

Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della
Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 51 (1867)

Rubrik: Vorträge

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: 15.01.2026

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

V o r t r ä g e.



Leere Seite
Blank page
Page vide

Leere Seite
Blank page
Page vide

Ueber die miocene Flora der Polarländer.

Von

O. Heer, Professor.

Herr Prof. Heer hielt einen Vortrag über die miocene Flora der Polarländer. Es hat derselbe aus den Museen von Dublin, London, Kopenhagen und Stockholm eine grosse Zahl fossiler Pflanzen zur Untersuchung erhalten, welche in Nordcanada (am Mackenzie), auf dem Banksland, in Nordgrönland, in Island und auf Spitzbergen entdeckt worden sind. Sie geben wichtige Aufschlüsse über die Verbreitung der Pflanzen in frühern Weltaltern, wie über das Klima, das damals im hohen Norden geherrscht hat. Es besteht diese arctische miocene Flora, soweit sie aus diesem Material ermittelt werden konnte, aus 162 Arten. *) 18 Arten gehören zu den Cryptogamen, worunter wir kleine Pilze bemerken, welche auf den Blättern der Bäume ähnliche Flecken und Punkte gebildet haben, wie die Blattpilze der

*) Es sind dieselben beschrieben und abgebildet in dem Werke von Prof. O. Heer über die fossile Flora der Polarländer. Zürich bei Fr. Schulthess, 1867.

jetzigen Zeit; dann grosse, schöne Farrnkräuter (9 Arten), welche wahrscheinlich den Waldboden bekleideten. Die Phanerogamen weisen uns 31 Nadelhölzer, 14 Monocotyledonen und 99 Dicotyledonen. Nach Analogie der nächstverwandten lebenden Pflanzen bildeten 78 Arten Bäume und 50 Sträucher, daher 128 Arten holzartiger Gewächse damals über den hohen Norden verbreitet waren. Unter den Nadelhölzern erblicken wir Tannen, Fichten und Föhren, von denen die meisten amerikanischen Arten zunächst verwandt sind. Es wurde namentlich die *Pinus MacClurii* hervorgehoben, welche der *P. alba* Canada's ungemein ähnlich sieht und von der die Zapfen von M'Clure und seinen Gefährten auf dem Banksland entdeckt wurden. Ihre Stämme haben sich an der Bildung der merkwürdigen Holzberge jenes Landes betheiligt. Am reichsten ist indessen das miocene Island an *Pinus*-Arten, indem die Ueberreste von 7 Arten dort entdeckt worden sind; es sind Weisstannen-, Fichten- und Föhren-Arten. Noch häufiger aber als die *Pinus*-Arten treten die Sequoien auf, welche zur miocenen Zeit eine sehr wichtige Rolle gespielt haben und in Europa, Asien und Amerika nachgewiesen werden konnten, während gegenwärtig diese Gattung auf Californien beschränkt ist. Man kennt nur zwei lebende Arten (*S. sempervirens* und *gigantea*), welche die letzten Ausläufer dieses merkwürdigen Pflanzentypus sind, welcher die grössten Bäume der Welt einschliesst. In der miocenen Zeit lebten in der Polarzone vier Arten, von denen drei auch über Mitteleuropa verbreitet waren. Die *Sequoia Langsdorfii* ist der Hauptbaum Nordgrönlands, von welchem hier nicht nur die beblätterten Zweige, sondern auch die Blüthen, Fruchtzapfen und Samen aufgefunden wurden. Er stand aber zur miocenen Zeit auch in Nordcanada und

auf der Insel Van Couver, wie er anderseits auch in Deutschland, der Schweiz und Italien nachgewiesen ist. Er steht der *S. sempervirens* ungemein nahe und unterscheidet sich nur durch die etwas grösseren Fruchtzapfen. Die *Sequoia Sternbergi*, die auf Island häufig war, ist dagegen mit der *S. gigantea* (der *Wellingtonia*) nahe verwandt, während die *S. Couttsiae*, die in Grönland auf Disco und in Atanekerdruk erscheint, die Lücke zwischen *S. Langsdorfii* und *S. Sternbergi* ausfüllt. Sehr reich vertreten sind auch die cypressenartigen Bäume, welche in drei Gattungen — *Taxodium*, *Thujopsis* und *Glyptostrobus* — uns begegnen. Die zwei letztern sind jetzt in Japan zu Hause, während *Taxodium* in Nordamerika. Der *Glyptostrobus europæus* hat eine ganz ähnliche Verbreitung wie die *Sequoia Langsdorfii* und ebenso auch das *Taxodium dubium*, von welchem in Atanekerdruk Zweige, Blätter und Fruchtzapfen entdeckt wurden und das in Spitzbergen noch im Bellsund (fast 78° n. Br.) sich vorfand. Viel seltener ist die *Thujopsis europæa* (eine Art Lebensbaum), die indessen in Nordgrönland in zierlichen Zweigen zum Vorschein kam, welche mit solchen des Bernsteines und von Armissan (bei Narbonne) übereinstimmen. Unter den Taxineen ist eine *Salisburea* aus Grönland hervorzuheben, da diese Baumgattung gegenwärtig nur in Japan wild wachsend getroffen wird.

Die Zahl der miocenen Laubbäume der arctischen Zone ist so gross, dass nur einige Arten hervorgehoben werden konnten. Manche derselben sehen denen unseres Landes sehr ähnlich, so: die Buchen- und Kastanienbäume, die in Nordgrönland noch bei 70° n. Br. getroffen werden. Eine Buchenart (*Fagus Deucalionis*) war sehr nahe verwandt mit unserer gemeinen Buche. Die Blätter

haben dieselbe Form, Grösse und Nervatur, nur ist ihr Rand vorn gezahnt. Sie war, wie es scheint, über den ganzen Norden verbreitet, indem sie in Grönland, Island und Spitzbergen nachgewiesen werden konnte. Noch mannigfaltiger sind die Eichen. Nordgrönland besass 8 Arten, die meisten haben grosse, schön gezackte Blätter und ähneln voraus amerikanischen Arten. Eine dieser Arten (*Quercus Olafseni*), die von Nordcanada bis Grönland und Island verfolgt werden kann, entspricht der *Q. Prinus* L. der vereinigten Staaten. Auch eine Platane (*Pl. aceroides*) war über alle diese Gegenden verbreitet und fand sich sogar noch im Eisfjord Spitzbergens. Nach Individuenzahl noch häufiger als Buchen, Eichen und Platanen waren die Pappeln. Zwei Arten (*Populus Richardsoni* und *P. arctica*) gehören mit der *Sequoia Langsdorffii* zu den gemeinsten Bäumen der Polarzone, welche vom Mackenzie bis nach Spitzbergen verfolgt werden können. Auffallend ist, dass die Weiden sehr selten erscheinen, während doch jetzt die Weiden $\frac{1}{4}$ der holzartigen Gewächse der arctischen Zone bilden. Die Birken waren häufig in Island, wo auch ein Tulpenbaum und ein grossfrüchtiger Ahorn (*Acer otopterix* Gp.) zu Hause waren. Aus Grönland wurden noch die Nussbäume, eine lederblättrige *Magnolia* und ein *Prunus* (*Pr. Scottii*) hervorgehoben und aus Spitzbergen eine grossblättrige Linde (*Tilia Malmgreni*), deren Blatt in der Kingsbai (bei 79° n. Br.) entdeckt worden ist.

