

Unterrichtsthema „Klimawandel“

Klimawandel im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Unterricht

Michael Sach, Thorid Rabe, Dietmar Höttecke und Susanne Heinicke

Der Basisartikel zeigt aus verschiedenen Blickwinkeln, wie sich das bedeutsame Thema Klimawandel mit Blick auf den Alltag der Lernenden sowie auf das Physikcurriculum und auf allgemeine Bildungsaufgaben in den Physikunterricht integrieren lässt. Betrachtet werden sowohl mögliche thematische Anknüpfungspunkte als auch die Potenziale des Themas für unterschiedliche Aspekte und Kompetenzbereiche des Physikunterrichts.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 2

Die Berechnung der Welt. Wie Klimawissenschaftler und -wissenschaftlerinnen arbeiten und woher sie wissen, dass der Mensch das Klima verändert

Sebastian Bathiany und Sabine Egerer

Der Artikel beleuchtet, wie Klimaforschung arbeitet und woher ihre Erkenntnisse stammen. Er zeigt, welche Beobachtungen bei der Analyse der Veränderungen von Temperatur, Kohlenstoffkreislauf und Treibhauseffekt eine Rolle spielen und wie zahlreiche ineinandergreifende Indizien den Einfluss des Menschen belegen. Außerdem wird beleuchtet, wie man eine globale Entwicklung über lange Zeiträume simulieren kann, welche Unsicherheiten dabei bestehen und wie Forscher damit umgehen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 13

Zwischen Distanz und Klimaangst

Einstellungen und Emotionen junger Menschen bezüglich der Klimakrise – ein Blick auf empirische Studien

Anna Aretha Sach

Was denken junge Menschen über den Klimawandel? Welche Gefühle löst die Klimakrise bei ihnen aus? In diesem Basisartikel werden die Einstellungen und Emotionen von Heranwachsenden thematisiert, um den Unterricht an die Lerngruppe anzupassen. Dafür wird ein Fragebogen bereitgestellt.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 18

Our climate is changing, why aren't we?

Fragen und Antworten aus der Umweltpsychologie

Anna Aretha Sach

Die Klimakrise ist nicht nur eine naturwissenschaftliche, sondern auch eine grundlegende psychologische Herausforderung. Wissen aus der Umweltpsychologie trägt zum Verständnis bei, warum Menschen sich klimafreundlich verhalten und was sie davon abhält. Einige wichtige Fragen werden in diesem Beitrag kurz beantwortet.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 22

Klimawandel und Klimaschutz verstehen

Bücher und Materialien zum Thema Klimawandel und über den Umbau zu einer klimaneutralen Gesellschaft

Susanne Heinicke, Thorid Rabe und Dietmar Höttecke

In diesem Beitrag werden unterschiedliche Materialien für Schülerinnen und Schüler, für Lehrkräfte sowie für den Einsatz im Unterricht vorgestellt. Ein für Jugendlichen geeignetes Buch erklärt die fachlichen Grundlagen für Laien. Filme und eine Simulation können den Unterricht inhaltlich und didaktisch bereichern, und Lehrkräfte können sich in unterschiedlichen Büchern informieren, wie eigentlich Wege aussehen können zu einer Gesellschaft, die Klimaschutz ernst nimmt.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 25

Modelle des Treibhauseffekts

Kritische Betrachtung von Visualisierungen und Modellexperimenten zum Treibhauseffekt

Susanne Heinicke und Rainer Wackermann

Die komplexen Zusammenhänge des Treibhauseffekts werden für Laien und auch im Unterricht oft über Visualisierungen und Modelle vermittelt. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit solchen Elementarisierungen, mit deren Grenzen in Bezug auf ihre fachliche Richtigkeit sowie mit den didaktischen Potenzialen auseinander, welche die Auseinandersetzung mit Modellgrenzen bietet. Darüber hinaus verweist der Artikel auf geeignete Themenbereiche des Physikunterrichts zur Anbindung des Themas Klimawandel.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 28

