

Team:

Schule und Klasse:

bionicum

Forschungsbogen

Herzlich willkommen im Bionicum!

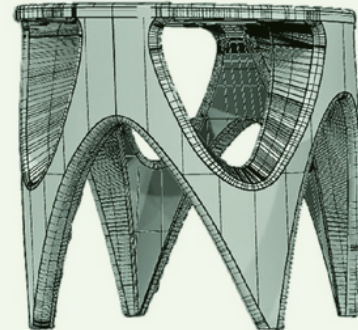
Natur als Vorbild für Technik. Das ist Bionik.

Forsche selbst und erkunde die erfindungsreiche und überraschende Welt der Bionik – von großen und robusten Bauteilen bis hin in die winzigsten Bestandteile des Lebens, den Molekülen. Du erfährst von pfiffigen Ideen, Energie zu sparen und wie Evolution in Technik umgesetzt wird. Du wirst staunen...

Viel Spaß auf deiner Erforschungstour!



Nach dem Vorbild der Knochen entwickelten Ingenieur:innen einen bionischen Hocker. Welche beiden Methoden wurden hier angewandt? Benenne und beschreibe sie kurz! Lies dazu auch die Texte an der Ausstellungswand!



Findest du weitere Objekte, die mit Hilfe dieser Methoden hergestellt wurden? Nenne mindestens drei! (Hinweis: Nutze hierzu die Filmstation und die Vitrine.)

D A B B E
E S P T E C K G Q
V A V U J J V I I O V
S C H O K O L A D E W
G E T R Ä N K E D O S E S
M Z A U N E I D E C H S E
H L I L M K N Q O F F I K
I S Q Y N R U I B D E J L
S F I T A B L E T T E L R
P W A B I K O Z Z T F
H D N Z U L N L F V M
J Z W V S B D D T
T A T U I

Manchmal sind Sollbruchstellen, also Kerben, die gezielt nachgeben, auch sinnvoll. Im Gitterrätsel sind vier Beispiele für nützliche Sollbruchstellen versteckt. Finde sie.

Was ist das und für was war es Vorbild?

Wie nennt man solche Stoffe, die aus mehreren Materialien zusammengesetzt sind?

Nenne mindestens zwei, die in der Natur vorkommen!

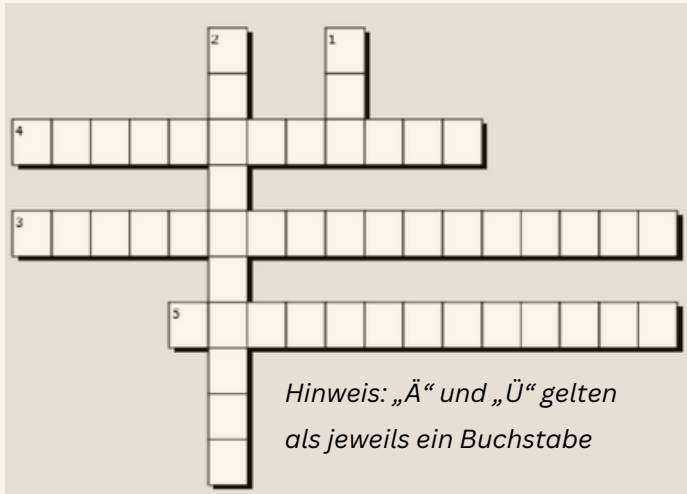
Was zeichnet diese Stoffe aus bzw. worin liegen ihre Vorteile?



Stabil und leicht. So baut die Natur



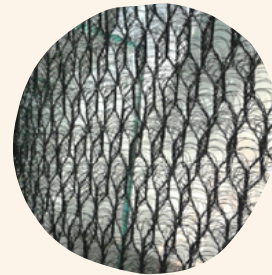
- 1) Seine feine Rillen auf den Schuppen sind Vorbild für die Schiff- und Luftfahrt.
- 2) Welches Tier saugt Flüssigkeit aus dem Morgentau?



- 3) Ein „Beinahe-Handstand“ ermöglicht es diesem Tier schnell viel Wasser zu trinken.
- 4) Mit Hilfe einer Art Taucherglocke kann dieses Tier auch unter Wasser atmen.
- 5) Diese „Zutat“ in der Sandfischhaut ist Ideengeber für kratzfeste Solaranlagenspiegel

Wie viel Wasser kann mit dem neuartigen Nebelnetz in Südafrika gewonnen werden?

