

Klima



ORO VERDE
Die Tropenwaldstiftung

Klimawandel und Tropenwaldschutz



Der Klimawandel

Der Klimawandel ist Realität und wird in den Medien und der Wissenschaft viel thematisiert. Die globalen Temperaturen steigen - besonders seit den 80er Jahren - so schnell an wie nie zuvor und die Folgen davon sind weltweit bereits spürbar. Extreme Wirbelstürme, Überschwemmungen oder verheerende Waldbrände als Folge von langanhaltenden Dürren können erste Anzeichen der in Zukunft stärker auftretenden Wetterextreme aufgrund klimatischer Veränderungen sein.

Der Treibhauseffekt

Wissenschaftler haben berechnet, dass die eigentliche mittlere Temperatur der Erde, gemessen an der Sonneneinstrahlung, -18°C betragen müsste. Tatsächlich liegt die mittlere Temperatur aber bei etwa $+15^{\circ}\text{C}$.¹ Diese Differenz entsteht durch den natürlichen Treibhauseffekt, der das Leben auf der Erde erst ermöglicht.

Zu den Klima- oder Treibhausgasen (THG) zählen unter anderem Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Di-Stickstoffoxid (N_2O , auch Lachgas genannt). Die THG bilden in der Erdatmosphäre eine Gashölle, welche die von der Sonne kommende kurzwellige Strahlung größtenteils passieren lässt, jedoch nicht die von der Erdoberfläche zurückreflektierte langwellige Wärmestrahlung. Somit kommt es zu einer Art Wärmestau in der Nähe der Erdoberfläche. Bei diesem Phänomen spricht man vom „natürlichen“ Treibhauseffekt. Ändert sich die Konzentration der THG in der Atmosphäre, ändert sich auch die Wärmebilanz der Erde.

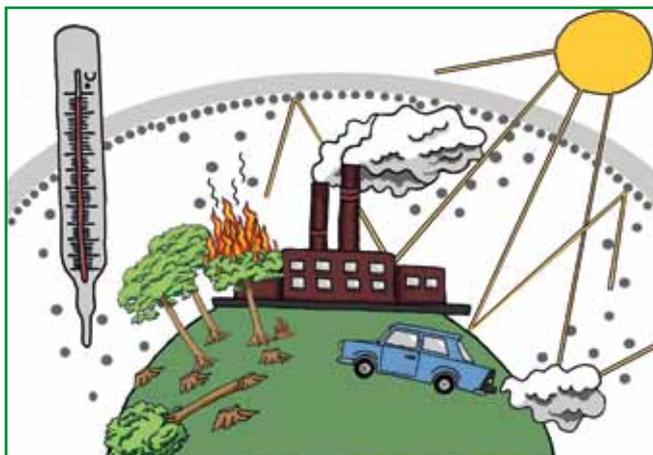


Abb. 1: Der Treibhauseffekt und der menschliche Einfluss.

Menschengemachter Klimawandel

Seit Beginn der industriellen Revolution um 1750 nimmt der Mensch verstärkt Einfluss auf die Konzentration der THG in der Atmosphäre (siehe Abb. 1). Die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung, wie z.B. die Verbrennung von Kohle, führte u.a. zu einem drastischen Anstieg des Kohlenstoffdioxid-Ausstoßes (CO_2 -Emissionen) in der Atmosphäre. Auch Landnutzungsänderungen, wie etwa die großflächige Rodung von Wäldern, lassen die Emissionen steigen, da die Bäume in ihren Blättern, den Wurzeln, im Holz sowie in den darunterliegenden Böden bedeutende Mengen an Kohlenstoff speichern.²

Durch die fortschreitende Intensivierung der Land- und Viehwirtschaft kommt es außerdem zu einem Anstieg der Emissionen von Methan und Lachgas, insbesondere durch den vermehrten Einsatz von Düngemitteln.³

