

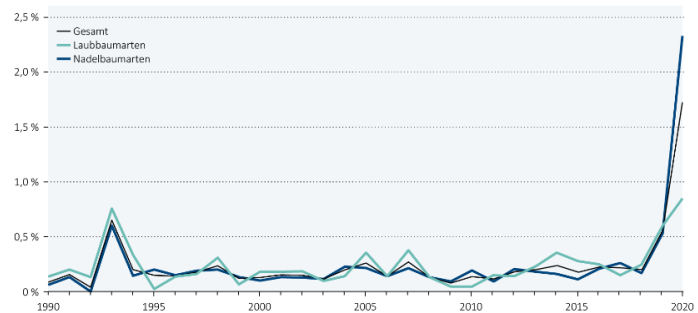


KLIMAWANDEL

FOLGEN DES KLIMAWANDELS

Wälder sind besonders anfällig für den Klimawandel. So sind die unmittelbaren Folgen von mehreren Hitzesommern deutlich zu sehen. Baumarten wie Fichte und Buche leiden unter Wassermangel. Dies macht sie anfälliger für Schädlinge und Krankheiten. Die mittlere Kronenverlichtung war 2020 im Durchschnitt aller Baumarten mit 27 % so hoch wie noch nie. Auch in Deutschland wird die Bedrohung durch Waldbrände zunehmen.

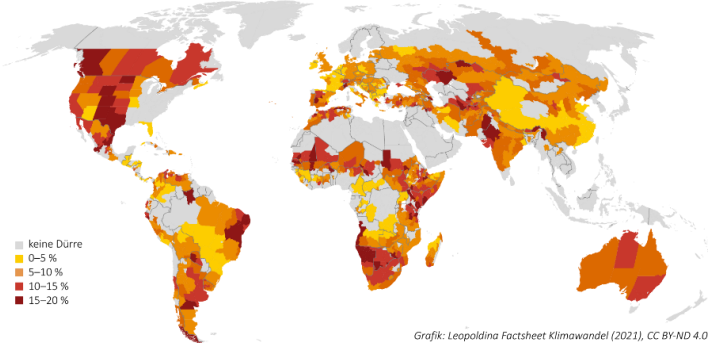
Absterberate von Bäumen in Deutschland
in Prozent, 1990–2019



Grafik: Leopoldina Factsheet Klimawandel (2021), CC BY-ND 4.0
Quelle: BMEL 2021

In der Landwirtschaft werden sich die Folgen des Klimawandels am stärksten bemerkbar machen. Der Klimawandel beeinflusst die Produktion von Lebensmitteln, ihre Qualität, ihren Preis und ihre Verfügbarkeit. Neben einem allgemeinen Temperaturanstieg, verschieben sich die Klimazonen und extreme Wetterereignisse weltweit wirken sich negativ auf die Erträge von Landwirtschaft, Viehhaltung und Fischerei aus. Zusätzlich werden Ernte- und Nachernteverluste infolge der klimatisch bedingten verstärkten Ausbreitung von Schädlingen und Krankheiten steigen und zu einer weiteren Verknappung führen. Langfristig ist davon auszugehen, dass sich der internationale Lebensmittelhandel stark verändern wird.

Beispiel für landwirtschaftliche Schäden: Dürren auf Weideflächen
Anteil der 2004 bis 2018 von Dürre betroffenen Weidefläche, in Prozent



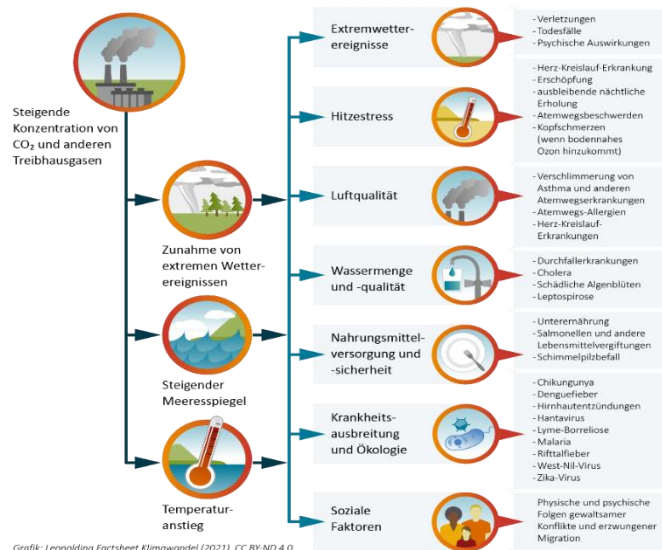
Grafik: Leopoldina Factsheet Klimawandel (2021), CC BY-ND 4.0
Quelle: EU JRC ASAP

Eine direkte Auswirkung auf die menschliche Gesundheit sind unter anderem Hitzestress und eine dadurch erhöhte Sterblichkeit. Deutschland. Diese lag mit über 20 000 Hitzetoten im Jahr 2018 zuletzt weltweit an dritter Stelle. Die Fähigkeit des menschlichen Körpers, sich an starke Hitze anzupassen, ist sehr begrenzt. Hitzestress belastet das Herzkreislaufsystem, vermindert die Erholung während des Schlafes, beeinträchtigt kognitive Leistungen, senkt die Arbeitsproduktivität und erhöht die Unfallgefahr. Wärmere Temperaturen können auch die Ausbreitung von Infektionskrankheiten begünstigen, unter anderem solche, die von Mücken oder Zecken übertragen werden. Das betrifft z. B. Borreliose und Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME), aber auch Erkrankungen, die man bisher eher aus der Reisemedizin kannte, wie Rickettsiosen oder das über heimische Mücken übertragene West-Nil-Fieber. Hinzu kommt, dass zunehmend Mücken und Zecken aus wärmeren Gefilden hier heimisch werden, wie beispielsweise die Asiatische Tigermücke, welche Dengue-Fieber, Zika und

Chikungunya übertragen kann. Zwischen 2030 und 2050 kann der Klimawandel laut Weltgesundheitsorganisation allein durch Mangelernährung, Malaria, Durchfallerkrankungen und Hitzestress schätzungsweise 250 000 Todesopfer pro Jahr fordern.

