
Das wirkl. Mitglied F. E. Sueß legt folgende Mitteilung vor:

»Zur glazialgeologischen Analyse der Quartärablagerungen im Trauntalgebiete oberhalb von Gmunden« von Gustav Götzing.

Die durch eine Subvention der Akademie der Wissenschaften, wofür hier der ergebenste Dank ausgesprochen sei, ermöglichte glazialgeologische Durchforschung des Talgebietes der Traun oberhalb von Gmunden zeitigte folgende Ergebnisse.

Entsprechend der Folge der eiszeitlichen Vergletscherungen und der daraus ableitbaren verschiedenen morphologischen Gestaltung können in dem seit A. Penck's klassischen Forschungen (Die Alpen im Eiszeitalter, 1903 ff.) in quartärer Hinsicht nicht mehr systematisch untersuchten Trauntalgebiete folgende Quartärgliederungen gemacht werden.

I. Interglaziale Ablagerungen.

1. *Die Ischler Nagelfluh.*

Neu ist die Auffindung eines Konglomerates gleich unterhalb von Ischl am Ostfuß des Jainzenberges. Östlich vom Wirtshaus »Zur Schmalnau« am Gehängesteilabfall, zirka 30 *m* über der Traun, ist das stark verbackene Konglomerat mit horizontaler Schichtung deutlich aufgeschlossen. Es macht den Eindruck einer fluviatilen Bildung.

Die Oberfläche der Konglomeratplatte ist nicht mehr ebenflächlich, sondern wellig infolge späterer Erosion und Akkumulation des darüber hinweggegangenen Traungletschers. Östlich des genannten Wirtshauses ist eine hangende junge Moräne von lockerer Beschaffenheit zu beobachten. Indem diese Moräne entweder einer Rückzugsphase des würmeiszeitlichen Traungletschers angehört oder als Grundmoränenrest dieses Gletschers selbst zu betrachten ist, muß das liegende Konglomerat jedenfalls vorwürmeiszeitliches Alter haben. Da es infolge des Standes des riß- und mindel-eiszeitlichen Traungletschers weit draußen im Vorlande auch nicht einer dieser Eiszeiten angehören kann, ist es interglazial, wobei an dieser Stelle offen bleibt, ob diese Ischler Nagelfluh in das Rißwürm-Interglazial oder Mindelriß-Interglazial zu stellen ist.

Der Steillehne mit der Nagelfluh ist eine zirka 10 bis 15 *m* hohe Terrasse an der linken Traunseite vorgelagert. Sie erweist sich als eine Erosionsterrasse in dieser Nagelfluh, da sonst die Akkumulationsterrassen der Traun in so geringer Höhe über dem Fluß stets lockere Beschaffenheit der Schotter aufweisen. Während südlich und südöstlich des Wirtshauses »Zur Schmalnau« unter dem Konglomerat der feste Fels noch über dem Traunniveau zutage tritt, reicht die Nagelfluh östlich des erwähnten Aufschlusses bis zum Trauntalboden hinunter. Im letzten oder vorletzten Interglazial also war das Trauntal schon so tief erodiert wie heute.

Die Einbettung interglazialer Nagelfluhen in die schon damals so tief eingeschnittenen Täler ist auch bei anderen interglazialen Nagelfluhen, z. B. bei der Salzburger und Ramsau(Berchtesgaden)-Nagelfluh beobachtet worden.

