

Physikalische Prinzipien erkennen, abstrahieren und umsetzen. Förderung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen durch die Behandlung der Erkenntnisschritte der Bionik
Bianca Watzka

Der Beitrag stellt Erkenntnisschritte und darauf aufbauend zwei klassische Erkenntniswege der Bionik anhand von Beispielen vor. Durch viele Beispiele möchte der Beitrag dazu anregen, diese Erkenntnisschritte als Ausgangspunkt für die Förderung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen im Physikunterricht zu sehen. Auch werden die Potenziale und die Herausforderungen bei der Behandlung bionischer Kontexte diskutiert.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 2

Vom Vorbild Dornteufel zur Anwendung in Sportkleidung. Die Kapillarität im bionischen Kontext
Bianca Watzka und Franz-Xaver Bogner

Dornteufel sind sehr gut an das Leben in Trockenheit angepasst. Sie können auch geringste Wassermenge aus der Luft durch Kondensation auf ihrer Körperoberfläche sammeln. Ihre Haut ist von Schuppen bedeckt, die schmale Kanäle ausbilden. Durch die Kanäle wird das Wasser durch Kapillarwirkung zum Mund transportiert. Der Beitrag stellt den physikalischen Hintergrund zur Kapillarität, den Dornteufel und Beispiele für technische Anwendungen vor.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 8

Haften ohne Klebstoff. Die Haftwirkung von Van-der-Waals-Kräften bei Insekten, Spinnen und Geckos sowie in technischen Anwendungen
Bianca Watzka, Ramona Stocker, Franz-Xaver Bogner und Raimund Girwiz

Der Beitrag stellt eine kontextorientierte Unterrichtssequenz zum Haften durch Van-der-Waals-Kräfte vor. Der physikalische Hintergrund, die Haftapparate von Käfer und Gecko sowie technische Anwendungen zur Nutzung von Van-der-Waals-Kräften werden präsentiert. Der Schwerpunkt des Beitrags liegt in der Beschreibung der Unterrichtsmaterialien, die eine selbstständige Bearbeitung des Themas durch die Schülerinnen und Schüler ermöglichen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 15

Vom Wallaby über Schweißbänder zum Wüstenkühlschrank. Werbeinformationen zu bionischer Sportbekleidung als Diskussionsanlass für das Thema Verdunstung
Bianca Watzka und Franz-Xaver Bogner

Viele Säugetiere können nur in geringem Umfang schwitzen. Daher haben sie andere Strategien entwickelt, um ihre Körperkerntemperatur zu regulieren und in einem engen Rahmen konstant zu halten. Der Beitrag stellt eine kontextorientierte Unterrichtssequenz mit Schülerexperimenten zur Wärmeregulation von Kängurus vor. Darin enthalten sind die Abstraktion auf das physikalische Prinzip (Verdunstung) und die Übertragung auf technische Anwendungen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 21

Nicht zu warm und nicht zu kalt. Lernen an Stationen zur Thermoregulation von Lebewesen und in der Technik
Tatjana Lamparter, Annalena Belm und Raimund Girwiz

Die Formen des Wärmetransports (Wärmeleitung, Konvektion und Wärmestrahlung) gehören zu den grundlegenden Inhalten der Wärmelehre. Der Beitrag präsentiert Vorschläge, wie Wärmetransportprozesse bei der Thermoregulation von Lebewesen und in technischen Anwendungen aufgedeckt werden können. In vier Unterrichtsbausteinen kommen dazu insbesondere auch Infrarotaufnahmen zu verschiedenen Arten der Thermoregulation von Lebewesen zum Einsatz.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 27

Feuerliebende Käfer und photomechanische Infrarotsensoren. Heimversuche zur thermischen Ausdehnung und Druckänderung
Lars-Jochen Thoms, Melanie Emberger, Franz X. Bogner und Raimund Girwiz

Feuerliebende Käfer und ihre Infrarotsensillen sind interessante Kontexte, in denen Themen der Wärmelehre, wie z. B. thermische Ausdehnung und Wärmetransport, behandelt werden können. Im Artikel werden die biologischen Hintergründe und bionische Anwendungen beschrieben. Mithilfe von H5P-Aufgaben werden die Schülerinnen und Schüler angeleitet, einfache Heimversuche zur thermischen Ausdehnung und Druckänderung selbst durchzuführen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 32

