

Gletscher-Spuren

im

Tierserthale.

Von

Josef Damian,
Gymnasiallehrer in Trient.



Das Thal, welches einen bequemen Zugang zur Rosengartengruppe des Badioten-Hochlandes ¹⁾ gewährt, hat eine sehr mannigfaltige geologische Zusammensetzung und ist in seiner Anlage und seinem Aufbaue von dieser bedingt. Die Wasserscheide des Breibaches, der das Thal durchfließt, zieht sich im Norden über den Porphyrrücken von Aicha in östlicher Richtung zur Tschavon-Spitze, wo sie in das Gebiet des Dolomites eintritt; nördlich des Tschavatsches steigt sie auf das Schlernplateau hinauf und verläuft auf der Höhe desselben bis zur hintern Sohlernspitze, auch rothe Erde genannt, und zu den Rosszähnen, wo diese eine Biegung nach Nordosten erleiden; sie wendet sich von hier in südlicher Richtung über das Tierser-Alpel zu den Hochgipfeln der Rosengarten-Gruppe bis etwas südlich der Rosengarten-Spitze selbst, wo sie nach Westen umbiegt und über den Niger, den Uebergang von Tiers nach Fassa, und den in flachen Bogen hinziehenden Porphyrhöhenzug, der die Wasserscheide zwischen Tiers und Wälschnoven bildet, über Gummer und Steineck nach Blumau zurück kehrt.

Ist der geologische Aufbau der Südseite des Thales durch den Quarzporphyr bedingt, der erst am Virgl bei

¹⁾ Aug. Böhm, Eintheilung der Ostalpen. Geographische Abhandlungen, herausg. v. Dr. Albr. Penck, Bd. I, Hft. 3, p. 461 (219). Wien 1887.

Bozen¹⁾ steil gegen das Etschthal hin abfällt — Tiers liegt ja in einer ostwestlichen Störungslinie, die im Hintergrunde des Thales beginnt²⁾ — so ändert die Nordseite vielfach die geologische Zusammensetzung und mit derselben auch ihren Charakter. Der Porphyry bildet auch hier die Grundlage, offen zu Tage tretend bis in der Nähe des Dorfes; bis zum Weiler Breien bildet er den Steilabhang zu beiden Seiten des Thales, so dass dieser untere Abschnitt desselben in einer Länge von 4 Km. eine enge Schlucht bildet, in welcher sich der Bach tief eingeschnitten hat. Es wiederholt sich hier im kleinen, was man im grossen im untern Eisackthale von Brixen bis Bozen und im untern Eggenthale etwa von Pircha-brugg bis Kardaun beobachten kann³⁾.

Beim genannten Weiler Breien ändert sich der Charakter der Gehänge; die Thalwände treten mehr zurück, so dass eine Erweiterung des Thales eintritt, wenn auch nicht so sehr an der Sohle, so doch in den oberen Theilen. Es setzt, kaum dass wir den Ritzbach überschritten, eine Terrasse an, die bis gegen St. Cyprian mit wechselnder Breite die rechte Thalseite begleitet, die Ansiedlungen der Bewohner trägt und nichts anderes ist als die Fortsetzung jener Porphyrterrasse, die den Westfuss des Schlern bildet. Von St. Cyprian kann man dieselbe Terrasse über Traun, Runkun, wo der Porphyry wieder offen zu Tage tritt, über Purgametsch und in geringen Andeutungen selbst bis zur Velsecker-Schwaige⁴⁾ ver-

¹⁾ Mojsisovics, Die Dolomitriffe von Südtirol und Venezien. Wien 1879. p. 127 und Blatt III des dem Werke beigegebenen Atlases.

²⁾ Mojsisovics l. c. Suess, Das Antlitz der Erde. Prag 1885. Bd. I, p. 336.

³⁾ V. Gredler, Die Urgletschermoränen aus dem Eggenthal. Programm des k. k. Gymnasiums zu Bozen. 1867/68, p. 1.

⁴⁾ Ich folge der Schreibweise Redlich's, der in seinem Werke, Acta Tirolensia I. Bd., Die Traditionsbücher des Hochstiftes Brixen,

olgen. Eine ähnliche, aber bedeutend schmalere Terrasse findet sich auch auf der linken Thalwand und auch auf dieser liegen einzelne Ansiedelungen, einzelne Bauernhöfe; auch diese Terrasse kann man thaleinwärts bis gegenüber Traun verfolgen, aber sie ist mehr zerrissen, unterbrochen und theilweise ganz verschwunden. Trotzdem trägt auch sie dazu bei, um einige Abwechslung und Gliederung des Abhanges zu bewirken. Schon Richthofen hat darauf aufmerksam gemacht, dass im Wechsel des geologischen Aufbaues der Nord- und Südseite des Rieserthales der verschiedene landschaftliche Charakter begründet sei ¹⁾. Nicht minder liegt in der Bedeckung durch die Vegetation ein charakteristischer und nicht zu verkennender Unterschied zwischen Sonn- und Schatten- seite des Thales. Auf dieser stehen noch schöne, wenn auch theilweise schon etwas gelichtete Fichten- und Tannenwaldungen, während die Föhre, Birke und Buche nur sporadisch vorkommen, und die Lärche an die Stelle ausgehauener dunkler Tannen- und Fichten-Waldungen zu treten pflegt. Zudem reichen auf dieser Seite die Waldungen meist bis zur Thalsole herab, und hinauf bis zur Wasserscheide ²⁾. Die Nord- oder Sonnseite trägt zwar auch Waldungen, in denen aber die Föhre in den Vordergrund tritt, Fichte und Lärche dagegen nur selten Bestand bildend erscheinen; allein diese Waldungen nehmen nur einen geringen Theil der Fläche ein, indem der

Innsbruck 1886, folgende Namensformen für Velseck erwähnt: Vellesheck, Vellesheche, Uelleseke, Velseke.

¹⁾ Richthofen Ferd., Freiherr, Geognostische Beschreibung der Umgebung von Predazzo; St. Cassian und der Seiseralpe in Süd-Tirol. Gotha 1860, p. 162.

²⁾ Als eine Schneide, wie man sie im Thale nennt, erscheint die Höhe nur dem Thalwanderer, steht man auf einer Höhe über dem Thale, so ist sie nur mehr der Rand eines welligen, von tiefen Schluchten und kleinen und grossen Thälern durchschnittenen Plateaus.

grössere namentlich untere Saum bis zur ungefähren Höhe von 1100 Meter und an manchen Stellen darüber hinaus mit fruchtbaren Feldern, saftigen Wiesen und Weiden besetzt ist. Im Aufbau der nördlichen Thalgehänge kommt ein reicherer Wechsel zum Ausdruck, der durch den Ansatz mehrerer in der geologischen Zusammensetzung wesentlich verschiedener Terrassen nur vermehrt wird, bedingt ist dieser Wechsel besonders durch das Vorspringen des Dolomites und der untern Glieder des Trias bis zur Tschavon-Spitze ¹⁾).

Einförmig ist die Abdachung der linken Thalseite, gleichförmig bis zur erwähnten schmalen Terrasse und vom Rande derselben bis zur Thalsohle selbst, während die rechte dagegen mehrfache Abstufung und Gliederung aufweist. Auf den waldbedeckten südlichen Gehängen begegnen wir nur sehr wenigen Gletscherspuren, da sie wohl sicher unter dem dichten Waldboden bedeckt sind, wogegen auf der entgegengesetzten Seite dieselben in grosser Mannigfaltigkeit vorhanden sind; daher uns diese neben der Thalsohle mehr als jene beschäftigen wird. Betrachten wir das Thal von einem erhöhten Punkte etwa von der Tschavon-Spitze aus am nördlichen Rande oder von der Wolfsgrube, dem Uebergang von Tiers nach Wälschnoven, oder vom Taltbühl am südlichen Rande, so fällt sofort ins Auge, dass der Thalboden seine gegenwärtige Gestaltung und Beschaffenheit der einstigen Gletscherthätigkeit verdankt. Wären diese Gebiete nicht einstens von den Gletschern durchzogen gewesen, so hätte das Thal nicht seine heutige Gestalt erhalten können. Durch die ablagernde Thätigkeit der Eismassen und der Gletscherbäche wurden die Formen geschaffen, die heute noch vielfach vorhanden, da sie durch die erodirende und transportirende Kraft der Gewässer noch nicht beseitigt

¹⁾ Richthofen l. c. 182. Mojsisovics, die Dolomitriffe, Atlas Bl. III.

werden konnten. Zur ablagernden Thätigkeit trat dann die abrundende und ausgleichende Kraft jener langsam wirkenden Eismassen, die zur Modelierung der Thalgehänge ihren Beitrag geleistet hat. Von den genannten Punkten aus betrachtet verschwinden die meisten kleinen Thalfurchen und Thälchen, welche die Gewässer der nördlichen Abdachung, im geringeren Masse jene der südlichen durch Erosion in dem meist lockeren Materiale geschaffen haben. Das Hauptthal erscheint in seiner Längensaxe von St. Cyprian bis gegen St. Katharina, wenn man sich die Erosions-Furchen ausgefüllt denkt, in der für Gletscherbildungen so charakteristischen Trogform ¹⁾, während die kleineren Seitengewässer und selbst der Breibach in Rinnen fließen, die alle Anzeichen von Erosionsgebilden durch das Wasser an sich tragen.

Das Thal weist im kleinen Formen auf, wie sie in den Thälern des Inn ²⁾, der Salzach ³⁾ und Enns ⁴⁾ im grossen geschildert werden, und wie man sie in andern Thälern unserer Alpen nicht selten findet.

Die Anzeichen einstiger Vergletscherung sind auch im Tierserthale erratische Blöcke, Gletscherschotter, Moränenreste und Rundhöcker; Gletscherschliffe, wie sie im Etschthale so vielfach beschrieben wurden und in der

¹⁾ Richthofen, Führer für Forschungsreisende. Anleitung zur Beobachtung über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie. Berlin 1881, p. 237, 238.

²⁾ Penck, Dr. Albr., Die Vergletscherung der deutschen Alpen, ihre Ursachen, periodische Wiederkehr und ihr Einfluss auf die Bodengestaltung. Leipzig 1882, p. 152, 153 ff. — Blaas, Dr. J., Studien über die Glacialformation im Innthale. Ferdinandeumszeitschrift, Heft 29. Innsbruck 1885, p. 12 ff.

³⁾ Brückner, Dr. Ed., Die Vergletscherung des Salzachgebietes. Geogr. Abhandlungen, herausgegeben von Penck. Bd. I, Hft. 1. Wien 1886, p. 86 ff.

⁴⁾ Böhm, Dr. Aug., Die alten Gletscher der Enns und Steyr. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Wien 1885, p. 469 ff.

Nähe von Trient und im Sarcathale von Vezzano bis gegen Cavedine so häufig zu treffen sind, fand ich in diesem Seitenthale des Eisackthales nicht. Der Grund hierfür mag in der starken Bedeckung des Gebietes durch die Vegetation und in der Beschaffenheit des Grundgesteines liegen, indem der Porphyry dieser Gegend durch die Verwitterung leicht zersetzbar ist, welche Eigenschaft auch der Sandstein und die Seisserschichten der untern Trias mit ihm theilen, wodurch früher allenfalls vorhandene Schlißflächen wieder verwischt werden mussten. Die Aufschüttung des Thales durch Gletscherschotter und Moränen ist nach der Höhe der zuweilen sehr scharfkantigen Ränder zu urtheilen, eine sehr bedeutende gewesen. So beträgt sie in der Nähe des Dorfes, wo die Terrasse am besten erhalten ist, circa 100 Meter. Allerdings muss hier hervorgehoben werden, dass der Hauptbach auch an dieser Stelle wie an anderen Orten bereits den festen Untergrund, den Porphyry, erodiert hat.

