Zeitschrift: Geographica Helvetica : schweizerische Zeitschrift für Geographie = Swiss journal of geography = revue suisse de géographie = rivista svizzera di geografia

Herausgeber: Verband Geographie Schweiz ; Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich

Band: 3 (1948)

Vereinsnachrichten: Die Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft im Tirol

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DIE SCHWEIZERISCHE GEOMORPHOLOGISCHE GESELLSCHAFT IM TIROL

Von Erich Schwabe, Fritz Nussbaum, Hans Annaheim und Paul Vosseler

Rund 30 Schweizer Geographen, darunter die Fachdozenten an der Eidgenössischen Technischen Hochschule und den Universitäten von Basel und Bern, nahmen über die Pfingsttage 1948 an einer von der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft in Verbindung mit dem Schweizerischen Geographielehrerverein veranstalteten Studienreise ins Tirol teil. Die von Privatdozent Dr. H. Annaheim (Basel) sorgfältig vorbereitete Exkursion, die zum größten Teil im Autocar durchgeführt wurde, erzielte einen vollen Erfolg, wozu neben dem schönen Wetter und der interessanten Reiseroute nicht zuletzt die ausgezeichnete Führung durch die Innsbrucker Wissenschafter Prof. H. Kinzl und Prof. R. v. Klebelsberg beitrug.

Die Idee zu der Fahrt wurde schon vor Jahresfrist auf der in ebenfalls schöner Erinnerung bleibenden Pfingstexkursion ins Zürcher Oberland entwickelt, an der auch ein junger Tiroler Geograph teilnahm. Sie wurde seither ständig auf ihre Realisierung geprüft; in steter Korrespondenz mit dem Geographischen Institut der Universität Innsbruck und seinem Vorsteher Prof. Kinzl wurde das Programm aufgestellt. Obwohl in der Folge zahlreiche Schwierigkeiten zu überwinden waren — der österreichischen Gesandtschaft in Bern sei hier für die zuvorkommende Behandlung des Visumsgesuchs und für vielseitige Auskunft der besondere Dank ausgesprochen —, konnten doch alle Vorbereitungen rechtzeitig abgeschlossen werden. In der Schweiz, bis und auf der Heimreise ab Buchs, benützte man die Bahn; für die Fahrt in Österreich stand ein bequemer, weiträumiger Car des Unternehmens Ritter in Mauren (Liechtenstein) zur Verfügung, der ausgezeichnete Dienste leistete und dessen Chauffeur ein besonderes Kränzlein gewunden sei.

Über Bludenz, Langen und St. Anton a. Arlberg — da der Paß selber noch verschneit war, wurde der Autocar samt Insassen mit einem Pendelgüterzug durch den Tunnel geschleust — erreichte man tirolisches Gebiet, und das Inntal hinab strebte man in flotter Fahrt der Landeshauptstadt Innsbruck entgegen. Innsbruck, das, von zahlreichen Bombenabwürfen während des Krieges relativ schwer mitgenommen, sich im Aufbau befindet und sein früheres Antlitz besonders im etwas weniger touchierten Stadtkern wieder zu gewinnen im Begriffe ist, war für vier Tage Standquartier; in renovierten Hotels hatten die Tiroler Freunde für vorzügliche Unterkunft gesorgt. Der erste Ausflug galt den nördlich aufragenden Kalkalpen; vom Hafelekarspitz aus, den man mit der Luftseilbahn erreichte, gewann man prächtigen Einblick in die kahle Felslandschaft des Karwendels und Wettersteins und zugleich eine hervorragende Übersicht über das zweite wesentliche Formenelement Nordtirols, die südlich des Inntals aufragenden und durch die Brennersenke zweigeteilten kristallinen Zentralalpen. Auf dem Rückweg besuchte man die für die Eiszeiterforschung klassisch gewordenen Aufschlüsse der Höttinger Breccie.

Der Pfingstmorgen war dem zum Brenner emporführenden Tal der Sill gewidmet, das auf die die Inntalsohle zirka 200 bis 300 m überhöhende und als prächtiger Saum auf weite Strecken begleitende sogenannte «Mittelgebirgsterrasse» ausmündet und sich in sie nach Innsbruck hinunter in zum Teil epigenetischem Laufe tief eingefressen hat. Ein Abstecher ins Gschnitztal machte mit dem wundervoll erhaltenen Endmoränenwall bekannt, der das Tal bei Trins quer abriegelt und bekanntlich einem ganzen eiszeitlichen Spätstadium den Namen gegeben hat. Die Weiterfahrt ging nach dem Besuch der Brenner-Paßhöhe und einem reizenden Empfang bei Herrn und Frau Prof. Kinzl in deren Landhaus in Patsch inntalabwärts nach den Städtchen Schwaz und Rattenberg, die weitgehend ihre mittelalterliche Physiognomie bewahrt haben, und anschließend hinauf zum landschaftlichen Kleinod des Achensees, der, durch Schotter- und Moränenmassen vom Inntal abgeriegelt, in einer gegen Oberbayern hinüberführenden Senke liegt.

Endlich lernte man am Pfingstmontag das längste Tiroler Alpental, das in seinem vordern Teil durch mächtige prähistorische Bergstürze charakterisierte Ötztal, kennen; letzter Höhepunkt war die Fahrt über den Fernpaß in die flache, von den schroffen Kalkwänden der Zugspitze überragte Talschaft von Lermoos.

Reich beladen mit Eindrücken, kehrte man in die Schweiz zurück, voller Freude darüber, daß das Ziel der Exkursion, das Studium einer uns benachbarten und doch anders gearteten Gebirgslandschaft und dazu der so notwendige direkte Kontakt und Gedankenaustausch zwischen Wissenschaftern über die Grenze hinweg, in so schönem Maße hatte erreicht werden können. E. S.

