

Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel (N.-Oe.).

Von **Hans Mohr.**

Mit einer geologischen Karte, 4 Profiltafeln (VI. bis X.), u. 19 Figuren im Texte.

VORWORT.

Toula: „ . . . In einer Region, wo derart mürbe Gesteine neben- und übereinander auftreten, wird man versucht, an eine förmlich lokale Durcheinanderschiebung, -Pressung und -Knetung derselben zu denken, besonders wenn man die gerade in dieser Region so weitgehenden Anzeichen dynamometamorpher Vorgänge mit in Betracht zieht. . . . “¹⁾

„ . . . Das Alter aller übrigen (nicht fossilführenden) Ablagerungen des Semmeringgebietes ist vollkommen fraglich und kann nur auf Grund der tektonischen Verhältnisse als mehr oder weniger wahrscheinlich bezeichnet werden. . . . “²⁾

Die nachstehende Abhandlung ist das Ergebnis geologischer Kartierungsarbeiten in den Jahren 1907 und 1908. Fürs erste mag es einigermaßen befremdend erscheinen, schon nach einer derart kurzen Untersuchungszeit mit der schriftlichen Niederlegung und kritischen Sondierung des Beobachtungsmaterials einer der kompliziertesten Stellen der Ostalpen — wie ein älterer Autor sagt³⁾ — zu beginnen.

Im vorliegenden Falle hielt ich es aus mannigfachen Gründen für förderlich, an die Aufstellung einer Bilanz zu schreiten. In hohem Grade nötigte die Fülle der aufgelaufenen Posten zu einer Zusammenfassung. Schonung des Details und Wahrung der Uebersichtlichkeit setzen in reziproker Weise der Postensumme angemessene Grenzen. Es wäre verfehlt, wollte man auf Kosten des Beiwerks, über dessen Bedeutung

¹⁾ Fr. Toula, Führer für die Exkursion auf den Semmering 1903, S. 49.

²⁾ l. c. S. 46.

³⁾ M. Vacek, Ueber die geolog. Verhältnisse des Semmeringgebietes. V. R. R. 1888, S. 60.

oft erst spätere Revisionen Klarheit schaffen, der Durchsichtigkeit der Arbeit dienlich sein.

In zweiter Linie drängte die Frage der Einwirkung einer Neuerung im Betrieb auf die Bilanz zur Klarstellung; auch sie erheischte frühzeitig einen Vergleich der Aktiv- mit den Passivposten.

Es kann nun meines Erachtens nicht verkannt werden, daß die Einführung der Deckentheorie als Arbeitshypothese in den geologischen Betrieb einer derartigen Betriebsreform ganz und gar analog ist.

Läßt sich die Deckentheorie in unserem Gebiete überhaupt anwenden? Und wenn ja, welche günstigen Erfolge hat sie gezeitigt?

Auf diese und ähnliche Fragen soll uns diese Abhandlung bereits einigermaßen positiv antworten können. — — —

Es muß aber andererseits vorausgeschickt werden, daß eine gewisse Vertrautheit mit den petrographischen Eigentümlichkeiten dieser Gegend bereits ins Gebiet mitgebracht werden konnte, ein gut Teil petrographischer Augengeübtheit, die im Laufe vieler Jahre durch zahlreiche Streifzüge in diesem heimatnahen Gebiete erworben wurde. In den meisten Fällen waren also die Gesteinstypen, deren Art des Auftretens und Eigentümlichkeiten bereits bekannt und festliegend. Dieser Vorteil ist jedenfalls nicht gering anzuschlagen, besonders in einer Gegend, wo das Wählen und Erkennen des prägnanten Gesteinstypus die normale paläontologisch fundierte Stratigraphie zum guten Teil ersetzen muß.

Weiters ward es mir durch Zuwendung eines Sueß-Stipendiums ermöglicht, die schöne Zeit des Jahres 1908 besonders intensiv auszunützen. Diese günstigen Verhältnisse machten es möglich, wenigstens im Rohen — der Detailfragen wird es noch eine Unzahl zu erledigen geben — dem Arbeitsziele nahezukommen, das sich vielleicht in die Idee zusammenfassen läßt, von der „kristallinen Zentralachse“ des Gebirges, die sich in unserem Gebiete durch den Wechselkamm verkörpert, eine möglichst breite Brücke (Profil) zum Südfuß der nördlichen Kalkalpen zu schlagen. Diese Brücke überspannt zum größten Teile Grauwackengebilde, wenn ich unter dem Ausdrucke „Grauwackenzone“ im alten Sinne jenes Gebiet verstanden wissen will, das zwischen dem Mesozoikum

der nördlichen Kalkalpen und der aus kristallinen Gesteinen aufgebauten Zentralzone der Alpen gelegen ist.⁴⁾

Diese Zone ist durch ihre Sterilität in paläontologischer Hinsicht hinlänglich bekannt. Die Arbeitsmethode konnte sich daher hauptsächlich nur in zwei Richtungen bewegen: in petrographischer und tektonischer.

Die petrographische Untersuchung der Gesteine stieß im Felde auf keine besonderen Schwierigkeiten, sie wurde deshalb vorläufig auch nur insoweit in Anspruch genommen, als es galt, im Felde gewonnene Anschauungen durch subtilere Untersuchungen zu stützen. Doch soll sie in zusammenfassender Art einer späteren Zeit vorbehalten bleiben, wenn die einzelnen Gesteinstypen auf eine größere Streichausdehnung bekannt sein werden.

Wir sehen aus diesen einleitenden Betrachtungen, wie sich gerade in unserer Gegend der tektonischen Untersuchungsmethode ein reiches und verheißungsvolles Feld eröffnet; denn wo paläontologische Sterilität und Metamorphismus jede Hoffnung zerstört haben, dort läßt noch sinngerecht angewandte Tektonik Art und Alter des Schichtverbandes vermuten.

Diesem Gedanken hat bereits Fr. Toula, unser unermüdlicher Grauwackenforscher, Raum gegeben.⁵⁾

Die Literatur ist geradezu spärlich zu nennen. Zusammenfassende Darstellungen dieser Zone besitzen wir nur von Cžjžek,⁶⁾ Toula⁷⁾ und Vacek.⁸⁾ Toula gibt uns in seinen Grauwackenuntersuchungen des Jahres 1885 eine zusammenhängende Uebersicht des Wissenswerten aus der älteren Literatur. Auch seinem Führer zur Exkursion auf den Semmering 1903 ist eine Zusammenstellung der Literatur mit kurzer In-

⁴⁾ M. Vacek, V. G. R. 1886, S. 71.

⁵⁾ Fr. Toula, Führer 1903, S. 46.

⁶⁾ Joh. Cžjžek, Das Rosaliengebirge und der Wechsel, J. G. R. 1854, S. 465—529.

⁷⁾ Fr. Toula, Geologische Untersuchungen in der „Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen“, mit besonderer Berücksichtigung des Semmeringgebietes. Denkschrift d. k. Akademie d. Wissensch. L, S. 121—182. — Führer für die Exkursion auf den Semmering; IX. internat. Geolog.-Kongreß, Führer zu den Exkursionen in Oesterreich, Wien 1903.

⁸⁾ M. Vacek, Ueber die geologischen Verhältnisse des Semmeringgebietes, V. G. R. 1888, S. 60—71. — Ueber die geologischen Verhältnisse des Wechselgebietes, V. G. R. 1889, S. 151—157.

haltsangabe beigeschlossen. Ich verweise auf sie, um mir lästige Wiederholungen zu ersparen. Zur Würdigung der seit dem Jahre 1903 neu erschienenen Werke wird sich im Bereiche dieser Abhandlung hinreichend Gelegenheit bieten.

Mein hochverehrter Herr Lehrer, Prof. Dr. V. Uhlig, ist mir sowohl draußen im Felde, wie daheim am Arbeitstische, mit Rat und Tat jederzeit zur Seite gestanden, er sei hier nochmals meines wärmsten Dankes versichert.

Ich genüge weiters nur einer selbstverständlichen Dankspflicht, wenn ich Herrn Prof. Dr. K. A. Redlich in Leoben meiner aufrichtigen Dankbarkeit vergewissere für die Unterstützung, die er mir bei der Untersuchung der Semmeringporphyroide zuteil werden ließ.

Geologisches Institut der Wiener Universität, im Juni des Jahres 1909.

Hans Mohr.

Literatur.

(Mit Benützung des Literaturverzeichnisses Fr. Toulas in seinem „Führer“ 1903.)

- Abkürzungen: J. G. R. = Jahrbuch, V. G. R. = Verhandlungen und A. G. R. = Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien. Die einschlägigen Kapitel sind in Klammern schlagwortartig angefügt.
1807. Andr. Stütz, Mineralogisches Taschenbuch, enthaltend eine Oryktographie von Unterösterreich, Wien und Triest. („Bergbaue“.)
1848. (1847.) W. Haidinger, Geologische Beobachtungen in den österreichischen Alpen. Berichte über die Mitteil. von Freunden der Naturwissenschaft in Wien. III, S. 347—368 (349).
1850. Joh. Kudernatsch, Herstellung des Semmeringtunnels, J. G. R. I, S. 375.
Fr. Foetterle, Der Eisenbahnbau am Schlusse des Jahres 1850. J. G. R. I, S. 576—587.
1851. Joh. Čížek, Gipsbrüche in Niederösterreich und in den angrenzenden Landesteilen. J. G. R. III, S. 27—34.
Fr. Fötterle, Notiz über die beim Bau der Semmeringbahn in Verwendung gebrachten Grauwackengesteine. J. G. R. IIa, S. 133.
1852. Fr. Fötterle und K. v. Hauer, Magnesitpat vom Semmering. J. G. R. IIIc, S. 154.
1853. A. Miller, Der Eisenbahnbau am Semmering. Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch III, S. 316—339.
Generalbericht über die Berg- und Hüttenmännischen Hauptexkursionen in den Jahren 1843 bis 1846. Tunnens Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch III. („Erzbergbaue“.)
1854. Joh. Čížek, Das Rosaliengebirge und der Wechsel. J. G. R. V, S. 465—529.

- K. v. Hauer, Analyse zweier Grünschiefer, J. G. R. V, S. 869.
M. V. Lipold, Sitzungsbericht vom 17. Februar 1854, S. 201.
(„Vergleich gewisser Grauwackenschiefer mit den Serizit- und Quarzitschiefern des Taunus“.)
1855. Fr. v. Hauer und Fr. Fötterle, Geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie, Wien.
1859. V. v. Zepharovich, Mineralog. Lexikon für das Kaisertum Oesterreich, I. Bd. Wien 1859, II. Bd. Wien 1873 und III. Bd. Wien 1893. Bearbeitet von F. Becke. („Verschiedene Mineralien und Erze“.)
1864. Miller v. Hauenfels, Ueber das Erzvorkommen am Grillenberge Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch XIII., S. 230.
1865. L. Hertle, Lilienfeld-Bayerbach, geologische Detailaufnahmen in den Nordostalpen des Erzherzogtumes Oesterreich unter der Enns zwischen den Flußgebieten der Erlaf und der Schwarza. J. G. R. XV, S. 451—551. („Geologie des Südfußes der Gahns“.)
1868. Fr. v. Hauer (Blatt VI. Oestliche Alpenländer). J. G. R. XVIII. S. 12 und 13.
1871. D. Stur, Geologie der Steiermark. Graz 1871. S. 100—101, 113—115.
1871. Dr. Ferd. v. Hochstetter, Vorlesungen über Geologie, II. Teil; gehalten im Sommersemester 1870/71, S. 140—142. (Autographie, zit. v. Toula, Denkschriften d. k. Akademie 1885. S. 123.)
1872. T.: Mineralvorkommen bei Reichenau. Kupferschaum von Prein. Tschermaks mineral. Mitteil. Wien 1872, S. 263, 264.
1873. G. Tschermak, Die Zone der älteren Schiefer am Semmering. V. G. R. XXIII, S. 62—63.
J. Rumpf, Ueber kristallisierte Magnesite aus den nordöstlichen Alpen. Der Pinolith aus dem Sunk, von Wald in Steiermark und vom Semmering in Niederösterreich. J. G. R. XXIII. Miner. Mitteilungen S. 268—272.
1875. T.: Anhydrit am Semmering. J. G. R. XXV, Tschermaks mineralogische Mitteilungen S. 309.
1876. Fr. Toula, Ein Beitrag zur Kenntnis des Semmeringgebietes. V. G. R. 1876, S. 334—341.
J. Rumpf, Ueber steirische Magnesite. Mitteil. d. naturw. Vereines f. Steiermark, Graz 1876, S. 91.
1877. Fr. Toula, Petrefaktenfunde im Wechsel-Semmeringgebiete. V. G. R. 1877, S. 195—197.
Fr. Toula, Die Semmeringfahrt. Führer zu den Exkursionen der Deutsch. Geolog. Gesellschaft V, S. 185—195.
Fr. Toula, Beiträge zur Kenntnis der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. V. G. R. 1877, S. 240—244.
F. Karrer, Geologie der Kaiser-Franz-Josefs-Hochquellen-Wasserleitung. A. G. R. Bd. IX. Wien 1877. (Die Grauwackenzone S. 35, 36; Tschermaks Profil bei Payerbach S. 50; Die Kohle von Hart S. 55—59; Der Forellenstein S. 61, Magnesit S. 62.)
1878. Fr. v. Hauer, Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der österr.-ungar. Monarchie. II. Auflage, S. 300. („Carbon“.)

1879. Fr. T o u l a, Ueber Orbitoiden Nummuliten führende Kalke vom „Goldberg“ bei Kirchberg am Wechsel. J. G. R. XXIX, S. 123—136.
1880. K. A. L o s s e n, Sitzungsberichte d. Gesellsch. naturforsch. Freunde, Berlin 1880, S. 4, 5. („Forellenstein“.)
H. R o s e n b u s c h, Referat über Lossens Arbeiten. Neues Jahrbuch f. Min. Geolog. etc. 1880, I, S. 238.
1883. D. S t u r, Funde von unterkarbonen Pflanzen der Schatzlarer Schichten am Nordrande der Zentralkette in den nordöstlichen Alpen. J. G. R. XXXIII, S. 189—206. (Das Klammer Karbon.)
H. v. F o u l l o n, Ueber die petrographische Beschaffenheit der kristallinischen Schiefer der unterkarbonischen Schichten etc. J. G. R. XXXIII, S. 207—252.
A u g. B ö h m, Ueber die Gesteine des Wechsels. Tscherma's min. und petr. Mitt. Bd. V, S. 197—214.
1884. H. v. F o u l l o n, Ueber die petrogr. Beschaffenheit kristallinischer Schiefergesteine aus den Radstädter Tauern etc. J. G. R. XXXIV, S. 635—958. (S. 646 und 647 „Vergleiche“.)
1885. Fr. T o u l a, Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen, mit besonderer Berücksichtigung des Semmeringgebietes. Denkschrift d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. L, S. 121—182.
1886. H. v. F o u l l o n, Ueber die Grauwacke von Eisenerz. Der Blasseneckgneis. V. G. R. 1886, S. 83—88 und 111—117.
M. V a c e k, Ueber die geolog. Verhältnisse des Flußgebietes der unteren Mürz. V. G. R. 1886, S. 455—464.
1888. M. V a c e k, Ueber die geolog. Verhältnisse des Semmeringgebietes. V. G. R. 1888, S. 60—71.
1889. M. V a c e k, Ueber die geolog. Verhältnisse des Wechselgebietes. V. G. R. 1889, S. 151—157.
G. G e y e r, Beiträge zur Geologie der Mürztaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges. J. G. R. XXXIX, S. 495—784. („Gahns und deren Sockel“, S. 712—726, 736.)
1894. F. Z i r k e l, Lehrbuch der Petrographie, III. Bd. S. 244. („Forellenstein“.)
1895. C. P a l a c h e, Ueber ein neues Vorkommen des Riebeckits. Neues Jahrb. f. Miner., Geol. etc. 1895, I, S. 100—103. („Forellenstein“.)
1899. Fr. T o u l a, Die Semmeringkalke. Neues Jahrb. f. Min. Geol. etc. 1899, II, S. 153—163.
1901. Fr. T o u l a, Ueber die sogenannten Grauwacken- oder Liaskalke von Theben-Neudorf (Dévény-Ujfalú). Verhandl. d. Vereines f. Natur- und Heilkunde zu Preßburg. Preßburg 1902. N. F. XIII, S. 23—30. („Vergleich der Krinoidenkalke“.)
1903. C. D i e n e r, Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes, Wien 1903. („Grauwackenzone“, S. 468—470, „Eozän“, S. 603.)
H. H ö f e r, Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Nieder-Oesterr. Bericht über den allgem. Bergmannstag in Wien 1903. (Separat.)

- Graf Herm. Keyserling, Der Gloggnitzer Forellenstein, ein feinkörniger Orthoriebeckitgneis. Tschermaks min. u. petrogr. Mitt. Bd. XXII, S. 109—158.
- K. A. Redlich, Ueber das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. J. G. R. Bd. LIII, S. 285—294.
- Pierre Termier, Sur quelques analogies de faciès géologiques entre la zone centrale des Alpes orientales et la zone interne des Alpes occidentales. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Paris 1903, S. 807. („Vergl. der Schichtfolge des Semmerings mit der der Vanoise“.)
- Fr. Toula, Führer für die Exkursion auf den Semmering. IX. international. Geologenkongreß, Führer zu den Exkursionen in Oesterreich. Wien 1903.
- V. Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. Wien 1903. („Kerngebirge, hochtättrische Zonen“.)
1904. Heinrich Beck und Hermann Vettters, Zur Geologie der kleinen Karpathen. Beitr. zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Wien und Leipzig 1904. Bd. XVI. Heft I, II. („Hochtättrikum, Kristallines“.)
1906. F. Becke und V. Uhlig, Erster Bericht über petrogr. und geotekton. Untersuchungen im Hochalpmassiv und in den Radstätter-Tauern. Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-naturwiss. Klasse, Bd. CXV, Abt. I. S. 1693—1737. („Vergleiche“ S. 1732—1737.)
1907. K. A. Redlich, Die Eisensteinbergbaue der Umgebung von Payerbach-Reichenau. Bergbaue Steiermarks. VIII, Leoben 1907.
1908. P. Steph. Richarz, Der südliche Teil der kleinen Karpathen und die Hainburger Berge. Eine petrogr.-geolog. Untersuchung. J. G. R. LVIII. S. 1—48. („Der Anschluß der kristallinischen Karpathen an die Zentralalpen“, S. 43—48.)
1909. Al. Sigmund, Die Minerale Niederösterreichs. Wien und Leipzig 1909. („Verschiedene Mineral- und Erzvorkommnisse“.)
- K. A. Redlich, Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Sigmunds: „Die Minerale Niederösterreichs“. Zentralbl. f. Min., Geolog. etc. Stuttgart 1908, S. 742—746.
- V. Uhlig, Zweiter Bericht über geotektonische Untersuchungen in den Radstätter Tauern. Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Klasse, Bd. CXVII. Abt. I. S. 1379—1422. („Semmeringgebiet“, S. 1402, 1403.)
- Nachtrag:
1909. E. Sueß, Antlitz der Erde. Bd. III. Zweite Hälfte. Wien und Leipzig. („Semmering“, S. 176—180, 184, 189, 195, 220—229.)
- V. Uhlig, Ueber die Tektonik der Ostalpen. Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. Verhandl. 1909. („Semmeringgebiet“, Separ. S. 13, 16, 17.) Der Deckenbau in den Ostalpen. Mitt. d. Geolog. Gesellsch. i. Wien. Bd. II. 1909, S. 482, 484.
- L. Kober, Ueber die Tektonik der südlichen Vorlagen des Schneeberges und der Rax. Mitt. d. Geolog. Gesellsch. i. Wien, II, 1909 S. 492—511.

Aus der Gegend von St. Michael ob Leoben streicht jener Gneiswall, der die Südlehne des von ihm nach N, später NW abfallenden Grauwackenzuges bildet, zuerst in westöstlicher, dann in nordöstlicher Richtung, auf den mehr knoten- oder stockähnlich formierten Wechsel zu, den er an der Grenze von Steiermark und Niederösterreich erreicht. In der Wechselregion scheint der Gneiswall wieder einen mehr ostwestlichen Verlauf nehmen zu wollen, der sich besonders schön in der ihm vorgelagerten Grauwacke der Semmeringgegend zwischen Payerbach und Gloggnitz ausprägt. Weiter im O verliert sich der Rippencharakter dieses Gneiszuges mehr und mehr, der Rücken löst sich auf in ein welliges Hügelland: die Bucklige Welt. Erst im Rosaliengebirge wird die Tendenz dieses Gebirgs Gliedes, die Streichrichtung der nordöstlichen Alpen am prägnantesten zu markieren, wieder ersichtlich. Im Laithagebirge sich fortsetzend, überquert der kristalline Ast bei Preßburg die Donau und bildet den Grundgebirgskern der Kleinen Karpathen.

Dieser Gneiswall zeigt nach Vacek⁹⁾ stellenweise, wie zwischen St. Michael und der Kainacher Gosau, eine antiklinale Sattelung, indem die kristallinen Gesteine, nach NW abfallend, nach SO zu allmählich in das entgegengesetzte Verfläichen übergehen. Ich füge hier gleich an, daß die Verhältnisse im Wechselgebiete ganz analog zu liegen scheinen.

Diese Lagerungsverhältnisse, verbunden mit dem ohne Zweifel hochgradigen Metamorphismus der Gesteine, wie die Anlagerung unverkennbar einen „jüngeren Charakter“ aufzeigender Grauwacken prädestinierte den Zug von Anbeginn an als zum kristallinen Kerne der Alpen, bzw. zu deren archaischer Unterlage gehörig.

Der Trias der nördlichen Kalkalpen, mit dem Werfener Horizont beginnend, schmiegt sich diesem Generalstreichen des Gneiswalles im Groben wenigstens an. Ihr Verfläichen ist übereinstimmend mit der sie unterteufenden Grauwackenzone konstant nach NW, bzw. nach N gerichtet. Aus diesen allgemeinen Lagerungsverhältnissen würde sich vorerst er-

⁹⁾ M. V a c e k, Ueber den geolog. Bau der Zentralalpen zw. Enns und Mur. V. G. R. 1886, S. 73.

Ueber die kristalline Umrandung des Grazer Beckens. V. G. R. 1890, Seite 11.

geben, daß sich dieses derart umgrenzte Grauwackenschichtpaket mit Leichtigkeit zwischen seiner stratigraphischen Unter- und Ueberlagerung herauschälen ließe. Dies trifft aber in Wahrheit nur bei seiner NO-Begrenzung zu. Schwieriger gestaltet sich dieser Prozeß bei seiner Unterlage. Hier trifft man Gesteine der Grauwackenzzone eingeschaltet in die vollkristalline Unterlage. Čžžek half sich derart, daß er diese eingeklemmten Bildungen — meist Kalkbänder und -schollen — dem Urgebirge zurechnete. Vacek wieder nahm wiederholte Transgressionen an. War hiedurch die Homogenität nicht allein der kristallinen Zone, sondern auch der Grauwacke in ihrem tieferen Teile, empfindlich gestört, so wurde die Kompliziertheit ihrer Zusammensetzung noch in die Augen fallender, als die bekannten Fossilfunde Toulas in der Semmeringgegend das Auftreten noch weit jüngerer Formationsglieder als Karbon zur Evidenz bewiesen.

Schon in Toulas „Geologischen Untersuchungen der Grauwackenzzone der nordöstlichen Alpen“ scheidet sich die Grauwackenzzone deutlich in zwei Zonen: eine nördlichere oder hangende Zone, zusammengesetzt aus typischen Grauwackengesteinen, metamorphen Sandsteinen, Konglomeraten, Schiefen und vulkanischen Ergüssen, und in eine südlichere, oder Liegendzone, die unter die Hangendserie einfällt, vorwiegend aufgebaut aus Kalk und Dolomit mit Quarzit und Serizit-schiefern. Die Kluft zwischen beiden Zonen erweitert sich noch dadurch, wenn wir beachten, daß der höhere Horizont Schichten mit einer zweifellos karbonen Flora enthält,¹⁰⁾ also aus älteren Formationsgliedern sich aufgebaut erweist, während die Kalk-, Dolomit- und Quarzitzone nach Toulas¹¹⁾ zumindest Ablagerungen vom Alter der Trias — wenn nicht noch jüngeren Datums — erkennen läßt. Vergleiche mit ähnlich gebauten Gebieten, den Tauern, den kleinen Karpathen und der hohen Tatra — wie sie kürzlich von Uhlig¹²⁾ angestellt wurden — wie die Untersuchungen, denen diese Arbeit zugrunde liegt, erkennen dieser Teilung der Grauwackenzzone des Semmeringgebietes zwischen den Vorbergen des Schnee-

¹⁰⁾ D. Stur, J. G. R. 1883, S. 189—206.

¹¹⁾ Fr. Toulas, Führer 1903, S. 45—49.

¹²⁾ V. Uhlig und F. Becke, Erster Bericht , Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch., Mathem.-naturw. Kl. B, CXI, Abt. I. S. 1732—1737.

bergs und dem Wechsel eine prinzipielle Bedeutung zu: sie mußte auch in der Teilung des Stoffes naturgemäß zum Ausdruck kommen.

I. TEIL.

DIE GRAUWACKENDECKEN DER OSTALPINEN KALKZONE.

1. Das Hangend.

Wenn wir über die südlichen Vorberge des Schneeberges (2075 m, Wien SO), das Gahnsplateau, in das Tal der Schwarza zwischen Gloggnitz und Payerbach absteigen, so verqueren wir zuerst die vorwiegend aus Triaskalk bestehenden Mauern der Gahnsleitens. Von Osten her, aus der Gegend des Klausgrabens (Gloggnitz N), schiebt sich ein schwaches Gosauband¹³⁾ zwischen die massigen Schichtköpfe der Abhänge der Roten Wand. Dieses zerlegt dadurch das Schichtenpaket in zwei Schuppen, was noch besonders dadurch klar in die Erscheinung tritt, daß die untere Schuppe um einige 100 m vorspringt; die auf diese Weise entstandene Terrasse wird von der Gosau eingenommen. Nach W zu dünnt sich aber das Gosauband immer mehr aus, derart, daß es südlich der K. 1180 m nur mehr in Spuren nachgewiesen werden kann.

Die Basis der unteren Schuppe, die die transgredierende Gosau trägt (s. Taf. I, Fig 2), bildet ununterbrochen verfolgbare Werfener Schieferkomplex. Vom Klausgraben an umzieht dieser Horizont allmählich anschwellend zuerst den Kalksockel des Hartriegls (1322 m), des Saurüsselberges (1337 m) und Feuchtaberges (1381 m), um im S der zuletzt genannten Kuppe in ganz gewaltiger Entwicklung schiefwinklig an den Alluvionen der Schwarza abzuschneiden. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen ist hier nördlich von Payerbach eine ganz enorme. Man kann sagen, daß beinahe 350 m der Berglehne von Werfener Schichten eingenommen werden. Doch ist die Möglichkeit von Schichtwiederholungen gerade hier nicht ganz ausgeschlossen,

¹³⁾ W. Haidinger, Berichte über die Mitteil. v. Freund. etc. 1850, Versammlung am 20. April, S. 10—12.

G. Geyer, Beiträge zur Geologie der Mürztaler Kalkalpen etc. J. G. R. 1889, S. 712—721.

wie dies schon Geyer vermutet.¹⁴⁾ Das Einfallen der Schichten ist strenge unter den Sockel der Gahns gerichtet, nur ein einziger Punkt bildet hierin eine Ausnahme. Nördlich von der Lokalität „Auf der Wiesen“, auf dem Wege der zur K. 928 hinaufführt, sind in einem kleinen Steinbruch ziemlich grobe, bunte Quarzkonglomerate („Verrukano“) aufgeschlossen, überlagert von grauen Schiefen (Werfen). Der ganze Schichtenkomplex verflächt hier in entgegengesetzter Richtung, nämlich nach SO, es dürfte sich aber, da eine Konstanz dieses Verhaltens weiterhin nicht nachgewiesen werden konnte, nur um lokale Störungen handeln.

Was die petrographische Ausbildung dieses Schieferkomplexes anlangt, so haben sich in dieser Hinsicht keine Abnormitäten ergeben. Meist herrschen graugrünliche Schiefervarietäten vor, feinkörnige bis dichte Sandsteine und Tonschiefer, oft schon mit einem leicht phyllitischen Schimmer auf den Schichtflächen. Die ins Gelbliche und Bräunliche spielenden Typen, die sich vorzüglich in der Nähe der Kalke vorfinden, erweisen sich meist ziemlich kalkreich.

Jene bekannten Werfener Bivalvenabdrücke (vorzüglich Myophorien) auf den Schichtflächen fanden sich nicht gerade selten; sie konnten auf dem Abstiege vom Schneebergdörfel in die „Eng“ (Payerbach N) und auf der K. 807 (Schlögelmühl NW) gesammelt werden.

(Rauhacken- und Kalkablagerungen.) Noch muß einer Einlagerung in diese Schichtserie gedacht werden, deren Natur nicht vollständig geklärt ist.

Vom Kurhause in Reichenau an erstreckt sich ein Zug von mehr oder weniger lentikulären Massen über die Lokalität Hochberger ins Werningtal, auch auf der K. 807 (Werning O) und nördlich von St. Christof finden sich noch Spuren. Dieser Linsenzug besteht vorwiegend aus gelber Kalk-Rauhacke (Kurhaus in Reichenau, O und W), daneben finden sich aber noch lichte Kalke (mittlere oder obere Trias!), die in einem kleinen Steinbruche (Schneebergdörfel W, Weg in die Eng) ziemlich gut aufgeschlossen sind. Es sind auch Fossilspuren vorhanden, verwertbares Material hat sich aber vorläufig nicht finden lassen.

¹⁴⁾ G. Geyer, l. c. S. 713.

An der Gabelungsstelle des Werninggrabens (Payerbach NO) finden wir den gleichen Zug in einem Steinbruch angeschnitten. Die Masse ist hier beinahe unmittelbar über

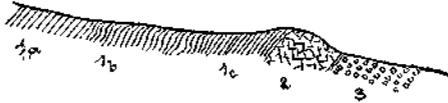


Fig. 1. Werninggraben N—S.

- 1a grauer, etwas phyllitischer,
- b grüner,
- c violetter Werfener Schiefer.
- 2 Rauhwacken, oberfl. gelblich, im Steinbr. grau.
- 3 grobes Verrukanoquarzkonglomerat.

dem groben Quarzkonglomerat situiert. Es handelt sich hier um oberflächlich stark in gelbliche Rauhwacke umgewandelte und stark zerfressene dolomitische Kalke, die in der Tiefe des Steinbruches deutlich gebändert und noch frischer anstehen. Die gelben Rauhwacken (Kurhaus in Reichenau) sind auffällig mylonitisiert, was sich in deutlichen Einschlüssen von Werfener Schieferbröckchen kundgibt.

Die tektonische Natur dieses Zuges ist bis jetzt noch unklar, sie wird sich jedoch durch die Verfolgung vorzüglich der westlichen Fortsetzung zweifellos enträtseln lassen.

(Die Grenze gegen den „Verrukano“.) Ins Liegend des Werfener Schieferkomplexes fortschreitend, treffen wir auf eine Zone, welche vorwiegend zusammengesetzt ist aus Sedimenten kieselig-klastischer Natur. Es ist zu wiederholten Malen¹⁵⁾ darauf hingewiesen worden, daß das Durchziehen einer scharfen Grenze zwischen den Werfener Schiefen und dem „Verrukano“, wie wir diesen Horizont mit Toulou¹⁶⁾ nennen wollen, in den Bereich der Unmöglichkeit gehört. Geyer hat sich dadurch bewogen gefühlt, diese Schichtserie an die untere Trias anzugliedern. Er konnte aber nicht umhin, diesen so klar charakterisierten Horizont, der durch seine ausgeprägte Individualität, wie durch seine

¹⁵⁾ G. Geyer, J. G. R. 1889, S. 736.

K. A. Redlich, Kritische Bemerkungen etc., Zentralbl. f. Min. etc. Stuttgart 1908, S. 744, 745.

¹⁶⁾ Fr. Toulou, Denkschriften 1885, S. 145.

Konstanz im Streichen jedem Grauwackengeologen angenehm auffällt, kartographisch gesondert zur Ausscheidung zu bringen. Vacek¹⁷⁾ hatte ein Jahr früher die tieferen Horizonte, soweit sie erzführend waren, als Eisenerzformation zusammengefaßt, den obersten Quarzkonglomeratzug schied er aus und sprach ihn als Basiskonglomerat der Werfener Schiefer an. Auf mich hat diese Art der Abgrenzung immer den Eindruck des Gezwungenen gemacht und ich entschied mich von Anfang an für die Ansicht Redlichs,¹⁸⁾ der diese quarzige Sedimentreihe, insbesondere die Konglomerate, insgesamt ins alpine Perm stellte. Es sprechen übrigens, wie wir später sehen werden, noch andere Gründe dafür.

2. „Verrukano“.

(Verbreitung, Aufbau.) Die Verfolgbarkeit dieser Schichtserie ist eine recht gute. Beim Gasteiner, an der Vereinigungsstelle des Klaus- und Schneidergrabens, sehen wir klotzig entwickelte, grobe Quarzkonglomerate auffällig den Verrukano-horizont markieren. Er zieht dann — im allgemeinen dem Streichen der Werfener Schiefer sich anschmiegend — nach S, übersetzt das Priggilitztal und schwillt nun, über die Lokalität „Auf der Wiesen“ und St. Christoph sich hinziehend, zu einem mächtigen Schichtpaket an, das in der Richtung Schlöglmühl—Wernhardt (Schlöglmühl NW) seine größte Breitenentwicklung gewinnt. Weiter gegen W. zu verschmälert sich das Band derart, daß sich westlich vom Schneebergdörfel nur mehr äußerst spärliche Spuren des Verrukano nachweisen lassen. Dieses Ausdünnen hält aber keineswegs an, denn wir wissen aus Redlichs¹⁹⁾ Karte der Umgebung von Edlach, daß dort unser Verrukano wieder in voller Mächtigkeit einen erheblichen Faktor im Aufbau des Raxsockels bildet.

Der petrographische Aufbau zeigt uns folgendes Bild: die Hauptmasse der Gesteine besteht aus Bildungen deutlich klastisch-sedimentärer Natur. Bunte Quarzkonglomerate —

¹⁷⁾ M. V a c e k, Die geol. Verh. des Semmeringgebietes, V. G. R. 1888, S. 67—69.

¹⁸⁾ K. A. R e d l i c h, Bergbaue Steiermarks, VIII. Die Eisensteinbergbaue der Umg. v. Payerb.-Reich., 1907, S. 20.

¹⁹⁾ K. A. R e d l i c h, Bergbaue Steiermarks, VIII, s. Karte.

rötliche bis rotviolette Farben herrschen vor — mit bis 4 cm großen, seltener noch größeren Geröllen bilden das Gerippe dieses Schichtkomplexes. Es lassen sich mehrere Züge unterscheiden; am Grillenberg zählte ich deren drei. Der han-

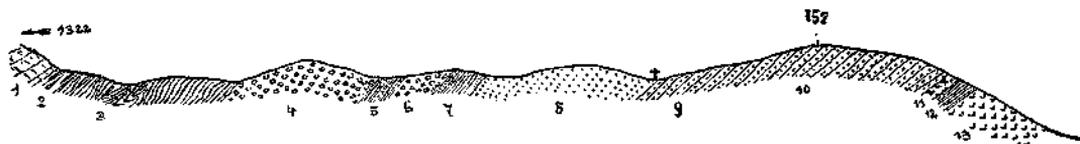


Fig. 2. Kohlberg (752) \Rightarrow 1322m (N W).

- 1 Triaskalk
- 2 blaugraue Werfenerschiefer mit schwachen Kalkschmitzen.
- 3 Der Schiefer wird gelblicher, dann wieder grünlich und stellenweise violett, Bivalvenbänke.
- 4 grober Verrukano.
- 5 Serizitphyllit, fein und gelblich.
- 6 Verrukanoquarzkonglomerat.
- 7 Serizitphyllit, sehr zart und weißlich.
- 8 feinkörniger, quarziger Verrukano, weißlich und stark eisenschüssig.
- 9 grauer sandiger Schiefer.
- 10 Quarzsandstein, von Quarzgängen durchschwärmt.
- 11 Porphyrydecke.
- 12 grünlicher Phyllit, tuffig.
- 13 Grünschiefer.

gendste Zug, der zugleich als unmittelbares Liegend der Werfener Schiefer aufgefaßt wurde, ist am mächtigsten entwickelt. Außer Quarzgeröllen lassen sich noch kristalline Schieferbrocken als grobe Bestandmassen des Konglomerats nachweisen. Das Bindemittel ist eine sehr stark serizitische Grundmasse, die sich nach Redlich²⁰⁾ u. d. M. in ein Gemenge von Quarz, Serizit und wenig Feldspat auflöst. Daneben sind aber alle Uebergänge in feinkörnigen serizitischen Sandstein bis in den zartesten Serizitphyllit vorhanden. Dieser letztere Schiefer zeigt nach Redlich die gleichen Bestandmassen wie die Konglomerate. Neben diesen unleugbar klastischen Sedimenten nehmen aber noch Bildungen magmatischer Natur, auf deren Beschreibung wir später eingehen wollen, am Aufbau dieser Schichtserie Anteil.²¹⁾

²⁰⁾ l. c. S. 15.

²¹⁾ Auch über die Erzführung s. später.

3. Silbersberggrauwackenzone.

Haben wir, etwa aus der Gegend von St. Christoph südwärts vordringend die gesamte Mächtigkeit der kieselig-klastischen Sedimentreihe passiert, so treten wir nunmehr in eine Region stärker metamorpher Bildungen ein, die sich mit einer vortrefflich ausgeprägten Grünschieferzone — nördlich von Schlögmühl, etwa 200 bis 300 m mächtig — einleitet. Es läßt sich aber keineswegs sagen, daß die Grenze zwischen beiden Zonen irgendwie einen unvermittelten Uebergang vertragen würde, im Gegenteil, es gewinnt geradezu — wie im Rehgraben, Straße Schlögmühl (St. Cristoph O) — den Anschein, als würde der schiefrige Verrukanosandstein seinen sandigen Charakter allmählich einbüßen und in einen grauen Quarzphyllit übergehen, der das erste, wenig mächtige Grünschieferlager umschließt.²²⁾

Es mag wohl sein, daß zwischen Verrukano und der Zone der Silbersberggrauwacken, der wir diese Grünschieferzüge zuzählen, sich ehemals eine deutliche stratigraphische Kluft befand, die später durch tektonische und chemische Vorgänge, wie Parallelschieferung und Metamorphose verwischt wurde; immerhin ist der Eindruck der innigen Zusammengehörigkeit beider Zonen der vorherrschende, der sich übrigens, wie wir später sehen werden, durch die Betrachtung der magmatischen Einschaltungen sehr nachdrücklich vertiefen läßt. Es geht aus der Erkenntnis des innigen Verbandes von Verrukano und Silbersberggrauwacke unmittelbar hervor, daß die kartographische Festlegung einer Zonenabgrenzung in hohem Grade der eigenen Willkür unterworfen ist. Um dennoch bei den Aufnahmen im Felde eine bindende Norm vor Augen zu haben, wurde die Hangendgrenze des ersten und nördlichsten der drei Grünschieferzüge, dessen Kontinuität schon von Vacek²³⁾ hervorgehoben wird, zugleich als Scheide zwischen Silbersberggrauwackenkomples und Verrukano aufgestellt.

