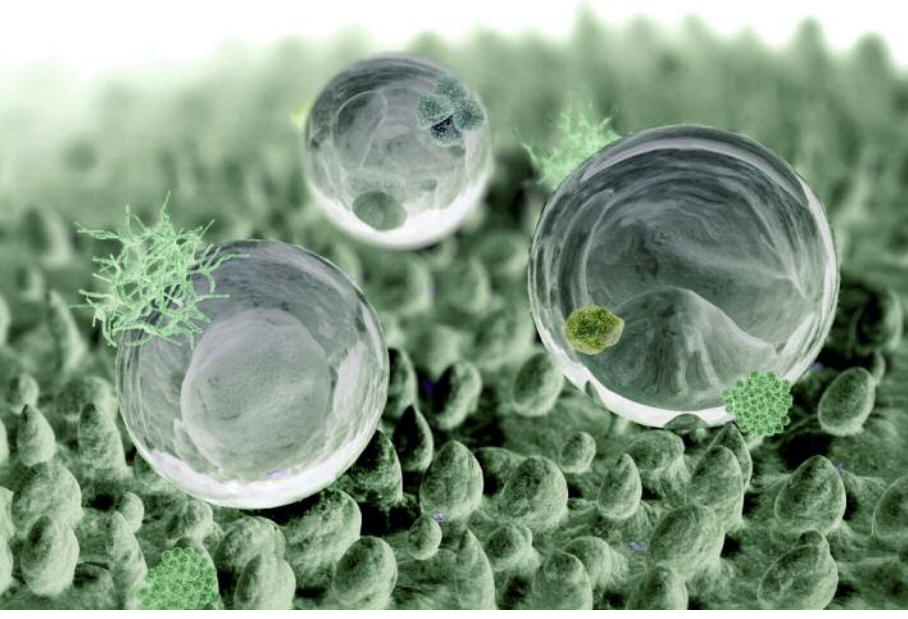
FWU – Schule und Unterricht

46 02588
Didaktische FWU-DVD



Bionik

FWU –
das Medieninstitut
der Länder

Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards
Die Schülerinnen und Schüler sollen mithilfe der Materialien auf dieser DVD erstaunliche Strukturen und Funktionsweisen der Natur kennen lernen und verstehen, wie derartige Kenntnisse technisch genutzt werden können. Im Sekundarbereich 1 ist die Bionik in einigen Lehrplänen im Rahmen der Besprechung der Wirbeltiere vorgesehen. Alternativ kann die DVD auch zur Behandlung von fächerübergreifenden Lehrplanthemen eingesetzt werden (z. B. „Leben in einer von Technik geprägten Welt" oder „Natur als Vorbild – Bionik", Sek. 1 und 2).

Kompetenzbereich Fachwissen
Die Schülerinnen und Schüler sollen
- spezielle biologische Strukturen und Funktionsweisen kennen lernen.
- die Umsetzung derartigen Fachwissens im Rahmen von technischen Entwicklungen nachvollziehen können.

Kompetenzbereich Methoden
- Kenntnis von Informationsquellen
- Fähigkeit der Informationsgewinnung und Informationsauswertung

Kompetenzbereich Kommunikation
Die Schülerinnen und Schüler sollen mithilfe der zahlreichen Filmsequenzen, Bilder und Informationstexte die Inhalte der DVD erschließen und im Unterrichtsgespräch oder im Rahmen von Kurzreferaten mit den Mitschülern diskutieren.

Vorkenntnisse
Es sind keine speziellen Vorkenntnisse nötig.

Zur Bedienung

Nach dem Einlesevorgang startet die didaktische DVD automatisch. Es erscheinen zuerst der Vorspann und dann das Hauptmenü. Der Vorspann kann mit der ***Enter***- oder der ***Skip***-Taste an der Fernbedienung oder durch einen Mausklick in das Fenster der DVD-Player-Software (am PC) übersprungen werden.
Mit den ***Pfeiltasten*** auf der Fernbedienung können Sie die Menüpunkte aktivieren (optisch hervorgehoben) und mit ***Enter*** starten.
Ist ein Untermenü, eine Filmsequenz, ein Bild o. Ä. angewählt, so starten/öffnen Sie diese mit der ***Enter***-Taste. Auch die Buttons am unteren Bildschirmrand steuern Sie mit den ***Pfeiltasten*** an und rufen diese mit ***Enter*** auf:
Der Button ***„Hauptmenü"*** bringt Sie zurück zum Hauptmenü.
Der Button ***„zurück"*** führt Sie stets zum übergeordneten Menü.
Stehen Ihnen innerhalb eines Menüs mehrere Bilder zur Auswahl, können Sie mit den Buttons „>" und „<" zwischen diesen Bildschirmtafeln vor- und zurückblättern.
Aus dem laufenden Film oder einer laufenden Filmsequenz gelangen Sie mit der Taste ***Menu*** oder ***Title*** der Fernbedienung wieder in das Ausgangsmenü zurück.

