©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

N° 4. 1908.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 18. Februar 1908.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Ernennung Hofrat Dr. E. Tietzes zum Ehrenmitglied der Société Belge de Géologie etc. — Eingesendete Mitteilungen: O. Ampferer: Über die Entstehung der Inntalterrassen. — Vorträge: W. Hammer: Beiträge zur Geologie der Sesvennagruppe II. Literaturnotizen: Th. Arldt, Ferdinand Seidl.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Der Direktor Hofrat Dr. E. Tietze, bisher korrespondierendes Mitglied der Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie in Brüssel, wurde mit Diplom vom 17. Februar d. J. nach einstimmigem Beschluß dieser Gesellschaft zum Ehrenmitgliede derselben ernannt.

Eingesendete Mitteilungen.

O. Ampferer. Über die Entstehung der Inntal-Terrassen[1]).

Das Inntal bietet mit seinen reichen glazialen Schuttmassen und seinen schönen, vielfach angebrochenen Terrassen vielleicht von allen Alpentälern den besten Einblick in die Entstehung der Terrassensedimente.

Durch den Nachweis der Unhaltbarkeit des Bühlstadiums ist die Frage nach der Bildungsgeschichte der Inntal-Terrassen wieder eröffnet worden.

Wenn diese Terrassen nicht als eine Staubildung aufgefaßt werden können, welche durch die Vorlagerung des Zillertalgletschers erzwungen wurde, so verbleiben uns für ihre Erklärung vornehmlich zwei Gruppen von Ursachen, bei deren Untersuchung wir im folgenden verweilen wollen.

Die Inntal-Terrassen stellen, soweit sie überhaupt aus jungem Schuttwerk bestehen, vor allem eine gewaltige Aufschüttung von Bändertonen, Sanden, Kiesen und Schottern dar, gegen deren Masse

[1]) Eine ausführliche Darstellung soll in der Zeitschrift für Gletscherkunde erscheinen.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

die unter- und überlagernden Grundmoränen sowie die älteren Breccien und Konglomerate ganz zurücktreten.

Heute wirken der Inn und besonders seine Zuflüsse größtenteils erodierend.

Die mächtige Verschiebung in der Lebenstätigkeit dieses Flusses, welche durch die Anhäufung so stattlicher Schuttmengen angezeigt wird, kann nun entweder durch eine beträchtliche Vermehrung der zufließenden Schuttabgaben oder eine Verminderung des Gefälles bewirkt worden sein.

Ähnliche Wirkungen wären in gewissen Grenzen bei gleichbleibender Schuttlieferung durch Zu- und Abnahme der Wasserfülle der Bäche und Flüsse denkbar.

Es ist jedoch mit Abnahme der Niederschläge und Verminderung des fließenden Wassers sogleich auch eine Abnahme der Erosionskraft, mit der Zunahme dagegen eine Verstärkung derselben verbunden und daher die Forderung gleichbleibender Schuttzufuhr von vorneherein ausgeschlossen. Der erste Fall, Steigerung der Schuttzufuhr ist bereits vor längerer Zeit von den Haupterforschern der Inntal-Terrassen, von Blaas, v. Böhm und Penck zur Erklärung derselben herangezogen, aber verhältnismäßig bald wieder aufgegeben worden.

Eine Steigerung der Schuttbildung wird vor allem durch klimatische Veränderungen herbeigeführt. Niederschlagsreiche Gebirge zeigen stets ungeheueren Reichtum an Verwitterungsschutt.

Alle einigermaßen flacheren Gehänge werden mit Schutthalden belastet, die Bäche gießen mächtige Schuttkegel in die Haupttäler und die Flüsse bauen breite, ins Vorland niederziehende Schuttstraßen daraus.

Diese Erscheinungen werden von einem ungenauen Beobachter ohne weiteres auf die Aufschüttung der Inntal-Terrassen übertragen werden. Trotz der anscheinenden Analogie bestehen jedoch tiefgreifende Unterschiede, welche die Annahme dieser Erklärung unmöglich machen.

Denken wir uns aus dem Inntal alle glazialen und postglazialen Schuttmassen entfernt, so haben wir ein sehr breites Felsental vor uns, das streckenweise mit sophaähnlichen Felsterrassen ausgestattet ist, deren jüngste Bestandteile von den Häringer Tertiärschichten gebildet werden.