²²⁾ Die auf der Karte ausgeschiedenen drei Grünschieferzonen bilden keineswegs kompakte Massen basischer Ergüsse, sondern es schieben sich — wie vorzüglich im Payerbach- und Schachnergraben aufgeschlossen — bald mehr, bald weniger mächtige Phyllitlagen dazwischen, deren kartographische Ausscheidung sich aber als untunlich erwies.

²³⁾ M. Vacek, V. G. R. 1888, S. 63.

Die Südgrenze der Silbersberggrauwacke ist wenigstens auf der Strecke Gotschakogl—Kreuzberg (Kobermann W) haarscharf; es lag nahe, dies auch für die Gegend südöstlich vom Eichberg anzunehmen, wenn nicht hier, vielleicht durch innige Verfallung von „Magnesitkarbon“ (= Zone der Silbersberggrauwacke) und „Pflanzenkarbon“ (= Zone des Klammerkarbonzuges), vielleicht aber auch ohne tektonische Ursachen dieser Eindruck gänzlich verwischt wäre.

(Petrographischer Aufbau.) Werfen wir nun einen kurzen Ueberblick auf die Hauptfaktoren, die am Aufbau dieser 2·5 bis 3 km breiten Zone Anteil nehmen.

Im O überwiegen Silbersbergkonglomerate. Die klastische Natur dieser Bildungen wurde zuerst von Toul a²⁴⁾ erkannt, der sie vom Silbersberg (Gloggnitz N) beschrieb, wo sie von der Bahntrasse angeschnitten prächtig zu studieren sind. Am

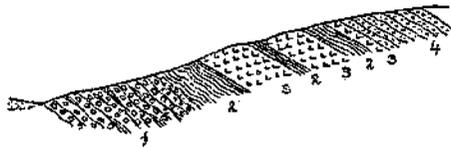


Fig. 3. Silbersberg → N.

- 1 Silbersbergkonglomerat.
- 2 Serizitphyllit.
- 3 Grünschiefer.
- 4 Quarzsandiger Phyllit (zum Verrukanö gehörig).

(Es scheint, daß der Phyllit 2 gegen N zu sandig wird.)

Südfuße dieses Rückens führt oberhalb der Eisenbahn ein Fahrweg, der uns bis zum Eingange in den Rehgraben die ganze Mächtigkeit dieser klastischen Sedimente passieren läßt. Wo die Berglehne etwas steiler angeschnitten wurde, da treten die bis haselnußgroßen Quarzgerölle deutlich hervor und verleihen der Wand ein gesprenkeltes Aussehen. Das Zäment ist ein Serizitfilz, der manchmal die Geröllbestandenmassen erheblich in den Hintergrund drängt. Charakteristisch für das Silbersbergvorkommen sind häufige Rostflecke. Ob sie sich von zersetzten Kiesen oder Karbonaten herleiten, konnte nicht entschieden werden. Daß sie aber an das Auf-

²⁴⁾ Fr. Toul a, Denkschr. 1885, S. 144.

treten von Erzlagerstätten gebunden sind, ihrer Entstehung nach also wahrscheinlich gleich den Lagerstätten selbst epigenetischer Natur sein dürften, ist sicher. Denn an der Straße Stuppach—Prigglitz, wo sich an der Nordseite des Tales ungefähr in der Hälfte des Weges das Vorkommen von Erzen durch zahlreiche Pingen wieder verrät, treffen wir unsere Konglomerate in der gleichen Ausbildung und mit den gleichen Rostflecken wieder. Auch am Südhang des Weißjackl B. (800 m) konnte die gleiche Beobachtung gemacht werden.

Die grobklastischen Bildungen nehmen nun den ganzen Raum ein zwischen Weißjackl und Stuppach. Sie tauchen dann unter die Grünschieferzone des Silbersberges und erreichen zwischen Gloggnitz und Schlögmühl das Schwarzatal, das zwischen Theresienhöhe (Schlögmühl SO) und Silbersberg quer zum Hauptstreichen in sie eingeschnitten ist. Im Süden des Schwarzatales sind die Silbersbergkonglomerate nicht mehr in ähnlicher kompakter Masse angetroffen worden; wohl sind einzelne Züge festgestellt worden, die sich deutlich als Ausläufer des Silbersberger Konglomeratpaketes erkennen lassen. Von Pettenbach aus zieht sich ein schmaler Streifen gegen den Kobermann B. (923 m), ein breiterer beginnt südlich von Küb, wo er durch die Bahn deutlich aufgeschlossen wurde; er konnte dann zwischen Kobermann und Kothstein (Küb W, 840 m) neuerdings aufgefunden und in den Schachgraben (auch „Schachnergraben“) hinunter verfolgt werden; weiter nach W zu scheint er sich aber auszukeilen, wenigstens ist mir seine Fortsetzung vorläufig unbekannt. Vorkommnisse von geringerer Mächtigkeit und geringerem Anhalten im Streichen sind aber keineswegs selten; so schneidet der Schachgraben etwas

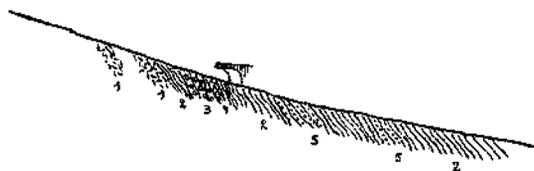


Fig. 4. Abfaltersbach → S.

- 1 Quarzporphyrit.
- 2 Grauer Phyllit.
- 3 Silbersbergkonglomerat.
- 4 Magnesit.
- 5 Metamorphe Sandsteine (schematisch).

südlich von seiner Einmündung in den Payerbachgraben — zwischen der ersten und zweiten Grünschieferzone — eine schwache Konglomerat- und Sandsteineinlagerung an. Auch der Abfaltersbachgraben entblößt Gestein von gleichem Habitus (Fig. 4). Ob auch die Grauwackensandsteine, die die Magnesit- und Kalklinsen bei der Ortschaft Eichberg begleiten, den Silbersberggrauwacken zuzurechnen sind oder dem Klammer Pflanzenkarbon, wage ich nicht zu entscheiden.

Treten dergestalt die Konglomerate gegen W zu, immer mehr zurück, so schwellen in gleichem Maße die schon im O,

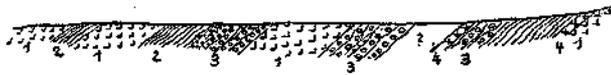


Fig. 5. Payerbach-Schachgraben → S.

- 1 Grünschiefer.
- 2 Grauschwarze Schiefer.
- 3 Silbersberg Konglomerate und Sandsteine.
- 4 Orthoribeckitgneis (Forellenstein).



Fig. 6. Kobermann S—N.

- 1 Pflanzenkarbon.
- 2 Grünschiefer.
- 3 Magnesitlinse.
- 4 Schwarzer Schiefer.
- 5 Quarzporphyrit.

obzwar nur spärlich entwickelten Phyllite (Silbersbergphyllit) mehr und mehr an, so daß sie zwischen Reichenau und dem Adlitzgraben neben den Grünschiefern den Hauptfaktor im Aufbau der ganzen Schieferserie darstellen. Es sind meist eisengraue Phyllite, bald mehr bald weniger quarzreich, doch sind untergeordnet auch schwärzliche Quarzphyllite bekannt, deren dunkles Pigment von beigemengter kohligter Substanz (Graphit?) herrührt. Der Schachnergraben schließt mehrere Lagen dieser Art auf (Fig. 5). Auch im Süden und Norden der Quarzporphyroidmasse des Kobermann treten sie auf (Fig. 6).

Eine gleiche Lage schaltet sich zwischen dem Eichberger Magnesitzug und der Porphyroidkuppe des Gotschakogels ein. Ob der Art ihres Auftretens eine gewisse Gesetzmäßigkeit zugrunde liegt, möchte ich vorläufig dahingestellt sein lassen, es sind jedoch Verdachtsgründe vorhanden.

Im Metamorphismus dieser Quarzphyllite läßt sich entschieden da und dort ein gradueller Unterschied nachweisen, der schon im Glanz der serizitischen Schichtflächen zum Ausdrucke kommt. Wenn z. B. die lichtgrauen Phyllite der Theresienhöhe nur einen schwachen Schimmer auf den Spaltflächen erkennen lassen, so kontrastieren sie lebhaft mit den typisch phyllitischen Hochglanz und intensive Fältelung aufweisenden Schiefen des Kochhofs und Kreuzbergrückens. Immerhin ist ihr Typus derart klar ausgesprochen, daß ihre Erkennung nirgends mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist. Sie stehen im engsten Verbande mit den Silbersbergkonglomeraten, mit denen sie wechsellagern. Ich habe deshalb nie gezaudert, sie den Silbersberggrauwacken zuzuordnen, von denen sie sich in nichts unterscheiden, es sei denn durch die ursprünglich etwas mehr tonige Beschaffenheit und graduell durch die Feinheit des Kornes, die es der Metamorphose leicht machten, den ehemals klastischen Charakter rascher zu verwischen. Ueberlegen wir, daß sich der Grünschieferzug des Silbersberges unzweideutig zumindest im ersten und zweiten Zuge südlich von Payerbach fortsetzt, daß die schwachen Konglomeratzüge im W. in ihrer östlichen Fortsetzung unleugbar den Konglomeratmassen des Silbersberges zustreben, so ergibt sich uns ganz ungezwungen das Vorherrschen der Phyllite im westlichen Teil der Karte aus dem Wechsel der Fazies: sandig-tonige Bildungen nehmen hier den gleichen Platz ein, der nördlich und nordöstlich von Gloggnitz den Konglomeraten zukommt.²⁵⁾

Neben diesen Sedimenten ursprünglich klastischer Natur nehmen die schwachen Kalk- und Magnesiteinlagerungen zwar eine recht untergeordnete Stellung ein, ihr Vorhandensein ist aber meines Erachtens von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Jenes Kalkvorkommen, das am besten aufgeschlossen und am mächtigsten entwickelt ist, befindet sich südlich der Ort-

²⁵⁾ S. auch Fr. Toula, Führer 1903, S. 10.

schaft Eichberg. Eine kleine wiesige Kuppe verrät hier unter der Ackerkrume das widerstandsfähigere Gestein. Ein Stück gegen Weißenbach zu absteigend, finden wir das Vorkommen in einem alten Steinbruch gut aufgeschlossen. Das Gestein erweist sich bei näherer Betrachtung als ein, wenn auch recht feinkristalliner, so doch typischer Bänderkalkmarmor. Die Bänderung ist hervorgerufen durch das Abwechseln von licht weißlichen und dunklen Lagen. Die dunklen Lagen können bald mehr einen Stich ins Blaugraue, bald ins Lauchgrüne haben. Die einzelnen Bänke sind häufig durch serizitische Phyllitzwischenlagen voneinander getrennt. Dünnere Splitter sind deutlich durchscheinend. Dieses Marmorvorkommen wurde zuerst von Toul²⁶⁾ erwähnt, der es wegen der dunklen schwarzblauen Färbung (vorzüglich der östlichen Fortsetzung: Fahrtweg von der Ortschaft Eichberg nach Gloggnitz) den mesozoischen Semmeringkalken zurechnete. Vacek²⁷⁾ erkannte aber bereits den petrographischen Unterschied, der unleugbar vorhanden ist: man beachte nur die bei den Semmeringkalken nirgends bekannte Grünfärbung — und sprach die Kalklinse als karbon an. Wenn sich auch ihr karbonenes Alter mit voller Sicherheit nicht behaupten läßt, so ist doch die Annahme eines ungleich höheren Alters, gegenüber den Semmeringkalken unabweisbar. Es wäre noch zu erwähnen, daß Teile dieser Marmorlinse im Steinbruch stark zersetzt und in Dolomit oder Magnesit umgewandelt erscheinen,²⁸⁾ ein Prozeß, der wohl bei den Karbonkalken unserer Grauwackenzone, niemals aber bei Kalkeinlagerungen vom Typus der sogenannten Semmeringkalke beobachtet werden konnte. Völlig klar und unzweideutig ist weiters ihre (der Marmorlinse) stratigraphische Verknüpfung mit den grauen Silbersbergphylliten. Ein zweites Vorkommen, das leider wegen seiner Kleinheit nicht mehr zur Ausscheidung gebracht werden konnte, aber ganz und gar das gleiche Verhalten erkennen läßt, ist in der Nähe des Bildstöckels auf dem oben erwähnten Fahrtwege von Eichberg nach Gloggnitz aufgeschlossen. Auch die Magnesitisie-

²⁶⁾ Fr. Toul, Denkschriften 1885, S. 144.

²⁷⁾ M. Vacek, M. V. G. R. 1888, S. 66.

²⁸⁾ Hiemit entfällt auch ein Einwurf A. Sigmunds. (Die Minerale Niederösterreichs, Wien, Leipzig 1909, S. 72), den er gegen eine epigenetische Erklärung der Semmeringmagnesite erhebt.

rung fehlt nicht. Bevor wir in der Verfolgung dieses Fahrtweges den Forellenstein erreichen, treffen wir noch ein zweitesmal auf eine schwache Kalkschmitze im grauen Schiefer, die in der etwas ausgefahrenen Fahrbahn direkt angeschnitten ist. Die übrigen Kalklagen dieses Zuges scheinen uns nur mehr in der Form von Magnesitlagerstätten erhalten zu sein. Denn wenn auch die Annahme der epigenetischen Entstehung unserer Semmeringmagnesite noch einer genaueren Detailforschung und vorzüglich einer chemischen Beweisführung bedarf, so ist doch die Analogie mit unseren übrigen alpinen Magnesitvorkommnissen so groß, daß ihrer epigenetischen Erklärung durch Gründe, wie sie kürzlich vorgebracht wurden,²⁹⁾ nicht Abbruch getan werden kann. Ich stelle also in die Kategorie dieser Marmore auch alle Magnesitlinsen, die unseren Silberbergphylliten des Eichberg—Kobermannkammes eingelagert sind. Sie gruppieren sich recht deutlich um die zwei großen Porphyroidmassen des Gotschakogels und des Kobermann. Der Gedanke, daß es sich dabei um eine stratigraphische Beziehung handle, liegt sehr nahe. Das östlichste Vorkommen taucht westlich von Hart aus der Talniederung des ausgehenden Adlitzgrabens auf. Der Linsenzug steht ziemlich steil und verläuft, durch mehrere übereinander liegende alte Brüche aufgeschlossen, gegen die Ortschaft Eichberg zu. Seine Streichfortsetzung ist strittig, vielleicht sollen wir ihn in dem schmalen Zuge nördlich von Weißenbach wiederfinden, der auch am sogenannten Weinwege aufgeschlossen ist. Die Magnesitbänke scheinen hier steil nach S zu verflachen. Durch das Vordringen des Porphyroids wird dieser Zug etwas weiter im W augenscheinlich verdeckt, aber nördlich vom Ungarhof taucht er wieder auf und ist hier in einem erst kürzlich eröffneten Tagbau aufgeschlossen. Ob die Linse, die hier angeschnitten ist, in nordwestlicher Richtung oberhalb der Bahntrasse unter dem Eichberg eine unmittelbare Fortsetzung findet, konnte nicht ermittelt werden. Weniger lückenhaft scheint mir der Zusammenhang des Linsenzuges, der von diesem zuletzt genannten bergmännisch abgebauten Vorkommen gegen die Kammhöhe hinanzieht. Eine Reihe von Schürfungen hat es hier wahrscheinlich gemacht, daß sich die Magnesitzone ununterbrochen

²⁹⁾ A. Sigmund l. c.

bis zur Einsattelung westlich von Eichberg erstreckt, wo sie sich in Blöcken obertags anstehend verrät.

Jedenfalls recht merkwürdig ist nunmehr die Tatsache, daß ein kleines Stück den Hang nach N zu abwärts bereits wieder Magnesit in mächtigen stockförmigen Linsen auftritt, die tagbaumäßig ausgebeutet werden. Von diesen Steinbrüchen nach W zu kann dann im N des Quarzporphyroids ein ununterbrochener Zusammenhang des Magnesithorizonts bis in den Abfalterbachgraben angenommen werden. Doch ist hier das Vorkommen jedenfalls bereits dem Auskeilen nahe.

Die zweitgrößte Porphyroidmasse bildet die Kuppe des Kobermann. Eine schwache Lage von schwarzvioletter Phyllit trennt im S diese Insel von einer Magnesitlinse, die oberhalb Klamm (Villa Halberstadt) ihre mächtigste Entwicklung aufweist, sich aber in Spuren bis in den Wagnergraben (Klamm W) hinunter verfolgen läßt.

Noch sei erwähnt, daß Sigmund³⁰⁾ von einem „Ankerit“-Vorkommen im oberen Gamperlgraben spricht. Bei dem notorisch bekannten, oft recht hohen Eisenkarbonatgehalt der Magnesite gilt es nicht für ausgeschlossen, daß es sich dort um eine Fortsetzung des Kobermannmagnesithorizontes handelt.

Mich über die Petrographie und Genetik dieser Magnesitlagerstätten zu verbreiten, liegt meines Erachtens außerhalb des Rahmens dieser Abhandlung.

So weit das Untersuchungsergebnis für unsere Betrachtungen von ausschlaggebendem Werte ist, läßt es sich in folgende Form bringen: Die Magnesitlagerstätten des Semmerings bilden mit den untergeordneten Marmorvorkommnissen eine stratigraphisch zusammengehörige Einheit; sie stellen integrierende Bestandteile der grauen Schiefer (Silbersberggrauwacke) dar, denen sie zumindest ursprünglich³¹⁾ konkordant eingelagert waren, sie treten zumeist in deutlichen Linsen auf, seltener in Stöcken, die sich zu größeren Zügen aneinander reihen.

³⁰⁾ A. Sigmund, Miner. Niederösterreich. 1909, S. 70.

³¹⁾ Ich sage ursprünglich, denn sogen. tektonische Diskordanzen, hervorgerufen durch die graduell verschiedene Nachgiebigkeit der Magnesite und Phyllite gegen die gebirgsbildenden Kräfte, sind gerade in unserer Gegend recht oft beobachtet worden.

Neben diesem Kalkmagnesithorizont — ich nenne ihn den Kammzug — ist mir noch ein weiteres Marmorvorkommen bekannt geworden, das sich aber nur auf eine einzige Fundstätte beschränkt. Am Eingange in das St. Christofer Tal liegt an der Westlehne im Walde verborgen ein kleiner Steinbruch, der ein schwaches Kalkband angeschnitten hat. Der weiße, mittelkörnige Marmor ist in die Grünschieferzone eingelagert und erweist sich selbst mit Grünschiefermaterial (tuffig?) vermengt. Eine Fortsetzung dieses Kalkbandes ist mir sowohl nach W wie nach O zu unbekannt geblieben.

4. Die magmatischen Einschaltungen der Verrukano- und Silbersberggrauwackenzone.

Es wurde schon eingangs erwähnt, wie eigentlich gar nichts darauf hinweist, daß wir zwischen Verrukano und unserer Silbersberggrauwacke mit einer scharfen Kluft, sei sie nun tektonischer oder stratigraphischer Natur, zu rechnen haben. Noch weit klarer wird uns diese innige Ablagerungsverknüpfung bei der Betrachtung der magmatischen Einschaltungen. Sie lassen sich, so weit es uns die Arbeiten im Felde und kursorische mikroskopische Untersuchungen entscheiden lassen, in zwei große Gruppen scheiden: in basische und saure Magmen.

Die Grünschiefer.

Die Karte scheidet drei Züge aus. Doch ist jene Prägnanz der Abtrennung, wie sie der kartographische Farbenkontrast vortäuscht, in natura nicht vorhanden. Die Grünschieferzonen enthalten selbst oft recht beträchtliche Phyllit-einlagerungen, so daß von einer Kompaktheit des Schieferkomplexes nicht die Rede sein kann. Andererseits finden sich petrographische Varietäten dieser hochinteressanten Gesteine, die beinahe einen Uebergang in die Silbersbergphyllite vortäuschen könnten (tuffiges Material?). Die Ausscheidung dreier Hauptzonen entspricht also dem Streben nach Vereinfachung, wie es bei Karten kleineren Maßstabes nicht zu vermeiden ist.

Was die Lagerungsverhältnisse dieser Gesteine selbst anlangt, so erwecken sie überall den Anschein strengster Konkordanz mit den sie einschließenden Silbersberggrauwacken. Es besteht kein Anlaß, dieses Anzeichen kontemporärer Ein-

lagerung für eine Täuschung anzusehen, im Gegenteil, dieses Ablagerungsverhältnis entspricht ganz der Genetik der Grünschiefer, deren Entstehung aus diabasischen Decken und Tuffen heute als sicher gelten kann.

Stratigraphisch dürften wir es nur mit einer einzigen Grünschieferzone zu tun haben, deren Einheit bis zum Schwarzatale bei Schmidtsdorf gewahrt blieb. Erst an der rechten Talseite bei Kùb tritt durch das Dazwischentreten eines mächtigen Grauwackenpaketes (Zug Mühlhof \rightarrow W) eine Teilung ein, die zur Entstehung des Kothsteiner Grünschieferzuges Anlaß gab. Der Kammzug kann als tektonische Wiederholung angesehen werden. (Siehe später unter Tektonik.)

Die Grünschiefer sind nach Tschermak (zit. nach Toul a³²⁾): „petrographisch interessante, graugrüne, schiefrige bis unvollkommen schiefrige Gesteine, zuweilen gebändert, zuweilen feinkörnig oder dünnplattig mit deutlich hervorstehenden Augitkristallen, zuweilen Fleckschiefer darstellend. Ihre Gemengteile sind: Plagioklas und Orthoklas in Körnern, Hornblende in dünnen Nadeln, Epidot in Körnern, Biotit, Kalzit, öfters auch Augit, Chlorit und Magnetit. Akzessorische Bestandteile sind: Kalzit, Albit, Eisenglanz, Quarz, Pyrit und Chalkopyrit.“

Uebersaus wichtig war die Erkenntnis porphyrischer Einsprenglinge von Augit,³³⁾ wie sie nicht gerade selten (bis zu 1.5 cm groß) im Grünschiefer des Steinbruches beim Eisenbahnviadukt in Payerbach angetroffen werden.

Aber auch anderwärts weisen sie durch teilweise Erhaltung ihrer massigen Struktur, seltener ihres Mineralbestandes, auf ihre Entstehung aus basischem Eruptivmaterial hin (Kohlberg SO Abhang, Aufstieg von Schlöglmühl; Payerbachgraben beim Porphyroidvorkommen). Die Handstücke aus einem kleinen Steinbruch auf dem Gipfel des Kothsteines (840 m) scheinen gar noch Reste ophitischer Struktur erkennen zu lassen.

³²⁾ Fr. Toul a, Führer 1903, S. 5.

³³⁾ S. auch K. A. Redlich, Bergbaue Steiermarks, VIII, S. 18.

Die Vermutung, daß wir es hier mit Gesteinen magmatischen Ursprungs zu tun haben, scheint zuerst Toula ausgesprochen zu haben.³⁴⁾

Redlich, der das nahe gelegene Gebiet von Kleinau-Hirschwang petrographisch gelegentlich beschrieb,³⁵⁾ ist auf Grund seiner Beobachtungen von der diabasischen Natur dieser Schiefer überzeugt.³⁶⁾

Die Summe aller Betrachtungen läßt in der Tat keinen anderen Schluß zu. Wir können mit vollem Rechte in unseren Grünschiefern zumindest Diabase, Augitporphyre und deren Tuffe vermuten.

Alter: Es besteht meines Erachtens kein Zweifel, daß die Grünschieferkomplexe als kontemporäre Einlagerungen des Silbersberggrauwackenhorizonts zu betrachten sind. Die Altersfrage der Grünschiefer deckt sich daher mit jener der Silbersberggrauwacke. (Siehe später.)

Saure Intrusiva und Effusiva.

(A. Decken: Der „Blasseneckgneis“.) Schon Vaceks Beschreibung³⁷⁾ läßt erkennen, daß sich der sogenannte Blasseneckgneis in zwei deutlich voneinander geschiedenen Zügen den Grauwackengesteinen im N des Adlitzgrabens einlagert. Einen nördlicheren oder Hangendzug verfolgt er aus dem Paltental über Eisenerz, das Aflenzer Becken, die oberen Veitschtäler, Neuberg, Altenberg, durch die Prein bis nach Hirschwang (Payerbach NW).

Der südlichere oder Liegendzug wird durch die Vorkommnisse vom Kreuzberg (Totenberg W), Kobermann und Gotshakogl-Eichberg repräsentiert.

³⁴⁾ Fr. Toula, Führer 1903, S. 48.

³⁵⁾ K. A. Redlich, Bergbaue Steiermarks, VIII, Die Eisensteinbergbaue der Umgebung von Payerbach-Reichenau 1907, S. 17, 18.

³⁶⁾ l. c. „— Grünschiefer von massigem Aussehen —“ u. d. M.: „in einer feinkörnigen Masse von Chlorit, Quarz und Glimmer liegen bis zu 2 mm große Epidotkörner; Titanit und Magnetisenerz sind reichlich vorhanden. Von dem ursprünglichen Feldspat sind nur stellenweise die allgemeinen Umrisse zu sehen, wahrscheinlich war es Albit. Schon äußerlich wird man diesen Grünschiefer infolge seines massigen Aussehens als Diabas oder dessen Tuff ansprechen“

³⁷⁾ M. Vacek, V. G. R. 1888, S. 62.

Nach Vacek sind diese Gesteine als jüngere Gneise anzusehen; er stellt sie in die oberste oder vierte Abteilung seines Gneisschemas, an die Basis der Quarzphyllitgruppe.

Toula hält an der Möglichkeit fest, daß es sich um arkoseartige klastische Umlagerungsprodukte handle, ähnlich den Gesteinen, welche er als Silbersberggrauwacken bezeichnet.

Die Vervollkommnung unserer petrographischen Untersuchungsmethoden hat nun jedenfalls für den „Hangend“-Zug ergeben, daß es sich hier der Hauptsache nach um metamorphe, saure Eruptiva (Quarzporphyre und -porphyrite) handle (Eisenerz, Altenberg, Hirschwang etc.³⁸).

Von der petrographischen Untersuchung unserer Semmering-Blasseneckgneise liegt ein gleiches Resultat vor.

Liegendzug: Hieher gehören — von W nach O — das Vorkommen vom Kobermann, vom Kochhof (ein wenig nördlich davon, wird überquert auf dem Wege vom Kochhof zum Eichberger Magnesitbruch), vom Gotschakogl-Eichberg und das Weißenbachtalvorkommen, das westlich und östlich vom Weißenbach anstehend, durch die Breite des Tales jedenfalls verbunden gedacht werden muß.

Lagerungsverhältnisse: Die einzelnen Vorkommnisse treten mehr oder weniger inselförmig auf, ein Eindruck, der noch besonders dadurch verstärkt wird, daß die relativ hohe Festigkeit des Gesteins und dessen Widerstandskraft gegen die Verwitterung die Höhen des Grauwackenkammes gerade im „Blasseneckgneis“ kulminieren läßt. Der ursprüngliche Zusammenhang dieser Inseln in einer Decke und deren nachherige Trennung durch tektonische oder erodierende Vorgänge ist recht gut möglich. Gewisse Erscheinungen, wie die beständige Begleitung der Blasseneckgneismassen durch den Kalk-Magnesithorizont, bestärken uns in dieser Auffassung. Die Annahme der Niveaubeständigkeit dieser porphyroiden Gesteine schließt die Konkordanz mit den sie einfüllenden Silbersbergphylliten in sich. Die Lagerungsverhältnisse der wenigen Aufschlüsse stehen, so weit sie sich im Felde studieren lassen, mit dieser Auffassung nicht in Widerspruch. Kobermann- und Gotschakoglmasse liegen allem Anscheine

³⁸) K. A. Redlich, Bergbaue Steiermarks, VIII, S. 18.

nach den Silbersberggrauwacken ziemlich flach auf und tauchen nur mit ihrem nördlicheren Teile in diese ein. (Siehe Profiltafel I.) Der Südlappen des Gotschakoglvorkommens dürfte sogar etwas talwärts (nach S) überhängen und verdeckt auf diese Weise auf eine kurze Strecke den Kalk-Magnesitzug.

Petrographie: Graue, meist stark zersetzte, gneisartige Gesteine, in der Regel stark gestreckt. Weniger angegriffene Handstücke lassen Quarzkörner und spärliche, aber recht frische Feldspäte gut erkennen; die Korngröße der porphyrischen Einsprenglinge erreicht in der Regel 3, manchmal auch 5 mm, Grundmasse stark serizitisiert. In zweien der untersuchten Handstücke tritt der Quarz ziemlich erheblich zurück und der Feldspat ist deutlich rötlich gefärbt (Orthoklas?).

U. d. M. zeigt das Gestein entschieden Reste holokristallin-porphyrischer Struktur. Von der feinkörnigen (mikrogranitischen), aus Quarz und Feldspat bestehenden, bald mehr bald weniger Serizit führenden Grundmasse heben sich deutlich die porphyrischen Einsprenglinge von Quarz und Feldspat ab, die häufig idiomorphe Umgrenzung zeigen. Die wasserhellen Quarzaugen lassen deutliche Korrosionserscheinungen erkennen. Von den Feldspäten scheint ein saurer Plagioklas zu überwiegen (Oligoklas und Oligoklasalbit). Albit? Daneben tritt Orthoklas auf. Von den dunklen Gemengteilen ist Biotit in spärlichen Resten vertreten; seine ehemals bedeutend größere Verbreitung scheint der in Fetzen im Schriff verteilte Chlorit anzudeuten. Titanit; Titan-eisen in Körnern.

Von Neubildungen sind neben Serizit und Chlorit noch Epidot, der im Schriff in winzigen Körnern langgezogene Schwärme bildet, und Karbonate zu erwähnen.

Die mechanische Metamorphose äußert sich in der Streckung und Kataklyse, besonders der porphyrischen Einsprenglinge (zerborstene Quarze) und undulösen Auslöschung.

Die chemische Metamorphose ist im ganzen gering. Die mechanische (Kataklyse, Streckung) erreicht wohl in der Regel einen ziemlich hohen Grad, nicht selten aber findet man größere Gesteinspartien recht wohl erhalten. Der petrographische Habitus dieser „Blasseneckgneise“ ist, wie schon Vacek hervorhebt, sehr konstant, dieser Umstand im Verein mit der scharfen petrographischen Abgrenzung gegen das Nebengestein läßt in ihnen schon magmatisches Material vermuten. Das Mikroskop bestätigt diese Annahme; sie sind vermutlich als Quarzporphyrite anzusprechen, die stellenweise zu Uebergängen in Orthoklas- und Quarzporphyre neigen.

Hangendzug. Der „Blasseneckgneis“-Zug von Hirschwang erreicht nach Vacek am Schwarzatale sein Ende. Dieses Vorkommen von Kleinau (Edlach NW), dem kartierten Gebiete sehr nahe gelegen, hat vor kurzem Redlich³⁹⁾ beschrieben und als Porphyry erkannt; nach einer freundlichen Mitteilung des Autors handelt es sich ebenfalls um Quarzporphyryt. Nördlich von Payerbach scheint in der Tat dieser magmatische Horizont in unserem Verrukano zu fehlen, aber etwas weiter im Osten, am Südfuße des Kohlberges, taucht er neuerdings auf, eine gering mächtige Decke bildend, die quarzreichen, meist feinkörnigen Grauwacken („Verrukano“) eingelagert ist. Das Vorkommen ist in dem Graben, der zum Rumpler hinaufführt, vorzüglich aufgeschlossen (kleiner Steinbruch an der Ostlehne).

Das Gestein ist graugrün bis olivengrün und etwas geschiefert. Die dunklere Grundmasse führt bis zu vier und mehr Zentimeter große, rötliche Kalifeldspäte, aber selten und einzeln. Quarzkörner sind spärlich, aber um so mehr Feldspäte, licht weißlicher und rötlicher vorhanden.

U. d. M. bemerkt man, daß das Gestein bereits erheblich in Umwandlung begriffen ist. Die Grünfärbung wird durch neugebildeten Chlorit hervorgerufen (Pennin). Daneben Serizit. Von ursprünglichen Gemengteilen lassen sich erkennen: ein saurer Plagioklas (Oligoklasalbit); er ist stark getrübt und führt massenhaft Einschlüsse, dann Orthoklas und wenige Quarze (Porphyryquarze mit schlauchartigen Einbuchtungen). Reste von braunem Biotit im Zersetzungszustande. Titaneisen in Körneraggregaten. Der Schliff zeigt alle Anzeichen einer hochgradigen Kataklyse. Das Gestein ist im Großen quarzarm und dürfte zwischen einem Orthoklasporphyry und Quarzporphyryt stehen.

(B. Gänge.) Im Hangendsten und mächtigsten Grünschieferzug ist mir an drei Punkten das Vorkommen felsitischer, äußerst zäher Gesteine bekannt geworden, die sich vermöge ihres ganzen petrographischen Habitus, sofort als magmatische Produkte klassifizieren ließen. Es gehören hieher: 1. das Silbersbergvorkommen (bei der K. 672), 2. das Vorkommen bei der „Waidmannsrast“ (Payerbach S) und 3. im Payerbachgraben (am Nordgehänge des Tales in einem kleinen Steinbruch sehr gut aufgeschlossen).

³⁹⁾ K. A. Redlich, Bergbaue Steiermarks VIII, S. 18, 19.

Das Vorkommen 1. bildet nordöstlich vom Silbersberg auf dem Fahrwege zur Lokalität „Auf der Wiesen“ eine kleine Bodenanschwellung. Anstehend wird es zwar nicht angetroffen, doch läßt die Menge der herumliegenden Gesteinsbrocken keinen Zweifel darüber aufkommen, daß wir dieses Gestein unter der Ackerkrume sicher zu erwarten haben. Das Gestein ist licht weißlich, dicht (ohne porphyrische Einsprenglinge!), äußerst zäh und überaus frisch. Es klassifiziert sich vermöge seines ganzen petrographischen Habitus und der Ähnlichkeit mit den westlichen Durchbrüchen (2. und 3.) als saures Ganggestein,⁴⁰⁾ das jedenfalls den Porphyrdecken des Verrukano-horizontes sehr nahe steht.

Genetisch ganz besonders interessant ist ein „Pegmatit“-Lagergang — wenn man ihn so nennen darf — der leider nur als loser Block in der Nähe des sauren Ganges 1. (gegen die alten Halden des vorderen Silbersberges zu) aufgelesen wurde. In diesem Pegmatitgang wird nämlich der Muskovit ganz äquivalent durch grobblättrigen Eisenglimmer vertreten. Wir haben es also mit einem typischen Uebergangsglied zu den postvulkanischen Prozessen zu tun.

Das Vorkommen 2. wird bei der Lokalität „Waidmanns-rast“ steinbruchmäßig ausgebeutet. Das Gestein ist bräunlich mit einem Stich ins Grünliche, äußerst zäh und richtungslos-massig. Grundmasse dicht, in ihr schwimmen bis zu 3 mm große Feldspatäfelchen. Aussehen überaus frisch.

U. d. M. stellt sich die Struktur als panidiomorph bis holokristallin-porphyrisch dar. Quarz, Feldspat und Biotit bilden ein mikrogranitisches Grundgewebe, in welchem hie und da Feldspatleistchen (Orthoklas und Plagioklas: aus der Oligoklasreihe) eingebettet sind. Epidot reichlich in Körnchen, Apatit?, Erz (Magnetit) massenhaft, Chlorit nicht spärlich, daneben Serizit.

Gleich interessant und weitaus am besten aufgeschlossen ist das dritte gangartige Vorkommen im Payerbachgraben. Eine dichte, feinkörnige, richtungslos struierte Partie des ersten Grünschieferzuges birgt hier einen einige Meter starken sauren Gang. Seine Intrusionsdiskordanz gegen das Nebengestein ist, wenn auch etwas schwer, so doch deutlich zu erkennen. Das

⁴⁰⁾ Eine genauere petrographische Untersuchung steht noch aus.

Ganggestein ist lauchgrün, äußerst zäh und läßt ein dichtes Gefüge erkennen. Nur sehr spärlich finden sich kleine Feldspattäfelchen eingestreut.

U. d. M. panidiomorphkörnige Struktur, die Hauptmasse des Gesteins wird durch ein feinkörniges Gemenge von Quarz und Feldspat gebildet, dem reichlich Erzkörner (Magnetit und Titaneisen) eingestreut sind. Hie und da ein Feldspatleistchen. Als Zersetzungsprodukt des ursprünglichen Biotits findet sich sehr häufig Chlorit. Weiters Epidot in Körnern und wenig Serizit.

Dem Vorkommen von der Weidmannsrast im Großen und Kleinen sehr ähnlich.

Daß diese drei Gesteinstypen als Gangfolge der Porphydecken aufzufassen sein werden, ist meines Erachtens sehr wahrscheinlich.

Der Forellenstein:⁴¹⁾ 1. Dieses merkwürdige, bereits der älteren Literatur sehr bekannte Gestein, scheidet die Karte an drei Punkten aus. Das wichtigste und am besten aufgeschlossene Vorkommen zieht sich vom Kalvarienberge bei Gloggnitz über den Haidenkogl, überquert einen kleinen Bachriß, der zum Schwarzaflusse hinunterführt, und endigt augenscheinlich am Hundsberge, wo es noch in einem kleinen Steinbruch gut aufgeschlossen ist. Die Mächtigkeit dürfte durchschnittlich 60 bis 80 m betragen. Der kontinuierliche Verlauf dieses lagerartig in die sogenannten Silbersbergschiefer eingebetteten Vorkommens ist von Gloggnitz bis in die Gegend der Station Eichberg sicher erweisbar. An der Westlehne der sogenannten Wolfsschlucht (des obigen Bachrisses) ragt ein kleines Riff auf, das noch Spuren phyllitischer Ueberlagerung erkennen läßt. Der Lagerungsverband ist hier ersichtlich konkordanter Natur, nach Kayserling lassen sich aber auch Diskordanzen beobachten. Es scheinen aber beide Beobachtungen nicht derart klar ausgeprägt zu sein, um sie zur Deutung der Altersverhältnisse im Vergleiche zu den Schiefen (ob Gang oder Lager) ausnützen zu können. Das Einfallen ist durchschnittlich mittelsteil nach NNO gerichtet.

