

Klimaänderung? : Wird es in Mitteleuropa kälter oder wärmer?

Autor(en): **Turnovsky, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **5 (1950)**

Heft 9

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-654155>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

KLIMAAÄNDERUNG?

Wird es in Mitteleuropa kälter oder wärmer?

Von Dr. Kurt Turnovsky

Es liegt in der menschlichen Natur begründet, daß man selbsterlebten Dingen besondere Bedeutung zumißt. So ist man gerne geneigt, außergewöhnliche meteorologische Erscheinungen, deren Zeuge man wird, als Zeichen dauernder klimatischer Änderungen anzusehen. Nur allzu leicht fallen dann Worte wie: „Solche heiße Sommer oder kalte Winter hat es seit meiner frühesten Kindheit nicht gegeben.“

Wirkliche Klimaänderungen größeren Stils aber spielen sich innerhalb geologischer Zeiträume ab, also von Epochen, denen gegenüber die Dauer eines Menschenlebens bedeutungslos erscheint. So hat die letzte Eiszeit vor etwa 600.000 Jahren eingesetzt und ihr Ende vor etwa 15.000 Jahren gefunden. Aber die Eiszeit als solche ist bereits eine Periode starken klimatischen Wechsels, ausgesprochener Unstabilität bezüglich der meteorologischen Erscheinungen allergrößten Stils. Das normale Geschehen klimatischen Wechsels auf der Erde spielt sich noch viel langsamer und in geradezu gigantischen Zeiträumen ab. Die Tertiärzeit hat eine Dauer von etwa 50 Millionen Jahren. Das gesamte klimatische Geschehen in Mitteleuropa vom Beginn des Tertiärs an bis zum Beginn der Eiszeit stellt nun einen allmählichen Übergang von tropischen Bedingungen über ein Mediterranklima und den heutigen entsprechenden Bedingungen zu den extremen Verhältnissen der Eiszeit dar. Es muß dabei allerdings immer unterschieden werden zwischen dem Klima eines einzelnen Erdortes und dem der Erde als Ganzes. Man war z. B. in früheren Zeiten der Meinung, daß sich das Vorkommen tropischer Floren im heutigen Europa oder von immergrünen Gewächsen bis in die Polarzone nur durch eine allgemeine höhere Temperatur der ganzen Erde erklären ließe. Ebensogut aber ist es möglich, daß wir eben für frühere Zeiten der Erdgeschichte eine andere Lage der Pole und somit der klimatischen Zonen im Vergleiche zur Erdoberfläche anzunehmen haben.

Wie erwähnt, trennt uns eine geologisch nur sehr kurze Zeitspanne von der Eiszeit. Es ist daher durchaus kein Grund zur Meinung vorhanden, wir hätten die Eiszeit endgültig hinter

uns und steuerten auf ein neues Tropenklima hin, und dafür den einen oder anderen heißen Sommer als Beweis anzuführen. Für Hinweise auf klimatische Verschiebungen größeren Stils — also solche, die dem Übergang von einer Eiszeit in eine heiße Zeit entsprechen, reicht unser heutiges Beobachtungsmaterial überhaupt nicht hin. Man darf bekanntlich niemals nach einzelnen Extremwerten gehen — die eben leicht in der individuellen Erinnerung haften bleiben. Tendenzen größeren Stils lassen sich nur durch Beobachtungsreihen über lange Zeiträume hinweg feststellen. Solche Beobachtungsreihen aber, die auch nur irgendwie an geologische Zeiten heranreichen, besitzen wir einfach nicht, schon aus dem Grund, weil die dazu nötigen Instrumente erst seit wenigen Jahrhunderten existieren. Die Wissenschaft aber kann nur die exakten Angaben der Instrumente in Gestalt von Temperaturgraden, Zentimetern Quecksilber, Feuchtigkeitsgehalt in Prozent, Windstärke, anerkennen. Angaben anderer Art tragen die Spuren des subjektiven Urteils an sich. Es ist z. B. durchaus nicht einfach, sich ein Bild über die klimatischen Verhältnisse Mitteleuropas im Altertum auf Grund der Angaben der damaligen Schriftsteller zu machen. Wenn die Römer das Klima Germaniens als rau, kalt und unangenehm bezeichnen, das Land eine Waldwüste nennen, so spricht daraus höchstwahrscheinlich nur die Abneigung des Südländers — es ist aber nicht der Schluß zu ziehen, zur Römerzeit sei es bei uns notwendigerweise kälter oder feuchter gewesen als heute. Ebendahin gehört es auch, Schlüsse aus Angaben über das Zufrieren der Donau zu ziehen, über die sogar ein Verkehr mit schweren Wagen möglich war. Wir wissen, daß ein solches Zufrieren ab und zu geschieht — im Altertum nicht häufiger als heute — und die Erinnerung daran sich hält.