Die ältesten Reste der Glazialformation machen, abgesehen von drei altersunsicheren Konglomeratfelsen, Grundmoränen aus, welche häufig unmittelbar dem Grundgebirge aufruhen. Die erwähnten Konglomerate sind jene von Nassereith, Durchholzen und Brannenburg, bei denen eine Unterlagerung durch Grundmoränen nicht beobachtet wurde. Gegenüber den Terrassenschottern und jüngeren Grundmoränen erweisen sie sich als älter, da ziemlich häufig Gerölle dieser Konglomerate in jenen Ablagerungen zu finden sind.

Die Reste der alten Grundmoränen sind zwar durchaus nicht selten, aber an Masse sehr gering.

Da wir nur diese Grundmoränen und allenfalls die oben erwähnten Konglomerate als Gebilde einer älteren Eiszeit auffassen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

können, so stellt sich das Inntal auch noch nach Einschaltung dieser Ablagerungen als ein verhältnismäßig nacktes Felsental dar.

In dieses Felsental werden nun von den Seitengehängen und aus den Nebentälern mächtige Schutthalden und Schuttkegel eingefüllt. Auf der Kalkalpenseite des Inntales sind uns einzelne dieser großartigen Schutthalden und Schuttkegel, weil sie hier stellenweise zu festen Breccien verkalkten, bis heute erhalten geblieben.

Das Studium dieser Reste hat den Nachweis für eine Zeit ungeheuer gesteigerter Schuttbildung an den Berggehängen und in den Nebentälern des Inns erbracht. Es erscheint mir jetzt sehr wahrscheinlich, daß diese Periode starker Schuttbildung unmittelbar an den Rückzug der älteren Vergletscherung angeschlossen war.

In diesen Breccien haben wir nun den Typus einer allseitigen, lebhaft gesteigerten Schuttbildung vor uns. Das festzuhalten, ist sehr wichtig, um zu einem richtigen Verständnis der Inntal-Terrassen zu gelangen.

Diese Breccien sind durch einen scharfen Erosionsschnitt von den teilweise darüber geschütteten Terrassensedimenten geschieden.

Die Scheidung zwischen den Gehängebreccien und den daran- und darübergelagerten Terrassensedimenten ist eine sehr scharfe.

Sie bezieht sich sowohl auf die Zusammensetzung und Form der Bestandteile als auch auf die Art der Aufschüttung, Verkalkung und Erosion der ganzen Masse.

Die Stücke der Breccien bestehen nur aus kantenbestoßenen Gesteinen des erzeugenden Berghanges oder Bachgebietes (seltene Einschlüsse von gekritzten Geschieben oder zentralalpinen Geröllen) und ihre Schichtung ist genau dem Untergrunde und der Umgebung angepaßt.

Die heute noch vorhandenen Reste sind verkalkt und in allen ihren Teilen von einer sehr kräftigen Erosion vielfach zerschnitzelt worden.

Es ist für diese Gebilde sehr charakteristisch, daß sie uns einen starken Vordrang des Schuttes der Seitenhänge und der Seitentäler ins Haupttal anzeigen, in welchem gleichzeitig keine wesentlich stärkere Aufschüttung stattgefunden hat.

Nach dieser Zeit der Zuschüttung, welche von den Gehängen ausging, überwiegt wieder die Erosion und die Ränder der Schutthalden und Schuttkegel werden kräftig zurückgedrängt.

Erst nach dieser Erosionsperiode beginnt nun die Aufschüttung der Terrassensedimente.

Ihr Aufbau ist schon vielfach, am eingehendsten wohl von Blaas, beschrieben worden. Als Regel kann gelten, daß von unten gegen oben zuerst Bändertone, dann Sande, Kiese und endlich Schotter abgelagert wurden. Abweichungen sind im einzelnen öfters vorhanden. Besonders ist das Niveau der Bändertone durchaus kein bestimmtes. Sie sind in verschiedenen Höhen eingeschaltet. Trotzdem ist der Aufbau von der Gegend von Imst bis zum Alpenrand auffallend gleichförmig. Das gilt sogar von jenen Teilen der Terrassensedimente, welche in die Seitentäler hineingebaut wurden.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Die Schichtung ist vorherrschend horizontal.

Schrägschüttung ist vielfach vorhanden, doch nie auf größere Erstreckungen hin. Es ist sehr bemerkenswert, daß die Schrägschichtung sich ganz unabhängig vom benachbarten Seitengehänge einstellt, in vielen Fällen sogar entgegengesetzt, zum Beispiel gegen das nahe Berggehänge einfallend, auftritt.

