Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen : Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft Bern und Jahresbericht des Geographischen Institutes der Universität Bern

Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern

Band: - (1973-1974)

Artikel: Neue Modellvorstellung zu Eiszeitentstehung und Klimaschwankungen

Autor: Flohn, H. / Wanner, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-320094

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Neue Modellvorstellung zu Eiszeitentstehung und Klimaschwankungen

Prof. Dr. H. Flohn, Bonn, 22.1.1974

Die Probleme des globalen Energiehaushaltes und seiner Auswirkungen auf die Zirkulation haben in den letzten Jahren höchste Aktualität erlangt. In der Person von Professor Hermann Flohn aus Bonn sprach in Bern vor zahlreichen Zuhörern einer der bedeutendsten Vertreter unter den modernen Meteorologen, welche sich mit solchen Fragestellungen auseinandersetzen. In seinem faszinierenden Vortrag zum Thema "Neue Modellvorstellungen zu Eiszeitentstehung und Klimaschwankungen" konnte der Referent anhand aufschlussreicher Resultate zeigen, welche Faktoren das Klima in gegenwärtigen und erdgeschichtlichen Zeitdimensionen massgebend beeinflussen können.

Ursachen für die Änderung des globalen Energiehaushaltes

Unter den klimatischen Elementen lassen sich heute namentlich die Temperaturschwankungen klar nachweisen. Wir müssen aber unterscheiden, ob es sich dabei um andernorts wieder kompensierte Einzelerscheinungen oder um globale Ungleichgewichtszustände handelt. Vordringlich bewegt uns dabei die Frage: Sind wir beteiligt? Prof. Flohn stellte den Vergleich an zwischen den natürlichen Ursachen der Klimaschwankungen und den vom Menschen geprägten Erscheinungen:

Natürliche Ursachen
- Solarkonstante (d.h. Intensität der Sonneneinstrahlung)
- Stratosphärische Trübung (z.B. durch Vulkanausbrüche)
- Antarktische Eisausbrüche
- Schwankungen des polaren Meereises

Anthropogene Ursachen
- Zunahme des CO_2-Gehaltes
- Zunahme der Energieproduktion
- Umwandlung der Erdoberfläche (Vegetation!)
- Eingriffe in den Wasserhaushalt

Er hielt dabei fest, dass bei globalen Rechnungen die natürlichen Faktoren heute noch stark überwiegen, dass aber punktuell bereits Energiekapazitäten produziert werden, die bald einmal die Grösse der von der Erde auf der gleichen Fläche empfangenen Sonnenenergie erreichen (von der Erdoberfläche empfangene Sonneneinstrahlung: 100 Watt/m^2, Energie-Stromdichte im Ruhrgebiet: 10–20 Watt/m^2). Das sind in einer Zeit der vielzitierten Exponentialität des Wachstums beileibe keine zu vernachlässigenden Zahlen mehr!

Ist das Klima in einem instabilen Gleichgewicht?

Da Prof. Flohn nachweisen konnte, dass wie gesagt nur die natürlichen Faktoren bis heute die weltweiten Klimaschwankungen entscheidend beeinflusst haben, kam er in der Folge auf die Gewichtung dieser Komponenten zu sprechen. Grosses Erstaunen rief der Referent dabei bei den Zuhörern durch seine Äusserungen über den Instabilitätszustand des Klimas hervor. Bereits kurzzeitige Abweichungen im Klimaverlauf können dazu führen, dass das gewohnte Witterungsgeschehen umkippt und sich auf einem andern Niveau neu einspielt! Gewisse Selbstverstärkungseffekte sind dann dafür verantwortlich, dass der neue Zustand über längere Zeiträume erhalten bleiben kann.

