

Bericht über die Alpenexkursion des Wiener geographischen Seminars im Juli 1904.

Von

Hildegard Meißner.

Wissenschaftliche Ausflüge sind eine Notwendigkeit für die Studierenden der Geographie, die lernen müssen, ihr theoretisches Wissen in praktischen Beobachtungen zu betätigen und sich eine geographische Betrachtungsweise anzueignen. Es ist für die Studierenden von großem Nutzen zu sehen, wie erfahrene Geographen ein Landschaftsbild mit geographischem Blicke erfassen und zergliedern. Ausflüge, welche das Wiener geographische Seminar veranstaltet, sind in dieser Beziehung von besonderem Werte, denn man konnte wohl nicht besser zu solcher Naturbeobachtung angeleitet werden als unter der Führung eines Geographen wie Professor Penck.

Dazu kommt, daß sich den Exkursionen, die Professor Penck unternahm meist in- und ausländische Geographen anschlossen, deren Beobachtungen und Erfahrungen den Lernenden zu gute kamen. So nahmen an der Juliexkursion des Jahres 1904 der amerikanische Professor Mr. Huntington, der japanische Professor Dr. Nakanome und von Einheimischen Dozent und Assistent Dr. A. Grund, Professor N. Krebs (aus Triest) und Dr. A. Till teil. Zu diesen gesellten sich zehn Studierende, welche durch Vorträge im geographischen Seminar vorbereitet waren und vom Unterrichtsministerium und den Staatsbahndirektionen in dankenswerter Weise unterstützt wurden.

Die Exkursion hatte sich die Aufgabe gestellt, den Spuren einstiger Vergletscherung in einem Teile des Enns-, Mur- und Draugebietes nachzugehen und Paßstudien zu betreiben. Zuletzt sollte noch das Bergsturzgebiet am Dobratsch besucht werden. Am 9. Juli um 4 Uhr 45 Minuten nachmittags waren wir vom Westbahnhofe abgefahren und hatten auf dem Sattel von Oberland, dem Übergang zwischen Ybbs- und Ennstal zuerst das Gebiet des alten Ennsgletschers betreten. Hier hat der

Gletscher zur Ribbeiszeit seine Endmoränen abgelagert¹⁾ und bald stießen wir in dem tief eingeschnittenen Ennstal an vielen Stellen auf Spuren seiner Tätigkeit in Gestalt von Resten fluvioglazialer Terrassen. So konnten wir bei unserer Nachtstation Groß-Reifling abgestufte Niederterrassen beobachten. Auch bei der Weiterfahrt durch das Ennstal am nächsten Morgen begleiteten uns solche Terrassen. Wir sahen bei Hieflau die Niederterrasse in 70 m Höhe über dem Flusse, zum Teil verdeckt durch eine hohe Mauer, welche den Bahnhof von Hieflau vor den häufigen Rutschungen des losen Schottermaterials schützt. Oberhalb Hieflau verschwanden jedoch die Terrassen und wir traten ein in die prächtige Enge des Gesäuses. Steil fallen hier die Felswände, besonders in den unteren Partien, in den Fluß ab und in mannigfaltig zerrissenen, schroffen Formen steigen die weißlichgrauen Triaskalkberge der Ennstaler Alpen zu beiden Seiten des Tales empor. Hin und wieder gewähren Seitentäler, welche meist stufenförmig münden, einen tieferen Einblick in diese romantische Welt.

Oberhalb der Haltestelle Gesäuseeingang erweitert sich das Tal jedoch rasch zu einem großen Becken, dem von Admont. Schon von weitem winkt uns hier das altberühmte Benediktinerstift. Aber wir betrachten es nur aus der Ferne und eilen auf dem Schafferwege südwärts den breiten, wiesenbedeckten Schuttkegel des Lichtmeßbaches hinan, um über die Kaiserau zur Palten zu wandern. Bevor wir das Lichtmeßtal betraten, bot sich uns von erhöhtem Standpunkt noch ein prächtiger Blick auf das große Becken, welches wir jetzt mit der eben durchfahrenen Gesäusestrecke zu einem Bilde zusammenfaßten.

Vor uns lag eine große Talweitung, in die von NW das breite Tal des Eßlingbaches und des Hallbaches einmündet. Nach NE setzt sich die Weitung in einer Tiefenlinie fort, der die alte Straße über den 850 m hohen Buchauer Sattel nach St. Gallen und Altenmarkt folgt. An der Abzweigung dieser Tiefenlinie bei Weng ist das Tal noch $1\frac{1}{2}$ km breit. Dann verengt es sich bedeutend und die Enns betritt das Gesäuse, in welchem die Talsohle stellenweise nicht breiter ist als das Flußbett. Im Becken von Admont dagegen fließt die Enns in Schlangenwindungen auf einem breiten, ebenen Talboden, der zum Teil versumpft und vertorft ist.

Das weite Tal wird auf der nördlichen Seite von zwei verschiedenen Gruppen von Bergen begleitet, welche den landschaftlichen Reiz der Gegend bedingen. Zunächst sehen wir vor uns im Norden eine Zone abgerundeter Berge von mittlerer Höhe (1000—1700 m), die mit Wäldern und Wiesen bedeckt sind. Hinter diesen grünen Bergen erheben sich als

¹⁾ S. über den Ennsgletscher Penck und Brückner, die Alpen im Eiszeitalter, I. Buch, S. 220 ff.

zweite Zone die steil aufragenden, kahlen, lichtgrauen Formen der Haller Mauern und des großen Buchstein (2224 *m*).

Das eigenartige Landschaftsbild verdankt seine Ausgestaltung zum guten Teil den Wirkungen der Eiszeit. Das Ennstal war zur Zeit der letzten Vergletscherung (W-Eiszeit) von einem mächtigen Eisstrom erfüllt. Dieser hatte jedoch, bevor er die Gegend von Admont erreichte, durch Diffluenz schon bedeutend an Mächtigkeit verloren. Er hatte in diejenigen Täler, welche ihm keine Zuflüsse sandten, Zweige hinein-erstreckt; so einen ins Traungebiet, einen über den Pyrhnpaß ins Teichtal und einen ins Paltental. Immer schwächer war der Gletscher auf diese Weise geworden und sein Talboden hatte sich nach jeder Abzweigung verschmälert. Wir haben hier also den umgekehrten Fall vor uns wie bei einem normalen Tal, wo der Talboden nach abwärts an Breite zunimmt. Immerhin besaß der so geschwächte Gletscher, als er Admont erreichte, noch eine große lebendige Kraft und konnte eine starke erosive Wirkung ausüben. Er vermochte das Tal beträchtlich zu übertiefen und zu verbreitern und ein Zungenbecken zu bilden. An der Weitung teilte der Gletscher sich dann zum letztenmal. Ein Arm floß in der Richtung nach NE über den Buchauer Sattel noch $6\frac{1}{2}$ *km* weit und lagerte dann in 850—900 *m* Höhe seine Endmoränen ab. Der bedeutend geschwächte Hauptgletscher aber floß noch 16 *km* im Ennstal weiter durch das Gesäuse. Er endigte in 550 *m* Höhe oberhalb Hieflau, wo er seine Endmoränen beim Hartelsgraben ablagerte.

Der Gletscher hat auch im Gesäuse das Tal noch übertieft, wie die unterschrittenen Felswände und die stufenförmigen Seitentäler beweisen. Doch ist die Übertiefung im Gesäuse naturgemäß nicht so stark wie die der oberhalb desselben gelegenen Talstrecke. Dort mußte der Fluß daher den viel stärker vertieften Talboden verschütten, um ein gleichsinniges Gefäll herzustellen. Und dieser stärkeren Übertiefung und darauf folgenden Akkumulation verdankt das Gebiet seine Sümpfe und Torflager.

Auch die das Becken von Admont umgebenden niederen Berge hat der Ennsgletscher umgestaltet. Da er bei Weng noch bis zu einer Höhe von 1100 *m* das Tal erfüllte, hat er die unter 1100 *m* hohen Berge, wie den Leichenberg (1068 *m*) und den Dörfelstein (1063 *m*) überflossen und abgerundet. Es wurden auf diese Weise typische Rundlinge in ziemlich gleicher Höhenlage gebildet.

Hinter der reich zertalten Mittelgebirgslandschaft der Rundlinge sahen wir im Norden des Admonter Beckens die schroffen Hochgebirgsformen der langgestreckten Haller Mauern aufsteigen. Die ziemlich gleiche Höhenlage ihrer einzelnen Gipfel (Hoher Pyrgass 2244 *m*, Scheiblingstein 2200 *m*, Hochturm 2079 *m*, Hexenturm 2181 *m*, Natter-

riegl 2064 *m*) zeigt, daß sie aus einem Plateau von homogenem Dachsteinkalk herausgeschnitten wurden. In dieses Kalkplateau haben sich zur Eiszeit insbesondere im Norden, auf der Regenseite, Kare eingesenkt, welche immer tiefer einschnitten und zackige Grate zwischen sich stehen ließen. Auf diese Weise wurden Hochgebirgsformen herausgebildet, die hier infolge des Gesteinscharakters des Dachsteinkalkes besonders schroffe Mauern und einen unzertalten Kamm aufweisen.

Wenden wir den Blick nach Süden, so zeigt sich, daß auch hier die Talgehänge bis zu 1000—1100 *m* Höhe abgerundet sind und daß dann erst die steileren Formen einsetzen. Wir haben also eine ausgeprägte Schlifffgrenze vor uns. Auf Ufermoränen des Ennsgletschers weisen die deutlich ausgeprägten Wellenlinien, welche wir am Gehänge des Klosterkogls (1566 *m*) an einer entholzten Stelle in zirka 900 *m* Höhe wahrnahmen. Auch zeigte der Klosterkogel bis zu dieser Höhe eine steile Böschung.

Wir wanderten nun ins Lichtmeßtal hinein und bemerkten, daß das westliche Gehänge noch eine Strecke weit südwärts im Tale unterschritten ist. Dies und der bis zur Höhe von zirka 750 *m* ziemlich breite Boden des Lichtmeßtales lassen auf eine Auslappung des Ennsgletschers in dasselbe schließen.

Unser Weg führte dann durch schönen Nadelwald am Gehänge des aus Grauwackenschiefer bestehenden Hahnstein (1215 *m*) entlang. Zwischen der Bichler Halt (1334 *m*) und dem Toneck (1418 *m*) verengert sich das Tal plötzlich bedeutend und der Bach stürzt mit so großem Gefälle hinab, daß eine starke Wildbachverbauung notwendig ist. Nachdem wir diese kurze, enge Talstrecke durchschritten hatten, erreichten wir in 1086 *m* Höhe die Kaiserau. Es ist dies eine in ihrem unteren Teile (W) versumpfte Ebene von zirka $\frac{1}{2}$ *km* Breite, welche nach E zu allmählich um ungefähr 40 *m* ansteigt. An ihrem Ostende mündet ein von NE kommendes Tal mit ziemlich breitem Boden, welches von der Flitzenalpe (1540 *m*) und dem Kalbling (2189 *m*) gespeist wird und dessen Bach die Kaiserau durchfließt.

In dem östlichen, schönsten Teile der Ebene erhebt sich das Schloß Kaiserau, eine dem Stifte Admont gehörige Alpenwirtschaft. Von dieser Stelle aus hat man einen prächtigen Blick auf die die Kaiserau umgebenden Berge, welche denselben Gegensatz darbieten wie die Umrahmung des Admonter Beckens. Auch hier heben sich von den steilen, hellgrauen Kalkfelsen des Hintergrundes wirksam die niedrigeren runden grünen Berge ab, welche die Kaiserau unmittelbar umgeben. Doch beruht der landschaftliche Gegensatz in diesem Falle auf dem Gesteinsunterschied. Die abgerundeten Berge bestehen aus weichem, leicht zerstörbarem paläozoischen Glimmerschiefer, die steilen Hochgebirgsformen des Kalbling

(2189 *m*) und des Sparafeld (2245 *m*) setzen sich dagegen aus Triaskalk zusammen.

Wir blicken nun die Kaiserau hinunter. Diese ist an ihrem Westende durch einen Moränenwall begrenzt, der, wie eine Untersuchung seines Materials ergab, nur Gneise, Quarze und Grünschiefer aufwies und keine Kalke. Der Wall kann daher nicht von einem aus dem nordöstlichen Tale, also aus den Ennstaler Kalkbergen stammenden Gletscher herrühren, er muß durch einen Arm des Paltengletschers gebildet worden sein, der ja Urgesteinsgeschiebe aus der Bösensteingruppe mit sich führte. Wir haben es mit einem Ast des Paltengletschers zu tun, der auf der Höhe des Lichtmeßberges in zirka 1100 *m* seine Endmoräne abgelagert hat, d. h. in ungefähr derselben Höhe wie die Oberflächenhöhe des Ennsgletschers bei Admont. Der Ast muß bei Bärndorf vom Hauptgletscher in ziemlich beträchtlicher Höhe abgezweigt sein. Da der Ennsgletscher bei Selztal, wo sich der Paltenarm abgliederte, eine Oberflächenhöhe von 1400 bis 1500 *m* erreichte¹⁾, so ist der hohe Stand des Paltengletschers erklärlich. Dazu kommt, daß der Paltengletscher aus den Niedern Tauern ziemlich bedeutende Zuflüsse empfangen haben dürfte, die ihn verstärkten und einen Druck in der Richtung nach der Kaiserau ausübten. Der Hauptast des Gletschers floß im Paltental weiter und lagerte seine Endmoränen bei Furth in einer Höhe von nur 775 *m* ab²⁾; das Eis senkte sich daher von Bärndorf an um über 400 *m*. Der Paltengletscher hatte also gegen sein Ende zu ein ziemlich starkes Gefälle, das über 30‰ betragen haben dürfte.

