

Energieerhaltung und -entwertung.

Ein wichtiges, aber schwieriges Thema in Naturwissenschaft und Gesellschaft
Susanne Weßnigk

Im Basisartikel werden Energieerhaltung und Energieentwertung als zwei Aspekte des Kernkonzepts Energie in den drei Bereichen Gesellschaft, Naturwissenschaft und Physikunterricht vorgestellt. Anschließend wird auf die Schwierigkeiten bei der Verständnisentwicklung von Energie übergeleitet. Die Betrachtung von Entropie im Zusammenhang mit Entwertungsprozessen ergänzt das Konzept um die Richtung und Irreversibilität selbst ablaufender Prozesse.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 2

Energieentwertung elementarisieren.

Vier Wege zum Verständnis von Energieentwertung und Entropie
Rita Wodzinski

Energieentwertung ist ein zentraler und zugleich schwieriger Aspekt der Energie. Der Beitrag stellt vier Ansatzpunkte zur Beschreibung der Energieentwertung für verschiedene Niveaus einander gegenüber.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 6

Energieverständnis entwickeln.

Physikdidaktische Erkenntnisse und Implikationen für die Unterrichtspraxis
Knut Neumann

Energie ist ebenso wichtig wie für Schülerinnen und Schüler schwierig zu verstehen. Der Beitrag fasst die Erkenntnisse der Physikdidaktik zusammen und zeigt auf, wie ein tiefgehendes Verständnis von Energie im Physikunterricht erreicht werden kann.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 7

Wo ist die Energie hin?

Energieentwertung im Anfangsunterricht
Franziska Detken und Maja Brückmann

Obwohl das naturwissenschaftliche Energiekonzept zu den komplexen Basiskonzepten gehört, bietet es eine Vielzahl von Anknüpfungspunkten im Alltag. Konkret geht es um die Idee, was mit der Energie „passiert“, wenn sich etwas verändert. Zwei experimentelle Lerngelegenheiten werden vorgeschlagen und diskutiert, anhand derer die Schülerinnen und Schüler als Energiedetektive der Frage nachgehen, wohin die Energie gegangen ist, die nicht in eine gewünschte Energieform umgewandelt wird.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 10

Auf der Suche nach der „verlorenen“ Energie.

Prozesse mit Wärmebildkameras betrachten
Susanne Weßnigk und Jeffrey Nordine

Im Beitrag wird ein Energielehrgang vorgestellt, der an einem außerschulischen Lernort für Schülerinnen und Schüler als Nachmittagsforschungsprogramm angeboten wurde. Eine Besonderheit des Lehrgangs ist der Einsatz von Wärmebildkameras, mit deren Hilfe die Kinder Energieentwertungsprozesse untersuchen.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 18

Energie (be)greifbar machen.

Das Würfelmodell im Unterricht zum Thema Energie
David Hadinek, Susanne Weßnigk und Knut Neumann

Das Prinzip der Energieerhaltung stellt auch für Schülerinnen und Schüler der Oberstufe eine Verständnishürde dar. Im Alltag geht Energie scheinbar verloren, obwohl sie nur entwertet wird. Die konsequente Nutzung eines Bilanzierungsmodells kann helfen, Energie als eine Erhaltungsgröße zu akzeptieren und damit die Alltagsvorstellungen kritisch zu hinterfragen. Im Artikel wird ein Würfelmodell vorgestellt, das sich bereits im Anfangsunterricht einsetzen lässt und dabei die Prinzipien der Energieumwandlung und -erhaltung anknüpfungsfähig darstellen kann.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 20

Der System-Transfer-Ansatz.

Den Energietransfer zwischen Systemen ins Zentrum stellen
Marcus Kubsch, Jeffrey Nordine und Knut Neumann

Das Basiskonzept Energie stellt für viele Schülerinnen und Schüler eine Herausforderung dar. Besonders die Energieerhaltung und die potentielle Energie bereiten Lernenden Probleme. Wir stellen eine Unterrichtssequenz vor, die auf Energietransfers fokussiert und erörtern, wie dieses Konzept Verständnisschwierigkeiten begegnen kann.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 24

Energiemodellierung in Alltagsszenarien.

