

Höhe derjenigen Isohypse, deren Flächeninhalt jenen drei Vierttheilen des Gletscherareales an Grösse gleichkommt, als einen Maximalwerth der Höhe der Schneelinie. Auf diese Weise ergibt sich dem Verf., dass die Schneelinie im Gebiete der hohen Tauern von Nord nach Süd erheblich ansteigt, und zwar von 2750 Meter auf 2850 Meter, um sich in den südlich vorgelagerten Gruppen noch höher, bis zu 2950 Meter, zu erheben. Das Mittel für die gesammten hohen Tauern wird im Einklange mit v. Sonklar zu etwa 2860 Meter geschätzt.

Für die Ausmessung der Gletscherareale ist dem Verf. die neue Specialkarte des k. k. Militär-Geographischen Institutes zu Grunde gelegen, welche hier auf Aufnahmen aus den Jahren 1871 und 1872 basirt. v. Sonklar, dessen Messungen sich auf die alte Mappirung von 1807—1835 stützen, fand die Gletscherareale durchaus grösser, und zwar um solche Beträge, dass dies wohl nicht durch eine Ungenauigkeit der Mappirung erklärt werden kann, sondern auf eine thatsächliche Verschiedenheit des Gletscherstandes zurückzuführen ist. Das gesammte Gletscherareal der hohen Tauern hat sich seither um 60 Quadratkilometer oder 14 Procent verringert. Eine eingehende Vergleichung der Gletscherstände von ehemals und heute in den einzelnen Theilen des Gebirges lehrt den Verf. das allgemeine Gesetz erkennen, dass der Gletscherrückgang in horizontaler Richtung in Gebieten geringer Vergletscherung ein sehr viel grösserer ist als in Gebieten stärkerer Vergletscherung. (August Böhm.)

**E. Brückner. Die Vergletscherung des Salzachgebietes nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz. Mit drei Tafeln und drei Karten. Wien 1886. (Band I, Heft 1 der „Geographischen Abhandlungen“, herausg. von Prof. Dr. A. Penck.)**

Mit der vorliegenden Publication führt sich ein neues wissenschaftliches Unternehmen ein, welches zweifelsohne in allen Fachkreisen einer sympathischen Aufnahme begegnen wird. Es bezweckt dasselbe eine Sammlung von sonst selbstständig erscheinenden Monographien und grösseren wissenschaftlichen Abhandlungen überhaupt, um einerseits denselben eine möglichst weite Verbreitung zu verschaffen und andererseits deren Herausgabe zu erleichtern. Wer die neuere geographisch-geologische Literatur mit ihren zahlreichen, in den verschiedensten Verlagen zerstreuten flugschriftenartigen Broschüren verfolgt hat, wird die „Geographischen Abhandlungen“ — welche nur nach Bedarf und daher in zwanglosen Heften erscheinen — mit Freuden als einen erspriesslichen Versuch zur Abstellung eines wohl allgemein empfundenen Uebelstandes begrüssen. Die „Abhandlungen“ werden, wie schon der Name besagt, nur grösseren Arbeiten Raum geben und treten somit mit keiner der bestehenden geographischen Zeitschriften in Concurrenz. Was die äussere Ausstattung betrifft, so muss dieselbe in jeder Beziehung als eine tadellose bezeichnet werden.

Von den grossen eiszeitlichen Gletschergebieten der Nordalpen war bisher eines noch unserer Kenntniss verschlossen; es fehlte ein Einblick in die Glacialbildungen des Salzachgebietes, wie er uns nunmehr durch Brückner's Untersuchungen zu Theil wird. Der letzte Strich an dem glacial-geologischen Bilde des Nordabhanges der Alpen ist hiermit gethan, und ungeachtet der vielgetheilten Arbeit tritt die Einheitlichkeit der Anlage in schönster Weise zu Tage.

