

## *Chefredakteur*

Prof. Dr. SEBASTIAN KUNTZE  
Ludwigsburg  
Telefon 07141 140826  
[Sebastian.Kuntze@mnu.de](mailto:Sebastian.Kuntze@mnu.de)

## *Herausgeber/innen*

### **Mathematik**

StD MICHAEL RÜSING  
Essen  
Telefon 0201 368827  
[Michael.Ruesing@mnu.de](mailto:Michael.Ruesing@mnu.de)

### **Informatik**

Dr. PEER STECHERT  
Schönkirchen  
Telefon 0431 66945154  
[Peer.Stechert@mnu.de](mailto:Peer.Stechert@mnu.de)

### **Biologie**

StD JOACHIM BECKER  
Dormagen  
Telefon 02133 93468  
[Joachim.Becker@mnu.de](mailto:Joachim.Becker@mnu.de)

Prof. Dr. DITTMAR GRAF  
Gießen  
Telefon 0641 9935502  
[Dittmar.Graf@mnu.de](mailto:Dittmar.Graf@mnu.de)

### **Chemie**

Prof. Dr. INSA MELLE  
Dortmund  
Telefon 0231 7552933  
[Insa.Melle@mnu.de](mailto:Insa.Melle@mnu.de)

StD MARKUS SEITZ  
Mannheim  
Telefon 0621 821080  
[Markus.Seitz@mnu.de](mailto:Markus.Seitz@mnu.de)

### **Physik**

Dr. MARITA KRÖGER  
Bremen  
Telefon 0421 36114447  
[Marita.Kroeger@mnu.de](mailto:Marita.Kroeger@mnu.de)

Prof. Dr. HEIKE THEYSSEN  
Essen  
Telefon 0201 1833338  
[Heike.Theysen@mnu.de](mailto:Heike.Theysen@mnu.de)

### **Technik**

Prof. Dr. SEBASTIAN GORETH  
Innsbruck  
Telefon (+)43 664 88752214  
[Sebastian.Goreth@mnu.de](mailto:Sebastian.Goreth@mnu.de)

## *Editorial*

- 267 SEBASTIAN KUNTZE  
Passung anstreben – durch Diskursivität, Differenzierung, Sprachbewusstheit & Co.

## *Aus Bildung und Wissenschaft*

- 268 EDYTA NOWIŃSKA  
Diskursive Klassengespräche im Unterricht

## *Schulpraxis*

- 274 MARCUS KUBSCH – STEFAN SORGE  
Unterstützungsmöglichkeiten beim Erklären und Argumentieren im Physikunterricht
- 279 ROBERT ALEKSOV – HANS FISCHER – HEIKO KRABBE – HENDRIK HÄRTIG  
Sprachbewusster Physikunterricht
- 286 FRANZISKA KLAUTKE – HEIKE THEYSSEN  
Gemeinsames Lernen im Physikunterricht
- 294 ANITA STENDER – LENA WÜBBENHORST – PATRICK WITTICH  
Die Gleichgewichtsbedingung bei der Wippe erarbeiten
- 299 MARIO SCHMIEDEBACH – CLAAS WEGNER  
Naturwissenschaftsunterricht für neuzugewanderte Schüler/innen
- 302 EVA GLASMACHERS – MICHAEL KALLWEIT – JENS MÄKELBURG  
Innerschulische Studienorientierung im Projektkurs Mathematik
- 307 SABRINA OCHSEN – SASCHA BERNHOLT  
Formatives Bewerten: Lernförderlich, aber auch motivationsfördernd
- 313 ULLA RIEMER  
„Flipped Tabu“: Fachbegriffe verwenden und verknüpfen lernen
- 318 KLAUS KOCH  
Herecomesthebus – Distributed Computing auf dem Küchentisch
- 324 JOANNA ZIOMKOWSKA  
COVID-19 & Co: Wie kann biologische Vielfalt die Ausbreitung von Pandemien verhindern?