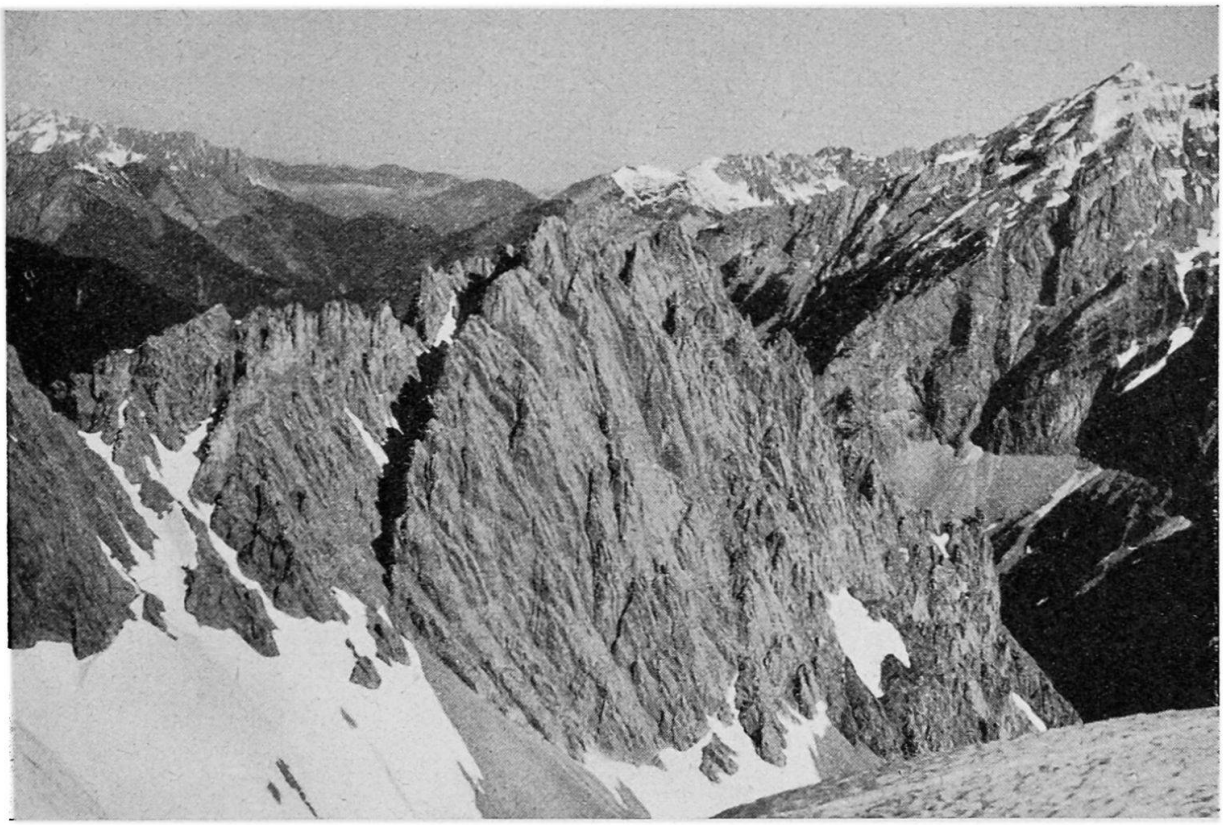
BILDUNGEN DES EISZEITALTERS UND DER POSTGLAZIALZEIT

Auf der Exkursion bot sich den Teilnehmern Gelegenheit, einige der wichtigsten Bildungen des Eiszeitalters und der Postglazialzeit im Inngebiet kennenzulernen. Schon auf der Hinfahrt wurde unsere Aufmerksamkeit auf jene eigenartige, 300 bis 400 m hohe Terrasse des Inntales gelenkt, die in der Fachliteratur so vielfach aufgeführt und beschrieben worden ist und die sich von der Mündung des Ötztales an auf eine Länge von 65 km bis unterhalb Hall verfolgen läßt. Über dieser Terrasse, die abwechselnd bald auf der linken, bald auf der rechten Talseite erscheint, streben die meistens bewaldeten Talhänge mit auffallender Steilheit bis zu den 2200 bis 2600 m hohen kahlen Kämmen empor, die teils etwas niedrigere Rundformen und teils höhere, zackige Felsformen besitzen. Man ist unwillkürlich versucht, diese Formunterschiede mit der abschleifenden Wirkung des diluvialen Inngletschers in Verbindung zu bringen, und man ist nicht erstaunt, darüber zu vernehmen, daß in der Tat die obere Gletschergrenze in den entsprechenden Höhen von 1900 bis 2000 m festgestellt worden ist. Allerdings ist nicht ausgemacht, in welcher Eiszeit diese maximalen Höhen erreicht wurden, doch glaubt man, daß in der Gegend von Innsbruck der Gletscher noch in der Würmeiszeit bis auf mindestens 1900 m hinaufgereicht hat.