Die Zusammensetzung der Kiese und Schotter ist sehr verschieden von jener der Breccien.

Gerölle aus den Zentralalpen überwiegen bei weitem jene aus den Kalkalpen.

Die Schotter zeigen eine sehr vollkommene Abrundung ihrer Komponenten und die festeren Bestandteile herrschen über die weicheren vor. Die Mischung der Gesteinsarten ist eine sehr umfassende und allgemeine.

Gekritzte Geschiebe finden sich an einzelnen Stellen einerseits in den liegenden Bändertonen, anderseits in den hangenden Schottern.

Während sie im Liegenden aus benachbarten, umgeschwemmten Grundmoränen entnommen sein dürften, stammen jene in den Schottern wahrscheinlich aus Einschwemmungen beim Vorrücken oder Zurückgehen der letzten Vergletscherung. Im allgemeinen sind gekritzte Geschiebe in den Terrassensedimenten in außerordentlich spärlicher Menge vorhanden. Während uns nun die Breccien eine Schuttbildung kennen lehrten, deren Strömung von den Gehängen und von den Seitentälern gegen das Haupttal hin gerichtet war, finden wir hier eine ganz andere Art der Aufschüttung, welche in entgegengesetzter Richtung vom Haupttal aus in die Seitentäler eindringt.

Das ist besonders schön in den Kalkalpentälern im Norden und Süden des Inntales zu erkennen, weil hier das zentralalpine Material ohne weiteres vom einheimischen getrennt werden kann. Wie lebhaft das Eindringen der Aufschüttung in die Seitentäler stattfand, erkennen wir oftmals aus einer dahin einfallenden Schrägschichtung, die besonders am Achenseedamm deutlich entwickelt ist.

Wie weit sich der Einfluß der Aufschüttung vom Haupttal bis in die Seitentäler bemerkbar machte, sehen wir klar im Brandenberger Tale, wo wir noch bis über 6 *km* von der Talmündung einwärts mächtige Lagen von Innsanden und Schottern treffen, während kleinere Reste dieser Schuttarten sogar noch in über 10 *km* Entfernung zu finden sind.

So großen, weitreichenden Einfluß konnte die Aufschüttung nur beim Eindringen in sehr flache Bachsysteme gewinnen. In steile Täler war das Einströmen ein wesentlich beschränkteres.

Man könnte hier gleichsam von Diffusionserscheinungen zwischen den Schuttarten des Haupt- und Nebentales reden.

In normalen Profilen erscheinen die Terrassensedimente sowohl im Haupt- als auch in den Seitentälern von Grundmoräne unter- und überlagert.

Die liegende Grundmoräne ist der Masse nach ganz unbedeutend und in den meisten Aufschlüssen zu Bändertonen mit eingeschlossenen Kritzengeschieben umgeschwemmt.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Die hangende Grundmoräne ist ungleich mächtiger und viel ausgedehnter erhalten. Auf der Imster und der Mieminger Terrasse sind breite Grundmoränenfelder verschont geblieben.

Die hangende Grundmoräne zieht diskordant über die abgeschrägten Terrassensedimente dahin und steigt von der Höhe der Terrasse oft 400 bis 500 *m*, in einzelnen Fällen noch wesentlich höher (bis über 800 *m*) darüber empor.

Die Zusammensetzung der Grundmoränen ist scharf von jener der Terrassensedimente verschieden.

Sie hat allenthalben eine lokale Färbung, selbst wenn sie unmittelbar den Innschottern aufruht. Die Grenze gegen die liegenden Terrassensedimente ist verhältnismäßig scharf. Nur von wenigen Stellen sind mir deutliche Wechsellagerungen mit den Sanden und Schottern bekannt geworden.

Der untere Teil der hangenden Grundmoräne enthält oft reichlicher Sand und Schotter, aber diese Einmischungen sind ziemlich rasch begrenzt.

Darauf ist es zurückzuführen, daß man auf der Kalkalpenseite meistens schon von fern an der Farbe die beiden übereinander befindlichen Ablagerungen leicht zu trennen vermag. Die grau bis gelblich gefärbten Terrassenschotter heben sich scharf von den in trockenem Zustande grell weißlichen Grundmoränen ab. Darauf beruht ebenso der große Unterschied zwischen den Grundmoränen der kalk- und der zentralalpinen Seite des Inntales.

