

Ueber die

# **Erratischen Blöcke**

**Oberschwabens.**

V. Diaconus Steudel in Ravensburg sprach über die erratischen Blöcke Oberschwabens.

Es sind noch wenige Jahre her, so war es eine höchst zweifelhafte Frage, ob die Verbreitung der erratischen Geschiebe in unserem Oberschwaben der Action des Wassers oder des Eises zugeschrieben werden müsse. Denkt man an die gewaltigen Geröllmassen, welche von Bergströmen und Giessbächen thalabwärts geführt werden, so könnte man leicht auf den Gedanken gerathen, die aus den Alpenthälern hervorbrechenden Ströme haben unserem Flachland die losgerissenen Felsbrocken der Alpen zugeführt. Diess könnte etwa von den kleineren Rollkieseln gelten, aber wie die aus vielen Kubikklaftern bestehenden Blöcke in eine Entfernung von 10—20 Stunden von dem Nordabhang der Alpen durch die bewegende Kraft des Wassers transportirt werden sollten, liess sich nicht begreifen. Die zweite Theorie, auf die man verfiel, war die Annahme schwimmender Eismassen, ähnlich denen, welche heutzutage noch die Gesteinsmassen von Labrador über den Ocean tragen und an den Küsten von Grönland und Island absetzen. Allein in diesem Falle hätte die Ablagerung in einem mehr gleichmässigen Niveau erfolgen müssen; von einem gewaltigen Meere, das zur Diluvialzeit unsere Alpen umspült hätte, ist keine Spur vorhanden und jene Theorie (die hauptsächlich von Leopold von Buch befürwortet wurde) liess das interessante Phänomen unerklärt, dass die von der rechten Rheinseite stammenden Gesteine in östlicher, die von der linken stammenden in westlicher Richtung abgelagert wurden. Heutzutage ist die Frage entschieden, dass in der nachtertiären Periode das ganze Alpenland mit Gletschern bedeckt war, deren Enden sich nach allen Seiten weithin über die umgebenden Flachländer erstreckten. Die Moränen oder die Schuttmassen, welche auf den in steter Bewegung nach unten rückenden Gletschern getragen werden, sind es, welche uns die fremdartigen Gesteine, mit welchen das Gebiet vom Bodensee bis zur Donau und Rauhen Alb überdeckt ist, zu einer Zeit zugeführt haben, als der Rheinthalgletscher, in einer Höhe von mehreren 1000 Fussen über der jetzigen Thalsole erhaben, nicht blos bis in die

Nähe des Bodensees reichte, sondern denselben überschritt, und ungebunden von den bis dahin ihn auf beiden Seiden einengenden und überragenden Gebirgszügen sich frei in die Ebene heraus verbreitete und sein, wenn auch scheinbar zähes, doch in Wirklichkeit breiartig flüssiges Element in fächerähnlicher Weise bis zu dem hemmenden Damme des schwäbischen Jura ergoss. Denn das ist kein Zweifel mehr: die ganze Oberfläche unseres oberschwäbischen Flachlands zeigt nicht bloss einzelne sichere Spuren von Moränen, sondern wimmelt geradezu von solchen. Auf Grund eigener Beobachtungen und nach Besprechung mit andern oberschwäbischen Forschern auf diesem Gebiet habe ich im vorigen Jahre gewagt, in einem französisch geschriebenen Aufsatz „über das oberschwäbische erratische Phänomen“ (Bibliothèque universelle de Genève) den halbrunden Hügelkranz, der sich um die Schussenquelle biegt, und auf der Westseite über Hopfenbach, Fünfhäuser, Burg (ob Otterswang) nach Aulendorf in südlicher Richtung verläuft, während er auf der Ostseite über Winterstettenstadt, westlich von Oberessendorf, östlich von Waldsee, von Unter-, Mittel- und Ober-Urbach am Rossberg vorbei sich nach Altthann und Wolfegg zieht, für die grosse, ehemalige Endmoräne des Rheinthalgletschers zu erklären. Ich mus gestehen — es war mir nicht wenig bange, ob die mit einiger Zuversicht aufgestellte Behauptung die Probe bestehe, welche ihr die detaillirte Untersuchung des betreffenden Terrains durch die Herren Bach und Hildebrand im Frühjahr dieses Jahres bereiten würde. Denn die Entdeckung der Endmoräne des Rheinthalgletschers wurde sowohl in der Jahresversammlung des Schweizerischen naturforschenden Vereins zu Rheinfelden im Herbst 1867 als in einer Sitzung der Kaiserl. geologischen Reichsanstalt zu Wien mit freudigem Erstaunen begrüsst; und der französische Forscher de Mortillet, der auf eigene, gründliche Studien in Oberitalien gestützt, eine Karte der ehemahligen Gletscher des Südabhangs der Alpen herausgegeben hat, und eine solche für das Gesamtgebiet der Alpen bearbeitet, hat mir von Paris aus ein Wort dankbarer Anerkennung für die vom württembergischen Boden ihm durch meine

