

Die Höttinger Breccie

und ihre Beziehung zur Frage nach einer wiederholten Vergletscherung der Alpen.

Vortrag, gehalten im naturwissenschaftlich-medizinischen Verein
am 12. Februar 1889.

von **Prof. Dr. J. Blas** in Innsbruck.

Seit dem Erscheinen von Pencks „Vergletscherung der deutschen Alpen“, Leizig 1882, ist die Höttinger Breccie ein Gegenstand lebhafter Controverse zwischen Geologen und Paläontologen geworden.

Die genannte Breccie ist bekanntlich eine Ablagerung am Gehänge im Norden von Innsbruck, auf welche, abgesehen von einigen älteren Beschreibungen, Prof. v. Pichler dadurch besonders aufmerksam machte, dass er in derselben, die bis dahin für fossilleer galt, Pflanzenabdrücke nachwies.

Nach der Darstellung Pichler's vom Jahre 1859 ¹⁾ ist die Breccie ein verfestigter, mächtiger Schuttkegel, dessen Material lediglich aus Bruchstücken der das Gehänge zusammensetzenden Gesteinsarten besteht.

Die Pflanzenreste bestimmte Unger als miocän und seit dieser Zeit galt die Ablagerung allgemein für tertiär.

¹⁾ A. Pichler, Beiträge zur Geognosie von Tirol. Innsbruck 1859. (Ferdinanddeums-Zeitschrift III. Folge, 8. Heft).

Indem ich es hier vermeide, nochmal eine der schon oft gegebenen Beschreibungen¹⁾ zu wiederholen, hebe ich nur einige für die Behandlung der vorliegenden Frage besonders wichtige Umstände hervor. Der ganze Bau der Ablagerung, das Anschmiegen an die Formen der Unterlage, die Schichtung in geneigten Bänken, das Herauswachsen der Ablagerung aus zwei „Gräben“ (dem Höttinger und Mühlauer Graben) des Gehänges in Kegelform gegen die Innthalsohle, das Material derselben und dergleichen lassen es allerdings als sehr wahrscheinlich erscheinen, dass wir es mit einem Schuttkegel zu thun haben, wenn auch dem genauen Beobachter eine Anzahl von Erscheinungen auffällt, die ihm Zweifel an obiger Auffassung aufkommen lassen.

Bis es mir möglich sein wird, diesem Zweifel begründeten Ausdruck zu verleihen, will auch ich von der Breccie als von einem Schuttkegel sprechen.

Die obere Grenze der Bildung liegt ungefähr bei 1400—1500 m an der Höttinger Alpe, der Fuss derselben ist stellenweise 70—80 m über der Innthalsohle, also, da diese bei Innsbruck 570 m hoch liegt, bei 640—650 m entblösst, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass der letztere zum guten Theile durch Erosion entfernt wurde.

Die oben erwähnten Pflanzenreste findet man in einer Höhe von beiläufig 1200 m an der Stelle, wo der Weg zur Höttinger Alpe, der von der „Grammat“ auf der Hungerburgterasse kommend in den Höttinger Graben eingebogen hat und dann etwas oberhalb des oberen Aufbruches des rothen Sandsteines, der an der auffal-

¹⁾ Pichler, Beiträge zur Geognosie von Tirol. Innsbruck 1859. (Ferdinandeums-Zeitschrift, III. Folge, 8. Heft). — Penck, Die Vergletscherung der deutschen Alpen. Leipzig 1882. — Böhm, Die Höttinger Breccie und ihre Beziehungen zu den Glacialablagerungen. (Jhrb. d. geol. R.-A. 1884). — Blaas, Ueber die Glacialformation im Innthale. Innsbruck 1885. (Ferdinandeums-Zeitschrift, IV. Folge, 29. Heft).

lenden, rothen Färbung des Bodens sofort zu erkennen ist, an einer Zweitheilung des Grabens angelangt ist, dem östlichen Zweige desselben folgt.

Unter den bei Pichler l. c. aufgeführten, von Unger bestimmten Arten heben wir als für die vorliegende Darstellung besonders wichtig folgende hervor:

Arundo Göpperti Heer. certe!

Cyperus Sirenum Heer.

Cyperites canaliculatus und *plicatus* Heer.

Persea speciosa Heer.

Acer trilobatum Al. Br. certe!

Laurinea, mit *Actinodaphne molochina* Nees in Ostindien ihrer quirligen Blätter wegen zu vergleichen.

Laurus — ?

Ulmus Braunii Heer.

Im Jahre 1882 erschien Penck's „Vergletscherung der deutschen Alpen“. In diesem Werke wird ausführlich gezeigt, dass die Breccie eine Moräne überlagert und selbst wieder von einer Moräne bedeckt ist. Es wird sodann in erschöpfender Weise an der Hand von That-sachen der Beweis erbracht, dass die Breccie eine interglaciale Bildung sei, welche eine lange Zeit milden Klima's zwischen zwei Perioden mächtiger Gletscherentwicklung markire.

