

Beiträge zur Geologie der Ennstaleralpen.

Von Otto Ampferer.

Mit 12 Querschnitten.

Ueber die Ennstaleralpen hat in der letzten Zeit G. Geyer in der Zeitschrift des D. u. Oe. A.-V. (1918) einen sehr anschaulichen, geologisch-morphologischen Aufsatz veröffentlicht, der indessen nicht auf eine systematische Neuaufnahme dieses Gebirges begründet war. An seine Arbeit schließe ich hier an.

Die letzte geologische Aufnahme dieses Gebietes geht noch auf A. Bittner zurück, der das Kartenblatt „Admont-Hieflau“ in den Jahren 1885—1887 durchforscht, mehrere Mitteilungen über seine Funde in den Verhandlungen verlaublich und endlich eine voll ausgezeichnete Manuskriptkarte 1:75.000 hinterlassen hat.

Durch die Vorarbeiten für den geplanten Ausbau der Ennswasserkräfte zwischen dem Admonter Becken und der Gegend von Weissenbach-Altenmarkt hatte ich in den Jahren 1918 und 1919 einzelne Teile der Ennstaleralpen und endlich 1920 so ziemlich das ganze Gebiet kennen gelernt und auf Grund der neuen Alpenvereinskarte von Ingenieur L. Aegerter 1:25.000 geologisch dargestellt.

Ich hatte mich dabei in den Jahren 1919—1920 der Mitarbeit von Herrn Professor Dr. Ingenieur J. Stiny zu erfreuen und werde diese schöne Zeit gemeinsamer Bemühungen und Erfolge stets in angenehmer Erinnerung bewahren.

Wenn ich hier die Berichterstattung übernehme, so bitte ich die Leser daran festzuhalten, daß die Aufnahmen unser gemeinsames Werk bilden und nur die darin abgeleiteten Schlüsse in der hier vorliegenden Form meine Arbeit sind.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht versäumen, dem Leiter der steirischen Wasserkraftstudien Herrn Oberbaurat Ingenieur R. Hofbauer für seine weitgehende Förderung und Anteilnahme an dem Fortschritt unserer geologischen Untersuchungen besonders zu danken.

Einfachheit der Schichtfolge und Einfachheit der Tektonik scheinen sich gerne zu vereinigen und bringen dann gewöhnlich monumentale Formen zustande. Das hat auf den ersten Blick gewiß auch von den Ennstaleralpen zu gelten.

Ein breites, ostwestlich streichendes Gewölbe senkt sich hier gegen Osten zu in die Tiefe und ist von einem großen Firsteinbruch zerschnitten, dem entlang die Enns die gewaltige Gesäuseschlucht ausgearbeitet hat.

Einem weiteren Einbruch dieses Gewölbes folgt die Furche des Buchauer Sattels.

Im Norden wie im Süden wird unser großes Gewölbe von ost-westlich streichenden Störungen abgeschnitten.

Die Schichtfolge besteht aus Werfener Schichten mit Haselgebirge, sehr mächtigem unterem Dolomit, ganz verkümmerten Raibler Schichten, Dachsteindolomit und Dachsteinkalk, welcher letzterer ausschließlich die Gipfel bildet.

Nur an wenigen geschützten Stellen haben sich noch jüngere Ablagerungen erhalten. Als solche wären insbesondere Liaskrinoidenkalke zu erwähnen, die eng mit dem Dachsteinkalk verbunden scheinen und endlich Gosauablagerungen, welche aber erst einem schon fertigen und tief erodierten, älteren Gebirge aufgelagert wurden und also nicht zum ursprünglichen Schichtbestand gehören.

Von anderen ebenfalls teilweise jüngeren Ablagerungen wird es sich zeigen, daß sie durch Ueberschiebungen auf die Ennstaleralpen hinaufgetragen wurden. Bittner hat sich, so viel aus seinen Beschreibungen zu ersehen ist, mit dieser einfachen Tektonik zufrieden gestellt. Auch Geyer verwendet neben der Faltung fast nur Verwerfungen in seinen Profilen, doch kann man zwischen den Zeilen lesen, daß er eine Auflösung in einzelne Schubdecken nicht für ausgeschlossen hält. Die neue Aufnahme hat eine solche Auflösung zur Notwendigkeit gemacht.

Ich wähle den beiliegenden Querschnitt Fig. 1 durch die Mitte der Ennstaleralpen zum Ausgang meiner Beschreibung.

Ein Blick auf diesen Querschnitt lehrt uns einerseits das flache weitgespannte Grundgewölbe der Ennstaleralpen, andererseits jene An- und Auflagerungen kennen, welche dazu geführt haben, sie als „Fremdkörper“ auszuscheiden, die erst durch einen eigenen Überschiebungsakt dem unterliegenden Gewölbe aufgeladen wurden.

Besehen wir uns nun jene Fremdkörper näher. Im Süden haben wir es zunächst mit einer ziemlich ausgedehnten, langgestreckten Scholle zutun, deren Begrenzung bereits Bittner im wesentlichen bekannt war.

Ihre stratigraphisch abweichende Schichtentwicklung hat ihn zur Aufstellung seiner „Hüpfingerkalke“ veranlaßt.

Die Schichtfolge beginnt zunächst mit typischen hornsteinreichen Reifingerkalken. Fig. 2. Ueber diesen stellen sich dann nach Bittner ein:

1. Ein ansehnlicher, mächtiger Komplex von *Halobia rugosa*-Schiefern mit kalkigen Zwischenlagen und Toneisensteineinschaltungen. *Halobia rugosa* ist häufig; in den Kalken treten Brachiopoden von Cassianer Typus auf; Cephalopoden bisher nur in Fragmenten.

2. Ein Komplex von bunten, grau, graugrün, zum Teil auch rotgefärbten, hornsteinreichen Knollenkalken vom Typus des Buchensteiner, gewisser Reifinger- und der Pötschenkalke mit spärlichen Ammonitendurchschnitten, häufiger Daonellenbänke führend von einer Art, welche den in den obersten Reifingerkalken und ihren Mergelzwischenlagen bei Gr.-Reifling auftretenden zum mindesten sehr nahe steht = Hüpfingerkalke.

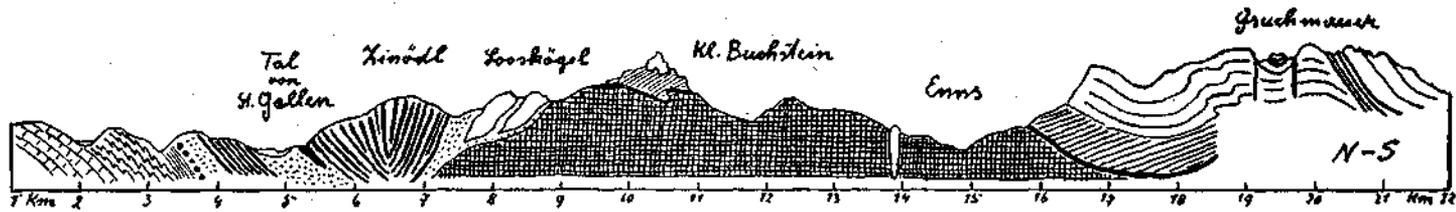


Fig. 1.

