

Geologische Mittheilungen

von

Prof. Dr. A. Baltzer



Separatabdruck aus den Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
(Jahrgang 1886)



Bern
Buchdruckerei Paul Haller
1887.



Geologische Mittheilungen

von

Prof. Dr. A. Baltzer.

1. Ein Mammuthrest in den Voralpen.

Verflossenen November wurde dem naturhistorischen Museum in Bern durch die Güte des Herrn Lehrer J. Rothenbühler in Oberthal ein Stück eines Stosszahns zugeschickt. Dasselbe war abgesägt, der Rest stak noch im Kies; um denselben zu heben und die Lagerung kennen zu lernen, begab ich mich sofort an Ort und Stelle.

Die Fundstelle ist am Ramisberg gelegen, 5 Minuten vom gleichnamigen Bauernhof, eine kleine Stunde von der Eisenbahnstation Ramsei-Sumiswald im Emmenthal entfernt.

Der Ramisberg, ein terrassenförmig bis zu 740 m ansteigender Rücken, erstreckt sich zwischen Dürrgraben und Emmenthal von West nach Ost und ist als ein Ausläufer der Rafrüti (1206 m) zu betrachten.

Das Profil Fig. 3 giebt einen Durchschnitt durch den Berg von NNO. nach SSW. und zeigt, dass er aus horizontalen Schichten von Meeresmolasse, die an mehreren Stellen zu Tage tritt, besteht.

Oberhalb Ramsei an der Bahn bemerkt man wechselnde Lagen von Nagelfluh und Sandstein.

Ueber die Molassegehänge ist in einzelnen Lappen Erraticum gelagert.

Die unbedeutende, 4 m hohe Kiesgrube (Fig. 1) liegt hart am Rand einer Terrasse in stark verschwemmtem und daher geschichtetem Erraticum, wie es auch bei Bern häufig ist. Material: bunte Nagelfluh (rothe und grüne Granite, Quarzite) und verschiedene Kalke. Kalk und Krystallinisches ungefähr im Gleichgewicht. Die Gerölle sind vorwiegend mittelgross, das Zwischenmittel sandig. Die Schwemmung des Materials ergibt sich aus der hie und da auftretenden Ueberguss-schichtung (Fig. 1 a); ferner aus einzelnen Lagen kleiner, gleichgrosser Gerölle und aus den zwischenliegenden Sandschmitzen. Die Wurzelfasern der oben stehenden Gebüschse sind häufig durch die verwitternden Gerölle, selbst durch Lücken der Quarze hindurchgewachsen, so dass manchmal mehrere derselben perlschnurartig an einer Faser hängen (Fig. 1 b).

Der Zahn lag nun horizontal parallel der Schichtung mit der abgebrochenen Spitze nach innen gekehrt (Fig. 1 c). Die beobachtete Länge beträgt 2 m 11. Da aber die Spitze fehlt und ausserdem schon Einiges abgebröckelt war, so dürfte die Gesamtlänge auf mindestens 3 m veranschlagt werden. Umfang unten 55 cm (Dm. $17\frac{1}{2}$ cm), in der Mitte 50 cm, oben 42 cm (Dm. 13,8 cm).

Der Erhaltungszustand ist wie gewöhnlich ein nicht günstiger. Das Elfenbein ist umgewandelt, braust mit Säuren auf, die äusseren Theile trennen sich schalenförmig vom innern Kern ab. Wie eingreifend die Wirkungen des kohlen-säurereichen Sickerwassers in diesen lockeren Schuttmassen waren, ergibt sich unter Anderem daraus, dass gewisse Gerölle in ein röthlich graues, staubfeines Pulver umgewandelt sind, welches bei der leisesten Berührung auseinanderfällt.

Andere Knochenreste waren nicht vorhanden.

Da Stosszähne zur Bestimmung der fossilen Elephanten-Spezies nicht ganz ausreichen, so ist die Deutung unseres Fundes, welche auf der Grösse und darauf beruht, dass die Krümmung gegen die fehlende Spitze zu in eine andere Ebene übergeht, nur als wahrscheinlich nicht als absolut sicher zu bezeichnen.