Im äussersten Theile des Thales sind die Spuren, aus denen man auf gegenseitigen Parallelismus der Terrassenränder schliessen könnte, schon vielfach verschwunden. Mir begegneten auf der Seite, auf welcher Aicha liegt, keine zusammenhängenden Schotterterrassen, die einer ähnlichen Erscheinung auf der linken Thalseite entsprechen würden, wohl liegt aber auf dieser in der Nähe des Dorfes Steineck eine Ablagerung, die von Gredler¹⁾ schon längst als ein Product der alten Gletscher erkannt und beschrieben worden ist; es sind dies die Erdpyramiden im obersten Thale des Katzbaches, eines kleinen linken Seitentobels des Hauptthales. Man erreicht sie am bequemsten, wenn

¹⁾ Gredler, Die Urgletschermoränen p. 10. Derselbe Autor schildert in der genannten Abhandlung auch die Erdpyramiden im Finsterbach bei Klobenstein, sowie jene bei Wolfsgruben auf dem Ritten und ähnliche Erscheinungen an der Prastllahn und um Glaning, in wohl bekannter trefflicher Weise.

man von Blumau nach Steineck hinaufsteigt und von dort den Fussessteig nach Tiers verfolgt. Schon bevor man zu den Pyramiden selbst gelangt, fällt einem eine Ablagerung auf, die nach Anordnung und Zusammensetzung des Materials nur als Moräne gedeutet werden kann, denn der grösste Theil dieser Bildung besteht aus grossen und kleinen Blöcken rothen, grauen und grünen Porphyrs, während Granitblöcke verhältnismässig nur selten vorkommen; die Blöcke sind nicht immer ganz scharfkantig, sondern zum Theile abgerundet. Darüber liegt eine dünne Humusdecke, die eine Wiese trägt. Waren in dieser Ablagerung keine deutlich gekritzten Geschiebe zu finden, so fehlten sehr deutlich gekritzte Kalk- und Schieferblöcke nicht in einer ähnlich zusammengesetzten und angeordneten Ablagerung, die kaum 200 Schritte oberhalb der genannten liegt. Von dieser Stelle bietet sich schon ein Blick auf die Erdpyramiden, deren ich 40 grössere und kleinere zählen konnte. Nur wenige trugen bei meinem Besuche derselben am 16. September 1886 noch den schützenden Stein. Einzelne lagen abseits von der Hauptgruppe und ragten malerisch zwischen Baumgipfeln hervor. Die Abdachung des gegenwärtigen Gehänges ist offenbar steiler als zur Zeit, da die Decke noch ganz und die Auswitterung der Pyramiden noch nicht begonnen hatte, wie man aus der östlichen Umgebung derselben schliessen kann, wo augenscheinlich noch intactes Material vorhanden ist, aus dem die nimmermüde Natur, die kommenden Jahrhunderte, vielleicht schon die nächsten Jahrzehnte neue Erdpfeiler schaffen kann, bis der Katzbach die ganze Ablagerung dem Breibach überliefert haben wird ¹⁾.

¹⁾ Dass manchmal in ganz kurzer Zeit in derartigen Ablagerungen grosse Veränderungen vor sich gehen können, lehrt die Thatsache, dass im Unglücksjahre 1882 mehrere der Erdpyramiden

Nähern wir uns diesen herrlichen Colossen, so begegnen uns auch gleich Anzeigen, die berechtigen, diese Gebilde den Gletscherablagerungen zuzuweisen. Es sind meist röthliche, schwarzgraue und weisse Kalksteine von verschiedener Grösse, die oft auf allen Seiten und nach verschiedenen Richtungen, kreuz und quer geschrammt sind. Unter andern fiel mir ein schwarzer Schiefer besonders auf, der auf allen Flächen mit Kritzen überdeckt war, die sich unter verschiedenen Winkeln kreuzten. Die Grundmasse der Pyramiden besteht aus ganz fein zerriebenem Porphyry, aus Sand und Lehm, der manchmal fast thonartig erscheint und noch an den Gesteinen haftet, indem er sich in den feinen Schrammen eingelagert hat; und in dieser Masse sind Trümmer anderer Gesteinsarten fest eingebacken, so Porphyre, Kalkgesteine, Granite und verschiedene Schiefer. Auch im Materiale, welches die Pyramiden selbst aufbaut, sind geschrammte und abgeschliffene Geschiebe in Menge zu finden. Aus allen ragt besonders eine hervor, die etwas gegen den Berg hin geneigt erscheint und einen mächtigen Porphyrblock auf ihrer Spitze trägt, der gegen das Thal geneigt ist; auf der Thalseite ist derselbe auch mehr unterwaschen als auf der entgegengesetzten. Die Zahl dieser Erdpyramiden war früher ohne Zweifel grösser, da man Spuren bereits verwaschener in geringer Entfernung von den genannten in der Richtung gegen die Dorfkirche Steineck sehen kann ¹⁾).

Zur weiteren Verfolgung der Gletscherspuren begeben wir uns zum Weiler Breien; hier münden zwei kleine, unscheinbare Gewässer in das Hauptthal aus, vom Nordosten der Ritzbach, der am Tschavon seinen Ursprung

bei Segonzano im Cembrathale ein Opfer des Regnanabaches geworden sind.

¹⁾ Gredler l. c. p. 9 erwähnt am Rivulaunbache in der Nähe von Bozen ein für solche Pyramidenbildung günstiges Terrain.

nimmt und Dank der unsinnigen Waldverwüstung im fürstbischöflichen Waldrevier die herrlichen geologischen Aufschlüsse in den leicht erodierbaren Sandstein- und Seisserschichten geschaffen, die selbst von Bozen aus sichtbar sind und nicht wenig zur Erhöhung des landschaftlichen Reizes dieser Gegend beitragen; von Südsüdost eine noch kleinere Wasserader aus dem Porphyrgebiete. So unbedeutend diese Wildbäche auch auf den ersten Blick zu sein scheinen, wenn man sie bei trockener Jahreszeit sieht, so tragen doch auch sie bei, um oberhalb das Gefälle des Breibaches zu vermindern, indem sie bei starken Regenfällen und Hochgewittern mächtige Schuttkegel bauen. Merkwürdiger Weise vermochte der am linken Ufer mündende, obwohl kürzer und aus einem geringeren Fassungsraume kommend, aber mit grösserem Gefälle versehen einen grösseren Schuttkegel aufzubauen als der Ritzbach, so zwar, dass auf ersterem vor dem Jahre 1882 eine Säge, ein Haus und Stadel Platz fanden, während heute nur mehr eine Ansiedelung auf demselben steht, indem das Hochwasser des genannten Jahres die Thalsole grösstentheils frei machte und einen Theil der linken Schuttmassen mit sich führte, obwohl der Bach auch jetzt noch mit stärkerem Gefälle als oberhalb dieses Hindernis passiert. Dadurch gewinnt er auch an Erosionskraft, die weiter abwärts zum Ausdruck kommt, indem derselbe etwas innerhalb des Zolles bei der Pasersäge, wo eine Brücke über ihn führt, sich im anstehenden Gesteine, einem lockeren grünen Porphyr, mehr als zwei Meter tief eingegraben hat, während vor ungefähr 15 Jahren hier noch Flussschotter den festen Untergrund verdeckte. Der Fahrweg von Breien nach Tiers schneidet an mehreren Stellen Aufschlüsse an, die mit dem Gletscherphänomen im innigen Zusammenhange stehen. Schon gleich an der Ecke, wenn wir aus dem Ritzthale heraustreten, und etwa 100 Schritte oberhalb fällt eine Ablagerung auf, die

aus lockerem Material besteht; in ihr finden sich ecken-gerundete Rollstücke aus Porphy, die prädominieren, Kalkgesteine, Granit und Schiefer, klein und gross bunt durcheinander ohne Sonderung und Schichtung, aber mit sehr steiler Böschung. Weiter aufwärts führt der Weg auch noch zu anderen derartigen und ähnlichen Bildungen, so an der Abzweigung des Weges zur Gofelmortersäge, wo unter den verschiedenartigen Rollstücken auch wieder gekritzte Kalkgesteine vorkommen, und im Grindlerberge, ferner oberhalb des Grindlertrögels knapp ober dem Wege, wo der Gletscher, wie es scheint, den Porphyruntergrund aufgearbeitet und mit fremdem Materiale, mit kleinen Schieferstücken, vermengt hat. Aehnliche Verhältnisse wurden an der Stefansbrücke im Wipphale ¹⁾, im Gebiete des Ennsgletschers ²⁾ und in Grönland ³⁾, dem Herde des Innlandeises beobachtet. Von der letztgenannten Stelle unseres Gebietes lässt sich die Moräne längs der oberen Wegseite weiter verfolgen, und es zeigt sich noch einmal, bevor man die Höhe erreicht, ein grösserer Aufschluss von circa 9 Metern. Hier tritt auch der Moränen-Charakter deutlicher zu Tage als bei einzelnen der früheren Aufschlüsse am Wege, da weniger Rollstücke des localen Porphyrs, dagegen mehr weisse und dunkle mit deutlichen Kritzen versehene Kalksteine in bunter Mischung und ohne Sonderung vorkommen. Das Liegende der Moräne, der graue Porphy, ist auch hier fast überall sichtbar. Nur wenige Minuten Weges und wir stehen auf der Terrasse, welche das Dorf mit den zerstreuten Höfen trägt.

¹⁾ Blaas, Studien über die Glacialformation im Innthale l. c. p. 101.

²⁾ Böhm, Die Gletscher der Enns und Steyr l. c. p. 570 und 580.

³⁾ Rink, Die neuern dänischen Untersuchungen in Grönland, 1884. — Petermann's geographische Mittheilungen, Bd. 31, 1885. II. Heft, p. 55.

