

Stephan Buhofer: „Der Klimawandel und die internationale Klimapolitik in Zahlen“

von Peter Müller¹

Für ein wirkliches Verständnis der Prozesse in der uns umgebenden Natur und für die Weitergabe wissenschaftlicher Erkenntnisse ist die zahlenmäßig genaue Angabe von Messgrößen und von sicher errechenbaren Werten unabdingbar. Daher sind insbesondere auch bei der Beschreibung des Klimas auf der Erde und dessen künftiger Veränderungen präzise Daten entsprechender chemischer und physikalischer Größen von außerordentlicher Bedeutung.

Der Schweizer Autor Stephan Buhofer widmet sich in seinem Buch der Vermittlung des globalen Klimageschehens auf Basis allgemein anerkannter Zahlenwerte. Durch seine frühere Mitarbeit in verschiedenen internationalen Organisationen und dabei insbesondere bei der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change) verfügt er über ein breites Wissen bezüglich der in den vergangenen Jahren in internationaler Zusammenarbeit verfassten Studien und Publikationen auf diesem Gebiet. Zur Übersicht über die Klimaforschung gibt es daher in dem Buch 495 Fußnoten mit Hinweisen und Erläuterungen sowie 167 Quellenangaben im Literaturverzeichnis. Es kann daher auch sehr gut als Nachschlagewerk dienen. Hervorzuheben ist, dass in dem Text die jeweiligen Stichworte fett gedruckt sind und dass in Klammern die jeweiligen englischsprachigen Fachbegriffe genannt werden, was es erleichtert, auch andere wissenschaftliche Publikationen zum Thema zur Hand zu nehmen, die weltweit nahezu ausschließlich in englischer Sprache verfasst werden.

Der Text beginnt mit einer knappen, aber präzisen Darstellung der Gesetze, die das Verhalten der Solarstrahlung beschreiben, sowie deren Wechselwirkung mit Materie, d. h. mit Gasen (Lufthülle), Flüssigkeiten (Tröpfchen oder Gewässer)

1 Dr. Peter Müller hat von 1960 bis 1990 als Festkörperphysiker in einem Forschungsinstitut der Akademie der Wissenschaften der DDR in Berlin-Adlershof gearbeitet. Von 1990 bis 2000 war er in dem am gleichen Ort eingerichteten Ostberliner Institutsteil des Hahn-Meitner-Instituts an Arbeiten zur Entwicklung kostengünstiger Silizium-Solarzellen beteiligt. Dr. Peter Müller ist Mitglied der Vereinigung Eurosolar, der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie und des Solarenergie-Fördervereins Deutschland.

sowie Festkörpern (Erdoberfläche). Danach folgt die Erklärung des für das Leben auf der Erde wichtigen natürlichen Treibhauseffekts. Die Erde befindet sich in einem Strahlungsgleichgewicht, bei dem die von der Sonne empfangene Strahlungsenergie im gleichen Betrag von der gesamten Erdoberfläche in Form von langwelliger Infrarotstrahlung in alle Richtungen in den kalten Weltraum abgestrahlt wird. Bei Fehlen einer Lufthülle oder bei einer, die ausschließlich aus zweiatomigen Gasmolekülen wie Stickstoff oder Sauerstoff besteht, stellte sich das Gleichgewicht zwischen Einstrahlung von der Sonne und Abstrahlung in den kalten Weltraum bei einer mittleren Temperatur der Erdoberfläche von $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ein. Die Anwesenheit von Wasserdampf (H_2O), Kohlendioxid (CO_2) und anderen drei- und mehratomigen Spurengasen (sogenannten Treibhausgasen) in der Atmosphäre bewirkt jedoch durch eine teilweise Rückstreuung der langwelligeren infraroten Strahlung zur Erdoberfläche einen Treibhauseffekt, der zu einer stabilen und für die Entwicklung der menschlichen Zivilisation günstigen Temperatur auf der Erde von im Mittel $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ geführt hat. Die Rückstreuung erfolgt durch die Anregung von Schwingungszuständen in den drei- und mehratomigen Molekülen der Treibhausgase durch die von der Erdoberfläche ausgehende Infrarotstrahlung sowie die anschließende Emission dieser absorbierten Energie in alle Richtungen, d. h. damit auch zum Teil zurück zur Erde.

Die durch menschliche Aktivitäten inzwischen erhöhte Konzentration von Treibhausgasen verursacht einen zusätzlichen Treibhauseffekt, der mit einem globalen Anstieg der Erdtemperatur verbunden ist. Denn erst die mit steigender Temperatur zunehmende Strahlungsleistung der Erde ermöglicht es, dass diese trotz des verstärkten Treibhauseffektes weiterhin die von der Sonne empfangene Energie durch Abstrahlung in den kalten Weltraum loswerden kann.

