

## Arbeitsblatt Lösungen

Klasse 9/10

Name:

### 1. Informiere dich im Forscherzimmer zum Thema „Geniale Natur“ und definiere den Begriff Bionik.

*Die SuS finden die Einführungsinformationen auf der Grafik im Forscherzimmer zwischen den beiden Fahrstühlen.*

Die Wissenschaft vom Übertragen natürlicher Prinzipien auf technische Anwendungen ist die Bionik.

### 2. Finde im Laufe deines Rundganges durch den Tropengarten drei Bionik-Beispiele und erkläre Vorbild und Umsetzung. Du kannst dich dabei an den grünen Stelen orientieren:

**Beispiel A) Vorbild aus der Natur:** Wabenstruktur: Bienenwaben und Schildkrötenpanzer, **technische Umsetzung:** Die Vorteile dieser Struktur nutzt die Industrie inzwischen bei der Fertigung von Dosen, PET-Flaschen, Blechen, Ziegelsteinen bis hin zu Waschmaschinentrommeln. Weniger Material- und Energieverbrauch bei der Herstellung schont die Umwelt!

**Beispiel B) Vorbild aus der Natur:** Bambus, **technische Umsetzung:** Technischer Pflanzenhalm. Erklärung: Bambus ist leicht und extrem stabil. Die schlanken, hohlen Halme sind durch Querwände versteift und bestehen aus unterschiedlichen Materialien. Dickwandige, verholzte Zellen bilden das Festigungsgewebe, das von einem Grundgewebe aus flexiblen, dünnwandigen Zellen umgeben ist. Es handelt sich also um ein Verbundmaterial bestehend aus zwei Komponenten.

Basierend auf dieser Struktur entwickelten Wissenschaftler den „technischen Pflanzenhalm“. Dieser recycelbare Baustoff aus Kunststofffasern ist belastbarer als Stahlbeton und leichter als Aluminium.

#### Beispiel C)

**Vorbild aus der Natur:** Paradiesvogelblume, **technische Umsetzung:** Lamellensystem  
Erklärung: Die Blüte der Paradiesvogelblume besteht aus orangefarbenen Kelchblättern und blauen Kronenblättern. Zwei miteinander verbundene blaue Kronenblätter bilden eine Art Schatulle. Darin befinden sich gut geschützt die Staubblätter. Landet ein Nektarvogel auf der Suche nach Nahrung auf den blauen Blättern, so klappen diese um und bedecken die Beine des Vogels mit Pollen. Diesen elastischen Klappmechanismus haben Forscher untersucht und ein flexibles, stabiles und witterungsbeständiges Lamellensystem zur Verschattung von Fassaden gebaut, das ohne verschleißende Gelenke und Scharniere auskommt – das *Flectofin*<sup>®</sup>.

**3. Erkläre die wichtigsten Unterschiede zwischen den tropischen Regenwäldern und unseren heimischen Wäldern. Diese Informationen findest du an unserem Weltkartenbord am Anfang des Tropengartens:**

- Bäume der immerfeuchten Tropen bilden keine Jahresringe aus, weil sie aufgrund der guten klimatischen Bedingungen das ganze Jahr über wachsen.
- Die Böden der immerfeuchten Tropen haben nur eine kleine Streuauflage, weil das Material sofort abgebaut wird, die Humusschicht ist nur sehr dünn und daher im Gegensatz zu unseren heimischen Wäldern karg und wenig fruchtbar.
- Tropische Bäume erreichen eine größere Gesamthöhe.
- In tropischen Regenwäldern ist die Durchwurzelungstiefe sehr gering.
- In tropischen Regenwäldern ist die Artenvielfalt wesentlich größer als in unseren heimischen Wäldern.
- Die jährliche Niederschlagsmenge im tropischen Regenwald beträgt durchschnittlich 2000 mm. In Brandenburg beispielsweise liegt die Jahresniederschlagsmenge bei weniger als 600 mm.

**4. Welche Möglichkeiten der Tarnung im Tierreich lernst du bei deinem Rundgang durch den Tropengarten kennen? Nenne zwei Beispiele und erkläre die Art der Tarnung.**

Honduras Dreiecksnatter: Mimikry (Warnung)

Philippinisches Wandelndes Blatt: Mimese (Tarnung)

**5. Beschreibe die Lebensgemeinschaft zwischen Blattschneiderameise und Pilz!**

Blattschneiderameisen sind spannende Tiere! Sie „schneiden“ beachtlich große Stücke aus Blättern und transportieren diese in ihren unterirdischen Bau. In perfekter Arbeitsteilung werden die Blätter geschnitten, zerkleinert und zerkaut. Dieser „Brei“ dient dann als Grundlage für einen Pilz. Die Ameisen pflegen den Pilz, indem sie ihn z.B. vor Parasiten schützen. Gleichzeitig dient er als Nahrung für die Blattschneiderameisen. Pilz und Ameise können nicht unabhängig voneinander leben. Eine Lebensgemeinschaft, die einen beiderseitigen Nutzen bedeutet, nennt man Symbiose.