Für die Gliederung des Eiszeitalters, namentlich innerhalb des Alpengebirges, bildet die Gegend von Innsbruck, wie sich Prof. Kinzl mit Recht ausdrückte, den Schlüsselpunkt. Dies geht insbesondere aus den seit einem halben Jahrhundert durchgeführten Untersuchungen über die Gegend von Hötting hervor. Hierüber hat A. Penck sowohl in den «Alpen im Eiszeitalter» wie in einer besonderen, 1921 erschienenen Publikation «Die Höttinger Breccie» zusammenfassend berichtet. Darnach finden sich am steilen Südabhang der hier 2650 m hohen Karwendelkette, durch mehrere Bachgräben gut erschlossen, mehrfache Ablagerungen aus drei Eiszeiten und zwei Interglazialzeiten vor. So liegt zunächst über dem anstehenden Dolomitkalkuntergrund eine ältere Moräne, die von einer mächtigen, weit am Bergabhang hinaufreichenden und stark verfestigten Gehängebreccie überdeckt wird. Diese enthält in ihren untersten, zum Teil feinkörnig-sandigen Partien eine charakteristische Flora, mit Rhododendron ponticum und anderen wärmeliebenden Pflanzen, die in einer langen Interglazialzeit bei einem gegen heute um 2—3 Grade wärmeren Klima entstanden sind. Die von mehreren Forschern lange Zeit bezweifelte Auflagerung der Breccie auf eine ältere Moräne ist durch einen Stollen im Mittleren Kessel unterhalb der Weiherburg-Terrasse einwandfrei festgestellt worden, und es war für uns von großem Interesse, auch diese Stelle besichtigen zu können. Da sich in der Höttinger Breccie auch erratische Blöcke vorfinden, ist ihre Bildung nach einer bestimmten Eiszeit ebenfalls durchaus sicher. Jünger als die Breccie sind Bändertone mit Fischen (Salm), und zwischen beiden kommt an einigen Stellen Moräne vor, so daß demnach die Bändertone als Ablagerungen eines großen Inntalsees aufgefaßt werden müssen. Schließlich sind alle diese Ablagerungen bis hoch hinauf am Berghang von Moräne einer letzten Eiszeit überdeckt worden. Man hat demnach die liegende Moräne unter der Breccie als Ablagerung der Mindeleiszeit und die Breccie selber als Bildung der langen, warmen Mindel-Riß-Interglazialzeit zu betrachten. Es folgt hierauf Moräne der Rißeiszeit, worauf in der Riß-Würm-Interglazialzeit der durch Bändertone gekennzeichnete Inntalsee existiert hat. Die hangende Moräne gehört der Würmeiszeit an. In der einwandfreien Feststellung dieser verschiedenen Ablagerungen des Eiszeitalters liegt demnach die Bedeutung der Gegend von Innsbruck.

Der Berichterstatter hat sich früher beim Lesen der Beschreibungen dieser Ablagerungen gefragt, wie sich wohl das Vorkommen und die Erhaltung dieser aus drei Eiszeiten und entsprechenden Interglazialzeiten stammenden Schuttmassen im Hinblick auf die allgemein angenommene bedeutende Gletschererosion der mächtigen eiszeitlichen Gletscher verhalte. Die Betrachtung der örtlichen Verhältnisse, die Feststellung der überaus intensiven Verfestigung der Höttinger Breccie mit dem Hinweis, daß deren Mächtigkeit ehemals ja noch sehr viel größer gewesen sein dürfte, haben ihm ein gewisses Verständnis für alle diese Vorgänge der Talbildung, der Gebirgsabtragung, Verwitterung und der Wirkung der Gletscher verschafft. Dazu kommt der Umstand, daß schon in der Präglazialzeit, wie bereits A. Penck dargestellt hat, das Inntal in dieser Gegend eine sehr beträchtliche Breite besaß, so daß offenbar die sich bewegenden Eismassen nicht genötigt waren, ihr Bett durch Unterschneidung der seitlichen Talhänge wesentlich zu verbreitern. Nun hat man im Inntal unterhalb Innsbruck bei Anlaß von Tiefbohrungen eine 100 bis 200 m mächtige junge Aufschüttung der Talsohle festgestellt. Ob die dieser Auffüllung vorangegangene Eintiefung durch glaziale oder fluviatile Erosion bewirkt worden sei, kann zur Stunde nicht entschieden werden. Die große Inntalterrasse, die bei Innsbruck besonders deutlich auf der Südseite des Tales entwickelt ist, zieht sich von hier weit in das von der Sill durchflossene Wipptal hinein, dem bekanntlich die wichtigen Verkehrslinien über den Brenner folgen.

Bei einer Fahrt durch dieses Tal hinauf lernten wir einige Stellen kennen, wo sich der Fluß epigenetisch ein neues, schmales Tal in das anstehende Sockelgestein phyllitischer Schiefer eingeschnitten



Karwendelgebirge vom Hafelekar. Hinten links Wettersteinkette. (PHOTO E. SCHWABE)

hat, so am Berg Isel und dann beim Burghügel von Sonnenburg. Jener 100 bis 150 m hohe Felssockel dieser Terrassenlandschaft wird von einer zum Teil noch mächtigeren Auflagerung von diluvialen Schottern und Moränen überdeckt, so daß die oberen Flächenteile, auf denen mehrere Dörfer und Weiler liegen, durchschnittlich 300 bis 350 m über dem Niveau der Flüsse liegt. Von A. PENCK kennen wir ein Längsprofil des Wipptales, in welchem über dem Anstehenden vorerst ausgedehnte schiefe, dann horizontale Schotter und schließlich jüngere Moränen übereinanderliegen. Auf ein bemerkenswertes Vorkommen machte Prof. v. KLEBELSBERG unweit der Stephansbrücke aufmerksam. Hier in einer Abbaustelle graublauer, schieferiger Tone tritt uns unter den oben angegebenen Diluvialbildungen der chemisch sehr stark zersetzte Felsuntergrund entgegen, wie er infolge der Einwirkung äußerer Agenzien an der Erdoberfläche entstanden ist. Es handelt sich also um einen Punkt des präglazialen Tales. Dieser liegt nach der Brennerkarte des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, im Maßstab 1: 50000, in 700 m Höhe, ein Höhenwert, der uns nicht nur im Vergleich zu unsern Verhältnissen auffallend niedrig vorkommt, sondern auch im Hinblick auf den Umstand, daß A. PENCK die präglaziale Sohle des Inntales beim Austritt aus den Alpen nur wenig unter 700 m angenommen hat. Ob die erwähnten, schief geschichteten Schotter als Deltas eines interglazialen oder interstadialen Sees zu deuten sind, konnten wir auf der Reise nicht erfahren; aber soweit aus der Literatur ersichtlich ist, hat sie A. PENCK zur Achenschwankung gerechnet, die dem Bühlstadium vorausgegangen sein soll. Die hangenden Moränen dürften ohne Zweifel einem Gletscherstand angehören, der sich nach dem Maximum der Würmeiszeit eingestellt hat. Auf der Westseite des Wipptales haben zahlreiche Seitenbäche tiefe Furchen in jene Aufschüttungsterrasse eingerissen. Auf der Ostseite dagegen, namentlich bei Igels und Patsch, treten uns Formen jüngerer Gletscherbildungen entgegen, wie Moränen, gestufte Terrassen, abgeschliffene Felshügel, randliche Schmelzwasserrinnen und Toteisbildungen (Lansersee), alles Formen, die bei niedrigem Gletscherstand gegen das Ende der letzten Eiszeit, vielleicht während des Bühlstadiums, entstanden sein können.