Punkte = Werfener Schichten und Haselgebirge.
 Gitter = Unterer Dolomit.
 Dicke Schraffen = Gutensteiner- und Reifingerkalk.
 Dicker Strich = Raiblerschichten.
 Schräge Schraffen = Dachsteindolomit.

Weite Schraffen = Dachsteinkalk und Liaskalk.
 Wechselgitter = Hauptdolomit.
 Gewellte Linien = Juraschichten.
 Dünne Schraffen = Neokom.
 Dicke Punkte = Gosauschichten.

3. Helle, zum Teil ebenfalls rötlich gefärbte, hornsteinarme, zumeist gänzlich hornsteinfreie Kalkmassen der Kämme, mit mehreren Halobia- oder Daonella-Arten zum Teil von großen Dimensionen; Gesteine teilweise an die Salzburger Hochgebirgskorallenkalke erinnernd. Der Beschreibung Bittners ist nichts zuzufügen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß man diese Schichtentwicklung mit ihrer starken Anreicherung von Hornsteinausscheidungen nicht unmittelbar an die Südseite der Ennstaler Alpen anschließen kann, daß also mit anderen Worten die hier als Grenze vorliegende Störungfläche nicht etwa ihrem Wesen nach eine Verwerfung sein kann, und ihre stellenweise vorhandene Steilstellung nur einen sekundären Zug von nachträglicher Aufprägung vorstellt.



Fig. 2.

- 1 = Reifingerkalke.
- 2 = Raiblerschichten (mit Hüpfingerkalcken).
- 3 = Dick- und dünnbankige, lichte Kalke.
- 4 = Dachsteinkalk.
- 5 = Rotzementierte Liabreccien.
- 6 = Liasspongien- und Fleckenmergel.
- 7 = 8 = Blöcke von Dachsteinkalk.

Das Profil Fig. 2 zeigt ja übrigens klar genug, daß an der Basis unserer Ueberschiebung noch jüngere Schichten von arger Zerschuppung mitgeschleppt wurden.

Außerdem hat die Neuaufnahme aber ergeben, daß die Scholle der Hüpfinger Trias gegen Osten zu als Kern in eine Mulde von Dachsteinkalk eintritt, als deren Südflügel der stolze Kamm des Lugauer zu gelten hat. In dieser Mulde sind noch auf größere Flächenräume hin im Hangenden des Dachsteinkalk prächtige Liaskrinoidenkalke erhalten.

Diese Einlagerung der „Hüpfingerkalke“ in eine Mulde von Lias und Dachsteinkalk war Bittner unverstanden geblieben und so suchte er hier die Verhältnisse durch eine beträchtliche Querstörung zu erklären, die sicher nicht vorhanden ist. Die Dachsteinkalkmulde des Lugauer streicht von NO gegen SW und wird von der südlich folgenden Grauwackenzone schräg abgeschnitten. Mit der Erkenntnis der „Hüpfingerkalke“ als Schubdeckenrest ist aber die Tektonik dieser Gegend nicht erschöpft.

Die Betrachtung von Fig. 2 ergibt, daß an der Südseite der Gschnmauer und wahrscheinlich auch an deren Nordseite beträchtliche Absenkungen vorhanden sind, auf die wohl in letzter Linie überhaupt die Erhaltung unserer hier liegenden Fremdkörper zurückzuführen ist.

An der Südseite der Gsuchmauer liegt eine abgesenkte Scholle von Dachsteinkalk, auf welcher sich ganz zerschuppte und verquetschte Liasfleckenmergel befinden.

Dieselben zerquetschten Mergel treffen wir dann auch an der Nordseite der Gsuchmauer, wo dieselben die Unterlage des Rotofens bilden.

Nach Bittner sollen hier auf diesen Liasschiefern und Spongienmergeln Jurahornsteinkalke liegen.

Eine genauere Besichtigung dieser prächtig gefalteten Mulde ergibt jedoch, daß es echte Reiffingerkalke sind, genau dieselben, welche auch im Süden der Gsuchmauer liegen.

Wir haben also als bisheriges Ergebnis im Süden auf den Ennstaleralpen eine Scholle von anders entwickelter Trias mit Schubfetzen von mergeligem Jura an der Basis. Diese Schubdecke hat sich hier anscheinend dadurch erhalten, daß sie in Mulden und Absenkungszonen vor der Erosion mehr bewahrt blieb.

Mulden und Einsenkungen streichen hier nicht ostwestlich, sondern scharf NO—SW. Es ist dies eine tektonische Richtgebung, der wir auch weiterhin in den Ennstaleralpen noch mehrfach begegnen.

Die Schubmassen liegen entweder unmittelbar auf dem Dachsteinkalk oder auf den Liaskrinoidenkalken. Höhere Schichtgruppen sind auf dem Grundgewölbe der Ennstaleralpen nicht zu finden. Was sonst noch von Juraablagerungen vorhanden ist, liegt in tektonisch scharf beanspruchten Formen vor und gehört als Mitschleppung an die Basis der darüber gegangenen Schubmasse.

Dieser Befund läßt nun 3 Deutungen zu. Es können hier überhaupt keine jüngeren Schichtmassen abgelagert worden sein, dieselben können zwar abgelagert aber dann entweder durch die Erosion zerstört oder durch die Ueberschiebung weggeschoben worden sein.

Die erste Deutung ist ganz unwahrscheinlich. Dagegen dürften nach meiner Einsicht die beiden anderen Fälle verwirklicht sein.

Wir hätten also hier einerseits mit einer ganz beträchtlichen Erosion noch vor der Großüberschiebung, andererseits bei dieser selbst mit einer teilweisen Abschiebung von jüngeren Schichten des Grundgewölbes zu rechnen.

Beweise für diesen letzteren Vorgang werden wir an der Nordseite der Ennstaleralpen finden.

Schreiten wir an unserem Uebersichtsprofil gegen Norden weiter, so treffen wir erst an der Nordseite der Enns wieder auf eine Störung, die sich hier als eine Verwerfung zu erkennen gibt, an der eine schmale Scholle von Dachsteinkalk zwischen die hellen Dolomitylonite eingesunken ist.

