

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Alles nur Sand? Wüstentypen und ihre Entstehung

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



I.B.1.20

Geomorphologie/Geologie

Alles nur Sand? – Wüstentypen und ihre Entstehung

Dr. Heidemarie Kegel



Welche Unterschiede zeigen Karakum, Vegetationsarmut und andere Oasen die „gute Frucht“ werden einer lebensfeindlichen Umgebung prägen die Wüsten der Erde. Ihre Schattenseiten und Seiten liegen sich auf eine gewisse Einheitlichkeit aus der die Wüsten Wüstentypen die sich was kennzeichnet das Wüstentypen? Wo sind die verschiedenen Wüstentypen verbreitet? Und wie sind die für Wüstencharakteristisches Landschaftsformen entstanden?

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7/8
Thema: 5. Ökosystemwüsten
Kompetenzen: Wüstentypen untersuchen, Wüstentypen beschreiben, geografische Muster erkennen, Phänomene erklären mit Raum und Fokus verstehen, Sachverhalte/Ergebnisse fachgerecht präsentieren, Zusammenhänge, Ursachen und Folgen verstehen
Thematische Bereiche: Wüsten, Wüstentypen, Landschaftsformen, Klima, Erosion, Anpassungsstrategien, Ressourcenmanagement
Medien: Text, Fotos, Grafiken, Karten, Diagramme, Videos, Präsentationen

I.B.1.20

Geomorphologie/Geologie

Alles nur Sand? – Wüstentypen und ihre Entstehung

Dr. Heidrun Kiegel



© RAABE 2023

Foto: Anton Petrus/Moment

Endlose Steinfelder, riesige Sanddünen, Vegetationsarmut und seltene Oasen als „grüne Inseln“ inmitten einer lebensfeindlichen Umgebung prägen die Wüsten der Erde. Ihre Schülerinnen und Schüler begeben sich auf eine spannende Expedition rund um die Erde: Welche Wüstentypen gibt es? Was kennzeichnet das Wüstenklima? Wo sind die verschiedenen Wüstenarten verbreitet? Und wie sind die für Wüsten charakteristischen Landschaftsformen entstanden?

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	5 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Wüstentypen unterscheiden, Wüstenklima beschreiben, geodynamische Prozesse erklären, Anpassungsstrategien von Fauna und Flora untersuchen, Sachzusammenhänge fachgerecht präsentieren, Auswerten von Texten, Grafiken und Diagrammen
Thematische Bereiche:	Wüste, Wüstentypen, Landschaftsformen, Klima, Erosion, Anpassungsstrategien, Ressourcenverbrauch
Medien:	Texte, Fotos, Grafiken, Karten, Diagramme, Internet, Videos

Hintergrundinformationen

Wüsten und Halbwüsten bedecken rund ein **Drittel der gesamten Landoberfläche** der Erde. Charakteristisch für Wüsten ist die **Vegetationsarmut**. Trockenwüsten sind **arid**. Im Jahresdurchschnitt fallen weniger als 250 mm Niederschlag und die Regenfälle sind oft episodisch. Aufgrund der **hohen Temperaturen** verdunstet das Wasser direkt an der Erdoberfläche oder in den Flusstälern. Einige Abflüsse enden in abflusslosen Seen. Die Vegetationslosigkeit in Eis- bzw. Kältewüsten ist dagegen durch Kälte bedingt. Je nach Ariditäts- oder Vegetationsgrad lassen sich Trockengebiete in Trockensteppe, Halbwüste, Vollwüste und Extremwüste unterteilen.