Auf dem ganzen Globus gibt es geologische und ökologische Systeme, die durch den Klimawandel aus dem Gleichgewicht gebracht werden. Einige dieser Veränderungen wirken sich verstärkend auf den Klimawandel aus, so dass dieser sich von selbst beschleunigen und nicht mehr aufhalten lassen könnte. Einige Elemente des Klimasystems haben kritische Schwellenwerte, bei deren Überschreiten es zu starken und teils unaufhaltsamen und unumkehrbaren Veränderungen kommt. So kann die Veränderung von Meeresströmungen zu einer Veränderung der klimatischen Verhältnisse führen. Ein Beispiel hierfür ist die Abschwächung der atlantischen Umwälzkulation („Golfstrom“), die zu einer massiven Abkühlung in Europa führen könnte.

Gesundheitsrisiken durch Klimawandel



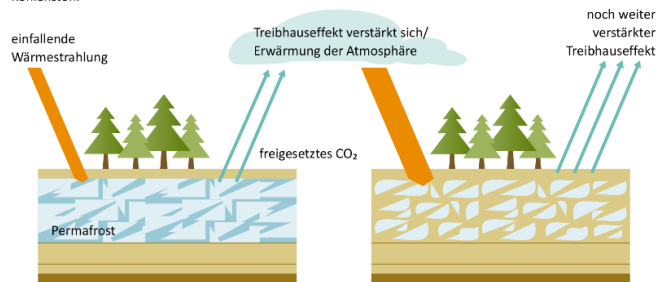
Grafik: Leopoldina Factsheet Klimawandel (2021), CC BY-ND 4.0
Modifiziert nach Haines et al. (NEJM 2019)

Auch die Eisschilde auf Grönland und Antarktis haben Kipp-Punkte, bei deren Überschreitung große Eisgebiete langfristig unwiederbringlich verloren wären. Grund hierfür sind mehrere selbstverstärkende Eis-Klima-Rückkopplungen. Der Eisverlust der Westantarktis hat sich in den letzten 25 Jahren verdreifacht. Die Permafrostgebiete Sibiriens werden zunehmend von Hitzewellen heimgesucht. Die obere Bodenschicht taut in jedem Sommer immer länger und immer tiefer auf. Die Folgen der Erwärmung in der borealen und subborealen Arktis sind häufiger auftretende großflächige Feuer, die Erosion von Erdmassen und auch das Verschwinden großer Wasserflächen. Im auftauenden Boden haben es Mikroorganismen leichter, pflanzliche und tierische Biomasse zu zersetzen. Dies führt zur Freisetzung der Klimagase Methan und CO₂. Die Arktis könnte vom Speicher zur Quelle von Klimagasen werden und den Klimawandel beschleunigen. Daher wird das Auftauen des Permafrostbodens als Kippelement im Klimasystem bezeichnet. Ab einem bestimmten Punkt könnte eine Kaskade weiterer Klimafolgen ausgelöst werden. Schätzungen gehen davon aus, dass die Permafrostböden der Arktis in etwa die doppelte Menge Kohlenstoff speichern wie aktuell in der Atmosphäre vorhanden ist.

Beispiel für ein Kippelement: Permafrost

Die Permafrostböden der Arktis speichern rund die Hälfte des weltweit in Böden gespeicherten Kohlenstoffs

1. Die globale Erwärmung führt zum Auftauen der Böden. Dadurch entweicht der dort gespeicherte Kohlenstoff.
2. Der frei gesetzte Kohlenstoff verstärkt als CO₂ in der Atmosphäre weiter den Treibhauseffekt.



Grafik: Leopoldina Factsheet Klimawandel (2021), CC BY-ND 4.0

Im auftauenden Boden haben es Mikroorganismen leichter, pflanzliche und tierische Biomasse zu zersetzen. Dies führt zur Freisetzung der Klimagase Methan und CO₂. Die Arktis könnte vom Speicher zur Quelle von Klimagasen werden und den Klimawandel beschleunigen. Daher wird das Auftauen des Permafrostbodens als Kippelement im Klimasystem bezeichnet. Ab einem bestimmten Punkt könnte eine Kaskade weiterer Klimafolgen ausgelöst werden. Schätzungen gehen davon aus, dass die Permafrostböden der Arktis in etwa die doppelte Menge Kohlenstoff speichern wie aktuell in der Atmosphäre vorhanden ist.

Zusammenfassung: Aktuell führt der Klimawandel zu einer hohen Absterberate bei den Bäumen durch Trockenheit und sekundärschaden Schäden wie der Befall mit Schädlingen und Krankheiten. Auch Lebensmittel erden sich zukünftig im Preis und Verfügbarkeit verändern. Im Gesundheitswesen wird eine erhöhte Sterblichkeit aufgrund von Hitzestress ihren Tribut fordern. Weitere Probleme wird die Einschleppung neuer Krankheiten und Tiere für die Gesundheit der Menschen mit sich bringen. Die Veränderung geologischer und ökologischer Systeme wird noch unvorhersehbare Folgen mit sich bringen. Schlussendlich ist es auch möglich das es zu einer Umkehr des Permafrostboden vom Co₂-Speicher zur Co₂-Quelle kommt, wenn dieser weiter auftaut.