

BERNHARD  
PÖTTER

**33** FRAGEN →  
ANTWORTEN

# KLIMA WANDEL

**PIPER**

BERNHARD  
PÖTTER

**33** FRAGEN →  
ANTWORTEN

KLIMA  
WANDEL

PIPE



Mehr über unsere Autoren und Bücher:

[www.piper.de](http://www.piper.de)

© Piper Verlag GmbH, München 2020

Umschlaggestaltung : Büro Jorge Schmidt, München

Sämtliche Inhalte dieses E-Books sind urheberrechtlich geschützt. Der Käufer erwirbt lediglich eine Lizenz für den persönlichen Gebrauch auf eigenen Endgeräten.

Urheberrechtsverstöße schaden den Autoren und ihren Werken. Die Weiterverbreitung, Vervielfältigung oder öffentliche Wiedergabe ist ausdrücklich untersagt und kann zivil- und/oder strafrechtliche Folgen haben.

In diesem E-Book befinden sich Verlinkungen zu Webseiten Dritter. Wir weisen darauf hin, dass sich der Piper Verlag nicht die Inhalte Dritter zu eigen macht.

# Inhalt

Cover & Impressum

Einleitung

1. Warum ist der Klimawandel ein Problem?
2. Verändert sich das Klima überall gleich?
3. Können wir den Klimawandel zurückdrehen oder uns anpassen?
4. Bietet der Klimawandel auch Chancen?
5. Ab wann wird es gefährlich?
6. Wie viel Zeit bleibt uns noch?
7. Wie sicher sind die Aussagen der Wissenschaft?
8. Wie verändert der Klimawandel Deutschland?
9. Was bedeutet »Dekarbonisierung« und warum ist sie so wichtig?
10. Wie sähe ein treibhausgasneutrales Deutschland aus?
11. Was bringt der Kohleausstieg?
12. Bremsen Elektromobile die Klimakrise?
13. Bedroht der Klimaschutz Industrie und Wirtschaftswachstum?
14. Brauchen wir eine Rückkehr zur Atomkraft?
15. Warum sind »Klimaskeptiker« keine Skeptiker?
16. Wie viel hilft Energiesparen?

17. Was bewirkt es, wenn wir unser Verhalten ändern?
18. Rettet das Pariser Abkommen das Klima?
19. Warum verfehlt Deutschland seine Klimaziele?
20. Wie funktioniert der Emissionshandel?
21. Wie soll ein CO<sub>2</sub>-Preis dem Klimaschutz helfen?
22. Können wir uns den Klimaschutz leisten?
23. Ist Klimaschutz ein Luxus für Reiche?
24. Kann Deutschland mit seiner Energiewende das Klima retten?
25. Wer geht voran, wenn die UNO und ihre Mitgliedsländer versagen?
26. Welches sind die größten Klimasünder?
27. Wer leidet am meisten unter dem Klimawandel?
28. Wiederholen die Schwellenländer gerade die Fehler der Industriestaaten?
29. Welche Sofortmaßnahmen gibt es gegen die Klimakrise?
30. Was nützt es, Bäume zu pflanzen oder CO<sub>2</sub> unter der Erde zu speichern?
31. Wo sind Vorbilder und Vorreiter?
32. Was haben die »Fridays for Future« verändert?
33. Ist es schon zu spät, den Klimawandel bei 1,5 Grad zu stoppen?

Literatur

# Einleitung

UN-Generalsekretär António Guterres nennt ihn »die größte Herausforderung unserer Geschichte«: Der Klimawandel bewegt inzwischen weltweit die Gemüter, er verursacht Krisen und Konferenzen, er stellt das Wetter auf den Kopf und unsere Lebensweise infrage.

Die Veränderungen in unserer Atmosphäre, auf den Kontinenten und in den Ozeanen waren lange nur eine theoretische Möglichkeit und Stoff für wissenschaftliche Debatten. Heute ist die Erwärmung mit teilweise drastischen Auswirkungen bei uns angekommen. Aber »Klimawandel« beschreibt mehr als eine chemisch-physikalische Reaktion. Wer eine Katastrophe verhindern will, muss tief in die Grundlagen unserer modernen Gesellschaften eingreifen, deren Erfolgsrezept für Wohlstand und Gerechtigkeit bisher zu großen Teilen auf der Verbrennung von Kohle, Öl und Gas beruht. Wer dieses System ändern will, provoziert Fragen.

