

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Interessantes aus der Welt der Bionik

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



III.4.6

Sachunterricht – Natur

**Die Natur als Vorbild verstehen –
Interessantes aus der Welt der Bionik**

Prof. Dr. Kerstin Krensch, in Zusammenarbeit mit Mirjam Angerer, Vanessa Saut und Praxide Wölke
Mit Illustrationen von Katharina Bräutigam



Die Natur dient dem Menschen schon seit Jahrhunderten als Vorbild für die Entwicklung wichtiger technischer und mechanischer Erfindungen. Sei es der Saugnapf, der Körbchen oder die von Insektenflügel, die durch einen Vorbild der Natur entstehen konnte. In diesem Bereich der Sachunterricht für den Sachunterricht der Grundschule enthalten die Schülerinnen und Schüler in den folgenden verschiedenen Bereichen aus der Natur, können interessante Beispiele dazu und erhalten selbst Ideen für neue bionische Erfindungen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	3 und 4
Thema:	Die Bionik (Grundschule)
Kompetenzen:	Zusammenhänge zwischen Pflanzen und Tiere kennen, Naturphänomene und Ereignisse verstehen, Naturwissenschaften verstehen kennen und anwenden, Erfahrungen und Lernaktivitäten

Thematische Bereiche:
Bionik, Pflanzen, Tiere, Bionische Erfindungen, Experimentieren

Methoden:
Text, Zeichnung, Experimentieren, Modell, Spiel, Text, Selbstständig

Organisatorische:
Sachunterricht, Experimentieren

III.4.6

Sachunterricht – Natur

Die Natur als Vorbild verstehen – Interessantes aus der Welt der Bionik

Prof. Dr. Kerstin Kremer, in Zusammenarbeit mit Melina Jesgarz, Vanessa Saul und Frauke Voitle
Mit Illustrationen von Katharina Friedrich



© RAABE 2021

© Michael Eichhammer/AdobeStock

Die Natur dient dem Menschen schon seit Jahrhunderten als Vorbild für die Entwicklung wichtiger technischer und mechanischer Errungenschaften: Sei es der Saugnapf, der Klettverschluss oder die neue Hauswandfarbe, die dank einem Vorbild der Natur endlich dauerhaft weiß bleibt. Im Rahmen der Unterrichtseinheit für den Sachunterricht der Grundschule entdecken die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen verschiedene Beispiele aus der Natur, führen interessante Versuche durch und entwerfen selbst Ideen für neue bionische Erfindungen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufen:	3 und 4
Dauer:	ca. 6 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Zusammenhänge herstellen; Pflanzen und Tiere kennen; Naturphänomene und -ereignisse erkunden; Naturwissenschaftliche Verfahren kennen und anwenden; Erfindungen und Entwicklungen kennen
Thematische Bereiche:	Bionik; Pflanzen; Tiere; Bionische Erfindungen; Experimentieren
Medien:	Texte, Versuche, Experimente, Bilder, Spiele, Test, Selbsteinschätzungsbogen, Beobachtungsbogen
Organisatorisches:	Stationenarbeit, Experimentierboxen

Was Sie zu diesem Thema wissen müssen

Bionische Erfindungen begegnen uns tagtäglich, daher eignet sich das Thema hervorragend als spannender Kontext zur Vermittlung naturwissenschaftlicher Kompetenzen. Phänomene aus der Bionik bieten sich zudem für eine Verknüpfung von Natur und Technik im Sachunterricht an.

In der vorliegenden Einheit betrachten, beobachten und analysieren die Schülerinnen und Schüler Beispiele aus der Bionik, stellen diese dar und begründen den Nutzen für den Menschen. Außerdem rekonstruieren die Kinder bedeutsame technische und mechanische Erfindungen sowie deren Einsatz im Alltag. Dadurch erlernen sie wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen.

Die Materialien dieser Unterrichtseinheit sind gemäß dem methodischen Dreischritt aus Erkennen, Abstrahieren und Umsetzen nach Nachtigall (2010) aufgebaut. Diese Erkenntnisschritte der Bionik werden als Grundstruktur dem Aufbau der Stationen zugrunde gelegt. Zunächst werden die Kinder mit einem Phänomen vertraut gemacht. Hier werden Kompetenzen des Beobachtens und Beschreibens eingeübt. Im nächsten Schritt wird die natürliche Struktur als Grundlage für eine bionische Erfindung näher analysiert. Die Kinder erkennen das Funktionsprinzip, welches mit der Struktur verknüpft ist. Abschließend erfolgt die Erkenntnis der Anwendung, indem sie mit den technischen oder mechanischen Lösungen vertraut gemacht werden, die auf den Naturphänomenen beruhen.

