

Bernd Hill

BIONIK

Schätze aus dem Tropenwald



Knabe Verlag Weimar





Bernd Hill

BIONIK

Schätze aus dem Tropenwald

Knabe Verlag Weimar



BERND HILL wurde 1947 geboren. Er studierte an der PH/Universität Erfurt im Schwerpunkt Polytechnik. 1987 promovierte er über Erfindungsmethodik, 1995 erfolgte seine Habilitation über Biostrategien und biologische Organisationsprinzipien an der Martin-Luther-Universität Halle.

Von 1998 bis 2012 lehrte Prof. Hill an der Universität Münster im Fachbereich Physik, Institut für Technik und ihre Didaktik.

In verschiedenen Unternehmen führt er Innovationskurse durch und bezieht die angewandte Bionik in systematische Produktentwicklungsprozesse ein. Seine Forschungstätigkeit bezieht sich auf Innovationsstrategien, technische Kreativität sowie systematische und angewandte Bionik.

BILDNACHWEIS

Illustrationen Prof. em. Dr. phil. habil. Prof. h.c. Bernd Hill

Seite 29 aus Kosmos Heft 7/31

Seite 58 oben nach Bates 1965

Seite 63 nach Simbürger 1996

Seite 66 nach Neumann und Hartline 1982

Seite 67 links © shutterstock.com/honzik7

Seite 67 rechts © shutterstock.com/Ulrich Mueller

Seite 69 nach Winkler aus Nachtigall 2002

Seite 74 Fotos Peter Mildner

Seite 82 nach Lienhard 2002

1. Auflage März 2016

© 2016 Knabe Verlag Weimar

Trierer Straße 65 99423 Weimar

Alle Rechte sind dem Verlag vorbehalten.

Grafische Bearbeitung Nicole Laka

Satz und Layout Nicole Laka

Lektorat Julia Roßberg

Druck und Bindung Jelgavas Tipografija SIA

Dieses Buch folgt den Regeln der neuen deutschen Rechtschreibung.

Printed in Latvia

ISBN 978-3-944575-36-0

www.knabe-verlag.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
1 Einleitung	9
2 Geheimnisvolle Regenwälder	14
3 Wunder des tropischen Regenwaldes	25
4 Die Erforschung der Regenwälder	36
5 „Schatzkiste“ Regenwald	51
6 Rettung der Regenwälder und ihrer Artenvielfalt	84
7 Schutzprojekt „Hyazinthara“	87
Arbeitsblatt 1: Quiz: „Wer-Wie-Was?“	94
Arbeitsblatt 2: Bionik-Lernen von den Pflanzen und Tieren des Regenwaldes	97
Arbeitsblatt 3: Das Anakonda-Spiel	98
Lösungen	102
Literatur	104
Register	107

Alle Titel der Buchreihe (nach Erscheinen):

1. Die Natur als Ideenschmiede
2. Von Flugfrüchten abgeschaut
3. Leichtbau – Konstruktionsprinzipien der Natur abgeschaut
4. Riesenseerose und Kristallpalast
5. Schmetterlingen abgeschaut
6. Vom Fliegen
7. Schätze aus dem Tropenwald
8. Schwimmen und Tauchen
9. Wärmedämmung
10. Seil- & Netzkonstruktionen
11. Klimatisierung und Lüftung
12. Schönheit der Natur
13. Tarnen und Täuschen
14. Das 1 x 1 des Erfindens
15. Wettrüsten der Sinne
16. Werkzeuge der Natur
17. Verpacken
18. Roboter und Prothesen
19. Erfinden mit der Natur
20. Bionik in Wald und Flur





„Ich komme von Sinnen, wenn die Wunder nicht bald aufhören!“*

Alexander von Humboldt
(1769–1859)

* Ausspruch zu Humboldts Reisebegleiter Aimé Bonpland bei der Erforschung des tropischen Regenwaldes während der Südamerikareise von 1799 bis 1804.