Workbooks zum Klimawandel

Methodisch vielfältige Materialien mit digitalen Ergänzungen für die Sekundarstufe I und II

Susanne Heinicke, Stefan Heusler, Rosalie Heinen und Larissa Fühner

Der Beitrag stellt die Konzeption, den Aufbau und ausgewählte Inhalte von Workbooks zum Thema Klimawandel vor, die am Institut für Didaktik der Physik der Universität Münster entwickelt und erprobt wurden. Die Workbooks kombinieren einheitlich gestaltete Arbeitsblätter mit digitalen Erweiterungen sowie u. a. Foto- und Videomaterial und ermöglichen den Lernenden, durchgehend in einem Medium zu arbeiten. Die Workbooks stehen kostenlos zum Download zur Verfügung.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 33

„Frischhalte“-Folie für Carlo

Ein Mystery zum Treibhauseffekt

Christoph Zimmermann, Thorid Rabe und Frederik Bub

Im Beitrag wird die Unterrichtsmethode Mystery beschrieben und ein mit Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe durchgeführtes Mystery aus dem Themenkomplex Klimawandel vorgestellt. Dieses verbindet Fachinhalte zum Treibhauseffekt und Klimawandel mit dem für Schülerinnen und Schüler lebensnahen Kontext des Wintersports. Neben kommunikativen und argumentativen Kompetenzen kann das Unterrichtsmaterial auch das Denken in Systemen und Zusammenhängen fördern.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 37

„Steigt der Meeresspiegel, wenn das Eis schmilzt?“

Klassische Experimente aus der Wärmelehre im Kontext einer Lerneinheit eines fächerübergreifenden Schulprojekts
Moritz Strähle, Michael Sach und Cecilia Scorza

Der Beitrag beschreibt ein Modul aus einem fächerübergreifenden Schulprojekt zum Klimawandel, das auf ein Schuljahr angelegt ist. Das etwa zwei Doppelstunden umfassende Unterrichtsmodul enthält Schülerexperimente für ein Lernen an Stationen. Der Artikel skizziert den Ablauf des Unterrichts sowie die Stationen und gibt Tipps zur Einbindung des Projekts in den Schulalltag. Alle Materialien stehen kostenfrei zum Download zur Verfügung.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 42

Klimawandel und Golfstrom.

Eine inklusiv ausgerichtete Unterrichtsplanung mithilfe des NinU-Unterstützungsrasters
Larissa Fühner und Laura Ferreira González

Dieser Beitrag stellt einen diversitätssensiblen Unterrichtsvorschlag zum Thema Golfstrom vor. Er wurde mithilfe des Unterstützungsrasters des Netzwerkes inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU) entwickelt. Dem Raster liegt ein weiter Inklusionsbegriff zugrunde: Alle Lernenden werden in ihrer gesamten Diversität wahrgenommen und es erfolgt keine Kategorisierung in Lernende mit bzw. ohne sonderpädagogischen Förderbedarf.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 45

Klimawandel in Medien. Drei Antworten, wie man Schülerinnen und Schüler auf Darstellungen des Klimawandels in den Medien vorbereiten kann
Dietmar Höttecke

Der Artikel geht auf die Meinungsvielfalt ein, auf die man in Medien in Bezug auf den Klimawandel stößt und die in Diskrepanz zum wissenschaftlichen Konsens steht. Darüber hinaus gibt der Beitrag Anregungen – auch in Form von Aufgaben –, wie sich Schülerinnen und Schüler mit Darstellungen in den Medien und insbesondere mit solchen von sog. Klimawandelleugnern auseinandersetzen können. Dabei geht es sowohl um das Erkennen von Expertise als auch um Wissen über mediale Mechanismen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 50

Klimafakten statt Klimamythen: It's real. It's us. It's bad
Scheingargumente von Klimawandel- und Wissenschaftsleugnerrinnen und -leugner entkräften lernen
Frederik Bub und Thorid Rabe

