

Die Lernstationen bieten vorbereitete Aufgaben und Materialien an, die du in beliebiger Reihenfolge und selbsttätig bearbeiten kannst.

Jede Station umfasst zwei Seiten im Buch: Eine Stationtitelseite mit Kurzinformationen und Aufgabenstellung sowie eine Informationsseite. Die acht Pflichtstationen der folgenden Seiten sollen in drei Unterrichtsstunden bearbeitet werden. Wie du deine Arbeit organisierst, erläutern dir die Arbeitsschritte.



1

Lernen an Stationen

„Die Hitze ist unerträglich. Die Sonne brennt erbarmungslos vom strahlend blauen Himmel. Nirgends ist eine Wolke zu sehen, kein Baum spendet Schatten. Unsere Kamelkarawane bewegt sich nun schon seit Tagen durch endlose Dünenfelder. Da, am Horizont ein Palmenhain, Häuser, die Luft flimmert, Wahrheit oder Schein? Es ist nicht zu unterscheiden, ob man die Wirklichkeit sieht oder eine Fata Morgana.“

So oder ähnlich stellen wir uns einen Ritt durch die Wüste vor. Doch ist das wirklich so?

Die folgenden Lernstationen ermöglichen dir herauszufinden, 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.

Material
Wahlstationen
104002-0401

Material
Laufzettel
104002-0402



2



3



4



5

Lernen an Stationen

1. Schritt: Arbeitsregeln festlegen

Bevor ihr beginnt, solltet ihr gemeinsam Regeln für die Arbeit an den Stationen festlegen. Diese können z. B. sein:

- Aufgabenstellung sorgfältig beachten.
- Einmal begonnene Arbeiten an einer Station nicht abbrechen, sondern zu Ende führen. Angefangene Stationen in der nächsten Stunde als Erstes beenden.
- Andere nicht beim Arbeiten stören.

2. Stationen aufbauen

- Stellt die Tische in eurem Klassenzimmer so auf, dass das Arbeiten an acht einzelnen Stationen möglich ist.
- Legt an jeder Station mehrere Schulbücher aus. Die aufgeschlagene Doppelseite markiert die jeweilige Station.
- Achtet darauf, dass die zur Bearbeitung der Aufgaben angegebenen Materialien bereitliegen. Hinweise dazu findet ihr bei den einzelnen Stationen.

3. An den Stationen arbeiten

- Bearbeitet die Aufgaben der jeweiligen Station.
- Es kann mit jeder Station begonnen werden und auch die Reihenfolge der zu durchlaufenden Stationen könnt ihr selbst bestimmen.
- Markiert auf eurem Laufzettel, wenn ihr eine Station fertig bearbeitet habt.

4. Ergebnisse präsentieren und gemeinsam besprechen

- Stellt eure Arbeiten den anderen Mitschülern vor und besprecht die Ergebnisse.

Überlegt zum Schluss:

- Was ist mit schwergefallen?
- Was fand ich interessant?
- Was könnte ich an meinem Arbeitsstil verbessern bzw. ändern?

Regeln für die Arbeit an den Stationen



Pflichtstationen – müssen von allen Schülern bearbeitet werden.

Wahlstationen – können zusätzlich bearbeitet werden.

Hilfreich ist es, wenn feste **Schülerteams** für den Auf- und Abbau immer für dieselbe Station zuständig sind.



Lernen an Stationen
Station 1

Erkenne den Typ

Thema

Wüsten sind auf fast allen Kontinenten verbreitet und bedecken etwa ein Siebtel der Landfläche. 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.

Aufgabe

- 1 Erstelle Skizzen der drei Wüstentypen und trage die unterstrichenen Begriffe aus dem Text in die jeweilige Skizze ein.
- 2 Werte die Klimadiagramme aus und ordne sie dem richtigen Wüstentyp zu.
- 3 Zu welchem Typ gehören die auf den Fotos abgebildeten Wüsten?

