

Heinz Wanner

Klima und Mensch

Eine 12'000-jährige Geschichte

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

Haupt Verlag

2. Auflage: 2020

1. Auflage: 2016

Bibliografische Information der *Deutschen Nationalbibliothek*

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;

detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Der Haupt Verlag wird vom Bundesamt für Kultur mit einem Strukturbeitrag für die Jahre 2016–2020 unterstützt.

ISBN 978-3-258-08066-6

Alle Rechte vorbehalten.

Copyright © 2016 Haupt Bern

Jede Art der Vervielfältigung ohne Genehmigung des Verlages ist unzulässig.

Gestaltung / Satz: Katarina Lang, Buchgestaltung + Visuelle Kommunikation

Lithos: FdB – Für das Bild, Fred Braune

Printed in Austria

www.haupt.ch

Inhaltsverzeichnis

Vorworte	9
Einleitung	11
Wie funktioniert unser Klimasystem?	17
Wetter, Witterung und Klima – unzertrennliche Drillinge	19
Das Gesicht des Erdklimasystems	23
Lebensqualität dank Wärmeaustausch und Treibhauseffekt	25
Das von der geographischen Breite abhängige Energieangebot der Erde	25
Erdenergiebilanz und Treibhauseffekt – Voraussetzungen für unser Leben	27
Zirkulation und Kreislauf – zwei Grundprinzipien zum Klimaverständnis	30
Die Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre – ein Nebeneinander von Zirkulationszellen	30
Die Ozeanzirkulation – ein monumentales Förderband	35
Die Kryosphäre: Gletscher, Eisschilder und polares Meereis	37
Der globale Wasserkreislauf und die Verteilung der Niederschläge	41
Das globale Bild der Temperatur	45
Der globale Kohlenstoffkreislauf – auch ein Abbild menschlicher Aktivitäten	47
Wie verpacken wir das komplexe Weltklimasystem in ein Erdsystemmodell?	50
Das Bild des Weltklimas – die Klimaklassifikation nach Köppen-Geiger	54
Dem vergangenen Klima nachspüren – Porträt einer Knochenarbeit	57
Klimaschwankungen – die Ursachen und ihre Erforschung	59
Die Schwankungsursachen und ihre Analyse	59
Geschichte der Klimaforschung	62
Der geheimnisvolle Weg zur Klimarekonstruktion	67
Wie den Klimaarchiven deren Alter oder nützliche Klimadaten entlockt werden	67
Von Klimaarchiven zu möglichst präzisen Klimadaten – ein kniffliger Weg	72
Die wichtigsten Klimaarchive	74
Sedimente und andere Ablagerungen – «Dreck» mit einem tollen Langzeitgedächtnis	74
Eisbohrkerne – Klimageschichte, die aus der Kälte kommt	81
Baumringe – ein Uhrwerk der Vergangenheit	84
Stalagmiten – wenn das Klima in die Höhle tropft	88
Korallen – Schlüsselorganismen in den Wärmeöfen der Erde	90

Dokumentendaten – zeitlich hoch aufgelöste Zeugen des vergangenen Wettergeschehens	92
Weitere Klimaarchive – der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt	98
Die Klimaschwankungen der letzten 12'000 Jahre verstehen	101
Das Geheimnis der Eiszeiten und Zwischeneiszeiten	103
Die Entstehung der Eiszeiten	103
Die letzte Eiszeit	111
Der Übergang zum Holozän – Eisschilde und Kohlendioxid im gegenseitigen Tanz	112
Das Frühholozän – lang andauernde Temperaturmaxima und kurzfristigere Kälterückfälle	117
Das frühholozäne Temperaturmaximum – starker Einfluss der drei Erdbahnparameter	117
Frühholozäne Kälterückfälle – beeinflusst von nordamerikanischen Süßwasserausbrüchen	120
Das Mittelholozän – eine eher mysteriöse Übergangsphase vom holozänen Wärmemaximum zum kühlen Spätholozän	124
Zeitliche Gliederung des Holozäns	124
Mysteriöse Kälte- und Trockenphasen	126
Die Weltozeane – ihre große Bedeutung als Energie- und Wärmespeicher	132
Der holozäne Übergang – Fakt oder Fiktion?	134
Das Spätholozän – Vulkane und solare Minima als «Kühlmittel»?	135
Munterer Wechsel zwischen warm und kalt	135
Solaraktivität und Vulkaneruptionen als mögliche Auslöser von spätholozänen Kaltphasen	139
Das Gesicht einzelner Klimaphasen des Spätholozäns	142
Interne Klimavariabilität und Chaos – El Niño und Nordatlantische Oszillation	147
Das Klimasystem – ein System mit einem quasizufälligen Verhalten	147
El Niño und La Niña – das Christkind schreibt Klimageschichte	148
Die Nordatlantische Oszillation – Klimaschaukel der Nordhemisphäre	154
Von Gedächtnissen und weiträumigen Wechselwirkungen	158
Anthropozän und Gegenwart – die Menschen als «Klimaveränderer»	163
Wann begann das Anthropozän?	163
Ist der menschengemachte Klimawandel real?	165
12'000 Jahre holozäne Klimaschwankungen – ein Überblick	171
Versuch einer zeitlichen Gliederung	171
Sind räumliche Muster erkennbar?	173

Der Klimadeterminismus und seine Gefahren	179
Der Begriff «Klimadeterminismus»	181
Zur Geschichte des Klimadeterminismus	182
Eine Rückkehr des Klimadeterminismus?	185
Vom Einfluss des Klimas auf Gesellschaften – Vorsicht ist angebracht!	187
Wie haben vergangene Gesellschaften und Kulturen auf Klimaschwankungen reagiert?	189
Zur frühholozänen Entwicklung des Homo sapiens	191
Vergangene amerikanische Kulturen – Trockenheit als Taktgeber	196
Die Pueblos des nordamerikanischen Südwestens	196
Die Mayakultur der mittelamerikanischen Halbinsel Yucatán	200
Das Mysterium der frühen Amazonasbewohner	204
Die Tiwanaku und Huari (Wari) an der Westküste Südamerikas	209
Aus der Geschichte Europäischer Kulturen – wenn die Kälte mitspielt	212
Die grönländischen Eskimokulturen	212
Die Wikinger in Grönland	216
Die europäische Völkerwanderung	219
Afrika und Asien – wenn der Monsun schwächelt	223
Der afrikanische Südwestmonsun – eine brüchige Lebensversicherung	223
Niedergang des Alten Reiches in Ägypten	228
Mesopotamien – mysteriöse Flut- und Dürrekatastrophen	231
Die Harappankultur der Indusebene	236
Aus der wechselvollen Geschichte chinesischer Kulturen	240
Untergang oder Migration? Ein abschließender Überblick	245
Anhang	251
Literaturverzeichnis	253
Zeitschriftenartikel	253
Bücher, Skripten und Manuskripte	257
Glossar/Abkürzungen	259
Fotoverzeichnis	267
Personenverzeichnis	271
Stichwortverzeichnis	274
Dank	280