

Kurzskript mit Infos zum Klima, Klimawandel, Atmosphäre & Co

1. Wetter und Klima
 2. Klimazonen der Erde
 3. Erklärungen für Kinder
 4. Klimawandel und Klimaschutz
-

1. Wetter und Klima – was ist das überhaupt?

Unsere Erde

Die Sonne ist für unseren Planeten sehr wichtig: ohne die Sonne wäre es auf der Erde bitterkalt und es gäbe kein Leben. Die Sonnenstrahlen sind unsere Wärme- und Lichtquellen, sie liefern die Energie für das Leben auf der Erde und für Klimaprozesse.

Die Sonne allein reicht aber noch nicht aus, damit auf der Erde Leben möglich ist. Sehr wichtig ist auch die Atmosphäre, die Lufthülle, die unseren Planeten wie ein dünner Schleier umhüllt. Diese Lufthülle besteht aus einem Gasgemisch von Stickstoff, Sauerstoff, Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan u.ä. Gasen. Da in Erdnähe das Gasgemisch sehr dicht ist, ist Leben auf der Erde möglich. Es ist genügend Sauerstoff vorhanden, der für uns Menschen und Tiere existentiell ist. Die Atmosphäre ist somit für uns, aber auch für die Pflanzen lebensnotwendig. Sie ermöglicht uns aber nicht nur das Atmen, sondern schützt uns auch vor den Sonnenstrahlen und sorgt dafür, dass die Temperatur auf der Erde durchschnittlich 15°C beträgt.

Der Aufbau der Atmosphäre

Die Atmosphäre reicht von den Festländern und den Ozeanen bis hinauf in eine Höhe von rund 1000 km und lässt sich in verschiedene Schichten unterteilen.

Noch in einigen Tausend Kilometern Höhe, der so genannten Exosphäre findet man Atmosphärgase in sehr, sehr großer Verdünnung. Der überwiegende Teil der Gase (99,9%) befinden sich unterhalb von 100 km. Deshalb wird die Grenze zum Weltraum willkürlich bei 100 km angesetzt.

Anders ausgedrückt, ist die Erdanziehungskraft bis in eine Höhe von ungefähr 100 km stark genug, die Luftteilchen - Gase – an sich zu binden. Darüber hinaus entweichen sie in den Weltraum.

Die Erde hält also den Sauerstoff und alle anderen Gase fest. Auf Grund dieses Phänomens ist der Planet Erde der einzige Planet, der Leben ermöglicht.