Dieselbe ist ausserhalb der Kirche durch mehrere Tobel in längliche Abschnitte getheilt, indem dieselben eine nahezu parallele Richtung längs der Abdachung einhalten, sie heissen von Westen nach Osten: das Ratschigler- oder Watl-Thal, das Prentner-, Gamarer- oder Voiten-Thal und endlich das Paulen-Thal, welches im untern Theile auch Messner- und Kircher-Thal genannt wird, da die Abhänge zu den genannten Höfen gehören. Steht man am unteren Rande der Terrasse, etwa unter dem Gschweller Haus oder am untern Ende des Wirtsackers, so fällt sofort ins Auge, dass die gegenüberliegende Seite eine gleiche, nur etwas schmalere Terrasse trägt, die sich in gleicher Höhe thaleinwärts zieht. Die Ränder beider Stufen entsprechen sich in Bezug auf ihre Höhe mitunter so genau, wie die Ränder eines bei einem Gewitter im lockeren Terrain ausgefressenen Tobels, so genau, wie sich die Ränder des Thälchens entsprechen, das die Kirche vom Dorfe trennt und das ja auch nur ein Erosionsthal durch das Wasser darstellt. Wenn dann und wann Abweichungen in der Höhenlage, wie beim Pitscheider-Moos, das etwas tiefer liegt, vorkommen, so kann dies bei dem lockeren Terrain, da selbst der Porphyry der Südseite wenig Festigkeit besitzt, kaum befremden, wenn man bedenkt, dass auch in jüngster Zeit und fast jedesmal, wenn ein regnerisches Jahr eintritt, genau an den Stellen, wo schon grössere Unterbrechungen bestehen, kleinere Rutschungen und Erdschlüpfе vorkommen. Ich erinnere an die Stelle, auf welcher der Gostnerhof auf der rechten Thalseite steht, an die Zefallerlahn, an die Terrain-Senkungen beim Bergermüller, bei Piog und bei der Messner-Schwaige. Die Gehänge von den Rändern gegen die Thalsohle sind fast durchaus schon bis zum unterlagernden Porphyry¹⁾

¹⁾ Im Atlas, der dem Werke, die Dolomitriffe von Edm. v. Mojsisovics, beigegeben, tritt das Hervortreten der Porphyry-

oder rothen Sandstein erodiert und nur an einzelnen Stellen bilden Glacialablagerungen die untere Thalwand vom Rande bis zur Sohle. In den früher erwähnten tiefen Thaleinschnitten auf der Nordseite sind einzelne schöne und lehrreiche Aufschlüsse, wenn auch die Gehänge derselben mit Vegetation bedeckt sind. Am Ausgange des Voienthales ¹⁾, das auch noch andere Namen führt, ist auf der linken Seite ein kleiner Aufschluss von circa 20 Metern mit Moränencharakter. Die Hauptmasse der Ablagerung besteht aus verschiedenen Kalksteinen, die mit Porphyr- und Schiefer-Blöcken vermischt sind. Da am Ausgang des Thales der graue Porphy an den Tag tritt, so konnte der kleine Wasserfaden mit der Erosion des Breibaches im Hauptthale nicht gleichen Schritt halten und so stürzt er jetzt in mehreren kleinen Stufen zur Sohle des Hauptthales hinab. Wenden wir uns von dieser Stelle zum ähnlich gestalteten Ausgang des folgenden Thales ²⁾, der auch im Porphy und höher als die Hauptthalsohle liegt. Ist auf der linken Seite des untern Endes desselben der Porphy bis an den Rand hinauf zu verfolgen, so treten uns rechts andere Erscheinungen entgegen. Ueber dem Porphy steht eine bald mehr bald weniger verfestigte reine Kalkbreccie an, die sich auch eine kurze Strecke thalaufwärts zieht und von der Ferne gesehen, sich nur in ihrer weissen Färbung von der darüberliegenden röthlich gefärbten Moräne abhebt, welche letztere von der Thalsohle bis zum Rande

unterlage unter der glacialdiluvialen Decke nicht hervor; und doch lässt sich der Quarzporphy von Breien bis unterhalb der Kirche auch am rechten Ufer des Baches deutlich verfolgen.

¹⁾ Ich behalte die Bezeichnung Thal bei, da dieselbe im Thale allgemein verbreitet ist und man keine andere kennt. Nur dann und wann hört man auch die Bezeichnung Graben, die aber meistens nur auf die oberen Theile angewendet wird.

²⁾ Es hat folgende Namen: Kircher-, Messner-, Tischler- und Paulen-Thal

der Terrasse eine Höhe von 60—70 Metern erreicht; in ihrer Zusammensetzung besteht sie aus röthlichen und weissen, meist eckigen Kalksteinen, denen in bunter Anordnung rothe und graue Porphyrböcke, Stücke rothen Sandsteins, graue und dunkle Schiefer, ferner kleine Trümmer aus der Gneiss-Granit-Gruppe beigelegt sind; alle verbindet ein röthlich lehmiges Bindemittel. Würde schon die Art der Ablagerung und Zusammensetzung dieser Bildung Beweis genug dafür sein, dass wir uns einer Grundmoräne gegenüber befinden, so kommt dazu noch der steile im oberen Theile 18 Meter hohe senkrechte Absturz und das Vorkommen geschrammter Kalkgesteine. Auch hier gehen fast jährlich grössere oder geringere Veränderungen vor sich, daher auch nur die obersten Partien ungefähr 20—25 Meter sich noch in der ursprünglichen Lage befinden. Der im Thalgrunde und am linken Abhang anstehende Porphyr hat zwar keine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung und Erosion, aber nichtsdestoweniger verursacht derselbe dennoch oberhalb des Ausganges des Thälchens eine kleine Thalstufe, über welche sich das Wasser herabstürzt. Steigt man das Thal gegen die Brücke und das Dorf hinauf, so verschwindet auch am linken Abhang der Porphyr unter der glacialen Schutzdecke. Die Erosion des Wassers hat am Ausgang das Thal tiefer ausgegraben, als in den oberen Theilen, etwa bei der Brücke, so dass das Gefälle der heutigen Thalsole dieser Erosionsrinne ein grösseres ist, als der Boden nach dem Rückzuge des Gletschers gehabt haben muss. Auch an der Stelle, wo gegenwärtig die Brücke steht, giengen im Laufe ganz kurzer Zeiträume grössere Aenderungen vor sich. Durch die starke Entwaldung der Gebiete ober dem Dorfe und die unsinnige Bereitung der Streu durch Ausreissen des Heidekrautes, wie es vor Jahren üblich, wurde der Boden ganz bloss gelegt, und so erfolgte beim Niedergange der geringsten

Gewitterregen oder auch nur bei starken Regengüssen ein plötzliches Anschwellen des kleinen Wildbaches, der im lockeren Terrain der Ursprungsstelle und des Abhanges grosse Massen Schutt mit sich brachte und bis zum Hauptthale hinausführte, um dort nicht selten Stauungen zu verursachen oder das dem Ausgange gegenüberliegende Haus zu gefährden. Auch die oberen Ränder treten immer weiter zurück, ein Haus, das vor der Brücke steht, und vor wenigen Jahren noch ganz ausser Gefahr war, ist nun nahe daran, in die Tiefe zu rutschen.

Betrachtet man die beiden erwähnten Thäler, die östlich und westlich des Dorfes die Terrasse durchschneiden entweder von einem Punkte der Ausmündung gegenüber oder von einer Stelle oberhalb des Dorfes, etwa von St. Sebastian aus, so bemerkt man, dass diese Thäler sich am Ausgange verengen, was darin seinen Grund haben mag, dass eben dort der Porphyr zu beiden Seiten ansteht. Da an vielen Stellen dieser Terrasse der Porphyr und nur wenig weiter östlich auch der rothe Sandstein als Unterlage erscheint, so ist es klar, dass die Terrasse selbst theilweise aus festem Fels und theilweise aus Glacialschutt besteht. Es ist daher eine Fels- und Schotter-Terrasse ¹⁾.

Innerhalb der Felder unter der Kirche weicht die rechte Terrasse fast bis zu den Häusern um einige hundert Meter zurück, und dadurch entsteht eine kleine Thalweitung. Es fehlt hier der Porphyruntergrund und dafür erscheint der den erodierenden Kräften leichter zugängliche bis zur Thalsole herabreichende rothe Sandstein ²⁾. Auch die glacialen Ablagerungen sind hier fast überall verschwunden. Nur kleine unbedeutende Ueberreste lassen

¹⁾ Ich folge der Bezeichnung Böhm's in der Abhandlung: Die Gletscher der Enns und Steyr l. c. p. 480.

²⁾ Im Blatt III des genannten geol. Atlases der Dolomitriffe ist der Sandstein nicht angedeutet.

sich noch nachweisen: so unterhalb des Plaugarbildes, wo der Weg zur Wolfsgrube und nach Wälschnoven von jenem, der nach dem Hinterthale führt, abzweigt; die Moräne charakterisiert sich hier von selbst durch die ungeordnete Vermischung des Materials, das aus weissen und grauen mit Schlißflächen und Kritzen versehenen Kalksteinen, aus Schiefer, rothem Porphyr und Granit zusammengesetzt ist. Auch an grünen Schieferstücken konnte man Schrammen beobachten. Knapp neben dieser 2 Meter hoch aufgeschlossenen Moräne liegt eine Kalksteingeröllablagung ohne fremdes Material. Die Geröllstücke, gross und klein, sind unter einander fest cementiert, so dass dieser Theil der Sandgrube überhängt; diese letztere Ablagerung ist hier nicht ganz isoliert, sie erscheint kaum 30 Meter unterhalb in ganz gleicher Beschaffenheit wieder. Ob aber der soeben genannte Moränenrest mit dem Kalkgerölle in der ursprünglichen Lage ist, muss sehr bezweifelt werden, weil dieser Theil des Abhanges bis gegen St. Cyprian oftmaligen Veränderungen unterworfen war. Wenn auch oben schon bemerkt worden ist, dass am linken Abhange die Gletscherspuren spärlicher sind als am rechten, so fehlen sie doch auch diesem nicht. So fällt eine Moräne dem Dorfe gegenüber schon von der Ferne gesehen auf und erweist sich als solche auch bei näherer Betrachtung; nämlich der Aufschluss bei der Gofelmortlerlahn ¹⁾, in der Höhe der Terrasse, auf welcher die Pitscheiderhöfe liegen. Bilden in den Moränen der rechten Thalseite die Kalkgesteine die Hauptmasse des Materials, so ist es hier der Porphyr, der das Hauptcontingent des Materials dieser

¹⁾ Im genannten geol. Atlas der Dolomitriffe fehlt sowohl dieser Aufschluss des „Glacial-Diluviums“ wie überhaupt die Andeutung aller Gletscherspuren am linken Ufer des Breibaches in der Höhe von Tiers thaleinwärts.

Grundmoräne liefert, dem dann dunkle Kalke, schwärzliche und andere Schiefer wie auch Granitblöcke beige-mengt sind; von den weissen Kalksteinblöcken trugen sehr viele ganz deutliche Kritzen, die man hier auch an Porphyren bemerken konnte, wenn sie auch nicht so deutlich wie an jenen waren. Von grösseren Blöcken fiel mir auf: einer aus Granit von 0,5 Meter Länge, 0,4 Meter Breite und 0,3 Meter Dicke, und ein anderer aus Glimmerschiefer, der 3 Meter lang, 1,6 Meter breit und 1,3 Meter dick, mit scharfen Kanten und Ecken versehen war.

