

1918, gemacht. Damals war die Fundstelle nur etwa 1 km westlich der alten deutsch-französischen Grenze und wäre eine weitere Untersuchung von deutscher Seite damals leicht zu bewerkstelligen gewesen. Es ist leider vorderhand nicht an eine weitere Verfolgung der Untersuchung dieses sehr interessanten neuen Achatvorkommens zu denken, resp. gar an eine technische Ausbeutung desselben, die mir beim erstmaligen Funde des trotz der Verwitterung sehr schönen Materials sogleich vorschwebte. — Bei dem jetzt sehr hochwertigen Achat aus Brasilien und Uruguay und dem nur spärlichen Vorkommen von Achaten in der Enklave Birkenfeld (Oldenburg), d. h. also der Idar-Obersteiner Gegend, sowie in sonstigen Teilen Deutschlands, wäre an eine ernstliche Inangriffnahme einer technischen Ausbeutung an diesem neuen Fundpunkte sehr wohl zu denken gewesen mit der fast sicheren Ansicht auf verwendbares Material bei größerer Tiefe.

Erwähnen möchte ich zum Schlusse noch, daß dieses kleine Porphyrvorkommen genau westlich des Hohen Donon (1006 m) in den nördlichen Vogesen, abgesehen von anderen geologischen Karten größeren Maßstabs, auch auf der Ricu. LERSIUS'schen Geologischen Karte des Deutschen Reiches eingezeichnet ist.

## Die Wegenersche Verschiebungshypothese und die geologischen Klimate.

Von Dr. **Wilh. R. Eckardt**,

Leiter des Meteorologischen Observatoriums in Essen.

In der zweiten Auflage seines Buches: „Die Entstehung der Kontinente und Ozeane“ (Braunschweig 1920) hat ALFRED WEGENER die Theorie der Kontinentalverschiebungen in allen Teilen schärfer gefaßt und ihre Prüfung durch Heranziehung von Beobachtungsmaterial erheblich weiter im einzelnen durchgeführt. Insbesondere hat der Verfasser die Polverschiebungen und auch die Ursache der Kontinentalverschiebungen ausführlicher behandelt als in der ersten Auflage. Auch was an tatsächlichen Einwendungen vorgebracht wurde gegen die Verschiebungshypothese, hat A. WEGENER in der Neuauflage sorgfältig berücksichtigt. Daß die Verschiebungshypothese alle diesbezüglichen geologischen und geographischen Probleme lösen könne, behauptet selbst der Verfasser nicht, denn wie überall in der Natur, bestehen die Erscheinungen nicht aus einer einfachen, sondern aus ineinander verwobenen Ursachenreihen, und darnach wird voraussichtlich nicht die einfache, sondern die komplizierte Erklärung in Zukunft die richtige sein. Jede

Hypothese und Theorie ist eben nur eine Teilwahrheit, und zwar nicht nur die alten Lehren der Geologie, wie die Annahme der Brückenkontinente und die von der Permanenz der Ozeane und Kontinente usw., sondern auch die WEGENER'sche Verschiebungshypothese selbst. Aber wie immer die Dinge auch liegen mögen: mit der WEGENER'schen Hypothese wird die Geologie vor die Aufgabe gestellt, eine neue Grundhypothese zu schaffen, welche die Schrumpfungstheorie ersetzen und das gesamte in Frage kommende Tatsachenmaterial unter Einschluß des geophysikalischen — und darin beruht vor allem der große Wert der neuen Hypothese — zu einem Gesamtbilde vereinigen kann. In diesem Sinne ist es daher wohl auch nicht zuviel gesagt, daß in der Verschiebungstheorie auch „der rote Faden im Labyrinth der Paläoklimatologie“ gefunden sei. Aber einfach liegen die Dinge auch hier nicht immer, vor allem sicherlich nicht so einfach, wie sich WEGENER diese in mancher Hinsicht vorzustellen scheint. Diesen Schwierigkeiten einmal nachzugehen, soll Aufgabe dieser Zeilen sein. Gelegentlich einer Erörterung der permocarbonen Eiszeit unter besonderer Berücksichtigung der Forschungen FRITZ v. KERNER's (Geol. Rundschau. 9. Heft 1 u. 2. 1918) hatte ich die Möglichkeit der Lösung des permocarbonen Glazialphänomens nach dem damaligen Stand der Forschung kurz in die folgenden Sätze zusammengefaßt:

1. Sollte der Geologie der einwandfreie Nachweis einer starken Abkühlung und vor allem von ausgedehnten Vereisungen der Polarzonen zur Permocarbonzeit gelingen, dann konnten auch weite Gebiete der Subtropen vergletschert sein, und es erübrigt sich die Annahme von Polverschiebungen oder Krustenwanderungen, auch wenn solche bis zu einem gewissen Grade stattgefunden haben sollten.

