

Arbeiten nicht ein Wort enthalten, wenn ich auch zugebe, dass er sich den Vorgang in gleicher Weise gedacht habe.

Man wolle nun mit diesen Thatsachen die Worte Tietze's vergleichen: „Hilber sagt also über den Ursprung der Blöcke genau dasselbe, wie ich, nur mit wenig veränderter Stilisirung. Wenn es nun Jemandem lieber ist, zu sagen, vier sei gleich zwei mal zwei, als zu sagen, zwei mal zwei sei gleich vier, so kann man das schliesslich nicht verhindern. Ich finde nur nicht, dass der eine dieser Sätze grössere oder geringere Schwierigkeiten mache, als der andere.“

Wie weit ich übrigens entfernt war, mir mit jener Erklärung ein Verdienst zuzuschreiben, geht aus dem Wortlaute und besonders aus dem Beisatze hervor: „(Diese Erklärung . . .) welche vielleicht auch schon von anderer Seite versucht worden ist.“<sup>1)</sup>

### Vorträge.

**Albrecht Penck.** Ueber interglaciale Breccien der Alpen.

Interglaciale Ablagerungen spielen eine hochwichtige Rolle für die Auffassung der Eiszeit als klimatologisches Problem, und sie verdienen daher eingehende Beachtung und sorgfältige Beschreibung. In dieser Hinsicht sind die neueren Mittheilungen, welche A. Böhm und Blaas über die Höttinger Breccie bei Innsbruck gemacht haben, von um so grösserem Werthe, als beide Autoren das Studium der Ablagerung von der Ansicht ausgehend begannen, dass die Breccie als präglaciale Bildung zu betrachten sei, und die von mir geschilderte Unterteufung derselben durch Moränen sich als eine nachträgliche Anlagerung auffassen liesse. Eine eingehende Untersuchung des nördlichen Innthalgehänges bei Innsbruck führte aber sowohl A. Böhm, als auch, unabhängig von ihm, J. Blaas zur Bestätigung der von mir dargelegten Lagerungsverhältnisse, Beide beobachteten gleichfalls eine unmittelbare Auflagerung der ungestörten Breccie auf echten Grundmoränen, und J. Blaas hat neuerlich in zwei sauber ausgeführten Modellen die einschlägigen Thatsachen zur Anschauung gebracht.

Das eine dieser Modelle stellt das Mittelgebirge unmittelbar im Norden von Innsbruck dar. Man sieht hier als 100 Meter mächtige Bildung die rothe, in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossene Breccie an der Kante und am oberen Abfalle des Mittelgebirges, und sieht darunter auf eine Entfernung von circa 600 Meter einen Moränenstreifen, welcher in drei grossen Wasserrissen, nirgends aber deutlicher, als im Weiherburger Graben durchschnitten und von der Breccie bedeckt ist.

<sup>1)</sup> Näher als Tietze's Ausführungen stehen den meinigen, wie ich erst jetzt gewahr werde, diejenigen Berggrath Paul's, welcher (Jahrb. R.-A., 1877, pag. 444) die „exotischen Blöcke“ für zusammengeschwemmt hält, sie indess ebenfalls, aber nur zum Theile, von einer Gesteinszone (jedoch nicht einem Gesteinswalle) am Karpatenrande ableitet. Der Hinweis Paul's auf das verschiedene Herkommen der Blöcke scheint mir vollkommen berechtigt; denn wir kennen in den Gesteinen derselben krystallinische Massengesteine, krystallinische und halbkrySTALLINISCHE Schiefer, Tuff, Steinkohle, tithonischen Kalkstein und Nummulitensandstein (?). Wie ich bereits angedeutet (Jahrb. R.-A., 1885, pag. 424), dürfte bei der Erklärung der exotischen Blöcke auch auf das merkwürdige Vorkommen der „Steinrandmassen“ in der schlesischen Steinkohle (Stur, Jahrb. R.-A., 1885, pag. 613—648) Bedacht zu nehmen sein.