Im Landschaftsbild unterscheiden sich Wüsten nach ihrem Aufbau in Sand-, Kies- sowie Stein- und Felswüsten. Rund 20 % aller Wüsten sind **Sandwüsten (Erg)**. In der Sandwüste spielen äolische Prozesse eine entscheidende Rolle. Der Wind weht Feinsedimente aus und lagert sie an anderer Stelle ab. So entstehen große Dünenfelder. Je nach Entstehung und Form gliedern sich Dünen in Barchane, Walldünen, Parabeldünen und Strichdünen. Die halbmondartigen **Barchane** (Sicheldünen) stellen ihren flachen Außenhang dem Wind entgegen, während der steile Innenhang im Lee liegt. Der Wind weht die schmalen Sichelenden bis weit vor den Mittelteil der Sicheldüne. **Parabeldünen** öffnen sich dagegen mit ihrem Mittelteil dem Wind. Die langen Sichelenden sind oftmals mit Walldünen verbunden und dadurch fixiert. Solche **Walldünen** verlaufen quer zur Windrichtung. **Strichdünen** verlaufen dagegen parallel zur Windrichtung. Zwischen ihnen befinden sich dünenfreie Gassen. Die höchsten Dünen der Welt liegen in der Namib und reichen über 350 m hoch.

Die **Kieswüste (Serir)** baut sich aus kleinen, gerundeten Kiesen auf, zwischen denen Sand und Ton liegt. Windschliff hat die Oberfläche der größeren Steine glatt poliert. Rund 10 % aller Wüsten sind Kieswüsten. Der größte Anteil aller Wüsten entfällt mit 70 % auf die **Stein- und Fels- oder auch Blockwüste (Hamada)**. Sie baut sich aus Schutt und Blöcken auf. Es dominieren physikalische Verwitterungsprozesse wie **Temperaturverwitterung (Insolationsverwitterung)** und **Lösungsverwitterung (Salzverwitterung bzw. Hydratation)**. Die starken Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht lassen Schalen von den Felsen und Blöcken absprengen und Felsen zerplatzen. Der Boden der Stein-, Fels- oder Blockwüste besteht aus einem scharfkantigen Wüstenpflaster. Viele Steine sind von Wüstenlack überzogen, einem dunklen Überzug aus Eisen- und Manganoxiden. Sämtliches Feinmaterial zwischen den Steinen wurde herausgeblasen.

Ein geringer Anteil der Trockenwüsten entfällt auf **Salzwüsten**. Dabei handelt es sich um vegetationsarme Stellen in abflusslosen Senken sowie um Salzseen in Trockengebieten. Das Salz reichert sich nach episodischen Überflutungen infolge von Verdunstung an der Oberfläche an. Dabei bildet es eine typische Polygonform aus.

Eine weitere Einteilung der Wüsten erfolgt nach ihrer Genese: **Wendekreiswüsten** liegen im Bereich der beiden Wendekreise zwischen rund 10° und 35° geografischer Breite. Ihre Entstehung geht auf die atmosphärische Zirkulation und die Hadley-Zelle zurück: Am Äquator steigt erwärmte Luft hoch und fließt polwärts, kühlt sich ab und sinkt im Bereich der Wendekreise zur Erdoberfläche ab. Da sie sich dabei erwärmt, nimmt die relative Luftfeuchtigkeit ab und Wolken lösen sich auf. Im Bereich der Wendekreise kann dadurch kein oder nur geringer Niederschlag fallen. Am Boden fließen die trockenen Luftmassen als Passatwinde zum Äquator zurück. Die Wendekreiswüsten sind die weltweit größten Wüsten. Zu ihnen zählen neben der Sahara auch die australischen Wüsten. Die Sahara ist mit einer Fläche von über 9 Mio. km² die größte aller Trockenwüsten.

Binnenwüsten liegen im Zentrum der Kontinente und werden deswegen auch als Kontinentalwüsten bezeichnet. Die niederschlagbringenden Küstenwinde regnen sich auf dem langen Weg in das

Innere der Kontinente ab, sodass dorthin kaum noch Regen gelangt. In Asien liegen im Bereich zwischen 35° und 50° nördlicher Breite große Binnenwüsten wie die Wüste Gobi.