2. Sollte dagegen die Geologie den sicheren Nachweis erbringen können, daß die höheren Breiten der Erde in der Permformation, ähnlich wie im Carbon und im Mesozoicum, ein warmes Klima besessen haben, so ist die Annahme von Polverschiebungen unvermeidlich. Denn man käme ja sonst zu dem widersinnigsten aller Schlüsse, daß in der Permocarbonzeit die niederen Breiten kaltes, nivales Klima, die höheren Breiten dagegen mildes Klima gehabt hätten.

3. Sollte sich ein bestimmter geologischer Nachweis überhaupt nicht erzielen lassen, wie die klimatischen Verhältnisse der Polarzonen im Permocarbon beschaffen waren, so muß die Frage, ob Polverschiebungen stattgefunden haben oder nicht, naturgemäß unentschieden bleiben.

Heute, wo die WEGENER'sche Hypothese in ausführlicherem Maße aufgebaut vor uns liegt und nachdem inzwischen zwei auf den Gegenstand der permischen Eiszeit bezügliche Studien FRITZ

v. KERNER's<sup>1</sup> erschienen sind, läßt sich etwa folgendes über „das dunkelste der paläothermalen Probleme“ aussagen:

Die Frage, ob unter der Voraussetzung kalter Polarklimate eine Vereisung weiter Gebiete der Subtropen zur Permocarbonzeit möglich war, ohne daß eine Polverschiebung stattgefunden hätte, hat FR. v. KERNER in der ersteren der beiden unten genannten Abhandlungen zu beantworten versucht. Allerdings hat diese rechnerische Untersuchung keineswegs eine Lösung dieses Problems zum Ziele, sondern sie bezweckt nur klimatologische Feststellungen, die zu den unerläßlichen Vorarbeiten für jeden ernsthaften Erklärungsversuch der permischen Eiszeit Indiens zählen. v. KERNER will lediglich eine Beantwortung der Frage versuchen, welche thermischen Verhältnisse sich bei der für die Paläodyas vermuteten Land- und Meeresverteilung für Südasien ergeben würden. Der Versuch erfolgte unter rein klimatologischen Gesichtspunkten nach verschiedenen Methoden und auf verschiedenen Grundlagen, indem von den Ergebnissen der geologischen Forschung nur das paläogeographische Bild entlehnt wird, wohingegen die aus der Beschaffenheit und aus den Einschlüssen der marinen und terrestrischen Sedimente gezogenen paläoklimatologischen Schlüsse gänzlich außer Betracht bleiben. Als Grundlage für die Konstruktion der morphogenen Paläoisothermen benutzte v. KERNER die von FRECH entworfene Darstellung der Kontinente und Meere am Schluß der Steinkohlenzeit und stellte auf diese Weise rechnerisch fest, daß die morphogenen Isodiakrinen (Isothermen der Gegenwart minus Paläoisothermen) des Juli im nordwestlichen Vorderindien einen Unterschied von  $-20^{\circ}$  aufweisen, so daß die Temperatur im Meeresspiegel in der dortigen Gegend zur Permocarbonzeit nur  $15^{\circ}$  im Juli betragen hätte. Man sieht also, daß unter solchen Umständen die kritische mittlere Jahrestemperatur von  $+10^{\circ}$  — das ist die höchste, bei der jetzt ein Gletscher zu leben vermag — wahrscheinlich in der Tat nicht überschritten worden sein dürfte.

Wenn wir indessen bedenken, daß im Permocarbon weite Gebiete der heutigen südlichen Subtropenzone, sowie Teile der Antarktis und anscheinend selbst einige Gebiete der Tropen vergletschert waren, so dürfte es geradezu unmöglich sein, der Lösung des permocarbonen Eiszeitproblems auf paläogeographischem Wege allein näher zu kommen. In der Tat bietet hier die WEGENER'sche Verschiebungshypothese die denkbar beste und plausibelste Vereinfachung: Südamerika mit den Falklandinseln, Vorderindien und

<sup>1</sup> Untersuchungen über die morphogene Klimakomponente der permischen Eiszeit Indiens. Sitz.-Ber. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Kl. Abt. I. 126. 2. u. 3. Heft. Wien 1917. — Klimatologische Prüfung der Beweiskraft geologischer Zeugen für tropische Vereisungen. Ebenda. 127. Heft 8 u. 9. Wien 1918.

