

Digitale Bildung im Physikunterricht.

Ein Blick auf den aktuellen Stand der Entwicklung und auf Kompetenzbereiche digitaler Bildung

Daniel Laumann und Stefan Heusler

Digitale Bildung wird sowohl auf europäischer Ebene als auch durch die KMK auf nationaler Ebene in Kompetenzbereiche eingeteilt. Dieser Basisartikel erläutert die Bedeutung der Kompetenzen und ihre Einbindung in den heutigen Physikunterricht.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 2

Glossar „Digitale Bildung“.

Kurze Erläuterung wichtiger Begriffe

Daniel Laumann und Stefan Heusler

Es gibt viele neue Begriffe, die mit dem Thema Digitalisierung in Verbindung gebracht werden. In diesem Glossar werden diejenigen vorgestellt, die für dieses Heft am wichtigsten sind. Auch die hauptsächlich genutzten digitalen Werkzeuge werden kurz erläutert.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 8

Forschungsergebnisse für die Unterrichtspraxis.

Aktuelle Forschung auf der Plattform „Clearing House Unterricht“

Maximilian Knogler, Tina Seidel, Annika Schneeweiss, Claudia Mazziotti, Annika Diery und Andreas Hetmanek

Es werden stets neue digitale Unterrichtskonzepte angeboten. Doch was ist guter digitaler Unterricht? Die Onlineplattform „Clearing House Unterricht“ (CHU) liefert Lehrkräften wissenschaftliche Befunde zur Effektivität des Unterrichts mit digitalen Themen. Die Plattform stellt den Lehrkräften Forschungsergebnisse vor – im Artikel am Beispiel zu Motivation und Interesse von Schülerinnen und Schülern.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 9

Smartphone, Tablet und Notebook:

Was eignet sich wofür?

Ein Überblick zu allgemeinen und achbezogenen Aspekten

Daniel Laumann und Stefan Heusler

Nicht unbedingt jede digitale Unterrichtseinheit kann mit jedem beliebigen Endgerät durchgeführt werden. In diesem Artikel wird aufgezählt, welche Vor- und Nachteile für den Unterricht mit dem Einsatz von schülereigenen Smartphones sowie Tablets und Notebooks der Schule verbunden sind.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 12

Tablets didaktisch sinnvoll einsetzen.

Unterrichtserfahrungen am Beispiel der Wellenlehre

Martin Ernst Kraus

Unter dem öffentlichen Druck werden an vielen Schulen recht hastige Schritte in Richtung einer stärkeren Digitalisierung des Unterrichts unternommen. Zurecht wird aber hinterfragt, ob die Geräte tatsächlich Vorteile beim Lernen bieten. Der Artikel stellt sowohl Probleme vor als auch Bereiche, in denen die Nutzung eines Tablets im Physikunterricht einen didaktischen Mehrwert liefert, etwa beim Modellieren, beim Protokollieren, beim Mathematisieren und auch beim Messen physikalischer Prozesse.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 14

Messwerteerfassung am (eigenen?) Smartphone.

Ein Beispiel für eine digital angereicherte Lernumgebung zur Elektromobilität

Stefan Heusler, Susanne Heinicke, Alexander Pusch, Bianca Kamp, Birgit Giering und Daniel Laumann

Eine komplette Unterrichtseinheit zum Thema Elektromobilität wird hier vorgestellt. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten zu diesem Thema ein analoges Arbeitsheft durch und nehmen dabei ihr Smartphone zu Hilfe. Die Materialien werden zum Download angeboten. Das Potenzial für diesen BYOD-Ansatz (Bring Your Own Device) wird im Artikel diskutiert.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 18

Digitale Kompetenzen beim Experimentieren fördern.

Schülerexperimente zur Messung der Periodendauer eines Fadenpendels und zur Bestimmung des Ortsfaktors

Lars-Jochen Thoms, Alexander Finger, Christoph Thyssen und Thomas Frank

In diesem Artikel werden der Ablauf einer Unterrichtseinheit zur Periodendauer eines Fadenpendels sowie das benötigte Material beschrieben. Neben den fachlichen Kompetenzen werden auch digitale Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler gefördert, wie sie in der KMK-Strategie beschrieben sind. Auch die für den Unterricht benötigten Kompetenzen der Lehrkräfte werden mit Bezug auf den Orientierungsrahmen DiKoLaN (Digitale Kompetenzen für das Lehramt der Naturwissenschaften) beleuchtet.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 23

Augmented Reality beim Experimentieren.

