

DIE WISSENSCHAFT

Herausgeber PROF. DR. WILHELM WESTPHAL

BAND 92

Artur Wagner

Klimaänderungen und Klimaschwankungen



35 Abbildungen

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

ISBN 978-3-663-00712-8 ISBN 978-3-663-02625-9 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-02625-9

Alle Rechte vorbehalten

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1940

Vorwort

Seit Beginn unseres Jahrhunderts wird eine Änderung verschiedener Klimaelemente immer auffälliger. Es scheint an der Zeit, die zahlreichen Einzelarbeiten, welche kleinere Gebiete der Erde und einzelne Klimaelemente oder kürzere Zeitintervalle betreffen, zusammenzufassen und die Ergebnisse übersichtlich darzustellen. So gelangt man zur einwandfreien Feststellung, daß das, was man im landläufigen Sinne als Klima bezeichnet, nichts Unveränderliches ist, sondern recht merklichen Abwandlungen im Laufe von Jahrzehnten oder Jahrhunderten unterworfen ist.

Noch überzeugender vielleicht als die trockenen Zahlen für die Klimaelemente wirken Veränderungen in der Natur, weil diese ohne jedes Hilfsmittel sinnfällig werden, also nicht als Scheinergebnis aufgefaßt werden können, bedingt durch irgendwelche Mängel der Meßmethoden: Die Eisbedeckung der Meere in hohen Breiten nimmt ebenso ab wie die der hohen Gebirge auf der ganzen Erde, die Temperatur des Meerwassers und des festen Bodens nimmt zu, ja sogar im Tier- und Pflanzenleben lassen sich bereits eindrucksvolle Änderungen nachweisen.

Alle diese Einzelergebnisse passen ausgezeichnet in das Bild einer schon seit Beginn des 19. Jahrhunderts allmählich zunehmenden Intensität der allgemeinen Zirkulation; während aber diese Zunahme als solche feststeht, lassen sich über die Ursache dieser großzügigen Veränderung derzeit nur Vermutungen aussprechen; auch kann nicht angegeben werden, in welchem Sinne sich das Klima in nächster Zukunft ändern wird.

Es scheint auch lohnend, die viel gewaltigeren Klimaänderungen in der postglazialen Zeit und während der Eiszeit einer zusammenfassenden Diskussion vom meteorologischen Standpunkt zu unterziehen. Wohl sind diese beiden Fragen in dem ausgezeichneten Buche von Köppen-Wegener: „Die Klimate der geologischen Vorzeit“, eingehend behandelt worden, aber seit der Veröffentlichung dieses Buches ist viel Neues, vor allem über die Methode der Pollenanalyse sowie über die Beurteilung von Bändertonen erschienen, so daß eine neue zusammenfassende Bearbeitung erwünscht schien.

Was die Eiszeiten betrifft, so steht das Buch von Köppen-Wegener ebenso wie die einschlägigen Kapitel in den neu erscheinenden Hand-

IV

büchern der Klimatologie und der Geophysik völlig und ausschließlich auf dem Boden der Strahlungskurve von Milankovitch und der Polbewegung, trotzdem sich Geographen und Glaziologen gegenüber dieser Theorie vielfach ablehnend verhalten. So war es notwendig, neben dieser Theorie auch andere kritisch zu prüfen und — nachdem gegen alle diese schwere Bedenken zu erheben sind —, den Versuch einer neuen Erklärung zu machen. Erst eine Diskussion der vorgebrachten Argumente durch Vertreter verschiedener Fachgebiete wird zeigen, inwieweit dieser Erklärungsversuch eher zu befriedigen vermag als die bisherigen Theorien.

Den Abschluß bildet eine kritische Besprechung der Periodenforschung als solcher sowie einiger Klimaperioden, die in der Literatur zumeist als „bewiesen“ bezeichnet werden. Wenn auch die Ergebnisse dieser Besprechung sehr dürftig sind und — abgesehen von der 11 jährigen Klimaschwankung — nur wenige triftige Argumente zu ihren Gunsten vorgebracht werden können, so scheint es doch gerade für die vielen Periodenforscher zweckmäßig, auf die großen Schwierigkeiten hinzuweisen, welche einer Anerkennung solcher Perioden entgegenstehen, solange keine physikalische Ursache glaubhaft gemacht werden kann.

