelpfad

### AKTUELLES AUS DEM FÖRDERVEREIN

Erste Sommertagung im LV Hessen ein voller Erfolg –  
Reisestiftung Deutsches Museum München

### INFORMATIONEN/TAGUNGEN

- 311 Bundesweiter Wettbewerb Physik des MNU –  
22. Bundesweiter MNU Wettbewerb Physik im Schuljahr 2015/16 –  
Science on Stage Festival 2015

### AUFGABEN

### BESPRECHUNGEN

- 317 Zeitschriften Biologie  
318 Bücher

### VORSCHAU



Scannen Sie diesen Code mit Hilfe  
Ihres Smartphone-Apps, um auf die  
Online-Beilagen zu dieser MNU-  
Ausgabe zu gelangen oder gehen Sie  
zu [www.mnu.de/zeitschrift/2015-05](http://www.mnu.de/zeitschrift/2015-05).

## Förderverein MNU

Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts e. V.

Geschäftsführung:  
KARSTEN RECKLEBEN, Walter-Frahm-Stieg 30, 22041 Hamburg  
<http://www.mnu.de>

## Verlag Klaus Seeberger

Vossenacker Straße 9  
41464 Neuss  
Telefon 02131 1248864

[Seeberger@mnu.de](mailto:Seeberger@mnu.de) + [info@seeberger-verlag.de](mailto:info@seeberger-verlag.de)

Der Verein ist durch Verfügung des Finanzamtes für Körperschaften in Hamburg als gemeinnützig anerkannt. Die Beiträge werden nur für satzungsgemäße Zwecke verwendet.

Kontoverbindung: Förderverein MNU, Hamburger Sparkasse,  
IBAN: DE91 2005 0550 1090 213 404  
BIC-/Swift-Code: HASP DE HH XXX

## Vorstand

1. Vorsitzender: JÜRGEN LANGLET, Leefdaal (Belgien),  
[juergen.langlet@mnu.de](mailto:juergen.langlet@mnu.de)
2. Vorsitzender: ROBERT STEPHANI, Kaiserslautern,  
[robert.stephani@mnu.de](mailto:robert.stephani@mnu.de)
- Geschäftsführer: KARSTEN RECKLEBEN, Hamburg,  
[karsten.reckleben@mnu.de](mailto:karsten.reckleben@mnu.de)
- Ehrevorsitzender: ARNOLD A CAMPO, Hagen,  
[acampo@mnu.de](mailto:acampo@mnu.de)
- Mathematik: Dr. ANDREAS PALLACK, Soest,  
[andreas.pallack@mnu.de](mailto:andreas.pallack@mnu.de)
- Physik: BIRGIT EISNER, Freising,  
[birgit.eisner@mnu.de](mailto:birgit.eisner@mnu.de)
- Chemie: Dr. JUDITH WAMBACH-LAICHER, Neuss,  
[judith.wambach-laicher@mnu.de](mailto:judith.wambach-laicher@mnu.de)
- Biologie: RAIMUND LEIBOLD, Trier,  
[raimund.leibold@mnu.de](mailto:raimund.leibold@mnu.de)
- Informatik/Technik: GERHARD RÖHNER, Dieburg,  
[gerhard.roehner@mnu.de](mailto:gerhard.roehner@mnu.de)
- MNU-Haupt-Schriftleiter: Prof. Dr. BERND RALLE, Dortmund,  
[bernd.ralle@mnu.de](mailto:bernd.ralle@mnu.de)
- Vertreter der Landesvorsitzenden: MANFRED ENGEL, Rotenburg,  
[manfred.engel@mnu.de](mailto:manfred.engel@mnu.de)
- Web-Redaktion: CHRISTIAN KIRBERGER, Nordhorn,  
[christian.kirberger@mnu.de](mailto:christian.kirberger@mnu.de)

## Die Mitgliedschaft im Förderverein MNU

Über den Förderverein MNU informieren wir Sie gerne. Bitte Info-Blatt beim MNU-Geschäftsführer anfordern. Nähere Informationen finden Sie auch im Internet: [www.mnu.de](http://www.mnu.de)

**Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.** Der Eintritt von natürlichen Personen kann jederzeit erfolgen. Der Beginn der Mitgliedschaft rechnet je nach Wunsch des Eintretenden vom 1. Januar oder 1. Juli an. Der Austritt ist nur zum 31. Dezember möglich und muss bis 1. Oktober dem Geschäftsführer gemeldet werden. Schulen, Institutionen aller Art, Wirtschaftsunternehmen und Verbände können nicht Mitglied werden. Ihnen steht das Abonnement der Zeitschrift über den Verlag offen.

### Die Mitgliedschaft kostet jährlich

Basisbeiträge	
Beitrag mit Bezug der Zeitschrift MNU	69,00 EUR
Beitrag für Ehepartner ohne Zeitschrift	20,00 EUR
Förderbeiträge	
Studenten und Referendare erhalten die Zeitschrift im ersten Kalenderjahr kostenfrei.	
Im zweiten Jahr der Mitgliedschaft zahlen Studenten und Referendare nur € 30,00.	