Entsprechend der allgemeinen Abnahme des alpinen Glacialphänomens von West nach Ost stand der alte Salzachgletscher der Grösse nach inmitten seiner beiden Nachbarn, dem Inngletscher und dem Traungletscher. Seine starren Pluthen durchbrachen an vier Stellen die Ketten der nördlichen Kalkalpen, indem sie zum Theil über niedere Pässe derselben hinwegstiegen. Das Chiemsee-Achenthal und das Thal der westlichen Traun, das Saalachthal und das Querthal der Salzach bezeichnen die Balnen, welche dem grossen Eissee des Pinzgaus zum Abfluss dienten, während der Thalkessel von Berchtesgaden wahrscheinlich seinen eigenen Gletscher beherbergte. Als der letzte in der Reihe der nordalpinen Eisströme der Diluvialzeit drang der Salzachgletscher in einem grossen, durch Endmoränen markirten Bogen auf das Vorland hinaus (bis Nunrent), ohne jedoch hierselbst mit seinen Nachbarn, ähnlich wie der Inngletscher, zu einem einzigen Meere von Eis zu verschmelzen. Während übrigens die Oberfläche sämmtlicher Gletscher des Nordabhanges der Alpen westlich des Salzachgletschers beim Austritt aus dem Gebirge noch über der Schneegrenze gelegen war, so dass die eigentliche Gletscherzunge auf das Alpenvorland beschränkt war, griff das Abschmelzungsgebiet des Salzachgletschers bereits in das Gebirge, und zwar bis in die Gegend von Golling und Hallein zurück.

Die Untersuchungen und die Darstellungen des Verf. tragen allenthalben den Stempel grosser Schärfe und Gewissenhaftigkeit an sich. Derselbe beginnt mit der Schilderung der Grundmoräne, welche als eine „Eisschichte, die ganz und gar mit Gesteinsfragmenten und Schlamm imprägnirt ist“, definiert wird. Am Stampfkees und am Hornkees in den Zillerthaler Alpen hat der Verf. Grundmoränen von 4—5 Meter Mächtigkeit beobachtet; es sind die ansehnlichsten recenten Vorkommnisse dieser Art, über welche bisher in der Literatur berichtet wurde. Auf Grund seiner Beobachtungen tritt der Verf. der auch heute noch mitunter bestrittenen Ansicht bei, dass der Gletscher seine Grundmoräne zum grössten Theile direct dem Untergrunde entnehme. Ufermoränen haben sich nur an wenigen Orten, und zwar nur bei Localgletschern, am schönsten im Berchtesgadener Gebiete, erhalten. Endmoränen lassen die Maximalausdehnung des Eises in horizontaler Richtung erkennen und finden sich entgegen den Verhältnissen im Inn- und Ennsthal auch im Inneren des Gebirges. Der verticale Stand des alten Gletschers wurde aus der Verbreitung von Grundmoränen und erraticen Blöcken ermittelt, und zwar ergaben sich für die obere Gletschergrenze u. A. folgende Höhen: Mittersill 1800 Meter, Werfen 1690 Meter, Untersberg 1100 Meter, Hannsberg 830 Meter. Die Höhe der glacialen Schneelinie wird für das Voralpegebiet zu 1200 Meter ermittelt, für das Tauerngebiet auf 1400—1500 Meter geschätzt. Das Gesamtareal des alten Salzachgletschers betrug 7510 Quadrat-Kilometer, wovon 5620 Quadrat-Kilometer auf die Sammelfläche, die übrigen 1890 Quadrat-Kilometer auf die Gletscherzunge entfallen.

Drei Schottersysteme — als Niederterrassen-, Hochterrassen- und Deckenschotter bezeichnet — entsprechen, wie im Inn-, so auch im Salzachgebiete, einem dreimaligen Eintritte der Vereisung. Dem ersten und jüngsten Systeme entsprechen die wohl-erhaltenen inneren, dem zweiten die verwaschenen äusseren Endmoränen, während sich diejenigen der ältesten Vergletscherung nicht erhalten haben. Nur die äusseren Moränen sind mit Löss bedeckt, weswegen schon von Penck ein interglaciales Alter für denselben in Anspruch genommen wurde; doch blieb es dem Verf. vorbehalten, durch die Auffindung eines diesbezüglichen Profiles bei Aschau und Feldkirchen zum ersten Male einen stratigraphischen Beweis hierfür zu erbringen. Ausserdem werden noch weitere sechs interglaciale Profile aus dem Salzachgebiete geschildert, bei denen die moränen-trennende Schicht theils Broccie, theils Schotter und Conglomerat ist, so dass die Zahl sämtlicher Profile am Nordabhang der Alpen, welche für eine Wiederholung der Vergletscherung beweisend sind, nunmehr auf 19 erhöht ist.