Den Anschauungen Penck's schloss sich bald darauf A. Böhm¹⁾ an, der eine ausführliche Beschreibung eines für die Frage besonders wichtigen Punktes neben theoretischen Betrachtungen gab. Auch der Verfasser dieses Berichtes, der allen Aufschlüssen mit Eifer nachgieng, konnte in seiner Arbeit über „die Glacialformation im Innthale“²⁾ zu keiner anderen Erklärung der That-sachen

¹⁾ Die Höttinger Breccie und ihre Beziehungen zu den Glacialablagerungen. (Jhrb. d. geol. R. A. 1884).

²⁾ Innsbruck 1885. (Ferdinandeums-Zeitschrift, IV. Folge, 29. Heft).

gelangen und versuchte nun den Widerspruch, der zwischen dem paläontologischen Befunde Ungers und den stratigraphischen Thatsachen lag, wenn man mit Penck die Liegendmoräne der Breccie nicht etwa als tertiär gelten lassen wollte, dadurch einer Lösung zuzuführen, dass er die gesammelten Pflanzenreste, die durch seine Bemühungen noch erheblich vermehrt wurden, an Prof. Freiherrn v. Ettingshausen in Graz mit dem Ersuchen um eine neuerliche Bestimmung sandte. Seine Freude war gross, als die freundlichst und sofort erfolgte Neubestimmung durch den bewährten Kenner der tertiären Flora alle Schwierigkeiten behob.

Die Graminaeen und Cyperacaeen behielt auch Ettingshausen bei und versah dieselben nur mit einem ?; dagegen tritt bei Ettingshausen an Stelle der Laurinea als nova species „Daphne Höttingensis Ett.“, *Acer trilobatum* A. Br. erscheint als *Acer Pseudoplatanus* L., *Ulmus Braunii* Heer als *Rhamnus Frangula* L., denen sich eine Anzahl ganz moderner Arten, wie *Fagus sylvatica* L., *Alnus viridis* DC., *Viburnum Lantana* L. und eine neue Art, *Ilex glacialis* Ett. etc. anschliesst.

Im Jahre 1886 wünschte der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, Herr Hofrath Dr. Dion. Stur, die Pflanzen der Höttinger Breccie kennen zu lernen. Ich übersandte ihm sämmtliche Ettingshausen vorgelegenen Stücke nebst mehreren inzwischen gemachten Funden, unter welchen besonders einige gut erhaltene Exemplare von Ungers Cyperacaeen sich befanden, in der besten Hoffnung, dass die bisher noch gebliebenen Unsicherheiten hiedurch behoben werden dürften.

Stur's, von Ettingshausen's Bestimmung wesentlich abweichende Erklärung des Alters der Höttinger Breccien-Flora ist bekannt ¹⁾.

¹⁾ Stur's ungemein eingehende, umfangreiche und mit Lichtdruck-Illustrationen reich ausgestattete Arbeit „Beitrag zur

Ungers *Arundo Goepperti* Heer ist bei Stur beibehalten, seine Cyperacaeen dagegen deutet Stur als Reste der Blätter einer Fächerpalme, *Chamoerops*, welche mit *Ch. Helvetica* Heer Aehnlichkeit hat. *Daphne Höttingensis* Ett. wird als *Actinodaphne Höttingensis* erklärt, die Arten von *Acer* haben Aehnlichkeit mit *A. trilobatum*, *A. Pseudoplatanus* etc.

Stur kommt zum Schlusse, dass „der Kalktuff und die mit ihm innig verbundene gelblichweisse Breccie mit Pflanzenresten“ tertiär sei und ist der Meinung, „dass die Flora von Hötting sich mit der Zeit als gleichzeitig mit Oeningen erweisen lassen dürfte“.

Obige Bezeichnung unserer Ablagerung als Kalktuff und gelblichweisse Kalktuffbreccie ist hier besonders hervorzuheben. Zur Zeit der Abfassung seiner Abhandlung kannte Stur die Pflanzenfundstelle aus eigener Anschauung nicht und in der scharfen Unterscheidung zwischen „weisser“ und „rother“ Breccie hielt er sich an die ihm vorliegende Literatur. In dieser ist der genannten Unterscheidung eine viel grössere Bedeutung beigemessen, als sie thatsächlich verdient, und bei Stur führt sie in der That zur Trennung in zwei geohistorisch verschiedene Bildungen.

Es ist hier am Platze, diesbezüglich einige Umstände und Thatsachen ganz besonders hervorzuheben.