kleine Arbeit zugekommenen Beiträge zugesandt. Nun heutzutage sage ich Gott Lob und Dank! Die obengenannten vaterländischen Forscher haben und zwar jeder unabhängig vom andern, die Existenz jener grossen, in ihrer halbmondförmigen Biegung wie auf ihren Flanken so wohl erhaltenen Moräne constatirt und wer heutzutage von Ulm nach Friedrichshafen fährt, darf überzeugt sein, dass der Eisenbahnabschnitt bei Winterstettenstadt zwischen den Stationen Essendorf und Schussenried nichts anderes ist, als ein Durchschnitt der betreffenden Moräne.

Doch — die wissenschaftliche Forschung verträgt keine Ruhe ob einem gewonnenen Resultat und wie ein einziges fossiles Exemplar in einer gewissen Formation gefunden, mit Nothwendigkeit den Gedanken nahe legt, es müssen noch andere Exemplare derselben Species sich in der betreffenden Schichte befinden, so hat auch die Auffindung der ersten Moräne eine ganze Reihe von entsprechenden Entdeckungen in ihrem Gefolge gehabt. Wenn einmal — vielleicht im Verlaufe eines Decenniums — das schöne Werk der geologischen Aufnahme von Oberschwaben im Drucke vollendet sein wird, so wird die wissenschaftliche Welt erstaunen ob dem neuen Lichte, in welchem unsere, bisher als einförmig und langweilig beschriebene Hochebene von Oberschwaben erscheinen wird. Ohne den Resultaten jener kartographischen Aufnahme vorzugreifen, möchte ich heute auf diejenigen Landstriche verweisen, bei welchen nach den bisher gewonnenen Gesichtspunkten schon die Configuration der Oberfläche, sodann aber auch die in einer gewissen Reihenfolge aufliegenden Blöcke mit annähernder Sicherheit die Existenz von Moränen vermuthen lassen. Nimmt man die Mittnacht-Bach'sche Karte von Oberschwaben (Württemberg in 4 Blättern) zur Hand, so lassen sich leicht folgende Particen erkennen:

1. Im Süden der Argen die zerstreuten und durch eine grosse Anzahl von Weihern unterbrochenen Hügelreihen, welche den Raum zwischen der Argen und der mit ihr ziemlich parallel ziehenden bairischen Eisenbahn erfüllen. Auf die Existenz einer ganz augenfälligen Moräne in diesem Gebiet bei dem preussi-

schen Dorfe Sieberatsweiler hat mich zuerst Herr Baurath Kraft in Ravensburg aufmerksam gemacht.

2. Der Höhenzug auf der Nordseite der Argen und südlich von der Strasse, die von Tettngang über Tannau und Neukirch nach Primisweiler führt.

3. Die westöstliche Linie von Kaltenberg (nördlich von Tettngang) über Obereisenbach und Krumbach in der Richtung von Haslach. Sie reicht bei Goppertsweiler mit ihrem Ostende der vorigen die Hand.

4. Die nordöstliche Linie von Schwarzach und Blaser (südöstlich von Gornhofen) über Sigmarshofen, Arnegger und Egg (mit kolossalem Block) über den Frankenberg (wo das Maximum oberschwäbischer Blockanhäufung stattfindet), Waldburg (prachtvoller Moränenaufschluss mit charakteristischem Gletscherschmutz) gegen Heissen (zweitgrösste Blockanhäufung in Oberschwaben) in der Richtung nach Wolfegg. Nimmt man zur obengenannten Linie die südöstliche Linie von Graben und Schlüsselberg nach Karsee und Leupolz, so erhält man eine der Schussenrieder ähnliche Frontmoräne, deren Kopf sich um das Pfarrdorf Vogt in ähnlicher Weise biegt, wie jene erstgenannte um die Schussenquelle

5. Der Höhenzug von Einthürnenberg und Einthürnen nördlich nach Wurzach, dann über Seibranz nach Oberzeil, und östlich von der Unterbrechung durch das Nordende der Leutkircher Haide von Leutkirch südöstlich gegen Frauenzell und Hinzngang.