VORWORT

Lernen von der Natur

Der nunmehr siebte Band „Schätze aus dem Tropenwald“ setzt die neue Buchreihe unter dem Motto „Frag' die Natur“ weiter fort. Diese Reihe wendet sich an eine breite Leserschaft. Sie ist sowohl auf aktiven Wissenserwerb als auch auf das eigenständige Forschen, Entdecken, Experimentieren und Erfinden ausgerichtet. Comics und Infoboxen lockern dabei die Wissensaneignung auf. Der Leser erfährt durch eigenes Handeln an interessanten Sachverhalten die Funktionalität, Vielfalt, Effizienz und Schönheit der Natur und ihre Nutzung. Die Texte enden nicht mit der Aufnahme erklärenden Wissens, sondern machen neugierig und fordern zum Hinterfragen, Beobachten, Forschen, Modellieren, Experimentieren und Konstruieren auf. Anschaulich werden Methoden des Problemerkennens und -lösens dargestellt, um eigenes Entdecken und Erfinden zu ermöglichen und so Freiräume für Kreativität zu schaffen. Damit erschließt sich in persönlicher Weise die faszinierende Welt der Naturphänomene und ihre Nutzung.

An manchen Stellen des Buchs helfen Rätsel und Denksportaufgaben zur Förderung von Kreativität und Erfindergeist.

Die Bände enthalten:

- Sachinformationen über interessante und erstaunliche biologische und technische Phänomene,

- Abenteuer des Entdeckens und Erfindens in Form von Bildergeschichten,
- Denk- und Arbeitsweisen von Entdecker- und Erfinderpersönlichkeiten,
- nützliche Methoden zur individuellen Erschließung von Natur und Technik,
- spannende Experimente zur Erkenntnisgewinnung und Selbstbauanleitungen zur praktischen Erprobung.

Im fortlaufenden Text dienen folgende Symbole zur Orientierung:



Infobox zur Begriffserläuterung



Modelle



Methoden zur Erkenntnisgewinnung und -umsetzung



Experimente



Kreativitätstraining

*Viel Spaß beim Lesen,
Forschen und Experimentieren.*



1

EINLEITUNG

Lernen von den Wundern des Regenwaldes

Die tropischen Regenwälder gehören zu den für die Menschheit und ihr Überleben wichtigsten Ökosystemen der Erde.

Obwohl die tropischen Regenwälder weit entfernt von uns liegen, so werden wir tagtäglich mit ihren Erzeugnissen und Rohstoffen konfrontiert. Sie sind praktisch überall zu finden: In Möbeln, Schokoriegeln und Multivitaminsäften, in Fahrrad- und Autoreifen, in Papier und Kaugummi, in Kosmetikerzeugnissen sowie in vielen Arzneimitteln. Auch das Angebot an Lebensmitteln ist heute ohne die Produkte des Regenwaldes undenkbar. Aber besonders wichtig ist für uns die Tatsache, dass die Regenwälder für ein stabiles, ausgeglichenes Klima auf unserer Erde sorgen.

Etwa 1,4 Millionen Tier- und Pflanzenarten sind bisher auf unserer Erde entdeckt, teilweise erforscht und beschrieben. Die Vielfalt des Lebens im Regenwald ist unermesslich. Nirgendwo sonst auf der Welt gibt es so viele unterschiedliche Pflanzen- und Tierarten wie im Regenwaldgürtel beiderseits des Äquators. Obwohl dieses grüne Band nur etwa sieben Prozent der gesamten Landfläche unseres Planeten ausmacht, beherbergt es doch fast 80 Prozent aller Tier- und Pflanzenarten.

Die Regenwälder sind ein riesiges Labor der Evolution, in dem seit Jahrtausenden ununterbrochen experimentiert wird.



Die Wildnis des Regenwaldes



Evolution

Allgemeine Entwicklung der Organismen im Verlauf der Erdgeschichte. In diesem langen Prozess verändern sich die Organismen allmählich.