⁴¹⁾ Herm. Graf. Keyserling, Der Gloggnitzer Forellenstein, ein feinkörniger Orthoriebeckitgneis. Tschermaks min. und petrogr. Mitt. Bd. XXII. 1903, S. 109—158.

Ein zweites Vorkommen (auf der Karte wegen seiner Kleinheit nicht ausgeschieden) ist bei der Ortschaft Eichberg angeschnitten (oberhalb des dritten Tunnels, Weg zum Eckbauern). Das Gestein stimmt petrographisch mit dem Typus Kalvarienberg nicht völlig überein.

Einen dritten und vierten Fundort finden wir im sogenannten Schachgraben (südliches Seitental des Payerbachgrabens) verzeichnet. Diese beiden Vorkommnisse sind etwas dubioser Natur, weil sie sich nicht auf anstehenden Fels, sondern nur auf Lesestücke stützen. In ihrem petrographischen Habitus stimmen sie vollkommen mit dem Hauptvorkommen bei Gloggnitz überein.

Der sehr eingehenden monographischen Studie Kayserlings wird sich in petrographischer Hinsicht wohl nichts mehr hinzufügen lassen. Was übrigens Kayserlings Ansicht von der „völligen Umkristallisation des ursprünglichen Gesteins“ anbetrifft, so verweise ich diesbezüglich auf Toulas skeptisches Urteil,⁴²⁾ dem ich mich im Hinblick auf die Frische der erwähnten Ganggesteine völlig anschließen zu müssen glaube.

Die Bezeichnung „Gneis“ erscheint mir keineswegs glücklich gewählt, zumal sich ein höheres Alter des „Forellensteins“ gegenüber den Silbersberg „grauwacken“ gar nicht aufrecht erhalten ließe. Die Annahme von sicheren Neubildungen läßt sich übrigens nach der Ansicht des Autors (Kayserling) in keiner Hinsicht rechtfertigen. In Konsequenz dieser Erkenntnis und der gewiß magmatischen Entstehung des Gesteins, sollte das porphyroide Verhältnis von dunklen Riebeckiteinsprenglingen zu lichter Grundmasse für die Bezeichnungsweise das einzig Maßgebende sein („Riebeckitporphyr“). (Vergleiche auch den Terminus: „Blasseneckgneis“.)

Das letzte Wort über dieses merkwürdige Gestein wird wohl erst dann gesprochen werden können, wenn alle vorher erwähnten magmatischen Einschaltungen, Porphyrdecken und Gänge mit dem Forellenstein, einem vergleichenden chemischen und petrographischen Studium unterzogen sein werden.⁴³⁾

⁴²⁾ s. auch Fr. Toulas, Führer, S. 48.

⁴³⁾ Es sei hier übrigens auf die sogen. amerikan. Leopardite (New Jersey) hingewiesen, die ihrem ganzen petrographischen Aussehen nach eine auffällige Ähnlichkeit mit dem Gloggnitzer Forellenstein erkennen lassen; ihre klastisch-sedimentäre Natur ist wohl ein Irrtum.

5. Erzführung.

Nur der Vollständigkeit halber sei darüber hier Einiges angeführt.

Es ist mehr als begreiflich, daß jenen massenhaften magmatischen Förderungen, die den Silbersberggrauwacken und dem Verrukano eingelagert sind, auch intensive postvulkanische Prozesse folgen mußten. Ihnen verdanken wir den Erz- und Magnesitreichtum dieser Gegend, der sich in seltener Gleichförmigkeit bis nach Tirol hinein verfolgen läßt.

Das Brauneisenstein- und Eisenglanzvorkommen vom Schneidergraben beim Gasteiner (Auf dem Hals \rightarrow SO) liegt bereits ein wenig außerhalb des kartierten Rayons; nach Toulou⁴⁴⁾ und Sigmund⁴⁵⁾ gehört es bereits dem Werfener Schiefer an. Redlich⁴⁶⁾ läßt die Frage unentschieden, ob Werfener oder Verrukano-Horizont. Allem Anscheine nach läßt sich in der Tat keine präzisere Antwort geben. Die Erze finden sich scheinbar konkordant in einem sandigen Schiefer eingebettet.

Ein in der Literatur nicht erwähntes Vorkommen ist beim Wernhardt (ein wenig nördlich vom Gasteil) durch einige alte Halden angedeutet. Auch hier erscheint als Muttergestein ein grauer, sandiger Schiefer — wie nach Redlich im Schneidergraben — den man dem Werfener oder bereits dem Verrukanohorizont zurechnen kann. Von Erzen fand sich nur etwas Limonit.

Die nächsten alten Baue finden sich nördlich der Lokalität „Auf der Wiesen“⁴⁷⁾ Spateisen mit Quarz verwachsen liegt dort in mehreren alten Erzhaufen herum. Das darunter durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossene Verrukanoquarkonglomerat enthält einige Gängchen mit Eisenpat, Eisenglanz und Quarz.

Das wichtigste Eisenspatvorkommen ist das des Grillenberges (Werning O). Es gehört in seiner Gänze dem Verrukanohorizont an. Eingehende Beschreibungen siehe bei Redlich⁴⁸⁾ und Sigmund⁴⁹⁾

Ein zweiter Erzzug läßt sich vom Plateau des Silberberges quer über den Stuppachgraben bis in die Gegend des Salloder (Weißjakl. 806 m SO) verfolgen. Den alten sehr umfangreichen Abbau auf der Höhe des Silberberges verraten mächtige Halden, Pingen und ein verstürzter Schacht.⁵⁰⁾ Um eine Eisengrube dürfte es sich jedenfalls nicht gehandelt haben, denn der wenige Spat, der sich auf den Halden findet, ist sicher zum größten Teil Ankerit. Hingegen fallen die Kupfer- und Fahlerze auf, deren Silbergehalt wahrscheinlich in erster Linie Gegenstand des Abbaues der Alten war. („Silbersberg“.) Das Vorkommen kann natürlich mit dem Erzzuge „Auf der Wiesen“ nicht zusammengezogen werden. Genetisch wichtig ist die Nähe des sauren Ganges der Kote 672.

⁴⁴⁾ Fr. Toulou, Denkschriften 1885, S. 159.

⁴⁵⁾ A. Sigmund, Miner. Niederösterreich 1909, S. 77, 78.

⁴⁶⁾ K. A. Redlich, Bergbaue Steiermarks VIII, S. 17.

⁴⁷⁾ s. auch A. Sigmund, Miner. Niederösterreich. 1909, S. 78.

⁴⁸⁾ K. A. Redlich, Bergbaue Steiermarks VIII, S. 15, 16.

⁴⁹⁾ A. Sigmund, Miner. Niederösterreich. S. 79—81.

⁵⁰⁾ S. auch A. Sigmund, Miner. Niederösterreich. S. 78.

Alte Einbaue an der Ostlehne des Stuppachgrabens verraten die Fortsetzung dieses Erzuges. Auch auf der Süd- und Südwestlehne des Weißjaklberges finden sich noch Spuren alter Halden. Die Mineralassoziation dieser Baue wurde nicht näher untersucht.

Diesen Erzvorkommnissen sicher anzuschließen sind die metasomatischen Magnesitlagerstätten des Eichberg-Kobermannrückens (s. früher).

Dank der eingehenden Studien Redlichs⁵¹⁾ sind wir heute im Klaren über die zahlreichen Fäden, die sich von den Erzlagerstätten zu den Magnesiten unserer Grauwackenzone spinnen.

Alle diese Erz- und Magnesitlagerstätten sind sicher nicht kontemporär mit dem Nebengestein zur Ablagerung gelangt, sondern epigenetischer Natur.⁵²⁾ Die Eisen- und Kupfererze dürften der Hauptsache nach auf echten Gängen einbrechen, die nur scheinbar dem allgemeinen Verfläichen der Schichten folgen. Die Magnesitlagerstätten aber sind nach Redlich metasomatisch zu erklären, eine Auffassung, für die sich in dem Marmorbruche südlich der Ortschaft Eichberg neues Beweismaterial aufbringen ließ.

Die Erkenntnis der Verteilung dieser einander sehr nahestehenden Erz- und Magnesitlagerstätten ist auch tektonisch nicht uninteressant, weil sie uns im Verein mit dem Durchgreifen der sauren Magmen so recht die Erkenntnis des innigen Verbandes vermittelt, den wir zwischen Silbersberg-grauwacke und Verrukano annehmen wollen.

6. Zur Altersfrage der Verrukano- und Silbersberg-grauwackenzone.

Zur Altersbestimmung dieses mächtigen Schieferkomplexes, der sich zwischen Werfener Horizont und Pflanzkarbon einschaltet, liegen leider keine paläontologischen Anhaltspunkte vor. Die untere Trias ist in diesem stratigraphisch jedenfalls innig zusammengehörigen Schichtpaket der letzte Horizont, der fossilführend auftritt. Es sind also bis zu einem gewissen Grade nur Vermutungen, die sich über das Alter dieser Schieferserie anstellen lassen.

Was erstlich die Liegendgesteine des Werfener Schieferkomplexes anlangt, so spricht sie zuerst Toulas als „Verrukano“-ähnlich an. Vacek scheidet den Zug der Hauptmasse nach als „Eisenerzformation“ aus und stellt ihn ins alpine Perm. Im Jahre 1907 hat dann Redlich neues Analogie-

⁵¹⁾ K. A. Redlich, Ueber das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten. J. G. R. 1903, S. 285—294. — Die Genesis der Pinolitmagnesite, Siderite und Ankerite der Ostalpen. Mitteilungen d. Wien. miner. Gesellsch. 1907, Nr. 37. — Ueber die Genesis der Pinolitmagnesite. Tschermaks min. und petrogr. Mitteilungen Bd. XXVI, Heft 5, 6, u. a. viel. a. anderen Orten.

⁵²⁾ l. c.

material aufgebracht. Es gelang ihm, im Liegenden der Quarzkonglomerate und -sandsteine einen Porphyrrhorizont nachzuweisen. Der Wahrscheinlichkeitsbeweis für ein permisches Alter der östlichen Fortsetzung in unserem Kartenrayon gestaltet sich ähnlich: Verknüpfung nach oben mit der unteren Trias, nach unten mit einer Schieferserie, die aus Analogiegründen am ehesten dem alpinen Karbon entspricht, die Einlagerung von Porphyrdecken (Kohlberg S) und die kieselinklastische Sedimentation, besonders hervortretend in den bunten Quarzkonglomeraten.

Ist uns dieser Art die Annahme eines permischen Alters für die verrukanoähnlichen Sedimente mehr oder weniger nähergerückt, so versehen wir uns fürs Liegend — die Silberberggrauwackenzone — gewissermaßen schon mit gebundener Marschroute. Denn die Schichtverknüpfung der klastischen Sedimentreihe ist sehr wahrscheinlich, das Durchgreifen der magmatischen Ergüsse gewiß. Es ergäbe sich daraus mit Rücksicht auf die allgemeinen Lagerungsverhältnisse ein etwas höheres Alter für die Gesteine des Kobermann—Eichberg—Silberbergzuges. Sollten wir es hier etwa auch mit karbonen Bildungen zu tun haben? Jedenfalls müßte eine direkte Beziehung zum Klammer Pflanzenkarbon vorläufig zurückgewiesen werden. Gewiß interessant ist aber, daß sich Beziehungen aufbringen lassen, die eine Parallelisierung mit anderen alpinen Karbonvorkommnissen nicht erschweren würden. So das Auftreten von mächtigen Bänken grobkörniger Grauwacken, die Einschaltung basischer Lager (Grünschiefer), beides Erscheinungen, die dem obersteirischen Karbon nicht fremd sind.⁵³⁾ Porphyrdecken sind neuerdings durch Böckh⁵⁴⁾ aus dem oberungarischen Karbon bekannt geworden. Auch das Auftreten der Magnesite fügt sich diesem Bilde harmonisch ein; das zunächstliegende Vorkommen in der Veitsch (Semmering SSW) hat sich ebenfalls als Karbon erwiesen. Und wenn es nicht auf einem Irrtum beruht, so ist aus unserer Schichtserie sogar das Vorkommen von Kohle bekannt, wie ein Profil andeutet, das

⁵³⁾ D. Stur, Funde von unterkarbonen Pflanzen etc. J. G. R. 1883, S. 197.

⁵⁴⁾ v. Böckh, Bemerkungen zu „Die Erzlagerstätten von Dobschau und ihre Beziehungen zu den gleichartigen Vorkommen der östl. Alpen“. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Berlin 1908, S. 507.

in Karrers Geologie der Kaiser Franz-Joseph-Hochquellenleitung⁵⁵⁾ enthalten ist. Diese Profilskizze verzeichnet nämlich im Hangenden des Payerbacher Grünschieferlagers „Sandstein und Schiefer mit Kohle“.

7. Der Klammer Karbonzug.

Seit dem Jahre 1877 ist durch die unermüdliche Ausdauer Toulas in den östlichen Ausläufern der Grauwackenzone auch eine Vertretung des jüngeren Paläozoikums sichergestellt.⁵⁶⁾ Stur⁵⁷⁾ hat dann diesen Pflanzenfund im Jahre 1883 sehr eingehend gewürdigt und insbesondere auf die Verbindungsmöglichkeiten der Klammer Zone mit gleichartigen Ablagerungen des Palten-Liesingtales hingewiesen. Die Aufnahmen Vaceks⁵⁸⁾ haben in den Jahren 1886 bis 1888 in der Tat gezeigt, welche enorme Wichtigkeit diesem Horizont gerade durch die Persistenz seines Streichens und ausgezeichnete Charakterisierung bei der Beurteilung der ganzen nordöstlichen Grauwackenzone zukommt. In unser Gebiet tritt dieser Zug in einer beiläufigen Breite von 300 bis 400 m ein. Die Schichten streichen von W nach O und fallen in der Regel sehr steil unter die Silbersberggrauwacken des Kobermann-Gotschakoglkammes. Nördlich von Weißenbach verschwinden sie unter den Alluvionen des Auebaches und konnten in Hart in der Richtung der Streichfortsetzung nicht mehr aufgefunden werden. Zugleich greift südöstlich vom Eichberg eine intensive Zersplitterung platz, das Klammer Karbon zerfasert sich

⁵⁵⁾ F. Karrer, Geologie etc. A. G. R. 1877, S. 50. s. auch S. 52: „ . . . unterhalb des Kurhauses von Reichenau (. . .) aber fand sich nur Gebirgsschutt, namentlich von einem dunklen, kohlig abfärbenden Schiefer, welcher später an der dem Kanale zunächststehenden linken Seite der Talhofschlucht als Einlagerung in den Schiefeln der Sideritzzone anstehend im Kanaleinschnitte angetroffen wurde. Aus Anlaß dieser kohligten Schiefer wurden vor einiger Zeit gleich nebenan Schurfversuche auf Kohle unternommen, haben aber zu keinem erwünschten Resultate geführt.“

⁵⁶⁾ Fr. Toulas, Petrefaktenfunde im Wechsel-Semmeringebiet. V. G. R. 1877, S. 197. — Beiträge zur Kenntnis der Grauwackenzone der nordöstl. Alpen. V. G. R. 1877, S. 241, 242.

⁵⁷⁾ D. Stur, Funde von unterkarbonen Pflanzen etc. J. G. R. 1883, S. 189—206.

⁵⁸⁾ M. Vacek, Enns—Mur: V. G. R. 1886, S. 71—83. Untere Mürz: V. G. R. 1886, S. 455—464. Wechselgebiet: V. G. R. 1889, S. 151—157.

in einzelne Schuppen, zwischen denen Silbersberggrauwacke mit Magnesit aufbricht.⁵⁹⁾

Der petrographische Aufbau dieses gering mächtigen Zuges gestaltet sich recht einfach. Im Liegenden der Silbersberggesteine folgen zuerst da und dort — wie im oberen Wagnergraben, Klamm W, dann im Gamperlgraben, noch etwas weiter westlich, wo sie schon Toul a auffand — grobe Quarzkonglomerate. Das sehr stark zurücktretende Zäment ist kieseliger Natur und durch beigemengten Graphit auffällig schwarz gefärbt. Hie und da ist Graphitsubstanz auch deutlich makroskopisch zwischen den bis zu 4 cm und noch größeren Geröllen ausgeschieden. Dieses Konglomerat wird nun gegen die Tiefe des Adlitzgrabens zu von mittel- bis feinkörnigen Quarzsandsteinen verdrängt, die überall die Hauptmächtigkeit des ganzen Karbonzuges repräsentieren. Es liegt in der Natur der ganzen Ablagerungsart, daß sie einen Uebergang der psammitischen Sedimentation in die pelitische direkt erwarten lassen. In der Tat treffen wir an manchen Punkten, so nördlich von Weißenbach, in mehreren Zügen mit den karbonen Sandsteinen verknüpft dunkle, schwärzliche bis schwarzblaue sandige Ton-schiefer. Recht gut sind sie im Wagnergraben westlich von Klamm aufgeschlossen, wo ihr feines Korn — und vorzüglich die geringe Metamorphose — sogar die Konservierung einer kleinen Flora begünstigte.

Die Südgrenze des Klammer Karbonzuges ist klar ausgesprochen. In der östlichen Hälfte wird sie hauptsächlich von den Alluvionen des Auebaches gebildet, von Aue nach W zu unterteuft lichter Semmeringquarzit die dunkle Schieferserie und damit taucht ein ganz neuartiges tektonisches und stratigraphisches Element in unserem Grauwackenprofile auf.

Alter: Nach Stur entspricht das Klammer Niveau der Schatzlarer Stufe des Oberkarbon. Neues paläontologisch verwertbares Material hat sich nicht aufbringen lassen. Abdrücke von Kalamiten und jener grasartigen Gebilde, die als Würzelchen der Stigmarien aufgefaßt werden, finden sich wohl im Wagnergraben nicht gerade selten, aber ihr Erhaltungszustand ist in der Regel ein sehr schlechter, so daß sie einer speziellen Bestimmung nicht zugeführt werden können. Doch ist jedenfalls

⁵⁹⁾ Die Verworrenheit dieser Tektonik konnte in dem engen Maßstabe der Karte nicht zum Ausdrucke gebracht werden.

die Altersbestimmung der Klammer Schichten als Oberkarbon für gesichert zu betrachten. Es könnte auf Grund dieses Ergebnisses die Frage aufgeworfen werden, warum man nicht Pflanzenkarbon und Silbersberggrauwacke (= Magnesitkarbon) zusammenzog, da sie sich doch im Hinblick auf ihr Alter recht nahe stehen dürften. Daß dies unter gar keinen Umständen angeht, haben schon die Aufnahmen Toulas und Vaceks gezeigt, von denen jeder zwischen den Silbersberggesteinen und den Gesteinen des pflanzenführenden Karbons strenge unterschied. Vacek stellt erstere in die Quarzphyllitgruppe, was einem präsilurischen Alter gleichkommt, Toula nimmt keine entschiedene Stellung zum Alter der Silbersberggrauwacken, bringt sie aber sowohl in der Karte des Jahres 1885⁶⁰⁾ als in der dem Semmeringführer beigegebenen des Jahres 1903⁶¹⁾ für sich zur Ausscheidung. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß beide Autoren sich des petrographischen Hiatus bewußt waren, der sich in der höchst verschiedenen Ausbildung von Klammer Karbon und Magnesitkarbon zu erkennen gibt. Es genügt wohl, auf einen Vergleich der sandigen Tonschiefer des Wagnergrabens mit den Silbersbergphylliten des Kobermann oder der groben Quarzkonglomerate der ersteren Lokalität mit den Silbersbergkonglomeraten bei Gloggnitz zu verweisen, um einer detaillierten Beschreibung der petrographischen Unterschiede enthoben zu sein.

8. Tektonik.

Der erste Eindruck, den wir bei Durchquerung der abgehandelten Grauwackenschiefer gewinnen, ist wohl der eines isoklinalen durchschnittlich mittelsteil nach N einfallenden Schichtpaketes, in dem nach S zu immer tiefere und ältere Horizonte einander ablösen. Mit einiger Wahrscheinlichkeit läßt sich dies aber nur bis ins Liegend des Küb—Kothsteiner Grünschieferzuges (zweiter Zug) annehmen. In Rücksicht für den Grünschieferzug des Toten B. (1014 m, Klamm NW) möchte ich es beinahe für sicherer halten, daß er eine Wiederholung des zweiten Grünschieferhorizontes darstelle. Er tritt zwar mit ganz neuen stratigraphischen Elementen, wie Porphyren

⁶⁰⁾ Fr. Toula, Denkschriften 1885, s. Karte.

⁶¹⁾ Fr. Toula, Führer 1903, s. Karte.

und Magnesiten, auf, immerhin dünkt es mir nicht unwahrscheinlich, daß sich die gleiche tektonische Manier, die sich in den Lagerungsverhältnissen des Eichberges und Gotschakogels manifestiert, im Kobermann wiederfindet. Die Profile (s. Taf. I.) bringen diese Ansicht zum Ausdrucke. Ich ging bei dieser Auffassung von der Annahme aus, daß die Quarzporphyroide des Eichberges und Kobermanns ursprünglich einer zusammenhängenden Eruptivdecke angehörten. Eine einfache Konsequenz aus dieser Voraussetzung ist die synklinale Verbindung des Magnesithorizonts unter dem Gotschakogel. Hiedurch würde sich die Möglichkeit ergeben, daß für die beiden kleinen Forellensteinvorkommnisse im oberen Schachgraben ein antiklinaler Zusammenhang bestünde. Auch einer analogen Verbindung der beiden östlich vom Schachgraben auftretenden Konglomeratzüge würde nichts im Wege stehen. Doch wollen wir festhalten, daß diesem tektonischen Erklärungsversuch keine besondere Realität zuerkannt werden darf. Die Gesamtauffassung wird er ja keinesfalls einschneidend zu beeinträchtigen vermögen.

Daß die Südgrenze der Silbersberggrauwackengesteine gegen das Klammer Karbon in seiner Haupterstreckung eine tektonische genannt werden muß, haben wir bereits früher hervorgehoben. Nur südöstlich vom Gotschakogel bei der Ortschaft Eichberg tritt eine merkwürdige Affinität der Karbonschiefer im Hangenden des Quarzitzockels (Weißenbach N) zu den Hüllschiefern der Kalk- und Magnesitlinsen in die Erscheinung. Ob es sich hier in der Tat um eine stratigraphische Erscheinung, ob um eine Täuschung handelt, konnte nicht entschieden werden.

Eine tektonische Trennungsfläche, die sich jedenfalls noch klarer zu erkennen gibt, ist zwischen den Semmeringquarzitzug des Adlitzgrabens und das Klammer Karbon zu legen. Wenn es auch keineswegs ausgeschlossen ist, daß wir es hier mit dem Residuum einer ehemals in normalem Verbande stehenden, aber inversen Schichtfolge zu tun haben, so ist doch heute der Kontakt als abnormal erkennbar. Ob es sich also in unserem Falle der letzteren Annahme zufolge um eine bloße Verschiebung oder um eine echte Ueberschiebung handelt, wollen wir dahingestellt sein lassen. Der abnormale Kontakt tritt uns recht sinnfällig in einer Erscheinungsform

vor Augen, die man billigerweise tektonische Abschuppung nennen könnte. Eine Untersuchung des Gamperl- und Lechnergrabens (Totenberg S und SO) zeitigte nebenstehendes Profil.

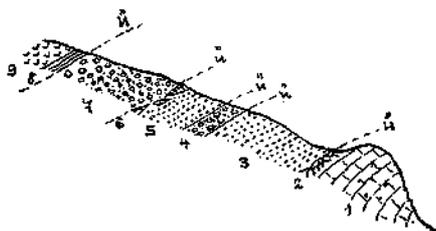


Fig. 7. Stinzer — Gamperl — Lechnergraben.

- 1 Joramarmor.
- 2 gelbe Rauhwaacke.
- 3 Quarzit
- 4 Karbonsandstein.
- 5 massiger Quarzit.
- 6 Reste von Semmeringkalk.
- 7 Karbonsandstein, im Hangend grobe Konglomeratbänke.
- 8 grauer Phyllit.
- 9 Grünschiefer.

Eine mächtige Linse von Quarzit ist hier mit Resten von Semmeringkalk in das Klammer Karbon eingeschaltet. Ganz analoge Verhältnisse zeigt eine Profilierung des Abhanges der Station Breitenstein. Ob auch im N von Schottwien eine Zer-



Fig. 8. Breitenstein → N.

- 1 Lias-Jurabänderkalk.
- 2 gelbliche Rauhwaacke,
- 3 Quarzit.
- 4 Pflanzenkarbon.
- 5 Quarzit.
- 6 Pflanzenkarbon.

splitterung des Karbonzuges durch eine Einschaltung von Quarzit herbeigeführt wurde, ist nicht recht klar ersichtlich, da die anstehende Natur der ersten Karbonschuppe unsicher ist. Klar und unzweideutig ist wieder die gegenseitige Ver-

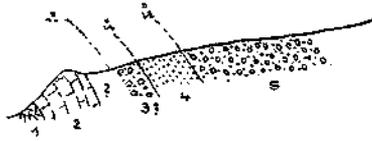


Fig. 9. Schottwien → N.

- 1 Rauhwacke.
- 2 gelbl.-grauer Kalk mit einem Stich ins Rötliche, gut geschichtet (Lias-Jura).
- 3 Pflauzenkarbon (ob tatsächlich vorhanden?).
- 4 Quarzit
- 5 Pflanzenkarbon.

schuppung von Karbon und Quarzit nördlich von Weißenbach. Am Ostende des unbedeutenden Quarzitvorkommens sind die Lagerungsverhältnisse in einem alten Steinbruch ziemlich gut aufgeschlossen. Der Quarzit verschwindet hier mit zirka 35° nach NO einfallend unter Klammer Karbonschiefern, die sich in Schuppen bereits im Quarzit eingekellt vorfinden.

Südlich von Gloggnitz, in der Gegend des Hartholzplateaus sind leider einer Verfolgung der Kontaktzone durch das auflagernde Tertiär von Hart Schranken gesetzt.

Zur Nomenklatur: Die tektonische Oleate scheidet zwei Grauwackendecken als ostalpin aus. Der Verfasser ließ sich dabei von der Ansicht leiten, daß wenigstens der beschriebene Teil der nordöstlichen Grauwackenzone seine Zugehörigkeit zum ostalpinen Deckensystem hinlänglich bewiesen habe. Der normale Verband der oberen Decke mit der ostalpinen Trias war weiters dafür maßgebend, diesen Grauwackenkomplex mit Ausschluß des Klammer Karbonzuges als Trägerdecke zusammenzufassen. Der Ausdruck Pflanzenkarbonteildecke erklärt sich aus sich selbst heraus.

II. TEIL.

DAS ZENTRALALPINE DECKENSYSTEM.

Südlich der Adlitzgraben—Harter Linie erfährt das eintönige Relief der wohlgerundeten Grauwackenschieferrücken plötzlich eine ungewohnte Belebung. Pittoreske Bergformen und tief eingeschnittene schluchtartige Täler verraten sicher und unverkennbar den Wechsel im geologischen Baumateriale (Kalkstein, Dolomit und Quarzit, Schiefer stark zurücktretend). Zugleich erhöht sich ganz erheblich die Zahl der natürlichen

Aufschlüsse, die das Auge des sondierenden Geologen tiefer spähnen lassen. Immerhin begegnet dieser Vorzug des engeren Semmeringgebietes nur zum geringen Teil den erheblichen Komplikationen, deren gänzlicher Entwirrung sich beinahe unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellen.

Das Verdienst, in die wirre Stratigraphie der Semmeringgesteine zuerst Licht gebracht zu haben, gebührt unzweifelhaft T o u l a.

Nachdem es ihm gelungen war, den bereits von T s c h e r m a k erwähnten Pentakrinitenhorizont wieder aufzufinden und an vielen Punkten nachzuweisen,⁶²⁾ wodurch in den durch Fossilarmut berückichtigten Kalken und Dolomiten des Semmerings das erste stratigraphisch und petrographisch recht gut charakterisierbare Niveau festgelegt wurde, entdeckte er 1877⁶³⁾ im Göstritzgraben (Krentalers Steinbruch) in dunklen, schwarzblauen Kalken eine kleine Fauna, die die größte Ähnlichkeit mit der schwäbischen Fazies der Rhätstufe aufwies. Spätere Kartierungsarbeiten haben diesen entscheidenden Funden zwar nicht gebührend Rechnung getragen,⁶⁴⁾ obwohl T o u l a s zusammenfassende Arbeit des Jahres 1885 die stratigraphische Zusammengehörigkeit aller Kalke und Dolomite südlich der Hart—Adlitzgrabener Linie klar erkennen läßt. Aber das Jahr 1899⁶⁴⁾ erbrachte neue Beweise für die Richtigkeit der T o u l a s c h e n Auffassung, vorzüglich fallen die Funde unzweifelhafter Gyroporellen ins Gewicht, die einen neuen triassischen Horizont paläontologisch festlegten. Nun standen nur mehr zwei petrographisch wohl charakterisierte Horizonte außerhalb der für den Semmering aufgestellten Stratigraphie: Einerseits die sogenannten Semmeringquarzite und -serizit-schiefer, für welche von T o u l a anfangs ein permotriadisches Alter geltend gemacht wurde.⁶⁵⁾ Im Jahre 1903⁶⁶⁾ scheint er sich aber der Ansicht V a c e k s genähert zu haben, indem der

⁶²⁾ Fr. T o u l a, Denkschriften 1885, S. 127 und V. G. R. 1876, S. 334—341.

⁶³⁾ Fr. T o u l a, Beiträge zur Kenntnis des Semmeringgebietes V. G. R. 1877, S. 240—244.

⁶⁴⁾ Fr. T o u l a, Die Semmeringkalke. Neues Jahrb. f. Min., Geol. etc. 1899, S. 153—163.

⁶⁵⁾ Fr. T o u l a, Denkschriften 1885, S. 153.

⁶⁶⁾ Fr. T o u l a, Führer zur Exkursion auf dem Semmering 1903, S. 47.

Exkursionsführer der Vermutung eines höheren Alters der Quarzite als das der Klammer Karbonschichten Raum gibt. Für den Bereich der sogenannten Semmeringschiefer, serizitischen Phylliten mit Gips, wird wohl noch an der Möglichkeit eines permotriadischen Alters festgehalten.

Anderseits die ziemlich grobkristallinen lichtgefärbten Kalke, vorzüglich des Adlitzgrabens und der Umgebung von Kirchberg, für welche die Zugehörigkeit zu den Gyroporellendolomiten ausgesprochen wird.⁶⁷⁾

Schon im Jahre 1899⁶⁸⁾ wies Toul a auf die interessanten Perspektiven hin, die sich durch die merkwürdigen Beziehungen der Diploporenfunde zu den Radstätter Tauerngebilden eröffnen.

Seither sind Tatra, kleine Karpathen und Tauern einer intensiven geologischen Neubearbeitung unterzogen worden, deren Resultate, was vorzüglich die Analogien im stratigraphischen, aber auch im tektonischen Aufbau anlangt, geradezu überraschend genannt werden müssen.

Uhlig, dem wir die Anlage dieses großzügigen Vergleiches verdanken,⁶⁹⁾ bahnte dadurch zuerst das tektonische Verständnis dieser rätselhaften Zone an.

Die Vorarbeiten haben jedenfalls dargetan, daß der Frage, welches sind die jüngsten Schichten, die am Aufbau des engeren Semmeringgebietes Anteil nehmen, weit leichter beizukommen ist, als der Bestimmung der ältesten Formationsglieder. Ich räume daher dieser Untersuchung auch hier den ersten Platz ein. Wenn wir von den tertiären Ablagerungsprodukten absehen, deren Anteilnahme an der Hauptfaltung des Gebirges die geringste Wahrscheinlichkeit für sich hat, so mußte sich die Nachforschung, wie eine Uebersicht zeigt, in erster Linie der Kalk- und Dolomitserie zuwenden, deren paläontologische Ausbeutung noch am meisten versprach. Das Streben nach Vermehrung des fossilen Materiales erwies sich leider erfolglos. Wohl ließen sich nunmehr auch in den bisher versteinierungslosen weißen und gelblichen Marmoren

⁶⁷⁾ l. c. S. 48.

⁶⁸⁾ Fr. Toul a, Die Semmeringkalke. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1899, S. 162.

⁶⁹⁾ F. Becke und V. Uhlig, Erster Bericht etc., Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1906, Bd. CXV, S. 1731—1737.

(Lias-Juragruppe?) Fossilreste nachweisen, an eine Verwertbarkeit ist aber bei ihrem schlechten Erhaltungszustande nicht zu denken. Es war also zu versuchen, ob nicht die Lagerungsverhältnisse über die Altersbeziehungen der Semmeringgesteine Klarheit schaffen konnten.

Schon im Jahre 1885 hat Toulou das regelmäßige Auftreten der Pentakrinitenkalkschiefer im Hangenden der Quarzitgruppe betont. Freilich erweckte damals das heute als abnormal erkannte Lagerungsverhältnis keine Bedenken, denn das höhere Alter der die Pentakrinitenkalkschiefer überlagernden Dolomite war noch unbekannt und Toulou dachte sich die Erklärung der Lagerungsverhältnisse durch eine einfache Transgression des Rhät — in welches auch der Pentakrinitenhorizont gestellt wurde — über die Werfener Schiefer (Serizitquarzitgruppe). Es war für mich ungemein förderlich, die seiner Grauwackenarbeit in den Denkschriften beigegebenen Profile zu studieren, die dieses tektonische Prinzip bereits überaus klar erkennen lassen. Uhlig⁷⁶⁾ verwies zuerst auf diese tektonische Aehnlichkeit mit der Struktur der Tauerndecken, die nun die Analogien, die sich bereits aus den paläontologischen Vergleichen ergeben hatten, ins Ungewöhnliche vermehrte.

Auf dieses tektonische Prinzip stützten sich meine stratigraphischen Untersuchungen. Der normale Verband zwischen Gyroporellendolomit, Rhät und Pentakrinitenkalkschiefer war bald erkannt und dadurch die Vermutung einer inversen Lagerung der Kalk-Dolomitserie auf der zweifellos älteren Quarzitgruppe als zutreffend erwiesen. Hieraus ergab sich klar und unzweideutig der Lagerungsort der jüngsten Schichten an der Kontaktstelle von Quarzit und Kalk.

Hier fand sich nun in der Regel eine mehr oder weniger mächtige Masse von gelblicher Rauhwanke, oft massenhaft vermischt mit Bruchstücken und Zereibsel des Hangend- und Liegendgesteins (Quarzit und Marmor). Es wird sich später noch Gelegenheit ergeben, auf dieses Trümmergestein — einen typischen Mylonit — genauer einzugehen. Vorerst möge uns das Gestein beschäftigen, das in erster Linie die Entstehung des Rauhwanckenmylonits förderte, der lichte Juramarmor.

⁷⁶⁾ Becke und Uhlig, Erster Bericht etc. S. 1733.

1. Juramarmor und kalk.

(Verbreitung und Art des Auftretens.) Er ist nicht überall erhalten; oft haben ihn Rauhwackenbildung und Mylonitisierungsprozeß augenscheinlich aufgezehrt. Oft wieder fehlt Marmor und Mylonit und die inverse Schichtfolge beginnt gleich mit dem Pentakrinitenhorizont. Und dieses starke Zurücktretens des lichten Marmorniveaus scheint überall dort die Regel zu bilden, wo sich über den Kalkschiefern noch der mächtige Schichtenkomplex von Rhät und Diploporendolomit aufbaut (Sonnwendsteinentwicklung).

Ganz unvergleichlich mächtiger treten die lichten Kalkmarmore aber in der Umgebung von Schottwien im Zuge des Adlitzgrabens auf, deren petrographische Uebereinstimmung mit den Marmoren der Kirchberger- und Kranichberger (Syhrntal) Umgebung jedenfalls feststeht. Rhät und Gyroporellendolomit fehlen diesem Zuge oder sind derart schwach entwickelt, daß sie bis heute noch nicht erkannt wurden (Kirchberger Entwicklung).

(Petrographie.) Petrographisch haben wir es im einem in der Regel mittel- bis feinkörnigen Kalkmarmor zu tun. Farbe rein weiß bis lichtgelblich oder bläulichweiß, hie und da mit einem Stich ins Rosarote. Die Gelbfärbung scheint eine Folge der Verwitterung zu sein. Das Auftreten von blauen Bändern ist meiner Meinung nach an die tieferen (älteren!) Lagen gebunden und vermittelt den Uebergang in die blaugrauen Pentakrinitenkalkschiefer. Die Ausmaße der blauen Bänder lassen keine besondere Gesetzmäßigkeit erkennen, bald wechseln zentimeterschwache Streifen, bald meterstarke blaue Bänke mit helleren Lagen ab (Steinbruch bei Kirchberg, Abzweigung des Tales zum Ramssattel). Ein recht instruktives Bild dieses Bändermarmors gewährt uns eine kleine Klippe bei Schottwien (NNO), die das Uebertreten des Probstwaldjurazuges über den Adlitzgraben zuerst markiert.

Eine zweite recht oft konstatabare Eigentümlichkeit dieser Marmore ist das Auftreten von serizitischen Glimmerbestegen. Vorzüglich die Kalkschollen der Kirchberger und Kranichberger Umgebung vereinigen mit einer ziemlich hohen Kristallinität (grobes Korn) häufig das Auftreten von zahlreichen Muskovitschüppchen auf den Schichtflächen. Doch ist das Vorhandensein dieser Beimengung ersichtlich nur ab-

hängig von der größeren oder geringeren tonigen Verunreinigung des Kalksteins. Einen weiteren Beleg für die Unreinheit insbesondere der Bändermarmore scheint der bituminöse Geruch zu liefern, den sie bei Schlagen oder Reiben recht deutlich entwickeln.