Auffallend ist der Umstand, dass ein Elephant in einen so abgelegenen Seitenwinkel gelangte, der an vier Stunden vom Ostrand der schweizerischen Ebene und zudem noch in einem engen Seitenthälchen, 70 m über dem Hauptthal der Emme liegt. Nur ein wanderndes und kletterndes Thier konnte dies möglich machen. Ein Mammoth aber und Klettern, wie reimt sich das zusammen? Der ungeheure Verbreitungsbezirk dieser Thiere über Nord- und Mittel-Europa, über das nördliche Asien und Nordamerika, ferner der Umstand, dass sie von den ausgedehnten Steppen und Wäldern Sibiriens aus bis zu den Inseln des Polarmeeres (neusibirische Inseln *) u. s. w. vordrangen, wo ihre Zähne zahlreich sind, lässt ihren Wandertrieb erkennen. Man weiss aber auch, dass unser heutiger afrikanischer Elephant ein tüchtiger Kletterer ist und Gebirge überschreitet, wo kein Pferd mehr fortkommt **). Beim Hinunterklettern, wo ihm seine Masse gefährlich wird, kniet er mit den Vorderbeinen nieder, rutscht und gleitet vorsichtig abwärts. Auch der indische Elephant geht auf Ceylon noch in die Gebirge hinauf. Man darf annehmen, dass ihm diese Gabe von seinen Vor-

*) Hedenberg sah hier auf einer Strecke von 1 Werst 10 Zähne aus dem Boden hervorragend. Auf einer Sandbank der Ljachoffinsel hatten Elfenbeinsammler 80 Jahre lang ihre besten Zahnernten gehalten (Nordenskiöld: Umseglung Asiens auf der Vega, pag. 373).

***) Brehms Thierleben, 2. Aufl., III, 475.

fahren vererbt worden ist und hierin liegt die Beantwortung der oben aufgeworfenen Frage.

Weither geschwemmt kann der Zahn wohl nicht sein, war er ja doch ursprünglich ganz bis auf die Spitze und, wenn auch substantiell verändert, doch nicht abgestossen. Das Fehlen der Spitze erklärt sich auch durch einen Unglücksfall. Tennent erhielt eine Zahnspitze von 12 Kilo Gewicht, welche ein Elefant einem andern im Kampfe mit dem Rüssel abgeschlagen hatte.

Wir können annehmen, dass unser Mammuth am Ende der Eiszeit lebte, zur Zeit, als der Ramisberg bereits vom Eise befreit war, die reichlichen Schmelzwasser aber eine häufige Umlagerung des erratischen Schuttes bedingten. Schon hatte sich der Ramisberg wieder mit Vegetation bekleidet und gestattete daher dem Mammuth, sich auf der weitfortlaufenden Terrasse herumzutummeln.

Grosse diluviale Elephanten (vorwiegend Mammuth, auch *Elephas antiquus*) waren in der Schweiz nicht selten. A. Favre *) hat 51 Lokalitäten zusammengestellt.

Speziell im Kanton Bern wurde ein Backenzahn in einer Gletscherablagerung beim Bundespalais **), ein Stosszahn im Glacialschutt bei Rapperswyl, ferner ein gerollter Radius in der Kiesgrube herwärts Neubrücke links der Strasse entdeckt.

Mammuth fand sich bei Pruntrut, endlich ein Stosszahnstück bei Grellingen an der Birs (40 cm lang).

Das Mammuth tritt in der Schweiz sicher konstatirt gegen Ende der Gletscherzeit auf, z. B. nach Mühlberg im Eisenbahneinschnitt zwischen Brugg und Hausen in Lehm der zweiten Eiszeit; bei Laufenburg, Windisch,

*) Arch. sc. ph. et nat. 1878.

***) Bachmann: Versteinerungen der Umgeb. von Bern, 1867, pag. 12.

Coblenz, in jüngsten Flussterrassen *); südlich vom Baldeggersee in postglacialen Bildungen; desgleichen bei Morges und Lutry. Fälle von früherem Auftreten sind nicht bekannt oder nicht sicher konstatiert.

Es scheint, dass bisher kein Mammuthzahn in grösserer Höhenlage wie die des beschriebenen (680 m über Meer) gefunden wurde; jedenfalls ist er von den im Kanton Bern bis anhin entdeckten der grösste.

2. Schichtenstörungen in Grundmoräne.

Bekanntlich kommen in Skandinavien, Dänemark, England, in diluvialen Glacialbildungen Schichtenstörungen vor, welche der mechanischen Druckwirkung des Gletschers oder des Inlandeises zugeschrieben werden. Für Sachsen wurden solche von Credner**), für Norddeutschland von Berendt, Wahnschaffe***) beschrieben.

In der schweizerischen Ebene zwischen Jura und Alpen, welche von Inlandeis ausgefüllt war, müssen solche Erscheinungen, seien es Druck-, seien es Schubwirkungen durch die Gletscherstirn, auch vorkommen; jedoch hatte ich, seitdem obige Publikationen meine Aufmerksamkeit erregten, nichts davon bemerkt.