33 davon sind hier mit ihren Antworten zusammengefasst. Sie sollen helfen, dieses komplexe Thema zu verstehen und eigene Entscheidungen treffen zu können. Sie sollen auch helfen, Mythen zu überprüfen, Ängste zu beseitigen und falschen Informationen zu widersprechen. Um dem

Klimawandel zu begegnen, braucht es eine Menge Entscheidungen auf der ökonomischen, sozialen und politischen Ebene. Wer diese Entscheidungen fällt oder sie kritisiert, braucht das Wissen um die Hintergründe und die Konsequenzen unseres Handelns – und unseres Nichthandelns.

Bei der Arbeit an diesem Buch haben mir viele Menschen geholfen: Martin Janik vom Piper Verlag mit seinem Vertrauen, Steffen Geier mit rigorosem Lektorat und Fact-Checking. Christiane Textor von der deutschen IPCC-Koordinierungsstelle war von unschätzbarem Wert bei wissenschaftlichen Detailfragen.

Zu dem Thema erscheinen immer schneller umfangreiche neue Studien. Ich habe großen Wert darauf gelegt, Zahlen und Fakten aktuell und korrekt zu zitieren und am Ende weiterführende Literatur zu empfehlen. Mögliche Fehler gehen aber selbstverständlich nur auf meine Rechnung.

Meinen Kolleginnen und Kollegen in der *tageszeitung* bin ich dankbar, dass sie mir seit vielen Jahren für die Berichterstattung zum Klima den Rücken frei halten. Und meine Familie erträgt es schon lange vorbildlich, wenn ich wieder mal mit Verweis auf den Klimaschutz versuche, Urlaubsflüge zu hintertreiben.

# 1. Warum ist der Klimawandel ein Problem?

»Die Grundlagen der Klimawissenschaft sind eigentlich ganz einfach und waren es schon immer«, schreibt der US-Klimaforscher Michael E. Mann. »Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre fängt die Wärme ein, und wir fügen der Atmosphäre stetig mehr Kohlenstoffdioxid hinzu. Der Rest sind Details.«

Klimawandel und Treibhauseffekt sind natürliche Phänomene. Zum Problem für das Leben auf der Erde werden sie, weil sie nach geologischen Maßstäben sehr schnell ablaufen. Der Treibhauseffekt sorgt dafür, dass ein Teil der Wärmestrahlung, die von der Sonne auf der Erde landet, nicht ins All reflektiert wird, sondern die Erde erwärmt. Ohne den Treibhauseffekt wäre die Erde ein kalter Steinbrocken von minus 18 Grad Celsius. Diesen Effekt durch Spurengase wie Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid (auch Kohlendioxid oder CO<sub>2</sub>) und Methan hat der schwedische Physiker und Chemiker Svante Arrhenius bereits 1896 beschrieben. Das »Treibhaus« wird immer dichter, die Temperatur steigt.

Der Grund dafür sind in erster Linie Gase, die aus der Verbrennung von Kohle, Öl und Gas und durch das Abholzen der Wälder in die Atmosphäre gelangen. Auch wenn die meisten Aerosole (kleine Partikel in der Luft) dem Treibhauseffekt ein wenig zuwiderarbeiten und die Temperaturen leicht senken – vor allem CO<sub>2</sub> ist nach der einhelligen Ansicht der Wissenschaftler der Hauptverursacher für die zunehmende Erwärmung der Erde und für andere Veränderungen wie die Versauerung der Ozeane. Kohle, Öl und Gas werden als fossile Brennstoffe bezeichnet, weil sie sich aus Kohlenstoff bilden, der vor Millionen von Jahren als abgestorbene Pflanzen oder Tiere unter der Erde eingelagert wurde. Der Kohlenstoff aus diesen Lebewesen wird nun durch die Verbrennung in Kraftwerken und Motoren in die Atmosphäre entlassen – wo er sich nur langsam abbaut: Bis zu 40 Prozent des CO<sub>2</sub> können etwa 2000 Jahre in der Atmosphäre verbleiben.

Aus fossilen Brennstoffen und Landnutzung entstanden 2018 nach Zahlen des Forschungsverbunds »Global Carbon Project« und der UNO etwa 41,5 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub>. Rechnet man alle Treibhausgase zusammen, kommt man auf etwa 54 Milliarden Tonnen. Diese vergleichsweise geringen Mengen an Treibhausgasen verändern die Atmosphäre, während die etwa acht Mal so hohen natürlichen CO<sub>2</sub>-Quellen die Bilanz nicht beeinflussen – sie werden von natürlichen Kreisläufen schnell wieder ausgeglichen. Dort sind Aufnahme und Abgabe von

Kohlendioxid etwa durch Pflanzen in einem Gleichgewicht, sie gelten als CO<sub>2</sub>-neutral. Land und Ozeane »schlucken« etwa die Hälfte des menschengemachten CO<sub>2</sub>, der Rest jedoch treibt die Erwärmung an.

