

Der Mensch lernt von der Natur

Informationen für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	<p>Die SuS erkunden den Begriff Bionik mit Hilfe eines Kurzvideos und verfassen eine eigene Definition.</p> <p>Anschliessend lernen sie historische und aktuelle Beispiele kennen, bei welchen Bionik zum Einsatz kam / kommt.</p>
Lehrplanbezug	<p>Die SuS können Erfindungen und deren Folgen verstehen und bewerten (z.B. synthetische Materialien, Bionik, Energiebereitstellung, Robotik). (TTG.3.A.2c)</p> <p>Die SuS können Phänomene und Dinge in der Natur als Vorbild für technische Entwicklungen erkennen, vergleichen und zuordnen (z.B. Bionik: Vogelflügel - Flugzeugflügel, Kletten - Klettverschluss, Kälte- und Wärmeschutz bei Pflanzen und Tieren und bei technischen Geräten). (NMG.5.3e)</p>
Material	<p>Arbeitsblätter</p> <p>Computer / Laptop / Tablet mit Internetzugang (für Kurzvideo)</p> <p>Scheren, Leim (für chronologische Anordnung «Die Natur als Vorbild»)</p>
Sozialform	EA / PA
Zeit	45'

Zusätzliche
Informationen:

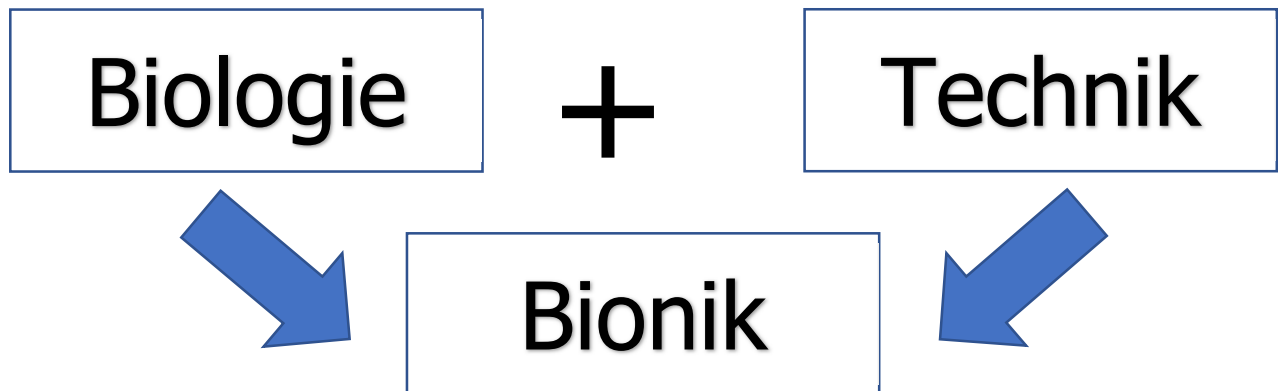
- Linkliste zu verschiedenen Themen siehe Lösungsvorschläge
- Historisches zur Bionik:
<https://www.biokon.de/bionik/geschichte/>

Der Mensch lernt von der Natur

Arbeitsunterlagen



Bionik – Was ist das?



Das nachfolgende Video erklärt dir, was Bionik genau ist und liefert einige anschauliche Beispiele dazu:



Was ist Bionik? | Clip und klar! | SRF Kids – Kindervideo
https://youtu.be/hRp15YI2L_w



**Kannst du nun eine eigene Definition des Begriffes verfassen?
 Natürlich kannst du auch Beispiele aus dem Video nennen.**

.....

.....

.....

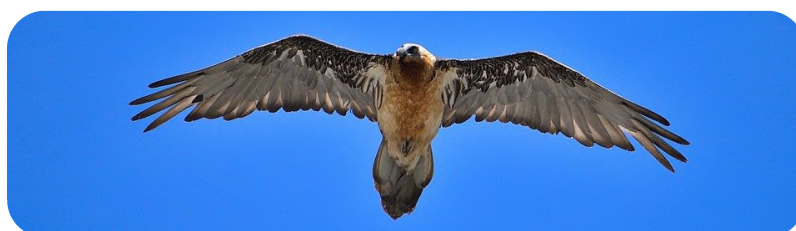
.....

