

Lernen an Stationen In den Wüsten

Wüsten bedecken große Flächen auf unserer Erde und sind auf fast allen Kontinenten verbreitet. Wärme oder Kälte in Kombination mit Trockenheit gelten als wichtigste Bedingungen für Vegetationslosigkeit oder Vegetationsarmut. Die Trockenheit hat meist klimatische Ursachen, wobei die Ausgangsbedingungen unterschiedlich sein können. Charakteristisch ist die Lebensfeindlichkeit der Wüsten, die nur Spezialisten unter den Tieren und Pflanzen überwinden können.

Die Lernstationen ermöglichen einen Einblick, wie Wüsten entstehen, wo sich die größten Wüsten auf der Erde befinden, welche unterschiedlichen Arten und welche Vielfalt an Oberflächenformen wir vorfinden, wie Menschen diese Räume als Lebens- und Wirtschaftsraum nutzen und welche Strategien Pflanzen und Tiere entwickelt haben, um unter solchen extremen Bedingungen zu überleben.

Die Lernstationen bieten vorbereitete Aufgaben und Materialien an, die du in beliebiger Reihenfolge und selbstständig bearbeiten kannst. Jede Station umfasst zwei Seiten im Buch: eine Stationstitelseite mit Kurzinformation und Aufgabenstellung sowie eine Informationsseite. Wie du deine Arbeit organisierst, erläutern dir die Arbeitsschritte.



1

1. Schritt: Arbeitsregeln erstellen

Bevor ihr mit der Arbeit beginnt, vereinbart, wie ihr arbeiten wollt. Folgendes solltet ihr beachten:

- Aufgabe vollständig bearbeiten.
- Die begonnene Arbeit an einer Station wird nicht abgebrochen, sondern zu Ende geführt.
- Das Kontrollblatt erst nach Beantwortung der Fragen benutzen.



2

2. Schritt: Laufzettel anfertigen

Erstellt einen persönlichen Laufzettel zur späteren Kontrolle, welche Stationen schon bearbeitet worden sind.

3. Schritt: Stationen gestalten

- Baut das Klassenzimmer um. Stellt die Arbeitstische so, dass 14 Stationen möglich sind.
- Jede Station sollte stets doppelt vorhanden sein.
- Legt an jeder Station ein Schulbuch aus. Die aufgeschlagene Doppelseite markiert die Station des Lernzirkels.



3

4. Schritt: An den Stationen arbeiten

- Löst die Aufgaben und überprüft die Richtigkeit eurer Antworten.
- Bearbeitet die Stationen in drei Unterrichtsstunden.



4

5. Schritt: Arbeiten präsentieren und kritisch betrachten

Zum Abschluss ist Gelegenheit seine kreativen Arbeiten den anderen zu präsentieren.

Betrachtet kritisch eure eigene Arbeit: Was ist mir schwergefallen? Was fand ich interessant? Was könnte ich an meinem persönlichen Arbeitsstil noch verbessern bzw. ändern?



Erkenne den Typ

Wüsten gibt es nur in bestimmten Gebieten der Erde. Für die Wüstenentstehung gibt es unterschiedliche Gründe. Es können Lage, Windverhältnisse oder andere Bedingungen ausschlaggebend sein, dass ein bestimmter Wüstentyp vorliegt. Man unterscheidet: Passat- oder Wendekreiswüsten, Relief- oder Binnenwüsten, Küstenwüsten.

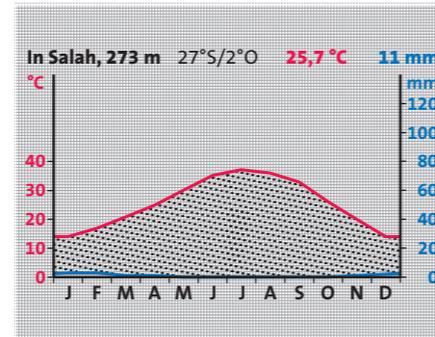
Material:

Informationstexte, Abbildungen, Atlas, Blatt Papier, Schreib- und Zeichenstifte

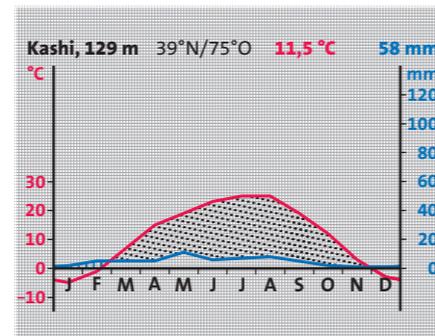
Aufgabe:

Informiere dich über die Entstehung und Verbreitung der verschiedenen Wüstentypen.

- Zeichne die drei Skizzen der Wüstentypen 5–7 ab und beschreibe kurz die jeweilige Entstehung.
- Ordne die Klimadiagramme 3 und 4 jeweils einem Wüstentyp richtig zu.



3 Klimadiagramm In Salah



4 Klimadiagramm Kashi



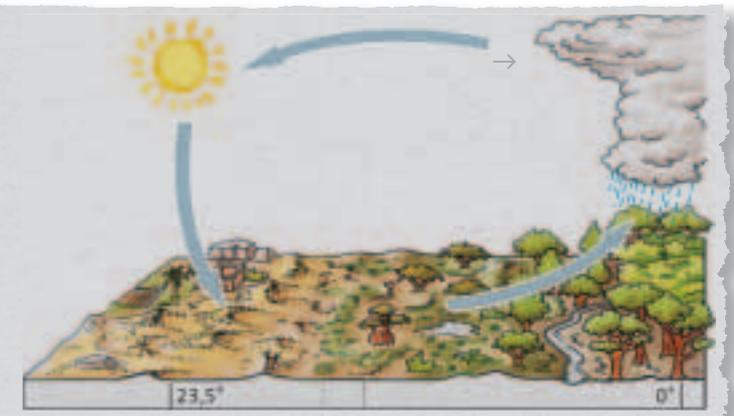
1 In der Küstenwüste Namib



2 In der Binnenwüste Gobi

5 Wüsten an den Wendekreisen

Die größten Wüstengebiete der Erde liegen im Bereich der Wendekreise. Die abströmenden Winde des Passatkreislaufes (vergleiche hierzu auch die Seiten 96/97) haben das ganze Jahr über in Bodennähe sonniges und trockenes Wetter zur Folge und verhindern somit die Bildung von Regenwolken. Zu diesem Wüstentyp der **Passat- und Wendekreiswüsten** gehören die Sahara, die Arabische Wüste, die Wüste Tharr und die australischen Wüsten.