Kurzskript mit Infos zum Klima, Klimawandel, Atmosphäre & Co

1. Wetter & Klima

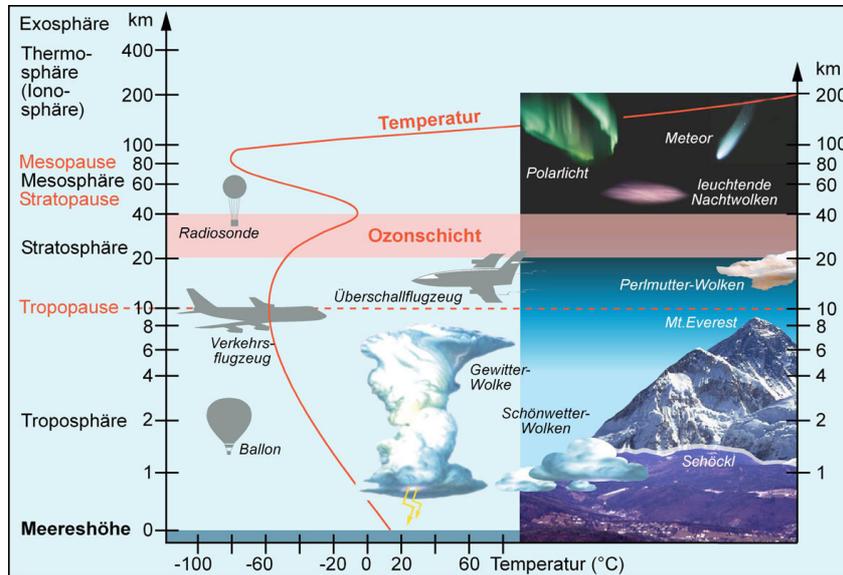


Abb. 1¹

Aufbau der Atmosphäre

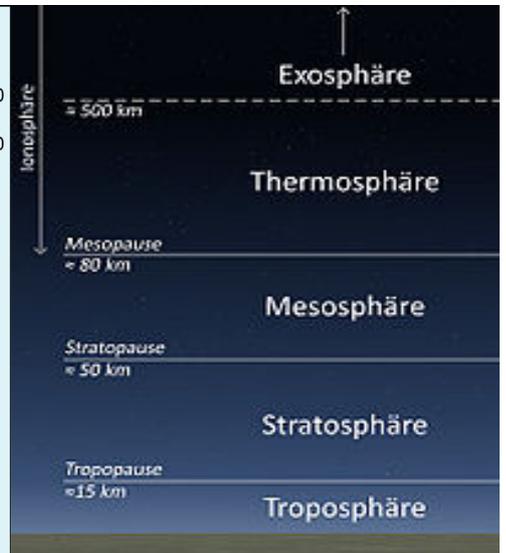


Abb. 2²

Wo entsteht nun das Wetter?

Nur die untersten zwei Schichten der Atmosphäre, die Troposphäre und die Stratosphäre, sind für das Wetter von Bedeutung. Hier spielt sich alles Wichtige für das Klima und das Wetter ab: es bilden sich Wolken und Luftströme, die rund um den Globus für eine weltweit ausgeglichene Temperatur sorgen.

Die meisten Wettervorgänge, wie Regen, Gewitter, Schnee, Nebel, usw., spielen sich jedoch in den untersten 10 Kilometern Höhe ab, in der Troposphäre.

In der Stratosphäre wehen heftige Winde, es kommt aber nicht zu einer Durchmischung der Schichten. In der Stratosphäre befindet sich auch die Ozonschicht, die die ultravioletten Strahlen von der Erde fern hält.

Der natürliche Treibhauseffekt

Die Gase der Atmosphäre sind für Sonnenstrahlen durchlässig. Daher können sie ungehindert auf die Erde treffen und sie erwärmen. Die Sonnenstrahlen werden auf der Erde in Wärmestrahlen umgewandelt und strahlen vom Boden zurück. Die Wärmestrahlen entweichen nicht komplett in den Weltraum, da die Wärmestrahlung – im Gegensatz zur Sonnenstrahlung – von Gasen der Atmosphäre zurückgehalten wird. So wird ein Teil der Wärmestrahlen zum Erdboden zurückgelenkt, und die Erde erwärmt sich stärker, als es ohne Treibhausgase der Fall wäre.

Den größten Einfluss auf den natürlichen Treibhauseffekt hat der Wasserdampf.

Der Treibhauseffekt bewirkt, dass es auf der Erde im Mittel fast 15°C warm ist. Ohne den Treibhauseffekt, wäre die Erde eine Eiswüste mit einer Mitteltemperatur von -18°C

¹ Abb. 1 http://www.ubz-stmk.at/luft1/graphiken/schichtung_der_atmosphaere.jpg

Abb. 2 http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/Atmosph%C3%A4re_Aufbau.jpg

