

GEOLOGIE DER NÖRDLICHEN RADSTÄDTER TAUERN UND IHRES VORLANDES

ZWEITER TEIL

VON
FRIEDRICH TRAUTH (WIEN)

(MIT 4 TEXTFIGUREN UND 4 GEOLOGISCHEN PROFILTAFELN [TAFEL A—D])

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 24. FEBRUAR 1927

II. HAUPTABSCHNITT:

Tektonische Beschreibung.

1. Allgemeiner Überblick.

Nachdem wir im I. Hauptabschnitte dieser Abhandlung (250)¹ eine Darstellung der stratigraphisch-petrographischen Verhältnisse der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes — der sich ihnen anschließenden Pinzgauer Phyllit(Grauwacken)zone und der S-Seite der benachbarten Kalkalpen — geliefert haben, müssen wir nun in dem vorliegenden, unsere Studie zum Abschluß bringenden II. Hauptabschnitt den Gebirgsbau der genannten Regionen auseinandersetzen, eine Aufgabe, die wir an der Hand der bereits mit dem I. Abschnitt (250, Taf. I—V) veröffentlichten geologischen Karten und der heute mitgeteilten Profilzeichnungen durchführen.

In Anlehnung an die schon in der »Vorbemerkung« zum I. Hauptabschnitt (250, p. 103—104) entworfene tektonische Übersicht unseres Untersuchungsbereiches heben wir nochmals in Kürze die denselben zusammensetzenden großen Baueinheiten hervor, um das Verständnis der sodann folgenden tektonischen Einzelbeschreibung des Gebietes zu erleichtern.

Sein tiefstes Bauelement ist wohl die aus den »Klammphyllite« genannten Kalkphylliten und den mit diesen verknüpften sogenannten »Klammkalken« bestehende »Klammserie«, welche in dem von der Kitzloch- (S Taxenbach), Lender- und Liechtensteinklamm durchschnittenen Zuge die S-Seite des Salzachlängstales begleitet und sich nach E bis in die Region von Mitter-Kleinarl zieht, wo sie unter die gleich zu erwähnende Radstädter Serie und deren (Kleinarler) Quarzphyllite hinabtauchen dürfte. Von Kober (200—202) und Staub (220) wird die Klammserie als im wesentlichen mesozoisch und als tektonisches Äquivalent einer tieferen (Kober), bezüglich einer mittleren (Staub) Radstädter Decke betrachtet, während wir (250, p. 106) daneben auch die Möglichkeit ihres engeren Anschlusses an die obere Schieferhülle (schistes lustrés) der Hohen Tauern und demnach einer »penninischen« Stellung derselben oder ferner noch — wenn auch als wenig wahrscheinlich — ihre diskordant transgressive

¹ Wir werden den im 100. Bd. (1925), p. 101—212, dieser Denkschriften veröffentlichten ersten Teil der vorliegenden Abhandlung hier stets unter der obigen Ziffer »(250)« zitieren, mit der er in dem folgenden »Zweiten Nachtrag zum Literaturverzeichnis« (p. 64) aufgezählt erscheint.

Überlagerung durch den Kleinarter Quarzphyllit samt dessen hangendem Radstädter Mesozoikum (Kleinarter Decke) erwogen haben.

Die mesozoische »Radstädter Serie«, die in unserem Aufnahmebereich der sogenannten »Tauerndecke« im Sinne Uhlig's entspricht, tritt uns in der Tiefe des Taurachtales S von Untertauern und — als N-Rand des großen zusammenhängenden Radstädter Mesozoikumgebietes — zwischen hier und dem Kraxenkogel (SE Mitter-Kleinarl) entgegen, ferner in den kleinen Lackengut- und Brandstattwaldfenstern (N Untertauern), dann im größeren Fenster des Lackenkogels (SE Radstadt) und schließlich in zahlreichen schmalen mesozoischen Gesteinszügen und -fetzen westwärts vom Flachautal bis gegen das Großarlal und in den Bereich der Klammserie hinein.

Wir glauben nun diese Bildungen der »Tauerdecke« (Uhlig) hier insgesamt in zwei Teilschuppen oder -decken zerlegen zu können: eine untere, der wir die tiefere Partie des Brandstattwald-, Lackengut- und Lackenkogelfensters zurechnen und die wir als »Lackenkogeldecke« (respektive »-schuppe«) angesprochen haben; und eine obere, der die höheren, peripheren Teile der drei genannten Fenster angehören und in die wir auch das Radstädter Mesozoikum zwischen Untertauern und Kraxenkogel und die vom Kleinarter Quarzphyllit-Quarzit unterlagerten schmalen mesozoischen Züge und Fetzen der Umgebung von Mitter-Kleinarl einbeziehen möchten; das ist die »Kleinarter Decke« (bezüglich »-schuppe«; 250, p. 103 und 108). Die Zugehörigkeit der eben erwähnten mesozoischen Züge und Fetzen der Kleinarter Region zu der Hangend- und nicht zu der Liegendschuppe des Lackenkogelfensters und zugleich auch zum Mesozoikum Untertauern-Hirschköpfl (WSW Zauchsee)—Kraxenkogel scheint uns durch das wohl eine Verbindung dahin herstellende Kalk- und Dolomitvorkommen des Rohrbachwaldes (WNW vom Gehöfte Rohr und SW von Flachau) und das zwischen Kesselwald—Walchau—Steinfeld—Jägerwirthshaus (zirka 4 bis 6 km S Flachau) angezeigt zu werden.

Dann ließe sich der zweisechuppige Bau der obigen Fenster vielleicht am leichtesten unter der (von uns in den Profilen zum Ausdruck gebrachten) Annahme erklären, daß sich die Schichtenserie der Lackenkogelschuppe (respektive -Decke) etwa ursprünglich unmittelbar nordwärts an die der Kleinarter Schuppe (respektive Decke) angeschlossen habe und erst bei der Deckenbildung von letzterer überfahren worden sei, wodurch sie darunter zu liegen gekommen wäre.¹

Während es wohl infolge des so starken Dominierens von typischem (Radstädter) Triasdolomit im Lackenkogelfenster und speziell in dessen unterer oder »Lackenkogel«-Schuppe schwerlich angeht, in dieser Schuppe etwa die östliche Fortsetzung und das Äquivalent der so ganz anders (kalkphyllitisch-kalkig) entwickelten Klammserie des Zuges Liechtensteinklamm—Grafenberg—Sonntagkogel (SW Wagrein) und von Mitter-Kleinarl zu erblicken, ist die Vorstellung weitaus wahrscheinlicher, daß die Klammserie eine noch tiefere tektonische Position, die einer tieferen Radstädter oder gar schon einer penninischen Decke einnimmt, die eben bei Mitter-Kleinarl unter die Quarzphyllite und mesozoischen Bänder der Kleinarter Decke hinabtaucht. Daraus wird man aber wohl weiter folgern können, daß die untere Schuppe des Lackenkogelfensters — die »Lackenkogeldecke« — nicht mehr bis ins Kleinarter Gebiet nach W reicht, da sie ja doch sonst hier zwischen der Klamm- und Kleinarter Serie zum Vorschein kommen müßte. Vielleicht ist sie hier, falls ihre hangende Schubgrenzfläche nicht schon ganz ausgeklungen, weiter nördlich (? bei Wagrein) in der Tiefe zu suchen (vgl. unsere Profile).

Bei einer unmittelbaren Verbindung des sich von Untertauern über das Hirschköpfl zum Kraxenkogel erstreckenden N-Randes des großen Radstädter Mesozoikumgebietes (unter dem Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Terrain Strimskogel—Lackenköpfl hin) nicht mit der oberen (Kleinarter), sondern mit der unteren (Lackenkogelschuppe) des Lackenkogelfensters wäre — bei dem generellen E-W-Streichen des ganzen Gebietes — wohl auch ein Zutagetreten einer solchen unteren mesozoischen Serie über der Klammserie der Kleinarter Region und unter der dortigen Kleinarter Serie zu erwarten; und da dies nun nicht der Fall ist, erscheint uns eine derartige Deutung der Tektonik für weniger plausibel als die vorhin vertretene und von uns in den Profilen festgehaltene.

Anderer Meinung als wir über den Bauplan des N-Teiles der Radstädter Tauern scheint, wenn wir seine neuesten Darlegungen (248) richtig verstehen, W. Schmidt zu sein, der sich unser Lackenkogelfenster und die Fenster im Taurachtal bei Untertauern als eine inverse mesozoische Serie, deren

¹ Über eine andere, davon abweichende Deutung vgl. p. 61, Fußnote 3.

natürlicher Sockel der darauf liegende Radstädter Quarzphyllit-Quarzit sei, vorstellt und das geschlossene Mesozoikumgebiet Hirschköpfl—Benzeck—Kraxenkogel¹ sich in wuchtigem Schuppenbau nach N über die Radstädter Quarzphyllite fortstreichend denkt, ohne dasselbe unter diesen Quarzphylliten durch eine Umbiegung in der Tiefe (wie wir sie annehmen, vgl. unsere Profile 16, 19, 20) von S her den Anschluß an die obgenannten Fenster finden zu lassen.

Während die Lackenkogelschuppe des Lackenkogel-, Lackengut- und Brandstattwaldfensters nur mesozoische Straten darbietet, sieht man unter dem kalkig-dolomitischen Mesozoikum der Kleinarler Decke auch einen Sockel von quarzphyllitisch-serizitquarzitischen Gesteinen — sowohl im Lackenkogelfenster als besonders beiderseits des Kleinarltales — aufgeschlossen, die wir als »Kleinarler Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe« bezeichnen und als Basalbildung des Radstädter Mesozoikums mit diesem dem »Unterostalpin«, respektive dem »Mittelostalpin« im Sinne Staub's zurechnen (250, p. 103 und 108).

Hingegen zählen wir den Quarzphyllit-Quarzit-Komplex, der, namentlich die N-Seite der Radstädter Tauern E des Kleinarltales einnehmend, über den Radstädter Decken (Kleinarler und Lackenkogelschuppen) folgt und den wir die »Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe« nennen, zusammen mit dem damit innig verknüpften Schladminger Altkrystallin (Gneis) bereits zum »Oberostalpin« (250, p. 103 und 109). Infolge der lithologischen Übereinstimmung der Kleinarler mit der Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe ist eine sichere Scheidung der beiden nur dort möglich, wo sie durch dazwischen auftretende Fetzen oder Bänder des Mesozoikums der Kleinarler Decke voneinander getrennt werden; wo dies nicht der Fall, wird ihre Abgrenzung leider mehr minder willkürlich erscheinen müssen.

Einige kleine mesozoische Partien auf dem Kamme zwischen dem Grieskareck und Kraxenkogel — nämlich die Kalke am Moosereck (N Kraxenkogel) und zwischen den beiden Wildbüheln (NE Mitter-Kleinarl) — wird man ihrer Lagerung nach wohl schwerlich in die zwischen dem Kleinarl- und Flachautal unter dem Radstädter Quarzphyllit-Quarzit sichtbar werdenden schmalen mesozoischen Züge der Kleinarler Serie einbeziehen können. Es dünkt uns viel wahrscheinlicher, daß es sich dabei um einige Gesteinsfetzen handelt, die an einer eventuell am N-Fuß des Kraxenkogels entspringenden Schubfläche von dessen mesozoischer Schichtenfolge einige Kilometer weit in und über die Radstädter Quarzphyllite nordwärts verschleppt worden sind (vgl. unser Profil 16).² Und vielleicht ließe sich auch die kleine Dolomitpartie am Kamme unmittelbar N vom Hinter-Geisstein (E Untertauern) in ähnlicher Weise aus der benachbarten Region im S herleiten.

Gegen N geht die »Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe« ohne scharfe Grenze in die »Pinzgauer Phyllit- oder Gauwackenzzone« über (d. h. ebenfalls »Oberostalpin«), deren normale Unterlage sie unseres Erachtens bildet, ohne also etwa durch eine tektonische Grenze davon getrennt zu sein (250, p. 104 und 109). Und diese Pinzgauer Phyllitzone hat nun wieder den Ablagerungssockel für das schon den Nordkalkalpen zugehörnde »Werfen-St. Martiner Schuppenland« gebildet, dessen südlichste Schuppe, die »Mandlingkette«, aus der Gegend N von Haus bis Thurnhof N bei Flachau westsüdwestwärts weit in die Pinzgauer Phyllitzone hineinstreicht.

Das höchstgelegene tektonische Element unseres Untersuchungsgebietes stellt die »hochalpine Decke« der Nordkalkalpen (Hochkönig—Dachstein) dar, die dem Werfen-St. Martiner Schuppenland auf einer flachen Schubbahn — der »hochalpinen Überschiebungsfläche« — aufruht (250, p. 104, 161 und 162). Und diese bedeutsame Dislokation mag vielleicht die »Wurzelnarbe« für die »juvavischen (Hallstätter, respektive Reiteralp-) Decken« des Salzkammergutes darstellen (168, p. 84; 250, p. 162).

¹ Das Mesozoikum des Taurachtales S von Untertauern hängt nach W. Schmidt (248, p. 330 und Taf. I) nicht ununterbrochen, wie wir es in Anlehnung an Uhlig auf unserer geologischen Karte (250, Taf. II) gezeichnet haben, mit dem bei der Gnadental (WNW Obertauern) zusammen, sondern erscheint als ein durch einen Quarzphyllit-Quarzit-Zug davon abgetrenntes Gebiet (»Taurachfenster« Schmidt's).

² Also sozusagen als »versprengte Schubspäne in Quarzit«, wie auch W. Schmidt (248, p. 331) von solchen im Gebiete N des Kraxenkogels gesprochen hat. Wenn aber Kober (200, p. 238—239) eine ähnliche Deutung — als eine von der darübergleitenden Radstädter Quarzitdecke nordwärts verflöbte und unter Laminierung in diese eingewickelte Digitation der »oberen Radstädter Decke« (Kraxenkogel, Benzeck) — unserer »Kleinarler Decke« geben will, so möchten wir ihm darin nicht folgen; doch scheint uns eben eine derartige Erklärung, wie oben bemerkt, für die kleinen Kalkvorkommen am Moosereck und die zwischen den beiden Wildbüheln zutreffend.

2. Tektonische Einzelbeschreibung.

A. Die nördlichen Radstädter Tauern.

Am Aufbaue unseres sich auf die nördlichen Radstädter Tauern erstreckenden Aufnahmesterrains nehmen insbesondere die Klammserie, die mesozoische Radstädter Serie und die Kleinarler und Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe teil. Die nun näher besprochenen Abschnitte der genannten Region reihen sich von W nach E aneinander.

a) Der Klammseriezug des Salzachlängstales und das Gebiet westlich des Kleinarltales.

(Vgl. die Profile 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12.)

Das tiefste Bauelement unseres Aufnahmgebietes, die von uns als »Klammphyllite« bezeichneten Kalkphyllite und die mit ihnen innig verknüpften »Klammkalke« (vgl. 250, p. 104—108) — also die »Klammserie« — sehen wir an der S-Seite des Salzachlängstales aus der Gegend S von Hundsdorf quer über den Unterlauf der Rausiser, Gasteiner und Großarler Ache, die diese Serie in den tiefen Schluchten der Kitzloch-, respektive Lender- und Liechtensteinklamm durchschneiden, ostwärts bis zum Grafenberg und Sonntagkogel (SW Wagrein) und ferner über den Kitzstein bis ins Kleinarltal bei Mitter-Kleinarl ziehen, um hier an dessen E-Gehänge unter die sie überlagernden (Kleinarler) Quarzphyllite hinabzutauchen und so von der Oberfläche zu verschwinden.

Die Verbreitung und Lagerung der meist durch eine auffällig starke Streckung ausgezeichneten Klammserie, bezüglich ihrer Klammkalke, ist aus unseren Karten und Profilen zu entnehmen: Man gewahrt, daß sie an der S-Seite des Salzachlängstales und bis an den das Groß- und Kleinarltal scheidenden Kamm sehr steil nordwärts unter Fetzen der Radstädter Decke (Kleinarler Quarzphyllit-Quarzit und Radstädter Mesozoikum) und die hier nächsthöheren Pinzgauer Phyllite einschließt, während sie SE des Kitzsteins rings um Mitter-Kleinarl als ein fast ganz geschlossenes »Fenster« unter den sie ummantelnden Quarzphylliten und Partien von Radstädter Mesozoikum eine flachere, kuppelartige Wölbung darbietet. Dieselbe kommt besonders deutlich durch die einige kleine Felswände am unteren Talgehänge beiderseits Mitter-Kleinarl bildenden Klammkalke zum Ausdruck, die da als eine Einlagerung in Kalkphyllit erscheinen und schon vor längerer Zeit die Aufmerksamkeit Frech's auf sich gezogen haben (vgl. 33, p. 26, und Karte).

Die Radstädter Decke, welche die Klammserie W des Kleinarltales in Überlagerung begleitet, ist, wie gleichfalls unsere Karten und Profile zeigen, recht geringmächtig und durch intensive Überschiebungs- und Faltungsbewegungen und überdies durch die nachträgliche, bis heute wirkende Denudation sehr zerstückelt und vielfach nur in Form von Fetzen, schmalen in die Klammserie eingesenkten Zügen und beschränkten, sie überdeckenden Lappen erhalten. Außer dem die Klammserie zunächst überlagernden »Kleinarler Quarzphyllit-Quarzit« (vgl. 250, p. 108—109) tritt uns in dieser Decke das Radstädter Mesozoikum als Dolomit, Pyritschiefer, Bänderkalk und -marmor und oft auch gelbliche, mylonitische Rauchwacke entgegen.

Indem nun so die Radstädter Tauerndecke (Kleinarler Quarzphyllit-Quarzit und Radstädter Mesozoikum) die Klammserie (bald den Klammphyllit, bald den Klammkalk) unmittelbar überlagert, erscheint sie, in der oben erwähnten Weise zerstückelt, teils auf den von der Klammserie gebildeten Berghöhen, teils mit ihr nordwärts steil unter die Pinzgauer Phyllitzone hinabtauchend, in linsenförmigen Partien (Phacoiden) an der Klammserie-N-Grenze. Solche linsige Fetzen sehen wir hier insbesondere etwas S von St. Georgen (zirka 7 km WSW Taxenbach), dann bei Hainbach (zirka 1½ km SW Taxenbach), wo an der ins Rauriser Tal emporführenden Straße ein relativ größeres Vorkommen von apfelgrünem (Kleinarler) Quarzphyllit-Quarzit, hellem brecciösem (Radstädter) Dolomit und blaugrauem und rosarotem (Radstädter) Kalk schön aufgeschlossen ist (80, p. 11; 186, p. 55, Fußnote), ferner bei Lend, woselbst man am Gehänge etwas S von der dortigen Salzachbrücke einen brecciösen Dolomit (193, p. 7) und unmittelbar E vom Lender Wasserfall (Mündung der Gasteiner Ache) gelbliche Rauchwacke (23, p. 521; 26, p. 439; 55, p. 342; 191, p. 473) und unweit ostwärts davon ein wenig Dolomit beobachtet, dann

am südlichen Salzachufer, zirka 2 km S von Goldegg, wo man an der Reichsstraße hell- bis dunkelgrauen brecciösen Dolomit, rosaroten und grauen Bänderkalk und gelbbraune Rauchwacke in einigermaßen wirrer Verknetung bemerkt (172, p. 37), und endlich an der N-Grenze des Klammkalkes S zwischen Wachelberger und Vorder-Neureit (zirka 4 km SE St. Johann i. P.), wo wir einen langen schmalen Zug von Radstädter Dolomit und Rauchwacke ostnordostwärts hinstreichen sehen.

Die Gesteinsgesellschaft all dieser mesozoischen Partien und ihr weiterer Anschluß an die Fetzenzüge des Radstädter Mesozoikums SW von Wagrein lassen uns klar erkennen, daß wir es dabei gleichfalls mit solchem Radstädter Mesozoikum zu tun haben, keineswegs aber etwa, wie Frech (34, p. 250), Uhlig (172, p. 37), Kober (81, p. 33; 200, p. 215—216) und Staub (220, Karte) meinten, mit einer westsüdwestlichen Fortsetzung der nordalpinen Mandlingtrias, die vielmehr bei Feuersang N von Flachau ihr W-Ende findet. Die beschriebenen mesozoischen Fetzen sind also die Merksteine der an der S-Seite des Salzachlängstales unter die Pinzgauer Phyllit(Grauwacken)zone hinabschießenden Radstädter Decke und demnach das richtige Bindeglied zwischen dem sonstigen Radstädter Mesozoikum im E und dem Krimmler und Tarntaler Mesozoikum im W, ganz so wie dies schon E. Sueß (159, p. 191) ausgesprochen hat.¹

Von den sich weiter gegen S der eben erwähnten Fetzenzone anreihenden Vorkommnissen von Kleinarler Quarzphyllit-Quarzit und Radstädter Mesozoikum sei hier zunächst noch auf die schon außerhalb unseres Aufnahmegebietes gelegenen beiderseits des Großarltales hingewiesen, auf die zuerst Vacek (176, p. 3; 177, p. 625) und dann Stark (149, Profil links unten) die Aufmerksamkeit gelenkt haben (Schuhflicker oder Arlspitz, Heukaareck, Saukaarkogel usw.). In dem von uns untersuchten Terrain E der Liechtensteinklamm und an der W-Seite des Kleinarler Tales (vgl. auch 182, p. 388) zeigen sie, wie aus unseren geologischen Karten (250, Taf. II und IV) zu entnehmen, große Verbreitung, teils im Bereich der Klammserie gelegen, teils außerhalb davon und offenbar stellenweise unter dem darüber geschobenen Radstädter Quarzphyllit-Quarzit austreichend. Am Aufbau dieser mesozoischen Schollen und Züge beteiligt sich außer dem Dolomit, Bänderkalk und der Rauchwacke gelegentlich — so am Benkkopf (WSW Mitter-Kleinarl), an der N-Seite des Kitzsteinklammkalkes usw. (vgl. 250, p. 158) — auch Pyritschiefer.

Eine Vorstellung von den so überaus komplizierten Lagerungsverhältnissen der erörterten Region wird besser als viele Worte ein Blick auf unsere Profile (Profil 7, 9, 10, 12) vermitteln, welche im Verein mit den obzitierten Karten die Überschiebungs- und intensive Faltungstektonik hinreichend veranschaulichen. Die relativ anhaltendsten und also längsten unserer mesozoischen Züge sind hier die durch reiche Rauchwackeführung ausgezeichneten, die von der N-Seite des Sonntagkogels über Mooseck und Brandeck (SSW Wagrein) in die Tiefe des Kleinarltales hinabstreichen, wogegen das Schollengebiet SE des Benkkopfes und um die Zirmegghütte (SW Mitter-Kleinarl) besonders zerstückelt erscheint. Interessant sind endlich die kleinen, am Ploierbach und am Ursprung des rechten Kesselbachzweiges (WSW Mitter-Kleinarl) in die dortigen Klamm(Kalk)phyllite von oben her eingeklemmten Schollen von Radstädter Mesozoikum.

Über eigentümliche, an die sogenannte »Schwarzeckbreccie« der Radstädter Tauern erinnernde und nicht rauchwackeartig entwickelte Reibungsbreccien an der Felsauftragung ENE der Zirmegghütte, ferner an der S-Grenze des mächtigen Klammkalkzuges des Kitzsteins (NW Mitter-Kleinarl) und bei Hainbach S Taxenbach haben wir schon früher (250, p. 161) berichtet, desgleichen über die im Gebiete W des Kleinarltales hie und da auftretenden kleinen Grünschieferpartien (250, p. 149, 150, 154).

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 20, p. 297; 23, p. 521 und Taf. V, Fig. I; 26, p. 438—439; 31, p. 1257; 33, p. 7, 26; 34, p. 250; 55, p. 357; 80, p. 9; 81, p. 2, 11, 15, 16, 19; 86, p. 142, 144, 149; 92, p. 255; 93, Taf. III, Prof. XVII α , β ; 112, p. 811, 813; 131, p. 182; 149, p. 19, 21, 25, 27 und Taf., Profil links unten; 159, p. 191; 163, p. 3; 164, p. 330, 334; 165, p. 58, 59; 172, p. 29; 174, p. 481; 176, p. 3, 4; 177, p. 624, 625; 182, p. 362; 186, p. 55; 191, p. 473; 193, p. 7; 200, p. 215, 227, 237 und Karte; 220, Profilblatt 1, Profil 4 und 5; 250, p. 104 ff.

¹ An einen »Grabenbruch« im Sinne des von Löwl (Jahrb. d. Geol. R.-A., Bd. XLIV, p. 518) für die Krimmler Trias angenommenen dürfen wir in unserem Falle gewiß nicht denken.

b) Das Gebiet zwischen dem Kleinarl- und Flachautal.

(Vgl. die Profile 14, 15, 16, 18.)

Am tieferen E-Gehänge des Kleinarltales bei Mitter-Kleinarl sehen wir die hier aus vorherrschendem Klamm(Kalk)phyllit und drei untergeordneten Einschaltungen von Klammkalk (Wändchen unweit N und dann SSE von Mitter-Kleinarl und Kalklager am Kreuzsalbach, zirka 1 km ENE von Mitter-Kleinarl) gebildete Klammserie unter die darüberliegende Radstädter (respektive Kleinarler) Decke — d. i. den Kleinarler Quarzphyllit-Quarzit und dessen Hangendfetzen von Radstädter Mesozoikum — und die noch höher liegenden Radstädter Quarzphyllit-Quarzite als ein relativ flach- und weitgespanntes Gewölbe untertauchen und so das fast ganz (bloß abgesehen von dem Klammkalkzug des Kitzsteins) geschlossene Klammseriefenster der Kleinarler Region nun im E zum Abschluß bringen (vgl. unsere geologischen Karten, 250, Taf. II und IV und die Profile 14 und 15). Zirka $\frac{2}{3}$ km E von Mitter-Kleinarl zwischen dem Gehöfte Steinegg und dem Kreuzsalbach hat sich im Bereiche der dortigen Klammphyllite eine wohl von oben her in sie hineingequetschte, kleine, aus Quarzphyllit und gelbbrauner Rauchwacke bestehende Partie der die Ummantelung des Klammseriefensters darstellenden Kleinarler Decke erhalten, ein Analogon zu den vorhin (p. 33) vom Ploierbach und dem Ursprung des rechten Kesselbachzweiges W von Mitter-Kleinarl erwähnten derartigen Schollen.

Daß die über der Klammserie folgenden Quarzphyllite-Quarzite der nördlichen Radstädter Tauern, wenngleich sie lithologisch größte Ähnlichkeit zeigen, doch auf zweierlei Schubdecken aufzuteilen und demgemäß als der tiefere Kleinarler und der höhere Radstädter Quarzphyllit-Quarzit getrennt zu halten sind (vgl. 250, p. 108 und 109), scheint uns insbesondere aus der Anordnung der länger anhaltenden oder in Fetzenreihen aufgelösten Züge des Radstädter Mesozoikums im Umkreis von Mitter-Kleinarl hervorzugehen, von denen wohl namentlich diejenigen bei Mooseck (zirka $3\frac{1}{2}$ km S Wagrein) und die zwischen Steinreit (zirka 2 km S Wagrein, beide Gehöfte am westlichen Kleinarlaltalgehänge) und dem Saukar (zirka $4\frac{1}{2}$ km SE Wagrein am östlichen Kleinarlaltalgehänge) für diese Auffassung sprechen. Denn hier läßt der Verlauf der mesozoischen Züge an der Terrainoberfläche deutlich das Vorhandensein von Synklinen und Antiklinen des Mesozoikums (inklusive der Rauchwacke) und die durch letzteres bewirkte Scheidung eines liegenden (des »Kleinarler«) von einem hangenden (dem »Radstädter«) Quarzphyllit-Quarzit erkennen (vgl. die Karte 250, Taf. II und IV und die Profile 12 und 14), wodurch es eben weiter wahrscheinlich gemacht wird, daß der estere die normale Basis für das Mesozoikum und so mit ihm zusammen eine tiefere tektonische Einheit — die »Radstädter«, respektive »Kleinarler Decke« — bildet, während der obere, also der »Radstädter Quarzphyllit-Quarzit«, als eine höhere, mit der Pinzgauer Phyllitzone zusammenhängende Schubmasse über jene Decke gefördert worden ist.