Dem Bühlstadium des Inngletschers möchte A. PENCK auch die Moränen zuweisen, die in 963 m Höhe den Achensee abdämmen und die hier von Innschottern und Bändertonen unterlagert sind. Leider war es uns bei dem kurzen Besuch am Abend des 16. Mai nicht möglich, diese Lagerungsverhältnisse im einzelnen zu besichtigen. Aus dem Munde unseres Sachverständigen vernahmen wir, daß man die Richtigkeit der von PENCK aufgestellten Chronologie (Achenschwankung und Bühlstadium) neuerdings angezweifelt hat. Aber auch wenn die bei Kufstein angenommene Endmoräne des Inngletschers im Bühlstadium nur kümmerlich entwickelt ist, wie PENCK selber andeutete, so ist auch im Hinblick auf die große Verbreitung von Ufermoränen auf der Inntalterrasse kein hinreichender Grund vorhanden, an der angegebenen Ausdehnung des Inngletschers während eines be-

stimmten Rückzugsstadiums der Würmeiszeit zu zweifeln, möge es nun Bühl oder anderswie genannt werden. Ebensowenig ist die Richtigkeit der PENCKschen Annahme von weiteren Rückzugsstadien, wie Gschnitz- und Daunstadium, zu bestreiten, wenn auch hier an einigen Orten die Werte für die Depression der Schneegrenze nicht mit den PENCKschen Zahlen übereinstimmen.

So konnte auch im Gschnitztal festgestellt werden, daß oberhalb Trins in 1200 m eine wallförmige Endmoräne das Zungenbecken eines recht stattlichen Gletschers umschließt, für den eine etwas tiefere Schneegrenze angenommen werden muß, als früher behauptet worden war. Daß diese Rückzugsstadien nicht als besondere «Schlußvereisung» aufzufassen sind, wie Ampferer meint, ist auch von Prof. v. KLEBELSBERG, der sich eingehend mit diesen Fragen beschäftigt hat, mit Nachdruck betont worden, und es darf beigefügt werden, daß die von PENCK und BRÜCKNER eingeführte Nomenklatur der Rückzugsstadien der Würmeiszeit in den Ostalpen sich auch in dem übrigen Alpengebiet eingebürgert hat und daß man es bedauern müßte, wenn man gezwungen wäre, sie abzuändern.

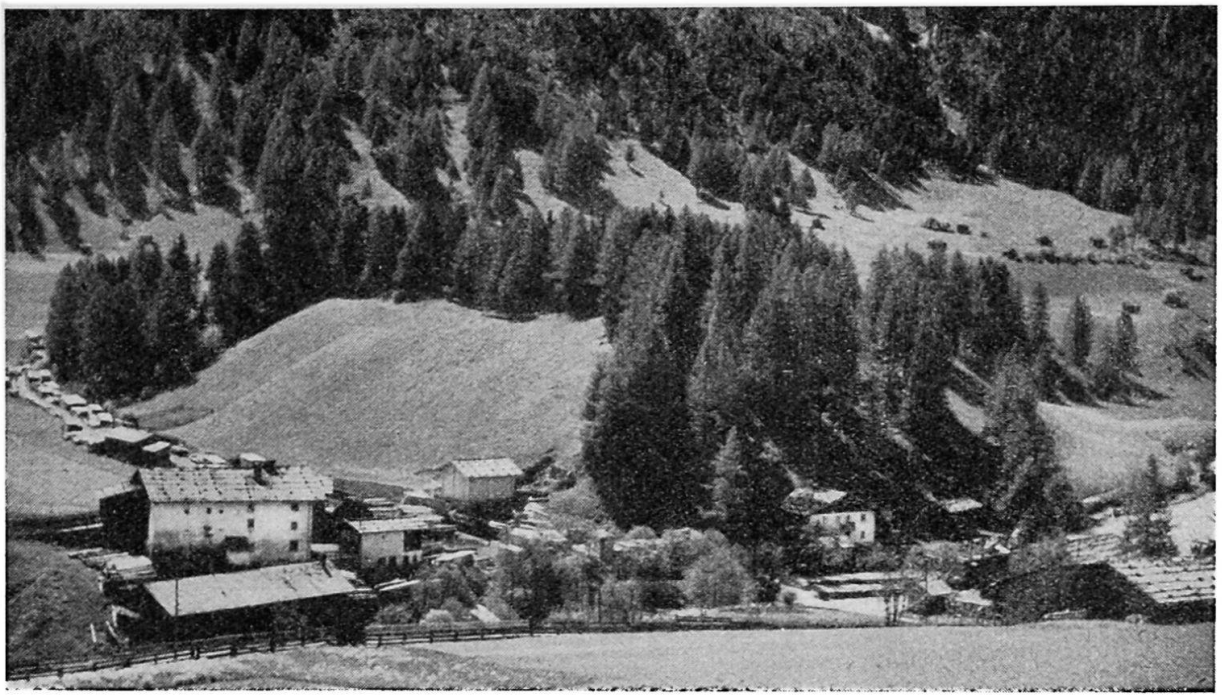
Am letzten Tage unserer Fahrten im Tirolerland wurden wir mit drei großen Bergsturzgebieten der Postglazialzeit bekannt gemacht.