Wie oben mitgetheilt, besteht unsere Ablagerung aus den gewöhnlich eckigen Bruchstücken der Gesteine, welche das Gehänge im Norden von Innsbruck, also das Profil am Südgehänge der Solsteinkette, zusammensetzen. Heben wir die wesentlichsten Glieder dieses Profils von der Innthalsohle his zum Gebirgskamme hinauf hervor.

Kenntniss der Flora des Kalktuffs und der Kalktuff-Breccie von Hötting bei Innsbruck“, erschien in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. XII. Nr. 2. Wien 1886.

Graue, weissadrigte dolomitische Kalke, graue bis schwarze Schiefer (Partnachs.), eisenschüssige Rauhswacken, dunkle, weissadrigte Kalke (Gutensteiner), rothe, grünliche, gelbliche Schiefer und Sandsteine (Werfnersch.) bis zu einer Höhe von 1200 m in wiederholtem Wechsel. Dabei ist von Bedeutung, dass die rothen Schiefer und Sandsteine in zwei Zügen bei ca. 750 m und 1200 m zu Tage treten. Oberhalb des oberen dieser beiden Aufbrüche erscheinen die rothen Schichten nicht mehr an der Oberfläche und das herrschende Gestein bis an den Grat (ca. 2200 m) ist hellgrauer Wettersteinkalk.

Als Ausfüllungsmasse zwischen den grösseren Bruchstücken der Breccie fungirt das cementirte feine Zerreibsel obiger Gesteine, welches übrigens stellenweise und besonders an den Schichtflächen der Bänke vorherrschend wird und da und dort bis 0·5 m mächtige Zwischenlager bildet.

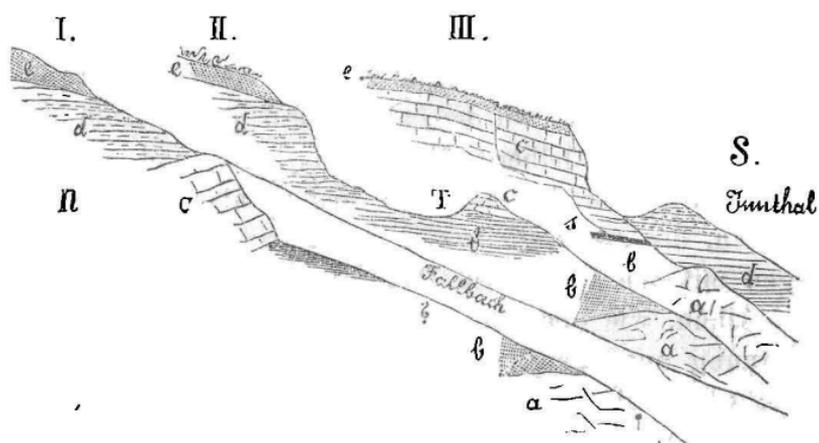
Es ist nun klar, dass in jenem Theile der Breccie, welcher am Gehänge höher liegt, als der obere Aufbruch der rothen Schichten, rothe Gemengtheile weder in grösseren Stücken, noch in der cementirenden Grundmasse vorkommen können; wir haben „weisse Breccie“ vor uns. Unterhalb jener Aufbrüche der rothen Schiefer und Sandsteine ist die Breccie wegen der Theilnahme dieser Gesteine an der Zusammensetzung derselben, und zwar wegen ihrer leichten Zerreiblichkeit besonders an der Zusammensetzung der Grundmasse vorwiegend roth gefärbt, und zwar in der Art, dass stets mit der Annäherung an einen dieser Aufbrüche die Intensität der Farbe zunimmt, während in grösserer Entfernung davon oft mächtige Bänke weisser Breccie in der „rothen Breccie“ eingeschaltet sind, wie dies besonders deutlich am grossen Mayer'schen Steinbruch zu sehen ist.

Lässt sich somit kaum eine petrographische Unterscheidung in zwei Gesteinsarten durchführen, so ist es, wie aus obiger Darstellung hervorgeht, noch viel weniger

möglich, zwei altersverschiedene geologische Glieder, etwa eine tertiäre weisse und eine diluviale rothe Breccie daraus zu machen.

Zu obiger Unterscheidung konnte Stur auch nur zu einer Zeit gelangen, in welcher er die Lagerungsverhältnisse, wie erwähnt, nur aus der Literatur kannte, und er musste sich zu derselben umso eher veranlasst fühlen, als hiedurch eine Schwierigkeit behoben zu werden schien, welche durch Funde, die ich im Liegenden der Breccie machte, zu Tage traten. Ich muss mich hier, um nicht zu weitläufig zu werden, auf meine oben citirte Arbeit berufen und hebe hier nur das Allerwesentlichste hervor.