Von grösstem Interesse ist jener Abschnitt des Buches, welcher den Salzachdurchbruch von Taxenbach behandelt. Der Verf. fand hier ähnliche Verhältnisse, wie sie Ref. aus dem Ennsthale beschrieben hat; es entsprechen hierbei die Engen von Taxenbach dem Gesäuse und das Oberpinzgau dem Oberennsthal; auf den beiden ersteren Thalstrecken findet heute eine lebhafte Erosion statt und sind Glacialschotterterrassen erhalten, auf den letzteren hingegen erfolgt Accumulation und die Schotterterrassen fehlen. Im Ennsthale sieht man sich zu einer Erklärung dieses Verhältnisses durch glaciale Erosion gezwungen, wohingegen Verf. die analoge Erscheinung im Pinzgau eher auf eine postglaciale Dislocation zurückführen möchte. Während im Oberennsthale hin und wieder an den Gehängen Schotterreste erhalten sind, konnte Verf. trotz eifrigen Suchens im Oberpinzgau keine derartigen Spuren auffinden und schliesst in Folge dessen, dass die Glacialschotter der Salzach hieselbst unter der heutigen Accumulationssohle des Thales verborgen sind. Der Boden des Oberpinzgaus am Eingang in die Taxenbacher Enge liegt in einer Meereshöhe von 745 Meter, in der Enge jedoch treten Reste einer Schotterterrasse auf, die bei Eschenau in 855 Meter, bei St. Veit in 770 Meter und weiter thalab bei Bischofshofen in 700 Meter Höhe gelegen ist, somit ein ziemlich regelmässiges Gefälle besitzt. Schräge gegenüber von Eschenau finden sich an der Embacher Platte jedoch Schotter bis zu 1010 Meter Höhe, so dass hier plötzlich ein beträchtlicher Sprung in der Höhenlage der Schotteroberfläche vorhanden ist. Es ist jedoch durchaus nicht von vorneherein erwiesen, dass dieses letztere Schottervorkommniss mit den übrigen in eine und dieselbe Reihe zu stellen ist und nicht etwa einem älteren, schon ursprünglich höher gelegenen Systeme angehört; diese Möglichkeit wird von dem Verf. nicht in Betracht gezogen. Es reichen ferner die Moränen im Pinzgau bis auf die heutige Thalsohle herab, während sie sich bei Eschenau nicht unter die Isohypse von 800 Meter verfolgen lassen; da hieselbst das Flussniveau in 650 Meter gelegen ist, so ergibt sich eine Tiefe des postglacialen Einschnittes von 150 Meter. Der Verf. gibt nun andeutungsweise folgende Erklärung: Durch die postglaciale Hebung einer Schwelle bei Taxenbach (Embach) wurde einerseits die Accumulationsebene des Flusses im Oberpinzgau erhöht, andererseits die Erosions-

thätigkeit auf dem thalabwärts geneigten Faltenschenkel gesteigert. Je grösser der Betrag der Hebung wurde, desto stärker wurde hier auch das Gefälle, und schliesslich ward dasselbe so gross, dass die gesteigerte Erosion in jeder Zeiteinheit an jedem Punkt das Flussbett gerade um so viel erniedrigte, als die Hebung in derselben Zeit und an demselben Punkte daselbe erhöhte, d. h. es trat Gleichgewicht zwischen Erosion und Hebung ein, und die Accumulationsebene oberhalb der sich weiter hebenden Schwelle blieb constant. Bei Embach, wo das Flussgefäll am stärksten ist, würde auch die Hebung am intensivsten sein und dadurch wäre die hohe Lage des Schotters, sowie die hohe Lage der unteren Grenze der Moränen erklärt.