Insgesamt ist der Ausstoß der THG zwischen 1970 und 2004 um 70% gestiegen und nahm auch in den folgenden Jahren immer weiter zu.³ So haben sich die THG-Emissionen, trotz politischer Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels, zwischen 2000 und 2010 jährlich durchschnittlich um 2,2 % erhöht.⁴ Infolgedessen hat die Konzentration der THG in der Atmosphäre stark zugenommen. Allein CO_2 stieg von einem globalen vorindustriellen Jahresdurchschnittswert von rund 280 ppm erstmals auf über 400 ppm im Jahr 2016.^{2,5}

Diese Veränderungen führen zu einem verstärkten Treibhauseffekt und damit zu einem Anstieg der Temperaturen. Wie sich diese globale Erwärmung auf das regionale Klima auswirkt, variiert dabei. In manchen Regionen ist eine stärkere Veränderung der Temperaturen festzustellen als in anderen. Außerdem wird der Temperaturanstieg über den Landflächen höher als über den Ozeanen sein.⁶

Die Temperatur der Erde hängt nicht nur von der THG-Konzentration in der Atmosphäre ab, sondern wird auch durch andere Faktoren, wie z.B. durch die Intensität der Sonneneinstrahlung, bestimmt. Klimamodelle zeigen jedoch, dass der globale Erwärmungstrend nicht allein durch Änderungen dieser natürlichen Antriebskräfte erklärt werden kann. Nur wenn die Emissionen durch den Menschen, besonders von CO_2 , einbezogen werden, kann es zu dem beobachteten Temperaturanstieg kommen.² Es gilt als wissenschaftlich erwiesen, dass der menschliche Einfluss sogar hauptverantwortlich für die globale Erwärmung ist, die seit Mitte des 20. Jahrhunderts beobachtet wird.⁶



Die Auswirkungen

Veränderungen der Temperatur

Die vergangenen Jahre seit 2001 zählen alle zu den wärmsten Jahren seit Beginn der instrumentellen Aufzeichnung der globalen Erdoberflächentemperatur im Jahr 1850. Besonders seit den 1980ern ist ein starker Anstieg der globalen Jahresmitteltemperatur zu verzeichnen (siehe Abb. 2) und das Jahr 2016 war laut Aufzeichnungen bisher das wärmste überhaupt.⁷ In den vergangenen 132 Jahren (1880-2012) ist die globale Erdoberflächentemperatur um rund $0,85^{\circ}\text{C}$ gestiegen.⁶ Das erscheint auf den ersten Blick vielleicht gering. Vergleicht man diesen Temperaturanstieg aber mit den Schwankungen zwischen den vergangenen Eiszeiten und den dazwischen stattfindenden Warmzeiten, wird deutlich, dass die aktuelle Erwärmung außergewöhnlich schnell vorstangeht. So fand zwar im Übergang von Kalt- zu Warmzeiten ein Temperaturanstieg von $4-7^{\circ}\text{C}$ statt, dieser benötigte jedoch rund 5.000 Jahre und nicht 132 Jahre, wie der aktuelle Anstieg von $0,85^{\circ}\text{C}$.²

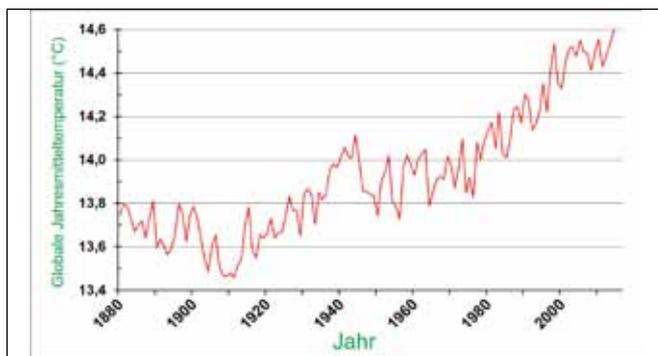


Abb. 2: Globale Jahresmitteltemperatur 1880 - 2016. Besonders seit den 1980ern ist ein starker Anstieg der globalen Jahresmitteltemperatur zu verzeichnen.⁷