Indem nun ferner der mesozoische Zug zwischen Punkt 1657 und Punkt 1337 im Rohrbachwalde (zirka $2\frac{1}{2}$ km SW Flachau, vgl. 250, Taf. V, linke Karte) und der des Walchaugrabens (W von Walchau und S vom Kesselwald, zirka 5 km SSW Flachau) und zwischen Steinfeld und Wirt-Hütte (zirka 5 km S Flachau, vgl. 250, Taf. II) uns den Anschluß der vorerwähnten Kleinarler Dolomit-, Kalk- und Rauchwackezüge an den vielfach geschuppten, hangenden Teil des Lackenkogelfensters (bei Rohr S von Flachau), respektive an das geschlossene Radstädter Mesozoikum beim Flachauer Jägerwirthshaus herzustellen dünken, möchten wir daraus eine Verknüpfung dieser Regionen der Radstädter Tauernserie mit unserer Kleinarler Decke im W folgern.¹ In diesem Sinne müßte, was ja nun leider durch die unmittelbare Beobachtung nicht zu erweisen, der mesozoische Zug des Rohrbachwaldes und der des Walchaugrabens aus dem benachbarten Radstädter Quarzphyllit-Quarzit von unten emportauchen,² eine Auffassung, der wir in unserem Profil 16 Ausdruck zu leihen versucht haben.

Bei den Quarzphylliten-Quarziten, welche am E-Gehänge des Kleinarler Tales NE und E von Mitter-Kleinarl das hier ostwärts untertauchende Klammseriengewölbe überlagern, glauben wir durch

¹ Und demgemäß die Zugehörigkeit des Quarzphyllites-Quarzites, welcher im Lackenkogelfenster an der Basis von dessen geschupptem, dolomitisch-kalkigem Hangendteilt erscheint, zum Kleinarler und nicht zum Radstädter Quarzphyllit-Quarzit.

² Eventuell könnte man auch daran denken, daß etwa noch ein Streifen des diesem Mesozoikum anliegenden Quarzphyllites Kleinarler Quarzphyllit-Quarzit wäre und dann, also samt dem Dolomit oder Kalk aus dem übrigen (d. h. Radstädter) Quarzphyllit-Quarzit dieser Gegend emportauchen würde. Aber bei einem unmittelbaren Zusammentreffen der so gleichartigen beiden Quarzphyllite wäre dann natürlich eine sichere Scheidung derselben schwerlich durchzuführen.

gewisse — freilich meist recht kleine, ja zum Teil nur blockartige — Schollen oder Linsen von Radstädter Dolomit, Radstädter Kalk und Rauchwacke, die sich von Feuersang und Niederau (zirka 3 km NNW Mitter-Kleinarl) über die S-Seite des Brandstattwaldes (NNE Mitter-Kleinarl) und den Kreuzsalwald und Punkt 1406 (E Mitter-Kleinarl) aneinanderreihen, zu einer Trennung eines tieferen, den Klammphyllit unmittelbar überlagernden »Kleinarler« und eines höheren, über den mesozoischen Fetzen folgenden »Radstädter Quarzphyllites-Quarzites« instand gesetzt zu sein, allerdings ohne diese beiden Quarziterien etwa auch petrographisch unterscheiden zu können (vgl. die Karte 250, Taf. IV).

Wir wollen nun die wichtigsten der zwischen dem Kleinarl- und Flachautale sichtbaren Züge oder Vorkommen des Radstädter Mesozoikums kurz besprechen.

Am Aufbau derjenigen, welche die östliche Fortsetzung der vom Grafenberg und Weinreichwald (SW Wagrein) ins Kleinarltal hinabziehenden sind und sich nun aus der Gegend zwischen Wasenmeister und Gries (zirka 1½ bis 3 km SSE Wagrein) bis gegen das Grieskareck und Saukar (SE Wagrein) erstrecken (vgl. Vacek, 181, p. 201; 182, p. 388 und unsere Karte in 250, Taf. IV), beteiligt sich namentlich hell- bis dunkelblaugrauer Radstädter Dolomit und schneeweißer (so bei Wasenmeister), gelblicher, hell- oder dunkelblaugrauer Bänderkalk, stellenweise tektonisch stark gequält und zerruschelt. Der aus dem Fürbachgraben (NE der Ahornkarhütte) über die Seidl- gegen die Koglhütte (½ km NW Grieskareck) streichende Kalkzug ist durch das an ihn geknüpfte Sideritvorkommen (alter Stollenbau »Fürbach«, vgl. 250, p. 142) und ein kleines, ihm unmittelbar benachbartes Magnesitvorkommen (250, p. 139) bemerkenswert. Von den Lagerungsverhältnissen dieser Gegend geben die Profile 14 und 15 eine Vorstellung.

Von den mesozoischen Gesteinsvorkommen, die uns eine Handhabe zu der vorerwähnten Scheidung von Kleinarler und Radstädter Quarzphyllit-Quarzit zu bieten dünken, wollen wir zunächst das ¼ bis ⅓ km E über Feuersang und Niederau (zwei Gehöfte, zirka 3, respektive 2½ km NNW von Mitter-Kleinarl) gelegene erwähnen, eine Anhäufung von großen, dunkel- bis hellgrauen Bänderkalk- und Marmorblöcken; ferner das an der S-Seite des Brandstattwaldes (zirka 1⅔ km NNE Mitter-Kleinarl) einen kurzen Zug von typischem Radstädter Dolomit mit etwas Rauchwacke darstellende; endlich im Bereiche des Kreuzsalwaldes (ENE bis E von Mitter-Kleinarl) einige kleine Felspartien von blaugrauem Bänderkalk und von Rauchwacke.

Das von Frech (33, p. 25) irrtümlich für Dolomit gehaltene Felswändchen bei Punkt 1637 (NNE Grieskareck) besteht aus einem hellgelblich- bis dunkelblaugrauem Bänderkalk (181, p. 201), der hie und da Quarzadern einschließt und an seinem nördlichen Fuß eine stark zertrümmerte Breccie (250, p. 161) zeigt. Vorherrschendes Fallen 40° S.¹

Zwischen den Koten Punkt 1657 und 1337 (zirka 1½ bis ½ km ENE Rohr²) zeigt sich ein von weißlichgrauem Kalk und gelblicher Rauchwacke gesäumter Dolomitzug, der sich dem unmittelbar W Rohr unter dem Radstädter Quarzphyllit-Quarzit untersinkenden W-Ende des Lackenkogelfensters so sehr nähert (ohne es freilich völlig zu erreichen), daß wir seine Anknüpfung daran³ und deshalb sein Auftauchen aus dem ihn umgebenden Radstädter Quarzphyllit-Quarzit für wahrscheinlicher halten als etwa eine Auflagerung auf demselben. Das eben erwähnte W-Ende des Lackenkogelfensters bei Rohr⁴ bietet einen blaugrauen Dolomit mit einer peripheren Umrandung von rosarotem bis gelblichweißem Radstädter Plattenmarmor und von braungelber Rauchwacke, die oft Brocken dieses Marmors einschließt, dar.

Etwa ⅓ bis ⅔ km NE von der Frauenalphütte — halbwegs zwischen dem Wildbühel (1883) und dem Frauenkopf⁵ — steckt im Radstädter Quarzphyllit ein schmaler, relativ kurzer Zug von

¹ Es wäre eventuell auch möglich, daß dieser Kalk dem ihn umgebenden Radstädter Quarzphyllit-Quarzit aufsitzt und nicht, wie wir vorläufig für wahrscheinlicher halten, aus der Tiefe — an einer Dislokationsfläche — emporgedrückt worden sei (vgl. Profil 16).

² Das Gehöft Rohr befindet sich zirka 2⅓ km S von Flachau im Flachautale; vgl. die Karten in 250, Taf. V, links.

³ Und also an die von uns mit der »Kleinarler Decke (Schuppe)« homologisierte Hangendpartie des Lackenkogelfensters welche ja eben hier bei Rohr noch an das W-Gehänge des Flachautales herüberreicht.

⁴ Von Frech (33, p. 25 und Karte) entschieden viel zu klein gezeichnet.

⁵ Dieser 2 km SW von dem obgenannten Gehöft Rohr.

hellblaugrauem bis weißlichem Radstädter Kalkmarmor (vgl. 181, p. 201). Unweit SE davon können wir am N-Gehänge des Walchaugrabens ein langes, sich bis Walchau (dieses $2\frac{1}{2}$ km S Rohr) erstreckendes Band von weißem, hell- oder dunkelblaugrauem, arg gequältem und untergeordnet mit Eisendolomit verknüpftem (Radstädter) Marmorkalk beobachten, das vermutlich, wäre es nicht durch die Talalluvien von Walchau oberflächlich zugedeckt, hier einen Anschluß an die vom großen, geschlossenen Radstädter Mesozoikum des Pleißingtales sich gegen N vorstreckende fensterartige Zunge¹ sehen lassen würde. Dieser Kalkzug des Walchaugrabens zeigt an einem oberen (westlichsten) Teile zirka 30° N-Fallen und an seinem unteren (östlichsten) Teile zirka 60° N-Fallen bis (zutiefst) sehr steiles (80°)S-Fallen. Der Hügel, Punkt 1063, mit welchem die eben erwähnte mesozoische Zunge von Trazl—Wirtshütte—Steinfeld (181, p. 201) gerade noch ein wenig auf die W-Seite des Flachauer(Enns-)Tales übergreift, wird von einem dunkelgrauen, einigermaßen an Klammkalk erinnernden Radstädter Kalk gebildet, der mit WNW-Streichen und antiklinaler Schichtenlagerung (zirka 70° N-, respektive 70° S-Fallen) unter seine westliche Quarzphyllithülle verschwindet.

Während wir für die bisher besprochenen mesozoischen Vorkommnisse zwischen dem Kleinarl- und Flachautal — wenigstens im wesentlichen — eher ein Hervortreten von unten SE aus den Radstädter Quarzphylliten als ein Lagern auf, respektive innerhalb derselben annehmen möchten, müssen wir dies doch wohl für drei kleine Kalkschollen tun, die sich auf der Kammhöhe N des Kraxenkogels (SE Mitter-Kleinarl) zwischen seinem N-Fluß und dem Wildbühel (= Ahornkarkopf, 1883) vorgefunden haben. Auf sie scheint uns mit Recht die von Uhlig (172, p. 6) und Kober (200, p. 238) — freilich abweichend von uns, für das Kleinarler Mesozoikum überhaupt — ausgesprochene Deutung anwendbar zu sein, daß sie Fetzen der oberen Radstädter Decke, respektive hier speziell des Kraxenkogelmesozoikums wären, die davon durch den darüber geschobenen Radstädter Quarzphyllit-Quarzit losgerissen und dabei von ihm aufgenommen worden seien. Sie wären dann also, um einen Ausdruck W. Schmidt's (248, p. 331) zu gebrauchen, »versprengte Schubspäne im Quarzit«, die etwa an einer vom Kraxenkogel-N-Fluß ausgehenden Bewegungsfläche eine Verflößung in den Radstädter Quarzphyllit-Quarzit hinein erfahren haben (vgl. unser Profil 16).

Die nördlichste und größte dieser drei mesozoischen Partien auf jener Kammhöhe ist ein Band von arg gequältem und dadurch gelegentlich (insbesondere an seiner E-Begrenzung) rauchwackeähnlichen Habitus erlangendem, blau- bis hellgelblichgrauem Bänderkalk (von Frech, 33, p. 25 und Karte fälschlich als Dolomit bezeichnet), das sich ein wenig W von dem Höhenpunkte 1959 (zwischen den beiden Wildbüheln, zirka $2\frac{2}{3}$ km NE Mitter-Kleinarl) über $\frac{1}{2}$ km lang NS erstreckt. An einer Stelle ragt es über das es umgebende Radstädter Quarzphyllit-Terrain in Form eines einige Meter hohen, malerischen Felszackens auf, der von vielen E—W streichenden und 60° S fallenden Klüften durchsetzt wird. Der NS verlaufende Hauptteil des ganzen Zuges zeigt steiles Einfallen mit 75 bis 80° gegen W, respektive nach der Tiefe hin mit Umbiegung zu 80° N-Fallen, sein N-Ende zeigt 30° NW- bis 25° N-Fallen und sein S-Ende (S von Punkt 1959) abermals 30° N-Fallen (vgl. die Karte in 250, Taf. IV). Die nun gegen S folgende zweite dieser Schollen ist eine längliche, kleine Bänderkalklinse unmittelbar unter dem Kamme zirka $\frac{1}{4}$ km NW des Moserecks (2029), die mit 20 bis 25° gegen NE einzufallen scheint. Das dritte Vorkommen endlich beobachtet man an der Kote 1859 zwischen dem Moosereck und dem Kraxenkogel; es ist dies ein auch ziemlich kurzes, zirka 4 bis 5 m mächtiges Kalkmarmorband, dessen schneeweiße Farbe es seinerzeit Vacek für einen Alabaster halten ließ (vgl. 250, p. 142, 155, Fußnote 3 und p. 159, Fußnote 1.) Fast horizontal liegend (bezüglich ganz flach W bis S fallend), wird es von dreierlei Klufsystemen — einem 70° W, einem steil N und einem steil S-verflächenden — durchsetzt, die seinen Zerfall in parallelepipedische Trümmer bewirken.

Was endlich den bereits dem geschlossen zusammenhängenden Radstädter Tauernmesozoikum angehörigen Kraxenkogel selbst anlangt, so möchten wir ihn — ähnlich, wie es Uhlig (172, Taf. II, Profil Fig. 3) bezüglich der sich gegen N aufbäumenden Steinfeldspitze getan — für eine sich zwar nordwärts als Stirnfalte über den vorgelagerten Radstädter Quarzphyllit-Quarzit vorschiebende, aber doch

¹ Diese Zunge dehnt sich aus der Gegend N Jäger-Wirtshaus zwischen Trazl ($\frac{2}{3}$ km SE Walchau) und der Wirt-Hütte bis zum Gehöfte Steinfeld aus (vgl. 250, Tafel II).

in der Tiefe irgendwie durch N-Rückbiegung mit dem unter diesem Quarzphyllit liegenden Taurachmesozoikum von Trazl—Steinfeld (4 bis 6 km S Flachau im Flachautale), des Lackenkogelfensters und weiter des Taurachtales zusammenhängende Stirnfalte der oberen Radstädter Decke betrachten, eine Auffassung, der wir auch in unserem Profil 16 Rechnung getragen haben. Anderer Ansicht ist offenbar hingegen Schmidt (248, p. 328 ff., Taf. 2, Profil 2 und Taf. 4, Fig. 10), der den Kraxenkogel als Schichtenkopf einer normal liegenden und gegen N ausstreichenden Triasserie betrachtet, ohne sie durch eine Umbiegung in der Tiefe den Anschluß an das Trazl—Steinfelder und Lackenkogel-Mesozoikum finden zu lassen.

Bevor wir nun von dem Gebiete zwischen dem Kleinarl- und Flachautal Abschied nehmen, sei noch zur Vervollständigung seiner Darstellung der innerhalb seiner Quarzphyllite beobachteten Gesteine eruptiver, respektive tuffitischer Natur gedacht: des so mächtigen Albitamphibolitschiefers am Saukarkopf (S Grieskareck, vgl. 250, p. 145), des Hornblendeepidotschiefers im Wildbühelgraben (SE Wagrein, 250, p. 146) und endlich des Kalkgrünschiefers im Brandstattwald (N Mitter-Kleinarl, 250, p. 149, 151, 154).

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 33, p. 25—26; 112, p. 811—813, Profil XIV; 172, p. 6, 28, 29, 39; 181, p. 201; 182, p. 362, 388; 200, p. 237—239; 248, p. 327—331; 250.

c) Das Gebiet zwischen dem Flachau- und Forstautal mit dem Lackenkogel-, Lackengut- und Brandstattwaldfenster.

(Vgl. die Profile 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.)

Der zwischen dem Flachau- und Forstautale gelegene Abschnitt der nördlichen Radstädter Tauern wird hauptsächlich von den Gesteinen der »Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe« eingenommen, an deren S-Seite das Mesozoikum des großen, zentralen Radstädter Tauerngebietes und zwar mit ihrer oberen, der sogenannten »Tauerndecke« Uhlig's (250, p. 155) nordwärts darunter — wie insbesondere ihre Erstreckung im Taurachtale S von Untertauern¹ und zwischen dem Flachauer Jägerwirthshaus und Steinfeld im Flachautale (zirka 4 bis 6 km S Flachau) zeigt — hinabtaucht, um dann aber nochmals unter den Radstädter Quarzphyllit-Quarzitgesteinen in dem großen Fenster des Lackenkogels, den kleinen Fenstern beim Lackengute und Brandstattwalde (N Untertauern) und NE Marchgut (NNE Untertauern) und endlich dem Rauchwackenzuge, der sich von der Beilhütte (zirka 2 km S Untertauern) über die Sinnhubscharte und die Biberhütte (oberstes Forstautal) zum Lungauer Kalkspitz erstreckt, zutage zu kommen.² Überdies gibt es in dem in Erörterung stehenden Gebirgsterrain noch drei kleine mesozoische Schollen oder Fetzen von noch nicht genügend geklärter Lagerung, einen Pyritschieferlappen zirka $\frac{3}{4}$ km ENE von der Wirthütte (zirka 5 km SSE Flachau), einen dunkelgrauen Bänderkalk mit etwas Dolomit bei dem »Kalkofen« (»K. O.« unserer Karte 250, Taf. II) zirka 2 km SSE von Altenmarkt nahe der Pinzgauer Phyllit-Grenze, und endlich eine unmittelbar NE vom Gipfel des Hinter-Geissteins (zirka $2\frac{1}{2}$ km E Untertauern) in dessen Serizitquarzite flach eingeklemmte Dolomitlinse, von denen das Vorkommen bei dem »Kalkofen« vielleicht an einer Dislokationsfläche aus der Tiefe emporgehoben sein mag (vgl. unser Profil 22)³, während die beiden anderen eher aus dem südlicheren Radstädter Gebiet stammende und bei der Überschiebung des (oberostalpinen) Radstädter Quarzphyllites-Quarzites von diesem mitgerissene Scherlinge darstellen könnten, etwa analog wie die vorhin von der Kammhöhe zwischen dem Kraxenkogel und dem Wildbühel (Punkt 1883, NE von Mitter-Kleinarl) beschriebenen im Radstädter Quarzphyllit sichtbaren Kalkfetzen.

Was nun die Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe unseres Untersuchungsgebietes selbst anlangt, so betrachten wir sie (vgl. 250, p. 104, 109—110, 117) wegen ihrer innigen, durch allmählichen Übergang bewirkten Verknüpfung mit der sich nordwärts anschließenden und hier wohl im wesentlichen silurischen Pinzgauer Phyllit-(Grauwacken-)Zone als deren normalen, dem Alter nach etwa präkambrischen

¹ Nach Schmidt (248, p. 330 und Taf. 1) würde das Mesozoikum im Taurachtale S von Untertauern von dem großen mesozoischen Gebiete der Radstädter Tauern, eventuell durch Radstädter Quarzphyllit-Quarzit abgetrennt und dann auch ein ganz selbständiges Fenster (»Taurachfenster«) sein.

² Da sich dieser Zug schon außerhalb unseres speziellen Aufnahmebereiches befindet, werden wir uns im obigen nicht mehr weiter mit ihm beschäftigen. Seinen Verlauf zwischen dem Taurach- und Forstautal gibt die Karte 250, Taf. II an.

³ Vielleicht ähnlich wie der Kalkfelsen bei Punkt 1637 NNE vom Grieskareck (vgl. p. 35). Oder sollte man in beiden Fällen auf eine natürliche Auflagerung des Bänderkalkes auf dem Quarzphyllit denken? (Vgl. p. 61, Fußnote 3).

Sockel und rechnen sie daher auch gleich der letzteren zum Oberostalpin (250, p. 110). Der ungefähre Verlauf der Grenze zwischen Radstädter Quarzphyllit-Quarzit- und Pinzgauer Phyllit-Gruppe ist der im I. Teile dieser Abhandlung veröffentlichten geologischen Karte (250, Taf. II) zu entnehmen.

Die Schladminger Gneise, deren gleichfalls innige Verbindung mit den Radstädter Quarzphylliten-Quarziten und Zusammengehörigkeit zur selben tektonischen Einheit Uhlig (172, p. 5, 9, 16) veranlaßt hat, von einer »Quarzit-Gneisdecke« zu sprechen, finden sich bereits SE und E von unserem detaillierten Aufnahmegebiet — in den Schladminger Tauern jenseits des Forstaltales und am Seekarspitz SE von Untertauern (200 Karte; 250, p. 110 und Taf. II) —, so daß deren nähere Betrachtung nicht mehr in den Rahmen unserer Studie fällt.

Von der Radstädter Quarzphyllitgruppe haben wir bereits früher eine eingehendere petrographische Schilderung entworfen, indem wir ihre vorwaltenden Gesteine — Quarzphyllit und daneben Serizitquarzit und -schiefer und Serizitphyllit (250, p. 112—114) — und die selteneren und seltenen — Chlorit-Serizitphyllit, Biotit-Chlorit-Serizitphyllit (250, p. 115—116) und gneis-(Totenkaralpe SE vom Lackenkogel, 250, p. 111—112) und glimmerschieferartige Typen (Labeneck S von Radstadt, Schlammbach $1\frac{1}{3}$ km S Forstau, 250, p. 112) — charakterisiert hatten. Als Vertreter vermutlich tuffitogener krystalliner Schiefer konnten wir bloß einen Quarzchloritschiefer (Chloritphyllit) vom E-Gehänge des Forstaltales zirka 200 m NE über der Aumaishütte (P. 1048) und einen vom Knotenpunkte 1442 am Wege von der Auritzalpe ins Forstatal erwähnen (250, p. 154). Typische metamorphe Eruptiva (respektive Tuffe) — also Porphyroide, Amphibolite und Grünschiefer — sind uns bisher aus der Quarzphyllit-Quarzit-Region zwischen Flachau- und Forstatal noch nicht bekannt geworden.

Die namentlich am Leckriedl (SW Untertauern) und dann in einem von Weitgaß (Preunegg) über den Geissteinkopf und die Geissteine (NE Untertauern), den Strimskogel (NW Untertauern) und die Scharwandspitz (S Lackenkogel) westwärts zum Rohrbach (SSW Flachau) streichenden Zug als mächtige Einlagerung der Radstädter Quarzphyllitserie erscheinenden »Radstädter Quarzite und Quarzitschiefer« (250, p. 112—113) haben wir in unseren Karten und Profilen nicht gesondert ausgeschieden, sondern hinsichtlich ihrer Verbreitung auf die recht zutreffende diesbezügliche Darstellung Frech's (33, p. 22—25 und Karte) verwiesen.

Das Bild, welches unsere Profile von der Lagerung, respektive dem wechselnden Verflächen der Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe zwischen dem Flachau- und Taurachtale geben, ist gewiß nur ein ungefähres, einigermaßen schematisches und sicherlich einer Ausgestaltung und Berichtigung durch künftige, eingehendere Beobachtungen fähig.

Wir wenden uns nun den unter den Radstädter Quarzphylliten-Quarziten hervortretenden Bildungen der »Tauerndecke« zu.

Dabei glauben wir uns eine sich in Einzelheiten verlierende Beschreibung des Mesozoikums der verschiedenen »Fenster« ganz ersparen zu können, nachdem ja das schon seinerzeit (250, p. 155—160) über die Beschaffenheit der triadischen Radstädter Dolomite (hauptsächlich ladinisch, zum Teil wohl auch karnisch-norisch), der Pyritschiefer (wohl vorwiegend rhätisch), der Radstädter Kalke (wohl vorherrschend jurassisch, eventuell zum Teil triadisch) und endlich der von uns im wesentlichen für Mylonite gehaltenen Rauchwacken Gesagte zu ihrer Kennzeichnung innerhalb der behandelten Region ausreichen dürfte.¹

Zur allgemeinen Charakterisierung des Bauplanes sowohl des Lackenkogel- als des kleinen Brandstattwald- und Lackengutfensters im Taurachtale sei zunächst nochmals daran erinnert, daß wir bei allen dreien einen tieferen aus vorherrschendem Radstädter Dolomit und darüber aus Pyritschiefer, Radstädter Kalk und Rauchwacke bestehenden Kernteil, die »Lackenkogeldecke oder -schuppe«, von einem oberen Fensterteile unterschieden haben, der außer den eben erwähnten Bildungen im Lackenkogelfenster stellenweise auch dazu basalen Quarzphyllit-Quarzit aufweist, die »Kleinarler Decke oder -Schuppe« (vgl. 250, p. 103 und 155). Wir haben für sie diesen Namen deshalb gewählt, weil ihre fast bis zur unmittelbaren Verknüpfung erfolgte Annäherung (W Rohr im Flachautale) an die mesozoischen Fetzenzonen und Züge des Kleinarler Gebietes, respektive desjenigen zwischen dem Kleinarl- und Flachautale (Rohrbachwald)² für die tektonische Gleichstellung mit diesen sprechen dürfte, und in diesem Sinne wollen wir auch die an der Basis dieses Mesozoikums hier wie dort erscheinenden quarzphyllitischen-quarzitischen Gesteine in gleicher Weise die »Kleinarler Quarzphyllit-Quarzite« heißen (250, p. 108—109).

¹ Speziell von der Pyritschiefergruppe haben wir damals einzelne Gesteinstypen aus der Umgebung von Untertauern und aus dem Lackengut-, Brandstattwald- und Lackenkogelfenster lithologisch näher charakterisiert (250, p. 157—158).

² Und wie W von Rohr der mesozoische Zug des Rohrwaldgrabens fast unmittelbar an das W-Ende des Lackenkogelfensters herantritt, so sehen wir weiter S den offenbar ebenso dem Kleinarler Mesozoikum zugehörigen langen Bänderkalkzug des Walchaugrabens die sich vom geschlossenen Radstädter Mesozoikum am Pleißlingbach vorstreckende Kalkzunge von Trazl—Steinfeld fast ganz erreichen und eigentlich nur noch durch die schmalen Talalluvien von Walchau davon geschieden.

Vom Standpunkte der Deckenlehre aus und unter der Voraussetzung, daß das Oberostalpin und somit auch die Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe von S her über das Radstädter Mesozoikum gewandert sei, würde — scheint es uns — eine mehr minder unmittelbare Anknüpfung der »oberen Radstädter Decke« (Kober [200, p. 236] = »Tauerndecke« Uhlig's [172, p. 28], respektive auch »Ennskraxenschuppe« Schmidt's [248, p. 328]) des großen geschlossenen Radstädter Tauerngebietes (Ennskraxen—Benzeck—Steinfeldspitz—Taurachtal S Untertauern) an den Hangenteil unserer obigen Fenster — also an die »Kleinarler Decke« — und die weitere Annahme, daß sich diese über die sich ihr im N angeschlossen habende »Lackenkogeldecke (respektive -schuppe)« — d. h. über den tieferen Teil unserer Fenster — gelegt habe, eine mechanisch leichter verständliche Erklärung der Tektonik unseres Gebietes liefern, weshalb wir auch unsere Profile dieser uns plausibel dünkenden Vorstellungreihe (250, p. 103) gemäß gezeichnet haben. Wir wollen aber trotzdem nicht leugnen, daß gewiß auch eine Anknüpfung der »Lackenkogelschuppe« an die N-Seite des Radstädter Mesozoikum S bei Untertauern usw. (geschlossene »Tauerndecke« Uhlig's) und ferner eine ursprüngliche Position der »Kleinarler Schuppe« unserer Fenster nordwärts von deren »Lackenkogelschuppe« denkbar wäre und diese Vorstellung müßte gewiß insbesondere dann den Vorzug verdienen, wenn man sich die Kalkalpen samt Pinzgauer Phyllitzone und Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe unter Ablehnung der Deckenlehre N vom Radstädter Tauerngebiete beheimatet und also südwärts über dieses geschoben denkt, so wie es Kossmat (86, p. 142 ff. und 216, p. 15—18) tut (vgl. p. 61).

Die vorgelegten detaillierten Karten (250, Taf. II und V) und Profile durch das Lackenkogel-, Brandstattwald- und Lackengutfenster ermöglichen es uns, die nun folgende Besprechung von deren Lokaltektonek recht knapp zu halten.

