

WZG

Wetter, Klima, Klimazonen, Wüstengebiete, Klimaänderung

Unterrichtssequenzen
Aufgaben und Arbeitsblätter, Texte
Tafelanschriften/Hefteinträge

Autor: Mike Scholz

Quellen:
Mit freundlicher Genehmigung:
www.klima-der-erde.de
Wikipedia

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben.....	4
Das Wetter	5
Zusatzinformation Atmosphäre.....	6
Wie wird das Wetter beschrieben?.....	7
Die 3 Formen des Wassers.....	8
Wärmedehnung & Konvektion.....	9
Masse, Dichte und Spezifisches Gewicht.....	10
Die Anomalie von Wasser	12
Windentstehung und Windsysteme.....	13
Land-See-Windsystem.....	13
Flur-Windsystem.....	14
Wind durch Erdrotation & Konvektionsströmung.....	15
Test 1 WZG Wetter	16
Aufgaben.....	17
Testfragen.....	18
Test 2 WZG Wetter.....	19
Das Klima.....	22
Klimadefinition.....	22
Einteilung der Erdoberfläche in Klimazonen.....	22
Warum ist es an den Polen kälter als am Äquator?.....	23
Demonstration mit dem TGLP (Polylux) und Globus.....	24
Wüsten und Wüstenbildung.....	25
Die großen Trockenwüsten der Erde.....	26
Die Entstehung von Trockenwüsten	28
Die Binnen- oder Regenschattenwüste.....	29
Die Küstenwüsten.....	30
Die Wendekreiswüsten.....	31
Test WZG Klima, Wüstenbildung	32

Aufgaben

- 1) **Hausaufgabe:** Entwerfe ein Titelblatt für deinen Ordner/Heft.
Fertige dieses Titelblatt von Hand oder mit dem Computer.
Du darfst auch ein Titelbild zeichnen oder ein Foto einfügen.

Titel:

<p>Modul WZG 5</p> <p>Wetter & Klima, Klimazonen, Klimaänderung, Wüstengebiete</p> <p>Dein Name, Klasse</p>

- 2) Lege ein Blatt mit dem Titel "Lernworte" in deinem Ordner ein.

Auf diesem Blatt notierst du alle Begriffe, welche du lernen sollst in eine Liste.
Diese Worte sind wichtig für das Verständnis der Sachverhalte.
Du musst sie kennen und erklären können. Sie werden mündlich und schriftlich abgefragt.
Wir sprechen im Unterricht ab, welche Worte das sind.



Aufgaben

- 1) **Hausaufgabe:** Entwerfe ein Titelblatt für deinen Ordner/Heft.
Fertige dieses Titelblatt von Hand oder mit dem Computer.
Du darfst auch ein Titelbild zeichnen oder ein Foto einfügen.

Titel:

<p>Modul WZG 5</p> <p>Wetter & Klima, Klimazonen, Klimaänderung, Wüstengebiete</p> <p>Dein Name, Klasse</p>

- 2) Lege ein Blatt mit dem Titel "Lernworte" in deinem Ordner ein.

Auf diesem Blatt notierst du alle Begriffe, welche du lernen sollst in eine Liste.
Diese Worte sind wichtig für das Verständnis der Sachverhalte.
Du musst sie kennen und erklären können. Sie werden mündlich und schriftlich abgefragt.
Wir sprechen im Unterricht ab, welche Worte das sind.

Das Wetter

Tafel/Folie/Beamer/Heft

Wo spielt sich das Wetter ab?

Atmosphäre ist die dünne Gashülle um den Erdball.

Die Atmosphäre besteht aus dem **Gasgemisch "Luft"**.

Das Wetter spielt sich in untersten Schicht der **Atmosphäre** ab, in der Troposphäre.

Hier die Zusammensetzung der Atmosphäre:

- ⇒ 21,0 % Sauerstoff O₂,
- ⇒ 78,0 % Stickstoff N₂,
- ⇒ 0,4 % Kohlendioxid CO₂,
- ⇒ 0,6 % Edelgase (Xenon, Argon, Krypton.....)

Außerdem befinden sich in der Luft noch winzige, feine, leichte **Staubpartikel**, welche von den Winden aufgeweht und verteilt werden. Die Staubteilchen spielen für das Wetter und die Niederschläge eine wesentliche Rolle.

Lernworte:

Atmosphäre= Gashülle
Luft ist ein Gasgemisch
???
???

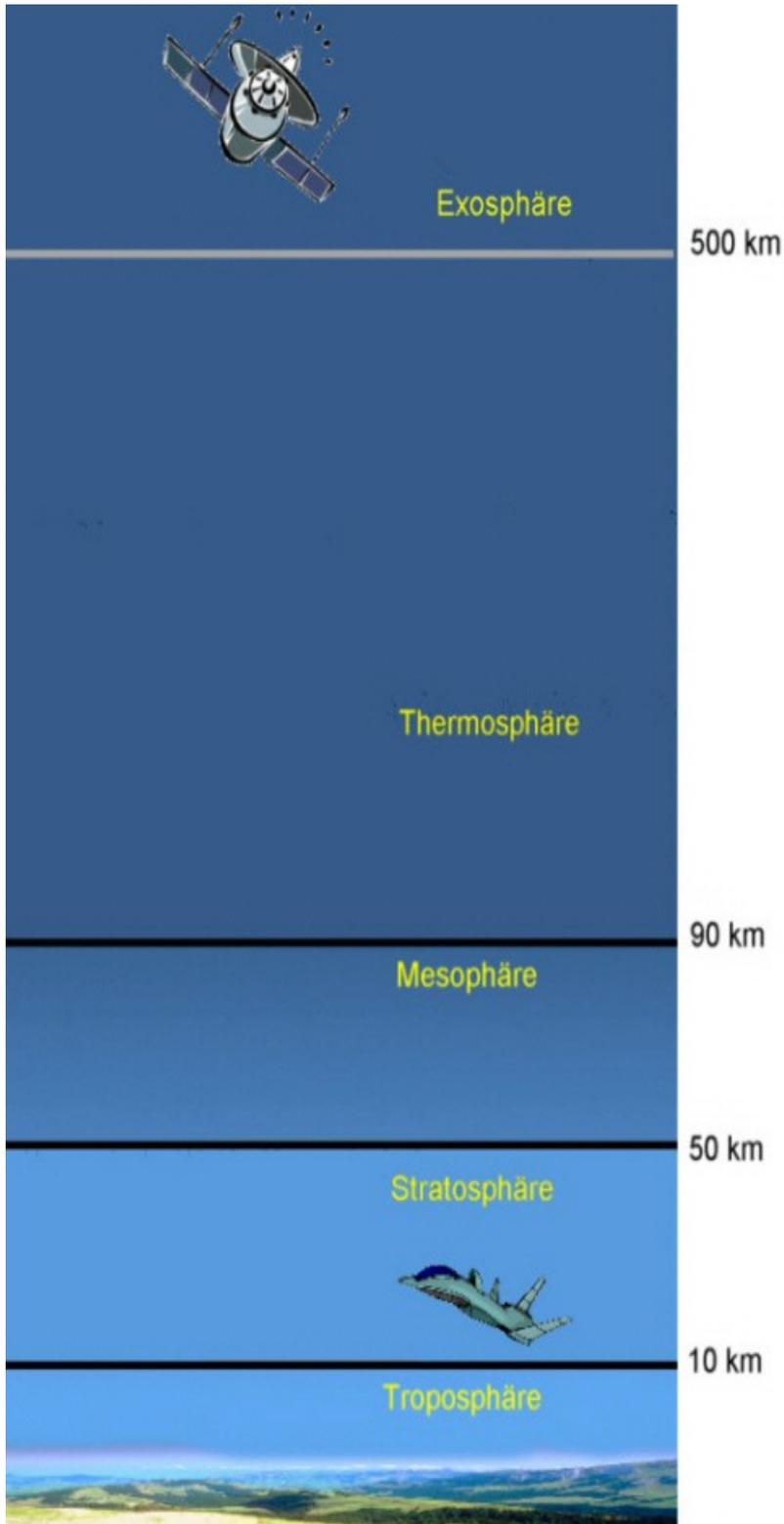
Zusatzinformation Atmosphäre

Die Lufthülle der Erde, die Erdatmosphäre, besteht aus mehreren Schichten. Durch ihre Lufthülle wird die Erde vor der Auskühlung und Überhitzung geschützt.

Die Hauptschichten heißen:

Troposphäre, Stratosphäre, Mesosphäre und Thermosphäre.

In der **Troposphäre**, spielt sich unser Wetter ab.



Die nächste sehr sauerstoffarme Schicht, die **Stratosphäre**, dehnt sich bis circa 50 Kilometer über der Erdoberfläche aus. Hier liegt in 20 bis 30 Kilometer Höhe auch die Ozonschicht der Erde, welche die schädlichen ultravioletten Strahlen der Sonne abfängt.

An die Stratosphäre schließt sich die ozonreiche **Mesosphäre** an. Hier ist die Luftdichte so hoch, dass fast alle Meteoriten auf dem Weg zur Erde hier bereits verglühen.