Folgen des Klimawandels

Die Folgen dieser klimatischen Veränderungen lassen sich schon jetzt in vielen Regionen der Welt, auch bei uns in Europa feststellen. So kommt es aktuell z.B. zum Schmelzen von Eiskappen und Gletschern, es treten häufiger Starkregenereignisse oder längere Hitzewellen auf, wie die im Jahr 2003 in Europa.² Außerdem verändern sich die Vegetationsperioden der Pflanzen.⁸ Solche Änderungen haben auch Auswirkungen in Deutschland, beispielsweise auf die Land- und Forstwirtschaft.⁹ Weiterhin fördern die erhöhten Temperaturen die Ausbreitung von Krankheitsüberträgern wie der Tigermücke. Diese kann das in den Tropen verbreitete gefährliche Dengue-Fieber auf den Menschen übertragen und ist mittlerweile auch schon in Europa anzutreffen.¹⁰

Die Folgen des Klimawandels werden sich in Zukunft noch verstärken - wenn nicht drastisch gegengesteuert wird. Berechnungen verschiedener Klimamodelle gehen davon aus, dass die mittlere globale Erdoberflächentemperatur ohne weitere Klimaschutzmaßnahmen bis 2100 um $3,7$ bis $4,8^{\circ}\text{C}$, verglichen zu vorindustriellen Zeiten, steigen wird.⁴

In Deutschland muss man sich u.a. auf erhöhte Schäden durch Extremereignisse wie Hochwasser einstellen.¹¹ Auch die Tourismusbranche in den Alpen ist bedroht, denn Berechnungen gehen davon aus, dass die Schneemenge und die schneereichen Tage deutlich abnehmen werden, was eine kürzere Skisaison zur Folge hat.¹²

In wärmeren Regionen werden die Ernten in Zukunft häufiger von langanhaltender Trockenheit bedroht. Flächenbrände, Dürren und Überschwemmungen sind Herausforderungen für die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und können zu einer Reduzierung der Artenvielfalt führen.⁸ Bei einem Anstieg der globalen mittleren Temperatur um mehr als $2-3^{\circ}\text{C}$ sind schätzungsweise 20-30% der Arten von einem erhöhten Aussterberisiko bedroht.¹³

Es wird außerdem befürchtet, dass durch die anhaltende globale Erwärmung Vorgänge in Gang gesetzt werden, die Prozesse im Erdsystem unumkehrbar ändern könnten. Solche Änderungen könnten den Klimawandel noch verstärken. Zu diesen als „Kipp-Elemente“ bezeichneten Schlüsselstellen gehört auch das Grönlandeis. Die dichte weiße Schneedecke reflektiert das auf die Erde treffende Sonnenlicht stärker als die darunterliegenden dunklen Böden. Schmilzt dieses Eisschild auf Grönland durch den stattfindenden Anstieg der Temperaturen kommen die Böden an die Oberfläche. Sie nehmen die Sonnenenergie stärker auf und führen damit zu einer Erwärmung, die ein weiteres Schmelzen des Eises verursacht.² Ein anderes Ökosystem, das sich bei Erreichen einer bestimmten Temperaturschwelle unumkehrbar ändern könnte, sind die Tropenwälder. Dort könnte das Zusammenspiel aus globaler Erwärmung, einem möglichen geringeren Niederschlag, sowie anhaltenden großflächigen Landnutzungsänderungen große Veränderungen hervorrufen. Dadurch besteht das Risiko, dass sich der Amazonas-Regenwald und weitere tropische Regenwälder in biomasseärmere Ökosysteme wie Jahreszeitenwälder oder sogar Savannen umwandeln könnten. So zeigen Computersimulationen, dass es bis Ende des 21. Jahrhunderts durch eine Verlängerung der im Regenwald vorkommenden Trockenperiode zu einem Rückgang der Regenwald-Fläche um 70 % kommen könnte, wenn die THG Emissionen weiterhin so stark ansteigen. Durch den Waldverlust würden große Mengen an CO_2 freigesetzt, die den Klimawandel weiter beschleunigen.⁶

Kampf auf internationaler Ebene



Ziel der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen ist die Stabilisierung der Treibhausgas-Konzentrationen in der Atmosphäre auf einem Level, bei dem die negativen Auswirkungen des Klimawandels möglichst gering ausfallen.