1. Wetter & Klima

Das Problem mit dem Treibhauseffekt

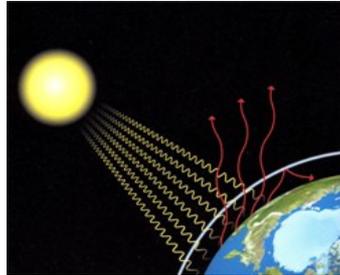


Abb. 3³

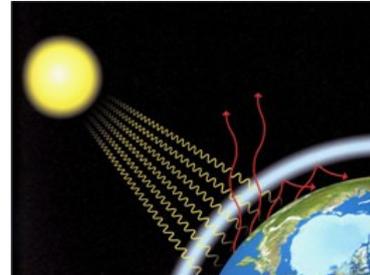


Abb. 4⁴

Der vom Menschen verursachte Treibhauseffekt

Der Mensch verstärkt den Treibhauseffekt, in dem er zusätzliche Treibhausgase in die Luft entlässt. Den größten Anteil hat das Kohlenstoffdioxid, es entsteht bei jeder Verbrennung. Durch die verstärkte Nutzung von fossilen Brennstoffen, wie Kohle, Erdöl und Erdgas haben die Gase in der Atmosphäre immer mehr zugenommen. Aber nicht nur der Anstieg an CO₂, sondern auch die Zunahme der Landwirtschaft verstärken den menschlichen Treibhauseffekt. In der Landwirtschaft werden an vielen Stellen Treibhausgase frei. Die Rinderhaltung verursacht beispielsweise das zweitwichtigste Treibhausgas Methan.

Aufgrund der vielen Gase und Luftteilchen in der Atmosphäre werden mehr Wärmestraahlen auf der Erde gehalten und die Erde erwärmt sich noch mehr. Von 1906 bis 2005 ist die Mitteltemperatur der Erde um 0,74 °C gestiegen. Aufgrund dieses Effektes spricht man vom Klimawandel und von einer globalen Erwärmung.

Der Klimawandel und der Mensch

„Der Planet kommt mit dem Klimawandel klar, die Zivilisation nicht ohne weiteres.“

Zitat: Stefan Rahmstorf, dt. Klimaforscher (2006)

CO₂-Emissionen

Jahr für Jahr werden immer mehr Treibhausgase produziert. Unter CO₂-Emissionen versteht man den Ausstoß von CO₂ in die Umwelt.