Zu diesen Baumtypen, welche jetzt lebenden nahe stehen, gesellen sich mehrere fremdartige Formen, deren Deutung schwierig ist. Eine Art mit auffallend grossen lederartigen Blättern (die *Daphnogene Kanii*) gehört wahrscheinlich zu den Laurineen, vier andere aber (*Mac Clin-*

tockia und Hakea) zu den Proteaceen. Ob diese letztgenannten Pflanzen Bäume oder Sträucher gebildet haben, ist zweifelhaft, während andere nach Analogie der verwandten lebenden Arten sehr wahrscheinlich die Strauchvegetation darstellen. Dahin gehört eine Haselnussart (*Corylus M'Quarrii*), welche über den ganzen Norden verbreitet war und sich in Spitzbergen noch bei 78° n. Br. findet, dann eine Erle (*Alnus Kefersteinii*), welche dieselbe grosse Verbreitung hatte. Aus Grönland kennen wir Arten von Kreuzdorn (*Rhamnus*), *Paliurus*, *Cornus*, *Crataegus*, *Ilex*, *Andromeda* und *Myrica* bis zum 70° n. Br. hinauf. Auch Schlingsträucher haben nicht gefehlt. Eine Art Epheu (*Hedera Mac Clurii*) war am Mackenzie und in Grönland, hier fanden sich auch zwei Arten Weinreben und eine dritte war in Island zu Hause. Alle drei entsprechen amerikanischen Formen.

Es hält nicht schwer, aus diesen Gewächsen ein Bild der Pflanzendecke dieser hochnordischen Länder zusammenzusetzen. Es zeigt uns eine bunte Mischung von Laub- und Nadelholzwaldung, Bäume mit grossen, gar mannigfaltig gestalteten Blättern, umrankt von Weinreben und Epheu, und in ihrem Schatten zahlreiche Strauchformen, untermischt mit zierlichen Farrnkräutern.

Wie ganz anders ist dieses Bild als dasjenige, das uns die Jetztwelt in der Polarzone beut! Jetzt deckt Nordgrönland ein unermesslicher Gletscher, der nur einen schmalen Küstenstreif im Sommer frei lässt und alljährlich tausende von Eisbergen in das Meer hinausstösst, welche auch auf südliche Breiten einen erkältenden Einfluss ausüben, und einst überdeckte es ein üppiger Urwald aus den mannigfaltigsten Baumarten zusammengesetzt, wie wir solche nur im wärmern Theile der gemässigten Zone an-

treffen! Und gar in Spitzbergen noch Taxodien und Platanen bei 78° n. Br., ja eine Linde und Pappel sogar noch bei 79° n. Br., also nur 11° vom Pol entfernt. Die Linde, die Taxodien und die Platane mögen da ihre Nordgrenze gehabt haben, die Föhre und die zwei Pappel-Arten aber, die wir aus Spitzbergen kennen, sicher nicht, denn wir sehen, dass gegenwärtig die Föhren und Pappeln um 15 Breitegrade weiter nach Norden gehen als die Platanen. Es ist kein Grund daran zu zweifeln, dass es auch zur Miocenzeit so gewesen sei, und war es so, so werden diese Bäume bis zum Pol gereicht haben, insofern Festland da bestanden hat. Die miocene Baumgrenze ist daher ganz verschieden von der jetzigen. Es sprang dies sogleich in die Augen, wie man einen Blick auf eine grosse Karte der Polarzone warf, welche Professor Heer aufgestellt und in welche er die Baumgrenze eingetragen hatte. Er wies nach, dass diese Grenze mit der Juli-Isotherme von 10° C. zusammenfällt; diese fällt auf den Normalparallel von 67° n. Br., daher gegenwärtig die normale Baumgrenze den Polarkreis nur wenig überschreitet, während sie zur miocenen Zeit bis zum Pol hinaufreichte. Schon dies weist auf eine grosse Aenderung im Klima hin. Diese wurde aber von dem Vortragenden noch durch den Hinweis auf die fossile Flora von Spitzbergen und Grönland näher begründet. Er schloss aus dem Charakter der Erstern, dass Spitzbergen damals bei 79° n. Br. eine Mittel-Jahrestemperatur von 5° C. gehabt haben muss. Für die Schweiz hatte er früher für dieselbe Zeit eine Temperatur von 21° berechnet; wir erhalten daher einen Unterschied von 16° und auf den Breitegrad eine Abnahme von $0,5^{\circ}$ C. Darnach erhalten wir für Spitzbergen bei 78° n. Br. eine Jahres-Temperatur von $5,5^{\circ}$; für Grönland bei 70° eine solche

von $9,5^{\circ}$; für Island und den Mackenzie bei 65° aber $11,5^{\circ}$ Temperaturen, welche alle früher besprochenen Erscheinungen der Pflanzenwelt zu erklären vermögen. *) Gegenwärtig beträgt der Temperatur-Unterschied zwischen der Schweiz (bei 47° n. Br. und auf Meeres-Niveau berechnet) und Spitzbergen (bei 78° n. Br.): $20,6^{\circ}$, was auf den Breitengrad $0,66^{\circ}$ C. ergibt. Es war daher zur miocenen Zeit die Wärme gleichmässiger vertheilt und es fand nach Norden hin eine viel allmäliger Wärmeabnahme statt, in der Art, dass demnach die Null-Isotherme auf den Pol fiel, während sie jetzt auf den 58° n. Br. kommt.

Schliesslich widerlegte der Vortragende die Ansicht, dass diese Pflanzen der arctischen Zone aus grosser Ferne hergeschwemmt seien. Es ist dies nicht möglich, weil die Blätter vortrefflich erhalten sind, in grossen Massen beisammen liegen und in Verbindung mit mächtigen Kohlenflötzen auftreten, bei ihnen auch Blüthen, Früchte und Samen (ja selbst beerenartige Früchte) und junge, zarte, noch gefaltete Buchenblätter, wie ferner Insekten sich finden. Jeder, der mit vorurtheilsfreien, gesunden Sinnen die so überaus mannigfaltigen und so schön erhaltenen Pflanzenreste sieht, welche die Felsen von Atanekrdluk in Nordgrönland erfüllen, wird die Ueberzeugung gewinnen, dass sie aus der Nähe stammen, und dass die Spitzberger Pflanzen nicht dem Wellenschlage des Meeres ausgesetzt waren, zeigt der Umstand, dass sie in einer Süsswasserformation gefunden werden.

*) Dies ist ausführlich begründet in der „fossilen Flora der Polarländer“ von Osw. Heer, S. 72.

Zweiter Vortrag. Mittwoch Morgen.

