

# Beiträge zur Geologie der Hochschwabgruppe und der Lassingalpen.

Von E. Spengler.

Mit 11 Profilen im Text.

Ergebnisse der Neuaufnahme des Spezialkartenblattes Eisenerz, Wildalpe und Aflenz konnte ich bereits in drei Arbeiten <sup>1)</sup> veröffentlichen. Inzwischen ist die Kartierung weiter fortgeschritten: sie umfaßt den ganzen Südabfall der Hochschwabgruppe vom Hochanger bei Seewiesen bis zur Griesmauer, ferner das Flußgebiet der Salza unterhalb Weichselboden, das obere Gamstal, die Hochkaargruppe, endlich noch den auf diesem Blatte gelegenen Teil des Gamssteinzuges (Scheibenberg). Man sieht also, daß einerseits die Aufnahme der Hochschwabgruppe noch unvollendet ist, denn es fehlen noch die nach Eisenerz und zum Schwabeltale entwässerten Teile — Pfaffenstein, Fobestal, Kalte Mauer — ferner die Zeller Staritzen, anderseits aber wurden bereits Teile der nördlich des Salzatales gelegenen Kalkalpen aufgenommen, die man am besten mit dem von A. Böhm <sup>2)</sup> gewählten Namen „Lassingalpen“ bezeichnet. Das bisher aufgenommene Gebiet ist daher in keiner Hinsicht eine geologische oder geographische Einheit; trotzdem will ich jetzt schon über die gewonnenen Ergebnisse einen Bericht veröffentlichen, da bis zur Vollendung der Aufnahme des gesamten Kartenblattes wohl noch zwei Sommer vergehen dürften.

## I. Der Südabhang der Hochschwabgruppe.

(Profile I—III.)

Die Triaskalke des Hochschwabs werden längs der ganzen Südseite der Gruppe von Werfener Schiefeln unterlagert. Die Mächtigkeit derselben läßt sich bei Aflenz mit ziemlicher Sicherheit mit 500 m angeben. Auf der Strecke zwischen St. Ilgen und dem Hieseleck erreicht die Werfener Schieferzone ihre größte Breite (stellenweise bis über 2 km), doch glaube ich, daß diese Breitenzunahme im Kartenbilde nicht durch Zunahme der Mächtigkeit, sondern durch flachere Schichtenlage (Profile II, III), vielleicht auch durch

<sup>1)</sup> Das Aflenzer Triasgebiet. Jahrb. d. Geol. Reichsanstalt 1919, S. 221 bis 254. — Zur Stratigraphie und Tektonik der Hochschwabgruppe. Verh. d. Geol. Staatsanstalt 1920, S. 49—60. — Zur Tektonik des obersteirischen Karbonzuges bei Thörl und Turnau. Jahrb. d. Geol. Staatsanstalt 1920, S. 235—254.

<sup>2)</sup> A. v. Böhm, Einteilung der Ostalpen, Wien 1887, S. 442.

leichte Faltung bedingt ist; eine mehrfache schuppenförmige Wiederholung der Werfener Schiefer ist nicht nachweisbar. Vom Hieseleck gegen Westen verschmälert sich wiederum die Werfener Schieferzone, und zwar derart, daß die Mächtigkeit an der Südseite der Leobner Mauer nur mehr höchstens 400 m betragen kann.

An der Basis der Werfener Schiefer erscheint fast überall ein Grundkonglomerat (Verrucano). Während dieses östlich des Tragößtales stets nur wenige Meter Mächtigkeit besitzt und vorwiegend Quarzgerölle führt, schwillt dieses auf der Strecke zwischen dem Tragößtale und dem oberen Rötzgraben zu großer Mächtigkeit an. Die tiefsten Lagen führen hier fast ausschließlich Gerölle von stellenweise erzführendem Silur-Devonkalk, derart, daß es südlich vom Hieseleck oft schwer ist, das Konglomerat vom anstehenden Silur-Devonkalk mit Sicherheit zu trennen. Gegen oben treten die Kalkgerölle zurück, feinere Quarzgerölle nehmen überhand, und noch höher oben vollzieht sich der Uebergang in normale Werfener Schiefer. Aber auch in diese ist noch hie und da ein Gerölle von Silur-Devonkalk eingelagert. Wir sehen also, daß zwischen Tragößtal und Rötzgraben das Werfener Schiefermeer an einer aus Silur-Devonkalk bestehenden Klippe brandete. Die Silur-Devonkalkgerölle wurden bei der Gebirgsbildung parallel zur Schichtung ausgewalzt. Noch weiter im Westen, am Zirbenkogel, führt das Konglomerat wieder nur Quarz- und Kieselschiefergerölle. Besonders interessant aber ist das Fehlen von Blasseneckporphyroidgeröllen im Verrucano, obwohl dieser gegenwärtig fast überall dem Blasseneckporphyroid unmittelbar aufliegt. Es spricht diese Erscheinung entschieden dafür, daß nur der Auflagerungskontakt der Werfener Schiefer auf dem Silur-Devonkalk ein normaler ist, derjenige auf dem Blasseneckporphyroid hingegen einer Schubfläche entspricht. Es ist dies ein neuer Beweis, daß die Uberschiebung der die Kalkalpen tragenden Silur-Devonkalke über die Blasseneckserie der alpinen und nicht der variszischen Gebirgsbildungsphase angehört.

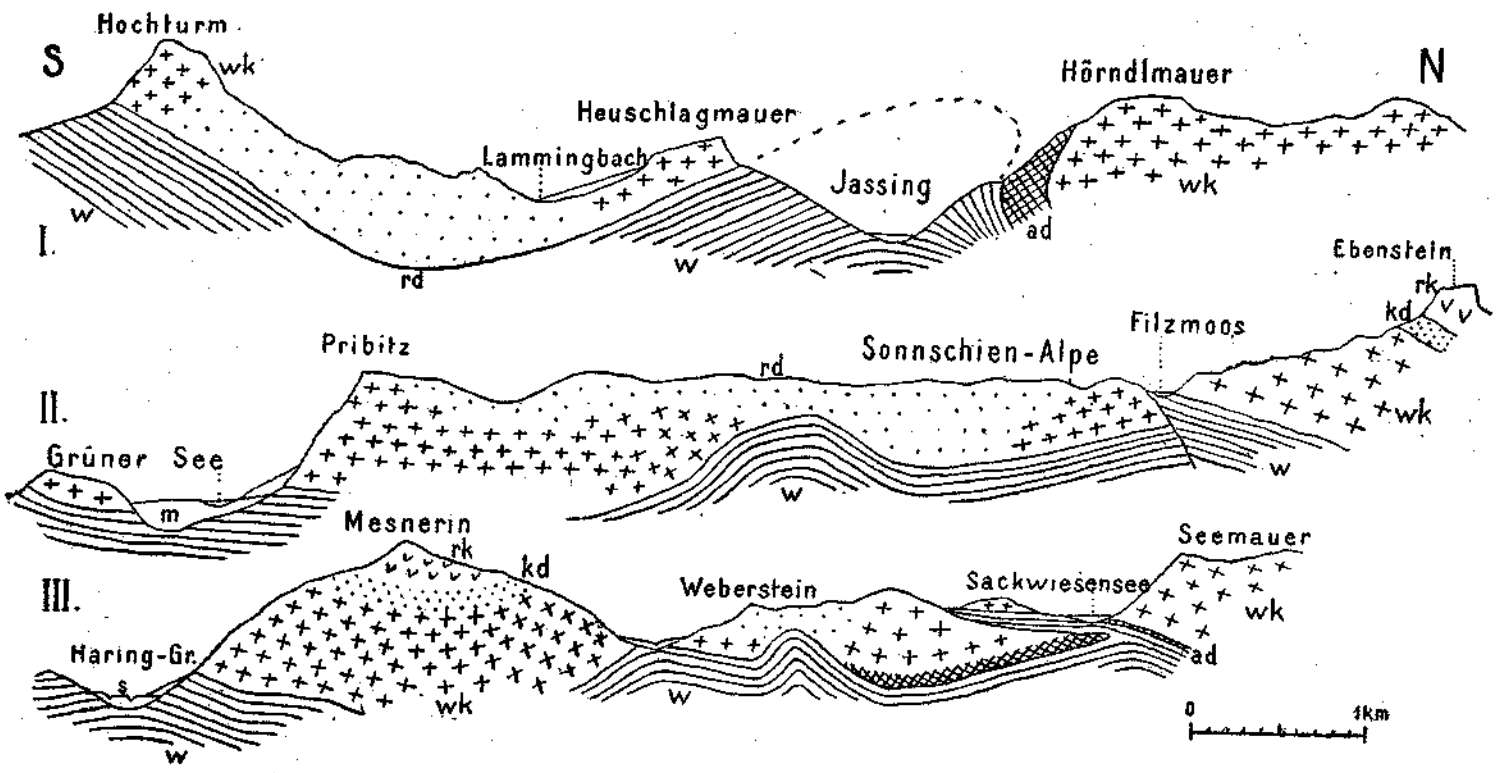
Wegen dieser außerordentlich engen Verknüpfung des „Verrucano“ mit den typischen Werfener Schiefen möchte ich auch ersteren am Südrande der östlichen Nordalpen in Uebereinstimmung mit G. Geyer<sup>1)</sup> lieber in die unterste Trias als ins Perm stellen.

Aehnlich wie bei Seewiesen (Jahrb. d. Geolog. R.-A. 1919, S. 224) ist auch beim Haring östlich von Tragöß-Oberort ein Gipslager in die oberen Werfener Schiefer eingeschaltet, welches wahrscheinlich  $1\frac{1}{2}$  km Länge und im größten Aufschluß eine Mächtigkeit von 40—50 m erreicht.

Wie bereits anderen Orts<sup>2)</sup> gezeigt wurde, herrscht am Südrande der Hochschwabgruppe östlich des St. Ilgner Tales die Aflenzer Entwicklung des Trias, welche gegen Norden ziemlich rasch, aber doch kontinuierlich in die Riff-Fazies übergeht. Westlich des St. Ilgner Tales ist keine Spur der Aflenzer Fazies zu bemerken; vom Ilgner Hoheck an tritt die Riffentwicklung unmittelbar an den Südrand der Kalkalpen heran. Trotzdem halte ich es für wahrscheinlich, daß

<sup>1)</sup> G. Geyer, Beiträge zur Geologie der Mürtaler Kalkalpen. Jahrb. d. Geolog. R.-A. 1889, S. 736.

<sup>2)</sup> E. Spengler, Das Aflenzer Triasgebiet.



sich einstmals die Aflenzer Fazies — wenigstens in der karnischen Stufe — südlich des heutigen Denudationsrandes<sup>1)</sup> der Kalkalpen auch noch westlich des Ilgner Tales ausbreitete, da in den Ennstaler Kalkalpen eine zwar in den anderen Triasstufen in vielen Punkten verschiedene, aber durch die mächtige Entwicklung der Reingrabener Schiefer in der karnischen Stufe mit der Aflenzer Fazies übereinstimmende Entwicklung auftritt (Hüpfinger Fazies)<sup>2)</sup>. Ein weiterer interessanter Anhaltspunkt für diese Ansicht wird durch die Ausbildung der karnischen Stufe in Aflenzer Fazies nächst Hinter-Wildalpen gewonnen (siehe S. 179).

