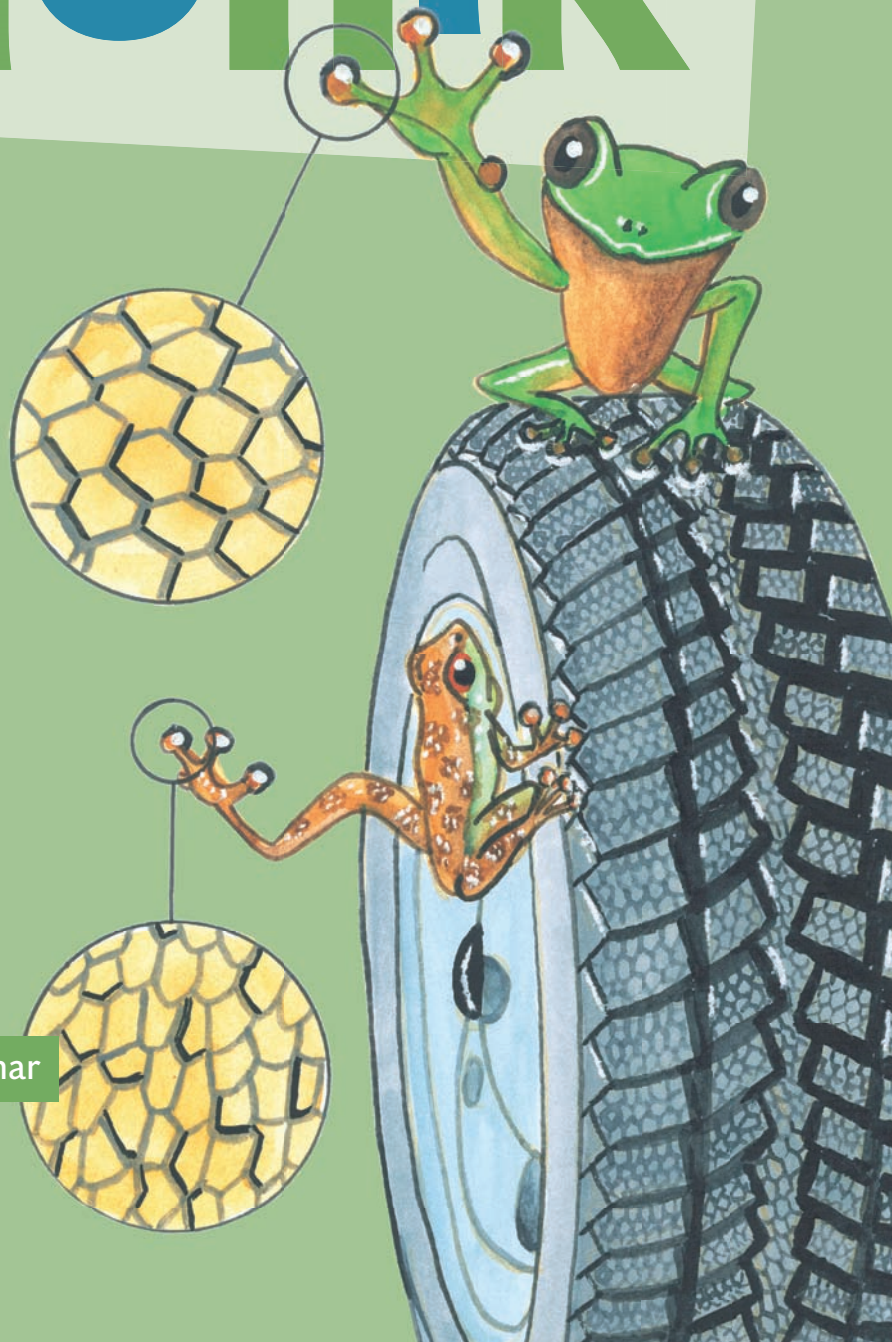


Bernd Hill

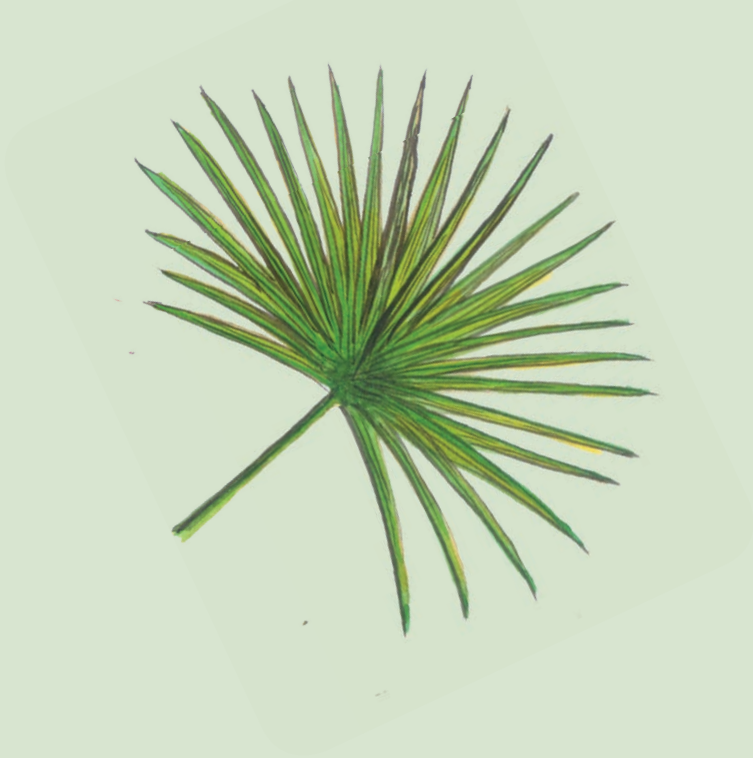
Bionik



Knabe Verlag Weimar

Bionik

Von der Natur lernen



Bernd Hill



Bionik

Von der Natur lernen



Einleitung: Von der Natur lernen

Die lebende Natur steckt voller interessanter Geheimnisse von Pflanzen und Tieren. Du wirst in diesem Buch viele davon kennenlernen. Dabei erfährst du, wie von all diesen Lebewesen neue, wirkungsvolle Lösungen für die Technik abgeleitet werden können. So schauen wir Menschen viel Interessantes und Nützliches von der lebenden Natur für die Entwicklung unserer Technik ab.

Nach dem Vorbild des Vogelfluges wurden Flugzeuge, nach dem der Fische Schiffe und Unterseeboote und noch vieles andere mehr entwickelt. Die Erfindungen des Menschen wurden schon immer durch die Natur angeregt. Tiere und Pflanzen als Vorbilder zeigen uns, wie wir mit geringem Materialverbrauch und weniger Energie eine umweltfreundliche und menschengerechte Technik gestalten können. Klettverschluss, Saugnäpfe für Wandhalter und Badematten, selbstreinigende Oberflächen und Superkleber sind nur einige Beispiele für wirkungsvolle Lösungen, die aus der Natur abgeleitet wurden. Entdecken können wir, was in der lebenden Natur vorhanden ist.

Ich heiße Geckologo und zeige dir, was und wie du von der Natur lernen kannst. Also aufgepasst!