U. d. M. lassen die zipollinartigen Marmore von Kirchberg stark verzahnte Struktur erkennen. Spärliche Eisenglimmerflitterchen, die sich neben verstreuten, wahrscheinlich autigenen Quarzkörnchen vorfinden, dürften die Ursache für die Gelbfärbung der aus den Juramarmoren entstandenen Rauhacken abgeben. Die im Schl. quergeschnittenen Muskovitschüppchen lassen im allgemeinen wohl eine gewisse Anordnung nach den Schieferungsflächen des Gesteins erkennen, wenn auch der Eindruck der klaren kristalloblastischen Struktur durch einzelne quergestellte Glimmerkriställchen deutlich aufrechterhalten bleibt.

Die in Rede stehenden Kalke zeigen fast überall eine recht gute Bankung bis Plattung. Nur jene des Adlitzgrabens stellen sich mehr massig entwickelt dar.

Noch sei eines nur an einer einzigen Stelle beobachteten Gesteins gedacht, das den ganzen Lagerungsverhältnissen nach hierher zu den Juragesteinen zu stellen sein dürfte. Es handelt sich um einen stark geschieferten Dolomit, der etwas nordöstlich von Schlagl, auf dem Waldwege von Raach nach Wartenstein, augenscheinlich unter den Pentakrinitenkalkschiefern anstehend aufgefunden wurde. Das Gestein zeigt licht gelbliche Farbe und völlig dichtes Korn, eine Eigenschaft, die fast allen Semmeringdolomiten zukommt.

Ein sinnfälliger Zusammenhang zwischen jenen blauen Bändermarmoren, von denen bisher die Rede war, mit den Platten- und Schieferkalken des Pentakrinitenhorizontes ist zwar nicht oft zu beobachten (Raachberg S, Gr. Otter SO, Grasbergschuppe SW-Rand, nach Toulà: Weinzettelwand), seine Tatsächlichkeit ist aber jedenfalls über allen Zweifel erhaben.

2. Der Pentakrinitenkalkschiefer

vermittelt dem Anscheine nach zwischen den Bändermarmoren des höchsten Horizontes und der schiefrigen Fazies des Rhät. Und wie dieses eine der Kirchberger Entwicklung vorläufig wenigstens völlig fremde Stufe darstellt, so gehören auch die

typischen Vorkommnisse des Pentakrinitenkalkschiefers nur der Sonnwendsteinentwicklung an.

Unser Kalkschiefer charakterisiert sich durch gut plattige bis stark schiefrige Absonderung, graublaue bis dunkelschwarzblaue Farbe. Bänderung schon sehr selten. Auf den gut angewitterten Schichtflächen treten eine Unmasse von Krinoidenresten hervor, kleine Gliederchen und Täfelchen, häufig mit fünfstrahliger Gelenkfläche, wahrscheinlich zum größten Teil der Gattung *Pentakrinus* zugehörig. Frische Bruchflächen zeigen reichlich Kalzitfitterchen, die die durchschnittenen Krinoidenglieder verraten. Das Gestein selbst erschiene nicht zu sehr metamorph, wenn nicht hin und wieder serizitische Schichtflächen auf eine geringe Umwandlung hinweisen würden.

Auch Stücke mit spongiösen Abwitterungsflächen fanden sich im SO des Gr. Otter.

Die Verbreitung dieses relativ fossilreichsten Horizontes — wenn wir von der Eintönigkeit der Fauna absehen — wurde schon von Toulou in den Hauptzügen festgestellt.⁷¹⁾ Es galt nur noch die Aufgabe zu lösen, die einzelnen Fundpunkte in bezug auf ihren Zusammenhang und ihre Verfolgbarkeit im Streichen zu untersuchen. Da sich die Detailschilderung ihrer Verbreitung im Kapitel Tektonik ohnedies schwer umgehen läßt, so siehe Einschlägiges an dieser Stelle.

3. Die Rhätgruppe.

Die Kalkschiefer mit der Pentakrinitenfauna stehen durch allmähliche Uebergänge, wie auch durch Wechsellagerung mit einem Komplex von Tonschiefern und Phylliten, eingelagerten Kalken, dolomitischen Kalken und Eisendolomiten in Verbindung, deren Abscheidung sich wegen der Innigkeit des wechselseitigen Verbandes die größten Schwierigkeiten entgegenstellten. Denn während man einerseits unterhalb der K. 948 (Gipsmühle im Göstritzgraben \rightarrow NNO) aus typischen Pentakrinitenschiefern schwarzblaue Tonschiefer hervorgehen sieht, trifft man einerseits in Krentalers Steinbruch, der die kleine Rhätfauna geliefert hat⁷²⁾ (am gleichen Talgehänge

⁷¹⁾ Fr. Toulou, Denkschriften 1885, S. 129 und die Semmeringkalke. Neues Jahrb. f. Miner. etc. 1899, Band II, S. 153—163.

⁷²⁾ Fr. Toulou, Denkschriften 1885, S. 138—140.

etwas tiefer), die schwarzblauen Rhätkalke noch voll mit Krinoidenresten; das oftmalige Wechsellagern mit grauen Tonschiefern ist hier wunderschön aufgeschlossen. Es ist dies übrigens eine Erscheinung, die sich mit völliger Analogie in den Tauern wiederholt.⁷³⁾

Die Kalke, die am Aufbau dieser recht mannigfaltigen Serie Anteil nehmen, unterscheiden sich von den Pentakrinitenkalkschiefern des wahren Hangend in nichts, es sei denn, daß sie wieder einen mehr massigeren Charakter konstatieren lassen. Auch tonige Serizitsubstanz nehmen sie da und dort reichlich auf, wie das aus ihrer Wechsellagerung mit Phylliten leicht erklärt werden kann. Neu ist das Auftreten von braunem Eisendolomit (Gr. Otter S und O, auch Abstieg vom Kummerbauernstadl (Kl. Kogl SW) in den Göstritzgraben), der meiner Meinung nach mit den braunfleckigen Kalken des Krentalerschen Steinbruches in gewissen Zusammenhang zu bringen ist.

Ungefähr gleichstark beteiligen sich an der Zusammensetzung der Rhätgruppe Tonschiefer und Phyllite; zwischen beide schieben sich alle Grade einer abgestuften Metamorphose. Es ist mir nicht im mindesten zweifelhaft, daß die höher metamorphen Glieder dieser Schiefergruppe mit den Pyritschiefern der Radstätter Tauern eine weitgehende Aehnlichkeit aufweisen. Auch graphitische Schiefer fanden sich zusammen mit den Rhätschiefern an zwei Stellen des Göstritzgrabens (südöstlich von Krentalers Gipsmühle) in einem verlassenen Gipsbau und an der Straße von der Häusergruppe Göstritz nach Mariaschutz.

Auch dolomitische Glieder scheinen noch in die Rhätgruppe hineinzureichen, wenigstens würde das Vorkommen von Lithodendren an der Myrten- (=Mörten-) Brücke in blauschwarzem, dichtem Dolomit dafür sprechen.

4. Der Diploporendolomit.

Das Charakteristikon der Sonnwendsteinentwicklung sind mächtige Dolomitmassen, denen sich als gleichwertiger Faktor in der Kirchberger Entwicklung nur die Juramarmore des Adlitzgrabens gegenüberstellen lassen. Im Schema der Sem-

⁷³⁾ F. Becke und V. Uhlig, Erster Bericht etc. S. 1723.

meringtektonik nehmen sie in den Kalk- und Dolomitgesteinen immer die höchste Stellung ein. Der Hauptmasse nach zeigen die Diploporendolomite grauweiße bis graublau Färbung. Struktur feinkörnig, dolomitisch-sandig bis dicht. In der Regel schichtungslos massig; doch kann man Andeutungen einer groben Bankung bemerken (Sonnwendstein, oberer Mörtengraben). U. d. M. ergaben sich keine Abnormitäten, außer Erzkörnchen ließen sich akzessorische Gemengteile nicht entdecken. Auch im Schl. finden sich jene mehr oder weniger schlauchartigen Gebilde, die schon makroskopisch durch ihre weiße aus Kalkspat bestehende Ausfüllungsmasse auffallen und oft spärlich, seltener in größerer Häufigkeit die Schichten durchziehen (Gyroporellen?). Die Teilnahme kalkiger Glieder am Aufbau dieser Dolomitserie ist mir zweifelhaft geblieben.⁷⁴⁾

Am mächtigsten schwillt sie augenscheinlich im Sonnwendstein (1523 m) an, wo ihre Mächtigkeit mit 300 m nicht zu gering veranschlagt sein dürfte. Doch ist diesen Zahlen in tektonisch derart verwüsteten Gebieten kein besonderer Wert beizulegen.

5. Die Quarzitgruppe.

Die nächst ältere Bildung haben wir in der sogenannten Quarzitgruppe des Semmeringgebietes zu suchen. Denn dort, wo die Annahme eines abnormalen Schichtverbandes zwischen Quarzit- und Kalkdolomitgruppe am wenigsten gerechtfertigt werden kann, wie im Liegendaufschluß südwestlich von Kirchberg oder südöstlich von der Tratten nimmt der Quarzit eine deutliche Mittelstellung ein zwischen den „kristallinen Kerngesteinen“ und der Kalkdolomitserie.

Schon ein kurzer Ueberblick über das Verbreitungsgebiet dieser Schichtgruppe genügt, um die prominente Wichtigkeit dieses Faktors im Bauplan des Semmeringgebietes erkennen zu lassen. Er mangelt keiner der Decken, mag sie nun durch Kirchberger oder Sonnwendsteinentwicklung ausgezeichnet sein. Die Mächtigkeit dieses Schichtkomplexes ist, analog den übrigen Formationsgliedern, ganz bedeutenden Schwankungen unterworfen. Während im Süden der Kreuzbauern (Kirchberg SW) das Quarzitband im günstigsten Falle keine zehn

⁷⁴⁾ Fr. Toulza, Die Semmeringkalke. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1899, S. 157.

Schritte erreicht, schätzt Vacek⁷⁵⁾ den gleichen Horizont in der Gegend zwischen dem Fröschnitzsattel und Rettenegg (Gr. Pfaff S) auf 1000 Fuß. Nur tektonische Kräfte können unseres Erachtens zur Erklärung dieses Kontrastes in einem derart engbegrenzten Gebiete herangezogen werden.

An der Zusammensetzung dieser Serie nehmen in erster Linie mächtige lichte Quarzite („Semmeringquarzite“) Anteil. Die in der Regel feinkörnigen bis dichten Varietäten zeigen wenig oder gar keine plattige Absonderung, weit mehr massigen Charakter. Der Farbe nach herrschen licht weiße bis grünliche (apfelgrün) oder violettrotliche Typen vor. Eine sehr oft beobachtete Erscheinung stellen sekundäre Quarztrümer dar, die, aus reinem und daher lichtweißem Quarzmaterial bestehend, das Gestein kreuz und quer durchsetzen. Die Schichtung des Quarzits wird sehr beeinflusst durch die Beimengung von Serizit, der sich, wie in der Regel, auf Schichtflächen konzentriert. Dadurch kommen Mischglieder (nicht Uebergänge) zwischen Quarzit- und Serizitschiefer zustande.

Die klastisch-sedimentäre Entstehungsart der Quarzite läßt sich häufig schon im Handstück, immer aber u. d. M. mit Sicherheit feststellen. Sichere Stütze für diese Anschauung bilden fazielle Uebergänge in Konglomerate, wie sie von vielen Punkten bekannt wurden. Insbesondere die tieferen Lagen, wie sie am Weinweg (Kl. Kogl SW) aufgeschlossen sind, führen in der Regel eine mächtige Bank von grobem Konglomerat, dessen Quarzgerölle — fast immer jene bekannte rotviolette Farbe zeigend — bis Walnußgröße erreichen. Das Bindemittel besteht gleichfalls aus Quarz. Aehnliche, grobklastische Bildungen liegen mir vom Liegenden der Wolfenkoglscholle (Kirchberg N) vor, wo sich neben Quarz auch schwarze kieselige Schiefer als Gerölleinschlüsse bemerkbar machen. Ein ähnliches Handstück von der Weinwegalpe (Trattenbach NW) läßt ältere Quarzite und Gangquarze als Geröllbestandteile erkennen, lichte Granite (Muskovitgranite) vermuten.

Eine weite Verbreitung zeigen unter der Quarzitgruppe die Arkosen. Vorzüglich die Abhänge des oberen Göstritzgrabens haben für sie instruktive Belegstücke geliefert. Sie

⁷⁵⁾ M. Vacek, Die geolog. Verhältnisse des Semmeringgebietes. V. G. R. 1888, S. 64.

sind feinkörnig bis mittelkörnig entwickelt und enthalten als Seltenheit größere Gerölle vereinzelt eingebettet. Der Feldspat ist immer sehr gut kenntlich, da er als weißgebleichter Bestandteil aus dem Grundgewebe vortrefflich hervorleuchtet.

Ueber die Herkunft der Geröllbestandmassen lassen sich keinerlei reale Vermutungen anstellen.

Zermalmte Massen. Die spröden Semmeringquarzite scheinen der plastischen Deformation am meisten Widerstand zu bieten. Hieraus erklärt sich vielleicht am besten die Erscheinung, daß wir in tektonisch besonders stark beanspruchten Schichtpaketen den Quarzit nur durch eine mehrlige oder in Quarzgrus aufgelöste Massen vertreten finden. Das zehnte Schritte starke Quarzitband im S der Kreuzbauern besteht fast durchwegs aus feinstem Quarzstaub, dem nur spärlich unverseht erhaltene Brocken des ursprünglichen Gesteinsmaterials beigemischt sind. Auch im Koronagraben sind größere Partien des Quarzithorizontes einer weitgehenden Zertrümmerung (Grus- und Sandbildung) anheimgefallen. Zahlreiche, von der Bevölkerung angelegte Ausbeutegruben schließen diese zerquetschte Zone auf.

Mörten- und Göstritzbach, deren Erosionstätigkeit wir allem Anscheine die Bloßlegung der tiefsten Semmeringdeckenteile verdanken, schneiden hier eine Quarzitregion an, die sich durch das Ueberwiegen der Serizitschieferfazies besonders auszeichnet. Die zahlreichen Gipsgruben, welche ersichtlich an diese Fazies gebunden sind, geben über die Lagerungsverhältnisse, wie über die petrographische Beschaffenheit der Schiefer willkommenen Aufschluß.

Erstens besteht kein Zweifel, daß diese Schiefer einen integrierenden Bestandteil der Quarzitgruppe darstellen und nicht vielleicht dem Rhät zuzuzählen sind,⁷⁶⁾ dessen Schieferhorizont wohl zu unliebsamen Verwechslungen verleiten könnte.

Ein makroskopisches Trennungsmittel bildete im Felde die Quarzitzführung der untertriadischen (?) Serizitschiefer, von der sie sich selten ganz lossagen können. In der Form von schwachen Bändchen findet sich der Quarzit häufig, wenn

⁷⁶⁾ M. V a c e k, Die geolog. Verhältnisse des Semmeringgebietes. V. G. R. 1888, S. 69.

nicht immer den gipsführenden Serizitschiefern eingeschaltet. Die Rhätschiefer haben in der Semmeringregion bis heute keine quarzitischen Zwischenschaltungen erkennen lassen. Es erübrigt nur noch, darauf hinzuweisen, daß die Gipsführung in unseren Alpen eine spezifische Erscheinung der untertriadischen Horizonte ist, deren hauptsächlichste Vertretung wir jedenfalls in unserer Semmeringquarzitgruppe annehmen müssen. Auch dieser Umstand spricht sehr energisch gegen eine Vereinigung der gipsführenden Schiefer mit der Rhätgruppe.

Unter den Serizitschiefern herrschen ebenfalls grünliche Farbentöne vor, im Mörtengraben fanden sich wohl auch rötlichviolette, doch halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß diese Erscheinung sekundärer Natur sei und ihre Ursache in Zerstörungsvorgängen (Färbung durch Fe_2O_3) habe. Das Gestein ist immer vollkommen schiefrig ausgebildet und häufig in scharfgeknickte Falten gelegt. Das überaus feine Korn läßt nur Serizit erkennen, doch ist Quarz sehr fein verteilt, nicht gerade spärlich beigemischt.

Der dichte Gips, der den Seritschiefern zwischen Mörtens- und Göstritzgraben eingelagert ist, zeigt in der Regel schneeweiße Farbe, es kommen aber auch violettrote Varietäten oder eine zarte Bänderung vor, die dem Gips eine deutliche Schichtstruktur verleiht. Eingeknetete Dolomit- und Schieferbrocken können häufig beobachtet werden.

Nach Toulas führt der Gips hie und da Anhydrit, daneben Bitterspat, Albit und Pyrit.

Ueber seine Zugehörigkeit zur Serizitschieferfazies der Quarzitgruppe lassen die zahlreichen Aufschlüsse keinen Zweifel aufkommen.

(Porphyroide.) Porphyroide Gesteine haben sich, immer in Verbindung mit der Quarzitgruppe, an drei Punkten vorgefunden:

im S des Raachberges in einem Hohlwege, der von Sonnenleiten in nordöstlicher Richtung verläuft;

auf dem Wege vom Kummerbauernstadl (Kl. Kogel SW) in den Göstritzgraben, in reichlichen Lesestücken;

auf dem „Weinweg“, der vom Kummerbauernstadl zur Weinwegalpe (Alp-Kogel NO) führt, in der Fahrbahn angeschnitten.

Die Porphyroide scheinen in kleinen Lagermassen in die Serizitquarzitgruppe konkordant eingebettet zu sein.

Ihre Bedeutung in Hinsicht auf ihre Mächtigkeit ist sehr gering.

Petrographie: Es sind lichte, sehr feste (am Weinweg überaus zähe) porphyrisch entwickelte Gesteine mit deutlichen Einsprenglingen von Quarz und Feldspat. Die Größe der porphyrischen Ausscheidungen erreicht 2 bis 3 mm; die Farbe der Porphyroide ist der der Quarzite sehr ähnlich: apfelgrün (Sonnleiten) bis weiß. In der Regel stark geschiefert auch gestreckt, haben sie selten einen mehr massigen Habitus bewahrt (Weinweg).

Das frischeste Vorkommen am Weinwege wurde einem genaueren Studium unterzogen. Das ziemlich schwache Lager, das hier in einen Komplex von grobem Quarzkonglomerat, Quarzit und Serizitschiefer eingebettet ist, zeigt fast gar keine Schieferung, größte Zähigkeit und dem Aussehen nach eine außergewöhnliche Frische. Seine Farbe spielt vom Weißlichen ins Grünliche hinüber. In der deutlich felsitischen Grundmasse liegen 1 bis 3 mm große Quarz- und Feldspatkörner. Die Quarze sind schön wasserhelle Porphyrquarze, die Feldspäte schwach licht rosarot gefärbt und aufs beste erhalten.

U. d. M. erkennt man die holokristallin-porphyrische Ausbildung des Gesteins. Die Quarzkörner zeigen sehr häufig deutliche Kristallformen und erweisen sich oft schalig und splittrig zersprungen, was der nachträglichen Einflußnahme tektonischer Kräfte zugeschrieben werden mag. Der Feldspat scheint in der Regel ein Kalifeldspat zu sein (Orthoklas und Mikroklin), doch ist auch saurer Plagioklas vorhanden. Die mikropegmatitische Struktur einzelner Kalifeldspäte ist noch deutlich erhalten. Der Mikroklin verrät sich durch deutliche Gitterung. Resorptionserscheinungen, wie gerundete Kanten, Einbuchtungen und Löcher, sind zumindest bei den Quarzen zweifellos erkennbar. Daß undulöse Auslöschung bei den porphyrischen Einsprenglingen durchwegs vorhanden ist, läßt sich bei der deutlichen, wenn auch geringen Kataklase begreifen. Reste unversehrter Grundmasse, die aus einem vollkristallinen Gemenge von Quarz und Feldspat besteht, scheinen gleichwohl vorhanden zu sein.

Von den sekundär entstandenen Mineralgemengteilen fällt Serizit, vorzüglich an die Nähe der Kalifeldspäte gebunden, am meisten auf.

Das Gestein dürfte einem sehr gering metamorphosierten Quarzporphyr vollkommen entsprechen.

6. Zur Altersfrage.

Es ist heute kaum mehr eine Frage, daß über das Alter der „Semmeringserie“ (Schichtgruppe der Kalke, Dolomite und Quarzite) nur en bloc abgehandelt werden kann. Denn wenn es vielleicht im Jahre 1903⁷⁷⁾ noch zweifelhaft gelten konnte, ob sich neben überwiegenden Bildungen triassisch-jurassischen Alters nicht doch noch Kalke oder Dolomite silurischen Alters am Aufbau des Semmering beteiligen könnten, so haben doch die nach Kräften gewissenhaftesten Untersuchungen zweier Sommerperioden die untrügliche Richtigkeit der Toulaschen Auffassung dargetan, die die Alterseinheit aller Kalke und Dolomite unserer Gegend (des zentralalpinen Deckengebietes) betont. Daß sich wieder die Quarzit-Serizitschiefergruppe vom ersteren Schichtenkomplex nicht lostrennen läßt, hat das vergleichende Studium der hochalpinen Bildungen mit dem faziell so eng verwandten Mesozoikum der Zentralalpen (Radstätter Tauern) ergeben.⁷⁸⁾

Nun ist noch der Vermutung Raum gegeben worden, ob nicht gewisse Quarzite (wie vorzüglich die des Adlitzgrabens) von der Hauptmasse der Semmeringquarzitgruppe abzutrennen und einer älteren Formation als die der Permzeit zuzuteilen seien. Diese Ansicht, die Toula im Jahre 1903⁷⁹⁾ vertrat, stützt sich hauptsächlich auf das Einfallen der oben erwähnten Quarzitschuppe des Adlitzgrabens unter das Klammer Karbon. Dieses Moment kann aber gerade so wenig für das höhere Alter der Quarzite geltend gemacht

⁷⁷⁾ C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen etc. in Bau und Bild Oesterreichs, Wien 1903, S. 470.

⁷⁸⁾ F. Becke und V. Uhlig, Erster Bericht etc. Sitzungsber. d. k. Akademie 1906, S. 1732 u. d. f.

⁷⁹⁾ Fr. Toula, Führer 1903, S. 417.

werden, wie es sich auf die unter denselben Quarzitzug einschließenden Kalke der Klammer Umgebung anwenden läßt.⁸⁰⁾

Daß schließlich die Beziehungen der Serizitschiefer zu den Quarziten innigster stratigraphischer Natur sind, läßt sich nicht allein auf petrographischem Wege feststellen, sondern auch durch die Feldbeobachtung, die deren Abhängigkeit von letzteren im Auftreten in klarstem Lichte erscheinen läßt. Insbesondere die Begehung der Südgrenze der Quarzitgruppe, soweit sie auf den Wechselschiefern aufliegt, hat hiefür wichtige und untrügliche Anhaltspunkte geliefert.

(Muß uns auf diese Weise die Frage der Zusammengehörigkeit von Serizitschiefer- und Quarzithorizont als vollkommen erledigt und in bejahendem Sinne beantwortet gelten, so geraten wir in nicht geringe Verlegenheit, wollten wir im Semmeringgebiet nach konkreten Beweisen für deren permotriadisches Alter fahnden. Was diese Ansicht wenigstens einigermaßen stützt, sind erstens nur die Lagerungsverhältnisse (im wahren Liegenden des Diploporendolomites), zweitens die Gipsführung und drittens die Vergleiche mit den als Streichfortsetzung (im weitesten Sinne) erkannten Bildungen der Karpathen und der hohen Tauern.

Gewiß schwer muß es ins Gewicht fallen, wenn wir beachten, wie sehr in den Alpen die Gipslagerstätten an die Trias, bzw. untere Trias gebunden sind. Man könnte in dieser Hinsicht den Gips geradezu als Leitmineral bezeichnen, wie analog die Braunkohle als „Leitfossil“ des Tertiär. Ich will aber gleich hier darauf hinweisen, daß dieser Gedankengang zur Konklusion führen müßte, die ganze Quarzit-Serizitschiefergruppe, sei in ihrer vollen Mächtigkeit der unteren Trias einzuverleiben. Denn die Serizitschiefer, die im Mörten- und Göstritzgraben die Gipslager umschließen, nehmen am Südrande ihrer Auflagerungsfläche (Weinweg, Alp-Kogl) augenscheinlich die tiefste Stellung in der Quarzitgruppe ein. Ich glaube aber, daß diese Beobachtungen, so sehr sie eine gewisse Regelmäßigkeit im örtlichen Auftreten der Serizitschiefer erkennen zu lassen scheinen, kaum die Möglichkeit vollständig ausschließen, daß die Serizitschiefer eine fazielle Erscheinung der Quarzitgruppe seien, d. h. daß ihre Niveaubeständigkeit angezweifelt werden kann.

⁸⁰⁾ Fr. T o u l a, Führer 1903, S. 45.

Schon im Jahre 1885 zog Tjoula⁸¹⁾ eine Parallele zwischen den Semmeringgesteinen und den Formationsgliedern, die die kleinen Karpathen aufbauen. Wenn wir den Vergleich auf die Kirchberger Umgebung beschränken, so scheint in der Tat die Analogie eine vollständige zu sein. Sie erstreckt sich sogar auf das Grundgebirge. Die Quarzitgruppe, die sich hier in petrographisch recht ähnlicher Ausbildung und in stratigraphisch ganz analoger Stellung vorfindet, wird seit langem als permisch angesprochen,⁸²⁾ vorzüglich deshalb, weil im nördlichen Teil der kleinen Karpathen Uebergänge in fossilführende Werfener Schiefer nachgewiesen werden konnten. Diese Konstatierung schafft nun keineswegs Gewißheit über den Ort der stratigraphischen Grenze zwischen unterer Trias und Perm, was aber der Deutung des ganzen Schichtkomplexes als permotriadisch nicht im Wege stehen kann. Diese Analogien lassen sich aus anderen Kerngebirgen (hohe und niedere Tatra, Fatra-Kriváňgebirge) ganz erheblich vermehren.

Werfen wir nun noch einen kurzen Blick auf die erkannte Faziesfortsetzung der Semmeringgesteine⁸³⁾ in den hohen Tauern, so treffen wir hier die Quarzitgruppe unter völlig analogen Verhältnissen, wie am Semmering. Uhlig spricht sich aus Analogiegründen für die Zugehörigkeit zur unteren Trias oder allenfalls zum Perm und zur unteren Trias aus.⁸⁴⁾

Den nächst jüngeren Horizont nimmt der Diploporendolomit ein. Sein triadisches Alter ist seit den ausschlaggebenden Funden Toulas als feststehend zu betrachten. Die Fundstätten, die Toulas das Material geliefert haben (westlich vom Kartnerkogel und Wolfsbergkogel im oberen Adlitzgraben) liegen leider schon außerhalb des kartierten Gebietes. Wohl fanden sich auch in unserem Gebiete — immer in Verbindung mit einem lichtgrauen bis schwarzblaugrauen splittrigen Dolomit — jene rundlichen, schlauchartigen Auswitterungen, die schon Toulas erwähnt und die vielleicht doch auf Gyro-

⁸¹⁾ Fr. Toulas, Denkschriften 1885, S. 154, 155.

⁸²⁾ H. Beck und Vettters, Zur Geologie der kleinen Karpathen. Seite 10.

⁸³⁾ Becke und Uhlig, Erster Bericht etc., Sitzungsberichte Seite 1732, 1733.

⁸⁴⁾ Becke und Uhlig, Erster Bericht etc. 1906, S. 1719, 1720.

porellen zurückgehen mögen.⁸⁵⁾ Funde dieserart wurden gemacht: im oberen Mörtengraben, auf der Westseite des Kleinen Otter (Göstritzgraben), beim Friedhof in Raach.

Toula's Funde von der Lichtensteinstraße am Semmering schließen aber gewiß jeglichen Zweifel aus, daß die grauen splittrigen Dolomite des Semmeringgebietes in der Tat Formen erkennen lassen, die mit der *Gyroporella annulata* Schafh. des Wettersteinkalkes die größte Aehnlichkeit aufweisen, wenn nicht ident sind.

Durch die Entdeckung rundlicher Stielglieder mit einer Gelenkskulptur, wie sie dem *Encrinus liliiformis* Mill. zukommt, hat Toula die Bestimmung des triassischen Horizontes nicht unwesentlich zu stützen vermocht.⁸⁶⁾

Eine weitgehende Aehnlichkeit mit dem Diploporendolomit der Radstätter Tauern steht außer Zweifel.⁸⁷⁾

Etwas differieren bereits die Ablagerungen der Rhätgruppe.

Wohl lassen sich in den dunkel schwarzblauen Kalken und Dolomiten, den Bivalven- und Lithodendrenbänken, den Rhätschiefern und Eisendolomiten weitgehende Parallelismen herausfinden, aber diese analoge Entwicklung zeigt das Semmeringrhät nur an wenigen Punkten (an der Ostseite des Göstritzgrabens und auch nördlich von Mariaschutz). In den meisten Fällen scheint die schiefrige Ausbildung mit den versteinungsreichen Zwischenlagen zu fehlen und dann dürften schwarzblaue Kalke und Dolomite mit weißen Spatadern die Vertretung des Rhät besorgen (Mörtenbrücke, oberhalb Mörtengraben, Kl. Otter Westseite, Gr. Otter NO, Straße Ottertal — Schlagl, oberer Sonnleitengraben, Nordostecke des Raach-

⁸⁵⁾ Nachtrag: Das Jahr 1909 hat dies übrigens erfreulicher Weise richtiggestellt. Bei einem Besuche des Ortes Raach (Gloggnitz S) fand ich auf dem Wege, der zur Lokalität „Am Eck“ führt, noch einige 100 Schritte vor dem Friedhofe, zur Rechten des Weges einen ganz frischen Geländeanschnitt. Der gut angewitterte lichtgraue, im Bruch schwarzblaue Dolomit, wimmelt hier geradezu von Diploporenbruchstücken. Besser erhaltene, deutlich geringelte Röhrchen gleichen in allem und jedem den von Toula beschriebenen Funden der Lichtensteinstraße am Semmering.

⁸⁶⁾ Fr. Toula, Die Semmeringkalke. Neues Jahrb. f. Min. etc. S. 160 u. f. Führer 1903, S. 26.

⁸⁷⁾ Fr. Toula, Die Semmeringkalke. S. 162 und V. Uhlig, Erster Bericht 1906, S. 1733.

berges). Die stratigraphische Zwischenstellung zwischen lichtigem Diploporendolomit und Pentakrinitenkalkschiefer oder Bänderkalk (Lias-Jura) rechtfertigt diese Annahme.⁸⁸⁾

Die Bestimmung des rhätischen Alters dieses Schichtkomplexes beruht bekanntlich auf der Auffindung einer kleinen Bivalvenfauna in Krenntalers Kalksteinbruch (Göstritzgraben Ostseite, erste Wende der Semmeringstraße).

Die häufigsten bestimmbaren Formen wurden von Touloua⁸⁹⁾ zu

- Anomia alpina* Winkl.
- Pecten Valoniensis* Defr.
- Avicula* cf. *contorta* Portl.
- Leda alpina* Winkl.
- Leda Borsoni* Stopp.
- Mytilus minutus* Goldf.
- Myophoria Emmerichi* Winkl.
- Myophoria* sp. (cf. *liasica*) Stopp.
- Cardita* cf. *multiradiata* Emm.
- Anatina* aff. *praecursor* Quenst.
- Cypricardia Marcygniana* Martin.

gestellt. Es sind durchwegs Bivalven, eine Fauna bildend, welche „die größte Aehnlichkeit hat mit der nach Sueß (.) für die schwäbische Fazies der rhätischen Stufe bezeichnenden“.

Auch Lithodendren fanden sich (Mörtenbrücke und oberhalb des Semmeringtunnels), deren lichte Durchschnitte lebhaft an die rhätischen Tropfmarmore erinnern.⁹⁰⁾ Auch in der verflorenen Kampagne konnten sie nicht gerade scharf in der Umgebung der Mörtenbrücke aufgelesen werden. Eine besonders weitreichende Analogie mit dem Tauernrhät erblicke ich in dem Auftreten der Rhätschiefer im Göstritzgraben. Wechsellagernd mit den blauschwarzen Kalken der Bivalvenfauna reichen sie am Südeingange in den Schottwiener Kessel (linke Talseite, kleiner Steinbruch) gradeso in den grauen Triasdolomit, wie die Pyritschiefer der Radstätter Tauern.

⁸⁸⁾ Und das Vorkommen von Lithodendron (z. B. an der Mörtenbrücke) vermag sie noch mehr zu festigen.

⁸⁹⁾ Fr. Touloua, Denkschriften 1885, S. 138—140.

⁹⁰⁾ Fr. Touloua, Führer 1903, S. 23, 33.

hältnisse und die so frappante Analogie mit dem Tauernjura können wir auch den Marmoren und Kalken vorzüglich der Kirchberger Umgebung und des Adlitzgrabens ein (liassisch-) jurassisches Alter zuerkennen. Denn die petrographische Uebereinstimmung dieser Gesteine mit den Bänderkalken, zum Beispiel am Südfuße des Raachberges oder am Südostfuße des Gr. Otter ist sicher. Sie unterscheiden sich von letzteren in Nichts, es sei denn durch die größere Mächtigkeit, die bei den Juravorkommnissen des Raach- und Otterberges — augenscheinlich durch den Mylonitisierungsprozeß — eine stärkere Reduktion erfahren hat. Die Bändermarmore der Umgebung des Dorfes Sonnleiten beweisen aber ihre höchste (jüngste) Altersstellung durch ihre Ueberlagerung (Liaspentakrinitenkalkschiefer und Triasdolomit, s. Prof.-Taf. III, Fig. 2), die in Wahrheit — infolge der Inversion des ganzen Kalkdolomitschichtpaketes — eine Unterlagerung ist.

Es erübrigt nur noch auf zwei Punkte hinzuweisen, die ebenfalls die Klassifikation dieser Marmore als Juragesteine zu stützen vermögen.

Erstens eine leise petrographische Aehnlichkeit mit dem Tauernjura, die, wenn auch nicht durchwegs vorhanden, im Großen nicht verkannt werden kann.

Und zweitens die auffällige Wiederholung der gleichen in den Tauern zuerst erkannten tektonischen Manier im Semmeringgebiet, die die jüngsten Schichten der Kalk-Dolomitserie mit dem Quarzit in Berührung bringt.

Wenn dieser Argumentation auch jene Schärfe mangelt, die einer paläontologischen Beweisführung innewohnt, so genügt sie doch vorläufig gewiß vollkommen, um die Stellung dieser Kalke und Marmore der Hauptsache nach zu fixieren.

Ihre Einordnung in den Dolomithorizont (Gyroporellendolomit), eine Möglichkeit, die von Toulou⁹³⁾ in Erwägung gezogen wurde, dürfte demnach meines Erachtens aufzugeben sein.

7. Faziesgebiete.

Die größten Schwierigkeiten in der Aufnahmestätigkeit stellten sich wohl bei dem Versuche ein, jene Brücke zu finden, die von den Bändermarmoren der Kirchberger Um-

⁹³⁾ Fr. Toulou, Führer 1903, S. 48.

gebung zur Kalk- und Dolomitentwicklung des Göstritz- und Mörtengrabens hinüberführen sollte. Schon im Jahre 1907 machte sich dieser Kontrast unliebsam fühlbar, als es galt, eine tektonische Verbindung zu suchen zwischen den lichten Juramarmoren des Nebelsteins (Ottertal 1 km \rightsquigarrow N) und dem vorwiegend aus Dolomit aufgebauten Otterberge (1855 m). Eine Untersuchung der Nebelsteinscholle ließ außer licht weißlichem bis schwach blau gebändertem Juramarmor nichts weiter erkennen, keine Spur von Rhätgesteinen, keine Spur von Dolomit. (Ein kleiner Steinbruch am Südennde des Vorkommens gibt willkommenen Aufschluß.)

Ein Anstieg über die Ostlehne des Gr. Otter wieder überzeugte mich von der fast vollständigen Abwesenheit der lichten Jurakalkmassen, dagegen fanden sich Pentakrinitenkalkschiefer, Anzeichen von Rhät und mächtige graue Dolomitmassen. Diese Feststellung machte es schon zu Beginn der Kartierungsarbeit unmöglich, an einen unvermittelten Uebergang der einen Serie in die andere zu denken.

Eine Verfolgung des zwischen beiden Serien aufbrechenden Kristallinen (Granit und Glimmerschiefer) ergab nun, daß sich dieser stratigraphische Unterschied, auf weite Strecken hin nachweisen ließ.

Einen stratigraphischen Aufbau, ähnlich dem des Nebelsteins, wiesen folgende Schollen und Schuppen auf:

Die zwei kleinen Vorkommnisse nördlich von der Oertlichkeit „In der Tratten“ (Kirchberg SO), die St. Wolfgangscholle, der kleine Denudationsüberrest auf dem Kalvarienberge nördlich von Kirchberg, die Wolfenkoglscholle, die Eulenbergscholle, mit ersterer in westlicher Richtung über das Ramstal in Verbindung. Die Ramsscholle im S des Ramsbauern, die kleine tektonisch so überaus wichtige Klippe beim Wachtler (Ottertal-Ort W); deren Fortsetzung der Nebelstein, der zusammenhängende Jurakalkzug (Zettelhofzug) des obersten Südhanges des Sonnleitengrabens, der sich mit zwei geringen Unterbrechungen bis ins oberste Haßbachtal verfolgen läßt, und der mit diesem Vorkommen antiklinal in Zusammenhang zu denkende Zug des Syhrntales. Südöstlich vom Heinfeldner schwillt das Juraband mächtig an und stößt, nur durch eine schwache Schubscholle von Glimmerschiefer von der „Sonnwendsteinentwicklung“ (= Fazies des Gr. Otter) des Raach-

berges getrennt, diskordant an dessen Schichtenbau ab. Nun scheint es, als wollte die Kirchberger Entwicklung (= Fazies des Nebelstein) gänzlich verschwinden. Zwischen dem Quarzitbande im NW des Raachberges und dem Triasdolomit der Spitze sind wohl noch deutliche Juraspuren Kirchberger Entwicklung vorhanden, aber nun setzt sie aus bis in den sogenannten Duftgraben (Grashof O), wo sie deutlich getrennt durch eine mit Mylonit erfüllte tektonische Kluft von dem der Sonnwendsteinentwicklung entsprechenden Wartensteinzug, neuerdings auftaucht und die Scholle des Probstwaldes (Grasberg N) zusammensetzt. Gewiß bedeutsam ist das Auftreten einer nicht unbeträchtlichen Masse von Glimmerschiefer in der Gipfelsenke des Grasberges, die uns zeigt, daß wir auf der richtigen Spur sind. In der Tiefe des Schottwiener Kessels treffen wir neuerdings auf eine mächtige Schubscholle von Glimmerschiefer, der auf beiden Hängen deutlich angeschnitten ist. Die Verfolgung dieser tektonischen Kluft nach W zu führt uns in die Gegend von Breitenstein, wo ein kurzer Anstieg zum Wolfsbergkogel noch Spuren von Glimmerschiefer passieren läßt; sie trennen die dolomitische (Sonnwendstein) Entwicklung des Wolfsbergkogels vom Jurakalkzug des Adlitzgrabens.