- ☐ 3 Liter/Tag und Quadratmeter
- ☐ 55 Liter/Tag und Quadratmeter
- ☐ 66 Liter/Tag und Quadratmeter



Die Entwickelnden haben sich die Idee für Nebelnetze aus der Natur abgeschaut. Was waren die Vorbilder?

Aus dem Tierreich: _____ Aus dem Pflanzenreich: _____

Welches Prinzip benutzt die Salvinia, um unter Wasser überleben zu können?

Schau dir die Blätter auch unterm Mikroskop und auf der Exponattafel an.

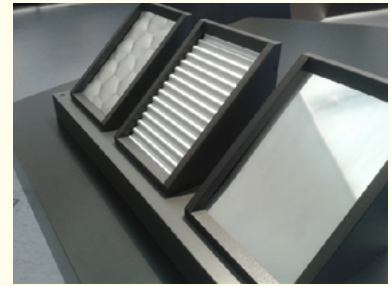
- ☐ Die Härchen auf der Blattoberfläche sind komplett wasserabweisend
- ☐ Die Härchen auf der Blattoberfläche haben wasseranziehende Spitzen



In welchen Bereich könnte diese Überlebenstechnik angewandt werden?



Teste die strukturierten Bleche. Welches ist das stabilste und warum?



Bienen müssen sich im Dunkeln verständigen können. Deswegen sind ihre Waben schwingungsselektiv. Was ist damit gemeint?

- ☐ sie verstärken alle Frequenzen
- ☐ sie dämpfen alle Frequenzen
- ☐ sie verstärken bestimmte Frequenzen und dämpfen andere.



Das Bild zeigt das Innere einer Liane und wie sie sich selbst repariert, wenn ihre Außenhaut verletzt wird. Erkläre kurz, wie das funktioniert.

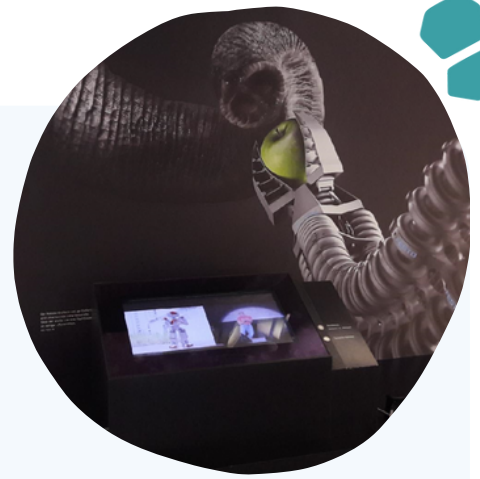


Welche Produkte im Bionicum reparieren sich nach einem ähnlichen System?

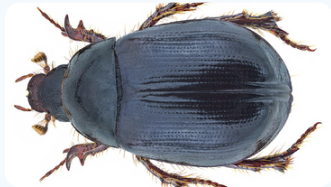
- ☐ Tensairity-Brücken
- ☐ bionische Küchenmesser
- ☐ bionische Fahrradschläuche



Jeder Apfel ist unterschiedlich groß. Daher ist es schwierig, einen Roboter-Greifarm auf eine feste Apfelgröße einzustellen. Zu große Äpfel könnten zerquetscht werden, zu kleine einfach durchfallen. Der Roboter-Greifarm der Firma Festo passt sich perfekt allen Apfelgrößen an.



Welche Tiere sind das Vorbild? Kreuze die richtigen Bilder an!



Menschen und Tiere erfahren ihre Umwelt über Sinnesorgane. Welche Sensoren hat der Roboter Nao fürs Sehen und Hören?



Das Laufen auf zwei Beinen wird beschrieben als ständiges Vorwärtsfallen und Wieder-Auffangen. Der Mensch hat dafür starke Beinmuskeln und ein ausgeprägtes Gleichgewichtssystem. Welche Vor- und Nachteile hat der zweibeinige Gang deiner Meinung nach?

Vorteile: _____

Nachteile: _____

Es gibt Roboter mit Rädern oder mit 2, 4, 6, 8 Beinen. Was glaubst du? Was eignet sich besser für die Fortbewegung...

Im unwegsamen Gelände? _____

Auf der Straße? _____



Probiere dich selbst als Fisch und spiele das Spiel.

Kannst du die Fragen beantworten? Kreuze die richtige Lösung an!

Mit ihrem Seitenlinienorgan können Fische...

- ☐ ...unter Wasser riechen
- ☐ ...Druck- und Strömungsunterschiede des Wassers erkennen
- ☐ ...Schallwellen hören und sich so mittels Echo-Ortung orientieren

Das Seitenlinienorgan von Fischen...