2. Die Miesenbach-Deltanagelfluh.

Interglazial ist weiters die Deltanagelfluh im Trauntale bei der Miesenbach-Mühle oberhalb von Ebensee. Im Gegensatz zu den lockeren Ablagerungen der Würm- und Postwürmzeit ist sie stark verbacken; die Deltaschichtung weist unter 23° nach N, also talwärts. Die Deltaablagerung setzt ein eistreies, see-erfülltes Trauntal voraus und legt die Existenz eines wahrscheinlich letzt(rißwürm)-interglazialen Traunsees so weit von seinem heutigen Südufer nahe. Die Mindesthöhe dieses Sees muß zirka 450 *m* betragen haben. Gleich südlich von der Deltanagelfluh sieht man im Niveau einer postglazialen Talterrasse lockere, horizontal geschichtete grobe Schotter, welche die Deltanagelfluh in der Nachbarschaft jedenfalls durchschneiden. Aber nach der Konsistenz der Ablagerungen zu urteilen, sind die Schotter und die Nagelfluh verschieden alt. Es durchschneidet bloß eine postwürm-Schotterterrasse die ältere Deltanagelfluh. Die mit der letzteren beim ursprünglichen Delta verknüpft gewesenen horizontalen Flußablagerungen, welche nahe dem damaligen Seespiegel abgelagert wurden, können noch höher liegen als in 450 *m* Seehöhe.

3. Das Ausseer Konglomerat.

Im Unterbau des welligen Mittelgebirges von Bad Aussee tritt ein mächtiges, schwächer verfestigtes Konglomerat auf, welches bei größerer regionaler Ausdehnung sich als eine interglaziale fluviatile Aufschüttung erweist. Die besten Aufschlüsse gewährt das rechte Steilufer der Traun unterhalb des Bahnhofes Bad Aussee, das Ausseer Trauntal selbst oberhalb des Bahnhofes bis Wald. Das Konglomerat reicht häufig bis zum Niveau der Traun herab, woraus sich auf eine Ausräumung des Tales bis zum heutigen Talboden schon vor der Ablagerung dieses Konglomerates schließen läßt. Nahe der Traunbrücke der Straße nach Bad Ischl tritt, worauf mich Herr Hofrat G. Geyer zuerst aufmerksam gemacht hat, unter dem Konglomerat in einem welligen Kontakt eine Liegendmoräne mit gekritzten Geschieben zutage, die infolge ihrer tonigen lockeren Beschaffenheit gegenüber dem Konglomerat eine Unterhöhlung unter diesem verursacht. Stellenweise steigt — weiter talabwärts — die Liegendmoräne bis 15 *m* über das Niveau der Traun an. In den höheren Teilen des Aufschlusses bei der Brücke erscheint über dem Konglomerat eine lockere Hangendmoräne des welligen Plateaus von Reitern. Die Lockermoränen dieses Plateaus gruppieren sich hier in ein System von NW—SO bis OSO streichenden Endmoränenwällen des Gschnitzstadiums des postwürm-Rückzuges des Traungletschers.

Das Ausseer Konglomerat ist demnach zwischen zwei Moränen eingeschaltet; es ist älter als das postglaziale Gschnitzstadium und jünger als die Liegendmoräne, die am ehesten in eine sehr späte Rückzugsphase der Riß-Vergletscherung einzustellen wäre. So sprechen wir das Konglomerat also als riß-würm-interglazial an.

Es ist im Ausseer Talgebiete wie in anderen Alpentälern, z. B. im Inntale, während des Riß-Würm-Interglazials eine mächtige fluviatile Verschüttung erfolgt.

II. Würm-hochglaziale Ablagerungen.

Als solche sind seit Penck die prächtigen Endmoränenzüge in der Nordumrahmung des Gmundener Sees zu betrachten. Es liegen zwei Haupt-Endmoränenwälle vor, wovon der äußere höher und wallförmig ist, während der innere, niedrigere in Einzelkuppen aufgelöst erscheint. Am Saume des äußeren Endmoränenwalles beginnt die Hauptniederterrassen-Schotterfläche, in deren Fortsetzung die Traun bis 50 *m* tief eingeschnitten hat.

