

danken (1873). Aber noch F. TOULA hielt solche später an etlichen Stellen gefundene Crinoiden für Devon (1876). Doch bereits im nächsten Jahr konnte er das mesozoische Alter durch eine bestimmbare Fauna aus dem Rhätkalk beweisen. In seiner Hauptarbeit über dieses Gebiet (1885) sieht er in der Folge Serizitquarzit (mit Gips)-Liegendkalk-rhätischer Pentacrinitschiefer-dolomitischer Kalk eine normale Serie ab Untertrias, an Brüchen gestört. 1903 erkannte TOULA, dass die Semmeringdolomite mit Gyroporellen und die Kalke mit r u n d e n Crinoidenstielgliedern ins Liegende der Rhätkalke gehören. Ferner trennte er damals die Semmeringquarzite von den serizitischen Semmeringschiefern ab ("Gesteine des Semmeringtunnels") und stellte erstere ins Liegende des Oberkarbon, letztere betrachtete er als permoskythisch.

Nachdem sich die Erkenntnis des gewaltigen Deckenbaues der Ostalpen nach der Jahrhundertwende Bahn gebrochen hatte, führte unter diesem neuen Gesichtspunkt H. MOHR eine Kartierung des Semmering-Wechsel-Gebietes durch und wies als erster auch hier Deckenbau nach. Aus Vergleichen mit den durch V. UHLIG damals beschriebenen Radstädter Tauern sah MOHR auch hier eine weithin überschobene verkehrte Serie von Gyroporellendolomit, Rhät, Pentacrinitschiefer und Jurakalk. Diese Serie sollte durch Rauhwacke, welche als Mylonit an der tektonischen Grenze aufgefasst wurde, vom permoskythischen Quarzit getrennt sein. MOHR vereinigte mit diesem die serizitischen, gipsführenden Semmeringschiefer und stellte beide ins Permoskyth. In tektonischer Hinsicht trennte er zwei Hauptdeckeneinheiten innerhalb des Semmering-systems: Die tiefere Wechseldecke mit Kristallin und Quarzit und die darüberliegende Kirchberger Überfalte mit einer inversen Serie (Sonnwendstein), einem Kristallinkern (Kirchberg-Schottwien) und einer normalen Serie ("Kirchberger Entwicklung") vorwiegend aus Jura. Über dieser normalen Serie folgt noch die "Tachenbergteildecke" als höhere Einheit. Die von Serizitschiefer und Semmeringquarzit erfüllten Talmulden nördlich vom Sonnwendstein wurden als Fenster der hier nochmals auftauchenden Wechseldecke gedeutet. MOHR parallelisierte die "Sonnwendsteinentwicklung", also den inversen Schenkel der Kirchberger Überfalte, mit der Ausbildung der Radstädter Serie, die Kirchberger Entwicklung als normale Serie der Kirchberger Falte wird hingegen in Analogie mit dem hochtatischen Mesozoikum der Kleinen Karpathen gebracht. Im dazwischengeschalteten Kristallin der Schottwiener Kessels vermutet MOHR die Kluft, welche die beiden von ihm als verschiedenartig gegenübergestellten Faziesgebiete trennen soll.

In zahlreichen Arbeiten beschäftigte sich L. KOBER mit der Tektonik des Semmering-systems (z.B. 1912, 1925, 1926, 1938, 1955) und betonte, wie auch schon V. UHLIG, dass in den Semmeringiden eine tiefere Einheit unter dem Ostalpin hervortrete, die in die hoch- und subalpine Zone der Karpathen überleite. Auch hob er die faziellen Analogien zu den Karpathen besonders hervor. Er betonte den relativ autochthonen Charakter dieser Zone und rechnete sie 1925 zur Einheit der karpathischen Kerngebirge ("Karpathische Zone"), deren Heimat N des Pennin angenommen wurde. Später ordnete er sie dem Unterostalpin zu. KOBER unterschied 1912 über der Wechseldecke: Stuhleck-, Mürz- und Drahtkogel-Decke W vom Semmering. 1925 parallelisierte er sie mit den auch vom E (Kirchberger Gebiet) bekannten Decken und nannte sie 1926 Stuhleck-Kirchberg-Decke und Mürz-Tachenberg-Decke, zu welcher letzterer er die Drahtkogelscholle dazuzählte. 1938 trennte er den höheren Teil der Mürzdecke als Thörl Decke ab. 1955 spricht KOBER statt von einer Stuhleck-Kirchberg-von

einer Pretul-Aspang-Decke, behält für die Mürz-Decke im Sinne 1938 den Namen bei und nennt die Thörl-Decke Veitscher Decke.

Es war das Verdienst von H.P. CORNELIUS, der die Semmeringserie W vom Pass bei der geologischen Aufnahme für Blatt Mürzzuschlag untersuchte (1928–1935), als erster in den violetten, grauen und grünen Serizitschiefern, die auch F. TOULA 1903 bereits getrennt ausgeschieden hatte, in Analogie zu den Karpathen "bunten Keuper" erkannt zu haben. Ferner zweifelte er das Alter der von MOHR 1910 als Jura eingestuft lichten Kalkmarmore an. CORNELIUS unterschied W vom Semmering über der Wechseldecke, durch die Pfaff-Mulde getrennt, die Pretuldecke, die sich zwischen Spital und Semmering in drei gegen NW eintauchende Schuppen aufgliedert, deren mittlere den Keuper führt. Demnach gehört die gesamte mesozoische Schuppenzone im Meridian vom Semmeringpass zwischen Peterbauerkogel und Adlitzgraben der Pretuldecke an, Kristallin fehlt hier weitgehend. Auch das Kristallin der nächsthöheren Decke, der Kampalpendecke (= Mürzdecke KOBER's 1938), keilt gegen E bei den Adlitzgraben aus.

Im Sinne von CORNELIUS ist auch die ins Detail gehende Aufnahme des Semmeringtunnel-Bereiches durch W.J. SCHMIDT (1952) durchgeführt, der sich ihm in seiner stratigraphischen und tektonischen Auffassung anschloss.