Lackenkogelfenster: Das Lackenkogelfenster erstreckt sich vom untersten Gehänge der linken Seite des Flachautales bei Rohr im W bis auf die Kammhöhe zwischen dem Vorder- und Hinterlabeneck (NW Untertauern) im E über zirka 7 km und erreicht seine größte S-N-Ausdehnung ($3\frac{3}{4}$ km) im Zauchtale, das es völlig durchschneidet. Es gehört wohl zu den schönsten und typischsten tektonischen Fenstern der Ostalpen, wie sein von Uhlig (172, p. 13, Tafel II, Fig. 3) und insbesondere durch unsere Kartierung festgestelltes allseitiges Untersinken unter die es umhüllenden Radstädter Quarzphyllit-Quarzite klar erkennen läßt (vgl. 250, Taf. V und die Profile 18 bis 22). Von einer transgressiven, respektive diskordanten Auflagerung des Lackenkogel-Mesozoikums auf diesen Quarzphylliten-Quarziten und einem nachträglichen Einbrechen desselben an peripheren Brüchen in die quarzitische Umgebung, wie dies Peters (11, p. 812 und 813, Profil XV), Vacek (177, p. 625; 182, p. 388) und Frech (33, p. 23—24) glaubten, kann natürlich ganz und gar nicht die Rede sein. Aber auch eine Deutung dieses Mesozoikums als ein invers unter dem Radstädter Quarzphyllit-Quarzit erscheinender Liegend-schenkel desselben, entsprechend einer von Kober (200, p. 227 und 241) und Schmidt (248, p. 330, 331, 335, Taf. I) ausgedrückten Vorstellung, halten wir für unannehmbar und sind vielmehr mit Uhlig (172) der Ansicht, daß wir es im wesentlichen hier wie im Taurachtale bei Untertauern mit normal (aufrecht) liegenden, vom Radstädter Quarzphyllit-Quarzit überschobenen mesozoischen Schichten der »Tauerndecke« (= oberen Radstädter Decke) zu tun haben.

Indem der vom Zauchtal in seiner ganzen Breite durchsägte dolomitische Kernteil des Fensters durch ein E wie W von dieser Talung zu verfolgendes schmales und aus Pyritschiefern, dunkel- und hellgrauen, gelblichen und rötlichen Bänderkalken und Rauchwacken bestehendes Hangendband von einem die E-, N- und W-Seite jenes Kernes umschließenden höheren Dolomit,¹ der auch wieder Pyritschiefer, Bänderkalke und Rauchwacken im Hangenden trägt, überlagert wird, tritt die Zweiteilung des Fensters in eine tiefere (»Lackenkogel«-) und in eine höhere (»Kleinarler«) Decke deutlich in Erscheinung. An der Grenze der beiden und also wohl offenbar als natürlicher Sockel des Dolomits der höheren Teildecke stellen sich inmitten des Fensters — sowohl am Ostgehänge des Zauchtales als zwischen diesem und dem Flachautale (W über Siegel-Kohlstatt, Eibenbergregion, Zone zwischen Lackenkogelgipfel und Stumpf im Flachautale) — weißliche, grünliche und graue Quarzphyllite bis

¹ An dem zwischen den Gehöften Rohr und Stumpf (S Flachau) das Flachautal erreichenden Dolomit beobachteten Fugger und Kastner (40, p. 39, Fußnote 27) Abrundung und Kritzung durch die Eiszeitvergletscherung.

Quarzite ein, die wir demnach als »Kleinarter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe« ansprechen. Daß die Rauchwacke des Lackenkogelfensters eine mylonitische Bildung darstellt, erhellt namentlich aus der fast kontinuierlichen Rauchwacke-Umrandung des ganzen Fensters gegen die es überdeckende Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe und aus den Brocken und Zerreibseln von Quarzit-Quarzphyllit und Bänderkalk, welche reichlich in der Rauchwacke eingeschlossen erscheinen. Von dem W-Ende des Lackenkogelfensters, welches bei Rohr an der linken Seite des Flachautales unter die dortigen Radstädter Quarzphyllite-Quarzite untertaucht, ist schon früher (p. 34, 35) die Rede gewesen.

Die außerordentlich komplizierte, schuppenartige Detailtektonik, die man gegen den N-Rand des Fensters — insbesondere im Eibenbergwald N vom Eibenberg — antrifft, läßt sich wohl am besten als eine Häufung von »Gleitbrettern« verstehen, um diesen Spitz'schen Ausdruck¹ für allseits durch Gleitflächen abgegrenzte kleine Schubeinheiten zu gebrauchen. Bezüglich der Einzelheiten im Baue des Lackenkogelfensters sei auf die Karte (250, Taf. V) und die Profile 18 bis 22 verwiesen.

Brandstattwaldfenster: Dieses kleinere, aber auch recht typische Fenster, welches das nördlichste Vorkommen von Radstädter Mesozoikum im Taurachtale S von Radstadt darstellt und eine WNW-ESE-Maximalausdehnung von zirka $1\frac{2}{3}$ km besitzt, wird vom Taurachbache zwischen den Gehöften Wernhart und Steingut in der Weise durchschnitten, daß sein Hauptteil an der linken und eine ganz kleine Partie an der rechten, östlichen Talseite erscheint. Analog wie beim Lackenkogelfenster rechnen wir auch im Brandstattwald-Fenster die aus dunklem bis hellem Dolomit mit hangenden Pyritschiefern (Schiefern, respektive Kalkschiefern und Mergeln), aus dunkel- bis hellgrauen, gelblichen und rötlichen Bänderkalken und aus Rauchwacken bestehende Kernpartie zu der »Lackenkogelschuppe«, dagegen die weniger mächtige, aber gleich zusammengesetzte periphere Partie zu der »Kleinarter Schuppe«. Dieser gehört jedenfalls auch der kleine bei Wernhart etwas aus den Talalluvien aufragende Rundhöcker an, dessen Dolomit, dunkler Schieferkalk und Pyritschiefer mit 40° gegen SE einfallen. Einzelheiten der Lagerung des Fensters sind aus unserer Karte (250, Taf. V) und den Profilen 23 bis 24 zu entnehmen.

Nachdem bereits zuerst Vacek (182, p. 387) und auch Frech (33, p. 22 bei »Zahnleiten«) das Mesozoikum dieser Region erwähnt hatten, freilich ohne seine tektonische Bedeutung zu erfassen, ist diese von Uhlig (8, p. 37; 172, p. 10—12, Taf. IV, Fig. 3) aufgezeigt worden. Später haben noch Kober (200, p. 236) und Schmidt (248, p. 330) des Brandstattwaldfensters kurze Erwähnung getan.

Lackengutfenster: Noch etwas kleiner als das vorige und S davon gelegen tritt uns das Lackengutfenster zwischen den Gehöften Schrötter und Lackengut entgegen, von den Talalluvien des Taurachbaches gleichfalls in zwei Partien zerschnitten, in eine größere am westlichen und in eine kleinere am östlichen Talgehänge. Die erstere läßt wiederum einen Kernteil (wohl »Lackenkogelschuppe«) und dann einen sich im S über diesen legenden Hangenteil (wohl »Kleinarter Schuppe«) erkennen, welcher letzterer es unseres Erachtens wohl auch ausschließlich ist, der auf das E-Gehänge des Taurachtales übergreift. An der Zusammensetzung des Fensters nehmen, entsprechend wie beim Brandstattwaldfenster, grauer Radstädter Dolomit, schwärzlicher bis grünlichgrauer Pyritschiefer, hellgrauer bis rötlicher (stellenweise deutlich geklüfteter) Radstädter Bänderkalk und endlich mylonitische Rauchwacke teil. Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse sei im übrigen auf unsere Karte (250, Taf. V) und die Profile 18, 23 und 24 verwiesen.

Das Auftreten des Mesozoikums dieser Gegend ist von Vacek (182, p. 387), seine fensterförmige Lagerung hingegen von Uhlig (8, p. 37; 172, p. 10—12, Taf. II, Fig. 3) zuerst konstatiert worden (vgl. auch 200, p. 236; 248, p. 330).

Zirka $\frac{2}{3}$ bis 1 km SSE vom Lackengut — nämlich zwischen Branntenberg (Punkt 950) und dem Marchtgut (Punkt 976) — sieht man unter den Radstädter Quarzphylliten-Quarziten des östlichen Taurachtalgehanges gegen den Talboden zu so viele Brocken von Pyritschiefer und Bänderkalk und NE Marchtgut auch größere Rauchwackeböcke herumliegen, daß man daraus wohl auf die Existenz eines kleinen mesozoischen Fensters auch in dieser Gegend schließen darf (vgl. 192, p. 12, und unsere

¹ Vgl. A. Spitz, Gedanken über tektonische Lücken. Verhandl. R.-A., 1911, p. 291 ff.

Karte 250, Taf. V). Dasselbe würde also gewissermaßen das Bindeglied zwischen dem Lackengutfenster und dem von Rachwein (S Marchtgut) und Untertauern an südwärts im Taurachtale unter der Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe zum Vorschein kommenden Mesozoikum, d. h. dem »Taurachfenster« Uhlig's (8, p. 35, 37; 172, p. 11—12), bilden. Da dieses nun nicht mehr zu unserem eigentlichen Aufnahmehorizont gehört, sondern von Uhlig (8, p. 35, 37; 172, p. 11—12, Taf. I und Taf. II, Fig. 3) und letztthin auch von Schmidt (248, p. 330, 335, Taf. I) eingehender kartiert worden ist, können wir uns hier seine nähere Besprechung ersparen. Nur so viel sei über dieses mesozoische Terrain, dessen stirnartige Wölbung bei Untertauern von gewaltigen Rauchwackemassen ummantelt wird (besonders N des Lürzer Grabens, vgl. 250, Taf. V), hervorgehoben, daß die ihm seinerzeit von Vacek (175, p. 312; 180, p. 66; 182, p. 387) gegebene Deutung als eine in ein Erosionstal des quarzphyllitisch-quarzitischen Gebirges eingedrungene Triasingression und auch die Ansicht Frech's (33, p. 29, 32, 33, 65), daß es sich dabei um einen jugendlichen, etwa postmiozänen Grabenbruch (»Taurachbruch«) handle, durch Uhlig's die fensterartige Lagerung klar ergebenden Forschungen endgültig erledigt worden sind. Und übereinstimmend mit Uhlig (l. c.) halten wir das Mesozoikum des »Taurachfensters« ebenso wie das des Lackengut-, Brandstattwald- und Lackenkogelfensters für normal gelagert und nicht, wie es sich Schmidt (248, p. 335) gedacht, für eine inverse Serie, respektive einen »Liegendschenkel« der Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe.

Der im Flachautale zwischen Trazl—Wirthütte—Steinfeld (vgl. 250, Taf. II) fensterförmig aus dem Radstädter Quarzphyllit-Quarzit hervortauchende Kalkzug (vgl. Profil 19), dessen den westlichen Talhang erreichendes NW-Ende (Punkt 1063) wir bereits früher (p. 34, 36) erwähnt haben, besteht vorwiegend aus einem dunkel(blau)grauen, durch Streckung nicht wenig an Klammkalk erinnernden bankigen Kalkstein der hie und da (z. B. SSW Wirthütte) auch durch einen typischen hellgrauen, weißlichen oder rötlichen Radstädter Bänderkalk ersetzt wird, und ferner zwischen Trazl und Wirthütte aus den Kalk säumenden oder mitten in seinem Bereiche auftretenden Fetzen oder Zügen von rissigem, zum Teil eisenschüssigem Dolomit, metamorph glänzendem Pyritschiefer und gelbbrauner Rauchwacke, ein mesozoischer Komplex, dessen Vorhandensein schon Vacek (181, p. 201) und Frech (33, p. 25) beobachtet haben, allerdings, ohne seine erst später begriffene Fensternatur (vgl. 172, Karte; 200 Tektonogramm und Karte; 248, p. 331 und Karte) zu bemerken.

Was ferner die kleinen Vorkommnisse von Radstädter Mesozoikum anbetrifft, welche sich, wie vorhin (p. 37) gesagt, $\frac{3}{4}$ km ENE der Wirthütte (Pyritschiefer), dann beim Kalkofen (»K. O.«) SSE von Altenmarkt und schließlich unmittelbar NE unter dem Gipfel des Hinter-Geissteins vorfinden, so sei zur Ergänzung des l. c. darüber Bemerkten noch erwähnt, daß der an seiner nördlichen Basis von etwas hellgrauem Dolomit begleitete dunkelgraue Bänderkalk des zweiten Vorkommens am Waldrand (zirka 30 m NNE »Kalkofen«) eine deutliche Streckung, ihn zu parallelepipedischem Zerfalle führende Klüftung (250, p. 159) und anscheinend 60° SSE-Fallen aufweist. Der mit zirka 30° SW-Verflächen ganz wenig NE vom Hinter-Geissteingipfel in dessen Radstädter Quarzite eingeklemmte blaugraue Dolomit ist mit etwas Eisendolomit und vielleicht auch mit etwas Bänderkalk vergesellschaftet.

Zuletzt sei noch bemerkt, daß wir das nach Frech (33, p. 22 und Karte) von Aumais (5 km SSE Forstau) am rechten Forstautalgehänge zum Edelbachschartl emporziehende Dolomitband nicht vorfinden konnten und daher glauben möchten, Frech habe die hier oberhalb der Auritzalpe gelegentlich im Radstädter Quarzphyllit erscheinenden, ganz unbedeutenden Sideritadern in der Eile für Triasdolomit genommen; und auch der ganz am E-Rande unserer geologischen Karte (250, Taf. II) bei Steinörtl (6 km SSE Forstau) auf Grund einer uns vorgelegenen Manuskriptkarte unseres verewigten Freundes Dr. F. Seemann eingetragene Radstädter Kalk existiert, wie wir uns inzwischen überzeugen konnten, dort nicht.

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 8, p. 34, 35, 37; 31, p. 1258; 32, p. 8; 33, p. 21—25, 29, 32—33, 65 und Karte; 40, p. 39, Note 27; 81, p. 28; 86, p. 142 ff; 112, p. 812—813 und Taf. II, Profil XIII und XV; 172, p. 5, 9—14, 16, 28 und Karte; 175, p. 312; 177, p. 625 und Taf. XI, Profil I, II, IV; 179, p. 386; 180, p. 66 und Taf. II, Fig. 3; 181, p. 201; 182, p. 362, 378, 387—388 und Textfigur (Kärtchen); 200, p. 227, 236—237, 241 und Karte und Tektonogramm; 220, Profilblatt 1, Profil 3; 239, p. 21, 24; 248, p. 328—331, 335 und Taf. 1 (Karte); 250, p. 108 ff., 154 ff.

B. Die Pinzgauer Phyllit(Grauwacken)zone samt dem Mandlingzuge.

Die Pinzgauer Phyllit- oder Grauwackenzone, welche nach unserem Dafürhalten in dem nun zur Darstellung gelangenden Gebiete zwischen dem Zeller See und der Gegend von Aich (WSW Gröbming) wohl im wesentlichen silurisch und nur in ihren tiefsten Partien (Antiklinalkernen) vielleicht auch noch älter — eventuell kambrisch — sein dürfte, scheint gegen S lithologisch ganz allmählich und demnach ohne scharfe Grenze in die mit N-Fallen darunter einschließende Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe überzugehen,¹ weshalb wir diese von uns für etwa präkambrisch bis kambrisch gehaltene Serie eben samt der Pinzgauer Phyllit- und der wiederum dieser normal aufruhenden nördlichen Kalkalpenzone zum »Oberostalpin« rechnen (vgl. 250, p. 110 und 116—119).

Offenbar als ein relativ sehr junges Glied unserer Pinzgauer Phyllitserie treten uns zwischen dem Zeller See und dem Salzachquertale (St. Veit—Bischofshofen) mehrere Züge von kalkreichen Gesteinen — »Pinzgauer« Kalkphylliten und Kalken nebst daran geknüpften wohl metasomatisch daraus entstandenen Ankeriten und Sideriten — entgegen, die sich bei Dienten (durch Fossilfunde in einer dazugehörigen Tonschieferzwischenlage) als obersilurisch gezeigt haben und ja dadurch die Altersdeutung der tieferen Pinzgauer Phyllitgesteine als ältersilurisch bis eventuell kambrisch nahelegen (250, p. 118 und 135). Und indem sich nun diese kalkigen Gesteinszüge W der Salzach oft auf ziemlich weite Erstreckung verfolgen (vgl. Profil 1 bis 6 und Textfigur, Profil I) und überdies stellenweise durch sie verbindende, querlaufende Kalkbrücken (z. B. das Kalkband Klingspitz—Grünkopf SW von Dorf Dienten) als ein zusammengehöriges, mehr minder einheitliches Niveau erweisen lassen, ermöglichen sie es auch, das sonst so eintönige Schiefergebirge hier in mehrere streichende Zonen zu zerlegen und einen Faltenbau zu erkennen², der teils danach, teils aber wegen der großen Breite und übergroßen, scheinbaren Mächtigkeit der Grauwackenzone auch schon von früheren Beobachtern (Pošepny, Toulou, Schjerning, Till und Buttman) angenommen worden ist (250, p. 135). Wie wir uns auf diese Weise den Faltenbau dieses Gebietes etwa vorstellen, ist aus unseren es durchschneidenden Profilen zu ersehen.³ Ostwärts des Salzachquertales hingegen treten leider im allgemeinen — einzig abgesehen von der Region zwischen St. Johann i. P. und Wagrein — kalkige Ablagerungen in der Grauwackenzone fast völlig zurück und haben, soweit sie in vereinzelt Vorkommen vorhanden, bisher auch noch keine Versteinerung geliefert, so daß hier eine tektonische Gliederung der Grauwackenzone vorläufig undurchführbar bleibt. Wahrscheinlich sind hier im E der Salzach die obersilurischen kalkigen Ablagerungen infolge einer Gebirgselevation eben größtenteils schon der Abtragung zum Opfer gefallen und so vorwiegend die nächst älteren Glieder der Serie an der Oberfläche verbreitet (250, p. 118).

Die Verschmelzung der S der Mandlingkette als deren natürlicher Sockel erscheinenden und selbst von den Radstädter Quarzphylliten unterteuften Partie der Grauwackenzone mit deren nördlicherem Hauptteile W von Wagrein läßt sie uns gleichfalls für wesentlich silurisch (eventuell kambrisch-silurisch) halten, abweichend von einer Vorstellung Kober's, der sie als jungpaläozoisch (besonders karbonisch) und von der nördlicheren (»altpaläozoischen«) Grauwackenzone durch die Hangendgrenze des Mandlingzuges — seine »norische Linie« — geschieden betrachtet hat (vgl. 250, p. 117).

Die bemerkenswerte Erscheinung, daß die Pinzgauer Phyllitzone in dem zwischen dem Kuchlkogel (SE Hundstein, NW Taxenbach) und Berg-Dienten einerseits und Vorder Neureit (4 km SE von

¹ Über den Verlauf der ungefähren Grenze zwischen der Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe und der Pinzgauer Phyllitzone vgl. 250, p. 117 und die Karte, Taf. II.

² Bei dem Entwurfe unserer Profile durch die Grauwackenzone haben wir 'deren Kalk- (respektive »Pinzgauer Kalkphyllit«-)züge in der Regel als jüngstes Schichtenglied und demgemäß als Kern der Synklinen aufgefaßt, was ja wohl gewöhnlich (so namentlich bei den aus der Hundsteingegend über das Dientner Tal zur Salzach zwischen Schwarzach—St. Veit und St. Johann i. P. streichenden Zügen), aber vielleicht doch nicht immer und völlig zutreffen mag. In dem Maße aber, als sich etwa die stratigraphische Position der Kalke (respektive »Pinzgauer Kalkphyllite«) aus den Muldenkernen einigermaßen in die Faltenmittelschenkel hinein verschieben würde und die Kalkgesteine so zu einfachen »Einlagerungen« innerhalb der höheren Pinzgauer Phyllite werden ließe, müßte sich die antiklinale und synklinale Linienführung unserer Profilschnitte natürlich demgemäß ändern. Indessen hoffen wir gleichwohl, durch letztere wenigstens eine ungefähre richtige Vorstellung von dem Bauplane der Salzburger Grauwackenzone vermitteln zu können.

³ Die so unserer Ansicht nach durch das Gebiet der Profile 1 bis 6 durchlaufenden Synklinen der Pinzgauer Phyllitserie haben wir daselbst zur leichteren Durchverfolgung mit den Buchstaben »A, B, C.....T« bezeichnet.

St. Johann i. P.) und Bischofshofen — respektive dem Salzachquertale — anderseits befindlichen Raume ein von dem generellen E-W- oder ENE-WSW-Streichen der nordalpinen Werfener Schiefer (Werfen-St. Martiner Schuppenland) und der Klammseriefalten abweichendes NW-SE- bis WNW-ESE-Streichen zeigt, läßt sich vielleicht in dem Sinne verstehen, daß hier eine ältere, wohl aus der variszischen Gebirgsbildungsphase stammende Faltungsstruktur vorliegt, welche freilich durch die die tektonische Linienführung des Werfen-St. Martiner Schuppenlandes und der Radstädter Decken schaffenden jüngeren (postgosauischen oder gar posteoziänen) Bewegungen wieder belebt, verstärkt und eventuell auch der Richtung des späteren Baues einigermaßen angeglichen worden sein mag. Und dieses Stück Grauwackenzone würde sich mit einem solchen »alpin-variszischen« Streichen auch bestens an jene Regionen unserer ostalpinen Zentralzone in Steiermark und Kärnten anreihen lassen, deren alten »variszischen« Leitlinienverlauf aufgezeigt zu haben das Verdienst der ausgezeichneten Untersuchungen Mohr's ist, an sein »taurisches Gebirge« (vgl. besonders 244, p. 130, und 245, p. 7 ff).

Mit einem immerhin auf so große Strecken, als es in unserem Aufnahmebereiche jedenfalls die Region zwischen dem Salzachquertale und Zeller See ist, anhaltenden Faltenstreichen scheint uns anderseits die von Ampferer (199, 1. Fortsetzung, p. 54 ff.; vgl. auch 250, p. 140) und Heritsch (70, p. 131—132 und N. Jb. M. 1915, Bd. I, p. 55 ff.) vertretene Ansicht, daß die Grauwackenzone eine relativ jugendliche »Verschluckungszone« sei, nicht so gut im Einklang zu stehen.

Nachdem wir bereits früher (250, p. 119—154) die verschiedenen an der Zusammensetzung unserer Pinzgauer Phyllitzone beteiligten Gesteinsarten eingehender behandelt haben, können wir uns bei ihrer nun folgenden tektonischen Besprechung unter Verweisen auf jene Darstellung ziemlich kurz fassen. Im Rahmen der Grauwackenzone wird auch über die Lagerung der Mandlingkette und des Wagreiner Tertiärs zu sprechen sein.

a) Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen dem Zeller See und Dientner Tal.

(Vgl. die Profile 1, 2, 3, 4.)

Nachdem die N-Grenze (Werfener Schiefer) und die S-Grenze (besonders Klammserie) dieses fast völlig dem Pinzgau angehörigen Teiles der Grauwacken-(Pinzgauer Phyllit-)zone nach E hin konvergieren, besitzt derselbe im Dientnertale eine merklich geringere Breite als im W an der Talung des Zeller Sees und auch eine geringere als an der Salzach. Dabei ist weitaus sein im Hundstein (2116 m) kulminierendes Hauptareal im N des Salzachlängstales gelegen, während sich südlich desselben nur ein ganz schmaler von Pichl (S der Eisenbahnstation Bruck-Fusch) nach Lend ziehender Streifen befindet (vgl. die Karte in 250, Taf. I). Die Linie, an welcher dieser die Klammserie und die wenigen ihr angeschmiegteten Fetzen von Radstädter Mesozoikum (vgl. p. 32 ff.) überlagert, stellt jedenfalls den Ausstrich einer wichtigen Überschiebungsfläche dar (86, p. 149), im Sinne der Deckenlehre die Grenze des Unter-, respektive Mittelostalpins gegen das Oberostalpin (Grauwackenzone).

Die Gesteinsarten des in Erörterung stehenden Gebietes sind bereits früher gekennzeichnet worden, und zwar seine kalkfreien sedimentogenen krystallinen Schiefer (250, p. 119, 121, 123, 124, 126, 128, 131, 134), die kalkigen Pinzgauer Phyllite (»Pinzgauer Kalkphyllite«) und Grauwackenkalk (250, p. 135—137), die Ankerite und Magnesite (250, p. 137—139), die Siderite (Nagelschmiedpalfen und Sommerhals bei Dienten, 250, p. 141), die metamorphen Eruptiv- und Tuffitgesteine (Porphyroid, Amphibolite, Albit-Chlorit-Biotitschiefer, Grünschiefer, Kalkgrünschiefer, Kalkchloritschiefer, Kalkchloritphyllite, Quarzchloritschiefer, 250, p. 142—153). Bezüglich der Grünschieferinlagerungen unseres Terrains haben wir hervorgehoben, daß sie uns erst in einiger stratigraphischer Tiefe unter den offenbar obersilurischen kalkigen Schichten aufzutreten scheinen (250, p. 118). Auch von den Obersilurfossilien des Nagelschmiedpalfens bei Dienten und den viel dürftigeren, aber doch wohl derselben Altersstufe entsprechenden Versteinerungsspuren der Sommerhalsgrube und des Hundsteins ist schon die Rede gewesen (250, p. 135—136).

Die die Klammserie und deren Hangendfetzen von Radstädter Mesozoikum im S der Salzach überschiebenden Pinzgauer Phyllite, welche am Kontakt mit jenen stellenweise stark verknüftet sein können,¹ sind vorwiegend dünnblättrig und schwärzlich und streichen bei meist relativ steilem N- bis NNE-Fallen W bis WNW (letzteres besonders zwischen der Embacher Plaike und Lend).

¹ Kober (80, p. 13) gibt sogar für diese Grenzregion zwischen der Klamm- und Radstädter Serie und den hier von ihm als »karbonisch« betrachteten schwärzlichen Pinzgauer Phylliten das Vorhandensein einer sekundären Verfaltung der ersteren und letzteren Gesteine an.

Der Verlauf der in der Pinzgauer Phyllitzone N der Salzach sichtbaren Kalkzüge, welche nach unserer oberröhnten Ansicht (vgl. p. 42) ein sehr hohes Glied der dortigen silurischen Grauwackenserie und demgemäß wohl häufig deren Muldenkerne darstellen dürften, ist aus der Karte 250, Taf. I, zu entnehmen.

Ihr mächtigster, eine deutliche große Synklinale darstellend (Profil 3 und 4), erstreckt sich aus der Gegend des Kuchlkogels (SE Hundstein) über den Eschenauer Kogel ins Dientner Tal, um sich jenseits desselben in die Region zwischen Goldegg und Salzach fortzusetzen, und besteht aus einer zentralen (Kern-)Partie von blaugrauen bis schwärzlichen, glimmerigen, stengelig-plattigen Kalken¹ und einer peripheren, auch muldigen Hülle von ebenso dunklen dünnblättrigen Pinzgauer Kalkphylliten (respektive Kalkschiefern, vgl. 250, p. 137), die dann selbst wieder, noch weiter von dem Synklinalkern entfernt, in schwärzliche bis dunkelgraue, kalkfreie Phyllitgesteine übergehen. Im Dientner Tal stellen sich unmittelbar N vom Kalk in den Kalkphylliten auch etwas Kalkgrünschiefer ein.

Zwei langgestreckte, aber nicht ganz kontinuierliche, sondern zum Teil in Linsen aufgelöste schmale Kalkzonen streichen, ohne von Kalkphylliten begleitet zu sein, von der Schwalbenwand (S Saalfelden) über das Langeck, respektive vom Hundstein über den Klingspitz in die Mitte des Dientner Grabens und sind da und dort metasomatisch in Ankerit, Siderit und Magnesit umgewandelt. Ihre teils recht flache, teils immerhin mäßig geneigte Lagerung an Schwalbenwand, Langeck, Hundstein und Marchbachhöhe kommt in den Profilen 1 und 2 deutlich zum Ausdruck.

Endlich haben wir das Vorkommen noch kürzerer Linsenzüge oder auch einzelner Linsen der Grauwackenkalk (zum Teil mit Kalkphylliten) bei Eschenau (NW Lend), am Vorderen Kühbüchl (2 km S Saalfelden) wie noch zwischen Alm und Dorf- und Berg-Dienten zu erwähnen, auch hier überall häufig mit Ankerit, Siderit oder Magnesit vergesellschaftet.

Die fast die ganze Pinzgauer Phyllitzone querende tiefe und enge Furche des Dientner Tales bietet eine sozusagen kontinuierliche Reihe von Aufschlüssen und infolgedessen einen der vollkommensten Durchschnitte durch dieselbe dar, weshalb sie auch weitaus häufiger und gründlicher als ihre nicht so gut erschlossene Nachbarschaft bisher von den Geologen begangen worden ist (vgl. 22, p. 23—24; 36, p. 125—127; 118, p. 93; 164, p. 324 ff.; 165, p. 60—61). Unser Profil 4 versucht eine Vorstellung von dem Baue dieser Talregion unter der Voraussetzung zu geben, daß deren kalkige Lager vornehmlich den Muldenkernen der Pinzgauer Phyllitserie entsprechen. Der südlichste Teil des Dientner Grabens — von der S-Seite des Kalk- und Kalkphyllituges Eschenauer Kogel — Buchberg an bis zur Mündung ins Salzachtal — zeigt viele Grünschiefereinschaltungen und eine mit zirka 15° gegen ESE geneigte Streckung der Phyllite.