Das erste befindet sich am Ausgang des Ötztales, wo die Talsohle auf große Ausdehnung hin von hügelförmigen und von Kiefern bewachsenen Schuttmassen überdeckt ist, die vom steilen Südabhang des Tschirgant herstammen. Noch heute ist dort die große Abbruchnische sehr deutlich zu erkennen, und das aus weißem Kalkgestein bestehende Schuttmaterial ist stellenweise zu feinstem Grus zertrümmert und zermalmt worden. Anders beschaffen nach Art des Gesteins und der Auflagerung sind die Bergsturzmassen, die im Ötztal von der Westseite niedergegangen sind und die eine mächtige Aufschüttung des Tales bewirkt haben. In sie hat der Fluß eine schmale, schluchtartige Rinne eingeschnitten, die teilweise durch stark mylonitisiertes Grundgestein führt. Da sich in der Nähe (und zwar bei Köfels) vulkanisches Gestein, nämlich Bimsstein, entlang einer den anstehenden Gneis durchsetzenden Verwerfung vorfindet, so ist in der Diskussion die Frage aufgetaucht, ob nicht ein ursächlicher Zusammenhang zwischen diesem Vorkommen und der Auslösung des Bergsturzes anzunehmen sei. Das dritte von uns besuchte Bergsturzgebiet befindet sich im Bereiche des nur 1210 m hohen Fernpasses, jenes vielbegangenen Überganges vom Inntal ins Loisach-Isar-Gebiet hinüber. Auch hier ist die Ursprungsnische am Bergkamm auf der Westseite der Einsattelung zu suchen, und von der Paßhöhe aus haben sich die Schuttmassen sowohl gegen Süden bis nach Nassereit wie gegen Norden bis ins Becken von Bieberwies-Lermoos hin ausgebreitet. Die in der Mittelzone stark bewaldeten, blockreichen Schutthügel bergen einige stille Seen, während sich nach beiden Enden der Schuttströme hin die Schuttmassen mehr und mehr in einzelne Hügel auflösen. Dabei haben sich die auch von andern Bergsturzgebieten her bekannten Eigenformen, nämlich Tomahügel, in besonders schöner Ausbildung eingestellt, so südlich Nassereit und östlich der Ortschaft Lermoos. Hier ragen mehrere jener konischen Hügel aus einer breiten Aufschüttungsebene empor. F. N.

WEITERE MORPHOLOGISCHE BEOBACHTUNGEN

Mit Recht wurde den aufschlußreichen und für die Morphochronologie bedeutsamen Akkumulationsformen während der Exkursion die größte Aufmerksamkeit geschenkt; das Studium der übrigen Probleme mußte dagegen etwas in den Hintergrund treten. Trotzdem sei unter Hinweis auf die Ausführungen über die Bildungen des Eiszeitalters versucht, einige ergänzende morphologische Beobachtungen und Fragestellungen anzudeuten.

Von Dalaas (Vorarlberg) bis Brixlegg im Unterinntal kennzeichnet die Tiefenlinie Klostertal—Arlberg—Stanzertal—Inntal in seltener Eindrücklichkeit die Grenze zwischen den Kalkalpen und den Zentralalpen. Lediglich oberhalb Landeck greift das Kristallin nordwärts und unterhalb Landeck kalkalpines Gestein südwärts über den Inn. Doch verläuft das Inntal schief zum Streichen der Kalkalpenketten, und in spitzem Winkel laufen Solsteinkette und Karwendel gegen das Tal, das unterhalb Brixlegg in die Grauwacken- und Kalkzone eintritt. Der Grenzsaum zwischen Kalkalpen und kristallinem Gebirge ist durch einen im einzelnen kompliziert gestalteten Deckenrand vorgezeichnet. Die bei Wörgl anstehenden alttertiären Bildungen sprechen zusammen mit der gegen den Längstalzug zunehmenden sanfteren Relifierung der Hochregion für eine alte Einmuldung der Längstalzone zwischen den beiden Erhebungsgebieten im N und S. Anderseits dürften die nordwärts verlaufenden Täler der Zentralalpen und die zum Teil in ihrer Fortsetzung eingetieften Lücken und Quertäler der Kalkalpen die Wahrscheinlichkeit präexistenter Urabdachungsrinnen belegen, wenn es auch bis heute nicht gelungen ist, dieses offenbar älteste Quertalsystem zu rekonstruieren. Es ist naheliegend, die Aufgabe dieser alten Querfurchen mit der Einmuldung der Längstalzone in Zusammenhang zu bringen. Durch Fernpaß- und Achenseelücke sollen unmittelbar vor der Gestaltung der heutigen Form- und Entwässerungssituation ansehnliche Gewässer von N zum Inn gezogen sein: Durch den vom Loreakopf stammenden Bergsturz (250 m mächtige Aufschüttung) des Fernpasses (1210 m) ging das heutige Quellgebiet der Loisach, durch die Talverbauung des Achensees das nördlich an-



Gschnitzwallmoräne bei Trins. (PHOTO E. SCHWABE)

schließende Einzugsgebiet dem Inn verloren. Die tektonisch angelegte Lücke (Walmmulde) des Seefeldersattels (1185 m) wird der Schurfwirkung des Gletschers zugeschrieben. Alle diese Lücken waren eiszeitlich wichtige Transfluenzstellen für das im Inntal hochgestaute Eis (Eishöhe am Tschirgant 2240 m, am Achensee 1800 m). Daß die Talgeschichte reich an noch unzureichend bekannten Wechselfällen war, bezeugen so interessante Stellen wie der Torso des Arlbergpasses, durch den vermutlich einst die Rosanna durch die Flexenlücke zum Lechtal floß, oder das auffallende Pielerjoch (1350 m) im Hintergund des Pitztalausganges, in dessen Richtung sich der Inn ehemals direkt von Prutz gegen Karres wandte, während er erst später das gewinkelte Tal gegen Landeck schuf.

Gerade der Gegensatz von Kalkgebirge und kristallinem Gebirgsland erzeugt jenen Reichtum an Formen und die unvergeßlichen Bilder großartiger Schönheit, die für das Tirol bezeichnend sind. Im S schwingen sich die aus Zentralgneis gebauten Ötztaler Alpen mit ihren Waldhängen und an besonders widerständige Gesteine gebundenen imponierenden Bergpyramiden (Acherkogel 3008 m, Granodiorit) und die sanfteren Schieferberge der Tuxer Alpen auf. In zirka 1900 m schaltet sich zwischen die Hänge und die beherrschend an ein ausgeglichenes Gipfelniveau angepaßten Bergspitzen eine weite Verflachungszone ein, die der mitteltertiären Altlandschaft angehört. In der auch strukturell ausgeprägten Brennersenke (Mesozoikum der Kalkkögl, Serlesspitze usw.) beweisen von N nach S ziehende Mittelgebirgsformen das morphologische Alter dieser 10 km breiten Öffnung zwischen Stubaier und Zillertaler Alpen; in diese Altform ist der enge Paßtrog eingebettet, dem im N der durch einen kleinen Bergsturz abgedämmte Brennersee vorgelagert ist.