Teilnehmende Industrienationen des Kyoto Protokolls verpflichteten sich, ihre Treibhausgasemissionen zu reduzieren.



(Wieder-) Aufforstung kann im Rahmen des Clean Development Mechanism auch als Emissionsreduktion angerechnet werden.

Als Reaktion auf die drohenden Folgen des Klimawandels haben die teilnehmenden Staaten der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro/Brazilien die internationale Rahmenkonvention zum Klimawandel beschlossen (engl. *United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC).

Ziel ist die Stabilisierung der Treibhausgas-Konzentrationen in der Atmosphäre auf einem Level, bei dem die negativen Auswirkungen des Klimawandels möglichst gering ausfallen. Die globale Erwärmung soll verlangsamt und ihre Folgen sollen gemildert werden.

Das Kyoto Protokoll - Ein erster Schritt

Im Laufe der nachfolgenden internationalen Verhandlungen und jährlich stattfindenden Klimakonferenzen einigten sich die Vertragsstaaten der Konvention 1997 im japanischen Kyoto darauf, die jährlichen Emissionen der sechs wichtigsten Treibhausgase in den teilnehmenden Industrienationen zwischen 2008 und 2012 um 5,2 % (bezogen auf das Jahr 1990) zu reduzieren. Das Kyoto-Protokoll trat 2005 in Kraft und verpflichtete die Teilnehmer zu jeweils festgelegten Emissionsreduktionen.

Das Ziel der Europäischen Union und ihrer Mitgliedstaaten war eine Reduzierung ihrer Emissionen im Zeitraum 2008 bis 2012 um insgesamt acht Prozent gegenüber 1990. Im Rahmen des EU-internen Lastenverteilungsverfahrens wurde dieses Gesamtziel individuell auf die damals noch 15 EU-Mitgliedstaaten aufgeteilt, wobei Deutschland sich dazu verpflichtete, insgesamt 21 Prozent weniger Treibhausgase zu emittieren. Die Gesamtemissionen in den damals 15 EU-Ländern sind im Zeitraum 2008 bis 2012 letztendlich um durchschnittlich 11,7 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zurückgegangen. Deutschland erreichte eine Reduzierung um 24%.¹⁴

Vorrangig sollten die Emissions-Reduktionen in den Industrienationen selber stattfinden. Alternativ konnten die Staaten auch Maßnahmen in anderen Ländern finanzieren, die Emissionen reduzieren. Für diese Reduktionen werden den Industrienationen Zertifikate ausgestellt. Ein Mechanismus für solche ausgelagerten Emissionsreduktionen ist der Clean Development Mechanism (CDM). Dieser beinhaltet z.B. auch (Wieder-) Aufforstungsaktivitäten in Nicht-Industrieländern.

Aus den Verpflichtungen des Kyoto-Protokolls hat sich ein Handel mit den Emissionszertifikaten (oder Verschmutzungsrechten) entwickelt, wie z.B. der Europäische Emissionshandel (EU-Emission Trading System, EU-ETS).

Neben diesem Verpflichtungsmarkt hat sich parallel ein freiwilliger Markt gebildet, auf dem sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen, die gegenüber dem Kyoto Protokoll keine Verpflichtung haben, in Projekte, die Emissionen verringern, investieren können. Sie können damit ihre eigenen Emissionen freiwillig kompensieren.

Eine Möglichkeit sind dabei so genannte REDD+ Projekte, die zur Reduzierung der Entwaldung und Verringerung der Schädigung von Wäldern beitragen.