Verfolgen wir diese Verwerfung indessen weiter nach Osten so treffen wir in der Hochmulde nördlich von Bruckstein—Schlagermauer—Himbeerstein—Hausmauer eine viel reichere Schichtfolge, die das mannigfache Spiel der Tektonik entlang dieser Linie aufzulösen gestattet.

Die Querschnitte Fig. 3—4 geben einen Einblick in die hier erschlossenen Verhältnisse.

Wir erkennen an den schönen Aufschlüssen im Bruckgraben, daß sich über dem steil einfallenden Dachsteinkalk und Liaskalk auch

hier wieder arg zerschuppte und zerfaltete Liasfleckenmergel einstellen. Diese Mergel und Kalke zeigen eine so starke Bearbeitung wie sie durch eine einfache Senkung und Einklemmung nie entstehen könnte.¹²

Wir halten sie deshalb ebenfalls wieder für einen Fremdkörper, der zu der großen Schubdecke im Hangenden der Ennstaleralpen gehört.

Interessant ist es nun zu sehen, wie die darüberliegenden Gosauschichten den Dachsteinkalk samt den Liasfleckenmergeln schräg übergreifen.

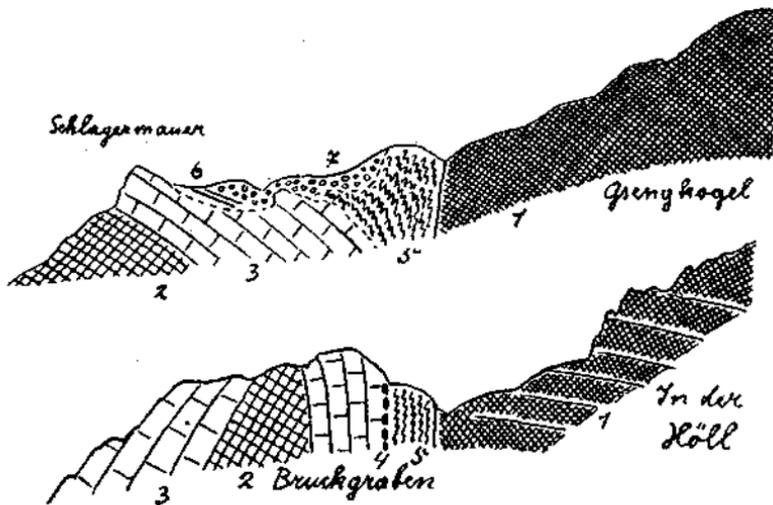


Fig. 3-4.

- 1 = Unterer Dolomit.
- 2 = Dachsteindolomit.
- 3 = Dachsteinkalk.
- 4 = Liaskalk.
- 5 = Liasfleckenmergel.
- 6 = Gosamergerl mit Kohlen.
- 7 = Gosaubreccien und Konglomerate.

Die Gosauschichten des Laferwaldgebietes haben eine Längserstreckung von über 4 km und stellenweise noch eine beträchtliche Mächtigkeit.

Ueberwiegend sind rotzementierte, bunte Breccien und Konglomerate. Exotische Gerölle sind häufig.

In einem festen, blaugrauen Ton liegen dünne, 2—3 dm mächtige Pechkohlenflözchen, von prächtigem muscheligen Bruch. Daneben stecken krumme Kohlenscherben kreuz und quer in diesem Ton.

Auf diese Kohlen wurde schon mehrfach geschürft, doch ohne rechten Erfolg.

Die Gosauschichten liegen deutlich transgressiv über den intensiv gefalteten Fleckenmergeln und greifen von diesen auf den begleitenden Dachsteinkalk über. Von dem im Norden anstoßenden unteren Dolomit

sind sie durch eine meist sehr steil gegen Süden einfallende Verwerfung getrennt.

Wir erkennen also hier folgende tektonische Ereignisse:

Erste Faltung und Erosion der Ennstaleralpen. Ueberschiebung von Fleckenmergeln über Dachsteinkalk, der nur stellenweise von Liaskrinoidenkalken bedeckt war. Tiefe, langandauernde Erosion und Ablagerung von Gosauschichten.

Endlich Einsenkung eines langen Streifens von Dachsteinkalk samt Schubdecke und Gosau.

Die Einsenkung dieses dem Gesäuse parallelen Streifens von Dachsteinkalk zieht gegen Osten zu weiter.

Die Störungslinie läßt sich vom Laferwald ziemlich genau ost-westlich über die Hochscheibentalm (östlich von Gstatterboden) an der Südseite des Tamischbachturmes verfolgen.

Der auf der Karte Bittners hier verzeichnete Gosarest ist unserer Aufmerksamkeit entgangen. Nördlich vom Scheibenbauer liegt dann eine breite Einfüllung von hochgelegenen alten Ennsschottern mit Moränen darüber. Bei Hieflau setzt diese Störung aber wieder genau in derselben Richtung deutlich sichtbar weiter. Dieser Einsenkungsstreifen parallel dem Gesäusedurchbruch ist aber auch südlich der Enns ganz klar zu erkennen.

Gegenüber dem Laferwald und Himbeerstein sehen wir am Gesäuseeingang die kühne Zinne der Haindlmauer südlich der Enns aufragen. Die Haindlmauer besteht aus Dachsteinkalk. Zwischen ihr und dem stolzen Haupt des Reichensteins liegt aber die tiefe Einsattelung der Goferalpe und hier treffen wir unmittelbar dem Dachsteinkalk aufgelagert Werfener Sandsteine, Rauhacken und Haselgebirge. Diese Schichtmasse überlagert den Dachsteinkalk der Haindlmauer und stößt im Süden längs einer ostwestlichen ziemlich geraden Linie am unteren Dolomit des Reichenstein ab.

Nach der ganzen Lagerung handelt es sich hier nicht um eine Aufpressung von unten, sondern wieder um einen Rest der hangenden Schubmassen, der hier durch die tiefe Absenkung ausnahmsweise erhalten blieb.

Eine interessante Längsverwerfung haben wir in dem Massiv des Großen Buchstein entdeckt. Hier hat sich aus der genauen Verfolgung des Raiblerbandes die Sprunghöhe dieser Verwerfung, welche zwischen dem Gipfel des Großen Buchsteins und der Admonter Frauenmauer (Alpenvereinskarte!) durchschneidet, zu etwa 200 m ergeben.

Der gewöhnliche, markierte Weg zieht in der Schlucht neben dieser Verwerfung zum Gipfel empor. An der Verwerfungskluft fanden wir hier Fig. 5 zwischen den Dachsteinkalkwänden grauliche, feine Sandsteine mit schwärzlichen Streifen, dann rote, dünn-schichtige kristalline Kalkplatten mit Lagen aus kleinen Kalkspatkristallen. Zwischen den Kristallen liegen schwarze Erzstückchen und glatte, kleine Kieselgerölle. Es macht den Eindruck, als ob gleichsam ein Brei von Kristallen abgelagert worden wäre. Wahrscheinlich haben wir hier einen hochgelegenen Rest von Gosauschichten vor uns, der in der Verwerfungskluft geschont und erhalten blieb.