Der Beitrag stellt eine Taxonomie für verbreitete Techniken der Wissenschaftsleugnung vor. In einem skizzierten Unterrichtsbeispiel wird diese am Thema der Klimawandelleugnung für den Physikunterricht nutzbar gemacht und verbunden mit spielerischen Elementen wie Comics und Quiz. Schülerinnen und Schüler lernen dabei einerseits fachliche Inhalte zum Klimawandel, andererseits vor allem aber auch einen kritischen Umgang mit pseudowissenschaftlichen Positionen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 56

Planspiele zum Klimawandel
Klimahandeln multiperspektivisch erleben und reflektieren
Thorid Rabe und Frederik Bub

Planspiele können dazu beitragen, dass Jugendliche die Komplexität gesellschaftlicher, ökonomischer und politischer Entscheidungsprozesse bei Themen wie dem Klimawandel besser nachvollziehen können. Der Artikel beschreibt den Aufbau und die Potenziale von Planspielen sowie eine mögliche Einbindung des Spiels „World Climate“ in den Unterricht. Weitere Planspiele zum Thema Klimawandel werden in Form kurzer Steckbriefe vorgestellt.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 60

Klimafreundlich online shoppen?!
Eine Zukunftswerkstatt zu nachhaltigem Einkaufsverhalten
Dominique Holland

Die Autorin skizziert die Durchführung einer Zukunftswerkstatt zu klimafreundlichem Einkaufen im Internet. Darüber hinaus stellt sie die Methode der Zukunftswerkstatt in Bezug auf Ziele, Ablauf sowie Einsatzmöglichkeiten vor und liefert Informationen sowie Daten zum Vergleich der CO₂-Emissionen bei Käufen im Internet und im Einzelhandel.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 64

Viele mehr als nur Greta
Steckbriefe junger Aktivistinnen und Aktivisten für Klimagerechtigkeit
Anna Aretha Sach

Viele junge Menschen weltweit setzen sich für Klimagerechtigkeit ein. Mit den hier vorgestellten Unterrichts Anregungen lernen die Schülerinnen und Schüler Aktivistinnen und Aktivisten aus dem Globalen Süden oder aus indigenen Gruppen kennen. Als Vorbilder können diese Menschen zu eigenen Aktionen motivieren.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 68

Klimawandel und Erderhitzung – reden wir drüber!
Kommunikation zum Thema Klimawandel in der Öffentlichkeit und im Physikunterricht
Susanne Heinicke und Anette Kiefer

Dass über den Klimawandel heftig und hochemotional diskutiert werden kann, wird sowohl im Unterricht als auch im privaten Kreis deutlich. Manchmal geht es um Fakten, meist aber um Meinungen. Inzwischen widmen sich sogar empirische Forschung und Kongresse den unterschiedlichen Facetten der „Klimakommunikation“. Dieser Beitrag gibt einen Überblick zum Thema sowie Anregungen für den Unterricht.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 70

Mit Youtube Klima-Experten in den Physikraum holen

Vom Videogucken zum Verstehen und Bewerten

Michael Sach und Katharina Knipper

Im Zentrum des hier vorgestellten Unterrichts steht ein Experten-vortrag zum Klimawandel auf Youtube. Die Jugendlichen setzen sich anhand dieses authentischen Materials mit einem gesellschaftlich und für sie selbst wichtigen Thema auseinander. Unterstützt werden sie dabei durch unterschiedliche Materialien, die zum einen Hilfen bei der Rezeption des Videos bieten, zum anderen u. a. auf das Ansehen des Videos vorbereiten (z. B. Selbsteinschätzung des Vorwissens) oder Arbeitsaufträge zur Weiterverarbeitung des neu erworbenen Wissens beinhalten.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 76

Warum ist CO₂ das Problemolekül?