Kehren wir zur Kaiserau zurück. Der Kaiserauzweig erfüllte das Tal des kleinen Baches, welcher durch die Kaiserau zur Palten floß, und staute diesen dadurch auf. Der Bach wurde gezwungen seinen Lauf zu verlegen und fand einen Ausweg zwischen Toneck und Bichler Halt zum Lichtmeßbache. Die kurze, enge Talstrecke, welche wir zuletzt durchwandert hatten, stellt uns das jugendliche Durchbruchstal vor, welches der abgelenkte Bach gebildet hat. Durch diese Änderung des Bachlaufes wurde die Wasserscheide zwischen Enns und Palten, die früher vom Toneck (1418 *m*) zur Bichler Halt (1334 *m*) gezogen war, verlegt auf den Lichtmeßberg, also aus einem höheren in ein tiefer gelegenes Gebiet.

SW von dem Moränenwall auf dem Lichtmeßberg liegt eine flache, wiesenbedeckte Talmulde; es ist das Zungenbecken unseres Gletscherastes. Dann fällt der bewaldete Abhang des Kleeriedl steil zur Palten ab. An einer kleinen Lichtung bot sich uns ein Ausblick auf deren weites Tal. Dieses zeigt wie das Ennstal den charakteristischen breiten, ebenen

¹⁾ S. Penck, Alpen im Eiszeitalter a. a. O.

²⁾ S. Penck, a. a. O.

und teilweise versumpften Talboden, welcher seine Ausgestaltung durch den Gletscher empfangen hat. Der Gletscher hat auf seinem Wege insbesondere die Nordgehänge, gegen welche der größte Druck ausgetübt wurde, unterschritten und hier steile Böschungen gebildet, wogegen die südlichen Gehänge sanftere Formen zeigen. Das Tal ist also ein Trog mit nicht ganz symmetrischen Gehängen. Die Höhe, bis zu welcher der Gletscher das Tal erfüllte und deren allmähliche Abnahme gegen E, konnten wir ungefähr aus den Anbauverhältnissen erschließen. Die höchsten Felder am Gehänge sind nämlich meist an die Ufermoränen geknüpft und zeigen auf diese Weise ziemlich deutlich die einstige Oberflächenhöhe des Gletschers.

Wir blickten nun südwärts vom Paltental auf die Berge der Niederen Tauern. Hier ragen hinter den größtenteils aus Glimmerschiefer bestehenden und daher bedeutend erniedrigten grünen Vorbergen die widerstandsfähigeren Gneisberge der Bösensteingruppe (Hochhaide 2363 *m*, Hengst 2154 *m*) auf, in ungefähr demselben Gipfelniveau wie die Kalkmassen der Ennstaler Alpen. Auch die Berge der Bösensteingruppe zeigen Hochgebirgsformen, die sie der Eiszeit verdanken. In dieser wurden nämlich die Erosionswirkungen des fließenden Wassers durch die Übertiefung der Täler und die dadurch bewirkte Vergrößerung des Höhenunterschiedes zwischen Berg und Tal gesteigert und die Kämme durch zahlreiche Kare zerschnitten¹⁾. So erscheint die Hochhaide von der Nordseite als ein typischer Karling.

Östlich von der Gneisgruppe des Bösenstein steigt der Kalkkegel des Triebenstein (1811 *m*) empor und vor ihm sah man die weiße Straße leuchten, welche uns über den Hohen Tauern ins Murtal führen sollte. — Dieser Straße wanderten wir jetzt zu, quer über den ebenen feuchten Boden des Paltentales. Die einstige Vergletscherung des Gebietes hat hier auch einen Einfluß auf die Anlage der Siedelungen genommen; wir finden diese nicht auf dem Talboden angelegt, sondern an den höher gelegenen Randgebieten desselben, und zwar meist auf den Schuttkegeln der Paltenzuflüsse. So liegt der kleine Ort Trieben am Beginn der Tauernstraße auf dem Schuttkegel des Triebenbaches.

Trieben ist eine Station der Kronprinz Rudolf-Bahn, welche über den 849 *m* hohen Schobersattel durch das Liesingtal ins Murtal führt. Vor der Eröffnung der Bahn wurde dieser Übergang ins Murtal weniger benützt. Der Hauptverkehr ging über den 1265 *m* hohen Rottenmanner oder Hohen Tauern nach Judenburg und von dort südwärts über den Neumarkter Sattel. Dieser alten Reichsstraße über den Hohen Tauern folgten auch wir auf unserer Exkursion, um den eigentümlichen Paß

¹⁾ S. Penck a. a. O. S. 9.

näher kennen zu lernen. Der Paß bildet nämlich nicht den tiefsten Übergang des Gebietes. Er benützt von den Tiefenlinien, welche beiderseits den Triebenstein umziehen und ins Pölstal führen, die höhere südliche, während eine zirka 100 *m* tiefer liegende Furche, die Sunk, den Berg im Norden begrenzt.

Nach der Mittagsrast in Trieben ging es die Straße hinauf am östlichen Gehänge des Triebenbaches entlang und wir merkten bald, warum die Bahn nicht dieser Straße gefolgt war. Wie die meisten alten Paßstraßen steigt nämlich auch diese erst steil an bis zirka 880 *m* Höhe, was vom Bahnhof Trieben an die beträchtliche Steigung von 100‰ ergibt. Dann führt sie allmählich in auf- und absteigenden Wellenlinien auf die Paßhöhe in 1265 *m* und fällt sanft ins Pölstal hinunter.

Beim Eingang des Tales hatten wir am westlichen Gehänge beim Gehöfte Eselberger in nicht ganz 900 *m* Höhe wieder die charakteristischen gewellten Felder gesehen, welche an Ufermoränen geknüpft sind. Doch konnten wir im weiteren Verlaufe des Tales nichts von Gletscherspuren bemerken. Die Straße führt am Gehänge entlang hoch über dem Triebenbache, der unten mit starkem Gefälle dahin schießt und erreicht erst bei zirka 960 *m* Höhe den alten Talboden. Bis dahin hat also der Bach an der Tieferlegung seines Bettes im Unterlaufe gearbeitet. Nach dem Rückzug des Paltengletschers mündete nämlich der Triebenbach mit einer Stufe in die Palten. Um diese zu beseitigen, mußte er in den alten Talboden einschneiden und hat jetzt schon bis zur Höhe von zirka 960 *m* in dem weichen Grauwackenschiefer sein Bett durch Rückerosion tiefer gelegt. Seine Sohle ist daher auf dieser jugendlichen Talstrecke schmal und sein Gefälle groß. Dann wird auf dem alten Talboden die Sohle breiter und das Gefälle mindert sich bedeutend. Es ist der umgekehrte Verlauf wie bei einem normalen Tale: Der Oberlauf zeigt geringeres Gefälle und einen breiteren Talboden als der Unterlauf. Wir haben es mit einem Stufental zu tun, welches durch die glaziale Übertiefung des Haupttales entstanden ist.

Ein Stufental ganz anderer Entstehung ist die Sunk, durch welche ein Teil der Exkursionsteilnehmer unter Führung von Dr. Grund wanderte, während der andere Professor Penck auf der Tauernstraße folgte. An der gleichsohligen Mündung des Sunkbaches in den Triebenbach fiel uns zunächst eine mächtige Schotterablagerung am linken Talgehänge auf. Es ist ein auffallend großer Schuttkegel des Sunkbaches, dessen Schotter bis zu 15 *m* Höhe über die Sohle des Baches ansteigen.

Dann traten wir in die Klamm des Sunkbaches. Steil steigen die Gehänge aus dem schmalen Talboden empor und zeigen, daß der Bach noch wenig an der Verbreiterung seines Tales gearbeitet hat. Auch weisen

die großen Böschungswinkel auf eine geringe Abtragung hin. Am Eingang des Tales ist das linke Gehänge im Gegensatz zum rechten infolge seines Gesteinscharakters noch sanft abgeböschet. Das rechte Gehänge wird nämlich von den Kalken des Triebenstein gebildet, während am linken Karbonkonglomerate mit Karbonsandsteinen und Schiefern wechsellagern. Wo diese wenig widerstandsfähigen Gesteine etwas weiter oberhalb auch auf das rechte Ufer übergreifen und infolgedessen das Tal erweitert ist, finden wir im Karbon ein Graphitlager eingebettet.

Weiter bachaufwärts hörten auch auf dem linken Ufer die oben abgerundeten Formen des Karbonzuges auf und wir hatten zu beiden Seiten steile, aus weißen kristallinen Kalken gebildete Wände, die einerseits dem Triebenstein, anderseits dem Lärchkogel (1544 m) angehören. In diesem Kalkgebiete verloren wir plötzlich unseren Bach und sahen uns vor einer zirka 50 m hohen trockenen Talstufe. Auf der Höhe dieser Stufe in über 1100 m war das Tal durch zwei Bergstürze hintereinander abgesperrt worden, deren riesige Trümmernmassen durch ihr frisches Aussehen ihre Jugendlichkeit verrieten. Doch hatten nicht die Bergstürze die Trockenlegung der Talstufe bewirkt, wie sich bald zeigte. Denn als wir das Bergsturzgebiet passiert hatten, sahen wir uns in einer Ebene von zirka 100 m Weite, welche von unserem Bache durchflossen wurde, der dann nicht in den Bergsturstrümmern, sondern in anstehenden Kalkfelsen verschwand. Hier an den Felsen befanden sich mehrere, aus schmalen Spalten bestehende Schlundlöcher. Das vom Bache mitgeführte Material war infolge der Enge dieser Schlundlöcher vor denselben abgelagert worden und so die kleine Aufschüttungsebene entstanden. Die Wasser des Baches sammeln sich, nachdem sie in den Ponoren verschwunden sind, auf einer undurchlässigen Schicht und treten unterhalb der Trockenstufe wieder zu Tage. Bei Hochwasserstand genügen jedoch die schmalen Schlundlöcher nicht und das Wasser fließt dann auch über die Trockenstufe hinab. Jetzt muß sich der Bach in solchen Fällen durch die Bergsturstrümmern einen Ausweg suchen.

Auf die interessante kleine Karstlandschaft folgten talaufwärts wieder einige kleinere Talstufen. Zunächst durchquerte der Bach mit stärkerem Gefälle einen Granitzug. Oberhalb dieses Durchbruchtales liegt eine kleine Weitung, welche er im weicheren Schiefer und Magnesit ausgeräumt hat. Weiterhin zeigte sich das Tal von großen Geröllanhäufungen erfüllt. Diese stammen vom Ochselbach, einem Quellfluß des Sunkbaches, der vom Bösenstein herabkommt und bei seinem Zusammenfluß mit dem von Süden kommenden Teichelbach einen auffallend großen Schuttkegel gebildet hat. Das Material desselben rührt wohl von einem Bösenstein-Gletscher her, dessen Moräne im Ochselbachtal liegen dürfte. Dem Stufental des Sunkbaches folgt nun merkwürdigerweise eine fast

ebene Strecke im Tale des Teichelbaches, welche sich bis zu dessen Beginn fortsetzt.

Auch hier wird zwar das Tal stellenweise verengt durch Riegel von härterem Glimmerschiefer, im ganzen zeigt es sich jedoch breiter als bisher und von sanften Gehängen begrenzt.