6. Wenn alle bisher aufgezählten Moränenzüge sich im Süden der grossen Schussenrieder Frontmoräne befinden, so ist noch im Norden von dieser eine mit ihr concentrische ältere Moräne ganz neuerlich von Herrn Hildebrand entdeckt worden. Es ist der Südwestabhang des Hochgeländ (bei Unteressendorf durch die Riss unterbrochen), dann die Fortsetzung nordwestlich über Ingoldingen, Wittensweiler und Steinhausen. Ob diese Linie in ihrer weiteren südwestlichen Krümmung die Schussenmoräne schneidet, oder in ihrer weiteren Fortsetzung zur Bomser Höhe verläuft, muss die Zukunft lehren.

7. Den Höhenzug auf beiden Seiten der Riss, östlich und westlich von Biberach, der bei Warthausen sich, wie Herr Probst

nachgewiesen hat, an die Zone der oberen Süsswassermolasse anschliesst.

Die vorliegende Aufzählung beschränkt sich auf einen kleinen Theil des ehemaligen Gletschergebiets. Denn wenn wir die auf der Rauhen Alb nördlich von Ulm und Blaubeuren zerstreuten alpinischen Geschiebe, jene fremdartigen, harten Quarzite, die den Sturm der Zeit überdauert haben (während die vielleicht ebendahin aus den Alpen getragenen, leichter verwitternden Granitgneise verschwunden sind), zusammen nehmen mit den erraticen Blöcken, welche noch jenseits von Sigmaringen bei Laiz — dann im Hegäu — und bei Schaffhausen gefunden werden, so werden wir nicht zu weit gehen, wenn wir das Gesamtgebiet südlich von der Rauhen Alb bis zum Bodensee oder das nahezu rechtwinklige Dreieck: Bregenz-Schaffhausen-Ulm mit der Alb als Hypothense — als das grosse Arbeitsfeld einstiger glacialer Thätigkeit des Rheinthalgletschers bezeichnen. Wenn wir uns zu der Frage wenden, ob es möglich ist, zwischen den verschiedenen Gletscherablagerungen eine gewisse chronologische Zeitfolge herzustellen, so scheint uns diese Frage nach der Analogie der heutigen Gletscheraction sehr einfach zu beantworten. Der Gebirgsschutt, welcher auf jenen erstarrten Eisströmen fortgetragen wird, fällt am unteren Ende der Eismassen auf den eisfreien Boden oder auf das „Abere“, und sammelt sich hier noch heutzutage zu haushohen Massen, deren Gestalt mit dem Eisabhang des Gletschers correspondirt. Ist der Gletscher geradlinig abgeschnitten, so bilden jene Schuttablagerungen geradlinige Wälle quer über das Thal. Vermag der Gletscher sich in eine Ebene auszubreiten, so bekommt sowohl sein unteres Ende, als die mit diesem concentrische Frontmoräne eine fächerähnliche Gestalt. Beiderlei Ablagerungen werden natürlich im Verlauf der Zeit sowohl durch die Auswaschung des Regens als durch die unter dem Gletscher hervorbrechenden Gletscherbäche vielfach gestört, ohne jedoch ihre Gestalt zu verlieren, wenn das Gletscherende längere Zeit dieselbe Stellung einnimmt oder wenn der Gletscher bei sich erhöhender Temperatur sich auf den Rückzug begibt. An-

ders aber ist es, wenn der Gletscher in Folge einer Erniedrigung der Temperatur und Vergrößerung der ihn speisenden Firngebiete thalabwärts weiter vorrückt. Im letzteren Fall schiebt er entweder die von ihm abgelagerte Frontmoräne mit unwiderstehlichem Druck vor sich her oder er überschreitet sie. In beiden Fällen wird sie zerstört. Was zuvor Frontmoräne gewesen, verwandelt sich — mit dem unter dem Eis bergabwärts gewälzten und geriebenen Gestein sich mengend, in Grundmoräne und wird nach allen Seiten verbreitet. Regelmässig angehäuften, jetzt noch bestehende Moränen bezeichnen also stets die Rückzugsstadien eines Gletschers, während die in den verschiedenen Stadien seines Vorrückens angesammelten Moränen nicht mehr vorhanden sind. Ganz ebenso muss es in der Gletscherperiode zugegangen sein, von welcher unsere oberschwäbischen Moränen Kunde geben. Ihre Frontkrümmungen sind nach Norden und nicht nach Süden gekehrt; der Gletscher ist am Ende der Glacialperiode nach Süden und nicht nach Norden zurückgewichen. Die nördlichsten Moränen, der Donau zugekehrt, sind die ältesten unter den noch vorhandenen; je näher dem Bodensee und dem Rheinthal, desto jünger ist eine Moräne und die oben Nr. 1—7 in der Richtung von Süd nach Nord aufgezählten Moränen bilden zugleich eine chronologische Ordnung, aber in der Weise, dass Nr. 1 die jüngste und Nr. 7 die älteste Periode bezeichnet, während die früher behandelte Schussenmoräne vor Nr. 6 etwa gleichzeitig mit Nr. 5 eingereiht werden müsste. Sollten diese, mir wenigstens sehr natürlich erscheinenden Ansichten zu gewagt erscheinen, so würde auch eine Wiederlegung uns insofern willkommen sein, als sie neues Licht über die, jedenfalls höchst interessante Frage verbreiten würde.