Da Herr Prof. Heer aufgefordert wurde, sich darüber auszusprechen, wie man sich diese grosse Klima-Aenderung, welche die miocene Flora fordert, erklären könne, hielt er am Mittwoch einen Vortrag über diesen Gegenstand. Er besprach zunächst die tellurischen Verhältnisse, welche hier in Betracht kommen. Gegen eine Aenderung der Pole auch in der Form, welche neuerdings von Evans befürwortet worden ist, spricht die Wahrnehmung, dass sowohl in der Polarzone als in den südlichen Breiten rings um die Erde dieselben Erscheinungen getroffen werden. Wir finden nirgends Anzeichen einer Verschiebung der Pole und können daher die Klima-Aenderung nicht einer solchen Ursache zuschreiben. Viel grösseres Gewicht haben wir auf die Ansicht zu legen, dass durch andere Vertheilung von Land und Wasser auf der Erdoberfläche die klimatischen Aenderungen veranlasst worden seien. Gegenwärtig verhält sich ersteres zu letzterem ungefähr wie $1:2\frac{1}{2}$. Die Hauptmasse des Festlandes fällt aber auf die nördliche Hemisphäre und zwar besonders auf den ausser-tropischen Antheil derselben. Es befindet sich daher die Erde gegenwärtig in einem abnormen Zustand; als normalen hätten wir zu betrachten, wenn Festes und Flüssiges gleichmässig über alle Zonen der Erde vertheilt wäre, wodurch die gemässigte und kalte Zone ein wärmeres Klima erhalten würden, als dies gegenwärtig der Fall ist. Mögen wir aber auch eine noch so günstige Vertheilung von Land und Wasser vornehmen, werden wir doch keine Verhältnisse erhalten, welche die von uns früher besprochene Flora in Breiten von 70 bis 79° n. Br. zu erzeugen vermöchte. Legen wir alles Land unter die Tropen und lassen im Norden nur einzelne Inseln bestehen, wird da-

durch allerdings für diese die höchst mögliche mittlere Jahres-Temperatur erzielt, und es werden relativ sehr milde Winter entstehen, allein die Sommerwärme wird sich zwischen 70 und 80° n. Br. nicht zu solcher Höhe zu erheben vermögen, um eine so reiche Waldvegetation hervorzubringen. Dazu kommt, dass zur miocenen Zeit nachweisbar sehr viel Festland in der gemässigten Zone der nördlichen Hemisphäre bestanden hat, und dass es auch in der Polarzone einen grossen Umfang gehabt haben muss, zeigt uns die Verbreitung der miocenen Pflanzen derselben, indem mehrere Baum- und Straucharten vom Mackenzie über Grönland bis nach Spitzbergen verfolgt werden können. Wären damals nur einzelne Inseln über die arctische Zone zerstreut gewesen, hätten diese Pflanzen keine so weite Verbreitung erhalten können.

Ein grosses Gewicht hat man früher auf die Eigenwärme der Erde gelegt und glaubte von dieser eine Erhöhung der Temperatur in frühern Weltaltern ableiten zu können. Wenn aber auch dies für die ältesten Perioden wahrscheinlich gemacht werden kann, ist dies nicht mehr für das Miocen der Fall, denn dieses Weltalter ist dem Unsrigen so nahe gerückt, dass ein so grosser Temperatur-Unterschied nicht aus solcher Quelle fliessen konnte. Es ist daher, wenigstens aus den uns gegenwärtig bekannten tellurischen Verhältnissen allein nicht möglich, diesen grossen Klimawechsel zu erklären.

Wir müssen daher auch die kosmischen Verhältnisse berathen und uns umsehen, ob nicht in diesen die Lösung des Räthsels zu finden sei. Es können da in Betracht kommen: Aenderungen in der Stellung der Erde zur Sonne, in der Intensität der Sonnenstrahlen und in der Temperatur des Weltraumes.

In Betreff der Erstern hat man in neuerer Zeit einen grossen Werth auf die periodischen Aenderungen in der Excentricität der Erdbahn gelegt. Es bildet die Erdbahn bekanntlich keinen Kreis, sondern in Folge der Einwirkung der grossen Planeten eine Ellipse. Die Form dieser Ellipse ändert sich innerhalb bestimmter Grenzen im Lauf der Jahrtausende. Gegenwärtig nähert sich die Erdbahn immer mehr der kreisförmigen und in 23,900 Jahren wird die Excentricität ihr Minimum erreichen, es wird die Bahn dem Kreis am meisten sich annähern, von da an aber sich allmählig wieder immer mehr von der Kreisform entfernen. Die mittlere Distanz der Erde von der Sonne beträgt 91 Millionen 400,000 englische Meilen; die grösste Excentricität steigt zu $\frac{1}{13}$ derselben, während die kleinste $\frac{1}{360}$ beträgt. In der Zeit grösster Excentricität würde die Erde sich um etwa $14\frac{1}{2}$ Millionen engl. Meilen weiter von der Sonne entfernen als zu der Zeit, während welcher die Erdbahn dem Kreis am meisten sich nähert. Gegenwärtig beträgt der Unterschied 3 Millionen Meilen. Dabei kommt in Betracht, dass gegenwärtig die Erde im Winter der nördlichen Hemisphäre der Sonne am nächsten steht (im Perihelium), im Sommer aber am weitesten von derselben entfernt (im Aphelium) ist. Aber auch dieses Verhältniss ist einem periodischen Wechsel unterworfen, welcher in 21,000 Jahren abläuft. In etwa 10,000 Jahren wird daher der Sommer der nördlichen Hemisphäre auf die Zeit fallen, wo die Erde der Sonne am nächsten und der Winter, wo sie ihr am fernsten ist, während natürlich auf der südlichen Halbkugel sich die Sache gerade umgekehrt verhält. Man hat nun angenommen, dass in den Perioden, in welchen die Erde das Maximum der Excentricität erreichte und dieselbe zugleich im Winter der Sonne am nächsten

gestanden habe (im Perihel) diese Erdhälfte einen kürzern aber wärmern Winter, dagegen aber einen längern und kältern Sommer gehabt habe, während umgekehrt die südliche Hemisphäre in dieser Periode einen langen und kältern Winter und wärmern, kürzern Sommer gehabt haben müsste, weil die grösste Entfernung von der Sonne für diese auf den Winter fallen musste. Herr Croll nahm an, dass sich während dieser längern, kältern Winter so viel Eis hätte bilden müssen, dass der allerdings warme, aber kurze Sommer nicht hingereicht haben würde, um dieses Eis zu schmelzen und dadurch die Eiszeit erzeugt worden sei. Während derselben Zeit hätte auf der andern Halbkugel ein immerwährender Frühling geherrscht, indem der lange Sommer kühler, der kurze Winter dagegen wärmer gewesen sei. Es hat der Astronom Stones berechnet, dass vor 850,000 Jahren die Excentricität der Erdbahn am grössten war und die nördliche Hemisphäre den Winter im Aphelium hatte; damals habe der Winter 36 Tage länger gedauert. In dieser Periode müsse am meisten Eis und Schnee sich gebildet haben, daher Lyell geneigt ist, in diese die Eiszeit zu verlegen. Vor 900,000 Jahren dagegen sei die Excentricität auf ihrem Minimum gewesen und daher auch andere Bedingungen für die klimatischen Verhältnisse gegeben waren. Gegen alle diese Speculationen lässt sich aber einwenden, dass wir die Bedeutung, welche die Länge des Weges, den die Sonnenstrahlen von der Sonne bis zur Erde zurückzulegen haben, auf die Intensität ihrer Wirkung ausübt, nicht genügend kennen. Mit Recht hat Lyell darauf aufmerksam gemacht, dass nach den Berechnungen von Dove die Erde im Juli, also zu der Zeit, wo sie von der Sonne am fernsten ist, wärmer sei, als im December, wo sie der Sonne am nächsten.