Der Begriff »Klimawandel« in der politischen und wissenschaftlichen Debatte ist verkürzt. Er bezeichnet fast immer den menschengemachten (»anthropogenen«) Klimawandel. Das Erdklima ist schon immer Schwankungen unterworfen: Es gab lange Phasen, in denen die CO<sub>2</sub>-Konzentration mehr als doppelt so hoch war wie heute, dann Eiszeiten, deren letzte auf der Nordkugel erst vor etwa 12 000 Jahren endete. Damals lagen die Temperaturen um circa 5 Grad Celsius höher, ein Wert, der heute zu den Horrorszenarien der Klimawissenschaften gehört. Aber am Ende der Eiszeit ließ sich das Klima für diesen Prozess mehrere Tausend Jahre Zeit. Heute droht uns eine solche Erwärmung innerhalb eines Jahrhunderts.

Die Wissenschaft ist sich heute sicher, dass der ökologische Fußabdruck des Menschen für den aktuellen Klimawandel verantwortlich ist. Wichtig ist nicht nur die absolute Erwärmung von einer weltweiten Durchschnittstemperatur von heute 15 Grad Celsius, sondern das Tempo: Tiere und Pflanzen etwa können sich an eine so schnelle Veränderung der Lebensbedingungen wie Temperatur, Niederschlag, Blühzeiten von Pflanzen nur sehr schwer anpassen. Während ein Wald bei

langsamen Veränderungen »wandern« kann, überfordert ihn eine relativ schnelle Zunahme der Temperatur.

Die Folgen, die bereits zu sehen sind und noch kommen werden, sind gewaltig. Tausende von Forscherinnen und Forschern haben sie über die letzten Jahrzehnte in der größten Untersuchung zusammengetragen, die die Wissenschaft je unternommen hat. Der Zwischenstaatliche Ausschuss zum Klimawandel (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, oft auch »Weltklimarat« genannt) hat in inzwischen fünf umfangreichen Berichten und vielen Sonderreports den Stand der Forschung veröffentlicht.

Demnach verändert der menschengemachte Klimawandel tief greifend die physikalische und chemische Beschaffenheit der globalen Atmosphäre, der Ozeane, der Landmassen und der Eisgebiete unseres Planeten. Die Temperaturen sind im Schnitt um 1 Grad Celsius seit dem Beginn der Industrialisierung gestiegen, in der Arktis schon um mehr als 2 Grad. Der CO<sub>2</sub>-Anteil in der Luft ist so hoch wie seit mindestens 800.000 Jahren nicht mehr. Die Meere werden wärmer, ihr Pegel ist im 20. Jahrhundert um knapp zwanzig Zentimeter gestiegen, bis 2100 kann insgesamt mehr als ein Meter Anstieg drohen. Die Ozeane werden durch die vermehrte Aufnahme von CO<sub>2</sub> saurer. Das erschwert die Bildung von Kalkskeletten und bedroht Korallenbänke und andere Lebewesen, die ein wichtiger Teil des Nahrungsnetzes sind. Fast alle Eisgebiete der

Erde haben zu schmelzen begonnen, die Gletscher auf den Bergen, das Eis der Arktis, die Permafrostböden.

Die Erwärmung des Erdsystems verändert Niederschläge, Wettermuster und Nahrungsketten, Zyklen von Niederschlag und Trockenheit. Zusammenhänge zwischen Tierwanderungen und Pflanzenblüte und die Anpassung von Menschen, Tieren und Pflanzen an Winde, Niederschläge, Wärme oder Eisbildung, die über Jahrtausende eingespielt sind, geraten aus den Fugen. »Die Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig«, urteilt der IPCC in seinem aktuellen Report, »und seit den 1950er-Jahren sind viele der beobachteten Veränderungen beispiellos über Jahrzehnte bis Jahrtausende.«

Fazit: Der menschengemachte Klimawandel ist für die Ökosysteme der Erde ein Problem, weil er die seit Jahrtausenden eingespielten Zusammenhänge zwischen Atmosphäre, Meeren und Landmassen so schnell und nachhaltig verändert, dass er die Lebensbedingungen von Pflanzen, Tieren und Menschen aus dem Gleichgewicht bringt.