Endlich stiess ich bei Gümligen, Eisenbahnstation der Bern-Thuner-Linie und 1 Stunde von Bern entfernt auf einen Fall von Gletscherschub, der nichts zu wünschen übrig lässt. Hier liegt am Strässchen nach Dentenberg, etwa 20 m über Gümligen, eine kleine, erst neuerlich an-

*) Mösch, Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, 4. fg. pag. 252.

**) Zeitschrift der deutschen geolog. Ges., 1880, pag. 75.

***) Desgl. 1882, pag. 562.

gelegte Kiesgrube, welche nicht mit der grossen, beim Bahnhof gelegenen verwechselt werden darf.

Fig. 2 zeigt das Innere derselben.

Die Zeichnung macht eine eingehende Beschreibung überflüssig.

Es liegt eine typische Grundmoräne vor, was aus der ausgezeichneten Schrammung und Kritzung der runden Kalkgeschiebe hervorgeht. Das bekannte Bunt-nagelfluhmaterial und alpines Material sind miteinander gemischt. An der Basis der Gerölllagen treten lehmige (a) und sandige (b) Streifen auf, die eine Schichtung bedingen. Solche kommt bei Grund-, End- und Seitenmoränen hie und da vor. Im vorliegenden Fall sind die unteren Lagen mehr oder weniger geschwemmt, die oberen mit den schönen Schrammen direkte Gletscherablagerung; Wasser und Eiswirkung haben sich vereinigt.

Die in den Thonschichten am besten ausgesprochene Faltung schreibe ich dem Druck und Schub des alten Aaregletschers zu.

Von Wichtigkeit ist der Umstand, dass der Gletscher hier genöthigt war, in der Richtung des Pfeiles anzusteigen, was ihn wahrscheinlich veranlasste, seine Unterlage zu stauchen, statt ruhig über sie hinwegzuschreiten. Die hübsche 2 m hohe Falte rechts mit dem Geröllkern (c) entspricht in ihrer Neigung obiger Bewegung. —

Eine instruktive Erscheinung sah ich letzten Sommer bei Chamounix am Bossonsgletscher, der bekanntlich seit längerer Zeit wieder im Vorrücken begriffen ist. Ein mächtiger Felsblock liegt der Gletscherstirn unmittelbar vor. Dieselbe schiebt ihn vorwärts und in Folge dessen hat er die Erde vor sich her aufgewühlt und meterhoch aufgethürmt. Eine bessere Illustration für das Vorrücken kann man nicht verlangen.

3. Gliederung des Diluviums bei Bern.

Die Gliederung des Diluviums hat bekanntlich mit der allgemeinen Schwierigkeit zu kämpfen, dass die diluviale Schichtenreihe nirgends kontinuierlich entwickelt ist, so dass es hier besonders schwer hält, die räumlich verstreuten Bildungen in zeitlichen Zusammenhang mit einander zu bringen.

Auch bei uns machte sich dieser Umstand geltend; indessen gelang es doch in den letzten Jahren, einige Fortschritte zu erzielen. Der eine ist der, dass Lehmablagerungen vom Charakter des Löss gefunden wurden; ein anderer besteht in der Unterscheidung von älteren Berg- und jüngeren Thalmoränen*), und endlich wurde die Frage der ältesten Diluvialablagerungen revidirt.

Hiernach lässt sich folgende Gliederung aufstellen:
Postglacialer Lehm und Tuff mit recenten Schnecken.

Jüngere Gletscherzeit.

Verschwemmter geschichteter Gletscherschutt.
Thalmoränen.

Ältere Gletscherzeit.

Lehm mit Land-Schnecken von z. Th. alpinem Typus.
Bergmoränen und Gletscherschutt des Belp- u. Längenbergs bis ca. 1000 m über Meer.

Diluviale Nagelfluh, mehr oder weniger fest verkittet,
mit seltenen Schrammen und Kritzen.

Kiesterrassen der Aare

Ältere Gletscherzeit.

Die diluviale Nagelfluh hat schon Bachmann**) als Grundmoräne des Aaregletschers angesprochen, doch

*) Vergl. über innere und äussere Moränen bei Zürich: A. Wettstein, « Geologie von Zürich und Umgebung », pag. 15 ff. — Aeussere Moränenwälle haben sich wegen der Nähe des Rhonegletschers bei uns nicht abgelagert.