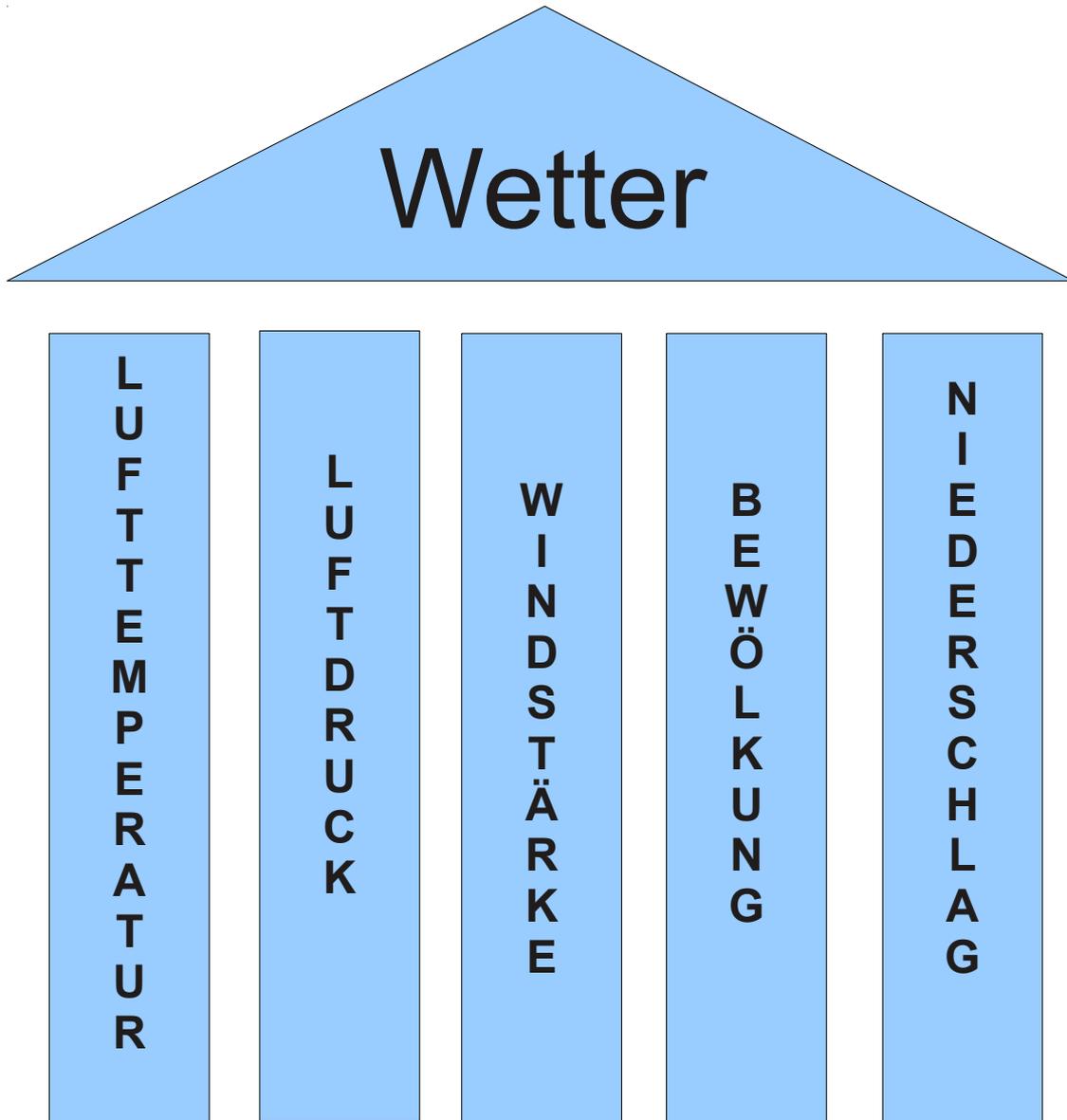
In der **Thermosphäre** (auch Ionosphäre genannt), die bei etwa 90 Kilometer Höhe beginnt, werden die Röntgenstrahlen der Sonne abgefangen. Hier spielen sich auch die Nordlichterscheinungen ab.

In der **Exosphäre**, der äußersten Schicht der Erdatmosphäre, ist die Luft bereits ganz extrem dünn.

Sie bildet den Übergang zum Weltraum.

Hier kreisen die Satelliten um die Erde.

Wie wird das Wetter beschrieben?



Messgrößen:

- Temperatur in Grad Celsius, C°
- Luftdruck in Millibar, mbar
- Wind in Meter pro Sekunde m/sec, Kilometer pro Stunde km/h oder in Beaufort
- Niederschlag in Liter pro Quadratmeter

Wie kommt das Wetter zustande?

Das Wetter und das Klima werden hauptsächlich von den Eigenschaften der 2 Stoffe **Luft** und **Wasser** bestimmt. Außerdem spielt offenbar die Temperatur eine große Rolle.

Die 3 Formen des Wassers

Wasser existiert in drei Zuständen:

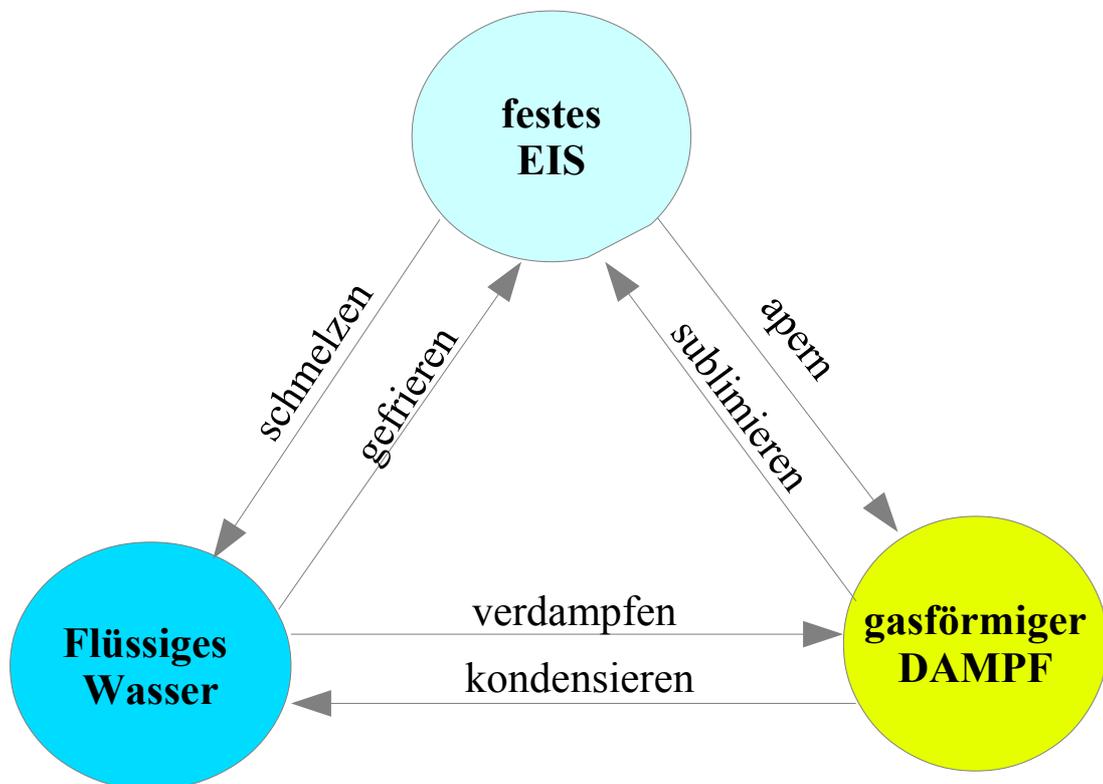
- in fester Form, als Eis
- in flüssiger Form, als Wasser
- gasförmig in der Luft, als Dampf

Wasser und Eis kannst du sehen.

Dampf ist unsichtbar.

Die Gestalt des Wassers hängt von der Temperatur ab.

Es wechselt seinen Zustand mit wechselnden Temperaturen.



Wasser *gefriert* zu Eis.

Eis *schmilzt* zu Wasser.

Wasser *verdunstet* zu unsichtbarem Dampf.

Dampf *kondensiert* zu Wasser (feine Tröpfchen = Nebel, Wolken).

Eis *apert* zu Dampf.

Dampf *sublimiert* zu Eis.

Diktat/Heft

Wärmedehnung & Konvektion

Experiment 1 Die Zaubermünze - Luft dehnt sich aus.

Lege eine Münze auf auf eine Flaschenöffnung. Dichte jedoch vorher den Flaschenrand mit Wasser ab. Umfasse die Flasche mit den Händen und warte. Beobachte was mit der Münze geschieht. Beschreibe und begründe.

Luft und andere Gase dehnen sich bei Erwärmung aus.

Bei Abkühlung zieht sich die Luft wieder zusammen (Konvektion)

Experiment 2 Warmes Wasser steigt auf

- Glasbecher mit Wasser, Teelicht, Stativ, Tinte

Stehendes Wasser wird mit einem Teelicht erwärmt. Es dehnt sich aus, wird leichter und schwimmt auf. An der Oberfläche und den Gefäßwänden kühlt es sich wieder ab, wird schwerer und sinkt zurück zur Bodenmitte, wo es wieder erwärmt wird. Das Wasser strömt in einem Kreislauf. Das nennt man **Konvektionsströmung**.