Es rührt dies von der andern Vertheilung von Land und Meer auf der südlichen und nördlichen Hemisphäre her, dadurch erhält die letztere einen wärmern Sommer als die erstere, obwohl diese zur Sommerzeit der Sonne näher ist. Es beweist dies aber eben, dass die Vertheilung des Festen und Flüssigen auf der Erde für die Klimafrage viel wichtiger sei, als die grössere oder geringere Excentricität der Erdbahn und dieser kein so dominirender Einfluss zugeschrieben werden kann. Immerhin ist es aber ein sehr beachtenswerthes Moment, das mit der anderen Vertheilung von Land und Meer combinirt, einen grossen Einfluss ausüben musste, wie dies besonders durch Charles Lyell in ausgezeichneter Weise gezeigt worden ist.

Ein zweiter kosmischer Faktor für Klima-Aenderungen kann in der Sonne gesucht werden. Wir wissen von den Sonnenflecken, dass stetsfort Aenderungen auf der Sonne vor sich gehen, es ist daher wenigstens die Möglichkeit gegeben, dass auch die Wirkung der Sonnenstrahlen nicht immer dieselbe gewesen sei.

Ausser der Sonne sind aber noch Millionen Weltkörper am Himmel, die ihre leuchtenden und wärmenden Strahlen in den Weltraum ergiessen. Es ist daher die Möglichkeit gegeben, dass die verschiedenen Gegenden des unermesslichen Weltraumes eine verschiedene Temperatur besitzen, worauf der Mathematiker Poisson hingewiesen, der daran erinnert, dass die Zahl der Sterne so gross sei, dass sie gleichsam eine zusammenhängende Decke bilden.

Nun wissen wir, dass die Sonne mit ihren Planeten ihre Stellung im Weltraume stetsfort ändert und wahrscheinlich mit ihnen um einen grössern, unendlich weit entfernten Fixstern kreist. Darf daher angenommen werden, dass der Weltraum nicht überall dieselbe Temperatur be-

sitze, erhalten wir die einfachste Erklärung für die von uns früher besprochenen Erscheinungen. Befand sich die Sonne mit ihren Planeten zur miocenen Zeit in einem Theil des Weltraumes, der eine höhere Temperatur besitzt, als diejenige, in welchem sie sich jetzt bewegt, wird diese Wärme allen Theilen der Erde in gleicher Weise zu Theil geworden sein und wird besonders auf die gemässigte und kalte Zone influenzirt und eine gleichmässigere Vertheilung der Wärme veranlasst haben. Es würden dann in diesem Sonnenjahr auch kältere mit wärmern Zeiten wechseln und die miocene Periode könnte mit dem Sommer, die Eiszeit mit dem Winter, die Jetztzeit mit dem Frühling verglichen werden. Es wäre dies allerdings ein unermesslich langer Kreislauf, den wir noch nicht zu überschauen vermögen. Es wird aber eine Zeit kommen, wo man denselben wird berechnen können und die nachkommenden Geschlechter werden die Sonnenbahn in ihre Lehrbücher eintragen, wie man jetzt den Lauf der Planeten in denselben verzeichnet. Wenn es uns vor den Zeiträumen, die hier sich vor uns ausbreiten, fast schwindlig wird, so mögen wir bedenken, wie klein der Maassstab ist, den wir anzulegen gewohnt sind. Ein Bild mag dies noch veranschaulichen. Es giebt viele Thiere, welche nur einen Tag lang leben; stellen wir uns vor, dass dies selbstbewusste Wesen seien, oder dass des Menschen Leben nur einen Tag lang dauern würde, so würde der im Winter Geborne nur durch die Tradition erfahren können, dass es einst wärmer gewesen sei und dass einst nach einer langen Reihe von Generationen wieder eine wärmere Periode folgen werde, und der im Sommer Geborene würde nur durch Vermittlung längst untergegangener Geschlechter in Erfahrung bringen können, dass diese warme Zeit auf eine lange kalte gefolgt

sei und diese einst wiederkehren werde. Es müsste daher diesen Eintagsmenschen ein Jahr unendlich lange vorkommen, da es 365 Menschenalter umfassen würde.

Das jetzige Menschenalter ist aber kein Tag, es ist kaum eine Minute des grossen Sonnenjahres und kein Erdgeborener wird je die Phasen desselben zu überschauen vermögen. Zu überschauen vermögen mit seinen leiblichen Augen, wohl aber mit seinen geistigen, denn er vermag mit seinem Geiste in die ferne Vergangenheit zu dringen und den Zusammenhang von Erscheinungen, die im Laufe von Jahrtausenden sich vollzogen haben, zu erkennen. Sein geistiges Auge reicht in die fernsten Zeiten zurück, wie in die fernsten Himmelsräume hinein!

So klein auch der Mensch dem Leibe nach ist der unermesslich grossen Natur gegenüber, so kurz sein Leben im uferlosen Meere der Zeit, so gross ist er durch seinen Geist, der ihn über den Wechsel der Zeiten emporträgt und ihn bewusst werden lässt, dass er den Keim ewigen Lebens in seiner vergänglichen Hülle birgt.

APPEL AUX SUISES

POUR

LES ENGAGER A CONSERVER LES BLOCS ERRATIQUES.

RAPPORT

présenté à la Société Helvétique des Sciences Naturelles

réunie à Rheinfelden le 9 Septembre 1867,

par

**la Commission Géologique Suisse, suivi d'un projet relatif
à une carte de la distribution des blocs erratiques
en Suisse.**

MESSIEURS,

Après avoir témoigné un bienveillant intérêt à une proposition que M. A. Favre a eu l'honneur de vous faire l'année dernière à Neuchâtel *), vous en avez renvoyé l'examen à la Commission de la Carte géologique. Cette proposition était relative à la conservation des blocs erratiques en Suisse et votre Commission pense ne pouvoir agir que d'une seule manière: c'est en faisant un appel, au moyen

*) Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles.
Neuchâtel, 1866, page 44.

du présent rapport, à ce sentiment qu'on nomme le patriotisme, qui, semblable à un grand arbre, étend ses puissants rameaux en Suisse dans les directions les plus variées. Il y a bien des manières de cultiver cet arbre, et si l'histoire militaire de notre pays nous retrace les sacrifices immenses faits par nos ancêtres pour développer, dans notre sol, ses larges et fortes racines, des actions moins éclatantes peuvent cependant favoriser le développement des feuilles les plus éloignées du tronc; par leurs efforts réunis les Suisses ont su donner à cet arbre une apparence remarquable.