- ☐ ...besteht aus langen Kanälen an beiden Körperseiten
- ☐ ...hilft ihnen dabei, im Schwarm zu schwimmen
- ☐ ...liegt bei allen Fischen an der gleichen Stelle



Welchen Vorteil hat der 3D-Druck gegenüber anderen Fertigungstechniken?

Woraus bestehen die Brutkammern der Töpferwespe?

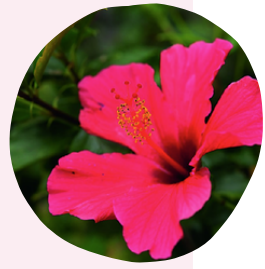
Perlmutter ist ein natürlicher _____ -
Werkstoff.

Die Verbindung welcher Stoffe macht Perlmutter
so belastbar?





Was weißt du über Photosynthese? Bring die folgenden Begriffe in eine sinnvolle Ordnung: (Kohlendioxid Sauerstoff Traubenzucker Wasser Sonnenlicht Chlorophyll)



Energiearme Stoffe _____ mit Hilfe von _____ energiereiche Stoffe _____
_____ + _____ + _____ + _____

Lies den Text und die Bildunterschrift und vervollständige den Lückentext!

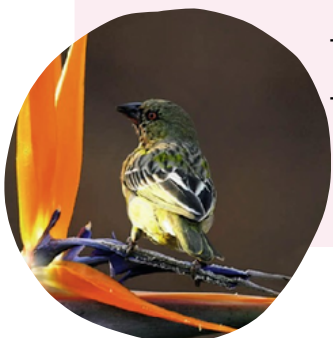
Solarzellen, die Sonnenlicht in Strom umwandeln, sind _____, da sie teure Rohstoffe wie hochreines _____ enthalten. Solarzellen, die mit Pflanzenfarbstoffen Strom erzeugen, nennt man _____. Sie sind wesentlich _____ und _____ als herkömmliche Solarzellen. Außerdem sind sie _____ und können auch als _____ verwendet werden. Auch bei _____ einfallendem oder diffusem _____ produzieren Farbstoff-Solarzellen _____. Sie sind daher auch für _____ geeignet.

Am besten eignen sich rote Farbstoffe um die Grätzelzellen herzustellen. Nenne drei Pflanzen deren Früchte gut für die Herstellung geeignet wären.

Bewegliche Bauteile haben Gelenke, die anfällig für Störungen sind. Architekten suchten in der Natur nach beweglichen Konstruktionen ohne Gelenke. Was haben sie gefunden?

Beschreibe, in deinen Worten, wie der Mechanismus der Pflanze funktioniert und was ihn so besonders macht?

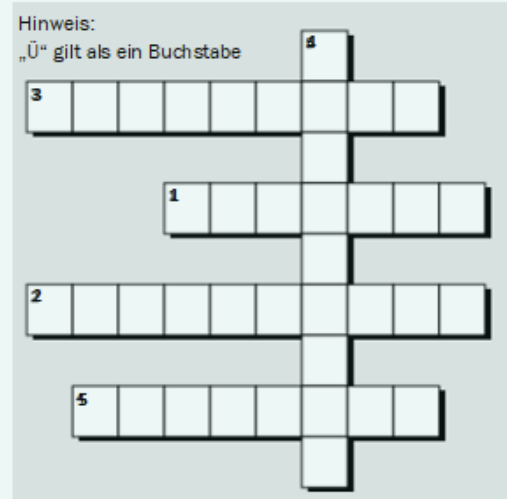
Worauf hat die Forschungsgruppe den Mechanismus übertragen?



Hell, schattig, gut gelüftet: Bionisch wohnen



1. Woraus besteht Spinnenseide hauptsächlich?
2. In welchem Teil der Spinne wird der Spinnfaden hergestellt?
3. Die Polynesier benutzen Spinnennetze zum ...
4. Bayreuther Forscher:innen züchten Spinnenseide mithilfe von ...
5. Wie heißt die künstliche Spinnenseide der Firma AMSilk (Schaut in die Vitrine)?



Welche Aussage stimmt? Perlmutter ist so stabil, ...
o weil es zu einem Großteil aus hartem Kalk besteht.
o weil es aus vielen Schichten von Kalk besteht, der von Biomörtel zusammen gehalten wird.