Zum Inhalt

Hauptmenü „Bionik"

Vom Hauptmenü gelangen Sie in die drei Untermenüs.

Menü „Vorbild Natur: Bionik“

Die Bilderserie „Bionik – ein Überblick“ soll die Schüler an die Thematik heranführen. Neben der Definition des Begriffes Bionik werden auch Informationen zur Geschichte und zur allgemeinen Arbeitsweise der Bionik geliefert.
Der Unterrichtsfilm „Vorbild Natur: Bionik“ steht als Gesamtfilm und auch in Sequenzen zur Verfügung. Der Film gibt einen Einblick in verschiedene Forschungsbereiche der Bionik und zeigt, durch welches Vorgehen Biologie und Technik erfolgreich verknüpft werden können.

Menü „Blick in die Forschung: Projekte aus der Bionik“

Der Unterrichtsfilm „Bionik – Die verborgenen Vorbilder der Natur“ stellt drei Forschungsprojekte aus der Bionik vor:
– Der Sandfisch kann sich im Sand mit einem sehr geringen Reibungswiderstand fortbewegen. Wissenschaftler versuchen, nach dem Vorbild der Sandfischhaut neue Oberflächen zu schaffen, z. B. für abriebfeste Innenbeschichtungen von Rohrleitungen.
– Die Wasserjagdspinne bleibt dank einer Luftschicht auf ihrem Körper unter Wasser trocken. Durch die Nachahmung des untersuchten Prinzips konnten die Forscher wasserabweisende Badekleidung entwickeln. Das langfristige Ziel ist es jedoch, mithilfe derartiger Oberflächenstrukturen den Kraftstoffverbrauch von Schiffen zu senken.
– Die Schneidezähne von Nagetieren bleiben ein Leben lang scharf. Die Wissenschaftler untersuchten die biologischen Grundlagen und haben mithilfe dieses Prinzips Messer entwickelt, die sich selbst schärfen.

Menü „Forschungsfelder“

Die Bilderserie zeigt anhand von Fotos verschiedene Bereiche der Bionik. Wird das „biologische Vorbild“ im Menü angewählt, erscheint eine dazugehörige technische

Anwendung (Strukturbionik: mikroskopische Knochenstruktur / Fachwerkhaus; Funktionsbionik: Vogel / Flugzeug; Neurobionik: Nervenzellen / Computerchip; Bewegungsbionik: Wal / Flugzeug; Sensorbionik: Fledermaus / Radaranlage; Anthropobionik: menschlicher Arm / Roboterarm. Die Bilder sollen als Diskussionsgrundlage dienen, sie haben lediglich eine repräsentative Funktion.

Arbeitsmaterial

Auf der DVD stehen Ihnen Hinweise zur Verwendung der DVD im Unterricht sowie Arbeitsblätter (mit Lösungen) zur Verfügung. Außerdem finden Sie dort das Begleitheft zur DVD, die Programmstruktur sowie Hinweise zu weiteren FWU-Medien und weiterführende Internet-Links.
Um die Arbeitsmaterialien zu sichten und auszudrucken, legen Sie die DVD in das DVD-Laufwerk Ihres Computers ein und öffnen Sie im Windows-Explorer den Ordner „Arbeitsmaterial". Hier finden Sie die Datei „Inhaltsverzeichnis", die die Startseite öffnet. Über diese können Sie bequem alle Arbeitsmaterialien aufrufen. Die Materialien stehen als PDF-Dokumente zur Verfügung. Alle Texte lassen sich ausdrucken.
Am unteren Rand der aufgerufenen Seiten finden Sie die Buttons „Inhaltsverzeichnis" (verlinkt zum Inhaltsverzeichnis des jeweiligen Kapitels), „Startseite" (verlinkt zur Startseite der Arbeitsmaterialien) und „Erste Seite" (verlinkt bei mehrseitigen Texten zur ersten Seite des Textes), die Ihnen das Navigieren erleichtern. Die Buttons erscheinen nicht im Ausdruck.
Um die PDF-Dateien lesen zu können, benötigen Sie den Adobe Reader. Sie können den Adobe Reader installieren, indem Sie den Ordner „Adobe" öffnen und die Datei doppelklicken.
Im Ordner „Arbeitsmaterial/Word_Dateien" finden Sie die Arbeitsblätter als Word-Dokumente.