Westlich vom Mayr'schen Steinbruch befindet sich am Wege zu demselben und zwar dort, wo sich von ihm ein zweiter, auf das Hungerburgplateau führender abzweigt, eine Stelle mit dem Namen „Oelberg“, wo seit längerer Zeit schon ein blaugrauer, sehr fetter Lehm gegraben wird. Der Punkt ist in der Literatur als „Tegelgrube“ bekannt geworden. Die Verhältnisse daselbst und ihre Beziehung zu den Weiherburg-Aufschlüssen dürften am Besten durch die eingeschalteten Profile anschaulich werden.



Parallelschnitte durch die Weiherburg-Aufschlüsse.

- a. Dolomitischer Kalk.
- b. Grundmoräne.
- b'. Tegel, schön geschichtet, mit Pflanzeneinschlüssen.
- c. Höttinger Breccie.
- d. Glaciale Sande und Schotter. (Untere Glacialschotter, Penck, mittlere Alluvion, Blaas.)
- e. Grundmoräne.
- T. Tegelgrube.
- s. Projectirter Stollen.

III. Das bekannte Profil im westl. Weiherburggraben.

II. Ein Parallelschnitt ca. 400 m westl. von III.

I. Ein Parallelschnitt ca. 200 m westl. von II.

Im Tegel bei T. findet man plattgedrückte, schwarze Holzweige und Pinuszapfen, welche vollständig mit jenen aus den Schweizer Schieferkohlen übereinstimmen. Deshalb hält auch Stur den Tegel und die Moräne unter ihm für diluvial. Die kleine, durch den Abbau der Grube mehr und mehr verschwindende Partie der Breccie über dem Tegel kann petrographisch nicht von dem Gesteine des Steinbruches (c im Profil III oder c im Profil I) getrennt werden und unter Voraussetzung, dass diese Partie an ihrer ursprünglichen Ablagerungsstelle liegt, kann auch die gesammte in den Profilen gezeichnete Breccie nicht älter als diluvial sein. Es wäre somit naheliegend, die oben bezeichneten Partien der Breccie, welche, da sie vorwiegend rothes Bindemittel zeigen, meist als „rothe Breccie“ aufgeführt wurden, d. h. also jene Theile der Breccie, die am Oelberg über dem Tegel und an der Weiherburg über den Moränen liegen, als diluvial aufzufassen, die „weisse“ Breccie im Höttinger Graben dagegen mit den bekannten Pflanzenresten als tertiär.

Allein, wie oben ausgeführt wurde, ist eine solche Trennung unzulässig, und jedem Kenner der Vorkommnisse erscheint es ganz unstatthaft, die beiden Theile genetisch und historisch zu trennen. Hält man die Weiherburg-Breccie für diluvial, so ist es auch jene im

Höttinger Graben, und glaubt man letztere als tertiär anzusprechen zu müssen, so ist auch die Weiherburg-Breccie und somit auch die unter ihr lagernde Moräne nicht jünger.

Zur Behebung der Schwierigkeit, welche bei letzterer Auffassung durch die Pflanzen der Tegelgrube geschaffen ist, könnte man nochmal, was ich schon in meiner Arbeit über die Glacialformation des Innthales (l. c. p. 32) gethan habe, hervorheben, dass vielleicht die Partie der Breccie über dem Tegel nicht an ursprünglicher Lagerstätte ruhe. Dass in der That eine Störung stattgefunden, das beweist die Breccienpartie in Profil I, welche widersinnig berglein fällt.

Die Einheit der Breccie am Mayr'schen Steinbruch ¹⁾, an der Weiherburg und jener im Höttinger Graben aufrecht erhalten, stehen wir vor folgender Wahl:

Nehmen wir an, es wäre durch die Pflanzen im Höttinger Graben das tertiäre Alter der Breccie erwiesen und die Breccienpartie an der Tegelgrube wäre umgelagert, so lehren die durch die Profile dargestellten Aufschlüsse folgenden Gang der Ereignisse (von unten nach oben gelesen):

	}	Ablagerung der Moräne c.
		Anhäufung der fluviatilen Sande und Schotter d.
Quartärzeit	}	Umlagerung der Moräne b zum Tegel b', Einlagerung der Pflanzen daselbst, Erosion der Breccien und Umlagerung derselben über den Tegel.
Tertiärzeit		}

¹⁾ Auch dieser Theil der Breccie führt Pflanzenabdrücke, wie ich hier zur Berichtigung einer Bemerkung bei Stur (l. c. S. 55 unten) einfüge. Es sind vorwiegend zweinadelige Pinuskurztriebe und bisher unbestimmbare Spuren von Laubblättern.