Zwischen beiden Wällen verlaufen zwei in verschiedenen Niveaus sich haltende breite Trockentäler. Das höhere Trockental setzt bei den Satori-Anlagen an und nimmt hier die Senke zwischen den beiden Endmoränenwällen ein. Es begann nahe dem Gletscherort des Gletschers, der den inneren Wall ablagerte. Die Fortsetzung dieses Trockentales läuft aber in der Seehöhe von zirka 475 *m* als Taltorso über dem zirka 20 *m* tieferen unteren Trockentale aus. Es

wurde unterschritten zur Zeit der Bildung des tieferen Trockentales. Letzteres aber läuft, den inneren Wall an der Südwestseite des Koglberges durchbrechend, gegen S hoch über dem See aus. Ein ähnliches Trockental liegt zwischen dem Kogl und dem Kalvarienberg und läuft gleichfalls gegen S über dem See aus. Während dieser heute in Seehöhe 422 *m* sich befindet, spiegelte er zur Zeit der Bildung der beiden letztgenannten Trockentäler in 460 *m*, also 40 *m* höher, und die Traunausflüsse schufen die beiden Talböden der heutigen tieferen Trockentäler.

III. Spätglaziale Bildungen, spätglazialer Traunsee.

Unmittelbar nach dem Rückzuge des Würm-Gletschers aus dem Gmundener Seebecken wurde dieses Schauplatz eines höher angestauten Traunsees, dem in der Höhe von 460 *m* die Traun entfloß.

Der Traunsee hatte sowohl im Spätglazial, wie in der Postglazialzeit im südlich anschließenden breiten Trauntale eine viel größere Ausdehnung. Auf ein Seeniveau in der Höhe von 450 bis 455 *m* kann nach den mächtigen Deltaschuttkegelbauen an den Mündungen des Rindbach- und Frauenweißenbachtals geschlossen werden. Dieser Seestand lag also nur wenig tiefer als der frühere, spätglaziale Seestand von 460 *m* von Gmunden.

Um Langwies im Trauntale treten Deltaterrassen in der Höhe von zirka 460 *m* auf, also in einer dem spätglazialen Seestand von 460 *m* entsprechenden Höhe. Ein noch etwas höheres Seeniveau wird durch eine mächtige Deltaterrasse in der Höhe von 470 bis 480 *m* im Becken von Mitterweißenbach bezeugt. Ihr Deltasockel ist gleich bei der Traunbrücke von Kößlbach schön aufgeschlossen, wenn auch der Deltakies hier von einer etwas tieferen, jüngeren Grobschotterterrasse durchschnitten wird.

Diese tieferen Grobschotter führen etwas gekritzte Geschiebe und werden mit dem Abfluß des bühlstadialen Gletschers in Zusammenhang gebracht, der bei Bad Ischl einen Halt machte (auch in Übereinstimmung mit Penck). Der spätglaziale Traunsee hatte sich schon bis zum Bühlstadium gesenkt und hatte zugleich während des Bühlstadiums seine große südliche Ausdehnung eingebüßt.

IV. Postglaziale Rückzugsmoränen und postglaziale Seestände.

1. *Das Bühlstadium bei Ischl.*

Der Traungletscher des Bühlstadiums endete in einer Phase des Rückzuges bei Bad Ischl, wenn auch infolge der eigenartigen Einzelhügeltopographie von geschlossenen Endmoränenwällen nicht gesprochen werden kann. Kessel und Trichter innerhalb des Moränen-

geländes südöstlich vom Siriuskogel, beziehungsweise östlich von Sulzbach sind an Toteisstellen des abschmelzenden Traungletschers entstanden.

Vielleicht noch während der Zeit des Bühlstandes des Gletschers bei Ischl spiegelte im Mündungsgebiete des Rettenbaches in die Traun ein See in der Höhe von 470 bis 480 *m*; beim Sägewerk an der Rettenbachmündung beobachtet man deutliche Deltaschichtung. Nach dem Rückzuge des Bühlgletschers bestand im Trauntale oberhalb Ischl ein See, der bei Schloß Engleiten durch Deltaschichten bezeugt wird. Die Spiegelhöhe war zirka 480 bis 485 *m*. Der See reichte aber nicht bis Lauffen, denn schon östlich der Luccahütte sind die postglazialen Terrassen wegen der mangelnden Deltaschichtung als fluviatile anzusprechen.