Zwischen Bachwinkl und Entacher durchschneidet der Urschlaubach eine S vom Pfaneggkogel und ganz im Bereiche der dunklen Pinzgauer Phyllite gelegene, NNE fallende Partie von rotviolettten Werfener Schiefern (165, p. 61; 250, p. 167), welche offenbar nur eine südlichere, in die Grauwackenzone eingelassene Schuppenmulde des Werfener Schichtengebietes von Hintertal darstellt (vgl. Profil 3).

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 5, p. 3; 22, p. 23 ff.; 36, p. 125—127; 55, p. 358; 69, p. 286; 70, p. 110; 80, p. 12—13; 83, p. 87; 92, p. 255; 111, p. 766; 118, p. 93 mit Kärtchen; 164, p. 324 ff.; 165, p. 60—61; 174, p. 484; 182, p. 363; 200, p. 228 und Karte; 204, p. 38 und Karte; 220, Profilblatt 1, Profil 5; 250, p. 116 ff.

b) Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen dem Dientner Tal und Salzachquertal.

(Vgl. die Profile 5, 6, 8 und Textfigur I.)

Wie bei dem vorigen Abschnitt der Pinzgauer Phyllitzone liegt auch von dem nun zu behandelnden und zwischen Dientner und Salzachquertal befindlichen das Hauptareal N des Salzachlängstales, S von diesem hingegen nur der schmale Saum, welcher zwischen Lend und dem Ausgang der Mündung des Großarltales (Lichtensteinklamm) — ähnlich wie es weiter westwärts der Fall war — den Klammseriezug und die diesen angeschmiegtten Linsen von Radstädter Mesozoikum an der vorerwähnten wichtigen Überschiebungsfläche (vgl. p. 43) überlagert.

¹ Durch ihre stengelige Streckung erinnern die Kalksteine dieses Zuges zum Teil nicht wenig an die Klammkalksteine (vgl. 250, p. 137).

Bezüglich der petrographischen Charakterisierung der an der Zusammensetzung dieses ganzen Terrains beteiligten Gesteine ist wieder auf die Darlegungen im I. Hauptteil unserer Abhandlung (250) zu verweisen, und zwar hinsichtlich der verschiedenartigen kalkfreien metamorphen Sedimente (Phyllite, Grauwackenschiefer usw.), unter denen insbesondere das gelegentliche Vorkommen von konglomeratischen Phyllitgesteinen (l. c., p. 121—122) und von Chloritoidphylliten (l. c., p. 133) hervorgehoben sei, auf l. c., p. 119—134,¹ bezüglich der kalkigen Pinzgauer Phyllite (Pinzgauer Kalkphyllite und Kalkschiefer) und der Grauwackenkalk auf p. 135—137, bezüglich der Ankerite auf p. 138, der Magnesite (Goldegg-Weng, Schwarzach-St. Veit usw.) auf p. 139,² der Erzvorkommen (Eisen- und Kupfererzlagertstätten von Brand, Burgschwaiggang, Burgsteingang,³ Kollmannsegg, Mitterberg-Gangzug) auf p. 139—141⁴ und endlich bezüglich der metamorphen Eruptiva, respektive Tuffe (Amphibolite, Grünschiefer, Chloritschiefer) und Tuffite (Kalkgrün- und Kalkchloritschiefer, Kalkchloritphyllite, Quarzchloritschiefer) auf p. 145—153.

Das von Buttmann angegebene Auftreten von Perm am N-Rand unserer Grauwackenzone in der Region zwischen Berg Dienten—Hochkail—Bischofshofen haben wir nicht bestätigt gefunden und ebensowenig das Vorhandensein der nach ihm »liegenden« Silurphylliten und seinen angeblichen Perm »aufgeschobenen« Silurphyllite (vgl. 22, p. 37—41, Karte und Profile; vgl. dazu 250, p. 119, Fußnote¹); vielmehr handelt es sich auch hier nach unseren Wahrnehmungen nur um eine einheitliche, freilich stark gefaltete Gesteinsserie von vermutlich silurischem Alter.

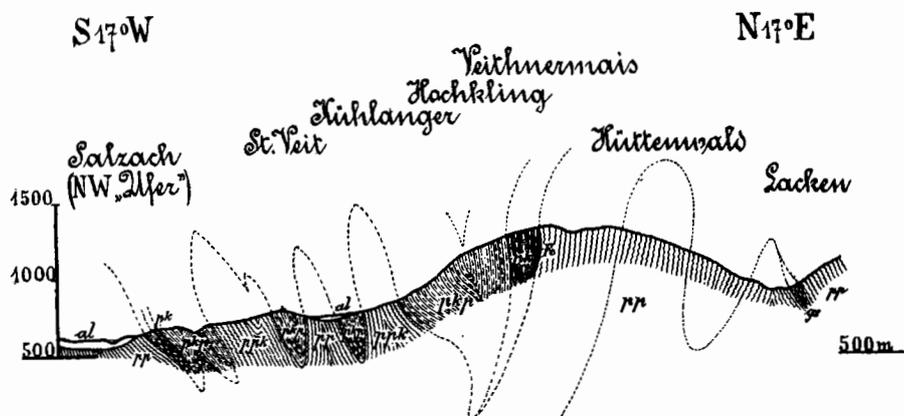


Fig. I. (Maßstab 1 : 50.000; Zeichenerklärung auf Tafel D.)

Die unseren Dafürhaltens hauptsächlich Muldenkerne der Pinzgauer Phyllitzone darstellenden »Grauwackenkalk«-, respektive Kalkschiefer- und Kalkphyllitzüge, die wir vorhin von W her bis zum Dientner Tal verfolgt haben, sehen wir nun auch östlich desselben fortsetzen. Es sind dies insbesondere die deutlich synclinalen Züge des Buchberges (NE Lend) und von Goldegg und Schwarzach-St. Veit, dann der bei Goldegg-Weng, ferner der lange, aber nicht ganz kontinuierliche Zug Langegg (SSE Dorf Dienten)—Gamskogel (NNW Goldegg-Weng)—Putzengraben—Hochglockner—Hochkling (N St. Veit; vgl. Textfigur I), welcher das Salzachtal an dessen Knie (zwischen Grafenhof und Halldorf, SW St. Johann) erreicht, um sich jenseits desselben als eine schwächere Einlagerung der Pinzgauer Phyllite bis gegen Wachelberger (S St. Johann), respektive gegen Wagrein hin fortzusetzen. In dieser ganzen Region zwischen Dientner Tal und Salzachknie spielen auch die die Grauwackenkalk und die schwärzlichen oder grauen Kalkphyllite begleitenden grünen kalkigen Schiefergesteine (Kalkgrünschiefer-, Kalkchloritschiefer, Kalkchloritphyllite, vgl. 250, p. 151—152) — so besonders an der S-Seite des Hochglockner—Hochklingzuges —, ferner Linsen von Magnesit und Ankerit (selten Siderit) eine gewisse Rolle (vgl. die Karten 250, Taf. I und II und die Profile). Die Gesteinsstreckung, der die Kalk oft ein holzscheiterartiges Aussehen und damit eine nicht geringe Ähnlichkeit mit den »Klammkalken« zu verdanken haben (z. B. im Buchbergzug NE von Lend; vgl. 250, p. 135 und 137), ist hier vorherrschend flach (15 bis 30°) ost-südostwärts, viel seltener gleich flach ost- oder ostnordostwärts gerichtet.

Kürzere Kalkzüge oder auch mehr isolierte Kalklinsen, zum Teil gleichfalls mit Magnesit, Ankerit und Siderit verknüpft, zeigen sich ferner da und dort in den Pinzgauer Phylliten des Raumes Dorf

¹ Bezüglich der gelegentlich in den Pinzgauer Phylliten von Mitterberg beobachteten Gipse vgl. 250, p. 134.

² Weitere Literatur über die Magnesitvorkommen findet sich 250, p. 139, Fußnote 1.

³ Hier merkwürdigerweise auch ein Gipsvorkommen seinerzeit im Bergbau festgestellt (250, p. 134).

⁴ Hier auch Angabe sonstiger einschlägiger Literatur.

Dienten—Kollmannsegg—Mühlbach—Mitterberg—Götschenberg (zirka 1 *km* SW Bischofshofen). Anschließend möge noch zweier kleiner, hier nahe dem Hochkailgipfel (E Mitterberg) im Pinzgauer Phyllitterrain von Bleeck (11, p. 365) und Buttmann (22, p. 40 und Karte) festgestellter Partien »grünen« Werfener Schiefers gedacht werden, die natürlich nur südliche, vielleicht eingeschuppte Vorposten der zusammenhängenden »grünen« (Werfener) Schiefer des im N benachbarten Gainfeldgrabens (vgl. 250, p. 167) bilden.

Soweit die Pinzgauer Phyllitzone noch auf das S-Gehänge des Salzachlängstales zwischen der Mündung der Gasteiner (Lender Wasserfall) und der Großarler Ache hinübertritt, erweist sie sich durch ihr E-ESE-Streichen und ihre lithologische Zusammensetzung als die unmittelbare Fortsetzung der das N-Gehänge des Salzachlängstales bildenden Gesteinszüge. Zwischen der Radstädter Mesozoikumlinie am Lender Wasserfall und der zirka 2 *km* S von Goldegg gelegenen handelt es sich dabei vorwiegend um schwärzliche, dünnblättrige Pinzgauer Phyllite mit einigen gut aufgeschlossenen Grünschiefereinlagerungen (vgl. 250, p. 150), zwischen der letztgenannten Stelle und der Gegend S von Schwarzach hauptsächlich um dunkle Pinzgauer Kalkphyllite, Kalkschiefer und Grauwackenkalke, und dann zuletzt bis zum Ausgang des Großarltales hin und wiederum um dunkelgraue Phyllite, die fast unmittelbar bei der Großarlbachmündung (NE Reith) ein ehemals abgebautes Kupferkiesvorkommen umschließen.

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 11, p. 365; 20, p. 297; 22, p. 11, 12, 23, 37, 40 und Karte; 36, p. 128; 55, p. 358, 385, 387; 66, p. 215—217; 70, p. 110; 80, p. 12; 84, p. 109 und Karte, Taf. IV; 86, p. 142; 92, p. 255, 260; 93, p. 369 ff., dazu die Profile in 153, Taf. III; 111, p. 786; 118, p. 93 ff. mit Kärtchen; 119, p. 11; 153, Profile auf Taf. III; 164, p. 330; 182, p. 392 mit Kärtchen p. 393; 187, p. 507—508; 200, p. 215, 239 und Karte; 220, Profilblatt 1, Profil 4; 250, p. 116 ff.; 254, p. 320.

c) Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen Salzachquertal und dem Talzug Flachau—Eben—Brunnhäusl.

(Vgl. die Profile 7, 9—16 und Textfigur II.)

Wenn wir nun den zwischen dem Salzachquertal und dem Talzug Flachau—Eben—Brunnhäusl (Mündung des St. Martiner Baches 4 *km* NW von Eben) gelegenen Abschnitt der Pinzgauer Phyllitzone betrachten, so sehen wir auch hier von einem Hauptareale, das im Hochgründeck (1827 *m*) und im Blümeck (1695 *m*) gipfelt, orographisch einen schmälere, südlicheren Streifen geschieden, der aber geologisch natürlich vom Hauptgebiet nicht abgetrennt werden kann: das Gehänge S der Talung St. Johann—Wagreiner Bach—Maierdörfel—Reitdorf (3 $\frac{1}{2}$ *km* N Flachau). Dieser Terrainstreifen der Pinzgauer Phyllitserie grenzt im S zwischen dem Ausgang der Liechtensteinklamm und dem Gehöft Friedl (1 $\frac{1}{3}$ *km* S Wagrein) im Kleinarltal zuerst an Klammkalk und dann an die Kleinarler Decke (Kleinarler Quarzphyllit und Radstädter Mesozoikum) und weiter vom Kleinarltal an bis gegen Flachau mit allmählichem Übergang und, ohne eine scharfe Scheidung zu erlauben, an die darunter als Sockel einfallenden Radstädter Quarzphyllite-Quarzite (vgl. 250, Karte, Taf. II). In dieser Region streicht auch der sogenannte Wagreiner Tertiärzug (Miozän) aus der Gegend von Wagrein bis über Feuersang (N Flachau) hin, gegen S und N von Phyllitgesteinen gesäumt. Endlich haben wir noch des vom genannten Hauptareal der Grauwackenzone durch das Fritztal abgetrennten Pinzgauer Phyllitterrains zu gedenken, welches N von Hütttau und bis an die Mündung des St. Martiner Baches hin die natürliche Basis für die nordwärts anschließenden Werfener Schichten bildet (vgl. Profil, Textfig. II).

Neben den gar weitaus vorherrschend am Aufbau all dieser orographischen Teilgebiete der Grauwackenzone beteiligten Gesteinen — kalkfreien metamorphen Schiefen (besonders Phylliten, daneben lokal auch Grauwacken, Grauwackenschiefern und Serizitquarziten, vgl. 250, p. 119 ff., speziell p. 124, 125, 127, 128, 132, 133, 134) — weisen Kalke (»Grauwackenkalke«), respektive damit verknüpfte Ankerite daselbst eine relativ so geringe Verbreitung auf (vgl. 250, p. 138), daß wir hier aus ihnen, so wertvoll sie uns W der Salzach als eine Art Leitniveau zur Auflösung des tektonischen Baues gewesen, nur mehr recht bescheidene diesbezügliche Anhalte gewinnen und uns deshalb leider außerstande sehen, tiefer in das Verständnis des Faltenwurfes dieser Region einzudringen. Daher erscheinen da auch die Sattel- und Muldenlinien in unseren entsprechenden Profilschnitten vielfach so fraglich.

Die wichtigsten und noch am besten zusammenhängenden dieser Kalke stellen diejenigen dar, welche sich als Fortsetzung des W der Salzach gelegenen Hochglockner-Hochkling-Zuges aus der Gegend E Plankenau gegen das Gehöft Wachelberger (SSE St. Johann) empor verfolgen lassen und andererseits an der N-Seite des Wagreiner Baches vom S-Fuß des Rettensteins (SE St. Johann) über Limpichl und Windberg (W und NW Penk) und Floitensberg nach Hals (2 km N Wagrein; vgl. 250, p. 138 und Karte, Taf. II, und die Profile 7, 9, 10, 12); sie erscheinen dabei großenteils als ziemlich flache Einlagerungen der Pinzgauer Phyllitserie. Von den kleineren Ankerit- und Kalkvorkommen bei der Lackenkapelle (N Wagrein) und NW Hub (zwischen Wagrein und Schwaighof), respektive am W-Gehänge des Buchberges (1150 m, SE von Bischofshofen), und zwar SSW Reith, dann etwas SE Gut Stein und endlich zwischen Nagler und Trigler (1³/₄ km SE Bischofshofen) ist bereits früher (250, p. 138) die Rede gewesen, desgleichen von den ganz geringfügigen Magnesitblöcken (oder -linsen) unseres Gebietes, einem am Gehänge zirka 600 m N von der Wagreiner Kirche und einem etwas W von Hub (WSW Schwaighof; vgl. 250, p. 139).

Von wichtigeren (Kupfer-, bezüglich Eisen-) Erzvorkommen haben wir der von Buchberg, Floitensberg, Hohenpriel, Larzenbach und Penkerötz Erwähnung getan (250, p. 141), von metamorphen Eruptivgesteinen, respektive Tuffiten und Tuffiten des Porphyroides im Fritztal (250, p. 144), des Amphibolites (250, p. 145) und Grünschiefers N vom Schrockkoppenwald (zwischen Hütttau und Breitspitz, 250, p. 149), der Grünschiefer SE vom Hochgründeckgipfel und ferner zwischen Hütttau und Gutfahrt (250, p. 150) und schließlich der Quarzchloritschiefer im Klaus- oder Raidlgraben bei Ahorneck (SE Bischofshofen), im Igelsbachgraben etwas WSW von Klemm und unmittelbar SW Reitdorf (SW Altenmarkt; 250, p. 154).

Bezüglich des gleichfalls schon früher (250, p. 196—198) eingehend lithologisch gekennzeichneten Wagreiner Tertiärs, das den es im N säumenden, mit zirka 30° SSE fallenden schwarzen Pinzgauer Phylliten normal aufrucht, sei hier nur so viel hervorgehoben, daß seine vorwiegend aus Konglomeraten und Sandsteinen bestehenden Schichten im allgemeinen mit 30 bis 40° südsüdostwärts verflachen und an einer sie im S begrenzenden steilen Verwerfung gegen die weiter S anstehenden Pinzgauer Phyllitgesteine abgesunken sind (vgl. Profil 12, 14, 15, 16). Diese also jedenfalls jung- oder gar postmiozäne, steil nach N geneigte Dislokationsfläche stellt gewissermaßen die WSW-Verlängerung der nördlichen (Hangend-)Begrenzung des triadischen Mandlingzuges dar, die den Charakter einer steilen Schuppen(Wechsel)fläche besitzt.¹

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 20, p. 362—363; 22, p. 39, 42, Profil VII bis VIII und Karte;² 33, p. 23, 27 und Karte; 53, p. 65; 64, p. 421;

¹ Während diese Dislokationsfläche an der N-Seite der Mandlingtrias und der S-Seite des Wagreiner Tertiärs aufs klarste zu erkennen ist, muß das Vorhandensein einer anderen, des nach Frech (33, p. 23) von der rechten Seite des Flachautales (W-Kontur des Lackenkogelmesozoikums) über das W-Ende der Mandlingtrias (bei Triegl) in den Talzug Altenmarkt—Eben—St. Martin (vgl. auch 10, p. 367) reichenden »Querbruches«, entschiedenst bestritten werden. Ein solcher existiert ganz gewiß hier nirgends.

² Wenn Buttman, l. c., p. 39 und Profil VII, im Pinzgauer Phyllitgebiet S des Fritztals sowie westwärts des Salzachquertales das Vorhandensein von einem Silur überlagernden Perm und einem über dieses geschobenen Silurkomplex annimmt, so können wir ihm da ebensowenig folgen wie dort (vgl. p. 45).

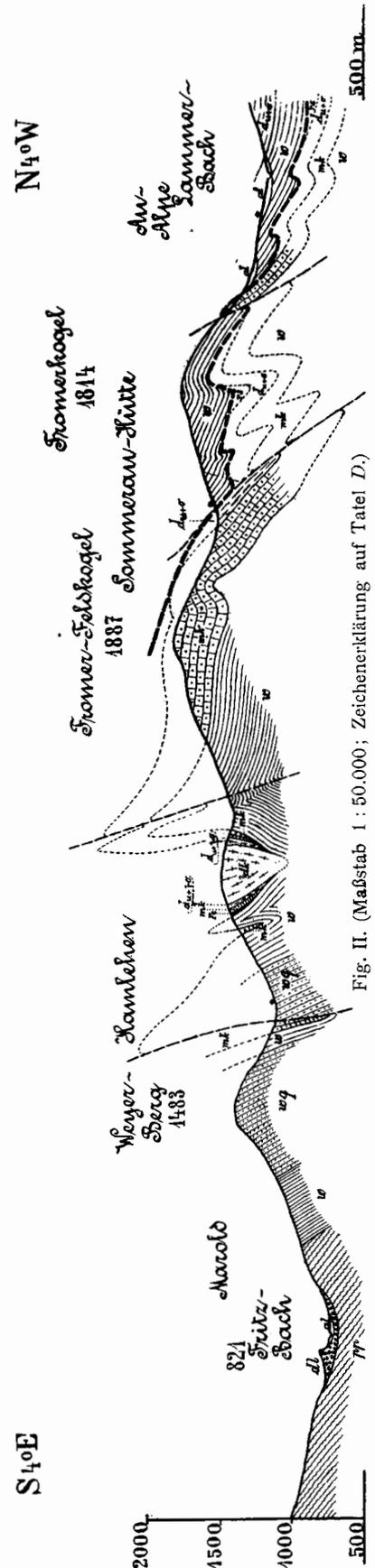


Fig. II. (Maßstab 1 : 50.000; Zeichenerklärung auf Tafel D.)

60, p. 286; 70, p. 110; 80, p. 13; 83, p. 64, 87; 84, Karte, Taf. IV; 86, p. 142, 149; 93, p. 376—379; 102, p. 8; 110, p. 809—811, 815 und Profil XIV; 172, p. 39 und Karte; 177, p. 238 und Taf. XI, Profil I; 179, p. 394; 182, p. 362, 363 und Kärtchen; 200, p. 222, 228, 239 und Karte; 201, p. 379—381; 205, p. 114; 250, p. 116—154, 196; 261, p. 15.

d) Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen dem Talzug Flachau—Eben—Brunnhäusl und dem Mandlingpaß samt dem Mandlingzug in diesem Gebiet.

(Vgl. die Profile 19 bis 22 und 24, Textfig. A¹ und III² und die Profile 25 bis 29.)

Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen der Flachau-Ebener Talung und dem Mandlingpaß wird durch die von letzterem bis gegen Feuersang (2 km N Flachau) ziehende Mandlingtrias in zwei Abschnitte zerlegt, einen weitaus größeren nördlicheren, welcher das Ebenfeld (N-Ende des Höhenrückens zwischen Flachau- [Enns-] und Zauchtal), dann den ausgedehnten Roßbrandzug (N Radstadt) und endlich die sich N der Fritz-Mandlingtal-Furche von Brunnhäusl (4 km NW Eben) bis zur Hachau (1 km E Zöferer an der Kalten Mandling) erstreckenden Sockelhänge der nordalpinen Werfener Schichten umfaßt, und einen nur schmalen südlicheren, der die wohl seine normale Unterlage bildende Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe überlagernd, vom Flachautal über den Laheitberg, das N-Gehänge der Kemathöhe (S Radstadt), die Region des Biberbaches und von Hackl (W Forstau) und Forstau nach Gleiming — zur Mündung des Forstau- in das Ennstal — weiterstreicht (vgl. 250, p. 117).

Während Kober diesen südlicheren Pinzgauer Phyllitzug, der die ihm als die »voralpine Kalkalpenserie« erscheinende Mandlingtrias trägt, für das Äquivalent der karbonen Grauwackenzone der Steiermark hält und ihn samt der Mandlingkette durch deren Hangendgrenze — die »norische Linie« Kober's³ — von der nördlicheren »silurischen«, den Sockel des Werfen-St. Martin Schuppenlandes (= »Hallstätter Decke« Kober's) darstellenden Grauwackenzone (Roßbrand usw.) streng scheidet (vgl. 250, p. 117), vermögen wir eine solche tiefreichende Trennung nicht anzuerkennen, sondern erachten, die Mandlingkette einfach als die südlichste Schuppe des Werfen-St. Martin Schuppenlandes betrachtend, die Pinzgauer Phyllitgesteine N und S davon für des Wesentlichen gleichaltrig altpaläozoisch (eventuell kambrisch bis silurisch; vgl. 250, p. 104, 117, 163).

Die petrographische Zusammensetzung des in Erörterung stehenden Abschnittes der Grauwackenzone zwischen der Flachau-Ebener Talung und dem Mandlingpaß entspricht bestens der des sich westwärts anschließenden Gebietes (p. 46), indem ja auch hier wieder dieselben kalkfreien metamorphen Sedimentgesteine weitaus über die sonstigen Felsarten vorherrschen. Und zwar sind es vor allem dunkel- und hellgraue bis grünliche Quarzphyllite und schwärzliche, graue oder grünliche Serizit-, respektive Serizit-Chloritphyllite (vgl. 250, p. 125, 128, 130, 131), wogegen etwa chloritischer Serizitgneis (250, p. 120) Biotit-Chlorit-Serizitphyllit (250, p. 132; zum Teil glimmerschieferartig, 250, p. 121), Chloritoidphyllit (250, p. 133), phyllitischer Tonschiefer (250, p. 128), Kieselschiefer (250, p. 127), Serizitquarzit und Quarzitschiefer (250, p. 127) und eigentliche serizitische Grauwacken (250, p. 124) und Grauwackenschiefer (250, p. 125) nur eine recht bescheidene Rolle spielen.

Von größeren, wenn auch nur vorübergehend in Abbau gestandenen Erzvorkommen mag das des Rettenbach- oder Hammergrabens (WNW Filzmoos) mit Siderit (250, p. 141) oder das von Thurnberg (E Thurnhof bei Flachau) mit Pistomesit, Siderit und Ankerit (250, p. 141) Erwähnung finden.

An metamorphen Eruptivgesteinen, respektive Tuffen und Tuffiten sind insbesondere Porphyroid (250, p. 144), Amphibolit (250, p. 145), Grünschiefer (250, p. 148, 150), Kalkchloritphyllit (250, p. 152) und Quarzchloritschiefer (= Chloritphyllit; 250, p. 154) beobachtet worden.

Infolge des Umstandes, daß der eben besprochene Abschnitt der Grauwackenzone nirgends länger anhaltende, für die Erkenntnis des Faltenbaues W der Salzach so wichtig gewesene Kalk- (»Grauwackenkalk-«) und Ankeritlager enthält, ist uns leider auch hier — so wie in der Hochgründeck-region — die nähere Erkenntnis der Faltungslinien verwehrt geblieben; denn die wenigen, ganz sporadischen Kalk- und Ankeritvorkommen unseres Gebietes — der grobspätig-marmorartige Kalkfels am tieferen N-Gehänge des Vorderen Foga(Fager)berges und die kleinen, grauen bis rötlichen Kalklinsen W von Lobner (SE Radstadt; vgl. 250, p. 138. und Profil A) an der S-Seite der Mandlingkette und ferner N derselben die Kalk- und Ankeritmasse an der Mündung des Mandlingbaches und die bei der Karalpe N des Roßbrandgipfels (250, p. 138) — sind hiezu natürlich völlig unzureichend.

¹ Als Profil A bezeichnen wir hier unser in 170, p. 177, veröffentlichtes Profil durch die Mandlingkette.

² Vgl. diese Abhandlung, p. 49.

³ Von Mojsisovics (102, p. 8) als »Ramsaubruch« bezeichnet.

Es erübrigt nun noch, einige Worte über die Lagerungsverhältnisse des Mandlingzuges, dessen Triasserie von uns bereits früher gekennzeichnet worden ist,¹ zu sagen. W von Feuersang am Flachautal ganz schmal beginnend, nimmt die Mandlingkette ostnordostwärts bis gegen den Mandlingpaß, den Durchbruch des Ennsflusses durch dieselbe, immer mehr an Breite zu, um sich dann wieder etwas zu verschmälern. Sie stellt im großen ganzen eine ziemlich steil (mit zirka 70°) nordnordwestwärts fallende, normalliegende Triasserie dar, deren nordalpiner Charakter vorzüglich durch den hellen, brecciösen Mandlingdolomit und den fossilführenden Dachsteinkalk der Zaimberge (zwischen Radstadt und Mandling) zum Ausdruck kommt. Untergeordnete, die Triasfolge durchsetzende Schuppungsflächen bewirken, daß auf dem $\frac{1}{2}$ km NE von Arlhof (SSE Altenmarkt), E des Zauchtales gelegenen Hügel inmitten des hellen Mandlingdolomites eine kleine Partie von dunkelgrauem Gutensteiner Kalk auftritt, und ferner gleichfalls inmitten des Mandlingdolomites etwas N der Hacklhütte (zirka 2 km SE von Kreuzsacher und $1\frac{3}{4}$ km NW von Forstau) ein ungefähr 1 km weit zu verfolgendes, ganz schmales Band von lichtem Dachsteinkalk (vgl. 170, p. 6 [Kärtchen] und vorliegende Abhandlung, Profil, Textfig. 3). Und auch die an der N-Seite des Biberbaches SE von Radstadt die basalen

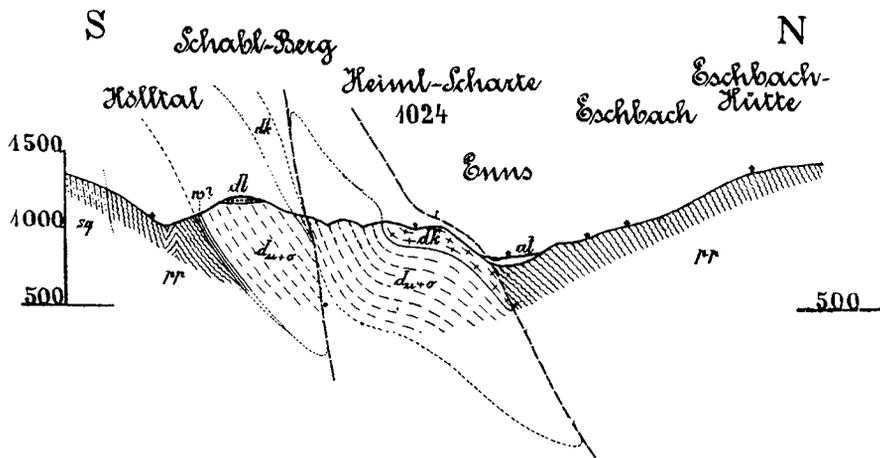


Fig. III. (Maßstab 1 : 50.000; Zeichenerklärung auf Tafel D.)