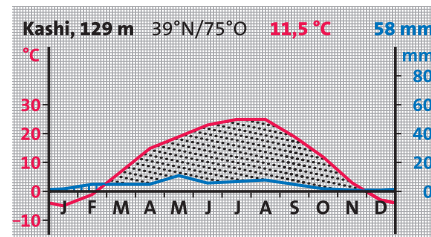
Material

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



Kaum zu glauben

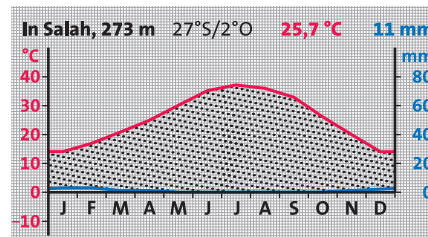
El Asisija in der Libyschen Wüste und das Death Valley in Kalifornien galten mit Temperaturen von über 57°C (im Schatten) lange Zeit als die heißesten Orte der Erde. 2006 haben Satellitenmessungen amerikanischer Forscher ergeben, dass der Wärmepol der Erde mit 70,7°C in der Lut-Wüste im Iran liegt.



1 Klimadiagramm Kashi



2 Wüste Gobi



4 Klimadiagramm In Salah



3 Wüste Namib

Wüsten an den Wendekreisen

Die größten Wüstengebiete der Erde liegen im Bereich der Wendekreise. Die abströmenden Winde des Passatkreislaufes (vergleiche hierzu auch die Seiten 70/71) 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.



5

Binnen- und Regenschattenwüsten

Weit im Inneren der Kontinente befinden sich ebenfalls ausgedehnte Wüstengebiete. Meist sind es winterkalte Binnenwüsten. Hier fällt geringer Niederschlag, weil diese Wüsten in zu großer Meeresferne und oft auch im Regenschatten von Randgebirgen liegen. Insbesondere im Binnenland des asiatischen Kontinents liegen ausgedehnte Wüstengebiete wie die Wüsten Gobi und Taklamakan. Im Sommer wird es hier über 50°C heiß – im Winter jedoch können die Temperaturen bis auf -20°C fallen.

Regenschattenwüsten entstehen, wenn feuchte Luftmassen an den ihnen vorgelegerten hohen Gebirgen aufsteigen und

durch die Abkühlung zum Abregnen gezwungen werden. Eine typische Regenschattenwüste ist die Mojave-Wüste im Westen der USA. Das dortige Tal des Todes liegt im Regenschatten der Sierra Nevada. Es zählt zu den heißesten Gebieten der Erde. Hier wurden schon Temperaturen von über 57°C gemessen.



6

Küstenwüsten

An den Westküsten von Kontinenten findet man relativ schmale Küstenstreifen, die extrem niederschlagsarm sind. Die kalten Meeresströmungen entlang dieser Küsten kühlen die küstennahe warme Luft ab, die dann absinkt, sich abkühlt und eine breite Nebelzone entlang der Küste bildet. Durch die absinkende Luftbewegung entstehen Hochnebel, aber keine Regenwolken. Das Land an der Küste bleibt im Angesicht der Hochnebelschwaden trocken. „So nah am Wasser und doch so arm an

Wasser“, hatte der berühmte Forscher Alexander von Humboldt einmal die Küstenwüste der Atacama beschrieben. Zu den Küstenwüsten zählt auch die Namib an der Atlantikküste im Südwesten Afrikas.



7



Lernen an Stationen
Station 2

Wüsten – ein Meer aus Sand?

Thema

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 verschiedene Wüstenarten entstehen.

Aufgabe

1 Texte und Fotos informieren über das Aussehen und die Entstehung der verschiedenen Wüstenformen in der Sahara.

- a) Ordne Texte und Fotos richtig zu.
b) Übertrage die Tabelle ins Heft und vervollständige sie.

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

- c) Zeichne ein 10 cm großes Quadrat und trage die Prozentanteile der jeweiligen Wüstenart farbig ein.

Material

Informationstexte, Fotos, Schreib- und Zeichenstifte, kariertes Papier

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.

2

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 200 Meter 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.

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



5



6



7



8



9

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, das das zufließende Wasser immer ein klein wenig Salz mitgeführt. Im Lauf der Zeit bilden sich so immer dickere Salzkrusten.

