

## Ueber sogenannte interglaciale Profile.

Von J. Blaas,

Privatdocent a. d. Universität Innsbruck.

Bei Beschreibung glacialer Ablagerungen aus dem Gebiete der nördlichen Ostalpen werden von verschiedenen Autoren Moränen im Liegenden glacialer Flussbildungen erwähnt. Ich selbst habe auf mehrere derartige Aufschlüsse in der Gegend von Innsbruck, an der Brennerstrasse, am Achensee u. dgl. aufmerksam gemacht. Ich sehe hier von allen jenen Fällen, in welchen auf eine Moräne zunächst ältere Conglomerate oder Breccien, sodann erst jüngere, an die Erosionsflächen jener älteren angelagerte, lose fluviale Bildungen folgen, ganz ab und will die folgenden Bemerkungen zunächst nur auf jene Fälle bezogen wissen, in welchen auf eine Moräne geschichtete, lose Ablagerungen in grösserer Mächtigkeit und auf diese wieder Moränen folgen. Ich skizzire in Kürze einige solche Aufschlüsse, welche die folgenden Betrachtungen in erster Linie hervorgerufen haben.

Oberhalb der Höttinger Kirche bei Innsbruck trifft man knapp am Wege zu den Steinbrüchen einen Aufschluss, von welchem das diesen Zeilen beigegebene Bild eine Vorstellung gibt. Auf den leicht erkenntlichen rothen Schichten der „Höttinger Breccie“ liegt unmittelbar eine Grundmoräne 4—5 Meter mächtig: darüber folgen in einer Mächtigkeit von 100 Meter horizontal geschichteter Sand und schliesslich auf dem Plateau der Terrasse wieder sehr ausgedehnt entwickelte Moränen. In horizontaler Richtung scheint die Liegendmoräne keine bedeutende Ausdehnung zu haben; denn man trifft wenige Schritte östlich von ihr in ihrem Niveau bereits die Sande, nachdem man schon in der Moräne geschichtete Zwischenlagen bemerkt hat.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Vergl. Blaas, „Glacialformation im Innthale“. Separatum aus der Ferdinands-Zeitschrift. IV. Folge, 29. Heft, pag. 50. Innsbruck, Wagner, 1895.

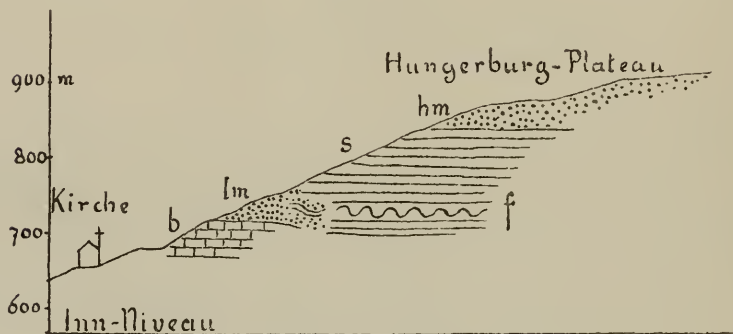
Im Thälchen des Axamer Baches südwestlich von Innsbruck, der bei Völs in den Inn mündet, trifft man unterhalb der sehr mächtigen, von Moränen gekrönten Sande des Birgitz-Axam-Plateaus Andeutungen, kleine Ausbisse von Grundmoränen.<sup>1)</sup>

An der Stefansbrücke im Wipphale liegen circa 80—100 Meter mächtige Sande und Schotter auf Moränen und werden auf der Höhe des Schönberges und bei Kreut von Moränen bedeckt.<sup>2)</sup>

Auch im Profil durch die Achensee-Dammshotter stösst man zweimal auf Moränen, die durch circa 180 Meter mächtige Schotter und Sande getrennt sind.<sup>3)</sup>

Frägt man sich, zu welchen Vorstellungen von dem Verlaufe jener Ereignisse, denen diese Erscheinungen ihr Dasein verdanken, wir hierdurch gebracht werden, so geht die Antwort in der Regel dahin, dass sie eine um so grössere, d. h. um so länger dauernde Gletscher-oscillation, einen Rückzug und erneutes Vorstossen der Gletscher, welche

Fig. 1.



Profil an der Höttinger Kirche.