6 Wüsten im Innern der Kontinente

Weit im Innern der Kontinente oder hinter hohen Gebirgsketten befinden sich ebenfalls ausgedehnte Wüstengebiete, die **Relief- oder Binnenwüsten**. In diesen Gebieten fällt geringer Niederschlag, weil sie in zu großer Meeresferne oder im Regenschatten von Randgebirgen liegen. Die feuchten Luftmassen werden schon vorher an Gebirgen zum Aufsteigen und durch die Abkühlung zum Abregnen gezwungen. Insbesondere im Binnenland des asiatischen Kontinents liegen ausgedehnte Wüstengebiete wie die Wüste Gobi und Takla Makan. Auch die Wüsten im Westen der USA sind Binnenwüsten. Wie die Mojave-Wüste liegen



7 Küstenwüsten

Wir finden an den Westküsten von Kontinenten relativ schmale Küstenstreifen, die extrem niederschlagsarm sind. Zu diesen Küstenwüsten zählen die Atacama-Wüste an der südamerikanischen Pazifikküste und die Namib an der Atlantikküste im Südwesten Afrikas. An diesen Küsten kommt kaltes Wasser aus der Tiefe des Meeres nach oben. Die kalte Meeresströmung entlang der Küste kühlt die warmen Luftmassen ab, die in diesen Breiten absinken. Dadurch bilden sich Hochnebel, aber keine Regenwolken.





Wüsten – ein Meer aus Sand?

Sand, nichts als Sand und hohe Dünen. Diese Vorstellung, dass die Wüsten große Meere aus Sand sind, trifft nur für wenige Wüstengebiete zu. Große Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht sowie Wasser und Wind formen die Wüsten und lassen die verschiedenen Wüstenarten entstehen: Felswüste, Kieswüste und Sandwüste.

Material:

Informationstexte, Fotos, Schreibstift, Blatt Papier

Aufgabe:

Texte und Fotos informieren über das Aussehen und die Entstehung der verschiedenen Wüstenarten in der Sahara, der größten Wüste der Erde.

a) Ordne Texte und Fotos richtig zu.

b) Übertrage die Tabelle ins Heft und ergänze die Tabelle.

Wüstenart	Aussehen/ Entstehung	Anteil an der Sahara
Felswüste		
...		

2 In der Wüste kann sich tagsüber der Boden auf über 60°C erhitzen; in klaren Nächten kühlt er sich aber schnell wieder unter 10°C ab. Diese großen Temperaturschwankungen zermürben selbst die härtesten Felsen. Das bei der Verwitterung entstehende Feinmaterial bläst der Wind aus und scharfkantige Felstrümmer bleiben zurück. Es entsteht die **Felswüste**, auch Hamada genannt. Hamada steht für schwer passierbares, kaum nutzbares und unfruchtbares Gebiet. In der Sahara nehmen diese Felswüsten mit 70% den weitaus größten Teil ein.

3 Sandkörner, die vom Wind getrieben werden, schleifen und polieren wie ein Sandstrahlgebläse die Gesteine und schaffen schroffe, scharfkantige Felsbrocken. An manchen Stellen hat der Wind so die Felsen zu merkwürdigen, pilzartigen Formen ausgeblasen, den **Pilzfelsen**. Weil der Sand von der Luft nur dicht über dem Boden weiterbewegt werden kann, ist in Bodennähe die Abtragung am größten.

4 Stürme blasen die Sandkörner aus den Stein- und Kieswüsten heraus und lagern diese in den Dünenfeldern der **Sandwüsten** ab. Die Höhe der Dünenzüge kann bis zu 200m erreichen. Bar bela ma – Meer ohne Wasser – nennen die arabisch sprechenden Bewohner der Sahara die großen, zusammenhängenden Sandgebiete mit Dünenfeldern. Tatsächlich ähneln viele Sandwüsten mit ihren weiten, von Sandrippeln überzogenen Ebenen einer gekräuselten Wasserfläche. Mit der arabischen Bezeichnung „Erg“ werden viele Sandwüsten in der Sahara benannt. Allerdings sind nur 20% der Sahara mit Sand bedeckt.



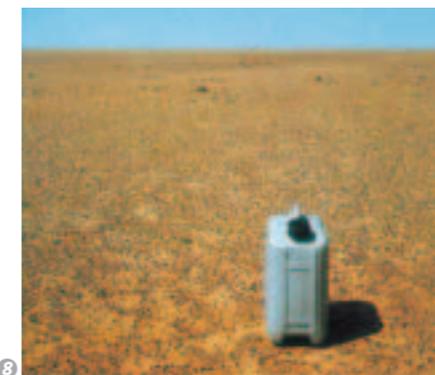
5



6



7



8



9

10 Grell glitzert die weiße Oberfläche der **Salzseen**, in der Sahara auch Schotts genannt. Sie werden von Niederschlagswasser gespeist, das sich nach seltenen Regenfällen in den tiefer gelegenen Gebieten der Wüste sammelt. Nach und nach verdunstet das Wasser und Salz bleibt zurück, da das zufließende Wasser immer ein klein wenig Salz mitgeführt. Im Lauf der Zeit bilden sich so immer dickere Salzkrusten.

11 Im weiten Umkreis von Gebirgen befinden sich ausgedehnte Flächen, die eben wie ein Tisch und mit kleinen Steinen bedeckt sind. Die Kiesel sind zugerundet, was auf einen Transport durch Wasser hindeutet. Die Kiesel wurden in einer Zeit abgelagert, als das Klima noch regenreicher war. Diese Wüstenart wird als **Kies- oder Geröllwüste** oder auch als Serir bezeichnet. Nur etwa 10% der Sahara sind Kieswüsten.

