Lösungshilfen Afrikahaus

1.) Findet heraus, wie viele Niederschläge hier jährlich fallen. In der grünen Box befindet sich dafür ein Behälter mit Wasser. Schätzt die Höhe des Wassers in Millimetern. Dann wisst ihr, wie viel Regen hier fällt. Notiert euer Ergebnis!

rund 20-50 mm

Zum Vergleich: In Kiel fallen jährlich ca. rund 750 mm Niederschlag!

2.) Euch fallen sofort die großen, merkwürdig aussehenden Butterbäume oder auch Botterbooms (*lat. Cyphostemma currorii*) im mittleren Beet auf. Beschreibt die Besonderheiten des Baumes!

Die Stämme der Butterbäume haben eine blättrige hautfarbene bzw. butterfarbige Rinde. Unterhalb dieser blättrigen Rinde ist der Stamm grün. Der Baum hat kaum Blätter aber einen sehr dicken Stamm.

3.) Informiert euch über Anpassungen von Pflanzen in Trockengebieten Afrikas! Nehmt die Infokarte zu Hilfe. Sucht danach die in der Tabelle genannten Pflanzen im Gewächshaus und kreuzt an, in welchem Teil der Pflanze sie Wasser speichern! TIPP: Nutzt die Karte, um die entsprechenden Pflanzen zu finden.

	Blätter als Wasserspeicher	Stämme als Wasserspeicher
1. *Butterbaum* (Botterboom; lat. Cyphostemma currorii)		X
2. *Lebende Steine* (lat. Gattungsname: Lithops)	X	
3. *Wolfsmilch* (lat. Gattungsname: Euphorbia)		X

4.) Nennt mindestens zwei weitere Anpassungen an Trockenheit und Hitze!

Weitere Anpassungen an Trockenheit und Hitze sind beispielsweise:

- Sukkulenz (Wasser speichern)
- Dornen (Schutz vor Fressfeinden)
- Haare & Wachse auf den Pflanzenteilen (Reflektion der Sonnenstrahlen)
- Vertikalstellung der Blätter

© Kieler Forschungswerkstatt

Lösungshilfen Alpen

1.) Informiert euch über die extremen Bedingungen, die im Hochgebirge herrschen. Nehmt dazu die Infokarte aus der grünen Box zur Hilfe (Infokarte Teil 1). Informiert euch danach darüber, welche Anpassungen Pflanzen in den Alpen aufweisen, um mit diesen extremen Bedingungen fertig zu werden (Infokarte Teil 2).

2.) In der nahen Umgebung der Box (entlang des Hauptweges) sind Pflanzen mit farbigen Karten markiert. Nehmt euch jeder eine Lupe aus der grünen Box und schaut die markierten Pflanzen genau an. Schreibt die besondere Anpassung der Pflanze und die extreme Bedingung, an die sich die Pflanze dadurch angepasst hat, in die Tabelle!

Pflanze	Anpassung der Pflanze	Pflanze hat sich an folgende extreme Bedingung angepasst:
1.Alpen-Silberwurz	- kleine Härchen auf den Blättern - direkt am Boden wachsend - lange Wurzel um sich im Gestein zu verankern	- intensive Sonneneinstrahlung - extreme Temperaturschwankungen - Wind - kurze Sommer
2.Rispen-Steinbrech	- Wurzeln ziehen sich in Felsspalten - kleine Härchen auf den Blättern - bilden ein Polster - wachsen direkt am Boden - frosthart	- steile Hänge - intensive Sonneneinstrahlung, - Wind - Temperaturschwankungen - kurze Sommer

© Kieler Forschungswerkstatt

Lösungshilfen Amerikahaus

1.) Sucht einen kleinen Strauch mit dem lateinischen Namen *Simmondsia chinensis*, der in der Sonora Wüste wächst. Nennt den deutschen Namen der Pflanze!

Jojobastrauch

Es handelt sich um einen Strauch, der 50 cm bis 4 m groß werden kann und dessen Wurzeln bis tief in den Boden hineinreichen. Beschreibt den Vorteil den tief in den Boden reichende Wurzeln für diese Pflanze bringen!

Der Jojobastrauch wächst in sehr trockenen Regionen wie Halbwüsten und Wüsten (z.B. Sonora-Wüste). Um an genügend Wasser zu kommen, bilden die Pflanzen sehr lange, sogenannte Pfahlwurzeln aus, die tief in die Erde reichen (bis zu 10 m). So kommen die Pflanzen an das tiefliegende Grundwasser und können genügend Wasser und Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen.

2.) Findet heraus, wie lang die Wurzeln dieses Strauches werden können. Das Seil in der Box ist genauso lang wie die längsten Wurzeln. Überlegt euch eine Möglichkeit, wie ihr die Länge des Bandes ermitteln könnt!