Kirchberger Entwicklung wurde diese Kalkmarmorfazies zubenannt, weil sich ihre Vorkommnisse in typischer Vertretung hauptsächlich um den Markt Kirchberg gruppieren.

Sie ist, wenn wir nochmals kurz zusammenfassen, durch das massig-mächtige Auftreten jener lichten Kalke und Marmore gekennzeichnet, deren Zugehörigkeit zur Lias-Juraformation die größte Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Kalkschiefer vom Charakter, der Pentakrinitengesteine sind spärlich, Rhät und Gyroporellendolomit — soweit jetzt bekannt — gar nicht vorhanden.

Ganz erheblich differiert von dieser eintönigen Schichtfolge jene kalkige-dolomitisch-phyllitische Serie, welche der Kürze halber als Sonnwendsteinentwicklung bezeichnet werden mag.

Alle übrigen Kalk- und Dolomitenmassen — vielleicht mit einigen Ausnahmen, denen eine Mittelstellung eingeräumt werden muß — sind letzterer zuzurechnen. Jene Rolle, die in der Kirchberger Entwicklung von lichten, körnigen Juramarmoren eingenommen wurde, übernehmen hier mächtige Gyroporellen-

dolomite. Ihre größte Mächtigkeit erreichen sie im Sonnwendstein (1523 m). Rhät und Jura treten dem Dolomit gegenüber ganz erheblich in den Hintergrund. Recht auffällig ist das Auftreten von schiefrigem Rhät und nicht zu verkennen eine intensive Reduktion der Juramächtigkeiten. Zur Erklärung des letzteren Phänomens tektonische Faktoren herbeizuziehen, ist freilich in gleichem Grade zulässig.

Es wurde anfangs überhaupt versucht, diese auffälligen Unterschiede in der Entwicklung der beiden Serien auf tektonischem Wege zu erklären und es wurde die Möglichkeit erwogen, ob nicht die schiefrige Ausbildung des Pentakrinitenhorizontes, der vielfach bereits in echte Tonschiefer übergeht, eine Abspaltung der massigen Jurakalke begünstigt und auf diese Art die Entstehung zweier Teildecken hervorgerufen habe. Die Existenz von Schuppen, die sich in das obige Ablagerungsschema nicht recht einfügen wollten, war dieser Auffassung nicht ungünstig.

Die südliche Grasbergschuppe (1063 m) besteht der Hauptmasse nach nur aus Juramarmor, ein wenig Triasdolomit ist wohl vorhanden (Abstieg in den Schottwiener Kessel, in der Nähe des Glimmerschiefers), ob er dieser Schuppe aber wirklich zugehört, ist nicht ganz ausgemacht. Auch die Pfarrerwaldschuppe schließt sich mehr der Kirchberger Entwicklung an, und doch liegen beide Schuppen bereits südlich der Glimmerschiefervorkommnisse, also südlich jener tektonischen Hauptkluft, die uns die Kirchberger Entwicklung von der Sonnwendsteinentwicklung trennen soll. Auch das merkwürdige Auftreten eines zwar recht geringfügigen, aber immerhin recht gut aufgeschlossenen Dolomitrestes im Hangenden des Glimmerschiefers der Tachenbergeildecke (Weißenbach W) gab zu denken.

Doch muß eingestanden werden, daß dieser tektonische Erklärungsversuch nicht jene Befriedigung bot, die die Annahme einer stratigraphischen Lücke in der Kirchberger Entwicklung (der Mangel von Rhät und Dyploporendolomit) zu bieten vermochte.

Gab es doch hiefür Analogien. Ueber den sprechenden Parallelismus zwischen Tauernmesozoikum und Sonnwendsteinentwicklung bestand von Anfang an nicht der geringste Zweifel. Sollte die Kirchberger Entwicklung etwa ihre Analogie

im hochtätischen Mesozoikum der Kleinen Karpathen und der hohen Tatra finden? Diese Möglichkeit war keinesfalls ausgeschlossen.

Eine Nebeneinanderstellung der zugehörigen Ablagerungen wirkt in der Tat beinahe bestechend (s. Tabelle S. 167).

Doch ist es vielleicht ein Gebot der Vorsicht, dieser Zusammenstellung noch nicht bindendes Vertrauen zu schenken, da eine genaue Kenntnis der Bindeglieder, des Rosalien- und Leithagebirges, noch aussteht.

Ein intensives Studium der faziellen Verteilung der Gesteine wird übrigens noch über manches Detail Aufschluß geben können. Das Fehlen der schiefrigen Ausbildung des Rhät in jener falschen Synklinale, die den Sonnwendstein-Otterzug beherrscht (s. Profiltafel) und das Auftreten der Rhätschiefer ringsum in der Tiefe des Göstritz- und Mörtengrabens (s. die Bänder bei Mariaschutz, oberhalb der Gipsmühle, Schottwienener Kessel Südeingang, dann Lichtensteinsche Gipsstampe im Mörtengraben etc.) ließ schon frühzeitig den Gedanken auftauchen, daß diese Vorkommnisse einer eigenen — obzwar nur rudimentär entwickelten — Decke angehören könnten, die ihre Schichtköpfe im Dürrkogel (zwar Erz- und Alpkogel) exponiert (s. auch später unter Tektonik).

8. Das Grundgebirge.

Zwei petrographisch ziemlich stark voneinander abweichende „kristalline Schiefer“-Gruppen bilden in dem zur Untersuchung gelangten Gebiet das Liegende des Quarzit-Serizitschieferkomplexes. Vom Völkerer (Ottental SW) bis in den Dürrgraben ist jenes Quarzitband, das vermöge seiner tektonischen Stellung der tiefsten Decke zugerechnet werden muß, derart innig mit dunklen, schon erheblich metamorphen Tonschiefern und Sandsteinen (Wechselschiefer) verwachsen, daß ein Zweifel über deren Zusammengehörigkeit niemals aufkommen konnte. Die übrigen Quarzitvorkommnisse, die sich fast ausnahmslos, ungezwungen der Kirchberger Ueberfalte oder Tachenberg-Teildecke einordnen lassen, liegen kristallinen Schiefen auf, die in ihrer Hauptmasse einen mächtigen Granitfladen einhüllen. (Eselberggranit; ich nenne sie daher Hüllschiefer.) Diese beiden Grundgebirgs-Gesteinskomplexe

Formation	Radstätter Tauern	Semmering		Kleine Karpathen	Hohe Tatra
		Sonnwendstein E.	Kirchberger E.		
Jura	<p style="text-align: center;">? ↑ ⊥</p> <p>gelbliche Raubwacken (zerstörter Jurakalk), Jurakalk- und marmor (<i>Dogger</i>), <i>Lias</i>-Bänder marmor mit Pentakrinen</p>	<p style="text-align: center;">? ↑ ⊥</p> <p>gelbliche Kalkrauwacken (zerstört. Jurakalk), blauer Bänderkalk, u. Pentakrinitenkalkschiefer (<i>Lias</i>) in Verbindung mit Tonschiefern</p>	<p style="text-align: center;">? ↑ ⊥</p> <p>gelbliche Kalkrauwacken (zerstört. Jurakalk), lichte körnige Marmore und Kalke (sehr mächtig), in den tieferen Horizonten gebändert, Plattenkalk vom Typus d. Pentakrinitenkalkschiefers</p>	<p style="text-align: center;">? ↑ ⊥</p> <p>Ballensteinerkalk mit Marientaler Dachschieferfazies, <i>Grestener</i> Schichten, <i>unterliassischer</i> Sandstein von Ballenstein, Volavec. Krinoidenkalke</p>	<p style="text-align: center;">? ↑ ⊥</p> <p><i>Lias</i> — Jurakalkstein, <i>Grestener</i> Schichten, Pisana-Sandstein</p>
Rhät	<p>Pyritschiefer m. Quarzit u. Dolomit, dunkel blaugrauen Kalken, Kalkschiefern u. Marmoren (Lithodendron- u. Bivalvenbänke)</p>	<p>schwarzblaue Rhätkalke m. weißen Spatadern, Dolomite (graue u. Eisen-Dolomite) u. Kalke mit Rhätschiefern wechsellagernd (Lithodendron- u. Bivalvenbänke)</p>	?	?	?
Trias	Diploporen-Dolomit	Diploporen-Dolomit	?	?	?
Liegend: Permo-Trias	Serizitquarzit und -schiefer	Serizitquarzit und -schiefer mit Gips	Serizitquarzit	Grundkonglomerat, Sandsteine u. Arkosen, Quarzite.	bunte Schiefer mit Sandsteinbänken und dolomitisch. Wacken; Quarzite, Grundkonglomerat, Sandsteine und rote Schiefer

sind nicht allein tektonisch scharf voneinander getrennt, sie zeigen auch sehr klare petrographische Unterschiede, deren Würdigung einer späteren subtileren Untersuchung vorbehalten bleiben muß.

A. Die kristallinen Kerngesteine.

Hüllschiefer und Granit bilden kraft der Innigkeit ihrer Verschweißung eine tektonische Einheit, die als „Kirchberger kristalliner Hauptkern“ den wichtigsten Träger des Semmering-mesozoikums darstellt (s. Oleate). Ihm — dem Hauptkern — beizuordnen sind einige isoliert auftretende Glimmerschieferschuppen, wie die Raachbergachselschuppe, die Grasberg- und Schottwiener Schuppe. Die Glimmerschiefer- und Quarzphyllitkomplexe des Tachenberges und der Weißenbacher Südlehne bilden eine deckenförmige Abspaltung vom Hauptkern.

Die Hüllschiefer.

(Verbreitung und Lagerungsverhältnisse.) Der Eselberggranit (Eselberg, Kirchberg \rightarrow N, 972 m) wird in seinem Liegenden und zum Teil auch in seinem Hangenden von Hüllschiefern eingekleidet. Der Liegendzug breitet sich im Osten zwischen dem Feistritzertal und dem Katzgraben (mündet rechtsseitig ins Möllbachl) ganz erheblich aus, ist aber nur im nördlichen Teile besser aufgeschlossen, da er zum guten Teil eine tertiäre Verkleidung trägt. Eine kleine Störung bewirkt auf eine kurze Strecke sein Verschwinden, bis er deutlich im Liegenden der kleinen Granitkuppe (693 m) aufgeschlossen bei der Lokalität „Auf der Wieden“ wieder auftaucht und im S des Rabenhofes durch den Graben angeschnitten vortrefflich zu studieren ist. Auch der Liegendaufschluß bei den Kreuzbauern läßt noch das Verfläichen abnehmen. Die Aufschlüsse noch weiter nach W zu sind schlechter. Wohl läßt sich der Glimmerschiefer noch unzweideutig beim Riegler und Weinzettl erkennen, aber erst am Nebelstein (Ottertal N) treffen wir wieder auf anstehenden Fels. Hier vereinigen sich meiner Meinung nach Liegend- und Hangendzug der Hüllschiefer und lassen den Granit auskeilen. Von der Sohle des Sonnleitengrabens bis zum Jurazuge des Zettelhof \leftarrow O erwies sich die ganze Lehne von Hüllschiefern erfüllt.

Hangendhüllschiefer verkleiden deutlich den Granit auf dem Ramssattel (818 m) und ziehen Quarzit und Juramarmor unterteufend bis zur Lokalität „In der Pyhra“.

Die vereinigten Hangend- und Liegendsschiefer streben im Sonnleitengraben selbst wieder in die Höhe und werden auf Grund tektonischer Ueberlegung in antiklinalem Zusammenhange gedacht mit kleinen Glimmerschiefermassen, die sich eingezwängt zwischen mächtigen Kalkschuppen ganz isoliert vorfinden; sie wurden schon vorhin erwähnt.

Einen zweiten zusammenhängenden Komplex von Hüllschiefern, der jedenfalls ehemals in Verbindung mit der Kirchberger Ueberfalte zu denken ist, bilden die Schiefer der Tachenbergteildecke. (Ihr gehört nur eine ganz kleine Granitmasse beim Orte Friedersdorf an.)

Aus diesem Schieferzug bauen sich Tachenberg und Thiermannsdorfferrücken auf. Durch das Harterbecken wird eine Verbindung mit dem Schieferbande im Süden des Auebaches vermutet. Die Bohr- und Schurfversuche scheinen hierfür einige Anhaltspunkte geliefert zu haben.⁹⁴⁾

(Petrographie, Mächtigkeit etc.) Die Mächtigkeit zu deren Erklärung nur tektonische Kräfte herangezogen werden können. Im Liegendaufschluß bei den Kreuzbauern (siehe Profiltafel) erreichen sie keine 100 Schritte, anderseits finden sich keine Anhaltspunkte, die eine Schiefermächtigkeit von 200 m in der Tachenbergteildecke widersprechen würden.

Ihre petrographische Zusammensetzung ist sehr einfach. Meist hat man es mit biotitführenden Glimmerschiefern zu tun, die mehr oder weniger Muskovit (Serizit) enthalten. Granat ist ziemlich häufig und vielleicht (!) gegen den Granitkontakt zu etwas angereichert. Gewisse besonders hoch kristalline Handstücke vom Kalvarienberg bei Kirchberg zeigen den Biotit in ähnlicher Weise porphyrisch eingestreut wie den Granat.

Weniger metamorphe Glieder dieser Schieferreihe können als Quarzphyllite bezeichnet werden. Einschlüsse von Quarzknuern, -linsen und -bändern sind bei diesen Gesteinen eine überaus häufig beobachtete Erscheinung.

⁹⁴⁾ H. Höfer, Das Braunkohlenvorkommen von Hart. Ber. über den allgem. Bergmannstag. Wien 1903, Sonderabdr. S. 5.

Charakteristisch und scharf durchgeführt ist der Mangel des für die Wechselschiefer so bezeichnenden Albits. Nur von einem einzigen Vorkommen (Triebelgraben, Kirchberg S) konnten spärliche Albitknoten in einem stark serizitisierten Granatglimmerschiefer beobachtet werden. Die Liegendzone der Hüllschiefer scheint überhaupt bereits einen hohen Grad neuerlicher Umwandlung (diaphoritisch nach Becke) durchgemacht zu haben. Auch ihre mechanische Zerstörung — die Glimmerschieferbrocken sind häufig phakoidisch gepreßt — ist auffällig genug; sie wies übrigens den Weg, den später die chemischen Agentien betraten.

(Magmatische Einschaltungen.) In den Hüllschiefern des Kirchberger Granits sind einige wenige Einlagerungen von derart hochgradiger Basizität vorhanden, daß sie sich leicht bemerkbar abheben von dem weit kieselsäurereicheren Muttergestein, den Quarzphylliten und Glimmerschiefern. Sie erscheinen lagerartig in die Hüllsteine eingebettet, wenngleich es strittig erscheint, wie viel von der heutigen Schieferung noch an die ehemalige Schichtung erinnert. Ueberaus klar scheint mir jedoch ihre petrographisch scharfe Abgrenzung gegen das Nebengestein, derart, daß sie den Eindruck magmatischer Einschaltungen von Anbeginn an erwecken. Die Vorkommnisse sind zwar so geringfügiger Natur, daß sie im Bauplan des Semmeringgebietes geradezu verschwinden, immerhin dünkt mir ihre Erwähnung Analogien halber wünschenswert. Es lassen sich zu diesen basischen Einschaltungen rechnen: ein Amphibolitvorkommen unter der vier-eckigen Jurakalkscholle der Rams (K. 885 SW), dann in der Tachenbergteildecke: eine schwache Amphiboliteinlagerung beim Grabner (Kranichberg NNO) und in der gleichen Decke zwei kleine Amphibol-Chloritschieferzüge im SW von Weißenbach.

(Das Alter der Hüllschiefer.) Quarzphyllit und Kontaktglimmerschiefer erwecken den Eindruck sogenannter „alter Gesteine“. Diesem hochkristallinen Aussehen verdanken sie jedenfalls ihre Klassifikation als prä-silurische Gesteine: von Čžžek⁹⁵⁾ direkt als archaisch an-

⁹⁵⁾ Čžžek, Das Rosaliengebirge und der Wechsel. J. G. R. 1854 S. 3—42.

gesprochen, wurden sie von Vacek⁹⁶⁾ zum Teil dem Kambrium zugerechnet, im allgemeinen dem Grauwackensilur vorangestellt. Auch Toulal⁹⁷⁾ erkennt in ihnen jedenfalls die ältesten Gesteine neben den Gneisen, die im Semmeringgebiet auftauchen. Erst in neuester Zeit sind Stimmen laut geworden,⁹⁸⁾ die diesen Bildungen ein verhältnismäßig jungendliches Alter zuschreiben möchten.

Denn seitdem das Kapitel des Metamorphismus einer umfangreichen Erörterung unterzogen wird, bricht sich allmählich die Erkenntnis Bahn, daß dem Faktor „Zeit“ nicht jene ausschließliche Bedeutung zukomme, die dann den Grad der Metamorphose vom Alter des Schichtkomplexes allein in Abhängigkeit bringt. Das mikroskopische Studium der in Rede stehenden Gesteine ist bei weitem noch nicht so weit fortgeschritten, um eine strikte Beweisführung darauf stützen zu können, welcher Art der Metamorphose (ob Kontakt- oder Tiefenmetamorphose) der Hauptanteil an der Umkristallisation der Hüllschiefer zuzuschreiben ist. Wenn daher eine gewisse Gruppe von Hüllgesteinen, die sich durch einen besonders hohen Grad der Kristallinität, durch Reichtum an porphyrischen Einsprenglingen von Granat und Biotit auszeichnen, als Kontaktglimmerschiefer bezeichnet wurden, so geschah dies hauptsächlich darum, um dem Eindruck gerecht zu werden, den die Feldaufnahmen hervorgerufen hatten. Die Möglichkeit, daß wir es mit relativ recht jungendlichen, aber nachher einer intensiven Metamorphose unterworfenen Gesteinen zu tun haben, muß jedenfalls ernstlich in Erwägung gezogen werden.

In stratigraphischer Hinsicht läßt sich nur ein einziger Anhaltspunkt aufbringen: die Ueberlagerung durch die Quarzitgruppe. Wenn wir diesem Schichtkomplex noch eine Vertretung der Permformation einräumen wollen, so läßt sich das Alter der Hüllschiefer ganz allgemein als präpermisch fixieren. Eine untere Grenze anzugeben, halte ich vorläufig für völlig ausgeschlossen. Richarz, der das Alter der sicher ganz analogen Hüllgesteine des Granits der Kleinen Karpathen einem kriti-

⁹⁶⁾ M. Vacek, s. dessen Berichte über die Grauwackenzone in den V. G. R. 1886, und 1889.

⁹⁷⁾ Fr. Toulal, Führer 1903, S. 47.

⁹⁸⁾ P. St. Richarz, Der südliche Teil d. Kl. Karpathen etc. J. G. R. 1908, S. 40—48.

schen Studium unterzog, geht zwar in der Spezifikation ihres Alters noch erheblich weiter, und stellt diese Gesteine zur erzführenden Serie Uhligs⁹⁹⁾ (nach Hauer Devon). Den l. c. angeführten Analogieschlüssen kann jedoch nicht jene Kraft zuerkannt werden, daß sie eine derart enge Umgrenzung des Alters gestatten würden. Es ist also meines Erachtens bei den Kirchberger Hüllschiefern keineswegs die Möglichkeit ausgeschlossen, daß sich Ablagerungsreste bis ins Archäikum hinab vorfinden, wenn auch Formationsglieder vom Silur abwärts in den Alpen direkt als exotisch bezeichnet werden müssen. Die Annahme, daß es sich also um metamorphes Paläozoikum handelt, hat vielleicht manches für sich. Die Auffindung unzweifelhafter Konglomerate (Quarkonglomerat vom Arzberg bei Scheiblingkirchen im Pittental) in überaus hoch metamorpher Form (Glimmerschiefer) würde dafür nur ins Treffen geführt werden können.

Der Granit.

Den zweiten integrierenden Bestandteil der kristallinen Kerngesteine bildet ein echtes Tiefengestein: der Eselberg- (oder Kirchberger) Granit. Verbreitung und Art des Auftretens dürften aus der Karte und den beigegebenen Profiltafeln hinlänglich deutlich hervorgehen. Denn wenn sich auch westlich von Kirchberg weite Flächen durch tertiäre Auflagerungen der direkten Beobachtung des Untergrundes entziehen, so verraten doch einzelne durch spätere Denudation stärker mitgenommene Punkte den Granit als Liegendes der jüngeren Süßwasserbildungen. Seine Erstreckung bis zur Lokalität „Lehen“ und von da nordöstlich ins Liegend der Nebelstein-Jurascholle (Ottental N) dürfte kaum einem begründeten Zweifel begegnen. Der allgemeinen Tektonik nach müßte er nun zwischen Zettelhof und der Syhrntal-Region, südlich vom Sonnleitengraben, zum Vorschein kommen, denn die Hüllschiefer bäumen sich hier auf, um die Sonnwendsteinserie (I. S. in der Oleate) antiklinal zu überwölben. Der Granit ist aber hier, wie bereits das Vorkommen am Nebelstein anzudeuten scheint, ausgekeilt.

Die Tachenbergteildecke, die wir gewissermaßen nur als einen „Ableger“ der Kirchberger Ueberfalte betrachten können,

⁹⁹⁾ P. St. Richardz, Der südliche Teil d. Kl. Karpathen etc. J. G. R. 1908, S. 40.

weist auch noch eine kleine Granitmasse auf. Bei Friedersdorf schneidet die Straße, vom Ramssattel kommend, eine minimale Partie an.

Erst kürzlich¹⁰⁰⁾ wurde hervorgehoben, wie wenig es bereits Čžžek entgangen war, daß die sogenannten „Augengneise“ des Wechsel- und Rosaliengebirges einen ganz unleugbaren, typischen Granitcharakter aufzeigen. Er verglich manche Varietäten mit dem Granit von Limberg, nördlich von Maissau, viele „erinnern an den porphyrartigen Granit des Böhmerwaldes“. Dessenungeachtet kann dieses Gestein nach Čžžek nicht als echter Granit betrachtet werden, denn erstens zeigt es vorherrschend Parallelstruktur, zweitens Wechsellagerung mit kristallinen Schiefern und drittens vielfach Uebergänge in feinkörnigen Gneis und Glimmerschiefer. Es kann heute als ausgemacht gelten, daß sich alle drei Beobachtungen auf tektonische Einflüsse zurückführen und aus ihnen heraus erklären lassen, und was vorzüglich den dritten Einwand anlangt, so haben Detailuntersuchungen ergeben, daß diese Erscheinung nur vorgetäuscht wird, in Wahrheit aber nirgends vorhanden ist.

Wir haben es also in der Tat mit einem echten Granit zu tun. Tief genug reichende Aufschlüsse, die den Granit „Fladen“ (siehe Profile) etwas entfernter von seiner schieferigen Auflagerung (Hüllschiefer) anschneiden, zeigen auch ein Gestein, dessen richtungslos körniges, eugranitisches Gefüge über jeden Zweifel erhaben ist. Es läßt sich in dieser Hinsicht den Konstatierungen Richarz¹⁰¹⁾ nichts weiter hinzufügen.

Meist erreichen die Kalifeldspäte eine ganz ansehnliche Größe, und dieser Typus ist es, dem die Hauptverbreitung zukommt (Porphyrgranit).

Zersetzungserscheinungen sind fast überall erheblich weit vorgeschritten. Meist zeigen sie sich in der Chloritisierung des Glimmers, der augenscheinlich ein Biotit gewesen ist. Weit aus am stärksten ist die „Verderbnis“ des Gesteins in der Nähe der Kontakte (mit dem Glimmerschiefer), wo mechanische Einflüsse (Parallelschieferung, -bankung und Kataklyse) der

¹⁰⁰⁾ P. St. Richarz, Der südliche Teil d. Kl. Karpathen etc. J. G. R. 1908, S. 44.

¹⁰¹⁾ l. c.

Zerstörung durch chemische Agentien Vorschub geleistet haben. Besonders die sogenannten Liegendaufschlüsse bei den Kreuzbauern und „Auf der Wieden“ zeigen diese Verhältnisse recht gut (Vortäuschung von Uebergängen in Glimmerschiefer).

Klare und einwandfreie Beobachtungen über Bankung (abklingende Kontaktschieferung) lassen sich leider an wenigen Punkten anstellen. Nur der Kirchgraben, nördlich von Kirchberg, eignet sich einigermaßen dazu; und hier sieht man in der Tat, wie sich die Bankungsklüfte im Einklang erweisen mit der Schieferung der überlagernden Gesteine (in erster Linie Glimmerschiefer).

Diese Erscheinung der Konkordanz von Granit und Auflagerung ist aber keine ursprüngliche, sondern erst später, wahrscheinlich durch tektonische Einflußnahme erworben (Dynamokonkordanz). Das primäre Verhältnis war das einer Intrusivdiskordanz, wie uns das heute noch die Hangendtrümer (Aplite und Pegmatite) beweisen, die ab und zu vom Granit aus in die Hüllschiefer hineinreichen.

Die Beobachtungen, die in dieser Hinsicht angestellt werden konnten, sind zwar nicht im entferntesten so zahlreich wie die analogen im südlichen Teile der Kleinen Karpathen, gleichwohl können sie als hinlänglich instruktiv gelten, um mit Beziehung auf die Hüllschiefer das jüngere Alter des Granits zu erweisen. Es kommen hiefür zwei Punkte in Betracht: Bei den Kreuzbauern fand sich im Liegenden des Granits ein prächtiges Stück frischen Glimmerschiefers, das scharf diskordant von feinkörnigem Aplit durchsetzt wird. Die schönsten Aufschlüsse bietet jedoch die Straße vom Ramssattel nach Friedersdorf. Zwischen der Jurascholle, die von der Karlshöhe herabzieht, und dem Südeingange der Ortschaft finden sich mehrere Aplit- und Pegmatitgänge, die, wenn auch sehr geringmächtig, hier den recht hoch metamorphen Glimmerschiefer (mit Granaten) und eine amphibolitische Einlagerung durchschwärmen.

Das intrusive Verhältnis des Granits zu den Hüllschiefern unterliegt in Erkenntnis dieser Tatsachen keinem berechtigten Zweifel.

Eine weitaus schwierigere Frage ist jedoch die Erforschung der Zeit des Intrusionsaktes.

In neuerer Zeit machen sich Bestrebungen bemerkbar, die den Alpengraniten ein überaus jugendliches Alter zuerkennen möchten. Diese Forschungen stützen sich hauptsächlich auf den allgemeinen Metamorphismus der Alpengesteine. Es wird aber von anderer Seite auf das nachdrücklichste hervorgehoben, daß es nicht anginge, die Metamorphose unserer kristallinen Schiefer in den Alpen auf Kontaktwirkung allein zurückzuführen, es müßten noch andere Faktoren in Rechnung gezogen werden, denen ebenfalls die Fähigkeit, kristalline Schiefer „auszuprägen“, zuerkannt werden darf. Aus dieser Betrachtung erhellt, daß sich die Beobachtung der Metamorphose — vorläufig wenigstens — für die Beurteilung des Alters der Granitintrusion recht wenig eignet. Nur das Alter der durchbrochenen Schichten kann darüber einigermaßen Aufschluß geben.

Hiemit aber sind die Schwierigkeiten keineswegs erschöpft, im Gegenteil, wenn wir uns erst eingestehen, wie weit wir noch davon entfernt sind, den Akt der Intrusion geologisch definieren zu können, dann müssen wir geradezu verzichten, in eine Detailuntersuchung über die Zeit des Eindringens der granitischen Massen in die Hüllschiefer einzugehen. Der Intrusionsakt ist der allgemeinen Auffassung nach zeitlich sehr beschränkt. Und diese Annahme erlaubt es eben, von einer Altersbestimmung des Aktes zu sprechen. Es sind aber meines Erachtens bis heute keine Anhaltspunkte bekannt geworden, die es ausschließen würden, an eine längere Dauer dieses Vorganges zu denken. Gewiß aber sind Anzeichen vorhanden, die den Glauben an eine längere Agilität der Intrusivmassen zu stützen vermögen. Es gibt wohl keine einfachere Lösung der Herkunftsbestimmung der Porphyrdecken im alpinen Verrukano — auch unsere Quarzitgruppe sei hiebei nicht ausgenommen — als ihre Herleitung von den Intrusivstöcken der Granite. Dadurch aber würde die Agilität des granitischen Magmas bis zumindest in die Permzeit hinaufgerückt werden. Sind diese Ergüsse noch als Kraftäußerungen der Intrusion aufzufassen und dieser zuzurechnen oder nur mehr — den postvulkanischen Prozessen vergleichbar — als Anzeichen ersterbender Agilität und beginnender Erstarrung des Intrusivkernes (ähnlich (?) dem Spratzen des Silbers) anzusehen?

Es ist also schon die obere zeitliche Grenze des Aktes als höchst verschwommen zu bezeichnen, obwohl sie vielleicht noch am ehesten einer genaueren Bestimmung zugeführt werden kann. Noch weit weniger wissen wir über den Beginn und die Hauptphase der Intrusion. Es steht wohl nichts im Wege, diesen Hauptabschnitt ins jüngere Paläozoikum zu verlegen (Karbon?), ja bis zu einem gewissen Grade mag dieser Annahme noch die meiste Wahrscheinlichkeit zukommen (siehe früher über das Alter der Hüllschiefer), aber zwingend kann sie aus dem studierten Gebiet keinesfalls bewiesen werden.

Daß aber die Hauptphase der Gebirgsbewegung, die sich in unserer Gegend durch die Uebereinanderschichtung der drei Hauptdecken, der Wechseldecke, der Kirchberger Ueberfalte und Tachenberg-Teildecke, darstellt, den Intrusivakt bereits beendet, d. h. das granitische Magma verfestigt vorfand, darüber, denke ich, kann nicht der mindeste Zweifel obwalten.

Einiges über Erzführung. Die sauren Ergüsse (Porphyroide), in letzter Linie vielleicht das intrusive Granitmagma selbst sind für eine Anzahl von Erzvorkommnissen verantwortlich zu machen, derer wir hier übersichtlich Erwähnung tun wollen.

Die Erzdepots dieser Zone bilden — wie dies bereits Sigmund¹⁰²⁾ empfand und durchführte — einen eigenen Typus, der sich von dem Erzlagerstättentypus der Grauwackenzone zwischen Payerbach und Gloggnitz wesentlich unterscheidet und den man nach dem bedeutendsten Auftreten den Typus „Pitten“ (im Pittental) Nebenfluß der Schwarza, nennen könnte. Es handelt sich vorwiegend um Eisenerze. Ich zähle hieher: das kleine Erzvorkommen im Liegenden der Wolfenkogelscholle (nahe der Kote 858, nördlich von Kirchberg), dann die alten Schürfe auf Eisenerz östlich vom Schabbauer (Völkerer N) auf dem Wege zum Ottergipfel und endlich das Vorkommen im Liegenden der Erzkogelscholle östlich der Kote 1501.

(Mineralassoziation und Art des Auftretens). Das Haupterz bildet am Wolfenkogel ein in Pitten „Blauerz“ genanntes Mineralgemenge, das sich wahrscheinlich vorwiegend aus Rot- und Brauneisen zusammensetzt. Daneben brechen ein, ein wenig Eisenkies, Baryt und Quarz. Das Erz ist scheinbar in linsenartigen „Brocken“ (Mugeln) zwischen Quarzit und Glimmerschiefer einer- und Kalk andererseits „lagerartig“ angehäuft. Tektonische Kräfte haben den ursprünglichen Ablagerungszustand gänzlich unkenntlich gemacht.

Beim Schabbauer finden sich alte Halden mit Eisenglimmer, Rohwand und Spateisenstein.

¹⁰²⁾ A. Sigmund, Die Minerale Niederösterreichs. Wien 1908, S. 74 u. f.

Deutlicher ist noch das Erzvorkommen am Erzkogel aufgeschlossen, von dem die ältere Literatur wiederholt¹⁰³⁾ berichtet. Das Vorkommen ist augenscheinlich ebenfalls an die Kontaktzone von Kalk (Rhät- und Trias-Dolomitscholle) und Quarzit gebunden. Als Erze treten auf Eisenspat (mit viel Rohwand) und brauner Glaskopf, auch Eisenglimmer, mit einbrechendem Kies und quarziger Gangart. Von einer unmittelbaren Fortsetzung ins Otter- und Fröschnitztal, wie sie von der älteren Literatur angenommen wird, ist ersichtlich keine Rede.

Eine Untersuchung über Alter und Genetik dieser Erzdepots würde ein eingehenderes Studium erfordern.

Es mag noch anhangsweise erwähnt werden, daß am Osthange des Großen Otterberges nicht selten lose Barythroeken aufgefunden werden konnten, deren Anwesenheit vielleicht auf Erzlagerstätten in der Quarzitgruppe des Sockels hinweisen mag.

B. Die Wechselschiefer und -gneise.

Im Süden des kartierten Gebietes erhebt sich gewissermaßen als Hintergrund und solide Basis der wirren Semmeringtektonik eine höchst einförmige Schiefer- und Gneismasse, die sich der Hauptsache nach um einen ostwestlich gestreckten Rücken, den Saurücken mit dem Alpelberge (1497 m) gruppiert. Dieser Bergrücken ist die nördlichste Abzweigung des recht regelmäßig gabelförmig gegliederten Wechselgneisstockes, dessen drei Kämmе, vom Schöberlberge (1582 m) (Arabichl W) ausstrahlend, sich einer Gabel gleich nach Osten zu öffnen und durch den Molzgraben und die große Klause bei Aspang auseinandergehalten werden. Ueber den Schöberlberg und den sogenannten „Sattel“, der von Trattenbach nach Rettenegg in Steiermark hinüberführt, steht dieser Knotenpunkt der Wechselgabel mit einem weiteren Bergrücken im Zusammenhange, welcher durch seinen ungefähr nordsüdlichen Verlauf (Harter Kogel—Poirshöhe—Sonnwendstein) merkwürdig auffällt.

(Verbreitung.) Nach S (und W) zu finden wir in der ganzen Ostwesterstreckung dieser Gneis- und Schiefermassen keinen Wechsel in der allgemeinen Gesteinsfazies. Um so greller fällt die Begrenzung gegen N zu auf, von der man in der Tat zum Teil sagen kann, sie sei haarscharf. Dieser Ausdruck hat natürlich nur dort seine Berechtigung, wo die Wechselgesteine

¹⁰³⁾ A. Stütz, Min. Taschenb. etc., S. 139.

J. Čížek, Das Rosaliengeb. u. d. Wechs., S. 54.

M. Vacek, Die geol. Verh. d. Semmeringgeb. V. G. R. 1888, S. 68.

A. Sigmond, Die Miner. Niederösterreich. S. 77.

an einer großen tektonischen Trennungsfläche abstoßen, der tiefsten und zugleich großartigsten Hauptüberschiebung des ganzen Semmeringwechselgebietes. Diese Diskordanz ergibt sich aus dem markanten Wechsel der Streich- und Fallrichtung der Wechselgesteine gegenüber den (bereits bekannten) Lagerungsverhältnissen der kristallinen Kerngesteine. Eine Begehung des recht instruktiven Korona- (Möllbachtal-) Grabens macht uns zuerst mit diesen Verhältnissen vertraut.

Im allgemeinen konstatieren wir in der Region südlich der Granitkuppe, Kote 654, südliches bis südöstliches Verflachen, zum Teil aber auch ganz flache Lagerung. Aufschlüsse sind in diesem Winkel ganz außergewöhnlich spärlich. Im Süden der Kreuzbauern fallen die Wechselgneise ziemlich ausgeprägt mit ca. 20 bis 30° nach WSW. Gegen den Alpelberg zu scheint sich wieder ein leises Abschnellen in die Südostrichtung bemerkbar zu machen. In der Niederung des Trattenbaches (Trattenbach 775) liegen die Schichten sählig, zum Teil fallen sie bereits nach NW (siehe Gramsl und Umgebung) ein, so daß zwischen Alpelkamm und -tal ein Interferenzgebiet vermutet werden muß. Talaufwärts (Pfaffenbach) verschiebt sich das Verflachen ein wenig nach WNW (siehe Kiengraben). In der Nähe der normalen Quarzitauflagerung (vom Dürrgraben bis zum Völkerer) ist die Schichtstellung der Wechselschieferserie meist etwas verworren und ohne Konstanz. Der allgemeine Eindruck des Unterteufens der Quarzitgruppe durch die Wechselserie konnte aber keineswegs gänzlich verwischt werden.

(Ueber Petrographie und Aufbau.) Die hochinteressanten Gesteine der Wechselserie reichen nur bis zu etwa einem Viertel ihrer Verbreitung in unser kartiertes Gebiet. Gut drei Viertel sind dem Verfasser im Detail noch unbekannt. Er glaubt, sich daher kurz fassen zu müssen.

Eine kurze Charakteristik ihrer mineralogischen Zusammensetzung besitzen wir übrigens von August Böhm aus dem Jahre 1883.¹⁰⁴⁾ Seine Arbeit gliedert die Wechselgesteine in drei große Gruppen: I. Glimmergesteine, II. Chloritgesteine und III. Hornblendegesteine. Dieser Gliederung ist wahrscheinlich nur ein provisorischer Wert beizulegen, weil sie auf die

¹⁰⁴⁾ August Böhm, Ueber die Gesteine des Wechsels. Tschermaks min. u. petr. Mitt., 1883, S. 197—214.