12 In der Wüste regnet es mitunter mehrere Jahre nicht. Aber dann sind es plötzliche, wolkenbruchartige Regenfälle, deren Wassermassen die **Wadis** füllen. Die Wasserfluten schießen bergab und reißen Sand, Geröll und Felsbrocken mit sich fort. Für Reisende in Wadis können die plötzlich herantossenden Ströme zu einer großen Gefahr werden.



1



Wasser in der Wüste

In Wüsten ist Wasser ein knappes Gut. Wie in der Sahara gelingt es in vielen Wüstengebieten auf verschiedene Weise Wasser zu gewinnen und Oasen mit dem kostbaren Nass zu versorgen. Eine besondere Form der Wassergewinnung stellen artesische Brunnen dar.

Material:

Materialien für das Experiment, Informationstexte und Abbildungen

Aufgabe:

- a) Führe das Experiment durch, erstelle ein Protokoll und finde eine Erklärung für die Wirkungsweise eines artesischen Brunnens.
- b) Informiere dich über Möglichkeiten der Wasserförderung in der Sahara. Stelle in einer Tabelle dar: Art der Wasserförderung, Herkunft des Wassers, Fördertechnik.



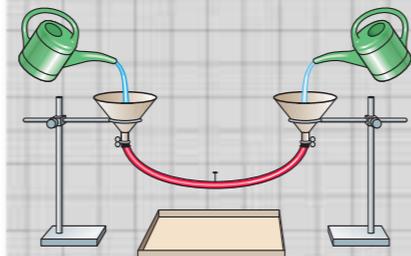
1 Artesischer Brunnen in Australien

2 Experiment: Artesischer Brunnen

Vorbereitung des Experimentes

Material: zwei Kunststofftrichter, Nagel, Kunststoffwanne, Labor-Wasserschlauch von ca. 80cm Länge, zwei Stative mit Trichterhalterungen, kleine Gießkanne, Wasser

Durchführung: Trichterhalterungen an die Stative montieren, Trichter einsetzen, die Schlauchenden über die Trichterenden ziehen, Nagel in der Mitte des Schlauches durch eine Schlauchwand bohren, Wasser mit der Gießkanne in die Trichter einfüllen; den Nagel herausziehen und den Weg des Wassers beobachten.



3 Möglichkeiten der Wasserförderung in der Sahara

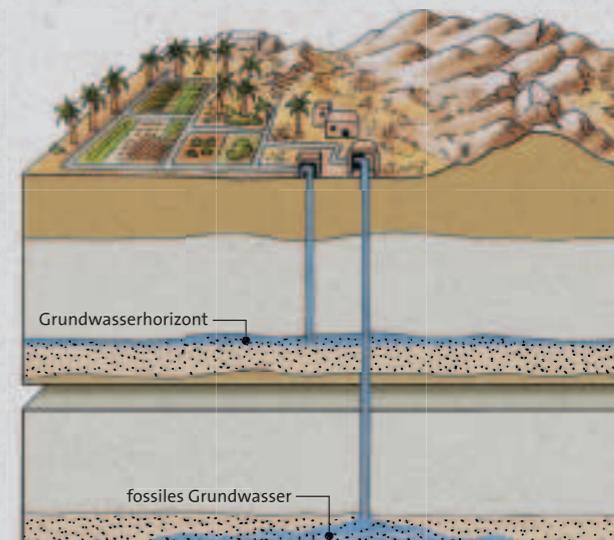
Man leitet **Oberflächenwasser** (z.B. Flusswasser) aus weit entfernten Gebieten ab. Hierzu staut man Fließgewässer auf und leitet Wasser in Rohrleitungen oder offenen Rinnen in die Wüste, um das Leben in einer Oase zu ermöglichen.

Die Existenz von Oasen an Gebirgsrändern ist meist auf Wasservorkommen zurückzuführen, die am Gebirgsfuß natürlich in Form von **Quellen** an die Erdoberfläche treten. Diese Quellen werden von gelegentlichen Regenfällen im Gebirge gespeist.

An manchen Orten finden sich **artesische Brunnen**, bei denen Grundwasser durch Überdruck an die Erdoberfläche steigt. Voraussetzung für einen solchen artesischen Brunnen ist eine Tallage sowie die Lagerung einer wasserführenden Schicht zwischen zwei wasserundurchlässigen Schichten.

In vielen Oasen muss das **Grundwasser** allerdings mit Pumpen gefördert werden. In traditionellen Oasen lagern die Grundwasserhorizonte in geringer Tiefe. Gelegentliche Regenfälle erneuern diese Wasservorräte. Über Brunnenschächte wird dieses Wasser meist mit Motorpumpen an die Oberfläche geholt.

Vor allem in großen und neuen Oasen der Sahara nutzt man heute Grundwasser, das aus einer Tiefe von 1000 bis etwa 2000 m mit mächtigen Pumpen gefördert wird. Diese Wasservorräte stammen noch aus der Zeit, als in der Sahara feuchtes Klima herrschte. Dieses **fossile Wasser** ist mindestens 20000 Jahre alt und wird nicht erneuert, da es in den aktuellen Wasserkreislauf nicht einbezogen ist.





Oasen

Menschen, Tiere und Pflanzen können auf Dauer nur dort überleben, wo es ausreichend Wasser gibt. In Trockengebieten konzentriert sich das Leben auf Oasen, die wie grüne Inseln inmitten der Wüste wirken. Auch Oasen unterliegen einem ständigen Wandel: Einige werden aufgegeben, andere wachsen und verändern ihr traditionelles Gesicht.

Material:

Schreibstift, Blatt Papier, Abbildungen, Fotos, Informationstexte, Datteln

Aufgabe:

Informiere dich über die Veränderungen in den Oasen und genieße dabei eine süße Dattel.

Stelle die Veränderungen in den Oasen in einer Skizze mit Piktogrammen, Pfeilen und Beschriftung dar. Ergänze dazu das Schema 3 auf Seite 53.

Oasengärten

Überall dort, wo Wasser an die Erdoberfläche tritt oder durch Pumpen aus dem Untergrund gefördert werden kann, finden wir Oasen, Siedlungen mit Gärten, Fruchtbäumen und Palmen als grüne Inseln inmitten der Wüste. Zur Bewässerung der Gärten, Felder und Dattelpalmenhaine wird das Wasser über ein Labyrinth kleiner Kanäle geleitet. Die gerechte und sparsame Verteilung des Wassers und seine Bezahlung werden von Wasserwächtern kontrolliert.