2. Das Gschnitzstadium Anzenau—Goisern.

Die Becken oberhalb der Enge von Laufen, das von Anzenau und das oberhalb der Talenge bei der Eisenbahnstation Anzenau sich weit gegen S erstreckende Becken von Goisern sind von Moränen von Rückzugshalten des postglazialen Traungletschers eingenommen. Am linken Traunufer gegenüber von Anzenau zieht eine moränen-nahe schottrige Sanderfläche, als Talterrasse entwickelt, durch, die offenbar an dem gleich südlich benachbarten Gletscherende sich ausgebildet hat.

Das Becken von Goisern ist beiderseits von Ufermoränenwallzügen umsäumt, welche einerseits stufenförmig an den beiden Gehängen ansteigen, anderseits in der Richtung talabwärts ein Gefälle aufweisen, der Gletscherzunge des Rückzugsstadiums entsprechend, das ins Gschnitzstadium eingereiht werden kann. Auf der linken Traunseite werden die zum Rückzugshalt gehörigen inneren Moränenstaffel von Gschwand von den höheren, äußeren Staffeln von Unterjoch und des unteren Jochbaches überragt.

Auf der rechten Talseite ziehen durch Primesberg, ebenso am Gehänge gleich unterhalb Posern zwei Ufermoränenstaffel durch, wobei sich an die Ufermoränen von der »Ewigen Wand« abgebrochene Bergsturstrümmern anlehnen; der Bergsturz scheint infolge der Untergrabung des Gehänges durch den Gletscher dieses Rückzugshaltes ausgelöst worden zu sein.

Jedenfalls nimmt das System der Ufermoränen, dem allmählichen Einsinken der Gletscherzunge des Rückzugshaltes gemäß, beiderseits des Beckens von Goisern große Flächen sein. Eine wohl der Hocheiszeit zuzuschreibende starke Verbreiterung des Talbeckens wurde hier während des Gschnitzstadiums durch Moräneneinlagerungen teilweise verbaut. Noch oberhalb von Stambach bis zum Nordende des Hallstätter Sees sind Rückzugsmoränen und Schotterflächen entwickelt.

3. Das System der Gschnitzmoränen um Aussee.

Ein ähnlich breitflächiges System von Endmoränenwallzügen nimmt das Mittelgebirge von Aussee ein; es bedingt geradezu die Oberflächengestaltung desselben. Vom Gehöfte Sarstein zum Grundlsee- und Altausseer Seende ist, einige Felshügel ausgenommen, das ganze Mittelgebirge von Moränen gebildet. Indem hier Wall auf Wall aufeinanderfolgen, muß man das ganze System der Wälle einem Rückzugshalte von größerer Dauer einordnen. Es handelt sich um Gschnitzmoränen in großer Breitenentwicklung.

Über dem Sockel des interglazialen Ausseer Konglomerates streichen rechts der Traun, zwischen Wald (unterhalb von Altaussee) und Sarstein (unterhalb der Eisenbahnstation Bad Aussee) Endmoränenzüge mit SO-, beziehungsweise OSO-Richtung aus. Die unterhalb von Bad Aussee gelegenen Moränen sind von einem Rückzugshalte des Traungletschers abgelagert worden, der aus dem Altausseer und Grundlseeer Gletscherast zusammengeschießt war. Der höchste Hauptwall ist der von Egg—Wasnerin—Lerchenreith, der aber links der Traun keine Fortsetzung wegen des hier entwickelten postglazialen Sees von Unter-Kainisch hatte; dieser ist heute ganz erloschen, der Nachweis des Sees ist aber durch Deltakiese erbracht.

Diesem Hauptwall sind sowohl gegen außen, in der Richtung gegen das Gehöft Sarstein, wie gegen innen mehrere parallele Moränenwälle angegliedert, zwischen welchen vielfach vermoorte Talungen liegen. Ansätze von Übergangskegeln aus diesen Moränen erscheinen in den Terrassen 680 bis 700 *m* zwischen Lerchenreith und dem Kirchlitzbach und in der fluvioglazialen Terrasse in Seehöhe 680 *m*, die aus dem Moränenrest von Sarstein hervorgeht.