Suchen wir nach Anzeichen für einen klimatischen Wechsel, so können wir dies nur mit Hilfe der Naturerscheinungen tun. Hier finden wir zum Glück verschiedene Möglichkeiten. Eine der günstigsten ist die Beobachtung der Gletscher bzw.

der Folgen der Vergletscherung. Auf diese Weise wurde ja bekanntlich überhaupt die Eiszeit erkannt.

Feinere Untersuchungsmethoden haben uns nun so weit gebracht, daß wir heute wissen, daß die Eiszeit — wie erwähnt — eine Zeit sehr lebhaften klimatischen Wechsels war, daß wir ein viermaliges Vorstoßen und Zurückweichen des Eises beobachten können, unterbrochen von Zwischeneiszeiten, die zum Teil länger währten als die Zeit vom letzten Eisvorstoß bis heute, und außerdem wärmer waren als heute. So kam bei Innsbruck die wärme liebende, großblütige Verwandte unserer Alpenrose *Rhododendron ponticum* vor.

Auch die Zeit vom Abschmelzen der letzten Gletschermassen bis heute ist alles eher als ein einfaches Wärmerwerden. Bei der Ermittlung der klimatischen Bedingungen innerhalb der letzten 10.000 bis 15.000 Jahre haben sich die in Mooren erhaltenen Pflanzenpollen als sehr hilfreich erwiesen, da sie uns ermöglichen, das Pflanzenkleid der betreffenden Zeit einigermaßen zu rekonstruieren. Es hat sich herausgestellt, daß wir ein ziemlich lebhaftes Schwanken der Gletscherbewegung vorliegen haben — wobei vor annähernd 4000 Jahren die Temperaturverhältnisse günstiger waren als heute. Der herrschende Wald in unserer Gegend war der sogenannte Eichenmischwald, der auf wärmeres und trockeneres Klima hinweist. Parallel damit geht natürlich ein ziemlich weitgehender Rückzug der Gletscher, wobei manche heute vereiste Gipfel nur nackten Fels, ja vielleicht gar Vegetation dargeboten haben dürften, wie etwa der Hochkönig. Die Neubildung des Gletschers wurde vom Menschen beobachtet, und dies hat seinen Niederschlag im Namen „Übergossene Alm“ gefunden.

Es dürfte sich bei dem vor etwa 4000 Jahren stattgefundenen sogenannten Klimasturz sowohl um eine Senkung des Jahresmittels vielleicht um 2° als auch um ein ausgesprochenes Feuchterwerden gehandelt haben. Wir dürfen auch annehmen, daß die Neubildung eines Gletschers ein relativ rascher Prozeß ist, vielleicht ein schnellerer als das Abschmelzen eines solchen.

So eindrucksvoll uns nun aber dieser eben erwähnte Klimasturz erscheint, der übrigens auch unser Vegetationsbild veränderte, indem der Eichenmischwald weitgehend vom Buchenwald verdrängt wurde, so ist er doch geologisch gesehen ein ziemlich unbedeutendes Ereignis und darf nicht etwa so gedeutet werden, als sei damals ein Umschwung größeren Stils er-

folgt, der das Kommen einer neuen Vereisung kündete. Speziell hinsichtlich Europas dürfte es sich darum handeln, daß, teilweise infolge von Senkungsvorgängen im Gebiet der Nordsee, das Meer etwas weiter vordrang und somit größere Teile des Kontinents in den Bereich der atlantischen Westluft einbrüche gerieten. Eine wirkliche Breitenverschiebung infolge Polwanderung wird wohl kaum anzunehmen sein — wie eine solche für die Eiszeit selbst verantwortlich gemacht wird.