Die Auffindung von Carditaschichten am Hochschwabplateau<sup>3)</sup> hat es ferner ermöglicht, die von Bittner in ihrer Gesamtheit der oberen Trias zugerechnete Riffkalkmasse des Hochschwabs nunmehr in einen aniso-ladinischen und einen obertriadischen Teil zu zerlegen. L. c. wurde gezeigt, daß im östlichen Teile des Südabfalles der Hochschwabgruppe weitaus der größere Teil der Riffkalkmasse der tieferen Trias zugerechnet werden muß. Dasselbe gilt auch für den westlichen Teil. Ilgner Hocheck, Trenchtling (Profil I), Griesmauer und Frauenmauer gehören in ihrer Gesamtheit dem unterhalb des Raibler Niveaus gelegenen Teile der Trias an. In der Hauptkette des Hochschwabs gilt dasselbe für die breite, ebene Vorstufe, welche das Plateau der Sonnschienalm trägt und deren senkrechter Absturz gegen Tragöß die Pribitz ist (Profil II). Nur die darüber aufragenden Gipfel des Hauptkammes (Ebenstein, Schaufelwand<sup>4)</sup>, Brandstein) bestehen aus Dachsteinriffkalk. Am Ebenstein konnte zwar bisher das trennende Band von Carditaoolithen nicht aufgefunden werden, wohl aber das stets in Begleitung dieser Oolithe auftretende dunkle Dolomitband zwischen den Riffkalken im Hangenden und Liegenden (Profil II). Besonders schön ist dieses Dolomitband unterhalb der Südostwand des Ebensteins zu sehen, wo es die Einsenkung zwischen dem Gipfel des Ebensteins und dem Punkt 1784 bildet und westlich des Polsters bis auf den Kamm zieht, so daß hier nur der kubische Gipfelbau des Ebensteins aus Dachsteinriffkalk besteht. Am markierten Ebensteinaufstieg bildet das karnische Dolomitband die auffallende, von 1850—1900 m reichende Wiesenfläche unterhalb des kleinen Ebensteins. Auch der Stock der Mesnerin wird zum größten Teil aus Kalken und Dolomiten der anisischen und ladinischen Stufe aufgebaut, nur die Gipfelpartie besteht aus Dachsteinriffkalk, an der Süd- und Westseite des Berges durch ein deutlich ausgeprägtes, in

<sup>1)</sup> Es wurde mehrfach, so neuerdings von W. Schmidt (Zur Oberflächen-gestaltung der Umgebung Leobens, Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch., 129. Bd., S. 557) vermutet, daß der Südrand der Kalkalpen ein Bruchrand ist. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen, da sowohl der Kontakt zwischen Werfener Schiefen und Triaskalken als der zwischen Werfener Schiefen und Grauwackenzone in jedem Graben nordwärts vorspringt, was nur dann möglich ist, wenn die Kontaktfläche eine ziemlich flach nordwärts einfallende Ebene ist.

<sup>2)</sup> A. Bittner, Verh. d. Geol. R.-A. 1886, S. 101, und O. Ampferer, Beiträge zur Geologie der Ennstaler Alpen, Jahrb. d. Geol. St.-A. 1921, S. 118.

<sup>3)</sup> E. Spengler, Verh. d. Geol. St.-A. 1920, S. 50.

<sup>4)</sup> Der schmalprofilerte Felskamm zwischen Ebenstein und Schafwaldsattel (vgl. F. Benesch, Altes und Neues über den Hochschwab. Zeitschr. d. Deutsch-österreichischen Alpenvereins 1915, S. 212.)

1600—1700 m Höhe verlaufendes Dolomitband vom liegenden Wettersteinkalk getrennt (Profil III).

Die Riffbildungen des Wettersteinkalkniveaus sind zum Teil reine, karrenbildende Kalke (so in dem stark verkarsteten Terrain nördlich der Häuselalm), zum Teil splittrige, dolomitische Kalke (Westwand der Mesnerin, Pribitz, Trenchtling — hier teilweise reich an Korallen), zum Teil typischer, löcherig-zuckerkörniger, grusiger Ramsaudolomit (Nordwand der Mesnerin, Umgebung der Sonnschienalm [Profil II], unterer Teil der Nordwand des Trenchtling [Profil I], Teile der Griesmauer etc.). Auf der Karte werde ich die dolomitischen mit den reinen Kalken als „Wettersteinkalk“ vereinigen und dem Ramsaudolomit gegenüberstellen, da dies besser dem morphologischen Verhalten entspricht. Die dolomitischen Kalke zeigen alle Uebergänge von reinem Kalk zu Dolomit, wie aus einigen Analysen hervorgeht, für die ich meinem Kollegen Herrn Dr. O. Hackl zu Dank verpflichtet bin.

So enthielt der Wettersteinkalk des Ilgner Hochecks 0.80%  $Mg CO_3$ , derjenige des Kalktales bei Seewiesen (siehe geologische Karte in meiner Arbeit über das Aflenzler Triasgebiet) 3.11%  $Mg CO_3$ , derjenige endlich, welcher den Sockel der Mesnerin bildet, 8.92%  $Mg CO_3$ . Bittner hat auf der Manuskriptkarte den erstgenannten als Kalk, die beiden letztgenannten jedoch als Dolomit kartiert. Ich vereinige alle drei aus dem oben angeführten Grunde mit dem reinen Wettersteinkalk. Die Dolomitisierung ist auch in der westlichen Hochschwabgruppe eine typisch stockförmige, indem sehr verschieden abgegrenzte Partien des Wettersteinkalks in Dolomit verwandelt sind. Bald ist der tiefere Teil des Wettersteinkalks (Nordseite des Trenchtling, Profil I), bald der höhere (Sonnschienalm, Profil II), bald ein stockförmig die ganze Masse durchsetzender Teil (Weberstein, Profil III) in Dolomit verwandelt. Diese drei Profile zeigen zur Genüge, daß es ein ganz vergebliches Beginnen wäre, dem Dolomit ein ganz bestimmtes Niveau im Wettersteinkalke zuzuweisen. Auch die Annahme einer komplizierten Tektonik würde hier nichts helfen, ganz abgesehen davon, daß das Verhalten der am schärfsten ausgesprochenen Schichtfläche des Gebietes, derjenigen zwischen Werfener Schiefen und Triaskalken mit Sicherheit für eine relativ einfache Tektonik spricht.

Stellenweise läßt sich an der Basis ein Band dunklen Kalkes oder Dolomites als „Gutensteiner Schichten“ ausscheiden (zum Beispiel an der Nordseite der Jassing, Profil I), an anderen Stellen wieder reicht der helle Riffkalk oder Dolomit bis unmittelbar an die Werfener Schiefergrenze herab (Profil II, III). Bittner hat das Gutensteiner Niveau allzu gleichförmig durchgezogen.

Die Tektonik des Westabschnittes der Hochschwabgruppe ist sehr einfach und ganz entsprechend der Osthälfte des Gebirges gestaltet. Die mächtige, schichtungslose Kalk- und Dolomitmasse fällt am Südrande der Kalkalpen nach Norden ein und ist dann in der Antiklinale Seeberg—Eisenerz ziemlich energisch emporgewölbt. Die Werfener Schiefer dieser Antiklinale, die wir anderen Orts<sup>1)</sup> von See-

<sup>1)</sup> E. Spengler, Verh. d. Geol. St.-A. 1920, S. 56—60.

wiesen bis Buchberg verfolgt hatten, verschwinden tunnelartig unter dem Weberstein unter Ramsadolomit, werden durch den tiefen Einschnitt der Tragösser Klamm<sup>1)</sup> wiederum angeschnitten, verschwinden neuerdings unter den Kalk- und Dolomitmassen der Pribitz (Profil II), um im „Waldboden“ in der Jassing endgültig emporzutauchen und die aus Wettersteinkalk, beziehungsweise -dolomit bestehende Gebirgsgruppe des Trenchtling und der Griesmauer von der Hauptmasse des Hochschwabs gänzlich abzutrennen (Profil I). Hier ist die Antiklinale sehr kräftig emporgewölbt und nach Norden überschlagen, wie das Südfallen des Gutensteiner Dolomits an der Südseite der Hörndlmauer zeigt (Profil I). Sehr bemerkenswert ist, daß unterhalb der Werfener Schiefer der Jassing knapp nördlich vom Leuzendorfschen Jagdhaus neuerdings dunkler anisischer Dolomit hervortauht, was auf eine basale Schuppenbildung ähnlich wie beim Bodenbauer und bei Seewiesen hindeutet.

Das Profil III schneidet ferner am Sackwiesensee den bereits in Verhandl. 1920, S. 58, beschriebenen schmalen Zug von Werfener Schiefen und anisischem Dolomit, der die Schuppe des Buchberg- und Sackwiesenkogels von der Hauptmasse des Hochschwabs abtrennt. Dieser Zug läßt sich nur ein ganz kurzes Stück über den Sackwiesensee hinaus verfolgen, um sich dann gänzlich im hellen Wettersteinkalk zu verlieren<sup>2)</sup>. Hingegen scheint nach dem Vorkommen vereinzelter loser Stücke von Werfener Schiefen der vertorfte Seeboden des Filzmooses (P. 1456) [Profil II] sowie eine zweite ähnliche Fläche östlich unterhalb der Sonnshienalpe einen aus Werfener Schiefen bestehenden Untergrund zu besitzen, so daß man annehmen muß, daß im ganzen Ebensteingebiete die Kalk- und Dolomitdecke eine so dünne ist, daß tief einschneidende Erosionshohlformen den Werfener Schiefer leicht anschneiden können.

## II. Die Nordseite der Hochschwabgruppe.

(Profile VI—VIII.)

Der Dachsteinriffkalk des Ebensteins und der westlich anschließenden Schaufelwand fällt mittelsteil gegen Norden ein und verbindet sich mit der gewaltigen Riffkalkmasse des Griessteins. Ich bin daher geneigt, auch diese sich vom großen Griesstein (2033) über den Gehart (1567) bis an den Schirnbacher Kogel (1236) erstreckende Riffkalkmasse als Dachsteinriffkalk zu deuten. Unter diesem kommt am Körbel (Profil VI) heller, grusiger Dolomit hervor. Ob dieser in

<sup>1)</sup> Das Profil bei der Klammalpe wurde in das etwa  $\frac{1}{2}$  km weiter östlich verlaufende Profil III hineinprojiziert.

<sup>2)</sup> Wie Profil III zeigt, bin ich nunmehr im Gegensatze zu der an der oben zitierten Stelle ausgesprochenen Vermutung, daß sich die Schubfläche bei der Sackwiesenalm in zwei Bewegungsflächen spaltet, zu der Vorstellung gelangt, daß nur die südliche der beiden Aufbruchlinien von Werfener Schiefen, die beiläufig dem grün markierten Wege von der Hänselalm über die Sackwiesenalm zum Plotscherboden folgt, den Ausstrich der Schubfläche darstellt, die nördliche jedoch, welche den Untergrund des Sackwiesensees bildet, im wesentlichen nur ein Erosionsanschnitt ist. Mich hat dazu in erster Linie die Beobachtung geführt, daß der Werfener Schiefer des Sackwiesensees auf beiden Seiten durch dunklen Dolomit vom Wettersteinkalk getrennt ist.

den Profilen als Ramsadolomit bezeichnete Dolomit in seiner Gesamtheit unterhalb der karnischen Stufe liegt oder in seinen höchsten Teilen in die norische Stufe hinaufreicht, ist nicht zu entscheiden, da selbst eine Andeutung von terrigenen Raibler Schichten hier gänzlich fehlt.

Verfolgen wir das der karnischen Stufe angehörige Dolomitband vom Ebenstein (S. 158) gegen Osten, so sehen wir, daß es eine von der Großwand in den Hintergrund des Brunntales mit etwa 40° Neigung nach Norden abfallende Schichtplatte bildet, derart, daß sich der Riffkalk des Polsters als Wettersteinkalk im Liegenden, die Riffkalkmassen des Griessteines (Profil VI) und der Riegerin (Profil VII) als Dachsteinriffkalk im Hangenden des Dolomites befinden. Besonders schön ist die Auflagerung der isolierten Zeugen von Dachsteinriffkalk des Turmes und des Stadurz (1706) auf dem karnischen Dolomit zu sehen (Profil VII).

Westlich vom Stadurz teilt sich das Dolomitband; einerseits zieht es über die Hochalpe zu dem von mir aufgefundenen und in Verhandl. 1920, S. 50, beschriebenen Vorkommen von *Carditaoolithen* in der Hirschgrube, andererseits über die untere und obere Karlbodenalm, nördlich unterhalb des P. 1837 (Profil VIII) und des westlichen P. 2048<sup>1)</sup> vorbei, mehrfach unterbrochen zum östlichen P. 2048, hierauf quer über das Gschöderer Kar und die knapp nördlich vom P. 2074 gelegene Vereinigungsstelle des rotmarkierten Weichselbodener Hochschwabweges und des gelbmarkierten Aflenzer Staritzensteiges ins Ochsenreichkar. Durch diese Dolomitzone wird der Dachsteinriffkalk der Gipfelregion des Hochschwabs von den Wettersteinriffkalken des Nordgehänges, zu denen auch der Ringkamp gehört, getrennt. Unsicher ist noch die östliche Abgrenzung der Dachsteinriffkalke der Gipfelregion gegen den Wettersteinkalk der Aflenzer Staritzen.