10

In der Wüste regnet es mitunter mehrere Jahre nicht. Aber dann füllen plötzlich wolkenbruchartige Regenfälle ausgetrocknete Flussbetten, die **Wadis**. Die Fluten schießen bergab und reißen Sand, Geröll und Felsbrocken mit sich fort. Für Reisende in Wadis können die plötzlichen Ströme zu einer großen Gefahr werden.

11

Im weiten Umkreis von Gebirgen befinden sich ausgedehnte Flächen, die eben wie ein Tisch und mit kleinen Steinen bedeckt sind. Die Kiesel sind abgerundet, 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



1



Lernen an Stationen
Station 3

Wasser in der Wüste

Thema

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 artesischen Brunnen dar.

Aufgabe

- 1 Führe den Versuch durch und erstelle ein Protokoll.
- 2 Erkläre die Wirkungsweise eines artesischen Brunnens.
- 3 Informiere dich über Möglichkeiten der Wasserförderung in der Sahara. Stelle tabellarisch dar: Art der Wasserförderung, Herkunft des Wassers, Fördertechnik.

Material

Informationstexte und Abbildungen, Blatt Papier, Schreib- und Zeichenstifte

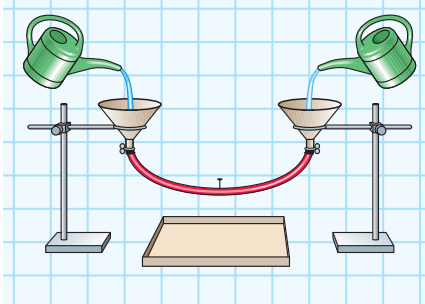
Versuch: Artesischer Brunnen

Vorbereitung des Versuchs

Material: zwei Kunststofftrichter, Nagel, Kunststoffwanne, Labor-Wasserschlauch von ca. 80 cm 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.



1



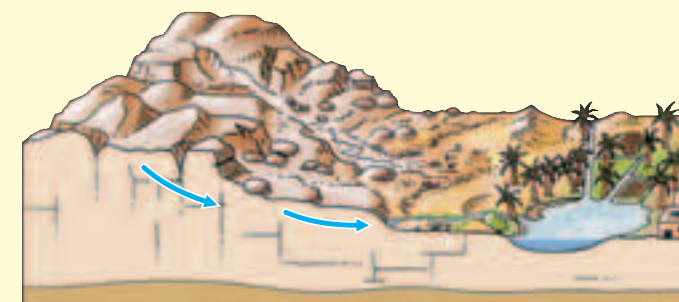
2 Artesischer Brunnen in Marokko

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.

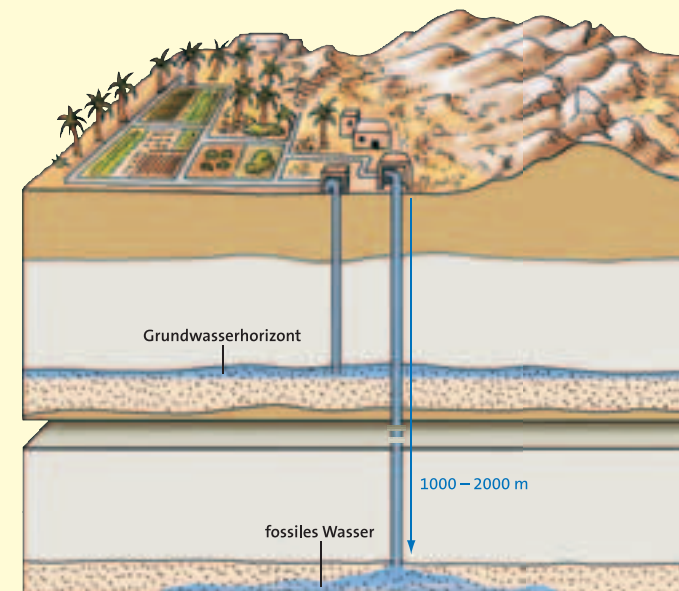


An manchen Orten finden sich **artesischen Brunnen**, bei denen Grundwasser durch Überdruck an die Erdoberfläche steigt. Voraussetzung für einen solchen artesischen Brunnen ist eine Tallage sowie die Lagerung einer wasserführenden Schicht zwischen zwei wasserundurchlässigen Schichten.



