

1319.

VII

1319. Geognosie.

Ueber
die Gletscher der Vorwelt
und
ihre Bedeutung.

Ce que nous savons est peu de chose,
mais ce que nous ignorons est immense.
LAPLACE *auf seinem Sterbebett.*

v. A. Morlot

Bern.

Gedruckt bei C. RÄTZER.

1844.

BERGAKADEMIE
FREIBERG.

Ueber die Gletscher der Vorwelt

und ihre Bedeutung.

Nachdem mir Professor Naumann in Leipzig die von ihm entdeckten Furchen und Schliffflächen an den Porphyrkuppen bei Wurzen gezeigt hatte, verfolgte ich Ende Junis dieses Jahres jene Spuren nach dem Innern von Sachsen, und es war nicht schwer, die Erstreckung des grossen skandinavischen Gletschers mit voller Sicherheit bis in die Nähe von Rochlitz nachzuweisen, denn es häuften sich Thatsachen auf Thatsachen: Schliffflächen, Furchen, erratische Blöcke von skandinavischem Gneiss-Granit, Riesentöpfe und endlich orientirt-abgerundete Bergformen. Ueber dieses sonderbare Gletscherphänomen einige Worte. — Während sonst die Porphyrkuppen als regelmässige, kegelförmige oder besser domartige Erhöhungen sich zeigen, treten sie überall im Bereich des grossen Gletschers (ich spreche vorläufig

bloss von Sachsen) mit dem ausgesprochenen Charakter auf, dass sie sich nach Norden sanfter abdachen und auf der Südseite einen steilern Absturz haben. Wenn man sie daher im Profil betrachtet, das heisst in der Richtung von W nach O, oder von O nach W, so sieht man recht deutlich, dass sie durch eine von Norden herkommende Ursache abgenützt, oder im Grossen abgeschliffen worden sind. Daraus würde natürlich folgen, dass der Gletscher über sie weg geflossen sei, sie ganz bedeckt habe, und also noch hier in Sachsen eine bedeutende Mächtigkeit besessen habe. — Und diess wird auf das schlagendste bestätigt durch die horizontalen Furchen, die auf der Südseite von unten am Fusse bis auf die höchste Spitze der Hügel zu verfolgen sind, und besonders durch einen merkwürdigen Riesentopf, den ich auf einem der höchsten Punkte fand. Es sind, wie bekannt, diese Riesentöpfe Auswaschungen oder Aushöhlungen durch das durch die Spalten und Löcher des Eises herunterstürzende Wasser. Eine sehr charakteristische Gletscherspur, auf die man bisher viel zu wenig Gewicht gelegt hat.

Als ich nun die Grenze des ungeheuren Gletschers erreicht hatte, und zurückschauend an den fernen Porphyrkuppen seine bedeutende Mächtigkeit ermessen konnte, sah ich sogleich ein, dass die Gewässer, welche jetzt durch das Elbthal und Muldethal ihren leichten Abfluss finden, damals durch den Eisdamm aufgestaut, zwischen dem scandinavischen Gletscher und dem Erzgebirge grossartige Seen und Teiche bilden mussten. — Wie aber der Gletscher schmolz — und alles deutet darauf hin, dass es sehr schnell geschah, — da brachen die aufgestauten Gewässer ihre leicht zerstörbaren Dämme und

ergossen sich in plötzlichen, wilden Fluthen über die Ebene, das Diluvium oder Geröll-ablagernd. — Und wunderbar stimmt damit die genaue Untersuchung jener Geröllbildung überein. Die Art der Gerölle, ihre Grösse, Form, Vertheilung, Lagerung, alles spricht deutlich für die Richtigkeit obiger Ansicht, und man kann die Umstände jener Katastrophe bis in ihre kleinsten Details verfolgen.

Diess scheint der Schlüssel zur Erklärung des erraticen Diluviums überhaupt zu sein. Es ist in Bezug auf ihre Verbreitung eine allgemeine Erscheinung, weil die Gletscher ebenso allgemein waren; in Bezug auf ihre Petrographie waren es aber lokale Erscheinungen, weil die Aufstauchungen lokal waren. — So zum Beispiel im Schwarzwald, dessen Thalmündungen durch den Schweizergletscher gesperrt waren, daher Aufstauchungen und bei Durchbrechung der Eisdämme wilde, lokale Fluthen und Geröllbildung, wie aus der Abhandlung von Frommherz ¹⁾ ungemein deutlich hervorgeht.