Dieser Moränenstreifen begleitet genau den Abbruch der Breccie und wiederholt alle Ein- und Ausbuchtungen desselben, so wie es bei einem echten geologischen Ausstriche der Fall ist, und wie es bei einer Anlagerung nur dann der Fall sein könnte, wenn angenommen würde, dass auf eine Entfernung von 500 Meter die Breccie allenthalben 30 bis 40 Meter weit überhängend gewesen sei, bevor die Moräne abgelagert wurde. Ein derartiges Ueberhängen der Breccie aber ist um so undenkbarer, als dieselbe an Stellen, wo sie durch die rückschreitende Erosion des Weiherburger Grabens um einige Meter unterminirt wurde, bald nachgebrochen ist, so dass die von mir (Vergletscherung, Taf. II, Fig. 1) als überhängend gezeichnete Breccienpartie bereits herabgestürzt ist. Ueberdies widerspricht die Contactfläche, wie schon von mir und Böhm ausgeführt wurde, durchaus der Annahme, einer nachträglichen Unterpressung der Moräne unter die Breccie.

Das zweite in kleinerem Massstabe gehaltene Modell von Blaas gibt einen Ueberblick über die Lagerung der Breccie, überhaupt. Es tritt die als Mittelgebirge erscheinende rothe Breccie, von der auf die Berghänge beschränkten weissen Breccie gesondert, entgegen, und diese räumliche Trennung erscheint deswegen wichtig, weil nur die rothe Breccie am Innthale und im Höttinger Graben im Hangenden von Moränen erscheint, während die weisse Breccie die Fundstelle der von Unger als tertiär und jüngst von v. Ettingshausen als diluvial beschriebenen Flora enthält, deren mir aus eigenen Gründen unbekannt gebliebene Lage aus dem Modelle zu entnehmen ist. Gerade aber hinsichtlich dieser Fundstelle ist zu bemerken, dass dieselbe im Hangenden jener Partie der weissen Breccie entgegentritt, wo durch Böhm, Brückner und mich erratische Blöcke und gekritzte Geschiebe aufgefunden worden sind, so dass also auch von dieser Stelle durch correspondirende Beobachtungen erwiesen ist, dass sie in das Hangende von Glacialbildungen gehört, so dass also auch über die Altersbeziehungen der Flora aus stratigraphischen Gründen kein Zweifel herrschen kann.

Neben dieser Stelle sind am Modelle auch alle anderen hervor gehoben, welche das Verhältniss von Moränen und Breccie zeigen, darunter namentlich die Auflagerung der Breccie auf Tegel mit *Pinus pumilio* am Oelberge (Blaas, a. a. O., pag. 33), ferner die Auflagerung an der Weiherburg, so dass also Gelegenheit gegeben ist, alle für die Altersbeziehungen der Breccie wichtigen Localitäten zu überblicken und den Eindruck des schönen Bildes von Innsbruck, von Würthle und Spinnhörn in Salzburg in's Körperliche zu übersetzen.

Ich habe seiner Zeit bereits ausgesprochen (Vergletscherung, pag. 252), dass die der Höttinger Breccie durchaus gleichende Wimbachbreccie bei Berchtesgaden gleichalterig mit derselben, also interglacial sei. Es gereichte mir im Vorjahre zur grössten Freude, diese Muthmassung durch Beobachtungen bekräftigen zu können. Ich fand eine Stelle, wo die untersten Breccienpartien aufgeschlossen sind. Dieselben sind hier voller gekritzter Geschiebe, welche in einer festen, ursprünglich, wie es scheint, schlammigen Masse eingebettet sind. Diese Beobachtung wurde seither von A. Böhm, Ed. Brückner und A. Stelzner bestätigt. Ich habe darüber schon eingehend berichtet (Zur Vergletscherung der Deutsch. Alpen, Leopoldina, 1885; Das Land Berchtesgaden, Zeitschr.

des Alpenvereins, 1885), und ein weiterer Bericht ist von Ed. Brückner zu erwarten.