Experiment 3 Wärmedehnung bei Feststoffen

- Rollenversuch
- Kugelversuch

Erkenntnis

Alle Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase dehnen sich bei Erwärmung aus.

Bei Abkühlung ziehen sie sich wieder zusammen (= Konvektion)

Kopie/Heft

Masse, Dichte und Spezifisches Gewicht

Jeder Stoff (Materie) hat eine bestimmte **Masse**.

Das Kennzeichen von Masse ist die **Massenträgheit**.

Massen ziehen sich gegenseitig an. Sie haben eine **Massenanziehungskraft**.

Wir spüren das auf der Erde als **Gewicht**, weil unsere Körpermasse von der Masse der Erde angezogen wird.

Merke:

Je mehr Masse die Körper haben, desto stärker ziehen sie sich an und desto mehr Gewicht haben sie.

Die Masse jeder Materie beansprucht ein bestimmtes **Volumen** (Raum).

Die Massenteilchen sind im Volumen unterschiedlich dicht gepackt.

Dazwischen ist leerer Raum.



Du kannst dir das gut mit einem gepackten Koffer klar machen.

Je dichter du deine Wäsche und deine Ausrüstung im Koffer zusammen presst, desto mehr Kleider-Masse passt hinein.

Der Koffer wird schwerer und das bei gleichbleibendem Rauminhalt.

Liegt die Kleidung nur locker oder lose darin, so ist der Koffer schnell voll.

Es ist weniger Kleider-Masse darin und der Koffer ist leichter.

Merke:

- Dichtere Massen sind schwerer als weniger dichte Massen.

- Diese Eigenschaft von Materie bezeichnen wir mit

DICHTE oder **Spezifisches Gewicht**.

Jeder Stoff - auch Wasser und Luft - haben auf der Erde immer ein bestimmtes, Spezifisches Gewicht oder Dichte.

Stoffe dehnen sich bei Erwärmung aus. Das bedeutet: Sie beanspruchen mehr Raum.

Daher ist eine erwärmte Materie weniger dicht, und damit wird sie auch leichter.

Wir vergleichen die Dichte der Stoffe mit der Dichte von Wasser bei 4°C b

Merke: Wasser hat seine größte Dichte bei 4°C und wiegt genau 1g/cm³.

Merke: Die Dichte gibt an, welche Masse 1 cm^3 eines Stoffes hat
Die Maßeinheit der Dichte ist $1 \text{ g} / \text{cm}^3$ (ein Gramm pro Kubikzentimeter)

Die Dichte kannst du einfach berechnen, indem du die Masse eines Körpers durch sein Volumen teilst.

Dichte = Masse geteilt durch Volumen Dichte (Spez. Gewicht) = g/cm^3

Hier 3 kleine Tabellen

Beispiel: Beton hat die Dichte $1,8 \text{ g}/\text{cm}^3$. Beton ist 1,8 mal schwerer als Wasser.

Feststoff	Dichte in g/cm^3
Fensterglas	2,50
Aluminium	2,71
Zink	7,13
Zinn	7,28
Eisen	7,75
Kupfer	8,92
Blei	11,3
Gold	19,3
Beton	1,8

Flüssigkeit	Dichte in g/cm^3
Petroleum	0,8
Diesel	0,83
Olivenöl	0,91
Milch	1,025
Alkohol	0,83
Quecksilber	13,59
Benzin	0,75

Gase	Dichte in g/m^3
Neon	0,84
Wasserstoff	0,089
Helium	0,17
Methan	0,717
Ammoniak	0,77
Wasserdampf	0,88
Luft bei 20°C	1,25
Stickstoff	1,251
Sauerstoff	1,429

Überlege:

Wenn ein Stoff weniger dicht ist als Wasser,

dann _____

Wenn ein Stoff die gleiche Dichte wie Wasser hat,

dann _____

Wenn ein Stoff dichter als Wasser ist,

dann _____

Kopie/Heft

Die Anomalie von Wasser

Wasser ist ein besonderer Stoff.

Wie alle anderen Stoffe auch hat Wasser einen Gefrierpunkt und einen Siedepunkt bei einer bestimmten Temperatur unter einem normalem Druck von 1 bar.

Gefrierpunkt: Es gefriert unter normalem Druck bei 0°C .

Es ist flüssig zwischen 0°C und 100°C

Siedepunkt: Es siedet und wird zu Dampf bei 100°C

Das Temperaturverhalten von Wasser unterscheidet sich jedoch von allen anderen Flüssigkeiten.

Merke:

- ➔ Wasser hat seine größte Dichte bei 4°C .
- ➔ Wasser mit 4°C ist also am schwersten.
- ➔ Eis ist weniger dicht und damit leichter als flüssiges Wasser.

Das ist ein sehr großes Glück für uns.

Ohne dieses anormale Verhalten gäbe es kein Leben auf der Erde.

Aufgabe/Gespräch:

Was wäre, wenn Eis schwerer wäre als flüssiges Wasser?
Welche Folgen hätte das?

Überlege und versuche zu erklären. Suche Begründungen.

Tafel/Heft

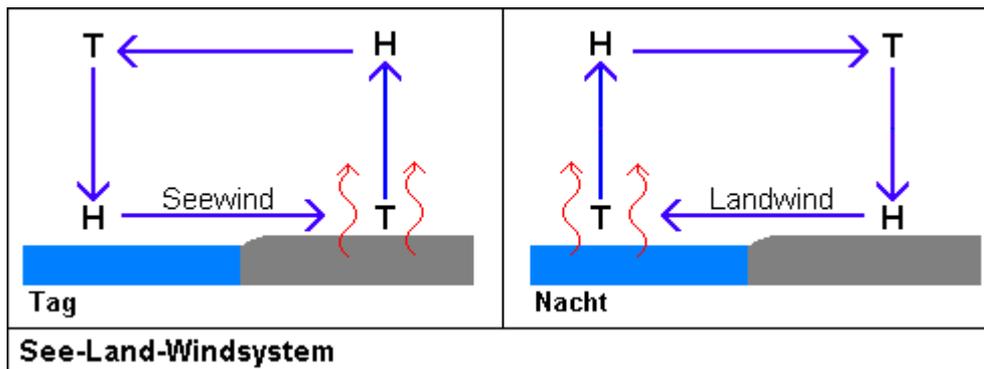
Windentstehung und Windsysteme

Winde entstehen immer durch Temperaturunterschiede (Konvektionsströmung).

Land-See-Windsystem

Das See-Land-Windsystem ist an allen Küsten sowie an größeren Seen zu beobachten.

Tafelbild 1 Tag



-----ausschneiden und einkleben-----

Tafelbild 1 Tag

Die Sonne sendet uns Licht und **Wärmestrahlung** auf die Erde.

Das Land heizt sich schneller auf als das Meer. Die Luft über dem Land erwärmt sich, dehnt sich aus, wird dadurch leichter und steigt auf. Die warme Luft strömt aufwärts. Über dem Land ist der Luftdruck daher niedriger als über dem Wasser.

Aufwind = Thermik

Kühlere Luft muss nun strömt von der See her nachströmen. Das spüren wir als auflandigen Wind.



-----ausschneiden und einkleben-----

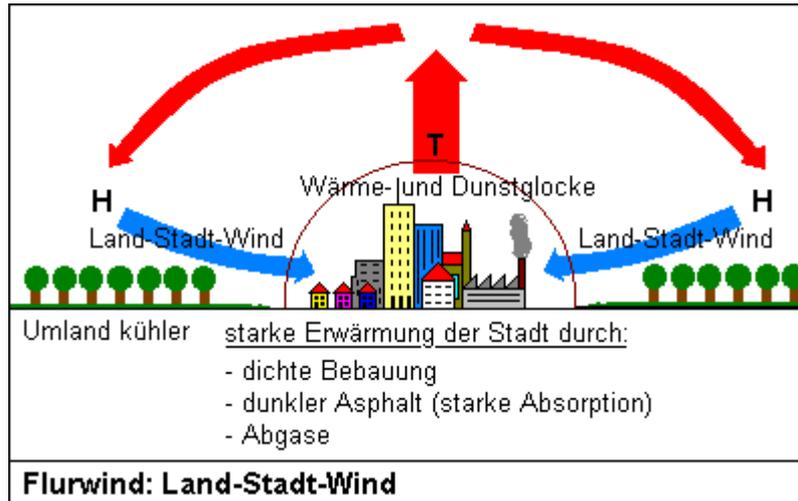
Tafelbild 2 Nacht

In der Nacht kann sich der Wind umkehren und ablandig wehen. Das geschieht dann, wenn sich das Land und die Luft darüber schneller abkühlen als die Luft über dem Meer oder See. Nun ist der Luftdruck über dem Land höher als über dem Wasser. Die Luft muss den Druck ausgleichen und in Richtung See nachfließen.

Das Wasser über den Meeren verdunstet zu Dampf und kondensiert in den kälteren Luftschichten der Höhe zu Wolken. Der Wind treibt die Wolken über das Land.