## 2. Verändert sich das Klima überall gleich?

Die politisch bedeutsame globale Mitteltemperatur ist eine theoretische Größe. Denn die Wärme auf der Erde schwankt regional sehr unterschiedlich, je nach Breitengrad, Jahreszeit, Höhe, klimatischer und geografischer Bedingungen etc. Der Anstieg ihres Mittelwerts soll nach dem Pariser Klimaabkommen von 2015 »gegenüber dem vorindustriellen Niveau« bis 2100 »deutlich unter 2 Grad Celsius« bleiben, die Staaten wollen »Anstrengungen unternehmen, die Erhöhung auf 1,5 Grad zu begrenzen«. Diese politischen Aussagen sind in einigen Punkten unscharf.

Zunächst gibt es auch wegen fehlender Daten keine allgemeine Definition, was das »vorindustrielle Niveau« der weltweiten Temperatur ist. Die meisten Studien nehmen dafür einen Durchschnitt der Messungen von 1850 bis 1900. Die wichtigsten Datensätze stammen aus der USA und aus Großbritannien, sie messen seit 1880 beziehungsweise 1850 die Temperaturen an Land und an der Oberfläche des Meeres. Die globale Durchschnittstemperatur zwischen 1951 und 1980 beträgt demnach 14 Grad Celsius. Gegenüber dem

»vorindustriellem Niveau« hat sich die mittlere Temperatur laut UN-Weltklimarat um etwa 1 Grad Celsius (0,8 bis 1,2 Grad) erhöht.

Aber, wie das Sprichwort sagt: »Man kann auch in einem See ertrinken, der im Durchschnitt einen halben Meter tief ist.« Denn bei der Erwärmung gibt es regional große Unterschiede. Am deutlichsten zeigt sich der Erwärmungseffekt in der Arktis, wo im Schnitt bereits mehr als 2 Grad Erwärmung gemessen werden. Und eine Erhitzung um 3 bis 5 Grad im Winter bis Mitte des Jahrhunderts gilt dort als sicher. Mit gravierenden Folgen, wie die UNO warnt: Das Eis rund um den Nordpol wird bei jetzigen Trends zur Mitte des Jahrhunderts im Sommer verschwinden, die Fläche des tiefgefrorenen Permafrostbodens etwa um die Hälfte abnehmen und zusätzliches im Boden gespeichertes Methan freisetzen – das wiederum den Klimawandel weiter anfeuert.

Auch die Antarktis bereitet den Forschern zunehmend Sorgen. Dort liegt im westlichen Teil an der ehemaligen US-Polarstation Byrd Station einer der sich am schnellsten erwärmenden Punkte der Erde: Zwischen 1958 und 2010 nahm die Durchschnittstemperatur um 2,4 Grad Celsius zu. Die riesigen Gletscher der West-Antarktis haben wegen des wärmeren Meerwassers begonnen, schneller ins Meer zu fließen – zwar immer noch langsam, aber unaufhaltsam. Auch der östliche Teil des eisigen Kontinents, der lange als stabil galt, zeigt nach jüngsten Studien Anzeichen von Instabilität. Immer

wieder lösen sich spektakulär riesige Eisberge von den Eisschelfs und treiben ins Meer, 2017 ein Eisstück namens A-68 von der doppelten Größe Luxemburgs. Anders als bei arktischem See-Eis, das bereits im Wasser schwimmt, trägt die Schmelze der Gletscher direkt zur Erhöhung der Meeresspiegel bei.

In den bewohnten Gebieten warnt der IPCC vor verschiedenen Auswirkungen, je nach Lage und Verwundbarkeit: Auf fast allen Kontinenten drohen vor allem wirtschaftliche Schäden durch mehr Überschwemmungen und durch Dürren sowie Gesundheitsgefahren durch Hitzewellen. In Afrika etwa kommt die Bedrohung für ganze Ernten hinzu, in Australien das Absterben der Korallenriffe. Asien fürchtet einen Mangel an Nahrung und Süß- beziehungsweise Trinkwasser, Nordamerika großflächige Waldbrände und die Bedrohung seiner Küsten. In Mittel- und Südamerika wächst außerdem die Angst vor immer neuen Krankheiten, während die kleinen Inselstaaten in der Südsee ihre Küstenregionen verlieren werden.

Die allgemeine Erwärmung trifft auf Trends, die ihre Effekte noch vergrößern oder abbremsen können. Der Meeresspiegel steigt, aber Unterschiede in Meeresströmungen, Winden und der Geografie der Küsten können vor Ort ganz andere Bedingungen bilden: In weiten Teilen Skandinaviens etwa sinkt der Meeresspiegel, weil sich die Landmassen immer noch seit der letzten Eiszeit heben.