**) Der Boden von Bern, 1873, pag. 3 und 4.

wurde neuerdings nochmals der Versuch gemacht, sie als präglacial zu deuten. Durch gekritzte Geschiebe, die meine Schüler aus dem Anstehenden herauszogen, wurde das glaciale Alter in Uebereinstimmung mit Bachmann über allen Zweifel festgestellt, so in den Kiesgruben bei Neubrück und am Schärloch. Freilich braucht es stundenlanges Suchen. Es zeigte sich auch am Schärloch und anderen Orten, dass der Grad der Verfestigung nach unten abnimmt, überhaupt sehr verschieden ist, so dass die feste Beschaffenheit kein nothwendiges Criterium dieser Ablagerungen darstellt.

Gewiss wurde diese „Grundmoräne“ beim langsamen Vorwärtsrücken des Gletschers gebildet, allein nicht nur aus dem vorn an der Gletscherstirn hinabfallenden, sondern hauptsächlich durch den auf Spalten unter die Masse des Eises gelangenden Oberflächenschutt, sowie durch Verarbeitung von präglacialem alten Thalschutt.

Die grosse Seltenheit der Kritzen, die hie und da vorkommende Uebergusschichtung, der vielfache Mangel eines feineren Bindemittels, die eingelagerten Sandbänke und Schmitzen zeigen, dass hier nicht mehr eine unveränderte Grundmoräne vorliegt. Vielmehr haben mannigfache, tiefgreifende Umlagerungen unter dem Einfluss von Strömungen stattgefunden; wir haben es mit einem verschwemmten, stark veränderten, ältesten Gletscherschutt zu thun, der, wenn auch ursprünglich aus Grundmoräne entstanden, doch wenig mehr an eine solche erinnert.

Die diluviale Nagelfluh tritt am tiefen Einschnitt des Aarethals überall unterhalb Bern in steilen Abstürzen hervor, dagegen tritt sie nicht in den charakteristischen Decken auf, wie sie Mühlberg*) aus dem Kanton Aargau beschreibt.

*) Mittheil. der aarg. naturf. Ges., I. Heft, pag. 17.

Bergmoränen. Eine so grossartige Entwicklung von hochgelegenen Moränen der älteren Eiszeit, wie sie auf dem Längen- und Belpberg hervortritt, ist mir bis jetzt nirgends in der Schweiz vorgekommen. Sie lassen sich stundenweit verfolgen und bedingen in hervorragender Weise das Relief. Merkwürdigerweise treten sie aber am Längenberg nur auf der dem Aaregletschergebiet angehörenden Ostseite auf, die westliche Rhonegletscherseite ist frei davon. Es besass der Rhonegletscher hier bereits den Charakter des Inlandeises und erscheint der Schutt mehr lappenartig ausgebreitet, als wallartig aufgehäuft. Auf Blatt XII ist freilich irrigerweise gar kein Gletscherschutt angegeben.

Der Belpberg, der ganz im Bereich des Aaregletschers liegt, zeigt überall Längsmoränen.

Das Material der genannten Bergmoränen ist von dem der Thalmoränen im Allgemeinen durch Zurücktreten oder Fehlen gewisser Gesteinsarten ausgezeichnet, welche, wie die bunte Nagelfluh, der andern Thalseite angehören oder wie die Grimselgranite zur Zeit der grossen Gletscherentwicklung weniger entblösst waren. Charakteristisch sind die Gasterengranite, darunter auch die seltene roth gefärbte Varietät.

Lehm mit zahllosen Landschnecken über 25 Arten angehörend. Derselbe entspricht in seiner äusseren Erscheinung dem Löss. Er enthält: *Helix arbustorum* L., *Helix plepeja* Drap., *Succinea oblonga* Drap. Etwas weniger häufig kommt *Pupa muscorum* L. vor. Charakteristisch ist die *Patula ruderata* Stud. und andere Formen, wie sie jetzt nur in Höhenlagen von 1500—2100 m, also 800—1400 m höher auftreten. Für die Zurechnung zur älteren Gletscherzeit oder zu einer Interglacialzeit spricht das höhere Niveau (ca. 730 m über Meer oder ca. 150 m

über den Thalmoränen), ferner die in ein paar Fällen nachweisbare enge Beziehung zu den Bergmoränen, endlich die Ueberlagerung durch eine dünne Decke Erraticum *).

Jüngere Gletscherzeit.