Werden die Wolken durch Thermik oder an den Bergen in kältere Luftschichten aufgetrieben entstehen Niederschläge.

Flur-Windsystem



-----ausschneiden und einkleben-----

Das Flurwindsystem beschreibt Druckausgleichsströmungen zwischen verschiedenen Fluren, z.B.: *Wind zwischen Stadt und Umland:*

Tafelbild

In einer Stadt ist es meist ca. 3°C wärmer als in ihrem Umland.

Bei ruhigem Wetter kann sich dann ein örtliches Windsystem ausbilden: Die wärmere "Stadtluft" steigt wegen ihrer geringeren Dichte auf. Die kühlere "Landluft" zieht sich zusammen und sinkt ab. Aus diesem Luftdruckgegensatz resultiert ein Wind vom Land in die Stadt.

Stadtklimatisch ist diese Form des Flurwindes sehr nützlich, da Abgase aus der Stadt nach oben entsorgt werden und der kühle Wind vom Land einer Überhitzung der Stadt vorbeugt.



Wind durch Erdrotation & Konvektionsströmung

Globus aufstellen.

Was ist der Äquator?

Zeige den Äquator auf dem Globus.

Zeige die Wendekreise.

Auf dem Streifen zwischen den Wendekreisen steht die Sonne sehr hoch am Himmel.

Hier wird die Luft am stärksten erwärmt.

Sie steigt auf und kühlt sich wieder ab.

Dabei muss sie sich zu den beiden Wendekreisen hinbewegen, um der aufströmenden warmen Luft Platz zu machen.

Da kalte Luft schwerer ist als warme, muss sie wieder zu Boden sinken und strömt zum Äquator zurück. Auch das ist ein **Konvektionskreislauf**.

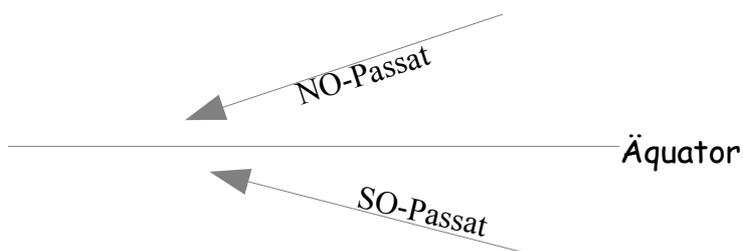
Die Erde dreht sich unter dieser **Konvektionsströmung** nach Osten weg.

Folglich fällt die sinkende Luft weiter westlich zu Boden.

Diese beiden Bewegungen, Konvektion und Rotation (= Drehung) der Erde, produzieren somit eine gleich bleibende Luftbewegung in Richtung Westen.

Wir spüren diesen Versatz als regelmäßigen Wind rund um die Erde.

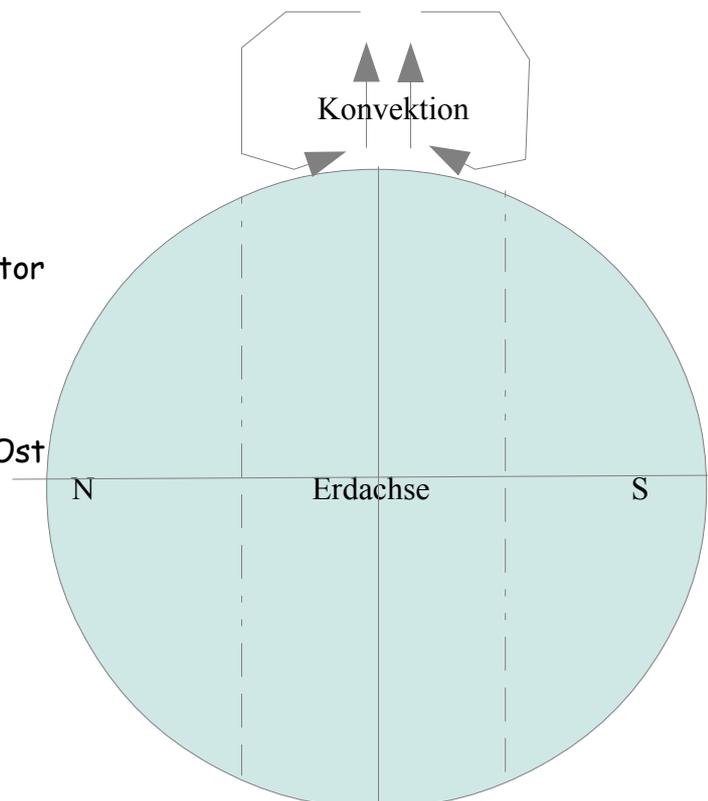
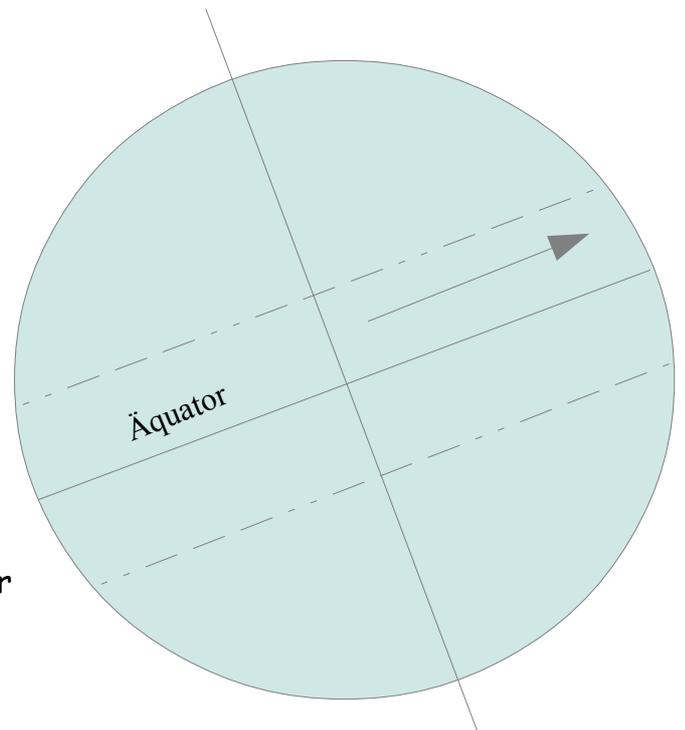
Es sind die Passatwinde.



Auf der Nordhalbkugel ist das der Nord-Ost Passat und im Süden der Süd-Ost Passat.

Atlas: Suche die Karten
Windsysteme der Erde,
Strömungssysteme der Ozeane

Experiment: Wasser im Teller anblasen
Strömung erzeugen.



Test 1 WZG Wetter Name: _____

Beantworte die Fragen schriftlich in ganzen Sätzen auf den Linien.

1) Wo spielt sich das Wetter ab? _____ 1

2) Wie nennt man die Unterste Luftschicht? _____ 1

3) Nenne die 4 Bestandteile der Luft. _____

_____ 4
4) Mit welchen 5 Größen wird das Wetter beschrieben?

_____ 5
5) In welchen 3 Formen kann Wasser vorkommen?

_____ 3
6) Von was hängt der Zustand des Wassers ab?

_____ 1
7) Wie reagieren Gase, Feststoffe und Flüssigkeiten auf Erwärmung?

_____ 2
8) Nenne die beiden Eigenschaften von Masse?

_____ 2
9) Was verstehst du unter der Anomalie von Wasser?

_____ 2
10) Warum schwimmt Eis in Wasser und warum sinkt ein Eisenklotz?

_____ 2
11) Wodurch entstehen Winde immer? Erkläre ausführlich.

_____ 3

NOTE:

Punkte: /24

Aufgaben

1. Lies den Text konzentriert durch.
2. Unterstreiche die wichtigsten Wörter (nicht mehr als 10-12, mit Lineal)
3. Finde ein passende Überschrift und Absatzüberschriften zu den Streifen.
4. Schneide den Text in Streifen und klebe sie in dein Heft.
5. Stelle die Entstehung der Niederschläge in Form einer kleinen Zeichnung dar.
6. Lies den Text noch einmal aufmerksam durch.
7. Zeichne und schreibe aus dem Gedächtnis auf, was du noch weißt.
8. Prüfe anschließend, ob du das Wesentliche wiedergegeben hast.
9. Erkläre den Sachverhalt als kleinen mündlichen Vortrag.



Niederschläge entstehen immer aus den Wolken. Die Art der Niederschläge auf unserer Erde hängt besonders von den Temperaturen ab.

Warme, trockene Luft bringt auf der Erde Wasser zum verdunsten. Der Wasserdampf, der dabei entsteht, ist leichter als Luft und steigt deshalb auf. Wenn sich die Luft aber in den oberen Schichten abkühlt, bilden sich wieder winzige Wassertröpfchen. Diese Tröpfchen legen sich an die winzigen Staubteilchen in der Luft an. Diese Staubpartikel wirken als **Kondensationskerne**. Wir sehen diese Menge von Wassertröpfchen als Wolken am Himmel. Diesen Vorgang nennen wir Kondensation. Wenn diese Wassertröpfchen so schwer werden, dass sie nicht mehr zu schweben vermögen, dann fallen sie als Niederschlag: Es regnet.