Australien mit Neuseeland rücken konzentrisch auf Südafrika zusammen. Messen wir dann auf dem rekonstruierten Urkontinent die Abstände der permischen Glazialfunde voneinander, so wird die größte derartige Entfernung, d. h. der vorläufig größte Durchmesser der permischen Inlandeiskappe  $60^{\circ}$  bis  $70^{\circ}$ , also viel geringer als der der diluvialen Eisbedeckung der Nordhalbkugel, wenn man den nördlichen Teil des Nordatlantik als Glazialgebiet mitrechnet. „Und auch der Nordpol“, fährt A. WEGENER fort, „macht jetzt keine Schwierigkeiten; denn wenn der Südpol inmitten seiner Glazialerscheinungen, also in Südafrika, etwa  $70^{\circ}$  von seinem heutigen Ort entfernt angenommen wird, so fällt der Nordpol auf heute  $20^{\circ}$  Nordbreite mitten in den auch im Mesozoicum bereits bestehenden Pazifischen Ozean, wo er keine Glazialablagerungen erzeugen kann.“

In der Tat bietet die WEGENER'sche Hypothese, obwohl sie mit Verschiebungen von gewaltigem Ausmaße operiert, unendlich viel weniger Schwierigkeiten als die Vorstellung, daß etwa Teile der Erdkruste, die jetzt am Aufbaue Vorderindiens beteiligt sind, in der Permocarbonezeit dort, wo wir jetzt Westsibirien finden, gelegen hätten und seit jener Zeit in ihre jetzige Breitenlage herabgerückt wären und sich hierbei so gedreht hätten, daß ihre ursprünglich polwärts gelegenen Teile nun äquatorwärts zu liegen kamen, denn die indische Vereisung hatte ja ihren Ursprungsherd im Süden. In dem gesamten geotektonischen Bilde Asiens findet sich jedenfalls nichts, was für ein derartiges Südwärtsströmen ganzer Ländermassen spricht. Denn derartige Vorgänge hätten doch mit seitlichen, wahrscheinlich bogenförmigen, rückläufigen Krustenströmungen verbunden sein müssen.

Die an sich durchaus berechtigte Ansicht v. KERNER's, daß die paläogeographischen Rekonstruktionen für die Paläoklimatologie der wichtigste Lebensquell seien, wird auch von mir in jeder Beziehung geteilt. Aber ich kann die weitere Anschauung v. KERNER's, daß speziell auch die Bezwingung des Problems der jungpaläozoischen Eiszeit durch Annahme von Verschiebungen der Erdkruste „einem durch den eigenen Tod erkaufte Siege gleiche“, nicht teilen, und zwar aus dem Grunde nicht, weil wir weder die klimatischen Verhältnisse der permocarbenen Eiszeit selbst, noch die paläogeographischen Rekonstruktionen der die Spuren jener Vereisungen tragenden Festlandmassen ohne Zuhilfenahme der Hypothese von Verschiebungen nie und nimmer auch nur einigermaßen zu erklären vermögen. Ja, ich bin sogar der Ansicht, daß sich die WEGENER'sche Verschiebungshypothese für manche geologische Epochen, und zwar in erster Linie für die paläozoische Eiszeit, zu einer wichtigen Arbeitshypothese für die Paläoklimatologie wird ausgestalten lassen, wenn auch freilich zunächst nur in großen Zügen. Aber gerade in dieser Beziehung wird sich ihre Brauchbarkeit erproben lassen, wenn es sich später einmal darum handeln