Die Wurzeln des Strauches können eine Länge von 4-5 Metern erreichen.

3.) Betrachtet den großen Goldkugelkaktus in der Mitte des Gewächshauses genauer. Dieser Kaktus ist rund 120 Jahre alt! Wie hat er sich an die Trockenheit und Hitze angepasst? Nehmt die Infokarte in der Box zur Hilfe. Erläutert mindestens zwei Anpassungen!

Anpassungen des Goldkugelkaktus an Trockenheit und Hitze:

- dicke, fleischige Gestalt → können sehr viel Wasser speichern
- keine Blätter → Stamm betreibt Fotosynthese
- Blätter sind zu Dornen umgewandelt → verhindern Fraß durch Tiere
- besitzen Rippen, die die Stabilität erhöhen, sodass der Kaktus an Volumen zunehmen kann, wenn er nach den seltenen Niederschlägen Wasser aufnimmt
- gute Isolierung → Temperaturen im Innern viel niedriger als außen
- besitzen aufgrund ihres kugelrunden oder säulenförmigen Stamms eine verringerte Oberfläche
  → weniger Wasser verdunstet

© Kieler Forschungswerkstatt

Lösungshilfen Mediterranhaus

1.) Sucht den kleinen Baum mit dem lateinischen Namen *Quercus suber* und notiert den deutschen Namen. Tipp: Der Baum dient zur Herstellung von Korken zum Verschließen von z.B. Weinflaschen!
Korkeiche

Berührt nun (sehr vorsichtig!) ein Blatt dieses Baumes. Beschreibt, wie sich dieses anfühlt!
Die Blätter fühlen sich sehr fest an. Die Blattoberseite ist eher glatt, die Blattunterseite ist weißlich und dicht behaart.

Informiert euch mit Hilfe der Infokarte in der grünen Box über diese Angepasstheit!
Hängen die Blätter bei Wasserverlust herunter, so würden die Leitungsbahnen in den Blattstielen abknicken. Wenn das passiert, kann kein Wasser mehr hindurchfließen und das Blatt würde absterben. Um dies zu verhindern, sind die Blätter mit starken Stützstoffen ausgestattet. So können sie auch überleben, wenn das Wasser kurzzeitig nicht ausreicht.

2.) Jetzt dürft ihr euch weitere Hartlaubgewächse anschauen. Nehmt dazu die Bilder aus der grünen Box, sucht die darauf abgebildeten Pflanzen im Gewächshaus und nennt den deutschen Namen und die Region, aus welcher die Pflanzen stammen.

	Deutscher Name	Ursprungsregion	Klimazone
Salvia rosmarinus	Rosmarin	S-O-Europa	Winterfeuchte Subtropen
Ceratonia siliqua	Johannesbrotbaum	S-O-Europa	Winterfeuchte Subtropen
Doryanthes palmeri	Riesenspeerlilie (Speerblume)	Australien	Winterfeuchte Subtropen

Erläutert, was euch bei der Betrachtung der Ursprungsregionen auffällt!
Die Regionen sind auf verschiedenen Kontinenten und Halbkugeln, befinden sich jedoch alle in der gleichen Klimazone. Die Klimazone kommt demzufolge auf der Nordhalbkugel sowie auf der Südhalbkugel vor.

3.) Die Blätter der Pflanzen winterfeuchter Gebiete sind häufig mit einer glänzenden Wachsschicht bedeckt. Das Sonnenlicht wird dadurch zurückgeworfen. Schaut euch die Blätter eines glänzenden Hartlaubgewächses an und kreuzt an, auf welcher Seite das Blatt glänzt.

oben ◯ unten ◯ oben und unten ✖

Erklärt eure Vermutung.
Die wachsartige Cuticula (äußere Schicht eines Blattes) sorgt für eine Reflexion der Sonnenstrahlen. Dadurch heizt das Blatt nicht zu sehr auf. Außerdem wird durch die Wachsschicht auch die Transpiration (Verdunstung) eingeschränkt, sodass die Pflanzen ihr Wasser bei Hitze und Trockenheit behalten können. Die Cuticula ist jedoch auf der Oberseite deutlich stärker ausgeprägt als auf der Unterseite des Blattes.

Anzahl der versteckten Piratenkarten: 5 ☺

© Kieler Forschungswerkstatt

Lösungshilfen Nebelwaldhaus

1.) Beschreibt das Klima und die Vegetation im Nebelwald!

Temperatur

Nicht so warm wie in den Tropen, da die Nebelwälder in Höhen von circa 2500 m liegen

→ durchschnittlich 16 °C

Luftfeuchtigkeit

Auch wenn es nicht regnet, ist die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt, denn die Nebelwälder sind nahezu ununterbrochen in Wolken gehüllt.