Le patriotisme se mêle à toutes choses et nous serons d'accord en disant que ce sentiment peut s'associer aux études scientifiques. Le pays n'est-il pas renforcé et agrandi, et la gloire nationale n'est-elle pas augmentée, par le développement des connaissances de chaque Suisse? N'est-ce pas avec un juste orgueil qu'on se dit le compatriote de tel ou tel homme dont le nom est inscrit dans l'histoire?

Prenant un exemple dans un fait récent, qui n'est pas éloigné du sujet dont nous désirons vous entretenir, nous vous faisons remarquer qu'il y a une sorte d'illustration pour la Suisse à avoir été la première région dans laquelle les antiquités lacustres ont été observées.

Notre pays a le bonheur d'avoir donné naissance à un grand nombre d'hommes éminents, et nous devrions respecter les sujets variés de leurs occupations. Or, comme nous le dirons, beaucoup d'entre eux ont étudié les blocs erratiques et nous pensons qu'il peut y avoir du patriotisme même dans la conservation de ces masses rocheuses.

Ces blocs sont, on le sait, composés de granit, de schistes cristallins ou de calcaire, et reposent sur des roches d'une autre nature. Ils étaient assez remarquables, par leur nombre et leur grosseur, pour avoir attiré de tous

temps l'attention des naturalistes et avoir fait surgir de grandes questions scientifiques. Il est en effet intéressant de chercher à comprendre comment ces masses énormes, qui ont jusqu'à 40,000 et 60,000 pieds cubes, peuvent avoir été transportées des Alpes d'où elles ont été détachées jusqu'à 40 et 50 lieues de distance en franchissant des bassins profonds, tels que les lacs de Genève, de Neuchâtel, de Zurich, de Constance, de Lucerne, de Côme, de Lugano, etc.

Ce grand problème a été discuté par de nombreux savants suisses et étrangers, parmi lesquels nous citerons: Lang, Cappellet, Scheuchzer, Gruner, de Saussure, Deluc, Necker, Hugi, Ebel, Conrad Escher, Rengger, Playfair, Breislak, Venturi, L. de Buch, Venetz, B. Studer, de Charpentier, Lardy, Morlot, Collegno, Godeffroy, Mgr. Rendu, MM. Elie de Baumont, Lyell, Murchison, Fournet, Ch. Martins, Gastaldi, Forbes, Tyndall, Guyot, Agassiz, Arnold Escher de la Linth, Heer, Dolfuss-Ausset, Desor, Mérian, Hogard, Lavizzari, Collomb, de Mortillet, Ramsay, Sartorius de Waltershausen, A. Favre, etc. etc.; tous ont examiné notre pays à ce point de vue. Quelques-uns ont soutenu que les blocs erratiques avaient été transportés par des courants d'eau, d'autres ont pensé qu'ils avaient été charriés par des glaces flottantes, d'autres enfin croient que le transport en est dû à des glaciers, qui dans un temps se sont étendus de manière à couvrir toute la plaine comprise entre les Alpes et le Jura. Cette théorie, née de l'examen du sol suisse, est en général adoptée par les naturalistes.

On voit donc l'intérêt avec lequel les blocs erratiques ont été observés; mais ce n'est pas tout, cette étude en a nécessité une autre: il fallait, pour soutenir la dernière

des hypothèses énoncée ci-dessus, connaître dans les moindres détails le mécanisme de la marche des glaciers, celui de la transformation de la neige en glace, etc., en sorte que les savants ont été entraînés à faire de nombreuses expéditions dans la région des neiges éternelles. C'est en partie ces recherches qui ont fait naître le désir, si répandu maintenant, de visiter les sommités élevées des Alpes, et qui ont contribué à la formation des Clubs alpins suisses et étrangers.

Nous espérons que ces détails feront comprendre aux hommes qui ne s'occupent pas ordinairement de science, l'intérêt qui s'attache aux blocs erratiques.

Malheureusement depuis 100 ou 150 ans on détruit ces blocs pour les utiliser comme matériaux de construction ou même pour ferrer les routes. Dans ces dernières années leur destruction a été beaucoup activée, et lorsque le moment où il n'en existera plus sera arrivé, on aura anéanti les traces d'un des grands faits de l'histoire naturelle de notre pays, et on sera parvenu à ce résultat peu à peu et sans s'en douter. Beaucoup de personnes y auront contribué, souvent pour un bien faible avantage et en facilitant, sur notre sol, des spéculations à des ouvriers étrangers.

Les membres des Sociétés d'archéologie sont intéressés à la conservation des blocs, car ceux-ci portent souvent des gravures ou des signes auxquels on attache tous les jours plus d'importance. En effet, des recherches faites récemment dans quelques pays, particulièrement en Angleterre, ont démontré que ces signes ont un caractère de généralité qui semble indiquer des habitudes communes à des populations différentes. Il est intéressant de conserver les traces commémoratives des premiers habitants du sol.

Les amateurs de légendes voient disparaître une partie de leurs jouissances à mesure que les blocs erratiques sont détruits, car d'anciennes traditions nous apprennent que les uns ont été lancés par le diable sur un pauvre ermite; qu'un autre a servi de refuge, au moment du déluge, au dernier des chevaux qui y a laissé l'empreinte de son fer. Enfin un troisième bloc porte le nom du marché au poisson d'une ville dont il n'y a pas de traces, etc. etc. On pourrait faire un recueil intéressant des légendes attachées aux blocs erratiques.

Dans ce moment où la destruction de ces derniers marche avec une grande rapidité, mais où elle n'est cependant pas assez avancée pour qu'on ne puisse trouver encore bon nombre de ces grandes pierres à conserver, la Commission géologique suisse a cru devoir faire connaître l'état des choses.

Il est évident qu'elle ne réclame pas que dès à présent l'exploitation des blocs erratiques soit arrêtée. Elle demande que dans les localités où il y en a un certain nombre, quelques-uns des plus beaux, des plus remarquables, par leur volume, par leur position ou par leur élévation au-dessus de la plaine, soient conservés. Il va sans dire que dans les localités où les blocs sont rares, il y a un grand intérêt à les préserver de la destruction.

Nous tenons à dire ce qui a été fait dans quelques contrées pour leur conservation.

Dans le canton de Neuchâtel, qui est parsemé de ces grandes pierres sorties de la vallée du Rhône, une Société de jeunes gens, le Club jurassien, pour laquelle on a publié des Instructions, est occupée à marquer sur une carte au $\frac{1}{25000}$ tous les blocs erratiques du pays. Les plus remarquables portent un numéro d'ordre et sont inscrits sur

un catalogue, on en détache un échantillon, on en fait la description et un dessin, en sorte que cette région sera bientôt mieux étudiée que toute autre sous ce rapport. Beaucoup de blocs sont déclarés Inviolables, et ce mot est gravé à leur surface.

Quelques Gouvernements et quelques Conseils municipaux ont pris à cœur la conservation des blocs erratiques et nous désirons que leur exemple soit imité. La municipalité de la commune de Soleure a décidé qu'on n'en exploiterait plus sur le terrain qui lui appartient; la commune de Boudry a pris la même décision. A Lenzbourg, la municipalité, sollicitée par quelques amis de la science, a voté la conservation d'un bloc, nommé le Fischbank, situé à un kilomètre de la ville et dont cependant des ouvriers italiens offraient un grand prix. Cette pierre présente un intérêt spécial, parce qu'elle provient des montagnes du canton d'Uri, et maintenant on a su tirer parti de la position pittoresque où elle se trouve pour en faire l'ornement d'une promenade publique.