Ähnlich ist die Entstehung von Schnee. Schnee ist kein gefrorener Regen. Es schneit vielmehr, wenn sich die oberen Luftschichten am Himmel sehr schnell unter $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ abkühlen. Dann kondensiert der aufsteigende Wasserdampf nämlich nicht in Wassertropfen, sondern in Schneekristallen: Es schneit.



Gefrorenen Regen gibt es als Niederschlag auch. Man nennt diese Form des Niederschlages auch Graupel. Er entsteht, wenn die Regentropfen während des Falles zur Erde durch Abkühlung gefrieren. Graupel entsteht besonders gerne, wenn die unteren Luftschichten kälter als die darüber liegenden sind.



Schließlich kennen wir auch noch den Hagel als Niederschlag. Wenn der Wind die Regentropfen immer wieder in die Höhe wirbelt, wo es kälter ist, dann gefrieren sie. Beim Heruntersinken bleibt immer wieder eine neue Schicht Wasser an ihnen hängen. Wenn sich dieser Vorgang oft genug wiederholt hat, sind die gefrorenen Tropfen schließlich so dick und schwer geworden, dass sie nicht mehr schweben können und als Hagelkörner zu Boden fallen. Diese Hagelbildung tritt hauptsächlich bei Gewittern im Sommer auf.

Begünstigt wird die Kondensation durch die feinen Staubteilchen in der Luft. Sie wirken als "**Kondensationskerne**", an welche sich die Tropfen und Schneekristalle gerne anlagern.

Testfragen

Beantworte die Fragen ausführlich und in ganzen Sätzen schriftlich im Heft (Ordner) und lerne die Antworten.

1. Wie reagiert die Luft und andere Gase bei Erwärmung?
2. Wie reagiert Wasser und andere Flüssigkeiten bei Erwärmung?
3. Wie reagieren Feststoffe bei Erwärmung?
4. Warum steigt warme Luft auf?
5. Wie nennt man die aufsteigende warme Luftströmung?
6. Über welchen Landschaften würdest du eine gute Thermik vermuten?
7. Woran kannst du erkennen, ob über einer Landschaft gerade eine gute Thermik herrscht?
8. Warum schwimmt warmes Wasser in einem See oder im Meer immer obenauf?
9. Wie verhält sich kaltes Wasser?
10. Wie verhält sich kalte Luft?
11. Wodurch wird eine Konvektionsströmung (Konvektionskreislauf) angetrieben?
12. Was sind die beiden Kennzeichen von Masse?
13. Wann schwimmt ein Feststoff oder eine Flüssigkeit in Wasser?
14. Wodurch entsteht Lufthochdruck?
15. Wodurch entsteht Lufttiefdruck?
16. Wie entsteht Wind? Erkläre ausführlich.
17. Was bewirken die feinen Staubteilchen in der Luft?
18. Wann entstehen Niederschläge?
19. Was sind Kondensationskerne?
20. Aus was bestehen Wolken?
21. Bei welcher Temperatur hat Wasser seine größte Dichte?
22. Warum schwimmt Eis in Wasser?
23. Warum schwimmt ein Eisenklotz in Quecksilber?
24. Warum strömt an einem heißen Sommertag der Wind aus dem Umland gerne in die Stadt?
25. In welche Richtung strömt ablandiger Wind?
26. Welchen Wind nennt man auflandig?
27. Was bedeutet Kondensation (kondensieren)? Beschreibe ausführlich.

Test 2 WZG Wetter**Name:** _____Beantworte die Fragen schriftlich in ganzen Sätzen auf den Linien.

1) Wie nennt man eine aufsteigende warme Luftströmung? _____ 1

2) Aus was bestehen Wolken? _____ 2

3) Unter welchen Bedingungen bilden sich Wolken? _____

_____ 2

4) Was bewirken die feinen Staubteilchen in der Luft?

_____ 2

5) Wann schwimmt ein fester Körper oder eine Flüssigkeit in Wasser?

_____ 2

6) Über welcher Landschaftsform würdest du eine gute Thermik vermuten.

_____ 1

7) Warum schwimmt Eis in Wasser?

_____ 2

8) Wie entsteht Regen ?

_____ 2

9) Wie entsteht Graupel ?

_____ 2

Folgende Einheiten können hier eingeschoben werden:

(nicht ausgearbeitet)

Wolken am Himmel

**Wo kommt das Wetter her?
Globale Wind- und Strömungssysteme**

Die Wetterkarte

Das Klima

Klimadefinition

Klima ist die Wetterbeschreibung von verschiedenen Orten (Regionen) über lange Zeitspannen (viele Jahre). Für die Beschreibung des Klimas (pl. Klimata) werden die Wetterdaten über viele Jahre in Statistiken erfasst und die Durchschnittswerte angegeben.

- Niederschlagsmengen
- jahreszeitliche Temperaturen
- Luftdrucke, Bewölkungsdichten
- Sonnentage

Einteilung der Erdoberfläche in Klimazonen

Verschiedene Gebiete der Erde mit etwa gleichem Klima werden zu Klimazonen zusammengefasst. Dazu fasst man sie zunächst über die Durchschnittstemperaturen und durchschnittlichen Niederschläge zusammen. Wir teilen in nur 4 Zonen ein:

1. Polare Zone
2. Gemäßigte Zone
3. Subtropische Zone
4. Tropische Zone

Aufgabe mit Atlas und Blanko-Karte

- 1. Finde im Atlas die Karte mit den Klimazonen*
- 2. Koloriere die Klimazonen auf deiner Blanko-Karte*
- 3. Schreibe den passenden Titel auf dein Karte.*

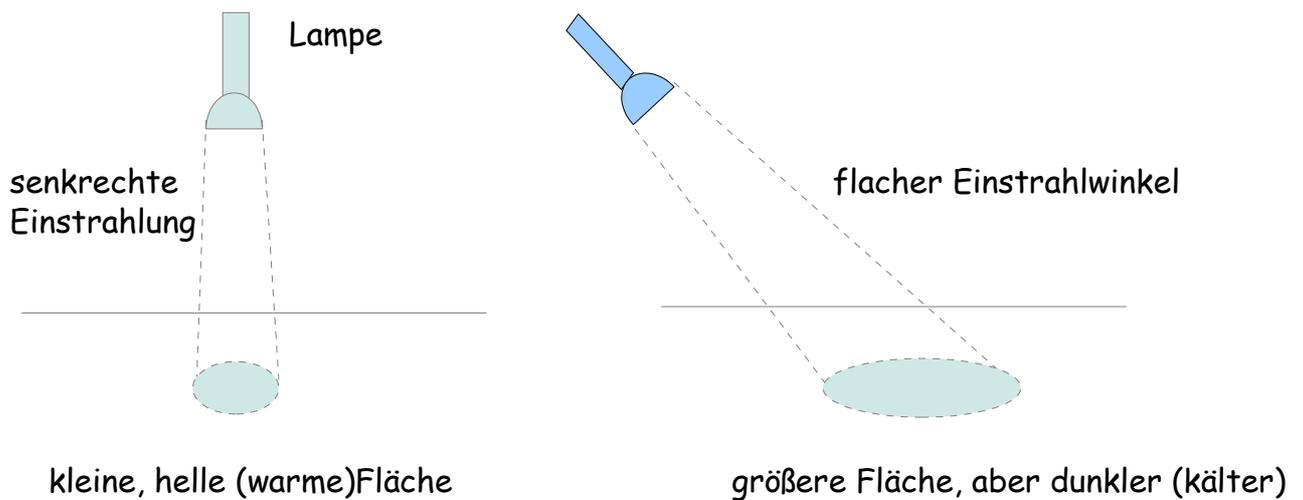
Warum ist es an den Polen kälter als am Äquator?

Medien: Globus, Taschenlampe, Brennglas

Experiment:

Mit der Taschenlampe (oder TGLP siehe unten) auf die gerasterte Tafel leuchten. Bei gleicher Entfernung in verschiedenen Winkeln anleuchten.

Tafelbild Experiment



- Senkrecht - kleine Fläche
- Schräg - größere Fläche

Erkenntnis: Die gleiche Licht- und Wärmemenge wird auf eine größere Fläche verteilt. Die Oberflächen-Temperatur ist geringer.

Brennglas-Versuch:

- Wärme auf Haut,
- Hitze im Fokus,
- Papier anbrennen.