Diese Deduction ist gewiss sehr scharfsinnig und bestechend, doch dürfte derselben gegenüber vorläufig eine gewisse Reserve am Platze sein. Zunächst müsste, wie schon betont, der Beweis erbracht werden, dass der hochgelegene Schotter von Embach den übrigen tieferen Schottervorkommnissen der Thalenge einzureihen ist. Sodann wären einige nähere Mittheilungen über die Vorstellungen des Verfassers hinsichtlich der Art und der Ausdehnung der Dislocation wünschenswerth. Was das verticale Ausmaass der letzteren betrifft, so spricht Verfasser von 150—200 Meter und meint, dass es vielleicht Manchen etwas bedenklich scheinen möchte, von einer postglacialen Dislocation von solcher Sprunghöhe zu sprechen. In Wahrheit müsste jedoch die Sprunghöhe der supponirten Dislocation eine noch weit beträchtlichere gewesen sein. Da die Oberfläche des Schotters von Embach nach Angabe des Verfassers in 1010 Meter gelegen ist, die Oberfläche des entsprechenden Schotters im Oberpinzgau jedoch unter der heutigen Thalsohle begraben sein soll, welche letztere sich am Eingange in die Enge in 745 Meter Höhe befindet, so ergibt sich hieraus allein schon ein nicht zu schmälerndes Ausmaass der Dislocation seit Ablagerung der Schotter von mindestens 265 Meter, welches im Gegentheil noch um die Mächtigkeit der postglacialen Accumulation im Oberpinzgau zu vermehren ist. Da nun jene Accumulation so lange währte, bis in den Engen von Taxenbach unter dem Einflusse der Dislocation das Gefäll der Salzach so gross wurde, dass die Erosion mit der Hebung gleichen Schritt zu halten vermochte, so entspricht die Höhe der Accumulation genau der durch die Dislocation bewirkten Gefällsvermehrung des Flusses. War nun das ursprüngliche Gefäll der Salzach in dem Durchbruche von Taxenbach etwa dasselbe, wie heute unterhalb desselben, dann beträgt die Gefällsvermehrung auf jener Strecke ungefähr 100 Meter, und um jenen Betrag ist alsdann die ursprüngliche Schotteroberfläche des Oberpinzgaus unter der heutigen Thalsohle gelegen. Diese 100 Meter zu obigen 265 Meter hinzugerechnet, ergeben 365 Meter für die Sprunghöhe der angenommenen Dislocation, und auch diese Zahl ist noch zu gering genommen, da der Schotter von Embach nicht nur bis zu 1010 Meter, sondern nach der genauen Kartirung von M. Vacek bis über 1100 Meter hinaufreicht. Demnach würde es sich hier nicht um eine Dislocation im Betrage von 150—200 Meter, sondern um eine solche von über 450 Meter handeln, und vor der Annahme einer Niveaushiftung von so bedeutendem Ausmaasse seit der Ablagerung der Schotter darf man vorläufig um so mehr zurückschrecken, als sich dieselbe in dem Verlauf der vom Verfasser auch gerade in dieser Gegend bestimmten oberen Gletschergrenze nicht im geringsten zu erkennen gibt. Diese letztere müsste aber von einer postglacialen Dislocation ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen worden sein. Auch in den Schichten des Grundgebirges ist bisher bei den sorgfältigen Aufnahmen der Reichsgeologen kein Anhaltspunkt für eine solche Annahme gefunden worden, obgleich eine Störung von jenem hohen Betrage dem scharfsichtigen Beobachter nicht so leicht hätte entgehen können.

Was die Entstehung der Seen des salzburgischen Alpenvorlandes betrifft, so kam der Verfasser diesbezüglich zu denselben Ergebnissen, welche Penck an den Seen der bayerischen Hochebene gewonnen hatte: die Seen erscheinen ihm im Wesentlichen als ein Werk der Erosionsthätigkeit des Eises. Nicht alle Seen haben sich jedoch bis auf den heutigen Tag erhalten; so ist z. B. der See, welcher einst das grosse Salzburger Tertiärbecken erfüllte, vollständig erloschen. Auch die Bildung dieses letzteren Beckens führt der Verfasser auf die erodirende Thätigkeit der Eismassen zurück und wendet sich mit Unrecht gegen Suess, welcher, wenn er von einem Kesselsbruche bei Salzburg spricht, nicht das einstmalige Seebecken, sondern den ganzen grossen Gebirgskessel im Sinne hat.