Dieselben Ablagerungen, nur viel reichlicher und ausgedehnter, haben wir dann auch im Gebiet des Hochhäus! und der Hüpflingermauer entdeckt. Auf dem eigentlichen Plateau des Großen Buchstein haben wir keine Spuren dieser Ablagerung getroffen, obwohl sie bis wenige Meter unter den Plateaurand emporreicht.

Mit dieser Verwerfung beginnt eigentlich schon die Vorzeichnung der tiefen Einsenkung des Buchauersattels.

Diese Einsenkung ist ganz in lichte Dolomitmassen eingeschnitten, die von Moränenwällen, Bach- und Hangschutthalden tief verhüllt werden. Wie aber die Detailaufnahme festgestellt hat, wird auch

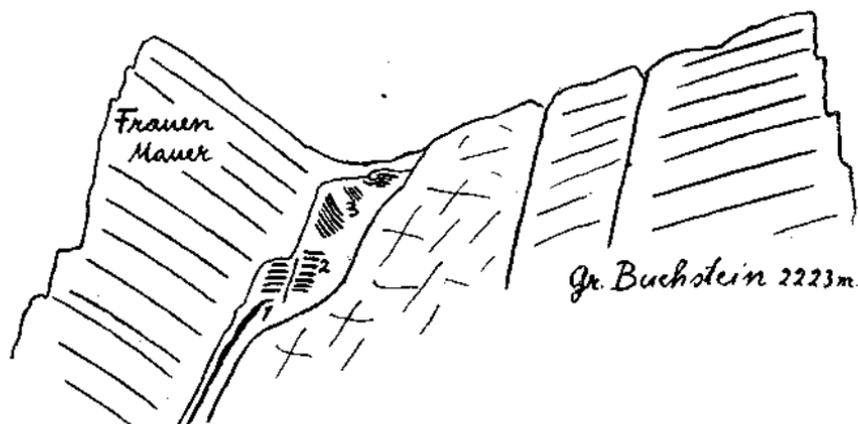


Fig. 5.

- | | |
|--|---------------------|
| 1 = Grauliche, feine Sandsteine mit schwärzlichen Schmitzen. | } Gosau-schichten ? |
| 2 = Grauer, rötlicher Dolomit. | |
| 3 = Rote, dünschichtige kristallinische Kalkplatten. Lagen von Kalkspatkristallen mit Erzstückchen und kleinen Geröllen. | |

diese breite Dolomitzone von Längsstörungen durchzogen, denen entlang Schollen von Dachsteinkalk ins Niveau des unteren Dolomits abgesunken sind.

Solche Schollen liegen südlich des Buchauersattels am Nordhang des Stockerkogel und nördlich am Abhang des Himmelreich. Die letztgenannte Scholle zeigte ein steiles Einfallen gegen Süden.

Der Kamm des Himmelreich gehört nicht mehr den Gesäusebergen, sondern bereits dem Zug der Hallermauern an.

Er bildet nämlich einen Vorkopf des Grabnerstein und besteht seiner Hauptmasse nach aus lichtem, mylonitischem Dolomit, von dem wir nicht ganz sicher sind, ob er ins Liegende oder ins Hangende der Raiblerschichten gehört.

Gehört derselbe ins Liegende der Raiblerschichten, so haben wir zu beiden Seiten des Buchauertales denselben unteren Dolomit und somit einen ziemlich ungestörten Zusammenhang zwischen dem Massiv des Buchsteins und den Vorbergen der Hallermauern. Gehört er aber ins Hangende der Raiblerschichten, so muß entlang dem

Buchauertal eine bedeutende gegen NO streichende Verwerfung hinziehen, welche den unteren Dolomit der Gesäuseberge unmittelbar neben den Dachsteindolomit des Grabnersteinzuges setzt.

Der Aufnahmebefund spricht mehr für diese letztere Annahme, welche auch eine tektonische Verzeichnung der Buchauertalung begründen würde.

Außer dem Vorkopf des Himmelreich 1369 m besitzt der Zug des Grabnerstein noch weiter nordöstlich den Vorkopf des Lahnerkogel 1224 m.

Beide Vorköpfe bestehen also wahrscheinlich aus Dachsteindolomit und werden durch tiefe Sättel von dem Zug des Grabnerstein abgetrennt, in denen nun wieder Fremdkörper lagern.

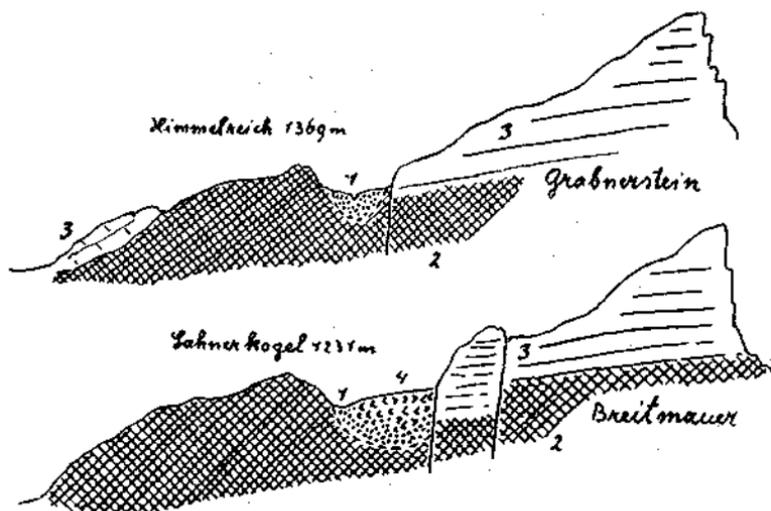


Fig. 6—7.

- 1 = Werfener Schichten und Haselgebirge.
- 2 = Dachsteindolomit.
- 3 = Dachsteinkalk.
- 4 = Hornsteintrümmernmassen.

Es sind dies am Lahnersattel Fig. 6 Werfener Sandsteine und Haselgebirge, darüber eine große Masse von arg zerdrückten und zerschuppten grauen, schwärzlichen, seltener rötlichen Jurahornsteinen.

Dieselben haben viele Aehnlichkeit mit den Hornsteinkalken der sogenannten Oberalmerschichten.