³ Abb. 3: Gore 2007, S. 24

⁴ Abb. 4: Gore 2007, S. 25

Kurzskript mit Infos zum Klima, Klimawandel, Atmosphäre & Co

1. Wetter & Klima

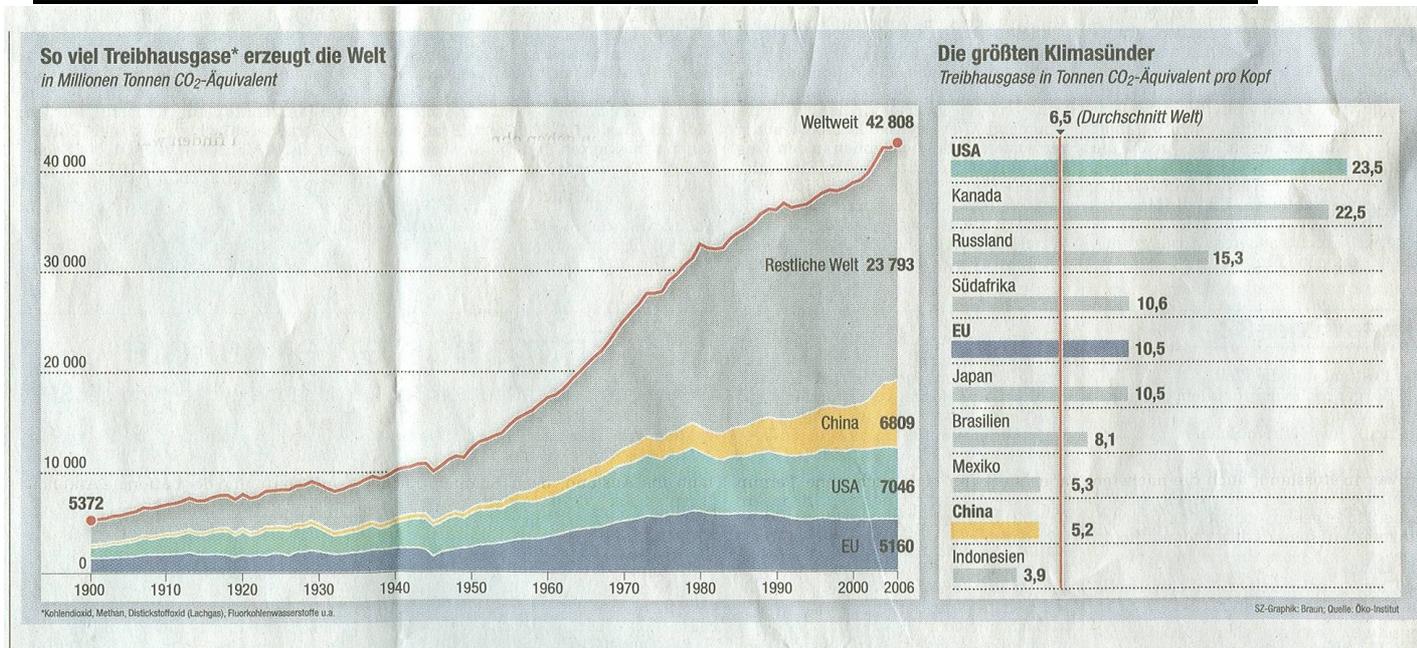


Abb. 5 Treibhausgaserzeuger, SZ-Artikel vom 09.12.2008

Permafrost in Gefahr

Einen Vorgeschmack auf die Folgen des Klimawandels bekamen die Alpenbewohner im Hitzesommer 2003, als ungewöhnlich viele Felsstürze und Erdbeben zu beobachten waren. Grund: Der Permafrost-Untergrund, der im Hochgebirge für Stabilität sorgt, begann zu tauen. Fast ein Viertel der Landflächen nördlich des Äquators wird von Dauerfrostböden eingenommen. Taut der Boden, wird der harte Untergrund weich und schlammig – ein großes Problem für Siedlungen, Straßen, Eisenbahnliesen und Pipelines in Sibirien und Alaska, die heute auf Permafrostböden gebaut sind.

Die globale Erwärmung bekommt man an vielen Stellen zu spüren. Auch die Vegetation und viele Vorgänge in der Landwirtschaft erfolgen immer früher im Jahr. Das Gleichgewicht verschiebt sich und es kann zu großen Veränderungen kommen.

Kleiner Hoffnungsschimmer

Die fossilen Brennstoffe, die momentan zu einem großen Teil zu dem Schadstoffgehalt in der Luft beitragen, sind auf der Erde nicht unbegrenzt vorhanden. Zwar ist es schwierig zu berechnen, wie lange etwa die Erdöl-Vorräte noch reichen werden, aber Tatsache ist, in nicht allzu ferner Zukunft geht der Vorrat zur Neige. Wie lange dies noch dauert hängt davon ab, ob der Verbrauch so hoch bleibt wie heute, ob sich die Technik zur Förderung regenerativer Energien weiter verbessern lässt oder ob neue Erdölvorkommen entdeckt werden. Da fossile Brennstoffe endlich sind, ist es wichtig neue Energiequellen zu erschließen.

Regenerative Energien sind: Windkraft, Solarenergie, Wasserkraft, Erdwärmekraft, Energie aus Biomasse oder Elektroautos.

Kyoto-Protokoll (1997)

Auf Grund dieser Probleme haben sich PolitikerInnen und Entscheidungsträger vieler Länder zusammengesetzt und Maßnahmen zum Schutz der Erde vereinbart, die im Kyoto-Protokoll festgehalten wurden.

Im 4. Kapitel finden sich mehr Informationen zum Klimawandel und Klimaschutz.

Emissionsrechtehandel

Der Emissionsrechtehandel oder auch Handel mit Emissionszertifikaten ist ein Instrument der Umweltpolitik mit dem Ziel, Schadstoffemissionen mit möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten zu verringern. In der Europäischen Union wurde der EU-Emissionshandel für Kohlenstoffdioxidemission 2005 gesetzlich eingeführt, wobei die Vorstellung des Emissionshandels bereits 1968 von John Harkness Dales entwickelt worden ist (also bereits vor Kyoto).

Der Handel von Emissions- oder Verschmutzungsrechten soll die Verursacher von Treibhausgasen zur Einsparung von Kohlenstoffdioxid anregen. Die deutsche Regierung verteilt z.B. Berechtigungsscheine („Zertifikate“), die es den Firmen erlauben, eine bestimmte Menge an Kohlenstoffdioxid auszustoßen. Eine Firma, die wenig CO₂ emittiert, kann nun überschüssige Zertifikate an Firmen mit hohem CO₂-Ausstoß verkaufen. Für sie zahlt sich Umweltschutz also in barer Münze aus. Staaten mit niedrigem CO₂-Ausstoß profitieren davon, andere mit hohem CO₂-Ausstoß müssen zahlen. Kritiker dieses Systems bemängeln, dass es hohen bürokratischen Aufwand erfordert und noch nicht erwiesen ist, ob es wirklich nachhaltig zum Klimaschutz beiträgt.