Oder aber wir lassen uns überzeugen, dass die Höttinger Pflanzen nicht nothwendig aus der Tertiärzeit stammen, dann fällt die Frage, ob die Breccie an der Tegelgrube umgelagert ist oder nicht, nicht mehr in's Gewicht und wir haben folgenden Gang der Ereignisse:

- | | | |
|---------|---|--|
| Quartär | { | Ablagerung von e.
Anhäufung von d.
Bildung und Erosion der Breccie c.
Umlagerung der Grundmoräne b zu b'.
(oder letztere beiden Glieder in der Reihenfolge vertauscht).
Ablagerung der Grundmoräne b. |
|---------|---|--|

Tertiär.

In beiden Eällen wurde als erwiesen vorausgesetzt die Ueberlagerung der Breccie über der Moräne b. Bekanntlich wird aber auch dies bezweifelt und in der That würden sämtliche Schwierigkeiten behoben sein, wenn gezeigt werden könnte, dass die augenscheinliche Ueberlagerung eine Täuschung sei. In diecem Falle würde sich folgender Gang ergeben:

- | | | |
|---------|---|--|
| Quartär | { | Ablagerung der Moräne e.
Bildung von d.
Umlagerung der Breccie.
Umlagerung der Moräne b zum Tegel b'.
Ablagerung der Moräne b. |
| Tertiär | { | Bildung der Breccie c. |

Wir werden weiter unten von den Versuchen, diese letztere Frage endgiltig zu entscheiden, sprechen, nachdem wir vorher noch einiger Beobachtungen und Versuche zur Lösung der schwebenden Frage erwähnt haben.

Um allen jenen Fachmännern, welche an dem vorliegenden, für die Geschichte der letzten geologischen Periode hervorragend bedeutsamen Punkte Interesse haben, ein möglichst klares Bild von den thatsächlichen Verhältnissen zu geben, das besser als jede Beschreibung sein sollte, fertigte ich zwei Reliefs, die Lagerungsver-

hältnisse der Höttinger Breccie im Allgemeinen und die Weiherburg-Aufschlüsse im Besonderen darstellend, sowie eine Anzahl von Gypsabgüssen der wichtigsten Pflanzenreste an und sandte dieselben an die besonders interessirten Forscher, während ich den Sammlungen der österreichischen und deutschen Universitäten die Zusendung gewünschten Falles anbot.

Auch Herr Prof. Penck verlor sein Schmerzenskind nicht aus den Augen und benützte seine Anwesenheit im Frühjahr 1886 in Innsbruck zu einem Ausflug in den Höttinger Graben. Prof. v. Wieser und ich begleiteten ihn; die die Ergebnisse unserer Begehung sind im beifolgenden Protokolle niedergelegt ¹⁾).

» 70 m. über Innsbruck am Wege zu den Steinbrüchen, oberhalb der Höttinger Kirche findet sich eine Moräne angelagert an eine lockere rothe Breccie, welche letztere deutlich horizontal geschichtete, stellenweise cementartige Einlagerungen enthält. Die Moräne ihrerseits wechselagert mit Sand und Geröllen. Darüber folgt 100 m hoch am Gehänge ansteigend ein glimmeriger, horizontal geschichteter Sand, in dessen Hangendem wiederum eine Moräne mit zahlreichen gekritzten Geschieben und Urgebirgsblöcken folgt. Diese Moräne erstreckt sich bis an den Fuss des eigentlichen Gebirges und bedeckt die Höhen des sogenannten Mittelgebirges ²⁾. Von hier überschreitet man triadische Kalke und Dolomite und erreicht im Höttinger Graben den bunten Sandstein. Hier theilt sich der Graben. Im östlichen Zweige, in einer Meereshöhe von etwa 1200 m, wird der bunte Sandstein discordant von den Bänken einer bald lockeren, bald festen, gewöhnlich riesenconglomeratähnlichen, stellenweise fein-

¹⁾ Ueber diese Begehung berichtet auch Penck ausführlich in Verh. d. geol. R.-A. 1887, S. 140.

²⁾ Vergl. die Beschreibung dieses Punktes in meiner oben citirten Arbeit über die Glacialformation im Innthale p. 50.

körnigen Breccie überlagert. Die untersten Partien derselben, welche unmittelbar auf dem rothen Sandstein auflagern, sind röthlich gefärbt, die darüber folgenden Bänke haben eine gelbliche Färbung, die von einem vorwiegenden gelblichen, kalkigen Cement herrühren. Letzteres erfüllt theilweise die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fragmenten der Breccie, die vorwiegend kantengerundet sind und auf den ersten Blick wie geschrammt erscheinen, bei näherem Betrachten jedoch keine deutliche Kritzung zeigen. Stellenweise bildet diese mörtelartige Grundmasse mitten in der Breccie fortlaufende Lagen von 0·5 m Mächtigkeit, die zahlreiche kleinere und nur gelegentlich grössere Fragmente führen. In allen Partien des Cementes, sowie in den erwähnten fortlaufenden Lagen, als auch mitten in der Breccie finden sich die von Unger, v. Eittingshausen und Stur beschriebenen Pflanzenreste.