Am Sattel nördlich des Himmelreich Fig. 7 finden wir zunächst eine tiefe Gipsdoline, dann Werfener Sandsteine, vermischt mit dunklem, weißadrigem Kalk- und Dolomitschutt. Vereinzelt liegen auch düsterrote feinkörnige Verrukanomassen und Quarzkonglomerate dabei.

Dieses ganze Schichtgemische liegt deutlich auf lichthem Dolomitmylonit, der an der Nordseite des Sattels geschlossen darunter durchzieht.

Etwas westlich von diesem Sattel mit der Gipsdoline sieht man den Dachsteinkalk des Grabnersteins mit einer steilen Schubfläche

an den lichten Dolomit des Himmelreich stoßen. Diese Schubfläche streicht gegen NO und ist mit Rutschstreifen verziert, die flach gegen NO zu ansteigen.

Auf dem Dolomit lagert das Haufwerk von Werfener Sandsteinen und schwarzen Kalken der unteren Trias. Es ist sehr wahrscheinlich, daß wir hier wieder Reste unserer oberen Schubdecke vor uns haben.

Vom Lahnersattel konnten wir solche Reste auch noch weiter östlich bei der Hubenbaueralm und oberhalb des sogenannten Pulvermachers entdecken. Hier wurde sogar in früherer Zeit des Gips dieses Zuges in Abbau genommen.

Westlich vom Pulvermacher liegen auch dunkle, bituminöse Kalke und Dolomite der unteren Trias unmittelbar auf, dem lichten Dachsteindolomit.

Sie dürften ebenfalls Reste unserer oberen Schubmasse vorstellen

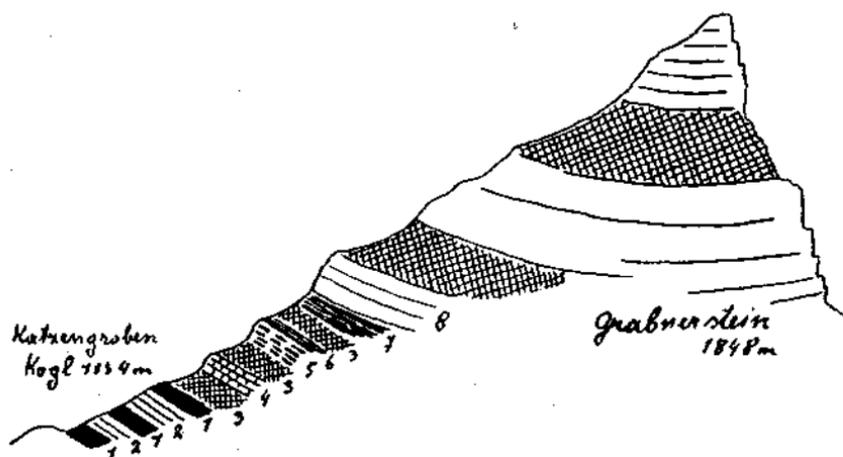


Fig. 8.

- 1 = Lunzer Sandsteine.
- 2 = Dunkle, bituminöse, dünn-schichtige Kalklagen.
- 3 = Heller Dolomit
- 4 = Feste, bräunlichgraue Kalkbänke mit Ostreen.
- 5 = Dolomit- und Kalklagen mit dunklen Hornsteinlinsen.
- 6 = Dünn-schichtige, schwarze bis schwarzbraune Oelschiefer.
- 7 = Grün-schwarze, dünn-schiefrige Mergel.
- 8 = Dunkelgraue, dickbankige Kalke, die mit Dolomitzonen wechseln.

Der Zug des Grabnerstein bietet noch eine weitere Merkwürdigkeit, nämlich eine räumlich eng begrenzte, recht auffallende, viel reicher gegliederte Zone der Raiblerschichten, welche auch schon Bittner wohl bekannt war.

Es ist unverkennbar eine Aehnlichkeit mit den Verhältnissen in der Hüpfingerscholle vorhanden, doch läßt sich der Grabnerstein nicht als ein Fremdkörper aus dem Leib der Hallermauern ausscheiden, sondern ist mit ihnen enge verbunden.

Steigt man vom Buchauersattel über den Katzengrabenkogel 1154 m zum Grabnerstein 1848 m empor, so begegnet man den in Fig. 8 schematisch dargestellten Verhältnissen.

Es fällt vor allem die große Mächtigkeit der Raiblerschichten, die Einschaltung von bituminösen und hornsteinreichen Lagen, endlich

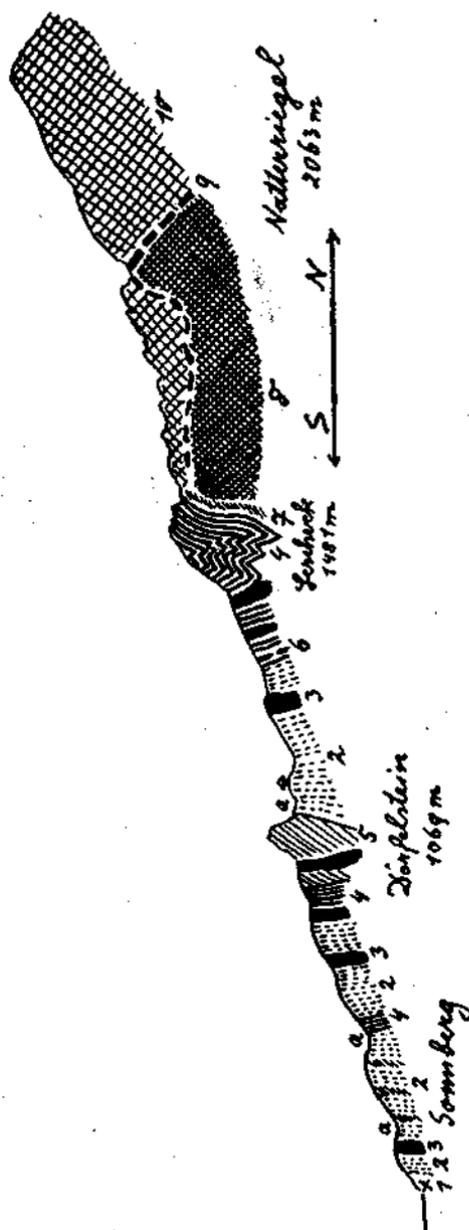


Fig. 9.

- | | |
|-------------------------|---|
| 1 = Quarzit. | 6 = Rauchwacken, gelbliche Mergel, |
| 2 = Werfener Schichten. | 7 = Kalke mit Ankerit. |
| 3 = Rauchwacken. | 8 = Dunklerer, fester, rötlicher Dolomit. |
| 4 = Gutensteinerkalk. | 9 = Unterer Dolomit. |
| 5 = Triasdolomit. | 10 = Raiblerschichten. |
| | α = Gipsdolin. |
| | 10 = Dachsteindolomit. |

im Hangenden der Wechsel von Kalk- und Dolomitlegen auf. Daß es sich hier trotz der auffallenden Verschiedenheit doch um rein faziellen Wechsel handelt, geht wohl aus dem Umstand hervor, daß die Raiblerschichten des Grabnersteins beim Admonterhaus unmittelbar

mit jenem Streifen von Raiblerschichten in Verbindung stehen, welche an der Südseite der Hallermauern weiterziehen.