„Wo sind aber die Grundmoränen?“ examinirten mich die Freunde Bach und Hildebrand, als wir in diesem Frühjahr gemüthlich auf unsrer alten Welfenburg beisammen sassen, das Schussenthal und die bethürmte Ravensburg unter uns und im Süden über den Bodenseespiegel hin die Alpenwelt. „Ich meine, die Grundmoräne sei da drüben,“ war meine Antwort, indem ich über die Stadt hinweg nach jenen Hügeln auf dem westlichen

Ufer zeigte, das den westlichen Flügel der Gletscherthätigkeit repräsentirt, gerade so wie die Untersuchungen in der Richtung von Wangen, Isny, Leutkirch u. s. w. mit Wahrscheinlichkeit an den Tag bringen werden, dass auch dort die Grundmoränen von der süd-nördlichen Actionslinie des Centralgletschers in seitlicher Richtung sich verbreitet haben. Und die Freunde sagten: „Er hat Recht, und 's ist doch schön, wenn man so einig ist.“

Doch ich bin hier an einem Punkte angekommen, wo die Combination in Gefahr ist, sich zu verflüchtigen, wenn sie sich nicht auf dem positiven Boden der Schritt vor Schritt beobachtenden Untersuchung bewegt. Indem ich mich begnüge zu bemerken, dass auch aus der mehr lehm- oder sandhaltigen Beschaffenheit des Bodens die ältere oder jüngere Natur der Moränen erkannt und in der einstigen Textbegleitung der geologischen Karten von Oberschwaben berücksichtigt werden wird, begebe ich mich auf ein mir eigenthümlicheres, aber mit dem bisherigen in engster Beziehung stehendes Gebiet, indem ich noch Einiges über die in der Ulmer Versammlung veranstaltete Ausstellung erratischer Gesteine von Oberschwaben beizufügen mir erlaube. Bei der nach Ulm mitgebrachten kleinen Sammlung beabsichtigte ich einmal, den Mitgliedern unseres Vereins eine lebendige Anschauung derjenigen erratischen Gesteine zu gewähren, welche in einem früheren Artikel dieser Zeitschrift (Jahrgang 1866, Heft 1) von mir namhaft gemacht worden waren, theils eine Ergänzung jenes Katalogs zu geben, da meine Sammlung durch Auffindung von neuen Species inzwischen namhaft bereichert wurde. Indem ich voraussetze, dass jener Artikel sich in den Händen der verehrten Leser befindet, erlaube ich mir dasjenige hinzuzufügen, was zur Ergänzung jener Aufzählung dienen kann.

### I. Tertiär.

S. 108 ist bei der Tertiärformation als Nr. 2 genannt: Molasse mit „*Cardium*“. Diese Muschel ist inzwischen von dem bekannten Kenner der Schweizer Molasse, Herrn Meier aus Zürich, durch Vermittlung des Herrn Prof. Rietmann in St. Gallen

genauer als „*Cardium lapicidinum*“ bestimmt worden. Das betreffende Stück ist dem grossen erratischen Block bei Sulpach (östlich von der Station Mochenwangen) entnommen, auf welchen ich zuerst durch die in Memmingers Oberamtsbeschreibung von Ravensburg, 1836, S. 22 gemachte Bemerkung aufmerksam gemacht wurde: „Bei Sulpach zeigte sich der dort entdeckte feste Sandstein mit einer Menge Muscheln angefüllt.“ Damals also hielt man den Sulpacher Block für anstehendes Gestein, was sich inzwischen längst als irrig erwiesen hat. Erratische Blöcke, welche aus demselben Material bestehen und stets mit Tausenden von Exemplaren derselben Species erfüllt sind, haben sich inzwischen an verschiedenen Punkten von Oberschwaben vorgefunden. Herr Ducke hat solche bei Wolfegg (unterhalb Altthann), Herr Valet bei Hopfenbach in der Nähe von Schussenried gefunden. Der letztere Block, der jedoch zum Bau von Brücken, und Häusern verwendet wurde, ist auf 4000 Centner geschätzt. Kleine Brocken desselben Gesteins fand ich in der Kiesgrube von Ravensburg. Seltener finden sich darin Osträen, Cythereen und Lutrarien, welche bis jetzt noch nicht näher bestimmt sind.