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 Meter mit mächtigen Pumpen gefördert wird. Diese Wasservorräte stammen noch aus der Zeit, als in der Sahara feuchtes Klima herrschte. Dieses **fossile Wasser** ist mindestens 20 000 Jahre alt und wird nicht erneuert, da es nicht in den Wasserkreislauf einbezogen ist.



3



Lernen an Stationen
Station 4

Oasen

Thema

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

Aufgabe

- 1 Beschreibe Aufbau und Nutzen eines Oasengartens.
- 2 Stelle die Veränderungen in den Oasen in einer Skizze mit Piktogrammen, Pfeilen und Beschriftung oder in Stichworten dar. (Schema 3 auf Seite 57)

Material

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



1 Oasenstadt

Oasengärten

Überall dort, wo Wasser an die Erdoberfläche tritt oder durch Pumpen aus dem Untergrund gefördert werden kann, finden wir Oasen, Siedlungen mit Gärten, Obstbäumen 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, die

Granatäpfel, Feigen, Zitronen und Orangen tragen. Darunter werden Gemüse und Futterpflanzen wie Luzerne angebaut. Der Stockwerkbau in den Oasengärten ist nicht mit dem Ziel intensiver Nutzung entstanden, sondern 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 Palmengärten nicht mehr gepflegt, da ihre Pflege kaum noch lohnt.

Material

Fotos Oasenstadt und Oasengarten
104003-0403

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 nur noch selten benötigt werden.

Durch die verbesserten Verkehrsverbindungen gelangen viele neue Güter in die Oasenstädte. 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.

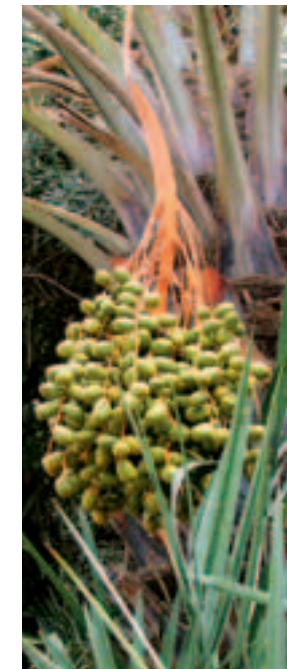
Seit es bessere Straßen gibt, kommen auch mehr Touristen. Sie interessieren sich für das Leben in den Oasen und wollen die Wüste erleben. Große Hotels wurden gebaut. Immer mehr Menschen leben direkt und indirekt vom Tourismus. Auch der Wasserbedarf wird größer, da die Bevölkerung stetig wächst, Gartenanlagen 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 arbeiten vor allem in den großen Städten an der Küste, auf den Erdölfeldern in Algerien und Libyen oder gehen sogar als Gastarbeiter nach Europa, z.B. nach Frankreich. Mit dem verdienten Geld können sie für ihre Familien in den Oasen größere Häuser bauen, in das Tourismusgewerbe einsteigen oder einen Gewerbebetrieb einrichten.