Wie ich damit im Reinen war, zog der Löss meine ganze Aufmerksamkeit auf sich. Ich hatte diese Formation in Frankreich, Schwaben und Sachsen gesehen, ich wusste von ihrer allgemeinen Verbreitung in der erraticen Region von Amerika ebenso wie in der von Europa, und dass es fossile Dammerde sei, nach Elie de Beaumont «le produit du lavage des terres,» konnte ich nicht bezweifeln.

Aber woher kam diese Dammerde, welches Festland hatte sie hergegeben?

¹⁾ Ueber die Geröllbildung im Schwarzwald.

Vor mir hatte ich den unübersehbaren skandinavischen Gletscher, hinter mir das Erzgebirge und in der Petrographie des Diluviums, mit dem der Löss innig verbunden erscheint, den vollständigsten Beweis, dass die Fluthen lokal und nicht aus fernen Gegenden, besonders nicht über das Erzgebirge, gekommen waren.

Jetzt, — kann das Erzgebirge den Löss hergegeben haben? — Unmöglich, dass so wenig Festland so ungeheure Massen von Dammerde erzeugt hätte. — War denn etwa der Gletscher bei der Erzeugung des Lösses betheiligte? — Durch Abschleifen muss er allerdings *unter* sich viel Schlamm hervorbringen, — aber das wird immer Schlamm und niemals fossile Dammerde sein! — *Auf* dem Gletscher kann durch Verwitterung des Daraufgefallenen, der Morainen, Sand und Gruss und Unreinlichkeit entstehen, — aber das wird immer Sand und Gruss und niemals fossile Dammerde sein.

Dammerde *auf* dem Gletscher! — Unsinn, weg mit dem Gedanken. — Und ich erkannte nur, dass der Löss ein *merkwürdiges Räthsel* sei, das ich wohl immer scharf im Auge behielt, aber ohne Hoffnung zur Lösung desselben. Denn ich kannte nicht den schönen Spruch Brewster's, den mir mein hochverehrter Freund Bergrath Haidinger später mittheilte: «*When we arrive at a puzzle we are on the eve of a discovery*»²⁾.

Den 10. Juli verliess ich Sachsen und reiste über Böhmen, Oestreich, Ungarn, Steyermark, Salzburg, Tyrol und Vorarlberg nach Bern, wo ich den 2. October ankam.

²⁾ Wenn wir auf ein Räthsel stossen, sind wir am Vorabend einer Entdeckung.

Bei'm Herunterfahren auf der Donau von Wien nach Pressburg fielen mir bei Haimburg die orientirt abgerundeten Bergformen sehr auf. Diess veranlasste mich zu einer Exkursion von Pressburg aus, und siehe da — ich fand richtig Schliffflächen, Furchen und Karren ³⁾, und es zeigte sich, dass ein grosser Gletscher von den östlichen Alpen herunterkommend das ganze Wienerbecken in einer solchen Mächtigkeit erfüllt hatte, dass das Eis über den wohl 600' hohen Hundsheimerberg wegströmte, und sich also ins Pressburgerbecken ergoss. — Später fand ich auch bei Vösslau und Mariabrunn hinlängliche Bestätigung meiner Schlussfolgerung. — Ueber diese Erscheinung hat Haidinger in der Wienerzeitung vom 11. und 12. September einen kurzen Bericht erscheinen lassen.

Bei Haimburg beobachtete ich auch ein merkwürdiges Vorkommen des Lösses; es war, als ob ihn der Gletscher abgesetzt hätte.

Auf meinem Wege von Pressburg nach Schemnitz zeigte sich Löss und nichts als Löss, der besonders von Szered an sehr mächtig und ausgezeichnet auftrat. Ich beobachtete ihn mit der grössten Aufmerksamkeit, und obschon er doch immer derselbe unter denselben Umständen blieb, so staunte ich ihn doch unaufhörlich an, wobei man sich denken kann, dass mein Geist nicht unthätig war. — So vergingen zwei ganze Tage, und die verzweifelndste Geistesanstrengung brachte weiter nichts hervor, als dass mir durch Anschauung der That- sachen der Gedanke wieder aufgedrängt wurde, der Löss sei an Ort und Stelle des Gletschers selbst, auf dem Gletscher gebildet worden. Denn, bei-

³⁾ Ziemlich synonym mit Riesentopf.

läufig bemerkt, an orientirt abgerundeten Bergformen hatte ich in der Ferne die Andeutung, dass überall von den Karpathen sich bedeutende Gletscher in die ungarische Ebene ergossen hatten.