Diese ebene Talstrecke mündet in eine breite Tiefenlinie, welche bald mit dem Pölstale zusammenfällt. Als eine große Furche im Gebirge setzt sie sich ca. 34 km weit bis zum Becken von Knittelfeld fort, ja sie hat sich einst vermutlich noch über dasselbe hinaus über den Obdacher Sattel zum Lavanttale hingezogen. Diese Talweitung steht im Gegensatze zu den anderen, meist schmalen Tauerntälern. Wir haben hier wohl ein sehr altes tertiäres Tal vor uns, welches an die weichen Glimmerschiefer und Kalkphyllite geknüpft ist.¹⁾

Am Beginn der Weitung im N erscheint sie als ein mit alluvialen Sanden und Schottern ausgefülltes Becken, in welchem drei Fischteiche eingebettet sind. Der südlichste derselben, der Häuselteich, wird vom Teichelbache durchflossen. Der Ursprung dieses Baches liegt etwas weiter südwärts am Fuße eines prächtig erhaltenen, halbkreisförmigen Moränenwalles, welcher von einem aus den Karen des Bösenstein (2449 m) kommenden Gletscher gebildet wurde. Unten auf dem Talboden sehen wir kein fließendes Gewässer, nur Sümpfe erfüllen dessen tiefste Stellen. Dies geht so ca. 2½ km weit fort bis zur Einmündung der Pöls in die Talweitung. Hier an der Eintrittsstelle der Pöls lagert ein mächtiger Moränenwall, der als linke Ufermoräne eines aus dem Pölstale kommenden Gletschers das weite Tal absperret. Nun finden wir auch eine Erklärung für das merkwürdige Phänomen der Sunk. Ursprünglich floß nämlich der Ochselbach vom Bösenstein herab durch das weite Tal des jetzigen Teichelbaches zur Pöls. Als ihm der Pölsgletscher aber durch seine Moränen die Einmündung versperrte, wurde er zunächst aufgestaut, dann wurde sein Gefälle umgekehrt und er gezwungen, in der Richtung zum Triebenbach zu fließen. Daher finden wir auf dieser ersten Strecke das fast ebene weite Tal, in welchem der Bach sein Bett aufschütten mußte. Er suchte sich dann einen Ausweg zwischen Lärchkogel und Triebenstein und bildete hier einen Überflußdurchbruch zu einem kleinen Nebenfluß des Triebenbaches. Dieser Durchbruch ist das Stufental, welches wir durchwandert hatten und dessen jugendliche Bildung uns auch die großen Schottermassen erklärt, welche der Sunkbach bei der Einmündung in den Triebenbach abgelagert hat. Die kräftige Erosion des einschneidenden Baches hat wohl in dem klüftereichen Kalkgebiet die Bergstürze an der Trockenstufe verursacht.

¹⁾ N. Krebs: Die nördlichen Alpen zwischen Enns, Traisen und Mürz. (Pencks geograph. Abhandlungen, Bd. VIII, Heft 2, 1903.

Im großen und ganzen haben wir also in der Sunk denselben Vorgang wie in der Kaiserau: ein Gletscher staut einen Bach auf, zwingt ihn, seinen Lauf zu verlegen und durch ein jugendliches Durchbruchstal einem anderen Flußgebiete zuzufießen. In beiden Fällen wurde die Wasserscheide aus höheren in tiefere Gebiete verlegt. Bei der Sunk lag sie im Gebiete des Lärchkogels und des Triebensteins in einem Plateau von ca. 1300 *m* Höhe und wurde dann in ca. 1227 *m* Höhe verlegt. Eine zweite Wasserscheide liegt auf dem Hohentauern in 1265 *m* Höhe. Da nun die durchbrochene Wasserscheide in 1300 *m*, der Hohentauern dagegen in nur 1265 *m* Höhe liegt, erscheint es merkwürdig, daß der Bach sich nicht über den Tauern, sondern über den höheren Sunksattel einen Ausweg suchte.

Einen Anhaltspunkt zur Lösung dieser Frage hatten die Exkursionsmitglieder gefunden, welche der Tauernstraße gefolgt waren. Diese begleitet das Triebental bis zum Eintritt des kleinen Tauernbaches in 1006 *m* Höhe. Dann biegt sie in rechtem Winkel um und führt den Tauernbach entlang erst mit geringer, dann plötzlich mit stärkerer Steigung hinauf zur Höhe des Passes. Dieser letzte rasche Anstieg knüpft sich höchstwahrscheinlich an Moränen, welche der Gletscher des Tauernbaches hier auf der Paßhöhe, wo er aus den Bergen kommend, nach NE umbiegt, abgelagert hat. Der Moränenwall des Tauerngletschers mag nun dem Ochselbach den Eingang versperret haben und der Bach mußte deshalb den Sunksattel überfließen. Möglich ist es, daß vorher auf dem Hohentauern auch keine Wasserscheide lag und der Tauernbach zur Pöls hinabfloß.

Kehren wir nun zu den Moränen des Pölsgletschers zurück. Wir fanden 2 *km* unterhalb der Einmündung der Pöls in die Talfurche die Endmoränen des Gletschers, der sich also nur ein kurzes Stück weit im Tale abwärts schob. Richter findet dagegen das Ende des Pölsgletschers erst bei Götzendorf, kurz vor der Einmündung des Pölstales ins Knittelfelder Becken.¹⁾ Die weitere Untersuchung des Tales mußte eine Entscheidung dieser Frage bringen. Aus der Form des Pölstales konnten wir nicht auf eine Vergletscherung schließen, denn der Boden desselben ist zwar breit, aber seine Gehänge steigen meist sanft an. Auch fanden wir bei unserer weiteren Wanderung keine Spuren eines Pölsgletschers. Noch ein drittes Mal wurde zwar unsere Talweitung durch einen Moränenwall von der linken Talseite her eingeengt, aber diesen hatte ein Gletscher des Leitschachtales, der links vom Amachkogel (2317 *m*) und dessen Nachbargipfeln herunterkam, von E her ins Tal gebaut.

¹⁾ E. Richter, Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen. Petermanns Mitteilungen, Erg.-H. 132, S. 85.

Nach der Passierung dieses Moränenwalles näherten wir uns unserer Nachtstation, dem kleinen Örtchen St. Johann am Tauern (1053 *m*), wo wir durch die Fürsorge der Gemeinde gute Quartiere erhielten.

Am nächsten Morgen ging es in dem breiten Tale weiter, durch welches sich die Pöls mit zahllosen Windungen in trägem Laufe schlängelt. Vergebens forschten wir hier nach Glazialspuren. Eine deutlich zweistufige Terrasse am linken Gehänge dicht hinter St. Johann, beim „Stiegl“, erwies sich bei näherer Untersuchung als Glimmerschieferfelsen und aus demselben Gestein bestand auch der große Wall beim „Graf“, der vor ein vom Salzlecksattel (1862 *m*) kommendes Tal gelagert ist.

Nach 2 $\frac{1}{2}$ stündiger Wanderung erreichten wir den kleinen Ort Möderbruck an der Einmündung des Pusterwalddales in die Pöls. Hier hatten wir Gelegenheit, das Hammerwerk des Herrn Grillmayer zu besichtigen und dabei der Fabrikation der Sensen zuzusehen, welche von diesem kleinen Tauernorte bis nach Rußland und weiter versandt werden. Nachdem uns der Besitzer des Werkes in liebenswürdiger Weise bewirtet hatte, ging es auf seinem Leiterwagen weiter im eintönigen Pölstal.

Bald drängt ein auffallend großer Schuttkegel, den der von W kommende Blabach gebildet hat, die Pöls gegen das linke Talgehänge. Auf diesem trockenen Schuttkegel liegt in der Mitte des Tales der kleine Ort Unter-Zeiring, während der größere Marktflöcken Ober-Zeiring am Talausgange des Zeiring-Grabens an das Vorkommen von Eisenerzen und Silber in diesem Gebiete geknüpft ist.

Wir näherten uns nun der Gegend, in welcher nach Richter der Endmoränenwall des Pölsgletschers abgelagert sein sollte. Von einem Zungenbecken war jedoch nichts zu sehen. Der Talboden stieg im Gegenteil bei der Weiterfahrt nach dem Orte Katzling etwas an und wir sahen abseits von der Straße in einer Grube beim „Schmalz am Bichl“ eine Sand- und Lehmablagerung, in welcher sich Geschiebe und fossile Knochen vorfanden. Diese Sande und Lehme verdanken ihre Entstehung offenbar einem diluvialen See. Südlich von der Seeablagerung erhebt sich oberhalb von Götzendorf ein gewaltiger Moränenwall, der auf 897 *m* Höhe ansteigt. Der Wall versperrt das ganze Tal und Bach und Straße müssen ihn in Durchbrüchen durchschneiden. Durch Ersteigung dieses Walles verschafften wir uns einen Überblick über die Gegend. Da zeigte sich zu unserer größten Überraschung, daß dieser Richtersche Endmoränenwall des Pölsgletschers sich nicht, wie bei einer Pölsgletscherablagerung zu erwarten war, nach SE zu krümmte, sondern seine konvexe Seite dem Laufe der Pöls entgegen nach NE kehrte. Zudem fanden wir auf dem Walle keine Granite und Gneise, wohl aber Hornblende, welche im Gebiete der Pöls nirgends auftritt. So viel stand also fest: der Moränenwall war von einem von SE kommenden Gletscher gebildet worden und hatte durch Auf-

stauung der Pöls die Seebildung verursacht, deren Ablagerungen wir beim Schmalz am Bichl gesehen hatten. Die Pöls hatte sich einen Ausweg gesucht und war am linken Talgehänge über Mosern durch die Tiefenlinie, welcher jetzt der Fußweg nach Ober-Kurzheim folgt, dem Gletscher ausgewichen.

Wir blickten nun nach SE zum Orte Pöls hinunter. Hier hatten wir in dem erweiterten und in seinem tiefsten Teile versumpften Tale ein allerdings wenig ausgeprägtes Becken vor uns. Weiter nach SE hin steigt der Talboden wieder etwas an und wir fanden dort später südlich von Pölsdorf bis zur Ruine Reifenstein einen zweiten Moränenwall, der sich aber nach SE hin krümmte. Die Wälle bei Götzendorf und bei Pölsdorf kehren einander also die konkave Seite zu.

Es fragt sich nun: wo kam der Eisstrom her, welcher diese beiden Wälle gebildet hat? Die Antwort ergab sich aus einer näheren Betrachtung der rechten Talgehänge. Hier führt eine breite Einsattlung zwischen dem Grundner Kogel (1237 *m*) und dem Falkenberg (1166 *m*), der nur 811 *m* hohe Pölsfels, hinüber ins Murtal, welches an dieser Stelle dem Pölstal am meisten genähert ist. Über den niederen Pölsfels hatte der Murgletscher einen Zweig ins Pölstal gesandt, der sich im Becken von Pöls nach NW und SE hammerförmig ausbreitete und seine Endmoränen bei Götzendorf und südlich von Pölsdorf ablagerte. Das wenig ausgesprochene Becken des Pölstales erklärt sich leicht aus der Akkumulation durch die Pöls, welche sich nach dem Rückzug des Gletschers wieder in ihr altes Tal begeben hatte und das durch den Gletscher über-tiefte Gebiet ausfüllte.

Es stellt sich also heraus, daß der Pöls-gletscher tatsächlich schon bei seiner Einmündung in unsere Tiefenlinie unterhalb des Hohentauern sein Ende erreicht hat und das Pölstal eisfrei geblieben war bis auf die hammerförmige Auslappung des Murgletschers über den Pölsfels.

Wir bestiegen nun den abgerundeten Pölsfels und blickten ins Murtal hinunter. Dieses liegt tiefer als das Pölstal, nämlich in 709 *m*, während wir bei Pöls eine Höhe von 798 *m* haben. Den verschiedenen Höhenlagen der Täler entspricht auch eine verschiedene Längenerstreckung der beiden Gletscheräste. Die Pölsäste fließen nur noch 3 *km* weit nach NW und SE, während der Murgletscher bei der Annahme eines gleichen Gefälles erst 7 *km* unterhalb Pölsfels, also bei Rotenthurn enden müßte. Der folgende Tag sollte uns darüber Aufklärung bringen.

Jetzt ging es zunächst im Pölstale weiter nach Dietersdorf in das weite Becken von Knittelfeld oder Judenburg, und zwar in dessen nördlichen Teil, das Aichfeld. Wir waren nun gänzlich aus dem Bereiche der Vergletscherung herausgekommen und befanden uns in einem jungtertiären Senkungsfelde. Eine kleine Schlucht am Nordgehänge des Beckens gab

uns über dessen Zusammensetzung und Entstehungszeit Aufschluß. Wir fanden hier an der Lehne tertiäre Letten und blätterige Mergel mit Kohle vermischt, die Professor Penck, entgegen der Ansicht Oestreichs,¹⁾ für Landbildungen hält nach den Landpflanzenresten, welche sich in den Mergeln finden. Zur Miozänzeit breitete sich also hier eine weite ebene Fläche aus innerhalb einer nicht übermäßig gebirgigen Umgebung. Deren Ablagerungen wurden längs einer im S des Beckens liegenden Störungslinie disloziert und ihre Schichten nach S gesenkt. Die Folge dieser Schrägstellung und einer vielleicht damit verbundenen Emporpressung des südlichen Beckenrandes war möglicherweise die Unterbrechung des Pölstales und die Bildung des Obdacher Sattels, über den früher, wie schon gesagt, vermutlich das weite Pölstal seine Fortsetzung in das Lavanttal gefunden hat, um im Unterlaufe desselben in ein tertiäres Meer zu münden²⁾.

Auch auf die jetzigen wirtschaftlichen Verhältnisse wirkte die Schrägstellung der Schichten ein. Die Kohlenbergwerke, welche zunächst bei den jetzt miteinander verwachsenden Bergorten Dietersdorf und Fohndorf angelegt wurden, um die Braunkohlen des Gebietes zu gewinnen, mußten nach der Ausbeutung derselben mehr gegen die Mitte des Beckens rücken und dort tiefe Schächte graben. Daher trifft man jetzt wohl die Siedlungen am Nordrand des Beckens, die Bergwerke aber südlich von diesen in der Ebene.