Die Gärten in der traditionellen Oase sind häufig stockwerkartig angelegt. Dattelpalmen spenden Schatten für Obstbäume wie Granatäpfel, Feigen, Zitronen und Orangen. Darunter werden Gemüse und Futterpflanzen wie Luzerne angebaut.

Der Stockwerkbau in den Oasengärten ist nicht mit dem Ziel intensiver Nutzung entstanden. Seine Anwendung erfolgt aufgrund der Bodenbesitzverhältnisse. Der Besitzer reserviert nämlich den Großteil der Dattelernte im begünstigten oberen Stockwerk für sich, während die Unterkulturen von den Teilpächtern oder Tagelöhnern bebaut werden. Oftmals wird ein Teil der alten Oasengärten nicht mehr gepflegt, da ihre Pflege nicht mehr lohnend ist.

Oasen im Wandel

In den Oasen der nördlichen Sahara hat sich viel geändert.

Die Regierungen von Marokko, Algerien, Tunesien und Libyen haben viele Kilometer Straßen durch die Wüste bauen lassen. Heute sind alle großen Oasen in diesen Ländern durch asphaltierte Straßen untereinander und mit den Küstenstädten verbunden. Es gibt regelmäßige Busverbindungen. Lkws haben den Gütertransport übernommen, sodass Kamelkarawanen kaum noch benötigt werden.

Durch die verbesserten Verkehrsverbindungen gelangen viele neue Güter in die Oasestädte. Die Bewohner sind nicht mehr auf Selbstversorgung und Tauschhandel angewiesen. Die Lkws bringen außerdem andere Nahrungsmittel. Damit verändern sich die Ernährungsgewohnheiten. Datteln werden in den Oasen kaum noch zur Selbstversorgung, sondern meist nur noch für den Export nach Europa erzeugt.

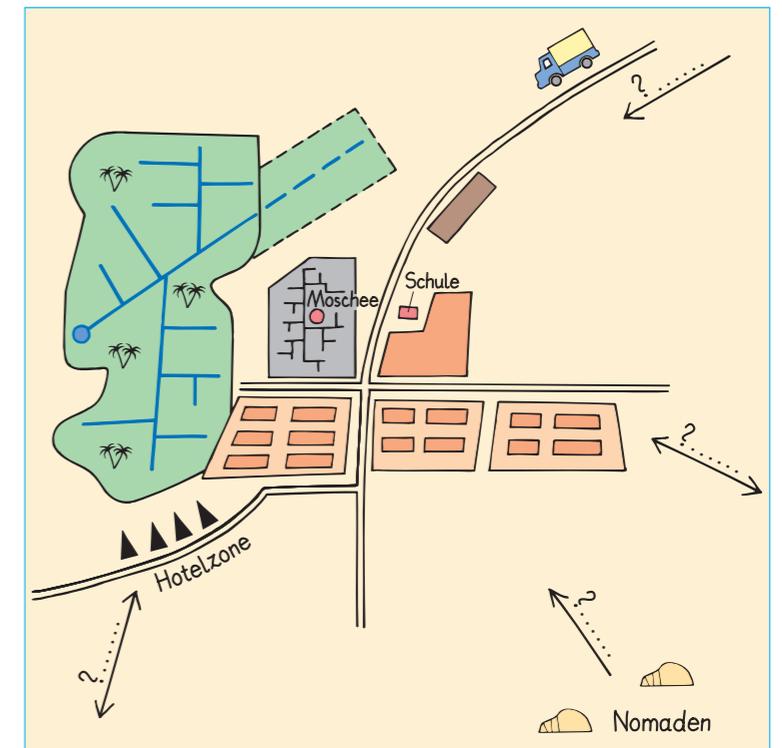
Seit es bessere Straßen gibt, kommen auch mehr Touristen. Sie interessieren sich für das Leben in den Oasen und wollen die Wüste erleben. Große Hotels wurden gebaut. Immer mehr Menschen leben direkt und indirekt vom Tourismus. Auch der Wasserbedarf wird größer, da die Bevölkerung stetig wächst, Gartenanlagen erweitert und die Tourismuseinrichtungen ausgeweitet werden.

Viele Bewohner, die in der Oase zu wenig oder überhaupt kein Land besitzen, haben außerhalb der Oasen eine besser bezahlte Beschäftigung gefunden. Sie arbeiteten vor allem in den großen Städten an der Küste, auf den Erdölfeldern in Algerien und Libyen oder gingen sogar als Gastarbeiter nach Europa, z. B. nach Frankreich. Mit dem verdienten Geld konnten sie für ihre Familien in den Oasen größere Häuser bauen, in das Tourismusgewerbe einsteigen oder einen Gewerbebetrieb einrichten.

Die meisten Oasestädte sind stark gewachsen, die größten haben heute mehr als 100 000 Einwohner. Sogar größere Gewerbebetriebe und Fabriken sind entstanden.

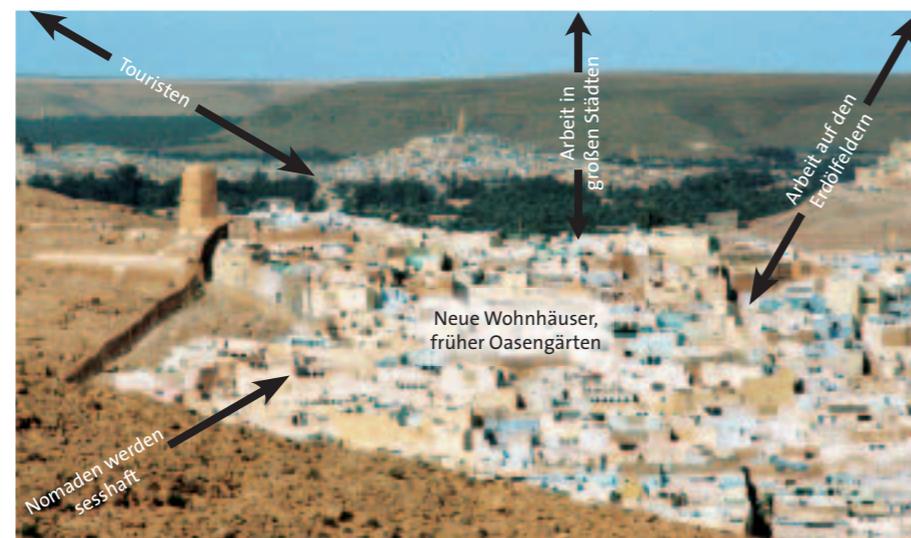


2 Dattelpalmen in einem Oasengarten



- alte Siedlung
- ...
- Handel/Gewerbe
- Bewässerungsland
- == Hauptstraßen
- ▲ Hotels
- Nomaden