Im N erheben sich die wilden Kalkmauern des Tschirgant, Simmering, der Mieminger Kette mit der eigenartig zugerundeten, wiewohl nicht eisüberschliffenen Hohen Munde (2594 m) und der Innsbruck beherrschenden Solstein- oder Nordkette, der nordwärts weitere Kettenzüge des Karwendels vorgebaut sind. Im N der Mieminger Kette schwingt sich das Wettersteingebirge in der Zugspitze fast auf 3000 m empor; gewaltig erheben sich die hellschimmernden Wände dieses stolzen Berges aus dem grünen Becken von Lermoos und bilden zusammen mit der bewegten Bergsturzlandschaft des Fernpasses eine zu dramatischer Größe gesteigerte Landschaftsform. Der hellgraue Wettersteinkalk verleiht den scharfgratigen Ketten das Gepräge; der dunklere Hauptdolomit ist meist stärker bewaldet; mergelige Horizonte (Raiblerschichten usw.) bilden Alm-, Terrassen- und Quellhorizonte, treten im Gegensatz zu den Schweizer Alpen jedoch zurück, so daß weite Gebiete der Kalkalpen nur wenig bevölkert sind und die Alpwirtschaft dürftig entwickelt ist. Eigentliche Kalkstöcke kommen mit Ausnahme des Rofan- oder Sonnwendgebirges und des Simmering, der den Rest eines verkarsteten, eiszeitlich überschliffenen Altreliefs trägt, nicht vor. Dagegen sind namentlich auf den Nordseiten die Karschüsseln schön entwickelt und lassen den Zusammenhang mit mehreren Altniveaus erkennen.

Unterhalb des engen postglazialen Durchbruches zwischen Imst und Roppen, wo der Inn in epigenetischer Schlucht neben einer ältern verschütteten Rinne eingeschnitten ist, weitet sich das Inntal und erreicht gegen Innsbruck eine ansehnliche Breite, die noch auffälliger wäre, wenn nicht

ein beträchtlicher Raum durch die breiten, 800 bis 900 m hoch liegenden Terrassenfluren des Mieminger Plateaus (N) der weit ins Silltal hinauf greifenden Mittelgebirgsterrasse von Innsbruck (S) und der Terrassenflur von Gnadenwald (N), die alternierend die untere Talregion begleiten, eingenommen würde. Die aus Akkumulationen verschiedener Entstehung und aus Fels aufgebauten Terrassen dürften im Niveau des präglazialen Talbodens liegen, eine Annahme, die durch den zirka 10 m mächtigen, in situ aus tiefgründiger Verwitterung des Quarzphyllits hervorgegangenen Ton bei der Stefansbrücke im Silltal (700 m), die Höhe der über Stufen ausmündenden Seitentalböden und die tiefe Lage der M-R-interglazialen Ablagerungen (Höttinger Breccie, Konglomerat der Rosengartlschlucht bei Imst usw.) gestützt wird. Ist diese Annahme richtig und die Bestimmung des präglazialen Bodens unterhalb Kufstein zu 700 m (PENCK) zutreffend, so kann die bemerkenswert tiefe Lage des Präglazials bei Innsbruck nur durch nachträgliche Krustenbewegungen erklärt werden.

Die weitere Verfolgung des präglazialen Bodens inntalaufwärts böte die Möglichkeit, die bedeutsame Frage des Zusammenhanges der Formentwicklung in Ost- und Westalpen abklären zu helfen. Es geht dabei vor allem auch darum, die genetische Stellung und Koordination der hochgelegenen Verflachungselemente, die in den Ostalpen beträchtliches tertiäres Alter aufweisen, in den Schweizer Alpen jedoch frühestens frühpliozän sein können, abzuklären. Streichen diese Altformen gegen die Schweizer Alpen flexurartig in die Höhe aus und liegen die den Altresten von Pettanetto-Typus der Schweizer Alpen morphochronologisch entsprechenden Reste in den Ostalpen weit tiefer im Talraum? Oder aber lassen sich die um Innsbruck allerdings zirka 1200 m über dem Präglazial liegenden Verflachungen, die physiognomisch dem Pettanetto-Relief der Schweizer Alpen entsprechen, in ähnlicher Situation auch in den Schweizer Alpen feststellen, wo sie allerdings lediglich zirka 700 bis 800 m über dem Präglazial liegen? Eine gewisse Annäherung zwischen den bisherigen Befunden in Ost- und Westalpen scheint sich in der Weise vielleicht anzubahnen, daß dort die Altformen teilweise vielleicht doch etwas jünger als bisher angenommen zu sein scheinen, während in der Schweiz anderseits immer gewisser wird, daß das Präglazial tiefer als bisher üblich angesetzt werden muß. Vermuten wir auf Grund verschiedener Beobachtungen und Überlegungen den Präglazialboden im Oberengadin (Umgebung von Silvaplana, in zirka 2000 m (Waldbaur 2400 m), so würde dies bis Innsbruck ein mittleres Gefälle desselben von zirka 8‰ ergeben, was sicher nicht ursprünglich sein kann, so daß auch auf dieser Strecke mit nachträglichen Krustenschwingungen zu rechnen ist. Die richtige Erfassung dieser Bewegungen vermöchte die Differenzen der Abstandstypik zwischen den ostalpinen Haupteintiefungsphasen und jenen der Westalpen zu deuten. Jedenfalls verdient die Erforschung der präglazialen Talbildungsphase die Aufmerksamkeit der Morphologen, führt sie doch wahrscheinlich noch am ehesten zu annehmbaren Ergebnissen.