Als ich nun meine Geisteskräfte nach allen Seiten in Anspruch nahm und alles aufsuchte, was in irgend einer Beziehung mit dem Löss und den Gletschern überhaupt stehen mochte, da erinnerte ich mich plötzlich, vor mehr als 15 Jahren in einer englischen Reisebeschreibung gelesen zu haben, dass einige Seeleute, die ihr Schiff verfehlten, einen ganzen Winter im hohen Norden zubringen mussten. Als der Frühling, oder eher der Sommer kam, fanden sie hübsche Wiesen oder Fluren von sehr frischem, grünem, kurzem Gras. Aus irgend einem Anlass gruben sie den Boden auf, — und was fanden die erstaunten Seeleute unter der Dammerde — *festes Eis!* — Und dass mich mein Gedächtniss nicht täuschte, beweist noch der Umstand, dass das Vorkommen dieses Eises als Ursache angegeben war, warum die Bohnen, die sie anpflanzten, im fruchtbaren Boden schnell emporschossen, um dann mit einem Mal abzusterven. Es war auch noch beschrieben, wie beim Einstürzen eines Berges oder Hügels sich zeigte, dass derselbe im Innern aus lauter Eis bestand.

Diess war ein Blitz in dunkeler Nacht. — Dammerde auf dem Eis! — Und wenn der Grund, auf dem jenes Eis liegt, nicht vollkommen eben und von allem Zusammenhang mit dem Gebirge abgeschnitten ist, was wenig Wahrscheinlichkeit hat, so muss das Eis in Bewegung sein, — so haben wir *Dammerde auf dem Gletscher* noch heutzutage unter unsern Augen!

Es könnte also mein früherer Gedanke nicht so ganz unsinnig sein. Wir wollen ihn doch prüfen.

Erstens ist einleuchtend, dass die damaligen Gletscher, die, von den Gebirgen herabkommend, sich über weite Ebenen erstreckten, ganze Becken ausfüllend — unter ganz andern Umständen auftraten als die jetzigen Alpengletscher, die in mehr oder weniger steilen, engen, ungleichförmigen Thälern sich ziemlich rasch fortbewegen, viele Spalten werfen und, wie man sagen könnte, eine sehr bewegte Oberfläche darbieten. Denn nach den vortrefflichen Untersuchungen von Forbes ⁴⁾ scheint der Gletscher durchaus den Gesetzen der Flüssigkeiten zu folgen und als eine halbflüssige oder in ihren kleinen Theilen verschiebbare Masse betrachtet werden zu müssen. Meine Beobachtungen in Sachsen sprechen sehr zu Gunsten des englischen Physikers. — Aus dem Verhalten der jetzigen Alpengletscher lässt sich also in dieser Beziehung nicht unmittelbar auf jene grossen Gletscher schliessen, die mit sehr geringer Neigung und grosser Gleichförmigkeit der Oberfläche deltaartig die Umgebung der Gebirgsmassen in grosser Ausdehnung bedeckten ⁵⁾. Es verhalten sich die jetzigen Gletscher zu den frühern ungefähr wie der Waldbach zum See, in den er sich ergiesst. Und in Mexico haben wir ja an den schwimmenden Inseln das Beispiel, dass sich eine Vegetationsdecke auch auf den Seen bilden kann. Wir haben also jetzt keine Schwierigkeit mehr, Dammerde auf dem Eise anzunehmen. Wie und warum sie darauf gekommen ist — geht uns vorläufig nichts an;

⁴⁾ Siehe dessen «*Travels through the Alps etc.*»

⁵⁾ Siehe die Karte des skandinavischen Gletschers in *Bronn's Geschichte der Natur*.

denn wir halten fest an der Thatsache, dass es im hohen Norden *so ist*. Uebrigens haben wir sogar auf den Alpengletschern Spuren von organischem Leben in dem rothen Schnee, und was ist überhaupt zäher als das vegetative Leben!

Schwingen wir uns nun kühn zu dieser Gedankenhöhe hinauf, und nehmen wir an, dass die damaligen grossen Gletscher mit Dammerde, die einen fruchtbaren Graswuchs beförderte, bedeckt waren, — was geht daraus hervor?