Ebenfalls zum Wettersteinkalk gehören die mächtigen Riffkalkmassen der Zeller Staritzen, des Gutenbrand, Mieskogels, Türnach und der untersten Wandstufe am Nordfuß der Riegerin (Profil VII). Ich konnte dies nicht nur auf Grund der Lagerungsverhältnisse feststellen, sondern auch durch Funde guterhaltener Exemplare von *Diplopora annulata* Schafh.<sup>2)</sup> am Hochtürnach auch paläontologisch beweisen. Die Wettersteinkalke sind — ebenso wie am Südabhange der Hochschwabgruppe — an vielen Stellen stockförmig in Ramsadolomit verwandelt, so zum Beispiel bei der Mitterhalt am Türnach und im mittleren Teile der Kläffermauern (Profil VIII). An der Nordwestecke der Riegerin ist der Wettersteinkalk durch von E. Kittl<sup>3)</sup> aufgefundenene dunkle Plattenkalke (Reiflinger Kalke) vom karnischen Dolomitbande getrennt (Profil VII).

Unterhalb der Wettersteinkalke des Kläffermauern einerseits, des Türnach andererseits tritt in Form einer langgestreckten Antiklinale

<sup>1)</sup> Von Gschöder aus deutlich zu sehen!

<sup>2)</sup> Für die Bestimmung bin ich meinem Freunde Herrn Dr. J. Pia zu Dank verpflichtet.

<sup>3)</sup> E. Kittl, Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen. Verh. d. Geol. R.-A. 1904, S. 191.

Werfener Schiefer zutage, welcher sich aus dem inneren Antengraben 7 km lang ununterbrochen bis zum Mieskogel südlich von Weichselboden verfolgen läßt. Im Salzatal nächst der Bresceniklausen waren die Werfener Schiefer bereits Stur<sup>1)</sup> und Bittner bekannt, von Gschöder erscheinen sie zum ersten Male in dem Werke über die zweite Wiener Hochquellenleitung<sup>2)</sup> zitiert, da sie beim Baue derselben angefahren wurden, im Antengraben fand ich sie im vergangenen Sommer auf. Hier setzen sie, zum Teil sehr gut aufgeschlossen, den Ostfuß der Riegerin gegen den Antengraben bis etwa 1000 m Seehöhe zusammen, während am rechten Ufer des Antenbaches der Wettersteinkalk bis in die Talsohle hinabreicht. Die Grenze zwischen den Werfener Schiefen und den am höheren Ostgehänge der Riegerin anstehenden Kalken ist durch eine diluviale, zu einer Gehängebreccie verhärtete und bereits selbst von der Erosion angeschnittene Schutthalde verhüllt. Am Nordgehänge des Salzatales bei Gschöder ist der Werfener Schiefer zwar zum größten Teil unter den mächtigen Kalkschutthalden am Fuße der Türnachwände verborgen, aber doch nicht nur auf den Halden vor den Mundlöchern der daselbst angesetzten Fensterstollen der Hochquellenleitung, sondern auch in einigen guten Aufschlüssen sichtbar, in welchen ein 30° NNW unter die Wettersteinkalke des Türnach gerichtetes Einfallen des Schiefers festgestellt werden kann.

Das Salzatal zwischen der Mündung des Kanlergrabens und dem „1“ von „Bresceniriegel“ ist eine in die Wettersteinkalke der Hochschwabnordseite eingeschnittene Erosionsschlucht; der Werfener Schieferzug verläuft nördlich des Tales, steigt im Südgehänge des Türnach bis 300 m über die Talsohle empor und erreicht erst in der Gegend der Bresceniklausen wieder den Talboden. Während im Antengraben und bei Gschöder ein einfacher antiklinale Zug von Werfener Schiefen vorhanden ist (Profil VIII), erscheint die Antiklinale vom Bresceniriegel an gegen Osten durch einen schmalen Streifen von Wettersteinkalk, welcher den auffallenden Felsriegel im Salzatal bildet, der die Anlage der Bresceniklausen ermöglichte, in zwei sekundäre Antiklinalen geteilt. Der südliche der beiden Züge von Werfener Schiefer läßt sich als Grasband zwischen Felswänden ununterbrochen von Gschöder bis ins Salzatal unterhalb der Bresceniklausen verfolgen, übersetzt hier das Salzatal und zieht in den zum Sattel 1204 aufsteigenden Graben hinein, der nördliche ist bei P. 1236 durch eine kurze Strecke von Wettersteinkalk überbrückt, quert das Salzatal oberhalb der Bresceniklausen und setzt das Westgehänge des Mieskogels (Frommleiten) bis zu einer Seehöhe von 1000 m zusammen. Weiter im Osten verschwinden beide Züge unter dem Wettersteinkalke des Mieskogels; sie müssen hier ein starkes, ostwärts gerichtetes Achsengefälle besitzen, da in der tief eingeschnittenen Hölle kein Werfener Schiefer mehr aufgeschlossen ist.

Die Werfener Schiefer (nördl. Zug) an der Straße oberhalb der Bresceniklausen zeigen ein 60°—70° N gerichtetes Einfallen.

<sup>1)</sup> D. Stur, Geologie der Steiermark, Graz 1871, S. 844.

<sup>2)</sup> Die zweite Kaiser Franz Joseph-Hochquellenleitung der Stadt Wien. Verlag Gerlach und Wiedling, Wien 1910, S. 66.



Der südlichere der beiden Züge wird östlich der Salza durch schwarzen Dolomit vom umgebenden Wettersteinkalke, der nördlichere durch dunkle, plattige, auf den Schichtflächen Glimmer führende Kalke mit undeutlichen Bivalvenresten (Gervillien?) vom Wettersteinkalk des Ameiskogels getrennt. In der geologischen Abteilung des naturhistorischen Museums in Wien liegen offenbar denselben Bänken entstammende fossilreiche Kalkplatten, auf welchen

*Myophoria costata* Zenk.

*Natiria costata* Mstr.

*Gervilleia cf. socialis* Schl.

deutlich erkennbar sind. Wir müssen also diese Kalkbänke noch als das oberste Niveau der skythischen Stufe betrachten. Bittner<sup>1)</sup> hat ähnliche, Myophorien führende, petrographisch vom Muschelkalk schwer trennbare Kalkbänke von einigen Stellen am Südabhange der Hochschwabgruppe beschrieben.

Südlich dieser Doppelzone von Werfener Schiefen treten bei den Kläfferbrunnen bereits von Kittl<sup>2)</sup> erwähnte, flach nordfallende plattige, dunkle Gutensteiner Kalke unter dem Wettersteinkalk hervor. Das Auftreten der gewaltigen Kläfferbrunnen läßt vermuten, daß hier nahe unterhalb der Talsohle des Salztales eine dritte, südlichste Zone von Werfener Schiefen im Liegenden des Muschelkalkes vorhanden ist.

### III. Bittners „Gußwerk-Admonter Linie“ zwischen Rotmoos und Winterhöhe.

(Profile IV—VIII.)

Bittner<sup>3)</sup> hat festgestellt, daß die Hochschwabgruppe im Norden von einer markanten Störungslinie begleitet ist, die er als die „Gußwerk-Admonter Linie“ bezeichnet und als die bei Gußwerk für eine kurze Strecke unterbrochene westliche Fortsetzung der „Puchberg-Mariazeller Aufbruchslinie“ betrachtet.

Kober<sup>4)</sup> hat angenommen, daß die Puchberg-Mariazell-Admonter Linie in ihrer ganzen Erstreckung eine Ueberschiebungslinie ist, an welcher die hochostalpine Decke auf die Oetscherdecke aufgeschoben erscheint. Tatsächlich haben auch die neueren Detailuntersuchungen Ampferers<sup>5)</sup> im Schneeberggebiete durchaus zugunsten der Vorstellung entschieden, daß es sich hier um eine Ueberschiebung handelt.

<sup>1)</sup> A. Bittner, Neue Petrefaktenfunde im Werfener Schiefer der Nordostalpen. Verhandl. d. Geolog. R.-A. 1886, S. 389.

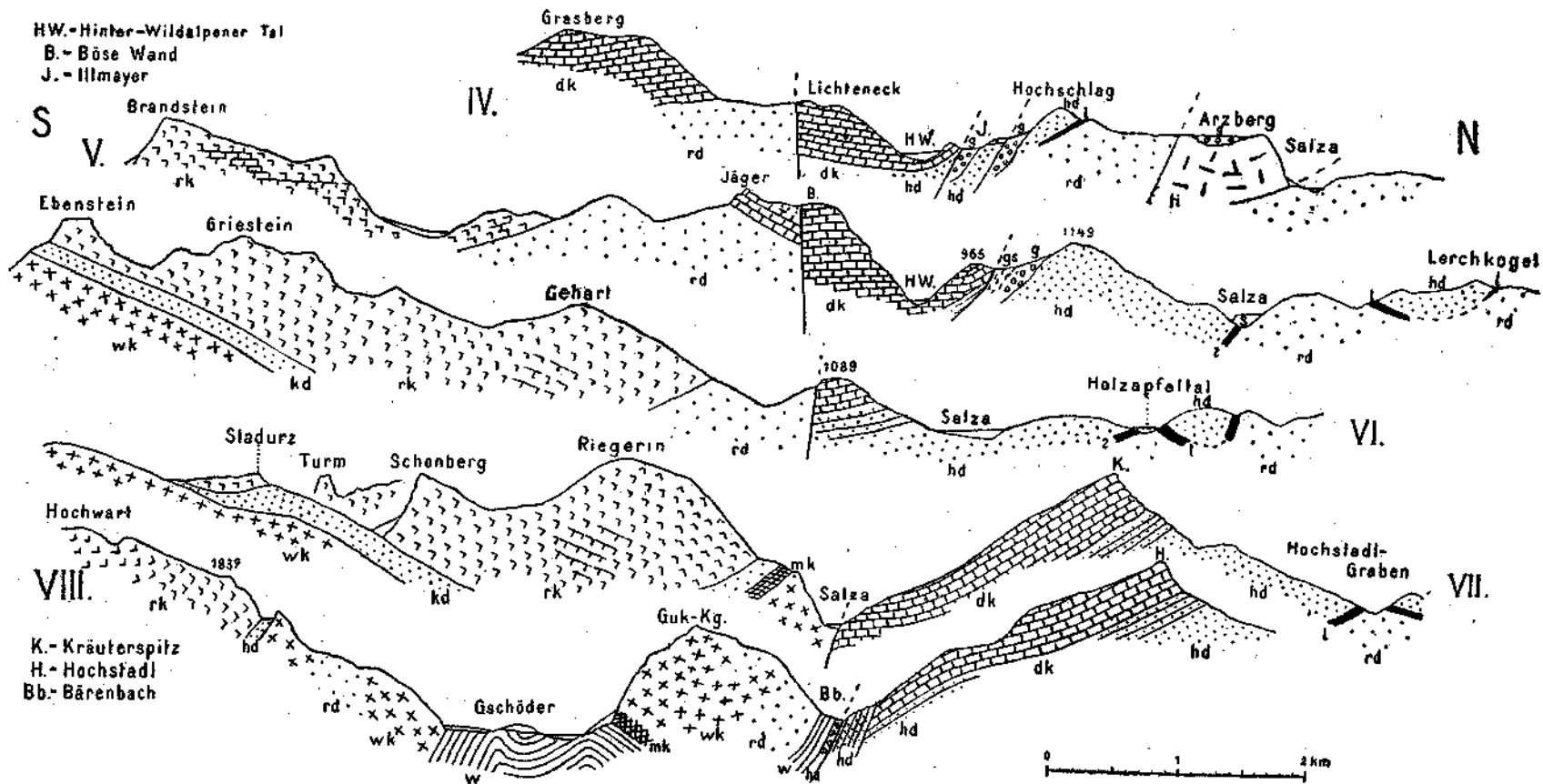
<sup>2)</sup> Die zweite Kaiser Franz Joseph-Hochquellenleitung, S. 66.

<sup>3)</sup> A. Bittner, Aus dem Gebiete des Hochschwab und der nördlich angrenzenden Gebirgsketten. Verh. d. Geol. R.-A. 1890, S. 306.

<sup>4)</sup> L. Kober, Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch., Bd. 88. Mathem.-naturw. Kl. Wien 1912. Tektonische Karte der östlichen Nordalpen.