Auch diese Moräne geht dem Verschwinden entgegen, da an einzelnen Stellen schon die Unterlage, es ist hier ein leicht verwitternder Porphyr, hervortritt. Um den Aufbau der linken Thalterrasse kennen zu lernen, wenden wir uns zur Zefallerlahn und nähern uns derselben von der Grutzermühle, wo ein schlechter Steg über den Bach führt; hier sehen wir den rothen Sandstein nunmehr auch am linken Bachufer zum Vorscheine kommen; vor dem Jahre 1882 war diese Formation noch unter Flussschotter ganz verdeckt, und ein mächtiger Schuttkegel des Pitschedellbaches hatte nicht nur den Lauf des Breibaches verlangsamt, sondern auch bewirkt, dass derselbe oberhalb Material liegen liess. Durch Hinwegräumung des Hindernisses, des Schuttkegels, machte der im genannten Jahre hoch angeschwollene Fluss dem abgelagerten Materiale Luft, und dieses wie leider auch einzelne auf dem Schotter angelegte Wiesen verschwanden in einem Zeitraume von wenigen Stunden. Am Ausgange des Pitschedellthales erscheint rechts und links als Unterlage eine geschichtete Ablagerung groben Gerölles, über dem eine ca. 0,4 Meter mächtige Lage feinen Sandes lagert, der seinerseits wieder von grösseren Kalkstein- und Porphyr-Rollstücken derart überlagert ist, dass bald die letzteren, bald die ersteren überwiegen. Offenbar haben

wir es mit einer Ablagerung des Hauptbaches zu thun. An der Zefallerlahn ist die Terrasse bis zum anstehenden Felsen, gypsführenden fast horizontalen Schichten, erschlossen. Darauf erscheint ein Gerölle von verschiedener Grösse und Zusammensetzung: Kalksteine, rothe und graue Porphyre, Schiefer in geringer Zahl in einer Mächtigkeit von 1,5 Meter und so gesondert, dass das gröbere Material zu unterst und darauf das feinere zu liegen kommt. Eine 2—3 cm mächtige Schichte feinen Sandes lagert darüber; diesen Sand bedeckt dann gröberes Geröllmaterial. Hierauf folgt ein ungefähr 15 Meter hoher fast senkrechter Absturz, dessen Material nach oben hin immer feiner wird; auch in diesem Materiale sieht man Sandeinlagerungen. Gegen das obere Ende des Absturzes treten abermals gröbere Kalksteingerölle auf, denen auch Granitstücke beigemischt sind. Erst auf diesem mehrminder geschichteten oder nach Grösse gesonderten Materiale folgt eine Ablagerung, die den Charakter einer Moräne an sich trägt, indem eckige Porphy- und scharfkantige Kalkstein-Stücke mit dem Zersetzungsproducte des Porphyrs als Bindemittel in ungeordneter Lagerung vorkommen. In den oberen Partien bildet Lehm das Verbindungsmittel, in dem auch gekritzte graue Kalke, ferner schwarze und grüne Schiefer, weisse Kalksteine, rothe Porphy-Blöcke und Granittrümmer zu finden sind. An der oberen Fläche des Lehmes treten kleine Quellen hervor. Schon aus den Sprüngen und Klüften, die oberhalb des Randes der Terrasse sich finden, könnte man den Schluss ziehen, dass an dieser Localität häufig Rutschungen und Senkungen vorkommen müssen; was auch den Thatsachen entspricht. Von hier setzt sich die Ablagerung thaleinwärts fort bis zum Waldnerthale mit wesentlich gleichbleibendem Charakter. Schon die vielen Senkungen, die der Weg, der gegen Wälschnoven führt, erfahren, lassen schliessen, dass auch an dieser Stelle

der Grund sehr schwankend und wenig stabil ist ¹⁾. Es muss übrigens hier hervorgehoben werden, dass die Bewegungen des Bodens auf der Südseite des Thales nicht nur im Aufschüttungsmateriale erfolgen, sondern dass auch der Porphyr dieser Gehänge sehr locker ist, und in demselben oft Rutschungen stattfinden, wie z. B. im Hintergrunde des Pitschedellthales, wo ganze Flächen der Porphyrgehänge, selbst solche, die mit Wald bedeckt waren, gegen die Thalsohle rutschten, so dass der Weg zur Wolfsgrube jährlich Aenderungen unterworfen ist. Strengste Durchführung der Waldschutzgesetze wäre wohl die einzig sichere Gewähr für die Befestigung des so beweglichen Bodens. Aus diesen Porphyrgebieten bringen die kleinen unansehnlichen Bäche bei Gelegenheit von Hochgewittern oder andauernden Regengüssen grosse Mengen Schutt in das Hauptthal hinaus und verursachen dort eine Verminderung des Gefälles. Solche Fälle sind uns schon begegnet, und an der Ausmündung des Waldnerthales bietet sich ein neues Beispiel dar. Der kleine Bach, aus verhältnismässig wohl bewaldeten, aber steilen Gehängen kommend, vermochte doch eine solche Porphyrschuttmasse vorzuschieben, dass auf derselben eine Säge, die Pradersäge genannt, erbaut werden konnte, von der gegenwärtig allerdings keine Spur mehr vorhanden, da auch sie 1882 mit dem grössten Theile des Schuttkegels fortgerissen wurde. Nur das verringerte Gefälle des Breibaches innerhalb der Ausmündung des genannten Thales deutet die ehemalige weitere Ausdehnung des Schuttkegels an. Hart an demselben lagert eine anders geartete Bildung, die nicht aus localen eckigen grauen Porphyr-

¹⁾ Ich erhielt auf meine Anfrage in Tiers über Bodenbewegungen im regenreichen October 1889 die Nachricht, dass infolge entstandener Spalten oberhalb der Bergermühle diese selbst mit den naheliegenden Anwesen in Gefahr der Ueberschüttung gekommen sei.

blöcken, sondern aus abgerundeten und eckigen, weissen und grauen Kalksteingeröllen, aus Porphyrothen Sandstein- und kleinen Schiefer-Blöcken besteht. In dieser Ablagerung kann man keine Schichtung unterscheiden. Ein röthlicher Sand verbindet die einzelnen Blöcke untereinander. Ungefähr 20 Schritte thaleinwärts tritt uns ein neuer, auch 1882 blossgelegter Aufschluss entgegen. Vor diesem Zeitpunkte war der linke sanfte Abhang vom Bache bis zum Waldsaume hinauf mit schattigen Wiesen bekleidet. Kaum 10 Meter über dem Bachbette lagert als unterste sichtbare Schichte eine nur wenig mächtige Partie eckiger und scharfkantiger Porphyre, auf diesen folgen ca. 8 Meter Geröllstücke aus Kalksteinen, Schiefern, rothen und grauen Porphyren und Granit, in diese sind nicht selten mehrminder mächtige Lager von feinem Sand, und Lehm eingebettet; röthlicher Lehm ohne alle fremde Einschlüsse erscheint auch weiter oben am Abhang in einer Mächtigkeit von 1 Meter, dem eine dünne Schichte kleiner Gerölle aufgelagert ist. Diese Gerölle sind auch hier von einer Moräne überlagert, in der scharfkantige Schiefer, Porphyre und Kalkstein-Blöcke vorkommen. Eine Humusdecke bildet den Schluss dieser Ablagerung. Dieser Stelle gegenüber wurde in demselben Jahre ein Theil des Gehänges unter dem Wege der schützenden Decke beraubt, wo die Moräne auf dem Porphyrgrunde aufrucht, mit dem Humus sich vermengt und bei der geringen Mächtigkeit, die sie hat, nur kenntlich wird an den zahlreichen Glimmerschieferstücken, fremden Porphyren und ganz besonders an den gekritzten Kalksteinfragmenten. Wirft man von dieser Stelle einen Blick auf die gegenüberliegende Terrasse, so sieht man, wie sie sich noch eine kurze Strecke thaleinwärts zieht bis ungefähr gegenüber dem Wasserer-Hof, allmählich schmaler und schmaler wird und endlich ganz verschwindet, um dem Porphyr Platz zu machen, der von dieser Stelle an

mit wenigen Ausnahmen ausschliesslich das linke Gehänge bildet. Auch die Terrasse auf der rechten Thal-seite, dessen oberer Rand ungefähr durch den Weg markiert ist, hat hinter dem Rungatscherhof durch grössere Senkungen solche Aenderungen erlitten, dass sie oft kaum mehr kenntlich ist. Dass sie sich früher in gleicher Höhe noch weiter hineinzog, geht schon daraus hervor, dass sie Stückweise noch erhalten, so unter dem Kerschbaumerhause, und andererseits kann man aus den häufigen Aenderungen der Gehänge und aus dem moosig-sumpfigen Boden in einem Theile der Piogerwiesen auf eine lockere, mitunter lehmige Unterlage schliessen, wie wir sie auf der linken Thaltterasse gefunden haben.

Bei der Vereinigung des Tschaminbaches mit dem Breibach ¹⁾ ist am linken Ufer eine grössere blossgelegte Stelle, an der man schon aus der Ferne erkennt, dass die dortige Ablagerung nicht aus gleichartigem Materiale besteht; die unterste mächtigste bis zum Bache herabreichende Ablagerung besteht aus feinen und groben Geröllen ohne Schichtung und Sonderung. Von dieser untersten Lage streng getrennt, folgt eine Schichte groben Materials von verschiedenen Gesteinsarten. Darüber lagern noch drei verschieden gefärbte Bildungen, eine weissgefärbte Schichte feinen Materials, eine dunkle, fast schwarze Lage und endlich zu oberst eine echte Moräne, deren Bestandtheile ohne irgendwelche Anordnung durch einander gemengt sind. Bei näherer Betrachtung stellt sich die Bildung folgendermassen dar: Die unterste Lage ca. 25 Meter mächtig, ist aus verschiedenen Geröllstücken zusammengesetzt, die durch ein sandig-lehmiges Bindemittel

¹⁾ Der Breibach wird manchmal auch Purgametschbach genannt, hat aber beim Volke den Namen Schwaigerbach erhalten, offenbar weil er in der Nähe der Baumanschweige seinen Ursprung nimmt. In der Mappe von Tiers heisst er Breibach.

zusammengehalten werden; es fielen mir folgende Gesteinsarten besonders auf: Weisse und dunkle Kalke, rothe und graue Porphyre, rothe Sandsteine, schwarzgraue und grüne Schiefer, Glimmerschieferstücke und ein Talkschieferfragment. Eine Sonderung tritt in dieser untersten Schichte insoferne ein, als das gröbere Material mehr in den unteren Partien zu treffen, während es in den oberen immer kleiner wird. Gegen die obere Schichte ist sie durch eine Lehmschichte, die an einzelnen Stellen eine bedeutende Mächtigkeit erlangt, scharf abgegrenzt; die zweite, 8 Meter mächtige Ablagerung, welche im wesentlichen aus demselben Materiale wie die untere besteht, unterscheidet sich nur darin von jener, dass hier die Geröllstücke viel größer sind; im übrigen nimmt man auch hier eine Sonderung des feineren vom gröberen Materiale wahr. Auf dieser Bildung lagert eine 0,2—0,3 Meter mächtige Lehm- und Sandschichte mit Pflanzenresten, die der Masse die dunkle Färbung geben. Die daraufflagernden Schichten bestehen aus einem ganz lockeren Conglomerate, dessen Material meist klein, und endlich aus scharfkantigen Porphyrböcken mit eingestreuten Schieferfragmenten ohne Sonderung und Schichtung, wie bei Moränen. Die oben aufliegende Wiese hatte früher eine grössere Ausdehnung, am unteren Rande brechen fort und fort einzelne Theile ab, da der Bach den Untergrund anfrisst und untergräbt. Ein Blick gegen den inneren Theil des Thaies lässt uns am Traunboden und an den Traunwiesen die Fortsetzung dieser Erscheinung vermuthen ¹⁾).

¹⁾ Im Blatt III der Dolomitriffe von Mojsisovics ist an der Gabelung der beiden Bäche und längs des rechten Ufers des Tschaminbaches bis zum Bade Weisslahn wie am Traunboden wie an den Traunwiesen nur recente Schuttbildung eingetragen, was in dieser Ausdehnung sicher unrichtig, da glacialen Ablagerungen diese Thalwinkel ausfüllen.