wird, unendlich feine Teilarbeit zu leisten. Macht es doch heute schon die WEGENER'sche Verschiebungshypothese mehr als wahrscheinlich, daß der große Steinkohlegürtel der Erde, der sich von den Appalachen über Mitteleuropa nach China hinzieht, der äquatorialen Regenzone des Permocarbons entsprach, weil er mit einem echt tropischen Pflanzenwuchs ausgestattet, als einziger existierte, und weil sich gleichzeitig die polare Inlandeisdecke der Südpolar-gegend ohne Schwierigkeiten nachweisen läßt. Ein derartiges einfaches und großzügiges Ergebnis aber ist sicher ebensoviel wert als so manche andere Errungenschaften der bisherigen paläoklimatologischen Forschung. Daß trotz der Annahme von Polverschiebungen, bezw. großen Krustenwanderungen nach wie vor die paläogeographischen Rekonstruktionen mit die Hauptgrundlage auch für die paläoklimatologische Forschung abgeben, daß die Zeiten geotektonischer Bewegungen miotherme Zustände begünstigen, geotektonisch ruhige Zeiträume, womöglich noch günstig konfiguriert in bezug auf Wasser und Land, dagegen pliotherme Perioden bedeuten, damit läßt sich auch WEGENER's Hypothese durchaus in Einklang bringen. Denn die mesozoischen (triadischen) Sagopalmen wuchsen noch auf Franz-Josephs-Land, das damals nach WEGENER in der nördlichen Regenzone unter  $50^{\circ}$  Br. lag, und die jurassischen stenothermen Riesenreptilien gediehen zwischen derselben Gegend und Südafrika, das damals etwa  $33^{\circ}$  vom Südpol entfernt gewesen sein dürfte. Mag man auch das Gletscherphänomen hinsichtlich seiner Verbreitung für den Beweis von Polverschiebungen als nicht besonders günstig ansehen, unterschätzen oder gar vernachlässigen darf man es in dieser seiner Bedeutung jedenfalls keineswegs. Aber wenn wir heute für manche geologische Perioden, so z. B. für das gesamte Mesozoicum, keinerlei Glazialspuren finden können, so macht uns das WEGENER in der Weise plausibel, daß während des größten Teiles der Erdgeschichte der Nordpol in den Pazifik, der Südpol auf Antarktika fiel. Und was ferner sogenannte pliotherme Zustände der Arktis in manchen Erdepochen anlangt, so hätten diese ohne Polverschiebungen gar nicht bestehen können. da bei gleicher Pollage wie heute die Arktis landumringt war und demzufolge durch äquatoriale Meeresströmungen gar nicht hätte erwärmt werden können.

Freilich bietet auch die Verschiebungshypothese für manches paläoklimatische Rätsel nicht die Möglichkeit zu einer einfacheren Lösung. Im Gegenteil! und zwar merkwürdigerweise gerade bezüglich der jüngsten geologischen Epoche: der diluvialen Eiszeit. WEGENER nimmt an, daß die diluviale Eiszeit durch eine Polwanderung bis zu  $40^{\circ}$  bedingt worden sei, und daß infolge engen Aneinanderliegens von Nordostamerika und Nordwesteuropa die europäische und nordamerikanische Endmoräne eine geschlossene Linie gewesen sei, was kein Zufall gewesen sein könne. Wir

wollen zusehen, wie sich die exakte meteorologisch-klimatologische Forschung dieser Hypothese gegenüber verhält.

Wie J. v. HANN und FR. v. KERNER gezeigt haben, ist die maximale Entfaltung der Gletscher auf der Nordhalbkugel heute ebensowenig an die Gegend des geographischen Poles geknüpft wie die Entwicklung der tiefsten Wintertemperaturen. Der Mittelpunkt des arktischen Gletscherkranzes liegt zwischen  $70^{\circ}$  und  $50^{\circ}$  n. Br. nahe der Küste von Grönland, also weit ab vom geographischen Pol. „Das Zentrum der nordhemisphärischen diluvialen Eiskalotte befand sich in ungefähr gleicher Breite nahe der Westküste von Grönland. Es hat demnach seit der diluvialen Eiszeit so gut wie keine Breitenverschiebung des arktischen Vergletscherungspoles stattgefunden, und die zum heutigen Nordpol sehr exzentrische Lage des Mittelpunktes der diluvialen Eiskalotte kann somit nicht als Argument zugunsten einer seit der Eiszeit stattgefundenen Polverschiebung gelten. Sie ist im Gegenteil als Beweis für eine der heutigen sehr ähnliche eiszeitliche Lage des Nordpols in Anspruch zu nehmen.“ (FRITZ v. KERNER.)

Infolge der über weiten Gebieten der Nordhalbkugel und hier z. T. bis tief in mittlere Breiten sich erstreckenden Gletscherentfaltung und der hierdurch auf der Erde überhaupt herabgesenkten Wärmeentwicklung mußte sich die Tätigkeit der subpolaren barometrischen Minima je nach der Örtlichkeit mehr oder weniger bis in niedrigere Breiten als heute erstrecken, während der humide Tropengürtel eingeeengt war. In der Tat ist dann auch nach ALBRECHT PENCK im Sudan eine Polwärtswanderung der äquatorialen Trockengrenze seit dem Ausklingen der Eis- oder Pluvialzeit festzustellen, ebenso in Süd- wie in Nordamerika und wohl auch in Südafrika, und zwar hat es den Anschein, als ob die äquatoriale Trockengrenze einst etwa ebenso weit äquatorwärts gelegen habe wie die polare Trockengrenze im Norden zur Eiszeit<sup>1</sup>. Der Schluß WEGENER's: „Den Pol außerhalb dieser großen Eiskappe zu legen, liegt keinerlei Grund vor. Legen wir ihn in die Mitte desselben, um  $20^{\circ}$  verschoben, so liegen die entferntesten Moränenränder auf  $57^{\circ}$  Breite, das Mittelmeer in der Zone der regenreichen Westwinde, Kamerun in der Trockenzone und St. Helena und der Sambesi auf dem Äquator,“ erscheint daher mindestens übereilt und ist jedenfalls meteorologisch ohne weiteres nicht zwingend; auch