In die Tertiärformation wäre sofort noch einzureihen der Nummulitenkalk, von welchem ich seit 1863 verschiedene Exemplare gefunden habe. Meist ist es ein aschgrauer Kalk. Kommen einmal Nummuliten vor, so sind sie stets in grosser Masse beisammen. Einmal fand ich eine sehr schöne Sorte von buntfarbigem Kalk, in welchem Herr Prof. Fraas die folgenden Species bestimmt hat:

*Nummulina globularis*, Rütim.,

*Nummulina perforata*, d'Orb.,

*Hymenocyclus papyraceus*.

In einem andern Stück, das der Kiesgrube zwischen Weingarten und Baienfurt entstammt, fand ich als grosse erratische Seltenheit die Reste eines Seeigels, an welchem sowohl die Warzen als die Ambulacrallinien deutlich zu unterscheiden sind. Es ist wohl *Conoclypus conoideus*, der sich in der Schweiz am häufigsten in der Gegend von Ilberg im Canton Schwyz

findet. Würde sich kein anderes Ursprungsgebiet des vorliegenden Erraticums nachweisen lassen, so würde allerdings die Theorie, dass wir blos rechtsseitige Gesteine des Rheinthals haben, erschüttert werden (wie auch die Sulpacher Meeresmolasse mehr auf das Südufer des Bodensees verweist, wo bei den s. g. Seelaffen bei Staad dasselbe Gestein ansteht), es würde aber andererseits die von S. Galler Forschern mir mitgetheilte Hypothese bestätigt werden, dass einst ein Gletscher von den Cantonen Glarus und Schwyz über die östliche Churfürstentumskette und das Toggenburg in das Sitterthal und die Bodenseegegend sich erstreckt habe. Die Moränen südlich von S. Gallen haben nämlich Steine aus demselben Ursprungsgebiet.

Fukoidenschiefer mit *Chondrites intricatus* ist zwar in der Aufzählung vom Jahr 1866 bereits namhaft gemacht. Ich habe aber inzwischen bei der Correction der Meersburger Strasse westlich von Ravensburg ein etwa 6 Pfd. schweres Stück gefunden, bei welchem die graulich matt glänzenden, dicht gedrängten Fukoiden auf dem reinen, schwarzen Schiefer in einer Pracht sich abheben, wie nach der Versicherung meines Freundes Rietmann in S. Gallen sich diess in den anstehenden Flyschen der Schweiz selbst nicht leicht findet.

## II. Kreide.

Die Kreidebildungen waren im Verzeichniss des Jahres 1863 (S. 108) vollständig übergangen. Es ist wohl kein Zweifel, dass unter den ungeheuren Massen grauer und schwarzer Kalksteine, welche mehr als  $\frac{4}{5}$  der erratischen Gesteine Oberschwabens ausmachen, die sämtlichen Stockwerke der alpinischen Kreide vertreten sind, welche sowohl das Massiv der Säntisgruppe bilden, als auf dem rechten Ufer des Rheinthals gegen Osten sich fortsetzen. Früher fasste man Alles, was man an solchen Kalken fand, kurzweg unter dem vagen Begriff „Alpenkalk“ zusammen, ein Name, der jetzt aus der Alpengeognosie gestrichen ist, denn, wie Einer sagte, es gibt gar keinen Alpenkalk, es giebt nur Meereskalk. Indess, so gewiss es ist, dass ein gut Theil der erratischen Kalke der Kreideformation angehört, so schwer

hält es, sie einzureihen, da sie fast nie Petrefacten führen. Um so willkommener ist ein Block, wie er bei der oben genannten Correction der Ravensburg- Meersburger Strasse ausgegraben wurde und der durch die charakteristischen Muscheln, von denen er wimmelt, sich mit Sicherheit als mittlere Kreide oder Gault documentirt. Abgesehen von verschiedenen, noch nicht bestimmten Terebrateln und Belemniten kommen darin vor:

*Inoceramus concentricus* und

*Inoceramus sulcatus*.

Den werthvollsten Fund aus der Kreideformation habe ich am 2. August dieses Jahres an einem Ammoniten gemacht, der sich unter den Geschieben des Laurathales in der Nähe von Weingarten gefunden hat. Das Exemplar ist meines Wissens das erste, das unter den oberschwäbischen Geschieben irgend einmal entdeckt worden ist; um so grösser meine Freude und die Sehnsucht, von einer sachkundigen Persönlichkeit die nähere Bestimmung zu erhalten. Vor der Hand nur so viel, dass der Durchmesser 7 Zoll, die Dicke 1 Zoll beträgt, dass der glatte Kiel zwischen zwei Furchen auf dem Rücken meinem Liebling einige Aehnlichkeit mit den gekielten Arieten des Lias gewährt, wie auch die etlich und 30 deutlichen, aber von der Wasserbewegung abgeschliffenen Rippen einigermaßen an *Amm. Bucklandi* erinnern. Dagegen ist die Gesteinsmasse ganz von dem Charakter des harten, alpinischen Kreidekalks und füge ich noch weiter bei, dass eine weisse Quarzader die beiden äusseren Umgänge geradlinig durchsetzt. Wahrscheinlich ist es *A. varians*.