Definitionen

Wetter ist der Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit.

Witterung ist die Wetterlage über ein paar Tage bis hin zu einer Jahreszeit.

Klima ist der typische Wetterverlauf an einem bestimmten Ort.

Atmosphäre bezeichnet die Lufthülle der Erde. Durch die Schwerkraft wird sie an der Erde festgehalten. Sie ist in Erdnähe dichter und geht in großer Höhe (nach ca. 100 km) allmählich in den Weltall über.

Luftdruck: Wer sich von der Erde entfernt, hat über sich immer weniger Luft. In Nähe der Erdoberfläche ist die Luft dichter gepackt als in größerer Höhe.

Temperatur: weil die Sonne zunächst die Erdoberfläche erhitzt und von dort aus die Atmosphäre erwärmt wird, nimmt die Temperatur mit der Höhe ab, allerdings nur bis etwa 10 000 Meter. In den einzelnen Stockwerken der Atmosphäre nimmt die Temperatur je nach Höhe ab oder zu.

Ozonloch: Ozon ist eine besondere Form von Sauerstoff, das durch energiereiche Sonnenstrahlen entsteht. Ozon in der Stratosphäre hilft, die schädlichen UV-Strahlen der Sonne von der Erde fernzuhalten. Ende des 20. Jahrhunderts entdeckte man im Südsommer über der Antarktis ein immer größer werdendes Loch in der Ozonschicht. Verantwortlich dafür war ein erhöhter Gehalt von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) in der Atmosphäre – Gase, die in Spraydosen und Kühlschränken zum Einsatz kamen. Seit dem Verbot dieser Gase schließt sich das Ozonloch allmählich wieder. Es wird allerdings noch lange dauern, bis es völlig verschwunden ist.

Wolken: Gasförmiger Wasserdampf ist unsichtbar. Was wir als Wolken oder Nebel sehen, sind winzige Wassertröpfchen oder Eiskristalle, an denen das Licht reflektiert wird. Sie haben sich an kleinsten, in der Luft schwebenden Teilchen wie Asche und Staubpartikeln angelegt.

Treibhausgase:

Kohlenstoffdioxid (CO₂): CO₂ ist ein farb- und geruchloses Gas, es ist Hauptbestandteil der vulkanischen Gase und entsteht bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen. Vulkanausbrüche sorgen für den natürlichen Treibhauseffekt, auf diese Weise gelangt CO₂ aus dem Erdinneren in die Atmosphäre.

Wasserdampf (H₂O): Wasserdampf ist als Gas unsichtbar und gelangt durch Verdunstung in die Atmosphäre.

Methan (CH₄): Methan ist ein farb- und geruchloses Gas, es wird vor allem bei der Zersetzung von Pflanzen und Tierresten gebildet. Deshalb produzieren zum Beispiel auch Rinder bei der Verdauung Methan. Methan ist auch der Hauptbestandteil von Erdgas.

Ozon(O₃): Ozon ist ein Spurengas in der Atmosphäre. Seine Wirkung als Treibhausgas ist sehr gering, da es vor allem in der hohen Atmosphärenschicht vorkommt. In der Stratosphäre ist es als StrahlungsfILTER sehr wichtig. In der Atemluft dagegen schadet es dem Menschen.



Wasser, Wolken, Wetterfrosch

Kurzskript mit Infos zum Klima, Klimawandel, Atmosphäre & Co

1. Wetter & Klima

Quellen:

Buggisch, Werner/Buggisch, Christian: Klima. Was ist Was Band 125. Tessloff Verlag, Nürnberg 2008

Gore, Al: Eine unbequeme Wahrheit. Klimawandel geht uns alle an. Cbj Verlag, München 2007