Das Tertiär tritt nur in den Randgebieten des Beckens zu Tage. Das Becken selbst ist mit Schottern bedeckt, welche Mur und Pöls hier ablagerten. Infolgedessen sind auch die Siedlungen auf die Ränder der Ebene und die Flußufer beschränkt. Die Flüsse haben die Schotter nun wieder durchschnitten, eine Tatsache, die sich uns unangenehm bemerkbar machte, als wir das Becken querten und von Dietersdorf herüber nach Judenburg wanderten. Wir mußten dabei zwei größere Stufen hinuntersteigen; es sind dies Erosionsterrassen, welche die Mur in die Niederterrasse, die einzige glaziale Terrasse, die hier zu finden ist, eingeschnitten hat. Dann ging es über die Mur und eine steile, 36 m hohe Stufe hinauf zu der alten Stadt Judenburg.

Judenburg hat eine sichere Lage hoch über der Mur, an der Stelle, wo der schmale, langgestreckte Falkenberg sich dem gegenüberliegenden Liechtensteinberg nähert und das weite Murtal vor seinem Eintritt in das Knittelfelder Becken einengt. Die Stadt beherrscht sowohl das Murtal als auch das große Becken und die nach N und S führenden Straßen über den Hohentauern und den Obdacher Sattel. Diese günstige

¹⁾ K. Oestreich, Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 49, Heft 1, S. 165 ff.

²⁾ S. auch Oestreich a. a. O. S. 180.

Lage erkannten schon die Römer, welche hier die Stadt Idunum anlegten. Im Mittelalter blühte der Ort besonders empor, denn durch Judenburg führte die Straße über den Neumarkter Sattel nach Venedig. Noch sind die alten Mauern der Stadt teilweise erhalten und alte Kirchen und Türme weisen auf ihre einstige Bedeutung. Jetzt ist Judenburg eine kleine Stadt mit zirka 5000 Einwohnern, welche sich lebhaft industriell betätigt.

Wir verließen Judenburg am nächsten Morgen und wanderten im Murtal aufwärts auf der Schotterterrasse der Mur, um das Ende des Murgletschers kennen zu lernen. Von Judenburg steigt das Terrain $2\frac{1}{2}$ km weit allmählich talaufwärts an, bis die schiefe Ebene in einer Kuppe bei Kote 769 ihren höchsten Punkt erreicht. Dann fällt sie bei dem Orte Rotenthurn mit einer großen Stufe ziemlich steil ins Murtal ab.

Dieser Abfall bildet von W gesehen einen deutlichen Wall, vor welchem sich ein Zungenbecken ausbreitet, das bei Thalheim in 704 m Höhe beginnt und gegen den Wall zu allmählich ansteigt¹⁾. Die Gehänge des trogförmigen Tales sind bis zum Walle unterschritten und gewellte Felder beim „Breitwieser“ und „Handmayer“ lassen dort Ufermoränen vermuten, deren eine Böhm auch tatsächlich beim Handmayer gefunden hat. Ein Vergleich der Gefällsverhältnisse des Murgletschers mit denen seiner Pöstaläste hatte uns schon am vorhergehenden Tage auf diese Lage der Endmoräne bei Rotenthurn hingewiesen. Der Gletscher muß beim Pölsals noch gegen 1000 m Höhe erreicht haben, wie sich aus Entfernung und Höhe der Pöstaler Endmoränenwälle schließen läßt. Vergleichen wir die Größenverhältnisse der Pöstaler Moränenwälle (80—100 m Höhe) mit dem Walle des Murtales (65 m Höhe), so erscheint dessen Höhe wohl gering. Doch muß man hier die stärker fortschaffende Wirkung des größeren Flusses, der Mur, in Rechnung ziehen.

Wenn wir also bei Rotenthurn die Endmoräne des Murgletschers vor uns haben, so ist die schiefe Ebene gegen Judenburg hin die Übergangsfläche zwischen der Moräne und dem Schotterfelde der Mur, das Gebiet der Verzahnung der beiden glazialen Ablagerungen. Die Mur durchschneidet diese Erhebungen nahe dem nördlichen Gehänge in tiefem Tale, zum Teil in festgelegten Mäandern, während sie das breite Tal weiter oberhalb meist in freien Mäandern durchfließt.

Wir wandten nun für eine Zeit lang der Mur den Rücken, um die einstige Vergletscherung der Seetaler Alpen zu untersuchen.²⁾ Diese

¹⁾ A. Böhm, Die alten Gletscher der Mur und Mürz (Abhandl. d. k. k. geograph. Gesellschaft in Wien, II. B., 1900, S. 11 ff.) ist über diesen Wall etwas anderer Ansicht.

²⁾ S. hierüber E. Richter: Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen, S. 67 f.

bilden ein breites wenig gegliedertes, aus Glimmerschiefer zusammengesetztes Massiv, welches sich nach S zu ohne besonderen Übergang in der Saualpe fortsetzt. Auf einer Strecke von 11 *km* Länge überschreitet der Zug der Seetaler Alpen die Höhe von 2000 *m* und erreicht in dem auf 2397 *m* ansteigenden Zirbitzkogel den höchsten Punkt. Dieser seiner größten Erhebung strebten wir zu.

Bei der Ortschaft Rotenthurn verließen wir das Murtal und wanderten zwischen den bewaldeten Gehängen des freundlichen Bodenhüttenales aufwärts. Zunächst begegneten uns keinerlei Gletscherspuren. Erst in der Höhe von zirka 1150 *m* gelangten wir zu einem steilen Anstieg, der aus abgerundetem Geschiebe bestand. Wir hatten hier die kleine Endmoräne eines Talgletschers vor uns, welcher aus einem jetzt verwischten Kare kam, dessen Hintergehänge bis gegen 2000 *m* ansteigen. Die tiefe Lage des Gletscherendes ist durch die orographische Begünstigung bedingt, läßt aber auch auf eine ziemlich bedeutende Vergletscherung der Seetaler Alpen schließen.

Doch sahen wir zunächst keine Spuren derselben, als wir durch den schönen Bodenwald aufwärts wanderten. In zirka 1750 *m* Höhe überschritten wir die Waldgrenze und stiegen über den runden Rücken der mit Rhododendrongestrüpp, Krummholz und Hochmooren bedeckten Mühlbacher Alm hinauf auf den Höhenzug, welcher sich zwischen der Wenzelalpe (2153 *m*) und der Höhenmarke 2024 *m* hinzieht. Der Ausblick, der sich hier bot, zeigte uns ein Bild, das in schroffem Gegensatz stand zu dem, welches die Seetaler Alpen bisher aufgewiesen hatten. Runde Mittelgebirgsformen, von Wald und Wiesen bedeckt, hatten uns herauf begleitet. Nun lag eine ausgesprochene Hochgebirgslandschaft vor uns; schroff steigt der scharfgratige Kamm empor, von pyramiden- und kegelförmigen Spitzen gekrönt, und tiefe Kare gliedern die Gehänge. Da liegt vor uns das große Kar der Seetaler Alpe (Alm in 1732 *m*), in dessen wannenartig vertieften, sumpfigen Boden ein kleiner See, die Frauen-Lacken, eingebettet ist, wie Richter¹⁾ festgestellt hat, in lockerem, wohl glazialem Material. Die Karwände sind vom Boden ziemlich deutlich abgesetzt, wenn auch die Abböschungsvorgänge schon Schutthalden an ihrem Fuße entstehen ließen. Anders bei dem kleinen Kar der Wenzelsalpe, welches in das große Seetaler Kar von NW her mit einer schönen Karstufe übergeht, seitlich abgetrennt durch einen Ausläufer des Oberberger Kogels. In diesem geht der Karboden allmählich ansteigend in die spärlich bewachsenen Karwände über, welche einen verhältnismäßig sanften Abfall aufweisen. Die geschützte Lage des Kars hinter dem Kamme der Wenzelsalpe hat hier wohl keinen kräftig unter-schneidenden Gletscher entstehen lassen. Jetzt sind beide Kare mit Wiesen

¹⁾ S. Richter a. a. O. S. 55.

bedeckt und vereinzelte Nadelbäume, insbesondere Zirben, denen der Berg ja seinen Namen Zirbitzkogel verdankt, sowie freundliche Almhütten- und weidende Kuhherden beleben die kahle Karlandschaft.

Interessanter gestaltet sich das Bild, welches sich uns bietet, wenn wir das Seetaler Kar durchschreiten und vom Ausläufer des Kreis- kogels hinunterblicken auf eine imposante Kartreppe. Schroff und kahl steigen im Hintergrunde um das oberste Kar die Wände an mit zirka 2300 *m* mittlerer Höhe, deutlich abgesetzt vom Boden des Kars, welcher bis unter 2000 *m* eingesenkt ist. Mit einer schönen Stufe geht dieses Kar in das nächste über, in dessen vertieftem Boden in lockerem Material¹⁾ der Große Winterleitsee (in zirka 1850 *m* Höhe) liegt. Eine gut entwickelte Moräne zieht sich an diesem See entlang. Eine weitere Stufe führt hinunter zu dem Becken des Kleinen Winterleitsees (in etwas unter 1800 *m*) und von diesem leitet ein weniger deutlicher Übergang aus dem Bereiche der Kartreppe hinaus in das Tal des Granitzenbaches.

Unser Weg führte nun durch das große Winterleitkar aufwärts in das oberste Kar, in welchem sich die Gewässer von allen Seiten in der Mitte des sumpfigen, beckenartig vertieften Bodens sammeln und zu einem kleinen Bächlein vereinigen. Erst sanft auf grünem Karboden, dann mit steilem Anstieg ging es an den kahlen Schieferfelsen der hinteren Karwand aufwärts zum Grat, der wild zerrissen ist in Türme, Zacken und Pyramiden. Wie uns ein Blick auf die meist abgerundeten Formen des westlichen Abfalles zeigte, ist der Grat jedoch zum größten Teil nur einseitig entwickelt. Von oben konnten wir im Weiterschreiten noch ein südlicher gelegenes Kar beobachten, in welches der Kleine See eingebettet ist; dann hüllte sich zu unserem Leidwesen der ganze Zirbitzkogel in Nebel.

Und dieser dichte Nebel hielt noch an, als wir nach einer in der Schutzhütte verbrachten Nacht am nächsten Morgen den nahen Gipfel bestiegen (2397 *m*). Vergebens warteten wir hier auf das Zerreißen der Nebel und auf einen Ausblick. Doch wir hatten genug gesehen, um uns wenigstens ein Bild der Geschichte der Seetaler Alpen machen zu können. Vor der Eiszeit bildete ihr Gebirgszug ein großes Gewölbe. In dieses wurden während der Glazialzeit im N und E des nördlichen Teiles sechs größere Kare eingesenkt und so Hochgebirgsformen auf diesen Seiten des Gewölbes geschaffen. Aus den Karen flossen Gletscher zu Tal, wie der Bodenhüttengletscher, dessen tiefe Lage uns vermuten läßt, daß ebenso in den anderen östlichen Abdachungstälern, z. B. in dem des Granitzenbaches und seiner Zuflüsse, des Lavantbaches etc. die Gletscher weit herabreichten, eine Annahme, die auch das Kartenbild wahrscheinlich

¹⁾ S. Richter ebenda.

macht. Doch gelangten diese Gletscher nicht in die Haupttäler und es bestand kein Zusammenhang zwischen dem großen Talgletscher der Mur und der Vergletscherung der Seetaler Alpen. Die Westseite unseres Gebirgszuges weist zum Unterschied von der Ostseite keine Kare auf und besitzt Mittelgebirgsformen.

Wir wanderten, nachdem wir den Grat verlassen hatten, auf den runden Formen über den Großleitenriegel abwärts. Dieser ist in seinem oberen Teile mit Wiesen bedeckt, die fast bis zur Spitze des Kogels hinaufreichen und zu seiner Abrundung beitragen. Wir fanden hier beim Abstieg keinerlei Gletscherspuren. Erst als wir in den Bereich des Murgletschers kamen, fand Professor Penck in 1370 *m* Höhe die ersten Spuren von Moränen in nord-südlichem Streichen zwischen zwei kleinen Rinnalen, welche sich bald darauf, zirka 1 *km* oberhalb des Gehöftes „Pacher“, zu einem Bache vereinigen. Es sind Reste von Ufermoränen des Murgletschers, welcher die Seetaler Alpen im W und N umfloß. Bachabwärts fanden wir noch zwei deutliche Moränenwälle; einer derselben zieht sich vom „Fuchs“ nordwärts und steigt bis über 1150 *m* Höhe an, der zweite liegt beim „Niedring“ und erhebt sich gegen Paischgg auf zirka 1050 *m*. Eine weitere Moräne lagert unmittelbar östlich über Neumarkt beim „Haselmayer“ (zwischen 900 und 1000 *m*).