Plusieurs personnes de Genève qui n'étudient pas l'histoire naturelle d'une manière spéciale, ont acheté certains blocs erratiques, dans les environs de cette ville, pour les conserver.

Dans le département de la Haute-Savoie les choses se passent un peu différemment: MM. Soret et Favre ont été chargés de désigner ceux des blocs qui méritent d'être conservés; ils en ont marqué environ 120 dans la vallée de l'Arve. Après un premier rapport qu'ils ont présenté à la Société géologique de France et qui a été approuvé par Son Exc. Monsieur le Ministre de l'Intérieur, Monsieur le Préfet de la Haute-Savoie leur a donné l'assurance qu'il fera respecter les blocs qu'ils ont désignés et qui sont

situés dans le domaine de l'Etat ou dans les biens communaux. — Si on ne prend aucune mesure pour conserver les traces du phénomène erratique dans d'autres parties des Alpes, la vallée de l'Arve sera probablement la seule où nos descendants pourront l'étudier.

La Commission géologique croit donc que le moment est venu de faire un appel à tous ceux qui peuvent avoir quelque influence sur la destinée des blocs erratiques, c'est-à-dire aux particuliers, aux communes et aux gouvernements de la Suisse qui en possèdent dans leurs domaines; elle demande à chacun de contribuer dans les limites de son pouvoir à faire respecter dès à présent un certain nombre de blocs. Elle prie les Sociétés suisses, entre autres celles d'histoire naturelle, d'utilité publique, du Club alpin, etc., de concourir à cette œuvre et de faire des efforts pour conserver à la Suisse un trait de la physionomie de son sol, qui sans lui être spécial, y est fortement développé. Elle espère que son appel sera entendu.

En pratique, pour assurer la conservation d'un bloc, il faut savoir si cette roche est sur un terrain appartenant à un gouvernement, à une commune ou à une municipalité; s'il en est ainsi, ce corps en décrètera la conservation et y fera graver une marque spéciale. Si le bloc est chez un particulier, on ne peut rien faire sans le consentement de ce dernier, mais s'il tient à le conserver, il peut donner des ordres à cet effet, le céder à l'État ou à la commune, ou le vendre à bas prix à l'un ou à l'autre de ces deux corps. Tel bloc ou tel groupe de blocs bien placé, dont les environs sont soigneusement arrangés, peut devenir un ornement pour une propriété, un but de promenade, attirer les visiteurs, et être par lui-même une source d'un revenu plus grand que s'il avait été vendu et détruit.

Les personnes qui désirent avoir de plus amples renseignements peuvent s'adresser aux membres de la Commission de la Carte géologique de la Suisse, savoir :

MM. Bernard Studer, professeur de géologie à l'Université de Berne, président.

- „ P. Mérian, ancien Conseiller d'État, à Bâle.
- „ Escher de la Linth, professeur au Polytechnicum, à Zurich.
- „ E. Desor, professeur à l'Académie de Neuchâtel.
- „ Alph. Favre, professeur à l'Académie de Genève.
- „ P. de Loriol, au Chalet des Bois, près Céligny, canton de Vaud.

Elles pourront aussi s'adresser à Messieurs les géologues qui travaillent pour la carte de Suisse, savoir :

MM. Théobald, à Coire.

- „ F.-J. Kaufmann, à Lucerne.
- „ Alb. Muller, au Musée d'histoire naturelle de Bâle.
- „ Mœsch, au Polytechnicum de Zurich.
- „ Gilliéron, à Bâle.
- „ Aug. Jaccard, au Locle.

Les personnes qui se seront occupées de la conservation des blocs erratiques sont instamment priées de faire connaître à M. Alphonse Favre (Genève, rue des Granges, 6), ce qu'elles auront fait, ainsi que la position exacte des blocs, leurs dimensions et les noms de ceux à qui ils appartiennent.

B. Studer,

Président de la Commission géologique suisse.

Alph. Favre,

Secrétaire.

PROJET RELATIF

à une

**Carte de la distribution des blocs erratiques
en Suisse.**

Nous avons obtenu de la Commission géologique suisse l'autorisation de profiter de la présente circulaire pour faire savoir que nous avons l'intention de faire une carte de la distribution des blocs erratiques en Suisse. A cet effet, nous désirons nous mettre en rapport avec quelques personnes voulant bien prendre la peine de marquer sur la carte du général Dufour ou sur une carte exacte à une grande échelle, la position des blocs erratiques, chacune pouvant le faire aisément dans un certain espace autour de sa demeure. Nous espérons être aidés dans cette entreprise non-seulement par quelques membres de la Société helvétique des Sciences naturelles, mais encore par Messieurs les géologues, par quelques membres des Sociétés d'histoire naturelle cantonales, par des membres de la Société pour la culture des montagnes, par des membres du Club alpin, auxquels nous faisons un appel spécial, car l'un de nous a été président de la section genevoise, etc. etc. Nous espérons que Messieurs les instituteurs voudront bien nous prêter leur concours et nous demandons à Messieurs les forestiers, les ingénieurs, les géomètres et arpenteurs, de s'intéresser à cette entreprise. Nous serons heureux d'entrer en relation avec eux et, lorsqu'ils se seront adressés à nous, nous leur fournirons quelques détails qui sont trop longs pour être insérés ici. Nous voudrions que le présent appel fût entendu au delà des frontières de la Suisse et nous rappellerons à cette occasion que M. Alb. Steudel de Ravensbourg a bien voulu nous faire

connaître la distribution des blocs erratiques d'une partie de la Souabe et la position de l'ancienne moraine terminale du glacier du Rhin. *)

On peut nous indiquer, au moyen d'un papier à calquer s'ajustant sur la carte du général Dufour, la position des blocs qui existent encore et celle des blocs qui ont été détruits depuis peu de temps; nous pourrions peut-être aussi prêter momentanément quelques parties de la carte fédérale ou de quelque autre carte à une échelle plus grande.

S'il était fait un accueil favorable à notre proposition, on aurait en peu de temps une bonne carte de la distribution des blocs erratiques en Suisse. Lorsque ce travail sera arrivé à sa fin et lorsqu'il sera publié, nous nous engageons d'une manière formelle à faire connaître les noms de toutes les personnes qui nous auront fourni des renseignements et nous leur témoignerons ainsi notre reconnaissance pour la part qu'elles auront prise à cette œuvre.

La conservation des blocs et la carte de leur distribution sont deux travaux purement scientifiques, différents l'un de l'autre, mais qui se touchent de près. Si tout deux pouvaient être terminés en peu de temps, nous aurions une nouvelle preuve de la puissance de l'esprit d'association dans notre pays.

Alph. Favre.

Louis Soret.

La Société helvétique des Sciences naturelles a approuvé le présent rapport et en a autorisé l'impression et la distribution.

On est prié de donner à cet Appel la plus grande publicité.