Das Material der Breccie besteht hier aus den in der Nähe anstehenden Triasgesteinen. Urgebirgsgerölle wurden hier nicht wahrgenommen. Ununterbrochen begleitet diese Breccie sowohl den genannten östlichen Zweig des Höttinger Grabens, als den letzteren selbst, und zwar hier über Rauhwacke lagernd. In den Felswänden südwestlich unterhalb der Höttinger Alm, dort wo ca. 1400 m über dem Meere die Wände eine natürliche Höhle zeigen, welche, als Zufluchtsort der Schafe dienend, von Böhm und Penck als „Schafstall“ bezeichnet wurde, fand sich ein 0·6 m im Durchmesser haltender Wettersteinkalkblock mit deutlicher Kritzung fest gebacken in der Breccie eingeschlossen, während ein reichlich mit Kritzung versehener, grauer Dolomitblock lose im Schutte der Höhlung lag. Beide wurden mit Rothstift markirt.

Am Rückwege wurde an der westlichen Grabenwand und wenig tiefer als die Pflanzenfundstelle liegt, discordant unmittelbar über dem saiger stehenden Buntsand-

stein die rothe Breccie, Urgebirgsgesteine einschliessend, bemerkt.

Indem der Weg von der genannten Stelle zum Höttinger Bild nach circa 200 Schritten verlassen und in den Graben herabgestiegen worden war, wurden allenthalben an der zum Abstiege benützten Runse sehr häufig thalauswärts laufende Schrammung bemerkt, die als Lawinenschliff zu gelten hat.

Im Höttinger Graben oberhalb der zweiten Brücke findet sich graue Moräne, überdeckt von „Höttingerschutt“ (vgl. Penck, Vergletscherung der deutschen Alpen), glacialen Schottern und Moränen. Diese untere Moräne schmiegt sich an Rauhwacke an, die ihrerseits allmählig in eine weisse Breccie und durch diese in eine fest verbackene Moränenpartie übergeht. Der Contact dieser unteren Moräne mit der thalabwärts folgenden rothen Breccie ist leider nicht aufgeschlossen.

Wir haben übereinstimmend den Eindruck erhalten, dass einerseits die pflanzenführende Partie der Breccie identisch ist mit jener, welche bei dem sog. Schafstall gekritzte Geschiebe führte, und dass andererseits die sogenannte „rothe“ und „weisse“ Breccie sich nur durch die Färbung ihres Cementes unterscheiden; letztere aber hängt von der Nachbarschaft des rothen Sandsteins ab“.

Blaas.

Penck.

Wieser.

Wie man ersieht, ist in den oben niedergelegten Beobachtungen das Hauptaugenmerk auf die Feststellung der Thatsache gelenkt, dass die Pflanzen in der That der Breccie angehören und dass die an verschiedenen Punkten anstehenden Partien derselben eine und dieselbe Bildung seien.

Hievon hat sich denn auch sicher Herr Hofrath Stur selbst überzeugt, als er, dem Drange, in dieser verwickelten Sache Klarheit zu erhalten, folgend, im Sommer des Jahres 1887 mehr als acht Tage lang dem Studium der fraglichen Verhältnisse an Ort und Stelle

widmete. Ich hatte damals das Glück, einen unserer ersten Geologen auf seinen Wanderungen begleiten zu dürfen.

Ueber den Erfolg seiner Beobachtungen hat sich Herr Director Stur his heute öffentlich nicht ausgesprochen; leider scheinen, wie ich glaube, die der Beobachtung zugänglichen Aufschlüsse, sowie die neuerlich gemachten Pflanzenfunde nicht ausgereicht zu haben, ein endgiltiges Beweismaterial für die eine oder andere Ansicht abzugeben. Zweifellos nach wie vor schien ihm — so glaube ich annehmen zu können — das tertiäre Alter der Breccie; auch die Zugehörigkeit der Breccie am Mayer'schen Steinbruch zu jener im Höttinger Graben dürfte Stur nun nicht mehr bezweifeln. Was aber die Ueberlagerung der Moräne an der Weiherburg durch die Breccie anlangt, so glaubte Stur, dass die Aufschlüsse für die Annahme einer Ueberlagerung wohl ausreichend sein würden, wenn paläontologische Schwierigkeiten nicht wären; beim herrschenden Widerspruch dagegen schien es ihm wünschenswerth, einen künstlichen Aufschluss zu schaffen, der hierüber volle Sicherheit geben könnte und er hinterliess daher dem Verfasser dieses Berichtes zu diesem Behufe einen namhaften Geldbetrag, über dessen Verwendung am Schlusse meiner Mittheilungen das Nöthige angeführt werden soll.