Regenschattenwüsten entstehen meistens in den westlichen Abschnitten von Kontinenten innerhalb der Westwindzone, wenn dort Gebirge quer zur Windrichtung verlaufen. Die feuchten, vom Meer kommenden Luftmassen steigen im Luv des Gebirges in die Höhe und kühlen sich dabei ab. Die kühlen Luftmassen können die Feuchtigkeit nicht mehr halten, sodass an der Luvseite starke Niederschläge fallen. Die trockene Luft fließt über den Gebirgskamm auf die Leeseite, wo sie als trockener Föhnwind talabwärts weht. Eine typische Regenschattenwüste ist die Mojave-Wüste im Regenschatten der nordamerikanischen Kordilleren.

Küstenwüsten entstehen an Küsten mit kalten Meeresströmungen. Das kalte Meerwasser kühlt die darüberliegenden Luftmassen ab. Es entsteht eine Inversion, bei der die untenliegenden Luftschichten kälter als die darüberliegenden Luftschichten sind. Die abgekühlte Luft kondensiert zu Nebel. Der Seewind treibt den Nebel auf das Land, wo sich die Luft erwärmt und sich der Nebel rasch auflöst. Die Inversionsschicht verhindert die Bildung regenbringender Wolken, weswegen über dem Land kein Niederschlag fällt. Die Küstenwüsten sind die trockensten aller Wüsten. Zu ihnen zählen die Atacama an der Westküste Südamerikas und die Namib an der Westküste Afrikas.

Von den Trockenwüsten lassen sich die **Kältewüsten** unterscheiden, bei denen die Vegetationsarmut kältebedingt ist. Kältewüsten bzw. Eiswüsten weisen eine Durchschnittstemperatur von -40 °C bis -20 °C auf. Neben diesen extrem niedrigen Temperaturen sind auch geringe Niederschlagsmengen sowie sehr trockene Winde typisch für die Kältewüsten. Zu ihnen zählen die Antarktis und die Arktis. Allein die Arktis ist mit ca. 14,3 Mio. km² die größte aller Wüsten überhaupt. Insgesamt bedecken die Eiswüsten ca. 9 % der Erdoberfläche.

Flora und Fauna haben verschiedene **Anpassungsstrategien an die Trockenheit und die Hitze** der Wüste entwickelt. Viele Pflanzen reduzieren die Verdunstungsfläche durch die Ausbildung von kleinen Blättern oder die Umwandlung von Blättern zu Dornen. Sukkulente können Wasser in Organen wie den Blättern, dem Stamm oder den Wurzeln speichern. Einjährige Pflanzen (Annuelle) können viele Jahre als Samen im Wüstenboden verbringen und wachsen nach einem Regenfall innerhalb kürzester Zeit, blühen und bilden neue Samen. Auch Tiere versuchen, den Wasserverlust zu minimieren und sich vor der Hitze zu schützen. Viele Säugetiere schwitzen oder hecheln bei Hitze. Nagetiere sind nachtaktiv und verbringen den heißen Tag in Höhlen.

Eine **landwirtschaftliche Inwertsetzung** in den Wüsten ist an das Vorhandensein von Wasser zur Bewässerung der Nutzpflanzen und zum Tränken des Weideviehs gebunden. Oasen nutzen Wasser aus Brunnen, Quellen oder Fremdlingsflüssen. Angebaut werden in Oasen neben Grundnahrungsmitteln wie Getreide auch Dattelpalmen. Eine unangepasste Landnutzung und ein hoher Bevölkerungsdruck können dazu führen, dass sich Wüsten über ihre natürlichen Grenzen hinweg in angrenzende Bereiche ausweiten. Diese **Desertifikation** wird durch den Klimawandel und seine häufigeren Dürren weiter vorangetrieben.

Didaktisch-methodische Hinweise

Als Einstieg in das Thema dient die Erzählung eines Jugendlichen über ein Kameltrekking in der Sahara. Dabei werden erste Aspekte zur Landschaftsform „Wüste“ angesprochen. Die Schülerinnen und Schüler fassen anschließend ihre Vorkenntnisse zum Thema „Wüste“ in einem Brainstorming zusammen (**M 1**). Danach betrachten und vergleichen sie in Gruppenarbeit vier Fotos, die Wüstenlandschaften zeigen (**M 2**). Dazu bietet es sich an, eine digitale Fassung von **M 2** mit dem Beamer/Whiteboard darzustellen. Anschließend vertiefen die Lernenden ihr Wissen zum Thema „Wüste“ durch das Bearbeiten eines Lückentexts (**M 3**).