Zu den mehr inneren Wällen des Rückzugshaltes des vereinigten Traungletschers gehören die Moränenzüge von Löß und Reitern, die sich östlich der Traun in Bad Aussee oberhalb der Stügerhäuser bis gegen St. Leonhard gruppieren.

Oberhalb von Bad Aussee zerfiel der vereinigte Traungletscher in seine beiden Äste, und sowohl im Raum zum Altausseer See, wie zum Grundlsee sind verschiedene Rückzugswälle wahrzunehmen. Sie gehören den jüngsten Phasen des ziemlich lange währenden Gschnitz-Rückzugshaltes an.

So begleiten das Grundlseeer Trauntal beiderseits O—NO gestreckte Moränenwallzüge (Hinterkogel, Gallhof, Archkogel links, Hanischbühel, Untertressen, Mosern rechts der Traun). Zahlreiche große erratische Kalkblöcke, welche als Naturdenkmale schutzbedürftig erscheinen, zeichnen die innersten, das Westende des Grundlsees umgürtenden Moränenwälle aus.

Auch beiderseits der Altausseer Traun sind Rückzugsmoränen des Altausseer Gletscherastes zu beobachten, so bei Arzleiten links und bei Lichtersberg, Gampin, Zenzberg, Reith und Posern rechts, wogegen die wenig geneigten Flächen von Hofwiesen, Puchen und Altaussee von flachen Schuttkegeln eingenommen sind, welche in

einen zirka 8 *m* höheren Altausseer See deltaförmig eingeschüttet wurden. Die einstmalige, weitere Südwesterstreckung des Altausseer Sees, offenbar gleich nach dem Rückzuge des Gschnitzgletschers, wird auch durch die Seekreideablagerungen bei der sogenannten Wimmbrücke, bei Kote 700 der Traun, erwiesen. Der seichte Altausseer See wurde hier also durch die erwähnten Schuttkegelbauten verdrängt, wobei namentlich dem Augstbach die Hauptleistung zufiel.

Der postglaziale höhere Altausseer See mit seiner um 8 *m* höheren Spiegelhöhe (720 *m*) ist, als postgschnitz-zeitlich, sicher jünger als der früher erwähnte erloschene See von Unter-Kainisch, der zur Zeit der Bildung der äußeren Gschnitzmoränen entstand. Es war ein Eissee am Rande des Gletschers. Sein Alter ist demnach gerade gschnitz-zeitlich. Seine Spiegelhöhe war damals 675 *m*, denn wir finden Deltasande unter den fluviatilen Schottern des Schuttkegels, den Eselbach und Traun damals in den Stausee einschütteten. Mit dem Rückzug des Gletschers, mit seiner Teilung in die beiden Äste und mit dem Einsetzen der Tiefenerosion im Koppental entleerte sich der See rasch unter Bildung von sechs bis sieben Terrassen, denen auch im Altausseer Tal mehrere Abstufungen entsprechen.

Zusammenfassung.

Die quartärgeologischen Forschungen im Trauntale zwischen Gmunden und Aussee führten zur Feststellung von verschiedenen interglazialen Fluß- und Seeablagerungen, zur morphologischen Analyse der hocheiszeitlichen Moränenlandschaft um Gmunden, zur Erkenntnis der hydrographischen Verhältnisse im Trauntal während verschiedener Rückzugsstände des Haupttalgletschers; höhere Seestände konnten beim Gmundener und Altausseer See, Deltabildungen erloschener Seen in verschiedenen Talstrecken unterhalb und oberhalb von Ischl und bei Bad Aussee erwiesen werden. Das breitflächige System der Gschnitzmoränen im Goiserner und Ausseer Becken spricht für eine längere Dauer dieses Haltes beim Rückzug des eiszeitlichen Traungletschers.