

Korrespondenz-Blatt
des
zoologisch-mineralogischen Vereines
in
Regensburg.

Nr. 10—12. 14. Jahrgang. 1860.

Ueber den Ursprung
der Hornblendegesteine im Flussgerölle der Donau
bei Ingolstadt.

Von **Friedrich Schönnamsgruber**,
Hauptmann im k. b. Genieregiment.

Während meines Aufenthalts in Ingolstadt hatte ich bei meinen Beschäftigungen als Pontonier-Offizier unter den Flussgeröllen der Donau häufig Urgebirgsfelsarten bemerkt, deren Ursprung zu erforschen mein Interesse erregte. Besonders leicht erkenntlich war ein Hornblendegestein von schiefriger Struktur und ungemainer Härte, das an jeder Stelle zu finden ist, wo man sich die Mühe gibt, das Flussgeschiebe aufmerksam zu untersuchen.

Da ich aus Erfahrung die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass man jedes Flussgerölle, selbst wenn sein Transport der Diluvialzeit angehört, bis zu seinem Ursprung im Gebirg verfolgen kann, indem die charakteristischen Rollsteine in der Regel auf dem ganzen Weg, den die transportirenden Fluthen überschritten haben, zerstreut liegen, und es immer die Thäler und die gegenwärtig noch bestehenden Terrainvertiefungen sind, in welchen die Diluvialfluthen ihren Lauf genommen haben, so wurde ich

auf den Gedanken geführt, dass unsere Hornblende-Rollsteine, die offenbar nicht aus dem Schwarzwald, sondern aus den Alpen stammen, mit den Rheinfluthen in der Diluvialzeit in das Donaugebiet gekommen sein können. Dass vormalig die Diluvialgewässer des Rheinthals nördlich vom Bodensee die jetzige Wasserscheide überschritten haben und theilweise ins Donauthal übergeströmt sind, wurde schon in einem frühern Aufsatz im Correspondenz-Blatt vom Jahr 1857 auf Grund der in Oberschwaben in grosser Menge zerstreuten alpinischen Gerölle und erratischen Blöcke nachgewiesen. Meine Vermuthung ging also dahin, dass es die Illergewässer sind, welche der Donau die fraglichen Hornblende-Rollsteine zuführen, denn das Illerthal erhält von der Eschach und Eitrach her viel dem Rheinthal entstammendes Diluvialgerölle. Ueberdiess kommen oberhalb Ingolstadt nur zwei Alpenflüsse zur Donau, nämlich die Iller und der Lech. Der Lech konnte nach meiner Meinung kein Hornblendegestein mit sich führen, weil er nur die Kalkalpen durchströmt und weil sein Thal ehemals mit Rheinfluthen in keiner Verbindung stand.

Zu meiner Ueberraschung erhielt ich aber von der naturforschenden Gesellschaft in Augsburg, an welche ich mich unter Uebersendung einiger Exemplare unseres Hornblendegesteins um Aufschluss gewendet hatte, die Aufklärung, dass dieser Rollstein ziemlich häufig im Lech vorkommt und in Augsburg als Pflasterstein sehr geschätzt ist. Durch diese Nachricht wurde meine Begierde noch gesteigert zu erfahren, auf welchem Weg dieser Rollstein aus der Centralkette der Alpen in's Lechthal gekommen ist. Nicht eber als diesen Herbst hatte ich Gelegenheit auf einer Reise aus der Schweiz nach Augsburg meine Forschungen fortzusetzen und die gewünschten Aufschlüsse zu erlangen.

Ich verliess von Lindau kommend bei der Station Oberstaufen die Eisenbahn, um die nächste Umgegend mit Musse untersuchen zu können. Sowohl in St. Gallen als in Lindau hatte ich unser Hornblendegestein in Form von Rollsteinen als Bestandtheil des Strassenpflasters bemerkt. Auch von Lindau bis Oberstaufen war es an vielen Orten unter den aus Kiesgruben entnommenen Rollsteinen, womit die Bahn beschottert ist zu sehen. Ueberhaupt scheint unser Gestein in Oberschwaben in den dort sehr