Für eine Ermäßigung ist dem Geschäftsführer eine entsprechende Bescheinigung einzureichen. Im Beitrag ist die Belieferung mit der Zeitschrift »Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht« eingeschlossen.

Der Jahresbeitrag ist bis zum 1. Juni im Ganzen zu zahlen – Kto. 10 90 213 404 (BLZ 200 505 50) Hamburger Sparkasse. Später noch ausstehende Beiträge werden zuzüglich der Kosten der Einziehung durch Postnachnahme erhoben.

**An- und Abmeldung sind nur an den Geschäftsführer zu richten.**

## MNU-Erscheinungsweise: sechsmal jährlich (alle acht Wochen), je 64 Seiten Umfang

Heft-Nr.	Erscheinungstermin	Anzeigenschluss
1	15. Januar	15. Dezember
2	15. März	15. Februar
3	15. Mai	15. April
4	15. Juli	15. Juni
5	15. September	15. August
6	15. November	15. Oktober

## MNU-Bezugsbedingungen

Pro Jahrgang 6 Hefte = 384 Seiten: 47,00 €, Einzelheft 8,00 €, zuzüglich Versandkosten. Hefte früherer Jahrgänge sind zu gleichem Preis teilweise noch lieferbar. Für Mitglieder des Fördervereins ist der Bezugspreis im Vereinsbeitrag enthalten (vgl. linke Spalte).

Eine Kündigung des Jahresabonnements kann nur anerkannt werden, wenn die schriftliche Kündigung für das folgende Jahr am 1. Oktober des laufenden Jahres beim Verlag vorliegt.

## Anschriftenänderungen

bitte rechtzeitig dem **Verlag** (nicht dem Geschäftsführer des Fördervereins und nicht der Post) mitteilen. Bei Anschriftenänderungen, die nicht mindestens 4 Wochen vor Erscheinen des nächsten Heftes beim Verlag gemeldet sind, kann bei Verlust eines Heftes Ersatz nur gegen Berechnung gestellt werden, da die Post Zeitschriften weder nachsendet noch an den Verlag zurückgibt.

## Redaktionelles

Zuschriften bitte an einen der zuständigen Fachschriftleiter senden.

Hinweise für Autoren sind in Heft 2 eines Jahrgangs zu finden, außerdem im Internet unter: <http://www.mnu.de>

## Verlag, Anzeigen- und Beilagenverwaltung

Verlag Anschrift wie oben. Anzeigen- und Beilagenpreise gemäß Tarif 1/2015. Für Stellengesuche gilt ein ermäßigter Tarif. Anzeigenschluss jeweils vier Wochen vor Erscheinen (s. obige Termine).

Satz, Druck, Bindearbeiten:

Appel & Klinger Druck und Medien GmbH  
Bahnhofstraße 3a, 96277 Schneckenlohe, Telefon 09266 9928-0  
[www.ak-druck-medien.de](http://www.ak-druck-medien.de); E-Mail: [info@ak-druck-medien.de](mailto:info@ak-druck-medien.de)

Copyright/Fotokopien

Sämtliche Rechte liegen beim Verlag. Die Zeitschrift und ihre Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

# Das fehlende Basiskonzept »Biodiversität«



Die Ende 2004 verabschiedeten Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss orientieren sich im Bereich des zu erwerbenden Fachwissens an den drei Basiskonzepten »System«, »Struktur und Funktion« und »Entwicklung«. Viele Fachdidaktiker/innen und Lehrkräfte fragen sich: Wieso gerade diese und keine anderen? Was um alles in der Welt war das Auswahlprinzip dieser Begriffe? Aus welchem Grund sind es ausgerechnet drei Konzepte? Antworten sind nicht unbedingt einfach zu finden, da die für die Bildungsstandards Verantwortlichen solche schuldig geblieben sind und keinerlei klärende Ausführungen dazu gemacht haben. In den Bildungsstandards wird zur Erläuterung lediglich behauptet, dass das zu erwerbende Wissen auf der Grundlage der drei in sich vernetzten Basiskonzepten erarbeitet wird und diese ein systemisches und multiperspektivisches Denken sowie eine Beschränkung auf das Wesentliche fördern würden [KMK (2005) Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. München: Luchterhand, S. 8]. Worin diese in-sich-Vernetzung bestehen könnte, wird nicht aufgedeckt. Auch mit den anderen Behauptungen wird eher einer Hoffnung Ausdruck verliehen, Belege gibt es keine. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass es noch zahlreiche andere Basiskonzept-Kataloge mit ganz anderen Begriffskombinationen gibt, nicht zuletzt die sich an den Kennzeichen von Lebewesen orientierende Zusammenstellung in den Einheitlichen Prüfungsanforderungen für die Abiturprüfung der KMK. Die unübersichtliche Situation wird diskutiert und strukturiert von WILFRIED PROBST [<http://www.wilfried-probst.de/site/zuruck-zur-basis/>] (Zugriff 20.5.2015)].

