Über die Ursachen der Eiszeit.

Von

Herrn Dr. **Alfred Jentzsch**

in Leipzig.

Herr Professor Pfaff hat kürzlich (N. Jahrb. 1872, Heft 7) Betrachtungen veröffentlicht über die Veränderung des Klima's durch gewisse astronomische Ursachen, insbesondere über die Eiszeit, und dadurch die Discussion dieses so hochwichtigen Gegenstandes von Neuem angeregt. So möchten denn auch mir einige Bemerkungen vergönnt sein, die vielleicht dazu dienen können, die Natur der hier zu lösenden Fragen näher zu fixiren.

Bisher hat man sich oft bemüht, lediglich Kälte zu schaffen. So sollte das ganze Sonnensystem durch eine besonders kalte Region des Weltraumes gekommen sein, eine Annahme, die eigentlich schon in Poisson's Theorie der Erdwärme enthalten ist. Vor Allem aber hob man hervor, dass wegen des Vorrückens der Nachtgleichen bald die eine, bald die andere Hemisphäre einen längeren Sommer und kürzeren Winter habe, demnach auch mehr erwärmt werde. Gegen die letztere, von Adhémar herrührende Hypothese wendet sich nun Herr Pfaff, indem er nachzuweisen versucht, dass, da die Wärmestrahlung der Sonne mit dem Quadrat der Entfernung, die Geschwindigkeit des Planeten aber nur mit der Quadratwurzel derselben abnähme, das Verhältniss gerade das umgekehrte von demjenigen sei, welches Adhémar behauptete, demnach diese ganze Erklärung fallen müsse. Leider beruht der eine Vordersatz des Herrn Pfaff auf einem Versehen. Die lineare Geschwindigkeit der Erde nimmt nämlich

umgekehrt mit der Entfernung von der Sonne, die Winkel-Geschwindigkeit, auf die es hier lediglich ankommt, aber umgekehrt mit dem Quadrat der Entfernung ab, so dass der Betrag der Sonnenstrahlung für beide Hemisphären vollständig gleich ist, ein Resultat, welches den Astronomen schon seit längerer Zeit bekannt war. Auf der nördlichen Halbkugel sind gegenwärtig die Sommer etwas zu lang und in gleichem Maasse zu kalt, die Winter zu kurz und in gleichem Maasse zu warm.

Dann hob man hervor, dass eben dieses Verhältnisses wegen die nördliche Halbkugel jetzt weniger Nachtstunden besässe als die südliche, resp. als sie selbst vor 12000 Jahren, und dass sie demnach früher mehr Wärme durch nächtliche Strahlung verlor. Dem ist einfach entgegen zu halten, dass, einen gleich klaren Himmel vorausgesetzt, am Tage ebensoviel Wärme ausgestrahlt wird als in der Nacht, ja streng genommen sogar etwas mehr, der grösseren Wärmedifferenz zwischen Erdoberfläche und Weltraum wegen. Wirkliche Differenzen in der Gesammtwärme einer Hemisphäre sind somit noch nicht nachgewiesen. Sie würden auch dem geforderten Zwecke gar nicht entsprechen. Ist doch, wie Tyndall so treffend gezeigt hat, zur Vermehrung der Gletscher eine recht beträchtliche Quantität Wärme nöthig, um die dazu erforderlichen Wasserdampfmengen herbeizuschaffen. Um die Vergletscherung der Schweiz zu erklären, hat man vielmehr nur einen mächtigen Condensator nöthig, und diesen findet man einzig und allein in einer andern geographischen Vertheilung der Wärme.