Komplexe Inhalte mit Übersichtsgrafiken vermitteln

Rosalie Heinen, Lenard Hanf und Susanne Heinicke

Grafische Aufbereitungen können die Verständlichkeit von Texten unterstützen, Zusammenhänge zeigen, Kernpunkte hervorheben und über visuelle Wiedererkennungsmerkmale das Lernen erleichtern. Mit „Übersichtsgrafiken“ werden hier komplexe Grafiken bezeichnet, die viele Aspekte eines Themenbereiches enthalten, visualisieren und aufeinander beziehen. Der Artikel zeigt, worauf man bei der Auswahl von Grafiken achten sollte, wie man eigene Grafiken zum Klimawandel erstellt und wie sich komplexe Grafiken im Unterricht einsetzen lassen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 84

Unterricht mit der digitalen Pinnwand

„Padlet“, „Trello“ und „Miro“ im Praxischeck

Susanne Heinicke und Rosalie Heinen

Digitale Pinnwände bieten die Möglichkeit, digitale Elemente in die Unterrichtsgestaltung einzubeziehen (Präsenz- und Homeschooling). Das bietet sich u. a. für das Thema Klimawandel an, weil aus dem breiten Angebot digitaler Medien vorab eine Auswahl getroffen werden kann. Durch die übersichtliche Zusammenstellung ergibt sich ein visueller roter Faden für den Unterricht. Ob im Plenum, in Gruppenarbeiten, im Distanzunterricht oder in der häuslichen Nacharbeit - digitale Pinnwände sind hilfreiche Werkzeuge für agiles Arbeiten in der Schule.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 88

Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit mit dem Smartphone bestimmen

Hausaufgaben und Unterricht mithilfe alltagsorientierter Experimente verbinden

Andreas Kaps, Martin Reichel und Frank Stallmach

Dieser Beitrag stellt eine Experimentieraufgabe vor, in der die Lernenden eine selbst gemessene Bewegung analysieren und mithilfe der App „phyphox“ die Definition der Momentangeschwindigkeit nachvollziehen. Dabei werden Hausaufgaben und Unterricht miteinander verbunden. Im Artikel finden sich Ideen für Differenzierungsangebot sowie ein Arbeitsblatt.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 95

Die akustische Schwebung mit Weingläsern: quantitative Analyse mit dem Smartphone

Patrik Vogt und Lutz Kasper

Die Autoren stellen einen – auch als Heimexperiment geeigneten – Versuch zur Akustik vor, bei dem mithilfe von zwei Weingläsern und der App „Schallanalysator“ das Phänomen der Schwebung untersucht wird. Mithilfe der App kann die Schwebung visualisiert und quantitativ ausgewertet werden. Ergänzt wird die Versuchsbeschreibung durch eine Aufgabe aus dem Bereich der Musik.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 97

Unsichtbares sichtbar machen: Wie effektiv waschen wir die Hände? Ein Analogie-Experiment

Tatjana Lamparter

In diesem Experiment wird mithilfe einer UV-Lampe und einer Uranin-Lösung untersucht, wie sauber Hände vor dem sowie nach kürzerem und längerem Händewaschen sind. Ähnliche Verfahren werden auch im Alltag bestimmter Berufe eingesetzt, z. B. in der Ausbildung im Gastronomiebereich.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 97

Die Geschichte der Relativitätstheorie als Comic

Thorid Rabe

Die Autorin rezensiert einen Sachcomic zum Thema Relativitätstheorie. Dieser ist chronologisch angelegt und reicht inhaltlich bis zur Allgemeinen Relativitätstheorie und dem experimentellen Nachweis der Gravitationswellen. Im Zentrum des Comics steht Albert Einstein mit seinem Denken, es tauchen jedoch auch andere wichtige Wissenschaftler als Nebenfiguren auf. Ausschnitte des Comics lassen sich auch im Unterricht zur Motivation oder Vertiefung einsetzen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 99

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 183/184, Seite 34