## *Zur Diskussion gestellt*

- 329 HOLGER FLEISCHER  
Didaktischer Prüfstand – Elemente und elementare Stoffe
- 332 HERBERT BAASER  
Simulationstechniken in der Produktentstehung

## *Aktuelles aus dem Förderverein*

- 337 Bericht zum Online-MNU-Bundeskongress – Ausschreibung zu den MNU-Preisen 2022 – Protokoll der Mitgliederversammlung zu 2020 und 2021 – Nachruf für ULRICH UFFRECHT – Urkunde der Ehrenmitgliedschaft an ELKE ENTENMANN übergeben

## *Informationen/Tagungen*

- 347 Bericht zum Physikwettbewerb – Hybrid-Tagung zur Jenaer Erklärung

## *Aufgaben*

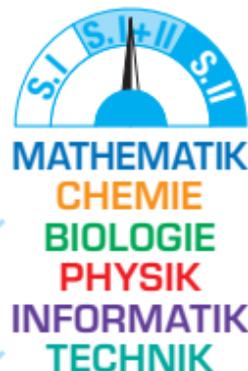
## *Besprechungen*

## *Vorschau*



# Diskursive Klassengespräche im Unterricht

EDYTA NOWIŃSKA



Fachübergreifend gilt Verständnisorientierung als ein Leitprinzip der Unterrichtsgestaltung. Sie betrifft sowohl methodische Aspekte der Unterrichtsgestaltung und fachlich-inhaltliche Aspekte der Lernmaterialien als auch diskursive Aspekte der Gesprächsführung. Letzteres steht im Fokus dieses Beitrags. Das Ziel des Beitrags ist, Merkmale einer diskursiven Gesprächskultur zu erläutern und Maßnahmen zu deren Etablierung im Unterricht – auch durch geeignete Aufgabenstellungen – aufzuzeigen.

# Unterstützungsmöglichkeiten beim Erklären und Argumentieren im Physikunterricht



---

MARCUS KUBSCH – STEFAN SORGE

---

Das Erklären von Phänomenen sowie das Argumentieren über deren Angemessenheit sind grundlegende Tätigkeiten von Wissenschaftler/inne/n in den Naturwissenschaften. Es ist somit ein zentrales Ziel von naturwissenschaftlichem Unterricht, Lernende in der Durchführung dieser Tätigkeit zu schulen. Im vorliegenden Beitrag werden daher an Hand der Behandlung von Achterbahnen im Physikunterricht Unterstützungsmaßnahmen für die Adressierung von Erklärungen und Argumentationen vorgestellt.

# Sprachbewusster Physikunterricht



ROBERT ALEKSOV – HANS FISCHER – HEIKO KRABBE – HENDRIK HÄRTIG

Die sprachlichen Anforderungen im Physikunterricht stellen für viele Lernende eine Herausforderung dar. Entsprechende sprachliche Fähigkeiten müssen im Unterrichtskontext erworben werden und sollten daher durch einen sprachbewussten Physikunterricht gefördert werden. Im Folgenden wird eine praxiserprobte Unterrichtsreihe vorgestellt, die als Prototyp für eine sprachbewusste Lerngelegenheit im Physikunterricht verwendet werden kann. Die Materialien stehen als Online-Beilage zur Verfügung.



# Gemeinsames Lernen im Physikunterricht

## Gestaltung eines differenzierenden Lernangebotes zu Stromkreisen

---

FRANZISKA KLAUTKE – HEIKE THEYSSEN

---

Die zunehmende Heterogenität an Schulen erfordert verschiedene Lösungsansätze im Fachunterricht. Inklusives und differenziertes Unterrichten soll allen Schüler/inne/n die Teilhabe am Unterricht und eine gezielte Förderung ermöglichen. Ein solcher Unterricht kann mittels des Universal Design for Learning (UDL) realisiert werden, dessen Grundidee darin besteht, den Schüler/inne/n verschiedene Zugänge zu einem Themenbereich zu bieten.