Pflanzen (Aussehen; Größe; Vegetationstypen, die häufig vorkommen)

Die Bäume in Nebelwäldern (z.B. Baumfarne), sind tiefer und stehen weiter auseinander. So lassen sie genügend Licht zum Boden dringen. Deshalb ist der Waldboden hier mit einer dichten Krautschicht bedeckt. Auf den Ästen der Bäume wachsen viele sogenannte Aufsitzerpflanzen, wie Bromelien, Orchideen und Moose. Sie nehmen die Feuchtigkeit zum Überleben aus der wassergesättigten Luft auf.

Nehmt die Infokarte aus der grünen Box zur Hilfe und ergänzt eure ersten Beschreibungen zum Klima und zur Vegetation im Nebelwald!

2.) Das Louisianamoos hat sich an die klimatischen Bedingungen im Nebelwald in besonderer Weise angepasst. Die auffälligen Triebe des Louisianamooses hängen direkt vor der Bank im Nebelwaldhaus herunter - es sind keine Wurzeln! Erläutert den Nutzen, den diese Triebe für die Pflanze haben könnten!

Das Louisianamoos hängt von geeigneten Unterlagen runter und die Wasser- und Nährstoffversorgung erfolgt allein durch Regen und Luft. Somit ist die Pflanze nicht auf den Boden als Standort angewiesen und konkurriert daher nicht mit anderen Pflanzen um Platz, Wasser und Nährstoffe zum Wachsen. Daher hat das Louisianamoos einen Konkurrenzvorteil.

© Kieler Forschungswerkstatt

Lösungshilfen Subtropenhaus

1.) Führt das Gewürzrätsel durch! Nehmt dazu die mit Gewürzen gefüllten Gläser mit den Nummern 1-8 aus der grünen Box. Schreibt in der Tabelle die passenden Nummern für die jeweiligen Gewürze auf. Diese Gewürze sind Bestandteile der Gewürzmischung, die für indisches Curry verwendet werden (In Indien versteht man unter Curry Eintopfgerichte).

Gewürz	Nummer auf dem Glas
Pfeffer	4
Ingwer	6
Nelken	2
Zimt	1
Kreuzkümmel	5
Cayennepfeffer	7
Kurkuma	3

2.) Sucht die Pflanze aus der Schwarzer und Grüner Tee hergestellt wird. Nennt die Regionen, in denen der Strauch beheimatet ist.

Teestrauch (Camellia sinensis) → S.-O.-Asien (z.B. südl. Japan, Korea, Südhälfte China bis ins nordöstliche Indien).

Die Herstellung von Tee ist sehr aufwendig. Nennt die fünf Schritte der Herstellung von Schwarzem Tee. Nehmt dazu das Tee-Puzzle aus der grünen Box und legt das Bild des Teestrauchs richtig zusammen. Dreht nun das Bild um - auf der Rückseite seht ihr nun die fünf Schritte der Teeherstellung in der richtigen Reihenfolge! Nennt diese Schritte:

1. Ernten: Es wird stets nur eine Knospe mit zwei Blättern mit der Hand gepflückt. Die Teeblätter müssen nach der Ernte sofort weiterverarbeitet werden.
2. Welken: Die Blätter verdunsten überschüssiges Wasser, dabei bleiben sie aber weich und biegsam.
3. Rollen: Durch das Rollen werden die Zellen zerstört.
4. Fermentieren: Die noch grünen Blätter werden einer Gärung unterzogen.
5. Trocknen: Die Tee-Masse muss nun getrocknet werden, damit sie haltbar wird. Anschließend wird der Tee abgepackt.

© Kieler Forschungswerkstatt

Lösungshilfen Tropenhaus

1.) Nehmt euch jeder eine Postkarte aus der grünen Box. Schreibt diese Postkarte an jemanden, der zuhause geblieben ist! Berichtet von euren ersten Eindrücken im tropischen Regenwald und beschreibt die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit und das Aussehen der Pflanzen (Blätter, Größe usw.)! Schaut euch dafür im Gewächshaus um und guckt auch mal nach oben!

Werft die Postkarte in den Briefkasten. Vergesst den Absender nicht! (Nach der Veranstaltung könnt ihr die Postkarten natürlich mit nach Hause nehmen.)

2.) Informiert euch mit Hilfe der Infokarte über den Stockwerkbau im tropischen Regenwald. Nehmt danach die 3 Bilder aus der grünen Box und sucht die darauf abgebildeten Pflanzen im Gewächshaus. Schreibt die Namen der Pflanzen in die jeweilige Schicht in der Abbildung, in der sie optimal angepasst sind.

Name der Pflanze:

Oberste Baumschicht (Bäume mit 50-80 m Höhe und Aufsitzerpflanzen)

Bromelie painted fingernail

Mittlere Baumschicht (kleinere Bäume und Lianen etc.