Die Diskordanzflächen, längs denen die hangende Grundmoräne die Terrassensedimente übergreift, sind nach allen Richtungen geneigt. Doch herrscht das Auf- und Absteigen entlang der Talrichtung sowie das Ansteigen gegen das Berggehänge bei weitem vor. In der letztgenannten Richtung erreicht die Diskordanzfläche die steilsten Neigungswinkel.

Über der hangenden Grundmoränendecke stellen sich nun endlich noch Schuttablagerungen ein, welche man als Gebilde der Rückzugsstadien der letzten Vergletscherung ansehen muß.

Es sind nicht mehr über große Flächen hingedehnte und zusammenhängende Gebilde, sondern Ablagerungen, welche deutlich von den Seitentälern, Karen und einzelnen Berghängen ihren Ausgang nehmen.

Einerseits haben wir grobblockige Moränenwälle, anderseits von diesen ausstrahlende Schuttfelder vor uns.

Dazugehörige Grundmoränen sind sehr selten, geringfügig und nie stark bearbeitet. Diese Blockwälle und Schuttfelder reichen tief in die Täler nieder und lagern mehrfach den Terrassen des Inntales auf.

Für die Ausgestaltung der Terrassenoberfläche haben sie wesentliche Beiträge geliefert und zwar nicht nur durch das Auftürmen von Blockwällen und das Ausbreiten von Schuttschürzen, sondern auch durch Anlage von tiefen und breiten Abzugsrinnen für die dem Eise enteilenden Gletscherbäche.

Auch diese Ablagerungen sind wieder durch ihre Eigenart weit von den Terrassensedimenten entfernt.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Wo immer wir die Terrassensedimente des Inntales untersuchen, nirgends werden uns in ihnen Ablagerungen zu Gesicht kommen, welche man den Blockwällen und Schuttfeldern der Rückzugsstadien vergleichen könnte.

Solche Blockwälle und Schuttfelder müßten aber gerade ebenso auch beim Anwachsen einer Vergletscherung an den Flanken der Hochgebirgsketten gebildet werden.

Kehren wir nach dieser kurzen Charakteristik des Glazialinhaltes des mittleren Inntales zur Frage nach der Entstehung der Terrassensedimente zurück.

Lassen sich die Eigenarten dieser Sedimente mit den Erscheinungen einer gesteigerten Schuttbildung in Zusammenhang bringen oder nicht?

Wenn wir hier zu einer Entscheidung gelangen wollen, müssen wir zuerst das Verhältnis der Terrassensedimente zu den benachbarten Berggehängen und Seitentälern, dann die Entwicklung entlang dem Haupttale untersuchen.

Die Gehängebreccien zeigen uns den Typus einer allseitig gesteigerten Schuttbildung, die Rückzugsstadien die Schuttförderung von immerhin beträchtlichen Vergletscherungen an.

Die Terrassensedimente sind nicht nur zeitlich, sondern auch genetisch scharf von beiden Formen der Schuttförderung verschieden.

Bei einer allgemeinen, klimatisch begründeten, stärkeren Verwitterung und Schuttbildung müßte die Schuttaufstauung des Haupttales vor allem die engste Abhängigkeit von den begleitenden steilen Berghängen und den scharf eingerissenen Schluchten und Seitentälern aufweisen.

Das ist durchaus nicht vorhanden.

Will man die Aufschüttung jedoch mit der stärkeren Schuttzufuhr beim Anwachsen einer Vergletscherung in Verbindung bringen, so fehlt wieder im Aufbau der Terrassensedimente die Einschaltung der so charakteristischen Ablagerungen der Lokalgletscher der benachbarten Seitenhänge und Seitentäler. Die Terrassensedimente sind nicht durch Blockwälle oder lokale Schuttfelder mit dem seitlich angrenzenden Hochgebirge verbunden. Das Eindringen der Sedimente des Haupttales in die Seitentäler erscheint ganz unverständlich.