<sup>5)</sup> O. Ampferer, Geologische Untersuchungen über die exotischen Gerölle und die Tektonik niederösterreich. Gosauablagerungen. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. Mathem.-naturw. Kl., 1918, Bd. 96.

E. Spengler.



Wie stellen sich nun die Aufnahmebefunde im westlichen, auf Blatt Eisenerz, Wildalpe und Aflenz gelegenen Teile<sup>1)</sup> zu der Kober'schen Deutung?

Hier würde der Hochschwab samt den durch die Erosion abgetrennten Bergen Hochtürnach, Gutenbrand und Zeller Staritzen der hochalpinen, Kräuterin samt Buheck und Pötschberg der Oetscherdecke angehören. Zugunsten der Kober'schen Deutung spricht, daß östlich des Brunntales der schon Stur<sup>2)</sup> bekanntgewesene, landschaftlich sehr eindrucksvolle Faziesgegensatz zwischen dem wohlgebankten Dachsteinkalk der Kräuterin und dem massigen Dachsteinriffkalk der Riegerin besteht. Auch die Tatsache, daß die Dachsteinkalke der Kräuterin meist flach gegen Südost einfallen und die Schichtfolge des Hochtürnach im westlichen (Gschöderer) Bärenbachgraben mit Werfener Schiefen und Gips führendem Haselgebirge<sup>3)</sup> beginnt, macht es sehr wahrscheinlich, daß der Hochtürnach auf die Kräuterin aufgeschoben ist. Doch muß die Kontaktfläche zwischen beiden Decken eine nahezu vertikale Lage besitzen, da die Dislokationslinie trotz des bedeutenden Höhenunterschiedes von fast 700 m zwischen Salzatal und Bärenbachsattel fast schnurgerade verläuft; aber immerhin besitzt sie auf dieser Strecke noch den Charakter einer Ueberschiebung (Profil VIII). Zwischen dem Dachsteinkalk der Oetscherdecke und dem Werfener Schiefer der hochalpinen Decke erscheint hier ein schmaler Streifen steil südfallenden dunkelgrauen Dolomites. Bittner faßt diesen Dolomit als anisich auf; bei dieser Deutung aber wäre es sehr merkwürdig, daß dieser Dolomit nicht zwischen dem Werfener Schiefer und dem lichten Ramsandolomit des Hochtürnach, sondern unterhalb des ersteren liegt und vom Dachsteinkalk der Oetscherdecke, wie an guten Aufschlüssen einwandfrei festgestellt werden konnte, durch keinen Werfener Schiefer getrennt erscheint. Ich halte es daher für wahrscheinlicher, daß hier Hauptdolomit der Oetscherdecke vorliegt, der an einer sekundären Schubfläche auf den Dachsteinkalk hinaufgeschleppt wurde (Profil VIII).

Verfolgen wir nun die Dislokation gegen Westen, so beobachten wir, daß sich der Altersunterschied der Gesteine zu beiden Seiten immer mehr ausgleicht. Schon bei der Bärenbachmündung tritt kein Werfener Schiefer mehr an der Basis des Wettersteinkalkes hervor, so daß in der Salzatalstrecke zwischen Bärenbach und Brunntal Dachsteinkalk der Kräuterin und Wettersteinkalk des Riegerinfußes aneinandergrenzen (Profil VII). Aber die Wettersteinkalkwand am Nordfuß der Riegerin wird gegen Westen immer niedriger, so daß immer höhere Niveaus des Wettersteinkalkes mit dem Dachsteinkalk der Kräuterin in Kontakt kommen.

Jenseits des Brunntales, an der Südseite des Punktes 1306, grenzen die hier im allgemeinen ziemlich flach liegenden Dachsteinkalke des Seisensteinzuges, der westlichen Fortsetzung der Kräuterin,

<sup>1)</sup> Es kommt hier nur das westlich Rotmoos gelegene Stück der Linie zur Besprechung, da die Neuaufnahme des östlicheren Teiles noch nicht durchgeführt werden konnte.

<sup>2)</sup> D. Stur, Geologie der Steiermark, S. 347, 348 (Zeichnung).

<sup>3)</sup> A. Bittner, Verh. d. Geol. R.-A. 1890, S. 307.

mit einer vertikal stehenden Fläche an einen hellen grusigen Dolomit, der mit dem Dolomit identisch ist, der am Nordfuß der Riegerin die Wettersteinkalke, beziehungsweise die diesen aufgelagerten Reiflinger Kalke (S. 161) überlagert. Es ist jedenfalls zwischen dem Brunntal und dem moränenerfüllten Siebenseetale die Hochschwabgruppe gegenüber dem der Kräuterin entsprechenden Seisenstein mehr herausgehoben als aufgeschoben (Profil VI), doch immerhin ist auch hier noch ein Andrängen von Süden her zu beobachten, wie die von Wildalpen aus sichtbare, starke Zerknitterung der Dachsteinkalke des Seisensteins zeigt. Auch der Faziesgegensatz zu beiden Seiten der Störung erscheint insofern etwas gemildert, als einerseits die Bankung der Dachsteinkalke des Seisensteins stellenweise undeutlich wird, andererseits der Gehart hie und da Spuren von Schichtung zeigt. Uebrigens dürfte der tiefere Teil des Rifkalkes gar nicht dem Dachsteinkalk, sondern dem Hauptdolomit<sup>1)</sup> der Kräuterin entsprechen — auch hier ist ein rascher fazieller Uebergang bei der stark dolomitischen Natur des Dachsteinkalkes sehr wohl vorstellbar.

In dem Kamme westlich des Siebenseetales (Profil V) ist ein wesentlicher Alters- und Faziesunterschied der Gesteine zu beiden Seiten der Störung nicht mehr nachweisbar; der flach nordfallende Dachsteinkalk des Jägers grenzt an einer als Wand aufgeschlossenen, vertikalen Fläche an den teils flachliegenden, teils nordfallenden Dachsteinkalk der Böswand<sup>2)</sup>.

Jenseits der Schreierklamm erscheint südlich des Lichtenecks wiederum ein vertikaler Bruch an der entsprechenden Stelle, an welchem die nordfallenden Dachsteinkalke des Lichtenecks gegenüber dem flachliegenden Ramsandolomit des Grasberges abgesenkt erscheinen (Profil IV).

Um  $\frac{1}{3}$  km nach Süden verschoben, trennt diese Verwerfung westlich des Eisenerzer Baches den kleinen und großen Hagel; hier fällt die prachtvoll aufgeschlossene Fläche sogar  $60^\circ$  gegen Norden ein, ist also alles eher als eine Schubfläche, auf welcher die Hochschwabgruppe auf das nördlich angrenzende Gebiet aufgeschoben wäre.

An der Nordseite des Geiger schneidet die Dislokation schief an einer jüngeren von ONO heranreichenden Verwerfung ab, welche von Hinterwildalpen über Fluchalpe und Winterhöhe ins Schwabental zieht. Die westliche Fortsetzung dieser Linie hat derzeit noch keine Neuaufnahme erfahren, doch ist es nach den Bittner'schen Auf-

<sup>1)</sup> Vgl. die Untersuchungen Geyers in der südlichen Warscheneckgruppe. Verh. d. Geol. R.-A. 1913, S. 286.

<sup>2)</sup> Betrachtet man den Jäger und Böswand verbindenden Kamm von Westen, so scheint eine zusammenhängende Wand von nahezu flach liegendem Dachsteinkalk beide Berge zu verbinden; von der Ostspitze jedoch bemerkt man eine keilförmig gegen unten verschmälerte, beiderseits ziemlich scharf an Dachsteinkalk abstoßende, von 1260 bis zur Kammhöhe reichende Masse dunkelgrauen Dolomites, der gegen oben kalkiger wird (Profil V). Von Siebensee aus gesehen, erweckt dieser Dolomit den Eindruck einer auf Dachsteinkalk aufsitzenden Decksholle; bei einem Besuche der Stelle jedoch überzeugte ich mich, daß es sich hier um eine lokal in Hauptdolomit umgewandelte Partie des Dachsteinkalkes des Jägers handelt, die vom Dachsteinkalk der Böswand durch die oben beschriebene Verwerfung getrennt ist.

nahmen ziemlich sicher, daß diese Linie in fast schnurgerader Richtung über den Jägersattel nach Hiefau weiterzieht und von hier an mit der Verwerfung zusammenfällt, welche sich über den Hochscheiben- und Brucksattel bis Admont verfolgen läßt (Hiefauer Bruch). Ampferer<sup>1)</sup> wies das junge, nachgosauische Alter dieser Störung nach, Heritsch<sup>2)</sup> erkannte, daß der Hiefauer Bruch mit der Linie Brunnsee-Gußwerk nicht identisch ist.

Besonders soll hervorgehoben werden, daß der oben besprochene scharfe Faziesgegensatz zwischen Dachstein- und Dachsteinriffkalk, auf den ja hauptsächlich die Unterscheidung von Oetscher- und hochalpiner Decke begründet ist, in der Region westlich des Siebenseetales beinahe aufgehoben ist. Die Dachsteinkalke, die sich zu beiden Seiten des Hinterwildalpener Tales in einer Reihe keck geformter Kögel erheben — nördlich des Tales in den Punkten 1037, 1045, 963 (Profil V), südlich desselben in der Böswand (Profil V) und im Lichteneck (Profil IV) — sind die westliche Fortsetzung derjenigen des Seisensteins und somit der Kräuterin und ebenso wie auf dem letzteren Berge prächtig gebankt. Aber auch die Dachsteinkalke des Jägers, welche dem Ramsaudolomit aufliegen, der östlich des Siebenseetales den typischen Riffkalk der Griessteingruppe trägt, zeigen besonders im tieferen Teile noch deutliche Schichtung (Profil V). Dasselbe gilt für die Dachsteinkalke des Brumkogels, Grasbergs (Profil IV) und großen Hagels, welche tektonisch der nördlichen Griessteingruppe entsprechen und doch deutlich geschichtet sind. Andererseits ist der nördlich dem großen Hagel vorgelagerte kleine Hagel, der als westliche Fortsetzung des Lichtenecks deutlich gebankten Dachsteinkalk zeigen sollte, fast ungeschichtet. Im allgemeinen jedoch wird die Bankung in der Richtung gegen Süden undeutlicher. Schon am Ochsenkogel (1613), einem allseits isolierten, dem Ramsaudolomit des Siebenbürger Kögels aufsitzenden Denudationsrest von Dachsteinkalk, ist die Bankung recht undeutlich, ebenso in der Masse des Brandsteins; aber selbst hier ist sie noch nicht gänzlich erloschen.

Wir sehen also, daß in dem westlich von Siebensee und Schafwald gelegenen Teile der Hochschwabgruppe die Grenze zwischen geschichtetem Dachsteinkalk und Dachsteinriffkalk — im Gegensatze zum Osten — keineswegs an eine Ueberschiebung geknüpft ist, sondern ein zwar rascher, aber doch stetiger Uebergang aus dem geschichteten Dachsteinkalk des Nordens in den massigen Riffkalk des Südens erfolgt. Diese Erscheinung in Verbindung mit der oben geschilderten Umwandlung der Ueberschiebungsfäche in einen Bruch beweist, daß wir hier tatsächlich am westlichen Ende der hochalpiner Decke des Hochschwabs<sup>3)</sup> stehen, daß hochalpine und Oetscherdecke weiter im Westen vereinigt sind. Dies entspricht auch vorzüglich Ampferers Beobachtungen in den Ennstaler Alpen.

<sup>1)</sup> O. Ampferer, Beiträge zur Geologie der Ennstaler Alpen. Jahrb. d. Geol. St.-A. 1921, S. 123.

<sup>2)</sup> F. Heritsch, Geologie von Steiermark, Graz 1921, S. 109.

<sup>3)</sup> Ob die hochalpine Decke des Hochschwabs tatsächlich mit derjenigen des Wiener Schneebergs identisch ist, wie ja zu vermuten ist, wird erst die neue Detailaufnahme des dazwischengelegenen Gebietes erweisen.

Es kann daher auch weiter im Osten die Schubweite der hochalpinen Decke keine allzu große sein. Die ursprüngliche Annahme Kobers, daß die Trennung beider Decken bis in eine im Drauzug gelegene Wurzelregion zurückreicht, erledigt sich dadurch von selbst, ebenso die bereits von Ampferer widerlegte Annahme einer Hallstätter Decke zwischen der voralpinen und hochalpinen Decke.