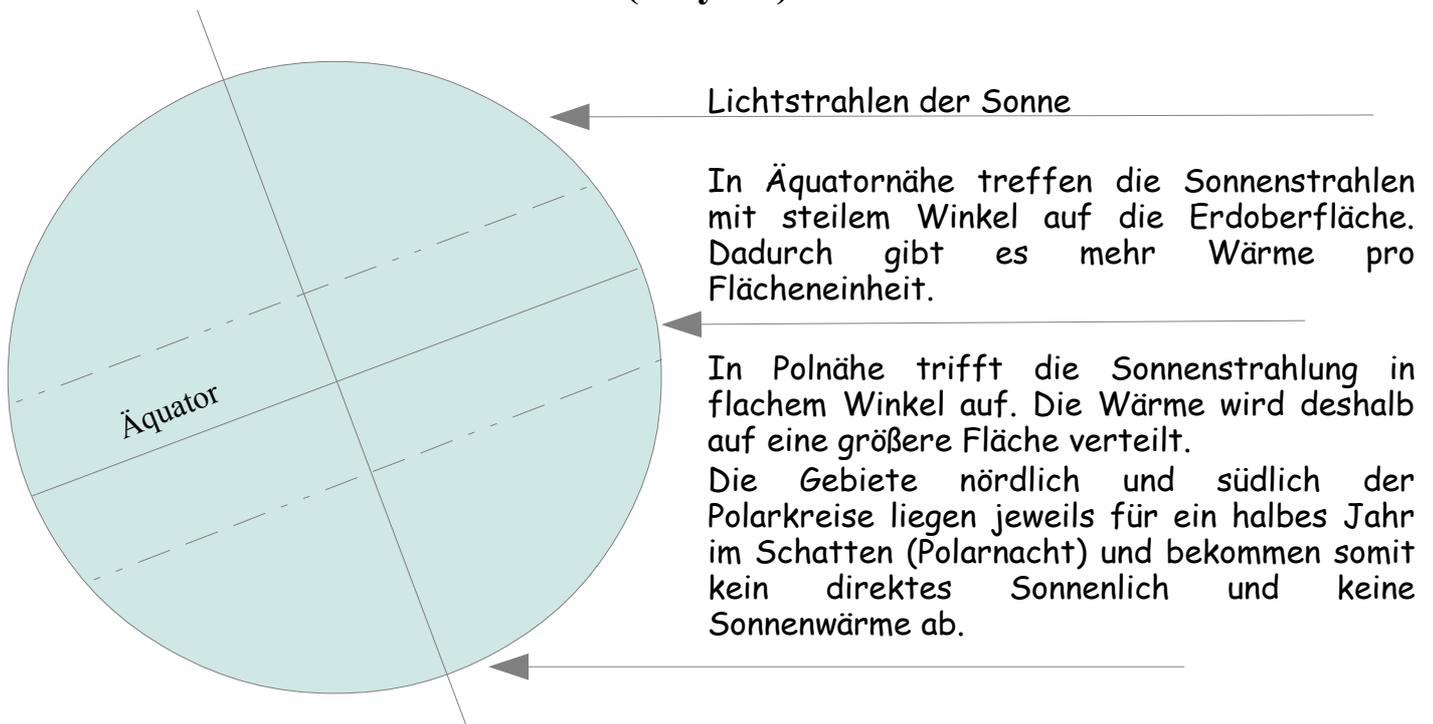
Erkenntnis: Wird die gleiche Menge Licht- und Wärmestrahlung auf eine geringere Fläche gebündelt, so wird die Oberflächen Temperatur höher (bis zum Anbrennen).

Alternative zur Taschenlampe:

Die Auflagefläche TGLP (Polylux) mit einer Kartonmaske mit quadratischem Loch (20 X 20) bedecken und vor die karierte Tafel stellen, 90° Winkel 1 m Abstand, 45° Winkel 1 m Abstand. Umriss der Lichtflecken mit Kreide markieren.

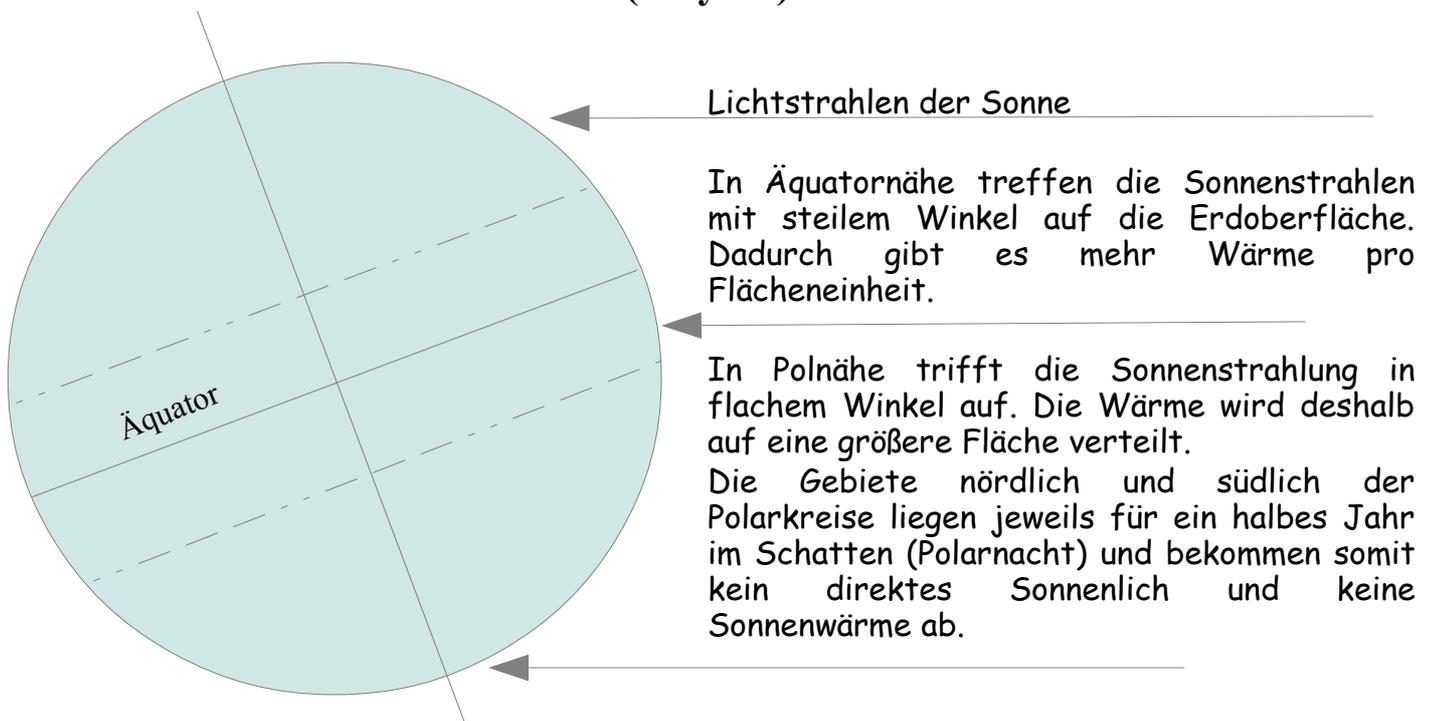
Kopie/Heft

Demonstration mit dem TGLP (Polylux) und Globus



Kopie/Heft

Demonstration mit dem TGLP (Polylux) und Globus



Wüsten und Wüstenbildung

Was sind Wüsten?

Wüsten sind vegetationsarme/~lose Gebiete. Ein Gebiet, bei dem weniger als 5% der Fläche mit Pflanzen bedeckt ist, wird Wüste genannt (Vegetation = Pflanzenwuchs).

Ursachen sind entweder fehlende Wärme (Kältewüsten) oder fehlende Niederschläge (Trockenwüsten)

Wir teilen die Wüsten nach ihrer Entstehung ein:



Kartenarbeit:

Finde die polaren Kältewüsten im Atlas und trage sie mit Blau auf der Blanko-Karte ein. Schreibe den richtigen Titel auf die Karte.

Die großen Trockenwüsten der Erde

Finde diese Wüsten im Atlas und koloriere und beschrifte sie in deiner Blanko-Karte (A3-Kopie)