In diesem Beitrag wird die Weiterentwicklung einer vorliegenden Lernumgebung zu Stromkreisen durch multimediale Unterstützungsangebote und Wahlaufgaben entlang der Prinzipien des UDL vorgestellt. Abschließend werden die Erprobung und erste Ergebnisse zur Nutzung der Lernumgebung präsentiert. Das Material zur Lernumgebung steht als Online-Beilage zur Verfügung.

# Die Gleichgewichtsbedingung bei der Wippe erarbeiten



Arbeitsblätter mit unterschiedlichen Anforderungsniveaus

---

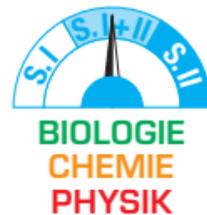
ANITA STENDER – LENA WÜBBENHORST – PATRICK WITTICH

---

Eine Möglichkeit der Binnendifferenzierung ist die Anpassung des Anforderungsniveaus von Arbeitsaufträgen an die Lernvoraussetzungen der Schüler/innen. In diesem Beitrag werden Arbeitsblätter für ein Schülerexperiment zum zweiseitigen Hebel für die Klassenstufe 7/8 vorgestellt. Die Arbeitsblätter unterscheiden sich im Anforderungsniveau und im sprachlichen Niveau.

# Naturwissenschaftsunterricht für neuzugewanderte Schüler/innen

## Entwicklung eines Lehrplans



---

MARIO SCHMIEDEBACH – CLAAS WEGNER

---

Neuzugewanderte Schüler/innen benötigen neben sprachlichen auch fachliche Kompetenzen, um am Regelsystem erfolgreich teilnehmen zu können. Eine Möglichkeit, um das naturwissenschaftliche Fachwissen dieser Lerngruppe frühzeitig zu stärken, stellt der Naturwissenschaftsunterricht in den „Vorbereitungsklassen“ dar. Dieser Artikel porträtiert die Notwendigkeit eines frühen Fachunterrichts und stellt einen exemplarischen Lehrplan für eben diesen dar.

# Innerschulische Studienorientierung im Projektkurs Mathematik



Ein Praxisbeispiel der Städtischen Gesamtschule Hattingen in Kooperation mit der Ruhr-Universität Bochum

---

EVA GLASMACHERS – MICHAEL KALLWEIT – JENS MÄKELBURG

---

Die vorgestellte Zusammenarbeit der Städtischen Gesamtschule Hattingen mit der Fakultät für Mathematik der Ruhr-Universität Bochum versucht, der Problematik hoher Studienabbruchquoten im Studiengang Mathematik mit einem für Schüler/innen attraktiven, passgenauen Kooperations-Angebot im Bereich der Studienorientierung zu begegnen.

# Formatives Bewerten:

Lernförderlich, aber auch motivationsfördernd



---

SABRINA OCHSEN – SASCHA BERNHOLT

---

Neben einer positiven Wirkung von formativen Bewertungsmethoden auf den Wissenserwerb zeigen Studien auch das Potenzial dieser Bewertungsform für positive Effekte auf die Motivation und das Interesse von Schüler/inne/n. Aufgrund der Relevanz des formativen Bewertens werden im vorliegenden Beitrag verschiedene Arten formativer Bewertungsmethoden kategorisiert und anhand konkreter Beispiele aus dem Chemieunterricht in Kombination mit konkreten Arbeitsmaterialien vorgestellt.



# „Flipped Tabu“:

Fachbegriffe verwenden und verknüpfen lernen – ein effektives Methodenwerkzeug zur Sprachförderung im naturwissenschaftlichen Unterricht

---

ULLA RIEMER

---

Das beliebte Kartenspiel „Tabu“ kennt jeder: ausgewählte Begriffe sind beim Erklären eines Oberbegriffs verboten. Auch im Unterricht wird es als spielerische Methode gerne eingesetzt, beispielsweise um Fachinhalte zu wiederholen (Sächsisches Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung (BABLICK, 2020). Für das Erlernen und Verwenden von Fachbegriffen sind die Spielregeln jedoch kontraproduktiv, da wichtige Fachbegriffe nicht verwendet, sondern umschrieben werden müssen.