Stratigraphie

Im folgenden wird unsere Auffassung über die stratigraphische Zuordnung der mesozoischen Serien des untersuchten Gebietes zwischen Dürngraben (W vom Semmering) im W, Kl. Otter und Grasberg im E, Dürriegel im S und Adlitzgraben im N wiedergegeben.*

1) PERM? – SKYTH.

a) Das tiefste Schichtglied der mesozoischen Serie bildet ein vorwiegend geschichteter Quarzit, der eine, wohl tektonisch bedingte, Mächtigkeit bis 400 m erreicht (Sonnwendstein-SE). Der Quarzit ist fein- oder grobkörnig bis konglomeratisch. Die geröllführenden Typen enthalten gut gerundete bis faustgrosse Komponenten, die fast ausschliesslich aus weissem bis rötlichem Quarz bestehen. Sehr spärlich konnten Lyditgerölle, die wohl aus dem Silur der Grauwackenzone stammen, festgestellt werden. (Steinbruch b. Panhans). Die feinkörnigen Quarzite sind meist apfelgrün, aber auch hellgrau bis weiss. Sie zeigen überwiegend gute, ungestörte Schichtung, nur selten tritt bis cm dünn geschichteter Quarzit auf (Westfuss des Kleinen Otter). Während die grobkörnigen Quarzite oft feingrusigen Zerfall zeigen, den H. MOHR auf das starrere Verhalten gegenüber der tektonischen Beanspruchung zurückführte, sieht man an den Kleinfaltungen des feinkörnigen Quarzites, dass sich dieser zur Zeit der Fernüberschiebung ziemlich plastisch verhalten hat. Die seit alters bekannten Hämatitvererzungen (Roter Glaskopf) am Hirschkogel-Weskaum und um den Erzkogel herum sind jüngerer Entstehung.

*Ein Teil der Originalfundstücke von F. TOULA und H. MOHR sind im Geologischen Institut der Universität Wien aufbewahrt und konnten neuerdings zur Begutachtung herangezogen werden. Das neu aufgesammelte Material ist ebenfalls hier aufbewahrt.

Das Auftreten der Quarzitzüge ist an die Kerne der Falten und die Basis der Schuppen gebunden. Der Quarzitzug der tiefsten Einheit liegt über den Wechselschiefern und zieht von der Südseite des Otter über den Südabfall des Sonnwendstein, dann beiderseits des Dürkogels in den Dürrgraben bis zum "Jockel in der Dürr". Der Quarzit der nächsthöheren Schuppe setzt bei der Hubertushütte an und führt über den Hirschkogel ins Fröschnitztal SW des Semmeringpasses. Gegenüber dem tiefsten Zug sind hier konglomeratische Lagen häufig. Dieser Zug steht nicht, wie die TOULA-Karte (1903) und die MOHR-Karte (1910) zeigen, E der Hubertushütte mit dem Quarzit des ersten Zuges in Verbindung. Grobkörnige bis konglomeratische Quarzitvorkommen kennzeichnen wiederum die Basis der nächsthöheren Schuppe über dem Keuper. Hierher gehört der Quarzit S vom Himmelreich, N oberhalb der nördlichen Kurven der neuen Semmeringstrasse "Im Greis", 500 m N vom Bärensattel und W vom Hotel Panhans. Ein Quarzitstreif im Pfarrerwald begleitet im N die Kristallineinspiessung, mit der die folgende, höhere Einheit N vom Baufelsen beginnt. Der letzte Quarzitzug folgt an der Grenze zur Grauwackenzone nördlich der Kalkwände des Adlitzgrabens.

b) Im Hangenden der Quarzite des südlichsten Zuges folgen, bis 10 m mächtig, cm-dünn geschichtete grüne, braun verwitternde Tonschiefer mit vereinzelt Muskovitplättchen auf den Schichtflächen. Sie wechsellagern mit Serizitschiefern und schmalen quarzitischen, gelblichen, sandig-rauhwackig verwitternden Lagen. Solche Schieferzüge begleiten die S- und E-Seite des Dürkogels, sind in der Südflanke des Dürriegels eingeschuppt und lassen sich in der Einmündung auf der NW-Seite des Erzkogels an der Grenze zum Muschelkalk einige hundert m weit verfolgen. W. J. SCHMIDT hatte ähnliche Gesteinstypen in maximal 15 m Mächtigkeit aus den Hangendpartien des Semmeringquarzites im Tunnelbereich beschrieben.

Das Alter der Quarzite und der sie begleitenden Schiefer ergibt sich aus der Überlagerung über dem Kristallin und der Unterlagerung der die Basis des fossilführenden Muschelkalkes begleitenden Rauhwaacke. F. TOULA hatte 1885 das mesozoische Alter auch der "Quarzite, Quarzitschiefer und gipsführenden Talkschiefer" erkannt und sie aber noch allesamt als Äquivalent des Werfener Schiefers betrachtet. 1903 trennte er die Quarzite von den "Semmeringschiefern" des Semmeringtunnels ab und stellte sie ins Liegende des Karbons. H. MOHR hatte 1910 wiederum Quarzit und gipsführende Serizitschiefer als gleichaltrig in die untere Trias gestellt, H. P. CORNELIUS schliesslich endgültig den als permoskythisch angesehenen Semmeringquarzit vom bunten Schiefer des Keuper getrennt (1952).

2) ANIS - ? LADIN

a) Rauhwaacke (tieferes Anis). Die überwiegende Menge der Rauhwaacke ist auch hier, in diesem tektonisch stark beanspruchten Gebiet, niveaugebunden und erscheint im Liegenden des Muschelkalkes. Mächtige Partien lassen noch den ehemaligen dolomitischen bzw. kalkigen Charakter erkennen und sind nur schwach rauhwaackig gelöst. Mächtigkeiten bis über 100 m stellen sich am Nordfuss des Sonnwendstein und bei der Schanzkapelle ein. Die oben erwähnten, in den obersten Partien des skythischen Schiefers eingelagerten Rauhwaacken sind hingegen verschwindend gering (dm-mächtige Lagen). Es kommen folgende Rauhwaackenzüge verfolgt werden: In der tiefsten Falte folgt ein schmaler Zug der SE-Seite des Dürriegels. Im Hangenden der Sonnwendsteinmulde folgt der mächtigste Rauhwaacken zug des Gebietes: Schanzkapelle

Sonnwendstein-Nordfuss – N der Myrtenbrücke – Palace-Hotel – Hirschkogel-Nord- und Ostseite. Der nächste Zug ist S vom Grasberg schmal und zieht vom S-Ende Schottwiens breit zur Baufelsen-Südflanke. Ebenfalls mächtig ist die Rauhwaacke über dem Quarzit oder dem Kristallin, das im Schottwiener Kessel bzw. im Probstwald einspiesselt.