#### IV. Das Dolomitgebiet von Abbrenn und die Neuhauser Ueberschiebung.

(Profile IV—VII, X.)

Von den hochaufragenden Kämmen der Kräuterin im Südosten und der Hochkaargruppe (Göstlinger Alpen) im Nordwesten begrenzt, breitet sich ein kaum über 1000 m aufragendes, ausgedehntes Dolomitgebiet aus, welches Bittner als „Dolomitgebiet von Abbrenn“<sup>1)</sup> bezeichnet und in seiner Gesamtheit als Hauptdolomit mit ganz vereinzelt, schmalen Zügen von Carditaschichten kartiert hat. Dieses von Bittner gegebene Kartenbild ist nun von vornherein deshalb sehr unwahrscheinlich, weil es zur Voraussetzung hat, daß die Erosion in dem ausgedehnten Dolomitgebiete zwar an mehreren Stellen die nur wenige Meter mächtigen Carditaschichten gerade noch erreicht, nirgends jedoch in unter dem karnischen Niveau gelegene Triasbildungen eingeschnitten hätte, was ein höchst sonderbarer Zufall wäre. Speziell der von Bittner in den Westabhängen der Kräuterin eingetragene Zug von Carditaschichten wäre unter Beibehaltung der Bittner'schen Stratigraphie noch am ehesten verständlich, wenn man annimmt, daß die Kräuterin eine eigene, mit Carditaschichten beginnende Schubmasse darstellt, die sich über die im Nordwesten befindliche Hauptmasse des Dolomitgebietes bewegte. Diese Ansicht vertritt F. Heritsch in seiner kürzlich erschienenen „Geologie von Steiermark“<sup>2)</sup>.

Nun hat aber die Verfolgung der von Bittner angegebenen Vorkommen von Carditaschichten nicht nur deren viel weitere Verbreitung, sondern auch die bemerkenswerte Tatsache ergeben, daß diese stets an der Grenze eines helleren Dolomites, der offenbar dem Ramsaudolomit entspricht, und eines dunkler gefärbten Hauptdolomites auftreten; es besteht daher das Dolomitgebiet von Abbrenn zum Teil aus Ramsaudolomit, zum Teil aus Hauptdolomit. Der Farbenunterschied zwischen beiden Dolomiten ist kein starker, so daß an einzelnen Stellen der Verlauf der Trennungslinie zwischen beiden Dolomiten unsicher ist.

Einer der besten Aufschlüsse in den Carditaschichten ist der bereits von Bittner<sup>3)</sup> beschriebene im Hochstadlgraben. Die Carditaschichten bestehen hier aus 15—20 m mächtigen, schwarzen, weichen Reingrabener Schiefertönen, in welche Toneisenstein- und Sandstein-

<sup>1)</sup> A. Bittner, Aus der Umgebung von Wildalpe und Lunz. Verh. d. Geol. R.-A. 1888, S. 72.

<sup>2)</sup> Heritsch spricht S. 109 ausdrücklich von einer „Ueberschiebung der Kräuterin über das Hauptdolomitgebiet von Abbrenn“ und begründet dies S. 129 mit der Folge Hauptdolomit, Reingrabener Schiefer, Hauptdolomit.

<sup>3)</sup> A. Bittner, l. c. S. 78.

bänke eingelagert sind. Nach der Bittner'schen Karte würde man einen einfachen, langen den Westabstürzen der Kräuterin parallelen Zug von Carditaschichten erwarten. In Wirklichkeit jedoch sind die Verhältnisse viel komplizierter: Der Hochstadlgraben hat den aus Ramsadolomit bestehenden Kern einer Antiklinale angeschnitten, welcher zu beiden Seiten des Baches durch Raibler Schichten vom Hauptdolomit der tieferen Gehänge des Hochstadls einerseits, des Kreuzberges anderseits getrennt ist (Profil VII <sup>1)</sup>).

Verfolgen wir die Carditaschichten des Nordflügels dieser Antiklinale aus dem Hochstadlgraben gegen Nordosten, so finden wir dieselben unmittelbar oberhalb des Sattels 1099 am Kreuzbergkämme durch vereinzelt Lesestücke und feuchte Stellen angedeutet und treffen dann in etwa 1050 m Seehöhe im Kräutergraben einen ebenso prächtigen Aufschluß wie im Hochstadlgraben. Die Mächtigkeit der zahlreiche Konkretionen von Toneisenstein und vereinzelt Bänke von Lunzer Sandstein führenden Reingrabener Schiefer beträgt hier mindestens 20 m. Von hier an konnte ich die Carditaschichten an nahezu ununterbrochenen guten Aufschlüssen bis in den Kaltenbachgraben verfolgen. Die Tatsache, daß sich auf dieser Strecke der Ausbiß der Carditaschichten trotz des sehr stark zerschnittenen Terrains fast genau an die 1000 m-Isohypse hält, spricht für eine ungewöhnlich flache Schichtenlage.

Die Carditaschichten des Südfügels der Antiklinale des Hochstadlgrabens ziehen am linken Ufer des Holzapfeltales in den tiefsten Gehängen der Kräuterin bis zum Mandl, übersetzen hier das Tal und die Kette der Baumkögel und lassen sich bis zu den Häusern nördlich des „r“ von „Baumacher“ verfolgen. Die Carditaschichten sind hier steilgestellt, wie Profil VI zeigt. Dem Hauptdolomit gehören somit der südliche Teil der Baumkögel zwischen Holzapfel- und Hopfgartental sowie die Gehänge der Kräuterin (mit Ausnahme ihres tiefsten Teiles oberhalb des Mandl) bis zum Mitterberg bei Wildalpen an, dem Ramsadolomit der nördliche Teil der Baumkögel und der Fuß der Kräuterin oberhalb des Mandl.

Aber auch 500 m unterhalb des Mandl treten in einem etwa 100 m langen Aufschluß am rechten Ufer des Holzapfelbaches Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandstein unter dem Hauptdolomit der Baumkögel hervor (Profil VI). Hingegen sind die auf Bittners Manuskriptkarte verzeichneten Carditaschichten beim Brandl derzeit nicht mehr aufgeschlossen, sondern bloß durch eine mit Wiesen bedeckte Flachstufe angedeutet.

In dem östlich durch das Hopfgartental, südlich durch das Salzatal zwischen Wildalpen und Fachwerk, nordwestlich durch das steirische Lassingtal begrenzten Abschnitt des Dolomitgebietes herrscht der typische, weiße, zuckerkörnig-löcherige Ramsadolomit weitaus

<sup>1)</sup> Bittner beschreibt hier einen auf Fig. 1, S. 73 (Verhandl. 1888) dargestellten Längsbruch. Ein Bruch ist hier tatsächlich vorhanden, doch ist es kein Längs-, sondern ein Querbruch, an welchem der südwestliche Teil der Antiklinale derart versenkt ist, daß Carditaschichten und Ramsadolomit unterhalb des Denudationsniveaus liegen. Fig. 1 ist daher als Längsprofil vollkommen richtig gezeichnet.

vor. Dasselbe gilt wohl auch für die Fortsetzung dieser Zone auf Blatt Gaming—Mariazell bis zum Erlaufsee. Nur die Gipfel des Lerchkogels und der Spitzmauer werden von einem fast rings von Carditaschichten begrenzten Denudationsrest von Hauptdolomit gebildet (Profil V); ein noch kleinerer Rest von Hauptdolomit liegt unmittelbar östlich vom Hansenkopf, durch einen als vertikale Wand aufgeschlossenen Bruch von dem Ramsaudolomit dieses Felsgipfels getrennt.

Südlich vom Salzatal besteht die Kette des Hegensteins aus Hauptdolomit. Die Grenze desselben gegen den Ramsaudolomit des Löwekogels verläuft von Wildalpen bis zum Fischer in der mit diluvialen und alluvialen Schotter bedeckten Talsohle des Salzatales, so daß die Carditaschichten nicht sichtbar sind (Profil V); von hier an tritt diese Grenze zunächst aufs linke Ufer über, wo beim „c“ von „Fischer“, sodann auf das rechte, wo beim letzten „r“ von „Steinbruchmauer“ Spuren des Carditaniveaus aufgeschlossen sind.

Hingegen wird die westliche Fortsetzung des Hegensteins: Ameismauer, Aibelmauern (Profil X) und Rabenmauer aus ganz typischem, schneeweißem, grusigem Ramsaudolomit aufgebaut; das trennende Raiblerband ist in den Westgehängen des Hochschlags nahe unterhalb des Gipfels zu sehen (Profil IV).

Desgleichen besteht der Dolomitzug, welcher vom Glimitzer im Salzatal über die Schifter- und Riedlbaueralm (Profil X) bis in den Beilsteingraben reicht, aus Ramsau- und nicht aus Hauptdolomit, wie Bittner und W. Frank<sup>1)</sup> annahmen.

Aber nicht nur vom Dachsteinkalke der Kräuterin, sondern auch von dem des Hochkaarzuges ist der weiße Ramsaudolomit des Abrenner Gebietes durch eine allerdings weniger geschlossene Zone dunkler gefärbten Hauptdolomites getrennt. Dieser Hauptdolomit setzt die Höhen zwischen dem Zierbach und dem P. 712 nördlich von Rotwald, den Beerwies- und Eschauer Kogel, die drei Gipfel des Röcker und die Griesmäuer nordöstlich von Fachwerk zusammen. Auch diese Zone von Hauptdolomit ist vom Ramsaudolomit an einer kurzen Strecke, nämlich bei der Berglbaueralm an der Ostseite des Röcker, durch Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandstein getrennt. Dieses Vorkommen wurde bereits von E. Kittl<sup>2)</sup> auf einer kleinen Kartenskizze annähernd richtig eingezeichnet, doch die Ausscheidung von „Opponitzer Schichten“ in der Umgebung dieser Lunzer Schichten ist hier ebenso unberechtigt wie im Steinbachkessel, denn in beiden Fällen trifft man nur Dolomit über den Reingrabener Schiefer an, der sich vom Hauptdolomit in keiner Weise unterscheidet. Gegen oben geht der Hauptdolomit, wie besonders schön am Röcker und an den beiden Kögeln zu sehen ist, zwischen denen sich der Lassingbach in der „Klaus“ durchgenagt hat, durch Wechsellagerung allmählich in Dachsteinkalk über. Da die Schichtfolge hier aber verkehrt ist, liegen die kalkigen Bänke unten, die dolomitischen oben.

<sup>1)</sup> W. Frank, Ueberblick über die Geologie des Gamser Gosaubeckens. Mitteil. d. Naturw. Vereins f. Steiermark 1914, Bd. 60, S. 24.

<sup>2)</sup> E. Kittl, Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen. Verh. d. Geol. R.-A. 1904, S. 190.



Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß sich die früher als einförmiges Hauptdolomitgebiet berüchtigte Region von Abbrenn als ein Faltengebirge erwiesen hat, das aus Ramsaudolomit, Hauptdolomit und gelegentlich dazwischen auftretenden Carditaschichten besteht. Dasselbe wird sich wohl auch bei den weiter im Osten gleichfalls im Bereiche der Oetscherdecke auftretenden ausgedehnten, einförmigen Dolomitgebieten herausstellen, so insbesondere beim Dolomitgebiet von Rohr im Gebirge, in welchem, wie ich mich selbst überzeugen konnte, der angebliche Hauptdolomit sehr häufig den petrographischen Charakter von Ramsaudolomit besitzt.

In tektonischer Hinsicht bietet das Dolomitgebiet von Abbrenn im großen das Bild einer SW—NO streichenden Antiklinale mit Ramsaudolomit im Kern. Nur bei Rotwald tritt unter dem Ramsaudolomit noch dunkler anisischer Dolomit und an buntgefärbtem Gips reiches Haselgebirge zutage. Diese Antiklinale ist gegen Norden überschlagen, denn der Dachsteinkalk des Hochkaarzuges, der im nächsten Abschnitte ausführlicher besprochen wird, fällt durchwegs unter das Dolomitgebiet ein. Der inverse Nordschenkel dieser schiefen Antiklinale ist nur — wie oben erwähnt — im Röckergebiete halbwegs vollständig erhalten, sonst geht die schiefe Falte überall in eine Ueberschiebung über. Besonders schön ist diese Ueberschiebung einerseits im Westen, auf der Strecke Beilstein, Sattel südlich Scharberg, Glimitzer im Salzatale, anderseits im Osten entwickelt, wo nach der von Bittner aufgenommenen geologischen Spezialkarte Gaming-Mariazell bei Neuhaus Dolomit (nach Bittner Hauptdolomit, in Wirklichkeit wohl Ramsaudolomit) auf Rhät, Lias und Jura aufgeschoben erscheint. Man könnte diese etwa 30 km lange, vom Beilstein bis zum Erlaufsee zu verfolgende tektonische Linie nach dem einzigen größeren Orte als „Neuhauser Ueberschiebung“ bezeichnen. Es handelt sich hier sicher um keine Fernüberschiebung, da zwischen beiden Seiten keinerlei Faziesgegensatz besteht.