Ein kompetenzorientiertes Übungsspiel
Susanne Weßnigk, Knut Neumann und Kathrin Voß

Beim hier vorgeschlagenen Übungsspiel zum Themenbereich Energie wiederholen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Energieformen, Energieumwandlung und gegebenenfalls Energieentwertung. Zusätzlich setzen sich die Lernenden auf eine sehr qualitative Weise mit Energieerhaltung auseinander. Dabei wird auf empirische Befunde zurückgegriffen, um den Einsatz des Spiels zu motivieren. Das Spiel kann sehr gut zum Abschluss einer Unterrichtseinheit eingesetzt werden.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 28

Darstellungen energetischer Prozesse. Physikalische Vorgänge mit Energiekontomodell, Energieflussdiagrammen und Energieübertragungsketten beschreiben
Gunnar Friege, Rüdiger Scholz und Heinz-Werner Oberholz

Die Autoren nehmen verschiedene Darstellungsformen für energetische Prozesse sowie deren Nutzungsmöglichkeiten unter die Lupe. Es zeigt sich, dass alle Darstellungsformen spezifische Stärken, aber auch Grenzen haben. Einen besonders breiten Raum nimmt die Analyse und der Vergleich der Darstellungen von Energieübertragungsketten in unterschiedlichen Schulbüchern ein. So trägt der Artikel insgesamt dazu bei, Visualisierungen von Energie im Unterricht reflektierter und gezielter einzusetzen.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 33

Energieerhaltung anwenden, Energiebilanzen beherrschen. Eine Methode zur Diagnose des Verständnisses der Energieerhaltung bei Schülerinnen und Schülern
Michael Ludemann und Martin Ernst Kraus

Der Artikel stellt ein alltagstaugliches diagnostisches Verfahren vor, das den individuellen Lernprozess begleitet und Rückschlüsse auf die im Unterricht vermittelten Fähigkeiten, aber auch auf Fehlvorstellungen zulässt. Angewendet auf den Kontext des quantitativen Bilanzierens von Energien wird festgestellt, dass zur erfolgreichen Anwendung des Energiebegriffs prozedurale Fähigkeiten nötig sind, deren Ausprägung mit dem diagnostischen Verfahren abgebildet werden können.

UNTER UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 39

Anschauliches Zug-Tunnel-Paradoxon
Spezielle Relativitätstheorie: Material zur Lösung eines vermeintlichen Paradoxons der Längenkontraktion ohne Minkowski-Diagramme
Peter Lingemann

Das vermeintliche Paradoxon, dass ein gemäß Längenkontraktion verkürzter Zug in einen Tunnel passt, bei Wechsel des Bezugssystems aber der Tunnel kürzer als der Zug ist, wird in diesem Unterrichtsbaustein zur Relativitätstheorie mithilfe einer klassisch anmutenden Bilderabfolge aufgelöst. Kenntnisse über Minkowski-Diagramme sind nicht erforderlich.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 44

Die Natur als Konstrukteur (Rezension)
Schadenskundler Claus Mattheck zeigt, wie sich Bauteile optimieren lassen – ganz ohne Computer
Frank Pollack

Bauteile brechen, selten wirklich überraschend, an ihrer schwächsten Stelle. Claus Mattheck zeigt im Comic-Stil, wie man diese „Knackpunkte“ frühzeitig entdeckt – und ausmerzt. Und zwar ganz ohne Computer und Software! Dabei präsentiert der Karlsruher Schadenskundler verblüffende Gemeinsamkeiten der Formensprache von belebter und unbelebter Natur – und was wir daraus lernen können.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 48

Bestimmung der Schallgeschwindigkeit mit Messschieber und Glockenspiel
Patrik Vogt und Lutz Kasper

Der Versuch zeigt, wie allein unter Verwendung eines Messschiebers und eines Glockenspiels die longitudinale Schallgeschwindigkeit des Klangplättchen-Materials ermittelt werden kann. Man macht sich zunutze, dass zwischen der Tonfrequenz und der Schallgeschwindigkeit ein eindeutiger Zusammenhang besteht. Obwohl die quantitative Beschreibung von Biegeschwingungen im Allgemeinen sehr komplex ist, ergibt sich hier aus Geometriegründen eine einfache Gesetzmäßigkeit. Ihre Anwendung liefert ein Messergebnis, das nur um 0,5 % vom Literaturwert abweicht.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 49

Messung von Äquipotentiallinien im elektrischen Feld
Christopher Kurth

Auf der Experimentierkarteikarte wird ein Schülerversuch zur Messung von Äquipotentiallinien im elektrischen Feld von Plattenkondensatoren mithilfe einfach verfügbarer Materialien vorgestellt.

UNTERRICHT PHYSIK 29-2018 | Nr. 164, Seite 49