

Bauer · Fauser · Otersen

Aktuelles aus der

Bienenforschung für den MINT-Unterricht



Spannende Aufgaben mit Praxisbezug

Biologie | Chemie | Physik

Mathematik | Informatik

Lehrermaterialien | Arbeitsblätter | CD-ROM

Klassenstufen 7 bis 10 mit Differenzierung

Klett MINT



Audi
Stiftung für Umwelt



Bildquellennachweis

Umschlag: (Biene) Daniel Prudek, fotolia; **5 oben, 10, 14, 18, 26, 28, 30, 36, 38, 46, 48, 59** Helga R. Heilmann; **5 unten links, 27, 35, 74** Christoph Bauer; **5 unten rechts** Jürgen Tautz; **6, 7, 12, 13** HOBOS; **32** Stephan Pramme; **55** Grecaud Paul, fotolia; **57** sumikophoto, fotolia; **62, 63** Onésime, Wikimedia Commons; **68, 69** Martin Otersen

Illustrationen: **11, 13, 14, 15, 17, 19, 23, 26 unten, 31, 33, 41, 43, 44, 46, 53** Isabelle Bauer; **21, 26 oben, 49, 52, 58, 60, 61** Daniel Scherer

Die verwendeten Logos, Warenzeichen und Schutzmarken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Alle Rechte an Logos und Grafiken vorbehalten.

1. Auflage Februar 2015

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Fotomechanische oder andere Wiedergabeverfahren nur mit Genehmigung des Verlages.

Auf verschiedenen Seiten dieses Heftes befinden sich Verweise (Links) auf Internetadressen. Haftungsnotiz: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird die Haftung für die Inhalte der externen Seiten ausgeschlossen. Für den Inhalt dieser externen Seiten sind ausschließlich die Betreiber verantwortlich. Sollten Sie daher auf kostenpflichtige, illegale oder anstößige Seiten treffen, so bedauern wir dies ausdrücklich und bitten Sie, uns umgehend per E-Mail (p.woehner@klett-mint.de) davon in Kenntnis zu setzen, damit beim Nachdruck der Nachweis gelöscht wird.

Eine Zusammenarbeit der Audi Stiftung für Umwelt GmbH, Ingolstadt
und der Klett MINT GmbH, Stuttgart

© Audi Stiftung für Umwelt GmbH, Ingolstadt und Klett MINT GmbH, Stuttgart

Autoren: Christoph Bauer, Höchberg; Dr. Christian Fauser, Taufkirchen; Martin Otersen, Abtswind

Redaktion: Dr. Detlef Eckebrecht, DIDACTIC CONCEPTIONS, Möglingen

Projektkoordination und Herstellung: Petra Wöhner

Wissenschaftliche Beratung: Prof. Dr. Jürgen Tautz, HOBOS-Team, Universität Würzburg

Gestaltung: Bettina Herrmann, Stuttgart

Bildbearbeitung: Till Traub, Bildwerkstatt, Leonberg

Korrektur: Karin Rossnagel, Stuttgart

Reproduktion und Druck: C. Maurer, Geislingen/Steige

Printed in Germany

Inhalt

Biologie

Die Honigbiene ist ein Klassiker für den Biologieunterricht. Umso spannender ist der Blick auf sie aus neuen Perspektiven.

Sind Bienen mittags faul?	8
Warum fächeln Bienen?	10
Warum ist die Flugmuskulatur warm?	12
Sind Insektenbeine immer gleich?	14
An welche Aufgaben sind Insektenbeine angepasst?	16
Welche Mundwerkzeuge haben Bienen?	18
Welche Aufgaben haben Bienen im Bienenstock?	20
Schafft die Honigbiene ihr eigenes Wohnklima?	22
Wie funktioniert die Temperaturregulation im Bienenstock?	24
Wie unterscheiden sich Honigsorten?	26
Wie funktioniert ein Regelkreis?	28
Wie kommuniziert die Biene mit Artgenossen? I	30
Wie kommuniziert die Biene mit Artgenossen? II	32
Was passiert im Winter im Bienenstock?	34
Was passiert beim Schwärmen?	36

Chemie

Den Honig, den sie sonst auf ihrem Frühstücksbrot essen, können Schülerinnen und Schüler analysieren und dabei eine Reihe von praktischen und theoretischen chemischen Verfahren kennenlernen bzw. anwenden.

Wie viel Energie sammelt die Honigbiene an einem Tag?	38
Wie viel Kohlenstoffdioxid wird beim Schwärmen erzeugt?	40
Kann man die Zuckerarten im Honig unterscheiden?	42
Ist Honig sauer oder basisch?	44
Kann man Bienenwachs in Wasser lösen?	46

Physik

Physikalische Größen werden hier einmal anders betrachtet, nämlich in Zusammenhang mit der Erforschung der Fähigkeiten und der Lebensweise der Honigbiene.

Spüren Bienen die Ankunft eines Gewitters? I	48
Spüren Bienen die Ankunft eines Gewitters? II	50
Wie orientieren sich Bienen bei wolkigem Himmel?	52
Wie weit ist die Biene geflogen?	54
Wie stark ist eine Biene?	56

Mathematik

Anwendungsorientierte Aufgaben haben Tradition im Mathematikunterricht. In den hier vorgestellten Beispielen werden Beiträge der Mathematik zur naturwissenschaftlichen Forschung erkennbar.

Wie groß sind Bienenpuppen?	58
Ändert sich die Zahl der Bienen im Stock?	60
Wie viel Honig befindet sich im Bienenstock?	62
Bei welchen Temperaturen fliegen Bienen?	64
Wie schwer ist ein Bienenstock?	66

Informatik

Die immense Datenfülle bei den Beobachtungen in einem Bienenstock ist ein anschauliches und überaus spannendes Beispiel für den effizienten Einsatz von Computern in den Naturwissenschaften.

Wer ist in der Bienenwelt am größten?	68
Wie heiß wird es maximal im Bienenstock?	70
In and out – wo bleiben die Bienen?	72
Wo stecken die Bienen?	74
Bei welchen Temperaturen verlassen Bienen ihren Stock?	76

Schlagwortregister	78
---------------------------------	----

Abschluss	79
------------------------	----