Zum Schlusse sei noch kurz auf die starke eiszeitliche Vergletscherung des Gebietes hingewiesen, die bereits R. Michael<sup>1)</sup> bekannt war. Besonders reich an mächtigen Moränen ist das Zellerbrunntal, aber auch das südlich angrenzende niedrige Ramsaudolomitgebiet war vom Eise überflossen, da sich an zahlreichen Stellen ausgebreitete Moränen finden, welche auffallend viele Gerölle von Gosaukonglomerat und Hierlatzkalk führen. Das Eis hat bis zur Vereinigung des Imbachs mit der Lassing gereicht, da das von Abbrenn zur Klaus hinabführende Tälchen noch mit mächtigen Moränen erfüllt ist und selbst in der „Schloif“ noch einzelne Moränenreste den steilen Dachsteinkalkhängen angeklebt sind. Von der Imbachmündung abwärts traf ich keine Moränen mehr an, sondern bloß Terrassenschotter, die deutlich eine tiefere und höhere Terrasse erkennen lassen und mit den Terrassenschottern des Salzatales im Zusammenhänge stehen.

<sup>1)</sup> R. Michael, Die Vergletscherung der Lassingalpen. XVI. Jahresbericht des Vereins der Geographen an der Universität Wien 1891.

## V. Die Hochkaargruppe (= Göstlinger Alpen).

(Profile IX—XI.)

Die Hochkaargruppe bildet ein schönes, WSW—ONO streichendes Gewölbe.

Der ganze Südabfall der Gruppe zum Salza- und steirischen Lassingtales wird von den mittelsteil südwärts einschließenden Schichtflächen der Dachsteinkalke des Südflügels dieser Antiklinale gebildet; da die Achse des Gewölbes ein wenig nördlich des Hauptkammes verläuft, herrscht auch daselbst noch südgerichtete Neigung der Schichten. Erst in den Abhängen zu beiden Seiten des Königsgrabens ist das flache nordwestliche Einfallen des Nordflügels der Antiklinale zu beobachten (Profil X).

Während Bittner fast die gesamte Gruppe als Dachsteinkalk kartierte, hat die Neuaufnahme eine wesentlich größere Verbreitung des Hauptdolomites ergeben. So besteht vor allem der westlich vom Wachterriedel, Hochkaar, Scheineck und Schöfstein gelegene Teil der Gruppe mit Ausnahme zweier Denudationsreste von Dachsteinkalk am Mendlingstein (Profil IX) und Falken gänzlich aus Hauptdolomit; aber auch östlich der durch die genannten vier Gipfel bezeichneten Linie ist der Hauptdolomit nicht nur in der Achse des Gewölbes bis gegen die Kremser Hütte zu, sondern auch in der Tiefe des Königs-, Klamm-, und Riegelaugrabens unterhalb des Dachsteinkalkes aufgeschlossen. Endlich wird schon unmittelbar östlich vom Ringkogel der Hochkaargruppe und Dürrenstein verbindende Grat, dessen tiefster Einschnitt der Treml ist, nicht, wie Bittners und Kittls<sup>1)</sup> Karten zeigen, von Dachsteinkalk, sondern von Hauptdolomit gebildet; erst am Hochkirchen erscheint wieder südostfallender Dachsteinkalk im Hangenden des Hauptdolomits. Der Dachsteinkalk bildet also in der Hochkaargruppe eine relativ dünne Haut über dem Hauptdolomit (Profil X).

Etwa 200 m nordöstlich der Kremser Hütte ist in die obersten Bänke des Dachsteinkalkes eine Lage grauen, gelb angewitterten Mergelkalkes eingeschaltet, welche auf den Schichtflächen rhätische Fossilien führt. Ich konnte eine

### *Gervilleia inflata* Schafh.

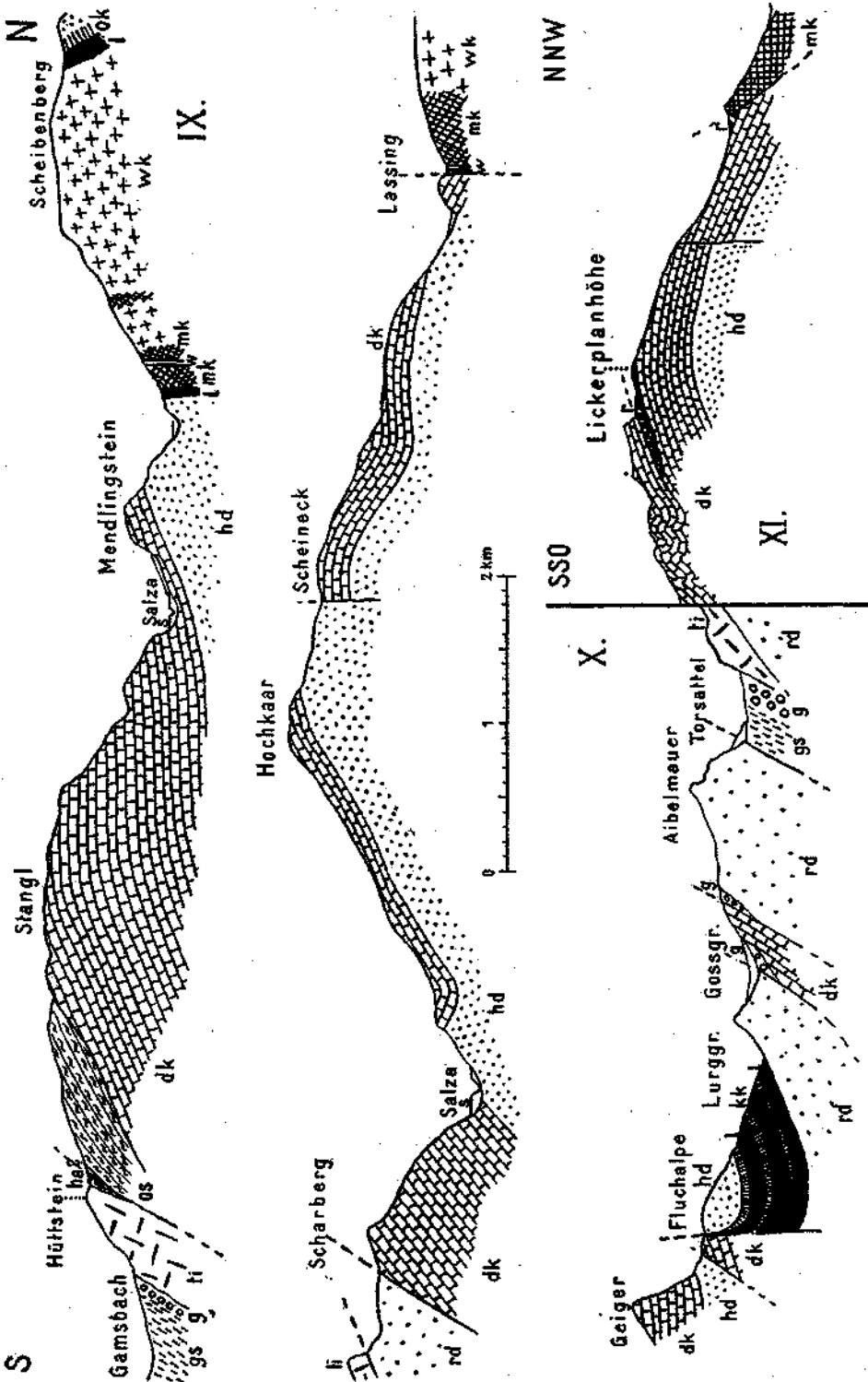
bestimmen. Diese Einschaltung erinnert in der Art ihres Auftretens an die Starhemberger Schichten des Piestingtales und der Loferer Steinberge; während aber in den Starhemberger Schichten vorwiegend Faunenelemente der Kössener Fazies im Sinne von E. Sueß<sup>2)</sup> auftreten, erscheinen hier Formen der schwäbischen Fazies.

Bittner verzeichnet ferner nördlich der Lickerplanhöhe und westlich der Reitbaueralm zwei ausgedehnte Vorkommen von Lias. Beide sind nicht vorhanden. Hingegen streicht von den Almhütten südlich vom „d“ des Wortes: „Unterer Boden“ der Spezialkarte über

<sup>1)</sup> E. Kittl, Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen. Verh. d. Geol. R.-A. 1904, S. 190.

<sup>2)</sup> E. Sueß und E. v. Mojsisovics, Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östlichen Alpen II. Die Gebirgsgruppe des Osterhorns. Jahrb. d. Geol. R.-A. 1868, S. 192.

die Almhütte nördlich vom Punkt 1667, längs des hier gesperrt gedruckten Teiles des Wortes „Lickerplanhöhe“ bis gegen das Lercheneck ein schmaler Streifen von rotem, jurassischem Radiolarit, welcher



samt etwas rotem, crinoidenarmem Jurakalk (Lias oder Klaussschichten?) dem nördlich angrenzenden Dachsteinkalk auflagert, jedoch von dem südlich angrenzenden Dachsteinkalk des Hauptkammes überschoben wird (Profil XI). Die Hochkaargruppe ist also nur im großen eine Antiklinale, im Detail jedoch viel komplizierter gebaut. Das zeigen auch die prächtigen kleinen Falten im Südgehänge der östlichen Hochkaargruppe, besonders in dem zum Punkt 1393 hinabstreichenden Seitenkamme. Diese „Gipfelfaltungen“ machen den Eindruck, als ob eine höhere Decke einstmals über das Hochkaar hinübergeschoben wurde. Das Scheineck ist an einer kleinen Verwerfung gegen den Hochkaargipfel abgesenkt (Profil X).

Südlich des Salzatales setzt sich das Gewölbe des Hochkaars in der flach südfallenden Dachsteinkalkplatte des Stangls und Scharbergs fort.

Auf dem Dachsteinkalke liegen etwa 30° südfallende überaus hornsteinreiche, dünnbankige Jurakalke (Oberalmer Schichten) in weitaus größerer Verbreitung als Bittners Karte angibt; bis 30 m unter den Gipfel des Stangls reichen diese Hornsteinkalke empor, deren leichte Verwitterung die prächtigen Almböden am flachen Südgehänge des Stangls entstehen ließ. (Profil IX.)

## VI. Der Scheibenberg.

(Profil IX, X.)

Die nordwestliche Ecke des Kartenblattes wird vom Scheibenberg eingenommen, der östlichen Fortsetzung des Gamssteinzuges. Nach Bittners Originalkarte hat die auf Blatt Admont-Hiefau gelegene Hauptmasse des Gamssteinzuges den Charakter eines steil stehenden Gewölbes, in dessen Kern der Werfener Schieferzug Hals—Scheinbauer—Pfarrer—Mayerhütten liegt. Diese Antiklinale hat jedoch die Eigentümlichkeit, daß nur im Nordflügel Wettersteinkalk vorhanden ist, im Südflügel jedoch der Lunzer Sandsteinzug des Mooswirts unmittelbar dem Reiflinger Kalk aufliegt.

Diese von Bittner dargestellten Lagerungsverhältnisse — die ich allerdings nicht Gelegenheit hatte, [nachzuprüfen — setzen sich in vollständig übereinstimmender Weise auf das Blatt Eisenerz—Wildalpe—Affenz fort.