3 Schema einer Oase im Wandel



1 Veränderungen der Oase (Beispiel Ghardaia)

- Dattelpalme (Bewässerungsland)
- LKW-Transport
- Nomadenzelt
- ▲ Tourismushotel
- Bebauung (Siedlung)



Die längste Oase der Welt

Der Nil ist der längste Fluss der Erde. Er fließt durch Gebiete, die zu den trockensten der Erde zählen. Das Leben von 60 Millionen Menschen, die an seinen Ufern leben, hängt an diesem Wasserfaden. Das Nilwasser wird sowohl zur Bewässerung als auch zur häuslichen Wasserversorgung verwendet.

Material:

Satellitenbild, Blatt Papier, evtl. Transparentpapier oder Folie, Schreib- und Buntstifte, evtl. Folienstifte, Atlas

Aufgabe:

Werte das Satellitenbild 2 aus, indem du eine Skizze mit entsprechender Legende anfertigst. Beachte die Arbeitsschritte zur Auswertung eines Satellitenbildes. Löse die Zusatzaufgabe.

So wertest du ein Satellitenbild aus.

Ermittle mithilfe des Atlases, um welches Gebiet es sich handelt, und lege die Nordrichtung des Bildausschnittes fest.

Suche auf dem Satellitenbild nach markanten Merkmalen wie Flüssen, Küsten, Städten, Straßen, genutzte Flächen und vergleiche mit dem Atlas.

Suche nach Zusammenhängen zwischen den einzelnen Bildelementen und deute die Bildinhalte.

Stelle die Bildinhalte dar. Lege dazu eine Folie oder ein Transparentpapier auf das Satellitenbild und zeichne deutlich erkennbare Umrisse nach. Lege eine Farblegende an.

Beachte auch die Tipps auf Seite 36. Hier findest du detailliertere Schritte zur Satellitenbildauswertung.



1 Landschaft am Nil



2 Nil und Nildelta aus dem Weltall

Zusatzaufgabe: Übertrage den Text und ergänze die Lücken. Folgende Silben und Zahlen helfen dir dabei:

bie – blaue – cken – del – ge – fluss – fremd – ka – lings – meer – mit – nil – rak – ße – ta – ta – te – te – tel – tro – wei – 66 – 71.

Von der Quelle des Kagera, südwestlich des Viktoriasees, bis zur Mündung ins ... ? ... ist der Nil mit ... ? ... km der längste Fluss der Erde. Bei Khartoum vereinigen sich der ... ? ... Nil und der ... ? ... Nil.

Die zwei großen Quellflüsse transportieren Wasser aus niederschlagsreichen Gebieten Ost- und Zentralafrikas in die ... ? ... des Sudans und Ägyptens, wobei der Beitrag des Weißen Nil zum Nilwasser viel geringer ist als der

des Blauen Nil. Einen solchen Fluss, der aus niederschlagsreichen Gebieten kommt und durch Trockengebiete ohne weitere Zuflüsse ganzjährig Wasser führt, nennt man ... ? ... Zwischen Khartoum und Assuan durchbricht der Nil sechs Höhenzüge aus hartem Gestein, die Katarakte. Nördlich von Kairo beginnt das große Mündungsgebiet des Nil mit den beiden Hauptarmen Rosette und Damiette. Es ist das ... ? ..., eine Flussmündung mit einer dreiecksähnlichen Form.





More crop per drop

Beim Bewässerungsfeldbau in Trockengebieten sind der hohe Wasserverbrauch und die Versalzung von Böden ein großes Problem. Das Bewässerungswasser löst nämlich Salze, die sich im Boden befinden. Bei falscher Bewässerungstechnik können sich bei der hohen Verdunstung in ariden Gebieten Salzkrusten bilden.

Material:

Materialien für das Experiment, Blatt Papier und Schreibstift

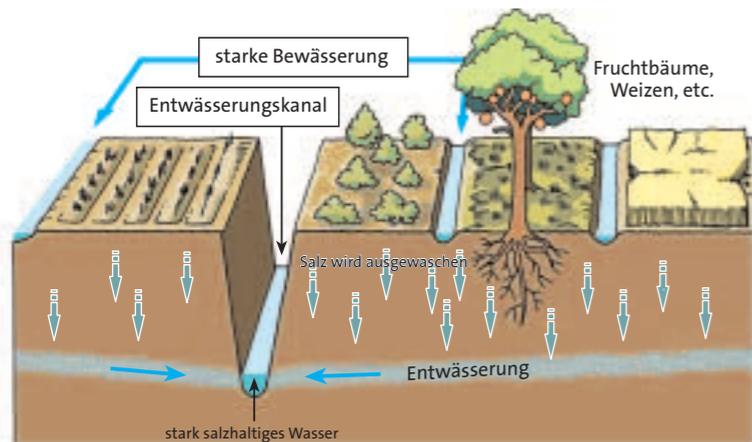
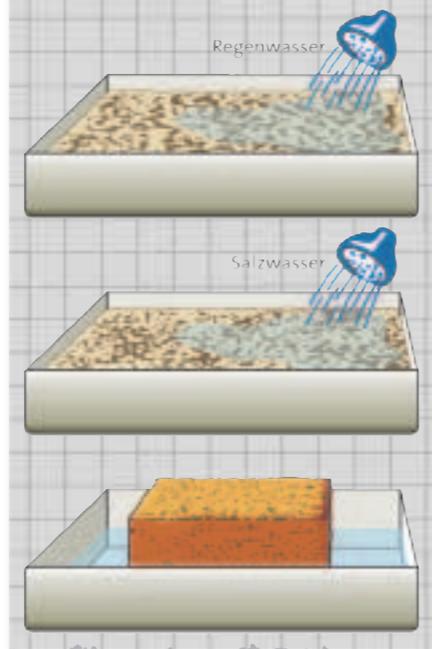
Aufgabe:

- a) Führe das Experiment durch und fertige ein Protokoll an.
- b) Liste Vor- und Nachteile der Bewässerungstechniken auf.

