

DAS DILUVIUM IM NORDDEUTSCHEN TIEFLAND.

EINE ANTWORT AN HERRN GAGEL.

VON

R. LEPSIUS.

**SONDER-ABDRUCK AUS DER
ZEITSCHRIFT DER DEUTSCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT, BAND 68,
JAHRGANG 1911, MONATSBERICHT Nr. 3.**

Das Diluvium im norddeutschen Tiefland.

Eine Antwort an Herrn GAGEL.

Von Herrn R. LEPSIUS.

Darmstadt, 1. März 1911.

In einer brieflichen Mitteilung dieser Monatsberichte vom 3. Dezember 1910 (Jahrgang 1910, Nr. 12) hat mich Herr C. GAGEL gefragt über meine Auffassung des marinen Diluviums und der pflanzenführenden Diluvialschichten Norddeutschlands. Ich antworte ihm darauf das Folgende:

C. GAGEL führt die bekannten Tatsachen an, daß sich in den marinen Diluvialschichten zwischen Moränen Muscheln vorfinden, welche einesteihs hochnordischen Arten, wie sie jetzt in den Meeren um Island, Grönland und Spitzbergen in der Nähe von in das Meer ausmündenden Gletschern, andern-teils Arten entsprechen, welche jetzt in der Nordsee leben.

In meiner Geologie von Deutschland, Band II, habe ich diese Tatsachen angeführt und sie in ganz der gleichen Weise wie Herr GAGEL und alle anderen Geologen dadurch erklärt, daß an den Orten, wo wir im Diluvium des norddeutschen Tieflandes Schichten mit jetzigen Nordseemuscheln finden, ein Meereswasser etwa von annähernd derselben Wärme oder auch etwas kälter als das jetzige Nordseewasser existierte, und daß an den Orten, wo wir Muscheln finden, die jetzt im kälteren Wasser bei Island und anderen nordischen Küsten leben, ein kälteres Meerwasser vorhanden war, also z. B. in der Nähe von Gletschern, die in das Meer mit ihren kalten Schmelzwässern einmündeten.

Meine neue Auffassung leugnet nicht etwa diese bekannten Tatsachen — hierin hat mich Herr C. GAGEL miß-verstanden —, sondern bezieht sich auf die allgemeinen Ursachen der Wechsellagerung von Moränen und marinen Ablagerungen, wie sie z. B. dort in Schleswig-Holstein und in Lauenburg zwischen den Moränen eingeschaltet liegen. Herr C. GAGEL und seine Kollegen von der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt haben zur Erklärung solcher und ähnlicher Tatsachen das Schema der Schweizer Geologen angenommen: Während der Diluvialzeit wechselten in ganz Europa wärmere mit kälteren klimatischen Zeiten vier- oder fünf- oder sechsmal miteinander ab; die Schichten, in welchen eine dem jetzigen Klima von Europa entsprechende Fauna und Flora

gefunden wurde, sollten während der wärmeren „interglazialen“ Zeiten, die Schichten, in denen eine „hocharktische“ Fauna (z. B. *Yoldia arctica*) und eine „hochglaziale“ Flora (z. B. *Dryas octopetala*) sich vorfanden, sollten während der kälteren „glazialen“ Zeiten abgelagert worden sein.

Die Fehler in dieser Theorie der Ultra-Interglazialisten sind nach meiner Ansicht:

1. Daß von den genannten Fossil-Funden an vereinzelt Orten sogleich der falsche Schluß auf ein wechselndes Klima von ganz Europa während der glazialen und interglazialen Zeiten des Diluviums gezogen wurde. Ich erklärte dagegen diese Tatsachen, so wie sie sich wirklich darstellen, nämlich aus lokalen tektonischen Ursachen: An den Orten wie in Schleswig-Holstein und in Lauenburg, wo sich eine Nordsee-Fauna zwischen Moränen einstellt, bewirkte eine örtliche Absenkung einen Einbruch der Nordsee da, wo vorher und nachher terrestrische Absätze — also über dem Meeresspiegel, Moränen — abgelagert wurden. Wir befinden uns dort in Schleswig-Holstein und Lauenburg unmittelbar vor dem äußeren Rande der Gletscher, welche damals am Anfang der von mir genannten „skandinavischen Periode“ der Eiszeit eine längere Zeit mit ihren oszillierenden Stirnen in den Linien des jetzigen baltisch-uralischen Höhenzuges stehen blieben.

2. Daß von den Ultra-Interglazialisten für ihre Theorie der fünf- oder sechsmal in ganz Europa wechselnden Klimata keine allgemeinen Ursachen angegeben wurden und auch solche nicht angegeben werden konnten. In dem wichtigsten Werke über die bisherige Theorie, in dem von PENCK und BRÜCKNER über die Eiszeit in den Alpen, steht auf keiner der 1200 Seiten ein Wort zur wissenschaftlichen Deutung dieser ihrer Theorie. Und die norddeutschen Geologen, vorauf F. WAHNSCHAFFE in seiner vortrefflichen Übersicht über die Oberflächenformen des norddeutschen Tieflandes, haben einfach das alpine Schema F auf das norddeutsche Diluvium übertragen, ohne durch die von ihnen in reicher Fülle beigebrachten Tatsachen aus dem norddeutschen Tieflande neue Gesichtspunkte für eine wissenschaftliche Erklärung der angeblich auf- und absteigenden Klimazeiten Europas während der Diluvialzeit beizubringen.