mächtigen und ausgedehnten Diluvialablagerungen sehr verbreitet zu sein. Dr. Bruckmann führt es in seiner Abhandlung über das Diluvialgerölle der Bodenseegegend¹⁾ als ziemlich häufig vorkommend auf und beschreibt es nach Studer, wie folgt: „Theils grobkörnige Aggregate verworren durch einander liegender Hornblendekrystalle von mehreren Linien Länge und bis zu einer Linie Breite mit deutlichem Blätterdurchgang, schwärzlichgrün, stark glänzend; theils äusserst feinkörnige Aggregate kurzer haarförmiger, durch einander liegender Nadeln, theils zu einem beinahe dichten, schwarzgrünen Gestein verwachsen. Zuweilen von Epidotadern durchzogen. Die feinkörnigen Abänderungen als wahrer Hornblendeschiefer, oder doch mit undeutlicher Anlage zu schiefriger Struktur.“

Ich konnte mir nur einen Weg denken, auf welchem Rheinfluthen zum Lech hätten vordringen können, nämlich von Oberstaufen aus durch das Constanzer Thal, durch welches auch die Eisenbahn nach Immenstadt führt an die Iller, von da über die Einsattlung von Stephans-Rettenberg nordöstlich zur Wertach und durch die Wertach zum Lech. Allein schon im Constanzer Thal verschwindet unser Rheinthalgerölle gänzlich, so häufig es auch noch auf dem Plateau von Oberstaufen vorkommt. Gegen Immenstadt zu finden sich nur Rollsteine aus den nahen Kalkbergen. Auch auf der ganzen Strecke zwischen Immenstadt, Kempten und der Wertach ist kein Urgebirgs-Rollstein mehr zu sehen.

Diese Bemerkung war mir sehr auffallend und hat mich belehrt, dass der Ursprung der im Lech bei Augsburg vorkommenden Hornblende-Rollsteine nicht im Rheingebiet, sondern im Innthal zu suchen ist.

Bereits in einem frühern Aufsatz im Correspondenzblatt vom Jahr 1857 habe ich den Weg nachgewiesen, auf welchem Inn-gewässer mit ihren Geröllen und Blöcken in das Isar- und

¹⁾ Der wasserreiche artesisische Brunnen im alpinischen Diluvium des oberschwäbischen Hochlandes zu Isny, nebst einem Beitrage zur Kenntniss der Diluvialgerölle der Bodenseegegend von Dr. A. E. Bruckmann. Stuttgart. 1851.

Loysachgebiet und somit in die bayrische Ebene gekommen sind. Es ist nun ausser Zweifel, dass diese Fluthen auch das Lechthal berührt haben. Auf welchem Weg diess geschehen ist, konnte ich auf meiner letzten Reise nicht untersuchen. Doch gibt die Terrainbeschaffenheit, soweit sie aus Spezialkarten ersichtlich ist, einige Aufschlüsse.

Ueber die Existenz einer vormaligen Strömung aus dem Innthal über die Gegend von Seefeld und Leutasch in's Isarthal, dann weiter über den Walchen-, Kochel- und Starenberger-See in die bayrische Ebene, ferner aus dem Innthal über den Fernerpass in's Loysachthal und weiter über den Staffel- und Ammersee, kann in Betracht der Lage dieser Seen und der mächtigen und gerade auf diesen Wegen verbreiteten Ablagerungen von Rollsteinen und Blöcken aus dem Inngbiet kein Zweifel mehr bestehen. Um eine so ungeheure Menge Gerölle und so grosse Blöcke zu transportiren, mussten diese Fluthen eine bedeutende Höhe und grosse Geschwindigkeit haben. Bei solcher Beschaffenheit konnten sie aber leicht die ganze Umgegend des Peissenberges zwischen Lech und Amper überschwemmen. Dass diess wirklich geschehen ist, das zeigt das Vorkommen von Urgebirgsgeröll und erratischen Blöcken in dieser Gegend. Nach den Angaben in Gumbels geognostischer Karte von Bayern sind die erratischen Blöcke sogar bis an das Amperknie, wo dieser Fluss sich bei Schongau dem Lech am meisten nähert, vorgedrungen. Von dieser Stelle aus bis an den Lech war nun kein Hinderniss mehr. Also haben die Inn-Loysachfluthen das Lechthal ohne Zweifel erreicht.