Das vollständigste Profil bietet die Südkante des Scheibenberges zwischen dem Mendlingtal und dem von den Stegerhütten herabkommenden Raffelsgraben (Profil IX). Lunzer Schichten und Werfener Schiefer bilden an dieser Kante in 650, beziehungsweise 720 m Höhe deutliche Flachstufen. Erstere sind als graubraune, vielfach kugelig-schallig abgesonderte, typische Lunzer Sandsteine in einem kleinen, im Walde versteckten, beim Jägerhaus in den Raffelsgraben mündenden linken Seitengraben so gut aufgeschlossen, daß das saigere WNW—OSO-Streichen mit Sicherheit zu konstatieren ist, letztere hingegen bloß durch nasse Stellen mit Spuren grünlichgrauer, glimmeriger Schiefer angedeutet. Unterhalb des Lunzer Sandsteinzuges liegt typischer, bis an die Straße herabreichender Hauptdolomit, zwischen Lunzer Sand-

stein und Werfener Schiefer typischer, schwarzer Gutensteiner Kalk, über dem Werfener Schiefer weitaus lichter, zum Teil dolomitierter Kalk, der ohne scharfe Grenze in den typischen, weißen Wettersteinkalk des Gamssteinzuges übergeht. Daß sich hier Reiflinger Kalke und Wettersteinkalk in ursprünglicher Absatzverzahnung befinden, ist besonders gut in dem (bereits am Blatte Admont—Hieflau gelegenen) Profile des Raffelsgrabens zu sehen, wo man nach Durchschreitung der ersten, aus dunklem Gutensteiner Dolomit gebildeten Enge zunächst eine kleine Verbreiterung der Schlucht erreicht, hierauf über eine bereits aus typischem, hellem Wettersteinkalk gebildete Wandstufe auf mit Stufen und Geländern versehenem Steige emporsteigt. Erst im Hangenden dieser Wettersteinkalke trifft man 70° N fallenden, dünnplattigen Reiflinger Kalk und über diesem erst die Hauptmasse des das Plateau des Scheibenberges bildenden Wettersteinkalkes. Oestlich des Raffelsgrabens keilen diese Reiflinger Kalke zwischen den Wettersteinkalken im Hangenden und Liegenden völlig aus. Ueber dem mächtigen Wettersteinkalk folgt dann bei den Scheibenbergalmen der von Bittner beschriebene Lunzer Sandsteinzug, der Nordseite des Gamssteines, über diesem der durch geringmächtigen Opponitzer Kalk unterlagerte Hauptdolomit der Bromau.

Wenn man dieses Schichtpaket als Antiklinale deutet, so muß der außerordentlich große Faziesgegensatz zwischen beiden Flügeln der Antiklinale sofort auffallen. Infolge des Fehlens des Wettersteinkalkes im Südfügel beträgt hier die Mächtigkeit der Schichten zwischen Werfener Schiefen und Lunzer Sandstein kaum  $\frac{1}{10}$  von der im Nordflügel. Eine solche Antiklinale ist aus mechanischen Gründen kaum möglich — man wird hier einen komplizierteren Bauplan vermuten. Nach einer von O. Ampferer in einem Vortrage in der Geologischen Bundesanstalt geäußerten Vorstellung über den Bau der östlichen Nordalpen handelt es sich um eine über das Hochkaar hinweggegangene, nach Norden eintauchende Decke, doch kann ich vor Vollendung der Ampferer'schen Aufnahmen zu dieser neuen Synthese noch nicht endgültig Stellung nehmen.

Von außerordentlicher theoretischer Bedeutung ist die Grenze zwischen dem Gamssteinzuge und der Hochkaargruppe, nach Bittner ein Teil der Aufbruchslinie Brühl—Altenmarkt, nach der Kober'schen Synthese die Grenze zwischen Lunzer- und Oetscherdecke. Leider sind die Aufschlüsse infolge Verhüllung mit Schutt und Glazialschotter im allgemeinen recht schlecht. Am ehesten ist der Kontakt an dem aus Dachsteinkalk bestehenden Hügel unmittelbar südwestlich von Lassing aufgeschlossen; hier grenzt nördlich an diesen Hügel ein schmaler, wiesenbedeckter Streifen an, dessen Zusammensetzung aus Werfener Schiefen aus den äußerst spärlich herumliegenden Lese-stücken noch gerade zu erkennen ist. Die Kontaktfläche ist hier vertikal oder sehr steil nordfallend. (Profil X.) Weiter gegen Osten zu scheint sie sich stärker gegen Norden zu neigen, wie die Tatsache beweist, daß der hornsteinreiche Reiflinger Kalk auf dem Kamm zwischen Klamm und Riegelautal bis über 1000 m emporsteigt (Profil XI), im Klammgraben aber noch bei der 800 m-Isophyse Dachsteinkalk aufgeschlossen ist. An der Einmündung des Raffelsgrabens

in den Mendlingbach ist der Hauptdolomit in dem Aufschluß an der Straße auffallend stark mylonitisiert.

## VII. Der Plassenkalkzug des Torsteins und das Gosaubecken von Gams.

(Profile IV, V, IX, X.)

Ueber den Oberalmer Schichten tragenden Dachsteinkalken des Stangls (Profil IX) und der schmalen Ramsaudolomitzone bei der Schiferalm liegt ein 9 km langer Streifen weißer, massiger, in der Landschaft sehr auffallend hervortretender und Höhlen bildender Kalke, welche Bittner<sup>1)</sup> als Plassenkalke erkannt hat. (Profil IX, X, IV) Diese Kalke bilden eine mittelsteil südfallende Platte; den Kontakt mit ihrer Unterlage fasse ich als Ueberschiebungsfläche auf, und zwar deshalb, weil am Beilstein die Neuhauser Ueberschiebung unter dem Plassenkalke verschwindet — wäre dessen Auflagerung normal, müßte man diese Ueberschiebung für vortithonisch halten, was allen unseren sonstigen Erfahrungen in der Alpentektonik widersprechen würde<sup>2)</sup>. Außerdem ist an der außerordentlich scharf ausgesprochenen Basisfläche des Plassenkalkes nördlich hinter dem Hüttstein eine graue und violettrote, tonige Schmiere aufgeschlossen, die wie Haselgebirge aussieht (Profil IX). Die Schubmasse des Plassenkalkes hat ein bemerkenswertes Gegenstück in der Plassenkalkschubmasse, welche ich aus dem Schafberggebiete im Salzkammergut beschrieben habe<sup>3)</sup>. An der Ostseite des großen Torsteins ist dieser Plassenkalkzug durch zwei sehr auffallende Querwerfungen bis in das Niveau des Salztales abgesenkt. Der kühne Felsklotz des kleinen Torsteins liegt gerade zwischen diesen beiden Verwerfungen, von denen sich die östliche ins untere Lassingtal bis zum P. 555 fortsetzt. Nächst der Steinbruchmauer und in der Arzberghöhle besteht die Basis der Plassenkalkmasse aus einem rosenroten, feinkristallinen, etwas an Hallstätter Kalk erinnernden Marmor<sup>4)</sup>. Da dieser Kalk gegen oben ohne scharfe Grenze in den typischen gelblichweißen Plassenkalk übergeht, möchte ich ihn mit Bittner<sup>5)</sup> trotz seines für tithonische Kalke etwas ungewöhnlichen Aussehens nicht von letzterem abtrennen.

<sup>1)</sup> A. Bittner, Ein neues Vorkommen nerineenführender Kalke in Nordsteiermark. Verh. d. Geol. R.-A. 1887, S. 300.

<sup>2)</sup> W. Frank, (Ueberblick über die Geologie des Gamsers Gosaubeckens. Mitteil. d. Naturwissensch. Vereins f. Steiermark 1914, S. 24) stellt sich vor, daß der Dolomit zwischen Scharberg und Torstein von Süden her wie ein Keil in die Schichtfuge zwischen Dachsteinkalk und Plassenkalk eingepreßt wurde. Diese Hypothese scheint mir aus mechanischen Gründen unmöglich zu sein; ein von Süden herangeschobener Dolomit hätte den Plassenkalk überschoben oder wenigstens vor sich hergeschoben.

<sup>3)</sup> E. Spengler, Die Schafberggruppe. Mitteil. d. geol. Gesellsch. in Wien 1911, S. 244.

<sup>4)</sup> F. Hauer, Reisebericht für 1852. Jahrb. d. Geol. R.-A. 1852, Bd. III, 4. Heft, S. 59.

<sup>5)</sup> A. Bittner, Ein neues Vorkommen nerineenführender Kalke in Nordsteiermark. Verh. d. Geol. R.-A. 1887, S. 300.

Ueber den Plassenkalk transgrediert die Gosau von Gams. Die Gosaschichten beginnen mit Grundkonglomeraten, in welchen Plassenkalkgerölle<sup>1)</sup> sowie auffallend viele Hornsteine auftreten. Der darüber folgende Komplex von grauen Sandsteinen, feinen Breccien mit Quarz- und Phyllitgeröllen und grauen Mergeln ist besonders im westlicheren Teile des auf das Blatt Eisenerz, Wildalpe und Aflenz entfallenden Teiles des Gamser Gosaubeckens mächtig entwickelt, während die jüngste Abteilung, die graugrünen und roten Nierentaler Schichten besonders den östlichsten Teil des Beckens auszeichnen (östlich von Hart). Sie liegen hier zum Teil unmittelbar auf den Grundkonglomeraten, was darauf hindeutet, daß die Transgression der Gosaschichten im Westen früher — nach dem häufigen Vorkommen der *Nerinea Buchi* in der Noth bei Gams wahrscheinlich schon im unteren Santonien — im Osten erst später — im oberen Campanien — erfolgte.

Eigentümlich ist, daß die Gosaschichten im Osten, am Arzberg, an der gleichen Stelle wie der Plassenkalkzug ihr Ende finden. Beide sind durch eine Querverwerfung abgeschnitten, welche den steilen Ostabsturz des Arzberges bedingt — das östlich anstoßende Dolomitgebiet ist an derselben gegenüber dem Plassenkalk-Gosauzug herausgehoben.

Die Gosaschichten des Gamser Beckens fallen — wenigstens auf dem Blatt Eisenerz, Wildalpe und Aflenz angehörigen Anteil — mit außerordentlicher Konstanz gegen Süden ein, und zwar im allgemeinen mittelsteil; nur am Torsattel wird das Fallen steiler (60—70°).

Die Gosaschichten werden in deutlichster Weise vom Dolomit der Aibelmauern überschoben; dieser Dolomit zeigt die schneeweiße Farbe und auch sonst das typische Aussehen des Ramsaudolomites; ich habe ihn daher — im Gegensatze zu Bittners Auffassung — als Ramsaudolomit kartiert, eine Deutung, die dadurch eine Bestätigung erfuhr, daß ich am Nordwesthange des Hochschlags in 1120 m Seehöhe ein Quellniveau bildende, äußerst geringmächtige Reingrabener Schiefer und Lunzer Sandsteine auffand, in deren Hangendem der Dolomit merklich dunkler gefärbt erscheint (Profil IV).

Wirklich aufgeschlossen ist der Ueberschiebungskontakt im linken Quellbach des Grimpenbaches; die Ueberschiebungsfäche fällt hier 72° gegen SW ein.

Der Ramsaudolomit der Aibelmauern wird von dem gleichfalls steil südfallenden Dachsteinkalk des Zuges Schwarzkogel—Lerchkogel—Aibel überlagert, der an mehreren Stellen Auflagerungen von Hierlatzkalk trägt. Wie bereits Frank<sup>2)</sup> richtig erkannt hat, liegt auch dieser Kalkzug dem Ramsaudolomit mit einer Schubfläche auf; denn a) kommt an der Ostkante des Lerchkogels der Hierlatzlias in direkten Kontakt mit dem Ramsaudolomit, b) schaltet sich zwischen dem Dolomit der Rabenmauer und dem Dachsteinkalk des Schwarzkogelzuges der schon von Frank<sup>3)</sup> beschriebene, 40° südfallende

<sup>1)</sup> W. Frank, l. c., S. 25.

<sup>2)</sup> W. Frank, l. c., S. 27.

<sup>3)</sup> W. Frank, l. c., S. 26.

Gosauzug (2) ein, c) östlich der Wirthhütte löst sich dieser Dachsteinkalkzug in einen schmalen, mehrfach unterbrochenen Zug von steilstehenden Dachsteinkalk-Hauptdolomit-Klippen auf, welcher durch Gosauschichten von der Dolomitmasse der Ameismauer und des Hochschlags (Profil IV) getrennt ist. Oestlich vom Hochschlag erreicht dieser Dachsteinkalkzug den Kamm und endet beim Leitenschuster im Hinterwildalpener Tal zwischen Gosauschichten. Die Gosauschichten nördlich dieses Zuges erreichen besonders an der Südseite des Hegensteins größere Verbreitung; bei der Poschenhöhe enthält dieser Zug außer den allgemein verbreiteten Konglomeraten auch Mergel mit Kohlenspiuren, auf welche daselbst ein heute ganz verfallener Schurfbau bestand. Dieser Gosauzug reicht bis zum Forstverwaltungsgebäude in Wildalpen und findet eine weitere Fortsetzung in einem kleinen Vorkommen von Gosaukonglomerat am rechten Salzaufer (beim „p“ von „Wildalpe“ der Spezialkarte).