H. MOHR hatte 1910 die gesamte Rauhwaacke des untersuchten Gebietes als Jura-myylonit bezeichnet, in Anlehnung an V. UHLIG's Studien in den Radstädter Tauern. Diese Einstufung trifft nicht zu. W. J. SCHMIDT hatte 1952 die Rauhwaacke des Semmeringpass-Gebietes in die untere Trias und ins Ladin gestellt, auch vermutet, dass sie nicht zwangsläufig einen eigenen stratigraphischen Horizont andeuten müsse.

b) Kalke des Muschelkalkes (tieferes Anis). Die mitteltriadische Kalk- und Dolomit-Folge leiten in tektonisch nicht reduzierten Profilen stets Kalke ein, deren Mächtigkeit gegen die nördlicheren, tektonisch höheren Einheiten hin relativ regelmäßig zunimmt. In der südlichsten Falte nur etwa 20 m mächtig, bilden sie im nördlichsten Zug – in den Adlitzgräben – Gesteinsserien, deren Mächtigkeit 200 m überschreitet. Es sind deutlich geschichtete feinkristalline Kalke und Marmore, vorwiegend hell- bis dunkelgrau, auch weiss, rosa, rotbraun und schwarz. Die mm-eng parallel zur Schichtung gebänderten dunkel bläulichgrauen, hellblaugrau verwitternden Kalke können auch beträchtliche Mächtigkeit erreichen (WNW-Kamm des Grasberges.) Der Bänderkalk führt stellenweise Pyrit. Der Gesteinscharakter wechselt innerhalb des gleichen Zuges, z. B. treten in der Fortsetzung des Grasbergkammes gegen W, W vom Südende Schottwiens in der Muschelkalkrippe dünnsschichtige rosa, hellbraune- bis weisse und schwarze Marmore auf, die stellenweise rosa und schwarz geflammt sind. Kalkmarmore des gleichen Typus sind im Steinbruch zwischen Aue und Schottwien aufgeschlossen, der im nächstnördlicheren Zuge liegt. In dieser Schuppe längs des Adlitzgrabens überwiegt der weisse Marmor, lagenweise treten charakteristische rosa Bändermarmore auf, wie man sie auch vom Muschelkalk der Radstädter Tauern kennt. In der südlichsten Zone, der tiefsten Falte, bildet der Bänderkalk nur einen schmalen Zug S des Dürriegels und, zwischen Dolomitmassen gegen N emporgespresst W oberhalb der Wurzel des Myrtengrabens. Ein weiterer Zug streicht bei der Schanzkapelle westöstlich durch. In der höheren Grasbergsschuppe wird der Bänderkalk noch von ebenso mächtigem Dolomit überlagert, im Probstwald und in den Adlitzgräben tritt der Kalk beherrschend hervor.

Fossilien, die dem Muschelkalk zuzuordnen sind, wurden wiederholt beschrieben, so z. B. von F. TOULA 1899. Er erwähnt *Encrinurus liliiformis* ähnliche Crinoiden und "Turbonilla" artige Schnecken vom Myrtengrabenabschnitt oberhalb der Myrtenbrücke, *Encrinurus liliiformis* ? vom Kalk SE des Erzkogels am Sonnwendsteinfahrweg. Der erstgenannte Punkt wurde nun neuerdings wieder aufgefunden. Der an mehreren Stellen fossilführende blaugraue Bänderkalk zieht mit 20 m Mächtigkeit in 1230 m Höhe S über dem obersten Stück des Myrtengrabens hin (Taf. XX). Rundstielcrinoiden sind nicht selten zu finden, ferner unbestimmbare schlanke Kleingastropoden. Pentacrinen kommen hier im Muschelkalk nie vor. Die Crinoiden weisen Durchmesser von 1–2 mm auf und zeigen auf den Gelenkflächen 10 breite, radiale Furchen. Bis 2 cm lange Stielstücke sind noch in Zusammenhang erhalten geblieben. Im Schutt im Myrtengraben kommen noch weiter abwärts Gerölle des anisischen Kalkes vor. Hier wie ebenso am Ostfuss des Sonnwendstein sind z. T. zahlreich bis $\frac{1}{2}$ cm grosse Dolomitbröckchen im Kalk eingelagert, die durch tektonisch verursachte Zerreißung ursprünglich zusammenhängen-

der schmaler Dolomitlagen entstanden. Auf Angewitterten Stücken können so Korallenstöcke vorgetauscht werden. Ein weiteres, reicheres Vorkommen ausschliesslich von Rundstielcrinoiden wurde im blaugrauen, undeutlich gebänderten Kalk im Steinbruch am Kamm des Höhenzuges N vom Auer, NE Göstritz, angetroffen. Es liegt in der Fortsetzung des Muschelkalkzuges, der vom Grasberggipfel gegen WNW führt. Die Crinoiden sind lagenweise angereichert.

Hinsichtlich der Einstufung dieser Bänderkalke und Kalkmarmore wurde schon durch F. TOULA in seinen späteren Arbeiten der Grundstein zu zahlreichen Irrtümern der späteren Zeit gelegt. Nachdem F. TOULA das rhätische Alter einiger Kalkschieferzüge richtig erkannt und durch Fossilien belegt hatte, parallelisierte er damit später (1885) noch eine Reihe anderer Kalk- und Marmorzüge ohne Fossilbelege nur auf Grund ähnlicher petrographischer Beschaffenheit, die aber, wie sich später zeigte, dem Muschelkalk angehören (Kalkrippe im Pfarrerwald am Südrand Schottwiens, Weinzettelwand, Kalke im Gebiete des Adlitzgrabens usw.). Aus der Karte und dem Text der Arbeit von H. MOHR (1910) entnimmt man, dass er die weissen, gelblichen, bläulichweissen und rosa Kalkmarmore bzw. die blauen Bänderkalke an der Südseite des Sonnwendstein, bei der Schanzkapelle, im Grasberg-Eselsteinzug und zu beiden Seiten des Adlitzgrabens oberhalb Schottwien unter dem Eindruck von V. UHLIG's Berichten aus den Radstädter Tauern in den Jura stellte. Alle angeführten Kalkzüge gehören hingegen dem Anis an, Jura ist im gesamten untersuchten Gebiet nicht mehr vorhanden. Der Jura der Radstädter Tauern, den die Verfasser aus eigenen Studien kennen, ist fossilmässig und petrographisch in keiner Hinsicht damit vergleichbar. CORNELIUS hatte bereits 1952 das Vorkommen von Lias westlich des Semmeringpasses im Frage gestellt.

c) Hornsteinknollenkalk (Anis) tritt in Verbindung mit den Kalken des Muschelkalkes auf. Nussgrosse graue Hornsteinknollen sind im grauen Kalk an der SW-Seite des Dürrkogels vorhanden. Ein solcher Gesteinstypus ist auch aus dem Unterostalpin der Radstädter Tauern, ebenfalls geringmächtig, bekannt.

d) Anisische Dolomitrekie. Stellenweise leitet eine Dolomitrekie den dunklen Dolomit im Hangende der Kalke ein. An der Ostseite des Sonnwendstein, an der Ausmündung der "Grünen Riss" schwimmen die Dolomitkomponenten in einer kalkigen Grundmasse. S vom Sonnwendsteingipfel, an der Grenze zum Quarzit und in einem breiten Band SW vom Erzkogel ist die rein dolomitische Brekie stark tektonisch ausgewalzt. Cm- bis dm-grosse dunkelgraue, teils helle, teils schwarz verwitternde Dolomitkomponenten schwimmen in einer mittelgrauen, kristallinen dolomitischen Grundmasse. Der Habitus des Gesteins gleicht hier völlig dem der anisischen Brekie der Radstädter Tauern. Unterhalb vom Hahnl, SE ober Schottwiens ist die Dolomitrekie massiger und nicht ausgewalzt. Hierherzustellen ist ferner die von W.J. SCHMIDT 1952 als Lias aufgefasste dunkelgraue Dolomitrekie am Westrand des Hirschkogel-Quarzites.