Diese letzteren zeigen wieder dieselbe ärmliche Ausbildung wie in den Gesäusebergen, haben mächtigen unteren Dolomit im Liegenden und Dachsteindolomit und Dachsteinkalk im Hangenden.

Dieser Streifen von Raiblerschichten kommt in dem Profil Fig. 9 im oberen Teil des interessanten Südgrates des Natterriegels durch seine flache Erstreckung gut zum Ausdruck.

Zugleich erkennen wir in diesem Profil, daß zumindest die schön gefaltete Mulde des Lerchecks als Fremdkörper hier aufliegt, entsprechend den Fremdkörpern des Himmelreich- und Lahnersattels.

Wahrscheinlich stellen aber auch die verschiedenen Keile von Gutensteinerkalken, Dolomit und Rauchwacken in diesem Abhang fremde Einfaltungen und Einschaltungen dar.

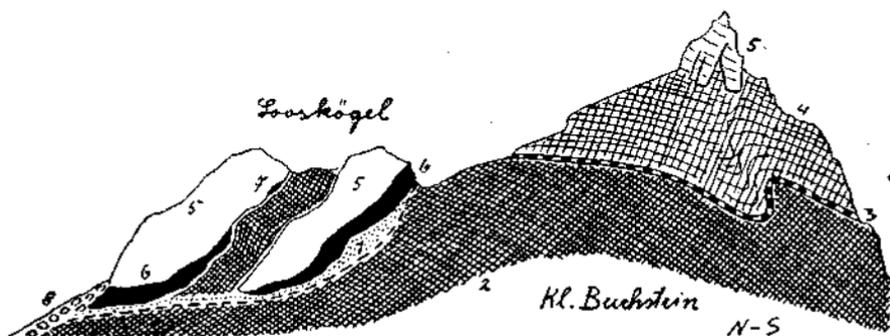


Fig. 10.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 = Werfener Schichten. | 5 = Dachsteinkalk. |
| 2 = Unterer Dolomit. | 6 = Liaskrinoidenkalke. |
| 3 = Raiblerschichten. | 7 = Aptychenkalke. |
| 4 = Dachsteindolomit. | 8 = Blockwerk. |

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu den Hallermauern wieder zu unserem Querschnitt zurück, so finden wir erst auf der Nordseite des Kl. Buchstein wieder größere Abweichungen von der bisher bekannten Struktur der Gesäuseberge. Nebenbei sei noch erwähnt, daß der kühne Gipfel des Kl. Buchstein auf einer nordsüdlich streichenden Querfalte liegt, die etwas gegen W zu überschlagen ist. Sehr gut erkennt man dies an dem langen Seitenkamm des Natterriegels.

Die merkwürdige Zerstückelung des Gipfelkörpers des Kl. Buchstein, Fig. 10, ist entweder auf diese Querfaltung oder auf die Ueberfahrt der hangenden Schubmasse zurückzuführen.

Begeht man den ziemlich langen Verbindungskamm vom Kl. Buchstein zum Zinödl, so trifft man zunächst an den Looskögeln, Fig. 10, recht merkwürdige Verhältnisse. Wir sehen hier im Norden des Kl. Buchstein die gewaltige Schichtmasse Dachsteinkalk-Dachsteindolomit-Raiblerschichten und unterem Dolomit schräg abgeschnitten und von einem meist ganz schmalen Streifen von Werfener Schiefer und Haselgebirge überdeckt.

Dieser schmale Streifen ist aber nur gleichsam die Gleitfläche für die Schubkeile der beiden Looskögel, die in seltener Klarheit entwickelt sind.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen liegt im Gebiet der Looskögel wohl der größte Fehler der ganzen Bittner'schen Aufnahme von Blatt Admont—Hieflau vor, indem er die ganze Looskögelgruppe als Gutensteinerkalke verzeichnet hatte.

Für uns bedeutete die Aufnahme der Looskögel den Schlüssel zum modernen Tektonik der Ennstaleralpen.

Die Zwillinge des Gr. und Kl. Looskogel bestehen in der Hauptsache aus Dachsteinkalk, dem jeweils an der Südseite ein Streifen von Liaskalken, Liaskrinoidenkalken, Adneterkalken angelötet er-

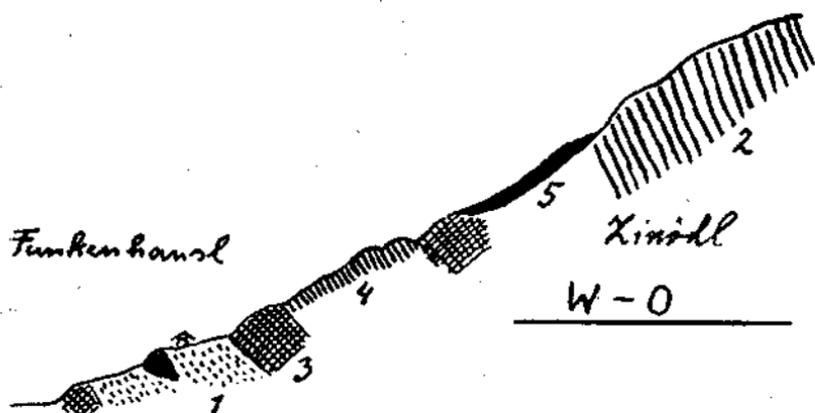


Fig. 11.

- 1 = Werfener Schichten und Haselgebirge.
- 2 = Gutensteinerkalke.
- 3 = Triasdolomit.
- 4 = Liaskrinoidenkalk.
- 5 = Gosauschichten.

scheint. An der Südseite des Gr. Looskogel entdeckten wir außerdem noch einen kleinen Fetzen von zerschupptem, dünnschiefrigem Aptychenkalk.

Zwischen den zwei Looskögeln zieht derselbe lichte Dolomitmylonit durch, der auch ihre tiefere Unterlage bildet.

Steigt man vom Gr. Looskogel nordwärts zum Schwarzsattel hinunter, so trifft man bereits auf dem Dolomitsattel einen kleinen Rest von Gosauschichten, der auch Bittner schon bekannt war.