Dadurch erklärt sich dann auch die Bildung jener Längenthäler, die nach Walther¹⁾ unmittelbar vom Rande des hohen Amperufers gegen den Staffelsee und die Eyach sich hinziehen, z. B. bei Bayersoyen, bei Lettigenbühl und bei Bobing am Südfusse des Schmalzberges.

In der Schuttbene von Schongau und Paiting muss also nach Obigem unser Hornblende-Rollstein zuerst im Lech

¹⁾ Topische Geographie von Bayern. S. 101.

als Geröll auftreten. Weiter stromaufwärts können blos noch Gesteine der Kalkalpen im Lech vorkommen. In der Gegend von Füssen ist, wie ich mich überzeugte, nichts anderes als neptunisches Gestein in den dortigen Diluvial-Schutthügeln zu sehen, ebenso an der Wertach bei Nesselwang.

Der Umstand, dass auch bei Augsburg das Wertachgerölle fast ausschliesslich aus Felsarten besteht, die unsern Kalkalpen entstammen und dass nur der Lech Urgebirgsgerölle mit sich führt, dieser Umstand, wenn er mir früher bekannt gewesen wäre, hätte mich gleich anfangs belehren können, dass unser Hornblende-Rollstein im Lechthal bei Augsburg nicht vom Rheinthale, sondern aus dem Innthal gekommen ist. Er ist übrigens von den aus dem Rheingebiet stammenden Hornblendegesteinen kaum zu unterscheiden.

Diese Aehnlichkeit beider Felsarten, die auf so verschiedenen Wegen auf den bayrischen Boden und bis zur Donau gekommen sind, gibt einen Anhaltspunkt für die Erforschung ihres Ursprungs. Sie stammen aller Wahrscheinlichkeit nach aus einer Gebirgskette, die theilweise zum Inn- theilweise zum Rheingebiet gehört. Hierüber gibt uns Dr. Bruckmann in dem angeführten Werke den erwünschtesten Aufschluss. Er sagt, dass nach einer Mittheilung Dr. Eschers von der Linth in dem Sardasca-Piz Linard Gebirgsstocke zwischenn Montafun, Prättigau und Engadin sowohl eigentliche Hornblendeschiefer als feldspathhaltige Hornblendegesteine in ungeheurer Mächtigkeit und Ausdehnung vorkommen. Da diese 7000—10,000 Fuss hohe Gebirgskette ihre Gewässer einerseits dem Inn-, andererseits dem Rheinthale zusetzt, so darf hier der gemeinschaftliche Ursprung jener Hornblendegesteine gesucht werden, die im Flussgeschiebe der Donau in Bayern sich finden.

Dass auch die Iller durch Vermittlung ihrer Nebenflüsse (Eschach-Eitrach) das fragliche Gestein als Geröll in die Donau bringt, kann ich nicht mit Gewissheit behaupten, es dürfte jedoch kaum einem Zweifel unterliegen.

Als Resultat meiner Untersuchung dürfte nun Folgendes feststehen. Die Rheinfluthen haben oberhalb Kempten das Illerthal nicht berührt, überhaupt scheinen sie vor

ihrer Vereinigung mit der Donau in ihrer Ausbreitung gegen Osten den Meridian von Memmingen nicht überschritten zu haben. Doch wäre es möglich, dass sie bei Babenhausen in das Günzthal vorgedrungen sind, weil eine starke Strömung von den Alpen her über die Gegend von Leutkirch dem Eschach- und Eitrachthal entlang in das Illerthal ging, wodurch die Illergewässer in dieser Gegend sehr mächtig waren.