In der zweiten Stunde beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler zunächst mit der Verbreitung der größten Wüsten. Sie arbeiten dazu mit einer Weltkarte (**M 4**) und dem Atlas. Auch hier bietet es sich an, mit einer digitalen Fassung von **M 4** und dem Beamer/Whiteboard zu arbeiten. Anschließend verorten die Lernenden verschiedene Klimatabellen, zeichnen Klimadiagramme und werten diese gemeinsam aus (**M 5**).

Die dritte Stunde beschäftigt sich mit Sand und Dünen. Zunächst erarbeiten die Schülerinnen und Schüler mithilfe einer Grafik die verschiedenen Wüstenformen Sandwüste, Kieswüste sowie Stein- und Felswüste (**M 6**). Anschließend gehen sie der Frage nach, woher der Sand in der Wüste stammt. Dazu werten sie eine Grafik aus, die den Weg eines Felsens über Verwitterung, Erosion und Sedimentation bis zu Sand nachzeichnet (**M 7**). Diese Aufgabe wird im Partnerpuzzle bearbeitet. Mit dem anschließenden Experiment zur Entstehung von Dünen wird die Dynamik der äolischen Erosion an Dünen untersucht (**M 8**). Darauf aufbauend werden in **M 9** verschiedene Dünenarten und die jeweilige Rolle des Windes bei ihrer Entstehung untersucht. Die Schülerinnen und Schüler stellen dazu einen Zusammenhang zwischen Texten und Grafiken her und vertiefen das Erlernte mithilfe eines Erklärvideos.

Die vierte Stunde geht zunächst der Frage nach, warum Wadis zu einer tödlichen Falle werden können. Die Lernenden erstellen zu diesem Thema eine Reportage (**M 10**). Anschließend beschäftigen sie sich mit der Unterscheidung von Wüsten nach ihrer Genese. Sie werten dazu in einem Gruppenpuzzle Texte zu den verschiedenen Wüstentypen aus und erstellen gemeinsam eine Tabelle mit ihren Erkenntnissen (**M 11**). Daran anschließend erarbeiten sie mithilfe eines Interviews mit einem Antarktisforscher den Wüstentyp „Kältewüste“ (**M 12**). Darauf aufbauend erstellen die Lernenden eine Mindmap zu den verschiedenen Einteilungen von Wüsten, die sie bisher erlernt haben.

Die fünfte und letzte Stunde beschäftigt sich mit dem Leben und dem Wirtschaften in der Wüste. Dazu werden zunächst verschiedene Anpassungsstrategien von Tieren und Pflanzen in Satzteilen vorgestellt, die die Lernenden zusammenfügen sollen. Anschließend gestalten sie in Gruppenarbeit Plakate zu diesen und weiteren Anpassungsstrategien von Pflanzen und von Tieren (**M 13**). Das nächste Material wirft die Frage auf, ob eine landwirtschaftliche Nutzung in Form von Ackerbau in der Wüste möglich ist. Es stellt drei verschiedene Oasenstädte vor, in denen unterschiedlicher Anbau betrieben wird. Die Lernenden entwerfen Interviews mit fiktiven Landwirten aus diesen Städten (**M 14**). **M 15** reißt das Thema „Desertifikation“ mithilfe verschiedener Materialien an. Es kann von schnellen Schülerinnen und Schülern im Rahmen der Binnendifferenzierung mit W-Fragen erschlossen und in einer Kurzpräsentation der Klasse vorgestellt werden. Den Abschluss des Beitrags bildet eine Lernerfolgskontrolle (**M 16**).

