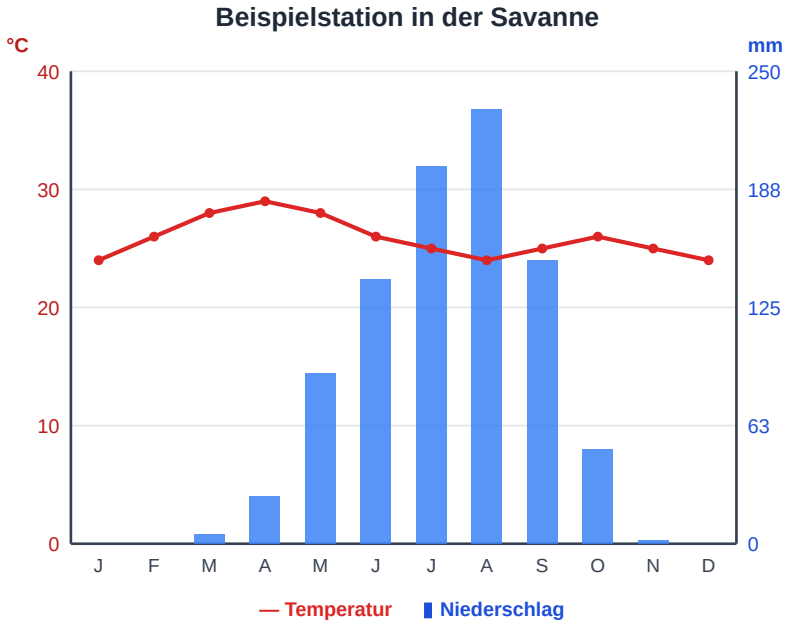
Die Savanne Afrikas – Zusatz- und Expertenaufgaben

Für Schnelle: Knobeln, Transferieren, Bewerten und Forschen

Zusatzaufgaben für Schnelle: Du bist mit dem Arbeitsblatt fertig? Dann kannst du dich hier an kniffligeren Aufgaben zur Savanne versuchen. Sie sind schwieriger als die Aufgaben auf dem Blatt. Du musst rechnen, begründen, bewerten und Wissen auf neue Situationen übertragen. Du kannst dir die Aufgaben frei aussuchen. Nutze Atlas und Material 2 bis 5 vom Arbeitsblatt. Alle Zahlen sind Beispieldaten. Schreibe in ganzen Sätzen.



Material 2 (zur Wiederholung): Klimadiagramm einer Beispielstation (Beispieldaten, Nordhalbkugel)

1 Knobelaufgabe „Zukunftsszenario“: Für die Beispielstation aus Material 2 wird vorhergesagt, dass in jedem Monat 40 % weniger Niederschlag fällt (Temperatur unverändert). Berechne die neue Jahressumme. Prüfe mit dem Kriterium N > 2 · T für jeden Monat von Mai bis Oktober, wie viele humide Monate es dann noch gibt. Entscheide, zu welcher Savannenart die Station dann gehören würde.

2 Im Oktober fallen an der Beispielstation 50 mm Regen bei 25 °C. Das reicht für einen humiden Monat knapp nicht aus. Berechne, wie viel Niederschlag mindestens fallen müsste, damit der Oktober humid wäre. Erkläre, warum die Grenze zwischen den Savannenarten in der Natur trotzdem fließend ist und nicht wie eine Linie verläuft.

3 Vergleiche die Temperaturschwankung innerhalb eines Jahres (Material 2: etwa 24 °C bis 29 °C) mit der Temperaturschwankung an einem einzigen Tag in der Savanne (zum Beispiel nachts ca. 15 °C, mittags ca. 35 °C). Erkläre, warum man in den Tropen vom „Tageszeitenklima“ spricht, bei uns in Deutschland aber vom „Jahreszeitenklima“. Nenne die Ursache für die Unterschiede.