Thalmoränen. Hierher sind zu zählen die prächtigen End-, Seiten- und Mittelmoränen von Bern, Muri, Allmendingen etc. Sie gehören der letzten Phase der Eiszeit an, als der Gletscher schon auf den Thalboden beschränkt sich in Etappen zurückzog. Da aber das Wasserregime noch nicht centralisirt war, wie jetzt, sondern zahlreiche Wasseradern die Gletscherböden durchfurchten, so geschah die für unsere Gegend so charakteristische Verschwemmung, Ausbreitung, Verebnung des Moränenmaterials, durch welche das geschichtete Erraticum, welches in unsern zahlreichen Kiesgruben aufgeschlossen ist, sich bildete.

Die Lehm- und Tuffablagerung setzte sich auch nach der eigentlichen Gletscherzeit fort und erzeugte den jüngeren Löss, welcher physikalisch dem älteren gleicht, dagegen nur recente Schnecken enthält.

Hieran schliessen sich dann die jüngsten Alluvialbildungen.

4. Bittersalz und Magnesit als Zersetzungsprodukt grüner Schiefer in der Gornerschlucht bei Zermatt.

Bei der malerisch gelegenen Häusergruppe von Blatten in der Nähe von Zermatt führen einige rohe Stege über den vom Bodengletscher kommenden, in tiefer Klamm dahinbrausenden Gletscherbach. Wenn ich nicht irre, am zweiten Steg von Blatten aus aufwärts gerechnet, hat man zur Rechten des sich gegen den Steg hinabziehenden Pfades

*) Näheres im letzten Band dieser Verhandlungen.

eine steile Felswand von grünen Schiefern, an der dicke, tapetenartige Krusten von weisslicher Farbe auffallen.

Lockere, weisse, krystallinische Parthien bestehen nach Geschmack und chemischer Analyse aus Bittersalz. Man könnte Töpfe voll davon sammeln. Zum Theil ist es durch eine Kupferverbindung etwas grün gefärbt. Etwas festere, grauweisse Massen sind Magnesit. Ferner kommt Gyps vor. An der Krustenbildung betheiligen sich also die drei genannten Mineralien.

Auch das an vielen Punkten aus der Felswand dringende Wasser erwies sich als etwas magnesiahaltig, jedoch gelang es nicht, ein eigentliches Bitterwasser zu finden.

Als Quelle des Magnesiagehalts betrachte ich den Chlorit oder die Hornblende der grünen Schiefer.



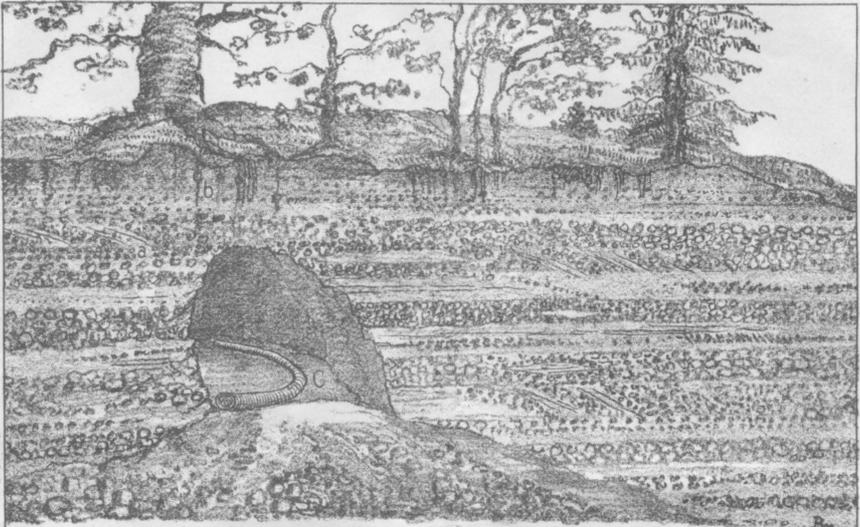
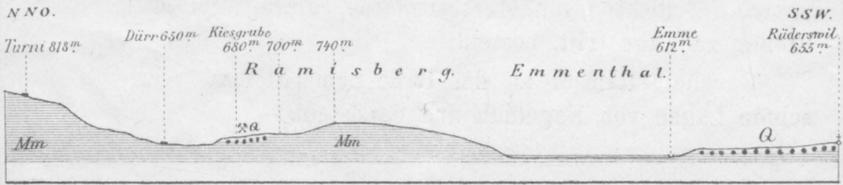


Fig. 1. Kiesgrube am Ramisberg (Emmenthal) mit Mammuthzahn (C) in natürlicher Lage.



Fig. 2. Schichtenstörung in Grundmoräne bei Gümligen.



500 Meter

Fig. 3. Durchschnitt durch den Ramisberg von NNO nach SSW.

☞ Kiesgrube mit dem Mammuthzahn. Mm. Meeresmolasse. Q. Quartär.