

Facettenreiche Naturwissenschaft.

Perspektiven und Herausforderungen integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts

Peter Labudde

Integrationsfächer wie „Naturwissenschaften“ oder „Natur und Technik“ gehören in vielen Bildungssystemen zum Alltag. Im Basisartikel werden sechs Konzepte für integrierende Organisationsformen beschrieben und an konkreten Beispielen illustriert.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 4

Auf dem Weg zum integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht.

Frühe Ansätze und aktuelle Entwicklungen

Markus Rehm und Lutz Stäudel

Der integrierte naturwissenschaftliche Unterricht in Deutschland wurde immer wieder zum Spielball bildungspolitischer Auseinandersetzungen. Der Artikel legt die historische Entwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in Deutschland dar. Wichtige Ansätze wie PING und FUN werden illustriert, Lehrpläne aus verschiedenen Bundesländern dargestellt. Vor dem Hintergrund des aktuellen Stands wird eine Einschätzung der heutigen Situation vorgenommen.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 8

Fächerübergreifend unterrichten lernen. Elemente des Lehramtsstudiums für das Fach „Natur und Technik“ als Modell für integrativen naturwissenschaftlichen Unterricht
Dorothee Brovelli

Die PH Luzern bietet einen Lehramtsstudiengang an, der für den Unterricht im Integrationsfach „Natur und Technik“ auf der Sekundarstufe I in der Schweiz qualifiziert. Der Studienaufbau sieht sowohl die Einzelfächer Biologie, Chemie und Physik vor, als auch interdisziplinäre Themenfelder, in denen fachdidaktische und fachliche Kompetenzen entwickelt werden. Beispiele aus dem Studium zeigen zudem modellhaft mögliche Umsetzungen für einen integrierten Naturwissenschaftsunterricht.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 12

Naturwissenschaftliches Arbeiten.

Eine Unterrichtseinheit zum Einstieg in den integrierten Naturwissenschaftsunterricht

Susanne Metzger, Lorenz Möschler und Livia Murer

In dieser Unterrichtseinheit geht es v. a. um das Kennenlernen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen. Entsprechend führen die Schülerinnen und Schüler Experimente aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Disziplinen durch und setzen sich mit den Vorgehensweisen auseinander. Außerdem lernen die Jugendlichen, was Naturwissenschaften sind, wie Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler arbeiten und welche Bedeutung Naturwissenschaften und Technik im Alltag haben.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 16

Fledermausschutz und Windenergie. Fächerverbindender Anfangsunterricht zwischen Physik und Biologie

Jasper Ole Cirkel, Sabina Eggert, Johannes Lewing, Susanne Schneider und Susanne Bögeholz

Der Beitrag zeigt, dass die Themen Fledermausschutz und Windenergie geeignet sind, um im Unterricht Basiskonzepte der Biologie und Physik zu verbinden. Im Unterricht werden zuerst die Anpasstheit von Fledermäusen aus biologischer und die Echoorientierung aus physikalischer Sicht experimentell erschlossen. Darauf aufbauend erarbeiten die Lernenden Vorschläge, wie sich Konflikte zwischen Naturschutz und Windenergieanlagenbetreibern reduzieren lassen.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 22

Zusammenarbeit fachfremd unterrichtender Lehrkräfte fördern. Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht an der Gesamtschule Hüllhorst

Thomas Sawatzky

An der Gesamtschule Hüllhorst werden seit einigen Jahren die Zusammenarbeit und der Austausch fachfremd unterrichtender Lehrkräfte im Integrationsfach Naturwissenschaften besonders gefördert. Zentral sind dabei meist fünf über das Schuljahr verteilte Treffen, bei denen v. a. die geplanten Experimente besprochen und erprobt werden. Beispielhaft wird die Unterrichtsreihe „Leben im Winter“ vorgestellt, bei der biologische, chemische und physikalische Aspekte integriert werden.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 28

Rund um den Lärm.