Zeig mir deine Ohren und ich sag dir, wo du wohnst. Ökogeographische Regeln, ihre physikalischen Ursachen und technischen Anwendungen
Lars-Jochen Thoms, Bianca Watzka und Franz X. Bogner

In diesem Artikel beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit der allenschen und der bergmannschen Regeln – Gesetzmäßigkeiten, nach denen bei gleichwarmen Tieren die Größe von Extremitäten wie z. B. Ohren sowie das Verhältnis ihrer Oberfläche zu ihrem Volumen von der geographischen Breite abhängt. Die Lernenden führen entsprechende Modellexperimente durch, werten die dabei gewonnenen Daten aus und beschäftigen sich mit möglichen technischen Anwendungen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 38

Welcher Tribok wirft am weitesten? Ein Konstruktionswettbewerb als motivierende Festigungsphase in der Kursstufe
Xaver Wölfer

Im Rahmen des hier vorgestellten Projekts entwickeln die Schülerinnen und Schülern in Kleingruppen funktionsfähige Tribok-Modelle und optimieren diese im Hinblick auf die Wurfweite. Mit ihren Tribok-Modellen treten die Gruppen in einem Wettbewerb gegeneinander an. Parallel fertigen die Gruppen theoretische Belagarbeiten an, in denen sie auf die Geschichte von mittelalterlichen Belagerungswaffen und insbesondere von Triboken sowie auf die ihnen zugrundeliegende Physik eingehen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 42

Erfassung realer Flugdaten mit der App „Flightradar24“.

Kontextorientierte Aufgaben rund ums Fliegen

Lutz Kasper und Patrik Vogt

Flugzeugtracking-Apps wie z. B. „Flightradar24“ bieten die Möglichkeit, Echtzeit-Daten von weltweit sich bewegenden Flugzeugen zu erhalten. Neben Fotos und Karten laden insbesondere Flugdaten wie Länge der zurückgelegten Strecke, Geschwindigkeit, Flughöhe und Außentemperatur zur physikalischen Analyse ein. In diesem Beitrag sind exemplarisch zwei kontextorientierte Aufgaben aus der Mechanik und aus der Thermodynamik (für Sek. I und die Sek. II) beschrieben.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 47

Freier Fall mit Reibung mit dem Smartphone

Patrik Vogt, Michael Thees und Jochen Kuhn

Im Artikel wird ein Smartphone-Experiment zum freien Fall mit Reibung beschrieben und dessen Ergebnis mit dem Resultat einer Modellbildung verglichen. Diese Gegenüberstellung zeigt, dass bei alltagsnahen Fallkörpern (hier: ein Ball) für eine adäquate Beschreibung Reibungskräfte zumeist nicht vernachlässigt werden dürfen. Die Gegenüberstellung von selbst erfassten Daten mit dem Ergebnis einer Modellbildung stellt eine ausgezeichnete Möglichkeit dar, der immer wieder erhobenen Forderung nach einer stärkeren Kontextorientierung des Physikunterrichts Rechnung zu tragen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 49

Untersuchung der magnetischen Flussdichte einer langen Spule mit dem Smartphone

Andreas Kaps, Martin Reichel und Frank Stallmach

Der Artikel stellt ein Experiment vor, mit dem die Lernenden mithilfe ihres Smartphones und einer selbst hergestellten Spule die magnetische Feldkonstante μ_0 bestimmen können. Mit dem im Smartphone verbauten Magnetometer wird die magnetische Flussdichte innerhalb der Spule gemessen. Die Messdaten werden dabei mithilfe der App „phyphox“ per Fernzugriff über einen Computer ausgelesen. Das Messergebnis des Experiments weicht nur ca. 9 % vom Tabellenwert ab.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 49

Eine Reise durch die Teilchenphysik in immer kleinere Dimensionen. Rezension

Thorid Rabe

Der Beitrag stellt den Sachcomic „Teilchenphysik“ von Tom Whyntie und Oliver Pugh vor. Dieses Buch ist kein klassischer Comic, da er neben Bildern auch recht ausführliche Erklärtexte enthält, die fachlich durchaus anspruchsvoll und daher erst für Schülerinnen und Schüler in höheren Klassenstufen geeignet sind. Inhaltlich folgt der Sachcomic der historischen Entwicklung der Teilchenphysik und zeigt auch die Wechselwirkungen zwischen Theorieentwicklung und technologischen sowie experimentellen Fortschritten.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 185, Seite 51