In den von JÜRGEN MARKL herausgegebenen ersten Auflagen des Hochschullehrbuchs »Biologie« [CAMPBELL, N. A.; REECE, J. B. (2006). *Biologie*. München: Pearson] findet sich eine Art Präambel, mit einer im Kern auf eine Darstellung im Lehrplan Biologie der gymnasialen Oberstufe in Rheinland-Pfalz von 1998 zurückgehende Abbildung. Diese stellt einen sehr interessanten Versuch dar, die Wissenschaft Biologie zu strukturieren. Konkret wird versucht, das Ausmaß der Biologie als Konstrukt aus den Dimensionen »Allgemeine Biologie«, »Spezielle Biologie«, »Strukturebenen« zu beschreiben, die orthogonal zueinander stehen. Daneben gibt es eine vierte Dimension, die die zeitliche, evolutionäre Perspektive darstellt. Über dieses Modell hinausgehend sollten in dieser Dimension auch die kurzfristigeren zeitlichen biologischen Änderungen, wie in der Ontogenese bzw. in Ökosystemen in dieser Dimension mitgedacht werden. In Abbildung 1 ist dies im linken Koordinatensystem dargestellt. M. E. ist die Ähnlichkeiten zwischen dieser Darstellung der Biologie und den Basiskonzepten der Bildungsstandards evident: Das Basiskonzept »Struktur und Funktion« entspricht der »Allgemeinen Biologie« mit Themen wie Physiologie, Genetik, Verhaltensbiologie oder Biochemie. »System« entspricht den »Strukturebenen« Biomoleküle, Organellen, Zellen, Gewebe usw. »Entwicklung« findet seine

Entsprechung in der Zeitdimension (s. Abb. 1 rechts). Diese Zuordnung ist in zweierlei Hinsicht hilfreich bzw. erhellend: 1. Die Auswahl der Basiskonzepte verliert den Ruch der Willkürlichkeit. Die in den Bildungsstandards behauptete Vernetzung wird verständlich und erhält Struktur. 2. Es wird klar, dass zur vollständigen Erfassung des Gefüges der Biologie ein Basiskonzept fehlt, das die Dimension »Spezielle Biologie« mit den verschiedenen systematischen Organismengruppen abdeckt. Wie man im rechten Teil von Abbildung 1 erkennen kann, soll der Terminus »Biodiversität« für das fehlende Basiskonzept vorgeschlagen werden. Es soll die Beschäftigung mit der Vielfalt biologischer Erscheinungsformen zum Ausdruck bringen und es ermöglichen, in zünftigen Lehrplänen diesem Thema wieder eine höhere Valenz zu geben. Dem Konzept kommt global außerordentliche Bedeutung zu, was nicht zuletzt mit der Erklärung der Jahre 2011 bis 2020 zur UN-Dekade der Biodiversität durch die UN-Vollversammlung deutlich wird.

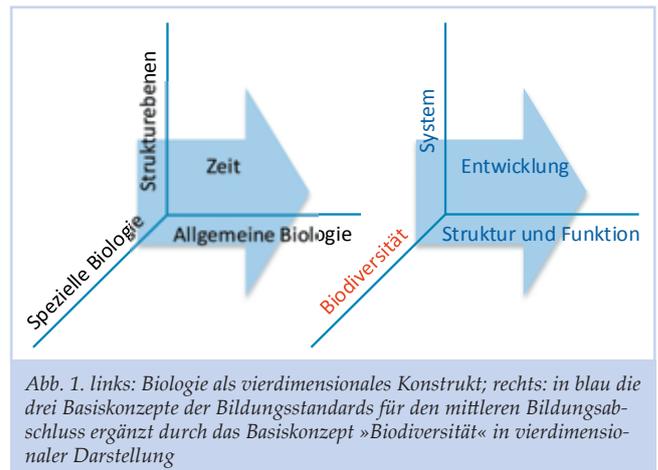


Abb. 1. links: Biologie als vierdimensionales Konstrukt; rechts: in blau die drei Basiskonzepte der Bildungsstandards für den mittleren Bildungsabschluss ergänzt durch das Basiskonzept »Biodiversität« in vierdimensionaler Darstellung

Die Einführung eines Basiskonzepts »Biodiversität« käme zudem der immer wieder aufgestellten und gut begründeten Forderung nach Beschäftigung mit Arten im Biologieunterricht entgegen. Z. B. liefert KARL-HEINZ BERCK [Artenkenntnis wozu – Naturbegegnung was ist das? Ein Abgesang auf den Biologieunterricht? *MNU* 62(2) 2009, 68–72] eine Reihe von Belegen dafür, dass die Auseinandersetzung mit Arten vielfach eine Bedingung für naturschützerisches Verhalten ist. Ähnliches liest man bei PROBST (s. oben), der zu Recht feststellt, dass der Aufbau der Fähigkeit zur Wahrnehmung biologischer Vielfalt aktuell im Biologieunterricht stark vernachlässigt wird.

Es gibt also gewichtige Argumente für die Einführung eines vierten Basiskonzepts. Substantielle Gegenargumente sind mir keine bekannt. Eine Neuauflage der Bildungsstandards sollte daher das zusätzliche Basiskonzept »Biodiversität« enthalten!

Ihr  
DITTMAR GRAF