4 Zenitstand und Regenzeiten: Die Sonne steht zwischen den Wendekreisen (ca. 23,5° N und S) zweimal im Jahr mittags senkrecht, an den Wendekreisen selbst nur einmal. Erkläre damit, warum Orte nahe dem Äquator oft zwei Regenzeiten haben, Orte weiter nördlich oder südlich in der Savanne aber nur eine. Begründe außerdem, warum die Sahara trotz hohen Sonnenstands extrem trocken ist. Nenne hier die absinkende Luft als Stichwort.

5 Südhalbkugel: Eine Station liegt in der südlichen Savanne bei ca. 15° S, zum Beispiel in Sambia. Beschreibe, in welchen Monaten dort Regenzeit und Trockenzeit herrschen, und begründe das mit dem Sonnenstand. Erkläre außerdem, welche Besonderheit beim Vergleich mit den Temperaturen in Deutschland auffällt.

6 Fachbegriffe für Profis: Ordne jedem Begriff die passende Erklärung zu.

1. Zenitalregen	____	A) Ausbreitung wüstenähnlicher Verhältnisse in trockenen Randgebieten
2. Erosion	____	B) Übergangsraum zur Wüste mit niedrigem Gras und Dornbüschen
3. Desertifikation	____	C) Starker Regen durch aufsteigende, feuchte Luft bei senkrechtem Sonnenstand
4. Humider Monat	____	D) Monat, in dem mehr Wasser fällt, als verdunstet (hier: $N > 2 \cdot T$)
5. Dornsavanne	____	E) Abtragung des Bodens durch Wasser und Wind

7 Rechenaufgabe zur Tragfähigkeit (Beispielwerte): Für ein Rind werden im Sahel pro Jahr etwa 10 Hektar Weidefläche benötigt, damit das Gras nachwachsen kann. Ein Dorf nutzt eine Weidefläche von 1 500 Hektar und hält 400 Rinder. a) Wie viele Rinder könnte die Fläche dauerhaft tragen? b) Um welchen Faktor ist die Fläche überweidet? c) Erkläre, welche Folgen das für den Boden hat. Nenne auch zwei mögliche Wege, das Problem zu lösen.

8 Forscheraufgabe: Du willst mit einem einfachen Versuch zeigen, dass Pflanzenbewuchs den Boden vor Erosion schützt. Plane einen Versuch mit zwei schrägen Kästen voller Erde (einer mit Rasen, einer mit kahler Erde), die mit einer Gießkanne „beregnet“ werden. Beschreibe Aufbau und Durchführung. Nenne, was du messen oder beobachten würdest, was gleich bleiben muss (damit der Versuch fair ist) und welches Ergebnis du erwartest. Nenne auch eine Grenze des Versuchs im Vergleich zur Natur.

9 Bewerten und recherchieren: Die „Große Grüne Mauer“ ist eine Initiative der Afrikanischen Union, die seit 2007 im Sahel Land wiederherstellen und Bäume pflanzen will, von Senegal im Westen bis Dschibuti im Osten. Beurteile mit deinem Wissen über Klima und Desertifikation, welche Probleme ein reines Baumpflanzen-Programm im Sahel haben kann. Entwickle einen Vorschlag, wie man das Projekt verbessern könnte.

Lösungen

Die Savanne Afrikas – Zusatz- und Expertenaufgaben · Erdkunde · Klasse 7

Für dich als Lehrkraft: leichtere Fassung in einer Minute

QR scannen oder lehreule.de/anpassen/savanne-afrikas-klasse-7 öffnen: kostenloses Konto, dann schreibt Lehreule die leichtere Fassung mit Hilfen — oder Zusatzaufgaben für Schnelle, eine Word-Datei, einen QR-Code für die Klasse.