Bei der Abfassung derjenigen Abschnitte, deren Probleme vom meteorologischen Standpunkt allein nicht gelöst werden können, erfreute ich mich der tatkräftigen Unterstützung durch Vertreter der einschlägigen Fächer. Den Kollegen H. Kinzl (Geographie), R. v. Klebelsberg (Geologie), A. Sperlich (Botanik) und O. Steinböck (Zoologie) danke ich für manchen guten Rat und für Hinweise auf mir unbekannt gebliebene Literatur; Herrn v. Klebelsberg im besonderen für die Durchsicht des Abschnittes „Quartäre Eiszeit“ und den Herren H. Kinzl sowie K. Troll (Bonn) für die Überlassung je eines Lichtbildes.

Insbruck, im Februar 1940.

Prof. Dr. A. WAGNER,

Vorstand des Instituts für kosmische Physik.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Nachweis von Klimaschwankungen aus meteorologischen Aufzeichnungen	1
1. Begriff von Klimaänderungen und Klimaschwankungen	1
2. Klima eine Zeitfunktion; wissenschaftliche und praktische Bedeutung der Erforschung von Klimaschwankungen	2
3. Lange meteorologische Beobachtungsreihen auf Grund von Instrumenten	6
4. Säkulare Änderung der Jahresschwankung und des Jahresmittels der Temperatur	7
5. Zunahme der allgemeinen Zirkulation 1886—1895 bis 1910—1920	17
a) Luftdruck	18
b) Jahresmittel der Temperatur	19
c) Jahresschwankung der Temperatur	20
d) Niederschlag	21
6. Anomalien von Temperatur, Druck und Niederschlag im Dezzennium 1921—1930	22
7. Abschluß der Periode erhöhter Zirkulation?	27
8. Die gegenwärtige Klimaschwankung in den Vereinigten Staaten von Nordamerika	31
9. Zeitliche Änderungen von anderen Klimafaktoren	35
a) Sonnenschein	36
b) Barometrische Unruhe	37
c) Meridionales Druckgefälle im Nordatlantik	37
10. Mögliche Ursachen der Klimaänderung seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts	37
II. Rückwirkung der Klimaschwankungen auf andere Naturerscheinungen; indirekte Zeugen von Klimaschwankungen in historischer Zeit	45
1. Rückgang der Eisbedeckung im Nördlichen Eismeer	46
2. Erwärmung des Meerwassers in der letzten Zeit	48
3. Säkulare Änderung in der Verbreitung der Seefische	52
4. Säkulare Änderung der Bodentemperatur	54
5. Gletscherschwankungen in historischer Zeit	54
a) Bedeutung der Gletscherschwankungen für den Wasserabfluß	55
b) Gletschermessungen	56
c) Höchststände der Gletscher in den Alpen	58

	Seite
d) Historische Berichte aus den Westalpen	63
e) Historische Berichte aus den Ostalpen	64
f) Änderung der Schneegrenze in den Alpen	65
g) Gletscherschwankungen in anderen Gebirgen	66
6. Zusammenhang zwischen Gletscherschwankungen und Klimaschwankungen	70
7. Seen und Flüsse in ihrer Abhängigkeit von Klimaschwankungen	75
a) Allgemeines	75
b) Abflußlose Seen	78
c) Seen mit Abfluß	83
d) Flüsse	84
e) Eisfreie Zeit von Flüssen und Seen	86
8. Historische Klimazeugen seit Beginn unserer Zeitrechnung	87
9. Baumringe als Klimazeugen	95
10. Zur Frage einer einsinnigen Klimaänderung.....	101
III. Die postglaziale Zeit.....	106
1. Allgemeines	106
2. Warwen, Äser, Endmoränen und Wintermoränen	107
3. Landhebungen und -senkungen	113
4. Pollenanalyse	114
5. Vegetationsfolge	117
6. Der Grenzhorizont	122
7. Die postglaziale Klimaschwankung	125
IV. Die quartäre Eiszeit	132
1. Gliederung der Eiszeit	132
2. Klima während der Eiszeit.....	139
3. Eiszeittheorien, Allgemeines	145
4. Eiszeittheorie von Spitaler-Milankovitch-Köppen	150
5. Eiszeiten in der Antarktis	158
6. Eiszeittheorie von G. C. Simpson	160
7. Die Möglichkeit eisfreier Polarmeere	164
8. Versuch einer neuen Erklärung der Eiszeiten	167
V. Klimaperioden	177
1. Allgemeines	177
2. Rechenmethoden	180
3. Die 11 jährige Sonnenfleckperiode	187
4. Die Brücknersche 35jährige Klimaschwankung	192
5. Die 16jährige Periode	199
6. Die 3jährige Periode	204