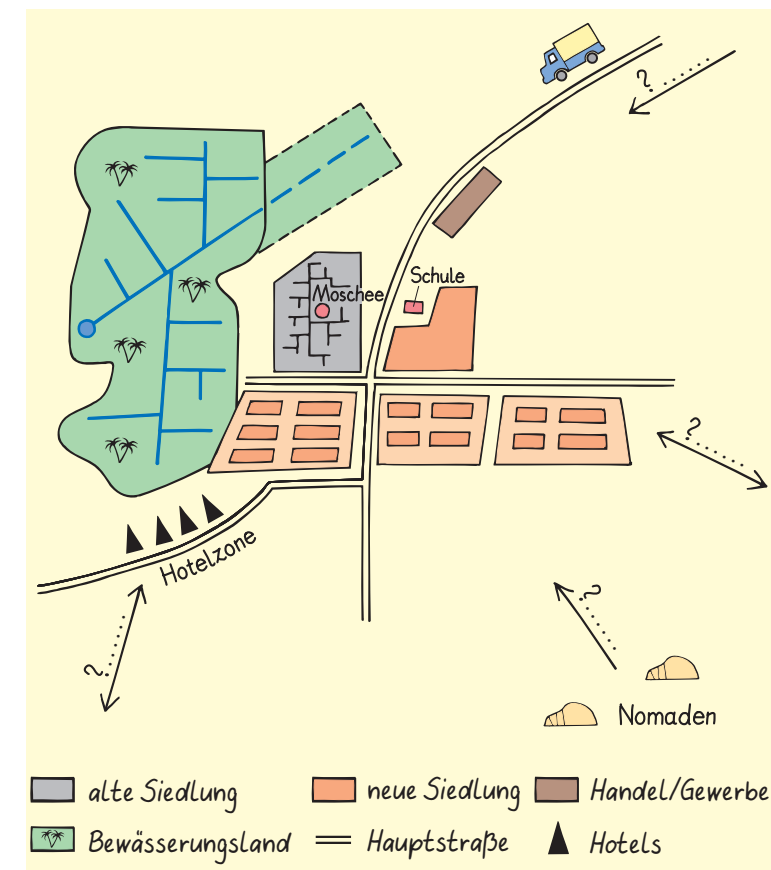
Die meisten Oasenstädte sind stark gewachsen, die größten haben heute mehr als 100 000 Einwohner. Sogar größere Gewerbebetriebe und Fabriken sind entstanden.



2 Dattelpalmen in einem Oasengarten



4 Fruchtstand



3 Schema einer Oase im Wandel



Lernen an Stationen
Station 5

In der längsten Oase der Welt

Thema

Der Nil ist der längste Fluss der Erde. Er fließt durch Gebiete, die zu den trockensten auf unserem Planeten 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.

Aufgabe

1 Werte das Satellitenbild aus. Fertige dazu eine Skizze mit entsprechender Legende an.

Zusatzaufgabe

2 Übertrage den Text 3 und ergänze die Lücken. Folgende Wortliste hilft dir dabei: blaue – Fremdlingsfluss – Mittelmeer – Nildelta – Trockengebiete – weiße – Katarakte

Material

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



1 Landschaft am Nil



2 Nil und Nildelta aus dem Weltall

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, genutzten 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 40. Hier findest du detailliertere Schritte zur Satellitenbildauswertung.

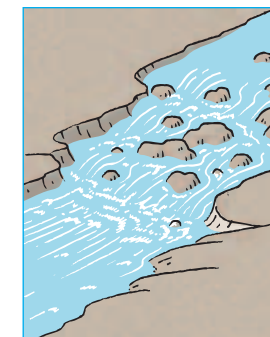
Von der Quelle des Kagera bis zur Mündung ins ...?... ist der Nil mit 6671 km der längste Fluss der Erde. Bei Khartoum vereinigen sich der ...?... Nil und der ...?... Nil. Die zwei Quellflüsse transportieren Wasser aus niederschlagsreichen Gebieten Zentralafrikas in die ...?... des Sudans und Ägyptens. Einen solchen Fluss, der aus niederschlagsreichen Gebieten kommt und in Trockengebieten ohne weitere Zuflüsse ganzjährig Wasser führt, nennt man ...?... Zwischen Khartoum und Assuan durchbricht der Nil sechs Höhenzüge aus hartem Gestein, die ...?... Nördlich von Kairo beginnt das große Mündungsgebiet des Nil. Es ist das ...?...