Weiterführende Medien

Literaturtipps

- ▶ Blümel, Wolf Dieter: Wüsten: Entstehung – Kennzeichen – Lebensraum. UTB: Stuttgart 2013.
Die wissenschaftliche Gesamtdarstellung über die Trockengebiete der Erde behandelt zahlreiche Aspekte der verschiedenen Wüsten.
- ▶ Martin, Michael: Die Wüsten der Erde. Verlag Frederking & Thaler: München 2018.
Der Geograf und Fotograf Michael Martin dokumentiert in seinem Buch alle Wüsten der Erde in Fotos und ausführlichen geografischen Hintergrundinformationen.
- ▶ World Atlas of Desertification. Publication Office of the European Union: Luxembourg 2018.
Dieser englischsprachige Atlas stellt das Thema „Umwelt, Wüsten und Desertifikation“ in einer Vielzahl von Karten anschaulich dar.
Als PDF verfügbar unter <https://wad.jrc.ec.europa.eu/download>

Videoclips

- ▶ Die Wüstenarten, Klassiker aus dem Erdkundeunterricht, Dauer: 03:08 Min., 01.04.2017, Autor: Marco Henner, zu finden unter <https://www.youtube.com/watch?v=tT9fVV634SE>
Der Videoclip erläutert mithilfe einer Animation die verschiedenen Wüstenarten und die in diesen Wüsten auftretenden Erosionsprozesse.
- ▶ Wendekreiswüsten, Passatwüsten, Subtropische Wüsten, TeacherToby, Dauer: 04:25 Min., 02.02.2021, Autor: TeacherToby, zu finden unter https://www.youtube.com/watch?v=Va_oUo-QIBnM
Der Videoclip erklärt die Entstehung von Wendekreiswüsten.
- ▶ Wüstenarten, Wüstenformen der Erde und ihre Entstehung, TeacherToby, Dauer: 04:27 Min., 28.01.2021, Autor: TeacherToby, zu finden unter <https://www.youtube.com/watch?v=wPBvtSUuncc>
Der Videoclip erklärt die verschiedenen Wüstenarten Sandwüste, Kieswüste und Fels- und Steinwüste sowie deren Entstehung.

Internetadressen

- ▶ Planet Wissen – Thema Wüsten
<https://www.planet-wissen.de/natur/landschaften/trockenwuesten/pwwbtrockenwuesten100.html>
Die Website enthält Informationen zu Wüstenarten, Verbreitung von Wüsten, Leben in der Wüste und Desertifikation.

LearningApps

- ▶ Link Aufgabe 1: <https://learningapps.org/watch?v=po7qrxdon23>
- ▶ Link Aufgabe 2: <https://learningapps.org/watch?v=pif41e40k23>



[Letzter Abruf der Internetadressen: 26.07.2023]

Auf einen Blick

Abkürzungen:

Bd: Bildliche Darstellung – **Ab:** Arbeitsblatt – **Fs:** Farbseite – **Gd:** Grafische Darstellung – **Ka:** Karte – **Ta:** Tabelle – **Tx:** Text – **LEK:** Lernerfolgskontrolle

1. Stunde

Thema:	Was ist eine Wüste?
M 1 (Tx/Bd)	Mit einer Karawane durch die Wüste / Auswerten eines Reiseberichts, Brainstorming
M 2 (Bd/Fs)	Oberflächenstrukturen der Wüstenarten / Auswerten von Fotos in Gruppenarbeit, Erarbeiten von Gemeinsamkeiten und Unterschieden
M 3 (Tx/Bd)	Was kennzeichnet eine Wüste? / Ausfüllen eines Lückentexts
Benötigt:	<input type="checkbox"/> Overhead-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard <input type="checkbox"/> digitale Fassung von M 2 <input type="checkbox"/> Atlas

2. Stunde

Thema:	Verbreitung und Klima von Wüsten
M 4 (Ka/Fs)	Die größten Wüsten der Erde – eine Expedition / Beschriften einer Karte, Atlasarbeit
M 5 (Ta)	Merkmale des Wüstenklimas / Auswerten von Klimatabellen, Erstellen eines Klimadiagramms
Benötigt:	<input type="checkbox"/> Overhead-Projektor bzw. Beamer/Whiteboard <input type="checkbox"/> digitale Fassung von M 4 <input type="checkbox"/> Atlas <input type="checkbox"/> Farbige Stifte für Klimadiagramme