*) Archives de la Bibliothèque Universelle de Genève, juillet 1867, tome XXIX, pag. 209.

Tiefenmessungen in Seen.

Von
Katasterdirektor **Denzler.**

Herr Katasterdirektor Denzler aus Solothurn berichtet über die von ihm im Zürchersee (1853—54) und unter seiner Leitung im Thuner- und Brienzersee (1866) gemachten Tiefenmessungen. Die Ergebnisse Jener können in den betreffenden Blättern der Zürcher Kantonskarte nachgesehen werden; Letztere sind auf zwei photographisch vervielfältigten, von ihm vorgewiesenen Blättern*) im Maassstabe von 1 zu 50,000 niedergelegt. Diese Tiefenmessungen gründen sich auf eine hinreichende Zahl trigonometrisch bestimmter Punkte an den Seeufern, auf das Rückwärtseinschneiden aus wenigstens vier dieser Punkte mit einem Spiegelsextanten, graphische Auftragung der hierdurch bestimmten Richtungen auf Pauspapier mittelst eines auf Minuten getheilten Transporteurs und Auflegung dieser Radien auf eine genaue Zeichnung der trigonometrischen Punkte einerseits, — anderseits auf die Tiefenmessung mittelst eines von Ingenieur Zuppinger in der Neumühle in Zürich construirten Apparates mit Messrad von einem Meter Umfang, Zählrad, Trommel zum Auf-

*) Einzelne zu 5, beide Blätter zu 9 Fr. bei Hrn. Wolf und Nicola, Photographen in Bern, zu beziehen.

wickeln der überflüssigen Schnurlänge, Leitrolle, die über das Schiff hinaus reicht, dann auf eine von Oberst Pestalozzi in Zürich aus Paris bezogene starke seidene Schnur von 1500 Fuss Länge, die jeder einzelne Seidenfaden ganz durchzieht und die ein Gewicht von 5—13 Pfund in verschiedenen cylindrischen Formen zu tragen hatte. Dieser Apparat war in einem kleinern Schiffe mit breitem Boden befestigt, das von zwei Schiffen geführt wurde. — Er gedenkt der verschiedenen Correctionen, wie z. B. derjenigen des Radumfanges, der Ziehung und der Zusammenziehung der Schnur und ihrer schiefen Lage, dann eines einfachen Kunstgriffs, um mitten im See bei starkem Winde auf der gleichen Stelle verbleiben zu können (es wurden schwimmende Papierchen rings um das Schiff herum ausgestreut), endlich der Reduktion des Wasserspiegels auf einen mittlern Stand. — Als Hauptergebniss bezeichnet Herr Denzler die Ausgleichung des Seebodens durch den langsam niederfallenden Schlamm, herbeigeführt durch den Wellenschlag und vielleicht durch unterseeische Strömungen. Beim Brienzersee sind dadurch volle zwei Drittheile, beim Thuner- und Zürchersee die Hälfte der Seebreite zur vollkommensten Ebene umgewandelt. Die tiefsten Stellen fanden sich beim Zürchersee zwischen Rüschlikon und Erlenbach, beim Thunersee zwischen der Nase und Leissigen, beim Brienzersee zwischen Oberried und der Senggfluh zu resp. 142, 217 und 261 Meter. Lezteres Ergebniss stimmt auffallend mit demjenigen von Martins, der 263 Meter gefunden hatte, weicht dagegen von andern Angaben (585 bis 700 Meter) bedeutend ab. Beim Thunersee ist von Brenner aus Basel 1761 als grösste Tiefe $121\frac{1}{2}$ Klafter Bernmaass (213,8 Meter), in neuerer Zeit von Oberst Knechtenhofer 795 Schweizerfuss (238,5 Meter) gefunden

worden. Erstere Bestimmung trifft an der von Brenner gemessenen Stelle mit der neuesten genau überein. Die Tiefe des Zürchersee's hatte man früher bei der Au auf 80, auch auf 96 Klafter (144,6 und 173,7 Meter) angesetzt, wo sie aber weit weniger beträgt.

Die geologischen Folgerungen überlässt Herr Denzler den Fachmännern; ob dagegen aus den Brennerschen und den heutigen Tiefenmessungen bei der neuen Kanderermündung Resultate bezüglich des binnen 105 Jahren zugeführten Geschiebes ermittelt werden können, will er noch selbst untersuchen.

U e b e r d e n F ö h n .

Von

Professor **Desor**.

Zu den Fragen, die eine besondere Aufmerksamkeit von Seite der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft verdienen, gehört ohne Zweifel diejenige über den Ursprung des Föhns, dieses eigenthümlichsten unter den Winden, und zwar nicht allein wegen seiner physikalischen Eigenschaften, seines auffallenden Auftretens, seines bald wohlthuenden, bald verheerenden Einflusses auf die von ihm bestrichenen Gebiete, sondern auch weil er besonders in der Schweiz zu Hause ist und eine der Merkwürdigkeiten unserer vaterländischen Meteorologie bildet. Kein Wind ist populärer als der Föhn in den Alpenthälern der mittlern und östlichen Schweiz. Dazu kommt noch, dass ihm in jüngster Zeit eine höchst interessante Rolle in der Theorie über die Eiszeit zugebracht worden ist. Bekanntlich gebührt unsern Zürcher Freunden, und besonders Herrn Escher von der Linth das Verdienst, diese wichtige Frage angeregt zu haben. Von der allgemeinen Voraussetzung ausgehend, dass der Föhn ein Produkt der afrikanischen Wüste, wodurch allein seine Trockenheit und hohe Temperatur zu erklären ist, und eingedenk der Schnelligkeit, mit welcher der Schnee unter

seinem Hauche von unseren Bergen verschwindet, hat sich Freund Escher die Frage gestellt, was dann geschehen würde, wenn der Föhn eines Tages ausbliebe? Unzweifelhaft würde viel weniger Schnee in den Alpen schmelzen und in Folge dessen würden die Gletscher sich vermehren und vergrössern. Ist man aber zu der Annahme berechtigt, dass die Wüste Sahara früher ein Binnen-See war und in relativ später Zeit trocken gelegt worden ist, so muss auch ihr Einfluss auf das Klima unserer Gebirge sich in ganz anderer, ja entgegengesetzter Weise geltend gemacht haben. Statt eines trockenen Luftstromes wehte ein mit Feuchtigkeit geschwängelter Wind von diesem Sahara-Meere herüber, und es ist anzunehmen, dass anstatt den Schnee zu verzehren, wie der heutige Föhn, er vielmehr zur Vermehrung desselben beitrug, durch die Niederschläge, die sein Anprallen an die kalten Zinnen der Alpen nothwendig verursachen musste.

Dass die Entstehung der Wüste Sahara wirklich in die allerjüngste geologische Periode fällt, hatten wir seitdem Gelegenheit, durch eigene Anschauung zu bestätigen. Somit lag der Schluss nahe, dass die Veränderungen, die sich auf dem afrikanischen Continente zugetragen, nicht ohne grossen Einfluss auf das Klima unserer Alpen sind, und dass mithin das Trockenlegen der Sahara im Zusammenhang steht mit der Verminderung und dem Verschwinden der grossen Gletscher.