Beispielsweise sind auch die flinken Grabpfoten des Maulwurfes, der sich mit diesen geschwind ins Erdreich eingräbt, eine tolle Entdeckung.

Beim näheren Anschauen der Grabpfote sehen wir an den kurzen Fingern lange, kräftige Krallen. Sie wirken wie Keile und dringen so leichter in das feste Erdreich ein. Dabei wird die Erde gelockert und mit der breiten Pfotenfläche gleich nach hinten weggeschaufelt. Da ist es nicht verwunderlich, dass Baggerschaufeln ähnlich gestaltet sind wie Maulwurfpfoten.

Erstaunt stellen wir nun fest, wie viel von dem, was uns als bedeutende Erfindung in der Technik bekannt wurde, schon längst in der lebenden Natur vorhanden war. Wenn der Mensch beim Erfinden technischer Erzeugnisse von vornherein die Natur nach ihren Lösungen untersucht, kann er viel Zeit und Denkmwege sparen. Deshalb kann die Natur als »unerschöpfliche Schatzkiste für Ideen« bezeichnet werden. Viele Geheimnisse der Natur warten darauf entdeckt zu werden, um sie in die Welt der Technik zu übertragen.



Grabpfoten eines Maulwurfes



Baggerschaufel

1 Bionik – eine neue Wissenschaft

Die Natur als Ideenquelle

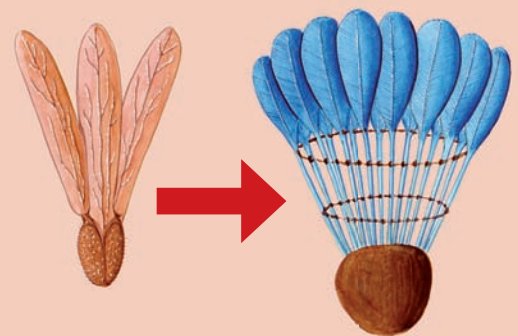
Charlotte und Ida wohnen in der gleichen Straße und treffen sich oft nach der Schule zum Spielen. Sie gehen manchmal an den nahen Teich und beobachten Tiere oder spielen Federball. Dabei weiß kaum jemand, dass dieses Geschicklichkeitsspiel schon viele hundert Jahre alt ist.