An der Südseite wird der Dachsteinkalkzug des Schwarzkogels neuerdings von einer (3.) Zone von Gosaukonglomeraten überlagert, in welcher ich im westlichen Goßgraben ein großes Porphyrgerölle auffand. Diese Gosauzone läßt sich von der Mündung des Rauchkogelgrabens über die Goß — nördlich Hinterwildalpen — Illmayer (Profil IV) — nördlich P. 1045 bis zum Leitenschuster verfolgen, wo sie sich mit der Gosauzone 2 vereinigt.

Diese südlichste Gosauzone wird westlich von Hinterwildalpen von der Dolomitmasse des Buchberges, östlich Hinterwildalpen von den Dachsteinkalken der Punkte 1037, 1045, 963 überschoben. An dieser Schubfläche tritt bei der Quelle an der Ostseite der Goß, beim Samml und beim Leitenschuster etwas Werfener Schiefer zutage (Profil V).

Die beiden östlich und westlich des Hinterwildalpener Beckens auf diese Gosauzone aufgeschobenen Triasmassen gehören jedoch keineswegs derselben tektonischen Zone an. Während die Dachsteinkalke der Punkte 1037, 1045 und 963 zweifellos die westliche Fortsetzung der Dachsteinkalke der Kräuterin sind, bildet die Region des Buchberges, zu welcher auch das Gebiet der Fluchalpe nördlich des Geigers (Profil X) gehört, die im folgenden Abschnitt beschriebene tektonische Einheit.

### VIII. Die Deckscholle (?) des Buchberges.

(Profil X.)

Der Sockel des Buchberges besteht an der Ost- und Nordseite des Berges aus weißem, grusigem Ramsadolomit, der den Silbereisenkogel und die prachtvollen Lurgmauern bildet, während der nahezu horizontal verlaufende, etwa 4 km lange Kamm und die Südabdachung des Berges aus merklich dunklerem Hauptdolomit bestehen. Die zwischen diesen beiden Dolomiten liegenden Raibler Schichten zeigen äußerst wechselnde Mächtigkeit. An der Ostseite des kleinen Buchberges, besonders aber unterhalb der Michelberger Alpe sind sie als weithin sichtbares, 5—10 m mächtiges Band von schwarzen



Reingrabener Schiefer entwickelt; an der Nordseite des kleinen Buchberges fehlen sie gänzlich (vielleicht infolge einer Dislokation), hingegen treten sie neuerdings an der Nordseite des großen Buchberges auf, wo sie gegen Westen rasch an Mächtigkeit zunehmen und beim Aufstieg aus dem Rauchkogelgraben gegen den Sattel 1182 folgendes, etwa 35° SW fallendes Profil zeigen: Ueber dem weißen Ramsadolomit des Silbereisenkogels 1. dunkler Dolomit, 2. harte, dünnplattige, ebenflächige Kalkschiefer (Aonschiefer?), 3. weiche, schwarze Reingrabener Schiefer; auch einige Brocken von braunem Lunzer Sandstein liegen herum, 4. schwarzer, Echinodermenspurens zeigender Kalk, 5. neuerdings Reingrabener Schiefer, 6. am Sattel 1182 abermals dunkler, echinodermenreicher (Opponitzer?) Kalk. Ueber diesem erst der Hauptdolomit des großen Buchberges. Diese Schichtfolge erinnert an die Lunzer Entwicklung, infolge der mehrfachen Wiederholung von Reingrabener Schiefer aber auch an die Aflenzer Fazies.

Viel mehr aber noch gleicht der Aflenzer Fazies die karnische Stufe der nördlich dem Geiger vorgelagerten Fluchalpe (Profil X) bei Hinterwildalpen. Die fossilführenden Reingrabener Schiefer von Hinterwildalpen werden bereits von D. Stur<sup>1)</sup> beschrieben. E. Kittl<sup>2)</sup> erwähnt von Hinterwildalpen *Halobia rugosa* Gümb. Wir treffen hier wie bei Aflenz eine dreifache Wechsellagerung von Reingrabener Schiefer mit dunklen Kalken. Ebenso wie bei Aflenz ist besonders die obere Zwischenkalkmasse<sup>3)</sup> deutlich ausgebildet, auch die Mächtigkeit der karnischen Stufe (zirka 300 m) stimmt gut überein.

Dieses Auftreten mächtiger Reingrabener Schiefer inmitten einer Region, in welcher die Raibler Schichten kaum angedeutet sind, wäre sehr schwer verständlich, wenn wir Sedimentation an Ort und Stelle annehmen wollten — denn wo sollte der Zuführungsweg liegen, auf welchem das heute in den Schiefer vorliegende tonige Material vom Festlande herbefördert wurde? Ich möchte daher eher annehmen, daß das Gebiet der Fluchalpe den Rest einer Decke darstellt, welche über die Hochschwabgruppe von Süden herübergekommen ist. Zu dieser Deckscholle gehört wahrscheinlich auch der Buchberg; denn die Reingrabener Schiefer der Michelberger Alm scheinen mit denen der Fluchalpe unter den mächtigen Schutthalden unten den Nordwänden des Geigers in Verbindung zu stehen. Wir sehen also innerhalb dieser Deckscholle einen bemerkenswerten Faziesübergang in der karnischen Stufe — im Osten und Westen mächtige, in der Mitte reduzierte Reingrabener Schiefer — ein Faziesübergang, der dem von Bittner und mir<sup>4)</sup> bei Aflenz beschriebenen sehr ähnlich sieht. Es scheint also das fehlende Zwischenstück zwischen der Aflenzer Fazies bei Aflenz und der an die Aflenzer Fazies erinnernden Entwicklung

<sup>1)</sup> D. Stur, Geologie von Steiermark, S. 259. Stur nennt die Ortschaft Kleinwildalpen.

<sup>2)</sup> E. Kittl, Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. Paläontologie der Umgebung des Balatonsees. II. S. 185.

<sup>3)</sup> Siehe E. Spengler, Das Aflenzer Triasgebiet. Jahrb. d. Geol. R.-A. 1919, S. 225.

<sup>4)</sup> E. Spengler, ebenda, S. 229.

des Hüpflinger Halses nicht gänzlich der Denudation verfallen, sondern zum Teil noch in Form der Buchbergdeckscholle erhalten zu sein.

Die Erscheinung, daß in dieser Deckscholle nicht die reine Aflenzler Entwicklung, sondern der fazielle Uebergang gegen die nördlich angrenzende Riff-Fazies vorliegt, berechtigt zu der Annahme, daß das Heimatgebiet dieser Deckscholle nur wenige Kilometer südlich des Trenchtling lag.

Für die Deckschollennatur des Buchberggebietes spricht vor allem auch die Tatsache, daß in den Ennstaler Alpen O. Ampferer<sup>1)</sup> eine Reihe ähnlicher Deckschollen beschrieben hat, die wahrscheinlich mit der juvavischen Decke des Salzkammergutes identisch sind; der volle Beweis für die Identität der Buchbergdeckscholle mit denjenigen der Ennstaler Alpen wird aber erst dann möglich sein, wenn das fehlende Zwischenstück (der östlich der Enns gelegene Teil des Blattes Admont—Hieflau) neu aufgenommen sein wird.

Oestlich von Hinterwildalpen hebt sich die Deckscholle des Buchberg-Fluchalpengebietes heraus — nur die diese Deckscholle tragende flache Synklinale im Dachsteinkalke des Kräuterinzuges (Profile IV, V) ist noch ein Stück weiter gegen Osten zu verfolgen.

Für die juvavische Decke des Salzkammergutes sowie für die Deckschollen der Gesäuseberge ist das mittelkretazische Alter der Ueberschiebung nachgewiesen — dasselbe wird man wohl auch hier annehmen müssen. Das in Profil X dargestellte Verschwinden von Gosauschichten unter der Goßüberschiebung kann nicht als Gegenbeweis angeführt werden — denn die Goßlinie ist jedenfalls eine tertiäre Ueberschiebung, welche nur an dieser Strecke mit der mittelkretazischen zusammenfällt.

Wir sehen also in der nordwestlichen Hochschwabgruppe eine typische Interferenzregion mittelkretazischer und tertiärer Bewegungen vor uns. Nachweisbar mittelkretazisch ist die Ueberschiebung der Plassenkalkschubmasse und infolgedessen auch die Neuhauser Ueberschiebung und die Falten tektonik des Dolomitgebietes von Abbrenn. Für die Ueberschiebung der Deckscholle des Buchberges und der hochalpinen Decke des Hochschwabs müssen wir nach Analogie mit den benachbarten Regionen mittelkretazisches Alter annehmen. Sicher nachkretazisch ist die Schuppenstruktur im Gamser Gosagebiet.

Wien, im Oktober 1922.

---

<sup>1)</sup> O. Ampferer, Beiträge zur Geologie der Ennstaler Alpen. Jahrb. d. Geol. St.-A. 1921, S. 117—134.

### Bemerkungen zu den Profilen.

Auf den Profilen kommen folgende Schichtgruppen zur Ausscheidung:

- w* = Werfener Schiefer.
- ha* = Haselgebirge und Gips.
- mk* = Gutensteiner und Reiffinger Kalk.
- ad* = schwarzer anisischer (Gutensteiner) Dolomit.
- rd* = weißer Ramsandolomit (anisisch und ladinisch).
- wk* = Wettersteinkalk (anisisch und ladinisch, oft stark dolomitisch.)
- l* = Lunzer Sandstein und Reingrabener Schiefer.
- kk* = Karnische Kalkzwischenlagen zwischen dem Reingrabener Schiefer der Fluchalpe (Profil X).
- ok* = Opponitzer Kalk.
- kd* = Karnischer Dolomit der Hochschwabgruppe.
- hd* = Hauptdolomit.
- dk* = geschichteter Dachsteinkalk.
- rk* = ungeschichteter Dachsteinriffkalk; Uebergänge zwischen *dk* und *rk* sind auch in der Signatur zum Ausdruck gebracht.
- r* = Radiolarit der Hochkaargruppe (Profil XI), von rotem Jurakalk unterlagert.
- os* = Oberalmer Schichten.
- ti* = Plassenkalk.
- g* = Gosaukonglomerat.
- gs* = Gosausandstein und -Mergel.
- m* = Moränen.
- s* = diluviale Terrassenschotter.

Unbezeichnet sind rezente Schuttkegel und Talalluvionen.

Unschärfe Grenzen zwischen Gesteinen sind durch Weglassung der Grenzkonturen bezeichnet (besonders bei stockförmiger Dolomitisierung des Wettersteinkalkes).

Das mittlere Profil auf Fig. 8 ist der nördliche Teil des durch Geiger und Hochkaar gelegten Profiles X. Profil VI ist die nördliche Fortsetzung von Profil II. In Profil V sollen die Dachsteinkalkbänke der Bösen Wand an der Störung nach aufwärts geschleppt sein (mäßig steil nach Nord einfallend), was in der Zeichnung irrtümlicherweise nicht zum Ausdruck gebracht wurde; ferner soll es in diesem Profil 963 statt 965 heißen.

## Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Der Südabhang der Hochschwabgruppe . . . . .	155 [1]
II. Die Nordseite der Hochschwabgruppe . . . . .	160 [6]
III. Bittners „Gußwerk-Admonter Linie“ zwischen Rotmoos und Winterhöhle . . . . .	168 [9]
IV. Das Dolomitgebiet von Abbrenn und die Neuhauser Ueberschiebung	168 [14]
V. Die Hochkaargruppe (= Göstlinger Alpen). . . . .	172 [18]
VI. Der Scheibenberg . . . . .	174 [20]
VII. Der Plassenkalkzug des Torsteins und das Gosabecken von Gams	176 [22]
VIII. Die Deckscholle (?) des Buchberges . . . . .	178 [24]
Bemerkungen zu den Profilen . . . . .	181 [27]