

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 luftigen und weiten Höhen bis hin in die winzigsten Bestandteile des Lebens, den Molekülen.

Du wirst staunen...

Viel Spaß auf deiner Erforschungstour!





Was ist ein Sandfisch?

- ein Fisch  eine Eidechse  ein Käfer

Welche Eigenschaften hat die Sandfischhaut?

- reibungsarm  kratzfest  
 empfindlich  rötlich



Wofür könnte die Sandfischhaut als Vorbild dienen?

- Nebelnetze  Solarkraftwerke

Was ist das?

\_\_\_\_\_



Lies den Text dazu und ergänze die Lücken:

Feine \_\_\_\_\_ verringern die Reibung im \_\_\_\_\_ und in der \_\_\_\_\_, wo immer es auf \_\_\_\_\_ ankommt.

Drück den Schwimmfarn *Salvinia* unter Wasser. Wie reagiert der Schwimmfarn darauf?

- Er nimmt Luftbläschen mit unter Wasser.  
 Das Wasser verfärbt sich dunkelblau.

Beobachte, was passiert, wenn das *Salvinia*-Textil auf Tauchgang geht?

- Es steigen viele große Luftblasen auf.  
 Es nimmt Luftbläschen mit unter Wasser.





Ergänze den Lückentext zum Flaschengarten:



Das abgeschlossene \_\_\_\_\_ erhält sich selbst – von außen kommt nur die Energie des \_\_\_\_\_. Das verdunstete \_\_\_\_\_ läuft über die Wände in den Boden und wird von den Wurzeln aufgenommen.

Das bei der \_\_\_\_\_ benötigte \_\_\_\_\_ wird von Bakterien und andere Mikroorganismen abgegeben, die wiederum vom produzierten \_\_\_\_\_ und abgestorbenen Pflanzenteilen leben.

Spielt das Quiz für Kinder und verbindet die Pflanzen mit den passenden Früchten!





Was passiert, wenn du einen Wassertropfen auf den Stoff gibst?

---

---

Wie heißt dieser Effekt?

---



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

Suche im Gitterrätsel vier Pflanzen, die diese Eigenschaft ebenfalls besitzen und kreuze die Wörter ein.

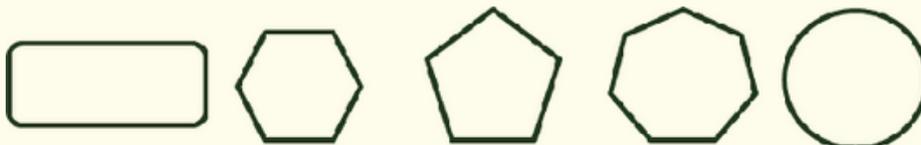
Tipp:  
Der Text neben dem Experiment hilft dir.

Finde und ergänze den folgenden Lückentext:

Bienenwaben sind extrem stabil: Eine Wabenstruktur, die nur \_\_\_\_\_ wiegt, kann bis zu \_\_\_\_\_ Honig aufnehmen.



Wie sieht eine Bienenwabe aus?



Erkläre kurz, wie es zu dieser Form kommt:

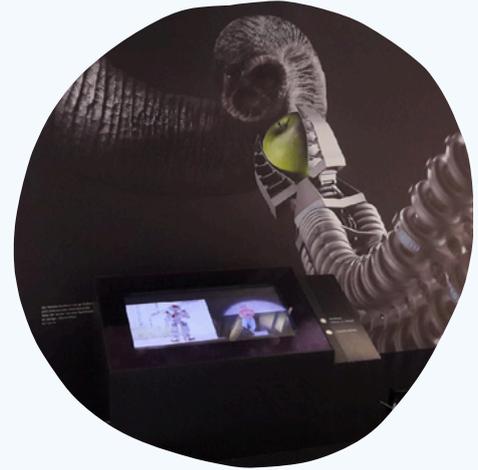
---

---

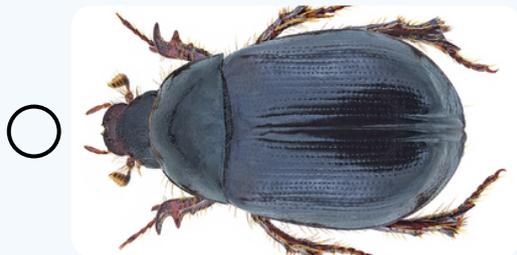
---



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!



Schau dir die tierischen Roboter im Film an. Benenne mindestens fünf ihrer tierischen Vorbilder.

---



---



Der Roboter Nao kann sich schon sehr gut bewegen und orientieren. Womit setzt er Sehen, Hören und Bewegung um?

Mensch	Roboter
Augen	
	Mikrofone
Muskeln	



Probiere dich selbst als Fisch und spiele das Spiel.

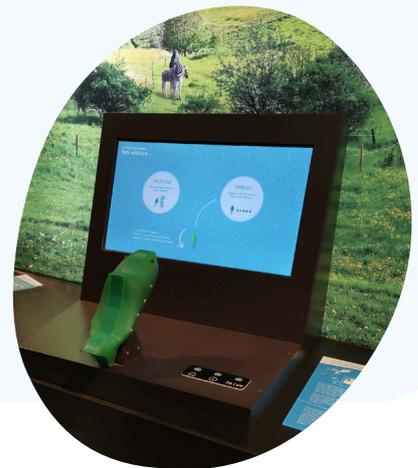
Kannst du die Fragen beantworten? Kreuze die richtige Lösung an!