Bei den Inkas und Azteken in Südamerika war das Federballspiel sehr beliebt. Es stammt mit großer Wahrscheinlichkeit von diesen Völkern. Alten Überlieferungen zufolge sollen die Früchte des Dreiflügelfruchtbaumes Vorbild für die Erfindung des Federballspieles gewesen sein. Die einem Federball ähnlichen Früchte sind oberhalb des Samens mit drei trichterartig angeordneten Flügeln versehen. Beim Loslösen der Frucht vom Baum richtet sich der schwere Samen nach unten, wobei die Flügel den Fall in drehender Bewegung abbremsen.

Die Natur war für die Menschen schon immer Vorbild bei der Lösung technischer Probleme. An Pflanzen und Tieren entdeckten sie interessante Erscheinungen und setzten diese in technische Erfindungen um. Man kann daher sagen, dass die technische Entwicklung durch die kreativen Tätigkeiten des Menschen, wie Entdecken und



Charlotte und Ida beim Federballspiel



Von der Flügelfrucht zum Federball



Löwenzahn und seine Schirmfrucht Fallschirm

Erfinden, vorangetrieben wird. Erfinder beobachten und untersuchen, was in der Natur vorhanden ist, wie zum Beispiel den Sinkflug einer Löwenzahnfrucht, die Haftwirkung von Kletten oder die Luftglocke einer Wasserspinne. Nach solchen und anderen Vorbildern aus der Natur kann der Mensch technische Mittel, wie Fallschirme, Klettverschlüsse und Taucherglocken oder ganze Unterwasserstädte erfinden.

Die Vorbilder aus der lebenden Natur sind für die Entwicklung der Technik deshalb so interessant und bedeutsam, weil sie mit geringem Aufwand an Material und Energie perfekt und sicher funktionieren. Wir sollten daher von der lebenden Natur für eine material- und energiesparende sowie umweltfreundliche Technik lernen. Dieses Lernen von der Natur wird Bionik genannt.

Bionik

ist eine Wissenschaft, die das Lernen von der Natur zum Ziel hat. Sie wird aus den beiden Wörtern **Biologie** und **Technik** gebildet. Durch die Bionik ist es möglich, Entdeckungen, die an Pflanzen und Tieren gemacht wurden, für die Übertragung in die Technik zu nutzen. Der Biologie verdanken wir Erkenntnisse über Bau und Funktion von Tieren und Pflanzen. Diese Erkenntnisse können dann in der Technik genutzt werden.

*Bionik macht Spaß.
Da kann man viel
Interessantes entdecken,
erforschen und spannende
Experimente durchführen ...*

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



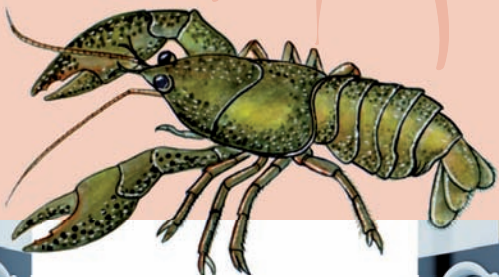


Luftglocke der Wasserspinne



Taucherglocke

Durch die Biologie werden Erkenntnisse über Bau und Funktion von Tieren und Pflanzen gewonnen, die dann in der Technik genutzt werden. Natürlich können diese Erkenntnisse nicht direkt in die Technik übertragen werden, weil dort andere Größenverhältnisse, Materialien und ganz spezielle Anforderungen der Menschen bei der Gestaltung von Technik vorherrschen. Zum Beispiel hat das Greiforgan Krebschere zwar die gleichen Funktionen des Aufnehmens und Haltens eines Objektes wie ein Zweifingergreifroboter, doch die Größenverhältnisse und Materialien sind bei beiden unterschiedlich.