*b* = Höttinger Breccie, *lm* = Liegend-Moräne, *s* = Sand, *hm* = Hangend-Moräne, *f* = gefältelte Zwischenlage.

die Grundmoränen geliefert haben, bedeuten, je mächtiger die zwischen beiden Moränen liegende Flussbildung ist. Ich selbst habe in früherer Zeit dieser Auffassung gehuldigt und auch bei anderen Beobachtern findet man ähnliche Ansichten ausgesprochen.

Liegen fluviatile Bildungen von 100 und mehr Metern zwischen ausgesprochenen Grundmoränen, so weiss man häufig nicht, wie man sich eine derartige „Oscillation“ vorzustellen hat; soll mit dem Worte nur ein mässiger Rückzug des Gletschers bezeichnet werden oder entsprechen die fluviatilen Bildungen zwischen beiden Moränen einer

<sup>1)</sup> Vergl. *ibid.* pag. 95.

<sup>2)</sup> Vergl. *ibid.* pag. 98 ff. und 101.

<sup>3)</sup> J. Blaas, Ein Profil durch die Achensee-Dammshotter. Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1889.

länger dauernden eisfreien Zeit, einer „Interglacialzeit“. Es ist dann nicht leicht anzugeben, ob beide Moränen einer oder verschiedenen „Eiszeiten“ angehören. Es wird von den localen Umständen abhängen, welcher dieser Vorstellungen wir uns mehr zuneigen können.

Wiederholte Studien an derartigen Aufschlüssen, die eigenthümlichen Verhältnisse, welche sich in der Gegend von Innsbruck, wo man 3, wenn man will, sogar mehr altersverschiedene Moränen unterscheiden könnte, diesbezüglich zeigen, die mannigfaltigen Anfechtungen, welche die Auffassung dieser Verhältnisse als Beweis wiederholter Vergletscherung unseres Gebietes, respective der Alpen, erfuhren u. dergl., haben mich zu einer anderen Vorstellung von der Bildung der oben umgrenzten Fälle „interglacialer Profile“ gebracht, welche das thatsächlich zu Beobachtende, wie mir scheint, viel einfacher und natürlicher erklärt, als die eben auseinandergesetzten Auffassungen.

Entsprechend den gegenwärtig zu sehenden Verhältnissen stellt man sich vor, dass auch zur Glacialzeit der Gletscher des Hauptthales im Allgemeinen weiter herabreichte, als jene von Seitenthälern oder die Hängegletscher. Ohne die Richtigkeit dieser Vorstellung anfechten zu wollen, möchte ich doch hervorheben, dass es Terrainverhältnisse geben kann, auf welchen gerade der umgekehrte Fall eintreten muss, und dass gerade zur Glacialzeit eine solche Umkehrung häufig eintreten konnte. Ich will an Stelle mehrerer vorläufig nur einen Fall beschreiben.

Angenommen, die eine Flanke einer vergletscherten Gebirgskette erhebe sich aus einer Ebene. Die Gletscher der aus dieser Kette in die Ebene ausmündenden Thäler werden, sofern ihr Sammelgebiet ungefähr gleich gross ist und, wie dies ja vorkommen kann und thatsächlich vorkommt, nicht besondere Verhältnisse den einen oder anderen besonders beeinflussen, bei ihrem Vorschreiten alle ziemlich gleichzeitig die Ebene erreichen und dort vielleicht verschmelzen. Setzen wir nun auf die Ebene eine zweite, der ersten parallele Gebirgskette und an die Stelle der Ebene ein sehr langes, den Ketten paralleles Thal mit sehr geringem Gefälle, so müssen dieselben Erscheinungen eintreten; die Gletscher aus den geneigten Seitenthälern beider Ketten werden die flache Thalsohle des den Ketten parallelen Hauptthales früher erreichen als der Gletscher aus den Wurzeln dieses Hauptthales; sie werden in demselben verschmelzen und sodann dem geringen Gefälle entsprechend wahrscheinlich mit sehr mässiger Geschwindigkeit dem Hauptthale entlang fliessen. Man sieht sofort, dass der Gletscherstrom des Hauptthales in diesem Falle zu seinen Zuflüssen aus den Seitenthälern in einem ganz anderen Verhältnisse steht, als der Hauptgletscher zu den Seiten- und Hängegletschern im gegenwärtig vergletscherten Alpengebirge. Ist diese Vorstellung von dem Verlaufe der Vergletscherung eines grossen Längsthalles zur Diluvialzeit richtig, so ergeben sich hieraus für das mögliche gegenseitige Verhältniss von Grundmoränen und geschichteten Ablagerungen Folgerungen, welche besagen, dass die sogenannten Interglacial-Profile nicht immer eine Gletscheroscillation im gewöhnlichen Sinne, d. h. eine Abnahme der Vergletscherung mit darauffolgender Zunahme, eine Verkleinerung und darauffolgende Vergrösserung des gesammten vergletscherten Ge-