<sup>1</sup> Vgl. hierüber: A. PENCK, Die Formen der Landoberfläche und Verschiebungen der Klimagürtel. Sitz.-Ber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. IV. 1913. — FR. v. KERNER, Sind Eiszeiten durch Polverschiebungen zu erklären? Bemerkungen zu W. ECKARDT's Klimaproblem (Verh. d. Geol. Reichsanst. Wien 1909, No. 12) und W. R. ECKARDT, Der exakte meteorologisch-klimatologische Beweis für die Gleichzeitigkeit der diluvialen Eiszeit. PETERM. Mitt. 1917. Heft 7.

sprechen manche biogeographische Tatsachen gegen eine derartig weitgehende Verlagerung.

Weiterhin hat FR. v. KERNER<sup>1</sup> gezeigt, daß z. B. weder zwei fossile Floren bei einer entgegengesetzten thermischen Abweichung, deren Fundorte unter gleicher Breite auf einem der gegenüberstehenden Meridiane liegen, noch auch der Vergleich zweier auf demselben Meridian in gleicher Nord- und Südbreite vorhandener fossilen Floren ohne weiteres zu einem sicheren Schluß über die Größe und Richtung etwaiger Polverschiebungen führen können. Und bezüglich der Verbreitungsart der Glazialbildungen sagt v. KERNER, daß diese sich für die Ableitung von Polverschiebungen nicht eignen, da das Gletscherphänomen überhaupt keine zonale Anordnung zeigt. „Würden uns die heutigen Verhältnisse als Zeugen einer fernen Vergangenheit entgentreten, und wollte man daraus, daß im Himalaya Moränen vorhanden sind, im Werchojanskischen Gebirge aber fehlen, den Schluß ziehen, daß das letztere das vom Pol entferntere gewesen sei, so würde dies sehr falsch sein.“

Wenn auch vielleicht wird zugegeben werden müssen, daß die Pollagen zur Diluvialzeit etwas andere als heute gewesen sein können, schon in Anbetracht dessen, daß die geographischen und klimatischen Verhältnisse im Gebiete des Nordatlantik zur Erklärung der diluvialen Eigentümlichkeiten eine bedeutendere Annäherung wenigstens des Nordostens der Neuen und des Nordwestens der Alten Welt erfordern, so hätten doch m. E. derartige klimatologische Momente eingehender berücksichtigt werden müssen, als es in der zweiten Auflage des WEGENER'schen Buches geschehen ist. M. E. berühren sie den Kern der genialen Hypothese nicht und werden diese auch nicht umstürzen: sie werden vielmehr in hohem Maße geeignet sein, sie zu modifizieren. Ja, die Verhältnisse gerade der jüngsten vergangenen Erdepoeche dürften geeignet sein, die Hypothese zu ihrem eigenen Vorteil auf das richtige Maß zurückzuführen, wenn hier meteorologische, klimatologische und paläogeographische Kleinarbeit geleistet wird. Werden doch auf diese Weise Auswüchse und Übertreibungen am ehesten beseitigt werden, zu denen aber wohl auch die gewissermaßen mit der zweifellos falschen Pendulationsidee verquickbare Vorstellung gehört, die Interglazialzeiten seien in der Hauptsache durch Polverschiebungen bedingt gewesen.

---

<sup>1</sup> Die extremen thermischen Anomalien auf der Nordhemisphäre und ihre Bedeutung für die Frage der geologischen Polverschiebungen. *Met. Zeitschr.* 1909, Heft 10. Vgl. auch: FR. v. KERNER, Wie sind aus geologischen Polverschiebungen erwachsende Wärmeänderungen zu bestimmen? *Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl. Abt. I.* 126. 6. u. 7. Heft.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [1921](#)

Autor(en)/Author(s): Eckardt Wilh. R.

Artikel/Article: [Die Wegenersche Verschiebungshypothese und die geologischen Klimate. 259-265](#)