Gerade die letzten Hinweise mögen erneut gezeigt haben, daß nur eine enge Zusammenarbeit der österreichischen und schweizerischen Geomorphologen jene Erkenntnisse zu bringen vermag, deren wir so dringend bedürfen. Weiterhin dürften die so komplexen morphologischen Verhältnisse der Gegend von Innsbruck erneut dargetan haben, daß die Schweizer Geomorphologen vielleicht gut beraten sind, wenn sie inskünftig ihre Untersuchungen durch einläßliche Kartierungsaufnahmen zu stützen bestrebt sind, um damit die Zeugniswürdigkeit der morphologischen Tatsachen weitgehend abzuklären und diese gleichzeitig dokumentarisch festzuhalten. H. A.

BEOBACHTUNGEN ZUR KULTURGEOGRAPHIE

Die Exkursion ermöglichte nicht nur Einblick in die natürliche Gestaltung der Tiroler Landschaft, sie gewährte auch einen Überblick über die verschiedenen Kultur- und Siedlungslandschaften.

Wohl am eigenartigsten und eindrücklichsten erscheinen uns die Städte des Inntales mit ihren malerischen, hohen Häusern an Marktstraßen, ihrem enggeschlossenen Grundriß, den Resten alter Umwallung und Befestigung, den abseitigen Kirchplätzen.

Diese Städte liegen an der Abzweigung von Paßstraßen, wie Landeck am Fuß des Arlberges und der altbegangenen Reschenscheideckroute, wie Imst, etwas seitlich des Inntales am Zugang zum Fernpaß, Innsbruck am Brennerfuß. Sie waren Zentren blühender Bergwerkstätigkeit und verdanken dem Bergsegen ihren Prunk, ihre Paläste und Dome, wie Hall dem Salz, Schwaz und Rattenberg dem bis zum Ende des 17. Jahrhunderts ausgebeuteten Kupfererz. Sie blieben mit Ausnahme der Tiroler Hauptstadt ohne wesentliche neuzeitliche Entwicklung und zeigen noch weitgehend den Zustand des mittelalterlichen Tiroler Stadtbildes. Ein besonderes Schmuckkästchen ist Rattenberg, das sich als ein Sperrenstädtchen mit dreieckigem Grundriß zwischen den von einem einstigen bayrischen Grenzschloß gekrönten Bergsporn und den Inn zwängt, den eine Brücke überspannt. Am Ende des 14. Jahrhunderts rasch erbaut, begünstigt vom Bergbau des 15. und 16. Jahrhunderts, erhielt das Städtchen,

Typus der tirolischen Kleinstadt: Rattenberg, mit Inntalerhaus. (PHOTO P. VOSSELER)

das in seinem nur 11 ha großen Territorium rund 700 Einwohner zählt, das Gepräge, das auch nach dem Wegfall seiner Funktion als Sperren- und Bergwerksort erhalten blieb. 4—5geschossig erheben sich die mit hübschen Erkern verzierten Bürgerhäuser an der breiten Marktgasse, und ein mit Blindfenstern versehener Mauerabschluß verhüllt das flache, giebelständige Dach, das zum Teil zum Grabendach, mit der Dachtraufe in der Mitte, umgewandelt ist.

Haus- und Stadtform wiederholen sich auch im alten Innsbruck, einer fürstlichen Gründung des 12. Jahrhunderts. Der nur 7 ha umfassende Altstadtkern mit der als Markt funktionierenden Hauptgasse und dem abseits liegenden Kirchenquartier zeigte mit seinen vielgeschossigen Häusern schon im Mittelalter eine hohe Behausungsziffer. Sie war die Nachfolgerin einer jenseits der Innbrücke gelegenen älteren Marktsiedlung Anbruggen, und ihre Lage auf dem Sillschuttkegel, über den die Brennerstraße bei einer in der Nähe des spätrömischen Kastells Veldidena entstandenen Dorf- und Klostersiedlung Wilten vorbei nach S führte, war wohl nicht hochwasserfrei; doch ermöglichte sie die Anlage von Stadt- und Werkkanälen. Schon früh war der Rahmen der Altstadt zu eng, und ein Ausbau erfolgte längs den Ausfallstraßen. Im S entstand die Neustadt schon im 13. Jahrhundert mit der breiten Maria-Theresien-Straße, an der sich barocke Adelspaläste und Klosterbauten reihten. Im O gruppierte sich um den vor der Hofburg ausgebreiteten Hofgarten ein Klosterquartier, und dort befindet sich auch das ehemalige Jesuitenkollegium neben der Hofkirche, in denen die Bronzefiguren der «Schwarzen Mandl» das Maximiliansgrab bewachen, mit den naturwissenschaftlichen Instituten der Universität. Das neue Universitätsquartier liegt im W mit seinen großen Instituten; es ist das geistige Zentrum dieser alpinen Stadt. Die moderne Ausdehnung erfolgt, zum Teil gehemmt durch die Bahnhofanlagen (die wie ein enger Gürtel die Stadt im S umschließen), in Wohnquartieren in den Zwiesel zwischen Inn und Sill, an der Straße zum Mittelgebirge um Amras, wo, wie im S Wilten, das einstige Bauerndorf Pradl aufgesogen wird, in Villenquartieren am besonnten Aufstiege gegen Hötting und die Hungerburg, so daß nun ein Wohnplatz von über 100000 Einwohnern nicht nur den Inntalboden überdeckt, sondern auch an den Hängen aufsteigt. Diese Siedlung besitzt nicht nur eine äußerst malerische Gestaltung der Altstadt, dessen von buntem Treiben belebte Hauptgasse in dem Renaissancekleinod des «Goldenen Dachls» einen Blickfang erhält. Sie steht auch unter der erhabenen Gegenwart mächtiger Berggestalten, im S der Serlespyramide, im N der schroffen Kalkwände des Karwendel, den eine Schwebebahn zum Hafelekar erschließt. Stadtbild und Umgebung, Verkehrslage und gastlicher Tirolergeist haben Innsbruck zu einem inneralpinen Fremdenort gemacht. Doch die Funktion als wichtiger Bahnknotenpunkt am Fuße der wichtigsten Alpenquerlinie während des Bestehens der

«Achse» hat Innsbruck im Kriege schweren Luftangriffen ausgesetzt. In 22 Angriffen wurden gegen 6000 Sprengbomben abgeworfen, die hauptsächlich die Bahnanlagen schädigen sollten, jedoch in ihrer Streuung auch in der übrigen Stadt schweren Schaden anrichteten. Heute ist vieles aufgeräumt und trotz dem Mangel an Baumaterialien, dank der Initiative der Bevölkerung unter der Leitung ihres Bürgermeisters Dr. MELZER, repariert.