bietet oder sogar, wenn beide Gebiete in ihrer Ausdehnung sich sehr bedeutend unterscheiden, zwei durch eine Zeit milderer Klimas, eine „Interglacialzeit“, getrennte Vergletscherungen eines Gebietes beweisen.

Ein solches Profil kann durch eine ganz unbedeutende Schwankung eines Seitengletschers entstanden sein. Setzen wir den Fall, ein Gletscher aus einem Seitenthale habe das Hauptthal erreicht und seine Grundmoräne bis in dasselbe vorgeschoben. Das Hauptthal durchströmt der von allen Seiten gespeiste Fluss; er legt dort seine Sedimente ab, diese schmiegen sich an die Gletscherzungen aus den Seitenthälern an. Es erfolgt ein ganz mässiger Rückzug des Gletschers im Seitenthale, die Sedimente des Hauptthales überdecken dessen zurückgelassene Grundmoräne. Erfolgt sehr lange kein Vorstoss des Seitengletschers, so können die Sedimente des Hauptflusses über der genannten Grundmoräne um so schneller sehr mächtig werden, als sie sich ja eben in einer Zeit lebhafterer Eisschmelze, also kräftiger Wassereentwicklung bilden. Endlich erfolgt ein erneuter Vorstoss aus den Seitenthälern, deren Gletscher bedecken mit ihrer Grundmoräne die angehäuften fluviatilen Gebilde und verschmelzen. Nach dem Rückzug der gesammten Vergletscherung und der Erosion der angehäuften Sedimente wird an der Stelle der geschilderten Vorgänge ein schönes „interglaciales Profil“ vorliegen. Hat sich dasselbe in der angedeuteten Weise gebildet, so beweist es, es mag tiefer im Gebirge oder weit weg von den Wurzeln der Thäler vorkommen, nur eine möglicher Weise ganz unbedeutende Schwankung eines Seitengletschers.

Wir haben im Innthale in der That Verhältnisse, welche den oben geschilderten und supponirten vollkommen entsprechen. Das Innthal zwischen Landeck und Kufstein hat ein Gefälle von circa 1:500, verhält sich somit gegenüber den von beiden Seiten, besonders aber von der Südseite einmündenden Querthälern wenig anders als eine diesen vorgelegte Ebene und die Gletscher aus diesen Querthälern haben sicher das Thal früher erreicht, als der „Hauptgletscher“ des Innthales aus dem Engadin.

Ich werde noch öfters Gelegenheit haben, auf Erscheinungen, welche sich aus den geschilderten Verhältnissen erklären, zurückzukommen; für diesmal will ich nur versuchen, die oben beschriebenen Fälle unter Voraussetzung der Wirklichkeit der angenommenen Vorgänge zu betrachten.

1. Das Profil an der Höttinger Kirche. Die Liegendmoräne wurde von einem aus dem Höttinger Graben herausgewachsenen Gletscher gebildet. An seine Zunge legten sich vom Inn angehäuft die Sande; diese überdeckten während eines kleinen Rückzuges des Grabengletschers seine Grundmoräne und wuchsen über ihr 100 Meter hoch an. Der Grabengletscher schritt wieder vor und bedeckte die Sande mit der Hangend-Grundmoräne.

2. Profil am Axamer Bach. Der vom Gehänge der Kalkkugel und vom Selrain herabreichende Gletscher schuf die Grundmoräne unterhalb Christen, die übrigen Vorgänge wie oben.