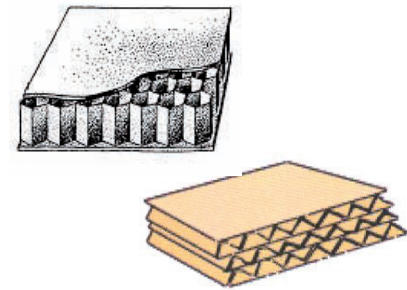


Krebs mit Schere und Zweifingergreifroboter

Leichtbau

ist eine Bauweise, die bei geringem Materialaufwand eine hohe Stabilität sichert. Ziel des Leichtbaues ist es, Rohstoffe, Energie und Kosten bei der Herstellung und Nutzung technischer Produkte einzusparen. Diese Bauweise ist besonders für den Fahrzeug-, Schiff- und Flugzeugbau sowie das Bauwesen bedeutsam.

Beispiel: Leichtbauplatten

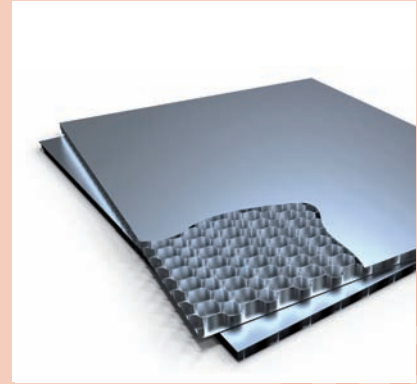




Wabennester von Bienen



Flugzeugrümpfe und -tragflächen



Wabenkernwände

Vieles von dem, was der Mensch erfand, gab es schon in der Natur. Als beispielsweise der menschliche Erfindergeist Profile für den Leichtbau entwickelte, gab es diese in der lebenden Natur schon seit Jahrmillionen in Form von Röhrenknochen, Pflanzenstängeln und Halmen.

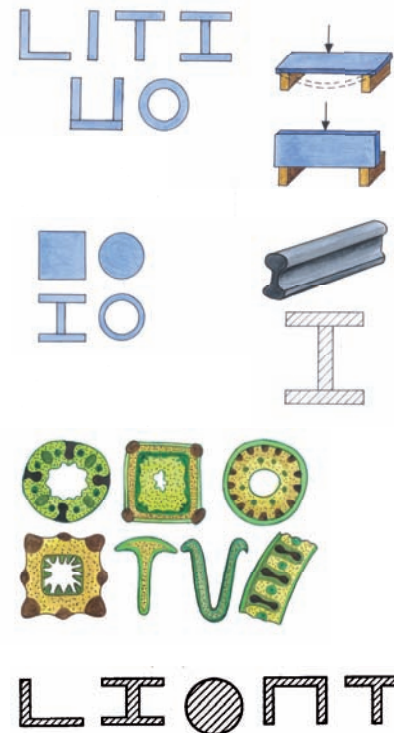
Weil die Natur bereits über viele interessante Lösungen verfügt, sollte der Mensch sie gezielt als Ideenquelle nutzen. Das tun heute zunehmend viele Ingenieure, Produktentwickler sowie Designer. Dadurch erhalten sie Anregungen für neue Produktideen und geniale technische Lösungen.

So dient der Aufbau der Wabennester von Bienen als perfekte Vorlage für leichte, aber trotzdem stabile Konstruktionen, wie Flugzeugrümpfe, Flugzeugtragflächen sowie Wabenkernwände und -türen.

Profile

sind Querschnittsformen von Trägern, die bei geringem Materialeinsatz eine hohe Stabilität und Biegefestigkeit gewährleisten.

Beispiel: Leichtbauprofile in Natur und Technik



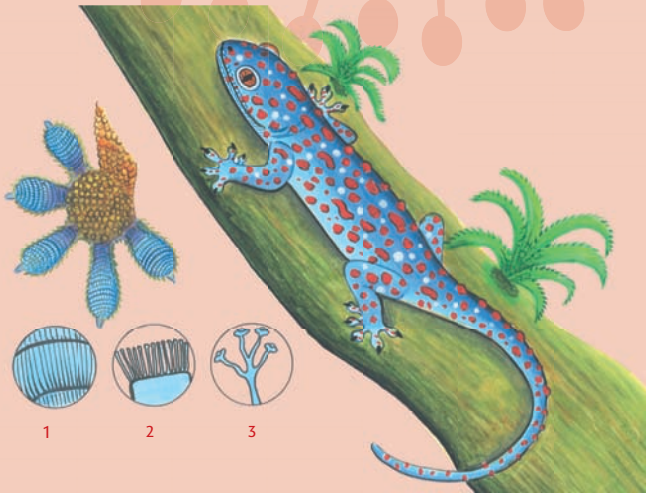
Doch es gibt noch so manch anderes, das man sich von der Natur anschauen und von den Pflanzen und Tieren lernen kann. Geckologo, die schlaue Echse, zeigt dir im Folgenden, was du Interessantes über die Natur und ihre Geheimnisse erfahren kannst. Aber zunächst möchte sich dieser geschickte Kletterkünstler vorstellen.