Aufgabe 1: Die bisherige Jahressumme beträgt 892 mm. 60 % davon sind rund 535 mm. Neue Niederschlagswerte (60 % der alten): Mai 54 mm, Juni 84 mm, Juli 120 mm, August 138 mm, September 90 mm, Oktober 30 mm. Vergleich mit 2 · T: Mai 54 < 56, also nicht humid. Juni 84 > 52, humid. Juli 120 > 50, humid. August 138 > 48, humid. September 90 > 50, humid. Oktober 30 < 52, nicht humid. Es bleiben vier humide Monate (Juni bis September). Das passt zu den ca. 2 bis 4 humiden Monaten der Dornsavanne. Die Station würde sich also von der Trockensavanne zur Dornsavanne verändern. Der Mai kippt nur knapp, weil 54 mm nur 2 mm unter dem Grenzwert liegen.

Aufgabe 2: Im Oktober gilt 2 · T = 2 · 25 = 50 mm. Der Monat ist humid, wenn N > 50 mm gilt. Bei genau 50 mm ist die Bedingung nicht erfüllt, es müsste also mehr als 50 mm regnen, zum Beispiel 51 mm. Der Oktober ist damit ein Grenzfall. Die Regenmengen sind von Jahr zu Jahr unterschiedlich, und die Regenzone schwankt. Deshalb ändert sich die Zahl der humiden Monate zwischen den Jahren. Auch die Vegetation ändert sich nur allmählich mit der Entfernung vom Äquator. Die Savannenarten gehen deshalb ohne scharfe Grenze ineinander über. Die Einteilung ist ein Hilfsmittel, mit dem man ordnet.

Aufgabe 3: Im Jahresverlauf schwankt die Temperatur in der Savanne nur um etwa 5 °C. An einem einzelnen Tag kann sie dagegen um etwa 20 °C schwanken. Der Unterschied zwischen Tag und Nacht ist also viel größer als der zwischen den Jahreszeiten. Man spricht deshalb vom Tageszeitenklima. In Deutschland ist es umgekehrt. Dort sind die Unterschiede zwischen Sommer und Winter viel größer als zwischen Tag und Nacht, daher heißt es Jahreszeitenklima. Die Ursache liegt im Sonnenstand. In den Tropen steht die Sonne das ganze Jahr hoch, die Einstrahlung ist immer ähnlich stark. In Deutschland verändert sich der Sonnenstand im Jahresverlauf stark, im Sommer steht die Sonne hoch und im Winter tief. Die Tage sind außerdem im Sommer viel länger als im Winter.

Aufgabe 4: Die Regenzone wandert mit dem Zenitstand der Sonne. Am Äquator steht die Sonne um den 21. März und um den 23. September senkrecht, also zweimal im Jahr. Deshalb gibt es dort zwei Regenzeiten, dazwischen sind die Niederschläge etwas schwächer. Je weiter man sich vom Äquator entfernt, desto näher rücken die beiden Zenitstände zusammen. Am Wendekreis fallen sie auf einen Tag zusammen. In der Savanne verschmelzen die beiden Regenzeiten deshalb zu einer, die umso kürzer ist, je weiter der Ort vom Äquator entfernt liegt. Die Sahara liegt etwa um den nördlichen Wendekreis. Dort sinkt die Luft, die am Äquator aufgestiegen und abgeregnet ist, trocken wieder ab. Absinkende Luft erwärmt sich und nimmt Feuchtigkeit auf, statt Wolken zu bilden. Deshalb gibt es dort kaum Wolken und Regen. Der hohe Sonnenstand allein reicht nicht für Regen aus, es muss auch feuchte Luft aufsteigen.

Aufgabe 5: Auf der Südhalbkugel ist die Regenzeit etwa von November bis April, wenn die Sonne südlich des Äquators im Zenit steht und die Regenzone nach Süden gewandert ist. Die Trockenzeit dauert etwa von Mai bis Oktober, wenn die Regenzone nach Norden gezogen ist. Das ist gegenüber der Nordhalbkugel um etwa ein halbes Jahr verschoben. Auch die Jahreszeiten sind umgekehrt. Im Dezember ist es dort Sommer, wenn in Deutschland Winter ist. Die Temperaturen sind in der Regenzeit sogar etwas höher als in der Trockenzeit, weil die Sonne dann am höchsten steht. Ein Klimadiagramm der Südhalbkugel zeigt die Regenzeit deshalb um die Jahreswende.