Bei der Revision meiner Beobachtungen, welche ich in den letzten Jahren ausführte, kam ich auch wieder zu der Ablagerung von Wallgau im Isarthale, die ich nach erneuter Untersuchung lieber als ein sehr grobes Conglomerat bezeichnen und daher nicht mehr bei den interglacialen Breccien auführen möchte. Es handelt sich hier nämlich nicht um einen verfestigten Schuttkegel, sondern um ein altes Flussgeröll, bestehend aus meist sehr grossen Rollsteinen von Wettersteinkalk, welches dem Gehänge eines aus Hauptdolomit bestehenden Berges angelagert ist. Dasselbe gleicht durchaus dem Gerölle der heutigen Isar und dürfte daher am besten als das Rudiment eines alten Flusslaufes zu bezeichnen sein, welcher nahe an 100 Meter über dem heutigen lag. Alle übrigen Angaben über die Ablagerung von Wallgau habe ich wieder bestätigt gefunden; wieder sah ich gekritzte Geschiebe von ihr in den Moränen der Gegend, so dass sie in Bezug auf die letzteren als präglacial zu gelten hat, wieder fand ich Gerölle krystallinischer Gesteine neben dem vorwaltenden Wettersteinkalke, so dass sich von Neuem die Frage aufwarf, wie diese Geschiebe in die Kalkalpen gelangten. Sind sie von einem uralten Flusse bei einer ganz anderen Configuration des Landes über den Seefelder Pass gebracht, oder geschah dies durch einen alten Gletscher?

Die Lagerungsverhältnisse der groben Nagelfluh machen die letztere Annahme äusserst wahrscheinlich. Es setzen sich nämlich die Moränen, welche am Fusse der Ablagerung als Auskleidung des Thales abgeschlossen sind, in Wasserrissen, welche die Conglomeratterrasse zertheilen, so weit fort, dass sie unmittelbar unter der Terrassenkante erscheinen, weiterhin mangeln, wie nebenstehend dargestellt, ordentliche Anschnitte; aber in allen Entblössungen zeigt sich ein zähes, graues Material, welches gleich echten Grundmoränen zu fortwährenden Rutschungen Veranlassung gibt. Weiterhin endlich, dort, wo die alte Flussterrasse sich an das dolomitische Thalgehänge anbaut, treten unter ihr jene eigenthümlichen Grusmassen auf, welche jene Grundmoränen auszeichnen, die unmittelbar auf Hauptdolomit auflagern. Hiernach kann es als unzweifelhaft gelten, dass die Wallgauer Nagelfluh gleichfalls zwischen Moränen lagert. Aehnliche Profile finden sich bei Laufen an der Salzach, an der Stefansbrücke an der Brennerstrasse, bei Tölz an der Isar; hier aber ist es der Glacialschotter der letzten Vergletscherung, welcher zwischen den Moränen stratigraphisch, also als Interglacialgebilde, erscheint, während er genetisch und zeitlich eine Dependenz der Vergletscherung ist. In den Wallgauer Aufschlüssen hingegen lagert ein Schotter zwischen den Moränen, welcher bereits vor dem Eintritte der letzten Vergletscherung cementirt war, daher nicht als Glacialschotter gelten kann. Er erscheint vielmehr stratigraphisch wie geologisch als ein Interglacialgebilde, und die Wallgauer Aufschlüsse repräsentiren einen neuen Typus, welcher bisher noch nicht bekannt war. Man hat nunmehr neben den interglacialen Breccien der Alpen, welche durch die Ablagerungen von Höttingen und Wimbach dargestellt werden, neben den interglacialen Kohlen der Schweiz, in deren Liegendem das Auftreten von Moränen mit Sicherheit constatirt und jenen des Algäu,

wo jüngst noch Herr Nikitin aus Petersburg Moränen unter den Kohlen constatirte. auch interglaciale Flussschotter, die von Wallgau.

