



heute in Bergen. Nach A. Penck war die Klimazone um etwa  $15^{\circ}$  äquatorwärts verschoben. Die atlantische gemäßigte Zone konnte damit bis Nordafrika reichen. In einer jüngeren Arbeit wird von A. Penck<sup>2</sup> für das eiszeitliche Europa eine Erniedrigung der Jahrestemperatur von  $8^{\circ}$  angegeben.

Nach P. Woldstedt<sup>3</sup> ist für Mitteleuropa eine Erniedrigung des eiszeitlichen Jahresmittels der Temperatur um 6 bis  $10^{\circ}$  gegenüber den jetzigen Verhältnissen wahrscheinlich. Nach H. Quiring<sup>4</sup> war in der Elstereiszeit des Hohen Westerwaldes die mittlere Jahrestemperatur um etwa  $9^{\circ}$  erniedrigt. Bei den so sehr veränderten klimatischen Verhältnissen und der südlichen Lage des großen Inlandeises befand sich aller Wahrscheinlichkeit nach die Polarfront, deren Ausbrüche das winterliche Wetter Mittel- und Nordeuropas beherrschen, in viel südlicheren Breiten. Sie war wohl von dem jeweiligen Südrand des großen Inlandeises nicht weit entfernt. Winterliche Vorstöße der Polarfront konnten daher selbst das Mittelmeergebiet erreichen. In der Gegenwart pflegen Polarluftausbrüche dort am häufigsten zu erfolgen, wo die Luftbewegung durch Reibung und Stauung stärker verzögert wird, was bei Inseln am Rand von Festländern und bei Gebirgen der Fall ist. Heute sind solche begünstigte Stellen die Ostküste Grönlands, Inseln im Eismeer, das Uralgebirge, die Ostküste Asiens und das Felsengebirge. Wenn nun die Polarfront südlicher lag, erfolgten die Polarluftausbrüche naturgemäß auch an anderen durch ihre geographische Lage dazu begünstigten Stellen. Da das ganze Windsystem nach A. Penck gegen Süden verschoben war, war in der Eiszeit auch nicht Island, wie in der Gegenwart, ein Hauptentstehungsgebiet für nach Osten wandernde Zyklonen. Soweit auch in der Eiszeit ein bevorzugtes Entstehungsgebiet für die Europa durchziehenden Zyklonen bestand, mußte es sich ebenso wie die Polarfront viel weiter südlich befinden. Möglicherweise war es über Irland. Jedenfalls zogen diese Zyklonen südlich des arktischen Klimabereiches. Die vorherrschenden Westwinde gab es also auch nur südlich davon. Das Gebiet der Westwinde dehnte sich also zur Zeit der größten Vereisung erst südlich von Mitteldeutschland aus. Das Mittelmeergebiet lag noch im Bereich der atlantischen Zyklonen. Dem Klima des Gebietes zwischen dem nordischen Inlandeis und den Alpen wird man vielleicht dadurch am besten gerecht, daß man annimmt, es habe hier die polare Wetterzone mit der von den atlantischen Zyklonen beherrschten ge-

<sup>2</sup> Albrecht Penck, Das Klima der Eiszeit. Verhandlungen der III. Internat. Quartär-Konf. 1936. Wien 1938.

<sup>3</sup> Paul Woldstedt, Das Eiszeitalter. Stuttgart 1929.

<sup>4</sup> H. Quiring, Neue Beiträge zur Geologie des Siegerlandes und Westerwaldes. I. Jahrbuch d. Preuß. Geol. Landesanstalt für 1928.

wechselt. Vor allem im Winter dürfte die Polarfront zur Zeit der größten Vereisung ihre Lage am Südrand der Alpen gehabt haben, während sie sich im Sommer auf das nordische Inlandeis zurückziehen mochte.

Im polaren Klimagebiet herrschen heute Ostwinde vor. Wenn wir annehmen, daß im gleichen Klimagebiet im Quartär und in der Gegenwart dieselben Windrichtungen vorherrschend sind, müssen wir für das polare Klimagebiet in Mitteleuropa während der Eiszeit vorherrschende Ostwinde annehmen. Daraus erklärt sich der Steppencharakter im unvereisten Mitteleuropa. Ganz besonders ist dann für den Winter in Mitteleuropa verhältnismäßige Trockenheit zu erwarten, da zu dieser Jahreszeit Mitteleuropa sicher im polaren Ostwindssystem lag, während dies für den Sommer weniger sicher ist. Im Sommer geriet Mitteleuropa eher in den Bereich der atlantischen Zyklonen und erhielt dann auch mehr Feuchtigkeit als im Winter. Dies bedeutet gegenüber einer Gegend, die das ganze Jahr in der Westwindzone liegt, eine Verschiebung der Schneegrenze nach oben. Bei Vorherrschen der Westwinde im Sommer und der Ostwinde im Winter ist nicht nur die Schneegrenze höher, weil die Gesamtniederschlagsmenge geringer ist als in einer reinen Westwindzone, sondern auch deshalb, weil der Niederschlag im Sommer nur in den höheren Lagen als Schnee fiel. In den tieferen Lagen, in denen wegen des trockenen Winters wenig Schnee fiel, war auch wenig Wärme nötig, um den vorhandenen Schnee wegzuräumen. Auch A. Penck betont, daß die Niederschläge zwischen dem atlantischen und dem mittelmeeischen Gestade in der Eiszeit geringer gewesen wären als heute, doch wäre auch die Verdunstung in noch größerem Ausmaße vermindert gewesen. Wenn somit aus der Lage der Schneegrenze die Änderung der mittleren Jahrestemperatur Mitteleuropas abgelesen wird, kann diese Änderung leicht zu niedrig eingeschätzt werden, falls die Verminderung der Niederschlagsmengen in Mitteleuropa nicht genügend eingeschätzt wird.

