

Käfer und Früchte inspirieren die Ingenieure – Bionik, die Natur als Vorbild

Silvia Wenning, Essen

Für welche technischen Entwicklungen ist die Haifischhaut bedeutsam? Was ermöglicht die Struktur von Bienenwaben und welcher Nutzen für Erfindungen lässt sich aus Spinnfäden ziehen?

Vielfach nehmen sich Ingenieure zur Lösung einer technischen Problemstellung die Natur zum Vorbild. Phänomene in der Natur liefern dabei oft nahezu perfekte Lösungen. Mit solchen technischen Entwicklungen, die der Natur abgeschaut werden, befasst sich der interdisziplinäre Forschungszweig der Bionik. Von ihm sind auch in Zukunft viele bedeutende Erfindungen zu erwarten.

Stellen Sie Ihren Lernenden anhand der Stationenlernens interessante bionische Erfindungen und ihre Vorbilder in der Natur vor. Neben den oben genannten bionischen Phänomenen befassen sich Ihre Lernenden mit der Konstruktion des Eiffelturms und der Bedeutung von Nagerzähnen für Messerhersteller. Zudem erfahren sie, welche Tiere bei der Entwicklung eines Lösungsbotenstandes.



© Julie Anne Workman

Was haben Eiffelturm und Oberschenkelknochen gemeinsam?

Der Beitrag im Überblick

Niveau: Klasse 9

Dauer: 8–10 Stunden

Der Beitrag enthält Materialien für:

- ✓ Stationenlernen
- ✓ Gruppenarbeit
- ✓ Stationskarten, Farbkarten und Informationskarten
- ✓ Lösungskarten für die Selbstkontrolle

Kompetenzen:

- Anpassungen in der Natur im Hinblick auf Struktur und Funktion verstehen
- Beispiele für technische Lösungen nennen können, die auf biologische Phänomene zurückzuführen sind
- Einzelne technische Anwendungen erläutern, ihre Vorzüge darstellen und Vor- und Nachteile bewerten
- Erkennen, dass die Vielfalt in der Natur wichtige Anregungen für technische und medizinische Anwendungen liefern kann

M 1 Laufzettel

Laufzettel von: _____

Nehmt den **Laufzettel** zu den **Stationen** mit. Vermerkt auf ihm, wann ihr mit den Aufgaben der jeweiligen Station fertig geworden seid. Notiert auch, ob die Lösung überprüft wurde.

Das Stationenlernen im Überblick

Station	Titel der Station	Materialien	Aufgaben fertiggestellt am	Lösung überprüft
1	Bionik – von der Natur abgeschaut	Stationskarte 1 + 2, Lösungskarte		
2	Was haben manche Winterreifen mit südamerikanischen Baumfröschen gemeinsam?	Stationskarte, Lösungskarte		
3	Die Bienenwabe – ein Vorbild für Konstrukteure	Stationskarte, Lösungskarte		
4	Weltrekorde durch Haifischhaut	Stationskarte 1 + 2, Lösungskarte		
5	Käfer gegen Waldbrand	Stationskarte, Lösungskarte		
6	Spiderrücken – was hat es mit den Spinnweben auf sich?	Stationskarte 1 + 2, Lösungskarte		
7	Der Eiffelturm in meinem Oberschenkel	Stationskarte 1 + 2, Lösungskarte		
8	Rattenscharf – von Zähnen und Werkzeugen	Stationskarte, Lösungskarte		
9	Merken und Wissen – wir erstellen eine Übersicht	Stationskarte		

Farbbildmaterial

Station 1



(Fotos bitte an den gestrichelten Linien ausschneiden und in die Stationskarte 2 zur Station 1 einkleben.)

Station 4



(Foto bitte an den gestrichelten Linien ausschneiden und in die Stationskarte 1 (Station 4) einkleben.)