3. Profil am Achensee. Ein Gletscher, der sich aus dem Achenseethale gegen das Innthal heraus bewegte, brachte die Liegend-

moräne „am Fischl“ mit sich. Ueber seine Grundmoräne bauten sich bei einer Schwankung nach rückwärts die Sande der Innthalterrasse auf. Schotterdelta gegen den Eissees im Achenthale, Vortreten des Achenthalgletschers, Bildung der Grundmoräne von Eben.

4. Profil an der Stefansbrücke. Einer der beiden Gletscher aus dem Wipphale oder Stubathale gelangte früher in die Gegend der Stefansbrücke als der andere. Ueber seine für einige Zeit entblösste Grundmoräne baute der Bach des anderen die Schotter auf; die Hangendmoräne entspricht dem gemeinsamen Vorstosse der Gletscher.

Auch einige, sonst schwer begreifliche Erscheinungen finden durch die besprochene Annahme ihre einfache Erklärung. Ich habe schon in meiner „Glacialformation im Innthale“, 1885<sup>1)</sup>, pag. 93, eigenthümliche Schichtenstörungen in den tiefsten Partien der Terrassen Alluvion („Unterer Glacial-schotter“ Penck, „Mittlere Alluvion“ Blaas) an der Mündung des Geroldsbaches beschrieben. Ich wiederhole hier das dort Gesagte mit einigen Worten. Unsere Terrassen-Alluvionen beginnen unten mit Lehm, darüber folgt Sand, endlich Schotter und Moräne. Der Lehm an der genannten Stelle ist sehr mächtig, fest, ungeschichtet und zeigt eigenthümliche, lebhaft an jene von Fuchs<sup>2)</sup> aus dem Wiener Becken und von Credner<sup>3)</sup> aus dem nordwestlichen Sachsen bekannt gewordene Schichtenstörungen erinnernde Verhältnisse. Ziemlich unvermittelt gehen diese gestörten Partien in solche über, welche schön horizontal geschichteten Sand zeigen. Ich erkläre mir diese Erscheinung nunmehr sehr einfach durch den Einfluss des von Selrain und dem Gehänge herabreichenden vor- und rückschreitenden Gletschers auf den um seine Zunge durch den Inn angeschwemmten Schlamm.

In ganz ähnlicher Weise erklärt sich mir eine sonst schwer begreifliche Erscheinung am Profil von der Höttinger Kirche. Dort liegt, wie aus unserer Zeichnung pag. 478 [2], deutlich wird, neben der Moräne im ruhig horizontal geschichteten Sand plötzlich und ganz unvermuthet eine etwa 0·2 Meter mächtige Lage, in welcher die Sand- und Lehmschichten in der mannigfaltigsten Weise gefältelt sind. Das hiesige Museum und die k. k. geol. Reichsanstalt besitzen von der Stelle schöne Belegstücke. Man fragt sich hier verwundert, wodurch denn mitten in horizontal geschichteten Ablagerungen solche intensive Störungen entstanden sein können, welche nur diese Lage betroffen haben, ohne die übrigen auch nur im Geringsten zu alteriren. Die Erklärung finden wir durch unsere Annahme der Nachbarschaft einer Gletscherzunge, um welche die Sande gelegt wurden, sehr leicht. Die gefältelte Partie verdankt ihr Dasein einem zeitlichen Vorstosse dieser Zunge unmittelbar nach ihrem Absatze, während die liegenden und hangenden horizontalen Schichten zur Zeit des Stillstandes oder Rückzuges der Gletscherzunge sich gebildet haben.

<sup>1)</sup> Innsbruck, Wagner'sche Universitätsbuchhandlung. Separatum aus der Ferdinandeums-Zeitschrift. IV. Folge, 29. Heft.

<sup>2)</sup> Ueber eigenthümliche Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens etc. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1872, 309.

<sup>3)</sup> Ueber Schichtenstörungen im Untergrunde des Geschiebelehms etc. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellschaft, 1880, 75.

Es mag die oben gegebene Erklärung des Auftretens von Grundmoränen im Liegenden geschichteter Ablagerungen für die besprochenen Fälle zutreffen oder nicht, jedenfalls geht aus meiner Auseinandersetzung hervor, dass die Beweiskraft sogenannter interglacialer Profile für eine allgemeine Gletscherschwankung stets in jedem einzelnen Falle zu prüfen sein wird.

---