Für meine Darstellung einer Geologie von Deutschland vermochte ich auf eine solche wissenschaftliche Erklärung der diluvialen Eiszeit in Europa nicht einfach zu verzichten; denn eine bloße Sammlung von Tatsachen genügt nicht für ein allgemeinwissenschaftliches Werk, sondern würde nur wieder die notwendigen Materialien für ein solches enthalten haben.

Als ich nun versuchte, die bekannten Tatsachen über die Eiszeit im norddeutschen Tieflande sowie in den Alpen und ihren Vorländern unter ein allgemeingültiges Gesetz zu bringen, versagten mir die bisherigen Theorien vollständig, und ich mußte eine neue Theorie suchen. Dies war meine Arbeit für den zweiten Band meiner Geologie von Deutschland und für meine Abhandlung über die Eiszeit in den Alpen. Ich erwarte nun, daß meine neuen Anschauungen über die Erklärung der eiszeitlichen Vorgänge durch tektonische Bewegungen während der glazialen und postglazialen Zeiten von den Kollegen, die sich mit diesem Thema befassen, zunächst reiflich bedacht und nachgeprüft werden.

Herrn C. GAGELS Ausstellungen erledigen sich zum großen Teil durch den Inhalt meiner Abhandlung über die Einheit und die Ursachen der diluvialen Eiszeit in den Alpen (Darmstadt 1910); diese meine Abhandlung hatte ich Herrn C. GAGEL im Juli 1910 persönlich übersendet; er hatte sie wohl bis zum 3. Dezember 1910, unter welchem Datum er seine briefliche Anfrage an mich richtete, noch nicht gelesen.

Einige spezielle Fragen C. GAGELS will ich hier beantworten. Er schließt wie die alpinen Geologen daraus, daß an irgendeinem Orte ein kleines Torflager zwischen Moränen vorkommt, sogleich auf einen Wechsel des europäischen Klimas: Denn die Pflanzen dieses Torflagers sind dieselben, wie sie jetzt in Deutschland wachsen — aber dieser Torf lagert zwischen Moränen, also hat er sich gebildet zwischen zwei kälteren Perioden Europas in einer wärmeren Periode Europas.

Als ich auf dem Internationalen Geologenkongreß in Stockholm am 20. August 1910 meinen Vortrag über die Einheit und die Ursachen der diluvialen Eiszeit in Europa gehalten hatte, wendete mir in der Diskussion auch Herr F. WAHNSCHAFFE sogleich ein: „Aber das Torflager von Glinde!“ Allerdings, in ihm fehlen alle arktischen Pflanzen; es enthält nur Pflanzen unseres gemäßigten Klimas. Aber mir ist dies ein Beweis dafür, daß diese Gegend, wo jetzt Glinde, Schulau, Prisdorf, Lauenburg u. a. O. auf dem rechten Elbeufer bei Hamburg stehen, während der jüngeren Eiszeit, und zwar zu Anfang der skandinavischen Periode, in einem so tiefen Niveau sich befand, daß Torfmoore mit gemäßigter Flora dort entstehen konnten. Daß in denselben die Pflanzen der jetzigen Torfmoore wuchsen, konnte gar nicht anders sein: denn während der Diluvialzeit breitete sich in den damaligen niederen Teilen von Deutschland im ganzen dieselbe Flora aus wie jetzt (vgl. meine Abhandlung über die alpine Eiszeit

1910, Kapitel 5). Trotzdem standen die nordischen Gletscher nahe bei der genannten Gegend (Glinde usw.), so daß durch einen kleinen Vorstoß in diesem Oszillationsgebiete vor dem Rande der nordischen Gletscher über den dortigen Torflagern wieder Moränen zur Ablagerung kamen. Daraus schließe ich, daß die skandinavischen Gebirge damals noch so hoch über dem Meeresniveau lagen, daß sie ihre Gletscher bis zu jener Gegend (Glinde usw.) vorschieben konnten. Daß nahe außerhalb des Gletscherrandes keine arktische Flora, sondern die gewöhnliche deutsche Diluvialflora in den Torfmooren wuchs, ist nicht zu verwundern, wenn wir die Lage der Gletscherenden in den jetzigen Hochgebirgen der Alpen, Patagonien, Alaska, Neuseeland usw. gegen die dortigen Wälder und Torfmoore betrachten.

Daß sich die Torfmoore bei Glinde usw. damals in einem tiefen Meeresniveau befanden, können wir auch daraus erkennen, daß mit denselben marine Ablagerungen mit Nordsee-Fauna liegen (Prisdorf, Lauenburg usw.).

