



Ulrich Reuter

# Klimawandel

## Kollabiert unsere Erde?



HÄNSSLER  
KURZ UND BÜNDIG





# Inhalt

---

<b>Kurz und bündig</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>Vorwort des Herausgebers</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>I. Einleitung</b> . . . . .	<b>10</b>
<b>II. Einige Grundlagen zum Klima</b> . . . . .	<b>12</b>
1. Der Begriff »Klima«. . . . .	12
2. Die Lufthülle der Erde . . . . .	12
Aus biblischer Sicht: Gottes Schöpfung ist gut . .	13
3. Der Treibhauseffekt. . . . .	14
4. Anthropogene Treibhausgase . . . . .	18
Aus biblischer Sicht:	
Die Bibel und das Bevölkerungswachstum. . . . .	26
<b>III. Das Klima unserer Erde</b> . . . . .	<b>28</b>
1. Beobachtungen . . . . .	28
Aus biblischer Sicht:	
Was sagt die Bibel über Klima und Wetter? . . . . .	35
2. Klimaschutzpolitik . . . . .	37
Aus biblischer Sicht:	
Klimawandel und Gerechtigkeit. . . . .	39
3. Klimamodelle. . . . .	41
4. Künftige Klimaentwicklung. . . . .	42
Aus biblischer Sicht:	
Die Bibel und der Klimawandel . . . . .	50
<b>IV. Praktische Empfehlungen</b> . . . . .	<b>52</b>
1. Was ist zu tun? . . . . .	52
Aus biblischer Sicht:	
Gottes Schöpfung – eine Leihgabe an uns . . . . .	58
2. Vorschläge zum Energiesparen . . . . .	59
Aus biblischer Sicht:	
Energie sparen – ein Auftrag für Christen? . . . . .	66
3. Erneuerbare Energien . . . . .	66
4. Anpassung an den Klimawandel . . . . .	70





**V. Die Gegenargumente der Kritiker . . . . . 72**  
 Aus biblischer Sicht: Müssen Christen  
 vor dem Klimawandel Angst haben? . . . . . 80  
 Aus biblischer Sicht: Wie sollen Christen sich  
 in der Klimawandel-Diskussion verhalten? . . . . . 81

**VI. Weblinks und Literaturhinweise. . . . . 82**

**VII. Glossar. . . . . 89**

**VIII. Weltklimabericht 2007 des IPCC in Kürze . . . . 92**  
 Arbeitsgruppe 1:  
 Wissenschaftliche Grundlagen. . . . . 92  
 Arbeitsgruppe 2: Auswirkungen,  
 Anpassungen, Verwundbarkeiten. . . . . 93  
 Arbeitsgruppe 3: Verminderung des Klimawandels . . 95





## II. Einige Grundlagen zum Klima

### 1. Der Begriff »Klima«

---

Unter dem Begriff *Klima* versteht man den mittleren Zustand der Atmosphäre in einem Gebiet über einen längeren Zeitraum. In der Regel legt man heute den 30-jährigen Zeitraum von 1961 bis 1990 zugrunde. Neben Mittelwerten spielt hier auch die Anzahl und Häufigkeit von Extremwerten und Extremereignissen eine Rolle. Wichtigste Elemente zur Beschreibung des Klimas sind die Lufttemperatur, die Luftfeuchtigkeit, der Niederschlag, die Bewölkung, der Wind und der Luftdruck.

Demgegenüber charakterisiert der Begriff *Wetter* den Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort und zu einem bestimmten Zeitpunkt. Im Gegensatz zum Klima kann es sich unter Umständen mehrmals täglich ändern. So kann es an einem Tag an einem bestimmten Ort morgens bei zehn Grad Celsius regnen, während nachmittags bei 15 Grad Celsius die Sonne scheint. Das sind momentane Wettererscheinungen. Am selben Ort beträgt vielleicht die Jahresmitteltemperatur neun Grad Celsius und die Jahressumme des Niederschlags 700 Liter Regen pro Quadratmeter. Das sind Angaben, die wiederum das Klima an diesem Ort beschreiben.