Ausgezeichnet ist diese Gosau durch Breccien, in denen kleine Stückchen von Phyllit recht häufig sind. Der Schwarzsattel selbst ist schon im Werfener Schiefer eingeschnitten und trägt eine Menge von großen Blöcken von Dachsteinkalk, die wohl vom Eise hierher verladen worden sind.

Am Schwarzsattel stehen wir nun unmittelbar vor dem in tiefen Wald gehüllten, nur 1249 m hohen Zinödl, dessen Erforschung uns eine große Mühe kostete.

Auf der Karte Bittners erscheint er ganz als Gutensteinerkalk bezeichnet, dem im Osten ein schmaler Streif von Hauptdolomit anliegt. Gutensteinerkalk und Hauptdolomit bilden eine Scholle, die ringsum von Werfener Schiefer umgeben wird.

Dieser Befund ist im Großen richtig, nur ist die Trias² des Zinödlberges reicher gegliedert und es stecken in den Werfener Schiefen, besonders an seiner Westseite mehrere Schollen von jüngeren Schichten. Außerdem sind noch Reste einer Gosaubedeckung vorhanden.

Der Querschnitt, Fig. 11, gibt eine Vorstellung von der Einschaltung dieser jüngeren Gesteinsmassen an der Westseite des Zinödls beim Funkenhansl. Hier erreicht auch die Entwicklung der Gosau ihr Maximum. Im wesentlichen scheint dieselbe nicht als Einfaltung, sondern nur als An- und Auflagerung.

Der Triaskörper des Zinödls selbst besteht aus typischen Gutensteinerkalken, Reiflingerkalken, Wettersteindolomit, Aonschiefern, Reingrabnerschiefer, Lunzer Sandsteinen, schmalen Opponitzerkalken und Hauptdolomit. Er schließt sich dadurch am meisten der Schichtentwicklung des benachbarten, mächtigen Maierckzuges an, dessen Aufbau in Fig. 12 abgebildet erscheint.

Während nun aber der viel höhere Maierckkamm von NW gegen SO streicht, zeigt der Zinödl ein gekrümmtes, in der Hauptsache aber mehr nordsüdliches Streichen.

Die Schichtstellung ist dabei in beiden Bergen eine recht steile.

Wenn man also den Zinödl mit dem Maierck verbinden wollte, so müßte man annehmen, daß er gegen das letztere um beinahe 90° verdreht würde.

Damit sind wir aber schon in den Bereich der sogenannten Weyrerbögen eingetreten, zu deren Auflösung mir jedoch noch eine Anzahl von Exkursionen fehlen, die ich heuer auszuführen gedenke.

Soviel ist jedoch schon sicher, daß auch der interessante Auflösungsversuch von Freund Spitz hier noch lange nicht alle Komplikationen umspannt.

Wenn wir noch einmal die Tektonik der Looskögel betrachten, so liegt der Gedanke nahe, daß wir hier keine aus der Ferne her getragenen Schollen, sondern vielleicht in der Nähe des heutigen Kleinen Buchstein herausgerissene Zacken der alten Oberfläche der Ennstalerberge vor uns haben.

Derselben Erscheinung, einer Vermischung von Werfener Schichten mit Schollen von Dachsteinkalk und Lias begegnen wir auch an der Nordseite der Hallermauern.

Es finden nämlich die Looskögel gleichsam ihre tektonische Fortsetzung gegen W in einer Perlenschnur von Klippen aus Liaskaik und Dachsteinkalk, welche zwischen der Altrias des Maierckzuges und dem Nordabfall der Hallermauern eingehängt erscheint.

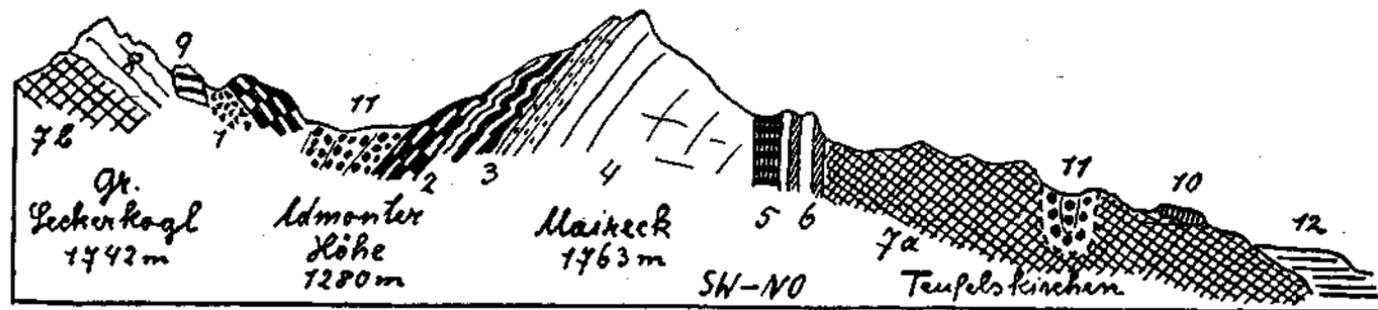


Fig. 12.

- | | |
|--|---|
| 1 = Werfener Schichten, Gips, Rauchwacken. | 7b = Dachsteindolomit. |
| 2 = Gutensteinerkalke. | 8 = Dachsteinkalk. |
| 3 = Reiffingerkalke übergehend in 4. | 9 = Liaskalk. |
| 4 = Wettersteinkalk mit dolomitischen Lagen. | 10 = Liaskrinoidenkalke. |
| 5 = Lunzerschichten. | 11 = Gosauschichten. |
| 6 = Opponitzerkalke. | 12 = Konglomerate und Schotter — viel Zentralalpin. |
| 7a = Hauptdolomit. | |

Wir finden die erste dieser Schollen von Liaskalk am Nordufer des Buchauerbaches beim Wirtshaus Eisenzieher.

Die mehr geschlossene Klippenreihe liegt aber noch etwas nördlicher. Erst haben wir nur kleinere Klippen vor uns, an deren Südseite ein breiter Gosauzug mit reichlichen exotischen Geröllen eingelagert ist. Auf der Bittner'schen Karte ist diese Gosau noch als Lunzer Schicht bezeichnet. Höher am Gehänge folgt die größere Klippe der Mittagmauer, 904 m, dann die große und lange der Kreuzmauer, 1165 m.

Hinter der Kreuzmauer ziehen die Gosauschichten in breiter Zone zum Sattel der Admonter Höhe, 1280 m, während die weitere Fortsetzung unserer Klippen nun südlich von demselben Gosauzug liegt.

Sehr schön sind dieselben an der Nordseite des Großen Leckerkogel, Fig. 12, entwickelt.

Hier ist die Ableitung von dem benachbarten Gipfelkamm von Köhlermauer—Haselbacheck—Großer Leckerkogel insofern noch leichter, als auf diesem Kamm der Dachsteinkalk mehrfach mit Liaskalken eng verwachsen ist.