Im Herbste des Jahres 1886 ersuchte mich Herr Prof. Penck, ihm eine Auswahl der Höttinger Pflanzen für einige Zeit zu überlassen. Stets von der Hoffnung getragen, dass durch wiederholtes Studium derselben endlich eine Uebereinstimmung erzielt werden dürfte, übersandte ich aus der hiesigen Ferdinandeums-Sammlung die wichtigsten Stücke. Ueber den Erfolg dieser Bemühungen berichtet uns Herr Eduard Palla in einem in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt 1887, Heft 5, S. 136 erschienen Aufsatz „Zur Frage der Palmennatur der Cyperites ähnlichen Reste aus der Höttinger Breccie“.

Der Hauptzweck dieser Arbeit ist zu zeigen, dass die von Stur beigebrachten Beweise für die Palmennatur der von Unger als *Cyperites* beschriebenen Blattreste nicht ausreichend seien. „Die Blätter der Höttinger Breccie (scil. die von Stur als *Chamoerops* bezeichneten) müssen, so lange keine besseren Anhaltspunkte vorhanden sind, als ihre Nervatur, in die Sammelgattung *Cyperites* gestellt werden“.

Im Jahre 1888 erschien sodann eine Arbeit von Dr. Richard R. v. Wettstein („*Rhododendron Ponticum* L. fossil in den Nordalpen“¹⁾), welcher, wie aus seiner Abhandlung hervorgeht, in die Sammlungen des Ferdinandeums Einsicht genommen, und durch Sprengung an Ort und Stelle Material gesammelt hat, sodann, wie ich nachträglich erfahre, durch Vermittlung des Herrn Prof. Dr. A. Zimmerer an der hiesigen Realschule Stücke erhielt. v. Wettstein weist mit grosser Bestimmtheit nach, dass die von Unger, Ettingshausen und Stur als *Laurus*, *Persea*, *Daphne*, *Actinodaphne* etc. erkannte Pflanze ein *Rhododendron Ponticum* L. und mit der noch heute im pontischen Gebirge, im Kaukasus und im südlichen Spanien lebenden Pflanze vollkommen ident sei.

Die an diese Bestimmung geknüpfte Beobachtung über den Charakter der Höttinger Flora überhaupt, sowie über das Klima jener Zeit und die Beziehung der Höttinger Funde zur heutigen Verbreitung von *Rhododendron Ponticum* L. sind von grossem Interesse²⁾.

1) Sitzungsberichte der kais. Academie der Wissenschaften in Wien, mathem.-naturw. Classe; Bd. XCVII. Abth. 1. Jänner 1888.

2) Auch die gleichzeitig mit Wettsteins Arbeit erschienene Abhandlung Prof. v. Kerner's „Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östlichen Alpen“, Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, Wien 1888, welche sich vielfach auch auf unsere Höttinger Funde bezieht, ist für die daran sich knüpfenden geohistorischen Fragen von hervorragender Bedeutung.

Infolge dieser widersprechenden und die Sache zum Theil nicht wesentlich fördernden Arbeiten — es steht eben noch vielfach Meinung gegen Meinung — erschien es mehr und mehr dringend geboten, wenigstens das eine, die stratigraphischen Verhältnisse sicher zu stellen, andererseits das Aufschliessen und Sammeln neuer und gut erhaltener Pflanzen zu betreiben.

Wie bereits oben bemerkt, hatte Herr Hofarth Dir. Stur die Güte, zur Schaffung eines künstlichen Aufschlusses Geldmittel zur Verfügung zu stellen. Wir fixirten einen Punkt, an welchem durch einen Stollen ein Einblick in das Liegende der Breccie ermöglicht werden sollte, und wählten hiezu eine Stelle im westlichen Weiherburggraben unmittelbar unter den Steilwänden der Breccie am Mayr'schen Steinbruch (s im Profile III). Allein der Mensch denkt und — — — — Bekanntlich besitzen diese an dem Fuss der Hochterasse eingengagten „Gräben“ gewöhnlich ein ungemein steiles Gefälle und der nächstbeste Gewitterregen führt nicht selten bedeutende Schuttmassen in ihnen herab, so dass die Anwohner nur mit Mühe ihre Felder vor Schaden bewahren. Die Ablagerung einer grösseren, aus dem Stollen geförderten Menge Materials musste daher Bedenken erregen, so dass vor Beginn der Arbeit jedenfalls die Zustimmung der Anrainer eingeholt werden musste. Mit einiger Mühe gelang dies. Da stellte sich heraus, dass unterhalb der in's Auge gefassten Stelle eine städtische Brunnenleitung ihren Anfang nehme. Es war somit die Zustimmung der Stadtgemeinde Innsbruck zu erwirken. Eine direct an den Magistrat gerichtete Anfrage schien mir deshalb nicht geeignet, weil der Ertheilung der Bewilligung jedenfalls eine commissionelle Begehung hätte vorausgehen müssen, welche wahrscheinlich einen guten Theil der zur Schaffung des Aufschlusses zu Gebote stehenden Mittel verzehrt hätte. Es schien