Mussten schon aus diesem Grunde die bisher erwähnten Erklärungsversuche als verfehlt betrachtet werden, so sind sie es aus einem andern Grunde noch weit mehr. Die europäische Eiszeit besteht nämlich keineswegs blos aus einer Vergletscherung gewisser Theile Europa's. Gleichzeitig fand eine Senkung Norddeutschlands, ja des grössten Theiles von Nordeuropa unter den Meeresspiegel statt. Genau zur selben Zeit, als Norddeutschland eine mit dem Eismeer zusammenhängende Wasserfläche bildete, und als arktische Strömungen bis in unsere Gegenden drangen, genau zu dieser Zeit musste Skandinavien vergletschert sein — NB. trotz einer Senkung von mindestens 600 Fuss —, um die von jenen Strömungen nach Deutschland geführten Eisberge lie-

fern zu können. Und noch mehr: wie in den Alpen die Gletscher zweimal vorrückten, und sich zweimal zurückzogen, so gilt dasselbe vom Meere in Norddeutschland; zweimal drang es bis an die deutschen Mittelgebirge hin vor und zweimal sank es wieder zurück. Dies kann kein Zufall sein. Es weist unzweideutig darauf hin: Ein Zusammenhang besteht zwischen dem Untertauchen Deutschlands und der Vergletscherung der Alpen; eine dieser Erscheinungen hängt von der anderen ab, oder beide sind die Wirkung einer gemeinsamen Ursache. Die Art des Zusammenhanges liegt auf der Hand. Wenn man bedenkt, dass jeder skandinavische Gneissblock im Minimum das 16fache Volum Eis zum Transport beanspruchte — ungerechnet die Mengen eiskalten Wassers, welche die Bewegung der Eisberge vermittelten —, und wenn man die wahrhaft enormen Massen von Blöcken, Kies und anderem nordischen Gesteinsmaterial betrachtet, welche über unsere Ebene verstreut sind, so wird man zugeben, dass diese Zufuhr nordischer Blöcke eine ganz gewaltige Abkühlung Mitteleuropa's bewirken musste. Und diese Wirkung vertheilte sich nicht etwa, wie jetzt auf der südlichen Halbkugel, auf weite Gebiete, im Gegentheil: quer durch Europa hindurch lief von Ost nach West die Grenze des Meeres; hier strandeten, wenigstens in der ersten, daher auch härteren Eiszeit, die Eismassen, um ihren Gesteinsschutt als Kies abzulagern; hier blieben sie liegen, bis Sonnenstrahlen und warme Winde sie zu Wasser auflösten. Ein Theil derjenigen Wärmequellen, die das besorgten, konnte nun nicht mehr verwendet werden, um den Schnee und das Eis der Alpen zu schmelzen, dieses musste also mehr und mehr anwachsen. Wichtiger aber als dieser negative Einfluss war der positive auf die Vermehrung der Niederschläge. In den südlich resp. südwestlich von Europa gelegenen Gebieten fand dieselbe Wärmestrahlung statt, wie jetzt, und gleiche Mengen von Wasserdämpfen wurden daher von den S.- und SW.-Winden herbeigeführt. Jetzt gelangen dieselben auf einem weiten Gebiete zum Niederschlage; damals musste sie ihr grösster Theil in einer schmalen Zone am Südrande des europäischen Eismeeres condensiren. Hier und da mochte dies in Form von Regen geschehen, und so wasserreiche Flussgebiete entstehen; in Deutschland war dies anders. Die Alpen entzogen hier schon damals den über

sie hinziehenden Winden einen grossen Theil ihrer Feuchtigkeit. Gleichzeitig waren die NO.-Winde kalt und mit Feuchtigkeit gesättigt, sie wären ja über eine Wasser- und Eis-Fläche von 0° R. hinweggegangen. In den Alpen mussten sich daher unter der Einwirkung dieser beiden Factoren die ohnehin schon bedeutenden Niederschläge noch vermehren und während eines grossen Theiles des Jahres zu Schnee gestalten.

Die Eisberge der norddeutschen Ebene bildeten also jenen Condensator, welchen Tyndall verlangt. Dieses meteorologische Verhältniss ist so klar und selbstverständlich, dass man es als einen wesentlichen Factor der Eiszeit für immer wird festhalten müssen. Man wird diesen gewaltigen Factor sogar als den einzigen zu betrachten haben, so lange nicht entweder seine Unzulänglichkeit durch Zahlen bewiesen, oder so lange nicht noch ein anderer unwiderlegbar erkältender Einfluss namhaft gemacht wird.