Im ROM-Teil der DVD finden Sie folgende Arbeitsmaterialien:

Ordner	**Materialien**
Verwendung im Unterricht	Hinweise zum Einsatz der DVD im Unterricht
Arbeitsblätter	5 Arbeitsblätter (mit Lösungsvorschlag) sowie weitere Unterrichtsmaterialien
Begleitheft	Begleitheft zur DVD
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Informationen zu thematisch verwandten FWU-Medien
Links	Internet-Links zum Thema Bionik

Verwendung im Unterricht

Nutzungsmöglichkeiten der DVD
Die Inhalte der DVD können im Unterricht vom Lehrer an den passenden Stellen präsentiert werden. Den Schülern kann im Computerraum jedoch auch die Möglichkeit gegeben werden, allein oder in Gruppen die verschiedenen Themenbereiche zu bearbeiten. Die Arbeitsblätter im ROM-Teil der DVD können für die Erarbeitung der Inhalte genutzt werden.

Unterrichtsentwurf – arbeitsteilige Gruppenarbeit
Zu Beginn der Stunde werden die Schülerinnen und Schüler mithilfe der Bilderserie „Bionik – ein Überblick" an die Thematik herangeführt. Anschließend teilt die Lehrkraft sechs Gruppen ein. Jede Gruppe ist für eine der sechs Filmsequenzen aus dem Menü „Vorbild Natur: Bionik" zuständig und soll die Kernaussagen auf dem gleichnamigen Arbeitsblatt notieren (die Arbeitsblätter finden Sie im ROM-Teil der DVD). Im Anschluss werden die Ergebnisse in Kurzreferaten der übrigen Klasse präsentiert. Die vorgetragenen Inhalte können ebenfalls auf dem Arbeitsblatt festgehalten werden.

Unterrichtsentwurf – Frontalunterricht
Mithilfe der Bilderserie „Bionik – ein Überblick" und der darin gezeigten Informationstexte werden die Schüler zunächst an die Thematik herangeführt. Anschließend wird der Unterrichtsfilm „Vorbild Natur: Bionik" vorgeführt, der einen Einblick in verschiedene Forschungsbereiche der Bionik gibt und zeigt, durch welches Vorgehen Biologie und Technik erfolgreich verknüpft werden können. Die Inhalte können von den Schülern auf Arbeitsblättern protokolliert werden (die Arbeitsblätter finden Sie im ROM-Teil der DVD). Im anschließenden Unterrichtsgespräch sollen die Kernaussagen des Films von den Schülern zusammengefasst werden. Zu betonen sind hierbei v. a. die Grundprinzipien der Bionik, also das Erforschen von biologischen Phänomenen und die Umsetzung in technische Entwicklungen. Um die Bandbreite dieses Wissenschaftsbereichs zu demonstrieren, kann der Lehrer am Ende der Stunde noch die Bilderserie „Forschungsfelder" zeigen. Im Menü werden Fotos aus der Biologie gezeigt – durch Anwählen dieser „biologischen Vorbilder" gelangt man jeweils zu einer dazugehörigen technischen Anwendung. Die Bilder sollen einen Gesprächsanlass bieten und jeweils einen Teilbereich der Bionik symbolisieren – Details können im Unterrichtsgespräch erarbeitet werden. Zur Ergebnissicherung dient das Arbeitsblatt „Forschungsfelder".

Programmstruktur

Didaktische FWU-DVD
Bionik
46 02588

Hauptmenü

Vorbild Natur: Bionik →

Bionik – ein Überblick	5 Bilder
Vorbild Natur: Bionik	21:30 min
Sequenzen	
Lotoseffekt – Sauberkeit nach dem Vorbild der Natur	5:00 min
Haihaut – Verringerung von Reibungswiderständen	2:00 min
Pinguin – Energie sparen durch Form und Oberfläche	3:20 min
Vögel – Entwicklungen gegen den Strömungsabriss	2:10 min
Insekten – Roboter lernen laufen	3:00 min
Künstliches Sehen – Computerchips als Netzhaut	4:00 min

Blick in die Forschung: Projekte aus der Bionik →

Bionik – Die verborgenen Vorbilder der Natur	27:30 min
Sequenzen	
Das Geheimnis des Sandfischs	8:40 min
Tauchen ohne nass zu werden	7:10 min
Rattenscharfe Zähne	7:40 min

Forschungsfelder →

Strukturbionik	Bild
Funktionsbionik	Bild
Neurobionik	Bild
Bewegungsbionik	Bild
Sensorbionik	Bild
Anthropobionik	Bild