Es taucht an dieser Stelle ja überhaupt die Frage nach der letzten Ursache unseres Klimas im allgemeinen und solcher Extremerscheinungen wie der Eiszeiten im speziellen auf. Es handelt sich hier um äußerst schwierige Fragen, die leider noch sehr weit von endgültiger Lösung entfernt sind.

Ursprung so gut wie all unserer meteorologischen und klimatischen Erscheinungen ist die Sonne bzw. ihre Strahlung. Es ist nun die Frage zu stellen, wieweit ein Schwanken dieser Strahlungsmenge in der Sonne selbst begründet liegt — die Astronomen sind nicht geneigt, hier viel Spielraum zu geben.

Man könnte auch an Störungen auf dem Wege dieser Strahlung durch den Weltraum denken und es sind Eiszeittheorien aufgestellt worden, die eine Filterung durch kosmische Staubwolken annehmen. Schließlich liegen verschiedene Filterwirkungen innerhalb unserer Atmosphäre selbst vor. Ein höherer Gehalt an Kohlendioxyd z. B. erhöht die Fähigkeit der Erdatmosphäre, Wärme zu bewahren. Darauf wurde auch seinerzeit die Theorie von Svante Arrhenius begründet, der annahm, daß hoher CO₂-Gehalt zu allgemeinem Tropenklima führe, der üppige Pflanzenwuchs dieses wichtige Gas aber aufbrauche und in Gestalt von Kohle dem Kreislauf entziehe, so daß die Folge dann eine Eiszeit sei.

Wenn nun auch diese Theorie heute nicht viel Anhänger haben dürfte, so müssen wir doch in Betracht ziehen, daß der Mensch seit rund einem Jahrhundert beschäftigt ist, die erwähnten Kohlen (und dazu die teilweise aus Meerespflanzen entstandenen Erdöllager) wieder in Kohlendioxyd zu verwandeln. Wenn auch die auf diese Weise der Atmosphäre zugeführte Menge nicht allzu bedeutend ist, so kann sie doch immerhin gewisse Wirkungen äußern.

So sehr nun — wie bereits erwähnt — gewarnt werden muß, individuelle Eindrücke zu verallgemeinern, so gibt es doch einige Zeichen,

die auf eine gewisse Erwärmung hindeuten. Dazu gehört vor allem das bereits nicht unbedeutende Ausmaß annehmende Abschmelzen unserer Gletscher. Während man im vorigen Jahrhundert zur Meinung gekommen war, daß die Alpengletscher in ungefähr 35jährigen Perioden (Penck-Brücknersche Periode) vorstoßen bzw. sich zurückziehen, sind nun seit 1850 so gut wie alle Alpengletscher im Rückzug begriffen. Der erwähnte letzte Hochstand ist an den meisten Gletschern durch die Grenze zwischen bewachsenem und nacktem Moränengestein deutlich erkennbar und der Unterschied gegen den heutigen Gletscherstand ist oft gewaltig. Ganz besonders stark ist der Rückgang im letzten Jahrzehnt geworden, so daß die Besteigungsbedingungen zahlreicher Berge — z. B. des Ortlers, der Königspitze, sich völlig verändert haben. Immer häufiger treten Felspartien aus den Gletschern hervor — ja es sind bereits Bedenken hinsichtlich von Wasserkraftwerken geäußert worden. Diese sind allerdings einigermaßen voreilig, denn die heute in den Gletschern enthaltene Eismasse ist wohl noch bedeutend größer als die seit 1850 abgeschmolzene, und wir dürfen also wohl noch mit einem Vorrat für ein Jahrhundert rechnen. Bis dahin wird der Menschheit aber das Energieproblem keine Sorgen mehr machen, denn entweder hat der Mensch die Atomenergie gebändigt oder diese ihn vernichtet.

