

# Laufzettel

für \_\_\_\_\_

## Pflichtstationen

Stationsnummer	erledigt	kontrolliert
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		

## Wahlstationen

Stationsnummer	erledigt	kontrolliert
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		



## Der Wüstenplanet – eine Angstvision?

Halte die Antworten in deinem Heft schriftlich fest.

### Aufgabe 1

- Bestimme mithilfe des Atlas Gebiete, die von Desertifikation (Wüstenbildung) betroffen oder stark gefährdet sind.
- Fasse die Verbreitung der oben ermittelten betroffenen und gefährdeten Gebiete in einem Satz zusammen. Gehe dabei auf die dort vorherrschenden klimatischen Bedingungen ein.

### Aufgabe 2

Stelle die klimatischen und anthropogenen Ursachen der Desertifikation in einer Kausalkette dar.

### Aufgabe 3

Ermittle aus der Kausalkette, den Abbildungen und mithilfe des Atlas mögliche Folgen der Desertifikation.

*Hinweis:* Im Atlas findest du Hinweise zur Nutzung von Flächen – hiervon lassen sich wirtschaftliche und soziale Folgen ableiten.



Abb. 1: Bodenverwehungen in Schottland



Abb. 2: Teil des ausgetrockneten Aralsees in Asien

## Raumbeispiel Sahelzone

Das Gebiet der Sahelzone ist im besonderen Ausmaß von der Desertifikation betroffen. Die Hintergründe hierfür sind multikausal und liegen im Hinblick auf die klimatischen Bedingungen besonders im Bereich falscher Landnutzung und Übernutzung. Ursprünglich lebten die Menschen der Sahelzone vor allem vom Nomadismus und dem Subsistenzfeldbau (Bedarfs-  
5 wirtschaft). Im Zuge der Kolonialisierung stieg der Anteil des Cash-Crops-Anbaus (Anbau ausschließlich für den Markt) stark an und in den 1970er Jahren nahm die sesshafte Viehhaltung immer mehr zu. Die Nomaden wurden und werden dadurch immer stärker in die Randzonen gedrängt, in denen die Weidekapazität weitaus geringer ist. Die Herden der Sesshaften werden meist nicht von den Besitzern geführt, sondern von bezahlten Hirten, die das Vieh zu  
10 lange auf einer Weide belassen. Hier nimmt die Bodenzerstörung meist ihren Anfang. Durch den steigenden Anteil an ackerbaulich genutzten Flächen werden die Nomaden zudem von anderen Weidegründen ferngehalten und müssen deshalb Futter zukaufen. Verschuldung und Unrentabilität führen dazu, dass sie das Leben als Nomaden aufgeben oder zu Halbnomaden werden, was die Kapazität vieler Weidegründe überschreitet. Der Bau von Tiefbrunnen und  
15 die Ausbeutung des Grundwassers haben die Rinderherden anwachsen lassen, was sich besonders in Dürrephasen (häuften sich in den Jahren von 1970–2007) negativ auf das Land und die Weidegründe auswirkt: Verdunstung und Erosion durch Wind werden dadurch begünstigt und bei tatsächlich einsetzendem Regen wird weiterer Boden durch das Abfließen des Wassers abgetragen.