Im polaren Gebiet liegt bekanntlich die untere Stratosphärenengrenze viel tiefer als in den gemäßigten Breiten und noch viel tiefer als am Äquator. Es kommt vor, daß die untere Stratosphärenengrenze über Spitzbergen bis auf 7 km heruntergeht. Es liegt kein Grund vor, für das eiszeitliche polare Klimagebiet eine wesentlich andere Lage der unteren Stratosphärenengrenze anzunehmen. Da nun in der Eiszeit die arktische Klimazone nach Mitteleuropa hereinragte, reichte die Stratosphäre wenigstens über dem nördlichen Mitteleuropa tief herab und die Troposphäre hatte eine geringere Mächtigkeit. Da es nun gesichert zu sein scheint, wie Fritz Klute<sup>5</sup> in einer seiner Arbeiten ausgeführt hat, daß

<sup>5</sup> Fritz Klute, Eiszeit und Klima. Frankfurter Geographische Hefte, XI. Jg. 1937.

in der Eiszeit auf der ganzen Erdoberfläche eine Abkühlung stattfand und auch die äquatorialen Breiten eine niedrigere mittlere Temperatur aufwiesen, konnte auch in diesen Breiten die vertikale Luftzirkulation nicht so hoch wie heute hinaufreichen. Die Troposphäre war also auch hier weniger hoch. Bekanntlich wird in den äquatorialen Breiten die niedrigste Temperatur an der Stratosphären Grenze erreicht. Da nun diese untere Stratosphären Grenze am Äquator in der Eiszeit tiefer lag, muß dort die Temperatur höher gewesen sein als heute. Die Troposphäre der Eiszeit ist also durch ein geringeres Volumen gekennzeichnet. Das Wetter spielte sich in der Eiszeit in einem kleineren Raum ab als in der Gegenwart. Heute beobachtet man, daß die untere Stratosphären Grenze in den Minima bis zu einigen Kilometern tiefer ist als in den Maxima. Die untere Stratosphären Grenze der Eiszeit verhält sich zu jener der Gegenwart wie die der Minima zu jener der Maxima.

### Kleine Mitteilungen.

**Warven in den Ostalpen?** Unter Warwe<sup>1</sup> (schwedisch: periodisch wiederkehrende Schichte, deutsch Warfe und so gesprochen) versteht man doppelte (aus Sommer- und Winterschichte) zusammengesetzte Jahresschichten in Eismeerablagerungen, vor dem zurückweichenden Inlandeis, in Skandinavien. Auf Grund dieser Tonabsätze und deren Ausmessung und Abzählung entlang von Linien und an Punkten hat De Geer<sup>2</sup>, der Begründer dieser Forschungsrichtung, den „spätglazialen“ Eisrückzug in Skandinavien (Schweden), der etwa unserer alpinen Spätbühlzeit, Gschnitz- und Daunzeit entspricht, auf 12.000 Jahre, in absoluter Zeitrechnung, berechnet und damit die absolute Geochronologie für die jüngsten 12 Jahrtausende aufgestellt. In dieser Zeit wanderte das Eis schrittweise vom südlichen Schweden (Schonen) über die nur wenige Jahrhunderte dauernden großen mittelschwedischen Randmoränen bis zur Eisscheide im östlichen Jämtland zurück, die wohl mit dem alpinen Daunstadium zusammenfallen dürfte. — Zur absoluten Jahreszählung eignen sich außerdem noch andere Sedimente (Wintermoränen, Oser), allein die Warven sind am besten hiezu geeignet. Es sind zwar Eismeer-Randablagerungen, aber ihnen entsprechen auch Eisseeabsätze, weniger von tonigem Charakter als vielmehr sandig-lehmige, in Wechsellagerung, wobei die Sande eine feine, mehlsandartige (MO-) Beschaffenheit annehmen können.

An letztere Tatsache knüpfte Lucerna an, als er oberhalb des Millstätter Sees an einer Stauseebildung des sich rückziehenden würmeiszeitlichen

<sup>1</sup> Ausführlicher erscheint die Abhandlung Roman Lucernas über die Warven in den Veröffentlichungen des Geographischen Instituts der Deutschen Karls-Universität in Prag, die für die Ostalpen Bedeutung erhält.

<sup>2</sup> Literatur hiezu u. a.: G. de Geer, Geochronologie der letzten 12.000 Jahre (mit drei Textfiguren), Geol. Rundschau 1912, S. 457—471. — Högbom, Fennoskandia, in Steinmann, Wilckens, Handbuch der Regionalen Geologie, Bd. IV, 3, 13. Heft, bes. 101—104. — Fr. Machatschek, Zeitschr. für Gletscherkunde, Bd. 1907/08, S. 361.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1940

Band/Volume: [83](#)

Autor(en)/Author(s): Keindl Josef

Artikel/Article: [Einige Unterschiede zwischen den heutigen und den eiszeitlichen Klimazonen. 257-260](#)