### III. Jura.

Wenn man von schweizerischem Jura spricht, so denkt man unwillkürlich an das unserer rauhen Alb entsprechende Juragebirge im Westen der Schweiz. Aus diesem Gebiet kann unsrem Oberschwaben natürlich Nichts zugekommen sein, und in der That wird entfernt Nichts gefunden, das etwa an weissen Jurakalk erinnern könnte. Dagegen ist wohl zu merken, dass es eine alpinische Jurazone gibt, welche vom Berner Oberland

über die Urschweiz in nordöstlicher Richtung sich bis zum Gailanda erstreckt und auf der Ostseite des Rheinthaales am Fläscherberg auftritt, um sich in den Churfürsten wieder nach Westen umzubiegen. Die Gebilde dieses alpinischen Jura unterscheiden sich schon durch ihre dunkle Farbe von den helleren Gebilden des oberen Jura in der Westschweiz und in Schwaben. Dieser Unterschied wird von O. Her durch die Hypothese erklärt, dass in dem alpinischen Jurameer eine grosse Masse von Meerpflanzen sich niedergeschlagen und durch ihren Kohlengehalt jene schwarze Färbung hervorgebracht haben. Wenn also von jurassischen Gebilden unter den Findlingen unsres Heimathlands die Rede ist, so ist stets an den alpinischen Jura und zwar zunächst die Umgebungen des mittleren Rheinthal in der Gegend von Reichenau bis Sargans zu denken. Als neu hat sich mir seit der Aufzählung vom Jahr 64 dargeboten ein in der Nähe von Schlier gefundener, das Wasser schwarz färbender Schiefer, welcher mich gleich an den schwarzen Schiefer der Nollaschlucht bei Thusis erinnert hat. Dort wird am Nordfusse des weithin ragenden Piz Beverin nicht bloss der, bei anhaltendem Regenwetter zum furchtbaren Bergstrom anschwellende Nollabach, sondern auch durch ihn der ganze Hinterrhein schwarz gefärbt und es bietet nicht blos die Vereinigung des Vorder- und Hinterrheins das merkwürdige Phänomen, wie die zwei Rheinbrüder — der eine krystallhell, der andere schwärzlich trüb gefärbt, von entgegengesetzten Seiten kommend ihre Fluthen mit sträubender Bewegung vereinigen, sondern auch der geeinigte Strom bis zum Bodensee hin eine trübe Farbe behält, die lediglich von dem genannten Nollaschiefer verursacht wird, einem Gestein, das, wie jene ganze, auf der Westseite der Via Mala anstehende Kette, von den Schweizern zur Juraformation gerechnet wird.

Zu dem Lias des Bündner Oberlands wird, nach der mir kürzlich zugekommenen Bestimmung durch die Güte des Herrn Forstinspector Coaz in Chur, auch zu rechnen sein ein oolithischer Kalk mit Schwefelkies und Chromeisen, das ich nur einmal gefunden habe. Chromeisen ist ein Mineral, das in der

petrographisch so interessanten Gegend von Tarasp im Unterengadin in so reicher Entwicklung auftritt, dass eine Zeit lang an bergmännische Ausbeute des damals noch unbekanntem Minerals gedacht wurde. Es wurden Proben des Gesteins, an das sich grosse Hoffnungen geknüpft hatten, bis nach Brüssel und London zur Analyse geschickt. Die schöne grasgrüne Farbe hatte das Auge ebenso bestochen, wie unsre oberschwäbischen Bauern sich durchaus nicht nehmen lassen, dass hinter dem silberglänzenden Glimmer unserer Gneis- und Granitfindlinge etwas ganz Besonderes stecken müsse. Wenn es dem forschenden Geiste Bedürfniss ist, räumlich Entferntes zu vergleichen, so wollte ich hiermit nur constatiren, dass jenes von den Bergleuten von Tarasp zur Zeit, da die Bleibergwerke des Scarlthals noch ausgebeutet wurden, nämlich vor etwa 20 Jahren, vielbesprochene Chromeisen auch unter den erratischen Gebilden unsres Landes, wenn auch nur in kleinen Spuren sich findet.