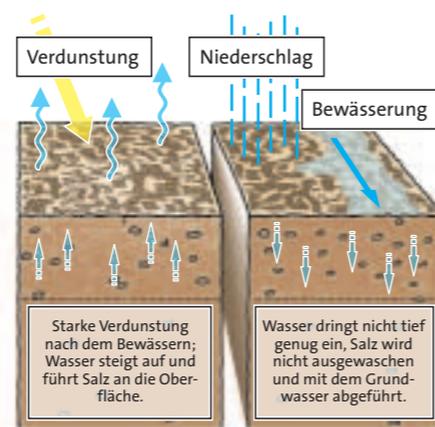
Experiment: Bodenversalzung

Material: drei flache Schalen, Bodenproben, Ziegelstein, Kochsalz, Wasser, Föhn

Durchführung: Schale 1 und 2 mit Bodenproben füllen. Den Boden in Schale 1 mit Regenwasser, den Boden in Schale 2 mit salzhaltigem Wasser begießen. In Schale 3 salzhaltiges Wasser einfüllen und einen Ziegelstein hineinstellen. Dieser dient als Bodenersatz, damit der kapillare Wasseranstieg besser beobachtet werden kann. Mit einem Föhn warme Luft über die Schalen blasen.



1 Eine Maßnahme gegen Versalzung



3 Wasserhaushalt in Bewässerungsgebieten

Bewässerungstechniken

Das Wasser wird in offenen Gräben in die Bewässerungsgebiete geleitet und von diesen Hauptgräben auf die einzelnen Anbauparzellen verteilt. Das Wasser versickert in vielen flachen Furchen oder Beeten und gelangt somit an die Pflanzenwurzeln.

Diese **Graben- und Furchenbewässerung** ist arbeitsintensiv und kostengünstig. Allerdings betragen die durch Verdunstung und unkontrollierte Versickerung verursachten Wasserverluste bis zu 80%.



4 Grabenbewässerung

Grüne Scheiben mitten in der Wüste sind das Ergebnis der **Karussellbewässerung**. Der Beregner kreist um einen festen Mittelpunkt und versprüht das Wasser kreisförmig mit einer Umlaufgeschwindigkeit von 12 bis 200 Stunden pro Umlauf. Bei Großanlagen befindet sich in der Mitte des Beregnungssystems ein Tiefbrunnen. Dem Wasser können Dünger und Pflanzenschutzmittel zugesetzt werden. Häufig haben die Kreisflächen Durchmesser von einem Kilometer. Diese Bewässerungssysteme sind windempfindlich und weisen Verdunstungsverluste von 20–40% auf. Zudem sind die benötigten Pumpen sehr teuer.



5 Karussellbewässerung

Die **Tröpfchenbewässerung** ist die modernste, aber auch kostenaufwändigste Bewässerungsmethode. Hierbei wird Wasser über ein Labyrinth an Schläuchen direkt an den Standort der Pflanze geleitet und aus dünnen, mit Tropfdüsen versehenen Kunststoffschläuchen tröpfchenweise an die Pflanzen abgegeben. Nur der unmittelbare Wurzelbereich wird feucht gehalten. Pumpen und Druckregler dosieren die Wassermenge im richtigen Umfang. Die Düngung der Pflanzen erfolgt durch Zugabe von Nährstoffen in gelöster Form. Mit entsprechenden Steuereinrichtungen kann das System automatisch betrieben werden. Da diese Tropf- und Unterflurbewässerung mit sehr geringen Wasserverlusten arbeitet, hat sie den höchsten Wirkungs- und Ausnutzungsgrad des Bewässerungswassers (90 bis 95%).



6 Tröpfchenbewässerung



Ein See verlandet

Der Aralsee war einmal der viertgrößte Süßwassersee der Erde. Heute wehen Sand, Salz und Staub über ausgetrocknete Seeflächen. Ein See wird zur Wüste. Wie kam es zu dieser Katastrophe?

Material:

Bild- und Textinformationen, Plakatpapier, Papierstreifen 30cm auf 10cm, dicke Filzschreiber, Atlas

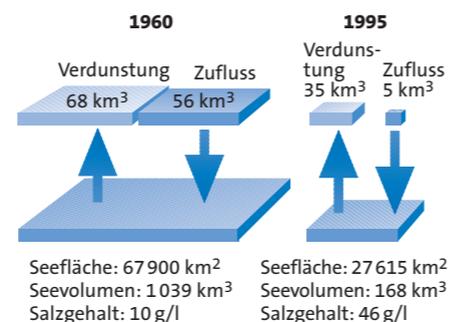
Aufgabe:

Arbeitet im Team!

- Bestimmt die Lage des Aralsees im Atlas.
- Lest den Bericht aufmerksam durch.
- Schreibt wichtige Begriffe, die Ursachen und Folgen des Seesterbens aufzeigen, mit großer Schrift einzeln auf die Papierstreifen.
- Legt die Papierstreifen auf die Plakatfläche und versucht eine Ordnung herzustellen, z. B. nach Ausgangszustand, Ursachen, Folgen. Zusammenhänge könnt ihr durch Pfeile sichtbar machen.
- Besprecht die Anordnung der Begriffe.
- Klebt nun die Papierstreifen auf und ergänzt das Plakat durch Zeichnungen.