### 2. Die Lufthülle der Erde

---

Die Erde ist von einer Lufthülle umgeben, der so genannten Atmosphäre. Die wichtigsten Gase der Luft sind der Stickstoff mit ca. 78 Volumenprozent und der Sauerstoff mit ca. 21 Volumenprozent. Dazu kommen einige Edelgase (z. B. Argon mit 0,037 Volumenprozent) und weitere so genannte Spurenstoffe (Kohlendioxid [CO<sub>2</sub>], Methan [CH<sub>4</sub>], Wasserstoff) in geringen Konzentrationen. Von großer Bedeutung in feuchter Luft ist der Anteil des Wassers.





Er schwankt zwischen null Prozent und vier Prozent. Wasser kann sowohl als Gas (Wasserdampf) als auch als flüssiges Wasser oder im gefrorenen Zustand als Eis vorkommen.

Die Konstanz der natürlichen Luftzusammensetzung über einen Zeitraum von vielen Jahren hinweg zeigt, dass sich die Lufthülle unserer Erde in einem Gleichgewichtszustand befindet, in dem sich die Produktion und das Verschwinden der Luftgase ausgleichen.

Dieses Gleichgewicht wird von uns Menschen derzeit durch Stoffe verändert, die zusätzlich durch menschliche Aktivitäten in die Atmosphäre gebracht werden. Man nennt sie deshalb anthropogene (= vom Menschen erzeugte) Stoffe.

## **Aus biblischer Sicht: Gottes Schöpfung ist gut**

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel und der Frage, ob die Erde kollabiert, bleibt der Gedanke festzuhalten, dass Gottes Schöpfung sehr gut ist. So lesen wir in 1. Mose 1,31: »Danach betrachtete Gott alles, was er geschaffen hatte. Und er sah, dass es sehr gut war«. In Sprüche 3,19 finden wir: »Durch Weisheit hat der Herr die Erde gegründet; durch Einsicht hat er den Himmel geschaffen.« Über diese sehr gute Schöpfung dürfen wir auch heute immer wieder staunen. In Psalm 104 wird Gottes große Schöpfung vorgestellt. Der Psalm zeigt deutlich, dass Gott, der Schöpfer, dafür angebetet werden soll. In Vers 24 schreibt der Psalmist: »Herr, welche Vielfalt hast du geschaffen! In deiner Weisheit hast du sie alle gemacht. Die Erde ist voll von deinen Geschöpfen.« Gott hat eine phantastische Vielfalt erschaffen. In Vers 31 heißt es: »Die Herrlichkeit des Herrn bleibe für immer bestehen! Der Herr hat Freude an dem, was er geschaffen hat!« Und in Vers 33: »Ich will dem Herrn singen, solange ich lebe. Ich will meinen Gott loben, solange ich auf Erden bin!« Gerade auch bezüglich des Klimas und der Atmosphäre unserer Erde dürfen wir über Gottes Schaffen staunen. Die





Lufthülle der Erde hat in Bodennähe eine Temperatur, die genau dem entspricht, was wir Menschen zum Leben brauchen. Ohne die nur in winzigen Mengen vorkommenden Spurengase hätte die Atmosphäre in Bodennähe eine Temperatur von minus 18 Grad Celsius. Die Lufthülle der Erde hat genau den Sauerstoffgehalt, den wir Menschen zum Atmen brauchen. Welches Wunder von Gottes Schöpfung!

In der hohen Atmosphäre gibt es eine Schicht mit besonders hohen Ozonkonzentrationen, die gleichsam als Schutzschicht die besonders kurzweilige, intensive und schädliche Sonnenstrahlung von uns abhält. Das sind alles Beispiele von Gottes großartiger Schöpfung. Ist das nicht wunderbar? Das ist Grund genug, mit dem Psalmisten zu sagen: »Ich will dem Herrn singen, solange ich lebe. Ich will meinen Gott loben, solange ich auf Erden bin!«

Das Bewahren der Schöpfung ändert nichts an der Tatsache, dass durch den Sündenfall des Menschen auch die ganze Schöpfung in Mitleidenschaft gezogen ist (Römer 8, 19-23). Der heutige Zustand der Schöpfung ist nicht der endgültige. So wie die Gläubigen die Erlösung erwarten, sehnt sich die gesamte Schöpfung nach der von Gott vorgesehenen Bestimmung.