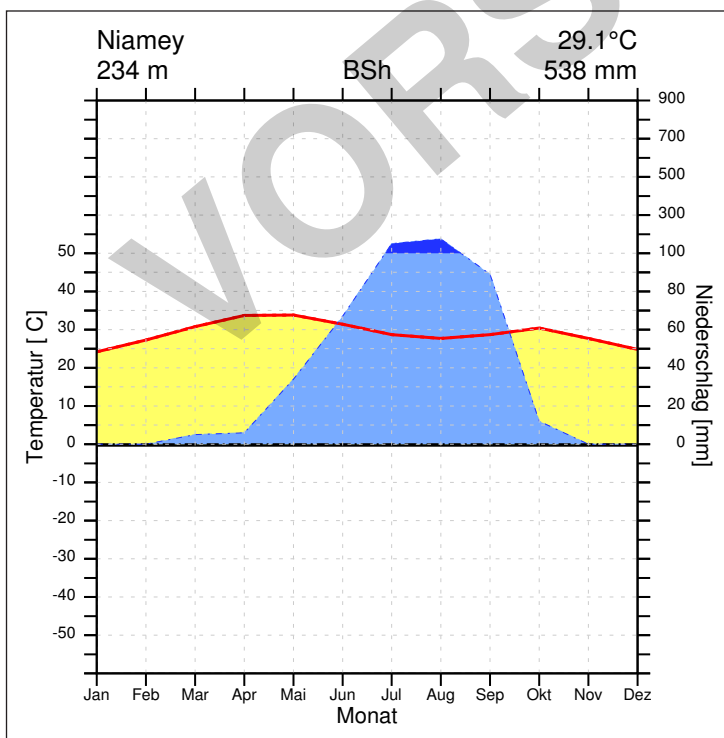


Abb. 1: Klimadiagramm aus Niamey (Niger)

Schreibe die Antworten auf folgende Fragen in dein Heft.

### Aufgabe 1

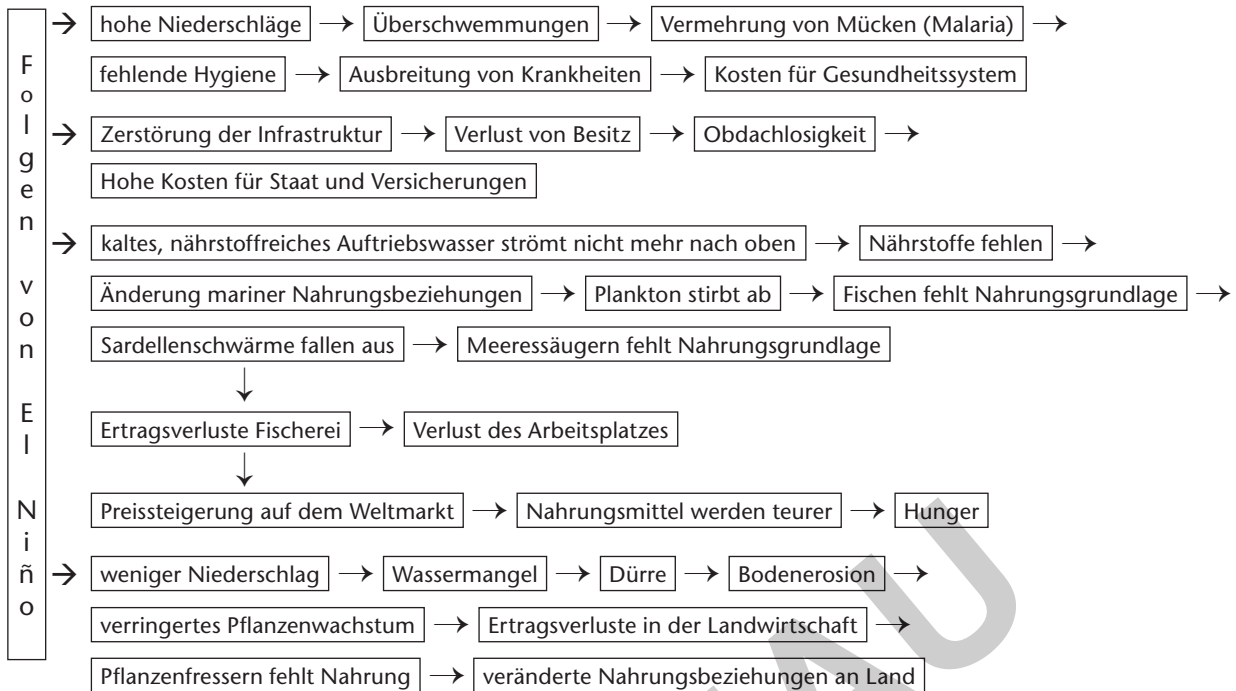
- Verorte die Sahelzone mit dem Atlas.
- Nenne Länder, die einen Anteil an der Sahelzone haben.
- Beschreibe die dort vorherrschende Vegetation.