3. Stunde

Thema:	Sand und Dünen
M 6 (Gd)	Wüsten – alles nur Sand, oder was? / Auswerten einer Grafik, Fotos der Grafik zuordnen
M 7 (Gd)	Wie kommt der Sand in die Wüste? / Auswerten eines Diagramms im Partnerpuzzle
M 8 (Ab)	Experiment zur Entstehung von Dünen / Auswerten eines Experiments
M 9 (Tx/Gd)	Wie entstehen Dünen und ihre Formen? / Auswerten eines Textes, Beschriften von Grafiken, Erstellen eines Erklärvideos
Benötigt:	<input type="checkbox"/> Sand, Pappkarton, Föhn, Knetmasse <input type="checkbox"/> Kamera

4. Stunde

Thema:	Wüstentypen
M 10 (Tx/Bd)	Warum sollte man nie in einem Wadi übernachten? / Auswerten eines Textes und eines Fotos, Erstellen einer Reportage
M 11 (Tx)	Wüstentypen – Unterschiede und Entstehung / Auswerten von Texten, Gruppenpuzzle, gemeinsames Ausfüllen einer Tabelle
M 12 (Tx/Bd)	Kälte- und Eiswüsten – extreme Bedingungen am Nord- und Südpol / Auswerten eines Interviews, eigene Zusammenfassung, Erstellen einer Mindmap
Benötigt:	<input type="checkbox"/> Atlas <input type="checkbox"/> Internet

5. Stunde

Thema:	Leben und Wirtschaften in der Wüste
M 13 (Ab)	Wüsten als Lebensraum – Anpassungsstrategien an Hitze und Trockenheit / Zusammenfügen von Textbausteinen, Erstellen eines Plakats
M 14 (Tx/Bd)	Anbau von Nutzpflanzen in der Wüste – Geht das? / Auswerten eines Textes, Atlasarbeit, Verfassen von Interviews
M 15 (Tx/Bd)	Desertifikation – wenn sich die Wüste ausbreitet / Auswerten der Materialien, Erstellen einer Präsentation
M 16 (LEK)	Bist du ein Wüstenexperte? – Teste dein Wissen / Lernerfolgskontrolle
Benötigt:	<input type="checkbox"/> Material für Plakat <input type="checkbox"/> Atlas <input type="checkbox"/> Internet

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.	
	leichtes Niveau	 mittleres Niveau
		 schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe	 Alternative
		 Selbsteinschätzung

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Alles nur Sand? Wüstentypen und ihre Entstehung

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



I.B.1.20

Geomorphologie/Geologie

Alles nur Sand? – Wüstentypen und ihre Entstehung

Dr. Heidemarie Kegel



Welche Unterschiede zeigen Sanddünen, Vegetationsarmut und andere Ökosysteme der „großen Wüste“ werden einer lebensfeindlichen Umgebung prägen die Wüsten der Erde. Ihre Schattenseiten und Seiten liegen sich auf eine gewisse Spezies und um die für Wüsten Wüstentypen die sich was betriebsmäßig das Wüstentypen? Wo sind die verschiedenen Wüstentypen verortet? Und wie sind die für Wüsten charakteristischen Landschaftsformen entstanden?

KOMPETENZPROFIL

Klassenziele: 1/20
Deutlich: 5.1.1.20
Kompetenzen: Wüstentypen unterscheiden, Wüstentypen beschreiben, geographische Räume erklären, Phänomene/Prozesse mit Raum und Fokus verbinden, Sachverhalte/Prozesse fachgerecht präsentieren, Zusammenhänge, Ursachen und Folgen verstehen
Thematische Bereiche: Wüsten, Wüstentypen, Landschaftsformen, Klima, Erosion, Anpassungsstrategien, Ressourcenmanagement
Medien: Text, Fotos, Grafiken, Karten, Diagramme, Videos, Videos