Erstens, natürlich eine grasfressende Thierwelt. — Aber, — da jene Gletscher nicht nur durch Bedecken des baltischen Meeres und der Nordsee ⁶⁾ und wahrscheinlich der ganzen Meeresregion zwischen Norwegen, Spitzbergen, Island, Grönland, Nordamerika ⁷⁾, Irland und Schottland ⁸⁾, wo das zugefrorene Meer als Verband mitwirken konnte, — das Festland, oder besser *Festeis* ungeheuer vergrösserten, — sondern auch solche abgerissene Theile wie England, Grönland, Island und mehr oder weniger Skandinavien mit dem eigentlichen Festland von Amerika und Europa, das ohnediess mit Asien zusammenhing, — vereinigten, — so entstand dadurch, in Bezug auf die Thierwelt, ein ungeheures, kolossales Kontinent, — und kein Wunder daher, wenn die damalige Fauna einen so kolossalen Typus verräth. — Ferner, — die Verschiedenheit in den topographischen und petrographischen Verhältnissen, die eine so grosse Abwechslung der klimatischen Verhältnisse und der Flora des jetzigen Festlandes bedingt,

⁶⁾ wie die Spuren des skandinavischen Gletschers in England und Norddeutschland es beweisen.

⁷⁾ wo die Gletscherspuren so grossartig auftreten.

⁸⁾ das bedeckt ist mit Gletscherspuren.

bestand damals in weit geringerem Grade. Die Becken waren mit Eis ausgegossen, das die kleineren Unebenheiten, die Hügel und niedern Berge bedeckte und so das Ganze in *eine grosse Ebene von einer und derselben Bodenbeschaffenheit* verwandelte. Sie erstreckte sich auch tief ins höhere Gebirge, weil die grossen Thäler bis auf eine bedeutende Höhe mit Eis angefüllt waren. — Also damals eine viel grössere Gleichförmigkeit des Klimas und der Vegetation, — und also auch ein neuer und ein Hauptgrund für den grossartigen Typus der Thierwelt.

Zugleich sieht man ein, dass solche Spezies vorherrschen mussten, die vorzüglich die Ebenen bewohnen: Pferde, Ochsen und alle Gattungen von Hirschen, Elenthiere etc. — Aber einem grösseren Typus dieser grasfressenden Thiere musste auch ein grösserer Typus der von ihnen lebenden fleischfressenden Thiere entsprechen: Bären, Wölfe, Hyänen. — Eine Schwierigkeit verursachten mir die Elephanten; die konnten gewiss nicht das kurze Gras abätzen. — Da suchte ich mir alles zu vergegenwärtigen, was ich von der nordischen Vegetation wusste, und es fiel mir bald auf, dass ich öfters von kleinen, gesträuchartigen Birken und Birkenwäldern gelesen hatte, und zwar unter Umständen vorkommend, die denen der Grasweiden auf dem Eis nicht unähnlich sahen. — Sollten etwa solche Birkenwäldchen auf unsern Gletschern gewuchert haben? — Aber unter meinen Augen hatte ich ja eine sehr bestimmte Andeutung davon: der Löss enthielt, wie es auch an andern Orten häufig zu beobachten ist, Einschlüsse von kleinen, verkohlten Holztheilchen, und zwar augenscheinlich von zertrümmerten Zweigen und Aestchen, die durchaus nicht

gradfaserig sind, wie etwa von Fichtenholz; grössere, gröbere Stücke habe ich nie gesehen. Sie schwimmen mitten in der Masse des Lösses und sind leicht von den Ueberresten später eingedrungener Wurzeln zu unterscheiden. — Also Birkenwälder, oder irgend eine Art von Gebüsch auf dem Gletscher. — Diess ist schon genug für Elephanten. Denn man beherzige wohl die interessanten Bemerkungen Darwin's über das Verhältniss der Thierwelt zur Pflanzenwelt im innern Capland ⁹⁾. Die Vegetation ist dort nicht üppig und bietet keinen Ueberfluss an Nahrung für eine beträchtliche Fauna. Und doch trifft man wider Erwarten eine zahlreiche Thierwelt von einem ausgesprochen grossen Typus (das Gnu z. B.) und in grossen Heerden an. Verhältnisse, die überhaupt an die Fauna des Diluviums erinnern. Aber dort ist die etwas spärliche Nahrung über einen *weiten Raum* verbreitet. — Etwas Aehnliches können wir zu Hause beobachten. Es ist nicht in einem Park, wo wir einen Hirsch mit sechszehnzackigem Geweih antreffen, auch bei der grössten Fülle an Nahrung. Nein, wenn er sich nicht in einer ausgedehnten Region ungehindert bewegen kann, so erlangt er nicht seinen grössten, kraftvollsten Wuchs. — Wie wenn überall in der Natur Freiheit die Bedingung zur vollkommensten Ausbildung wäre.