Der Schwaigerbach hat auch hier für die Blosslegung des Bodens gesorgt. Von den Sägen angefangen zieht sich ein Aufschluss an der rechten Thalseite bis zur Busenlinbrücke. Oben am Rande liegt ein spärlicher Weideboden und hinter demselben eine schöne Wiesenfläche, die nach oben hin schmaler wird. Es sind die Traunwiesen. Diese Ablagerung macht von der Messnerwiese, also vom gegenüberliegenden Punkte aus gesehen, den Eindruck einer Moräne, da man keine Sonderung des Materiales und keine Schichtung wahrzunehmen vermag. Bei genauerer Zusicht stellt sich die Sachlage etwas anders dar. Im Bachbette bei der Messnersäge liegen nicht selten vom Abhang herabgekollerte Blöcke eines ziemlich stark verfestigten Conglomerates, in dem graue Porphyrböcke die Hauptrolle spielen. Daneben treten aber auch rothe Porphyre, grüne Schiefer, weisse und deutlich gekritzte Kalksteine auf. Nähert man sich dem Abhange gegen den Traunboden, so begegnen uns noch im Bachbette selbst gekritzte Kalksteingeschiebe in Menge, zu welchen sich noch Porphyr-, Schiefer- und Granit-Blöcke gesellen; die oberen Partien dieser Ablagerung weisen ein kleineres Material auf als die unteren. Auf diese folgt eine Lehmschichte, die das Wasser nicht hindurch sickern lässt, denn oberhalb des Lehmes treten kleine Quellen zu Tage. Auf der Lehmschichte lagert grobes eckiges Material, Porphyre, Schiefer und Kalksteine, letztere häufig deutlich gekritzte. Ueberdeckt ist diese Moräne bis hinauf zum Rande der Terrasse von einer Ablagerung abgestossener, weisser Kalksteine neben Granit- und Porphyr-Rollsteinen. Fast in der halben Höhe der Terrasse schaut das soeben genannte verfestigte Conglomerat hervor, dessen Zusammensetzung schon erwähnt wurde. Auch an dieser Stelle fand ich im Conglomerate gekritzte graue Kalksteine vor, und unterhalb desselben entspringen kleine Quellen, ein Beweis, dass sich die

Lehmschichte finden wird. Es liegt hier offenbar eine Moräne unter dem Glacialschotter verdeckt, von diesem scheint der untere auf der Moräne auflagernde Theil mit den obersten Partien der Moräne selbst verfestigt worden zu sein. Die Mächtigkeit des verfestigten Conglomerates ist nicht gross und dasselbe scheint auch nur geringe Ausdehnung zu haben; dagegen dürfte sich die Moräne mit der impermeablen Lehmschichte noch weiter thalwärts finden, indem unter dem Wege, der von dem Traunboden zur Busenlinbrücke führt, Rutschungen im Terrain vorkommen, und an einzelnen Stellen des Abhanges kleine Quellen hervorkommen. Die Verfestigung des Conglomerates ist offenbar durch die in der Nähe entspringenden Gewässer erfolgt, da derartige Versinterungen auch gegenwärtig nicht fern von dieser Stelle vorkommen, so am Abhang des Platsches und am Fusse des Dosses, kaum 10 Minuten vom Rande der Terrasse entfernt. Aus der genannten Ueberlagerung der Moräne durch den Glacialschotter an dieser Stelle auf eine Wiederholung der Vereisung unseres Gebietes zu schliessen, scheint mir desshalb zu gewagt, weil diese Erscheinung eine zu geringe Ausdehnung hat. Vielmehr scheinen mir hier Vorkommnisse vorzuliegen, wie sie Heim ¹⁾ in den vergletscherten Gebieten überhaupt in anschaulicher Weise geschildert hat. Oberhalb der Sägen liegt auch eine Lehmgrube, wo der Lehm zum Ziegelbrennen gewonnen wird; und auch in diesem kommen undeutlich gekritzte Kalksteingeschiebe mit Urgebirgssteinen in bunter Mischung vor. Vom Traunboden ziehen sich die Traunwiesen zwischen Runkun und Stuppnerbühl einerseits und dem Platsch anderseits bis nach Lischen hinauf. Die Unterlage dieser sanft geneigten Wiesenfläche

¹⁾ Heim, Handbuch der Gletscherkunde. Stuttgart 1885, p. 541.

dürfte wesentlich aus demselben Materiale bestehen, wie es bei der Messnersäge zum Vorschein kommt und sich bis zur Busenlinnbrücke nachweisen lässt.

Der Weg ¹⁾ über den Traunboden durch die Busenlinlahn und zum Niger führt durch den Glacialschotter, der aus Kalkstein- und Porphyrröllstücken besteht. Die mittleren Partien sind auch an dieser Stelle zu einem Conglomerate verfestigt. Von gekritztem Materiale fand ich hier nur unter dem Wege einzelne graue Kalksteine. Dass auch dieser Stelle der oben schon mehrfach erwähnte Lehm nicht fehlen dürfte, geht aus dem Umstande hervor, dass an dieser Stelle sehr häufig Rutschungen des Terrains sich einstellen und fast jährlich Nachbesserungen des Weges nothwendig machen. Traun ist von Runkun durch einen Erosionstobel in glacialer Ablagerung getrennt. Hier wiederholen sich dieselben Erscheinungen in der Thalbildung wie am Ausgange der Thälchen in der Nähe des Dorfes. Die Erosion im kleinen Thale konnte nicht gleichen Schritt halten mit jener im Hauptbache, der kleine Wasserfaden stürzt über eine niedrige Stufe grüngrauen Porphyrs, der am Ausgange zu beiden Seiten ansteht und den Ausgang selbst einengt. Auch hier hat der Breibach etwa seit 20 Jahren den anstehenden Untergrund, Porphyr, erreicht und sich in denselben eingegraben. Oberhalb der Ausmündung des erwähnten Thales

¹⁾ Längs des Baches führt kein Weg und hat meines Wissens und Erinnerens nie einer geführt, wie Merzbacher erwähnt: Zur Topographie der Rosengartengruppe. Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins 1884, p. 383, wo die ganze Wegbezeichnung von Tiers zur „Felsegger“-Schwaige sehr undeutlich gegeben. Trotz der Erwiderung Merzbachers in den Mittheilungen d. deutsch. und österr. Alpenvereins 1885, p. 254 auf meine Ausführungen in denselben Mittheilungen 1885, p. 206 halte ich alle von mir in dem genannten Aufsätze Merzbachers ausgestellten und nachgewiesenen Unrichtigkeiten und Ungenauigkeiten aufrecht. Auf einzelne wichtigere Dinge komme ich noch zu sprechen.

treten zu beiden Seiten Glacialgebilde auf, erkenntlich durch die steilen Gehänge, Zusammensetzung und Anordnung des verschiedenartigen Materials, indem scharfkantige und deutlich gekritzte Kalksteingeschiebe neben Porphy-, Schiefer- und Granit-Fragmenten ohne Schichtung und Sonderung vorkommen.

Wandert man von St. Cyprian gegen das Bad Weisslahn hinauf, so führt der Weg auch hier dem oberen Ende einer Terrasse entlang, und unterhalb des Malgarerhauses entspricht die Höhe der Terrasse genau der gegenüberliegenden; sie setzt sich gegen das genannte Bad hin in etwas höherem Niveau fort, fehlt aber thaleinwärts der linken Seite. Wo diese Terrasse aufgeschlossen ist, wie unterhalb des Badhauses, zeigt sie Moränencharakter. Vorherrschend treten hier eckige dolomitische Kalksteine auf, denen Blöcke rothen und grauen Porphyrs, feinkörnigen Granites und Mergelfragmente beigemischt sind. Einzelne Stücke trugen Spuren undeutlicher Schrammung an sich. Ein Unterschied zwischen oberen und unteren Partien wird erkennbar, indem die letzteren eine röthliche Färbung zeigen, während erstere weisslich gefärbt sind; an der Grenze beider Abtheilungen tritt auch hier eine Lehmschichte auf, oberhalb welcher kleine Quellen hervorsickern. Die Terrasse lässt sich bis zur Stegersäge verfolgen, wurde aber vom Tschaminbache bis zum Grunde erodiert, da derselbe unterhalb des Badhauses sich schon in der untern Trias ein Bett gegraben. Durch ein Gewitter, das im Sommer 1884 im Tschaminthale niederging, wurde das Thalbett bei der Stegersäge und ausserhalb derselben bis zu den Sägen hinaus durch den Dolomitgrus aus den rechten Seitenschluchten des äusseren Tschamins, die in das Schlernmassiv einschneiden, der Bärenfalle, dem Nordenthal¹⁾ und dem Jungbrunnen-

¹⁾ Das Nordenthal der Mappe von Tiers heisst beim Volke auch Norggenthal.

thale mehrere Meter hoch aufgefüllt, und der Bach arbeitet noch gegenwärtig an der Wegräumung des Materials. Auf dem Wege zur Stegersäge fallen noch Schiefer- und Porphyr-Blöcke auf; solche liegen auch im Bachbette selbst, und nur einige Schritte hinter der Säge liegt auf dem Bachgries ein mächtiger Schieferblock, mit bedeutenden Dimensionen. Seine Länge beträgt 4—5 Meter, 3·5 Meter seine Breite und 1·4 Meter ragt er aus dem Fluss-Schutte heraus. Dass er früher grösser war, beweisen Spuren von Sprengungen, die an ihm gemacht wurden. An seiner Oberfläche trägt er ein kleines Strudeloch, das nur der erodierenden Wasserkraft seine Entstehung verdanken kann. Der obere Rand desselben ist ein Oval, dessen Längsaxe 28 cm., dessen Breitenaxe 16 cm. und grösste Tiefe 11 cm. misst. Hinter diesem Blocke liegt eine grosse Schuttmasse 2—3 Meter hoch, offenbarer Bachschotter, zusammengesetzt aus Kalkgries und kleinen Augitporphyrstücken ¹⁾. An derselben Stelle, aber am rechten Bachufer ist ein kleiner, sehr steiler Aufschluss, der ganz aus lockerem Materiale besteht, das aus gleichartigen Gesteinen zusammengesetzt erscheint, indem nämlich weisse, eckige und abgerundete Kalksteine von kleiner Form die Hauptmasse bilden, daneben finden sich accessorisch noch dunkle Kalksteine und gekritzte Geschiebe. Das ganze ist durchsetzt und zusammengehalten von einer sandiglehmigen Masse, die an der Bachsohle in einer mächtigen Schichte auftritt, wo sie auch

¹⁾ Es mag nicht ohne Interesse sein, dass an dieser Stelle im Flusschotter in den letzten Jahren ein Hirschgeweih, das ohne Zweifel aus dem Tschamin stammte, gefunden wurde. Dass im Tschaminthale und auch im Hintergrunde des Hauptthales vor nicht allzu langer Zeit Hirsche vorkamen, geht aus diesem Umstande und aus manchen localen Bezeichnungen, wie Hirschenstand im Tschamin und Hirschbödele im Platsch bei Traun hervor.

fast ohne Kalksteinfragmente ist, während einzelne von den obern Partien des Aufschlusses herabgebrochenen Stücke derselben sandig-lehmigen Masse mit kleinen Fragmenten von Kalksteinen ganz bequickt sind. Man wird wohl kaum irre gehen, wenn man annimmt, dass diese Ablagerung durch einen localen Gletscher aus dem Tschaminthale gebildet wurde. Auf dem Wege von der genannten letzten Säge bis hinauf zum Furchbilde, also bis zum Eingang in's romantisch-grossartige Alpenthal fallen noch vereinzelt Schiefer- und Porphyr-Blöcke auf; allein innerhalb des Bildes konnte ich kein fremdes Material auffinden, das als Nachweis dienen könnte für das Eindringen fremder Eismassen in dieses herrliche Thal, das auch von Richthofen zu den schroffsten und wildesten gezählt wird ¹⁾. Lepsius weist ähnliche Verhältnisse für das Conceithal, einem Seitenthale des Val di Ledro nach ²⁾. Es wird wohl kaum befremden, dass das Tscha-

¹⁾ Richthofen, Predazzo St. Cassian und die Seisseralpe p. 173.