IV. Unter den Triasgebilden hebe ich als neue Vorkommnisse hervor:

1. Einen grauen, roth marmorirten Kalk, welcher, was die erstere Farbe betrifft, ebenso an den weissen Steinsberger Kalk der Trias, als in Beziehung auf die rothe Farbe an die in Oberschwaben reich vertretenen rothen Adnether-Kalke erinnert, welche letztere in den ostrheinischen Gebieten von Vorarlberg eine grosse Rolle spielen und dem alpinischen Lias zugerechnet werden. So ist mir denn auch das vorliegende Stück von Herrn Coaz in Chur als Uebergang von Lias in Dachsteinkalk bestimmt worden.

2. In verschiedenen erratischen, schwarzen Kalken haben sich an dem bekannten glänzenden Querbruch kenntliche Spuren von Enkriniten gefunden.

3. Ein besonders schöner, etwa einen Cubikklafter haltender erratischer Block Steinsberger Kalk mit prachtvollem Gletscherschliff ist bei der schon erwähnten Correction der Strasse nach Meersburg zu Tage gefördert worden. Ein gegen einen

Centner haltendes Stück in Cubikform, welches ich nach Stuttgart schickte, kann in der dortigen vaterländischen Sammlung gesehen werden. Von Petrefacten ist hier beim Steinsberger Kalk keine Spur, dagegen zeigen sich, was mir früher nicht bekannt war, in derselben Triasformation hübsch entwickelte Stylolithen und zwar mit jener pechschwarzen Masse, welche die Stylolithen des Muschelkalks kennzeichnet. Auch jene ersten Ansätze der Stylolithenbildung, die zackigen Wellen, welche von Quenstedt in den Epochen der Natur S. 489 abgebildet hat, sind von mir seitdem an verschiedenen Exemplaren der erratischen Kalke unserer Gegend wahrgenommen worden.

4. Aus der Formation des weissen Steinsberger Kalks einen *Inoceramus Brognardi*.

V. An sonstigen erratischen Rarietäten aus den älteren Formationen hebe ich hervor:

1. Ein Stück massiven Schwefelkies auf einem Quarzklumpen aus der Kiesgrube zwischen Weingarten und Baienfurt.

2. Andalusit aus der Kiesgrube bei Schlier.

3. Eklogit oder Omphacitfels (v. Quenstedt Epochen der Natur S. 130) an mehreren Stellen, neuerdings besonders schön an der Kiesgrube zwischen Weingarten und Baienfurt von den Herren v. Bach und Hildebrand gefunden. Der Granatstoff durchdringt in den kleinsten Körnern das ungemein harte, dioritische Gemenge.

4. Ausser dem in Millionen Brocken zerstreuten gewöhnlichen Serpentin, mit glänzenden Blättchen Schillerspath und häufigem Pikrolith finden sich verschiedene Varietäten, deren eine entschiedene Aehnlichkeit mit dem Serpentin von Cornwallis in England zeigt, welcher letzterer zu allerlei Gefässen und Schmucksachen verarbeitet wird. Die Serpentinformation, aus welcher unsere erratischen Blöcke und Rollkiesel stammen, ist theils im Oberhalbsteiner Thale, theils auf der schauerlich öden Todtenalp im Prättigau bei Davos zu suchen, wo eine weite

Fläche von Serpentinblöcken übersät ist, als ob sich ein Gigantenheer dort in einer Ursteinperiode eine Schlacht geliefert hätte.

5. Ein weisser Quarz mit schwarzen, schöngezeichneten und das Gestein durchdringenden Dendriten.

6. Rosenquarz neben weissem Quarz, vermengt mit grünem Pistazit.

7. Nur einmal gefunden habe ich eine länglichte, krystallinische Säule von Turmalin, und zwar in einem prachtvollen Gneisblock, der zugleich von Granaten wimmelt. Derselbe lag, mehrere Cubikklafter gross, bei Neuwaldburg (oder Heissen) in dem Mittelpunct des Dreiecks Weingarten-Wolfegg-Waldburg; jetzt ist er zerschlagen und wird in Weingarten zum Uferbau eines Mühlgrabens verwendet.

8. Cyanit, mit dem schönen bläulichen Azurschimmer, in einem Gneisblock, der ebenfalls viele Granaten einschliesst, am Wege von Schlier nach Waldburg.

9. Hornblendeschiefer mit Schwefelzink und Epidot.

10. Den grünen Feldspath, genannt Saussurit, der einen grossen, in einer Wiese halb begrabenen Findling, eine halbe Stunde südlich von Wolfegg, bildet.

11. Verschiedene lehrreiche Uebergänge an einem und demselben Gestein, z. B. von reinem Kalk in Hornstein oder von gewöhnlichem Verrucano, mit grossen, eingebackenen Brocken, in dem feinkörnigen Verrucano, wie er bei Ilanz im Vorder-rheinthal auftritt, oder von gewöhnlichem Kreidekalk in ein grünes, glasiges und feuersteinähnliches Gebilde, das als chlotritische, krystallinisch gewordene Kreide bezeichnet wurde.