In 2011 einigten sich die Teilnehmer der Klimakonferenz in Durban, Südafrika darauf, durch eine zweite Verpflichtungsperiode das Kyoto-Protokoll zu verlängern. Ein Jahr später, kurz vor dem Auslaufen der ersten Verpflichtungsperiode wurde auf der Klimakonferenz in Doha, Katar, festgelegt, dass die zweite Verpflichtungsperiode von 2013 bis 2020 dauern soll. Auch erste Emissions-Reduktionsziele wurden beschlossen. Zum Inkrafttreten der zweiten Phase müssen 144 teilnehmende Staaten die beschlossenen Änderungen akzeptieren. Bisher (Stand 21.09.2017) haben dies allerdings nur 83 Länder getan.

Das Pariser Klima Übereinkommen – Ein neuer Versuch

Ende 2015 auf der Klimakonferenz in Paris konnten sich die Vertragsstaaten der Konvention nach vielen Jahren der Verhandlungen auf ein neues Klimaabkommen einigen – dem Übereinkommen von Paris. Das Ziel des Übereinkommens ist die Begrenzung der globalen Erwärmung auf unter 2°C, wenn möglich sogar unter 1,5°C. Es trat bereits im November 2016 in Kraft, weil es genügend Staaten unterzeichnet hatten. Die Ausgestaltung des Pariser Übereinkommens ist in einigen Punkten anders als beim Kyoto-Protokoll. So nehmen z.B. fast alle Staaten teil und verpflichten sich zu Emissions-Reduktionen, unabhängig davon, ob es sich um einen Industriestaat oder ein so genanntes Entwicklungsland handelt.

Jeder Staat entwickelt seine eigenen Emissions-Reduktionspläne. Auch Maßnahmen im Waldbereich, wie REDD+, können anerkannt werden.

Die bisher eingereichten nationalen Pläne reichen jedoch bei weitem noch nicht aus, um das 2°C Ziel zu erreichen. Außerdem sind sie nicht rechtlich verbindlich, sondern freiwillig. Der Erfolg des Pariser Übereinkommens bleibt also abzuwarten.



Baumschule des REDD-Projektes von OroVerde in Guatemala. Es geht darum Wälder zu schützen und wieder zu regenerieren.



Auf der Klimakonferenz in Paris 2015 unterzeichneten insgesamt 195 Mitglieder der UNFCCC das Pariser Klimaübereinkommen.



Ziel des Pariser Klimaübereinkommen ist es, den Temperaturanstieg auf 2°C und wenn möglich auf 1,5°C zu begrenzen, um die Folgen des Klimawandels zu reduzieren.

Klimawandel und Tropenwälder

Die Rolle der Tropenwälder im Klimaschutz

Tropische Wälder spielen in dem globalen Kohlenstoffkreislauf und damit für das weltweite Klima eine entscheidende Rolle, denn sie speichern über 17 % des in der Vegetation und dem Boden gebundenen Kohlenstoffes.¹⁵ Pflanzen nehmen CO₂ auf und erzeugen durch die Photosynthese Zucker, um ihren Energiebedarf zu decken. Der Kohlenstoff wird in dem Pflanzenmaterial gespeichert und dadurch der Atmosphäre entzogen. Im Gegensatz zu den Wäldern in den gemäßigten Breiten ist in den Tropen der Großteil des Kohlenstoffes meist nicht im Waldboden (Wurzeln, organische Masse in den Böden), sondern in der oberirdischen Vegetation gebunden. Eine Ausnahme bilden tropische Torfregenvälder. Hier sind ebenfalls große Mengen an Kohlenstoff in der noch nicht zersetzten Torfschicht im Boden gespeichert.¹⁶ Werden Wälder gerodet und verbrannt, wird der gespeicherte Kohlenstoff in Form von CO₂ freigesetzt. Infolgedessen verstärkt sich der Treibhauseffekt und die Temperaturen auf der Erde steigen. Es wird geschätzt, dass rund 11 % der globalen menschenverursachten CO₂ Emissionen auf Entwaldung und andere Landnutzungsänderungen zurückgehen.⁴ Von 1850 bis 1998 sind durch Landnutzungsänderungen, die vor allem in Waldökosystemen stattfanden, rund 136 Gt Kohlenstoff als CO₂ freigesetzt worden. Zum Vergleich: Durch die Verbrennung von fossilen Brennstoffen und die Produktion von Zement wurden etwa 270 Gt im gleichen Zeitraum ausgestoßen.¹⁵