²⁾ Lepsius, Rich. Dr., Das westliche Südtirol geologisch dargestellt. Berlin 1878, p. 141. Lepsius wie Stoppani, l'ère neo-zoica. Milano 1880, p. 100 und andere nehmen an, dass der Chiesegletscher durch das Val Ampola und über den Pass von Mte. Giovo (1382 Meter,) also von Südwesten und Westen her in's Ledrothal eingedrungen und gegen den Gardasee geflossen sei; nur Mortillet, Carte des anciens glaciers du versant italien des Alpes. Atti della Società ital. di scienze naturali Vol. III. Fasc. I. Milano 1861, p. 50 lässt den Etschgletscher vom Etschthal bei Mori über Nago zum Garda-See und einen Theil zum Chiesethale abfliessen: Le glacier (der Etsch) se rejétant à l'ouest (von Mori) a d'abordé dans la vallée de la Chiese etc. Für die Ansicht des letzteren spricht nach meiner Meinung die höhere obere Gletschergrenze am Etschgletscher als am Chiesegletscher, die grössere Abgeschlossenheit des Ledrothals gegen Westen als gegen Osten, dann die Ablagerung des Materiales am abschliessenden Damm des 47 Meter tiefen Ledro-Sees, indem sich am abgelagerten Schutte eine geringe Neigung der Schichten gegen den See hin kenntlich macht. Die untern Partien am abschliessenden Damme machen den Eindruck eines glacialen Schotters, wogegen

minthal seinen eigenen Gletscher hatte, wenn man eine Karte zur Hand nimmt und schon daraus auf die grosse Abgeschlossenheit desselben schliessen kann. Nördlich erheben sich die fast senkrechten Wände des Mittagskofels (2277 Meter) des Tschavatsches und der Schlernhöhe; sie bildeten eine unüberwindliche Mauer, die der Eisackgletscher nicht übersteigen, sondern nur umfliessen konnte; im Süden ist das Thal durch die hohe Wasserscheide zwischen Tschamin und Plafetsch ebenfalls abgeschlossen, die sich von der Tschamin-Spitze und dem Lämmerkofel bis zum Kessel K. oberhalb Fistagun westwärts zieht, wo sie sich der gegenüberstehenden Thalwand bis auf weniger als 1 km. nähert, während doch weiter östlich, etwa in der Nähe des Rechten Legers, das Thal sich mehr und mehr erweitert. Dasselbe wird zur Zeit der allgemeinen Vereisung unserer Alpen seinen localen Gletscher geborgen haben, dessen Wurzeln in den fünf hohen Seitenthälern des innersten Tschamines lagen, nämlich: in den beiden karähnlichen Valbon, dem Grasleitenthale mit dem kesselförmigen innersten Theile, der Alpelkuppe und dem Bärenloche, die sich fächerförmig verzweigen und den Thalschluss bilden.

In den Schluchten und Hintergründen der bezeichneten Thäler bleibt ja noch gegenwärtig in manchem Jahre der Schnee an geschützten Stellen auch den Sommer hindurch bis zur Ankunft des neuen liegen ¹⁾. Die Abdie gekritzten Geschiebe in den oberen Theilen auf eine Moräne schliessen lassen. Immerhin wäre die Frage über die Bewegung der Eismassen ob nach Westen oder nach Osten genauer zu untersuchen. Das Vorkommen von Tonalit-Blöcken im Ledrothale lässt sich auch bei der Annahme einer westlichen Bewegung des Gletschers leicht erklären, da solche auch bei Riva, am Uebergang von Balino und in der Mulde von Stenico, ja selbst im Sarcathal, d. h. von Alle Sarca bis Arco in grossen Mengen zu finden sind.

¹⁾ Am 29. Juli 1887 lagen in den Schluchten des Pletschentales, am Tierseralpel 2440 Meter, im Grasleitenskessel, wie in

lagerungen im Thale sind ausnahmslos aus Gesteinen des Thalhintergrundes zusammengesetzt. Da die nördlichen Thalgehänge durch die prallen Schlernwände gebildet werden, so kommen nur die Ablagerungen in der Thalsole und an der linken, meist mit Wald bedeckten Abdachung in Betracht; die Aufschlüsse auf dieser Seite bestehen denn auch, so weit ich sie untersuchen konnte, aus dolomitischen eckigen Kalkgesteinen und Augitporphyrfragmenten des Thales. Die Ablagerungen in der Sohle desselben gehören zu den Flussalluvionen, auf solchen liegen auch der Schaferleger und der Rechte Leger. Zur Bildung derselben mag wesentlich beigetragen haben, dass bei beiden westlich, also ausserhalb, eine Schlernschlucht mündet, beim äussern das Jungbrunnenthal und beim innern das Pletschenthal, aus denen bei Hochgewittern grosse Massen Schutt und Material herabgeführt und am Ausgange, wo das Gefälle vermindert erscheint, als Schuttkegel abgelagert wird. Die Ablagerung des aus dem Alpelloch (so heisst nämlich auch das Pletschenthal) mitgeführten Materials kann um so leichter stattfinden, da der Hauptbach gerade an dieser Stelle einen grossen Theil des Jahres, nämlich bei niederem Wasserstande, unterirdisch fliesst. Dass im Jahre 1884 beide Leger fast ganz überschüttet worden¹⁾, ist nicht etwa nur eine Uebertreibung, sondern einfach ganz unrichtig. Weder der äussere noch der innere Leger wurden von den Schuttmassen der betreffenden Seitenschluchten erreicht; nur ganz geringe Theile des Schaferlegers wurden vom Bache mit fortgerissen.

den Schluchten des Bärenloches noch Schneeflecke und am 23. September desselben Jahres fand ich noch beträchtliche Reste in den beiden Valbon; das Ende desselben Monats brachte schon einen neuen Schnee.

¹⁾ Merzbacher, Mittheilungen des deutschen und österreichischen Alpenvereins 1885, p. 90 ff.

Neben den Moränenresten und den Gletscherschottern, die in der ehemaligen Thalsohle und den nunmehrigen Gehängen der Erosionsrinne des Tierserthales begegnen, fehlen den oberen Thalgehängen keineswegs Ablagerungen, die Moränencharakter an sich tragen, es fehlt auch nicht an erratischen Blöcken, die uns die Mittel bieten, um die obere Gletschergrenze annähernd zu bestimmen. Oberhalb des Dorfes gegen den Tschavon hin bemerkt man schon von unten aus einzelne Aufschlüsse, die die Erosion geschaffen hat. Der erste derselben findet sich an der Weisslahn oberhalb des Leitnerhauses. Grosse und kleine, meist eckige Kalksteine bilden die Hauptmasse dieser Ablagerung neben Porphyrböcken und kleinen Schiefer- und Granittrümmern. Bei St. Sebastian (1233 Meter) liegen auf einer schmalen Terrasse unter und neben dem Kirchlein grosse und kleine Porphyrböcke und mächtige scharfkantige Schiefertrümmer. Innerhalb des Kirchleins hat das Wasser zwei rinnenartige Runsen geschaffen, die in ihrer Zusammensetzung und Anordnung des Materiales jenem Aufschlusse bei Weisslahn vollständig gleichen. Auch hier bilden scharfkantige verschieden grosse Kalksteine den Hauptbestandtheil, während Schiefer- und Porphyrstücke nur accessorisch vertreten sind. Der Abhang, an dem diese Aufschlüsse liegen, ist sehr steil gegen die unterhalb liegende kleine Terrasse, die das Kirchlein trägt, geneigt, während oberhalb der Abhang sich zu einer neuen unbedeutenden Stufe verflacht, welche sich nach oben hin an den recenten Gehängeschutt am Fusse der senkrechten Dolomitwand anlehnt. 150 Meter über St. Sebastian springt östlich eine am unteren Abhange ganz kahle Felsterrasse vor, auf welcher der Wunleger mit den umliegenden Weideplätzen liegt. Auf dieser theilweise auch bewaldeten Terrasse treten die Spuren des Gletschers in Form von Granit-, Schiefer- und Porphyrböcken auf, die in grosser Zahl und verschiedener Grösse

herumliegen. Wandert man vom Wun gegen den Tschavonleger und von hier zur gleichnamigen Spitze, so werden die Spuren der einstigen Vergletscherung immer spärlicher und auf der Spitze selbst, 1835 Meter, fand ich keinen erratischen Block mehr. Dagegen zeigt aber die sogenannte Velsecker-Spitze, die um ca. 100 Meter niedriger ist, vom Dorfe aus gesehen alle Spuren von Gletscherabnützung und gleicht einem echten Rundhöcker. Allein mit dieser eben genannten Höhe von 1835 Meter ist die obere Gletschergrenze im Tierserthale und Umgebung nicht erreicht. Schon Mojsisovics fand Blöcke des Brixener Granits und kristallinische Schiefer im Kuetschenerthale zwischen Raschötz und Sotschiada in Gröden in einer Höhe von 2000 Meter, auf dem Wege von Seiss zum Frombach bei 1800 und am Westfusse des Schlerns und Rosengartens wie am Caressapasse gegen 1700 bis 1800 Meter hoch¹⁾. Am Fusse des Rosengartens lassen sich die Spuren der Vereisung noch höher hinauf nachweisen. Dieselben begleiten uns auf dem Wege dahin, der über Traun, Lischen, Plafetsch und Angel führt, überall in der Form von erratischen Blöcken wie glacialen Ablagerungen und Moränen. Blöcke aus Granit und Schiefer liegen am Beginne der Plafetschwiesen, und hinauf links ist am Wege eine glaciäre Ablagerung aufgeschlossen, die ohne Schichtung und Sonderung des Materials in der Hauptmasse aus Kalkgesteinen besteht, neben diesen kommen rothe und graue Porphyre, ferner Schiefer- und Granitstücke vor, auch die gekritzten Geschiebe fehlen nicht, um diese Bildung mit Sicherheit den Moränen zuweisen zu können. Im Wege selbst liegen zwischen anderen Gesteinen eingekeilt deutlich gekritzte Kalkstücke, die aber ihre Kritze offenbar nicht durch den Gletscher, sondern durch die Fuhrwerke erhalten haben;

¹⁾ Mojsisovics, Die Dolomitriffe etc. p. 136.

denn es wird an so stark geneigten Stellen nicht mit vierrädrigen Wägen gefahren, sondern mit sogenannten Protzen, auf welchen bei Heu-, Streu- und Kleinholzfuhren die Schleifen, bei langem Holze dieses selbst befestiget wird; in dem ersteren Falle streifen die Schleifen, in dem letzteren die Stämme den Boden, und so ist es auch leicht erklärlich, dass Steine, die im Wege eingepflastert sind, parallele Kritzen erhalten müssen, die denen durch Gletscher erzeugten täuschend ähnlich sehen. Ich konnte auf diese Weise erzeugte Kritzen auch anderwärts beobachten, so bei Innsbruck oberhalb der Weiherburger-Moräne, auf dem Wege der von Mühlau gegen die Hungerburg führt, also im Gebiete der viel umstrittenen Höttingerbreccie, in der Gegend von Trient auf dem Wege von den prati di Bondone gegen St. Anna und in Tiers auf dem Wege vom Angelbach zur Fletzer- und Pötscher-Schwaige. Es erinnern diese Vorkommnisse an die pseudoglacialen Erscheinungen, wie sie Penck ¹⁾ und andere in vergletscherten und nicht vergletscherten Gebieten nachweisen.