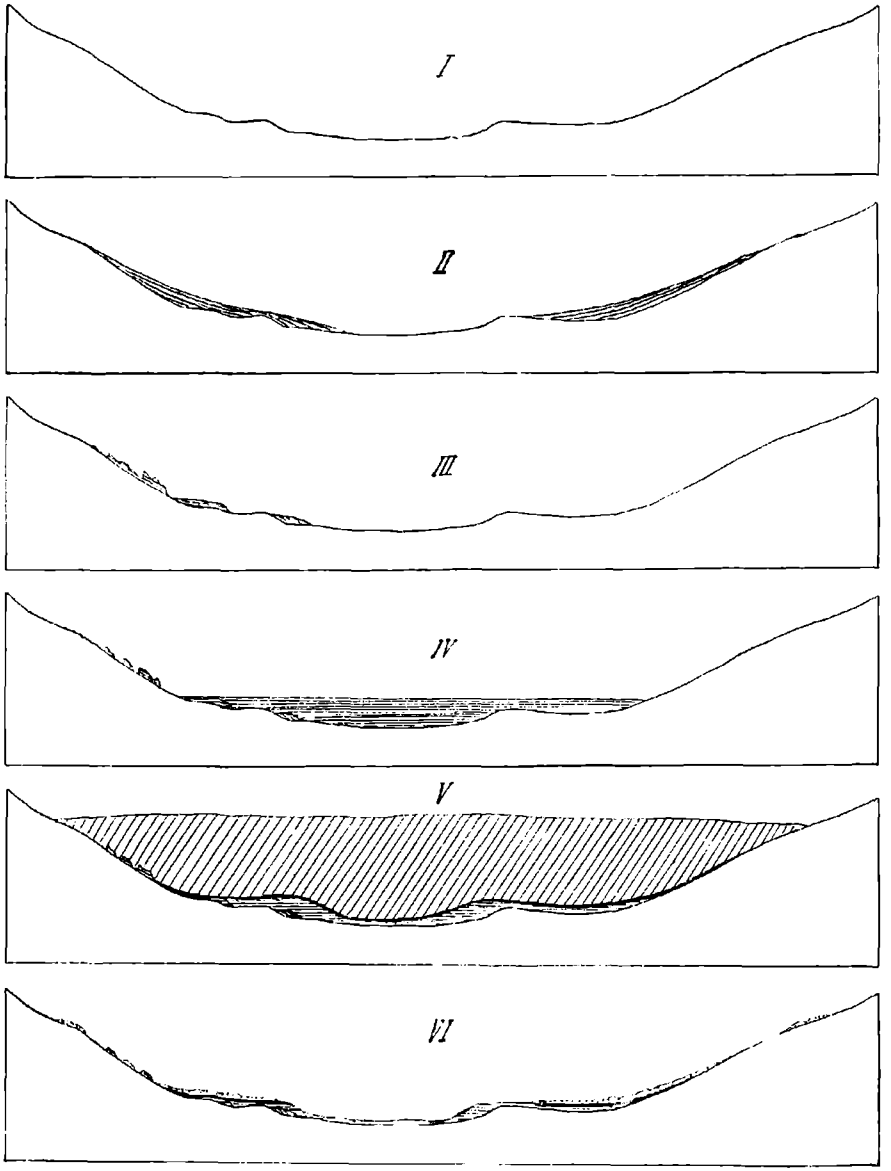
Es fehlt aber nicht nur jeder innige Zusammenhang mit dem Seitengehänge, sondern es ist auch die Entwicklung entlang dem Haupttale mit dieser Annahme unvereinbar.

Die Terrassensedimente des Inntales beginnen bei Imst sogleich mit dem Einsatz einer mächtigen Schichtserie und sie lassen sich von da ab in zahlreichen Resten bis an den Rand der Alpen verfolgen.

Da sie nachträglich sowohl durch festes als auch flüssiges Wasser eine starke und vor allem sehr ungleichmäßige Erosion erlitten haben, ist es unmöglich, ihre ursprünglichen Niveauverhältnisse genauer zu ermitteln.

Entlang dieser über 150 *km* langen Strecke zeigen die Terrassensedimente, was Größe und Formung der Komponenten anlangt, eine sehr gleichförmige Entwicklung. Die Serie bewahrt den Charakter

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Entwicklungsschema eines typischen Querschnittes des mittleren Inntales.