Auch heute noch bergen die Regenwälder viele Geheimnisse. Gerade dieses Unerforschte und Unbekannte hat eine magische Anziehungskraft auf uns Menschen. Deshalb ist „Werkspionage in den riesigen Regenwaldlaboren“ an der Tagesordnung. Ingenieure und Architekten, Designer, Ökologen und Pharmakologen untersuchen diese riesige Schatztruhe der Evolution und lernen von den genialen Erfindungen und raffinierten Tricks des unermesslichen Artenreichtums der Regenwälder.

Es geht also darum, diesen Artenreichtum der Tropenwälder als Lösungspotenzial zielgerichtet und systematisch zu nutzen. Viel Zeit und Geld für Forschung und Entwicklung könnte in den meisten Bereichen gespart werden, wenn man sich bei der Entwicklung neuer Lösungsmöglichkeiten den Artenreichtum von vornherein zum Vorbild nehmen würde. Die Biodiversität der Tropen ist eine „Schatzkiste des Lebendigen“.



Ist die Vielfalt der Arten, die mit ihren unterschiedlichen Lebensräumen miteinander verbunden sind. Also die Gesamtheit aller Pflanzen, Tiere, Bakterien und Pilze in einem bestimmten Gebiet.

Sie zu erhalten, zu untersuchen und auch für technische Problemlösungen zu nutzen, ist daher Gegenstand der Bionik, des Lernens von der Natur.

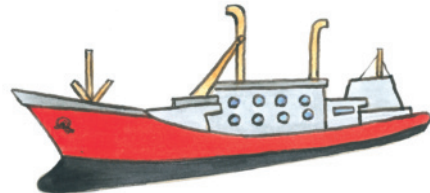
Wissenschaft, die das Lernen von der Natur zum Ziel hat. Sie wird aus den beiden Begriffen Biologie und Technik gebildet. Durch die Bionik werden Entdeckungen bei Pflanzen und Tieren zur Übertragung in die Technik genutzt. Häufig entstehen dabei neue technische Lösungen, die Erfindungen genannt werden.

Bionik macht Spaß. Da kann man viel Interessantes entdecken, erforschen und spannende Experimente machen!

... und viele neue technische Lösungen nach Naturvorbildern erfinden!

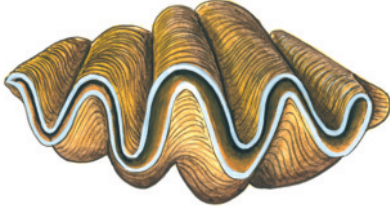


Beispiel: Von der Delfinschnauze zum Wulstbug von Frachtschiffen.



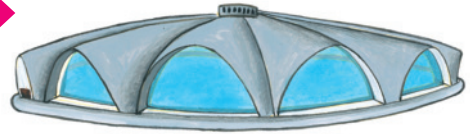
Bionik – Erfinden nach Vorbildern der Natur

Natur



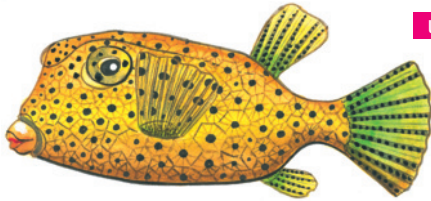
Biologisches Vorbild: Mörderschel

Technik



Architekturlösung: Dach einer Markthalle

umsetzen



Biologisches Vorbild: Kofferrisch



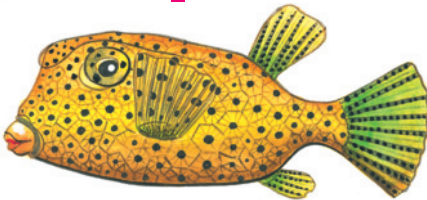
Technische Lösung: Bioniccar

umsetzen

Von der Natur ...