Eiszeitentstehung – Modellvorstellung und Zukunftsperspektiven

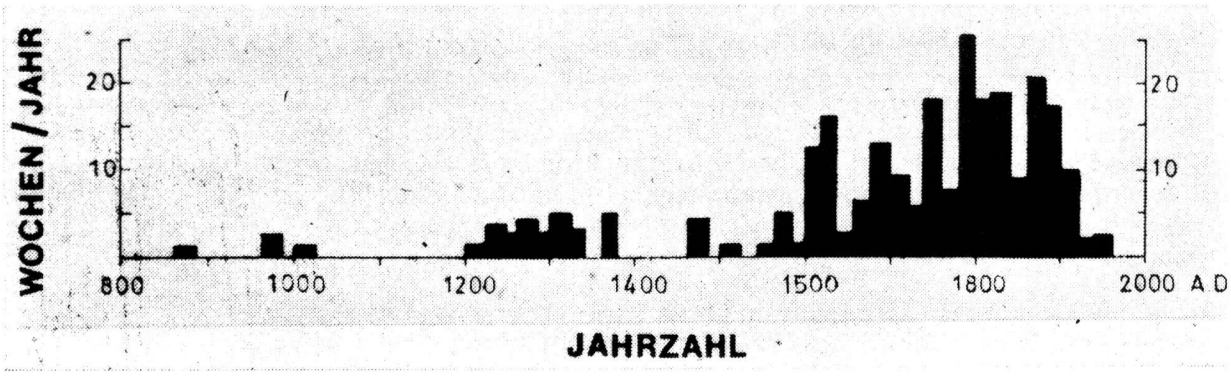
In überzeugender Weise demonstrierte Prof. Flohn die vorher genannten Tatsachen am Beispiel seines Eiszeitenmodells: Bei der Beweisführung halfen ihm dabei die Arbeiten des neuseeländischen Wissenschafters A. T. Wilson, welcher zeigen konnte, dass das Inlandeis der Antarktis (Südpol) sehr instabil ist und dass zeitweise grosse Schelfeisdecken weit in Richtung Äquator ausbrechen können.

Da die entstandene Eisfläche von der Grössenordnung einiger Millionen km² ein starkes Reflektionsvermögen bezüglich der Sonneneinstrahlung besitzt, schmilzt sie nur sehr langsam und verstärkt sich im Sinne eines Rückkopplungseffektes, teilweise noch selbst. Erstaunlich ist nun aber, dass Prof. Flohn zeigen konnte, wie sich der dadurch entstehende weltweite Abkühlungseffekt infolge der Meeresströmungen (Benguela-, Guayanastrom) auch auf die Nordhalbkugel auswirken kann. Diese Vorgänge können auf der Nordhemisphäre im Sommer zu Witterungsverhältnissen führen, wie wir sie heute ungefähr im Winter erleben. Diese Tatsache wiederum hätte zur Folge, dass schon innerhalb weniger Jahrzehnte grosse Schneefelder und Vereisungszentren entstehen würden, die dann ihrerseits mithelfen, den neuen Zustand zu stabilisieren und zusammen mit den Selbstverstärkungseffekten auf der Südhalbkugel bewirken, dass sich ein neues, eiszeitliches Klimaregime endgültig einspielen kann. Es ist relativ leicht abzuschätzen, welche katastrophalen Folgen auf das momentane ökologische System sich von einem solchen Vorgang ableiten liessen!

Erstaunlich ist aber, dass die Datierungen alter Bohrkerne im Grönlandeis deutlich zeigen, dass sich das Klima innerhalb von 100 Jahren plötzlich so verändern kann, dass ein Umkippen zur Einleitung eiszeitlicher Verhältnisse erfolgen kann!

Wie gross ist nun die Möglichkeit, dass wir einer neuen Eiszeit entgegensteuern? Prof. Flohn sieht kaum eine aktuelle Gefahr. So erachtet er auch die momentane Abkühlung der Arktis (Nordpol) als episodisch (siehe Abbildung). Er glaubt viel mehr, dass der momentane globale Erwärmungszustand weiter andauert und dass als Folge des exponentiellen Ansteigens der Energieproduktion eher die grosse Gefahr einer Abschmelzung des atlantischen Meereises und somit einer bedeutsamen Meeresspiegelerhöhung besteht. Die erstaunliche Tendenz zur Instabilität des weltweiten Klimahaushaltes kann nach dem Referenten mit einer allerdings geringen Wahrscheinlichkeit zu Umwälzungen in einem katastrophalen Ausmass innerhalb eines Zeitraumes von einigen Menschenaltern führen. Gerade für diese zukunftsweisenden Arbeiten sind wir Professor Hermann Flohn zu grossem Dank verpflichtet.

H. Wanner (Der Bund, 29.1.1974, Nr. 23)



Das arktische Meereis spielt im globalen Wärmehaushalt eine sehr bedeutende Rolle. Die Darstellung zeigt die Andauer des Drifteises an den Küsten Islands vom Jahre 800 bis zur Gegenwart (in Wochen pro Jahr). Deutlich sichtbar ist der Höhepunkt um die Wende 18./19. Jahrhundert. Die aktuellen Werte, welche erneut sehr hoch liegen, blieben dabei noch unberücksichtigt.