**A. Bittner.** Ueber die Plateaukalke des Untersberges.

Das vom Vortragenden über die älteren Ablagerungen (inclusive Carditaschichten) des Untersberges Mitgetheilte ist grösstentheils bereits bei früherer Gelegenheit in diesen Verhandlungen publicirt worden und kann deshalb hier auf Verh. 1883, pag. 200 verwiesen werden.

Es ist bekannt, dass die Plateaukalke des Untersberges und des Nordabhanges desselben bis vor nicht allzulanger Zeit (man vergl. G ü m b e l, Bayr. Alpengebirge, pag. 348) als Dachsteinkalk angesehen wurde, da man sowohl Dachsteinbivalven in ihnen (G ü m b e l, Sitzgsb. kais. Akad., XLV, pag. 371), als auch Liasablagerungen über ihnen (G ü m b e l, Bayr. Alpengebirg, pag. 458) nachgewiesen hatte. Vor einer Reihe von Jahren jedoch war es dem Eifer des Regierungsrathes Prof. Dr. Aberle gelungen, Gesteinsstücke mit Nerineen-Auswitterungen vom Nordabhange des Untersberges zu erhalten. Die ersten Einsendungen solcher Stücke an die k. k. geol. Reichsanstalt datiren wohl schon vom Jahre 1873 her und es wurden dieselben von Stur sofort als Plassenkalk bezeichnet. Erst im Jahre 1881 bei Gelegenheit der in Salzburg tagenden Naturforscher-Versammlung wurde diesen Funden erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt und bei einer Excursion in's grosse Brunnthal (vergl. Verh. 1882, pag. 7), an welcher unter Anderen Hofrath F. v. Hauer und die Herren G ü m b e l und Zittel aus München theilnahmen, eine beträchtlichere Ausbreitung der Nerineenkalke, zugleich auch eine Unterlagerung durch Crinoiden und Brachiopoden führenden Lias im Einrisse des grossen Brunnthales constatirt. Die Herren Professoren E. Fugger und C. Kastner in Salzburg warfen sich nun mit erhöhtem Eifer auf die Aufsammlung von Petrefacten aus diesen Niveaus, deren Bestimmung grösstentheils oder ausschliesslich in München von dem besten Kenner tithonischer Petrefacten, Herrn Prof. K. Zittel, durchgeführt wurde. Auf Grund dieser Begehungen, Aufsammlungen und Bestimmungen nun erweiterte sich sehr rasch der Verbreitungsbezirk der nerineenführenden Plassenkalke am Nordabhange des Untersberges und bereits in der ersten der in diesen Verh. 1882, pag. 157 erschienenen Publicationen Fugger's über diesen Gegenstand figuriren ausser der ursprünglichen Fundstelle, der sogenannten Rehlack, als Hauptfundorte für Jurapetrefacten bereits der Dopplersteig und die Steinerne Stiege am Firmianrückens. In einer zweiten Publication Fugger's, die gemeinsam mit Kastner in demselben Jahrgange unserer Verhandl. (pag. 279) veröffentlicht wurde, sind die Kalke des gesammten Firmianrückens bis über die Steinerne Stiege und den Dopplersteig hinauf als Plassenkalke verzeichnet. Hier begann man aber plötzlich auf Schwierigkeiten zu stossen.

Der Firmianrückens des Untersberges ist längst bekannt als Fundstätte der grossen Rhynchonellen aus der Gruppe der Pedaten, die man bisher nur aus Dachsteinkalken oder noch älteren triassischen Bildungen kannte. Fugger und Kastner betonen nun ausdrücklich, dass die grosse gerippte *Rhynchonella pedata* des Firmianrückens von dem bekannten Vorkommen von Stegenwald im Passe Lueg fast nur der Färbung nach zu unterscheiden sei, nichtsdestoweniger aber dem oberen