4



5 Delta (Δ δ)



6 Katarakt

← - -
Seite 40
Satellitenbildauswertung

3



Lernen an Stationen
Station 6

More crop per drop

Thema

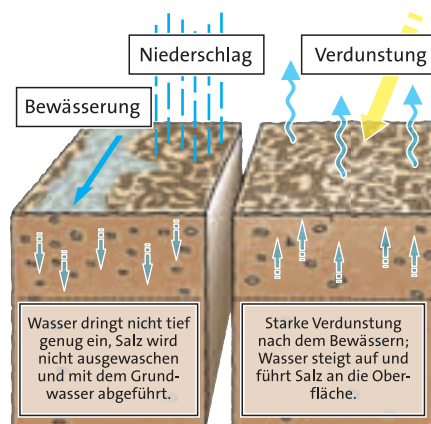
Beim Bewässerungsfeldbau in Trockengebieten sind der hohe Wasserverbrauch und die Versalzung von Böden ein großes Problem. Allein in Syrien und Ägypten ist schon nahezu ein Drittel der Anbauflächen durch Versalzung verloren gegangen. Um dem entgegenzuwirken, ist die Bewässerung, die auf ganz unterschiedliche Art und Weise erfolgen kann, von besonderer Bedeutung.

Aufgabe

- In einem Forschungslabor soll der Vorgang der Bodenversalzung in Trockengebieten nachgewiesen werden. Entwickle einen Versuchsaufbau, der verdeutlicht, dass es bei hoher Verdunstung zu Versalzungerscheinungen an der Bodenoberfläche kommt. Skizziere und beschreibe den Versuchsaufbau.
- Liste Vor- und Nachteile der verschiedenen Bewässerungstechniken auf.

Material

Schreibstift, Blatt Papier, Bild- und Textinformationen



1 Wasserhaushalt in Bewässerungsgebieten



2 Bodenversalzung nach Bewässerung

Folgende Materialien stehen für den Versuch zur Verfügung:



3

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 **Karussellbewegung**. Der Beregner kreist um einen festen Mittelpunkt und versprüht das Wasser kreisförmig mit einer Umlaufgeschwindigkeit von 12 bis 20 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

Lernen an Stationen
Station 7

Meister der Anpassung

Thema

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.

Aufgabe

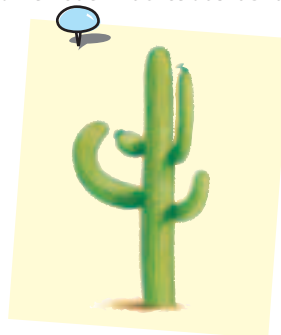
- 1 Informiere dich über die Arten, wie sich Pflanzen und Tiere an die extremen Lebensbedingungen von Wüsten angepasst haben.
- 2 Zeichne und beschreibe eine Fantasiepflanze oder ein Fantasietier, die bzw. das optimal an die Bedingungen angepasst ist.

Material

Kurzinformationen zu Pflanzen und Tieren in Wüstengebieten, Papier, Schreib- und Zeichenstifte

Pflanzen der Wüste

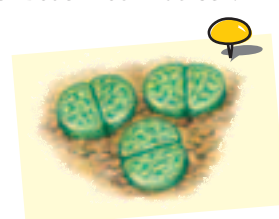
Samen bestimmter Pflanzen halten jahrelange Dürre aus. Erst nach einem Regen keimen, sprießen und blühen sie in kürzester Zeit, um bestäubt zu werden und wieder Samen oder Früchte auszubilden.



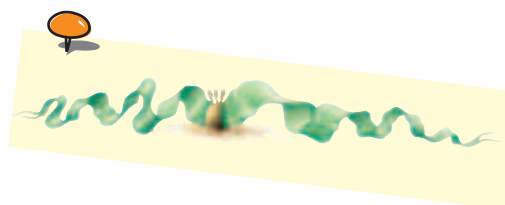
Kakteen bilden flache Wurzeln aus, die sich um die Pflanze herum in alle Richtungen ausbreiten, um jeden winzigen Tau- oder Regentropfen aufzunehmen. Erst nachts öffnen die Kakteen ihre Spaltöffnungen zum Gasaustausch für die Fotosynthese. Das verringert den Wasserverlust deutlich. Im Stamm befindet 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 Blattsukkulenten, 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.

Lernen im Netz

Kamel – ein Wundertier
104002-0404



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 Speicherezellen 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 das Kamel 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 einer entfernten Wasserstelle und speichert Wasser im filzigen Flaum seines Brustgefieders. Von den aufgetankten 80 Gramm Wasser kommen immerhin noch 30 Gramm 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.