Mit dem Frühern harmonirt auch sehr schön die bekannte Thatsache des Elephanten von der Lena, dessen dicke, wollenartige Bedeckung beweist, dass er für ein kaltes Klima geschaffen war.

Somit wären wir mit der Fauna der Vorwelt fertig; jetzt einige Worte über die Knochenhöhlen, die bisher

⁹⁾ Siehe dessen *Journ. of Resarches on board H. M. ship the Beagle*.

so räthselhaft erschienen, aber jetzt sich von selbst und sehr natürlich in das System einreihen. — Wir sehen diese Höhlen oft hoch an den Thalwänden gelegen und mitunter so, dass man kaum mit Leitern hinzu kann ¹⁰⁾; keine Rede, dass unter den jetzigen Umständen reissende Thiere ihre Beute dort hinauf schleppten, und eine Fluth, die eine solche Menge von Knochen in diese oft sackförmigen Höhlen gewaschen hätte, wäre nothwendig ganz von Knochen geschwängert gewesen und hätte das Tiefland, in das sie sich ergoss, wie ein Schlachtfeld damit übersäet. — Damals füllte aber das Eis den Thalgrund bis zu dem Niveau aus, und die Thiere spazierten ebenen Weges hinein. — Diejenigen Kadaver, welche bloss an den Gletscherrand, als an einen abgelegeneren Ort, geschleppt wurden, um aufgefressen zu werden, diese durch die Bewegung des Gletschers immer weiter, dem Thalgehänge nach, geschoben; fand sich eine Höhle oder eine Spalte auf dem Weg, so geschah es sehr leicht, dass sie hineingeschoben wurden. Da Dämmerde auf dem Gletscher lag, so darf es uns nicht verwundern, wenn der Lehm ein gewöhnlicher Begleiter der fossilen Knochen ist; er entstand aus der Vermengung und Verunreinigung des Lösses mit dem Produkt der Abschleifung und mit Kalksinter. — Diejenigen Höhlen, die nicht im Gletscherniveau lagen, blieben natürlich knochenleer, in die tiefer gelegenen konnte mitunter auch Löss, seltener Knochen hineingewaschen werden. Korrespondirten sie aber mit den Löchern und Trichtern im Gletscher, durch die das Wasser seinen Weg abwärts fand, so konnte

¹⁰⁾ Badelhöhlen in Steyermark, Hermanetzerhöhlen in Ungarn.

im Gegentheil eine grosse Menge sowohl von einzelnen Knochen, als von Gliedern und ganzen Körpern von oben hineingewaschen werden, weil jene Gletschertrichter wie Fanggruben wirkten, in denen die Thiere verunglückten ¹¹⁾.

Beiläufig noch eine Bemerkung. Indem die Dammerdebedeckung den Gletscher vor einem Abschmelzen an der Oberfläche schützte, erleichterte sie seine Erstreckung auf so weite Entfernungen von seinem ersten Ursprung. So ist es also kein Wunder, wenn der skandinavische Gletscher bis nach Sachsen gelangen konnte; aber einmal da angelangt, wurde er durch das Gebirge und Hochland aufgehalten und aufgestaucht; er wuchs nicht mehr in die Länge, sondern schwoll in die Dicke bei sonst gleichbleibender Oberfläche, wie das Wasser durch den hydrostatischen Druck, daher denn der skandinavische Gletscher in Sachsen noch eine so bedeutende Mächtigkeit besitzen konnte.

Wie sah es nun aus, als die grosse Katastrophe eintrat, aus der die Jetztwelt hervorgegangen ist?

Wie schon bemerkt, deutet alles darauf hin, dass das Klima sehr schnell änderte und plötzliches Thauwetter eintrat. — Wie und warum, — das weiss ich nicht, es genügt vorläufig, dass es so war ¹²⁾.