### 3. Der Treibhauseffekt

Die Energiequelle für die Erde ist die Sonne. Sie sendet ihre Energie als kurzweilige Strahlung zur Erde. Ein Teil der einfallenden Sonnenstrahlung wird bereits in der Atmosphäre absorbiert (= aufgenommen, verschluckt) bzw. in den Weltraum zurückgestreut. Die kurzweilige Sonnenstrahlung, die der Erdboden empfangen hat, wird als langweilige Wärmestrahlung wieder an die Atmosphäre abgegeben und zu einem großen Teil in den Weltraum abgestrahlt. Ein Teil wird auch von den Spurenstoffen in der Atmosphäre absorbiert.

Bei einer Erde ohne Atmosphäre wäre die Oberflächentemperatur ausschließlich durch die Bilanz zwischen eingestrahelter Sonnen-





energie und der vom Boden abgestrahlten Wärmestrahlung festgelegt. Diese Oberflächentemperatur würde im globalen Mittel etwa minus 18 Grad Celsius betragen. Selbst eine Atmosphäre aus reinem Sauerstoff und Stickstoff, die die Hauptkomponenten unserer Atmosphäre bilden, würde daran nichts Wesentliches ändern, da diese Gase die Strahlung nur unwesentlich beeinflussen. Dagegen lassen die in der Atmosphäre zusätzlich vorhandenen Spurenstoffe wie beispielsweise Wasserdampf, Kohlendioxid, Edelgase und Methan die kurzwellige Sonnenstrahlung nahezu ungehindert zum Erdboden, während sie die vom Erdboden abgegebene langwellige Wärmestrahlung absorbieren. Diese zusätzlichen Gase heißen Spurengase, weil sie nur in sehr geringer Konzentration in der Atmosphäre vorkommen. Wegen der Analogie mit den Vorgängen in einem Treibhaus, dessen Glasdach ebenfalls die Sonne gut durchlässt, die Wärmestrahlung von der Erdoberfläche aber nicht hinauslässt, ist das hier beschriebene Phänomen auch als Treibhauseffekt bekannt. Die dafür in der Atmosphäre verantwortlichen Gase werden häufig auch als Treibhausgase bezeichnet. Diese Gase sind zum Teil von Natur aus in der Atmosphäre vorhanden. Sie verursachen den natürlichen Treibhauseffekt. Werden die natürlich vorhandenen Treibhausgase, z.B. Kohlendioxid, durch vom Menschen verursachten Einfluss (anthropogen) vermehrt oder durch neue Stoffe, z.B. Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) ergänzt, so erhöht das den Treibhauseffekt. Man spricht dann vom zusätzlichen anthropogenen Treibhauseffekt. Das Prinzip des anthropogenen Treibhauseffektes ist in Abbildung 1 verdeutlicht.



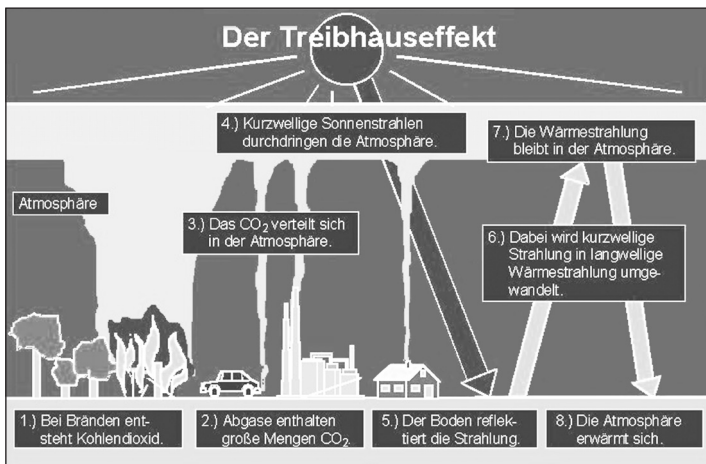


Abbildung 1: Das Prinzip des anthropogenen Treibhauseffektes  
© www.erdkunde-wissen.de