### Aufgabe 2

Beschreibe anhand des Klimadiagramms (Abb. 1) die klimatischen Bedingungen in der Sahelzone.

### Aufgabe 3

Erläutere, welche Rolle der Mensch (mit seiner sesshaften Viehwirtschaft und dem Cash-Crops-Anbau) in Zusammenhang mit den klimatischen Bedingungen (Abb. 1) für die zunehmende Desertifikation der Sahelzone spielt.



**Zusatzaufgabe:**

El Niño ist prinzipiell ein natürliches, unregelmäßig wiederkehrendes Klimaphänomen, das es schon lange gab und das somit kein Produkt des 20. Jahrhunderts ist. Jedoch scheint der anthropogen verursachte Klimawandel die El Niño Ereignisse zunehmend zu beeinflussen: Neue Forschungsergebnisse zeigen, dass vor dem 20. Jahrhundert die Schwankungen in den El Niño Ereignissen zufällig waren, d.h. sie traten unregelmäßig auf und variierten in Stärke und Dauer. Die momentan vorherrschenden Schwankungen lassen sich aber statistisch gesehen nicht mehr durch Zufälle erklären, da die El Niño Jahre häufiger werden und das Phänomen selbst ein stärkeres Ausmaß annimmt. 2015/16 erwiesen sich das derzeitige El Niño Ereignis als eines der drei stärksten je beobachteten, mit massiven Auswirkungen auf das südliche Afrika und Ostafrika.

# Station 4: Raubbau am tropischen Regenwald (1+2)

**Aufgabe 1:**

Früher: Südamerika bis fast 23° nördliche Breite und 23° südliche Breite; im Kongobecken, Indonesien  
Heute: Kleinerer Teil des Kongobeckens, kleinere Teile in Indonesien, Amazonasgebiet nur noch bis ca. 17° südliche Breite, erstreckt sich in geringerem Maß in den Osten, nach Norden nur noch kleine Gebiete in Panama, Nicaragua, Costa Rica, Honduras und Guatemala, Gebiete weltweit z. T. degradiert.

**Aufgabe 2:**

Das Wurzelsystem der Pflanzen lebt in Symbiose mit einem Pilz (Mykorrhiza). Herunterfallendes Laub sowie organische Substanzen werden abgebaut und die Nährstoffe gelangen in den Boden, wo sie der Pilz aus der dünnen Humusschicht aufnimmt. Der nicht genutzte Teil der Nährstoffe wird abtransportiert und schließlich durch Wasser weggespült. Fehlt durch Raubbau/ Zerstörung ein Teil der Vegetation, dringen Niederschläge und Sonneneinstrahlung ungehindert an den Boden. Die Humusschicht wird abgetragen, woraufhin der Boden austrocknet. Der Pilz erhält keine Nährstoffe mehr und leitet diese nicht an die Pflanze weiter. Schwerwiegende Folgen sind die Zerstörung der Kreisläufe, der Pflanzen und somit des gesamten Ökosystems.