2 Baumwollpflückerin



3 Kennzahlen des Aralsees im Vergleich

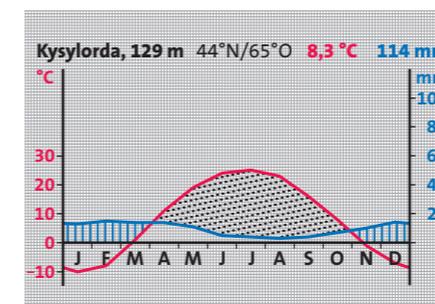
Jahr	Seefläche (km²)	Seevolumen (km³)	Salzgehalt (g/l)
1960	67 900	1039	10
1995	27 615	168	46



1 Verlandung des Aralsees

Blicken wir vierzig Jahre zurück: ein blaues, endloses Meer, Fischer, die reiche Fänge von Brassen und Barben anlanden, Bauern, die Berge von Wasser- und Zuckermelonen anbieten. Damals überlegte man: Am Aralsee könnte man einen internationalen Kurort einrichten.

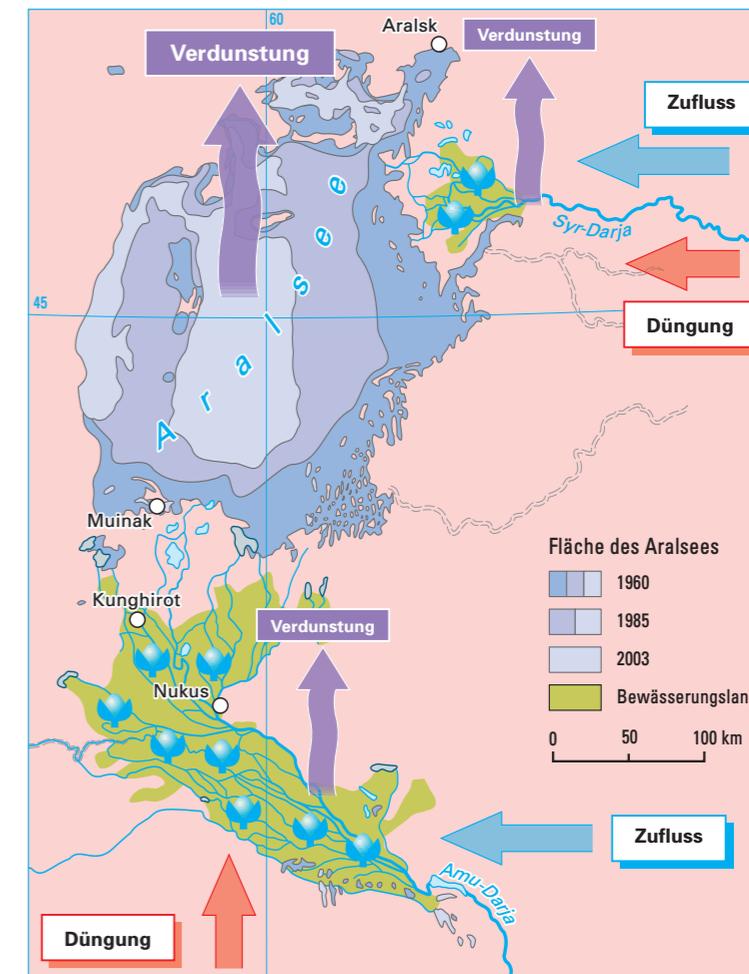
Der Kurort kam nicht, statt dessen entschied man den Baumwollanbau im Gebiet der Zuflüsse auszuweiten. Man brauchte dringend Baumwolle und wollte von den Baumwollimporten unabhängig werden. Aus den beiden Flüssen Amu-Darja und Syr-Darja, die den Aralsee mit Wasser versorgen, wurde nun immer mehr Wasser für die Bewässerung der Baumwollfelder entnommen. Hinzu kam ein sehr verschwenderischer Umgang mit dem Wasser, z. B. durch undichte Kanälwände. Das hatte schlimme Folgen.



4 Klimadiagramm Kysyl-Orda

Früher Wasser, heute Wüste

Die Flüsse konnten dem Aralsee nicht mehr so viel Wasser zuführen, wie er durch Verdunstung in dem Wüstenklima verlor. Der Wasserstand sank bisher um 13 Meter, die Wasseroberfläche des Sees schrumpfte um die Hälfte und die Uferlinie zog sich um 80 km zurück. Heute wehen Sand, Salz und Staub über ausgetrocknete Seeflächen. Da der ausgleichende Einfluss der großen Wasserfläche schwindet, ändert sich das Klima. Die Sommer werden immer heißer, die Winter kälter und die Winde heftiger. Der Salzgehalt des Wassers verdreifachte sich. Sämtliche 24 Fischarten sind heute ausgestorben. 60 000 Fischer mussten aufgeben, die Schifffahrt ist eingestellt.



5 Aralseeregion: Anbau und Bewässerung

Die Felder trinken, was dem Aralsee gehört

Hinzu kommen die Mängel der Bewässerung. Ein großer Teil des abgeleiteten Wassers verdunstet bereits auf dem Weg zu den Feldern oder versickert durch die Wände der Bewässerungskanäle nutzlos in den Sand. Auch müssen auf die Baumwollfelder immer mehr Düngemittel und Schädlingsbekämpfungsmittel ausgebracht werden. Dennoch sinken die Erträge, da die Böden zunehmend von Salzstaub und von den Rückständen der Düngung belastet sind. Diese gefährden die Gesundheit und das Leben von fast 3 Millionen Menschen. Viele sind schon erkrankt, da das Trinkwasser und die Nahrung zunehmend belastet sind. Viele sind schon aus dem Gebiet weggezogen.



Meister der Anpassung

Die Wüsten gelten zwar als lebensfeindlich, dennoch haben sich viele Tiere und Pflanzen den extremen Lebensbedingungen in der Wüste angepasst. Sie können große Sonneneinstrahlung, extreme Temperaturunterschiede und extrem lange Trockenheit überwinden. Lerne ein paar Überlebenskünstler kennen.

Material:

Kurzinformationen zu Pflanzen und Tieren in Wüstengebieten

Aufgabe:

Informiere dich über die Möglichkeiten, wie sich Pflanzen und Tiere an die extremen Lebensbedingungen von Wüsten angepasst haben.

Zeichne und beschreibe eine Fantasiepflanze oder ein Fantasietier, das optimal an die Bedingungen von Wüsten angepasst ist.

Pflanzen der Wüste

Samen bestimmter Pflanzen halten jahrelange Dürre aus. Erst nach einem Regen keimen, sprießen und blühen sie in kürzester Zeit, um bestäubt zu werden und wieder Samen oder Früchte auszubilden.