Wir waren indessen aus der Nebelkappe des Gipfels herausgetreten und sahen zu unseren Füßen das große Depressionsgebiet von Neumarkt. Zwischen zwei höheren Gebirgszügen, einem Kalkzuge (Kalkberg 1578 *m* und Grebenzen 1896 *m*) im W und dem Glimmerschieferzug der Seetaler Alpen im E liegt ein zirka 10 *km* breites niedriges Gebiet (950—1200 *m*), aus runden, reich zertalten Bergen zusammengesetzt, welches an die Phyllite dieser Gegend geknüpft ist. In dasselbe ist ein Trogtal eingesenkt, dessen breiten, oft durch hügelige Reste härteren Gesteines gegliederten Talboden der Urtelbach und seine Zuflüsse durchströmen. Nordwestwärts zieht sich der große Talzug über den Neumarkter Sattel (888 *m*) zum Murtale weiter, während eine zweite Tiefenlinie, die waldbedeckten runden Höhen der Kreuzeckgruppe von Eumschließend, über den Perchauer Sattel (1005 *m*) in dasselbe Tal leitet. Nach S setzt sich der Neumarkter Talzug einerseits im Olsatale fort, andererseits öffnet sich südostwärts eine breite Tiefenlinie in das erzreiche Görschitztal.

Alle diese Talzüge waren in der Eiszeit ganz oder zum Teil von Eisströmen erfüllt, welche der Murgletscher in sie hineinsandte. $\frac{7}{10}$ seiner Masse hat dieser Gletscher nach den Berechnungen Böhm's¹⁾ über den Neumarkter und den Perchauer Sattel nach S abgegeben. In den ersteren Talzug allein ergoß sich die Hälfte seiner Masse, als ein an seiner Ober-

¹⁾ A. a. O. S. 17.

fläche oft mehr als 10 *km* breiter Strom. Hier im Neumarkter Talzug schuf der Gletscher das große Trogtal, dessen Trogschultern die niedrigen Phyllitberge zu beiden Seiten dieses Gebietes medianer Übertiefung bilden. Er vermochte in dem weichen Material derselben stark abschleifend und erniedrigend zu wirken. Doch ist die Schlifffgrenze des Gletschers verwischt infolge der an beiden Seiten einsetzenden verschiedenen Gesteine. Funde von erraticem Material müssen hier die Oberflächenhöhe des Eises klarlegen. Die Ufermoränen des Gletschers, welche wir am Zirbitzkogel beobachteten, hatten uns nun bewiesen, daß das Eis am Ostgehänge mindestens die Höhe von 1370 *m* erreicht hat. Die weiter oberhalb gelegene Kreuzeckgruppe in 1464 *m* Höhe ist daher vermutlich ganz vom Eise überflossen worden und verdankt ihm ihre runden Formen¹⁾.

Als ein 500 *m* mächtiger Strom zog der Gletscher über den Neumarkter Sattel und vereinigte sich mit dem bedeutend schwächeren Perchauer Zweig in der großen Eispfanne von Neumarkt. Hier teilte er sich jedoch wieder: ein Arm floß ins engere Olsatal weiter und lagerte bei Hirt²⁾ (620 *m*) seine Endmoränen ab, ein zweiter erstreckte sich über einen breiten Sattel, die Wasserscheide zwischen Hörfeldbach und Olsa, ins Görschitztal. Dieser letztere Gletscherast ist wohl noch nicht nachgewiesen, doch läßt schon die Richtung der Tiefenlinie in der Fortsetzung des Neumarkter Talzuges sowie die geringe Höhe des Sattels — die Wasserscheide liegt in 977 und 986 *m* — auf einen bedeutenden Eisstrom in diesem Gebiet schließen. Auch die Lage der Ufermoränen am Zirbitzkogel hatte uns in diese Richtung gewiesen.

Wir wanderten nun in das durch zahlreiche Ortschaften belebte Becken hinunter, dem freundlichen Städtchen Neumarkt zu. Im Schutze eines felsigen Hügelzuges, von welchem die Ruine Forchtenstein hernieder schaut, am Kreuzungspunkt der vier oben genannten Tiefenlinien, hat Neumarkt eine außerordentlich günstige Lage.

Seinen Namen hat der Ort auch auf den nach N führenden Paß übertragen, dem Neumarkt seine Entstehung verdankt. Als der niedrigste Übergang über die Zentralalpen wurde dieser Sattel schon im Altertum häufig benutzt. Im Mittelalter und bis ins XVIII. Jahrhundert hinein bildete er dann den wichtigsten Handelsweg von der Adria an die Donau und in neuerer Zeit suchte die Eisenbahn diese alte Verkehrslinie auf.

Um den Sattel näher kennen zu lernen, wanderten wir auf der Neumarkter Straße mit kaum merkbarer Steigung nordwärts und erreichten bei der kleinen Bahnstation St. Lambrecht in 888 *m* die größte Höhe des Überganges.

¹⁾ Böh m fand hier Erratika bei 1410 *m* Höhe. A. a. O. S. 16.

²⁾ Böh m a. a. O.

Eine schöne Rundhöckerlandschaft wies uns hier auf den Einfluß des Gletschers, der den Sattel überflossen und umgebildet hat. Nach dem Murtales zu zeigt der Paß einen ziemlich bedeutenden Abfall, der im Gegensatz steht zu seiner kaum merkbaren Neigung nach der Neumarkter Seite. Zum Boden des Murtales bricht der Talzug schließlich mit einer hohen Stufe steil ab, welche der Bach in tiefem Einschnitt durchheilt.

Entschieden ist der eigentümliche Paß von Neumarkt von der Eiszeit stark beeinflußt worden, doch erfordert die Erklärung seiner Entstehung noch eine nähere Untersuchung und hängt vor allem von der Feststellung der einstigen hydrographischen Verhältnisse ab. Jetzt verläuft bei St. Lambrecht die Wasserscheide, welche ein schönes Beispiel einer Talwasserscheide bietet. Vom Sattel südwärts fließt der Urteibach und nordwärts eilt der Tajabach zur Mur. Es sind dies merkwürdig kleine Gewässer für ein so großes Tal, die wohl auch in bezug auf das Neumarkter Tal zu der Vermutung berechtigen, welche wir bei den ähnlichen Verhältnissen im Pölstale hegten, daß einst ein größerer Fluß das Tal durchströmte.

Die Stufe, mit welcher der Neumarkter Talzug in das Murtal mündet, ist die schwierigste Stelle des Paßüberganges. Die Eisenbahn mußte sie daher umgehen und führt oben am Gehänge des Murtales weiter murabwärts.

Von der Höhe der Stufe genossen wir einen prächtigen Blick auf das Murtal. Es lag hier vor uns als ein klar ausgeprägter, doch verhältnismäßig schmaler Trog, dessen ebener Talboden sich deutlich absetzt gegen die unterschrittenen und daher steil ansteigenden Gehänge, welche von 1600 bis 1800 *m* hohen Bergen gebildet werden. Im W geht unser Blick in das breite, gleichsohlig mündende Katschtal, in dessen Hintergrunde der Tauernkamm aufragt. Aus diesem Tale erhielt der Murgletscher einst einen bedeutenden Zufluß. Doch gab er schon bei Teufelbach ungefähr die Hälfte seiner Masse an den Neumarkter Talzug ab. Eine Strecke weiter talabwärts wurde der Murgletscher aber wieder verstärkt durch einen kräftigen Eisstrom aus dem Ober-Wölzer Tale. So wie der Zufluß aus dem Katschtal das Eis südostwärts nach Neumarkt gedrängt hatte, so übte nun der Ober-Wölzer Gletscher einen Druck nach SE aus und der Murgletscher sandte hier einen ansehnlichen Zweig über den Perchauer Sattel, dessen Querschnitt sich zu dem des unterhalb Scheiffing gemessenen Hauptgletschers wie 2 : 3 verhielt.¹⁾

Auf dem breiten Talboden schlängelt sich jetzt die Mur in Mäandern, die zum Teil durch die Schuttkegel der Zuflüsse erzwungen wurden. Wiesen und Felder bedecken den Boden und dunkle Nadelwälder

¹⁾ S. Böhm a. a. O. S. 17.

schmücken die Gehänge, aus welchen zu unserer Rechten das alte Schloß Teufenbach herausschaut. Wir wanderten zu dem gleichnamigen Orte auf der Sohle des Tales hinunter, wo wir die Murtalbahn bestiegen, die uns nach unserer Nachtstation Murau brachte.

Die Stadt hat eine günstige Lage zu beiden Seiten der Mur, dort, wo deren Tal durch näher aneinanderrückende Berge eingeengt und durch einen Talriegel abgesperrt wird, den die Mur durchsägt. Murau bewacht auch den Ausgang des breiten Rantentales, welches, wie das Pölstal von NW her kommend, dicht unterhalb von Murau gleichsohlig in das Murtal einmündet. Der einstige Eisstrom des Murtales wurde hier durch einen Zufluß des Rantentales verstärkt, der bewirkte, daß das Murtal bedeutend erweitert wurde.

Der ältere Teil des Ortes Murau entwickelte sich in geschützter Lage hoch über dem linken Ufer des Flusses auf und um einen felsigen Hügel. Schon von weitem sahen wir auf dem Hügel die alte Kirche und darüber das Schwarzenbergische Schloß Ober-Murau. In der Stadt begrüßte uns Herr med. Dr. Steiner, ein a. H. der akademischen Sektion des Alpenvereines. Dieser hatte auch die Freundlichkeit, uns am nächsten Tage zu begleiten und uns als Ortskundiger manchen Dienst zu leisten.

Unsere Absicht war, die erratischen Höhen der die Mur im S begleitenden Berge zu untersuchen, und zwar an dem Zuge von der Kuhalpe bis zur Grebenzen, um aus diesen die Oberflächenhöhe des Murgletschers zu bestimmen.

Am nächsten Tage galt unser Weg zunächst der Kuhalpe (1784 m). Wir wanderten an dem waldbedeckten Gehänge des Bürgerwaldes entlang und schwenkten dann nach S ab in ein weites, durch einen Murgletscherast ausgestaltetes muldenförmiges Tal mit stark auseinanderweichenden Gehängen. In dieses glaziale Tal hat nun der Laßnitzbach tief eingeschnitten, um die Stufe, mit welcher es mündete, zu beseitigen. Es ist dies der gleiche Vorgang, der uns schon beim Triebenbach und beim Tajabach begegnet war. Wir erreichten den alten Talboden erst kurz vor einer Gabelung des Baches bei der Höhenmarke 967 m. Zwei breite Trogtäler kommen hier aus dem Gebirge heraus, eines, vom Grattlinger Bach durchflossen, von SW, das andere, welches der Priwaldbach entwässert, von SE. In beiden Tälern verläuft die Grenze zwischen Steiermark und Kärnten. Wir folgten dem Priwaldtale und wanderten auf ebenem, gut bebautem Talboden an der Grenze entlang durch das kärntnerische Laßnitz in das steirische Laßnitz-Lambrecht. Von hier zweigt ein weites Tal nach E ab: es ist der St. Lambrechter Talzug, den wir später kennen lernen sollten. Zunächst folgten wir dem nun enger werdenden Trogtale des Priwaldbaches. Ständig von erratischen Geschieben des Murgletschers begleitet, ging es mit stärkerer Steigung

aufwärts an dessen waldigem Ostgehänge entlang. Bevor wir den 1260 *m* hohen Sattel beim Priwaldkreuz erreicht hatten, der hinüberleitet ins Metnitztal, schwenkten wir rechts ab und kletterten am steilen, unterschrittenen Gehänge der Kuhalpe empor und nachdem dieses überwunden war, einmal auf fast ebenen Matten, dann wieder mit starker Steigung durch ein Waldgebiet aufwärts zur sanft gewellten, wiesenbedeckten Höhe mit ihrer kleinen Gifelpyramide. Eine schöne Aussicht belohnte uns hier für den heißen Anstieg. Doch ist der Ausblick ungefähr derselbe, den wir am nächsten Tage von der Grebenzen genossen, er soll daher später geschildert werden.

Von der Kuhalpe blickten wir hinüber auf den runden Gupf der Grebenzen. Die Kuhalpe ist mit diesem Berge durch einen im Zickzack verlaufenden Grat verbunden, auf dem die Grenze zwischen Steiermark und Kärnten gezogen ist, durch welche das einst kärntnerische Lambrechtler Tal zu Steiermark geschlagen wird.