e) Muschelkalk-Dolomit (ANIS-?LADIN). In enormer Mächtigkeit baut vorwiegend dunkelgrauer z.T. gebänderter, geschichteter bis ungebänkter Dolomit den Höhenzug im S des Gebietes vom Kleinen Otter über den Sonnwendstein (1523m) zum Erzkogel und Dürriegel auf, um dann über dem Dürrgraben gegen SW überzusetzen. Aber nicht nur auf das südliche Bereich ist dieser Gesteinstypus beschränkt, sondern streicht auch im Hangenden des anisischen Kalkes im Höhenzug NW des Grasberges übers "Himmelreich" zum Südrand von Schottwien und weiter über den Rücken östlich von "Im

Bau°. Die Mächtigkeit der dunklen Dolomite ist im Otter-Sonnwendstein-Myrtengraben-Bereich zum Teil tektonisch verursacht, erscheint aber auch durch das regional nordgerichtete Untertauchen dieser Mulde grösser, da im tieferen Teil der Gehänge Schicht- und Hangneigung ähnlich liegen. In der überwiegenden Masse ist der Dolomit, der früher unter dem Begriff "Semmeringdolomit" zusammengefasst worden war, dunkelgrau bis schwarz, meist auch gebankt. Am Sonnwendstein kommen im Gipfelbereich und auf halber Höhe auf der Nordseite hellere Dolomite in Wechsellagerung mit dem dunklen vor. Der Muschelkalk im Steinbruch am Süden der Myrtenbrücke besteht aus wechselnd dickbankigen und dünn-schichtigen schwarzen Dolomitlagen, die hier mit reichlich zwischengelagerten Tonschieferhorizonten abwechseln. Einen anderen, charakteristischen Typus von Dolomit repräsentieren die fleckigen Stinkdolomite, die partienweise im einheitlichen dunklen Dolomit eingelagert sind. Es handelt sich um mittel- bis dunkelgraue, relativ grobkristalline, sandig verwitternde Dolomite, die von ½ cm breiten band-, röhren-, wulst- und spindelförmigen weissen kristallinen Dolomitpartien durchzogen sind und dadurch grobscheckiges Aussehen erlangen.

Seit langem sind Crinoiden und "Gyroporellen" aus dem Dolomit bekannt. F. TOULA erwähnte 1899 Encriniten-Stielglieder im Dolomit unmittelbar unter dem Sonnwendsteinschutzhaus. Von ihm stammen auch Angaben über Funde von Gyroporellen, die er mit *Gyroporella annulata* SCHAFFH. verglich. Die Originalfundstücke von der Lokalität "Lichtensteinstrasse, Meiereiweg" sind im Geologischen Institut der Universität Wien zugänglich. Auch ist dieser in der Karte von TOULA (1903) verzeichnete Fundpunkt im Gelände leicht wiederaufzufinden, da dort der dunkle Dolomit in einem isolierten Fels aufragt. TOULA's Vermutung, dass hier *Gyroporella annulata* vorliege, ist unzutreffend. Den dunklen Dolomit durchziehen in weiten Abständen von weissen Dolomitkristallen erfüllte röhrenförmige Hohlräume mit kreisförmigem Durchschnitt mit stark wechselnden Durchmessern von 1 mm bis 1 cm und mehr. Form und Grösse namentlich der auch weit über 1 cm Durchmesser aufweisenden, nur annähernd röhrenförmigen, auch unregelmässigen Ausfüllungen, schliessen die Deutung als Gyroporellen mit Sicherheit aus. Die Neuuntersuchung des zweiten, von TOULA angeführten Fundpunktes im oberen Adlitzgraben am Alpkamm-Ostfuss (s. TOULA's Karte), zeigte, dass dort mittelgraue Dolomite anstehen, durch helle dolomitische Partien gesprenkelt, die wohl der Anlass für TOULA waren, Gyroporellen zu vermuten. Nachweisbar sind sie auch hier nicht. 1910 beschrieb H. MOHR fragliche Gyroporellenreste im oberen Myrtengraben und Göstritzgraben. Die Originalfundstücke vom "Hinteren Otter, Göstritzgraben" (Inv. Nr. 285) sind im Geologischen Institut Wien aufbewahrt. Es handelt sich um den weissfleckigen, dunkelgrauen, oben beschriebenen Stinkdolomit, in dem die lichter Partien wulstförmig angeordnet sind, aber auch nicht entfernt an Diploporen erinnern. CORNELIUS hat einen weiteren Fundpunkt von Diploporen an der NE-Seite des Dürrgrabens angeführt (1952).

Bei unseren Begehungen wurden sichere Diploporen in einem sehr hellen Dolomit E von Schottwien angetroffen, die weiter unten beschrieben werden. Der graue bis schwarze Dolomit, der vom Anis wohl auch noch ins Ladin reichen wird, führt ebenfalls Dasycladaceenreste, oft massenhaft, z.B. lagenweise im Steinbruch S der Myrtenbrücke und am Sonnwendstein-Nordhang in 1030 m Höhe E vom Fischersteig (hier zusammen mit schlanken Kleingastropoden). Der Erhaltungszustand all dieser Algenreste lässt aber nicht einmal die Bestimmung der Gattung zu. Eine pollenanalytische Un-

tersuchung der Tonschieferlagen aus dem Steinbruch bei der Myrtenbrücke blieb durch den relativ hohen Metamorphosegrad ergebnislos.

Früh bereits hatte man die Semmeringkalke und -dolomite petrographisch mit dem Gutensteinerkalk verglichen (ČIŽEK 1854). TOULA stellte 1885 die gesamte Kalk-Dolomit-Serie des Semmering in die obere Trias "dem Opponitzer Hauptdolomit und dem Rhät entsprechend". 1903 trennte er die dolomitischen Kalke und Dolomite mit Gyroporellen und Rundstielcrinoiden ab und erachtete sie für älter als Rhät. H. MOHR bezeichnete die Hauptmasse des Dolomites als Gyroporellendolomit und sah darin obere Trias (Legende der Karte). An zahlreichen Stellen wurden von ihm randliche Streifen der Dolomitzüge ins Rhät gestellt (z.B. Myrtenbrücke, Myrtengraben, Kl. Otter-W usf.), was aber weder lithologisch noch paläontologisch gerechtfertigt werden kann (gesprenkelte Dolomite bei der Myrtenbrücke, die an Tropfmarmore erinnern, wurden als Lithodendron-Dolomite aufgefasst). Der Dolomit NE Schlagl wurde von MOHR sogar als Jura angesprochen. CORNELIUS stellte 1952 die Diploporen führenden Dolomite ins Anis-Ladin, vermutet in den dunklen Dolomiten Anis und erwartet erst in der Kampalpendecke auch norischen Dolomit.

3) L A D I N .