Das Schwinden oder Fehlen von Gletschern würde sich klimatisch allerdings wesentlich auswirken, da sie ja auch während heißer Sommer als ständige Wasserspender in Erscheinung treten. Wassermangel aber beeinflusst die Vegetation höchst ungünstig und damit auch wieder das Klima. Durch solche Zerstörung des Pflanzenkleides aber vermag auch der Mensch selbst Unheil anzurichten. Es ist gesagt worden, daß die Sahara eine Tendenz zeige, nach Norden hin vorzuschreiten, daß zur antiken Zeit ganz Nordafrika besser bewässert und daher vegetationsreicher war als heute, während derzeit nahezu afrikanische Bedingungen auch schon in Sizilien und Südspanien herrschen. Hier bildete zweifellos die Abholzung, schon zur antiken und dann zur venezianischen Zeit den entscheidenden Faktor.

Wenn wir aber, nachdem wir nun doch immerhin eine gewisse Klimaänderung erkannt zu haben glauben, gewissermaßen wieder etwas weiter von unserem Bilde zurücktreten, so

finden wir, daß auch alle diese Änderungen, im großen gesehen, d. h. im geologischen Maßstab, verschwindend sind und nicht hinreichen, um Erscheinungen wie eine Eiszeit zu erklären.

Eine bedeutende Rolle haben zu deren Erklärung die Strahlungskurven nach Milankovich gespielt. Bekanntlich ändern sich die Exzentrizität der Erdbahn ein wenig sowie die Schiefe der Erdachse.

Es ist daher möglich, für einen bestimmten Erdort die ihm zukommende Strahlungsmenge auf ziemlich weit zurückzuberechnen. Milankovich hat dies für etwa 700.000 Jahre getan, und in der Tat entsprechen die von ihm gefundenen Minima annähernd den Eisvorstößen. Allerdings findet er auch bis ins Tertiär hinein noch Minima, ohne daß diese irgendwie mit Vereisungen verbunden wären, und es scheint somit, daß die erwähnten Strahlungsschwankungen allein nicht zur Erklärung der Eiszeit genügen.

Wahrscheinlich ist das Klima durch eine ganze Reihe von Faktoren beherrscht, die alle ein gewisses Auf- und Niederwellen zeigen, das sich, über einen genügend großen Zeitraum verteilt, meist gegenseitig aufhebt. Wenn aber ab und zu einige dieser Faktoren sich summieren, so kann die Folge das Entstehen extremer klimatischer Bedingungen, wie z. B. von Eiszeiten, sein.

Erwähnt sei übrigens, daß wir in Mitteleuropa nach Milankovich für die nächsten paar Jahrhunderte mit leichter Erwärmung zu rechnen hätten.

Aber auch dies bliebe im erwähnten Rahmen der kleinen Schwankungen, die sich gegen die großen Klimawellen der geologischen Epochen etwa so verhalten wie das Gekräusel einer leichten Brise gegenüber den Wogen eines Taifuns. Unsere Mittel reichen vorläufig nicht hin, um bezüglich des Klimas sowohl unserer engeren Heimat als auch der gesamten Erde irgendwelche Prophezeiungen zu treffen. Selbst wenn die erwähnte Erwärmung einige Jahrhunderte andauern würde, so wird sie doch keine Palmen bei uns wachsen lassen. Einzelne heiße Sommer oder besonders kalte Winter allein bedeuten nichts, und aus ihnen den Schluß auf das Kommen einer neuen Tertiärzeit oder einer neuen Vereisung zu ziehen, ist einigermaßen voreilig.

Soweit wir heute sehen, ist der Mechanismus, der das Klima und die Witterung unserer Erde reguliert, ein recht stabiler, der keine für menschliche Begriffe raschen Veränderungen größeren Stiles zuläßt.