Hinweise zu den Materialien

Hinweise zu einzelnen Materialien

Die Einheit ist als Stationenlernen konzipiert, wobei die einzelnen Stationen in beliebiger Reihenfolge oder auch herausgelöst bearbeitet werden können. **M 1**, **M 3**, **M 5**, **M 7**, und **M 9** umfassen je 2 Seiten. Sie sind für die Bearbeitung in Kleingruppen ausgelegt. Die Arbeitsblätter werden im Rahmen der Binnendifferenzierung durch zugehörige Tippkarten ergänzt. Laminieren Sie diese ggf. und legen Sie die Tippkarten an jeder Station bereit. **M 11** kann ergänzend zu **M 9** (Lotus-Effekt) eingesetzt werden. Mit **M 12–M 14** entwickeln die Kinder eigene Ideen für eine bionische Erfindung. Abgerundet wird die Einheit mit **M 15**, **M 16** und **M 20** (Memo-Spiel). Für den Versuch **M 1** ist Sonnenschein Voraussetzung. Stellen Sie bei **M 3** bzw. **M 4** ggf. kurze (!) Klebestreifen zur Verfügung, sodass z. B. zusammengerolltes Papier nicht wieder aufgeht. Sofern Mohnkapseln (**M 7**) aufgrund der Jahreszeit nicht verfügbar sind, können Sie sie (getrocknet) in verschiedenen Online-Shops erwerben. Für **M 9** benötigen Sie pro Gruppe 2 Pflanzenblätter, wobei eines den Lotuseffekt aufweisen sollte. Da Lotusblätter bei uns kaum verfügbar sind, verwenden Sie Blätter der Kapuzinerkresse, des Frauenmantels oder des Kohlrabis.

Weitere Materialien zur Unterrichtseinheit

Am Ende der Einheit finden Sie einen Test (**M 17**), einen Selbsteinschätzungsbogen (**M 18**) und einen Beobachtungsbogen (**M 19**). Mitglieder von *RAAbits Grundschule online* finden Lösungen und eine veränderbare Word-Datei unter www.raabits.de/grundschule.

Hinweise zur Differenzierung

Durch das Stationenlernen können Kinder ihr eigenes Lerntempo besser vorgeben. Qualitativ wurden die Materialien durch die mögliche Nutzung von Tippkarten differenziert. Weitere Möglichkeiten der Binnendifferenzierung ergeben sich zudem, indem die Anzahl der zu bearbeitenden Stationen variiert und Stationen ggf. als Zusatz- oder Tempoaufgaben gekennzeichnet werden.

Auf einen Blick

Legende der Abkürzungen:

AB: Arbeitsblatt; BD: Bilder/Bildkarten; EX: Experiment; SP: Spiel; TK: Tippkarten; TX: Text; VS: Versuch
 UG: Unterrichtsgespräch; LV: Lehrervortrag; EA: Einzelarbeit; PA: Partnerarbeit



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

1. Station

Thema: Die schwarze Haut des Eisbären

M 1 (AB, EX) **Die Haut des Eisbären** / Die SuS lesen den Text und erkennen durch ein Experiment den Vorteil der schwarzen Haut des Eisbären (PA, GA)

M 2 (TK) **Die Haut des Eisbären** / Die SuS können als Differenzierung die Tippkarten zur Beantwortung der Fragen nutzen (PA, GA)

Vorbereitung: für alle Stationen: Tippkarten und Materialien vorbereiten
 für M 1: für ausreichend Plätze an der Sonne sorgen (Versuch ist nur bei Sonne durchführbar!)

Benötigt: für M 1 pro Kleingruppe:
 1 weißer Karton mit Deckel 1 schwarzer Karton mit Deckel
 1 (Oberflächen-)Thermometer

2. Station

Thema: Knochenbau und -struktur

M 3 (AB, VS) **Der Aufbau der Knochen** / Die SuS lernen durch ein Experiment die Vorteile des Knochenaufbaus kennen (PA, GA)

M 4 (TK) **Der Aufbau der Knochen** / Die SuS können als Differenzierung die Tippkarten zur Beantwortung der Fragen nutzen (PA, GA)

Benötigt: für M 3 pro Kleingruppe:
 mind. 4 Blätter(Alt-)Papier Bücher ggf. (kurze!) Klebestreifen
 ggf. Lupen ggf. Modell (Oberarm-)Knochen-Querschnitt

3. Station

Thema: Klette und Klettverschluss

M 5 (AB, VS) **Eine besondere Pflanze** / Die SuS erforschen die Verbindung der Pflanze zur Erfindung des Klettverschlusses mithilfe eines Comics (PA, GA)