# Herecomesthebus – Distributed Computing auf dem Küchentisch



---

KLAUS KOCH

---

Im Rahmen des Rechenprojekts Folding@home wurde eine Initiative ins Leben gerufen, deren Ziel es ist, potenzielle Inhibitoren der SARS-CoV-2-Coronavirus-Hauptprotease (auch als SARS-CoV-2 MPro oder 3CL bekannt) rechnerisch zu untersuchen und aufzuklären (VOELZ 2020). Dies würde die Rechenleistung eines einzelnen Computers hoffnungslos überfordern, weshalb hier Distributed Computing unausweichlich ist. In diesem Beitrag wird Distributed Computing mit einer Handvoll kleiner Arduinos untersucht.

# COVID-19 & Co: Wie kann biologische Vielfalt die Ausbreitung von Pandemien verhindern?



Entwicklung eines spielerischen Modells zur Übertragung und Ausbreitung von Infektionskrankheiten in Ökosystemen.

---

JOANNA ZIOMKOWSKA

---

Mindestens 60% aller Infektionskrankheiten sind von Tieren auf den Menschen übergegangen. Werden diese Übertragungen mit steigender Umweltzerstörung wahrscheinlicher? Diese Frage beantworten die Schüler/innen mit Hilfe des hier vorgestellten Modell-Spiels (Sek.II – Ökologie). Das Spiel ermöglicht den Schüler/inne/n ein tiefgreifendes Verständnis der Infektionsausbreitung in intakten und gestörten Ökosystemen und bietet somit ein Argument für die sachliche Beurteilung der Aussage: „Schützenswerte Biodiversität“.



# Didaktischer Prüfstand

## Elemente und elementare Stoffe

Ein Vorschlag zur Definition des Element-Begriffs auf der Stoffebene

---

HOLGER FLEISCHER

---

Im Didaktischen Prüfstand, MNU-Journal 02/2020, wurde von HÄHNDEL (2020) eine bemerkenswerte Diskussion angestoßen. Er schlägt eine umfassende Änderung der Verwendung der Begriffe „Element“ und „Verbindung“ vor. Insbesondere soll sich der Element-Begriff nur noch auf die jeweiligen Atome beziehen. Mit dem vorliegenden Beitrag wird ein Vorschlag zur Diskussion gestellt, mit dem der Element-Begriff auf der Stoffebene definiert werden könnte.

# Simulationstechniken in der Produktentstehung



## Anregungen für den Übergang von Schule zu MINT-Studium

---

HERBERT BAASER

---

Unser Alltag ist durchdrungen von Smartphones, Tablet-Computern und Rechner-Anwendungen; kaum noch ein Behörden-gang oder ein geschäftlicher Vorgang ohne online-Formular, kaum noch eine Aktivität ohne vorherigen Check auf der Wetter-App, der Bahn-App oder der Stau-App, wie der Tag verlaufen wird, die Börse gerade notiert oder wie Freunde und Bekannte gerade Ihren Urlaub verbringen. Diese Aspekte haben sich in und aufgrund der aktuellen Pandemie-Lage keineswegs grundlegend verändert – bloß scheint die aktuelle Situation mit all ihren Herausforderungen wie ein Brennglas zu wirken und macht uns – auch für den Unterricht an Schulen und die Lehre an Hochschulen – deutlich, wo wir stehen und wo und wie wir agieren müssen, um junge Menschen von unseren Inhalten zu begeistern. Dieser Aufsatz versucht aufzuzeigen, dass wir als Lehrer/innen schon sehr frühzeitig computergestützte Methoden im Unterricht einsetzen können und sollen.