Werfener und Gutensteiner Schichten (zirka $1\frac{1}{2}$ km W Lobner) und lokal auch den hellen Mandlingdolomit (zirka $\frac{1}{2}$ km W Lobner) verdoppelnde Schuppenfläche wäre hier anzuführen (vgl. 170, p. 6 [Kärtchen] und p. 7 [Profil]). Vermutlich sind alle diese kleinen Schuppungen zusammen mit der Aufrichtung der ganzen Mandlingkette und der tektonischen Bildung des Werfen-St. Martin Schuppenlandes überhaupt entstanden, also in postgosauischer oder gar erst posteoazäner Zeit (p. 60—61).

In letzterem Fall wäre natürlich das Eozän, dessen Gerölle SE von Radstadt auf sekundärer — offenbar miozäner — Lagerstätte über den Triasschichten der Mandlingkette erscheinen (170, p. 6—11, und 250, p. 195), noch wie diese von der Gebirgsbildung ergriffen worden.

Wenn wir schließlich das hauptsächlich sandsteinartig-konglomeratisch entwickelte Wagreiner Tertiär (Miozän), welches auf dem Höhenrücken zwischen Flachau- und Zauchtal die N-Seite der Mandlingtrias begleitet (250, p. 196), mit zirka 30 bis 40° südwärts gegen sie einfallen sehen (vgl. Profil 19) und auch bei dem $1\frac{1}{3}$ km ESE von Radstadt am N-Fuß der Mandlingkette gelegenen, vorwiegend tegeligen Miozän der Lobenauer Ziegelei eine flache (15° S) Schichtenneigung gegen den Triasdolomit und -kalk konstatieren (170, p. 8—9; 250, p. 194, Profil 24), so ist dies gewiß nur einem nachträglichen, wohl nicht allzu bedeutenden Absinken dieser Tertiärablagerungen an der sich also postmiozän etwas neu belebenden Hangenddislokation des Mandlingzuges zuzuschreiben.

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 8, p. 38; 20, p. 362; 31, p. 1273—1274; 33, p. 7—8, 22—29 und Karte; 59, p. 313, 314; 64, p. 373, 413; 65, p. 1477; 69, p. 286; 70, p. 110, 116; 74, p. 224; 75, p. 46; 80, p. 13;

¹ Und zwar Werfener Schichten, 250, p. 166; Gutensteiner Kalk und Dolomit, 250, p. 172; Mandlingdolomit (= Ramsau- + oberer [karnischer bis tiefnorischer] Dolomit), 250, p. 175; Raibler Schichten, 250, p. 178, und im Liegenden stellenweise mit rotweißscheckigem Breccienkalk verbundener Dachsteinkalk (»Zaimkalk«), 250, p. 181—183.

81, p. 26—33; 82, p. 14—15; 83, p. 87, 91; 84, p. 526 und Karte; Taf. IV; 86, p. 142, 146, 149; 93, p. 377—379; 101, p. 215, 216; 102, p. 8; 112, p. 811, 812 und Profil XIII, XV; 116, p. 145; 139, Taf. XVI; 159, p. 180, 182, 185; 161, p. 739; 163, p. 3, 4; 168, p. 78; 170, p. 6—11 mit Textfig. 1 und 2; 171, p. 41; 172, p. 37—40, Karte, Taf. I und Profil, Taf. II Fig. 3; 174, p. 486; 175, p. 314; 177, p. 625, 627; 179, p. 393, 394; 180, p. 71; 182, p. 362—365, 388 und Kärtchen p. 392; 200, p. 222, 228, 239, Tektonogramm und Karte; 201, p. 379; 205, p. 114; 210, p. 139; 216, p. 16 mit unterem Profil; 220, Profilblatt 1, Profil 3; 239, p. 20—23; 250, p. 116 ff., 161 ff., 194 ff.; 261, p. 15.

e) Die Pinzgauer Phyllitzone und der Mandlingzug zwischen dem Mandlingpaß und Aich.

(Vgl. die Profile 30 bis 34.)

Indem der Mandlingzug vom Mandlingpaß aus ganz an den Dachsteinstock heranstreicht, den er am Laserbach NNW von Haus erreicht, teilt er auch in der Region E von Mandling die Grauwacken-(Pinzgauer Phyllit-)zone in zwei Abschnitte: einem südlichen, welcher den normalen Sockel für die Mandlingtrias bildet und namentlich bei Gleiming (SE Mandling), Pichl, Mauterndorf (NE Schladming), Birnberg und N von Aich an tieferen Gehängestrecken (Talrinnen) oder auch sonst stellenweise unter den Diluvialschottern der Schladminger Ramsau-Terrasse sichtbar wird; und einen nördlichen, der die Basis der Werfener Schichten des Nestler Riedls, Durchats und Brandriedls darstellt und insbesondere das Gebiet um Zöferer, den S-Hang des Durchat, den Röttes- und Glutserberg, den Rötteswald und endlich einen kleinen Aufschluß unmittelbar S des Gehöftes Forster (zirka 2 km W St. Rupert am Kulm) umfaßt (vgl. die Karte, 250, Taf. III).

Während Kober den südlichen Abschnitt seiner »unteren, karbonen Grauwackenzone« (»voralpines« oder »oberostalpines Deckensystem«) und den nördlichen seiner »oberen, altpaläozoischen Grauwackenzone« (»hochostalpines Deckensystem«) zugerechnet hat (vgl. 250, p. 117; 200, p. 222 und Karte), halten wir eine Altersverschiedenheit der beiderlei Pinzgauer Phyllitserien noch nicht für erwiesen und möchten ihnen daher — wenigstens vorläufig — auch hier noch im wesentlichen dasselbe geologische Alter so wie in den sich westwärts anschließenden Regionen (also wohl besonders Silur) zuschreiben. Gleichwohl wollen wir es aber gewiß nicht leugnen, daß sich die südlichere Einheit hier in dem Gebiet zwischen Mandlingpaß und Aich von der nördlichen immerhin durch ein gewisses stärkeres Hervortreten der dünnblättrigen (schwärzlichen, grauen und grünlichgrauen) Serizit- und Serizitchloritphyllite und gleichzeitiges Seltenerwerden der (ebenso gefärbten) Quarzphyllite unterscheidet. Vielleicht deutet sich darin schon der beginnende Übergang der altpaläozoischen Pinzgauer Phyllite in die karbonen Grauwackenzone weiter im E (St. Martin a. d. Salza) an, woselbst ja die silurischen Phyllite möglicherweise schon ganz durch karbonische Bildungen ersetzt sein mögen.

Die petrographische Charakterisierung der überhaupt an der Zusammensetzung sowohl der nördlichen als südlichen Zone beteiligten phyllitischen Gesteinsarten ist dem I. Teil unserer Abhandlung zu entnehmen, woselbst außer den helleren und dunklen (kohlig-graphitoidischen) Serizitphylliten, den Chloritserizitphylliten und Quarzphylliten (250, p. 125, 128, 130, 131) auch die relativ selteneren Typen, wie Grauwackenschiefer (250, p. 125), Serizitquarzit und -schiefer (250, p. 127), phyllitischer Tonschiefer (250, p. 128) und Chloritoidphyllit (250, p. 133) behandelt worden sind. Von ankeritisch-kalkigen Absätzen wäre die Felsmasse am Ausgang des Mandlingtales, welche von W her noch etwas auf dessen E-Gehänge übergreift, zu erwähnen (250, p. 138), von metamorphen basischen Eruptivmaterialien ein Biotit-Chloritschiefer an der Ennstaler Reichsstraße N von Gleiming (W Brandenberger, 250, p. 151).

Die dem südlichen Pinzgauer Phyllitzug normal aufruhende Mandlingtrias, deren Schichtenfolge ja bereits früher erörtert worden ist (250, p. 166, 172, 175, 178, 181—182),¹ fällt — als die südlichste Schuppe des Werfen-St. Martin Schuppenlandes — meist mit mittlerer Neigung (35 bis 50°)² nordwärts unter die sie hier begrenzenden Gesteine ein, und zwar vom Mandlingpaß an gerechnet, zunächst unter die Pinzgauer Phyllite des Glutserberges, dann unter die Werfener Schiefer zwischen Perchl (ENE St. Rupert am Kulm) und dem Laserbach und schließlich vom Laserbach gegen E unter die sie

¹ Von dem der Mandlingkette angehörigen Dachsteinkalk wäre hier insbesondere eine kleine Scholle, zirka $\frac{1}{4}$ km SSW vom Gehöft Forstner (2 km W St. Rupert am Kulm), und eine schmale längere Zone an der N-Grenze des Mandlingdolomits NW von Gerharter, respektive NE vom Resenberg zu erwähnen.

² Nur beim Austritt des Höfelbaches aus der Mandlingtrias (NNW Station Haus) beobachtet man an deren Werfener und Gutensteiner Schichten lokal ein noch steileres N-Fallen (60 bis 75°).

südwärts überschiebende hochalpine Trias der Dachsteingruppe (Hirn, Haarberg, Stoderzinken, vgl. die Profile 33, 34). Nach unserem Dafürhalten stellt wohl der helle, rot durchäderte Evinospongien führende Kalk, der unmittelbar N und W vom Eichberggipfel hinzieht (250, p. 183), eine dem Mandlingdolomit aufsitzende Deckscholle des einst weiter nach S reichenden hochalpinen Dachsteinkalkes dar.

Da die Mandlingkette wie die sie namentlich im S begleitenden Pinzgauer Phyllite oft weithin von den Diluvialbildungen (interglazialen Schottern mit einem Torfkohlenflötz, vgl. 250, p. 200 und 201) der Schladminger »Ramsau-Terrasse« zugedeckt werden, treten sie uns morphologisch nicht als geschlossene Einheiten, sondern zum Teil gleichsam nur als Inselberge (Mandlingdolomit des Saumer-, Halser-, Kulm-, Sattel- und Resingberges) oder als Felsentblöbungen nur an tieferen Talfurchen (Pinzgauer Phyllite bei Pichl, Mauterndorf, Weißenbach usw.) entgegen.

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 33, p. 28, 29 und Karte; 34, p. 250; 70, p. 110, 116; 81, p. 26—28; 82, p. 11—12; 83, p. 64; 84, Karte, Taf. IV; 86, p. 142, 146; 88, p. 8; 101, p. 215; 102, p. 8; 152, p. 466—468; 157, p. 196; 161, p. 739; 168, p. 78, 83 und Karte, Taf. VIII; 172, p. 40 und Karte; 174, p. 462 ff.; 175, p. 314, 177, p. 627—628; 179, p. 393; 181, p. 202; 182, p. 363 und Kärtchen p. 392; 200, p. 222, 228, 239, Tektonogramm und Karte; 201, p. 379; 205, p. 114; 208, p. 33, 47; 217, p. 87, 132, 133 und Karte; 220, Profilblatt 1, Profil 3; 228, p. 30, 39, 42; 249, p. 393; 250, p. 161 ff.

C. Die Südseite der Kalkalpen von Saalfelden bis zum Stoderzinken bei Gröbming.

Indem wir uns nun der Besprechung der S-Seite der Kalkalpen zuwenden, wollen wir unter Verweisung auf unsere früheren ihnen geltenden allgemeinen Darlegungen (250, p. 161—163) jetzt nur dies hervorheben, daß wir hier insbesondere zwei tektonische Haupteinheiten zu unterscheiden haben, das zunächst N von der Pinzgauer Phyllit(Grauwacken)zone erscheinende und jedenfalls darüber sedimentierte »Werfen-St. Martiner Schuppenland«, dessen südlichste, weit in die Grauwackenzone eindringende Schuppe, der »Mandlingzug«, bereits im vorigen Kapitel behandelt worden ist (p. 49 und 50), und dann die sich N vom Werfener Schuppenland erhebende und ihm wohl postgosauisch oder gar posteoazän (anscheinend südwärts) aufgeschobene »hochalpine Decke«, die wir vom Hochkönig über das Hagen- und Tennengebirge und die Bischofsmütze bis zur Dachsteingruppe, respektive dem Stoderzinken bei Gröbming verfolgen. Die uns recht wahrscheinlich dünkende Vorstellung von dem Herkommen der »juvavischen (Hallstätter und Reiter Alm-) Decken« des Salzkammergutes aus dem einstigen Sedimentationsraum zwischen Hochalpin und Werfen-St. Martiner Schuppenland hat gleichfalls schon früher Erörterung gefunden (250, p. 162 samt Fußnote 1). Dasselbe gilt vor allem aber bezüglich der stratigraphischen Verhältnisse der nun der Reihe nach zu betrachtenden Teilgebiete (250, p. 163—193).

a) Die Südseite der Kalkalpen zwischen Saalfelden und Berg-Dienten.

(Vgl. die Profile 1—4.)

Zwischen Saalfelden und Berg Dienten hat sich unsere Kartierung nur wenig über die Grauwackenzone hinaus nach N erstreckt (vgl. 250, Karte, Taf. I), so daß wir der früheren lithologischen Schilderung der hier den Pinzgauer Phylliten normal aufruhenden und insbesondere durch die rötliche sandig-konglomeratische »Schattseitner Entwicklung« ausgezeichneten Werfener Schichten (250, p. 166—167)

¹ Dabei scheint uns der Dachsteinkalk am Eichberggipfel mit seinem N-Rand etwas in den Dolomit (Mandlingdolomit) eingesunken zu sein, vermutlich an einer ziemlich steilen Bruchfläche, die im Streichen des Dolomits liegen mag (vgl. Profil 33 und 34).

Eine andere Deutung als wir will hingegen Herr Prof. Dr. R. Schwinner (Graz), wie er uns brieflich (im März 1926) mitteilte, dem Dachsteinkalk am Eichberg geben. Nach seiner Auffassung würde dieser nämlich keine hochalpine Deckscholle, sondern den normalen Dachsteinkalk (»Zaimkalk«) der Mandlingkette selbst darstellen und gegen W hin mit der Hangendgrenze der Mandlingtrias am Laserbach (NE Resingberg) und anderseits nach E mit der Gipfelpartie des Freiensteines ($3\frac{1}{2}$ km W Gröbming) zu verbinden sein, so daß dann alles Gebiet N dieser Verbindungslinie nicht mehr der Mandlingtrias, sondern schon dem Sockel des Dachsteins, respektive Stoderzinkens zugehören würde. Wir bedauern, im vergangenen Sommer die Sachlage nicht durch eine Exkursion neuerlich überprüfen gekonnt zu haben.

nur wenig bezüglich ihrer Lagerung hinzufügen können. Im allgemeinen zeigen sie ein flaches oder doch ziemlich mäßiges N-Fallen, und zwar mit zirka 15° unmittelbar N vom Pfanegg (E Alm) und vorherrschend mit 35° an dem von Kreuzwegstationen begleiteten Fahrweg von Hintertal nach Berg-Dienten, doch sieht man hier untergeordnet auch S- oder SE-Fallen (vgl. 165, p. 61).

Obwohl wir nun leider keine eigenen Beobachtungen über das ja schon außerhalb unserer Arbeitsgrenzen gelegene Terrain N von Hintertal besitzen und auch keine positiven Anhaltspunkte über einen Schuppenbau im Werfener Gelände N von Alm der ausgezeichneten Aufnahme J. Pia's (204) entnehmen können, so halten wir es doch nach den zwischen Hochkönig und Werfen und östlicher angetroffenen Bauverhältnissen, die ja schwerlich westwärts ein plötzliches Ende finden dürften, für recht wahrscheinlich, daß auch N des Urschlaubaches das Hochgebirge an einer Überschiebungsbahn (»hochalpine Überschiebung«) sein tieferes S-Gehänge (»Werfener Schuppenland«) überlagert (vgl. 204, p. 73, ferner unser Profil 1), respektive daß letzteres in eventueller Schuppung unter das Hochalpin hineingepreßt worden sei.

Von einer SE vom Pfaneggkogel schon mitten im Bereich der Pinzgauer Phyllite erscheinenden Schuppungsmulde von Werfener Schiefen ist bereits vordem (p. 44) die Rede gewesen.

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 22, p. 6; 36, p. 127; 55, p. 386; 59, p. 297—300, 354, 477 und Taf. II (XII); 64, p. 416, 417; 83, p. 94; 165, p. 61; 198, p. 41; 204, p. 35 ff. (mit Literatur!), Karte (Taf. I) und Profile (Taf. II); 220, Profilblatt 1, Profil 5; 243, p. 176—177; 250, p. 161 ff.; 260, p. 143 (Profil).

b) Die Südseite der Kalkalpen zwischen Berg-Dienten und dem Salzachquertal.

(Vgl. die Profile 5, 6, 8, 9.)

Im Gebiete zwischen Berg-Dienten und dem Salzachquertal gehört zum Hochalpin der sich südostwärts an das Steinerne Meer anschließende Stock des Hochkönigs (der Übergossenen Alm) und weiter gegen NE über das Alpriedhorn hin das Hagengebirge, welches dann jenseits der Salzach im Tennengebirge seine unmittelbare Fortsetzung findet; und auch der der Übergossenen Alm im E vorgelagerte niedrigere Windringberg und der durch die Erosionsfurchen des Höllgrabens davon abgetrennte Flachenberg sind, wie die geologische Karte (250, Taf. II) klar zeigt, derselben hochalpinen Einheit oder Decke zuzurechnen, die auf einer relativ flachen Bewegungsbahn (»hochalpinen Überschiebung«) dem aus Werfener Schichten und mehreren jüngertriadischen Schuppenzügen bestehenden und relativ tiefer gelegenen Terrain zwischen dem Hochkönigsfuß—Gainfeldgraben und dem Blühnbachtal südwärts aufgeschoben oder, anders betrachtet, von ihm nordwärts unterschoben erscheint.

Während uns das durch Fugger (35) tektonisch leider noch nicht ausreichend studierte Blühnbachtal zur Zeit unserer Kartierungen unzugänglich gewesen, konnten wir unsere Beobachtungen auf die Region des Kammes Schartenberg (NW bei Hohenwerfen), respektive Hohen(Schloß)werfen—Mooslehen (zirka 1 km SW Schartenberg)—Blühnteckhütte—Rettenbachhütte (sogenannter »Blühnteckzug«) und das ganze dann weiter südwärts folgende Terrain erstrecken und dabei sowohl diesen aus Muschelkalk, hellem Dolomit (Ramsau-, eventuell zum Teil auch oberen Dolomit), Raibler Schiefen und vielleicht auch ein wenig Dachsteinkalk (? bei der Rettenbachalm, vgl. 250, p. 182) bestehenden Kamm als ferner einen schmalen, gewundenen Zug von dunklem Gutensteiner Kalk am unteren Höll- und Imlaubach (zirka 2 km S Markt Werfen) als aus den Werfener Schiefen hervortretende, NW fallende Schuppen des Werfen-St. Martiners Schuppenlandes erkennen. Beide finden jenseits des Salzachquertals ihre Fortsetzung, die erstere in dem Schuppenband zwischen Mordeck und Kreuzhöhe (Ellmaualpe), die letztere in dem von Dorf Werfen über den Steinberg nach E ziehenden. Interessant ist, wie der Muschelkalk von Hohenwerfen durch eine den Schartenberg bildende Vorstülpung in der Senke zwischen den beiden Hügeln Ramsaudolomit, Raibler Schiefer und ganz an der Salzach (vgl. 50, p. 19 mit Fig. 8) sogar die tektonisch »hängenden« Werfener Schichten unter sich hervorschauen läßt (vgl. Profil 9).

Die Aufschiebung des den Muschelkalk, Ramsaudolomit, Raibler Schichten und oberen Dolomit der hochalpinen Serie umfassenden Flachen- und Windringberges ersieht man einesteils aus deren flacher Lagerung über dem ihre basalen Hänge und Talfurchen zusammensetzenden Werfener Schuppenland, dessen bunte schiefrige (250, p. 169) und helle quarzitisches Werfener Schichten¹ (250, p. 168) ganz

¹ Die Werfener Schichten des Höllgrabens sind mineralogisch durch das an sie gebundene Vorkommen von »Wagnerit« bemerkenswert (250, p. 165; 262 p. 45 ff.).

unabhängig vom Hochalpin deutlich SW streichen (vgl. 250, Karte, Taf. II), wie ferner aus dem Vorhandensein einer interessanten mylonitischen Rauchwacke im Liegenden des Flächen- und Windringberger Muschelkalks, deren Limonit- und Sideritführung die dortigen Bergbaue (»Hölln« usw., vgl. 250, p. 171—189) ins Leben gerufen hat.¹ Eine ebenfalls eisenerzführende, ganz analoge Rauchwacke unter der Taghaube (250, p. 171, 189), der Südbastion des Hochkönigstockes, und die so auffällige Verschmälerung des zwischen Sulzau (N Werfen) und dem Gainfeldbach noch so breit gewesenen Werfener Terrains nach W hin, wo es sich bei Mitterberg und der Dientner Alm nur mehr auf einen relativ engen Zug der bunten »normalen« und der südlicheren »grünen« Werfener Schichten (250, p. 167) beschränkt, bezeugen uns auch hier in unverkennbarer Weise die »hochalpine Überschiebung« (vgl. Profil 5 und 6).

Bezüglich näherer stratigraphischer Details der triadischen Schichtenfolge des hochalpinen Gebirges und Werfener Schuppenlandes hier W vom Salzachquertal muß auf unsere früheren Darlegungen verwiesen werden (250, p. 165—189).

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 9, p. 101—103; 11, p. 365; 16, p. 538—542, 559; 22, p. 7—10; 26, p. 374, 377, 415; 35, p. 91 ff.; 36, p. 127—128; 37, p. 16, 19; 39, p. 152, 159—169; 55, p. 385—387, 390; 56, p. 231; 59, p. 301—307, 467, 468, 493, Taf. I (II), Profil 1 und 2, Taf. II (XII); 64, p. 416, 417, Taf. X, Profil 1; 80, p. 13; 83, p. 94; 90, p. 157, 169, Taf. III, Profil; 93, Taf. III, Profil XVI α , β und XVII α , β ; 98, p. 114, 115; 117, p. 259; 168, p. 77, 79, 80; 169, p. 28 [30]; 183, p. 35; 188, p. 709; 220, Profilblatt 1, Profil 4; 243, p. 176—177; 250, p. 165 ff.; 253, p. 20; 260, p. 141 und 143 (Profil); 262, p. 45 ff.

c) Die Südseite der Kalkalpen zwischen dem Salzachquertal und St. Martin i. Lammer.

(Vgl. die Profile 9, 11, 13, 14, 15, 17 und Textfigur II.)

In dem sich zwischen dem Salzachquertal und der Senke von St. Martin i. L. ausdehnenden Gebiete, dessen genauere Untersuchung zuerst Bittner (8, 9) und dann Fugger (38) und Hahn (59) zu verdanken ist, zeigt die S unter dem kalkalpinen Hochgebirge (Tennengebirge) gelegene und von ihm an der »hochalpinen Überschiebung« überfahrene Zone mit ihren vorherrschenden Werfener Schichten und den ihnen auf-, respektive eingelagerten jüngertriadischen Falten- und Schuppenzügen — das »Werfen-St. Martin Schuppenland« Hahn's (59) — wohl die typischste Entwicklung.

Die Werfener Schichten dieses Schuppenlandes, welche sich an der S-Seite des untersten Fritztals bei Lehen (am Buchberg, NE von Bischofshofen) mit ihren die Fortsetzung des Gainfeldzuges (W Bischofshofen) bildenden »grünen« schlechteschiefernten (250, p. 167), dann mit relativ krystallin-metamorphen (250, p. 168) und schließlich mit ziemlich normalen rötlichen bis bunten gutschieferigen Typen (250, p. 169) ihrem natürlichen Sockel, den Pinzgauer Phylliten — und zwar stellenweise deutlich transgressiv-diskordant — auflagern, weisen auch zwei Zonen von hellgrauen bis grünlichen quarzitischen Gesteinstypen (»Werfener Quarziten«, 250, p. 168) auf; die südlichere derselben beginnt ganz dünn SE von Klaus am N-Hang des Fritztals, um über den Weyerberg weiter ostwärts zu streichen und sich endlich in der Gerzkopfreion (E der St. Martin Senke) mächtig auszudehnen; umgekehrt ist der unter dem Flächenberg (NW Bischofshofen) hervorkommende nördlichere Werfener Quarzitzug an der Salzach — zwischen Fritztal und Dorf Werfen — ziemlich breit und verschmälert sich von da ständig ostwärts gegen die St. Martin Talung, an der er dann bei Nasen (zirka $2\frac{3}{4}$ km SW St. Martin) völlig verschwindet. Die sich nun noch weiter N bis unter das Tennengebirge anschließenden Werfener Schichten entsprechen wieder vorherrschend der bunten »normalen« Schiefervarietät (250, p. 169) und führen auch am Fuß des Hochgebirges und an der SE-Seite des Schöberlberges (NW St. Martin) da und dort linsenförmige Einlagerungen von Gips (»Haselgebirge«; 250, p. 164—165, 169).

Die normal über den Werfener Schiefer des Werfen-St. Martin Landes abgelagerte jüngertriadische Schichtenfolge der nun zu besprechenden Schuppenzüge zwischen der Fritztal- und Hochgebirgsregion umfaßt zunächst den Muschelkalk, der zu tiefst gelegentlich als Reichenhaller Kalk (250, p. 170) oder als »Saalfeldener« (= Reichenhaller) Rauchwacke (250, p. 170),² weitaus prävalterend als zuweilen recht mächtiger und lokal schwarze Schiefer einschaltungen (250, p. 172) besitzender dunkler Gutensteiner Kalk und Dolomit (250, p. 171—172) und wieder bloß örtlich als Reiflinger Knollenkalk (250, p. 173) ausgebildet ist; dann kommt der helle und im allgemeinen wenig mächtige Ramsaudolomit, dem als eventueller Wettersteinkalk (wenn nicht als Dachsteinkalk?) zu bezeichnende weißliche Kalke untergeordnet zur Seite treten und zwar im Schuppenzuge Gschwend

¹ Daß es an der im wesentlichen durch die Rauchwacke bezeichneten Grenzfläche zwischen den Werfener Schichten und dem aufgeschobenen Muschelkalk des Flächenberges lokal zu einer etwa gleitbretterartigen Verschuppung dieser Gesteine hat kommen können, erhellt aus einer von unserem verehrten Freunde Prof. Dr. P. Stephan Richarz (Techny, III.) vor seiner Abreise nach Amerika im Frühjahr 1920 gemachten Beobachtung, über die er uns brieflich zu berichten die Güte hatte. Er sah nämlich an einer Stelle — im tieferen Teil des Hauptstollens — des Eisenbergbaues »Höllgraben« über einer aus sideritischem Gutensteiner Kalk (respektive auch -dolomit) und der mylonitischen Rauchwacke bestehenden ganz basalen Partie der Flächenbergtrias noch eine Schuppe von Werfener Schiefer und nun darüber erst weiteren Muschelkalk folgen.

² Über die kleinen an die Grenze von Werfener Schichten und Muschelkalk geknüpften Erzvorkommen des Gebietes zwischen dem Salzachquertal und St. Martin vgl. 250, p. 171.

(E Pfarr-Werfen)—Steinberg—Kammhöhe 1598 *m* (SW St. Martin) und ferner zwischen Grub und Eiersberg (S Steinberg) und am Burgstein (SSW St. Martin; vgl. 250, p. 175, 182, Fußnote 1 und Karte, Taf. II); und ferner die Raibler Schichten, fast stets durch die schwärzlichen Reingrabener Schiefer und bloß sporadisch durch dunkelgrauen, zum Teil hornsteinführenden Knollenkalk und gegen oben auch durch düsteren Raibler Dolomit repräsentiert (250, p. 176—180). Mehr minder fraglich bleibt das Vorhandensein von buntfarbigem Hallstätter Dolomit (nach Hahn im Höheneckzug NW von St. Martin vorhanden, 250, p. 186) und von Dachsteinkalk, an den ja eventuell auch zum Teil bei den oberwähnten vermutlichen »Wettersteinkalk« vorkommen gedacht werden könnte.¹

Nach dieser knappen stratigraphischen Charakterisierung der Schuppenzüge wollen wir nun noch deren Verlauf und Lagerung an der Hand unserer Karte (250, Taf. II) und der Profile kennen lernen; nähere Einzelheiten können wenigstens zum Teil der einschlägigen Studie Fugger's (38) entnommen werden.