**Aufgabe 3:**

Durch Rodungen und Raubbau am Regenwald schädigt der Mensch im Endeffekt sich selbst, weil er an dem Ast sägt, auf dem er sitzt. Der Regenwald wird auch als „Lunge der Welt“ bezeichnet, da dort aufgrund der hohen Photosyntheserate große Mengen Sauerstoff produziert werden. Der tropische Regenwald spielt eine wichtige Rolle für Klima und Wasserkreislauf der Erde. Können nicht mehr ausreichende Mengen an CO<sub>2</sub> gebunden werden, verstärken sich die Folgen des anthropogen verursachten Treibhauseffektes und damit des Klimawandels. Weiter verlieren dort ansässige Menschen ihre Lebensgrundlage und können sich nicht mehr selbstständig ernähren. Dies verstärkt den weltweiten Hunger, die Notwendigkeit, neue Flächen für die Landwirtschaft zu erschließen, und damit Probleme wie Erosion und Desertifikation auch in anderen Bereichen der Erde. Der Verlust der dortigen Artenvielfalt ist aus ideellen, ökologischen, ökonomischen und zukunftsorientierten Gesichtspunkten bedenklich.

**Aufgabe 4:**

- Ich stimme der Aussage zu, denn Wanderfeldbau ist eine nachhaltige Anbauweise, da er nur auf einem kleinen Teil der Gesamtfläche des Regenwaldes stattfand und anschließend der Fläche ausreichend Zeit gegeben wurde, sich wieder zu regenerieren. So konnten diese Flächen über Jahrzehnte immer wieder genutzt werden und es bestand nicht die Notwendigkeit, ständig neue Flächen zu erschließen, ohne den älteren eine Chance zur Regeneration zu geben.
- Ich stimme der Aussage eher nicht zu, denn die Bodenqualität ist aufgrund der geringen Nährstoffdichte nicht ausreichend zur Versorgung der Weltbevölkerung. Es würde zur Auslaugung der Böden kommen und so insgesamt zu geringeren Erträgen. Auf Dauer würde dies eine starke Düngung notwendig machen. Eine Folge hiervon wäre die Verschmutzung des Grundwassers.
- Ich stimme der Aussage zu, denn vor dem Hintergrund der Notwendigkeit immer neuer Medikamente und der zunehmenden Resistenz vieler Bakterien gegen Antibiotika stellt der tropische Regenwald mit seiner Artenvielfalt ein unglaubliches Reservoir für Behandlungsmöglichkeiten dar. Die meisten Arten und ihre genetischen Codes sind noch nicht entschlüsselt, ebenso wenig ihre Beziehungen zu anderen Teilen des Ökosystems. Hier liegen Chancen zur pharmakologischen Nutzung.

**Station 5: Die Drei-Schluchten Talsperre am Jangtse**

Seite 8

**Aufgabe 1:**

- Jangtse ist der drittgrößte Fluss der Erde.
- Größter Teil des Stausees in der Provinz Hubei
- Wird auf ca. 600 km gestaut.
- Talsperre nordwestlich der Stadt Yichang

**Aufgabe 2:**

- Hochwasser- und Überschwemmungsschutz durch Beeinflussung des natürlichen Abflusses
- Stromerzeugung
- Verbesserung der Schiffbarkeit
- Zukunft: Wasserversorgung des Nordens in China

**Aufgabe 3: Individuelle Schülerlösung:**Verbesserte Schiffbarkeit:

- Schwankende Wasserstände erschwerten früher Schifffahrt.
- Erhöhung des Wasserspiegels durch Talsperre: verbessert Schiffbarkeit, Transportkosten werden gesenkt.
- Schiffe müssen aber mehrere Schleusen überwinden, fällt eine aus, bedeutet dies Stillstand auf dem Fluss.
- Durch Talsperre zunehmende Versandung, Häfen z. T. nicht mehr zugänglich

Stromerzeugung:

- China erzeugt Strom zu 75 % aus Kohle, regenerative Energiequelle also guter Schritt im Hinblick auf Klimawandel.
- Könnte sehr viele Menschen versorgen, aber Versandung schadet Turbinen.
- Für volle Auslastung ist ein hoher Wasserspiegel notwendig, dadurch aber auch Gefahr von Überschwemmungen.

Soziale Folgen:

- Städte, Dörfer, Fabriken und kulturelle Stätten im Stausee untergegangen.
- Insgesamt ca. 1,3 Mio. Menschen umgesiedelt (teilweise unter Zwang)
- Kulturelles Erbe ging verloren, Entwurzelung der Bevölkerung.
- Nötige Menge an Ersatzland steht nicht zur Verfügung.