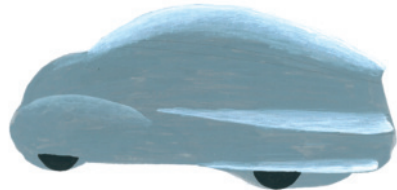


Biologisches Modell

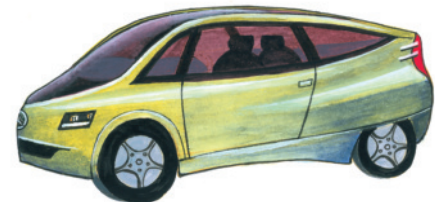


Biologisches Vorbild: Gelbbrauner Kofferrisch

... zur Technik



Technisches Modell



Technische Lösung: Bioniccar

Übertragung



Schon immer haben die Menschen der lebenden Natur mit all den Pflanzen und Tieren ihre Geheimnisse entlockt. Dabei übertrugen sie ihre wirkungsvollen Mechanismen auf die Technik, also auf die Entwicklung von Geräten, Maschinen und Anlagen. So erfindet der Mensch nach Vorbildern der Natur neue technische Lösungen, die es bisher noch nicht gab. Diese funktionieren natürlich viel besser als ihre Vorgänger. Außerdem verbrauchen sie weniger Energie und kommen mit weniger Material aus.

Gerade die artenreichen Regenwälder der Tropen sind eine nahezu unversiegbare Anregungsquelle für wichtige Erfindungen.

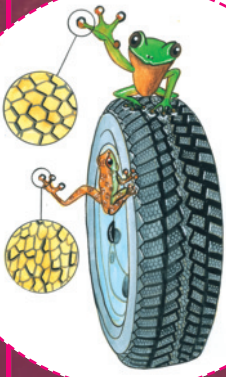
Dieser Band der Bionik-Reihe stellt die Wunder der tropischen Vielfalt in den Mittelpunkt. Er berichtet von gigantischen Pflanzen, interessanten Tieren und ihren geheimnisvollen Bündnissen in den Regenwäldern. Er informiert anschaulich über die verschiedenen technischen Möglichkeiten der Regenwald-Erforschung und stellt auch einige unermüdliche und wissbegierige Forscherpersönlichkeiten in den Mittelpunkt der Betrachtungen. Weiterhin werden die unterschiedlichsten Nutzungsmöglichkeiten des Regenwaldes für den Menschen und die sich daraus ergebenden Gefahren dargestellt. Die Rettung der Regenwälder und wirksame Schutzprojekte spielen in diesem Buch eine bedeutende Rolle.





Die Tropenwälder sind eine „Schatzkiste des Lebendigen“. Sie gehören zu den für die Menschheit und ihr Überleben wichtigsten Ökosystemen der Erde. Bis vor einigen Jahrzehnten gehörten die Tropenwälder zu den am wenigsten erforschten Lebensräumen des Erdballs und nur wenige Geheimnisse

wurden dort bisher gelüftet. Heute suchen Ingenieure, Architekten, Designer, Ökologen und Pharmakologen in dieser unermesslich reich gefüllten Schatztruhe nach genialen Erfindungen und raffinierten Tricks der tropischen Natur. Im vorliegenden Band werden Bedeutung, Schutz und vielfältige Nutzungsmöglichkeiten des Tropenwaldes aufgezeigt. Folgen wir den Spuren der Entdecker und Forscher der tropischen Pflanzen- und Tierwelt ...



Sachinformationen über interessante und erstaunliche biologische und technische Phänomene

Abenteuer des Entdeckens und Erfindens in Form von Bilder-
geschichten

Denk- und Arbeitsweisen
von Entdecker- und Erfinder-
persönlichkeiten

Nützliche Methoden zur
individuellen Erschließung
von Natur und Technik

Spannende Experimente zur
Erkenntnisgewinnung und Selbst-
bau-Anleitungen zur praktischen
Erprobung



Preis: 16,95 €



9 783944 575360

Knabe Verlag Weimar