Aufgabe 6: 1 → C, 2 → E, 3 → A, 4 → D, 5 → B

Aufgabe 7: a) 1 500 ha : 10 ha pro Rind = 150 Rinder. Die Fläche könnte dauerhaft nur 150 Rinder tragen. b) 400 : 150 ≈ 2,7. Die Fläche ist also etwa 2,7-fach überweidet. Man könnte auch sagen, die Herde ist fast dreimal so groß wie tragbar. c) Das Gras wird abgefressen, bevor es nachwachsen kann. Der Boden wird kahl, trocknet aus und wird von Wind und Starkregen abgetragen (Erosion). Er verliert seine Fruchtbarkeit, und es droht Desertifikation. Mögliche Lösungen sind die Herde auf etwa 150 Rinder zu verkleinern (zum Beispiel durch Verkauf, mit Ausgleich für das fehlende Einkommen). Oder die Herden wandern wieder und nutzen mehr Fläche, damit sich die Weiden erholen. Außerdem könnten Weideflächen im Wechsel genutzt und zeitweise geschont werden.

Aufgabe 8: Aufbau: Zwei gleich große Kästen werden mit derselben Erde gefüllt und mit gleichem Neigungswinkel schräg aufgestellt. Kasten 1 hat eine Grasdecke, Kasten 2 kahle Erde. Unter dem unteren Rand steht je ein Auffangbehälter. Durchführung: Beide Kästen werden mit derselben Menge Wasser (zum Beispiel 2 Liter) aus gleicher Höhe und über die gleiche Zeit beregnet. Beobachtet wird, wie trüb das abfließende Wasser ist und wie viel Erde sich im Auffangbehälter absetzt, zum Beispiel durch Wiegen des getrockneten Bodensatzes. Gleich bleiben müssen Bodenart, Neigung, Wassermenge, Regenhöhe und Dauer. Es darf nur der Bewuchs verändert werden. Erwartung: Beim bewachsenen Kasten läuft klareres Wasser ab, und es wird weniger Erde abgetragen, weil Wurzeln den Boden festhalten und die Blätter die Tropfen abbremsen. Grenze: Der Versuch ist klein und vereinfacht. In der Natur wirken zusätzlich Wind, Sonne, Hitze, Tiere und viel größere Flächen. Starkregen ist dort auch stärker als ein Gießkannen-Schauer.

Aufgabe 9: Mögliche Probleme: Im Sahel regnet es nur in einer kurzen Regenzeit und insgesamt wenig. Junge Bäume können in der langen Trockenzeit vertrocknen, wenn sie nicht zu den Regenfällen passen oder nicht bewässert werden. Ohne Schutz werden sie von Ziegen und Rindern gefressen oder als Brennholz gefällt. Ein Streifen aus Bäumen allein löst nicht die Ursachen der Desertifikation wie Überweidung, Abholzung und wachsende Bevölkerung. Außerdem muss die Bevölkerung mitmachen, sonst fehlen Pflege und Akzeptanz. Verbesserungsvorschlag: Man sollte die Pflanzung mit der Bevölkerung vor Ort planen. Geeignet sind einheimische, trockenheitsangepasste Arten. Gleichzeitig sollten Weidemanagement mit Wanderweidewirtschaft, Schutz der jungen Pflanzen, Brennholzalternativen wie energiesparende Öfen und Bodenschutz wie Steinwälle oder Mulden zum Wassersammeln gefördert werden. Wichtig ist auch, dass die Menschen von den Maßnahmen profitieren, zum Beispiel durch Einkommen aus Früchten oder Futterpflanzen. Dann haben sie ein eigenes Interesse, die Bäume zu schützen. Mein Fazit: Baumpflanzen allein reicht nicht, es muss in ein Gesamtkonzept eingebettet sein.