Näher am Bodensee geht die östliche Verbreitung der Rheinfluthen nur bis in das Thal der Weissach, nämlich vom Schwarzachthal her über die Einsattlung von Alberschwend gegen Oberstaufen, von da in das Thal der obern Argen und dann weiter in die Gegend von Isny und Leutkirch.⁵⁾ Bei Oberstaufen fand ich die Spuren der Fluthen nur auf der Westseite des Staufenberges, der als freistehender Bergkegel sich hier erhebt und von seiner Höhe die Aussicht in drei Thäler gestattet, nämlich gegen Südwest in das untere Weissachthal und weiter über die Einsattlung von Alberschwend in's Rheinthal, gegen Osten in das Constanzer Thal und gegen Norden in das Thal der obern Argen. Die durch das untere Weissachthal gegen Nordost vordringenden Rheinfluthen mussten den aus wechselnden Nagelfluh- und Sandsteinschichten bestehenden Staufenberg, der ihrem geradlinigen Lauf im Wege stand, hart berühren. Seine schroffen Gehänge, die hier für die Eisenbahn einen Tunnel und mehrere künstliche Böschungsmauern nöthig machten, mögen eine Wirkung dieser Fluthen sein. Wiewohl sie von allen Seiten den Berg umströmen konnten, scheinen sie doch durch starke Zuflüsse vom obern Weissachthal her, mehr westlich gedrängt worden zu sein, so dass das Constanzer Thal, welches vielleicht auch schon von der Iller her stark angeschwellt war, von Rheinfluthen unberührt blieb und die ganze Strömung durch das Thal der obern Argen und weiter in der schon angegebenen Richtung nach Norden geleitet wurde. Westlich vom Staufenberg findet sich unser Hornblende-Rollstein in Kiesgruben ziemlich häufig. Auch in dem mit grossen Rollsteinen angefüllten Bett des Baches, welcher bei Kalzofen an der Nord-

⁵⁾ Vergl. Correspondenzblatt vom Jahr 1857. S. 128.

seite des Staufenberges vorüberfließt und hier in das Constanzer Thal eintritt, fanden sich Blöcke aus Urgebirgsgesteinen von ziemlicher Grösse, darunter Granitstücke bis zu 2 Fuss Durchmesser. Eine Strömung der Rheinfluthen über das Plateau von Oberstausen ist hiedurch constatirt.

Dass übrigens schon in der vordiluvialen Zeit aus der Urgebirgskette kommende Wasserströme diese Gegend berührt haben, davon zeugt eine Nagelfluhschichte am Staufener Tunnel, welche sehr viele Granitbrocken mit leicht verwitterbarem Feldspath eingebacken enthält. Auffallender Weise ist es nur eine höher gelegene Schichte, welche diese Granitrollsteine enthält; die untern Schichten bestehen ausschliesslich aus Kalksteingeröllen.

Die Spuren der eben besprochenen Fluthenströmung vom Rheinthale her durch das Weissachthal nordwärts gegen die Iller sind schon dem scharfblickenden Gebirgsforscher Weiss aufgefallen, welcher in seinem Werk über Südbayerns Oberfläche die Vermuthung ausspricht, dass das alte Weissachthal ursprünglich über Oberstausen und Schüttendobel an die obere Argen, dann durch ein jetziges Trockenthal gegen Sibratshofen an die untere Argen und endlich nördlich von Isny durch ein weiteres Trockenthal über Friesenhofen in's Eschachthal und so weiter in's Eitrach- und Illerthal gegangen sei. (Vergl. auch Walthers topische Geographie von Bayern S. 97.) Es ist diess genau der Weg, welchen dieser östliche Arm der nordwärts drängenden Rheinfluthen eingeschlagen hat.

Sowie wir nun die östliche Verbreitung der Rheinfluthen festgestellt haben, so lässt sich nach unsern Beobachtungen auch die Westgränze der Verbreitung der Innfluthen in Bayern bestimmen. Diese Gränze wird, wie schon gezeigt, anfangs durch das Loysachthal, weiter nördlich durch das Amperthal — ein Arm der Fluthen ist vermuthlich schon bei Ettal aus dem Loysach- in das Amperthal eingetreten — endlich von Schongau an durch das Lechthal gebildet.

Es ist vielleicht nicht uninteressant schliesslich die Ausdehnung des ganzen Landstriches kennen zu lernen, auf welchem sowohl die Rhein- als Innfluthen in zahlreichen Armen zur Donau gekommen sind. Auf dieser ganzen Strecke dürfte