In dem Seengebiete der nördlichen Schweiz, welches der Verfasser ebenfalls in den Kreis seiner Forschungen miteinbezogen hat, liegen die Verhältnisse minder klar und einfach, wie östlich des Rheins. Nur für den Greifen-See und den unteren Theil des Genfer Sees gelang es, den Beweis einer glacialen Entstehung zu erbringen, während sich am mittleren Genfer See und am Züricher See Schotterreste finden, die sich zwar am besten

durch eine glaciale Erosion der Seen erklären lassen, aber nicht gestatten, auf eine solche mit Sicherheit zu schliessen. Ganz allgemein sind jedoch auch hier die Seen auf das Gebiet der alten Vergletscherung beschränkt, und wenn auch die glaciale Entstehung der meisten nordschweizerischen Seen noch nicht bewiesen werden kann, so gilt ebendasselbe auch bezüglich einer jeden anderen Bildungsweise dieser Seen.

Ein lehrreiches Capitel hat der Verfasser den Vorgängen im Salzachgebiete während der Postglacialzeit gewidmet, die sich der Hauptsache nach als eine Erosionsperiode erweist. Aus einer Vergleichung der Erosion, welche die drei glacialen Schotterssysteme erlitten haben, geht hervor, dass die Postglacialzeit wesentlich kürzer ist, als jede der zwei Interglacialzeiten. In den höchsten Alpenregionen hat hingegen die Postglacialzeit überhaupt noch nicht begonnen. Das Verhältniss der Alluvialzeit zur Diluvialzeit spiegelt sich sonach in demjenigen der Gegenwart zur Vergangenheit wieder.

Von den dem Werke beigegebenen Tafeln verdient insonderheit die „Höhenkarte des Salzburger Alpenvorlandes“ in 1,250.000 Erwähnung, da sie auf bayerischem Gebiete fasst ausschliesslich auf eigenen Messungen des Verfassers beruht und uns zum ersten Male ein deutliches und übersichtliches Bild des allgemeinen Bodenreliefs jenes Gebietes entrollt. Ein zweiter Abdruck dieser Karte ist geologisch colorirt und bringt die Ergebnisse der Kartirung sämtlicher Diluvialablagerungen zum Ausdruck.

(August Böhlm.)

**K. Oebbeke.** Mikroklin und Muscovit von Forst bei Meran. Groth's Zeitschr. f. Krystallog. etc. Bd. XI. 1886. S. 256 und 257.

Der bei Forst im Gneiss vorkommende Pegmatit enthält bläulich gefärbten und milchweissen Feldspath, den der Autor als Mikroklin bestimmte. In der ersteren Varietät ist die Gitterstructur selten, die Färbung wird durch schwarze opake Substanz bedingt, welche durch Glühen zerstört wird. Auch hier ist der Mikroklin mit Albit verwachsen, wahrscheinlich ist der im Gestein selbstständig vorkommende Plagioklas ebenfalls Albit.

Der Mittheilung sind von A. Schwager ausgeführte chemische Analysen des bläulichen Mikroklin und des begleitenden Muscovit beigelegt. (B. v. F.)

**L. Sipőcz.** Ueber die chemische Zusammensetzung einiger seltener Minerale aus Ungarn. Groth's Zeitschr. f. Krystallog. etc. Bd. XI. 1886. S. 209—219.

Es werden die chemischen Analysen, die daraus abgeleiteten Formeln und das spezifische Gewicht der benannten Minerale gegeben:

Sylvanit von Offenbánya,	Rothnickel von Dobschan,
Krennerit von Nagyág,	Semseyt von Felsöbánya,
Nagyágit von Nagyág,	Zinkblende von Kapnik,
Wolframit von Felsöbánya,	„ „ Nagyág,
Wehrliith von Deutsch-Pilsen,	„ „ Rodna,
Nickelerz von Orawitza,	„ „ Schemnitz,
Graues Nickelerz von Dobschan,	Bournonit von Nagyág.

Von Wehrliith standen zwei Proben zur Verfügung, die eine von k. k. Hofmineraliencabinet, die andere von der Budapester Universität. Es stellte sich heraus, dass zwei verschiedene Mineralien vorlagen, von denen das eine 4.37 Procent Silber und keinen Schwefel, das andere 0.48 Procent Silber und 1.33 Procent Schwefel enthält. Auch die gefundenen Mengen von Wismuth und Tellur sind sehr stark verschieden.

(B. v. F.)