**6. Nenne 3 Nutzpflanzen der Tropen und erkläre kurz ihren Nutzen!**

Kakao (*Theobroma cacao*)

Verwendung: Fermentierte und gemahlene Samen werden in Milch gelöst und getrunken oder zu Schokolade weiterverarbeitet. Die aus den Samen gewonnene Kakaobutter ist Bestandteil vieler Kosmetika.

Kaffee (*Coffea arabica*)

Verwendung: Koffeinhaltiges Heißgetränk aus gerösteten und gemahlten Samen des Kaffeebaumes. Der Röstvorgang ist verantwortlich für den typischen Kaffeegeschmack.

Wissenswertes: Blätter und Früchte enthalten Koffein. Früher wurden Blätter und Fruchtfleisch aufgebrüht, erst später setzte sich die Verwendung gerösteter Samen durch.

Pfeffer (*Piper nigrum*)

Verwendung: Pfeffer wird zum Würzen von Nahrungsmitteln verwendet. Schwarzer Pfeffer wird aus ganzen Früchten hergestellt, wohingegen weißer Pfeffer nur aus den getrockneten Steinsamen der Früchte besteht. Grüner Pfeffer bezeichnet frische frühreife Früchte und bei rotem Pfeffer handelt es sich um reife Früchte, die mit ihren Schalen eingelegt oder eingekocht wurden.

Wissenswertes: Die Früchte haben eine antibakterielle Wirkung. In Asien werden sie als Verdauungshilfe, gegen Entzündungen, Rheumatismus, Kopfschmerzen und Koliken pharmazeutisch genutzt.

### **7. Definiere den Begriff Mangroven!**

*Diese Informationen finden die SuS im vorderen Bereich der Aquasphäre an der blauen Informationswand zu den Mangroven.*

Mangroven sind immergrüne Bäume und Sträucher, die an den Küsten der Tropen und Subtropen faszinierende Waldökosysteme ausgebildet haben. Sie wachsen inmitten der Gezeitenzone und bilden so den direkten Übergang zwischen Land und Meer.

### **8. Skizziere eine Mangrove. Wähle als Vorbild die große echte Mangrove am oberen See.**

### **9. Erkläre, warum Mangroven wichtig sind und wodurch sie gefährdet sind!**

#### Bedeutung:

Mangrovenwälder stabilisieren die Küsten der Tropen und Subtropen. Sie verhindern Bodenerosionen, fungieren als Wellenbrecher und beugen Überschwemmungen vor. Ebenso fangen sie Schlick und Sedimente der Flüsse ab, welche im ausladenden Wurzelwerk der Mangroven hängen bleiben. Dadurch erschaffen sie neues Land und verhindern, dass der Schlick ungehindert ins Meer fließt und die vorgelagerten Korallenriffe überschwemmt. Die Wälder sind eine wichtige Lebensgrundlage der einheimischen Bevölkerung und Laichplatz vieler Fische und Krustentiere.

Gefährdung: Weltweit sind bereits mehr als ein Drittel der Mangrovenwälder zerstört. Auf den Philippinen wurden bereits 70 % vernichtet und in Puerto Rico sogar 90 %. Die Mangroven verschwinden noch schneller als der tropische Regenwald. Großräumig abgeholzte Flächen werden in Reis- oder Kokospalmenplantagen umgewandelt oder für die Anlage von Shrimp-Farmen eingesetzt. Diese Farmen sind nach 3-10 Jahren meist mit Düngemitteln und Antibiotika verseucht, so dass neue Teiche angelegt werden müssen. Eine weitere Nutzung ist die Schaffung neuer Lebensräume für den Menschen mit Häusern, Hotels, Häfen oder Golfplätzen.

### **10. Wie tief ist ungefähr die tiefste Stelle der Ozeane?**

11.000 Meter

### **11. Der Pottwal taucht bis in Tiefen von:**

1000-3000 Meter

### **12. Korallen werden auch Blumentiere genannt – handelt es sich um Pflanzen oder Tiere?**

Korallen sind Tiere, die genau wie Quallen zu den Nesseltieren gehören.

### **13. Erkläre den Begriff Biolumineszenz und nenne ein Beispiel.**

Einige Tiere sind in der Lage, Licht zu produzieren (Biolumineszenz), überwiegend durch Bakterien mit denen sie in Symbiose leben. Beispiel: Schwarzangler

**14. Erkläre, wie sich Müll im Meer auswirkt.**

Etwa 7 Millionen Tonnen Müll, davon 75% Plastik, gelangen jährlich vom Festland über die Abwässer und Flüsse, sowie durch Schifffahrt und Fischerei in die Meere. Wale, Delfine, Robben und Schildkröten verfangen sich in alten Fischernetzen, ertrinken oder erleiden schwere Verletzungen. Plastikteile werden mit Nahrung verwechselt. Die Tiere verhungern mit vollen Mägen, Plastik verrottet kaum, sondern zerfällt in immer kleinere Teile. Die darin enthaltenen gefährlichen Chemikalien wie Weichmacher oder Styrolverbindungen gelangen in die Nahrungskette und letztendlich mit dem Fisch auf unsere Teller.