Kakaobaum

Strauch- und Krautschicht

Mosaikpflanze

© Kieler Forschungswerkstatt

Lösungshilfen Victoriahaus

Station A: Die Riesenseerose

1. Sucht die Riesenseerose und schaut sie euch genau an! Informiert euch mithilfe der Infokarte in der Alubox über die Riesenseerose. Schaut nun den 2-minütigen Film auf dem Tablet an. Achtet vor allem auf das Aussehen und die Bewegungen der Riesenseerose! *Ihr müsst die englische Sprache nicht verstehen können*!

2. Nehmt die laminierten Kärtchen aus Beutel A und ordnet ein, ob die Aussagen richtig oder falsch sind. Schreibt den unterstrichenen Teil der Aussage in das entsprechende Feld der Tabelle (richtig/falsch)!

richtig	falsch
Hat Stacheln	Glatte Unterseite
Kann 60 kg tragen	Nur im mediterranen Raum
Tropische Regionen	50 Meter Durchmesser
3 Meter Durchmesser	

Die Anzahl der richtigen Aussagen ergibt die erste Ziffer für das Zahlenschloss!

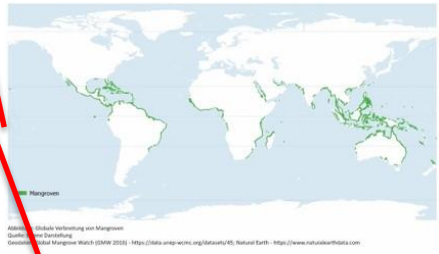
Euer Ergebnis: 4

© Kieler Forschungswerkstatt

Station B: Die Mangroven

1. Sucht die Mangrovenbäume! Informiert euch anschließend mithilfe der Infokarte über die Eigenschaften der Mangroven!

2. Verbindet das jeweilige „Merkmal“ der Mangrove mit der entsprechenden „Erklärung“ und mit dem passenden Bild! *Tipp: Die Bilder findet ihr auch in der Alubox!*

Merkmal	Erklärung	Bild
Vielfältiger Lebensraum	Mangroven wachsen in den Tropen an Küsten und Flussmündungen in der Gezeitenzone, wo Ebbe und Flut herrscht.	
Salzverträglichkeit	Mangroven können bis zu 3-5 mal so viel davon aus der Atmosphäre aufnehmen, wie Bäume an Land!	
CO_2-Speicher	Mangroven können direkt im Meerwasser wachsen! Alle anderen Pflanzen sterben aufgrund des hohen Salzgehaltes im Meer ab.	
Stelzwurzeln	Hiermit werden die Mangroven an steilen Hängen oder in schlammigen Böden verankert, wodurch Küsten befestigt und Menschen vor Riesenwellen („Tsunamis“) beschützt werden.	

3. Welches Merkmal habt ihr dem ersten Bild zugeordnet? Um die zweite Ziffer für das Zahlenschloss zu erhalten, teilt die Anzahl der Buchstaben dieses Merkmals durch zwei!

   Stelzwurzeln = 12 Buchstaben

   12 Buchstaben geteilt durch zwei = 6

   Euer Ergebnis: 6

© Kieler Forschungswerkstatt

Station C: Der Papyrus

1. Sucht den Papyrus und schaut euch seine Blätter genau an!
   Informiert euch anschließend mithilfe der Infokarte über diese Pflanze.

2. Überprüft bei den folgenden Aussagen, ob sie wahr oder falsch sind und kreuzt an.

1. *Aussage*: Papyruspflanzen sind giftig. Sie bieten daher keinen Lebensraum für Tiere und Insekten.

   ◯ wahr (Punkte: 2) ☒ falsch (Punkt: 1)

2. *Aussage*: Von dem Wort „Papyrus“ leitet sich das Wort Papier ab.

   ☒ wahr (Punkte: 2) ◯ falsch (Punkt: 1)

3. *Aussage:* Papyruspflanzen werden oft an tropischen Flussufern gepflanzt. Bei Überschwemmung können sie verhindern, dass das Flusswasser über die Ufer tritt.

   ☒ wahr (Punkte: 2) ◯ falsch (Punkt: 1)

4. *Aussage*: Der Papyrus kann auch eine lange Zeit ohne Wasser und bei niedrigen Temperaturen überleben.

   ◯ wahr (Punkte: 2) ☒ falsch (Punkt: 1)

3. Rechnet die Punktzahlen eurer Ergebnisse zusammen! Das Gesamtergebnis ergibt den dritten Schlüssel für das Zahlenschloss.

$$\underset{\text{1. Aussage}}{1} + \underset{\text{2. Aussage}}{2} + \underset{\text{3. Aussage}}{2} + \underset{\text{4. Aussage}}{1} = 6$$

Dreistelliger Code für die Schatzkiste: 4 6 6

© Kieler Forschungswerkstatt