I. Querschnitt nach dem Rückzug der älteren Vergletscherung. — II. Querschnitt nach der Periode starker Gehängezuschüttung. — III. Querschnitt nach der Haupterosion dieser Schuttmassen. — IV. Querschnitt nach der Ablagerung der Terrassensedimente. — V. Querschnitt während der letzten Großvergletscherung. — VI. Querschnitt nach dem Schwinden dieser Vergletscherung und ihrer Rückzugsstadien.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

ihres Aufbaues aus der Gegend von Imst bis zum Rande der Alpen. Das spricht allein schon gegen eine Aufschüttung vor der Stirne eines vordringenden Eisstromes. Dieser Entstehung müßte nicht nur eine sehr unregelmäßige, ungleichförmige und rasch wechselnde Zusammensetzung, sondern vor allem auch ein häufiges Ineinanderkneten, Verfalten und Verschieben von Grundmoränen und fluvioglazialen Gebilden entsprechen.

Noch tiefere Gegengründe liefert folgender Gedankengang.

Die Terrassensedimente müssen zu einer Zeit gebildet worden sein, als der Inngletscher noch weit oberhalb von Imst lag und die Seitengletscher noch gar nicht stärker vorgedrungen waren.

Die ganze Terrasse muß, wie wir auch aus dem Verhältnis gegen das seitliche Hochgebirge wissen, aufgewachsen sein, bevor die Lokalgletscher noch groß genug waren, um ihre Schuttmassen hineinzumischen.

Das heißt mit anderen Worten, die Terrassensedimente waren gebildet, bevor die Eismassen mit ihnen näher in Berührung kamen.

Nachdem den Terrassensedimenten Blockablagerungen fehlen, wie sie am Rande von zentral- oder kalkalpinen Gletschern allenthalben zu sehen sind, so müßte man von dieser Annahme aus die Terrassensedimente als umgeschwemmte Grundmoränen auffassen. Dem steht die ungeheuere Mächtigkeit dieser Sedimente entgegen. Die Grundmoränendecke erreicht im Durchschnitt etwa 10—15 *m* Mächtigkeit, die Terrassensedimente haben noch jetzt 200—400 *m*.

Diese ganzen, ungeheueren Schuttmassen müßte man aber von den Grundmoränen verhältnismäßig noch ziemlich kleiner Gletscher ableiten.

Das ist ganz ausgeschlossen.

Auch die diskordante Lagerung der Grundmoränendecke gegenüber den Terrassensedimenten ist mit einer solchen Erklärung unverknüpfbar.

Ob wir nun die Ursache der großartigen Diskordanz in Wirkungen der Wassererosion oder in der ausschürfenden Tätigkeit des vorrückenden Eisstromes erblicken, keinesfalls können wir die liegenden Terassensedimente als Umschwemmungen der Grundmoränen erklären.

Wenn man auch annimmt, die Umformung des Gletscherschuttes in Terassensedimente finde nur vor der Front des vorrückenden Eisstromes statt, während unterhalb des Eises gleichzeitig der Untergrund ausgeschürft werde, so bleiben doch die Erscheinungen beim Rückzug des Eises unerklärlich. Am Rande des zurückweichenden Gletschers wird die Grundmoräne in weit größeren Massen frei als an der Stirn eines vorschreitenden. Da müßten doch die ebenfalls reicher entströmenden Wasseradern diese Umlagerungen in noch größerem Ausmaße vollziehen. Das ist nirgends eingetreten. Der rückweichenden Vergletscherung können wir keine nur irgendwie mit den gewaltigen Massen der Terrassensedimente vergleichbaren Umlagerungen zuschreiben. Übrigens spricht ja auch schon das Auftreten von großen, reinen Grundmoränenfeldern gegen eine solche Erklärung.

Nach diesen Ausführungen müssen wir die Erklärung der Inntal-Terrassen durch Steigerung der

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Schuttbildung infolge klimatischer Veränderungen oder durch das Vorrücken einer Vergletscherung als unzureichend abweisen.

So bleibt noch die Annahme, daß Änderungen im Gefälle die Aufstauung der Terrassensedimente erzwungen haben. Stellen wir uns vor, daß das Gebiet des Inns von einer ungefähr gleichmäßigen Senkung im Betrage von über 300 *m* betroffen wurde, so ist klar, daß große Teile des Haupttales je nach dem Verhältnis zwischen der Geschwindigkeit der Senkung und der Zuschüttung direkt in Seen verwandelt wurden oder doch die Transportkraft stark verloren.

Eine allmähliche Verlandung von einzelnen Seen und immer weiter ausgreifende Aufschüttungen müßten im Gefolge einer solchen Senkung eintreten.