Dieser Ansicht ist jedoch von mehreren Seiten widersprochen worden, und zwar namentlich vom geographisch-physikalischen Standpunkte aus, indem man nachzuweisen suchte, dass der in der Sahara aufsteigende Wind vermöge seiner grösseren Geschwindigkeit die Alpen nicht erreichen könne und nach Osten abgelenkt werde. Später sind je-

doch in dieser Hinsicht Zugeständnisse gemacht worden und man hat eingeräumt, dass aus einem Theil der Wüste (dem westlichen) der warme Luftstrom möglicher Weise die Alpenkette erreichen könnte. In einer soeben erschienenen Schrift von H. Dove (über Eiszeit, Föhn und Scirocco, Berlin 1867) wird die in der Schweiz allgemein herrschende Ansicht vom afrikanischen Ursprunge des Föhnes, von neuem und zwar sehr lebhaft angegriffen. Der geistreiche, aber etwas leidenschaftlich gewordene Verfasser hebt unter anderm hervor, dass in der Schweiz selbst die widersprechendsten Begriffe über die Eigenthümlichkeiten des Föhns herrschen, und namentlich, dass er nicht immer trocken, sondern öfters feucht, sogar sehr feucht sei.

Es ist leider nicht zu bestreiten, dass in dieser Hinsicht noch manche Verwirrung herrscht, was zum Theil seinen Grund darin hat, dass man bisweilen jede Luftströmung von Süden als Föhn bezeichnet, während der ächte Föhn sich vor allem durch seine eigenthümliche Wärme und Trockenheit auszeichnet.

Hoffen wir, dass die an unsern meteorologischen Stationen eingeleiteten Beobachtungen über den Feuchtigkeitsgrad der verschiedenen Winde uns sichere Resultate geben werden, welche dann wesentlich zur Erläuterung dieser Frage beitragen müssen, vorausgesetzt, dass man von solchen statistischen Zusammenstellungen nicht mehr verlange, als sie geben können. Immerhin aber werden die durch Jahrhunderte bewährten Erfahrungen und die daraus abgeleiteten Verhaltungsmaassregeln ihren vollen Werth behalten. Es sollte daher Jeder, den diese Frage interessirt, es sich zur Pflicht machen, alle hierauf bezüglichen Erfahrungen zu sammeln, namentlich auch die Wetterzeichen des Föhns in den verschiedenen Gebieten der Alpen be-

rücksichtigen, sowie auch die im Munde des Volkes fortlebenden und darauf bezüglichen Wettersprüche.

Betreffend die geringe Frequenz des Föhns, so lässt sich nicht leugnen, dass das Auftreten des trocknen Föhns vielleicht nicht so häufig ist, als man es allgemein annimmt. Auch mag es vorkommen, dass man bisweilen bei den von Süden wehenden Winden hauptsächlich nur die Stärke berücksichtigt und jeden von den Alpen herabkommenden Sturm, ob feucht oder trocken, als Föhn bezeichnet, was besonders in unseres Freundes Dove Schrift hervorgehoben wird. *) Nichts desto weniger ist der Föhn häufiger, als man nach Dove glauben sollte. Wenn in den Glarner und Graubündner Alpen der Schnee mit auffallender Schnelligkeit von der Höhe unter dem Hauche des Südwindes verschwindet, ohne dass die Bäche und Tobel wesentlich zunehmen, so setzt das doch einen trockenen Wind voraus, und wenn er zugleich warm ist, so halten wir uns für berechtigt, ihn als trocknen Föhn oder Wüsten-Wind zu bezeichnen.

Auch dürfte es nicht selten vorkommen, dass der Föhn in der Höhe weht, ohne dass man ihn in der Tiefe bemerkt. Es lässt sich dies mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit annehmen, als man öfters in der Höhe jene eigenthümliche Gestaltung der dünnen schleifenförmigen

*) Dieselbe Verwirrung herrscht in Italien in Bezug auf den Scirocco, der auch bald feucht bald trocken ist; der letztere führt auf Sicilien die Bezeichnung Scirocco del paese. Auch dieser ist nicht so selten als H. Dove zu glauben scheint. Er ist dort sogar ein Hauptfaktor bei der Gewinnung des Salzes. Wir verdanken Herrn General Schumacher die interessante Mittheilung, dass in sogenannten guten Jahren, wenn der Scirocco del paese häufig weht, man auf drei Salzernten rechnet, sonst aber nur auf zwei.

Wolken wahrnimmt, die dem Föhn vorausgeht und die man als föhnig zu bezeichnen pflegt.

Als einen weiteren Beleg für das Vorkommen von warmen Luftströmungen in der Höhe lassen sich auch die häufig auf dem Jura zur Winterszeit und während der Nebel beobachteten Inversionen der Temperatur anführen, wenn z. B. Tage und Wochen lang das Thermometer auf Chaumont höher steht, als in Neuchâtel und überhaupt in der Ebene, und zwar nicht nur am Tage, sondern auch während der Nacht.

Es leuchtet ein, dass vom Standpunkte der Dove'schen Theorie diese Erscheinungen schwer zu erklären sind, besonders wenn sie zur Winterzeit eintreten. Viel gewagter und kaum beachtungswerth scheint uns aber die Theorie von Ebel, welche man bemüht ist wieder zur Geltung zu bringen, nach welcher der trockene Föhn lokalen Ursprungs wäre und auf der Höhe des Gebirges selbst entstehen müsste, oder wie andere meinen, dass er derselbe Wind sei, wie der feuchte Föhn, dass er aber beim Anprallen an die Alpen sich dort seiner Feuchtigkeit entledige und nachher als trockner Wind in die Thäler des Nordabhanges der Alpen herunterfalle und sich dabei zugleich erwärme. Es sind das geniale Hypothesen, die aber leider zu sehr nach der Schule schmecken.

Jeder, der mit den Hochalpen vertraut ist, weiss, dass man den Föhn bis auf den höchsten Zinnen mit seinen ihm eigenthümlichen Eigenschaften antrifft. Die meisten Bergsteiger haben, wie wir selbst, die Erfahrung gemacht, dass bei schönen Sommertagen (die man sich natürlich für Bergfahrten aussucht) die Luft so trocken ist, dass über 10,000 Fuss Höhe man selten schwitzt, d. h. mit andern Worten, die Verdampfung ist so schnell, dass der Schweiss

sich unmittelbar verflüchtigt, und zwar auf dem Aar-Gletscher bei Südwind, indem bekanntlich dort das schöne Wetter vom Finster-Aarhorn kommt.

Auch hat Niemand bis jetzt die Beobachtung gemacht, dass es auf der Höhe schneit, wenn in Ragatz oder Glarus der Föhn tobt, wie es doch der Fall sein müsste, wenn der Föhn seine Feuchtigkeit dort oben abgesetzt hätte.

Ferner müsste in dieser Hypothese der Föhn auf die Thäler der Nordseite der Alpen beschränkt sein, während doch fest steht, dass er ganz ähnlich im Toce-Thal, im Veltlin und im Aosta-Thal auftritt, dort als vent chaud bekannt.