Ein Modul des Wahlpflichtfachs MINT

Matthias von Arx und Daria Hollenstein

Im Rahmen eines neuen Wahlpflichtfaches MINT im Raum Basel wurden acht umfangreiche Unterrichtssequenzen entwickelt. Bei allen stehen fächerübergreifende oder -verbindende Zugänge sowie projektartiges Arbeiten im Vordergrund. Neben einer kurzen Darlegung des Gesamtkonzeptes für MINT wird die Unterrichtseinheit „Rund um den Lärm“ genauer vorgestellt. Die Jugendlichen erstellen hierbei mit ihren Smartphones und einer Web-App einfache Lärmkarten und versuchen, selbst identifizierte Fragestellungen zum Thema Lärmbelastung zu beantworten.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 32

Von Farbstiften zum Hochsprung. Naturwissenschaftliches Labor und SCIENCE am Keplergymnasium Graz

Gerhard Rath

Als Beispiele für fachübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht in Österreich werden das „Naturwissenschaftliche Labor“ (Sek. 1) und „SCIENCE“ (Sek. 2) am Keplergymnasium Graz vorgestellt. Neben organisatorischen Fragen behandelt der Artikel auch konkrete Unterrichtsvorhaben wie Messungen an Farbstiften und den Hochsprung aus dem Stand.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 36

Nanomedizin: interdisziplinäre Wissenschaft in der Schule. Eine Unterrichtseinheit für das Gymnasium

Tibor Gyalog und Meret Hornstein

Medizin ist ein geeigneter Kontext, um Jugendlichen naturwissenschaftliche Konzepte auf sinnstiftende Art näher zu bringen. Einige Methoden der Nanomedizin, sowohl in der Diagnostik wie auch in der Therapie, nutzen einfache physikalische Konzepte, um Krankheiten auf raffinierte Art und Weise zu erkennen und zu bekämpfen. Im Nanokosmos verschwimmen die Grenzen zwischen Medizin und den Naturwissenschaften, aber auch jene zwischen Physik, Chemie und Biologie; gleichzeitig stellen sich Fragen zu Chancen und Risiken neuer Technologien.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 40

Elektrische Feldlinien visualisieren. Ein universelles Selbstbau-System für Demonstrationsversuche

Bernd Berchtold, Heribert Streit und Marco Oetken

Der Feldbegriff zieht sich durch weite Teile der elektrotechnischen Unterrichtsinhalte. Die visuelle Darstellung auch komplexer Elektrodenarrangements trägt wesentlich zum Verständnis der Feldtheorie und der Feldlinienverläufe bei. Die Autoren berichten über eine sehr flexible Visualisierungsmöglichkeit, die mit wenigen Handgriffen eine große Vielzahl möglicher Elektrodenanordnungen ermöglicht.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 43

Physikalisches Pendel im „verstärkten“ Gravitationsfeld

Arne Bewersdorff, David Weiler und Lutz Kasper

Die Schwingungsgleichung eines Faden- bzw. physikalischen Pendels einschließlich der Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Pendellänge lässt sich experimentell gut bestätigen. Schwieriger wird es, wenn der Einfluss der Beschleunigung gezeigt werden soll. Neben der experimentell nicht einfachen Messung in beschleunigten Umgebungen (z.B. Aufzügen) gibt es auch die hier vorgestellte Möglichkeit, den Ortsfaktor für einen magnetisierbaren Pendelkörper mithilfe eines parallel zum Schwerfeld geschalteten Magnetfeldes zu verändern.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 49

Nachweis und Messung des Luftdrucks (I)

Klaus Liebers

Für die Demonstration des Luftdrucks gibt es viele Experimente. Das hier vorgestellte Experiment ist noch weitgehend unbekannt. Es orientiert sich an einem Gedankenversuch von Galileo Galilei, mit dem das Vakuum das Interesse der Physiker an dem neuen Phänomen auslöste. Das Experiment ist mit den in Physiksammlungen vorhandenen Geräten in kürzester Zeit auszuführen und löst mit Sicherheit das Staunen der Schülerinnen und Schüler aus. Benötigt werden: ein Kolbenprober, einige Wägestücke und ein kräftiger Bindfaden.

UNTERRICHT PHYSIK 28-2017 | Nr. 161, Seite 49