Klima schützen, Biodiversität bewahren und Lebensgrundlage sichern

Etwa 1,3 Mrd der auf der Erde lebenden Menschen hängen direkt von Wäldern ab.¹⁷ Der Schutz der Waldökosysteme sichert also die Lebensgrundlage vieler Menschen. Die Zerstörung von Tropenwäldern aufzuhalten führt außerdem zu einer großen Verringerung der CO₂-Emissionen und reduziert damit den Klimawandel. Zudem wird durch den Schutz der wertvollen Waldökosysteme eine große Vielfalt an Arten erhalten, denn Tropenwälder beheimaten schätzungsweise bis zu 70 % der Tier- und Pflanzenarten weltweit.¹⁸ Diese hohe Biodiversität ist die Grundlage für eine Vielzahl von Ökosystemdienstleistungen, wie die Speicherung und Reinigung von Wasser oder der Schutz vor Erdbeben und Erosion. Gleichzeitig dient die Artenvielfalt als ein Stabilisator für die Wälder bei sich ändernden klimatischen Bedingungen. Neben der Reduzierung der Abholzung und Schädigung von Wäldern können Wiederaufforstungsmaßnahmen helfen, dem Klimawandel entgegenzuwirken. In den Tropen können so in den ersten Jahren, wenn das Wachstum der Bäume am stärksten ist, rund 15-29 t CO₂ pro Hektar Land in der Pflanzenbiomasse eingelagert werden. In den gemäßigten Breiten (also auch Deutschland) sind es nur 6-17 t CO₂ pro Hektar.¹⁹ Eine nachhaltige Nutzung und Bewirtschaftung der Wälder reduziert ebenfalls die Emissionen von THG und hält das Ökosystem stabil, denn es wird dabei kein Kahlschlag durchgeführt, sondern nur selektiv und begrenzt Holz entnommen und Bäume werden wieder nachgepflanzt. Die Fläche und der Zustand der Tropenwälder spielen nicht nur eine entscheidende Rolle für den Klimaschutz, sondern die Wälder selbst sind auch von den Folgen des Klimawandels bedroht. Änderungen der Temperatur und des Niederschlags haben Auswirkungen auf die Waldökosysteme, insbesondere, wenn diese durch den hohen Nutzungsdruck der Menschen bereits geschädigt sind.

Fazit

Tropenwaldschutz ist Klimaschutz

Ohne den Schutz der Tropenwälder kann der Kampf gegen den Klimawandel nicht gewonnen werden. Der Wald muss langfristig erhalten und degradierte Flächen müssen wieder aufgeforstet werden.

Die Wälder dürfen dabei nicht nur als Kohlenstoffspeicher angesehen und als Kompensation für andere Emissionen verwendet werden.

Um dem Klimawandel effektiv und langfristig entgegenzuwirken

- ▶ müssen Emissionen in erster Linie vermieden werden.
- ▶ müssen Emissionen, die nicht vermieden werden können, reduziert werden.
- ▶ darf die Kompensation von Emissionen nur der letzte Schritt sein.

Die Verantwortung liegt dabei vorrangig bei den Industrienationen, die den Großteil der Emissionen in der Vergangenheit verursacht haben.

Was jeder Einzelne tun kann

Nicht nur auf internationaler oder nationaler Ebene müssen verstärkte Maßnahmen ergriffen werden, um dem Klimawandel und dem Waldverlust entgegenzuwirken. Jeder einzelne kann in seinem täglichen Leben zum Klimaschutz und Walderhalt beitragen:

- ▶ Flugreisen vermeiden
- ▶ Öffentliche Verkehrsmittel und das Fahrrad nutzen
- ▶ Energie sparen und zu einem Ökostromanbieter wechseln
- ▶ Papierverbrauch reduzieren und Recyclingpapier verwenden
- ▶ Weniger Fleisch essen
- ▶ Regionale und saisonale Produkte einkaufen
- ▶ Projekte unterstützen, die den Tropenwald schützen.