Afrika

- Sahara
- Kalahari
- Namib

Australien

- Victoriawüste
- Große Sandwüste
- Nullarbor

Asien

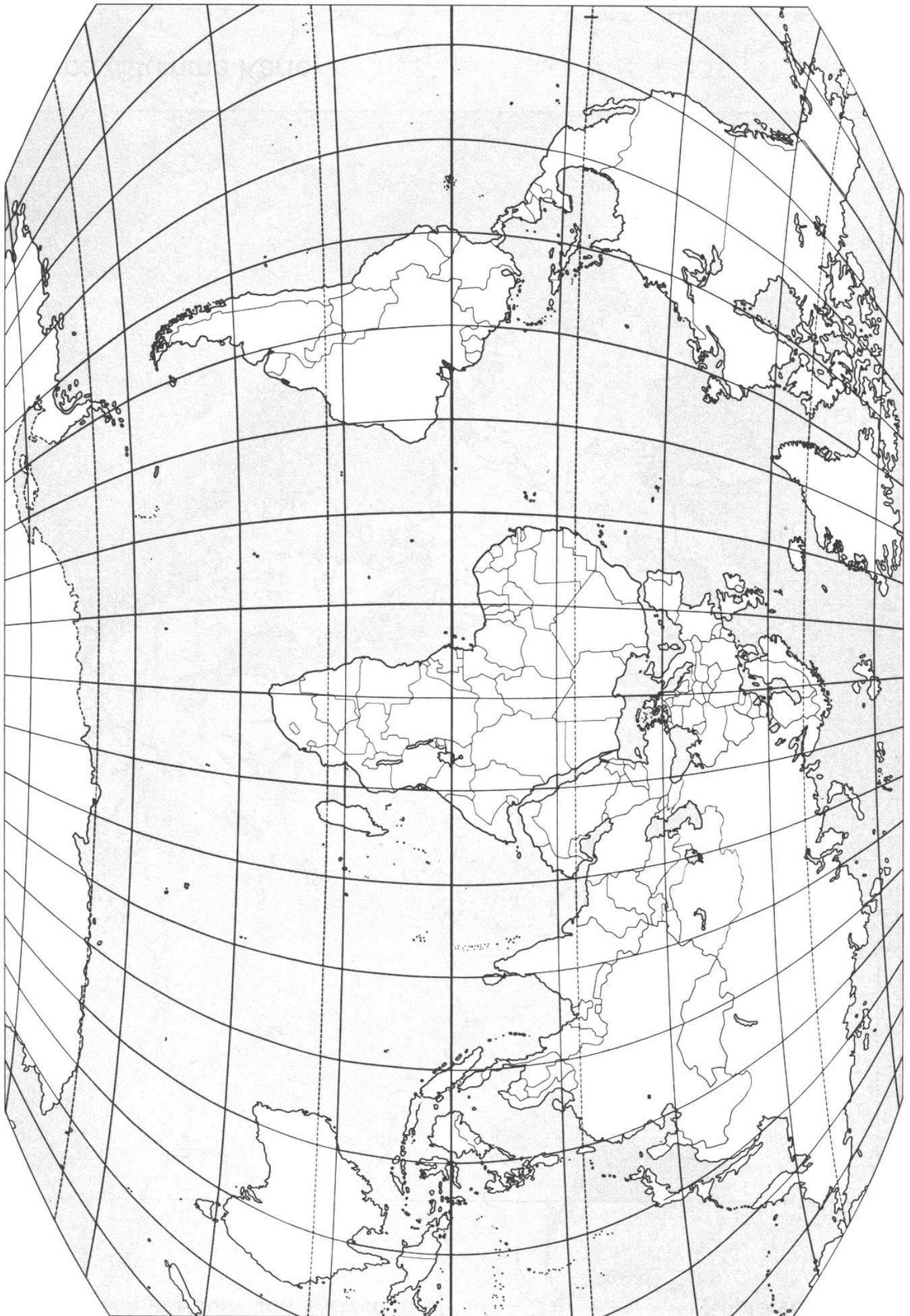
- Rhub al Kahli
- Nefud
- Gobi
- Takla Makan
- Tharr
- Karakum
- Cholistan

Nordamerika

- Mojave
- Sonora
- Great Basin

Südamerika

- Atacama



Die Entstehung von Trockenwüsten (Text aus dem Internet, Wikipedia)

*Aufgabe: Schreibe diese Texte in Partnerarbeit um. Vereinfache die Sätze.
Schreibe mit eigenen Worten Texte für den Hefteintrag.*

Trockenwüsten verhindern durch ihren Wassermangel das pflanzliche Wachstum.

Die Wendekreiswüsten

An den Wendekreisen bei 23,5° existieren Wendekreiswüsten wie die Sahara, weil die dort häufig auftretenden Hochdruckgebiete die Wolken auflösen und es deshalb keinen Niederschlag geben kann.

Durch die starke Sonneneinstrahlung über einen großen Winkel (maximal 90°) wird in der Äquatorregion die Erde besonders stark erwärmt. Ebenso verdunstet viel Wasser. Da es in der Tropopause eine Inversionsschicht gibt, können die Luftmassen nicht weiter aufsteigen. Sie werden nach Norden und Süden abgelenkt. Durch die Kondensation des Wasserdampfes beginnt es zu regnen. In der Wendekreisregion beginnt die abgekühlte Luft, in der keine Feuchtigkeit mehr enthalten ist, abzusinken. Absteigende Luftmassen bewirken stets eine Auflösung der Wolken. In Bodennähe strömt die Luft wieder in die Äquatorregion zurück.

Die Küstenwüsten

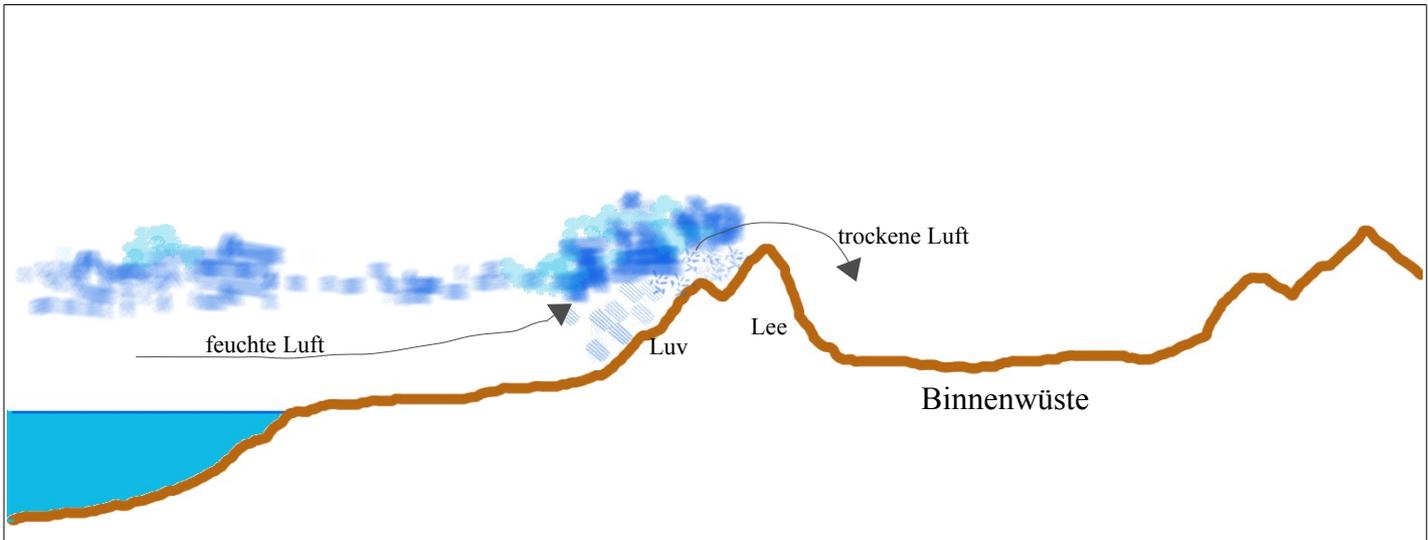
Ist eine besondere Form der Passatwüste. Passate und spezielle Meeresströmungen verstärken sie. Das kalte aufsteigende Wasser des Meeres kühlt die über ihr lagernden Luftmassen ab. Die in diesen Luftmassen enthaltene Luftfeuchtigkeit kondensiert die relative Luftfeuchtigkeit steigt also und es bilden sich Wolken. Die gebildeten Wolken haben allerdings so viel an Temperatur verloren, sodass sie nicht mehr aufsteigen können es entsteht eine stabile Schichtung und daher Nebel, kommen diese Luftmassen nun in die Wüste so werden sie erhitzt und verlieren stark an relativer Luftfeuchtigkeit, die Wolken lösen sich auf...„So nah am Wasser und doch so arm an Wasser“, hatte der berühmte Forscher Alexander von Humboldt einmal die Küstenwüste der Atacama beschrieben. Die bekanntesten küstennahen Wüsten sind die Atacama, die Namib und die Nullarbor-Wüste. Auch meeresnahe Teile der Sahara stehen unter dem Einfluss kühler Meeresströme. Nebelwüsten finden sich in den Subtropen vor allem an kontinentalen Westküsten.

Binnen- oder Regenschattenwüste

Im Inneren der Kontinente, hinter hohen Gebirgsketten oder in Beckenlagen. In solchen Regionen fällt nur geringer Niederschlag, weil sie sich zu meeresfern oder im Regenschatten von Randgebirgen befinden. Die feuchten Luftmassen sind vor den Gebirgen zum Aufsteigen gezwungen. Oben auf der Gebirgskette ist die Luft kühler, und kann daher weniger Wasser speichern: die feuchten, kalten Luftmassen sind dazu gezwungen sich abzuregnen. Binnenwüsten befinden sich südlich der südlichen oder nördlich der nördlichen Wendekreise. Am berühmtesten sind die Wüste Gobi, die Takla Makan und der Great Basin

Alternativer Tafelanschrieb/Tafelbilder unter die Bilder/Hefteintrag

Die Binnen- oder Regenschattenwüste



A4 - Querformat

Das Meerwasser wird erwärmt. Wasser verdunstet. Die warme Luft nimmt viel Feuchtigkeit auf. Der Wind transportiert die feucht-warme Luft über das Land. An den Gebirgen muss die warme Luft aufsteigen.

In der Höhe sinkt die Temperatur und der Wasserdampf kondensiert zu Wolken. Die Feuchtigkeit fällt als Regen (Schnee) an der Luvseite aus. An der Leeseite strömt die jetzt trockene Luft zu Tal.