Wirtschaft:

- Bessere Schiffbarkeit kann Gewinne erzeugen.
- Fluss transportiert viel fruchtbaren Sand und Schlamm. Diese gelangen nun nicht mehr auf Felder, d. h. Einbußen Landwirtschaft.
- Viele fruchtbare Felder wurden überschwemmt für Stausee, Ausweichgebiete in höheren Lagen sind nicht so fruchtbar.

Hochwasserschutz / Überschwemmungen:

- Stauung als Möglichkeit, Fluss besser zu kontrollieren.
- Gefahr: sollte Staumauer brechen, sind viele Ausgleichsflächen (Seen des Jangtse) durch Stausee überschwemmt, kein Abfluss mehr möglich.
- Militär fürchtet Talsperre als mögliches Angriffsziel.

Ökologie:

- Bedrohung gefährdeter Arten durch Zerstörung des Lebensraums, z. B. keine Flussdelphine mehr im Jangtse
- Mülleinlassung in Jangtse und stärkere Nutzung von Dünger, da fruchtbarer Schlamm fehlt, gefährden Wasserqualität.

**Station 6: Grüne Revolution und Grüne Gentechnik**

Seite 9

**Aufgabe 1:**

- ca. 3,6% der landwirtschaftlich genutzten Fläche
- Hauptanbauländer: USA, Brasilien, Argentinien, Paraguay, Indien, China, Kanada
- Pflanzen: Soja (50%), Mais (30%), Baumwolle (14%), Raps (5%), andere (1%) (Zahlen können je nach Quelle abweichen)

**Aufgabe 2: Prinzipiell zwei Eigenschaften:**

- Eigenschutz gegen Unkrautvernichter (Herbizid): So kann gegen Unkraut ein Totalherbizid eingesetzt werden, ohne die Nutzpflanzen zu schädigen.
- Eigenschutz gegen Schädlinge: Durch die eingeschleusten Gene produziert die Pflanze Gifte, welche die Schädlinge beim Verzehr der Pflanzen aufnehmen und an denen sie sterben.
- Pflanzen können auch eine Kombination aus Herbizid- und Schädlingsresistenz besitzen.

**Aufgabe 3:**

- In der EU und damit in Deutschland dürfen nur solche gentechnisch veränderten Pflanzen angebaut werden, die nach wissenschaftlichen Erkenntnissen keine schädlichen Auswirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt haben.
- Erlaubt sind: Bt-Mais „MON 810“ (bildet Stoff, welcher Insekten abtötet), Kartoffel „Amflora“ (nicht für menschlichen Verzehr)
- Seit 2012 kein kommerzieller Anbau mehr in Deutschland
- Österreich, Deutschland, Ungarn, Griechenland, Frankreich, Luxemburg, Bulgarien, Polen und Italien haben ein Anbauverbot, da Risiken für die Umwelt nicht abschätzbar sind und in einer Studie an Mäusen schädigende Wirkung auf das Immunsystem festgestellt wurde.

**Aufgabe 4: Beispielhafte Lösung:**

Ziel der Grünen Revolution, Ertragssteigerung durch bessere Abstimmung zwischen Standortbedingungen und Bedürfnissen der Pflanzen an diesen Standort, erfolgreich. Ebenfalls positiv zu bewerten ist die Züchtung von Hohertragsorten, z. B. Reis, welcher schneller die Reife erreicht und früher geerntet werden kann. Auf diesem Weg sollte die Nahrungsmittelknappheit in Entwicklungsländern bekämpft werden. Prinzipiell wurden diese Ziele erreicht, es kam zur Ertragssteigerung, wodurch mehr Menschen mit Nahrungsmitteln versorgt werden konnten. Mangelerscheinungen und Kindersterblichkeit nahmen ab.