Wir haben gewissermaßen diesselbe Entstehung der Terrassensedimente wie bei der Annahme einer Aufstauung durch den vorliegenden Zillertalgletscher. Nur ist das Gebiet dieser Aufstauung nach unseren jetzigen Vorstellungen ein wesentlich umfassenderes.

Der Mechanismus einer solchen Senkung ist außerordentlich veränderlich, was diesem Erklärungsversuche eine große Beweglichkeit und Anpassungskraft verleiht.

Der Betrag der Senkung kann von Stelle zu Stelle veränderlich sein, er kann mit ungleicher Geschwindigkeit wachsen, er kann stetig oder scharf wechselnd gedacht werden und er kann endlich von Perioden des Stillstandes oder der Umkehr unterbrochen sein.

Wir können uns hier mit dem einfachen Fall einer flachen Einsenkung begnügen, für deren Umfang die Ausdehung der Reste der Terrassensedimente ein ungefähres Minimum abgibt.

Da diese noch am Rande der Alpen eine Aufschüttung von über 200 *m* anzeigen, liegt die Annahme nahe, daß der Bezirk der Senkung auch noch weit ins Vorland hinausgegriffen habe.

Wir müssen nun fragen, ob die Erscheinungsformen der Terrassensedimente mit einer solchen Annahme in allen Teilen verträglich sind.

Es ist mir keine Beobachtungstatsache bekannt, welche dagegen Einsprache erheben würde.

Während bei der Annahme der Steigerung der Schuttzufuhr das Anwachsen der großen Schuttlager von den Gehängen und von den Seitentälern aus erfolgen mußte, wird bei einer Senkung gerade das Umgekehrte erreicht.

Die Senkung hindert vor allem in den flachgeneigten Talstrecken die Wegschaffung des herbeigeführten Schuttes. Das Haupttal des Inns wird daher gegenüber den kurzen, steilen Seitentälern sehr viel rascher von der stauenden Wirkung einer Senkung betroffen werden.

Die Ansammlung des Schuttes muß daher zuerst in ihm in größerem Umfange beginnen und von da aus dann in die Seitentäler hineinwachsen. Das Überwiegen des zentralalpinen Schotters ist sehr einfach aus dem gewaltigen Vorherrschen der zentralalpinen Talflächen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

gegenüber den kalkalpinen sowie aus ihrer größeren Höhenlage zu erklären.

So leicht die Annahme einer Senkung allen Eigenarten der Inntaler Terrassensedimente gerecht wird, so ausgedehnt und mannigfach sind die Folgerungen und Probleme, welche aus dieser Erscheinung für die Lehre von den eiszeitlichen Vorgängen hervorquellen.

Die Senkung, welche hier zur Erklärung herangezogen wird, stellt keine dauernde, sondern nur eine vorübergehende Deformation der Erdhaut dar. Dadurch unterscheidet sich diese Auffassung wesentlich von der Hypothese Heims, welche eine dauernde Rücksenkung des Alpenkörpers zur Erklärung der Randseen fordert.

Ich möchte hier noch kurz auf einige neue Fragestellungen hinweisen, die sich unmittelbar aus der vorgetragenen Anschauung ergeben.

Da ist zunächst die Ausdehnung und Entwicklung dieser ganzen Senkungserscheinung und ihrer möglicherweise vorhandenen Vorläuferin über das ganze Alpengebiet hin zu verfolgen.

Es ist von vornherein wahrscheinlich, daß dieser Vorgang ein ziemlich ungleichmäßiger war, der in seinen Ausmaßen vielen Schwankungen unterlag.

Zu einer solchen Untersuchung sind die Alpen mit ihren zahlreichen, scharf getrennten Flußgebieten vorzüglich geeignet.

Wir haben gleichsam eine Zerlegung der großen Alpenfläche in viele Teilfelder vor uns, von denen jedes mit einem eigenen Meßapparate ausgestattet ist.

Die Erzeugung der Hauptmasse der im Vorlande der Alpen ausgebreiteten sogenannten glazialen Schotterdecken wird nach dieser Anschauung auf Flußarbeit zurückgeführt. Die Eisströme haben das Schuttmaterial größtenteils schon in den Alpentälern und im Vorlande aufgestapelt gefunden. Sie haben ihre Furchen in die Schotterdecken eingesenkt, große Massen von Schutt vorwärtsgeschoben, mit ihren Wasserarmen erfaßt und aufs neue umgeschüttet.