Wir hätten also an der Nordseite der Gesäuseberge und der Hallermauern in den Ueberschiebungsmassen eine ganz lokale Zone von Dachsteinkalk—Liasklippen, welche wahrscheinlich aus der Krone des überfahrenen Gebirges abgebröckelt wurden.

Der Hauptteil der Schubmassen besteht jedoch aus Werfener Schichten, Haselgebirge und Schollen von unterer Trias.

In der Gegend unseres Querschnittes, Fig. 1, ist jene Zone von Werfener Schichten verhältnismäßig schmal. Zwischen Maierock und dem Ende der Hallermauern wird sie noch schmaler und liegt fast ganz unter Gosauschichten begraben. Erst westlich von der Admonter Höhe erweitert sich der Zug der Werfener Schichten ganz bedeutend, um im Becken von Windisch-Garsten eine Breite von zirka 8 km zu erreichen.

Ostwärts führt dieser Streifen von Werfener Schichten mit seinen Schubschollen ins Becken von Gams, wo er ebenfalls verbreitert und wie im Becken von Windisch-Garsten von fossilreicher Gosau bedeckt erscheint.

Interessant ist, daß in diesem Streifen südlich von Groß-Reifing bei Schürfungen auf Gips im sogenannten Kaswassergraben eine Scholle von Magnesit aufgefahren wurde, die wohl als exotische Scholle zu deuten ist. Ueber diese Mischungszone von Werfener Schieferen, grünen Tonschiefern, Dolomitbreccien, Gutensteinerkalken, Raubwacken, Gips, finden sich im Kaswassergraben auch vereinzelte Blöcke von Gosaukonglomerat, die auch Bittner schon gesehen hatte. Gegenüber von der Haltestelle Landl besteht der sogenannte Klammkogel, nicht wie Bittner verzeichnet aus Gutensteiner, sondern aus heftig verfalteten Aptychenkalken, welche ebenfalls als Schubscholle in dem großen Werfener Streifen stecken.

Es würde hier zu weit führen, alle diese verschiedenen Schollen-einschlüsse zu besprechen, zu dem dies ohne Karte ganz unanschaulich bleibt.

Das letzte Stück unseres Querschnittes zeigt noch wie die eben beschriebene Zone von Werfener Schichten mit ihren Schubschollen an eine gegen NNO streichende Zone von viel jüngeren Schichten stößt, die mit kohleführenden Gosauschichten beginnen, dann Zementmergel des Neokom, Tithonkalke und mächtige Jurahornsteinkalke enthalten. Sie ziehen sich im Norden von St. Gallen hin und der Spitzenbachgraben ist eine längere Strecke hier in die weichen Neokommmergel eingeschnitten.

Es fragt sich nun, wie sich diese tektonischen Ergebnisse in das Deckenschema der nordöstlichen Alpen einfügen lassen, das seinerzeit von Kober entworfen worden ist.

Die Ennstaleralpen lassen sich wenigstens nach den Aufnahmen von Bittner zusammenhängend über Stangl—Gößlinger Alpen—Dürrenstein bis zum Oetscher verfolgen. Sie stimmen auch in der Schichtentwicklung damit gut überein. Also wären sie wohl als Oetscherdecke, das heißt als voralpin zu bezeichnen.'

Anderseits stehen aber auch die Ennstaleralpen nach den Aufnahmen von E. Spengler mit der hochalpinen Decke des Hochschwab in Verbindung.

Man kann also die Ennstaleralpen nach Belieben als vor- oder hochalpin bezeichnen, da diese ostwärts deutlich getrennten Schubdecken hier bereits vereinigt sind. Die darauf liegende Schubmasse muß also noch höheren tektonischen Rang besitzen.

Ueber das Verhältnis von Maierreckzug—Gamstein und über die Weyrerbögen zu den Ennstaleralpen will ich noch den Befund verschiedener Exkursionen zurate ziehen.

Es bliebe mir nun noch der Bericht über die zahlreichen, glazialgeologischen und morphologischen Beobachtungen, welche wir hier machen konnten.

Ich hoffe aber, daß Freund Stiny dies zum Gegenstand einer besonderen Arbeit machen wird und begnüge mich daher mit einigen kurzen Andeutungen.

Wie in allen mir bekannt gewordenen Teilen der Ostalpen sind auch hier sowohl die Gehängebreccien als auch die Flußaufschüttungen von den Eiszeiten unabhängig geblieben. Die Gehängebreccien liegen heute in vielen, meist kleinen Resten vor, mehrfach wie am Gipfel des Zinödl und am kleinen Aderriegel in einer Stellung, die beweist, daß seit ihrer Ablagerung gewaltige Erosionseinschnitte vollzogen wurden.

In der prachtvollen, alten Quertalung, welche die Heßhütte krönt, überdecken Gehängebreccien die von Geyer gefundenen und beschriebenen tertiären Sande und Schotter.

Die Flußschotter lassen sich in ein älteres, hochansteigendes und ein jüngeres, niedrigeres System gut unterscheiden.

Beide sind meist konglomeriert, doch das ältere System so fest, daß man daraus stellenweise wie im Waggraben Mühlsteine hauen kann.

Die jüngeren Schotter lassen sich an der Enns bis zum Raubboden oberhalb von Gstatterboden verfolgen.

Die letzte Eiszeit vermochte nicht die Gesäuseschlucht zu durchdringen, da diese von offenbar stärkeren Eigengletschern besetzt war.

Sie warf ihre Endmoränen also am Rande des Admonter Beckens und am Buchauer Sattel auf, wo sie noch heute prachtvoll erhalten sind.

Sie sind daselbst in zwei Ringzonen aufgelöst, die etwas über einen Kilometer auseinander liegen. Die äußere Zone hat 3 bis 5 Wälle, die innere nur 2—3. Die vorletzte Vergletscherung muß viel mächtiger gewesen oder andere Gefällsverhältnisse gehabt haben.

Wir fanden deutliche Grundmoränen mit kristallinen Geschieben in dem ganzen Talzug von Landl nach St. Gallen und von dort in die Laussa hinüber.

Prächtig entwickelt sind die Ablagerungen der Rückzugsstadien der letzten Vergletscherung in vielen Karen und Hochtälern, am schönsten vielleicht in dem mächtigen Sulzkar, das vom Rotofen, Fig. 2, zum Hartelgraben hinauszieht.

Hier kann man deutlich verfolgen, wie der einheitliche Gletscher nach mehreren Halten endlich knapp unter den Hochwänden in etwa 5 ganz getrennte, kleine Zungen zerfiel.

Wien, Ende Juni 1921.