Die südlichste dieser Schuppen beginnt im »grünen« Werfener Schiefer bei Lehen am Buchberg (zirka 17 *km* NE Bischofshofen) und läßt sich, in einzelne kurzlinisige oder längere Kalkzüge aufgelöst und steil N fallend, bis Nasen (zirka 2·6 *km* SSW St. Martin) an die Brunnhäusl-St. Martin Straße weiterverfolgen; ihr gehört der von Eisenerz begleitete dunkle Kalk (Reichenhaller bis Gutensteiner Kalk) von Lehen am Buchberg, ein ähnlicher dolomitischer Kalk im Brandstattgraben (zirka 1·6 *km* E Buchberg), einige unbedeutende Linsen von Gutensteiner Kalk und Ramsaudolomit im Glatzhofgraben (zirka 2·1 *km* ENE Buchberg; 38, p. 395—398) an, ferner der schwarzgraue Muschelkalk bei Schnaller (zirka 2·4 *km* N Hütttau) am westlichen Larzenbachgehänge und endlich das sich an der S-Seite des Lindaugrabens (etwas N Weyerberg) hinziehende Band von Saalfeldner (Reichenhaller) Rauchwacke, das bei Nasen endigt.

Einer steilen, durch Schuppung unvollständig gewordenen Mulde (? N-Flügel einer solchen) könnte vielleicht der aus dunklem Muschelkalk, etwas grauem Dolomit und lichtgrauem (? Dachstein-) Kalk² zusammengesetzte kurze Zug zwischen den Gehöften Grub und Eiersberg (1 *km* E Grub, zirka 3 *km* NE Buchberg) entsprechen.

Die nächste nun weiter nach N folgende Schuppen- oder Muldenzone höherer (postskythischer) Trias stellt die östliche Fortsetzung des gewunden verlaufenden Muschelkalkbandes im untersten Imlau- und Höllgraben dar (vgl. p. 52) und reicht in bedeutender Längserstreckung von Dorf-(Pfarr-)Werfen über Gschwend, den Steinberg, den Reiternwald (nördlich von Punkt 1568 *m*), die Kammhöhe 1598 *m* (E Larzenbach) und den Ostermaiswald bis zum Burgstein (1½ *km* SSW St. Martin). Während nun dieser Zug in seinem W Abschnitt — von Dorf Werfen bis zum Reiternwald — nach typischer Schuppenart teils sanfter (30° bei Pfarr-Werfen), teils steiler (60 bis 70° am Steinberg) nordwärts verflächt (vgl. Profil 9 bis 14), nimmt er E des Larzenbaches — um die Kote 1598 *m* wie im Ostermaiswald und am Burgstein augenscheinlich eine muldenförmige Lagerung an (vgl. Textfig. II und Profil 15 und 17) und verschmilzt an der N-Seite des Ostermaiswaldes überdies völlig mit dem Muschelkalk(Gutensteiner)dolomit des Karrains, dieses bereits der nun nächstnördlicheren großen Schuppungs-, respektive Muldenzone angehörigen Berges. Was die Zusammensetzung dieses ganzen Zuges betrifft, so handelt es sich bei Dorf Werfen und anschließend im Felsband unmittelbar N von Mühlbacher (1·6 *km* ESE Dorf Werfen) um einen meist ziemlich dunkelgrauen, stellenweise (bei Dorf Werfen) mit gelblicher poröser (»Saalfeldner«) Rauchwacke verknüpften Muschel(Gutensteiner)kalk; bei Gschwend um den gleichen Kalk in Verbindung mit hellergrauem (Ramsau-) Dolomit und einem lichtgrauen bis gelblichweißen (? Dachstein- oder Wetterstein-) Kalk;³ am Steinberg um ebendenselben lichten Kalkstein;⁴ desgleichen im Reiternwald. Die durch den Kotpunkt 1598 *m* markierte Kammhöhe (E Larzenbach) weist wohl den Bau einer vorwiegend steil N fallenden Syncline auf, deren größere Kernpartie wieder aus dem eben erwähnten (mitunter feinrotadrigen) Triaskalkstein und deren N und S Randpartie aus geringmächtigem (Ramsau-) Dolomit und schließlich aus dunklem Muschelkalk besteht, welcher letzterer am S-Rand des

¹ Leider fehlen noch vorläufig daraus Fossilien, die das Alter dieser Kalke sicher anzeigen würden.

² Mit 70° gegen SSE fallend.

³ Auf der Karte, 250, Taf. II und in den Profilen haben wir diesen hellen Kalk, der von Gschwend bis zum Burgstein (S St. Martin) zu verfolgen ist, mit der Signatur des Dachsteinkalkes ausgeschieden, obwohl es sich dabei auch eventuell um Wettersteinkalk handeln könnte.

⁴ Hier stellenweise von zarten rötlichen Adern durchsetzt, zum Teil ziemlich massig, zum Teil ruschelg breccios und etwa in halber Felshöhe eine künstlich ausgesprengte Höhlung umschließend (vgl. 238, p. 96).

Kalkberges (an der Grenze gegen die liegenden Werfener Schiefer) Siderit mit Hämatit führt (250, p. 171) und überdies eine kleine südliche Zweigmulde in das Werfener Terrain ein wenig E der Schwarzeneggalpe entsendet (vgl. Profil Textfig. II). Im Haselangergraben bei Diedl (zirka 1·1 km ENE Punkt 1598 m), dem Ostermaiswald und dem etwa eine durchrissene Mulde darstellenden Burgstein tritt uns vorwaltend schwarzgrauer Gutensteiner Dolomit entgegen, am Burgstein überdies noch — sozusagen im Synklinal-kern — etwas dolomitische Rauchwacke und der vorerwähnte helle Triaskalk (vgl. Profil 17).

Nun wäre zunächst noch eines kleines Vorkommens von schönbankigem, N fallendem, schwärzlichem Muschelkalk im Larzenbachgraben unmittelbar W unter der Speckhütte zu gedenken, welches wohl eine mehr untergeordnete Schuppenbildung im dortigen bunten Werfener Schiefer verrät (vgl. Profil 14).

Bei der Erörterung der dem Tennengebirge am meisten genäherten und weitaus größten Schuppen- und Faltungszone des Werfen-St. Martiner Landes glauben wir uns wieder wesentlich kürzer als bei der vorigen fassen zu können, da hinsichtlich ihrer stratigraphischen Zusammensetzung neben Bittner's (9, 10) und unseren eigenen vorjahrs (250, p. 170 ff.) gemachten Mitteilungen auch besonders eingehende Fugger's (38) vorliegen, ihr tektonischer Bauplan aber besser als durch viele Worte durch unsere Karte (250, Taf. II) im Verein mit den Profilen (Profil 9 bis 17 und Textfig. II) veranschaulicht wird. Es ist die den Blühnteckkamm-Hohenwerfen-Schuppenzug fortsetzende Zone, welche aus der Gegend N Kalchau (gegenüber Hohenwerfen¹) über Schnepfen (NW Mordeck), die Kreuzhöhe und S-Seite der Ellmaualpe (9, p. 99) zur Wenger-Fromau und dann über die Region der Strussingalpe (9, p. 100), Bischlinghöhe und des Labenberges (zirka 1 km NE Bischlinghöhe²) zum Fromer Feldkogel (Punkt 1887 m) und den Karrain (Korein der Spezialkarte 1:75.000) streicht, dessen ziemlich flach muldenförmiger Muschelkalk (besonders Gutensteiner Dolomit) hier wohl ungestört mit dem des Ostermaiswaldes verschmilzt (vgl. Profil 15).

Vom Muschelkalkgebiet des Karrains wird bei der oberen Karalpe (zirka 1 km NW Karraingipfel [1848 m]) durch den sich hier antikalinal aufwölbenden Werfener Schiefer die aus Muschelkalk, Ramsaudolomit und Raibler Schichten (Raingrabener Schiefen) bestehende Schuppe des Höheneckls (= Hühnerkehlkogel der Spezialkarte) abgegliedert, an die sich nun weiter das analog zusammengesetzte und ziemlich kompliziert gebaute Schuppungs- und Faltungsterrain zwischen Schöberlberg-S-Seite, Schlag und Lungötz anschließt (vgl. 10, p. 358—359; 38, p. 405; 250, Taf. II und Profil 17). Als W-Ausläufer desselben tritt SSE der Aualpe ein Muschelkalkband aus dem darauf geschobenen basalen Werfener Schiefer des Tennengebirges und Schöberlberges zutage (vgl. Profil Textfig. II).

Es erübrigt nun noch, das über das Werfen-St. Martiner Schuppenland ziemlich flach aufgeschobene Hochalpin — das Tennengebirge und den davon nur durch die Erosionsfurche der Lammer abgetrennten und so zu einer isolierten Deckscholle gewordenen Schöberlberg (4 km NW St. Martin) — kurz zu betrachten (vgl. alle die p. 53 unter der Titelzeile c) zitierten Profile).

Es weist als Basalbildung den Werfener Schieferzug³ »Sulzau—Ellmaualpe (N Kreuzhöhe)—Söldenhütte (inklusive Strussingalpe)—Aualpe—unterstes Lammertal« auf; darüber bauen sich als seine höheren Glieder Muschelkalk (besonders Gutensteiner Kalk), Ramsaudolomit, Spuren von Raibler Schichten (z. B. am N-Hang des Schöberlberges), oberer Dolomit und endlich besonders mächtiger Hochgebirgsriffkalk und Dachsteinkalk auf, welche letztere an den S-Wänden des Tennengebirges lokal rötliche hallstätterkalkartige Einlagerungen enthalten (vgl. 250, p. 169, 172, 174, 176, 179, 180—183).

In voller Übereinstimmung mit Spengler (225, p. 6—7) und aus den gleichen Gründen halten wir das (»hochalpine«) Tennengebirge für die westliche Fortsetzung der Dachsteingruppe⁴ und lehnen so wie er die von Kober (202, p. 154) vorgenommene Verknüpfung desselben mit der Mandlingkette, die sich bei ihrem Streichen ja absolut nie mit dem Tennengebirge vereinigt haben kann, auf das entschiedenste ab.

¹ Hier in der Erzherzog Eugen-Klamm dunkle Gutensteiner Kalke und Dolomite mit schwarzen Schieferzwischenlagen (250, p. 172).

² In dieser Gegend (Strussingalpe, Labenberg) stülpt sich der Kalkzug der Bischlinghöhe in einer hangenden, flachliegenden Sekundärfalte nach N vor, die von dem darüberfolgenden basalen Werfener Schiefer des Tennengebirges »eingewickelt« wird (vgl. Profil 13, 14), ähnlich dem Bauplan des Scharthenberges NW von Hohenwerfen (vgl. Profil 9).

³ Bunte »normale« Werfener Schiefer, stellenweise mit Linsen von Haselgebirge (Gips; vgl. 250, p. 169).

⁴ Zunächst in stratigraphischer Beziehung, in tektonischer aber gewiß auch vor dem Eintritt der tertiären Gebirgsbildung.

Das ununterbrochene Weiterziehen der W von Lungötz—Annaberg erscheinenden Triasschuppen nach E und ebenso das der Werfener Quarzite des Weyerberges in die des Österreichs (S St. Martin) und der Wolfsgruben (SE St. Martin), dann das der Grauwackenzone W von Eben in die Tannkoppenberge und endlich das des Wagreiner Tertiärs W von Feuersang (N Flachau) in das E davon zeigt klar, daß die seinerzeit von Bittner und Frech (9, p. 101; 10, p. 367; 26, p. 378 und 415; 33, p. 23) vermutete »Querstörung« zwischen den genannten westlicheren und östlicheren Regionen in diesen Schichtengruppen ganz gewiß nicht besteht.¹

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 9, p. 99—102; 10, p. 358, 359, 367; 16, p. 569; 22, p. 7, 8 und Karte; 26, p. 378, 415; 33, p. 23, 27, 28; 37, p. 16, 19; 38, p. 369ff. und Karte; 53, p. 65; 58, p. 337, 340, 343; 59, p. 266, 309—316, 321, 354, 432, 447, 459, 466—471, 477, 478, 488, 496 und Taf. (I) XI; 64, p. 410—412, 417 und Taf. X, Profil 3, 4; 69, p. 101; 91, p. 83; 93, Taf. III, Profil XVIIa, β; 106, p. 86, 88, 111; 140, p. 47, 48; 168, p. 79—82; 169, p. 30—31 [28—29]; 183, p. 35; 185, p. 169; 186, p. 71 und Taf. 19, Fig. 2 (Profil); 200, p. 222 und Karte; 202, p. 154—155; 203, p. 48 ff.; 225, p. 7; 250, p. 161 ff.; 253, p. 21; 255, p. 4—5; 256, p. 97; 257, p. 117.

d) Die Südseite der Kalkalpen zwischen St. Martin i. Lammer und der Kalten Mandling.

(Vgl. die Profile 17 und 25 bis 29.)

Die Werfener Schieferregion, welche sich zwischen der St. Martiner Talung (Brunnhäusl—St. Martin—Lungötz) und der Kalten Mandling (N Mandling) ausdehnt und mit vorwiegend grünlichen, etwas metamorphen Schiefen² den S davon erscheinenden dunkelgrauen Pinzgauer Phylliten (Brunnhäusl—Neudeck—Filzmoos—Zöferer) aufruft, ist durch eine besonders mächtige quarzitische Entwicklung (weißliche bis blaßgrüne »Werfener Quarzite«) ausgezeichnet, die zunächst vom Weyerberg über den Österreich nach NE streichend, dann das große Gebiet des Plattenbühels, Gerzkopfes, der Hacklplatten und des Wurmecks und das tiefere W- und S-Gehänge des Rettensteins im Zuge des Nestler Riedls (NE Filzmoos) einnimmt. Zwei schmälere und unvergleichlich kleinere Zonen von lichten, quarzitischen Werfener Schichten erscheinen, von den normalen grünen und roten Werfener Schiefen umgrenzt, an der S- und N-Seite des Neubaches E von Lungötz. Um solche »normale« bunte Werfener Schiefer, die zudem stellenweise Gipslinsen enthalten (z. B. am Sulzenhals), handelt es sich ferner insbesondere im nördlichsten Teil unseres Werfener Gebietes, unmittelbar oder doch nahe unter den Abstürzen des Kalkhochgebirges (Bischofsmütze—Dachsteingruppe). In den Werfener Schiefen des Sulzenhalses (N Rettenstein) ist auch ein kleines Vorkommen eines basischen Eruptivgesteines (? Diabasporyphyr oder Melaphyr) beobachtet worden, das Kober als eine »Überschiebungsapophyse« nahe der hochalpinen Schubbahn gedeutet hat (250, p. 165).

Wenden wir unsere Aufmerksamkeit nun den aus den jüngertriadischen (postskythischen) Gesteinen bestehenden (Werfen-St. Martin) Schuppenzügen unserer Region zu, so finden wir sie — abgesehen von der schon vorhin (p. 55) besprochenen, mehr südlich gelegenen Hügelkuppe des Burgsteins (zirka $1\frac{1}{2}$ km SSW St. Martin) — das nördlichere Schuppenterrain des früher erörterten Abschnittes — d. h. das des Höheneckls, des obersten Lammertals und von Lungötz-Annaberg — ununterbrochen nach E fortsetzend und dabei genau so die S-Seite der Bischofsmütze—Dachsteingruppe begleitend, wie es jenes westlichere Schuppenterrain bezüglich der S-Seite des Tennengebirges getan hatte (225, p. 7).

An der Zusammensetzung unserer Schuppenzüge zwischen Lungötz und dem Rettenstein (respektive Sulzenhals) beteiligen sich Muschelkalkhorizonte (Saalfeldener Rauchwacke zwischen Lungötz-Annaberg und Losseckhütte [W Bischofsmütze], 250, p. 171; Gutensteiner Kalk und Dolomit), Ramsaudolomit, stellenweise (z. B. Hofpürgl und E davon am Rinderfeld) fossilführende Raibler Schichten (besonders schwarze Reingrabener Schiefer, daneben auch gelbbraune Mergelkalke, schwärzliche Kalke), oberer Dolomit (Hofpürglregion S unter der Bischofsmütze), wenigmächtiger hellgrauer Dachsteinkalk (Eiskarschneid N, respektive NW vom Sulzenhals³), und endlich geringfügige Vorkommen von Hallstätter Kalk (rosarote Kalkblöcke einer Quetschlinie im

¹ Hingegen dürfte wohl eine das »Hochalpin« des Tennengebirges von dem der Dachsteingruppe scheidende Blattverschiebung vorhanden sein (vgl. p. 61—62). J. Nowak (106, p. 111) hat statt dessen eine »das nördliche Einspringen des Kalkalpensüdrandes bei Abtenau« bedingende, zum generellen Alpenstreichen quer verlaufende Elevationszone angenommen.

² Der in 250, Karte, Taf. II, blau und dabei relativ fein punktiert ausgeschiedene Zug S vom Österreich, Nestler und Nestler Riedl.

³ Wenigstens dünkt uns der schmale geringmächtige Kalkzug der Eiskarschneid eher dem »Schuppenlande« als der hochalpinen Dachsteingruppe zuzugehören, eine Auffassung, der wir auch in unseren Profilen 28 und 29 Ausdruck gegeben haben. Die noch offene Frage, ob der helle Kalk am Burgstein (SSW St. Martin) Dachstein- oder aber Wettersteinkalk sei, ist schon früher (p. 53—54 und 55) berührt worden.

Mylonit-Rauchwackeband SW unter dem Rettenstein, vgl. 250, p. 185; licht- bis mittelgraue Halobienkalk[Lumachellen]linse, von Hofrat G. Geyer ein wenig NNW der Hofpürglhütte im Liegenden des dunkelgrauen, hornsteinführenden Muschelkalkes der hochalpinen Bischofsmützenserie entdeckt, vgl. 250, p. 185—186 und Profil 27) und von grauem tiefliasischen Fleckenmergel (Fetzen in der erwähnten Quetschlinse innerhalb der Mylonit-Rauchwacke SW unter dem Rettenstein, 250, p. 187).

Verfolgen wir nun den Verlauf der Schuppen im einzelnen, so haben wir zunächst eines die E-Fortsetzung der Höhenecklzone (N St. Martin) darstellenden, hauptsächlich aus dunkelgrauem Gutensteiner Kalk und hellem, bröckeligem Ramsaudolomit bestehenden Zuges zu gedenken, der sich aus der Gegend von Schlag (S Lungötz) kontinuierlich bis in den Traittersbachwald (zirka 1 km SW Schiechl) und dann noch in Form einiger kleiner isolierter Linsen bis ins Werfener Terrain der Arzberghütten (hier dolomitische Rauchwacke und etwas lichtgrauer Dachstein[?]kalk) verfolgen läßt (vgl. die Profile 25 und 26).

Das sich nun weiter N anschließende Schuppenterrain zwischen Lungötz und dem Sulzenhals ist — zumal die S-Hänge des Bischofsmützenstockes — außer von uns auch von Herrn Hofrat G. Geyer und unserem Freunde Professor E. Spengler (233, p. 126—129) untersucht worden, und wir verdanken manche wichtige Ergänzung in unserer Karte (250, Taf. II) und den Profilen der liebenswürdigen Mitteilung dieser beiden Herren. Der lange schmale Schuppenzug, der, von Saalfeldener Rauchwacke, Gutensteiner Kalk und Dolomit und gegen E auch von hellem Ramsaudolomit gebildet, von Lungötz an der Lungötz-Annaberger Straße über das Mauergut (N Neubach) nach E streicht, verschmilzt etwas NW der Losseckhütte mit dem eine viel bedeutendere oberflächliche Ausdehnung zeigenden, an der S-Basis der hochalpinen Bischofsmützensgruppe sichtbaren Schuppenterrain, welches daher gewiß mit Recht noch dem Werfen-St. Martiner Schuppenland angeschlossen wird, so wie die von Spengler (140, Taf. II) weiter nordwestlich am Sulzbach an der SW-Seite des hochalpinen Donnerkogelzuges beobachtete Schuppe.

Statt hier dieses Schuppungsgebiet, das namentlich die Gehänge um die Loch-, Losseck-, Sulzkar- und Hofpürglhütte und das Rinderfeld zusammensetzt, im einzelnen zu beschreiben, wird es genügen, diesbezüglich auf dessen Darstellung auf unserer geologischen Karte (250, Taf. II) und den Profilen 26, 27 und 28 hinzuweisen, von denen Profil 27 auch die kleine, unmittelbar unter der hochalpinen Überschiebungsfläche am Fuße des Mosermandls von Hofrat G. Geyer entdeckte Halobienkalklinse (»hk«) zeigt. Von E. Spengler ist die unter der hochalpinen Schubbahn gelegene und also noch dem Werfen-St. Martiner Schuppenland zugehörigen Zone, die die Hofpürglhütte trägt, als die »Hofpürglschuppe« bezeichnet worden (233, p. 127), hingegen die sich über der hochalpinen Schubfläche erhebende und hier die tiefste tektonische Teileinheit des Hochalpins selbst darstellende Bischofsmützenserie (mit dem Muschelkalk des Kampls und Mosermandls als Liegendglied) als die »Bischofsmützenschuppe« (233, p. 126).

Was ferner den schmalen, aus dunklem Gutensteiner Kalk und Dolomit, hellem Ramsaudolomit, schwärzlichen Raibler Schiefermergeln und hellgrauem Dachsteinkalk zusammengesetzten Felsrücken anlangt, der zirka 1 km NE der Pilzhütte beginnend als »Sulzenschneid« und »Eiskarschneid« ($\frac{2}{3}$ km N Sulzenhals) ostwärts ganz an die Dachsteingruppe heranstreicht, so glauben wir denselben eher für ein Glied des Werfener Schuppenlandes denn etwa für eine nur in den basalen Werfener Schiefer schuppenartig eingesunkene Randpartie der hochalpinen Dachsteinserie halten zu sollen (vgl. die Profile 28 und 29). Daran reiht sich noch eine kleine, bloß Gutensteiner Kalk und Dolomit und hellen (Ramsau-) Dolomit darbietende Schuppe im gipsführenden Werfener Schiefer zirka $\frac{1}{4}$ km N vom Sulzenhalsattel (Punkt 1820) an (vgl. Profil 29).

Wir wenden uns nun der Betrachtung der »hochalpinen« Schichtfolge des erörterten Gebietsabschnittes — also des Bischofsmützenstockes, der Dachsteingruppe und des davon nur durch die Erosionsfurche des Sulzenhalses abgetrennten und dadurch zu einer isolierten Deckscholle im Werfener Schuppenlandsbereiche gewordenen Rettensteins — zu.

Außer ihren eventuell basalen »bunten« Werfener Schiefen bietet sie insbesondere Muschelkalk (Gutensteiner Kalk und Dolomit, am Mosermandl und Kampl unter der Bischofsmütze und an den S-Wänden des Kramerspitz'-Löckgangs [N Rinderfeld] bis 200 m mächtigen, hornsteinführenden [Reiflinger] Kalk, vgl. 250, p. 172, 173) dar, ferner Ramsaudolomit (250, p. 174), eventuell Raibler Schichten (dunkle Schiefer und Kalke, 250, p. 176), oberen Dolomit (250, p. 179), Dachsteinkalk und Hochgebirgsriffkalk, welche mitunter (speziell basal) durch Aufnahme rötlicher Gesteinspartien eine Annäherung an die Hallstätter Fazies bekunden (z. B. Rettenstein, 250, p. 180—183, 185) und sporadisch auch rotweißscheckigen Breccienkalk einschließen können (Rettenstein, 250, p. 182), und schließlich rote, mittelliasische Adneter Kalke (Gipfelpartie des Rettensteins, 250, p. 187).

Während nun, wie schon vorhin erwähnt, nach Spengler die Bischofsmützenserie als die tiefste südwestlichste Teilschuppe des Hochalpins unter den darüberliegenden »Zug der Donnerkogeln und des Gosauer Kammes«¹ einfällt, legt sich anderseits dieser hochalpine Zug an der vielleicht spätalt-tertiär entstandenen und — unter ständiger Versteilung gegen SE — von der Zwieselalm über die SW-Seite der Gosauseen bis zum Reißgang (N Rinderfeld) verfolgbaren »Zwieselalm-Überschiebung« auf die sich ostwärts daranschließende eigentliche Dachsteingruppe (140, p. 38; 218, p. 65—66; 233, p. 121—122).

Daß sich aber, abgesehen von diesen seinen internen Unterteilungen, das Hochalpin als Ganzes über das sich südwärts anschließende Werfener Schuppenland bewegt hat, zeigt der Ausstrich seiner basalen — der sogenannten »hochalpinen« — Schubfläche und in unserem Gebiete überdies noch das offenkundige deckschollenförmige Aufrufen des hochalpinen Rettensteins auf dem Werfener Lande, wobei dieser Berg — zur weiteren Erweisung seiner Überschiebung — an seiner W-, S- und E-Seite durch ein kontinuierliches mylonitisches Rauchwackeband von dem Werfener Sockelgebirge geschieden wird, ein Band, das an der SW-Ecke des Rettensteins eine aus Brocken von Haselgebirge, rosarotem Hallstätter Kalk und grauem Liasfleckenmergel bestehende Quetschlinse einschließt (vgl. 250, p. 188 und die Profile 28 und 29).

Die ehemals größere Ausdehnung der Rettensteindeckscholle nach W — über die Talfurche der Warmen Mandling hinüber — beweisen die hier unmittelbar N des Marchecksattels den Werfener Schichten aufsitzenden Lappen der mylonitischen Rauchwacke, die sogar noch eine kleine, zumeist in Blöcke aufgelöste Deckscholle von hellem Dolomit und Dachsteinkalk tragen (250, p. 189 und Profil 27). Eine vom basalen Mylonitband des Rettensteins durch Erosion abgetrennte derartige Rauchwackepartie geringen Umfanges tritt uns endlich an der SE-Seite dieses Berges im Werfener Schiefer SW der Bachleralm (NE Nestler Riedl) entgegen (250, p. 189).

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 26, p. 378; 33, p. 12; 58, p. 337; 59, p. 313, 432, 434, 472; 69, p. 101; 77, p. 254; 78, p. 37 und Karte; 83, p. 95; 106, p. 83, 86; 139, p. 8 Fig. 6, p. 14, 40, p. 41 Fig. 22, p. 104, Taf. XXIV; 140, p. 26, 29, 31, 32, 47, 48; 168, p. 77, 79, 80, 82; 169, p. 19, 26, 30; 200, p. 222, 228, 239 und Karte; 202, p. 154—155; 217, p. 87—88; 218, p. 5, 6, 11, 21, 23, 29, 36, Taf. I Profil I; 220, Profilblatt I, Profil 3; 225, p. 7, 8; 233, p. 126—130; 242, p. 136; 250, p. 161ff.; 257, p. 116; 258, p. 61.

e) Die Südseite der Kalkalpen zwischen der Kalten Mandling und dem Stoderzinken bei Gröbming.

(Vgl. die Profile 30 bis 34.)

Indem im Gebiete östlich der Kalten Mandling, respektive des Mandling-Baches und -Passes die Mandlingkette als der südlichste Schuppenzug des Werfen-St. Martin Schuppenlandes in ENE-Richtung unmittelbar an die hochalpine Dachsteingruppe, unter sie nordwärts einschließend, heranstreicht, kommt es hier — am Laserbach (zirka $3\frac{2}{3}$ km N Oberhaus) — zu dem völligen Ausspitzen der N von der Mandlingkette und den Pinzgauer Phylliten des Rötteswaldes gelegenen und die S-Seite des Kalkhochgebirges begleitenden Werfener Schichten, wie die geologische Karte (250, Taf. III) deutlich zeigt.

Da nun diese Werfener Schichten, welche vorwiegend als bunte »normale« und lokal Gips führende Schiefer (250, p. 169) und nur am Durchat und bei der Austriahütte am Brandriedl (E-Fortsetzung des Nestler Riedl-Zuges) als helle quarzitische Schiefer (»Werfener Quarzite«, 250, p. 169) ausgebildet erscheinen, im wesentlichen die direkte streichende Verlängerung der gewiß dem »Schuppenlande« zuzurechnenden Werfener Schichten der Rettenstein-Unterlage darstellen, so möchten wir sie — wenigstens der Hauptsache nach — eben dieser tektonischen Einheit, also dem »Werfener Schuppenlande« und nicht der hochalpinen Serie zurechnen, eine Auffassung, der wir auch in unseren Profilen (Profil 30, 31, 32) Ausdruck geliehen haben.

¹ Dieser Zug würde nach Spengler (225, p. 6) die bei der tertiären Gebirgsbildung abgerissene und an einer Blattverschiebung nordwärts verschleppte E-Fortsetzung des Tennengebirges darstellen, an die sich dann also unmittelbar gegen S die Bischofsmützenregion angefügt hätte.