12. Ein erraticches Prachtstück wurde in diesem Jahre von dem hochverehrten Mitglied unsres Vereins, dem Herrn Grafen von Beroldingen auf Ratzenried, in einer Kiesgrube bei dem letztgenannten Orte gefunden und befindet sich in dessen Besitz. Es ist diess eine Bergkrystallgruppe, deren Kanten so schön erhalten sind, als ob sie eben aus einer Krystallhöhle ausgebrochen worden wäre. Dieser Umstand ist ein neuer, evidenter Beweis, dass nicht Wasserfluthen, sondern die sanft tragende Oberfläche

eines Gletschers die Spedition übernommen hat. Was den ursprünglichen Standort betrifft, so ist es mir keinen Augenblick zweifelhaft gewesen, dass derselbe in der Via mala bei Thusis zu suchen ist. Sowohl die ans Milchweisse streifende Farbe des Quarzes als die in den Winkeln eingenistete graue Masse des Schieferthons (Nollaschiefer) sind charakteristische Merkmale der dortigen Bergkrystalle, während diejenigen des Gotthardgebiets fast ohne Ausnahme wasserhell sind.

Wenn in dem früheren Artikel vom Jahr 1866 Granaten im Gneiss noch als eine Seltenheit bezeichnet wurden, so sind mir inzwischen viele Dutzende von grösseren und kleineren Stücken durch die Hände gegangen, in welchen sich Granaten finden. Am gewöhnlichsten kommen sie vor im Gneiss, aber auch im Hornblendeschiefer, im Casannaschiefer und im reinen Quarz. Ein sehr schöner Block befindet sich im Walde ob der Kiesgrube von Schlier im Besitz des dortigen Herrn Oekonomen Köberle, der, ein grosser Liebhaber von Findlingen, jenen seinen Lieb-ling zu seinem einstigen Grabstein bestimmt hat. Die seltenere Varietät von schwarzen Granaten, und zwar in grauem Kalkstein, habe ich Einmal gefunden.

An die eben erwähnte Intention des Schlierer Bürgers, der gar wohl nöthig hat, für die Zerstörung grösserer erraticer Blöcke, die er zu praktischer Verwendung verwerthete, eine Sühne zu leisten, möchte ich noch ein Wort über die Erhaltung der Blöcke anschliessen. Die Schweizer'sche geologische Commission der dortigen naturforschenden Gesellschaft hat an die Jahressitzung zu Rheinfelden am 9. Sept. 1867 einen Bericht abgestattet, welcher eine Aufforderung zur Schonung der erraticen Blöcke enthält. Aus demselben ergibt sich einerseits, dass, wie bei uns, so auch in der Schweiz, in Savoyen und andern Theilen des angrenzenden Frankreich die Zerstörung der Blöcke in den letzten Decennien in trauriger Weise um sich gegriffen hat, andererseits aber, dass durch die löblichen Verfügungen des französischen Ministeriums des Innern, durch Bildung von Vereinen für Erhaltung der Blöcke, wie im Canton Neufchatel, durch die aufopfernde Thätigkeit einzelner Personen

z. B. in Genf, welche aus eigenen Mitteln Blöcke angekauft haben, die gewichtigsten Zeugen der Diluvialperiode für die Wissenschaft und das Studium der späteren Geschlechter erhalten werden. Sollte nicht auch in unsrem Lande das Bestreben der Naturfreunde demselben Zwecke sich zuwenden? Gerade im letzten Jahre ist der sagenberühmte Laurastein bei Weingarten, von welchem trotz der im Jahrg. 1866 erwähnten Verwendung noch ein imposanter Rest stehen geblieben war, vollends zerschlagen und zum Bau eines Hauses in Ravensburg verwendet worden. Noch stehen die colossalen Blöcke auf dem Frankenberg bei Waldburg. Leider sind sie nicht Staats-, sondern Gemeindeseigenthum und wer weiss, ob die Gemeinde nicht eines Tages den Beschluss fasst, sie zu verwerthen? Unter diesen Umständen ist mir der Gedanke gekommen, jene beiden mitten im Walde romantisch gelegenen Riesenblöcke durch Photographie in grossem Massstab aufnehmen zu lassen. Da die Sache mit erheblichen Kosten verbunden ist, würde ich nur dann zur Ausführung schreiten lassen, wenn sich eine Anzahl von etwa 20 Subscribenten (per Exemplar 1 fl. 45.) gefunden hätte. Lusttragende mögen mich brieflich von ihrem patriotischen Vorhaben in Kenntniss setzen!

---