Dieser Grat ist dadurch merkwürdig, daß er zwischen den beiden Gipfeln um zirka 1 *km* im Mittel nach Süden zurückweicht. Nach S fällt er steil, nach N sanft ab. Dasselbe bemerken wir bei der Kuhalpe, an welcher die Neigung nordwärts eine noch geringere ist, da sich kein größeres Tal in ihre Gehänge einsenkt. Über grüne Matten stiegen wir hier herab und fanden in 1650 *m* Höhe das erste erratische Geschiebe. Die Höhenlage desselben erklärte uns die Entstehung der Bergformen. Der Murgletscher hat sowohl westlich von der Kuhalpe den 1260 *m* hohen Sattel beim Priwaldkreuz überflossen, als auch den nur auf 1556 *m* ansteigenden Grat, welcher die Kuhalpe mit der Grebenzen verbindet. Die Kuhalpe war daher rings vom Eise umgeben und nur ihr Gipfel ragte aus diesem heraus. Das Eis hat insbesondere auf den niedrigen Grat umgestaltend gewirkt. Da es von N her diese Sattelpartie überfloß, schliff es die ihm entgegenstehenden Erhebungen ab und verlegte dadurch die Wasserscheide weiter nach S. Der Verbindungskamm zwischen Kuhalpe und Grebenzen verläuft daher nicht mehr wie einst von Gipfel zu Gipfel, sondern liegt zirka 1 *km* südlicher. Außerdem wurde durch die Abschleifung der nördlichen Partie die Neigung der Gehänge auf dieser Seite bedeutend verkleinert, während die Abfälle nach S große Böschungswinkel aufweisen. Über diese Stufe brach der Gletscher in Gletscherbrüchen ab, regenerierte sich unten und floß im Tale des Roßbaches dem Metnitztale zu.

Unsere Gesellschaft teilte sich jetzt. Die einen wanderten durch schönen Nadelwald hinunter in das breite Lambrechtler Tal, die anderen untersuchten noch den Grat zur Grebenzen, wo Erratika und die Schliftformen am Kamm bewiesen, daß tatsächlich der ganze Kamm vom Eise überflossen wurde. Unten im Tale leuchtete uns schon von weitem das

berühmte Benediktinerstift St. Lambrecht, das zweitälteste Kloster des Landes (gegründet 1103) entgegen. Wir besichtigten nach einer kurzen Ruhepause dessen große, aus Gotik und Renaissance gemischte Stiftskirche.

Der nächste Morgen war der Untersuchung der erratischen Höhen auf der Grebenzen gewidmet. Über Wiesen ging es südwärts und in dem schönen Lambrechter Stiftswald hinauf über einen sanft ansteigenden Rücken. Bis über 1500 *m* Höhe begleiteten uns hier auf der Nordseite die Geschiebe des Murgletschers, die leichter als sonst im Murgebiet erkennbar sind, da sich ihre Schiefer und Gneise deutlich unterscheiden von den Kalken der Grebenzen. Am Grebenzenschutzhaus vortüber ging es dann durch Lärchenwald auf das Plateau der Grebenzen. Hatten uns bisher runde, mit Vegetation bedeckte Formen begleitet, so traten wir jetzt in eine kahle Karstlandschaft, welche an die paläozoischen, vermutlich devonischen Kalke anknüpft. Dolinen sind hier in den spärlich bewachsenen Boden eingesenkt und auch Höhlen finden sich an der Westseite. Auf und ab mußten wir in dem Dolinengebiet ansteigen zu dem kuppenförmigen Gipfel, von dem wir nun eine schöne und interessante Aussicht genossen.

Südlich von uns zog sich die breite Tiefenlinie des Metnitztales und jenseits derselben lag ein Bergland von mittlerer Höhe — seine größte Erhebung, der Mödringberg, erreicht nur 1687 *m* — mit waldbedeckten runden Mittelgebirgsformen, welches zur Eiszeit unvergletschert geblieben war. Doch wurde es rings von Eisströmen umflossen. Im W floß der Fladnitzgletscher durch das Glödnitztal herüber zur Gurk, im S begrenzte es der Draugletscher, welcher ungefähr bis zur Bahnlinie Villach—St. Veit reichte und im E erst nahe dem Krappfelde bei Dielach und Pölling endigte,¹⁾ und von N her erstreckte der Neumarkter Gletscher einen Zweig durchs Olsatal bis nach Hirt. Nur das Krappfeld gewährte also den Gewässern dieses unvergletscherten Gebietes einen Ausweg.

Ostwärts blickend, begrüßten wir unseren alten Bekannten, den langen Rücken der Seetaler Alpen. Die demselben aufgesetzten Spitzen erinnern uns an die einstige Vergletscherung dieses Bergzuges. Vor ihm erstreckt sich der tiefe Neumarkter Talzug, der uns wieder hinüberleitet in das Murgebiet, von dessen Vergletscherung wir jetzt auf der Strecke von Murau bis Judenburg ein deutliches Bild gewonnen haben.

Als ein ziemlich mächtiger Eisstrom war der Murgletscher bis Murau gelangt. Hier sandte ihm das merkwürdige Paralleltal, welches das Tal der Mur im N begleitet, den ersten großen Zufluß durch das Rantental zu. Von NW her mündet dieses Tal in das der Mur und aus derselben Richtung kamen auch die zwei weiteren bedeutenden Zuflüsse

¹⁾ S. H. Höfer: Das Ostende des diluvialen Draugletschers in Kärnten. (Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. 44. Bd., 1894, S. 533 ff.)

des Murgletschers, welche das Katschtal und das Ober-Wölzer Tal durchströmten. Alle diese bewirkten durch ihren bedeutenden Druck eine Diffluenz des Gletschers über die südlichen, tief gelegenen Sättel. Schon oberhalb Murau hatte derselbe Arme über die Turracher Höhe (1763 *m*) und die Fladnitzhöhe (1390 *m*) gesandt. Unterhalb Murau zweigten zunächst Äste über den Priwaldsattel (1260 *m*) und über den Kamm östlich der Kuhalpe (1556 *m*) ins Metnitztal ab, dann wurde nach der Einmündung des Katschtales im N der Neumarkter Gletscherarm abgetrennt und endlich floß ein Gletscherast gegenüber dem Zufluß aus dem Ober-Wölzer Tal nach S ab über den Perchauer Sattel. Stets empfing der Gletscher also Zuflüsse aus dem N, wo charakteristischerweise die Nebentäler gleichsollig münden, und gab Zweige über die südlichen Sättel ab, deren Täler infolgedessen in Stufen in das Murtal übergehen. Erst kurz vor seinem Ende machte der Murgletscher eine Ausnahme von dieser Regel, indem er einen Ast nach N ins Pölstal sandte. Jedesmal läßt sich nach einem Zufluß eine Verbreiterung, nach einem Abfluß eine Verengung des Tales beobachten.

Durch die Feststellung der erratischen Höhen hatten wir auch eine regelmäßige Abnahme der Gletscheroberfläche nach E konstatieren können. Oberhalb Murau hatte der Gletscher noch die Turracher Höhe (1763 *m*) überflossen, an der Kuhalpe erreichte er nur mehr die Höhe von 1650 *m*, auf der Westseite der Grebenzen 1600 *m*, auf ihrer Ostseite 1500 *m*, wie wir beim Abstiege feststellten und an den Seetaler Alpen 1370 *m*, welche Zahlen man jedoch, da die Geschiebe ja nicht die größte Höhenlage des Gletschers bezeichnen, etwas erhöhen kann. Am Pöhlshals dürfte der Gletscher noch gegen 1000 *m* Höhe erreicht haben; er floß dann mit einem Gefäll von zirka 30‰ gegen Rotenthurn, wo wir seine Endmoränen in 769 *m* Höhe beobachtet hatten.

Vom Gipfel der Grebenzen stiegen wir am Ostgehänge zunächst steil, später sanfter über Wälder und Wiesen herunter, um dann neuerdings steil im Pöllauer Graben ins Tal der Olsa hinabzuwandern. Die Olsa fließt hier in tragem Laufe durch eine sumpfige, trogförmige Talweitung, während sie oberhalb derselben in einer Klamm ein enges, jugendliches Durchbruchstal durchheilt.¹⁾ Wir wanderten in der Talweitung abwärts an dem Bade Einöd vorüber, wo mehrere warme Quellen, so ein schwefelhaltiger Sauerling von 27° C, zu Tage treten, zur Haltestelle Einödbad der Kronprinz Rudolf-Bahn. Hier bestiegen wir den Zug, der uns nach

¹⁾ Die Entstehung desselben läßt sich vielleicht so erklären: Die in das Neumarkter Becken hineinströmenden Bäche haben hier in dem Sattelgebiet der Klamm, welches niedriger ist als die übrigen aus dem Becken führenden Übergänge, einen Ausweg gesucht und einen Überflusdurchbruch gebildet. Das junge Tal scheint dann den Plaksner Bach von seinem alten, nordwärts gerichteten Laufe ab- und der Olsa zugewandt zu haben.

Klagenfurt bringen sollte. Bei Schloß Dürnstein, das die Grenze gegen Kärnten bewacht, öffnet sich auf der rechten Seite das breite, wohlbebaute Metnitztal; dann traten wir ein in das weite, zum Teil versumpfte Friesacher Feld mit seinem uralten Hauptorte, dem mauerumgürteten Städtchen Friesach. Hier im Friesacher Feld liegt das Zungenbecken des von der Neumarkter Eispfanne abgezweigten Olsagletschers und bei Hirt lagert in 620 m Höhe seine Endmoräne. Dann betreten wir ein unvergletschert gebliebenes Gebiet, das fruchtbare, dicht bebaute Krappfeld, welches die Gurk in großen Windungen durchfließt. Bald wird jedoch deren Tal eingeengt und sie durchschneidet, so wie die Bahn, ein großes Moränengebiet bei Pölling. Damit waren wir in das Gebiet des Draugletschers eingetreten, das wir nun bis zum Schlusse der Exkursion nicht mehr verließen. Bald darauf fesselte das prachtvolle Schloß Hoch-Osterwitz, auf fichtenbewachsenem, isoliertem Kalkfelsen gelegen, unseren Blick. Dann ging es im Tale der Glan zur Eisenbahnabzweigung bei Glandorf, wo wir — es ist das bezeichnend für die Lage Klagenfurts — die Hauptlinie der Bahn verlassen mußten, um die Hauptstadt des Landes zu erreichen. Die Bahn führte uns südwärts durch eine sumpfige Weitung, welche von der regulierten Glan durchflossen wird — es ist das historisch denkwürdige Zollfeld mit dem berühmten Herzogsstuhl und der uralten Kirche von Maria-Saal.

Bald darauf hatten wir Klagenfurt, die Furt an der Glan, erreicht. Die Stadt (24.000 Einw.) liegt nahe dem Westende einer weiten Ebene, die rings von niedrigen Bergen umgeben ist. In diese Ebene fließen von N her Glan und Gurk hinein, um dann rechtwinklig umbiegend, ihre Gewässer der Drau zuzuführen. Auch von W leitet eine Tiefenlinie von der Drau über den Wörthersee zur Glan. An dem Kreuzungspunkt des Glanknies mit dieser Wörthersee-Tiefenlinie ist die Hauptstadt Kärntens erwachsen. Zwei wichtige Straßenzüge, die zum Teil den Tiefenlinien folgen, schneiden sich hier. Vom Murtale her führt die Straße über den Neumarkter Sattel südwärts, einerseits durch das Metnitztal, andererseits durch das Görschitztal zur Gurk und Glan und von Klagenfurt weiter über den Loibl nach Krain und Italien. Diese nord-südliche Verkehrslinie wird geschnitten durch die über Klagenfurt und den Wörthersee abgekürzte Draualstrecke, welcher die Südbahnlinie Marburg—Franzensfeste folgt, da das Draual im sogenannten „Rosental“ infolge seiner schuttreichen Karawankenzuflüsse dem Bahnbau größere Schwierigkeiten bereitet.

Unser erster Besuch in der Stadt galt dem interessanten Glocknerrelief von Paul Oberlercher,¹⁾ dem im Landesmuseum ein eigener,

¹⁾ S. A. Penck in den Mitteilungen d. deutschen u. österr. Alpenvereines, N. F. Bd. XII, 1896, S. 105 ff.

etwas zu kleiner Raum gewidmet ist. Es ist ein Riesenwerk ($24.5 m^2$) im Maßstabe von 1:2000 und den Größenverhältnissen $3.5 m \times 7 m$, welches in Modellierung und Farbgebung — letztere durch den akad. Maler Veiter ausgeführt — ein naturgetreues Bild der Glocknergruppe bietet und uns den Wert plastischer Darstellungen deutlich vor Augen bringt. Über den Neuen Platz, den Hauptplatz Klagenfurts, wo der steinerne Lindwurm, das Wahrzeichen der Stadt, Wasser speit, ging es dann zur Pferdebahn. Diese führt an dem schmalen, $3\frac{1}{2} km$ langen Lendkanal entlang, der Klagenfurt mit dem Wörthersee verbindet und von größeren Kähnen benützt werden kann.

Bald liegt der dunkle See, die Perle Kärntens, vor uns, eingebettet in ein sanftwelliges und reich bewaldetes Hügelland, über welches sich gegen S malerisch die hohe, kahle Kalkmauer der Karawanken erhebt. Im E ist der See in flache Schotter eingelagert, die in die Klagenfurter Ebene hinüberleiten.

