

# Phänomenale Natur

Informationen für Lehrpersonen



<b>Arbeitsauftrag</b>	<p>Die SuS lösen die Aufgaben und erhalten so einen ersten Einblick verschiedene Phänomene der Natur, welche in der Bionik genutzt werden (könnten). Dabei kann auch ein Laptop, Tablet, PC als Rechercheinstrument eingesetzt werden.</p> <p>Anschliessend diskutieren die SuS in PA.</p> <p>Die Auswertung kann im Plenum erfolgen.</p>
<b>Lehrplanbezug</b>	<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>
<b>Material</b>	<p>Arbeitsblatt ev. PC / Tablet / Laptop mit Internetzugang</p>
<b>Sozialform</b>	<p>EA / PA, Plenum</p>
<b>Zeit</b>	<p>45`</p>

Zusätzliche  
Informationen:

- Der Einstieg eignet sich auch als Haus- resp. Rechercheaufgabe, welche anschliessend gemeinsam diskutiert wird.
- Weitere Beispiele, welche in der Bionik genutzt werden:  
<https://www.openscience.or.at/de/wissen/umwelt-technik-landwirtschaft/2019-12-23-bionik-und-biomimikry-wenn-die-natur-als-vorbild-dient/>
- Entfernungsrechner: <https://www.luftlinie.org/> (für Aufgabe «Roggen»)

# Phänomenale Natur

Arbeitsunterlagen



2/6

## Tierische Phänomene



**Versuche, bei den nachstehenden Fragen und Aufträgen die korrekte Lösung zu finden.**

Bestimmt hast du auch schon eine Spinne kopfüber an der Zimmerdecke entlanghuschen gesehen. Auch **Geckos** können problemlos senkrechte Wände emporklettern, ohne dabei herunterzufallen. Sogar glatte Oberflächen wie Glasscheiben stellen für sie kein Problem dar.



Wie ist das möglich?

- Die Füße von Geckos sondern eine Art **Leim** ab, welche an allen Oberflächen haftet.
- Mit Hilfe von kleinen **Haken** klettern Geckos, ähnlich wie beim Bergsteigen mit Steigeisen und Pickel.
- Geckos haben kleine **Härchen** an den Füßen, welche dafür sorgen, dass eine Anziehung zwischen Füßen und Oberflächen entsteht.
- Dünne und für das menschliche Auge unsichtbare **Fäden**, welche der Gecko wie eine Spinne produziert, sorgen dafür, dass er nicht abstürzt.



**Ameisen** tragen problemlos das Vierzigfache ihres eigenen Körpergewichts. Eine einzelne Ameise wiegt ungefähr 10 Milligramm.

Wie viel müsste ein 80 Kilogramm schwerer Kraftsportler hochheben, um mit den Ameisen gleichzuziehen? Wie viel wäre das bei dir selbst?

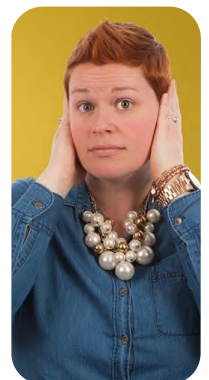
.....

.....

Tiere kommunizieren in ganz unterschiedlichen Lautstärken. Von ganz leise und für uns Menschen nicht hörbar, bis hin zu sehr laut.

Doch welches ist wohl das lauteste Tier der Welt?

- Eine **Froschart** aus Australien
- Eine **Krebsart** aus dem Indischen Ozean
- Eine **Vogelart** aus dem Amazonas
- Eine **Affenart** aus der Savanne in Kenia
- Eine **Walart** aus dem Atlantischen Ozean



# Phänomenale Natur

Arbeitsunterlagen



3/6

## Phänomene in der Pflanzenwelt

Der **Teufelszwirn** ist auch bekannt als «Vampir der Pflanzenwelt». Er zapft andere Pflanzen an und saugt diese aus. So kann er sich auch ganz ohne Photosynthese ernähren. Jedoch klaut er nicht nur Nährstoffe aus den befallenen Pflanzen, sondern nimmt auch ...



- ... deren **Farbstoffe**, so dass er immer bunter und die Wirtspflanze immer farbloser wird.
- ... die **Blätter** der anderen Pflanzen auf und lässt sie an sich selbst weiterwachsen.
- ... die **Wurzeln** der Wirtspflanze aus dem Boden auf, so dass er sich selbst ausbreiten kann.
- ... deren **DNS** auf und nutzt sie, um seine Tarnung zu verbessern.



**Roggen** kennt man als Getreide, aus welchem zum Beispiel Brot hergestellt werden kann. Die Halme sehen eher unscheinbar und unspektakulär aus. Unter dem Boden wird es aber rekordverdächtig! Die Wurzeln werden nämlich bis zu 80 Kilometer lang.

Das entspricht einer Strecke von Basel nach Zürich.

**oder**

Von meinem Wohnort nach

.....

Die Mittagsblume aus Südafrika hat eine erstaunliche Fähigkeit. Innerhalb von gerade einmal 60 Minuten kann sie ...

- Ihre **Blütenfarbe** komplett verändern. Von Rot zu Blau oder umgekehrt.
- **Wunden** an den Blättern wieder verschliessen, z. B. wenn sie angeknabbert wird.
- Ihre Wurzeln aus dem Erdreich ziehen, sich einige Zentimeter verschieben und **neu verwurzeln**.
- **Einen Liter Wasser** aus der Erde aufnehmen und im Innern ihrer Blätter einlagern.