.....

.....

.....

.....



Der Mensch lernt von der Natur

Arbeitsunterlagen



3/6

Die Natur als Vorbild



Verbinde die zusammengehörigen Erfindungen mit den entsprechenden Personen und ordne anschliessend alles der Reihe nach (chronologisch).

Auch in der Schweiz wurden bedeutende Bionik-Erfindungen getätigt: 1948 wurde hier der Klettverschluss entwickelt. Dies nach dem Vorbild der Kletten, welche sich immer im Pelz des Hundes des Erfinders verfangen.

Da der Erfinder französisch sprechend war, nannte er den Klettverschluss «Velcro», eine Wortkombination aus velours (Samt) und crochet (Haken).



George de Mestral

1920 wurde in Deutschland ein erstes Patent im Bereich Bionik eingereicht. Der Erfinder des Salzstreuers orientierte sich dabei am Vorbild einer Mohnkapsel, welche ihre Samen durch Löcher in der Blütenkapsel verteilt.

Es war das erste Mal, dass eine Erfindung der Natur durch einen Menschen patentrechtlich geschützt werden konnte.



Sir Francis Drake
(Miterfinder)

Schon früh begann der Mensch die Natur zu kopieren und bei ihr abzuschauen.

Als einer der ersten Bionik-Vordenker gilt ein Forscher und Tüftler aus Italien.

Er konstruierte 1505 erste Flugmaschinen, welche sich an den Flügeln von Vögeln und deren Flugweise orientierten.



Raoul Heinrich Francé

Bionik verhalf Ende 16. Jahrhundert der englischen Flotte zu einem Sieg über die spanische Armada. Als Vorbild für die kleinen und wendigen Schiffe der Engländer dienten der Dorschkopf und der Makrelenschwanz. So konnten die Schiffe flink wie Fische durch das Meer kreuzen.



Leonardo da Vinci

Der Mensch lernt von der Natur

Arbeitsunterlagen



4/6

Wo wurde hier wohl abgeschaut?



Versucht zu zweit herauszufinden, wo in der Natur für die Erfindung der folgenden Produkte abgeschaut wurde.

Die Bilder nach den Beschreibungen können einen Hinweis geben.



Autoreifen, welche einen kürzeren Bremsweg aufweisen und zu einem tieferen Spritverbrauch beitragen. Dies, da sie beim Bremsen zusammengedrückt werden und so eine grössere Oberfläche aufweisen. Dadurch entsteht mehr Kontakt mit dem Untergrund, was das Bremsen beschleunigt.



Saugnapfe, wie du sie sicher aus dem Haushalt kennst. Werden sie angedrückt, haften sie durch ein Vakuum an der Oberfläche. Wird das Vakuum gelöst, können sie einfach entfernt werden.



Helikopter erzeugen durch die Drehung ihrer Rotoren einen Auftrieb, welcher sie in die Luft hebt. Dies ist ebenfalls einem biologischen Phänomen abgeschaut, allerdings nicht bei den Vögeln. Der Hubschrauber hat ja keine Flügel.



Schiene- und Strassennetze erfordern eine präzise Planung, damit sie effizient und möglichst kurz angelegt werden können. So sollen beispielsweise bei Stau Ersatzrouten möglich sein, ohne dass dafür grosse Umwege notwendig sind. Auch hier kann man sich an einem Meister der Natur orientieren, spezialisiert auf möglichst direkte Wege.



Der Mensch lernt von der Natur

Lösungsvorschläge



Bionik – Was ist das?

Mögliche Definitionen von Bionik:

«[angewandte] Wissenschaft, die technische, besonders elektronische Probleme nach dem Vorbild biologischer Funktionen zu lösen versucht.»

Duden - <https://www.duden.de/rechtschreibung/Bionik>

«Bionik verbindet in interdisziplinärer Zusammenarbeit Biologie und Technik mit dem Ziel, durch Abstraktion, Übertragung und Anwendung von Erkenntnissen, die an biologischen Vorbildern gewonnen werden, technische Fragestellungen zu lösen. Biologische Vorbilder im Sinne dieser Definition sind biologische Prozesse, Materialien, Strukturen, Funktionen, Organismen und Erfolgsprinzipien sowie der Prozess der Evolution.»