Buhofer beschreibt die Herkunft der wichtigsten in die Atmosphäre entsendeten Spurengase: Kohlendioxid CO_2 (Verbrennung fossiler Treib- und Brennstoffe, Zementproduktion, Zerstörung von Wald- und Moorflächen), Methan CH_4 (Viehhaltung, Reisanbau, Abfallentsorgung, Lecks bei Förderung und Transport von Erdgas), Distickstoffmonoxid N_2O (Zersetzung von Düngemitteln, Verbrennungsprozesse, Abfall- und Abwasserentsorgung) und industriell produzierte halogenierte Gase, wie z. B. Fluorkohlenwasserstoffe FKW (Kältemittel, Treibgas zum Schäumen, Feuerlöschmittel, Ätz- und Reinigungsmittel). Danach wird ausführlich über die Wirksamkeit der einzelnen Treibhausgase informiert, die von der jeweiligen Konzentration, von den speziellen Moleküleigenschaften (Treibhauspotenzial) und von der Verweilzeit der Gase in der Atmosphäre ab-

hängt. Von großem Einfluss sind Rückkopplungsprozesse, wie z. B. die durch den Temperaturanstieg verursachte erhöhte Wasserdampfkonzentration in der Atmosphäre und damit verbundene Änderungen der Niederschläge sowie die durch den Rückgang der Eisbedeckung verstärkte Erwärmung der Erde.

In einem weiteren Abschnitt werden die vergangene Entwicklung und die gegenwärtige Situation verdeutlicht durch die Angabe der Pro-Kopf-Emissionen von Treibhausgasen in den verschiedenen Kontinenten und Ländern sowie durch die Angabe der globalen Zunahme, die auf das hohe Bevölkerungswachstum (von 3,6 Milliarden in 1970 auf 7,8 Milliarden derzeit) und die Veränderung der Konsumgewohnheiten zurückzuführen ist. Allein im Falle von CO₂ hat die Konzentration in der Atmosphäre von 280 ppm (parts per million, 0,028 Prozent) in vorindustrieller Zeit auf gegenwärtig 414 ppm (0,0414 Prozent) zugenommen, mit einer Verdoppelung des Werts zwischen 1970 und 2012. Für den Erhalt stabiler Klimabedingungen ergibt sich in immer stärkerem Maße die Notwendigkeit der Begrenzung der Treibhausgasemissionen, gefolgt von einer schnellen Reduzierung bis hin zur völligen Vermeidung. Entsprechend dieser Aufgabe enthält die Publikation ein Kapitel über die internationalen Klimakonferenzen, beginnend mit dem Kyoto-Protokoll von 1997 (Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen) bis zur Pariser Klimaschutzkonferenz 2015, an deren Vorbereitungen der Autor beteiligt war.

Das Buch liefert überzeugende Argumente gegen die unseriöse, pauschale und ohne Bezug auf anerkannte wissenschaftliche Erkenntnisse häufig gezielt verbreitete Leugnung einer Klimaänderung durch menschliche Aktivitäten. Es ist daher einem breiten, an detaillierten Kenntnissen der gegenwärtigen und zukünftigen Lebensbedingungen auf der Erde interessierten Leserkreis zu empfehlen. In seinem Epilog gibt Stephan Buhofer eine persönliche Einschätzung über die Rollenverteilung zwischen Wissenschaft, Staat und dem Individuum bei der Emissionsreduktion wieder. Die darin geäußerten Gedanken bezüglich der Notwendigkeit einer Brücke zwischen Wissenschaft und Gesellschaft sowie bezüglich der Handlungsmöglichkeiten des Staates und der einzelnen Bürger bieten eine gute Basis für aktuell wünschenswerte Diskussionen.

Von Nachteil sind bei dem Buch die kleine Schrift des Textes und der einfache Softcover-Einband, durch den zum Lesen die Seiten ständig auseinandergedrückt werden müssen. Bei künftigen Auflagen sollten die in den Bildunter-

REZENSION

schriften als unterschiedlich farbig bezeichneten Kurven in den Graphiken auch farbig dargestellt werden. Ferner sollten ein Stichwortverzeichnis und eine Liste der verwendeten Abkürzungen hinzugefügt werden.

Dr. Peter Müller
Kniebuschweg 23 | 04936 Schlieben
Tel.: 035361 89638
p.mueller.schlieben@t-online.de



Stephan Buhofer:

Der Klimawandel und die internationale Klimapolitik in Zahlen
Eine Übersicht

2., überarbeitete Auflage
oekom-Verlag, 2018
154 Seiten, 25,00 €
ISBN 978-3-96238-097-7