Wegen seiner angenehmen sommerlichen Wassertemperatur (mittlere Julitemperatur $22.6^{\circ} C$ nach den zweijährigen Beobachtungen Richters¹⁾) und seiner herrlichen Lage ist der Wörthersee seit einigen Jahrzehnten zu einem beliebten Kursee geworden, an welchem sich eine Sommerfrische an die andere reiht. Eine Dampferfahrt über den $17 km$ langen See von dessen Ostende bei der Militärschwimmschule bis zum Westende bei Velden zeigte uns seine belebten Ufer und seine reiche Gliederung. Drei verschiedene Becken konnten wir hier beobachten: Deutlich schied sich von den beiden weniger gegliederten östlichen und westlichen langgestreckten Becken, die von WSW nach ENE gerichtet sind, ein mittlerer durch beiderseits vorspringende Halbinseln anmutig belebter Teil. Diese mittlere Partie verdankt ihre reichere Gliederung zum Teil Felsriegeln, zum Teil aber wohl Moränen,²⁾ die sich von Pritschitz gegen Maria-Wörth und von Pörschach zur Kapuzinerinsel hinziehen dürften und von Rückzugsstadien des Draugletschers herkommen. Auch die abgerundeten Schieferberge und Hügel, welche den See umgeben und stellenweise steil zu ihm abfallen, weisen auf die Tätigkeit dieses Gletschers hin.

Von Velden fuhren wir mit der Bahn nach Villach. Der Zug durchquerte zunächst einen Felsriegel, welcher den niedriger gelegenen Wörthersee ($355 m$) gegen das höhere Drautal ($470 m$ bei Rossegg) abschließt. Dann ging es durch das weite Drautal in die große Ebene von Villach, die in ihren Randgebieten von alten Seeterrassen begleitet wird. In der Mitte derselben hat sich zu beiden Seiten der Drau das freundliche Städtchen Villach (8600 Einw.) entwickelt. Näher als bei Klagenfurt treten

¹⁾ E. Richter: Seestudien. (Pencks geogr. Abhandlungen. Bd. VI, H. 2, S. 42 f.)

²⁾ Richter: (Seestudien S. 20) vermutet dagegen, daß die Inseln u. Halbinseln alle aus Felsen bestehen.

hier die Berge an die grüne Ebene heran und erheben sich zu größeren Höhen. Im S begrenzen zunächst niedrige Berge die beckenartige Ebene, dahinter aber ragt die hohe Kette der Karawanken mit der weißen Pyramide des Mittagkogels (2144 *m*) auf; in W erhebt sich der mächtige Kalkklotz der Villacher Alpe, im N steigt der Wollanig auf 1228 *m* an und nur im E liegt ein niedriges Berg- und Hügelland. Aber auch zwischen den hohen Bergen sind tiefe Lücken, welche von allen Seiten leichte Zugänge zu dem Becken schaffen. So findet die wichtige Straße über den Neumarkter Sattel ihre natürliche Fortsetzung über die Tiefenlinie des Ossiacher Sees nach Villach und von hier leiten Gail und Gailitz in das Paßgebiet von Tarvis, welches bequeme Übergänge in die Länder des Südens bietet. Dieser Straßenzug wird gekrenzt durch das Drautal, welchem westwärts die Südbahn nach Franzensfeste folgt, von der wieder nordwärts die Tauernbahn abzweigt, die eine kürzere Verbindung mit Süddeutschland herstellen wird. Ostwärts führt die Südbahn über den Würthersee nach Klagenfurt und die Drautallinie setzt sich im Rosental fort. Nach W öffnet noch das Gailtal einen Weg in das Gebirge hinein.

Villach ist daher ein wichtiger Straßenkreuzungspunkt und seine Lage ist günstiger als die Klagenfurts. Schon im frühen Mittelalter entwickelte es sich zum Stapelplatz des deutsch-italienischen Handels. Mit der sinkenden Bedeutung der Adria fiel auch der Wert Villachs, doch erhofft es sich durch die Tauern- und Isonzobahn einen neuen Aufschwung.

Der nächste Tag war der Untersuchung des Bergsturzgebietes am Dobratsch gewidmet. Auf der Südseite des Dobratsch war nämlich, wie die Chroniken berichten, im Februar 1348 infolge eines Erdbebens ein gewaltiger Bergsturz niedergegangen, der 17 Dörfer verschüttet haben soll. Tatsächlich lagern hier riesige Trümmersmassen im Gailtal, die bisher stets als die Ablagerungen dieses historischen Bergsturzes galten. Dr. Till hatte nun kürzlich dieses Gebiet zum Gegenstand seiner Dissertation gemacht und gefunden, daß hier zwei Bergstürze, ein kleinerer, historischer und ein großer, prähistorischer Sturz zu unterscheiden sind. Er hatte die Freundlichkeit, uns in seinem Studiengebiete die Beweise für die Richtigkeit seiner Untersuchungen vor Augen zu führen.

Zunächst brachte uns die Bahn an den Fuß des Dobratsch. Schon in Villach hatte dieser riesige Kalkkoloß, das Ostkap der Gailtaler Alpen, die Blicke auf sich gezogen. Er erschien von dort aus als ein nach N etwas geneigtes Plateau, welches nach S steil zu größerer Tiefe (500 *m*), nordwärts in das höhere Bleiberger Tal (900 *m*) viel sanfter abfällt.

Schwebende Triaskalke in nordalpiner Entwicklung, zumeist im Alter der Wettersteinkalke, setzen ihn zusammen und ihnen verdankt er

seine Plateauform. Ringsum ist der Dobratsch von seiner Umgebung scharf abgetrennt. Im S scheidet ihn das breite Gailtal von den Karnischen Alpen, im W und N sind es der Nötscher Graben und das Bleiberger Tal, die ihn gegen die übrigen Berge der Gailtaler Alpen abgrenzen, und im E fällt er zu dem Villacher Becken ab. Alle diese Tiefenlinien sind an Bruchlinien geknüpft,¹⁾ doch verdanken sie ihre Ausgestaltung nicht tektonischen Prozessen, sondern der Abtragung durch das rinnende Wasser und das Eis, welche sie vertieften und erweiterten. Die Bahn führte uns über Warmbad Villach, dessen Therme (28° C) auf eine Verwerfung schließen läßt, an den Südfuß unseres Berges nach Fürnitz. Von dieser Seite erscheint der Dobratsch als ein langgestreckter Gebirgszug, der von W nach E allmählich stufenförmig abfällt, während er sich von seiner höchsten Erhebung im W (2167 m) rasch zum Nötscher Graben senkt.

Einen großartigen Anblick bieten die südlichen Gehänge des Berges. Von Fürnitz bis Nötsch bilden hier steile Felswände seinen Abfall, die sich auf den ersten Blick als große Abrißgebiete kennzeichnen. Betrachten wir diese Wände näher, so finden wir, daß der größte Teil derselben schon abgeschrägt ist und mit gerundeten Kanten in das Plateau übergeht. Die Kalke dieser Gebiete sind grau verwittert, zum Teil mit Vegetation überzogen und schütter mit Wald bestanden. Dazwischen finden sich jedoch kleinere Partien, welche den Eindruck frischerer Abrißgebiete hervorrufen. Sie weisen größere Böschungswinkel auf und setzen sich mit scharfen Kanten gegen das Plateau ab. Am auffallendsten unterscheiden sie sich von den älteren Gebieten durch ihre rötliche Färbung, welche auf eine geringe Verwitterung schließen läßt. Dieser leuchtenden Farbe verdankt die ausgedehnteste Partie des jugendlichen Abrißgebietes den Namen „Rote Wand“.

Die Steilwände des Dobratsch weisen also auf zwei verschiedenartige Bergstürze hin. Vor diesen Wänden liegt ein hügeliges, meist mehr oder weniger mit Wald bestandenes Gebiet — es ist die Ablagerungsstätte der Bergsturstrümmer. Dieser wanderten wir jetzt zu, um an ihrem Material zu untersuchen, ob das, was wir aus der Färbung und Steilheit der Wände gefolgert hatten, richtig sei.

Jenseits der Gail ging es am Dobratschgehänge entlang. Der Boden bestand aus Bergsturstrümmern und war dicht bewachsen mit Tannen und Fichten. Nach längerer Wanderung traten wir plötzlich in eine lichtere Stelle von geringem Umfang. Hier lag ein in unregelmäßigen

¹⁾ Über den Dobratsch s. F. Frech: Die Karnischen Alpen; C. Diener: Bau und Bild der Ostalpen u. des Karstgebietes (Abteilung von Bau und Bild Österreichs); G. Geyer: Über die Hauptkette der Karnischen Alpen (Zeitschr. des deutsch-österr. Alpenvereines 1898, S. 280 ff.).

Haufen, den für Bergsturzgebiete charakteristischen Toma, angeordnetes Blockwerk von grauer Farbe vor uns, welches nur spärlich mit Föhren bewachsen war. Wir hatten offenbar Ablagerungen eines bedeutend jüngeren Sturzes vor uns. Bei der Weiterwanderung folgte wieder ein von Fichtenwald bestandenes und mit riesigen, schon weiß gebleichten Blöcken besätes Gebiet, offenbar älteres Sturzmaterial, „alte Schütt“. Dann traten wir unter dem Goli vrh (1290 m) abermals in ein junges Bergsturzgebiet, diesmal von größerem Umfang. Einige Hügel, aus kahlen Blöcken gebildet, lagerten hier dem darunter liegenden alten Sturzmaterial auf. Nur vereinzelte Föhren standen unter den Steinen, zwischen welchen ein Bächlein verschwand, das erst auf dem verwitterten Material der alten Schütt wieder auftauchte. Weiter unterhalb dieses Gebietes fanden wir in den Bergsturztrümmern ausgesparte Wannen, welche größere Grundwasseransammlungen aufwiesen. Dann ging es über altes Sturzmaterial herunter zu einem kleinen Ort, der den bezeichnenden Namen Ober-Schütt führt, wenigstens auf der Karte. Ob die slowenischen Bewohner ihren Ort Zabuče unter diesem Namen ebenfalls kennen, scheint nach unseren Erkundigungen allerdings fraglich. Hier bietet sich nun ein schlagender Beweis für die Annahme zweier Bergstürze: Das Kirchlein von Ober-Schütt ist nach historischen Anzeichnungen im Jahre 1348 vom Bergsturz verschont geblieben. Eine Urkunde darüber aus späterer Zeit (XVII. Jahrhundert) sahen wir in der Kirche selbst. Nun steht jedoch die kleine Kirche auf einem Hügel, der aus großen Blöcken von Bergsturzmateriale besteht und Dr. Till konnte in einem offenen Grab in dem Friedhofe, welcher die Kirche umgibt, vom Bergsturz herrührende Blöcke beobachten. Der Sturz, der das Material für den Untergrund der Kirche lieferte, erfolgte also jedenfalls in einer bedeutend früheren Zeit als der des Jahres 1348.

Ein Anhaltspunkt zur Zeitbestimmung des älteren Sturzes ergab sich, als wir über die Gail zu dem waldbedeckten Hügel der Dobrava wanderten. Hier fanden sich in einem Aufschluß eckige Kalkblöcke, also Bergsturzmateriale, verzahnt mit abgerundeten und gekritzten Geschieben, welche aus den charakteristischen Gesteinen des Gailtales: Porphyry, Diabas, Grauwacke etc. bestanden. Die Bergsturztrümmer sind also offenbar an eine noch frische Moräne des Gailgletschers angeprallt und zum Teil in diese hineingepreßt worden. Zum Teil sind aber auch Moränen mit dem Sturze abgegangen, wie die Exkursion ergab, die Prof. Penck mit Dr. Grund und Dr. Till nachmittags in das Bergsturzgebiet nördlich von Arnoldstein machten. Damit war erwiesen, daß der große Bergsturz nach der Eiszeit, aber vor 1348 erfolgte. Wir wanderten nun über die Dobrava hinüber und durch dichten Wald noch einmal in der Richtung zur Gail. Hier war Material des jüngeren historischen Bergsturzes über den Fluß

gelangt, südlich des größten jungen Abrißgebietes, der Roten Wand. Sofort machte sich wieder der Vegetationswechsel geltend: statt der Fichten und Tannen des alten Sturzes traten in scharfer Abgrenzung schütterere Föhrenbestände auf.

Das Gailtal ist innerhalb des Bergsturzgebietes und, wie wir später vom Dobratsch aus sahen, noch mehr oberhalb desselben versumpft. Die großen Massen, welche der prähistorische Bergsturz hier anhäuften, haben offenbar durch die Stauung der Gail diese Versumpfung hervorgerufen. Vielleicht wurde durch die Stagnation des Flusses auch bewirkt, daß die Zuflüsse desselben verhältnismäßig große Schuttkegel aufschütteten.