sich unser Hornblende-Rollstein an den Ufern der Donau finden. Was zuerst die Rheinfluthen betrifft, so müssen wir, um den westlichsten Punkt zu suchen, wo sie die Donau erreicht haben, in der Verlängerung der beiden Bodenseearme, nämlich des Zeller- und Ueberlinger Sees nordwestlich fortschreitend den im Hegau bis über die dortigen Phonolithberge hinaus verbreiteten alpinischen Diluvialgeröllen nachgehen, immer den tiefsten Thälern folgend. Wir werden auf diesem Weg in der Gegend zwischen Geisingen und Tuttlingen an die Donau kommen. Hier, wahrscheinlich an der Aitrach-Mündung ist also die westliche Gränze der Zone der Rhein-Donaufluthen. Dass die in dieser Gegend verbreiteten alpinischen Gerölle aus dem Rheinthale kommen, hat Walchner in seinem Handbuch der Geognosie nachgewiesen. Er gibt auch an, dass in der Gegend von Ilmersee und Pfullendorf, 3—4 Meilen nördlich vom Bodensee, noch Gneissblöcke aus dem hintern Rheinthale auf Höhen vorkommen, die sich 1200 Fuss über den Spiegel des Bodensees erheben. Bei solcher Höhe konnten die Fluthen an vielen Stellen die Wasserscheidelinie überschreiten und sie werden hauptsächlich in den Thälern der Ablach, Osterach, Schwarzach, Kanzach, im Thal des Federsees bis an das Munderkinger Ried, ferner in den Thälern der Riss, Dürnach, Roth und Iller in die Donau gekommen sein.

Die Zone der nordwärts die heutige Wasserscheide überschreitenden Rheinfluthen hatte sonach eine Breite von mehr als 14 Meilen. Noch ausgedehnter war die der Innfluthen, nämlich vom Lech bis zum eigentlichen Innthale bei Passau, auf welcher Strecke hauptsächlich das Isar- mit dem Loysach-, Würm- und Amperthal und eine Anzahl kleinerer Thäler, die alle für ihre jetzigen Flüsse über Verhältniss breit sind, von den Alpen her durchströmt waren.

Ich glaube meine Leser werden nun wiederholt die Ueberzeugung gewonnen haben, dass alle Erscheinungen, welche uns auf dem Weg der alten Diluvialfluthen vor die Augen treten, eine stricte Gesetzmäßigkeit zeigen und dass man mit der Kenntniss dieser Gesetze die letzten Veränderungen mancher Theile

unserer Erdoberfläche sicherer beurtheilen und den Zusammenhang der Terrainformen im aufgeschwemmten Land leichter auffassen kann.

Die Diluvialfluthen des Lechthals

Wenn ich im Folgenden die Diluvialfluthen des Lechthals bespreche, so kann ich mich auf früher in diesen Blättern, namentlich im Correspondenz-Blatt vom Jahr 1857, niedergelegte Beobachtungen berufen und werde hier die Kenntniss der mechanischen Wirkungen grosser Wasserströme als bekannt voraussetzen.

Die durch Diluvialströme in der Gestaltung der Bodenfläche bewirkten Veränderungen sind meistens so in die Augen fallend, dass der Kenner, sobald er auf einem vormals überflutheten Terrain ankommt, auf allen Seiten die Spuren der nach bestimmten Gesetzen verlaufenen Strömungen herausfindet. Diese Spuren sind um so bemerklicher, je mehr Widerstand den nach geradlinigem Lauf strebenden Fluthen sich auf ihrem Weg entgegensetzte. Der Beobachter findet daher an allen bedeutenden Thalkrümmungen beachtenswerthe Erscheinungen. Das Lechthal zwischen Füssen und Reutti bietet in dieser Beziehung ein interessantes Beispiel.

Wir haben schon früher die überall bewährte Bemerkung ausgesprochen, dass sich in denjenigen Gebirgsthälern die grössten Fluthen sammelten, welche in ihrem Gebiet die grössten Schneeflächen einschliessen. Das Lechthal ist in dieser Hinsicht keines der unbedeutendsten der Alpen. Dazu kommt noch, dass die hohen, das Thal einschliessenden Gebirgsketten bis herab in die Gegend von Weissenbach den Gewässern keinen Austritt durch Seitenthäler oder Gebirgseinsattlungen in Nebenthäler gestatteten. Auch das Gefäll des Lechthals bis herab nach Reutti ist ziemlich stark, was sowohl auf die Geschwindigkeit als auf die Mächtigkeit der Fluthen von Einfluss war. Denn je schneller diese aus den obern