Arbeitsmaterial
(im ROM-Teil der DVD)

- Verwendung im Unterricht
- Arbeitsblätter
- Begleitheft
- Programmstruktur
- Weitere Medien
- Links

Bionik (Didaktische FWU-DVD 46 02588)

Produktion
FWU Institut für Film und Bild, 2008

DVD-Herstellung
mastering studio münchen GmbH
im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild, 2008

Konzept, Arbeitsmaterial und Begleitheft
Michael Süß

Bildnachweis
Wikipedia: William Thielicke, TTaylor, Alberto Salguero, SecretDisc, Uwe Kils, DG Flugzeugbau, Duch.seb, Nevada Bureau of Land Management, Joe Hendricks (Hinweis: Diese Fotos unterliegen keinem Copyright und können nach der bei Wikipedia angegebenen Lizenz genutzt werden.)
pixelio.de: Taira Gadzimski
fotolia.de: DeVIce, Heiner Witthake, Sebastian Kaulitzki, Sven Hoppe, Dave Riganelli, Klaus Eppele, foto-fine-art

Ergänzende Unterrichtsmaterialien
„Hightech aus der Natur": Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
„Inspiration Natur": Deutsche Bundesstiftung Umwelt, DBU / BIOKON e.V.

Pädagogischer Referent im FWU
Martin Bilfinger

Produktionsangaben zu dem auf der DVD verwendeten Filmmaterial

Vorbild Natur: Bionik

Produktion, Buch und Regie
Thomas Brodbeck, 2008

Kamera
Andreas Weber
Michael Dreyer

Ton
Michael Dreyer

Bionik – Die verborgenen Vorbilder der Natur

Produktion
Fraunhofer Institut IMK,
Abteilung Medienproduktion
im Auftrag des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung,
2006

Produzent
Ulrich Nütten

Buch und Regie
Reinhart Brüning

Kamera
Moritz Gröne
Tom Kreyssig

Nur Bildstellen/Medienzentren:
öV zulässig

© 2008
FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (0 89) 64 97-1
Telefax (0 89) 64 97-300
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet www.fwu.de

1 7/9/08 PERADRUCK

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (0 89) 64 97-1
Telefax (0 89) 64 97-300
E-Mail info@fwu.de
Internet http://www.fwu.de

Zentrale Sammelnummern für unseren Vertrieb:
Telefon (0 89) 64 97-4 44
Telefax (0 89) 64 97-2 40
E-Mail vertrieb@fwu.de

Laufzeit: 49 min
2 Filme
9 Sequenzen
4 Menüs
11 Bilder
Sprache: Deutsch
DVD-ROM-Teil:
Unterrichtsmaterialien

Systemvoraussetzungen bei Nutzung am PC
DVD-Laufwerk und DVD-Player-Software, empfohlen für Windows ME/2000/XP/Vista

GEMA

Alle Urheber- und Leistungsschutzrechte vorbehalten. Nicht erlaubte/genehmigte Nutzungen werden zivil- und/oder strafrechtlich verfolgt.

LEHR-Programm gemäß § 14 JuSchG

FWU – Schule und Unterricht

46 02588 *Didaktische FWU-DVD*

Bionik

Aus der Verschmelzung der Wörter Biologie und Technik wurde die „Bionik", das technische Nachahmen von Konstruktionen oder Funktionsweisen der Natur. Viele faszinierende Umsetzungen verdanken wir diesem jungen, interdisziplinären Wissenschaftszweig. Mithilfe von Filmen, Bildern und Informationstexten werden auf dieser didaktischen FWU-DVD technische Entwicklungen sowie ihre Ableitung aus der belebten Natur vorgestellt. Neben dem inzwischen berühmt gewordenen Lotoseffekt werden z. B. Untersuchungen des Vogelfluges gezeigt, die zu Entwicklungen gegen den Strömungsabriss bei Flugzeugen führten. Insekten dienen Forschern heute als Vorbilder für neuartige Roboter und die Körperform der Pinguine wird bei der Konstruktion Energie sparender Wasserfahrzeuge genutzt. Arbeitsblätter, didaktische Hinweise und viele weitere Materialien im ROM-Teil unterstützen den Einsatz der DVD im Unterricht.

Schlagwörter
Lotoseffekt, Lotuseffekt, Forschung, Technik, Nanotechnologie, Roboter, Robotik

Biologie
Allgemeine Biologie • Biologische Forschung, biologische Arbeitsmethoden, Biophysik, Bionik

Allgemeinbildende Schule (5–13)