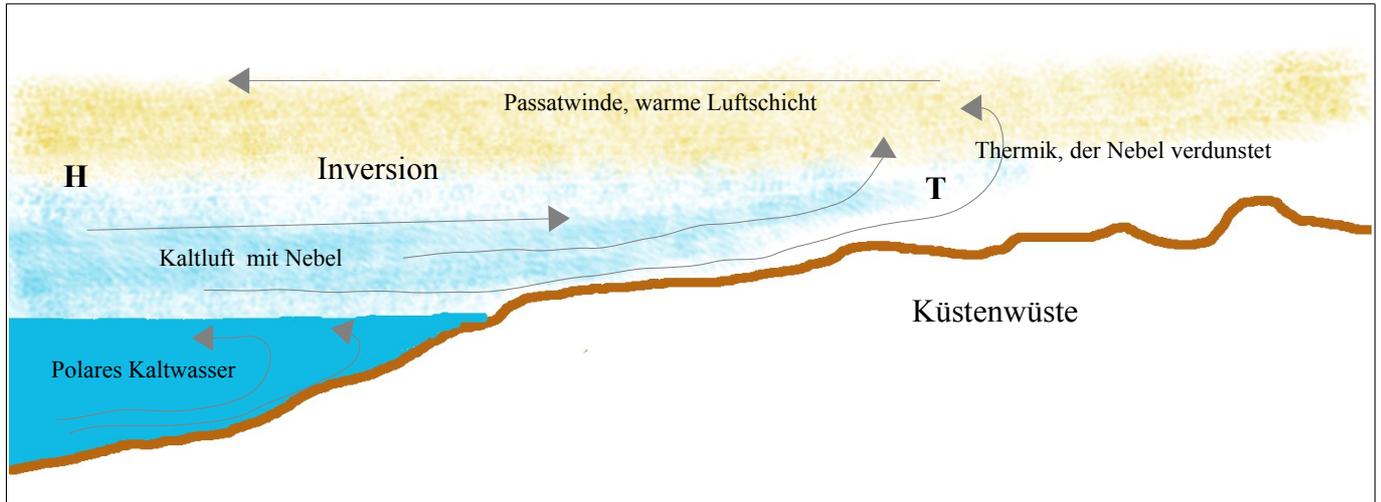
Die Region hinter der Leeseite ist sehr niederschlagsarm. Diese Wüsten finden wir vorzugsweise nördlich und südlich der Wendekreise fern der Meere.
(Gobi, Takla Makan, Great Basin).

Luv = dem Wind zugewandt
Lee = dem Wind abgewandt

Inversionswetter

Wenn eine warme Luftschicht über einer stabilen Kaltluftschicht liegt und sich nicht vermischt, spricht man von Inversion.

Die Küstenwüsten



A4 - Querformat

An den Westküsten der Kontinente treibt kaltes Wasser aus den Polargebieten auf. (verfolge die Strömungspfeile im Atlas)

Die Luftschicht über diesen Strömungen kühlt sich ab, weil sie die Wärme an das Wasser abgibt. Die Luft über diesen Gewässern enthält extrem wenig Feuchtigkeit.

Das hat 2 Gründe:

1. Kaltes Wasser verdunstet weniger gut.
2. Kalte Luft kann weniger Wasserdampf aufnehmen.

Über die kalte Luftschicht schiebt sich vom Kontinent her eine warme Luftschicht (Passatwind) und bildet eine Sperre (Inversionswetter). Die Luftschichten vermischen sich nicht. Daher muss der Dampf in geringerer Höhe kondensieren und bildet tief liegende Wolken = Nebel.

Über dem Land erwärmt sich die Luft sehr rasch und steigt auf (Thermik). Es entsteht ein Tiefdruck. Über dem Meer herrscht Hochdruck. Folglich muss die kalte Luft zum Land hin fließen, um den Druckunterschied wieder auszugleichen.

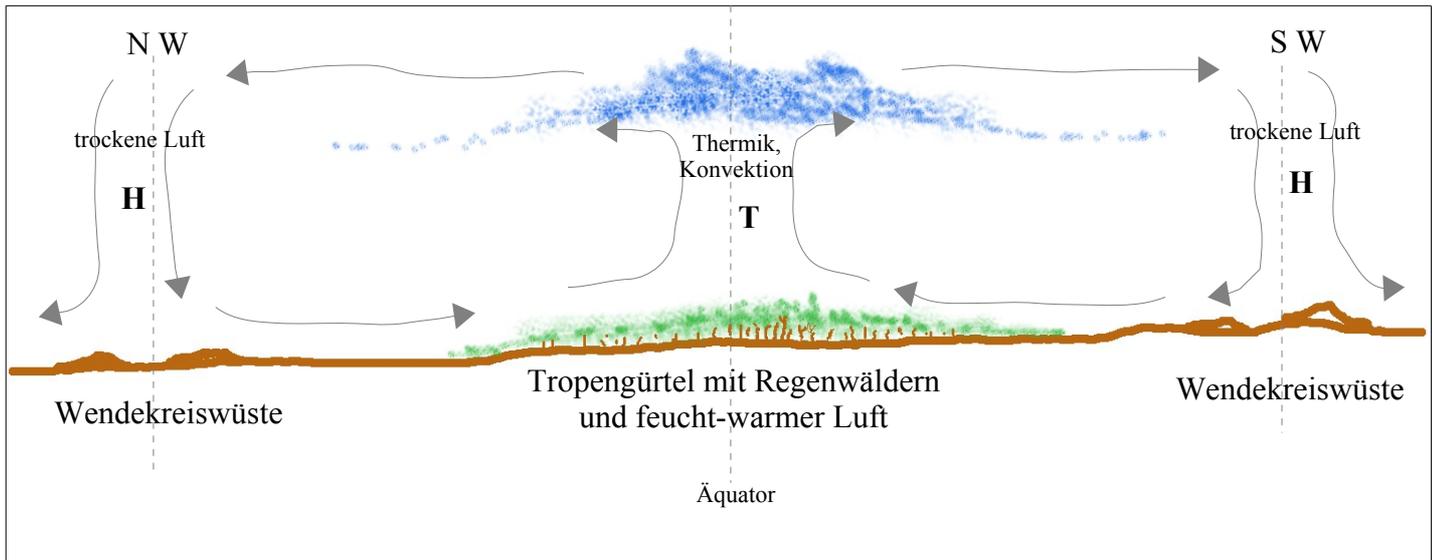
Über dem Land wird die kalte Luft rasch erwärmt. Der Nebel verdunstet wieder zu unsichtbarem Dampf, steigt auf und wird in der Höhe wieder über das Meer hinaus getrieben. Über dem Land gibt es also kaum einmal Niederschläge.

Die Küstenwüsten sind extrem trocken.

Küstenwüsten sind: die Atacama, die Namib, Baja California und Sonora, die Nullarbor und Westsahara.

Aufgabe: Suche diese Wüsten im Atlas und koloriere sie mit Rot.

Die Wendekreiswüsten



Die Sonneneinstrahlung über dem Tropengürtel ist sehr steil. Das Meerwasser und das Land und auch die Atmosphäre werden stark aufgeheizt. Die warme Luft kann sehr viel Feuchtigkeit aufnehmen und steigt auf (Thermik, Konvektion). In den oberen Schichten der Troposphäre muss der Wasserdampf zu Wolken kondensieren. Die Wolken regnen ab. Hier herrscht Tiefdruck.

Die abgekühlte Luft fließt nach Norden und Süden in Richtung der Wendekreise. Je weiter sie in diese Richtung fließt, desto trockener wird sie, kühlt weiter ab, wird dadurch schwerer und sinkt bei den Wendekreisen wieder zu Boden. Sie enthält jetzt nur noch geringe Feuchtigkeit. Um die Wendekreise herrscht Hochdruck. Also muss die Luft teilweise in den Tropengürtel zurückfließen, um den Druckunterschied auszugleichen. (Konvektionsströmung)

Im Tropengürtel entstehen über den Ozeanen auch die großen Wirbelstürme.

Aufgabe:

Koloriere diese Wüsten auf deiner Karte mit Orange.

Sahara, Arabische Wüste, Tharr (Indien), Victoriawüste (Australien), Mojave (USA)

Test WZG Klima, Wüstenbildung**Name:** _____

1) Was ist das Klima ? Definiere diesen Begriff.

2

2) Mit welchen Messwerten kann das Klima beschrieben werden?

3) Nenne 4 Klimazonen der Erde:

4

4) Warum ist es an den Polen kälter als am Äquator? Begründe ausführlich.

5) Unter welchen Bedingungen wird ein Gebiet auf der Erde als Wüste bezeichnet?

2

6) Was bedeutet "Vegetation" ? Vegetation = _____ 1

7) Nenne die zwei Ursachen für fehlende Vegetation.

2

8) Nenne die drei Trockenwüstentypen.

3

9) Wo findest du Kältewüsten. Nenne 4 Gebiete.

4

10) Was bedeutet Inversion (Inversionswetter)?

_____ 2

11) Was ist Luv und Lee? Luv = _____ 1

Lee = _____ 1

12) Woher kommt das kalte Meerwasser an den Westküsten der Kontinente?

_____ 1

13) Welchen Wüstentyp findet man an den Westküsten?

_____ 1

14) Warum gibt es an den Küsten mit kaltem Meerwasser so wenig Niederschläge?
Nenne die beiden Gründe:

_____ 2

15) Nenne 3 Wendekreiswüsten:

_____ 3

16) Nenne 3 Küstenwüsten:

_____ 3

17) Nenne 3 Binnenwüsten:

_____ 3

NOTE:

Punkte: _____

35