Station 1 Bionik – von der Natur abgeschaut

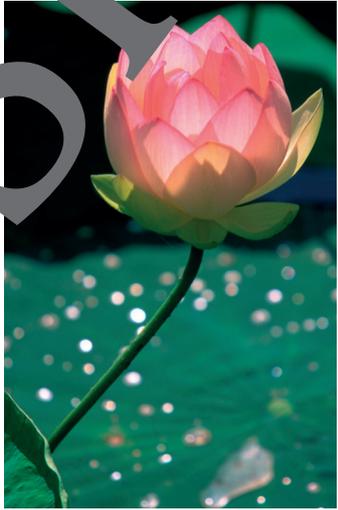
Stationskarte 1

Ingenieure orientieren sich bei technischen Entwicklungen gern an der Natur. Sie suchen dann nach Vorbildern in der Natur, um technische Probleme zu lösen. Dabei finden sie im Tier- und Pflanzenreich viele Beispiele für gelungene Lösungen. Diese bauen sie sich genau an, ahmen sie nach und verändern sie auf ihre Bedürfnisse hin.

Aufgabe 1: Welche Beispiele kennt ihr schon, bei denen technische Entwicklungen von der Natur abgeschaut wurden? Erläutert jeweils, welche technische Errungenschaft mit welchem biologischen Phänomen zusammenhängt.

Hinweis: Äußert dazu eigene Ideen oder lasst euch von den Fotos inspirieren. Schreibt eure Ideen auf einem separaten Blatt Papier auf.

Tipp Die Fotos sind auch in Farbe auf der Stationskarte 2 abgebildet.

		
<p>1. Klette</p>	<p>2. Burj Khalifa in Dubai</p>	<p>3. Lotusblume</p>
		
<p>4. Ahornblätter</p>	<p>5. Löwenzahnsamen</p>	

Aufgabe 2: Stellt eine Vermutung dazu auf, was hinter dem Wort „Bionik“ steckt.

Station 2 Was haben manche Winterreifen mit südamerikanischen Baumfröschen gemeinsam?

Manche Reifenhersteller haben sich die Zehen von Baumfröschen genauer angesehen und sich dabei bei der Entwicklung von Reifenprofilen inspirieren lassen. Erfahrt mehr darüber.

Stationskarte

Baumfrösche können prima an glatten Flächen emporklettern. Das liegt daran, dass sich auf der Unterseite ihrer Zehen sechseckige Haftflächen befinden, die sich der Unterlage erstklassig anpassen können. Dadurch wird die Kontaktfläche zwischen Unterlage und Zehen vergrößert und die Zehen bleiben besser haften. Mithilfe dieser Haftflächen können sich die Frösche sogar auf ganz glatten Oberflächen bewegen.



© Jean-Marc Hero

Aufgabe 1

Wie könnte ein Autoreifenprofil aussehen, das sich am Prinzip der Haftflächen der Baumfrösche orientiert? Schreift in die Rolle von Reifenentwicklern und entwerft ein Reifenprofil. Zeichnet euer Reifenprofil in den Kasten ein.



Aufgabe 2

Recherchiert im Internet nach Reifenprofilen, die den Haftflächen der Baumfrösche nachempfunden sind. Überlegt euch, wieso ein solches Profil insbesondere für Winterreifen verwendet wird.

Tipp Um bei eurer Internetrecherche Fotos von den Reifenprofilen zu erhalten, gebt ihr einfach in die Suchmaske die Stichwörter „Reifenprofil“ und „Bilder“ ein. Ihr erhaltet nun eine große Vielfalt unterschiedlicher Reifenprofile. Sucht jetzt gezielt nach Profilen, die dem der Baumfrösche ähneln.

Aufgabe 1

Erklärt an einem konkreten Beispiel, wie man durch Verwendung der Leichtbauweise einer Wabenstruktur Energie, Material und Kosten sparen kann.

Tipp Ihr könnt auch ein Beispiel aus den oben im Text genannten Anwendungsbereichen wählen.

Aufgabe 2

- Baut auf verschiedene Art und Weise Wabenplatten mithilfe der Leichtbauweise und wendet Papier, um die sechseckige Wabenstruktur nachzubauen.
- Plant ein Experiment, mit dem ihr die Masse und Belastbarkeit der verschiedenen Wabenplatten miteinander vergleichen könnt.
- Führt das Experiment durch und protokolliert die Ergebnisse.



© Amada44

Abbildung 2: Wabenplatte aus Papier als Verpackungsmaterial

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