Kakteen bilden flache Wurzeln aus, die sich um die Pflanze herum in allen Richtungen ausbreiten, um jeden winzigen Tau- oder Regentropfen aufzunehmen. Erst nachts öffnen die Kakteen ihre Spaltöffnungen zum Gasaustausch für die Fotosynthese. Das verringert den Wasserverlust deutlich. Im Stamm befindet sich ein Wasserspeichergewebe und die Oberfläche der Pflanze ist mit einer dicken Wachsschicht überzogen, die den Wasserverlust gering hält.

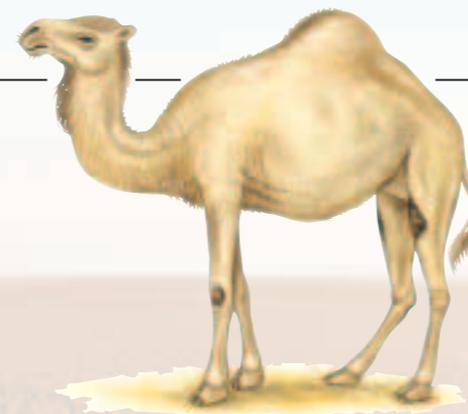


Rutensträucher sind bis zu drei Meter hohe blattlose Sträucher, bei denen grüne Triebe die Fotosynthese übernehmen. Oder es kommen Sträucher mit sehr kleinen Blättern vor wie die **Tamarisken**. Sie besitzen Salzdrüsen, mit denen sie überschüssiges Salz ausscheiden können. Durch diese Eigenart können Tamarisken auf ziemlich salzigen Böden noch wachsen.



„**Lebende Steine**“ sind im Kies kaum zu entdecken. Zu sehen sind nur die Blattspitzen. Diese Mittagsblumengewächse sind Blattsukkulente, die Wasser in ihren Blättern speichern.

Die **Welwitschia** aus der Namib hat nur zwei korkenzieherartig gedrehte Blätter an einem kurzen, knolligen Stamm und eine gewaltige, am oberen Ende bis zu einem Meter dicke Pfahlwurzel. Die zwei Blätter, die sich in Streifen auffasern, können Tau aufsaugen.



Kamel

Es gehört zu den besten Überlebenskünstlern unter den Säugetieren und ist Weltmeister im Wassersparen.

An den Füßen hat das Kamel dicke Hornschwielen. Sie schützen die Sohlen gegen heißen Boden und scharfkantige Steine. Die tellerförmig gespreizten Füße verhindern das Einsinken im weichen Sand.

Das Kamel kann innerhalb von 15 Minuten bis zu 200 Liter Wasser trinken, das in einem der drei Vormägen durch große Speicherzellen eingelagert wird. Die Aufnahme von Salzwasser und salzhaltigen Pflanzen ist kein Problem. Der Höcker ist kein Wassertank, sondern ein Fettreservoir für Notzeiten.

Wenn es extrem heiß ist, lässt es die Körpertemperatur auf 42 °C ansteigen. Das kontrollierte Fieber verhindert Schwitzen und somit Wasserverlust.

Lange Wimpern und starker Tränenfluss bei Sturm verhindern das Eindringen von Staub und Sand in die Augen. Auch kann es bei Sandsturm die schlitzförmigen Nüstern schließen. In der Nase befindet sich eine Art Klimaanlage. Sie dient zur Kühlung von Blut, Augen und Gehirn. Durch die langen schlanken Beine ist der Körper weit vom heißen Boden entfernt.

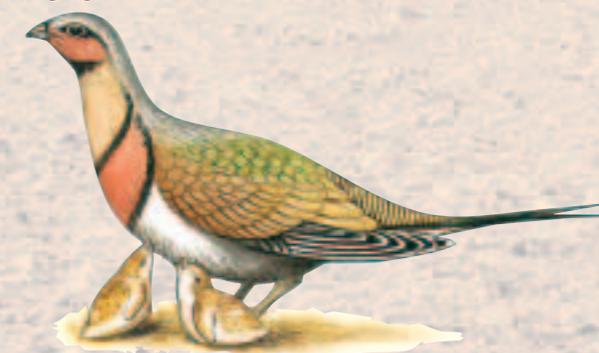


Skink

Der Skink, auch Sandfisch genannt, hat Schuppen und kann deshalb elegant durch Sand gleiten, ist aber kein Fisch, sondern eine flinke Echse. Tagsüber ist er im Sand vergraben, um der Tageshitze zu entgehen, nachts geht er auf Futtersuche.

Flughuhn

Mit seinem Gefieder ist das Flughuhn perfekt getarnt. Weit entfernt von Oasen und Brunnen befinden sich die Gelege, denn dort gibt es kaum Feinde. Um die Jungen mit Wasser zu versorgen, fliegt der Hahn zur weit entfernten Wasserstelle und speichert Wasser im filzigen Flaum seines Brustgefieders. Von den aufgetankten 80 Gramm Wasser kommen immerhin noch 30 bei den Jungvögeln an.



Fennek

Fennek, der Wüstenfuchs, gehört zur Familie der Wildhunde. Mit seinen großen Ohren gibt er überschüssige Körperwärme an die Umgebung ab. Außerdem hört er hervorragend. So entgeht ihm bei seinen nächtlichen Beutegängen nicht das kleinste Geräusch von Insekten oder Mäusen.



Wüstenspringmaus

Mit ihren zwei Hinterbeinen hüpfte sie mit rasender Geschwindigkeit durch die Wüste. Haarbüschel an den Füßen verhindern das Einsinken im Sand. Lebensnotwendiges Wasser bezieht sie aus der Nahrung und durch Umwandlung von Körperfett. Dank ihrer großen Augen und Ohren kann sie auch nachts gut Futter aufspüren.





Wüstenfit?

Teste dein Wissen über die Wüsten der Erde. Beginne erst, wenn du dich wüstenfit fühlst.

Material:
Spielplan

Aufgabe:

Wähle die richtige Antwort und der entsprechende Pfeil weist dir die Richtung. Sammle auf deinem Weg die Großbuchstaben. Der Lösungssatz, von hinten nach vorne gelesen, zeigt dir, ob du richtig gearbeitet hast.