In einer westöstlich streichenden Felsrippe bei Kote 824 E Schottwien, die aus hellgrauem, feinkristallinem, licht und sandig verwitterndem Dolomit besteht, wurden lagenweise gut erhaltene Diploporen gefunden. Die Röhrchen weisen einen Querschnitt von 2 mm auf. Stücke in einer Länge von ein cm und mehr sind durch die Verwitterung freigelegt. Die Gattung *Diplopora* ist nach einer freundlichen Mitteilung von Prof. Dr. E. KAMPTNER mit Sicherheit zu erkennen. Höchstwahrscheinlich handelt es sich um *Diplopora annulata* SCHAFH. Ein gleicher, lichter Dolomitzug wurde im Pfarrerswald oberhalb des Steilabfalles gegen den Adlitzgraben gefunden, ferner über dem Muschelkalk N der Schanzkapelle (Göstritzschuppe).

4) K A R N - N O R .

In zweifungef. W - E streichenden Zügen lässt sich das vorwiegend in Form serizitischer Tonschiefer ausgebildete Karn und Nor verfolgen. Der südliche Zug streicht vom Semmeringpass gegen E sich rasch verbreitend über den Bärensattel und durch die vom Greisbach durchflossene Mulde über den Göstritzgraben bei der Ortschaft Göstritz und aufwärts bis knapp unter den Sattel S vom Grasberggipfel. Er gehört der die Sonnwendsteinmulde überlagernden "Göstritzschuppe" an. Ein zweiter, nördlicher Zug, der auf der CORNELIUS-Karte noch nicht zur Ausscheidung gelangt ist, streicht in der gleichen Anordnung über das Wiesengelände zwischen Weber- und Wolfsbergkogel.

In Verbindung mit dem karnischen Gips wurde oft schwarzer Tonschiefer angetroffen. Der in der Hauptmasse dem Nor zuzuordnende Serizitschiefer und phyllitische Tonschiefer zeigt häufig rotviolette, graue und grüne Farben. Er enthält Dolomit- und Quarzitlagen. Die bunte Serie ist in einem eindrucksvollen Hangrutsch W vom Bärensattel grossartig aufgeschlossen. Die Quarzitlinsen und -lagen erreichen nie jene Mächtigkeit und Massigkeit, wie sie der skythische Semmeringquarzit aufweist. Gegenüber diesem sind die obertriadischen Quarzite gelblich-weiss und stehen in starker Wechsellagerung mit grünen Serizitschiefern (Krenthalers Steinbruch). Sie verwittern mit grobgrusigem Zerfall. Eine pollenanalytische Untersuchung der serizitischen Schiefer

erschien wenig versprechend, rein toniges Material wird noch in dieser Hinsicht zu prüfen sein. Die weitgehend tektonisch bedingte Mächtigkeit des südlichen Zuges ist bedeutend.

F. TOULA hatte 1885 wie bereits vorher E. SUESS die bunten und gipsführenden Schiefer als Äquivalente des Werfener Schiefers aufgefasst, blieb in der Arbeit 1903 in Bezug auf diese Schiefer bei der gleichen Meinung, stellte sie aber als etwas eigenes dem Semmeringquarzit auf der Karte gegenüber. H. MOHR hingegen zog sie mit dem skythischen Quarzit zusammen. Erst H.P. CORNELIUS erkannte ihre wahre Natur und identifizierte sie mit dem bunten Keuper der Karpathen.

5) RHÄT

Auch das Rhät ist noch in der "Keuperfazies" ausgebildet. Häufig tritt Rhät in Form von blaugrauen, seltener bräunlichen, plattigen Kalken auf, die mit Serizitschiefern wechsellagern. Oft aber trifft man auch zusammenhängende Züge von rhätischen Bänderkalken und gebankten Kalken. Die Mächtigkeit ist nirgends bedeutend. Im untersuchten Gebiet fand sich das Rhät stets nur in Begleitung des bunten Keuper, diesen überlagernd oder in ihn eingefaltet. Rhät kommt entlang der oben erwähnten zwei Keuperzüge vor. Dem petrographischen Charakter nach ist der Rhätkalk dem anisischen Kalk manchmal wohl ähnlich, doch zeigt er kaum eine so streng parallele Bänderung, sondern ist flasriger zerschert und ist besonders in Verbindung mit Serizitschiefern leicht zu erkennen. Ferner ist er stets nur kalkig, sehr selten schwach dolomitisch, nie reiner Dolomit.

Es wurden sämtliche alten, von TOULA angeführten Fossilfundpunkte des Gebietes wieder aufgesucht. Ferner liegt im Geologischen Institut Wien Originalmaterial von 1877 aus dem Fundpunkt über dem Semmeringtunnel und von anderen Stellen mit *Thecosmilien* und "Pentacriniten". Gerade das Rhät war es ja, das die ersten bestimmbareren Fossilien geliefert hatte, sodass durch TOULA das triadische Alter bereits 1877 bekannt geworden war. Die "Pentacriniten-Stielglieder" führenden schwarzen Schiefer waren an etlichen Stellen von TOULA durch unmittelbaren Fossilbeleg als Rhät eingestuft worden. Diese Stellen sind auf der TOULA-Karte von 1903 durch das Fossilzeichen für *Pentacrinus* gekennzeichnet. Hingegen sind die im Text von TOULA (1885, S. 129) angeführten 15 Fundstellen von Kalkschiefern keinesfalls überall fossilbelegt, sondern es gehören in untersuchten Gebiet nur die unter 1-7 und 9 erwähnten Kalke dem Rhät an. Die auf der Karte (1903) durch Bänderkalksignatur (+) gekennzeichneten Punkte aber müssen heute dem Muschelkalk zugezählt werden. Ferner ist das von TOULA 500 m N vom Bärensattel verzeichnete Rhät nur als Anshotterung des Weges vorhanden, während 200 m E davon abwärts bei der Verbreitung der Semmeringstrasse Rhätkalk und Schiefer über dem bunten Keuper aufgeschlossen worden ist. Das berühmte Rhät des Krenthaler Steinbruches N von Göstritz, das eine bestimmbarere Fauna schwäbischer Fazies geliefert hatte, ist in dem verwachsenen Steinbruch unter Schutt begraben und nicht mehr zugänglich. Hingegen konnte eine kleine Rhätf fauna in einer dem bunten Keuper eingefalteten Kalkrippe am Weg 120 m von der verfallenen Krenthaler'schen Gipsmühle NNW von Göstritz gesammelt werden. Im gebänderten, kleinlinsig verquetschten, dunkelblaugrauen Kalk finden sich fossilreiche Linsen, die Crinoiden, Stockkorallen (*Thecosmilien*), Gastropoden, Bivalven und Terebrateln führen.