Ich habe eine ganz besondere Fähigkeit. Ich kann ohne Schwierigkeiten spiegelglatte Wände hinaufklettern und mich an Zimmerdecken hängend fortbewegen. Dabei könnte ich noch mehr als mein eigenes Körpergewicht tragen – als würde man beim Klettern zusätzlich noch einen schweren Rucksack aufhaben. Ich habe weder Saugnäpfe noch Klebstoff an meinen Füßen.

Wie das Klettern trotzdem so gut funktioniert, will ich dir gern verraten. Die Unterseiten meiner keulenförmigen Zehen sind mit Rippen besetzt, auf denen sich kleine Borsten befinden. Diese Borsten spalten sich in Härchen auf. An ihren Enden befinden sich sehr winzige Plättchen, die sich eng an den Untergrund anschmiegen. Diese abgeflachten Plättchen haben eine Dicke von nur dem 200-Millionstel Teil eines Millimeters. Schau auf ein Lineal und stell dir dabei vor, du müsstest einen Millimeter in 200 Millionen Teile zerlegen. Ist das nicht ungeheuer winzig?

Die Haftung der Plättchen auf dem Untergrund erfolgt durch besondere Anziehungskräfte. Diese sind zwar bei einem Plättchen sehr gering, aber in ihrer Gesamtheit von etwa einer Milliarde haben sie eine riesengroße Haftwirkung. In jungen Jahren, als mein Idealgewicht noch 100 Gramm betrug, konnte ich das 10-fache meines Körpergewichtes an der Decke hängend halten.



Fußunterseite eines Geckos

- 1 Lamellen mit kleinen Borsten
- 2 Borste mit Mikrohaaren
- 3 Mikrohaar mit Endplatten

Die Haftung meiner Füße löse ich, indem ich meine Zehen von vorn nach hinten abrolle. Dadurch lösen sich nacheinander alle Verbindungen. Auf einmal könnte ich meine Füße nicht vom Untergrund ablösen. Das würde zu viel Kraft erfordern.

Diese geniale Haftwirkung haben Wissenschaftler bei mir abgeschaut und davon einen neuartigen Haftstreifen entwickelt. Dieser kommt ohne Klebefilm aus. Auch Autohersteller wollen mein klebefreies Haftprinzip bei der Innenverkleidung von Autos verwenden. Das hat den Vorteil, dass am Ende des »Autolebens«, also beim Verschrotten, die Materialien restlos getrennt und danach wiederverwendet werden können. Ebenso haben die Menschen eine Kletterhilfe nach meinem Vorbild entwickelt. Diese funktioniert auf eine andere Wirkungsweise. Sie soll zur Reinigung und Instandhaltung von Glasfassaden hoher Gebäude eingesetzt werden.

Mit Saugscheiben an Händen und Füßen, die sich an der Fassade festsaugen, soll der Fassadenkletterer seine Arbeit verrichten. Solche Saugscheiben funktionieren ähnlich wie die Saughaken an Badezimmerfliesen, an denen Handtücher aufgehängt werden. Eine sehr aufwändige technische Lösung. Da habe ich es viel einfacher und leichter, denn ich muss nicht so viel Technik mitschleppen wie der Fassadenkletterer. Im Laufe der Zeit haben die Menschen vieles von Pflanzen und Tieren gelernt und in die Technik übertragen.



Fassadenkletterer

Informiere dich in **Band 1: Bionik – Die Natur als Ideenschmiede**. Dort kannst du noch viel mehr Interessantes erfahren!



Merke:
Es gibt in der Natur eine Vielzahl unterschiedlicher Vorbilder für die Lösung technischer Probleme.



Die lebende Natur steckt voller Wunder und interessanter Geheimnisse. Wir Menschen nutzen diese Wunder der Natur schon lange, um neue und wirkungsvolle Lösungen für die Technik abzuschauen. Tiere und Pflanzen als Vorbilder zeigen uns, wie wir mit geringem Materialaufwand und wenig Energie eine umweltfreundliche und menschengerechte Technik gestalten können.



Gemeinsam mit unserem schlaun Geckologo wollen wir uns aufmachen, die Geheimnisse der Natur zu lüften. Auf vielen bunt illustrierten Seiten zeigt uns Geckologo, was man von Pflanzen und Tieren so alles lernen kann.



15,00 €

ISBN: 978-3-944575-29-2