Eine andere Frage ist die nach der Ursache, die das Sinken des Landes bewirkte. Hier sind zunächst von Schmick kosmische Anziehungen geltend gemacht worden, welche eine Art von säculärer Ebbe und Fluth zu Wege bringen sollten. Pilar hat dieser Hypothese den Boden entzogen (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1872, Heft V.). Derselbe stellt eine neue auf, wonach die Anhäufung von Eismassen an einem Pole 1) die Wassermassen anziehen und so zum Steigen bringen, 2) die Erdrinde niederdrücken soll. Die Wirkung 1) scheint mir mit den Gesetzen der Gravitation nicht vereinbar; die Wirkung 2) müsste allerdings eintreten, sobald local mächtige Aufschüttungen gebildet würden. Pilar denkt sich eine Polarvereisung dadurch entstanden, dass in den kurzen aber heissen Sommern, die jetzt auf der südlichen Halbkugel stattfinden, die Wasserdünste weiter nach dem Pole vordringen, dort als Schnee niederfallen und so diesen vereisen müssten. Indess würde durch die Wasserdünste das Klima des Poles zu einem milderen gestaltet und so die ganze Wirkung wieder aufgehoben werden.

Diese und ähnliche Hypothesen, welche eine allgemeine Zunahme des Wassers am Nordpol zu erklären suchen, fussen wohl stillschweigend auf der Thatsache, dass ebenso wie in Europa auch in Nordamerika die Eiszeit Spuren hinterlassen hat, und dass

auch in Nordasien sich eine Senkung nachweisen lässt. Eine derartige zonenweise vertheilte Senkung und Hebung würde allerdings einen kosmischen Einfluss fast zur Gewissheit erheben. [NB. einen kosmischen Einfluss auf die Vertheilung des Wassers, nicht eine allgemeine Abkühlung, die beispielsweise mit dem Auftreten des Mammuths in Sibirien doch gewiss nicht vereinbar ist]. Allein welcher Beweis liegt denn vor, dass alle Länder der nördlichen Hemisphäre, in denen wir das erratische Phänomen beobachten, ihre Eiszeit zugleich hatten? Es fehlt zur Zeit noch jeder Anhalt zur Parallelisirung nordamerikanischer und europäischer Verhältnisse. Und betrachten wir nur Europa, so finden wir schon hier Beweise gegen jene Annahme. Während Deutschland 2 Senkungsperioden hatte, folgert Lyell aus geognostischen und pflanzengeographischen Gründen für Grossbritanien 2 Perioden der Erhebung des Landes über die jetzige Lage und eine Periode der Senkung. Ferner scheint die Senkung verschiedener Punkte Deutschlands von gleicher Breite eine ungleiche gewesen zu sein. Vor Allem aber muss geltend gemacht werden, dass die Verbindung der Meere über die Finländische Seenkette, wie Lovèn nachgewiesen, nur gegen den Schluss der Eiszeit (resp. während der zweiten Senkungsperiode) stattfand. Es scheint somit mehr eine Art Klappenbewegung um eine ungefähr von NO. nach SW. gehende Linie erfolgt zu sein. Auf alle Fälle aber sind die Veränderungen in der Configuration der Continente nicht derart, um sie kosmischen Einflüssen zuzuschreiben; sie rühren, mindestens zum Theil, von tellurischen Kräften her. Es erscheint dringend wünschenswerth, dass gerade diese jugendlichen Veränderungen der Erdoberfläche möglichst genau erforscht, demnach auch möglichst sicher parallelisirt werden. Man würde dann nicht allein die Bedingungen, unter denen so viele Länder der Erde nach und nach jener wunderbaren Eiszeit verfielen, klarer erkennen, sondern man würde auch vielleicht das Gesetz auffinden, welchem die grossartigen säculären Hebungen und Senkungen der Continente folgen, und somit, so paradox dies klingen mag, durch das Studium der Eiszeit einen nicht unwichtigen Beitrag zur Theorie des Vulkanismus gewinnen.

Leipzig, am 3. December 1872.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1873

Band/Volume: 1873

Autor(en)/Author(s): Jentzsch Alfred

Artikel/Article: Über die Ursachen der Eiszeit 28-32