Am Plafetschbühl und am Wege dahin, der hier in den grauen leicht verwitterbaren Porphyr eingeschnitten ist, liegen wieder mehrere erratische Blöcke: Schiefer und Granite. Vom Angelbach gegen die Haneggen-, jetzt Fletzer-Schwaige trifft man auf fremden rothen und grauen Porphyr und auf gekritzte schwarzgraue Kalksteine, während an dieser Stelle auch pseudoglaciale Gebilde, wie oben erwähnt, zu finden sind. Auf der Seite gegen die Angelwiesen ist eine Stelle aufgeschlossen, die eine sehr steile Böschung besitzt und deren Material bunt durcheinander lagert ohne Sonderung und Schichtung. Zusammengesetzt ist diese Ablagerung von kleinen und

¹⁾ A. Penck, pseudoglaciale Erscheinungen. Ausland 1884. 27. Jahrg. Nr. 33.

grossen, meist scharfkantigen Kalksteinen, unter denen auch undeutlich geschrammte Stücke zu treffen waren. Man kann hier wie unten an der Wegscheide zu den Angelwiesen, wo ähnliche Bildungen vorkommen, an die Ablagerung des localen Gletschers denken, der bei den drei Spitzen seinen Anfang gehabt haben wird. Würde sich heute der Gletscher wieder bilden, so fände er am Fusse des Rosengartens Material genug, um dasselbe in die Grundmoräne aufnehmen zu können. Steigt man den steilen Aufschluss am Abhang der Angelwiesen hinauf, so gelangt man zum Rande der Wiesen selbst, der mit Lärchen, Zirbelkiefern und Fichten spärlich bewaldet ist. An dieser Stelle der Wiesen und noch etwas höher hinauf finden sich noch erratische Blöcke und zwar in grosser Menge; es sind Porphy-, Schiefer- und Granit-Blöcke, also sehr glaubwürdige und leicht erkennbare Zeugen, dass der alte Eisackgletscher bis in diese respectablen Höhen gereicht habe. Kaum 50—80 Schritte unterhalb der obersten Alpenhütte liegen sie zerstreut umher und sind theilweise im Wiesengrunde eingesenkt. Es ist dies die oberste mir in diesem Gebiete bekannte Gletschergrenze bei 2000 Meter über dem Meere. Auch am Wege, der durch die Wiesen führt und auf den Wiesen selbst, aber im tieferen Niveau, liegen fremde Gesteine in Menge umher. Granitblöcke, fremdartige Porphyre und kleine Schieferstücke finden sich auch südlich dieser Stelle am Wege, der über die Messnerwiese zum Tschagerjoch führt, in einer Höhe von 1800 Meter und etwas unterhalb des Tschagerjoches gegen Kälbleck zu fand ich erratisches Material noch über der Höhenlinie von 1900 Meter; wengleich dasselbe hier die Höhe von 2000 Meter nicht zu erreichen scheint. Da somit die obere Gletschergrenze um den Schlernstock ¹⁾ bis zu 2000 Meter hinaufreichte,

¹⁾ Gymbel, Gletschererscheinungen aus der Eiszeit etc. Sitzungsberichte der math. physik. Classe d. k. b. Akad. der

so müssen auch die Höhen südlich vom Tierserthale, welche die Wasserscheide zwischen Brei- und dem Kar-daunerbach bilden und im Taltbühl 1755 Meter die höchste Höhe erreichen, mit den Eismassen des Eisackgletschers bedeckt gewesen sein.

Es ist dieses Ergebnis um so interessanter und belangreicher, da Alb. Penck, sicher einer der besten Kenner der Vergletscherung unserer Alpen, die obere Gletschergrenze im Inneren des Gebirges bei Gossensass in einer Höhe von 1800 Meter, am Südabhange des Jaufenpasses bei 1700, und bei Meran am Abhang der Muthspitze bei 1500 Meter fand, und daraus beim höheren Stande der Gletscher im Innthale bei Innsbruck den Schluss zog, dass die Gletscher des Nordabhanges der Centralalpenzone einen Theil ihrer Eismassen über den Brenner und das Pfitscherjoch gegen das Eisackthal sendeten ¹⁾. Da sich in unserem Gebiete eine so hohe Grenze der Vereisung ergeben hat, kann man den Ausführungen Pencks nicht beistimmen.

Hätte in jenen fernen Zeiten ein Beobachter von einem erhöhten Punkte unserer jetzt so frequentierten Gegenden, etwa von der Schlernhöhe aus, seine Blicke in dieses Eismeer hinausschweifen lassen können, so würden dieselben nur den Erhebungen über 2000 Meter begegnet

Wissenschaften zu München, H. II. Jahrg. 1872 p. 249 vermuthet, dass der Pufflatsch der Seisseralpe, dessen höchster Punkt 2147 Meter hat, dem Gletscher seine abgerundete Gestalt verdanke; Götsch, der alte Etschgletscher, Ursprung, Länge und Mächtigkeit desselben etc. Zeitschrift des deutschen Alpenvereins, Bd. I. München 1870, p. 595 erwähnt als obere Gletschergrenze am Ifinger bei Meran 6000' (1880 Meter).

¹⁾ Penck, Der Brenner. Zeitschrift des deutschen und österr. Alpenvereins 1887. Bd. XVIII, p. 9 und 10, und „Zur Vergletscherung der deutschen Alpen. Separat-Abdruck aus: Leopoldina, Amtl. Organ der k. Leop. Carol. D. Akad. d. Naturf., Heft XXI. Halle 1885, p. 3 und 4.“

sein, so den vielzackigen Dolomitmauern der Rosengarten-
gruppe und des Latemars. Manche unserer Berge wie
die dunkle Porphyrgruppe des Schwarzhorns 2437 Meter,
und das Weisshorn 2312 Meter, und andere würden
gleich den Nunatakern Grönlands um wenige hundert
Meter aus dem Eise hervorgeragt haben. In westlicher
Richtung hätten die Häupter der Nonsberger-Gebirgs-
gruppe die Ausläufer des Ortlerstockes, im Südwesten die
Brentagruppe und die culminierenden Gipfel der Etsch-
buchtgebirge überhaupt, wie Paganella, Mte. Bondone,
Sconupia etc. das Niveau der allgemeinen Vereisung
übertagt. Es war also auch in diesem Gebiete, wo Etsch-
und Eisack-Gletscher sich vereinten, mehr ein ungeheurer
Eissee als individualisierte Gletscher und vielleicht im emi-
nenteren Sinne als dies Blaas vom Inngletscher bei Inns-
bruck angenommen hat ¹⁾. Als ich am 23. September
1887 auf dem Plateau des Schlerns stand, genoss ich bei
ganz klarem Himmel — am weiten Horizont der Schlern-
höhe war keine einzige Spitze in Nebel gehüllt — das
herrliche Schauspiel, das Thal von Molveno-See, das
Sarcathal und untere Etschthal in der Gegend von Trient
mit ruhigem Nebel erfüllt zu sehen, aus dem nur die
höchsten Erhebungen, Mte. Bondone, Cornetto, Mte. Stivo
und Paganella mit ihren Gipfeln hervorragten. Ich wurde
beim Anblick dieses Phänomens unwillkürlich an jene
entlegenen Zeiten erinnert, wo jene Höhen auch nicht
mehr aus dem Eise hervorragen konnten; kaum dürften
jene Eismassen so ebene Flächen dargestellt haben, als
die Nebel jenes Tages von der Ferne gesehen.

Hatte der vereinte Avisio-, Eisack-, Etsch- und Noce-
Gletscher bei Trient eine obere Grenze, die über 1700
Meter erreichte, so war das Gefälle der Eismassen vom
Fusse des Rosengartens bis zu den Höhen der Marzola

¹⁾ Blaas, über die Glacialformation im Innthale l. c. p. 104.

nur 260 Meter bei einer horizontalen Entfernung von 55—56 km. oder ungefähr 16', eine Oberflächen-Neigung, wie sie bei den heutigen Gletschern Grönlands vorkommen ¹⁾. Die obere Gletschergrenze auf der Marzola (1736 Meter) ²⁾ bei Trient erscheint auf den ersten Blick bei einer Musterung der mir zugänglichen Literatur etwas hoch gegriffen, da ich sie in derselben nirgends so hoch angegeben und nachgewiesen finde. Mojsisovics verfolgte auf der Mendel erratische Blöcke bis zur Höhe von ca. 1600 Meter und erwähnt Moränenablagerungen am Mte. Bondone bis zu 1482 Meter. Zu ähnlichen Resultaten war schon Trinker gekommen ³⁾. Götsch ist bei der Bestimmung der Gletscherhöhe bei Trient den Angaben Trinkers und Mojsisovics' ⁴⁾ gefolgt, während Lepsius erratische Blöcke, bestehend aus Tonalit und Glimmerschiefer, am Westabhange des Monte Gazza gegen den Molveno-See noch bei einer Höhe von 1550 bis gegen 1600 Meter nachweisen konnte (2500' über dem Molveno-See) ⁵⁾. Appollonio erwähnt erratisches Material am Mte. Bondone bis 1500 und auf der Vigolana bis 1460 Meter ⁶⁾. Allein gerade am Mte. Bondone lässt sich erratisches Material weiter hinauf verfolgen als es bisher geschehen ist. Begegnet man am Wege von Garniga zu den Wiesen des Bondone (prati di Bondone) erratischem Materiale ver-

1) Heim, Handbuch der Gletscherkunde, p. 78.

2) Mittheilungen des deutschen und österr. Alpenvereins 1888, Nr. 13, p. 149.

3) Mojsisovics Ed., Die Gletscher der Südalpen. Mittheilungen des österr. Alpenvereins. 1863, p. 182.

4) Trinker, Ueber Verbreitung von erratischen Blöcken im südwestlichen Tirol. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 2. Jahrgang 1852, p. 77 ff.

5) Götsch, Der alte Etschgletscher l. c. p. 595.

6) Lepsius, das westliche Südtirol p. 142.

7) I pozzi glaciali di Vezzano. Annuario della società degli Alpinisti Tridentini 1879—80. Rovereto 1880, p. 59.

schiedener Art, so Glimmerschieferblöcken von grossen Dimensionen, einer von 3 Meter Länge, 2 Meter Breite und über 1 Meter Dicke, Porphyr- und Granit-Trümmern in grosser Zahl, so trifft man am Uebergange selbst 1568 Meter, der mit schönen Wiesen bedeckt ist, Gletscher-Ablagerungen in verschiedenen Formen. Der Weg hat etwas unterhalb des höchsten Punktes des Ueberganges moränenartige Bildungen aufgeschlossen, während fremde Blöcke in mannigfacher Grösse und grosser Zahl umher liegen. Ein Glimmerschieferblock hat 2,2 Meter Länge, 2 Meter Breite, ein ander ca. 0,82 Meter Dicke, 2 Meter Breite und 2,6 Meter Länge, auch rothe und graue Porphyrböcke erreichen eine bedeutende Grösse. In den Mauern der Hütten auf den Wiesen sind nicht selten auch erratische Gesteine hineingebaut. Auf der Höhe des Ueberganges liegt ein kleiner, ganz seichter See, der im Gletscherschutt eingebettet erscheint, das umliegende Terrain ist grossen Theils versumpft. Wenn man nun bedenkt, dass die Gletscher der Eiszeit in den Alpen, als sie ihren höchsten Stand erreichten, keine Moränen auf ihrer Oberfläche transportierten¹⁾, wie sich auf dem Innlandeise in Grönland keine finden²⁾, so kann die Annahme keineswegs eine gewagte sein, dass der Etschgletscher mit seiner Oberfläche die Höhe des Sattels noch bedeutend überragt haben muss. Derselbe liegt auf der Südseite des Mte Bondone, also der Stosseite des Gletschers entgegen. Wie auch gegenwärtig die Gletscher, wenn sie einem Hindernis begegnen, gestaut werden³⁾, so musste auch auf der Nordseite des genannten Gipfels das Eis durch Stauung weiter hinauf gedrückt werden, wie solche Stauungen an den grönländischen Gletschern

1) Penck, Vergletscherung etc. l. c. p. 190. — Böhm, Die alten Gletscher der Enns und Steyr. l. c. p. 443.