¹¹⁾ Siehe *Marcel de Serres, sur les cavernes à Ossemens* und besonders *Unger's Beschreibung der Badelhöhle* in den steyerländischen Blättern für Kunst und Wissenschaft, wenn ich nicht irre. — Ich bitte um Nachsicht bei den litterarischen Angaben, da ich diess auf einer Fussreise im Berner Oberland schreibe und meine Bücher und Noten in Deutschland liegen. — Die *Reliquiae diluviana* dürfen hier als Beleg nicht angeführt werden, weil ich sie noch nicht gelesen habe.

¹²⁾ Bergrath Mirlichhofer, der früher ein in bis 10,000 Fuss

Als das allgemeine Thauwetter sich einstellte, trennten sich die schmelzenden Gletscher in grosse Schollen, zwischen denen sich schwache Strömungen bildeten. Die Bewohner dieser unendlichen Eisländer konnten sich nicht nach dem eigentlichen Festlande flüchten, sondern strömten in bunten Heerden nach den Punkten zu, die am längsten einigen Halt gewährten, und drängten sich dicht zusammen. Aber auch hier erreichte sie die Zerstörung; sie sanken ein in die im Schmelzwasser sich auflösende Dammerde, und als alles Eis in Wasser verwandelt war, setzte sich das Ganze als Bodensatz ab.

Daher denn diese sonderbaren Anhäufungen von Knochen auf einzelnen, scharf begrenzten Punkten, wie in der Lehmgrube bei Kannstadt, während rings herum nichts davon zu sehen ist.

Daher die räthselhafte Natur des Lösses, der mantelförmig die Unebenheiten der Gegend bedeckt, und wenn er auch 20, bis 50, bis 100 Fuss mächtig erscheint — doch keine Spur von Schichtung zeigt. Diese völlige Schichtungslosigkeit, die ich in Frankreich, in Schwaben, in Sachsen, bei Wien, aber besonders in Ungarn beobachtet hatte, war mir so sehr aufgefallen; sie erheischt nothwendig vorheriges Aufrühren der Masse in Wasser und darauffolgende Ablagerung als *Bodensatz*. — Dieser Umstand sprach besonders laut dagegen, dass eine Fluth den Löss aus einer fernern Gegend hergebracht hätte, und verursachte mir grosse Schwierigkeiten, führte aber auch zu einem so schönen Resultat. — Nicht

Meereshöhe gelegenes Grubenrevier zu verwalten hatte, machte mich darauf aufmerksam, wie gering die Wirkung der Sonne auf die Gletscher gegen die des Föhns (Sirocco) sei.

einmal wenn der Löss fremdartige Einschlüsse enthält, wie Knochen, oder Steinchen, oder das besprochene Astholz, oder endlich gebleichte Graswurzeln — haben sich diese zu einer Anlage zur Schichtung verstanden. — Nur im Rheinthal bildet der Löss eine Ausnahme und zeigt Schichtung ¹³⁾; es scheint aber dort ein von Gletschern umgebener See bestanden zu haben, in den der Löss hineingewaschen wurde. Dieses Verhältniss mag sich noch an mehreren Punkten wiederholt haben, so wie auch besondere Umstände auf früherem Gletscherboden Seen erzeugt haben mögen, woher eine dunkle Anlage zur Schichtung. Es kann auch schon schichtungslos abgelagerter Löss später wieder durch Wasser ergriffen und dann geschichtet abgesetzt worden sein, *un dépôt remanié*. — Aber so weit ich gesehen habe, tritt der Löss in den früheren Gletscherrevieren ungeschichtet, ausserhalb dieser aber geschichtet auf. Gegen die Grenze der Gletscher ist er sehr mächtig, weil er durch ihr langsames Vorrücken dort mehr angehäuft wurde. Und hieran knüpft sich auch das merkwürdige Vorkommen des Lösses im Thal der Gran bei Hlinik. In der Thalsole liegt er etwa 2 Fuss mächtig auf dem Trachytgeröll, aber auf den nicht steilen Thalgehängen ist er bis wenigstens 20 Fuss Mächtigkeit und wohl 150 Fuss Höhe über der Gran zu sehen. Der Gletscher setzte an seinem Rande mehr ab, als in der Mitte.