Unterstützung bei Erwerb von Konzeptverständnis in der Wärmelehre

Jochen Kuhn, Sebastian Kapp, Martin P. Strzys und Michael Thees

Die Unterstützung durch AR-Informationen beim Experimentieren wird am Beispiel eines Experiments zur Wärmeleitung erklärt. Die Temperaturdaten werden aus einer Infrarotkamera ausgelesen und durch eine Datenbrille im Experiment farbig und auch grafisch dargestellt. Durch diese Einblendungen wird das Konzeptverständnis bei den Schülerinnen und Schülern gefördert.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 28

Energie unterrichten über eine digitale Lehr-Lernplattform. Konzeption von Unterrichtseinheiten mit digitalen Medien und Werkzeugen

Susanne Weßnigk, Knut Neumann und Michael Kerres

Ziel des Projekts „energie.TRANSFER“ ist die Entwicklung und Erprobung digitaler, am Basiskonzept Energie orientierter Unterrichtseinheiten, die in den jeweiligen individuellen Physikunterricht implementiert werden können. Der Beitrag stellt den Aufbau der digitalen Unterrichtseinheiten anhand der ausgewählten Einheit „Fahrrad“ vor. Dabei wird insbesondere auf unterschiedliche Aufgabenformate und erste Erfahrungen mit den Einheiten eingegangen.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 31

Externe Referenten live in die Schule holen.

Ein Online-Seminar mit außerschulischen Expertinnen und Experten in einer Unterrichtssequenz zur Überprüfung des eigenen Hörvermögens

Lars-Jochen Thoms, Moritz Strähle und Raimund Girwidz

Im Rahmen des Unterrichts wird ein Experte zu einem bestimmten Thema in das Klassenzimmer geholt. Am Beispiel der Beteiligung eines Hals-Nasen-Ohren-Arztes beim Thema „Akustik“ wird dargestellt, welche Chancen sich dadurch u. a. für die Motivation der Lernenden ergeben. Der Beitrag verweist auch auf Maßnahmen im Hinblick auf den Datenschutz und stellt geeignete Software zur Messung des Hörvermögens vor.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 37

Mit Chamäleons auf exotischem Weg zu digitaler Bildung.

Vom Experimentieren mit digitalen Medien über „Open data“ zu „Citizen Science“

Michael Sach und Franziska Langer

Sich streitende User, die ein Video eines Chamäleons kommentieren, sind der Aufhänger für eine Unterrichtseinheit, die der Frage nachgeht, wie schnell eine Chamäleonzunge beim Beutefang sein kann. Dabei steht nicht unbedingt die physikalische Größe „Geschwindigkeit“ im Vordergrund, sondern die Nutzung innovativer digitaler Möglichkeiten, den Beutefang eines Chamäleons zu erkunden.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 40

Zwei Materialsets für Schülerexperimente.

Die HEWA-Experimentierkästen „Elektrobaukasten 1.1“ und „Technischer Baukasten – Maschinen und Getriebe“

Gunnar Friege und Stina Scheer

Das stets wachsende Angebot der Experimentierkästen für Schülerexperimente macht die Auswahl nicht einfach. In diesem Artikel werden ein Elektrobaukasten sowie der „Technische Baukasten – Maschinen und Getriebe“ der Firma HEWA beschrieben und auf ihre Einsatzfähigkeit in den unterschiedlichen Jahrgangsstufen oder auch in Arbeitsgemeinschaften überprüft.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 44

Experimente zum Funkeln der Sterne.

Licht durch eine Modellatmosphäre schicken und beobachten

Bernd Huhn

Eine Sternbeobachtung hat auch immer damit zu tun, dass der Stern scheinbar „funkelt“ und nicht ganz homogen leuchtet. Wie man mit einfachen Experimenten und einer Modellatmosphäre dieses Funkeln nachvollzieht und nachbildet, wird in diesem Artikel beschrieben. Auch auf das Farbfunkeln, das besonders bei horizontnahen Sternen zu beobachten ist, wird eingegangen und über die dazu führende Dispersion erklärt.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 46

Trotz Pickel zum Bewerbungsfoto – mit Lippengrün und Farbfilter

Thomas Rubitzko

In diesem Versuch wird mit Farbfiltern fotografiert, um zum einen einen roten Pickel nicht sichtbar werden zu lassen und zum anderen gleichzeitig das Rot der Lippen nicht zu verbergen. Neben dem experimentellen Teil wird die Entstehung der beobachteten Effekte erklärt.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 49

Umwandlung von Lageenergie in innere Energie mit der Whitingröhre

Michael Barth

Eine mit Metallschrot gefüllte Röhre wird so lange hin- und hergeschüttelt, bis eine Temperaturerhöhung messbar ist. So wird die Arbeit direkt spürbar, die diese Temperaturänderung verrichtet hat. Außerdem wird anschaulich die Umwandlung von Lageenergie in innere Energie dargestellt und auch rechnerisch nachvollzogen.

UNTERRICHT PHYSIK 31-2020 | Nr. 179, Seite 49