Also alle drei Facies: deutsche Flora in den Torfmooren, Conchylien der jetzigen Nordsee in den marinen Schichten und Grundmoränen der skandinavischen Gletscher, finden wir zusammen in Wechsellagerung im Diluvium der rechten Elbseite bei Hamburg; alles entstand in demselben Klima, gerade so, wie wir es jetzt vor uns sehen bei den Gletschern von Patagonien, die in das Meer ausmünden; alles bewirkt durch tektonische Bewegungen, welche der Oberflächengestalt der Nord- und Ostseegegenden ein anderes Relief gaben, als sie heutzutage zeigen.

Eine zweite Frage GAGELs bezieht sich auf die Verwitterung der Moränen. Auch hier hat er mich mißverstanden. Daß es ältere und jüngere Moränen gibt, leugne ich ja gar nicht; im Gegenteil, ich unterscheide die älteren Moränen der borealen Periode (Vorrücken der nordischen Gletscher) von denen der atlantischen und skandinavischen Perioden der Eiszeit (Rückzug der nordischen Gletscher). Also daß an manchen Orten verwitterte ältere Moräne unter unverwitterter jüngerer Moräne oder verwitterte ältere glaziale Schotter unter unverwitterten jüngeren Schottern liegen, ist mir sehr wohl bekannt. Ich habe mich nur gegen die Verallgemeinerung dieser Tatsachen ausgesprochen; es wurde behauptet, daß diese Verwitterungserscheinungen, die in Wirklichkeit nur eine ganz örtliche Bedeutung besitzen, ein Kennzeichen für eine sogenannte interglaziale Zeit seien, in dem Sinne, daß solche lokalen Verwitterungen durchgehends auf der Grenze zwischen

zwei Eiszeiten bestehen sollten, und daß sich die nordischen Gletscher während einer solchen interglazialen Zeit, z. B. von Holstein und Lauenburg bis in das Hochgebirge von Skandinavien, unter der Einwirkung eines hereinbrechenden warmen europäischen Klimas zurückgezogen hätten.

Dabei mutet mir C. GAGEL zu, daß ich nicht wüßte, daß Grundwasserströme nicht quer durch Moränen hindurchfließen könnten, da die Geschiebemergel „praktisch wasserundurchlässig sind“. Da ich seit 25 Jahren mit Grundwasserversorgungen und mit Bohrungen auf tiefe Quellen beschäftigt bin, so kann mir Herr C. GAGEL glauben, daß ich weiß, welche Gesteine im Boden wasserdurchlässig oder wasserundurchlässig sind. Ich hatte natürlich die Bewegung der Grundwasser nur über den Geschiebemergeln gemeint, während stehendes Grundwasser auf der Oberfläche von Moränen die tiefe Verwitterung verhindert; daher mein Vergleich mit der Auflösung von Steinsalz im mittleren Muschelkalk (Geologie von Deutschland, II. Bd., S. 506, Anmerk. 1).

Die Verwitterung von Grundmoränen oder von fluvio-glazialen Schottern ist ein chemischer Prozeß der Auslaugung durch Wasser; ein solcher Prozeß findet nur an den Orten statt, wo Wasserbewegung vorhanden ist. Daß bei dieser Verwitterung auch die Schmelzwasser der Gletscher in den Oszillationsgebieten eine große Rolle spielen, gibt sich kund durch die Entstehung von Orgeln in solchen Gebieten.

Alle Erscheinungen der Oberflächenverwitterung von Moränen oder von Sanden und Schottern lassen sich viel leichter und genauer in den Alpen und ihren Vorländern beobachten, wo die Aufschlüsse naturgemäß viel bessere sind und viel tiefer durch die Diluvialprofile durchschneiden als im norddeutschen Tieflande, wo man in der Regel nur das obere Ausgehende der mächtigen Diluvialablagerungen sehen kann.

Es wäre daher sehr zweckmäßig, wenn manche norddeutsche Geologen das Diluvium in den Alpen aus eigener Anschauung genauer kennen lernen würden, um so mehr, als sie ja ihr wissenschaftliches System den Arbeiten der Alpengeologen entnommen haben.

Ich sehe solche Torfe, marine Schichten und Verwitterungen in Holstein und Lauenburg, von denen C. GAGEL allein spricht, wie jedes ähnliche Vorkommen als eine lokal ganz beschränkte Erscheinung in den intramoränen Profilen an, so wie sie tatsächlich beobachtet werden; aber ich kann aus denselben nicht die weitgehenden Schlüsse ziehen, welche bisher daraus gezogen wurden, nämlich daß örtliche Profile

maßgebend sein sollen für ganze Erdteile. Ich kämpfe nur gegen die „interglazialen“ (im alten Sinne des Wortes) Perioden und gegen die angeblichen mehrfachen starken Klimaschwankungen Europas während der Diluvialzeit, für welche Schwankungen weder Gründe vorliegen, noch Ursachen nachgewiesen werden können.

Das sind die wesentlichen Unterschiede zwischen meiner Auffassung der diluvialen Eiszeit und der Auffassung des Herrn C. GAGEL oder von PENCK und BRÜCKNER und von den Schweizer Geologen.