Die Brennerroute wurde schon prähistorisch benützt. Römerstraße, deren Radspuren in der Nähe der Brennerstraße aufgedeckt worden sind, mittelalterlicher Saumweg, Fahrstraße gegen Ende des 18. Jahrhunderts und 1867 die Eisenbahn lösten einander ab.

An die Zeiten des alten Saum- und Fuhrverkehrs erinnern die malerischen Marktorte Matrei und Steinach, die sich zu Sommerfrischen entwickelt haben. Auch sie sind stark zerstört; doch erstehen sie, zum Teil unter Patenschaft der Schweiz, wieder aus den Trümmern. Die romanischen Siedlungsnamen des Silltales, dessen breite, an das Mittelgebirge angelehnte Terrassen Kultur- und Siedlungsraum boten, deuten auf vordeutsche Entstehung der Dörfer. Ein Ausbau erfolgte seit dem 6. Jahrhundert und im Hochmittelalter durch Rodungssiedlungen in Höfen, deren meiste schon in einem Urbar des 13. Jahrhunderts aufgezählt sind. Durch Teilung der Höfe und Verdichtung der Siedlungen entstanden Weiler; doch schon nach dem Mittelalter und in der Neuzeit bewirkten landwirtschaftliche Krisen und die Anziehung von Bergbau und Industrie eine Höhenflucht. Dieser Gang der Besiedlung ist in ganz Tirol festzustellen. Während sich in den Nebentälern des Inn neben einen spärlichen Ackerbau (in Köfels wird das Getreide nicht gesät, sondern gesteckt, und überall deuten Kornharfen an den Häusern auf die Notwendigkeit des Ausreifenlassens) die Gras- und Alpwirtschaft gesellt, ermöglicht das Inntal die intensivere Kultur des Maisbaus, allerdings oft unter Zuhilfenahme der künstlichen Bewässerung, die auf den vor den Erosionsnischen der Wildbäche gelagerten Schuttkegeln leicht möglich ist. Bei Zirl findet sich in einem kleinen Rebberg der westlichste Ausläufer des Weinbaus.

Im Gegensatz zu den aus Kristallin aufgebauten Gebieten südlich des Inn, die eine verhältnismäßig dichte Bevölkerung beherbergen, stehen die nördlichen Kalkalpen, Wetterstein und Karwendel. Wohl zeigen die breiten Talböden noch lockere Dörfer, in die auch der Fremdenverkehr eingezogen ist, besonders an den niederen Übergängen, dem Fernpaß, dem Seefeldersattel und am Achensee; doch nur wenige Höfe schieben sich gegen das Waldgebiet vor, das erst an einer schmalen, trockenen und steinigen Alpenregion unter den Felswänden der durch Kare angenagten Gräte seine Grenze findet, als ausgesprochenes, unbesiedeltes Jagdgebiet.

Die Fahrt nach Tirol gab uns auch Einblick in verschiedene Bauernhaustypen.

Westlich des Arlberges gleicht das Siedlungsbild dem des St.-Galler Rheintales und Appenzells, durch das Länderhaus, einen Holzblockbau mit steilem Satteldach. Wohn- und Wirtschaftsgebäude rücken als Einzweckbauten voneinander weg, oder sie sind wie im Appenzell gekoppelt. Im Osten dringt über den Arlberg schon das bajuvarische Einheitshaus, wo Wohn- und Wirtschaftsgebäude unter einem breiten, flachen Satteldach vereinigt sind. Den etwas bescheideneren Formen des Westtiroler Hauses stehen die Achenseetypen gegenüber mit Mittagsglöcklein am First und stattlichen Lauben an Giebel- und Trauffronten. Die Grenze zwischen beiden liegt unterhalb Hall. Ursprünglich mag dieses Haus aus Holzblock aufgeführt worden sein, der dann als Wärmeschutz und Schmuck durch Mauern verschalt wurde, wie das Häuser in Trins im Gschnitztal zeigen. Nähere Beziehung zum Länderhaus zeigt das Haus von Köflach im Ötztal, ein reiner Blockbau mit Auflösung der Gehöfte in Einzweckbauten.

So vermittelte die Pfingstfahrt eine Fülle von Eindrücken auch anthropogeographischer Art. Zu den Formen der Städte und landwirtschaftlichen Siedlungen treten Klöster und Burgen als mittelalterliche Gründungen, moderne Industrieanlagen und Flüchtlingskolonien, die nur angedeutet seien. P. V.

LA SOCIÉTÉ SUISSE DE GÉOMORPHOLOGIE AU TIROL

L'article a pour objet l'excursion organisée à Pentecôte par la Société suisse de Géomorphologie et la Société suisse des professeurs de géographie, qui avait pour but le Tirol et qui, dirigée par des connaisseurs, a permis aux participants d'avoir maint aperçu intéressant de la configuration du pays.

LA SOCIETÀ SVIZZERA DI GEOMORFOLOGIA NEL TIROLO

L'articolo ha per oggetto l'escursione nel Tirolo organizzata durante le Feste di Pentecoste dalla Società svizzera di geomorfologia e dalla Società svizzera dei professori di geografia. Sotto la guida di persone competenti i partecipanti hanno potuto farsi un quadro interessante della configurazione del paese.