2) Heim, Handbuch der Gletscherkunde p. 54.

3) Heim, Handbuch der Gletscherkunde. p. 56 ff.

vorkommen ¹⁾. Sowohl das Etschthal wie jenes von Ter-
lago und Vezzano verengen sich unterhalb Trient einer-,
und bei Vezzano andererseits, wodurch die Stauung noch
mehr vergrößert werden musste. Da ferner auch die
Gruppe der Sconupia dem Gletscher quer im Wege lag,
so lässt es sich auch erklären, wenn die Höhe der Mar-
zola vergletschert war und dort Gletscherspuren zurück-
geblieben sind. Südlich von Trient gegen den Monte
Baldo muss sich der Gletscher rasch gesenkt haben, wenn
die obersten Gletscherspuren thatsächlich schon bei einer
Höhe von 1300 Meter aufhören ²⁾.

Wenden wir uns noch einmal zurück zum Fusse der
Steilwände des Rosengartens, um noch einzelne Ablage-
rungen in Betrachtung zu ziehen, die dort vorkommen,
und mit der Vergletscherung unserer Alpen in offener
Beziehung stehen. Steht man am nördlichen Rande der
obersten Angelwiesen in der Nähe jener Stelle, wo sich
die obersten erratischen Blöcke finden, so sieht man auf
der gegenüberliegenden Bergseite am Fusse des „Lämmer-
kofels“, früher auch Federerkofel ³⁾ genannt, eine Ab-

¹⁾ Rink, Die neueren dänischen Forschungen in Grönland.
Pettermanns Mittheilungen. 29. Bd. 1883, p. 133 und 134.

²⁾ Penck, Der Brenner. Zeitschrift des deutschen und österr.
Alpenvereins, l. c. p. 9. — Stoppani, l'era neozoica p. 93 nimmt
die obere Gletschergrenze bei Riva in 1000 Meter über der Thal-
sohle an und lässt ihn in Cascaden zum Toblino-See abfallen.

³⁾ Die Bezeichnung Federerköfel, die vielfach bestritten und
von Merzbacher, Mittheilungen des d. u. ö. Alpenvereins 1885
l. c. ganz verworfen wurde, hat Anich und Bl. Hueber in der
Karte von Tirol vom Jahre 1774 sicher nicht aus der Luft ge-
griffen, und meine Vermuthung (Mittheilungen des d. u. ö. Alpen-
vereins 1885 l. c.), dass die Bezeichnung nach dem Federerhofe
in Aicha genommen sei, gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit,
dass sie die richtige sei, indem es im Tierserischen Gerichtspro-
tocol fasc. 1604—1608, Fol. 235 heisst: Am 5. Mai 1605 kauft
Leonhard Federer in Aicha von M. Gstatscher, Oberprader, die
Alm, Campastrin (Campostrein im Rubrum) genannt; so da ist,

lagerung, von der man schon aus der Ferne vermuthen kann, dass sie den Moränen zuzuweisen sind. Bei genauerer Zusicht am Gehänge — die kleinen Gewässer, die nur bei Gewittern und lang andauerndem Regen fließen, haben Aufschlüsse geschaffen — stellt sich aber heraus, dass sie von den im tieferen Niveau gelegenen Gletscherablagerungen in ihrer Zusammensetzung verschieden sind, da sie fast ausschliesslich aus gröberen und feineren Dolomitfragmenten bestehen. Aus der Art

eine Schwaige etc., Wälder, Wiesen bei der Schwaige, item „Lamperkoffl“, Lärchwald, „Mahder“ und „Viehtrieben“ etc. Als Grenzen der Alpe werden angegeben: gegen Morgen die Campestrinwand und „Köfel“, gegen Mittag der Grad von Angel, gegen Abend die Gemeinde und gegen Mitternacht das „Pachl“, so von den Pohlen bei der Hütte vorbeirinnt bis an den „Koff“. In derselben Urkunde findet auch der Rosengarten Erwähnung. Im Jahre 1607 kauft derselbe „fürneme L. Federer“ eine Wiese auf Plafetsch. Auch andere Käufe des genannten Federer werden in den späteren Jahren erwähnt. Damit ist auch der Nachweis erbracht, dass der Federer in Aicha am Fusse des Rosengartens einen grossen Gebietscomplex besessen hat, denn nach den Grenzbestimmungen in dem Kaufvertrage vom 5. Mai 1605 scheint die heutige Gostner-, Fletzer- und Pötscher-Schwaige in dessen Besitz gekommen zu sein. Es mag erwähnt werden, dass der Pötscher in Tiers, ein Malgarer Sohn, im Thale manchmal noch Campestreiner genannt wird. Die romanischen Namen hatten in unserem Thale früher eine noch grössere Verbreitung als heute. Für die heutige Bezeichnung „Pohlen“ am Südabhange der Tschaminschneide und westlich des Lämmerkofels findet sich im vorigen Jahrhundert noch die Form „Pallen“ neben „Pohlen“ und „Pollen“, die wohl auf die in den wälschtirolischen Alpen oft vorkommende Bezeichnung pala zurückzuführen sein dürfte.

Dass Merzbacher bei Feststellung von Namen nicht mit der nothwendigen Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit vorgegangen, beweist unter andern, dass er Namen von Leuten nennt, die diesen nie geführt haben, so einen „gewissen Tschager vulgo Böckimandl.“ Gemeint soll offenbar der alte Bäcker sein; dass dieser nicht Tschager hiess, hätte Merzbacher in der Wirtsstube in Tiers erfahren können.

der Ablagerung und Anordnung des Materiales auf den steilen Gehängen kann man nur schliessen, dass auch sie durch den localen Gletscher entstanden, wie wir ähnliche Erscheinungen auch anderswo im Thale schon erwähnten, so im Angelbache, wo der Weg gegen die Angelwiesen hinaufführt; sowohl diese wie jene hoch oben am Fusse der Felswände erinnern lebhaft an die Ablagerungen bei St. Sebastian, bei Weiss-Lahn und am Ausgang und den südlichen Gehängen des Tschaminthales, in denen entweder gar kein fremdes Material wie in den letzteren, oder nur in geringen Mengen wie in den ersteren vorhanden ist. Das Vorkommen fremden Materials in den Ablagerungen localer Gletscher kann ja dadurch erklärt werden, indem der Hauptgletscher zur Zeit seines höchsten Standes fremde Felsarten in hochgelegene Regionen brachte, die dann beim Rückzuge des Hauptgletschers vom localen Gletscher in seine Ablagerungen aufgenommen wurden.

Sind die Gletscher nichts anderes als klimatische Erscheinungen unserer Erde, die den Gebirgen, welche sie bedeckten durch ihre erodierende, ablagernde und transportierende Thätigkeit eine andere Physiognomie gegeben haben, so mag es gerechtfertigt erscheinen, hier einzelne mir im Thale bekannte Thatsachen anzuführen, die, wenn nicht auf eine Aenderung des Klimas, so doch auf eine Aenderung der äusseren Form und Gestalt unseres beschränkten Gebietes hindeuten.

Auf dem Tierser-Alpel, dem Uebergang vom Tschaminthale ins Duronthal und obere Fassa, 2440 Meter, können gegenwärtig nicht mehr so viele Rinder aufgetrieben werden, als etwa vor 20 Jahren, und die sogenannte Alpelplatte, eine kleine gegen das Alpel hin nur mässig geneigte Hochfläche, die früher auch noch als Ochsenweide in Verwendung stand, bietet mit ihren nur mehr spärlichen Rasenflächen den Schafen eine dürftige Weide. Auf den Weiden am steilen Südabhange des

Schlernmassives gegen das Tschaminthal hin, die zur Gemeinde Tiers gehören, so auf Schönbühl, im Alpelloch, auf den Gruben und dem grossen Boden finden jetzt nicht mehr so viele Ochsen Nahrung als in früheren Jahren. Das grossartige Grasleitenthal, die Fortsetzung des Tschaminthales, wird gegenwärtig nur mehr zur Schafweide verwendet, während es noch seit Menschen-gedenken als Ochsenweide gebraucht wurde. Es mag hier neben der Verminderung und dem Rückgange der Vegetation die grosse Steilheit des Abhanges und die damit verbundene Gefährlichkeit für die Rinder und das häufige Abstürzen derselben einen Grund gebildet haben, dass man diese Weideplätze den Schafen überliess. Ein ähnliches Bewandtnis hat es offenbar mit der Pagun-Wiese, wie diese Localität von den Thalbewohnern allgemein benannt ist, hoch über dem rechten Leger. Sie ist den Botanikern wegen ihres Florenreichtums wohl bekannt. Heute ist hier keine Wiese mehr, die gemäht wird, sondern aus der Wiese ist eine Ochsenweide geworden. Oberhalb des Plafetschochsenwaldes ¹⁾ in den schon mehrfach genannten Pohlen werden am Beginne des 17. und noch Mitte des 18. Jahrhunderts ²⁾ Wiesen erwähnt, die gegenwärtig nicht mehr vorhanden sind. Die obersten Partien der Wälschnovneralpe gegen die Steilwände der südlichen Ausläufer des Rosengartenstockes, wo auch die Bewohner des Tierserthales noch Almwiesen besitzen, die hier „Jöcher“ und die höchsten „Köfel“ genannt werden, können nicht mehr so hoch hinauf gemäht werden als in früheren Zeiten und manche Stücke sind ganz zur Weide geworden. In einem Kaufbrief der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts ³⁾ wird im „Fistagun“, worunter man

¹⁾ 1607 heisst diese Localität Plauätsch. Tierser'sches Gerichtsprotocoll 1604—1608.

²⁾ Tierser'sche Gerichtsprotocolle aus verschiedenen Jahren.

³⁾ Tierser'sches Gerichtsprotocoll. Fasc. 1675—79, Fol. 52.

heute noch den Nordwestabhang eines Gebirgsrückens, Doss genannt, versteht, der sich zwischen dem Tschamin- und Schwaigerbach einschiebt, und welcher Abhang heutigen Tags nur mehr mit Waldbeständen und moosigen, saueren Weiden bedeckt ist, ein kleiner Acker, erwähnt, der zum Gotteshaus St. Cyprian und zur Kapelle Sancta Justina gehörte und an genannte Gotteshäuser eine Mass Oel zinsen musste, und 1705 ¹⁾ vertauscht „Hans Unterweger, Vistiguner“, sein Haus, Dille (Stadl) und Stall sammt dem dabeiliegenden „Ackerle“ in vistigun ²⁾ gegen andere Güter. Kaum dürfte der „Vistiguner“ nach dem Hofe benannt worden sein, wenn letzterer nur kurze Zeit bestanden hätte.

¹⁾ Tierser'sches Gerichtsprotocoll. Fasc. 1702—1706.

²⁾ Es findet sich auch die Form Vistagun.