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?

---





Klimaanlagen verbrauchen viel Energie. Präriehunde und Termiten lüften ihre Bauten ohne Energieverbrauch. Architekt:innen nutzen die Ideen der Tiere für clevere Lüftungssysteme.

Doch welches Gebäude ist von welchem Tier abgeschaut? Verbinde!



Ein Webervogel setzt sich auf eine Paradiesvogelblume. Was passiert?

- o Die Blütenblätter klappen auf.
- o Die Blütenblätter brechen ab.

Forschende an der Universität Stuttgart entwickelten ein Sonnensegel nach dem Vorbild der Pflanze. Beugt man den Stab des Segels, so klappt die Lamelle um und

- o beregnet die Fassade.
- o beschattet die Fassade.



Hell, schattig, gut gelüftet: Bionisch wohnen



Warum ist die Spinnenseide so interessant für die Bionik?

---



Woraus besteht Spinnenseide hauptsächlich?

Protein  Chitin



Der Mann auf dem Bild hat viele Spinnennetze auf einen Ast gewickelt. Wofür hat er die Netze wohl genutzt?

---

Schau dir auch die Gegenstände in der Vitrine an. Für welche weiteren Einsatzgebiete eignet sich Spinnenseide ?

---

---

Zeichne ein Spinnennetz mit einem Beutetier.



Viele Lebewesen bilden Schwärme, also große Gruppen.  
Welche Schwärme fallen dir ein?



---

---

Das Schwarmverhalten mancher Tiere dient als natürliches Vorbild für Problemlösungen in der Logistik. Nach welchem System werden z.B. Flugrouten oder Lieferstrecken optimiert?

- Bienenalgorithmus  Ameisenalgorithmus

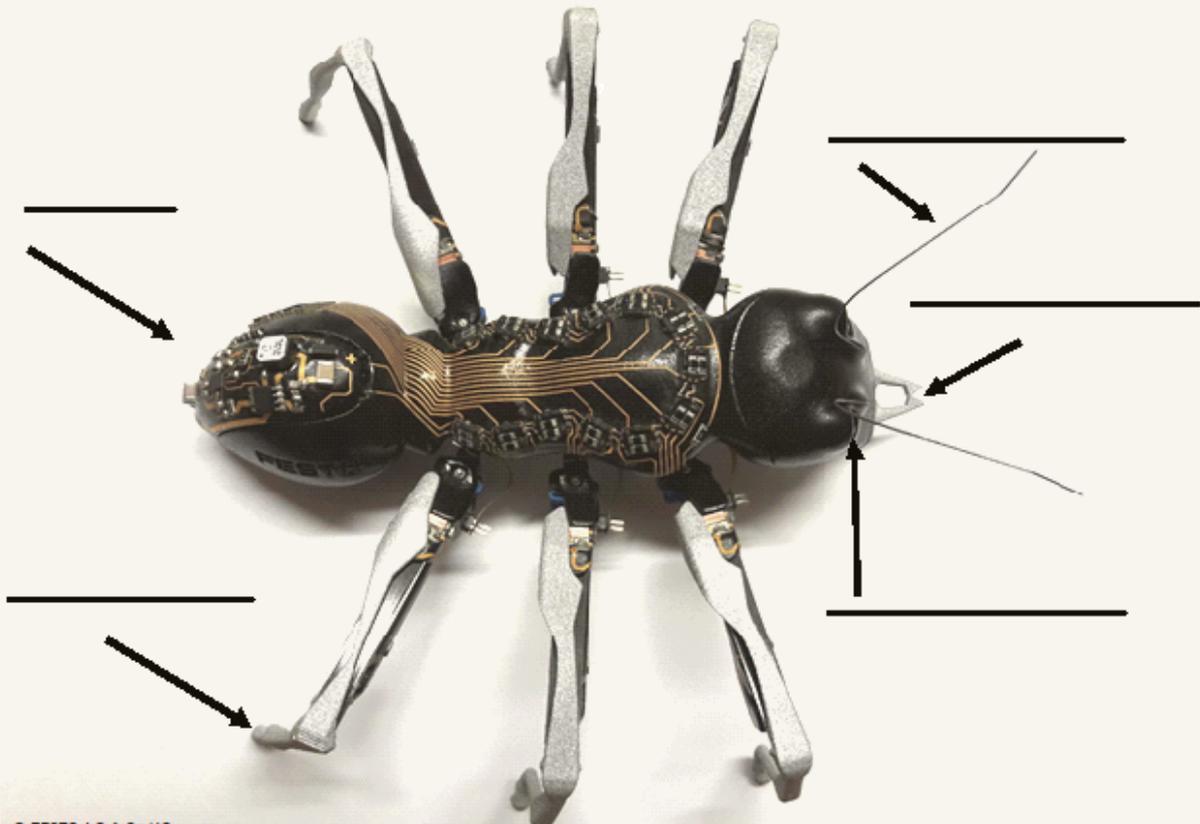
Wie können Ameisen Dinge bewegen, die sie alleine nicht tragen könnten?

---

---

Schau dir den Film an und beschrifte den Ameisenroboter:

1. Ladefühler
2. Motor/300 V Erzeugung
3. Piezoaktorik/Hebelkinematik
4. Greifwerkzeuge
5. Stereokameras



© FESTO AG & Co. KG

**Pfiffig organisiert wie die Ameisen**