Obwohl sie im grössten Morast und damit mitten im Matsch wächst, ist die **Lotusblume** nie schmutzig. Dafür sorgt eine spezielle Beschichtung auf der Blattoberfläche.

Woraus besteht diese wohl?



- Winzige Erhebungen aus **Wachs**. Daran perlen Wasser und Schmutz ab.
- Eine dünne **Wasserschicht**, welche den Dreck permanent wegspült.
- Dünne **Härchen** auf der Oberfläche, die wie ein Scheibenwischer funktionieren.
- Eine **Säure**, welche allen Schmutz einfach wegätzt.

# Phänomenale Natur

Arbeitsunterlagen



## Diskussion



**Diskutiert zu zweit:**

**Kennt ihr weitere Phänomene und spektakuläre Eigenschaften aus der Pflanzen- und Tierwelt?**

**Haltet eure Ergebnisse und Überlegungen unten in Stichworten fest.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Diskutiert zu zweit:**

**Wenn ihr euch eine Superkraft / Eigenschaft aus der Tier- und Pflanzenwelt wünschen könntet, welche wäre das?**

**Wie und wozu würdet ihr diese einsetzen?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



# Phänomenale Natur

Lösungsvorschläge



## Tierische Rekorde

Bestimmt hast du auch schon eine Spinne kopfüber an der Zimmerdecke entlanghuschen gesehen. Auch **Geckos** können problemlos senkrechte Wände emporklettern, ohne dabei herunterzufallen. Sogar glatte Oberflächen wie Glasscheiben stellen für sie kein Problem dar.

Wie ist das möglich?

*Geckos haben kleine **Härchen** an den Füßen, welche dafür sorgen, dass eine Anziehung zwischen Füßen und Oberflächen entsteht.*

*Durch die Millionen von Härchen wird die Oberfläche der Füße vergrößert, was eine physikalische Klebekraft ermöglicht (sog. **Van-der-Vaals-Kräfte**).*

*Mehr Informationen und Erklärungen dazu:*

*<https://www.simplyscience.ch/teens/wissen/warum-koennen-geckos-kopfunter-an-der-decke-kleben>*

Wie viel müsste ein 80 Kilogramm schwerer Kraftsportler hochheben, um mit den Ameisen gleichzuziehen?  
Wie viel wäre das bei dir selbst?

*Der / die KraftsportlerIn müsste 3200 Kilogramm hochheben. Der aktuelle Weltrekord im Gewichtheben liegt bei 501 Kilogramm im sogenannten Deadlift, also noch weit von der Leistung der Ameise entfernt.*

Tiere kommunizieren in ganz unterschiedlichen Lautstärken. Von ganz leise und für uns Menschen nicht hörbar, bis hin zu sehr laut.

Doch welches ist wohl das lauteste Tier der Welt?

*Eine Krebsart aus dem Indischen Ozean*

*Der sogenannte **Pistolenkrebs** lässt mit seiner Greifschere eine Dampfblase platzen und erzeugt damit eine Lautstärke von **200 Dezibel**. Das ist etwa doppelt so laut wie ein Presslufthammer oder eine Kreissäge.*

*In der Schweiz sind übrigens 100 Dezibel die Obergrenze für die Lautstärke in einer Disco oder in einem Club.*

# Phänomenale Natur

Lösungsvorschläge



## Phänomene in der Pflanzenwelt

Der **Teufelszwirn** ist auch bekannt als «Vampir der Pflanzenwelt». Er zapft andere Pflanzen an und saugt diese aus. So kann er sich auch ganz ohne Photosynthese ernähren. Jedoch klaut er nicht nur Nährstoffe aus den befallenen Pflanzen, sondern nimmt auch ...

*... deren **DNS** auf und nutzt sie, um seine Tarnung zu verbessern.*

*Ausserdem kann er dadurch die Schwächen der Wirtspflanzen besser ausnutzen und deren Abwehrkräfte reduzieren.*

**Roggen** kennt man als Getreide, aus welchem zum Beispiel Brot hergestellt werden kann. Die Halme sehen eher unscheinbar und unspektakulär aus. Unter dem Boden wird es aber rekordverdächtig! Die Wurzeln werden nämlich bis zu 80 Kilometer lang.

Das entspricht einer Strecke von Basel nach Zürich.

Von meinem Wohnort nach

*Individuelle Lösungen der SuS (<https://www.luftlinie.org/> hilft, Distanzen einfach zu berechnen).*

Die Mittagsblume aus Südafrika hat eine erstaunliche Fähigkeit.

Innerhalb von gerade einmal 60 Minuten kann sie ...

***Wunden** an den Blättern wieder verschliessen, z. B. wenn sie angeknabbert wird.*

*Forscherinnen und Foscher ritzen dazu die Pflanze in verschiedenen Richtungen an den Blättern ein und konnten dieses erstaunliche Resultat jedes Mal wieder feststellen. Selbst wenn der komplette Blattrand entfernt wird, versiegelt die Pflanze die Wunde wieder und «heilt» sich so selbst.*

Obwohl sie im grössten Morast und damit mitten im Matsch wächst, ist die **Lotusblume** nie schmutzig. Dafür sorgt eine spezielle Beschichtung auf der Blattoberfläche.

Woraus besteht diese wohl?

*Winzige Erhebungen aus **Wachs**. Daran perlen Wasser und Schmutz ab.*

*Man spricht hier auch vom sog. «Lotuseffekt». Dieser kommt beispielsweise auch bei Autolacken und Fassadenfarben zum Einsatz.*