Von den jüngeren (postskythischen) Triasablagerungen des in Erörterung stehenden Gebietsabschnittes betrachten wir nur den am Schönbühel — dem sich ostnordostwärts ausdehnenden Rücken am Fuße des Dachsteins (NNW Austriahütte) — sichtbaren Gutensteiner Kalk und Dolomit, Ramsaudolomit, schwärzlichen Reingrabener Mergelschiefer, eventuell oberen Dolomit und schwachen Dachsteinkalk,¹ eine selbst durch ein dünnes Werfener Band untergeteilte geringmächtige Schichtenfolge, als Glied des »Schuppenlandes« (vgl. Profil 30), wogegen wir die kleine nach Böse (16, p. 573) von hellem (Ramsau-) Dolomit unter- und überlagerte Dachsteinkalkpartie beim Aufstieg von der Austriahütte gegen den Edelgries (respektive die sogenannte Schladminger Platte) und ferner den die Kalchwand ($1\frac{3}{4}$ km NNE St. Rupert am Kulm) aufbauenden geringmächtigen Zug von hellem (? Ramsau- und oberen) Dolomit und von weißgrauem, rotadrigem Dachsteinkalk bloß als eine an einer Verwerfung etwas in den darunterliegenden Werfener Schiefer schuppenartig eingesenkte Randpartie des Hochalpins (S-Seite des Sinabells) auffassen wollen (vgl. Profil 31).

Mehr oder minder steile Verwerfungen (respektive Brüche) haben offenbar auch weiter gegen E hin die mächtige hochalpine Serie der Dachsteingruppe schollenförmig zerstückelt (vgl. Profil 32—34) und sind hier insbesondere im Stoderzinken- und Stoderalpengebiet unlängst von Stiny (249 mit Kärtchen auf p. 395) genau verfolgt worden, wobei sie vorherrschend ENE-, daneben gelegentlich aber auch SSE-Streichen (S-Seite des Stoderzinkens, N von der Stoderalpe) und auch ESE-Streichen wahrnehmen lassen.² Diese letztere Orientierung besitzt speziell jene Verwerfung, welche das kohleführende Stoderalpentertär im N begrenzt und dessen muldenförmige Einsenkung in seinen Dachsteinkalksockel bewirkt hat (vgl. 249, l. c., p. 395—398, und unser Profil 34).

Die schollige oder staffelige Zerteilung des Dachsteinstockes durch steile Brüche ist übrigens eine schon seit langem bekannte Erscheinung, auf die zuerst E. Suess (62, p. 307, und Profil Taf. III) und dann namentlich Geyer (41, p. 255), Diener (26, p. 379) und Kittl (78, p. 39, Profil) die Aufmerksamkeit gelenkt haben.

Unsere Vermutung, daß der ein wenig N vom Gipfel, respektive Kammrücken des Eichberges (NW Aich, SW Stoderzinken) auftretende, Evinospongien führende Dachsteinkalk eine Deckscholle des Hochalpins im Bereiche des Dolomits der Mandlinkette darstelle, ist bereits in einem früheren Kapitel vorgebracht worden (vgl. p. 51 und Profil 33).

Bezüglich Einzelheiten der triadischen Schichtfolge des eben erörterten Gebietsabschnittes zwischen Kalter Mandling und Stoderzinken sei auf den stratigraphischen Hauptteil unserer Abhandlung verwiesen (250, p. 164, 169, 170, 172 bis 176, 178 bis 185); besondere Beachtung mögen dabei die an der Basis des hochalpinen Dachstein- (respektive Riff-)kalkes aufgeschlossenen Hornstein- (wohl Hüpflinger oder Draxlehner)kalke des Torbachgrabens (NW vom Resingberg, vgl. 250, p. 173, Fußnote 2, und p. 185) und die Hallstätterkalke am S-Gehänge des Stoderzinkens (250, p. 185, und Profil 34) verdienen. Das Tertiär der Stoderalpe und die als »Ramsauer Breccie« bekannten interessanten diluvialen Gehängebreccien am S-Fuße des Dachsteins (zwischen Brandriedl und Ramsauer Hof) sind gleichfalls schon in unserer obigen Veröffentlichung näher behandelt worden (250, p. 192, bezüglich p. 200—201).

Literatur über den behandelten Gebietsabschnitt: 3, p. 326, 345; 12, p. 55, 59, 92, 93, 95; 16, p. 573, 586; 26, p. 379; 33, p. 12, 27; 41, p. 255; 59, p. 314, 316, 324, 434, 472; 62, p. 302—313 und Profil Tafel III; 64, p. 364, 374, 376, 378; 69, p. 101, 102, 112; 78, p. 39 mit Profil; 88, p. 8 ff.; 100, p. 22, 23, 35; 101, p. 215; 102, p. 8; 106, p. 83, 86; 139, p. 8 Fig. 6, p. 41 Fig. 22, p. 107 Fig. 70, Tafel LXXXIX—XCII; 140, p. 48; 155, p. 317, 380; 157, p. 196; 168, p. 77, 80, 83, 84; 169, p. 27, 30; 176, p. 4; 200, p. 222, 239 und Karte; 202, p. 154—155; 213, II, p. 2; 217, p. 87—89; 225, p. 3, 7; 228, p. 39, 43, 45; 233, Tafel I; 236, p. 1—19; 249, p. 393—398; 250, p. 161 ff. und 192; 258, p. 61.

3. Die Deutung des Bauplanes.

Wenn wir nun nach Beendigung der tektonischen Spezialbeschreibung der einzelnen unser Untersuchungsfeld zusammensetzenden Gebietsabschnitte einen Rückblick auf die sie beherrschenden größeren Bauzüge — Überschiebungen und Schuppungen und Faltungen — werfen, so könnten dieselben, wie

¹ Derselbe am NNW-Rande dieses Schuppenzuges erscheinend.

² Zur Zeichnung unseres Profils 34 hat uns Herr Professor Dr. J. Stiny seine Beobachtungen bezüglich des Verflächens der dortigen Dislokationen gütigst zur Verfügung gestellt, wofür ihm hier aufrichtigst gedankt sei!

wir sie in den zahlreichen Profilen dargestellt haben, gewiß an sich, d. h. wenn wir unser von der N-Seite der Radstädter Tauern bis an das Kalkhochgebirge im N reichendes Aufnahmesterrain allein und ohne Berücksichtigung des Gesamtplanes der Alpen betrachten, ebensogut durch vorwiegende N-S- als durch S-N-Schübe (-Bewegungen) erklärt werden. Aber bei der Beurteilung unseres Gebietes im Rahmen des ganzen Alpengebirges müssen wir doch wohl die letztere der Deckenlehre gemäße Alternative für die wahrscheinlichere halten, mag auch diese oder jene Eigenheit unseres engeren Alpenteiles auf die andere Art ebensogut oder vielleicht selbst besser verständlich erscheinen.

Die wichtigsten Fakten, die uns heute — selbst abgesehen von der »Fensteratur« der Tauern¹ — für eine durch dominierende, gewaltige S-N-Schübe erzeugte Deckenstruktur der Ostalpen das Wort zu reden und uns derzeit jeder anderen Deutung zu widerstreiten dünken, sind vor allem der westalpine Deckenbau, der ja an der Rheinlinie gewiß nicht haltmacht, das »Engadiner Fenster«, das »Semmeringfenster« und schließlich die N-Überschiebung des tektonisch den Nordkalkalpen entsprechenden Subtatrikum über das dem Semmeringmesozoikum homologen Hochtatrikum in den sich an die Ostalpen anschließenden Karpathen, ein Lagerungsverhältnis, an dessen Zurechtbestehen daselbst nach den Beobachtungen der maßgebendsten Karpathengeologen schwerlich zu zweifeln sein dürfte.

Überblicken wir jetzt also unter diesen Gesichtspunkten und unter Hinweis auch auf die die tektonischen Einzelbeschreibungen einleitenden allgemeinen Vorbemerkungen (p. 29—31), so sehen wir, daß das »Oberostalpin« unseres Gebietes, als welches wir die »Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe«, die sich dieser innigst anschließende Pinzgauer Phyllit(Grauwacken)zone und endlich die nördlichen Kalkalpen vom Werfen-St. Martin Schuppenland an nach N hin betrachten, über die Radstädter Decken — d. h. die Klammserie samt der darüberliegenden Tauerndecke (der tieferen Lackenkogel- und der höheren Kleinarler Decke²) geschoben worden ist,³ und zwar im Sinne der Deckenlehre von S nach N. In Übereinstimmung mit Kober (202, p. 168; 259, p. 192) möchten wir diese Überschiebung für prägosauisch⁴ halten und also annehmen, daß sich die nördlichen Kalkalpen jedenfalls zur Gosauzeit bereits in dem Raume S vom Sedimentationsareale der Flyschzone befunden haben, wodurch sich ja dann ohne Schwierigkeiten der allmähliche Übergang der Gosau- in die Flyschkreidefazies der Voralpen, respektive der Flyschzone verstehen ließe.

Während dieser »prägosauischen Überschiebungsphase« ist auch, und zwar im Bereiche der Kalkalpen selbst, die Förderung des wohl ursprünglich S vom tirolischen Kalkhochgebirge (»Hochalpin«) gelegenen »Juvavikums« (der »Hallstätter« und »Reiteralmdecke«) über dieses »Tirolikum« erfolgt, mögen wir die Heimat des Juvavikums mit Hahn zwischen dem Hochalpin und Werfener Schuppenlande oder aber mit Ampferer noch etwas weiter südwärts — im Hangenden der Grauwackenzone (als juvavische »Ultradecken«) — suchen (vgl. 250, p. 162 mit Fußnote 1).

Auf eine dann folgende postgosauische⁵ bis eventuell gar zum Teil noch posteoazäne Phase der Gebirgsbildung⁶ möchten wir die im Verhältnis zum prägosauischen Deckenschube scheinbar »rückläufigen« Bewegungen zurückführen, welche, den Zusammenhang zwischen den dem Tirolikum aufliegenden juvavischen Decken und deren südlicher Wurzelung völlig zerreißen, nun das Hochalpin über das Werfen-St. Martin Land förderten (»hochalpine Überschiebung«), dieses selbst samt der sich

¹ Für die vor allem die ringförmige Umrahmung der »Schieferhülle« durch das sogenannte »unterostalpine« (Radstädter) Mesozoikum spricht (vgl. 200, Karte).

² Diese mit dem Kleinarler Quarzphyllit-Quarzit als normale Unterlage des dortigen Radstädter Mesozoikums. Die Klamm- und die Radstädter Serie wären nach Kober als »Unter-«, respektive nach Staub als »Unter- und Mittelostalpin« zu bezeichnen (vgl. 250, p. 103 ff.).

³ Wohl unter Erzeugung der »Gleitbretterstruktur« im Lackenkogelfenster.

⁴ Eventuell spätestens postcenoman (nach dem Auftreten von sicherem Cenoman im »Unterengadiner Fenster«).

⁵ Da sich Gosaubildungen bisher weder an der »hochalpinen Überschiebungsbahn« unmittelbar S von unserem Salzburger Kalkhochgebirge noch überhaupt im Bereiche des Werfener Schuppenlandes haben nachweisen lassen, steht natürlich der direkte Beweis für das hier vertretene »postgosauische« Alter der oberwähnten Bewegungen aus, doch wird man dieser Annahme im Hinblick auf das Vorhandensein überschobener Gosauzüge anderwärts an der S-Seite des Kalkhochgebirges (S-Seite von Rax und Schnceberg) gewiß höchste Wahrscheinlichkeit zuerkennen müssen.

⁶ »Posteoazän« insofern, als diese Gebirgsbildung auch das Radstädter Eozän ergriffen hätte. Doch läßt sich dies heute leider nicht mehr feststellen, da die Eozängesteine bei Radstadt nicht anstehend, sondern bloß in Geröllform auf sekundärer (miozäner) Lagerstätte erscheinen (vgl. 250, p. 194 ff.).

im S anreihenden Grauwackenzone¹ und der darin erscheinenden Mandlingkette² faltend stauchten und schuppten und endlich noch in den nördlichen Radstädter Tauern (Kleinarler, Flachauer Gebiet usw.) die Klammserie und (Radstädter) Tauerndecke zusammen mit dem vordem darüber gewanderten Radstädter Quarzphyllit-Quarzit einer stellenweise äußerst intensiven (namentlich im Kleinarler Gebiet) gemeinsamen Faltung unterwarfen.

Spengler hat aus dem Auftreten von gewiß der Grauwackenzone entstammenden Geröllen (von Quarz und Grauwackenphyllit) in einem die Nierentaler Schichten bei Gosau überlagernden und vermutlich paleozänen (frühestens Danien-) Konglomerate geschlossen, daß diese anscheinend südwärts gerichteten Bewegungen an der S-Seite des Kalkhochgebirges sicherlich vor der Ablagerung der eben erwähnten Konglomeratbildung, also wohl schon im Danien oder Paleozän, begonnen haben müssen.

Vom Standpunkte der den Alpenbau hauptsächlich durch S-N-Schübe erklärenden Deckenlehre aus wird man das Darübergleiten des Hochalpins über das sich in nordwärts geneigten Schuppen darunter senkende Werfen-St. Martin Land wohl eher — so wie dies Hahn (59, p. 314, 354, 488, 496) getan — auf ein Darunterpressen (Unterschiebung) des letzteren unter das erstere zurückführen wollen als auf eine Schiebung des Hochalpins nach S über das Werfener Gebiet und eine in diesem Sinne erfolgte Schuppung und Faltung des letzteren gemäß der Vorstellung Bittner's (hinsichtlich des Werfener Schuppenlandes, vgl. 256, p. 97) und vor allem Kossmat's (86, p. 146, 149, 152, 163; 216, p. 15—17).

Wer sich aber mit Kossmat auf den Standpunkt der Autochthonie unserer Kalkalpen nördlich vom Tauernbereiche stellt, wird füglich mit einer wirklichen nach S gehenden Verfrachtung des Hochalpins über das Werfener Schuppenland und einer ebensolchen der sich nun S anschließenden Grauwackenzone und der Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe über das noch weiter südwärts folgende Radstädter Mesozoikum (Taurachtal, Lackenkogelfenster, Kleinarler und Klammzug-Region usw.) rechnen und dann alle diese Bewegungen im wesentlichen wohl auch in die postgosauisch-alttertiäre Gebirgsbildungsphase verlegen können. Man wird sich nicht zu verhehlen vermögen, daß gewisse geologische Verhältnisse unserer nördlichen Radstädter Tauern — wie speziell die Verknüpfung von einander so ähnlichen Quarzphylliten sowohl mit der »oberostalpinen« Grauwackenzone (unsere »Radstädter Quarzphyllite-Quarzite«) als anderseits mit dem »unter(respektive mittel)ostalpinem« Radstädter Mesozoikum als deren normaler Sockel (unsere »Kleinarler Quarzphyllite-Quarzite«) — durch die Kossmat'sche Alpensynthese leichter verständlich zu sein scheinen³ als durch die Annahme einer Wanderung des oberostalpinen Deckenkomplexes über eine N davon beheimatete Radstädter Deckenserie. Gleichwohl dünkt uns aus den oberwähnten triftigen regional-geologischen Gründen die Deckenlehre bei dem heutigen Stand unserer Kenntnisse über die gesamten Alpen den Vorzug als Erklärung für deren Bauplan zu verdienen.

Zu Ende der postgosauisch-alttertiären Bewegungsphase — vielleicht im Oligozän — könnte es gewesen sein, daß das wohl vorerst einheitliche Hochalpin E und W der Annaberger (Lammertal-) Senke, also einerseits das Tennengebirge und anderseits die Dachsteingruppe (diese einschließlich Bischofsmütze und Gosauer Kamm gerechnet), durch eine dieser Senke folgende

¹ Daß die Grauwackenzone außer dieser relativ jugendlichen Stauchung in unserem Aufnahmesterrain — speziell W des Salzachlängstales — zudem deutliche Anzeichen einer älteren (wohl »variszischen«) Faltung wahrnehmen läßt, ist früher (p. 42—43) bemerkt worden.

² Die wir offenbar als die südlichste Schuppe unseres »Werfen-St. Martin Land« anzusehen haben.

³ Im Sinne der von Kossmat (l. c.) vertretenen Auffassung unserer Alpen könnte man die Felsen von Radstädter Mesozoikum, welche sich schon nahe der Pinzgauer Phyllitgrenze im Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Bereiche bei Punkt 1637 (NNE Grieskareck) und bei Kalkofen (»K. O.«, SSE von Altenmarkt) vorfinden, statt als aus der Tiefe emporgerissene Fetzen (vgl. unsere Profile 16, 21, 22) als dem Radstädter Quarzphyllit normal aufruhende Schollen erklären, desgleichen die von uns als vorgeschleppte Fetzen des Kraxenkogelgebietes gedeuteten kleinen Kalk- und Dolomitpartien auf der Kammhöhe am Möosereck und zwischen den beiden Wildbüheln (E von Mitter-Kleinarl, vgl. Profil 16), und ferner könnte man auch die höhere (»Kleinarler«) Schuppe des Lackenkogel-, Lackengut- und Brandstattwaldfensters über deren tiefere (»Lackenkogel-«) Schuppe von N her gefördert annehmen, also umgekehrt, als wir es in unseren Profilen angedeutet haben. Es zeigt dies, wie hier dieselben geologischen Beobachtungstatsachen einer verschiedenen Deutung fähig sind, je nachdem man sie vom Standpunkt der Deckenlehre oder der Autochthonie der Nordalpen- und der Grauwackenzone aus betrachtet.

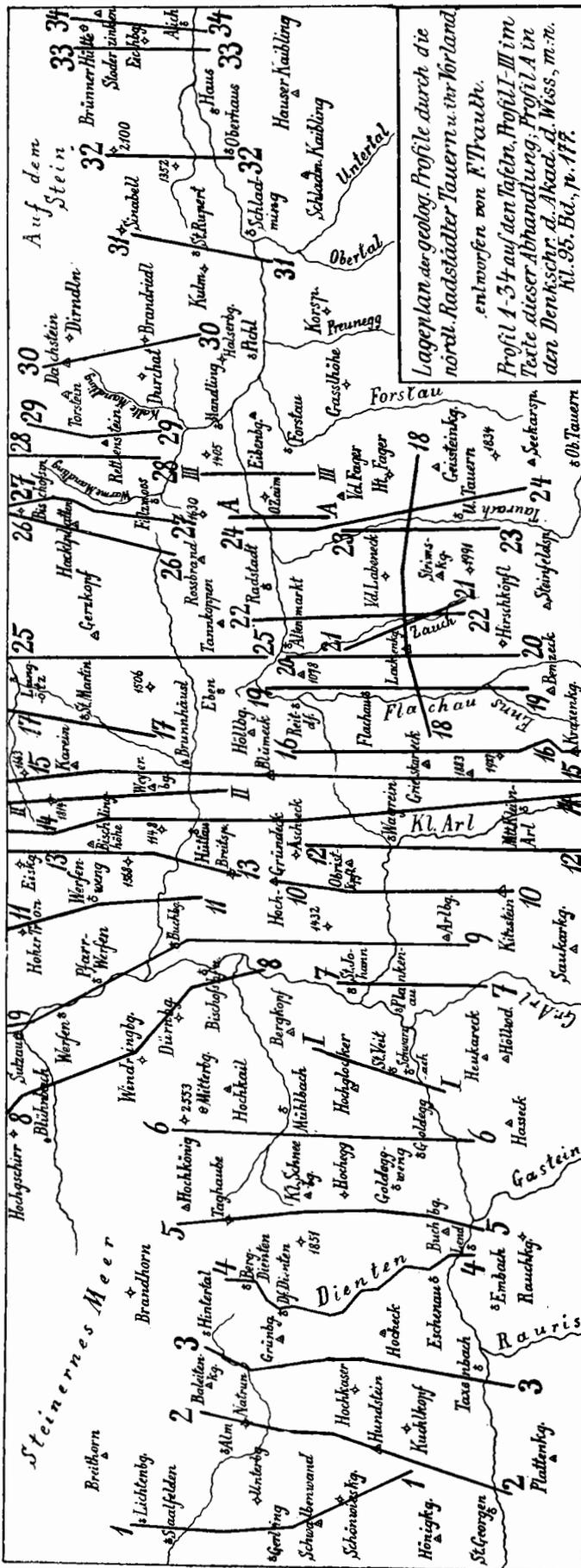


Fig. IV.

Blattverschiebung auseinandergerissen¹ und daran die letztere Gebirgsgruppe der ersteren gegenüber, wie es Spengler (225, p. 6) dargestellt, nordwärts verschoben worden ist, wodurch eben jener ursprüngliche unmittelbare Zusammenhang zwischen beiden verlorengehen mußte.²

Damit kommen die den Bauplan unseres Gebietes beherrschenden tangentialen Bewegungen im wesentlichen zum Abschlusse und werden dann fortan (besonders im Miozän) durch Schollenverschiebungen des Gebirges an vertikalen oder doch immerhin sehr steilen Brüchen abgelöst, wie wir sie beispielsweise das Dachsteinplateau samt dem Stoderzinken und auch den S-Hang dieser Bergregion zerteilen und zerstückeln sehen. Durch solche Schollenbewegungen dürfte wohl auch die von uns ins Miozän versetzte Ausbildung der die S-Seite der Kalkalpen begleitenden großen Längstalfurche bewirkt worden sein, sei es, daß sich das sie flankierende Gebirge über die werdende Talung emporhob, sei es, daß diese niederbrach (vgl. 250, p. 190 und 191). Durch das Absinken der wahrscheinlich dem Unter- bis Mittelmiozän zuzuordnenden limno-fluviatilen Tertiärvorkommen von Wagrein und Radstadt (»Lobenauer Ziegelei«, vgl. 250, p. 191, 194, 196) gegen die sie im S begrenzenden Formationen (Pinzgauer Phyllite, respektive Mandlingtrias) entlang derartiger steiler Dislokationsspalten kann hier das Alter der letzteren als etwa »nachmittelmiozän« erwiesen werden.

Einige unsere früheren Darlegungen (250, p. 189ff.) über die jungtertiäre Geschichte unseres Gebietes ergänzende und wohl auch zum Teil verbessernde Studien sind kürzlich von Aigner (234), Biese (236), Hell (237, 238), Seefeldner (247) und Winkler (251; 252) veröffentlicht worden.

¹ Eine Blattverschiebung, welche natürlich nur das Hochalpin, nicht aber das Werfen - St. Martiner Land betroffen haben würde, da ja die Schuppenzüge des letzteren ungestört von W nach E weiterziehen.

² Bezüglich der von Kober und der von Staub geäußerten und von Spengler's und der meinen abweichenden Vorstellungen, wonach Tennengebirge und Dachsteingruppe zwei differente Deckeneinheiten der Kalkalpen repräsentieren würden, vgl. 202, p. 154—155, und 220, p. 200—202.

Am Schlusse unserer Ausführungen betreffs des Baues der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes sei endlich noch die Feststellung von Spuren einer variszischen Faltung in der Grauwackenzone — insbesondere W des Salzachlängstaales (vgl. p. 42 und 43) — hervorgehoben, eine Beobachtung, die sich den bedeutsamen Erkenntnissen Mohr's (244; 245) über das alte »tauriskische Gebirge« im Bereiche unserer zentralen Ostalpen harmonisch anfügt.

Das nebenstehende Kärtchen (Textfigur IV.) soll zur Orientierung über die geographische Lage der unsere tektonischen Erörterungen begleitenden Profile dienen. Für die ausgezeichnete, verständnisvolle Mithilfe bei der Reinzeichnung und Beschriftung der letzteren sind wir Fräulein Lotte Adametz von der geologisch-paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums zu aufrichtigstem Danke verpflichtet.

Zweiter Nachtrag zum Literaturverzeichnis.

Beifolgend seien einige unser Untersuchungsgebiet betreffende geologische Arbeiten, die von uns bei der Veröffentlichung des dem I. Teile unserer Abhandlung (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien, mathem.-naturw. Kl., 100. Bd. [1925], p. 204 ff.) beigegebenen Literaturverzeichnisses und dessen ersten Nachtrages (l. c., p. 209) versehentlich nicht erwähnt worden oder seither erschienen sind, noch ergänzungsweise angeführt. Das Zitieren der Publikationen im Text erfolgt einfach durch Anführung der ihnen im Literaturverzeichnis an erster Stelle vorangesetzten Ziffer. Über die Abkürzungen der am häufigsten erwähnten Zeitschriften in der Schrifttumliste vgl. l. c., p. 204.