Prof. Dr. H. ZAPFE konnte daraus *Myophoria inflata* EMMRICH bestimmen. Der Erhaltungszustand der Pleurotomariiden liess keine nähere Bestimmung zu. *Myophoria inflata* ist aus dem germanischen Rhät, nicht aus dem alpinen Bereich bekannt. TOULA hatte schon nachdrücklich auf die "schwäbische Fazies" der Fauna aus dem Krenthaler-Steinbruch hingewiesen. Litho- und Biofazies liefern stets neue Hinweise auf die enge Beziehung zum germanischen Sedimentationsbereich, auf die vermittelnde Stellung des einstigen Ablagerungsraumes zwischen rein germanischer und alpiner Fazies. Ein weiteres Vorkommen von Rhätkalk wurde durch einen Hausbau NE vom Thörlbauer, östlich von Göstritz, erschlossen. Dort waren im dünnplattigen, schwarzen, pyritführenden Kalkschiefer, der durch serizitische Schieferlagen getrennt ist, nicht selten ausgezeichnet erhaltene Stielglieder von *Isocrinus* cf. *bavaricus* WINKLER zu finden.

H. MOHR hatte, angeregt durch die Einreihung der Pentacrinitenkalkschiefer und Bändermarmore der Radstädter Tauern in den Lias (V. UHLIG), die Pentacrinitenkalkschiefer, "so weit sie nicht dem Rhät zugeschlagen wurden, an den Jura angeschlossen". Aber MOHR erkannte selbst, dass dieser Versuch kaum praktisch durchführbar ist und konnte die Pentacrinitenkalkschiefer auch auf seiner Karte nicht getrennt ausscheiden. Hierzu kann, auf Grund der Kenntnis der Verhältnisse in den Radstädter Tauern, bemerkt werden, dass die *Isocrinus bavaricus* WINKL. führenden Kalke aus dem Rhät der Radstädter Tauern gut mit den "Pentacrinitenkalkschiefern" des Semmering vergleichbar sind, während der Crinoidenkalk des Radstädter Lias keineswegs irgendwelche Vergleiche mit einem Kalktypus der Semmeringserie des untersuchten Gebietes zulässt.

6) J U R A

ist im untersuchten Gebiet nicht vorhanden. Die von MOHR beschriebenen Juramarmore und -kalke sind anisischer Muschelkalk, die von W. J. SCHMIDT (1952) angeführte Liasdolomitbrekzie des Hirschkogels hat anisisches Alter. Der von H. MOHR betonte scharfe Gegensatz einer "Sonnwendsteinfazies" und einer an Jurakalken reichen "Kirchberger Fazies" ist in dieser Art hier nicht vorhanden. Ein wesentlich anderer Typus von Crinoidenkalken von Wimpassing am Leithagebirge, der aus der Sammlung MOHR stammt (Geol. Inst. Wien, Nr. 193), und in graubräunlicher Grundmasse reichlich Crinoiden, auch Pentacriniten führt, gleicht weitgehend den aus dem Lias der Radstädter Tauern bekannten Gesteinstypen. Weiter im E ist also auf die Möglichkeit von Liasvorkommen weiterhin zu achten.

T e k t o n i k

Es galt in tektonischer Hinsicht die folgenden Fragen einer Lösung näherzubringen. Welche Abfolge von tektonischen Einheiten von S nach N ist im Profil W und E des Göstritzgrabens vorhanden. Ist die Darstellung von H. MOHR im Sonnwendsteinprofil stichhaltig, wonach in der Mulde am Nordfuss des Sonnwendstein nochmals die Wechseldecke in Fenstern hervorkäme? Liegt in der Sonnwendsteinentwicklung eine weit hin überschobene verkehrte Schichtfolge vor, wie MOHR zeichnete, oder liegen die Verhältnisse anders, wie bereits L. KOBER vermutete? Ist Schuppen- oder Faltenbau vorhanden? Wie können schliesslich die hier auftretenden tektonischen Einheiten mit

den W vom Semmeringpass bekannten Verhältnissen in Übereinstimmung gebracht werden?

Zunächst sollen die internen Verhältnisse der von S gegen N abfolgenden tektonischen Zonen besprochen werden (Taf. XIX, Fig. 1).

1) **Sonnwendstein-Mulde.** Unmittelbar über dem Wechselkristallin setzt mächtig mit skythischem Quarzit, der regional wie das Kristallin gegen N abtaucht, das Mesozoikum ein. Zur tiefsten Einheit gehört der Streif S der Linie Otter-Nordseite, Sonnwendstein-Nordfuss, Myrtenbrücke, Hubertushütte und Hirschkogel-Südhang. Kleiner Otter, Sonnwendstein, Erzkogel und Dürriegel liegen in diesem Zug. Er streicht über den Dürngraben in den Peterbauer-Kogel und Dürri-Riegel (Kote 1272) weiter. Dieser Zug ist die östliche Fortsetzung der Einheit, die CORNELIUS als tiefste Teilschuppe der Pretuldecke bezeichnete. Allerdings gehört diese weiter im E unmittelbar über dem Wechselkristallin liegende Mulde aller Voraussicht nach der Wechseldecke an, sie ist die Fortsetzung der Pfaff-Mulde. CORNELIUS hatte sie auf Grund der beim Peterbauer NE vom Hocheck tiefer eintauchenden Phyllite in Fortsetzung der Pretuldecke von der Wechseinheit abgetrennt, aber die Lagerung der Phyllite mit ihren Grünschiefer einschaltungen, wie sie CORNELIUS auf seiner Karte darstellt, zeigt, dass das Kristallin der Pretuldecke um den Peterbauerkogel im W herumzieht, diesen überlagernd. Der Schichtinhalt der Sonnwendsteinmulde umfasst Quarzit, Serizitschiefer, Rauhwanke, anisischen Bänderkalk, Muschelkalkbrekzie und Muschelkalk-Dolomit. Die Hauptmasse besteht aus dem Dolomit, dessen Schichtung an der Westseite des Kleinen Otter nur im N mit dem allgemeinen Abtauchen der Einheit gegen N übereinstimmt, gegen S hingegen Südfallen zeigt. Während im W, beim Myrtengraben und auch S vom Sonnwendsteingipfel die Faltung im Dolomit konform zu der des unterlagernden Bänderkalkes bzw. Quarzites ist, zeigt sich der Dolomitblock des Kleinen Otter an der Südgrenze stark diskordant mit S gerichtetem Einfallen gegenüber dem gegen N darunter abtauchenden Quarzit. Auf der Strecke zwischen Sonnwendstein und Dürngraben tritt weitere, interne Faltung auf. Der Dürrikogel ist ein vom übrigen Zug durch Quarzit allseits getrennter tiefster Schubspan aus Dolomit, von anisischen Bänderkalken unter- und überlagert. Er steht nicht, wie MOHR zeichnete, mit dem Dürriegel in unmittelbarem Zusammenhang. Von der Haupteinheit Myrtengraben-Sonnwendstein spaltet sich E vom Meridian der Hubertushütte eine höhere Teilfalte ab, in der Dürriegel und Erzkogel liegen. (Tafel XX und XXI). An der Nordgrenze dieser höheren Mulde kann auf der gesamten Strecke nane unterhalb vom Ferdinand Katzer Weg emporgepresster, fossilführender anisischer Bänderkalk verfolgt werden, unter dem gegen E, N vom Erzkogelgipfel, noch der skythische Quarzitschiefer (Quellhorizont!) und Quarzit auftauchen und um den Erzkogel herum mit dem den gesamten Zug unterlagernden Quarzit in Verbindung stehen. Dass es sich hier um Faltung, nicht um Schuppung handelt, zeigen aufrechte und verkehrte Serien von Quarzit, Schiefer, Bänderkalk und Dolomit. Eine lokale Quarzphyllit-Einspiessung konnte ferner an der Dürriegel-Südflanke beobachtet werden. Das Untertauchen des gesamten Sonnwendsteinzuges gegen N kommt an der von Schutt nicht verhüllten Grenze bei der Myrtenbrücke zum Ausdruck, wo der mit waagrecht 070° streichenden Achsen gefaltete Muschelkalk-Dolomit (Ostseite des Steinbruches) mit zunehmendem Gefälle gegen N unter die Rauhwanke untermacht, zuletzt mit der Neigung $330/60^\circ$ (unter der Brücke). Weiter westlich, S vom Pass, kommt bei der Sprung-