Genetik der Gesteine keine Rücksicht nimmt. Wichtig ist, daß sich kein Kalifeldspat vorfand, sondern immer Albit. Dieser Albit bringt so recht die kristalloblastische Struktur zum Ausdruck, die diesem ganzen Schichtkomplex eigen ist. Die Größe seiner Individuen bildet bis zu einem gewissen Grade einen Maßstab für die Höhe der Metamorphose. Diese erwies sich nun keineswegs überall gleich groß. Es wurde versucht, einen geringer metamorphen oberen Horizont („Wechselschiefer“) von einem hochgradig metamorphen unteren („Wechselgneise“) zu sondern. Dieser Versuch dürfte als mißglückt anzusehen sein, weil man in der Tat nur den Eindruck des Abklingens der Metamorphose von den hoch metamorphen Gliedern zu den weniger umgewandelten gewinnen kann. Einen zweiten recht mißlichen Umstand sehe ich darin, daß eine Altersbeziehung vorgetäuscht wird, die den Lagerungsverhältnissen nach wohl bestehen kann, so recht überzeugend aber nicht bewiesen werden kann (Grubenmann, „Die kristallinen Schiefer“, S. 7: „... eine stratigraphische Reihe läßt sich für kristalline Schiefer nicht aufstellen.“). Denn der „Hof“ der Metamorphose ist in jeder Theorie vom Altersverbande unabhängig. Diese Scheidung soll uns also vorläufig nur als ein petrographischer Behelf gelten, dem vielleicht ebensowenig Bedeutung zukommt, wie der Einteilung in Glimmer-, Chlorit- und Hornblendgesteine. Es ist ganz gut möglich, daß der Wechselgneishorizont weiter nichts anderes ist, als das höher metamorphe Äquivalent der Wechselschiefer, d. h. daß sie stratigraphisch ungefähr dem gleichen Niveau entstammen, der Hof der Metamorphose aber sie mehr oder weniger quer zum Streichen durchsetzt. Es sind alle Anzeichen vorhanden, daß sich in beiden Horizonten stofflich äquivalente Gesteine vorfinden (Albitphyllit — Albitgneis, Grünschiefer — Albitchloritschiefer, Graphitschiefer — graphitische Albitgneise usw.). Der petrographischen Uebersicht halber sei also an dieser problematischen Trennung festgehalten.

Wechselschieferhorizont: Seine Verbreitung wird zwischen Hangendquarzit und dem Tratten- und Pfaffenbach angenommen. Charakteristik: Teilnahme von Gesteinen, die zum Teil noch ihren klastischen Ursprung erkennen lassen (schwarzgraue Sandsteine im Liegenden der Quarzitgruppe beim Völkerer, auf der Poirshöhe, auf dem Harter Kogel, auch an anderen Orten). Daneben setzten diesen Horizont zusammen: in der

Hauptmasse dunkle Tonschiefer bis typische Phyllite, graphitische Phyllite, Albitphyllite und als magmatische Einschaltungen (mit deren Tuff): Grünschiefer (Gramsl W).

Wechselgneishorizont: Ihm fällt auch in dem kartierten Rayon der Hauptanteil am Aufbaue des Wechselstockes zu. Charakteristik: Der klastische Ursprung der Sedimente ist gleichwie der magmatische der basischen Einschaltungen gänzlich verwischt. Als ehemals klastische Ablagerungsprodukte werden angesehen: grob- bis mittelknotige Albitgneise, die die Hauptmasse bilden und sich in der relativen Menge ihrer Mineralkomponenten sehr variabel erweisen. Albitphyllite, oft graphitisch und in echte Graphitschiefer übergehend (Saurückenkamm südlich der Kreuzbauern); echte Glimmerschiefer, sehr spärlich; quarzitischer Gneis (Molzegg, Südlehne des Saurückens). Magmatische Einschaltungen und deren Tuff vermute ich in den zahlreichen Albitchloridepidotschieferlagern der Osthälfte des Saurückens und Umgebung von St. Corona-Heiligenstadt. Sie sind meist ausgezeichnet porphyroblastisch durchgebildet (Albiteinsprenglinge in einem Chloritfäz) und quarzfrei bis quarzarm. Die Annahme ihrer magmatischen Entstehung wird gestützt durch die ausgezeichnete Homogenität ihrer mineralogischen Zusammensetzung und Durchbildung, sowie durch die überaus scharfen Kontakte gegen die reichlich quarzföhrnden und chloritfreien bis chloritarmen Albitgesteine ihres Hangend und Liegend.

Hornblendegesteine scheinen in diesem Teile des Verbreitungsgebietes der Wechselgesteine nicht aufzutreten.

Wir konstatieren nochmals den gänzlichen Mangel eines sauren Magmas, eines Granits, bzw. eines kristallinen Schiefers, der einem solchen äquivalent wäre, und erkennen in der Wechselserie (Schiefer und Gneise) ein metamorphes Schichtpaket, das sich der Hauptsache nach aus ursprünglich klastischen Bildungen mit eingeschalteten basischen Lagern aufbaut.

Einiges über Erzführung. Die basischen Ergüsse der Wechselserie können verantwortlich gemacht werden für eine Anzahl unbedeutender und bedeutender Erzvorkommnisse, die hier ihrer Unbekanntheit halber angeführt sein mögen.

Ihre Mineralassoziation ist höchst einfach. Als Erz figurirt Kupferkies (?), bezw. kupferreicher Eisenkies. Daneben findet sich häufig als dessen

Zersetzungsprodukt Malachit. Eisenkarbonate (Ankerit) sind reichlich, selten reiner Eisenkies. Die Gangart ist Quarz.

Die Erze treten mit der Gangart meist in Lagergängen, die eine mehr linsenartige Form zeigen, auf. Ohne Gangart finden sich die Kiese als Imprägnationen im Albitgneis und -schiefer.

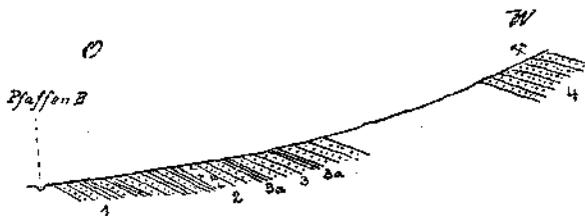


Fig. 10. Kiengraben (Trattenbach SW).

- 1 grobknotig. Albitgneis (verfl. unter 30° n. W 15° S),
- 2 ein Grünschieferlager,
- 3 Albitgneis mit graph. Zwischenlagen 3 a,
- 4 eisengrauer Albitgneis mit Kupfererzen.

Ehemals abgebaute Gänge und Imprägnationen durchqueren den oberen Teil des Kiengrabens. Den Hauptgegenstand des Abbaues bildete eine zirka 45 cm starke lenticuläre Masse von Gangquarz mit eingewachsenem Kies und Spat (Ankerit?). Beide Erze zeigen in gewissem Sinne noch Spuren einer lagenweisen Anordnung. Das Muttergestein ist eisengrauer, schwach knotiger Albitgneis. Es sind erzführende Nebentrümmer vorhanden. An dem gleichen (Süd-) Gehänge des Grabens, schon nahe dem Kamme, liegt ein Schurf auf schwache Quarzschnüre mit Erz und Imprägnationen in einem grauen, stark quarzreichen, albitfreien (?) Schiefer, der im Hangenden in Graphitschiefer übergeht.

Ein ganz ähnliches, aber bedeutend erzärmeres Vorkommen ist durch die Straße beim Eingange in den Molzgraben angeschnitten. Die Gänge,

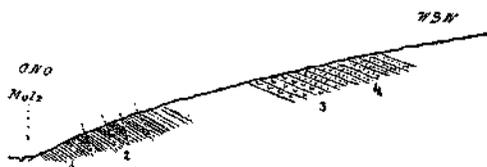


Fig. 11. Eingang in den Molzgraben (Saurückenzunge).

- 1 eisengraue, graphitische Schiefer mit Albit,
- 2 die Schiefer werden graphitischer; die Wechselflächen sind mit Quarzgängen ausgefüllt, die Eisenspat und Kiese führen,
- 3 eine Chloritalbitschiefereinlager. verflächt mit 25° nach W 35 S,
- 4 feinkörniger Albitgneis.

durchschnittlich eine Handbreite stark, folgen hier den Wechselflächen, die hier ein graphitreiches, oft auch stark eisenschüssiges Albitschieferpaket durchklüften. Kiese finden sich als Seltenheit, dagegen hie und da Malachit und reichlich Brauneisen und Ocker als Zersetzungsprodukt in zerfressenem Quarz.

Talaufwärts fanden sich noch öfters in den Schotterhaufen graue Albitgneisbrocken mit Malachitaufträgen, deren Herleitung von zersetzten eingesprengten Kiesen naheliegt.*)

(Altersfrage und Metamorphose.) Die Metamorphose verleiht den Wechselgesteinen einen hochgradig alten Anstrich, welcher uns aber nicht beirren soll. Als maßgebend gilt uns vor allem der innige Verband mit der Quarzitgruppe auf der Strecke Dürrgraben—Völkerer. Ja, es sind Anzeichen vorhanden, die beinahe eine gewisse Ablagerungsverknüpfung durch Wechsellagerung und Uebergänge vermuten lassen (Abstieg vom Kummerbauernstadl [Fahrweg!] in den Göstritzgraben, Weinweg und Alpkogl, auch Völkerer). Dieses Lagerungsverhältnis würde in erster Linie der Wechsel-schieferserie ein etwas höheres Alter zuerkennen als der Quarzitgruppe (permokarbonisch oder karbon allein?). Eine gewisse Aehnlichkeit in petrographischer Beziehung ist mit anderen ostalpinen Karbonvorkommnissen wohl vorhanden. Vor allem das leitende Auftreten mächtiger Graphitschieferzüge, dann das Vorkommen der Grünschiefer, die zu den Albitchlorit-schiefern hinüberführen, auch die Kupfererzführung ist nicht außer acht zu lassen. Es scheint dies übrigens bereits Toul a¹⁰⁵⁾ empfunden zu haben. Ob nicht Stur schon bei der Konstruktion seines Karbonzuges Bruck—Stainz—Rettenegg an diese Möglichkeit gedacht hat, ist mir unklar geblieben. Ueber das Alter des scheinbar tieferen Horizontes, der Wechselgneis-serie, läßt sich natürlich noch weniger Bestimmtes anführen. Vielleicht, daß jene merkwürdigen Karbonpflanzenfunde in der Gegend von Mariensee — mitten im Wechselgneisgebiet — von denen uns Koch¹⁰⁶⁾ kurz verständigt, zur Klärung dieser brennenden Frage beitragen.

*) Hier sei noch anhangsweise eines Minerals gedacht, das in unserer Gegend jedenfalls zu den Seltenheiten zählt. Bei der Ziegelschlägerei der Lokalität „Lehen“ finden sich Quarzknuern und -Linsen, die von prächtigen Fuchsitfasern umzogen sind. Sie gehören einem licht- bis dunkelgrauen, stark serizitischen und oft fast vollständig zersetzten Phyllit an, der bereits in der Nähe der normalen Quarzitauf lagerung horizontiert ist.

¹⁰⁵⁾ Fr. Toul a, Denkschriften 1885, S. 6 und 7.

¹⁰⁶⁾ G. A. Koch, Ueber einige der ältesten und jüngsten artesischen Bohrungen im Tertiärbecken von Wien. Die feierliche Inauguration des für das Studienjahr 1907/08 gewählten Rektors der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien Prof. Dr. G. A. Koch, Wien 1907, S. 28.

Es wurde kürzlich der Versuch gemacht, die Metamorphose der Wechselgesteine auf einfache Kontaktwirkung eines intrusiven Magmas zurückzuführen.¹⁰⁷⁾ Zu diesem Zwecke sollte sich der Kirchberger Granit noch weit unter die Gneismassen des Wechsels hin erstrecken. Diese sollten den ersten, die Glimmerschiefer (der kristallinen Kernserie!) den zweiten Grad der Metamorphose bezeichnen. Eine genauere Kenntnis des Verbreitungsgebietes von Wechselgesteinen und Hüllschiefern (Glimmerschiefer) genügt aber, um diese Annahme als völlig haltlos, ja als mit den tatsächlichen Verhältnissen direkt in Widerspruch stehend zu erweisen. Erstens sind Granit und Wechselgesteine durch eine mächtige tektonische Kluft voneinander geschieden; wie weit sie klafft, zeigt am besten das Auftauchen permisch-mesozoischer Bänder (Kreuzbauern und Koronagraben). Es wäre geradezu unfaßbar, daß der Eselberggranit einerseits in größerer Entfernung die hochmetamorphen Albitgneise des Saurückens ausprägt, andererseits aber die zunächst liegenden mesozoischen Kalkbänder vor jeglicher Kontaktmetamorphose verschont.

In der Tat zeigt der Granit weder an seinem Hangend-, noch an seinem Liegendkontakt (1) Gesteine, die sich im entferntesten mit den Albitgneisen des Wechsels vergleichen ließen, der Kontaktwirkung des Granits mögen höchstens kalireiche Adergneise und Kontaktglimmerschiefer zugeschrieben werden. Und gestatten es überhaupt die allgemeinen Lagerungsverhältnisse, an ein Unterteufen der Wechselgesteine durch Granit zu denken? Die Untersuchung des größten Teiles der Wechseldeckenumrahmung hat diese Annahme als unzutreffend zurückgewiesen. Ueberall fallen die kristallinen Kerngesteine und mit ihnen die Granite vom Wechselmassiv ab und nur ganz ausnahmsweise liegt ab und zu der Granit direkt auf den Wechselgneisen auf, die den ersten Kontaktgrad bezeichnen sollen; fast überall schiebt sich ein deutliches Hüllschieferpaket (Glimmerschiefer, zweiter Kontaktgrad nach Richardz) dazwischen, das sich aber in seiner petrographischen Zusammensetzung grundverschieden zeigt von den sogenannten Albitgneisen des Wechsels.

¹⁰⁷⁾ P. St. Richardz, Der südliche Teil d. kl. Karpathen etc. J. G. R. 1908, S. 45, 46.

Die Metamorphose der Wechselgesteine läßt sich also durchaus nicht auf Kontaktwirkung des Kirchberger Granits zurückführen. In den eingelagerten Grünschiefer- und Albitchloritschieferkomplexen den Grund der Metamorphose zu suchen, wäre ausgeschlossen, weil sie den gleichen Grad der Umwandlung mitmachen mußten und auch erkennen lassen.

Es erscheint also hier in der Tat ein Schichtpaket von einer Art der Metamorphose betroffen, die sich in keiner Weise auf magmatische Einflußnahme zurückführen läßt. Das petrographische Studium dieser Gesteine ist leider noch nicht so weit vorgeschritten, um diesen Gedanken hier fortspinnen zu können, doch scheint hier ein schönes Beispiel reiner Tiefenmetamorphose vorzuliegen.

9. Mylonite.

A. Der Juramylonit.

Uhligs vorbildliche Studien im Radstätter Tauerngebiet haben uns die genauere Kenntnis eines merkwürdigen Gesteins vermittelt, dessen glückliche Deutung als typisches Reibungsprodukt, als Mylonit, die neueren Anschauungen über den tektonischen Aufbau der zentralalpiner Zone nicht unwesentlich zu stützen vermochte.

Es hat nicht geringe Befriedigung hervorgerufen, daß die petrographischen und stratigraphischen Analogien der Tauerngesteine mit den Semmeringgesteinen sogar von tektonischen Analogien begleitet waren.

Uhlig hat zuerst darauf hingewiesen, wie merkwürdig auch im Semmeringgebiet auf dem Quarzit in der Regel nicht der Diploporendolomit folge, sondern der Pentakrinitenhorizont, der von Triasdolomit überlagert wird. Diese Tektonik ist vorzüglich im Sonnwendstein-Ottergebiete konsequent durchgeführt. Die genauere Untersuchung dieses abnormalen Kontaktes hat aber nicht nur noch den Jura zutage gefördert, sondern auch ein gleiches Reibungsprodukt, das in allem und jedem dem Radstädtertauern-Mylonit analog ist.

Der typische Juramylonit — denn aus Juramarmor ist er sicher am häufigsten hervorgegangen, der Triasdolomit zeigt sich zur Mylonitisierung ungeeignet — ist gleichwie in den Radstädter Tauern an den Kontakt von Jura und Quarzit gebunden.

Es soll aber vorausgeschickt werden, daß keineswegs ein Kontakt von Jura und Quarzit auch immer Mylonit im Gefolge haben müsse. Er ist nicht selten entweder gar nicht vorhanden oder so schwach entwickelt, daß ihn die Felduntersuchungen nicht konstatieren konnten. Sämtliche in der Karte ausgeschiedenen Mylonitbänder überschreiten an Mächtigkeit erheblich einen Meter, wenn auch die Einzeichnungen aus Deutlichkeitsrücksichten als starke Uebertreibungen aufgefaßt werden müssen.

Welche Ausdehnung aber der Mylonitisierungsprozeß nehmen kann, sehen wir an der Westseite des Schottwiener Kessels, wo die Masse der gelben Rauhwanke und der tektonischen Reibungsbreccie 150 m übersteigen mag.

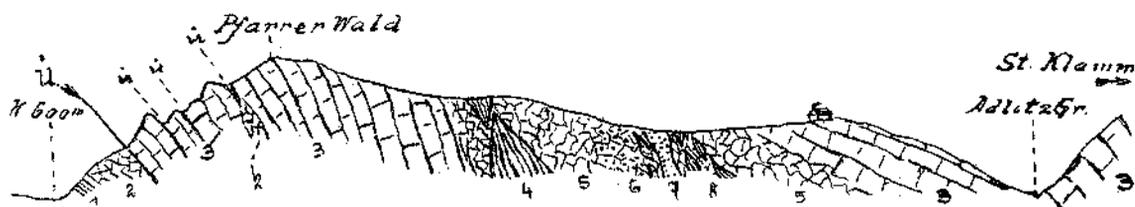


Fig. 12. Profil des Lichtensteinweges am Westgehänge des Schottwiener Kessels.

- 1 Rhät der Sonnwendsteintw.,
- 2 Diploporendolomit der Sonnwendsteintw.,
- 3 Juramarmor,
- 4 Schübling von Glimmerschiefer,
- 5 gelbe Rauhwanke
- 6 " " mit Quarzitbrocken (Mylonit),
- 7 Schüblinge von Quarzit,
- 8 Glimmerschiefermylonit.

Typisch treffen wir den Mylonit im oberen Göstritzgraben, besonders in der Gegend der Kote 846. Auch der obere Mörtengraben hat ganz gute Aufschlüsse geliefert. Zwischen der Kote 900 der Semmeringstraße und der Mörtenbrücke stehen mylonitartige Rauhwancken zu wiederholten Malen an. Zwischen der Schanzkapelle (Kote 973) und Raach ist er weniger typisch mangels Beimengung fremder Gesteinsbruchstücke (von Quarzit oder Glimmerschiefer). Besser durchgebildet wurde er

wieder in der Gegend von Sonnleiten aufgefunden. Die Aufschlüsse im Mylonit des Südostfußes des Großen Otter sind spärlich.

Die Anwesenheit von Quarzit ist in vielen Fällen nur mehr im Mylonit selbst zu konstatieren. Im Schottwiener Kessel z. B. sind wir zur Annahme genötigt, daß der Quarzit auf tektonischem Wege zum Teil verdrängt, zum Teil vielleicht vom Mylonit aufgezehrt wurde. Das hier (im Schottwiener Kessel) besonders mächtig entwickelte Mylonitband setzt sich sowohl nach W in den Adlitzgraben, als nach OSO über die Grasberg-Gipfelsenke hin fort. Es zeichnet sich dadurch aus, daß es als brecciöse Bestandmassen reichlich Glimmerschiefer führt, die an einzelnen Stellen ganz ungeahnte Dimensionen entwickeln (Glimmerschieferschüblinge im Schottwiener Kessel, in der Gipfelsenke des Grasberges usw.).

In petrographischem Sinne sind diese Gesteine als echte Breccien anzusprechen. Als Bindemittel erscheint uns eine gelbliche bis bräunliche, kalkige Rauhwaacke, deren Entstehung aus dem Juramarmor durch spärlich eingebettete unversehrte Reste dieses Gesteins sichergestellt ist. Die Gelbfärbung ist auf Wasseraufnahme des in feinen Flitterchen im Marmor verteilten Eisenglimmers zurückzuführen. Daß die stark kataklastische Grundmasse zum Teil eine Umkristallisation durchgemacht hat, erscheint mir sehr wahrscheinlich. Die Möglichkeit ist ja gegeben, wenn wir bedenken, daß das Sickerwasser nach abwärts bis zum mehr oder weniger wasserundurchlässigen Serizitquarzithorizont niedersinken kann und hier durch die mechanische Zertrümmerung des Juramarmors bequeme Zirkulationsräume vorfindet. Die Hydratisierung des Eisenoxyds spricht sehr zugunsten dieser Annahme.

In diesem teilweise umkristallisierten und wieder verfestigten Rauhwaackenpulver liegen bald reichlich, bald spärlich und fast ganz zurücktretend Brocken und Bröckchen von Quarzit und Serizitschiefer, von Glimmerschiefer, von Dolomit und noch seltener von Rhätschiefer. Gut erhaltene Trümmer von Juramarmor sind nicht gerade häufig, in der Regel sind sie der lösenden Tätigkeit des Wassers zum Opfer gefallen und nur zellige Hohlräume verraten ihre reichliche Beimengung (Umgebung von Schlagl und Weg von dort auf den Grasberg). Die Größe der Brocken schwankt sehr, denn

schließlich sind auch die Glimmerschieferschüblinge von Schottwien, vom Grasberg und andernorts diesen gleichzustellen und zuzuordnen.

Diese merkwürdige Breccie kann unseres Erachtens gleich wie in den Radstädter Tauern¹⁰⁸⁾ nicht anders aufgefaßt werden, „denn als Zermalmungsprodukt“. Das gleichzeitige Nebeneinandervorkommen von Bruchstücken des Hangend und Liegend (Jura und Quarzit), die oft beobachtete gleichmäßige Verteilung des Reibungsproduktes an der Berührungsfläche der Kontaktgesteine, die sie wohl einer normalen, kontemporären Zwischenschaltung im stratigraphischen Sinne ähnlich macht, lehnt einen anderen Erklärungsversuch ganz entschieden ab.

Hieraus mag man billigerweise schließen, daß die Bildungszeit dieses Reibungsproduktes jedenfalls in bedeutend jüngere Zeitläufe fällt, als die Verfestigung und Metamorphose (Juramarmor und Glimmerschiefer!) der Semmeringgesteine. (Ganz allgemein postjurassisch.)

Jene heftigen tektonischen Kräfte, die am Deckenbau unserer Ostalpen arbeiteten, mögen wohl auch mit dieser Breccienbildung in Zusammeng gebracht werden.

Die tektonische Bedeutung des Mylonits ist in dieser Hinsicht nicht gering anzuschlagen, weil er uns einen willkommenen Beleg für Gleitungsvorgänge zwischen Jura und Quarzit abgibt. Und zur Annahme derartiger mechanischer Vorgänge werden wir unerbittlich gedrängt, wollen wir nicht zugestehen, daß die lichten Bändermarmore dem ältesten und die Diploporendolomite dem jüngsten Niveau entsprechen.

Wenn auch weder Mylonit, noch die mit ihm im Zusammenhange stehenden Lagerungsverhältnisse jene Reinheit und Klarheit der Durchbildung im Semmeringgebiet vermissen lassen, die uns im Radstädter Tauerngebiet zur Bewunderung hinreißt, so hat doch der sichere Nachweis der Existenz eines völlig analogen und unter analogen tektonischen Verhältnissen zustande gekommenen Reibungsproduktes auf die Persistenz gewisser tektonischer Allüren im Alpenstreichen ein höchst auffallendes Licht geworfen.

¹⁰⁸⁾ Becke und Uhlig, Erster Bericht etc. S. 1726.

B. Andere Reibungsprodukte.

Bei den Kreuzbauern (Kirchberg SSW) tritt ein schwaches Band (6 bis 7 m) Semmerigkalkes (wohl nur Jura) ohne Dazwischentritt einer Quarziterie unmittelbar mit Wechselgneisen in Kontakt. Das steil nordwärts einschließende Kalkband ist von den mittelsteil nach WSW verflächenden Albitgneisen und -schiefern der Wechseldecke durch eine vielleicht zwei Meter starke Lage eines schwarzgrünen Schmiermittels (einem Gangletten vergleichbar) getrennt. Dieser dunkle, krümelige Letten, der in trockenem Zustande ziemlich fest ist, mag wohl ganz gut als Abschleif- und Vermahlungsprodukt der Wechselgneise angesehen werden. Makroskopisch unterscheidbare Nebengesteinsbrocken sind darinnen nicht enthalten.

Das ganze Vorkommen ist für sich bedeutungslos, wenn nicht, wie dem Autor bekannt, ganz ähnliche Schmiermittel am Ostrande des Wechselstockes, wo sich die gleiche Zerüttungskluft (H. Ue.) zu erkennen gibt, durch ihre Mächtigkeit, wie durch petrographische Merkwürdigkeiten eine weit aus bedeutendere Rolle spielen würden.

10. Tektonik.

Es wird in dieser Abhandlung zum ersten Male versucht, dem Bauplane des Semmeringgebietes eine neue Auffassung zugrunde zu legen, die sich äußerlich am auffälligsten wohl dadurch dokumentiert, daß die „Brüche“ aus Karte und Profil beinahe gänzlich verschwunden sind. Die älteren Auffassungen sind ganz entschieden von diesen beherrscht (Bruchtektonik). Der neueren Auffassung nach nehmen sie in der Semmering-Wechselregion eine höchst untergeordnete Stellung ein und üben auf das „tektonische Relief“ keinen bestimmenden Einfluß aus. Die wenigen

Brüche

in der Umgebung von Kirchberg sind zum Teil recht gut kenntlich und plausibel. An der Entstehung jener dreieckigen, sanft geböschten Depression südöstlich von Kirchberg, des „Ebenfeldes“, dürften in erster Linie wohl Brüche schuldtragend sein. Scharf ausgeprägt ist der Sprung, an dem Wolfenkogl- und Eulenbergscholle gegen NW zu absetzen. Auch die Exi-

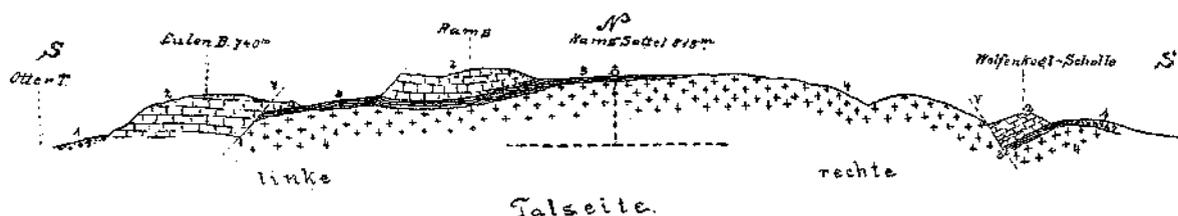


Fig. 13. Talprofil von Kirchberg zum Rammsattel.

- 1 Süßwassertertiär,
- 2 Jurabänderkalk und -marmor,
- 3 Glimmerschiefer (Hülschiefer),
- 4 Porphyrygranit.

stanz eines Ottertaler Längsbruches kann nicht ohneweiters von der Hand gewiesen werden, wie uns die Situation am Ausgange des Ofenbachtals, westnordwestlich von Kirchberg lehrt.

Einige Worte noch über ihr Alter. Die Jugendlichkeit ihrer Entstehung gegenüber der Hauptphase der Deckenbildung dürfte wohl feststehen. Der Verfasser glaubt jedoch, daß die Brüche noch weit jüngeren Datums seien. Die Störung des Kirchberger Eozäns (siehe später) könnte recht gut mit dem Ottertaler Längsbruch in Zusammenhang gebracht werden. Diese selbst aber könnte sich gleichzeitig mit der Störung des Süßwassermiozäns auf dem Goldberge (zwischen Fankl und Kote 619 nordwestlich von Kirchberg) abgespielt haben. Hiedurch kämen wir der Zeit nach in jene tektonisch so bewegte Periode, die beinahe alle unsere inneralpinen Süßwassertegel in Mitleidenschaft zog, in die Zeit des Einbruches des inneralpinen Wiener Beckens.

Decken.

Das tektonische Relief des in Rede stehenden Gebietes wird durch die Uebereinanderschichtung dreier kristalliner Deckenmassive beherrscht, der Wechselgneis- und -schiefermasse, des Kirchberger kristallinen Hauptkerns und des kristallinen Anteils der Tachenbergteildecke (siehe Oleate). Die beiden letzten kristallinen Kerne gehören petrographisch zusammen. Auseinandergehalten werden diese kristallinen Massen durch permisch-mesozoische Schichtpakete, deren Zugehörigkeit zu dem einen oder anderen Massiv („Träger“) manchmal festgestellt werden kann, in vielen Fällen aber

strittig ist. Die Zuordnung permisch-mesozoischer Auflagerungen zu einem der kristallinen Kerne, wie sie im Nachfolgenden teilweise versucht wird, ist deshalb vielfach Sache der subjektiven Empfindung gewesen. Die Zukunft wird in diesem Punkte noch vieles zu klären haben.

(Wechseldecke.) Ihr Aufbau ist jedenfalls der einfachste. Die hochmetamorphe Gneissserie des Saurückens und Kampsteines („Wechselgneise“) geht nach W und NW zu in eine weniger metamorphe und mehr schiefrige Schichtfolge („Wechselschiefer“) über, die ihrerseits wieder zwischen Völkerer und Dürrgraben eine sicher normale Auflagerung von Serizitschiefer und Quarzit trägt. Eine mesozoische Dolomit- und Kalkauflagerung fehlt dieser Decke augenscheinlich vollständig.

Die Wechseldecke nimmt im Deckenbau des Semmeringgebietes die tiefste Stellung ein. Ihre Ueberlagerung durch den nächst höheren Deckenkomplex, die Kirchberger Ueberfalte, ist längs der ganzen Nordgrenze überaus klar ausgesprochen. Das Verhalten der kristallinen Kerngesteine zu den sie unterlagernden Wechselgneisen ist auf der Strecke Paßkapelle (Feistritz S)—Lehen ein scharf diskordierendes (siehe Prof.-Taf. III und IV). Von Ottertal (Ort) nach W zu ist eine Diskordanz unbekannt. Eine „inverse Serie“ (Sonnwendsteinentwicklung), dem Liegendschenkel der Kirchberger Ueberfalte angehörend, schmiegt sich hier vollständig „konform“ dem wirren Faltenwurf des der Wechseldecke zugehörigen Quarzits an.

Aus der Gegend des Hainfellner (Gloggnitz SO) erstreckt sich über die Ortschaften Sonnleiten, Raach und Schlagl, die Kote 973, den mittleren Göstritz- und Myrthengraben eine mächtige Antiklinale, die wieder die tiefsten Partien der Semmeringdecken (Wechseldecke) aufbrechen läßt. Drei „Fenster“, die längs dieser Antiklinale angeordnet sind, gestatten uns Einblick zu nehmen in das Liegend jener „inversen“ Serie (Sonnwendsteinentwicklung), die zwischen Ottertal und dem Dürrgraben ihre Schichtköpfe exponiert.

(Das Mörten-Göstritzgrabenfenster.) Die hier aufbrechenden Fenstergesteine gehören insgesamt der Quarzitgruppe, und zwar deren serizitschiefrigen Ausbildung mit Gips zu. Ein verlassener Gipsbau etwas unterhalb des Eckhardbauern (Gipsmühle O) hat zwar auch etwas gra-

phitische Schiefer gefördert, die recht gut bereits der Wechsel-schieferregion entstammen könnten, ich halte ihre Zugehörigkeit zu den Rhätphylliten aber für wahrscheinlicher. Die Bezeichnung „Fenster“ ist vielleicht etwas zu weit gegangen, weil der Rahmen in südwestlicher Richtung nicht vollkommen schließt. Der Gesamteindruck rechtfertigt jedoch diese Bezeichnung.

Die Quarzitgruppe dieser Fensterregion taucht an ihrem Nordrande allenthalben unter die Diploporendolomite und Rhätgesteine der Bürgerwaldschuppe, in ostnordöstlicher Richtung bilden ziemlich flach überlagernde Rhätbänder, an der Basis mit Pentakrinitenkalkschiefern die Grenze. Im O der Ortschaft Göstritz konnten gleichfalls noch Rhätgesteine im Hangenden mit Triasdolomit in Verbindung als Ueberlagerung der Quarzitgruppe nachgewiesen werden. Das Untertauchen der Fenstergesteine unter den Kalk-Dolomitzug des Sonnwendstein-Otter kann wohl an keinem Punkte einwandfrei beobachtet werden, wir schließen es aber — und wohl mit Recht — aus dem auffallenden Aufbäumen der Kalk-Dolomitserie südlich von Göstritz (Ort) und aus dem flach südwärts fallenden Rhätband knapp unterhalb Maria-Schutz. Der mächtige Schuttkegel des Sonnwendstein vereitelt leider ein genaueres Studium dieser Region. Die Beobachtungen in der Gegend der Mörtenbrücke sind, wie es scheint, nicht ausschlaggebend, da die Lagerungsverhältnisse hier durch das Auftreten von Teilfaltungen überaus kompliziert werden.

Der Verfasser schreibt also dieser Fensterregion einen mittelsteilen Antiklinalbau zu, der sich weiter im Osten unter ganz ähnlichen Verhältnissen wiederholt.

(Das Fenster von Raach—Sonnleiten) gehört wohl zu den tektonisch interessantesten Punkten der ganzen Semmeringregion, vorzüglich deshalb, weil seine Süd-, Ost-, Nord- und Nordwestbegrenzung so überaus klar studiert, so überaus unzweideutig erfaßt werden kann. Der oberste Sonnleitengraben erschließt uns Jura- und Rhätgesteine, die mittelsteil nach S bis SW einfallend, oft unter Zwischenschaltung eines Mylonitbandes die Quarzitgruppe überlagern. Nach O und NO zu ziehen die Fenstergesteine unter dem Jura des Raachberges durch, ihre flache Lagerung anscheinend beibehaltend. Ein kleiner Steinbruch auf der Kote 758 (nordöstlich

Schloß Wartenstein, in der Nähe der Straße) erschließt uns schön gebankte Quarzite, die ausgeprägt unter das Kalkband einschießen, das vom Raachberg zum Grasberg hinüberzieht. Nur die keilförmig in das Fenster vordringenden Jurapartien (mit etwas Rhät und Triasdolomit am Westrande) haben bis jetzt einer harmonischen Deutung erfolgreichen Widerstand geleistet.

Die Serizitschiefer treten in diesem Quarzitgebiet bereits stark zurück.

Unter der Jurabrücke von Sonnleiten und unter dem Raachberg ziehen die Gesteine der Quarzitgruppe durch und brechen im Doblerbauernfenster neuerdings, aber zum letzten Male auf. Die Lagerungsverhältnisse der den Rahmen bildenden Juragesteine sind größtenteils ziemlich flache. Nur am Südrande fallen sie mäßig (etwa 10^0) nach S bis SSO ab, den Nordostrand bildet eine steil bis saiger stehende Juraschuppe mit einem Glimmerschieferschübling, so daß hier der Eindruck erweckt wird, als würden die Fenstergesteine scharf abgeschnitten.

Die mächtige Antiklinale hat hier gleich wie die Aufbruchzone der tiefsten Deckenregionen, ihr Ende erreicht.

(Die Kirchberger Ueberfalte.) Unsere Betrachtungen erreichen nun, ins tektonische Hangend der Wechseldecke fortschreitend, jenes System von kristallinen Kerngesteinen mit mesozoischer Auf- und Unterlagerung, das ich unter dem Titel „Kirchberger Ueberfalte“ unserem Deckenschema einfügen möchte.

Die Abscheidung dieses tektonischen Systems gegen seine Unterlage ist sehr klar, gegen seine Ueberlagerung jedoch, die Tachenbergteildecke, vage. Der Liegendschenkel läßt sich hinreichend gut rekonstruieren. Er beginnt — wenn wir von dem akzessorischen Mylonitband absehen — mit der sogenannten „Inversen Serie“ (Sonnwendsteinentwicklung), die sich aus Juralias, Rhät, Triasdolomit und Serizitquarzit zusammensetzt. Darüber legt sich Quarzphyllit und Glimmerschiefer, endlich Granit. Derartige vollständige Liegendschenkelprofile gehören aber zu den Seltenheiten; das schönste bietet uns der „Liegendaufschluß“ im Koronagraben. Weiter gegen W hin ver-

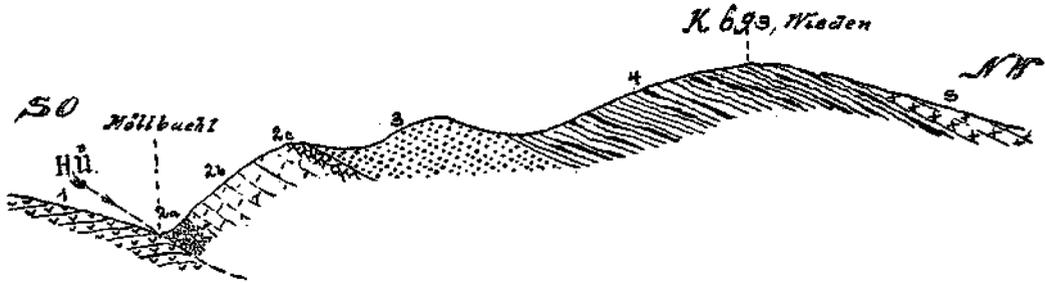


Fig. 14. Der »Liegend-Aufschluß« im Möllbachl (Korona-)graben.

- 1 Albitchloritschiefer (der Wechseldecke),
- 2 a gelbe zu Pulver zerfallende Kalkrauhwacke (4 bis 5 m),
- 2 b lichter Bändermarmor, graublauer Plattenkalk, massig blauer Kalk,
- 2 c graublauer Dolomit (kataklast.),
- 3 Serizitquarzit,
- 4 Quarzphyllit und Glimmerschiefer,
- 5 Granit.

schwindet Kalk- und Quarzitband und der Liegendschenkel beginnt mit Glimmerschiefer.

Im Triebelgraben südlich von Kirchberg, ganz nahe der Hauptüberschiebung (H. Ue.) konstatieren wir ein kleines Aufbrechen des Liegendschenkels unter dem Porphyrganit. Es tauchen ein wenig Hülschiefer mit grünlichgrauem Serizitquarzit auf. (Das Fenster ist seiner Kleinheit wegen in der Karte nicht zur Ausscheidung gebracht worden. Die Situation ergibt sich aus nachstehender Skizze.)

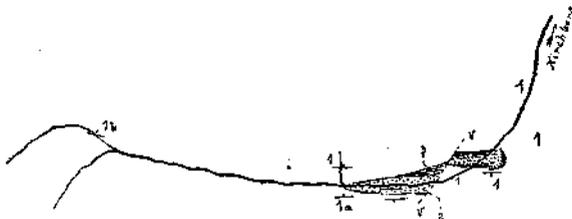


Fig. 15. Das Fenster im Triebelgraben [Kirchberg SSW] (Grundriß).

- 1 Granit,
- 1 a grauer Granit, stark gestreckt
- 1 b grob porphyrisch verflächt nach N 20° O,
- 2 Quarzit,
- 3 stark zersetzter Quarzphyllit.