Verein Deutscher Ingenieure – VDI 6220 - <https://www.vdi.de/richtlinien/details/vdi-6220-bionik-konzeption-und-strategie-abgrenzung-zwischen-bionischen-und-konventionellen-verfahrenprodukten>

Die Natur als Vorbild

Schon früh begann der Mensch die Natur zu kopieren und bei ihr abzuschauen. Als einer der ersten Bionik-Vordenker gilt ein Forscher und Tüftler aus Italien. Er konstruierte 1505 erste Flugmaschinen, welche sich an den Flügeln von Vögeln und deren Flugweise orientierten.

Leonardo da Vinci

Bionik verhalf Ende 16. Jahrhundert der englischen Flotte zu einem Sieg über die spanische Armada. Als Vorbild für die kleinen und wendigen Schiffe der Engländer dienten der Dorschkopf und der Makrelenschwanz. So konnten die Schiffe flink wie Fische durch das Meer kreuzen.

Sir Francis Drake (Miterfinder) und

1920 wurde in Deutschland ein erstes Patent im Bereich Bionik eingereicht. Der Erfinder des Salzstreuers orientierte sich dabei am Vorbild einer Mohnkapsel, welche ihre Samen durch Löcher in der Blütenkapsel verteilt.

Es war das erste Mal, dass eine Erfindung der Natur durch einen Menschen patentrechtlich geschützt werden konnte.

Raoul Heinrich Francé

Der Mensch lernt von der Natur

Lösungsvorschläge



6/6

Auch in der Schweiz wurden bedeutende Bionik-Erfindungen getätigt: 1948 wurde hier der Klettverschluss entwickelt. Dies nach dem Vorbild der Kletten, welche sich immer im Pelz des Hundes des Erfinders verfangen.

Da der Erfinder französisch sprechend war, nannte er den Klettverschluss «Velcro», eine Wortkombination aus velours (Samt) und crochet (Haken).

George de Mestral

Wo wurde hier wohl abgeschaut?

Autoreifen:

Katzenpfoten passen sich je nach Geschwindigkeit an. Beim Rennen sind sie schmal und haben so einen geringen Widerstand. In den Kurven und beim Abbremsen spreizen sich die Tatzen und vergrössern so ihre Oberfläche. Diese Eigenschaften dienen als Vorbild für neue Reifen, welche ihre Oberfläche ebenfalls optimal anpassen können.

Saugnäpfe:

Hier stehen die Saugnäpfe der Tintenfische und Kraken Modell. Mit ihren Armen können sie bis zu einer Tonne heben, eine enorme Saugleistung ist dafür also von Nöten.

Helikopter:

Als Inspiration für den Helikopter dienten die Ahornsamen. Sie führen ca. 16 Umdrehungen pro Sekunde aus und reduzieren so ihre Sinkgeschwindigkeit. Dies hilft ihnen, grosse Strecken zurückzulegen und sich in grossen Gebieten zu verbreiten.

Strassen- und Schienennetz:

Bei der Planung von Strassen- und Schienennetzen haben sich verschiedene Ingenieure die Verbreitung von Schleimpilzen als Vorbild genommen. So hatte beispielsweise der sogenannte «gelbe Blob» innerhalb kürzester Zeit das Schienennetz von Tokio beinahe kopiert, als man ihn auf einer entsprechenden Karte wachsen liess.

Mehr Informationen und Bilder:

Pfoten als Inspiration für die Forschung:

<https://www.agila.de/agila-magazin/1959-bionik-pfoten-als-inspiration-fuer-die-forschung>

Geheimnisse der Oktopus-Saugnäpfe:

<https://www.astropage.eu/2013/11/29/die-geheimnisse-der-oktopus-saugnaepfe/>

Die Flugkünste der Ahornsamen:

<https://www.faz.net/aktuell/wissen/physik-mehr/die-flugkuenste-der-ahornsamen-1810886.html>

Ein Superorganismus von schleimiger Intelligenz (Schleimpilz):

<https://www.welt.de/wissenschaft/article161197798/Ein-Superorganismus-von-schleimiger-Intelligenz.html>