schanze und der Bobbahn am NW-Fuss des Hirschkogels dieser Muschelkalkdolomit und anisische Bänderkalk der tieferen Serie nochmals unter Rauhwaacke und Quarzit hervor. Die Annahme der Einmündung des Sonnwendsteinzuges zwischen dem unterlagernden Quarzit und dem Hirschkogelquarzit im Hangenden wird durch die Lagerungsverhältnisse des Dolomites und durch die verkehrte Schichtfolge Dolomit-Rauhwaacke-Quarzit gestützt, ferner durch den Hinweis auf Faltenbau, den die reichere Schichtfolge im Erzkogellappen liefert.

2) G ö s t r i t z s c h u p p e (Haupt-Keuperzone). Der Quarzit des Hirschkogels leitet die nächst höhere Einheit, die Göstritzschuppe, ein. Er reicht von der Hubertushütte über den Hirschkogelgipfel zusammenhängend bis in das Fröschnitztal SW vom Semmeringschutzhaus. Weiter im E wird die Fuge durch mächtige Rauhwaacke gekennzeichnet, östlich von Göstritz oberhalb des Guldenhofes spießt wiederum Quarzit in die Rauhwaacke ein, diese zieht über die "alte Verschanzung" weiter gegen E. Diese Schuppe, die durch die besondere Anreicherung des Keupers charakterisiert ist, knüpft am Semmering an die "mittlere Schuppe der Pretuldecke" von CORNELIUS an, die entlang des Fröschnitztales zum Pass zieht. Hier ist sie allerdings die tiefste aufrechte Schuppe der Pretuldecke über der Sonnwendsteinmulde. E vom Pass verbreitert sie sich rasch, verringert sich aber beim Bärensattel wiederum auf 500 m. In der östlichen Fortsetzung wird die gesamte breite Mulde des Greisbaches und der Umgebung von Göstritz vom Keuper erfüllt. Zwischen Schanzkapelle und dem Sattel S des Grasberggipfels schalten sich Muschelkalk, Rauhwaacke und Wettersteindolomit im Liegenden des Keuper ein. (Tafel XIX, Fig. 1). Den Keuper normal unterlagernde Mitteltrias ist durch W. J. SCHMIDT auch im Gebiet W des Semmeringpasses kartiert worden. An der Südgrenze der Keuperschuppe im Bereich zwischen Myrtenbrücke und Bärensattel erkennt man eine bedeutende sekundäre Bruchtektonik. An einer etwa W-E verlaufenden Linie sank der Nordteil in die Tiefe, sodass hier von bunten Keuperschiefer unterlagertes Rhät im S gegen Rauhwaacke abstösst. Die starke Bruchtektonik macht sich in einer Unzahl von Harnischen bemerkbar, die die Gesteinsserien beiderseits der Bruchlinie durchschwärmen. Innerhalb des Keupers der Göstritzschuppe müssen noch starke interne Bewegungen stattgefunden haben, wie die sehr unterschiedliche Position der verschiedenen Rhätkalke bezeugt.

3) G r a s b e r g s c h u p p e. Über dem bunten Keuper und Rhät der Göstritzschuppe setzt als nächsthöhere Zone die Grasbergschuppe wieder allgemein mit Semmeringquarzit ein. Die Fortsetzung der Basis der höchsten Haupt-Schuppe der Pretuldecke von CORNELIUS, die er von den Nordgehängen des Fröschnitztales beschrieb, ist durch folgende Quarzitvorkommen charakterisiert: Panhans, Myrtengraben nahe S vom Gipswerk, 400 m N Bärensattel, "Im Greis" N der Kurven der Semmeringstrasse S vom Grasberggipfel. Im Abschnitt Baufelsen-Grasberg reicht die Schichtfolge nirgends über den mitteltriadischen Dolomit hinaus, während in der westlichen Fortsetzung des Zuges N vom Weberkogel noch bunter Keuper und Rhät vertreten sind. Näher untersucht wurde nur der östliche Abschnitt zwischen Grasberg und Baufelsen. Im Osten, beim Grasberg, ist die Zone nur 200 m schmal, verbreitert sich allmählich gegen W und spaltet sich W vom Himmelreich durch eine Rauhwaackeneinschaltung in zwei Teilschuppen. Der südliche Zug führt über die Höhe "Im Bau" gegen W, im nördlichen liegt der Gipfel des Baufelsen (Eselstein) (Taf. XIX, Fig. 2). Mit grösster Wahrscheinlichkeit

setzt die südliche Teilschuppe im Kartnerkogel–Pinkenkogelzug fort und hat die nördliche im Wolfsbergzug ihre Fortsetzung, der nach der Karte von CORNELIUS im Gebiet der obersten Adlitzgräben durch einen Kristallinspan als oberste Teilschuppe der Pretuldecke abgetrennt erscheint.

4) **Adlitzschuppe**. Ein markanter, besonders bei Schottwien breiter Kristallzug kennzeichnet die Hauptüberschiebungslinie, an der die höhere Decke einsetzt. Der schmale Zug, dem namentlich die anisischen Kalke beiderseits des Adlitzgrabens angehören, ist die gesamte Vertretung der östlichen Fortsetzung der Kampalpendecke in diesem Gebiet. Das Kristallin besteht aus Quarzphyllit und z.T. vergrüntem Glimmerschiefern und liess sich in beträchtlicher Breite auch noch im Pfarrerwald und N vom Baufelsen wiederfinden. Die mesozoische Schichtfolge umfasst dort Quarzit, Rauwacke mit hellen Dolomitschollen (Diploporendolomit?) und Muschelkalk-Marmor, der mächtig beiderseits des Adlitzgrabens steil nordfallend dahinzieht. (Tafel Nr. XIX Fig. 2).