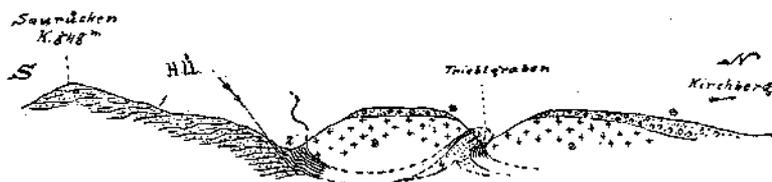


Fig. 16. Das Fenster im Triebelgraben (Kirchberg SSW).

- 1 Wechselgneis,
- 2 Glimmerschiefer,
- 3 Porphygranit,
- 4 Serizitquarzit,
- 5 Süßwassertertiär.

Im Süden der Kreuzbauern treffen wir neuerdings auf ein schwaches (12 bis 15 m starkes) permisch-mesozoisches Band (siehe Taf. III, Fig. 2). Die gleiche kalkig-dolomitische Schichtfolge haben wir aber im Otterberge vor uns, wo sie ganz unvermittelt überaus mächtig anschwillt. Sie liegt von Ottertal (Ort) bis in den Dürrgraben auf Quarzit, der der Wechseldecke zugehört. Ueber die „inverse“ Lagerung der Sonnwendsteinentwicklung auf der Quarzitgruppe gibt uns nebenstehendes Profil vom Südgehänge des Gr. Otter beim Wachtler (Ottertal SW) ein Beispiel. Diese Lagerungsanordnung: verkehrte La-

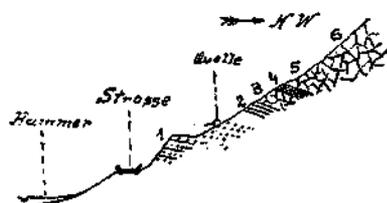


Fig. 17. Eisenhammer (zwischen Wachtler und Völkerer, Ottertal SW).

- 1 Serizitquarzit,
 - 2 Pentakrin.-Kalkschiefer,
 - 3 Eisendolomit,
 - 4 ein wenig Pyritschiefer,
 - 5 blauer geadarter Dolomit,
 - 6 Diploporendolomit.
- } Rhät

gerung eines Kalk-Dolomitpaketes (Sonnwendsteinentwicklung) auf normal liegendem Quarzit (W.-D.) verfolgen wir mancherlei Modifikationen in den oberen Göstrizgraben (Profil, Taf. II, Fig. 2) und Mörtengraben. Auch die von der Hauptmasse des

Sonnwendsteins abgetrennte Scholle des Erzkogls läßt die gleichen Lagerungsverhältnisse erkennen.

Wir haben vorhin die Ansicht vertreten, daß auf der Linie: mittlerer Göstritz- und Mörtengraben—Raach—Sonnleitengraben wieder Teile der Wechseldecke aufbrechen. Dies setzt ein Wiederauftauchen der „Inversen Serie“ eo ipso voraus. Der Mörtengraben, insbesondere der obere Göstritzgraben, haben hierfür wertvolle Aufschlüsse (Prof.-Taf. II) geliefert. Im letzteren Tale sieht man ganz ausgezeichnet wie die „Inverse Serie“ auf der Linie: Kummerbauernstadl (Kleinkogl SW) — Friedrich Schüler-Hütte (südlich des Sonnwendsteingipfels), flach bis steil südlich unter die Quarzitgruppe einfällt, im Talboden selbst langsam in das entgegengesetzte Verflachen einschwenkt (Entstehung einer falschen Synklinale), um südlich der Ortschaft Göstritz wieder aufzutauchen, ihre Schichtköpfe nach N exponierend. Ein gleiches Profil im Prinzip muß natürlich eine Begehung des Tales Ottertal—Schlagl liefern (Prof.-Taf. III, Fig. 1), wenn auch hier die Verhältnisse weit komplizierter liegen. Oestlich dieses Tales wird die „Inverse Serie“ noch von Glimmerschiefer und Granit etc. — der Quarzit fehlt hier vollständig — überlagert, die sich westlich über dem Otter in die Luft ausheben. Das Untertauchen des Dolomits unter den „kristallinen Hauptkern“ der Kirchberger Ueberfalte läßt sich aber klar bis in den Sonnleitengraben (fälschlich „Syrhn“graben) verfolgen. Rhät- und Juragesteine fallen hier, den Dolomit ablösend, ziemlich flach (10^0), wie wir es im Bachbette konstatieren können, unter den Glimmerschiefer. Und so kommen wir zur Ueberzeugung, daß wir das Kalkband im Süden der Kreuzbauern im Sonnleitengraben wieder auftauchen sehen, d. h. daß zwischen diesen Lokalitäten der kristalline Hauptkern „schwimmt“.

Wir halten uns also gegenwärtig, daß die Sonnwendsteinentwicklung des Sonnwendstein-Otterzuges vollkommen der „Inversen Serie“ des Kreuzbauern- und Möllbachlaufschlusses entspricht und daß sie, eine falsche Synklinale bildend, auf der Linie: Mörtenbrücke—Kote 900—Maria Schutz—Göstritz (Ort)—Schanzkapelle (Kote 973)—Raach—Sonnleitengraben neuerdings aufstrebt, um den oben beschriebenen Antiklinalrücken der drei Quarzitfenster zu überwölben.

Wo finden wir nun den Gegenflügel? Hierüber hat die schwache Jurabrücke von Sonnleiten unzweideutigen Aufschluß gegeben. Aus dem Sonnleitengraben aufstrebend, überwölbt sie den Serizitquarzit, den wir noch der Wechseldecke zugerechnet haben, und schließt unmittelbar an den nach N einfallenden Gegenflügel, der hier im Raachberg mächtig entwickelt ist, an. Die „inverse“ Lagerung der Kalk-Dolomitserie des Raachberg auf dem Quarzit der Sonnleitner Umgebung geht schon aus einem Profile Toulas¹⁰⁹⁾ hervor. Wir versuchen nunmehr den Gegenflügel zu verfolgen (siehe auch Oleate). Gegen W verschmälert sich das Kalk-Dolomitband, es ist aber ohne Unterbrechung bis auf den Grasberg (Kote 1063) klar erkennbar. Die höchst unklare Tektonik der Region des Grasberges nötigt uns, nach weiteren Kriterien zu fahnden, die uns den Gegenflügel erkennen lassen. Die Analogie erfordert auch beim Gegenflügel eine tektonische Ueberlagerung von kristallinen Kerngesteinen. Wir finden aber nur Andeutungen: die Raachbergachselschuppe (siehe Profil, Taf. III, Fig. 2a), die Glimmerschieferschuppe der Gipfelsenke des Grasberges. Verfolgen wir diese sonst nur durch Mylonit kenntlich gemachte tektonische Kluft, so stoßen wir im Kessel von Schottwien neuerdings auf einen mächtigen Schübling (lame de charriage) von Glimmerschiefer. Ein vierter Schübling in der gleichen tektonischen Kluft gelegen, wird beim Aufstiege von Breitenstein auf den Wolfenkogl angetroffen (Wolfenkoglscholle).

Auch der Eindruck von Faziesverschiedenheiten (siehe früher) in den Kalk-Dolomitzügen hat die Erkenntnis dieser Tektonik nicht unwesentlich zu fördern vermocht.

Wie wir von diesem Liegendzug der eben erwähnten tektonischen Kluft mit den Glimmerschieferschüblingen über den Antiklinalrücken zu den nach N exponierten Schichtköpfen des Otter-Sonnwendsteinzuges (Mörtenbrücke—Mariaschutz—und so weiter) hinüber finden, ist eine Frage von wesentlich untergeordneter Bedeutung. Die gezeichneten Profile dürften in dieser Hinsicht noch keine endgültige Lösung bieten. Ein Pendant zur Jurabrücke von Sonnleiten bilden vielleicht die Kalk- und Dolomitreste, die von der Kote 900 (Bärenwirthshaus)

¹⁰⁹⁾ Fr. Toulas, Denkschriften 1885, S. 161, Fig. 29.

zur Kote 1004 (Bürgerwald) hinüber leiten (siehe Profil, Taf. II, Fig. 1).

Die Lagerungsverhältnisse des Kr. H. K. (kristallinen Hauptkerns), der in lückenlosem Zustande aus Liegendhüllschiefer, Porphyrrgranit und Hangendhüllschiefer besteht, sind kurz definierbar. Im Rayon Paßkapelle (Feistritz S), „Auf der Wieden“, Kreuzbauern, Lehen, Ottertäl (Ort), Zettelhof, Sonnleitengraben überlagert der Kr. H. K. in kompakter Masse die eben beschriebene „Inverse Serie“. Er ist längs der Kirchberg—Ottertaler Niederung etwas synklinal eingesenkt, wölbt sich im Eselbergmassiv schildförmig auf (oder schwillt fladenförmig an?), um in nördlicher Richtung unter der Tachenbergteildecke zu verschwinden. In nordwestlicher Richtung bäumt er sich jedoch auf, um in einem Luftsattel die Dreifensterantiklinale zu überwölben. Den durch Schüblinge vertretenen Gegenflügel haben wir bereits kennen gelernt (Raachbergachsel-Sch., Grasberg-Sch. etc.).

Das permisch-mesozoische Trennungsband zwischen dem Kr. H. K. und dem kristallinen Kerne der Tachenbergteildecke („Normale Serie“ der Oleate). Theoretische Erwägungen bestimmen uns zur Annahme, daß dieses Band den mesozoischen Hangendschenkel der Kirchberger Ueberfalte und den Liegendschenkel der Tachenbergteildecke beinhalte. Eine Trennung in diese beiden tektonischen Bestandteile ist aber nicht durchführbar. Das Charakteristikon dieses permisch-mesozoischen Bandes besteht in seinem Auftreten über dem Kr. H. K. und in der Kirchberger Entwicklung der kalkig-dolomitischen Reihe. Die zu diesem Bande gehörigen Kalkzüge und -schollen sind uns bereits aus den Faziesbetrachtungen bekannt. Sie schmiegen sich in ihrer Verteilung natürlich den bereits besprochenen Hauptzügen der Tektonik an. Aus der Kirchberger Niederung streben sie aufwärts, um den Eselberg zu überwölben und dann unter den kristallinen Kerngesteinen der Tachenbergteildecke zu verschwinden (Oberes Haßbachtal, südlich von Loitzmannsdorf—Karlshöhe, südlich von Friedersdorf—Syrhntal). Nordöstlich vom Raachberg schmiegt sich die Kirchberger Entwicklung der des Sonnwendstein (Raachberg) direkt an. Denn der Kr. H. K. ist hier auf eine Schubscholle reduziert. Zwischen dieser Region und dem Duftgraben südlich von Weißenbach fehlt überhaupt jegliche Spur dieses

mesozoischen Bandes. Erst im Probstwald setzt sie — ziemlich unerwartet — mächtig ein und strebt langsam dem Adlitzgraben zu, der sie zwischen der Mündung des Göstritz- und Mörtengrabens spaltet.

Längs der Kurve (Wachtler—Nebelstein (Ottental 1000 m \Rightarrow N)) bäumt sich die Kirchberger Entwicklung steil auf, ihre Schichtköpfe westwärts exponierend. Die kleine, aber überaus instruktive Juraklippe beim Wachtler läßt dies noch bestens konstatieren.*)

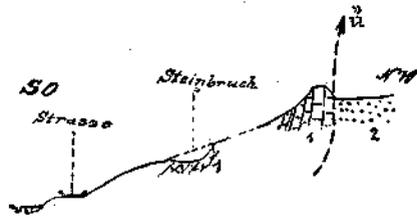


Fig. 18. Die Juraklippe beim Wachtler (Ottental SW).

- 1 lichter Juramarmor,
- 2 Serizitquarzit.

Der kristalline Kern der Tachenbergteildecke überlagert auf der ganzen Linie Oberes Haßbachtal (südlich von Loitzmannsdorf)—Adlitzgraben (nordöstlich Schottwien) deutlich die Kirchberger Entwicklung. In diesem Sinne ist das Einfallen im S des Adlitzgrabens ein nördliches, im NO vom Raachberg und Syrhtal, ein nordöstliches bis östliches, bei Friedersdorf wieder ein mehr nördliches. Die Lagerungsverhältnisse des Thürmannsdorfer Rückens scheinen ruhigere zu sein. Der Tachenbergteildecke rechnen wir auch den Quarzitzug im N des Adlitzgrabens zu. Auch sonst sind noch einige unbedeutende Quarzit- und Kalkvorkommnisse, wie im NW des Raachberges und bei Friedersdorf, vorhanden, deren tektonische Bedeutung gering erscheint.

*) Anm. „Normale Serie“ ward dieses Band aus folgendem Grunde zubenannt: Die Untersuchungen gingen von der Umgebung Kirchbergs aus, deren Jurakalkschollen auch heute noch auf den Verfasser den Eindruck normaler Lagerung auf einer Unterlage von Quarzit, Glimmerschiefer und Granit machen. Für den Syrhtalzug, die Probstwald- und Adlitzgrabenschuppe ist dies zum Teil nicht feststellbar, zum Teil sogar unwahrscheinlich (der teilweise unzutreffende Titel wurde nur in Rücksicht auf die Karte in die Abhandlung eingeführt).

(Variante.)

Es wurde bereits gelegentlich der Faziesbetrachtungen dem Verdachte Raum gegeben, daß jene merkwürdigen Rhätvorkommnisse in der Tiefe des mittleren Mörten- und Göstritzgrabens, die sich durch das Auftreten bedeutender Rhätschiefermassen als eng zueinander gehörig dokumentieren, einer eigenen Decke angehören könnten, die ihren Schichtkopf in dem auffallenden Keile des Dürrkogls (Kote 1418, zwischen Alp- und Erzkogl) exponiert. Diese Decke würde sich also zwischen Wechsel D. und „Inverse Serie“ (des Sonnenwendstein-Otterzuges) einschieben. Ihre Existenz und scharfe Abscheidbarkeit steht wohl noch sehr in Frage, doch würde ihre Annahme das tektonische Bild ganz ungemein vereinfachen und stratigraphische Bedenken zerstreuen, die sich aus einer unvermittelten Verbindung von schiefrigem und schieferlosem Rhät ergeben. Wir wollen also versuchen, sie aus den ihr zugeschriebenen spärlichen Resten zu rekonstruieren.

Der Keil des Dürrkogls könnte durch die Tiefe des obersten Göstritzgrabens mit einem (in der Karte nicht ausgeschiedenen) schmalen Rhät- und Diploporendolomitband in Verbindung gebracht werden, das vom Kummerbauerstadl (Kleinkogl SW) in den Göstritzgraben hinabzieht. Dieses Band ist beiderseits von Quarzit begrenzt und von der Hauptmasse des Kleinkogls gänzlich abgeschieden. (Ursprünglich als abgerissene und in den Quarzit eingeknetete Masse gedeutet.) Der Hohlweg, der vom Kummerbauerstadl zum Kummer hinabführt, erschließt noch beinahe auf der Kammhöhe eine schwache Rauhackenmasse, die ebenfalls vollkommen isoliert von der falschen Synkline des Kleinkogls in den Quarzit eingebettet ist (siehe auch Profil, Taf. II, Fig. 3). Nun fehlen auf weite Strecken jegliche Spuren. Erst in dem Quarzitsockel, nordwestlich vom Völkerer, finden sich wieder einige Fetzen von Eisendolomit und Rhätschiefer, die dem (relativ!) mächtigen Rhätvorkommen westlich von Ottertäl (Ort) — mitten im Quarzit — völlig analog sind. Die schwarzblauen Rhätphyllite, die den Eisendolomit begleiten, riefen hier zuerst die Erinnerung an des Radstätter-Tauernrhät wach.

So viel über den Schichtkopf dieser supponierten Decke.

Wie denken wir uns nun ihr Auftauchen in der großen Fensterantiklinale? Vorerst müßte das Band schiefrigen Rhäts unterhalb Maria-Schutz abgetrennt werden, zwischen ihm und den nach N exponierten Schichtköpfen der großen Sonnwendsteinsynklinale müßte eine tektonische Kluft durchziehen, deren Existenz möglicherweise durch den großen Schuttkegel verschleiert wird (siehe Profil, Taf. II, Fig. 2). Dieses Rhätband ist mit dem Rhätzug, der von der Herrschaft Gutenhof (Kote 973 NW) über Krentalers Steinbruch (Gipsmühle N, erste Kehre der Semmeringstraße) zum Eingange in den Schottwiener Kessel hinzieht, zu verbinden. Die weitere Verfolgung leitet uns zur mächtigen Dolomitscholle des Bürgerwaldes, für welche wir einen versteckten Gegenflügel in der Region des Bärenwirthauses und der Mörtenbrücke vermuten müssen. Auch bei der Herrschaft Gutenhof steht das Rhät mit einer Triasdolomitpartie in Verbindung (Kote 973 N). Vielleicht haben wir auch den Jurazug, der sich von hier nach

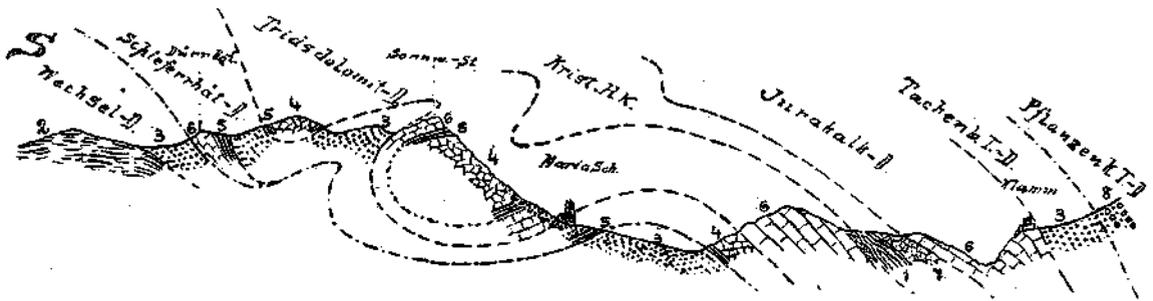


Fig. 19. Profil über Alpkogl, Erzkogl, Sonnwendstein, Schottwien, Klamm.

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 Glimmerschiefer des kristall. Hauptkerns, | 5 Rhät, |
| 2 Wechselschiefer der Wechseldecke, | 6 Lias-Jura, |
| 3 Quarzitgruppe, | 7 Jurarauhacke und Mylonit, |
| 4 Diploporendolomit, | 8 Klammer-Karbon (Grauwackenzone). |

Die Deckentitel sollen in diesem Schema das Vorherrschen oder prägnante Auftreten der einen oder anderen Formation, des einen oder anderen Gesteinskomplexes zum Ausdruck bringen.

Die Juradecke ist identisch mit der »Normalen Serie« der Oleate. Die von dieser durch den »kristallinen Hauptkern« geschiedene Triasdolomit-D. repräsentiert die »Inverse Serie« der Oleate zum teil.

Im übrigen vergleiche man dieses Profil mit dem zweiten Profil auf Tafel II.

ONO erstreckt, und mit zwei Keilen in das Fenster von Raach-Sonnleiten vordringt, diesem Deckensystem zuzurechnen.

Es erübrigt noch jene Quarzitpartie, die im tektonischen Hangend dieser rudimentären Kalk- und Dolomitdecke auftritt, dieser zuzuordnen.

Nebenhstehendes Profil sucht diese Variante zu veranschaulichen.

Diese Auffassung würde mit zunehmender „Deckentiefe“ zugleich eine allmähliche Anpassung an das Radstätter-Tauern-mesozoikum beinhalten.

III. TEIL.

DAS KÄNOZOIKUM.

Drei Bauglieder der Semmering-Wechselregion, deren Teilnahme an der Hauptfaltung des Semmeringgebietes — vorläufig wenigstens — nicht mehr nachgewiesen werden kann, beschäftigen uns zuletzt: Das Eozän vom Goldberg bei Kirchberg am Wechsel, das Süßwassertertiär der Kirchberg-Otterbacher Niederung und des Harter Beckens, endlich das Quartär.

1. Das Eozän des Goldberges bei Kirchberg am Wechsel.¹¹⁰⁾

Der Goldberg ist ein bastionartig vorgebauter Rücken, der von dem Höhenzuge Ramsattel (818 m)—Am Eck in südlicher Richtung abzweigt und gegenüber der Mündung des Sumpersbachgrabens („In der Grub“ auf der Karte) an den Otterbach heranrückt.

Das von Fr. Toulà beschriebene Eozän dieses Rückens erlebte in der Auffassung des reambulierenden Autors ein wechselvolles Schicksal. Unter dem Eindrucke der Toulaschen Arbeit wurde vorerst an der anstehenden Natur der blockartigen Vorkommnisse eines roten bis rötlichweißen, dichten, fossilreichen Kalkes nicht gezweifelt. Dann aber stieß das genauere Eindringen in die Natur der mächtigen tertiären Süßwasserbildungen diese Auffassung um, die Blöcke wurden als solche erkannt und der autochthone Charakter des ganzen Eozänvorkommens stand sehr in Frage.

¹¹⁰⁾ Fr. Toulà, Ueber Orbitoiden und Nummuliten führende Kalke vom „Goldberg“ bei Kirchberg am Wechsel. J. G. R. 1879, S. 123—136.

Die Untersuchung der Geröllkameradschaft des Blocktertiärs ergab aber das merkwürdige Resultat, daß diese insgesamt als „deckenheimisch“ bezeichnet werden kann und Gerölle oder Blöcke exotischen Charakters überhaupt nicht vorhanden sind. Sollte hierin dem Eozän allein eine Ausnahme zugestanden werden? Andererseits erweckten auch die mächtigen Blöcke Bedenken, deren ungerundete Form und Volumen einem weiteren Transport direkt widersprachen. So fand der Glaube, es würden sich doch noch Reste anstehenden Eozäns finden lassen, immer mehr Nahrung.

Unter den Eozänkalkblöcken fanden sich auch solche, die durch Aufnahme von Glimmerschieferbröckchen einen Uebergang zu einem Glimmerschieferkonglomerat vermittelten. Auch von diesem Glimmerschieferkonglomerat, dessen Zugehörigkeit zum Eozän aus obigem Grunde für sicher angenommen wurde, fanden sich einige gerundete Brocken im Blocktertiär. Der Zufall wollte es nun, daß in dem Graben, der den Goldberg nach Osten begrenzt, dieses Glimmerschieferkonglomerat anstehend aufgefunden wurde. Der Eozänkalk wurde im Hangenden vermutet und nach einiger Zeit tatsächlich auf dem Fahrwege der vom Gehöft Fankl ins Ottental hinabführt, in der Form eines ansehnlichen Restes (4.5 m maximale Ausdehnung) aufgefunden.

(Zusammensetzung und Art des Auftretens.) Das eben erwähnte Vorkommen halbwegs zwischen Fankl und dem Ottental ist ein dichter Kalk von lichtweißer bis rötlich- oder gelblichweißer Färbung; er zeigt eine ausgesprochene Bankung und fällt mit 45° rein nach W. In das gleiche Niveau werden wir die roten Bryozoen, Orbitoiden und Lithotamnienkalken, die sich an der Geröll- und Blockkameradschaft des Süßwassertertiärs so überaus stark beteiligen, zu stellen haben. Im Liegenden dieses einzigen anstehenden Vorkommens haben wir jenen Horizont (nicht aufgeschlossen) zu erwarten, der durch Aufnahme von Glimmerschieferbröckchen zum Glimmerschieferkonglomerat hinüberleitet; das kalkige Bindemittel tritt ganz allmählich zurück. Im gleichen Niveau scheint es eine Gesteinsfazies zu geben, die neben Glimmerschiefer auch Quarzit, Triasdolomit und Juramarmor als Geröllbestandmassen erkennen läßt. (Durch Gerölle im Süßwassertertiär vertreten.) Das reine Glimmerschieferkonglomerat nimmt im Bachriß öst-

lich vom Fankl roten, hämatitreichen Lehm auf. Der blutrote Lehm ist ersichtlich schwer durch die Menge des beigemengten Eisenglimmers. An Glimmerschiefer armer Lehm ist schließlich das tiefste Niveau, das vom Eozän aufgeschlossen ist. Er führt auch noch vereinzelte Brocken von Porphygranit, Pegmatit und Aplit. Das Grundgebirge des Eozäns dürfte Porphygranit sein, der in nächster Nähe (siehe Karte) ansteht.

Was nun schließlich die übrigen auf der Höhe des Goldberges vorkommenden und früher als autochthon aufgefaßten Eozänkalkblöcke anlangt, so glaube ich Grund zu haben, auf ihre anstehende Natur Verzicht leisten zu sollen.

(Alter und Analogien.) Die ziemlich mannigfaltige Fauna und Flora (Lithotamnen) wurde von Toulas eingehend gewürdigt. Wichtig und sichergestellt ist das Auftreten von Nummuliten, deren, wenn auch überaus spärliches Vorkommen ich bestätigen konnte. Toulas eingehende Kritik kommt zu dem Ergebnis, daß wir es mit einem Obereozänvorkommen zu tun haben, das sich am besten den oberen Etagen der Priabonagruppe oder den Orbitoiden- und Nummulitenkalken an der Basis der Ofner Mergel gleichstellen ließe.

Vergleichshalber sei auf zwei Eozänvorkommnisse verwiesen, deren Ähnlichkeit in ihrem geologischen Auftreten merkwürdig auffällt.

Das durch Gümbel entdeckte Eozän von Radstadt ist zwar erst in den jüngsten Tagen durch Trauth¹¹¹⁾ seiner anstehenden Natur beraubt worden; er erkannte, daß die Nummuliten führenden Gesteine nur in Geröllen des Radstädter Süßwassertertiärs, also auf zweiter Lagerstätte auftreten. Die Unmöglichkeit, Reste anstehenden Eozäns in der benachbarten Region zu entdecken, ist aber vielleicht doch noch nicht völlig erwiesen. Interessant ist die geographische Nähe permisch-mesozoischer Gesteine vom Semmeringtypus (Tauerndeckensystem).

Weit inniger sind die Bande, die das Kirchberger Eozän mit einem neuen Eozänvorkommen verbinden, dessen hier nur flüchtig Erwähnung getan werden kann, weil die Detailuntersuchungen noch nicht weit gediehen sind.

¹¹¹⁾ V. Uhlig, Zweiter Bericht über geotekt. Untersuchungen in den Radstädter Tauern. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissenschaften, Wien 1908, S. 1419.

Das Eozän von Wimpassing am Leithagebirge. Einige der Orientierung dienende Streifzüge in das Gebiet der Streichfortsetzung der Semmeringdecken führten mich ins Leithagebirge. Die ungarische geologische Spezialkarte¹¹²⁾ scheidet östlich von Wimpassing am Abhange des Lebzelterberges (331 m) zwei unbedeutende Vorkommnisse von „mesozoischem Kalk“ aus, deren genauere Formationszugehörigkeit beim ersten Besuch festgelegt werden konnte. Vorzüglich die petrographische Aehnlichkeit der näher bei Wimpassing gelegenen Eozänscholle mit dem weißen Lithotamnienkalk beim Fankl auf den Goldberg (Kirchberg) ist verblüffend und es ist faktisch unmöglich, sie makroskopisch auseinander zu halten. Aber auch mikroskopisch haben sich schwerwiegende Vergleichspunkte ergeben: eine ganz ähnliche Vergesellschaftung von Lithotamnien, Bryozoen und Foraminiferen, unter denen Orbitoiden und spärliche Nummuliten dem Wimpassinger Eozän gleich dem Kirchberger nicht fremd zu sein scheinen. Und völlig analog mit letzterem transgrediert der Wimpassinger Eozänkalk über die „Semmering“decken des Leithagebirges und führt Brocken von Juramarmor, Pentakrinitenkalkschiefer, Triasdolomit und Quarzit.

Es wird als völlig sicher angenommen, daß die eingehendere Untersuchung dem Wimpassinger Eozän seinen Platz knapp neben dem Kirchberger anweisen wird.

2. Das Süßwassertertiär.

Süßwasserablagerungen jungtertiären Alters finden sich im Rahmen des kartierten Gebietes in zwei größeren Komplexen vor, u. zw. in der Umgebung von Gloggnitz (Harter Becken) und als Auskleidung der Ottertal-Kirchberger Teilweitung. Der ursprüngliche Zusammenhang beider Tertiärgebiete ist nicht unbedingt von der Hand zu weisen; die wahrscheinliche Gleichaltrigkeit, Aehnlichkeit in der Sedimentation der tieferen Schichten (Tegel mit Kohle), die hoch hinauf steigende Transgression des Kirchberger Tertiärbeckens, wie die nicht allzugroße Entfernung beider Ablagerungsgebiete können für diese Annahme ins Treffen geführt werden. Immerhin erweist es sich vorläufig wenigstens als vorteilhafter, sie getrennt zu behandeln.

¹¹²⁾ Z. 14, K. XV., Umgebung von Eisenstadt (Kismarton).

(Die jungtertiären Bildungen der Kirchberg-Ottortaler Niederung.) Die heutige Umgrenzung dieser tertiären Bedeckung ist augenscheinlich ein Denudationsergebnis, das uns um so plausibler erscheint, wenn wir die notorisch geringe Mächtigkeit dieser Sedimente in Betracht ziehen. Sie bilden im großen und ganzen einen zusammenhängenden Komplex, der nur stellenweise durch das auftauchende Grundgebirge durchstoßen oder durch jüngere Bildungen alluvialen oder diluvialen Alters zerschlossen wird. Ueber die Granitkuppen, Kote 693 und 654, steht dieses tertiäre Deckgebirge durch spurenhafte Andeutungen tertiärer Relikte mit dem etwas abgesonderten Vorkommen südlich und südöstlich von Feistritz (Wochleiten —Eckbauer) in Zusammenhang.

Das Tertiär dieses Rayons repräsentiert sich in der Regel als sandig-lehmige Gehängeverkleidung von geringer Mächtigkeit, mit eingelagerten Gesteinsbrocken, ich sage nicht Gerölle, weil diesen festen Bestandmassen der Sedimentdecke sehr häufig der reine Geröllcharakter mangelt. Nur zwischen den Lokalitäten „Am Eck“ und Goldberg ist die Geröllform gut durchgebildet und die deltaartig angehäuften Geröll- und Blockmassen dürften eine Mächtigkeit von 150 m übersteigen.

Den ersteren, vorherrschenden Typus zeigt die Ablagerung südlich von Feistritz, südlich und nördlich von Kirchberg, auch auf der Rams. Der vorwiegend alluviale Charakter dieser Ablagerungsart scheint ziemlich sicher.

Hieraus ergibt sich unmittelbar, daß die Sedimentkomposition stark unter dem Einflusse des Grundgebirges steht.

Nördlich von Kirchberg wird der Granit von mächtigen Massen eines groben Granitgruses verkleidet, der aber stellenweise deutliche Schichtung zeigt und nebstbei durch Pflanzenabdrücke (unbestimmbar) beweist, daß er eine teilweise Umlagerung erfahren hat. Glimmerschiefer verrät sich gleichfalls häufig dadurch, daß er als überwiegender Gemengteil (bis zu 80 und 90%) in der tertiären Gehängeverkleidung auftritt, als Liegendes der Sedimentdecke (Rams, Kreuzbauern W).

Diese „Durchsichtigkeit“ des Tertiärs bot die einzige Rettung in den unklaren Verhältnissen der Südgrenze des Granits (H. Ue.).

Ganz analog wird die Zusammensetzung des Tertiärs durch seine Umrahmung irritiert.

Südlich von Ottertal macht sich, soweit die jugendliche Transgression reicht, in der Geröllkameradschaft ein starker Einschlag von Geröllen und Gesteinsbrocken bemerkbar, die dem Wechselgneis- und -schiefersystem entstammen (Albitgneise, Albitchloritschiefer, Wechselphyllite etc.). Gegen den Großen Otter zu treten Quarzite, Dolomite und Kalke der Sonnwendsteinentwicklung in den Vordergrund. Nähern wir uns der Lokalität „Am Eck“, so bemerken wir, wie sich nun auch Jurakalke von der Kirchberger Ausbildung an der Geröllgesellschaft beteiligen.

Diese geschilderten Verhältnisse wiederholen sich auf der Rams und anderen Orten.

Nur an einigen wenigeren Stellen ist es zur Tegelbildung gekommen, wie südlich von Kirchberg, wo in einem seichten Graben beim Anstieg zu den Kreuzbauern etwas grauer und bräunlicher Letten angeschnitten ist; auch im Sumpersbachgraben findet sich etwas Sandstein und bläulicher sandiger Letten, der dort schwache Kohlenschmitzchen führt.¹¹³⁾

Auch in „Lehen“ verkleidet gering mächtiger grauer Tegel den unterlagernden Granit.

Ein ähnliches Vorkommen wie im Sumpersbachgraben tritt nach Toulala¹¹⁴⁾ nördlich der Kirche von Kirchberg (Kirchgraben) auf, ein anderes in der Nähe des Nagelbauern (Feistritz SW) steht mit der tertiären Verkleidung des Sauerbüchls südwestlich von Feistritz im Zusammenhange.

Im allgemeinen läßt sich wohl sagen, daß Gründe nicht aufgebracht werden können, die den streng autochthonen Charakter des Kirchberger Süßwassertertiärs seiner Entstehungsart nach in Frage stellen würden. Denn betrachten wir den ganzen Schichtkomplex von der Wechseldecke bis zur Tachenbergteildecke als ursprünglich zusammengehörig, so können wir die gesamte tertiäre Geröllkameradschaft als „deckenheimisch“ bezeichnen. Dieses Prinzip wird nunmehr auch nicht durch die mächtigen Eozänkalkblöcke durchbrochen, deren nahe Herkunft durch die Entdeckung eines anstehenden Restes beim Fankl ebenfalls für erwiesen gelten kann.

Läßt so die Zusammensetzung der Geröllgesellschaft nicht die geringsten Abnormitäten erkennen, so müssen andererseits

¹¹³⁾ Fr. Toulala, Denkschriften 1885, S. 166.

¹¹⁴⁾ l. c.

die riesigen Dimensionen, in denen sich vorzüglich Eozänkalk, Granit und Glimmerschiefer repräsentieren, geradezu verblüffen.

Die kleine Schlucht westlich vom Goldberg entblößt zwei Eozänblöcke, von denen der eine eine maximale Länge von 2 m und eine maximale Höhe von 1.6 m aufwies. Der andere von mehr walzenförmigem Habitus ließ gar eine Länge von 3.5 m und eine Höhe von 2.5 m erkennen, wobei noch bemerkt werden muß, daß er zum guten Teil im Erdreich stak, so daß seine wahre Größe nicht ermittelt werden konnte. Sein Gewicht wurde auf über 20 Tonnen geschätzt.

Aber auch Granit und Glimmerschiefer wurden unter ganz ähnlichen Größenverhältnissen in Blockform vorgefunden.

So entblößt jener Graben, aus dem oben die beiden Eozänblöcke beschrieben wurden, auch mehrere Granitblöcke, darunter einen von 2.5 m Länge und gut 2 m Höhe; etwas nordöstlich von diesem Wasserriß gegen die Höhe zu liegt im Walde ein anderer Granitblock von 5 m Länge und 3.5 m Breite.

Glimmerschieferblöcke, die sich auf der Höhe des Goldberges hie und da zwischen den Eozänblöcken vorfinden, vermochten sich aus Festigkeitsrücksichten, wie leicht begreiflich, in ähnlichen Dimensionen nicht zu erhalten; immerhin erreichen sie manchmal eine ganz ansehnliche Kubatur.

Ueber die Lagerungsverhältnisse dieser tertiären Sedimente läßt sich bei deren fast ausnahmsloser Schichtungslosigkeit wenig anführen. Die spärlichen, meist Kohlenschmitzchen, führenden Tegellager scheinen wohl alle recht flach zu liegen; sich nebstbei dem Untergrunde mehr oder weniger anschmiegend. Eine einzige Beobachtung scheint wohl auf eine etwas intensivere Störung hinzudeuten. Das anstehende Eozän befindet sich in einer Meereshöhe von etwa 620 m, vielleicht 15 bis 20 m über der Talsohle des Otterbaches. Eozänkalkblöcke sind aber noch zwischen 850 m und 888 m („Am Eck“) nichts Seltenes. Es wird aber schwer angehen, die Blöcke, wenn man sie von dem tiefer liegenden Eozän ableiten will, fluviatil hinaufschaffen zu lassen. Dazu kommen Brüche in der Umgebung von Kirchberg und ein Bruch, der wahrscheinlich das Ottertäl entlang streicht. Dieser letztere könnte recht

gut für die jetzige, tiefere Situierung des anstehenden Eozäns verantwortlich gemacht werden.

(Das Becken von Hart.¹¹⁵) Südlich von Gloggnitz liegt in einer steilgepreßten, ostwestlich gestreckten Synklinale ein durchschnittlich 20 m mächtiges jungtertiäres Kohlenflöz, dessen verwickelte Lagerungsart erst vor nicht allzu langer Zeit durch Höfer glücklich gelöst wurde. Im Hangenden des Flözes findet sich etwas bituminöser Schiefer-ton und dann lichter (grauer Tegel).

Interessant, aber noch nicht völlig klar gestellt, ist der Untergrund dieser tertiären Mulde. Der Nordflügel legt sich (siehe Profil, Taf. II, Fig. 2) augenscheinlich an unsere Silberberggrauwacke an, während der Südflügel („Vorderflöz“) vielleicht mit Gesteinen im Kontakt steht, die dem kristallinen Kerne unserer Tachenbergteildecke angehören (Verbindungs-glied des Glimmerschieferzuges südlich von Weißenbach mit dem kristallinen des Tachenbergrückens). Dieser auftauchende Grundgebirgsrücken ist aber augenscheinlich sehr schmal, denn zwischen ihm und den Kalkdolomitmassen des Raachberges befindet sich nach vorgenommenen Bohrversuchen eine zweite Tertiärmulde.

Die gegen WSW sich in den Adlitzgraben hinein erstreckenden Tertiärbildungen zeigen schon weit mehr Ähnlichkeit mit der Kirchberger Ablagerungsart (sandiger Lehm mit Geröllen).

Noch Einiges zur Tektonik. Das Höfers Arbeit beigegebene Profil (S. 5) gibt uns eine klare Anschauung von den intensiven Störungen, denen die kleine Mulde unterworfen war. (Die Synkline wurde derart zusammengepreßt, daß die beiden Flözflügel saiger stehen und parallel miteinander verlaufen.) Diese nachherige Einfaltung der Tertiärmulde mag nicht ohne Zusammenhang mit der merkwürdigen tektonischen Stellung sein, die diese zu den tektonischen Leitlinien unseres Gebietes einnimmt. Die steilgepreßte Synklinale befindet sich zumindest in größter Nähe jener tief einschneidenden Hauptkluft, die uns die Grauwackenzone von den zentralalpinen Decken sondert; es hat aber beinahe den Anschein, als wäre

¹¹⁵) H. Höfer, Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Niederösterreich. Bericht über d. allgem. Bergmannstag in Wien 1903.

sie — in diese selbst eingeklemmt — eben dadurch konserviert geblieben.