daher wünschenswerth, eine andere günstige Gelegenheit abzuwarten. Dieselbe bot sich in der That dadurch, dass ich in Fragen der geplanten städtischen Wasserleitung mit dem Oberingenieur und Gemeinderath Herrn Reiter zu verkehren Gelegenheit hatte, welcher denn auch mit grosser Freundlichkeit die Betreibung der Sache bei der Gemeindevertretung in die Hand nahm und mir die Erlaubnis zum Stollenbau unter Einhaltung gewisser Bedingungen erwirkte.

So gelangte ich endlich zum Beginne der Arbeit und Herr Baumeister Franz Mayr, der Besitzer des Steinbruches, erklärte sich bereit, den auf seinem Grunde liegenden Stollenbau auszuführen. Allein schon beim Beginne der Arbeit zeigte es sich, dass im Graben, der von einem früher daselbst bestehenden Steinbruch grosse Mengen von Schutt und Blöcken unter dem Humus führt, die Grenze zwischen Moräne und Breccie nur unter Aufwand von sehr bedeutender Arbeit, welche die Wegräumung jenes Schuttes veranlasst hätte, aufzufinden wäre. Da laut Lizenz des Magistrates sämtliches geförderte Material aus dem Graben heraus auf die grosse Schutthalde des Mayr'schen Steinbruches zu führen war, so hätte zu dem genannten Zwecke ein eigener Weg aus dem Graben zur Schutthalde, und zwar bei der steilen Böschung unter den ungünstigsten Verhältnissen gebaut werden müssen, was mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht auszuführen war.

Ich beschloss infolge dessen vorläufig von einem Stollenbau abzusehen und vom Rande des Grabens her, wo die Grenze zwischen Moräne und Breccie deutlich zu sehen war, gegen die Mitte des Grabens an dieser Grenze fortschreitend eine Entblösung zu schaffen, welche entweder eine günstige Stelle für den Stollen ergeben oder wenigstens am Tage einen derartigen Einblick in die Lagerungsverhältnisse gewähren würde, dass an der Ueber-

lagerung nicht gezweifelt werden könnte. Ich glaubte diesen Versuch vorher umso eher wagen zu dürfen, als dessen Kosten nicht bedeutend sein konnten.

In der That wurde die Grenze zwischen Moräne und Breccie längs 5 m aufgeschlossen, sodann aber auf so bedeutende Mengen des oben erwähnten Bruchschuttes gestossen, dass jede weitere Arbeit eingestellt werden musste. Doch ergab schon die erhaltene Entblösung für jeden Unbefangenen neuerdings die Thatsache der schon oft behaupteten Ueberlagerung.

Im Verein mit dem Baumeister Mayr beschloss ich sodann, eine Entblösung unmittelbar am Rande der Schutthalde des Steinbruches anzulegen, um hiedurch die Grenze zwischen Breccie und Moräne an einer Stelle zu finden, von wo der Transport des aus dem anzulegenden Stollen geförderten Materials auf die Schutthalde sehr einfach und bequem wäre. Ueber den Erfolg dieser noch nicht begonnenen Arbeit werde ich mir erlauben, seinerzeit zu berichten.

Inzwischen habe ich mich bemüht, neue Funde aufzutreiben und bin verschiedene Stellen abgegangen, stets aber wieder zur ersten, ergiebigsten zurückgekehrt, durch deren Ausbeute eine endgiltige Lösung der paläontologischen Frage in Aussicht steht.

Für mich ist unantastbar die Ueberlagerung der Moräne an der Weiherburg durch die Breccie, somit das höhere Alter der ersteren. Ergiebt die Bestimmung der Pflanzen einmal endgiltig ihr diluviales Alter, so wären hiemit sämtliche Schwierigkeiten behoben und die Gegend von Innsbruck besässe einen der hervorragenden Punkte als Beweis für eine wiederholte Vergletscherung der Alpen; sollten aber die Pflanzen dereinst unangefochten als tertiär erkannt werden, so ist auch die Moräne tertiär und man muss annehmen, die Partie der Breccie über dem Oelbergtegell, sowie dieser selbst seien in diluvialer Zeit umgelagert worden.

Das Programm unserer Arbeit ist somit folgendes:
Vor Allem Aufsuchen von sicher bestimmbarcn Pflanzenresten, sodann aber — für alle jene, denen die zu Tage tretenden Lagerungsverhältnisse nicht überzeugend genug sind — die Beschaffung eines geeigneten, alle Zweifel hebenden künstlichen Aufschlusses.