Waldschutz und Wiederaufforstung von degradierten Flächen ist wichtig, um dem Klimawandel entgegenzuwirken. Vor allem aber müssen die Emissionen durch die Nutzung fossiler Energieträger in den Industrienationen reduziert werden.



Durch den Autoverkehr werden große Mengen an THG in die Atmosphäre ausgestoßen.



Rodungen des Regenwaldes für den Anbau von Soja, welches u.a. bei uns in der Massentierhaltung verfüttert wird.

Für weitere Informationen

Quellen

¹ Rahmstorf & Schellnhuber, 2006: Der Klimawandel

² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2007: Fourth Assessment Report (AR4), Working Group (WG) I

³ IPCC, 2007: AR4, WGIII

⁴ IPCC, 2014: AR5, WGIII

⁵ U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Earth System Research Laboratory (ESRL), Global Monitoring Division / ftp://aftp.cmdl.noaa.gov/products/trends/co2/co2_annmean_gl.txt

⁶ IPCC, 2014: AR5, WGI

⁷ U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) / http://www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global/globe/land_ocean/ytd/12/1880-2014.csv

⁸ IPCC, 2007: AR4, WGII

⁹ Germanwatch, 2007: Auswirkungen des Klimawandels auf Deutschland

¹⁰ Scholte & Schaffner 2007 - Emerging pests and vector-borne diseases in Europe

¹¹ Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) & Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), 2011: Auswirkungen des Klimawandels auf die Schadensituation in der deutschen Versicherungswirtschaft

¹² Marty et al. 2017 - Snowfall in the Alps declining

¹³ IPCC, 2014: AR5, WGII

¹⁴ EEA, 2014 - TechRep No18 - Progress towards 2008–2012 Kyoto targets in Europe

¹⁵ IPCC, 2000: Special Report on Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF)

¹⁶ Verwer & van der Meer, Alterra, Wageningen University and Research Centre, 2010: Carbon pools in tropical peat forests

¹⁷ Sophie Chao, Forest Peoples Program, 2012: FOREST PEOPLES: Numbers across the world

¹⁸ Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2009: Waldbericht der Bundesregierung, 2009

¹⁹ Berechnung von OroVerde auf Grundlage von ¹³

Impressum

Herausgeberin:

OroVerde – Die Tropenwaldstiftung

Burbacher Str. 81, 53129 Bonn

Tel. +49(0)2 28/24 290-0

Fax +49(0)2 28/24 290-55

www.regenwald-schuetzen.org

info@oroverde.de

Die Herausgeberin ist für den Inhalt allein verantwortlich.

OroVerde - Spendenkonto:

Bank für Sozialwirtschaft

BIC: BFSWDE33MNZ

IBAN: DE82370205000008310004

Stand: Oktober 2017

Fotos von: K. Wothe (S. 1 Titel / S. 6 Hintergrund + Titel / Seite 8 Hintergrund); Rolf Neumann_pixelio.de (S. 1 rechts, zweites von unten); OroVerde E. Mannigel (S. 1 rechts, unten / S. 2 Titel / S. 4 oben); I. Na-endrup (S. 2 Zeichnung Treibhauseffekt); OroVerde (S. 4 Titel & unten / S. 5 Titel); Fundación Defensores de la Naturaleza (S. 5 oben); N. Modi wikimediacommons, CC BY-SA 2.0 (S. 5 mitte); GESPA H. Dohlen (S. 7 Titel / S. 7 oben); Th. Reinhardt_pixelio.de (S. 7 mitte); P. Biondi/Agência Brasil, CC BY 3.0 Br (S. 7 unten)



ORO VERDE
Die Tropenwaldstiftung