Anderseits wieder wissen wir, daß sich in der Gegend von Gloggnitz jene Randbrüche scharen, deren Entstehung mit dem Einbruche des inneralpinen Wiener Beckens in unmittelbaren Zusammenhang gebracht wird. Es wäre gewiß nicht weithergeholt, den Knotenpunkt dieser Brüche in den Bereich der Harter Mulde zu verlegen.

(Zur Altersfrage der jungtertiären Süßwasserablagerungen.) Eine genauere Horizontierung dieser Kohle führenden Süßwasserbildung ist eigentlich bis heute noch ausständig. Ueber die absolut sicherstellbaren Altersgrenzen gab uns kürzlich Schaffer¹¹⁶⁾ eine kurze Mitteilung. Sie sind durch zwei Tatsachen gegeben: nach oben durch die Ueberlagerung sarmatischer Bildungen (Ostseite des Rosaliengebirges, bei Oedenburg), nach unten durch die Beimengung obereozäner Kalkgerölle in den grobklastischen Bildungen. Wir wissen bereits aus den voranstehenden Ausführungen, daß gerade in der Umgebung von Kirchberg (Goldberg) die Aufarbeitung einer obereozänen Ablagerungsreihe durch diese jungtertiäre Transgression an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig läßt. Die obere Grenze dürfte aber noch etwas enger gezogen werden können, wie dies ebenfalls bereits Schaffer¹¹⁷⁾ andeutet.

Von den Braunkohle führenden Tegeln wissen wir bestimmt, daß sie durch nachfolgende tektonische Ereignisse noch empfindlich in Mitleidenschaft gezogen wurden. Sie sind alle in hohem Grade gestört, verworfen und aufgerichtet und — wie das Beispiel von Hart zeigt — zum Teil noch stark mitgefaltet. Ich glaube, es ist während der ganzen Sedimentationszeit der inneralpinen Bildungen keine Epoche bekannt, die infolge ihrer tektonischen Unruhe für diese Störungen verantwortlich gemacht werden könnte, wohl aber ging dieser Zeit eine Katastrophe voraus, die allenthalben ihre Spuren zurückgelassen hat, der Einbruch des inneralpinen Wiener

¹¹⁶⁾ Dr. Fr. X. Schaffer, Das Delta des norischen Flusses. Mitteil. d. Geolog. Gesellsch. in Wien 1909, Bd. II, S. 235—238.

¹¹⁷⁾ l. c.

Beckens. Diese Erwägung hat jedenfalls Höfer¹¹⁸⁾ zur Annahme geführt, die Kohlen und Tegel als Äquivalent der ersten Mediterranstufe anzusprechen. Die wenigen Landsäuger, die sich in der Kohle vorfanden (Hart: *Aceratherium incisivum* Kaup., *Hyotherium Meissneri* May.), sprächen gerade nicht dagegen. Diese Erwägungen gelten streng genommen nur für die Süßwassertegel, den darüber folgenden mächtigen Geröll- und Konglomeratmassen werden wir vielleicht eine etwas höhere (jüngere) Altersgrenze nach oben konzédieren müssen.

Das „jüngere Tertiärkonglomerat“ des Hartholzes (Gloggnitz S) und von Stuppach liegt — augenscheinlich vollkommen ungestört — auf Grauwackenschiefern vom Silberbergtypus auf. Es besteht fast ausschließlich aus faustgroßen Geröllen der alpinen Kalkzone und dürfte bereits dem Rohrbacher Konglomerat zuzurechnen sein.

Eine spezielle Vertiefung in das Studium des zum Teil gewiß hochinteressanten Quartär lag außerhalb der Absichten des Verfassers. Nur wollte er es nicht verabsäumen, auf jene merkwürdigen Blockbildungen und riesigen Schuttmassen hinzuweisen, die das „Ebenfeld“ (östlich Kirchberg) abböschten. Wenn sie nicht so überaus tief lägen (604 bis 536 m), würde man in die Versuchung kommen, sie als glaziales Erratikum anzusprechen.

GESAMTTEKTONIK UND RÜCKBLICK.

Es ist nicht zu verkennen, wie die tektonischen Leitlinien der Horizontalprojektion — im zentralalpinen Deckengebiet durch permisch-mesozoische Bänder deutlich hervortretend — sich von O her gegen den Semmering zu scharen, wie sie die zwischen den Bändern liegenden kristallinen Schiefermassen allmählich auskeilen lassen, um schließlich — nur durch ein schwaches Mylonitband getrennt — miteinander in mittelbarem Kontakt zu treten. Würde unsere Karte vollständiger sein, so könnten wir im SW der Semmeringregion das Entgegengesetzte beobachten. Die permisch-mesozoischen Bänder treten wieder auseinander, lassen wieder Platz für die

¹¹⁸⁾ l. c.

kristallinen Schiefergesteine, die mehr und mehr an Breite zunehmend, die scheidenden Bänder auseinanderdrängen.

Um eine ähnliche Erscheinung in der überlagernden Grauwackenzone nachweisen zu können, ist leider unsere Karte zu klein. Aus Toulas Kartenskizze (1903) aber entnehmen wir, daß das Quarzitband im N des Adlitzgrabens gegen W zu (Breitenstein) verschwindet, so daß Pflanzenkarbon und zentralalpiner Jura miteinander in Berührung treten. Ja, selbst das Klammer Karbonband wird so schmal, daß die Silberberggrauwacke dem Semmeringkalk in auffällige Nähe rückt.

Aber noch ein Zweites können wir beobachten. War das generelle Streichen im SW des Semmering ein nordöstliches, so schwenkt es am Semmeringpaß plötzlich in die reine West-Ostrichtung ab, um aber später vom Pittentale ab und schon früher in das alte Hauptstreichen des Gebirges zurückzufallen.

Die Erscheinungen stehen ganz unverkennbar mit dem Auftauchen der großen Gneis- und Schiefermasse des Wechselstockes in ursächlichem Zusammenhange; diese Gneismasse ist es, die den Raum benimmt, die die Faltenzüge „rafft“, die dem Gebirgstreichen eine geänderte Richtung gibt.

Im Semmeringgebiet sehen wir diese Stelle intensivsten Zusammenschubes durch das Vorwalten rein permisch-mesozoischer Decken gekennzeichnet. Wenn wir auf unser Vergleichsgebiet, das uns so oft vor Augen schwebte, einen Blick werfen, auf das Verbreitungsgebiet des Tauerndeckensystems, so werden wir dort scheinbar eine abweichende Tektonik erkennen wollen, denn dort entsprechen die Regionen mit permisch-mesozoischen Decken den „toten Winkeln“ des großen Tauernfensters, also geschützten Stellen, die von der ausquetschenden Tendenz der tektonischen Kräfte mehr oder weniger verschont geblieben sind. Wenn wir der Sache aber auf den Grund gehen, finden wir, daß nur scheinbar ein Widerspruch besteht. Das Ausmaß des Zusammenschubes am Nordrande des großen Tauernfensters übertraf weit die Intensität der Kräfte im Semmeringgebiet; dort ging an den tektonisch am intensivsten beanspruchten Stellen (Nordrand des Tauernfensters) die Ausdünnung so weit, daß auch die permisch-mesozoischen Bildungen zum Auskeilen gebracht wurden. Ihr Fehlen bezeichnet am Nordrande des Tauernfensters geradezu den

dritten Intensitätsgrad des Zusammenschubes, der am Semmering nicht mehr erreicht wurde.

Weiter ausgreifende Spekulationen würden sich mit der Frage der Wurzelregion oder Herkunftsbestimmung unserer Decken zu befassen haben. Es braucht nicht besonders betont zu werden, daß unser Gebiet zu keinerlei konkreten Vermutungen Anlaß bietet. Eine Wurzelregion darf im Semmeringgebiet jedenfalls nirgends erwartet werden. Das ausnahmslos nach N gerichtete Einfallen sämtlicher Decken scheint weit eher darauf hinzudeuten, daß wir uns das Herkunftsgebiet noch in großer Ferne zu denken haben; vielleicht tiefer im S. Für den mit der ostalpinen Kalkzone immer im Zusammenhang auftretenden Grauwackenzug kann dies ja bereits sicher angenommen werden (Uhlig). Es liegt nahe, auch dem darunter liegenden zentralalpinen Deckensystem eine gleiche Herkunftsrichtung zu unterstellen.

Im Lichte dieser Anschauung erkennen wir in dem studierten Gebiet ein mächtiges, überaus kompliziert gebautes, durchschnittlich nordwärts einschließendes Deckensystem, dessen Carapaceregion — oder Wendegebiet der Fallrichtung — frühestens im Wechselstock zu erwarten ist, der Gegenflügel (oder die Wurzelregion) wird in einer noch südlicher gelegenen Gegend aller Voraussicht nach am sichersten vermutet.

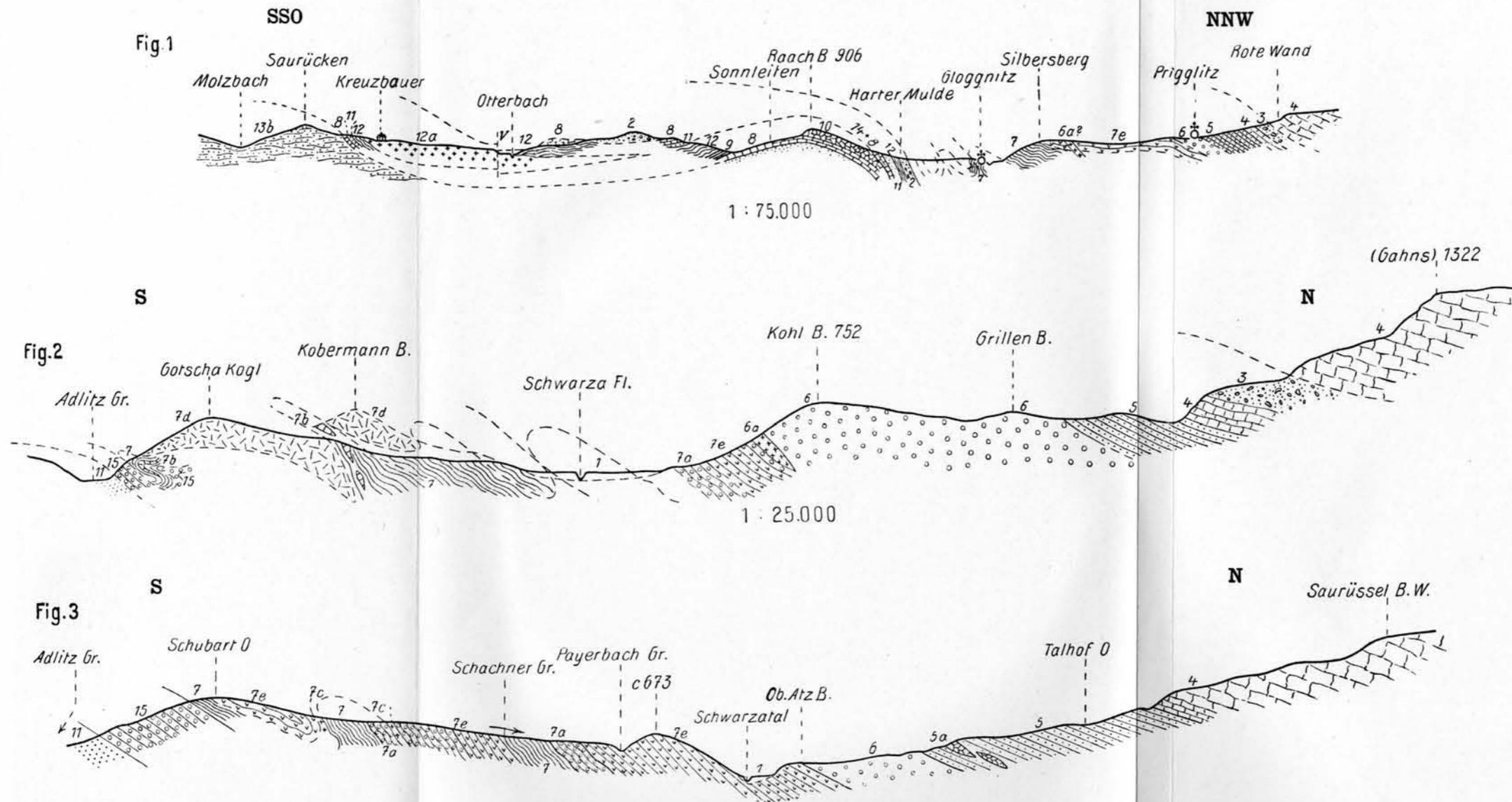
Auch das Alter der Deckenbildung könnte zu mancherlei Betrachtungen anregen, wenn wir über positivere Substrate verfügen würden. So lange wir aber noch im unklaren darüber sind, wie hoch hinauf eigentlich die überaus mächtige, als Lias-Juraserie zusammengefaßte Marmor- und Kalkgruppe vorzüglich der Kirchberger Entwicklung reicht, müssen wir darauf Verzicht leisten, jenen äußersten Horizont namhaft machen zu können, der sich gerade noch an der Uebereinanderschichtung der Decken beteiligt.

Ob die Beziehungen der Eozänvorkommnisse von Kirchberg und Wimpassing zu außeralpinem Eozän oder eozänem Flysch in der Tektonik etwas klarzustellen vermögen, ist noch völlig unentscheidbar. Zu besonderen Hoffnungen berechtigen diese alttertiären Denudationsrelikte vermöge ihrer nicht entscheidenden Stellung im Deckenbau jedenfalls nicht.

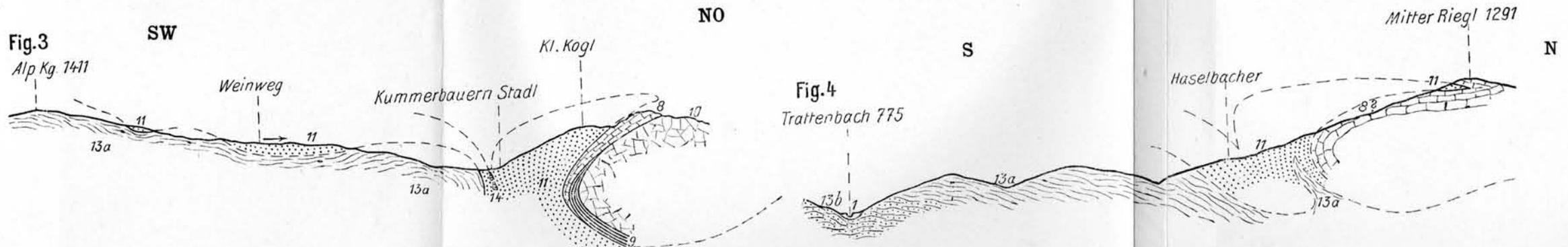
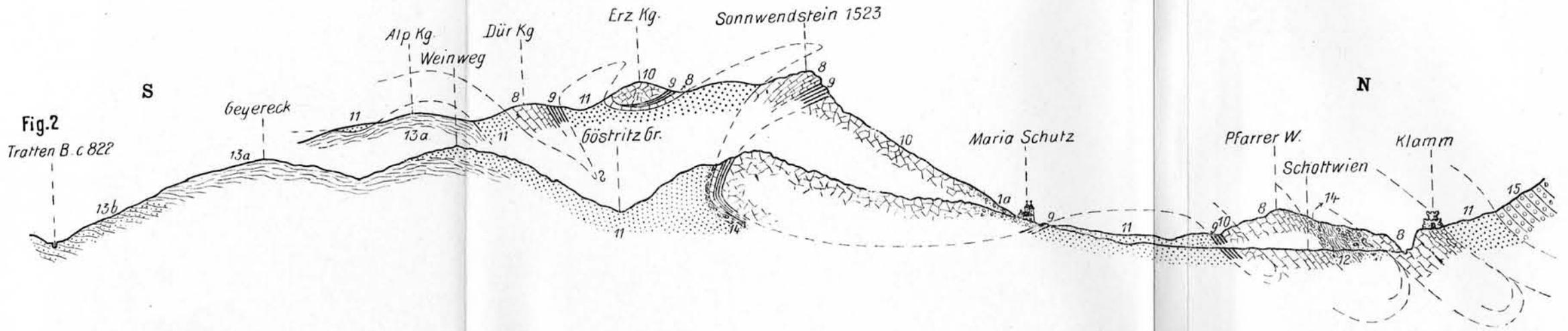
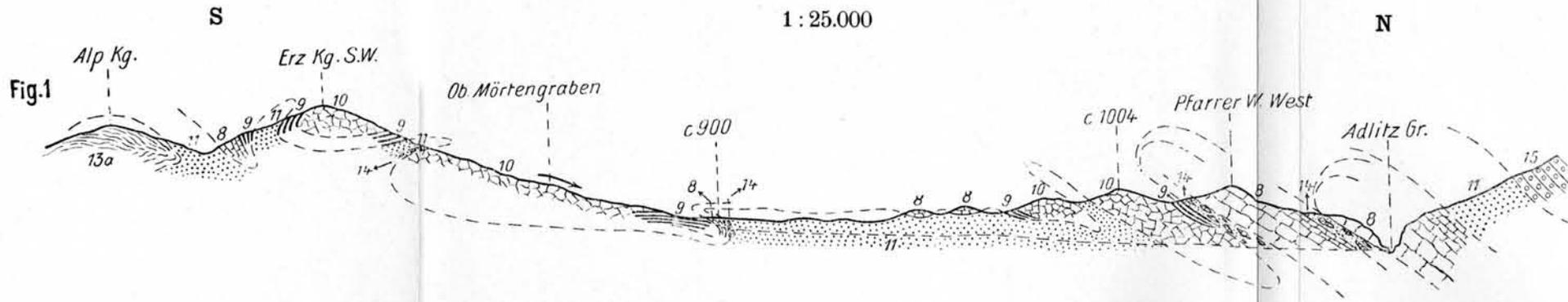
Mögen diese Passivposten unserer Schlußbilanz auch etwas drückend empfunden werden, ihre Tilgbarkeit ist gleichwohl nur eine Frage der Zeit. Unermüdliche, aber keinesfalls aussichtslose Arbeit, wie wir fest überzeugt sind, wird sie auf anderem Wege auszumerzen wissen.

Inhaltsangabe.

	Seite
Vorwort	104
Literatur	107
Zur Orientierung	111
I. Teil. Die Grauwackendecken der ostalpinen Kalkzone	113
1. Das Hangende	113
2. Der »Verrukano«	116
3. Die Silbersberggrauwackenzonen	118
4. Die magmatischen Einschaltungen der Verrukano- und Silbersberggrauwackenzonen	126
5. Erzführung	135
6. Zur Altersfrage der Verrukano- und Silbersberggrauwackenzonen	136
7. Der Klammer Karbonzug	138
8. Tektonik	140
II. Teil. Das zentralalpine Deckensystem	143
1. Juramarmor und -kalk	147
2. Der Pentakrinitenkalkschiefer	148
3. Die Rhätgruppe	149
4. Der Diploporendolomit	150
5. Die Quarzitgruppe	151
6. Zur Altersfrage	156
7. Faziesgebiete	162
8. Das Grundgebirge	166
A. Die kristallinen Kerngesteine	168
Die Hüllschiefer	168
Der Granit	172
Einiges über Erzführung	176
B. Die Wechselschiefer und -gneise	177
9. Mylonite	184
10. Tektonik	188
(Variante)	199
III. Teil. Das Känozoikum	201
1. Das Eozän des Goldberges bei Kirchberg am Wechsel	201
2. Das Süßwassertertiär	204
Gesamttektonik und Rückblick	210



1 : 25.000



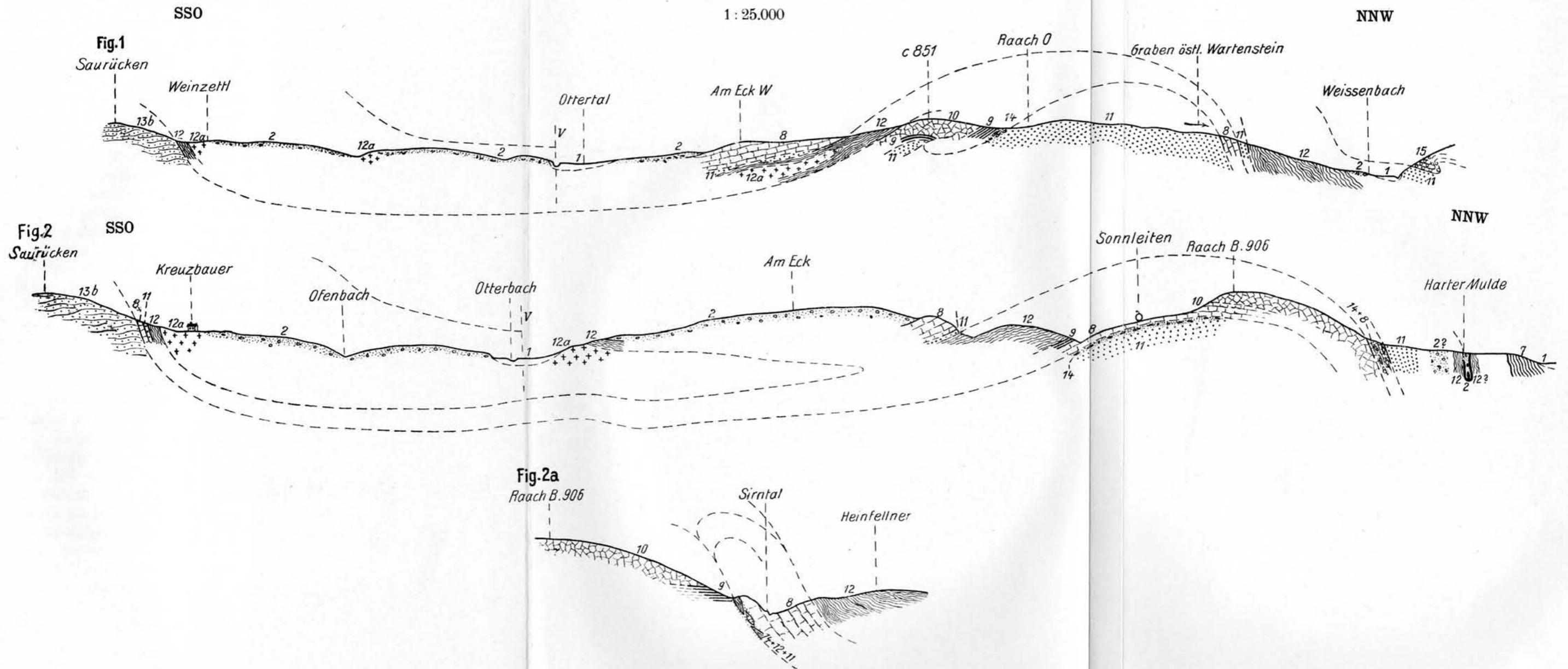


Fig.1

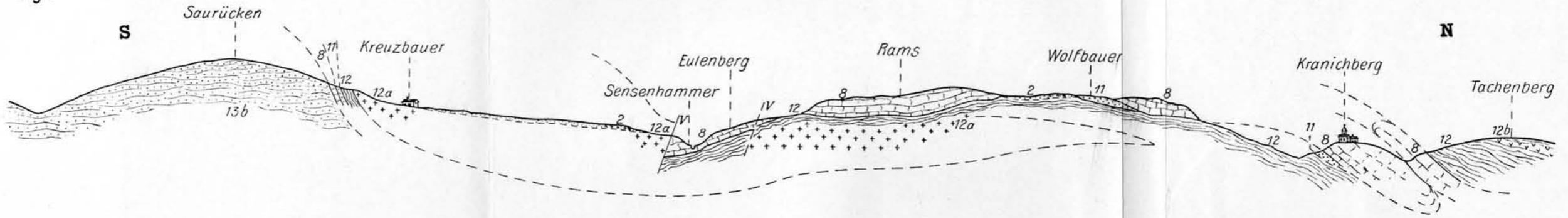
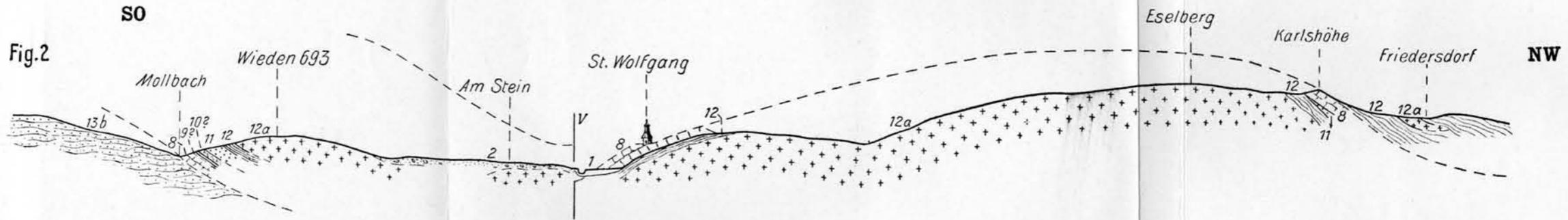


Fig.2



1 Alluvium und Diluvium mit → 1a Gehängeschutt od. Blockanhäufungen;

2 Süßwassermiocän

Zentralalpin

3 Gosau

4 Triaskalk

5 Werfener Schiefer mit → 5a Kalk- u. Rauchwackeneinlager

6 „Verrucano“ mit → 6a Quarzorthoklasporphyrit

7 Silbersberggrauw. mit → 7a Konglomeratzügen, 7b Kalk- u. Magnesitflötz, 7c Orthoriebeckitgneiß, 7d Quarzporphyrit, 7e „brünschiefern.“

Ostalpin?: 15 Ob. Carbon v. Klamm

8 Jura-Lias

12 Quarzphyllit u. Kontaktglimmerschiefer mit → 12a Granit,

13a Wachselschiefer und 13b Wechselgneise

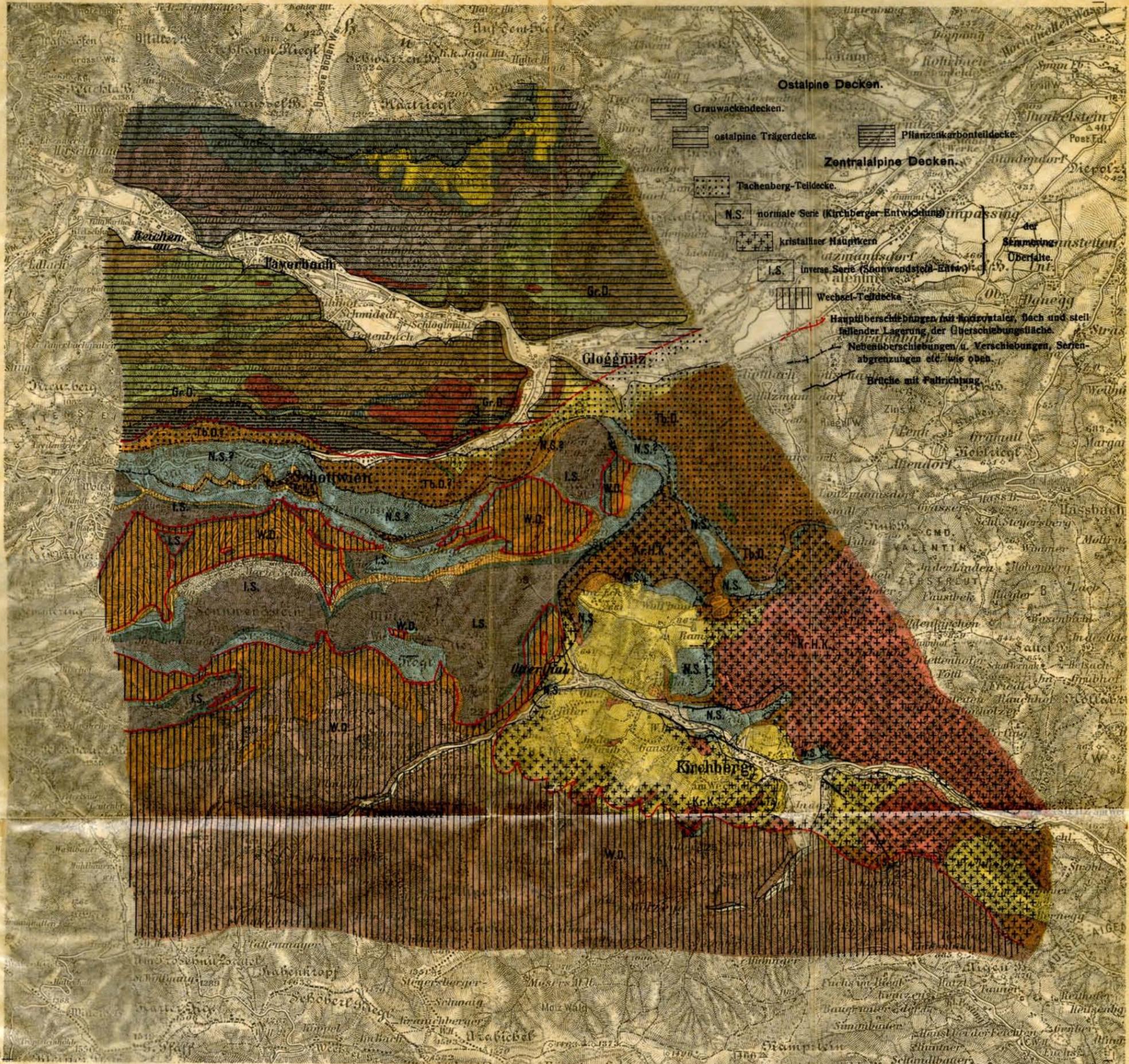
9 Rhät

10 Gyrop. Dolomit

12b Amphibol- u. Chloritschiefer

11 Quarzit und Sericitschiefer

14 Mylonit u. Rauchwacke zw. Jura und Quarzit.

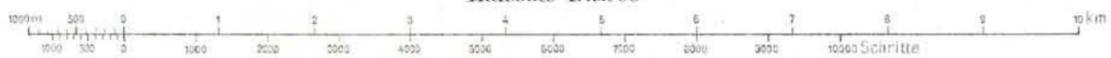


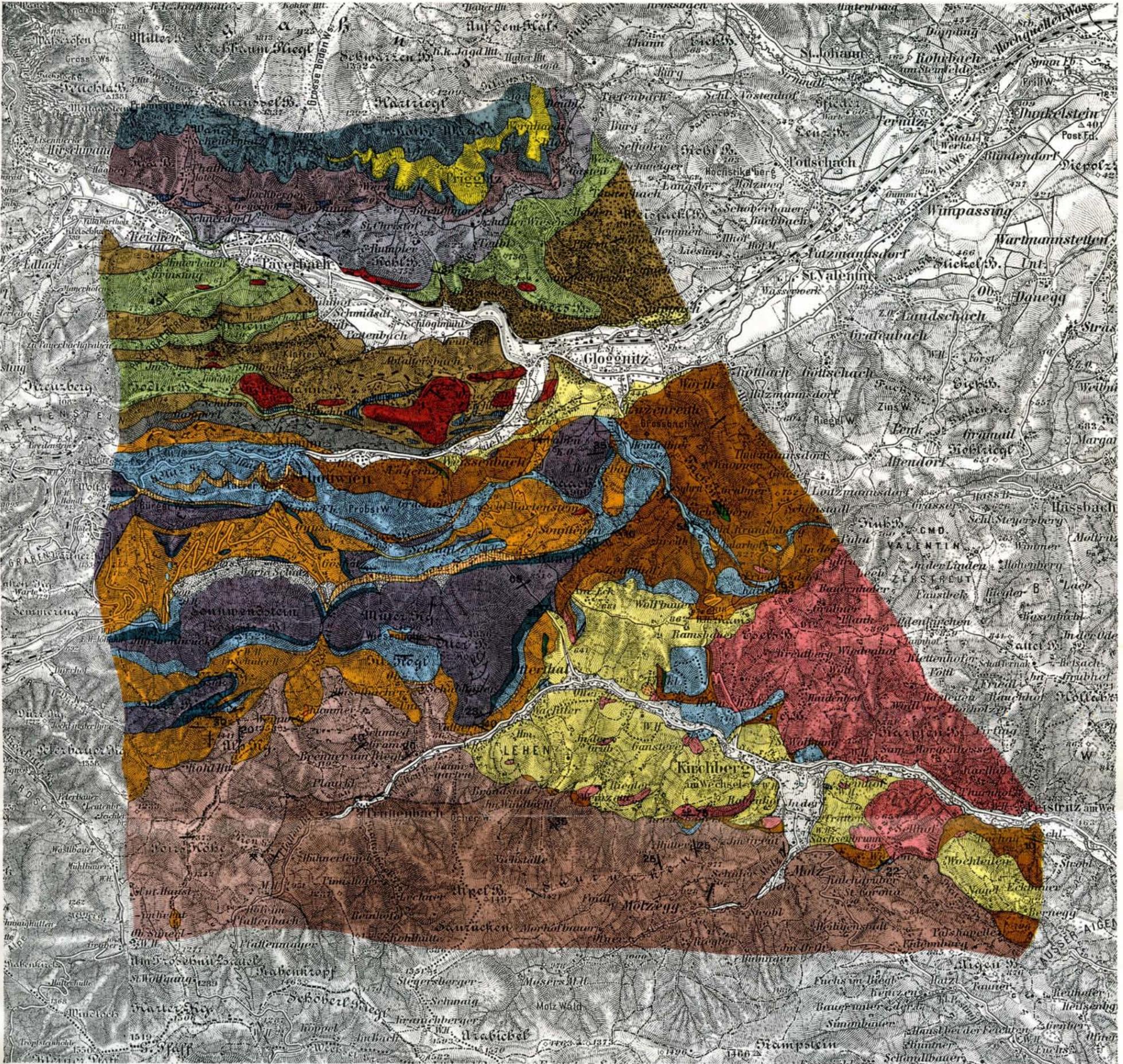
Photolithographie des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in Wien.

Alluvium und Diluvium mit Gehänge-schutt oder Blockanhäufungen.
 Süßwassermolän (mediterrän) und
 jüngeres Tertiärkonglomerat.
 Obereozän: Kalkstein, Glimmerschiefer-konglomerat und roter Lehm.

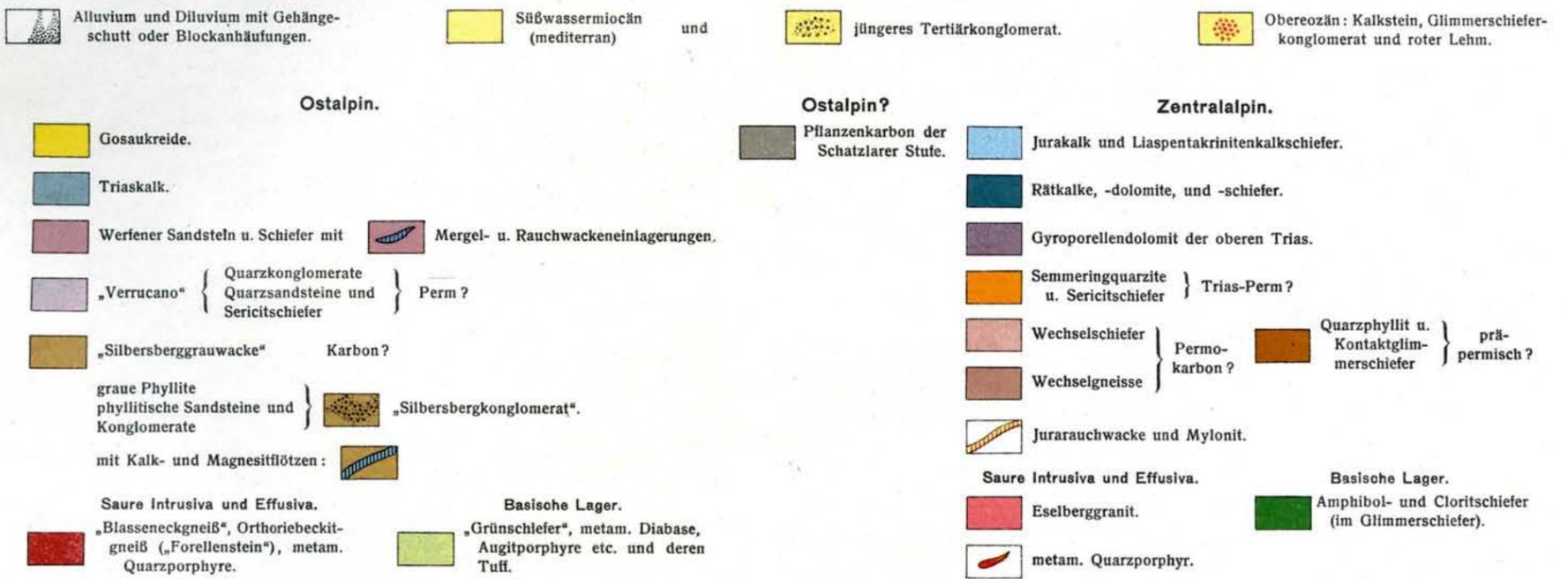
Ostalpin.		Ostalpin?		Zentralalpin.	
Gosaukreide.		Pflanzenkarbon der Schatzlarer Stufe.		Jurakalk und Liaspentakritenkalcschiefer.	
Triaskalk.				Rätkalke, -dolomite, und -schiefer.	
Werfener Sandsteln u. Schiefer mit	Mergel- u. Rauchwackeneinlagerungen.			Gyroporellendolomit der oberen Trias.	
„Verrucano“	{ Quarzkonglomerate Quarzsandsteine und Sericitschiefer } Perm?			Semmeringquarzite u. Sericitschiefer } Trias-Perm?	
„Silbersberggrauwacke“	Karbon?			Wechselschiefer	} Quarzphyllit u. Kontaktglim- merschiefer } prä- permisch?
graue Phyllite phyllitische Sandsteine und Konglomerate	„Silbersbergkonglomerat“.			Wechselgneisse	
mit Kalk- und Magnesitflötzen:				Jurarauchwacke und Mylonit.	
Saure Intrusiva und Effusiva.		Basische Lager.		Saure Intrusiva und Effusiva.	
„Blasseneckgneiß“, Orthoriebeckit- gneiß („Forellenstein“), metam. Quarzporphyre.		„Grünschiefer“, metam. Diabase, Augitporphyre etc. und deren Tuff.		Eselberggranit.	Basische Lager. Amphibol- und Cloritschiefer (im Glimmerschiefer).
				metam. Quarzporphyr.	

Maßstab 1:75.000





Photolithographie des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in Wien.



Maßstab 1:75.000