M 6 (TK) **Eine besondere Pflanze** / Die SuS können als Differenzierung die Tippkarten zur Beantwortung der Fragen nutzen (PA, GA)

Benötigt: für M 5 pro Kleingruppe:
 1–2 Kletten 1 Klettband (raue Seite/Seite mit den Widerhaken)
 1 (Becher-)Lupe versch. Materialien (Papier, Plastik, Baumwolle, Holz)

4. Station

Thema: Samenverbreitung beim Mohn

M 7 (AB, VS)

Der Mohn als Vorbild / Die SuS erfahren durch ein Experiment, wie die Samenverbreitung bei der Mohnkapsel funktioniert (PA, GA)

M 8 (TK)

Der Mohn als Vorbild / Die SuS können als Differenzierung die Tippkarten zur Beantwortung der Fragen nutzen (PA, GA)

Benötigt:

für M 7 pro Kleingruppe:

reife/getrocknete Samenkapseln vom Mohn ggf. (Becher-)Lupe

5. Station

Thema: Der Lotuseffekt

M 9 (AB, VS)

Immer sauber / Die SuS erforschen den Lotuseffekt (PA, GA)

M 10 (TK)

Immer sauber / Die SuS können als Differenzierung die Tippkarten zur Beantwortung der Fragen nutzen (PA, GA)

M 11 (AB, BD)

Saubere Erfindungen / Die SuS beschäftigen sich mit Erfindungen, die den Lotus-Effekt nutzen (EA, PA)

Benötigt:

für M 9 pro Kleingruppe:

2 verschiedene Blätter: 1 Blatt mit Lotus-Effekt (z. B. Frauenmantel, Kapuzinerkresse, Kohlrabi) und 1 Blatt ohne Lotus-Effekt (z. B. Löwenzahn)
 Mehl (alternativ Sand oder Erde) 1 kleines Schälchen mit etwas Wasser
 ggf. 1 Pipette oder Spritze 1 Tischtennis- und 1 Tennisball

6. Station

Thema: Weitere bionische Erfindung entdecken

M 12 (BD)

Vorbilder aus der Natur / Die SuS schauen die Bilder an und überlegen, welche Teile oder Aspekte für eine bionische Erfindung genutzt werden können (PA)

M 13 (AB)

Jetzt bist du gefragt! / Die SuS entdecken selbst weitere Naturobjekte oder nutzen die Bilder (M 12) und füllen den Forscherbogen aus (EA, PA)

M 14 (TK)

Jetzt bist du gefragt! / Die SuS können als Differenzierung die Tippkarten nutzen (PA, GA)

7. Station

Thema: Ergebnissicherung und Abschluss: Bionische Erfindungen im Überblick

M 15 (AB)

Was passt? / Die SuS ordnen Erfindungen und ihre Vorbilder in einer Tabelle einander zu und haben so den direkten Vergleich (EA, PA)

M 16 (AB)

Erfindungen und ihre Vorbilder / Die SuS lesen kurze Texte und leisten einen Transfer, indem sie die Texte mit der passenden Erfindung verbinden (EA, PA)

M 20 (BD, SP)

Findet ihr die richtigen Paare? / Die SuS überprüfen die erlernten Inhalte mithilfe des Memo-Spiels (PA)

Vorbereitung:

Memo-Karten ausschneiden, ggf. laminieren

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Interessantes aus der Welt der Bionik

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



III.4.6

Sachunterricht – Natur

**Die Natur als Vorbild verstehen –
Interessantes aus der Welt der Bionik**

Prof. Dr. Kerstin Krensch, in Zusammenarbeit mit Melina Angerer, Vanessa Saut und Praxide Wölke
Mit Illustrationen von Katharina Bräutigam



Die Natur dient dem Menschen schon seit Jahrhunderten als Vorbild für die Entwicklung wichtiger technischer und mechanischer Erfindungen. Sei es der Saugnapf, der Körberrücken oder die von Insektenflügel, die durch einen Vorbild der Natur entstehen konnten, um die Fliegen in Fluggruppen umherzufliegen. Die Natur liefert interessante Beispiele dazu und erhebt sich selbst über für neue bionische Erfindungen.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 3 und 4
Thema: Die Bionik (Struktur)
Kompetenzen: Zusammenhänge zwischen Pflanzen und Tieren kennen, Naturphänomene und Ereignisse verstehen, Naturwissenschaften verstehen können und anwenden, Erfindungen und Erfindungsprozesse kennen

Thematische Bereiche: Bionik, Pflanzen, Tiere, Bionische Erfindungen, Experimentieren

Methoden: Text, Textarbeit, Experimentieren, Malen, Zeichnen, Text, Selbstständig

Organisatorisches: Sachunterricht, Experimentieren