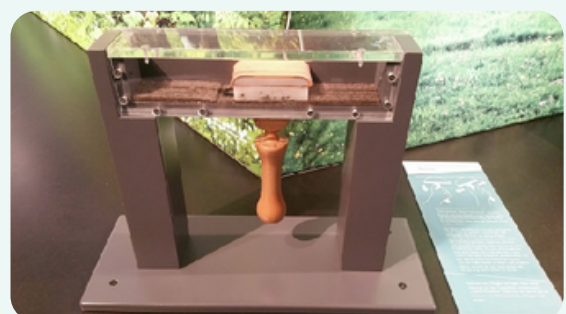
Woraus besteht der Biomörtel bei Perlmutter?
o Protein und Chitin o Silizium



Wie schafft es der Gecko an der Decke zu laufen ohne herunterzufallen?
o Seine Füße funktionieren wie kleine Saugnäpfe und haften sich mit Unterdruck an die Decke.
o Seine Füße haben sehr viele feine Haare, die elektrostatisch an der Decke haften.

Welche physikalischen Kräfte sind dafür verantwortlich, dass der Gecko so gut an der Oberfläche haftet?

Wie schafft der Gecko es, seine Füße wieder zu lösen?



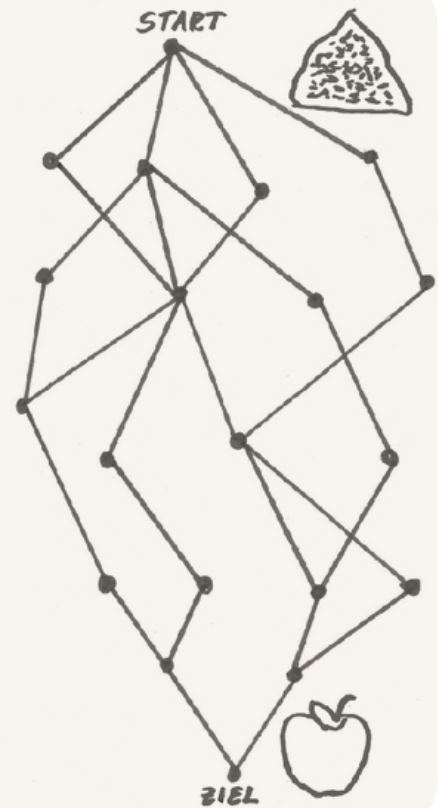


Rechts in der Abbildung sind einige Ameisen verschiedene Wege vom Bau auf der Suche nach Futter gelaufen. Zeichne den Weg nach, der sich wohl durchsetzen wird!

Erkläre kurz warum du dich für diesen Weg entschieden hast?

Welche Art der Kommunikation nutzen die Ameisen bei der Weg-Optimierung zur Futtersuche?

Für welche Bereiche nutzt der Mensch bereits „Ameisenalgorithmen“? Nenne mindestens zwei!



Die Evolutionstheorie von Charles Darwins besagt, dass die Individuen, die besonders gut an ihre Umwelt angepasst sind, überleben und sich fortpflanzen. Sie vererben ihre Eigenschaften an die nachfolgende Generation weiter. Mittlerweile kann eine Software die evolutionäre Entwicklung simulieren. Wie läuft dass ab, erkläre diesen Vorgang!

Mittlerweile stecken evolutionäre Methoden in sehr vielen industriellen Produkten. Kreuze diejenigen an, bei denen du dir die Anwendung als sinnvoll vorstellen kannst.

- ☐ Winglets für Flugzeuge
- ☐ Kaffeemischungen
- ☐ Profile von Autoreifen
- ☐ Regeln für Teamarbeit in Unternehmen
- ☐ Ästhetische Wirkung von Musikstücken





Spiel das Quiz zur Biodiversität für Erwachsene und beantworte die Fragen!

In welchen Bereichen ist die Biodiversität wichtig für den Menschen?

Nenne mindestens vier!

Welche Aktivitäten des Menschen helfen bei der Bewahrung von Artenvielfalt? (mehrere Antworten sind richtig)

- ☐ o Zerstörung natürlicher Lebensräume
- ☐ o Fortbewegung mit dem Fahrrad
- ☐ o Monokulturen in der Landwirtschaft
- ☐ o Klimaveränderung
- ☐ o Zivilisationsmüll
- ☐ o Umweltbewusste Lebensweise
- ☐ o Bejagung / Überfischung
- ☐ o Einkaufen von regionalen / saisonalen Produkten



Finde das nebenstehende Foto in der Ausstellung. Es zeigt Patagonien, eine Landschaft in Südamerika. Einige Tierarten haben sich wohl verlaufen. Welche Tierarten kommen in diesem Lebensraum NICHT vor?

Was denkst du? Warum ist es für Bioniker so wichtig, die Artenvielfalt zu erhalten?