Die Bergstürze kamen vermutlich dadurch zu stande, daß der Gailgletscher die Kalkwände des Dobratsch unterschritten hatte und die dadurch geschaffenen übersteilen Gehänge nach dem Rückzuge des Gletschers abstürzten. Das abgestürzte Material, die alte Schütt, verwitterte allmählich und bedeckte sich mit Humus und Fichtenwäldern. Der Kalk neigt jedoch zur Bildung senkrechter Klüfte. Das Erdbeben, welches im Jahre 1348 wütete, konnte daher leicht einen Teil der steilen Kalkwände, deren Zusammenhang mit der Hauptmasse des Berges durch Klüfte gelockert war, auslösen und zum Absturz bringen. Das Material dieses Sturzes, die junge Schütt, lagerte sich auf die alte Schütt und ist noch wenig verwittert. Daher gedeihen auf dem unwirtlichen Kalkboden nur die genügsamen Föhren. Auch die Wände des jungen Abrißgebietes sind noch wenig angegriffen, kahl und steil. Stellenweise konnten wir harnischartig abgeschliffene Flächen an denselben wahrnehmen, welche die Trümmersmassen beim Abrutschen schufen.

Es war unterdessen Nachmittag geworden und wir eilten unserer Mittagsstation Arnoldstein zu. Hier erfolgte dann die Trennung der Gesellschaft. Wir Studierenden wollten uns die Besteigung des Dobratsch, des kärntnerischen Rigi, nicht entgehen lassen und begaben uns deshalb auf die Nordseite des Berges nach Bleiberg, während Prof. Penck mit Dr. Grund und Dr. Till am Fuße des Dobratsch westwärts nach Nötsch fuhr.

Die Bahn brachte uns bald nach Warmbad Villach, von wo wir in das Bleiberger Tal wanderten. Hier fanden wir dicht vor dem Orte Heiligengeist in unter 900 *m* Höhe gekritzte Geschiebe, die offenbar einer Moräne aus einem Rückzugsstadium der Vereisung angehören. Das Bleiberger Tal erwies sich als ein deutlicher Trog, dessen Gehänge einerseits der Dobratsch, andererseits der bedeutend niedrigere Zug des Bleiberger Erzberges (1823 *m* im Kowes Nock) bilden.

Zahlreiche pingentartige Aufschüttungen am Erzberg deuten auf eine alte und rege Ausbeutung der riesigen Blei- und Zinkerzlagernstätten, die

an die Wettersteinkalke des Berges geknüpft sind.¹⁾ Das Gebiet von Bleiberg ist auch morphologisch interessant. Hier verläuft in 892 *m* Höhe eine außerordentlich niedrige Talwasserscheide. Einerseits umfließt von diesem Gebiet ausgehend der Nötschbach, indem er tektonisch und glazial gebildeten Tiefenlinien folgt, den Dobratsch im W und N und anderseits eilen nach E einige kleine Bäche zur Drau.

Von Bleiberg aus ging es am nächsten Morgen sanft ansteigend auf Schutthalden zu dem Gehänge des Dobratsch, in welches Murgänge und Lawinen eine tiefe Rinne einfurchten. Am Rande dieses Abflußkanals führt der Weg durch Nadelwald mit ziemlich starker Steigung aufwärts, bis die Waldgrenze bei zirka 1780 *m* überschritten ist. Dann geht es steil hinauf in dem geröllreichen, steinigen Lannerkessel, dem großen Sammeltrichter der Lawinen und Wildbäche, wo sich infolge der orographischen Begünstigung noch Schneeflecken erhalten haben. Bald war das Plateau des Dobratsch erreicht. Wie die Devonkalke auf der Grebenzen, so haben hier Dachsteinkalke die Entstehung einer kahlen Karstlandschaft bewirkt. Dolinen sind in den Boden eingesenkt und hin und wieder stößt man auf Zisternen, in welchen Schnee aufbewahrt wird, um dem Wassermangel abzuhelpfen. Über die gewellte Hochfläche ging es sanft hinauf auf einer Straße zur Rudolphshütte und dann auf den nahen Gipfel. Hier ist im Angesichte der herrlichen Natur eine kleine windische Kirche errichtet worden und ein paar Schritte weiter erhebt sich auch ein deutsches Kirchlein. So prägt sich auf dem Gipfel des Berges die sprachliche Scheidung des Landes aus, die uns früher an der Sprachgrenze des Wörthersees nicht bewußt geworden war.

Unterdessen waren zu unserer Freude auch Prof. Penck und Dr. Grund von Nötsch durch das schöne Wetter heraufgelockt worden und wir konnten gemeinsam die herrliche Aussicht genießen, die sich von der Dobratschhöhe bot. Ganz Kärnten breitet sich hier zu unseren Füßen aus und noch darüber hinaus reicht der Blick bis nach Tirol, Steiermark, dem Küstenland und Krain. Auf drei Seiten steigen hohe Berge empor. Da liegen vor uns gegen SE die Kalkmauern der Karawanken, deren schroffe, wilde Formen uns an die Ennstaler Alpen erinnern und dahinter ragen die vielzackigen Spitzen der Julischen Alpen empor, aus welchen sich die Pyramiden des Triglav (2864 *m*) und Mangart (2678 *m*) besonders herausheben. Jenseits der tiefen Furche, welche die Schlitzta (Gailitz) durchfließt, erheben sich die Kalkklötze des Wischberg und Montaccio und vor ihnen beginnt ein weniger schroffes, aber bedeutend vielgestaltigeres Gebiet; es sind die Karnischen Alpen, deren Formen auf ihre andere Gesteinszusammensetzung (Schiefer, Sandsteine und Kalk) zurückzuführen

¹⁾ S. Diener: a. a. O. S. 477.

lassen. Sie bilden die linke Flanke der breiten und tiefen Furche des Gailtales, welches wir bis zu seinem Ursprung am Sattel von Kartitsch verfolgen können. Noch weit darüber hinaus setzt sich diese Tiefenlinie im Pustertale fort und der Blick reicht daher vom Dobratsch aus bis zu den Eisgipfeln der Ötztaler Alpen. Ostwärts führt die gewaltige Längsfurche, eine der größten der Alpen, durch das Senkungsfeld des Klagenfurter Beckens und setzt sich im Drautale fort zur Mur.

Jenseits des Drautales, in dessen tiefen und breiten Trog wir hinablicken, erhebt sich das im Vergleich zu den südlichen Kalkalpen sanft gewellte Gebiet der kärntnerischen Zentralalpen mit meist runden Formen, die im NE der Zug der Seetaler Alpen und der Saualpe begrenzt. Im E fällt unser Blick in ein großes Depressionsgebiet: ein niedriges, waldbedecktes und seenreiches Berg- und Hügelland breitet sich hier zwischen den höheren Bergen der kärntnerischen Zentralalpen und den Karawanken aus, ostwärts in ebenere Gebiete übergehend. Es ist das Senkungsfeld des Klagenfurter Beckens. Wie im Becken von Knittelfeld fallen hier die Schichten südwärts ein. Tertiäre Konglomerate setzen das Bergland südlich des Wörthersees, die Sattnitz, zusammen, während im übrigen weiche Phyllite vorherrschen und den E und die tieferen Teile känozoische Bildungen erfüllen.

In das Berg- und Hügelland des Beckens sind drei auffallende Furchen, fingerförmig auseinanderlaufend, eingesenkt, deren eine einer großen Wasserader als Abflußkanal dient, während die anderen von Seen erfüllt sind. Die südlichste derselben bildet die Fortsetzung des Gailtales und ist im ersten Teile flußlos. Hier ist das kleine, rundliche Becken des Faakersees ($2\cdot345\text{ km}^2$) eingebettet, eine ausgesparte Wanne zwischen den Schuttkegeln der Karawankenbäche.¹⁾ Seine milchige Wasserfarbe bildet einen Gegensatz zu den übrigen, meist dunklen Seen. Sie ist wohl durch den Karawankenschlamm seiner Zuflüsse verursacht. Im weiteren Verlaufe fällt unsere Tiefenlinie mit dem Rosental zusammen, einem Teil des Drautales, welcher einst vielleicht wie die anderen Furchen einen See barg. Endlich zieht sich die Tiefenlinie durch das Tal der Vellach ostwärts. Die mittlere Tiefenlinie wird in ihrem ersten Teile von der Drau durchflossen, welche jedoch bald in die südliche Furche übertritt. Die mittlere Furche aber nimmt der große und verhältnismäßig tiefe ($43\cdot2\text{ m}$ mittlere Tiefe) Wörthersee ($19\cdot437\text{ km}^2$) ein. Sie geht dann ostwärts in die Ebene von Klagenfurt über. Die dritte, nördliche Furche verläuft von Villach nordwärts über den flachen Ossiachersee ($19\cdot09\text{ m}$ mittlere Tiefe; $10\cdot571\text{ km}^2$) und dann weiter im Glantal.

Dieses ganze Gebiet ist zwar in der Hauptsache durch tektonische Prozesse entstanden, seine Formen sind jedoch erst durch glaziale Tätig-

¹⁾ S. über die Seen des Draugebietes. Richter: Seestudien, S. 16 ff.

keit ausgestaltet worden. Die Eismassen zweier großer Gletscher haben das Klagenfurter Becken überzogen. Einer derselben kam aus dem Gailtale, der andere erfüllte das Drautal. Sie umflossen die höchsten Erhebungen der Gailtaler Alpen und drangen in deren Täler ein. So war der Dobratsch rings von ihnen umgeben, und zwar bis zu einer Höhe von 1500 bis 1600 *m*. Prof. Penck hatte auf der Westseite Erratica in zirka 1450 *m* gefunden und auf der Nordseite reichten die Geschiebe, wie wir beim Abstieg feststellten, bis zirka 1490 *m*. Die Mächtigkeit der Gletscher war also sehr bedeutend. Im Becken von Villach vereinigten sich dann Drau- und Gailgletscher und der Eisstrom breitete sich nun fächerförmig im Klagenfurter Becken aus. Er überfloß wahrscheinlich das ganze Hügelland, dessen höchste Erhebungen 1100 *m* nicht erreichen (Rabenkofel 1072 *m*, Taubenbühel 1076 *m*) und schuf Rundhöckerlandschaften, wie sich solche in der Umgebung des Wörthersees vorfinden. In den weniger widerstandsfähigen Gesteinen drechselte er Wannern heraus, welchen das Gebiet seine zahlreichen Seen, Moore und Sümpfe verdankt. Seine Endmoränen hat der Gletscher in einem großen Bogen abgelagert, dessen Ostrand ungefähr vom Gurkdurchbruch bei Pölling über Hoch-Osterwitz nach St. Jakob (nordöstlich von Völkermarkt) und von dort über die Drau hinüber nach St. Stefan im Jauntale verläuft.¹⁾

Der gewaltige Eisstrom nahm einen bedeutenden Einfluß auf die Entwässerungsverhältnisse des Gebietes. Die Gurk wurde durch die Moränen des Himmelberges gezwungen, ihren Lauf nach NE zu wenden und den Gletscher in einem Bogen zu umfließen. Als das Eis sich zurückgezogen hatte, bildete vermutlich die Glan einen Bogen um dessen Ende. Später flossen beide Flüsse in das verlassene Zungenbecken hinein und füllten es mit ihren Schottern aus. Dann wandten sie sich jedoch, der mittlere Furche folgend, zur Drau. Es fließen daher keine größeren Flüsse in die Seewannen und dieselben blieben vor der Zuschüttung bewahrt. Der See dagegen, welcher das Villacher Becken einst erfüllte, ist durch die in ihn hineinfließenden Flüsse ausgefüllt worden. — Eigentlich sind die wechselnden Entwässerungsrichtungen: während die südliche und mittlere Furche nach E zu, also zentrifugal entwässert werden, sendet der Ossiachersee seinen Abfluß, den Seebach, zentripetal zur Drau.

Lange Zeit hatten wir auf dem Dobratsch die prächtige Aussicht betrachtet. Doch wir mußten endlich an den Abstieg denken und wanderten auf der Straße über die Stufen des kahlen Plateaus hinunter. Dann eilten wir über Heiligengeist hinab nach Villach, wo die Auflösung der Gesellschaft erfolgte.

¹⁾ S. Höfer a. a. O.

Viel des Schönen und Interessanten hatte die Exkursion uns geboten und wir hatten mancherlei Erfahrungen sammeln können. Wir waren mit den alten Gletschern des Enns-, Mur- und Drautales und den lokal vergletscherten Seetaler Alpen bekannt geworden und hatten den Einfluß des Eises auf die Formen der Berge und Täler, auf die hydrographischen Verhältnisse und die Anlage der Siedelungen studiert. Insbesondere hatten wir die Bildung und Ausgestaltung der Pässe an einer Reihe von Beispielen verfolgt und zuletzt noch eines der interessantesten Bergsturzgebiete untersucht. Reicher an Wissen und Erkenntnis kehrten wir heim, durchdrungen von der Überzeugung des Nutzens, welche geographische Exkursionen den Studierenden gewähren.

Zum Schlusse erübrigt mir noch, Herrn Dr. Grund sowie meiner Kollegin Fräulein Degn und den Kollegen Herrn Friedrich, Fresacher und Kleb für freundliche Mitteilungen bezw. Notizen zu diesem Berichte den besten Dank zu sagen.