Es handelt sich also nach dieser Ansicht weniger um eine Neuschaffung als um eine Neuordnung älterer Schuttprodukte. Dieser Standpunkt kann möglicherweise auch zu einer neuen Stellung gegenüber den 4 von Penck und Brückner aufgestellten Eiszeiten führen. Es ist eine recht auffallende Tatsache, daß man im Innern der Alpen mit Sicherheit nur zwei Eiszeiten hat nachweisen können. Der Nachweis der älteren Vergletscherungen stützt sich vornehmlich auf die Verfolgung von Resten verschieden hochgelegener Schotterdecken im Vorlande. Es wäre nun möglich, daß die einen dieser Schotterdecken wirklich Aufschüttungsprodukte des Gletschersaumes, die anderen aber Auffüllungsfelder von weitausgreifenden Senkungen darstellen.

Meine Studien im Bereiche des Inn-, Isar-, Loisach-, Lech- und Illergebietes haben wenigstens den Nachweis gereift, daß die Aufschüttung der alpinen Terrassensedimente noch am Rande der Alpen eine so erhebliche Mächtigkeit inne hat, daß ein weites Vordringen ins Flachland sehr wahrscheinlich erscheint.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Die Frage der Seenbildung wird insofern von dieser Anschauung berührt, als die alpinen Randseen wahrscheinlich großenteils noch im Bereiche der Senkung und somit auch der Zuschüttung gelegen sind. Ihre Hohlform dürfte daher ebenso wie beim Achen- und Plansee durch glaziale Erosion zu erklären sein.

Auch die Lehre von der eiszeitlichen Beeinflussung der Talformen hat sich ebenfalls mit dieser Erscheinung zu beschäftigen.

Eine endgültige Lösung dieser und noch mancher anderen Fragen im positiven oder negativen Sinne kann nur durch ausgedehnte, sorgfältige Kartierungen aller hier in Betracht kommenden Ablagerungen erreicht werden.

Das kann nur eine Aufgabe der verschiedenen geologischen Landesaufnahmen sein.

Leider steht dem das vielfach sehr geringe Interesse hinderlich im Wege, welches manche Feldgeologen der Kartierung der Schuttarten entgegenbringen.

Ich möchte hier an alle Geologen, welche sich mit Kartierungsarbeiten im Alpenlande beschäftigen, die Bitte richten, diesen Erscheinungen mehr Aufmerksamkeit zu weihen und wenigstens die wichtigsten Unterscheidungen auf den Karten durchzuführen.

Als solche müssen die Trennung von geschichteten Ablagerungen (Bändertonen, Sanden, Kiesen, Schotter) und Grundmoränen, weiter die Scheidung von Bergsturzmassen, Bachschuttkegeln, Schutthalden und Gehängebreccien, endlich die Einzeichnung der Lößverbreitung und der jungen Moränenwälle bis zu den Gletscherzungen empor angestrebt werden.

Diese Scheidungen sind im einzelnen manchmal schwer durchzuführen, bei der Ausdehnung der Arbeiten über größere Gebiete treten jedoch diese Schwierigkeiten bald zurück.

Insbesondere sind Reste von Muren im Gebiete kristalliner Schiefer leicht mit Grundmoränen und erosiv zerschnittene Bergsturzmassen unter Umständen mit Moränenwällen zu verwechseln.

Jedenfalls ist mit der verschwommenen Bezeichnung Diluvium sehr vielen modernen Fragestellungen nicht mehr gedient. Eine weitere, sehr dankenswerte Aufgabe, deren Lösung auch nur durch planmäßige Mitarbeit vieler Forscher gefördert werden kann, wäre das genauere Feststellen der Stromrichtungen und Stromfäden der großen eiszeitlichen Gletscher durch Aufsammlung von charakteristischen Wandersteinen. Zu diesen Forschungen eignen sich vor allem Gebiete der Kalkalpen, an welche die Gletscher der Zentralalpen brandeten.

Die Aufsammlungen müssen vor allem Material benutzen, das wesentlich über dem Niveau der Terrassensedimente gelegen ist, weil sonst die Verschleppung von Gesteinen aus denselben störend mitwirkt. Große, eckige Blöcke von der Oberfläche des Gletschers oder aus den Schuttnähten sind dazu am geeignetsten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1908

Band/Volume: 1908

Autor(en)/Author(s): Ampferer Otto

Artikel/Article: Über die Entstehung der Inntal-Terrassen 87-97