Die Blöcke endlich, die bei Berlin mit der längern Axe schief mitten im Löss stecken, als wären sie von oben hineingefallen ¹⁴⁾, sind eine ganz natürliche Er-

¹³⁾ Siehe Bronns *Gew. Heidelbergensis*.

¹⁴⁾ Siehe Elie de Beaumont's denkwürdiger *Rapport sur le memoire de M. Durocher* in den *bulletins de l'académie des sciences*.

scheinung. — Während sich der Löss als Bodensatz im aufgelösten Gletscher ablagerte, schwammen noch einige Blöcke tragende Eisschollen herum; aber diese schmolzen auch zusammen und liessen ihre Last fallen, die auf diese Weise zu ihrer jetzigen Lage gelangte.

Mithin wäre so ziemlich das ganze grossartige, weitverzweigte Phänomen des Diluviums bis in alle seine Einzelheiten aufgeklärt, und was so lange als ein dunkles Räthsel unsere Erklärungsgabe foppte, erscheint jetzt als natürlich und nothwendig. — Wie durch Zauber hat sich mit einem Mal das so lange verschlossene, inhaltsschwere erste Blatt der Geschichte der Erde aufgerollt, über das bisher der Geolog hinwegspringen musste, zum grossen Nachtheil des philosophischen Ansehens seiner Wissenschaft. — Lyell feiert seinen Triumph, — und man wird nicht mehr sagen können: *le fil d'induction est rompu.*

Es seien mir noch einige nachträgliche Bemerkungen erlaubt. — Wie und warum am Ende der Pliocenepoche sich in der nördlichen und südlichen Hemisphäre ¹⁵⁾ so mächtige und ausgedehnte Gletscher gebildet haben — vermag ich einstweilen durchaus nicht zu erklären; es benimmt aber der Thatsache, dass diese Gletscher wirklich vorhanden waren, gar nichts an ihrem Werth. Ihr früheres Dasein ist durch ihre Spuren fest begründet. — Was wäre das für ein Verfahren, eine handgreifliche Thatsache zu läugnen, weil man ihre Ursache nicht kennt! — Gewiss nicht das der Induktionsphilosophie

¹⁵⁾ Das südliche Südamerika ist bedeckt mit erratischen Erscheinungen. Siehe *Darwin's* schon angeführtes Werk und *Elie de Beaumont's Rapport sur le travail de M. Alcide d'Orbigny.*

des grossen Baco, die uns lehrt mit den Thatsachen anzufangen, um dann erst zu ihren Ursachen und den sie regierenden Gesetzen hinaufzusteigen. — Dass das Ueberhandnehmen der Gletscher einer natürlichen, obwohl unbekannten Ursache zuzuschreiben ist, wird man wohl keinen Augenblick bezweifeln. — Also nur fleissig die Thatsache erörtert. Wie man einsieht, kommt es vorerst auf ein umfassendes Studium der Eisländer an; denn dort haben wir die wahren Repräsentanten, vielleicht gar die wirklichen Ueberbleibsel ¹⁶⁾ der vorweltlichen Gletscher. Diese verdienstvolle Arbeit läge den Russen am nächsten ¹⁷⁾.

Gletscherspuren fand ich noch im Schemnitzer Trachytgebiet, hinter der Kirche von Glashütte, im Kremnitzer Trachytgebiet bei Malachau, in den Steinbergen bei Grätz, im Oberinnthal und an der Strasse über den Adler Arlberg, wo man schöne, senkrecht auf die Schichtung des Glimmerschiefers stehende Schliefflächen schon beinahe von St. Anton weg bis über St. Christoph hinaus verfolgen kann. Riefen und Furchen sind auch zu sehen; sie streichen wie gewöhnlich so ziemlich parallel mit dem Thalweg und sind am besten erhalten auf den Quarzausscheidungen des Glimmerschiefers.

A. Morlot.

Im Hospital auf der Grimsel den 7. October 1844.

- ¹⁶⁾ Die Eismasse, in welcher der Elephant von der Lena eingefroren war, musste offenbar sehr alt sein.
- ¹⁷⁾ Siehe *Bær's* Rapporte in den *Bulletins de l'académie de Pétersburg* von 1837 und 1838. — Auch in *Ermanns Reise* III B., so wie in *Kotzebue's Reise* sollen merkwürdige, darauf bezügliche Thatsachen mitgetheilt sein.