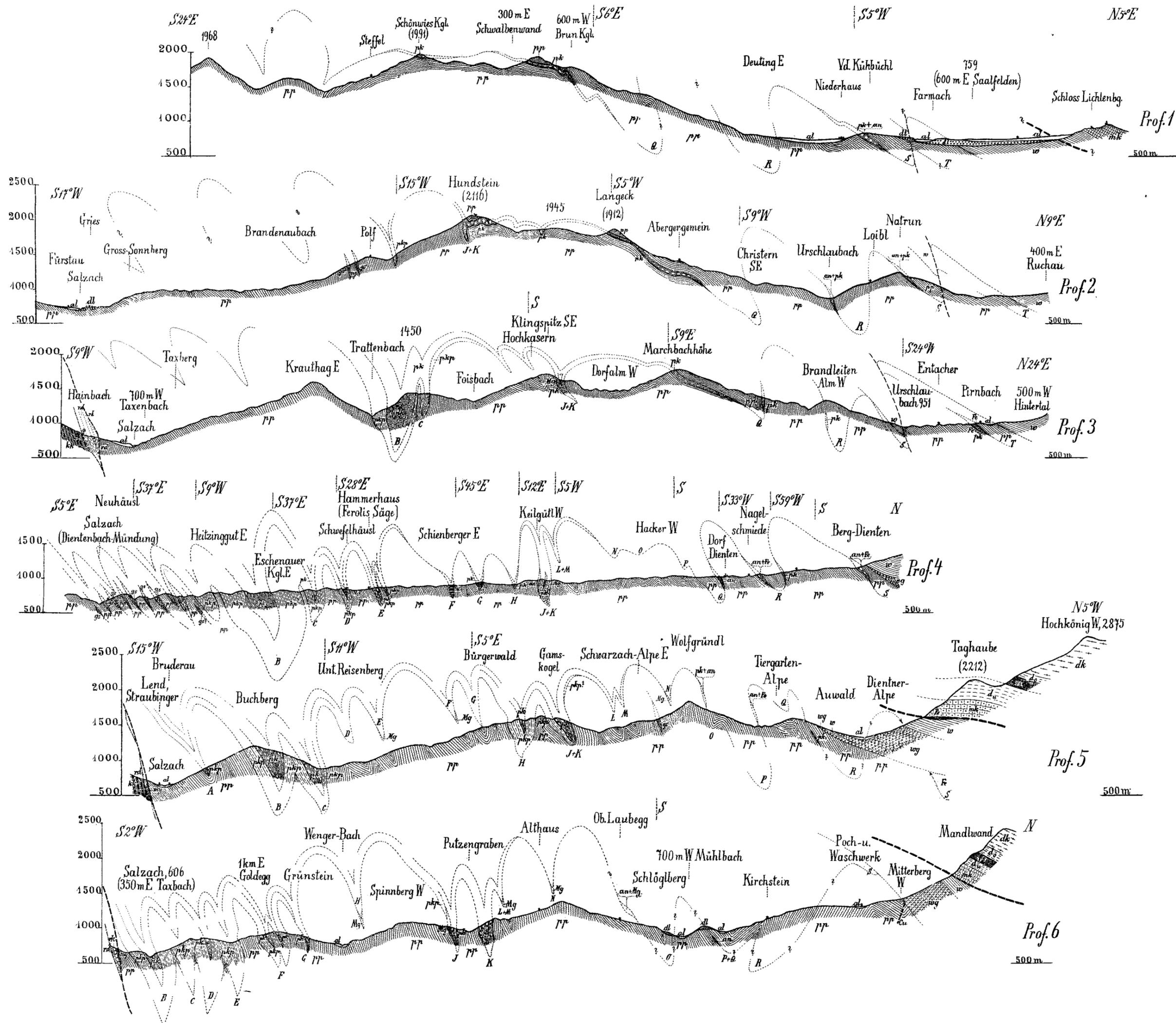
234. 1925. A. Aigner, Die geomorphologischen Probleme am Ostrande der Alpen. Zeitschr. f. Geomorphologie, Bd. I, p. 29 (Berlin).
235. 1920. O. Ampierer u. B. Sander, Über die tektonische Verknüpfung von Kalk- und Zentralalpen. Vh. R.-A., p. 121.
236. 1926. W. Biese, Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Dachsteinhöhlen. Zeitschr. d. Hauptverb., Deutsch. Höhlenforscher. Jahrg. 1926, Heft 1 u. 2, p. 1—19 (Berlin).
237. 1926. M. Hell, Zusammenhang zwischen alten Landoberflächen und Höhlenbildung im salzburgischen Tennengebirge. Zeitschr. d. Hauptverb. Deutsch. Höhlenforscher. Jahrg. 1926, Heft 1, p. 5 (Berlin).
238. 1926. W. Czörnig-Czernhausen, Die Höhlen des Landes Salzburg. Speläolog. Monographien (herausgegeben von G. Kyrle), Bd. X (Salzburg); darin p. 5—14: M. Hell, Zur Geologie der Salzburgerischen Höhlen.
239. 1926. F. Heritsch, Geologischer Führer durch die Zentralalpen östlich von Katschberg und Radstädter Tauern. Sammlung geolog. Führer. XXXII (Berlin).
240. 1921. K. Leuchs, Über Grundfragen alpiner Geologie. Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. 73. Bd., Monatsberichte, p. 136 (Berlin).
241. 1925. — — Lithogenetische Untersuchungen in den Kalkalpen. Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1925, Abt. B, p. 213 (Stuttgart).
242. 1925. — — Neue Probleme der Alpengeologie. Senckenbergiana. Bd. VII, p. 129 (Frankfurt a. M.).
243. 1926. — — u. H. Udluft, Entstehung und Bedeutung roter Kalke der Berchtesgadner Alpen. Senckenbergiana. Bd. VIII, p. 174 (Frankfurt a. M.).
244. 1923. H. Mohr, Über einige Beziehungen zwischen Bau und Metamorphose in den Ostalpen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 75. Bd., Monatsber., p. 114 (Berlin).
245. 1925. — — Ein geologisches Profil durch den Kolm bei Dellach im Oberdrautal nebst einigen Erwägungen über die Wurzelnatur des Kristallins nördlich des Draufusses. Vh. R.-A., p. 96.
246. 1925. R. Schwinner, Das Paläozoikum am Brenner. Vergleiche und Wertungen. Centralbl. f. Min. etc. Abt. B, p. 241, 273 (Stuttgart).
247. 1926. E. Seefeldner, Zur Morphologie der Salzburger Alpen. Geograph. Jahresber. aus Oesterreich. Bd. XIII, p. 107 (Leipzig u. Wien).
248. 1924. W. Schmidt, Der Bau der westlichen Radstädter Tauern. Dschr. A. W., 99. Bd., p. 309.
249. 1925. J. Stiny, Randbemerkungen zum Schrifttume über das Tertiär der Stoderalpe. Centralbl. f. Min. etc. Jahrgang 1925, Abt. B, p. 393 (Stuttgart).
250. 1925. F. Trauth, Geologie der nördlichen Radstädter Tauern und ihres Vorlandes. Erster Teil. Dschr. A. W., 100. Bd., p. 101.
251. 1926. A. Winkler, Zur geomorphologischen und geologischen Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Zentralalpen in der Miozänzeit. Geol. Rsch. Bd. XVII, p. 36, 196 u. 291.
252. 1926. — — Zum jungtertiären Entwicklungsbild der Ostalpen. Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1926, Abt. B, p. 110 (Stuttgart).
253. 1907. E. Fugger, Reambulierungen und Neuaufnahmen im Gebiete des Blattes St. Johann i. P. Vh. R.-A., p. 20 (Wien).
254. 1908. K. A. Redlich, Die Erzlagerstätten von Dobschau und ihre Beziehungen zu den gleichartigen Vorkommen der Ostalpen. Zeitschr. f. prakt. Geol., p. 320 (Berlin).
255. 1884. A. Bittner, Aufnahmen im Sommer 1883. Vh. R.-A., p. 4—5 (Wien).
256. 1887. — — Aus dem Gebiete der Ennsthaler Kalkalpen und des Hochschwab. Vh. R.-A., p. 89 (Wien).
257. 1912. E. Haug, »Les nappes de charriage des Alpes calcaires septentrionales. 3^{me} Partie. Le Salzkammergut.« Bull. de la Soc. géol. de France, 4^{me} Sér., tom. XII, p. 105 ff. (Paris).
258. 1875. E. Suess, Die Entstehung der Alpen. (Wien.)
259. 1914. L. Kober, Alpen und Dinariden. Geol. Rsch., Bd. V, p. 192.
260. 1921. K. Leuchs, Geologischer Führer durch die Kalkalpen vom Bodensee bis Salzburg und ihr Vorland. (München.)
261. 1872. A. Pallausch, Das Kohlenvorkommen in Pongau betreffend. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. XX. Jahrg., p. 14—15 (Wien).
262. 1927. F. Hegemann u. H. Steinmetz, Die Mineralgänge von Werfen im Salzkammergut. Centralbl. f. Min. etc., Jahrg. 1927., Abt. A, p. 45 (Stuttgart).

Inhaltsübersicht.

	Seite
II. Hauptabschnitt: Tektonische Beschreibung	29
1. Allgemeiner Überblick	29
2. Tektonische Einzelbeschreibung	32
A. Die nördlichen Radstädter Tauern (Klammserie, mesozoische Radstädter Serie, Kleinarler und Radstädter Quarzphyllit-Quarzit-Gruppe)	32
a) Der Klammseriezug des Salzachlängstales und das Gebiet westlich des Kleinarltales	32
b) Das Gebiet zwischen dem Kleinarl- und Flachautal	34
c) Das Gebiet zwischen dem Flachau- und Forstautal mit dem Lackenkogel-, Lackengut- und Brandstattwaldfenster	37
B. Die Pinzgauer Phyllit(Grauwacken)zone samt dem Mandlingzuge	42
a) Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen dem Zeller See und Dientnertal	43
b) Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen dem Dientner Tal und Salzachquertal	44
c) Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen Salzachquertal und dem Talzug Flachau—Eben—Brunnhäusl	46
d) Die Pinzgauer Phyllitzone zwischen dem Talzug Flachau—Eben—Brunnhäusl und dem Mandlingpaß samt dem Mandlingzug in diesem Gebiet	48
e) Die Pinzgauer Phyllitzone und der Mandlingzug zwischen dem Mandlingpaß und Aich	50
C. Die Südseite der Kalkalpen von Saalfelden bis zum Stoderzinken bei Gröbming	51
a) Die Südseite der Kalkalpen zwischen Saalfelden und Berg-Dienten	51
b) Die Südseite der Kalkalpen zwischen Berg-Dienten und dem Salzachquertal	52
c) Die Südseite der Kalkalpen zwischen dem Salzachquertal und St. Martin i. Lammer	53
d) Die Südseite der Kalkalpen zwischen St. Martin i. Lammer und der Kalten Mandling	56
e) Die Südseite der Kalkalpen zwischen der Kalten Mandling und dem Stoderzinken bei Gröbming	58
3. Die Deutung des Bauplanes	59
Zweiter Nachtrag zum Literaturverzeichnis	64
Inhaltsübersicht	65

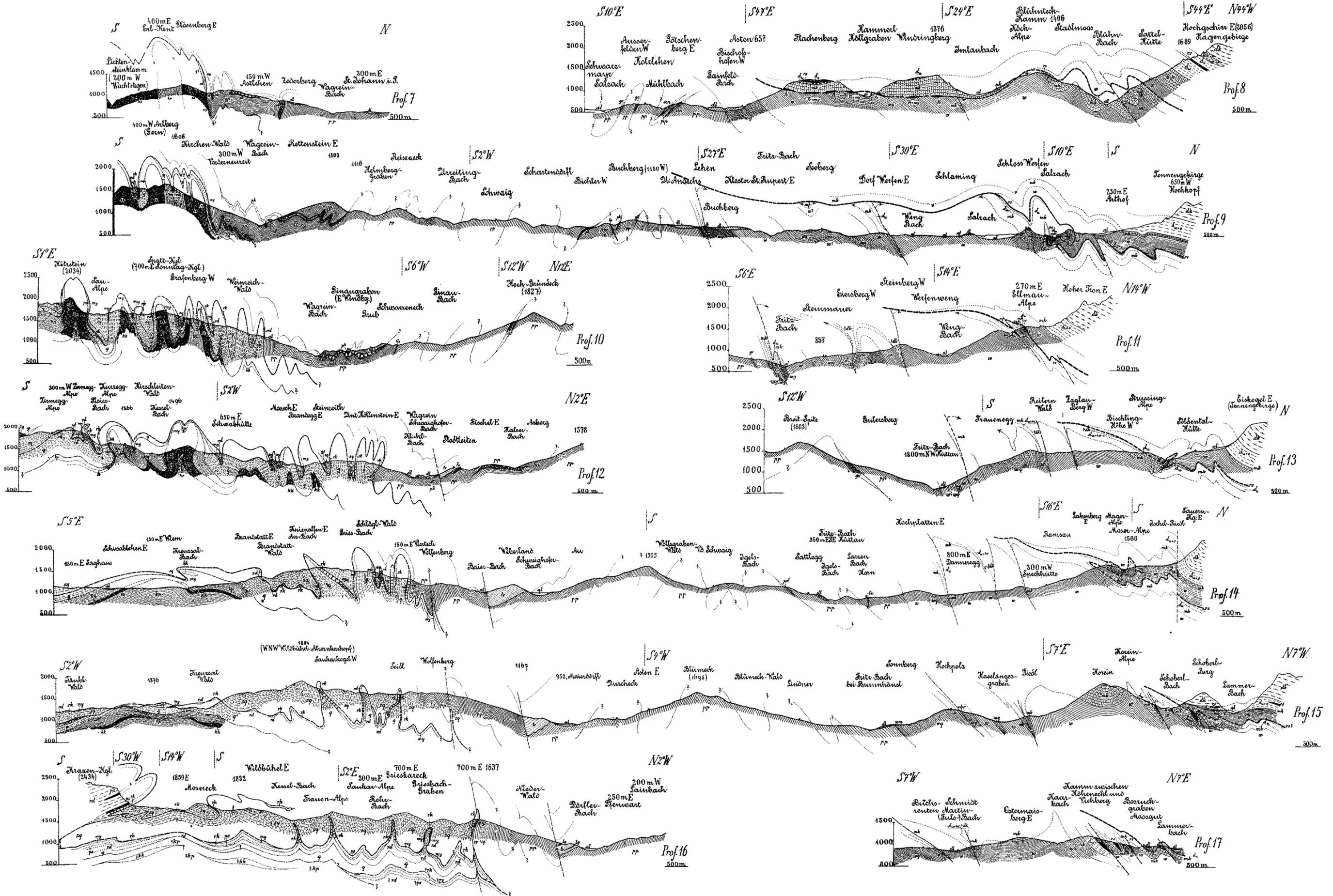
Grauwackenzone zwischen Saalfelden und Bischofshofen

Maßstab 1 : 50.000



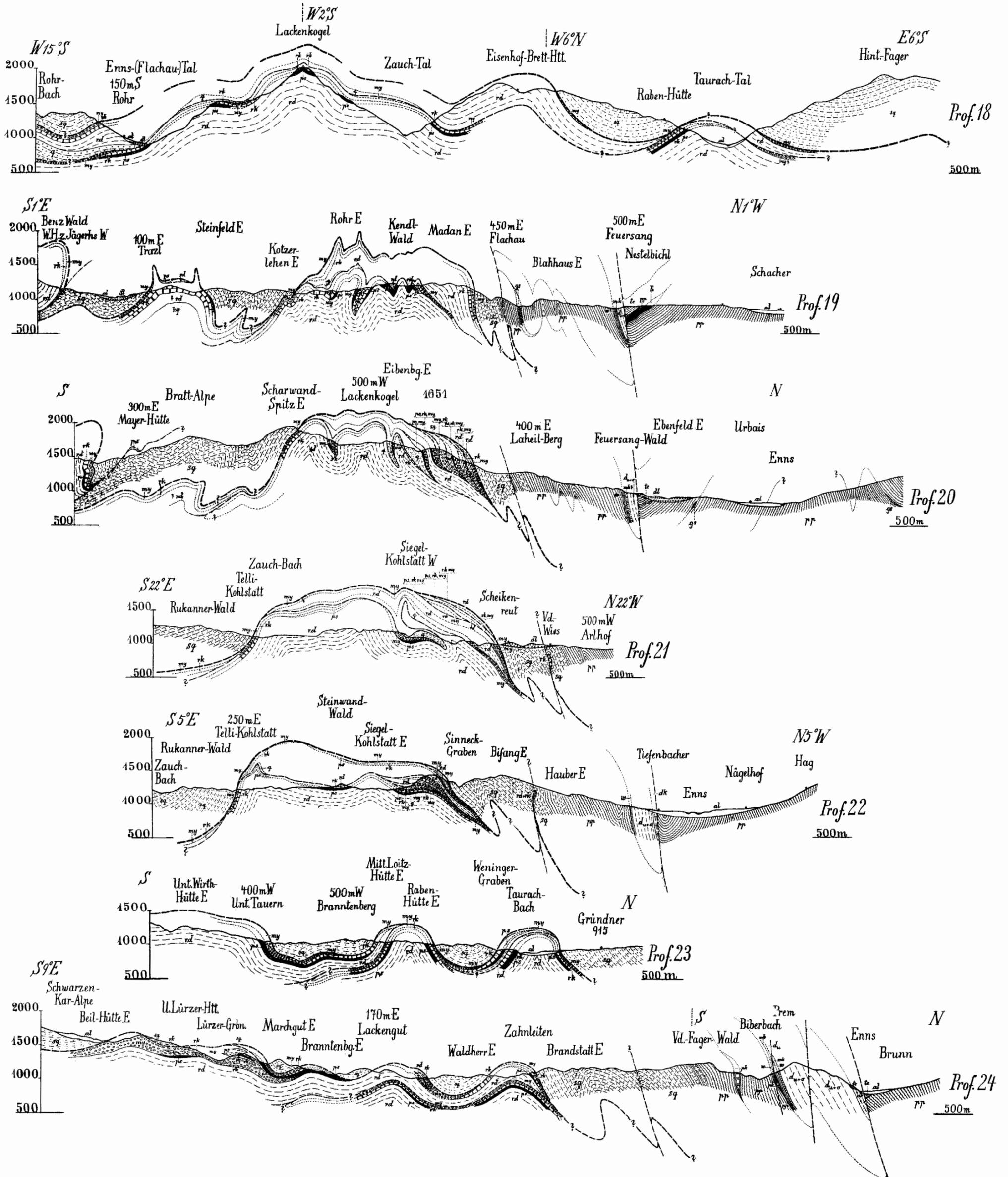
Nördl. Radstädter Tauern zwischen St. Johann i. P. u. Kraxenkogel u. ihr Vorland

Maßstab 1 : 75.000



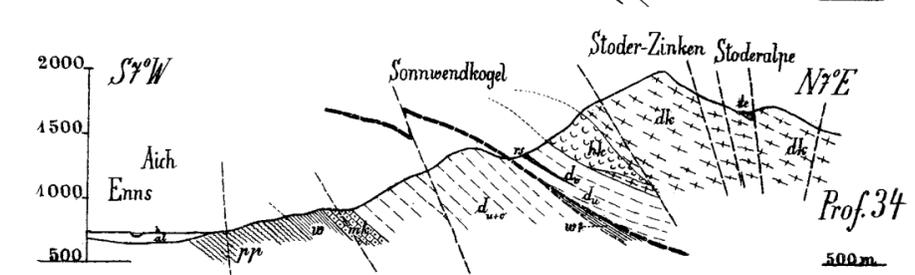
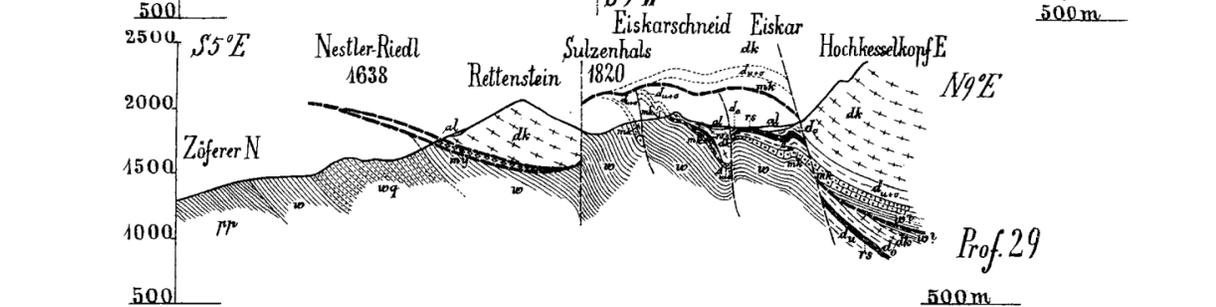
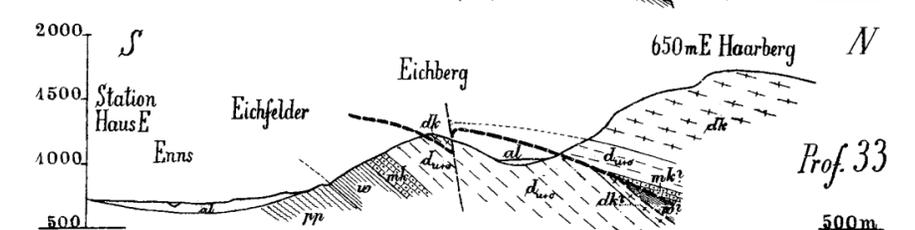
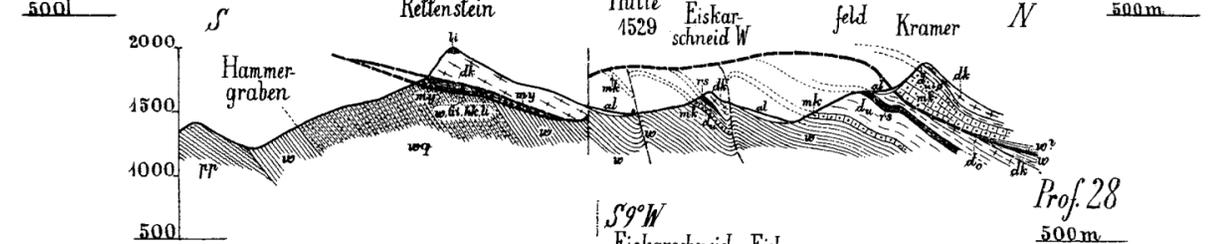
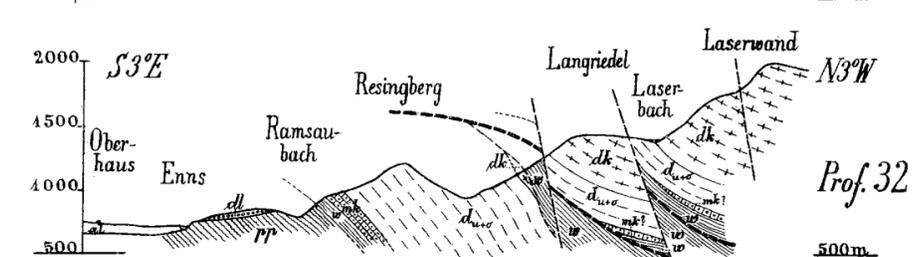
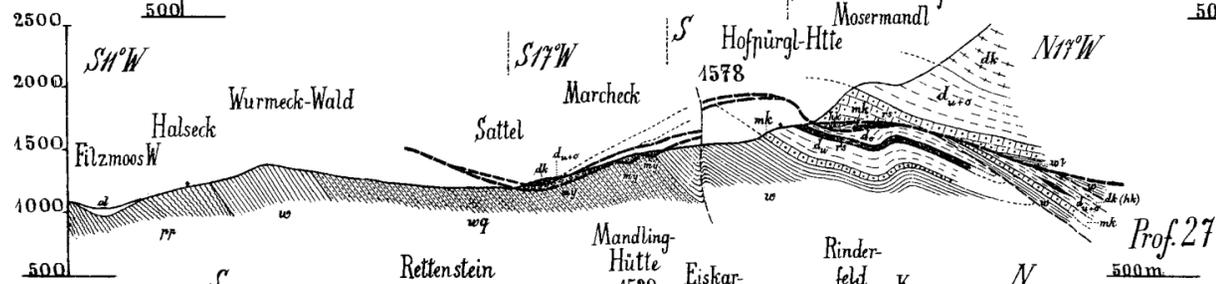
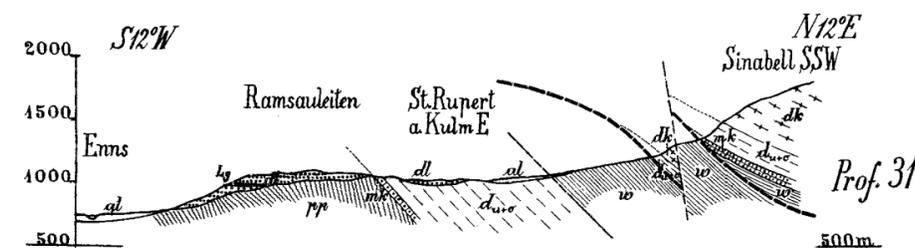
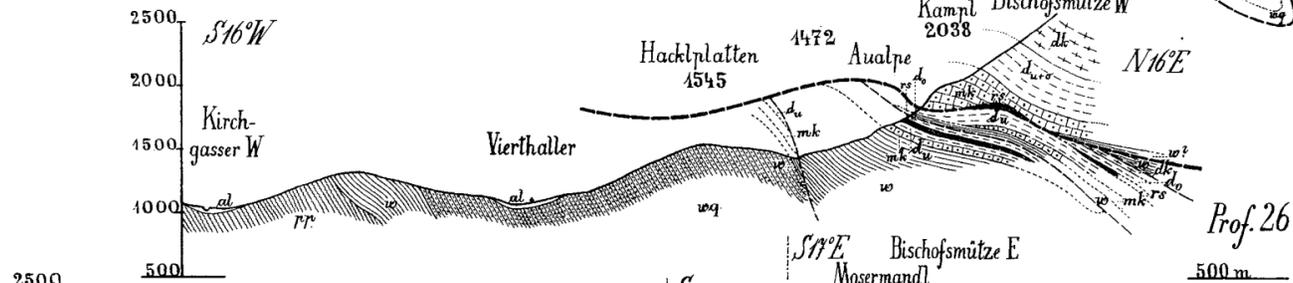
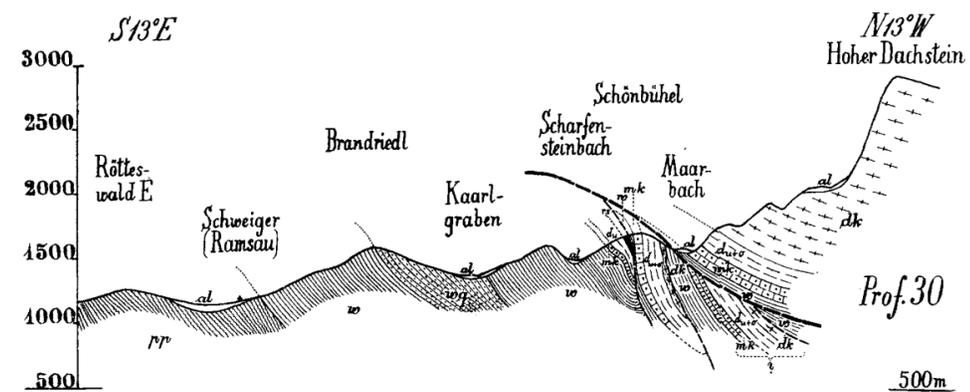
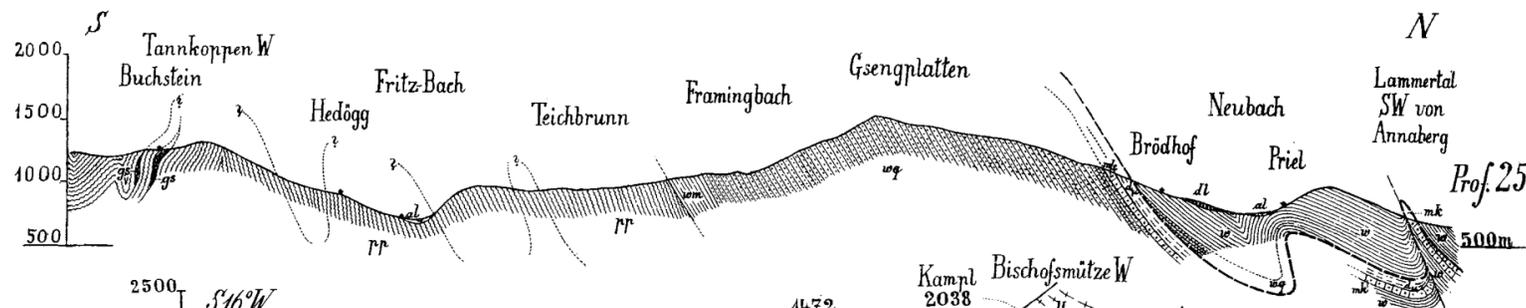
„Fenster“ der nördlichen Radstädter Tauern

Maßstab 1 : 50.000



Südseite der Kalkalpen zwischen St. Martin i. L. und Stoderzinken

Maßstab 1 : 50.000



Zeichenerklärung zu den Profilen:

- al* Alluvium (Tal- und Gehängeschutt, Torfmoore)
- dl* Diluvium
- te* Tertiär
- Lg* Kohlenflöze
- Gi* Gips
- Mg* Magnesit
- Fe* Eisenerz
- Cu* Kupfererz (-Gänge)
- my* Mylonite (mylonitische Rauchwacken)

----- Schuppen- und Bruchflächen
 ----- Grenzfläche zwischen »Klamm-« und »Radstädter Tauern(Kleinarter)serie«

Mesozoikum der nördlichen Kalkalpen (Oberostalpin)

- | | | |
|--|--|-------------|
| <i>li</i> Lias (am Rettenstein) | <i>mk_s</i> dunkle Schiefereinsparung im Muschelkalk | Muschelkalk |
| <i>hk</i> Hallstätter Kalk | <i>mk_n</i> Reiflinger Knollenkalk | |
| <i>dk</i> Dachstein- und Hochgebirgskorallenkalk | <i>mk_d</i> Gutensteiner Dolomit | |
| <i>dkk</i> desgleichen oder eventuell Wettersteinkalk zwischen Dorf Werfen und dem Burgstein südlich von St. Martin. | <i>mk</i> Gutensteiner Kalk (z. T. dolomitisch) | |
| <i>rs</i> Raibler Schiefer und Oolithe | <i>mk_r</i> Saalfeldener Rauchwacke | |
| <i>d_v</i> oberer (Raibler und Haupt-) Dolomit | <i>wq</i> quarzitische Werfener Schichten | |
| <i>d_u</i> Ramsaudolomit | <i>w_g</i> „grüne“ Werfener Schichten vom Mitterberg usw. | |
| <i>d_{u,o}</i> Ramsau- und oberer Dolomit (ohne deutliche Scheidung) | <i>w</i> normale Werfener Schichten und kieselige der Mandlingkette | |
| | <i>w_m</i> rel. metamorphe Werfener Schichten und die der »Schattseiner« Entwicklung (Urschluftal) | |
| | <i>w_m</i> rel. metamorphe Werfener Schichten und die der »Schattseiner« Entwicklung (Urschluftal) | |

----- Überschiebung des Oberostalpins (Kristallin) über die »Radstädter Tauern- und Klammserie«

Kristalliner Sockel der nördlichen Kalkalpen (Oberostalpin)

- gs* metamorphe basische Eruptiva, respektive Tuffe
- pd* Porphyroid (nur bei Hüttau)
- pk* Kalk der Pinzgauer Phyllitzone
- an* Ankerit der Pinzgauer Phyllitzone
- pkp* Kalkphyllit der Pinzgauer Phyllitzone (Pinzgauer Kalkphyllit)
- pnp* schwach kalkhaltiger Pinzgauer Phyllit
- pp* kalkfreie Pinzgauer Phyllitgesteine (inklusive Quarzphyllite und Grauwackenschiefer)
- sq* Radstädter Quarzphyllit-Quarzit

----- »hochalpine Überschiebung« in den nördlichen Kalkalpen

Radstädter Tauern- und Klammserie

- my* Mylonite (mylonitische Rauchwacken) der Radstädter Tauern
- rk* Radstädter Kalk
- ps* Pyritschiefer
- rd* Radstädter Dolomit
- q* Kleinarter Quarzphyllit-Quarzit
- gs* metamorphe basische Eruptiva, respektive Tuffe
- kk* Klammkalk
- kcp* Klammphyllit (Kalkphyllit)

----- »hochalpine Überschiebung« in den nördlichen Kalkalpen
 „A, B, C, ... T“ Die einzelnen durch die Profile 1—6 durchlaufenden Synklinen der Pinzgauer Phyllitserie sind daselbst mit den Buchstaben »A, B, C, ... T« bezeichnet worden.