Ohne den natürlichen Treibhauseffekt läge, wie gesagt, die Temperatur der Erde am Boden bei minus 18 Grad Celsius. Der natürliche Treibhauseffekt erhöht diese Temperatur durchschnittlich um etwa 33 Grad Celsius. Diese lebensnotwendige Erwärmung führt zu einer bodennahen Temperatur von global etwa 15 Grad Celsius. Zu dieser Erwärmung trägt Wasserdampf mit zwei Dritteln den weitaus größten Teil bei. Es folgen Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) mit einem Anteil von ca. 15 %, Ozon mit etwa 10 % und schließlich Distickstoffoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) und Methan ( $\text{CH}_4$ ) mit je etwa 3 %.

Im natürlichen Kohlenstoffkreislauf wird Kohlendioxid aus der Atmosphäre und im Wasser gelöst von den Pflanzen aufgenommen. Ein Teil wird in den Pflanzen eingelagert, ein Teil wird durch Atmung wieder an die Atmosphäre oder das Wasser abgegeben. Abgestorbenes organisches Material zersetzt sich. Dabei entsteht Kohlendioxid, das ebenfalls an die Atmosphäre abgegeben wird. Große Mengen Kohlendioxid werden durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe (z. B. Kohle, Erdöl, Holz) freigesetzt. Wasser hat eine hohe Löslichkeit für Kohlendioxid. Da 70 Prozent der Erde mit Wasser bedeckt sind, findet auch ein hoher Austausch von







Kohlendioxid zwischen Atmosphäre und Ozeanen statt. Die Ozeane können große Mengen Kohlendioxid aufnehmen und speichern. Das Kohlendioxid wird im Wasser gelöst und kann bis in große Tiefen des Meeres gelangen. Ein Teil des aufgenommenen Kohlendioxids kann auch wieder in die Atmosphäre entweichen.

Die Konzentration der sehr langlebigen Treibhausgase – sie halten sich bis zu etwa 100 Jahre in der Atmosphäre – nimmt systematisch zu. Aufgrund dieser Langlebigkeit können sich die Treibhausgase weltweit verteilen. Hierdurch wird eine langfristige Erwärmung der unteren Atmosphäre und der Erdoberfläche angestoßen, deren Ausmaß mit der Konzentrationsänderung ansteigt. Ein erhöhter Treibhauseffekt führt auch zu veränderten Werten des Niederschlags, der Bewölkung, der Eisausdehnung, der Schneebedeckung und des Meeresspiegels sowie zu anderen Wetterextremen, d. h. zu einer globalen Klimaveränderung. Einen ersten Überblick über den Treibhauseffekt, seine Ursachen und Folgen veranschaulicht die Abbildung 2. Insbesondere in den Kapiteln III.1 und III.4 werden diese Zusammenhänge noch näher beschrieben.

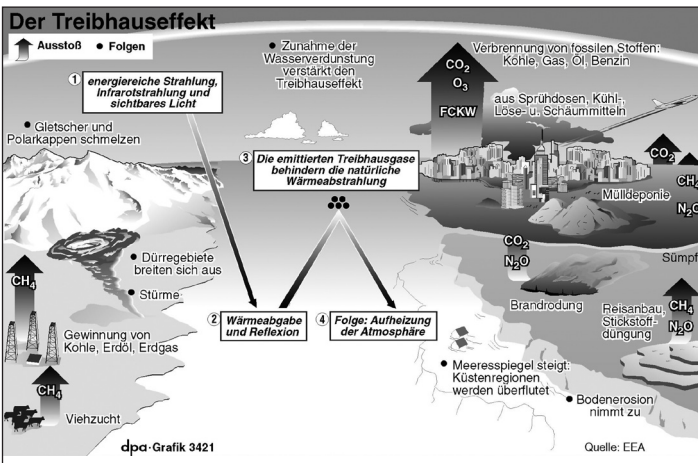


Abbildung 2: Der Treibhauseffekt – Ursachen und Folgen  
© Globus Infografik