Der Kristallinzug teilt sich im Schottwiener Kessel, enthält bereits an der Westseite, am Lichtensteinweg, eine Rauwacken-Einschaltung und umgrenzt an der Ostseite eine rasch an Mächtigkeit zunehmende, vielfach geschuppte Serie aus Rauwacke, Muschelkalkmarmor und Diploporendolomit (Kote 824). Der südliche Glimmerschieferzug streicht S der Kirche über das Tal, zieht gegen ESE weiter, ist in Spuren im Sattel 890 oberhalb vom "Himmelreich" zu finden und führt weiter entlang des Tälchens zum breiten Sattel zwischen Grasberg (1063) und Höhe 1096. Der nördliche Kristallinzug setzt breit über den Kamm am NE-Rand des Schottwiener Kessels über. (Taf. Nr. XXII).

Ob der N des Muschelkalkes des Adlitzgrabens auftretende, bei Klamm sehr mächtige, Quarzit an der Grenze zur Grauwackenzone eine eigene Schuppe darstellt oder eine verkehrte Serie charakterisiert, wird erst auf Grund umfangreicher Kartierung zu entscheiden sein. In der Fortsetzung des Quarzituges nach W liegen Quarzitschiefer, die von CORNELIUS als Tattermannschiefer (Altpaläozoikum) kartiert und zur Grauwackenzone gerechnet wurden. Es bleibt zu erwägen, ob nicht diese Serizitquarzitschiefer und Quarzite als permoskythische Semmeringquarzite mit ihrem schiefrigen Anteil aufgefasst werden könnten.

Überschaut man die angeführte tektonische Ordnung des Gebietes zwischen Semmering und Kleinem Otter, so erkennt man über der gegen N abtauchenden Wechseldecke, die über sich die mächtige Trias der Sonnwendsteinmulde trägt, eine Reihe sich überlagernder, nordtauchender Schuppen. Die Deutung von H. MOHR, wonach die Wechseldecke in einem Fenster zwischen Myrten- und Göstritzgraben N des Sonnwendstein wiederum auftauchen sollte und von einer inversen Serie (Sonnwendstein, Grasberg, Eselstein) überlagert sein sollte, trifft nicht zu. Hingegen lässt sich das gegen N gerichtete Untertauchen der südlichsten Einheit, der die Wechseldecke im Hangenden begrenzenden Sonnwendsteinmulde, bei der Myrtenbrücke und im Bereich des Passes klar erkennen. Die Sonnwendsteinmulde zeigt am Südrand gegen E durch Abspaltung einer höheren "Erzkogelmulde" weitere Komplikation. Die über der Sonnwendsteinmulde folgenden Schuppen (Göstritz- und Grasbergsschuppe) gehören der Pretuldecke an. Sie lassen sich unmittelbar mit den von CORNELIUS W des Semmeringpasses erkannten Schuppen verbinden. Die tiefste aufrechte Schuppe der Pretuldecke im untersuchten Gebiet, nämlich die Göstritzschuppe, entspricht der "Mittleren Schuppe der Pretuldecke" von CORNELIUS. Als südlichste Teilschuppe kann W vom Pass nun, da der

Triaszug in Fortsetzung der Sonnwendsteinmulde noch an die Obergrenze der Wechseldecke gehört, höchstens nur mehr der Phyllitspan beim Peterbauer gewertet werden — wie oben ausgeführt wurde. Die höchste Hauptschuppe der Pretuldecke, im W wieder untergeteilt, entspricht der Grasbergsschuppe des untersuchten Gebietes. Die Kampalpendecke im Sinne von CORNELIUS setzt sich hier nur in der schmalen Schuppe des Adlitzgrabens fort.

Vergleich mit Radstädter Tauern und Subtatischer Zone der Karpathen

Seit langem sind die Analogien zwischen Semmering und Radstädter Tauern betont worden. In fazieller Hinsicht wie in tektonischer Formung und Grossposition bestehen weitreichende Ähnlichkeiten. Beide Gebiete gehören der Unterostalpinen Einheit an. Der Semmering als Übergangsglied zum Bauplan der Karpathen zeigt in fazieller Hinsicht mit gleicher Klarheit, was in den Radstädter Tauern mit Eindringlichkeit durch die prächtig erschlossene Tektonik erwiesen wird, dass nämlich das Ablagerungsbereich der nördlichen Kalkalpen ursprünglich S des Unterostalpin gelegen war. Der Beweis hierfür ist in den Radstädter Tauern am klarsten durch das im gesamten Querprofil auflagernde, von S gegen N überschobene Schladminger Kristallin gegeben, das gegen N unter die Grauwackenzone einschiesst, die selbst wieder unter die nördlichen Kalkalpen untertaucht. In den Radstädter Tauern sind die gegen S geschlossenen Mulden direkt aufgeschlossen. Im Semmering wiederum stellen sich bereits in Litho- und Biofazies die wesentlichen Merkmale der schwäbischen, germanischen Entwicklung ein. In dieser Hinsicht gleicht der Semmering weitgehend der faziellen Entwicklung der entsprechenden Zonen in den Karpathen, nämlich der durch die Keuperfazies der Obertrias charakterisierten Križna-Decke. Dort aber ist die ursprünglich südlichere Position des Ablagerungsraumes der in alpinen Fazies ausgebildeten mesozoischen Serien (Choč-Decke), die jenen der Nördlichen Kalkalpen analog sind, auch für den Skeptiker glaubwürdig, da diese alpin entwickelten Serien in der Choč-Decke dort nicht mehr so weit gegen N verfrachtet worden sind, sondern weiter im S zurückblieben. Gleiche Verhältnisse hinsichtlich der ursprünglichen Faziesanordnung liegen aber auch in Meridian des Semmering vor, nur weisen hier die Überschiebungsweiten grösseres Ausmass auf.

Der stratigraphische Vergleich der Semmeringtrias mit der Trias der Radstädter Tauern zeigt Folgendes. Das Permoskyth besteht in beiden Gebieten aus einer mächtigen Masse von Quarzit, der im Semmering z.T. bereits konglomeratisch wie in den Karpathen entwickelt ist und im Hangenden Serizitschiefer führt, die in den Radstädter Tauern fehlen. Im Anis folgt in beiden Gebieten über der mächtigen Rauhwacke im tiefern Teil der Kalk, im höheren der Dolomit. Die Rauhwacke, rosa bis weisse Bänderkalke und -marmore, die anisische Brekzie und der dunkle anisische Dolomit mit gelegentlichen Tonschieferlagen ist hier wie dort in völlig gleicher Art vorhanden. Hornsteinknollenkalk ist ein seltener zusätzlicher Gast im Anis des Semmeringssystem. Während in den Radstädter Tauern die ladinischen Dolomite bedeutende Mächtigkeit erreichen, ist der lichte Diploporendolomit in der Semmeringtrias zwar vorhanden, aber weitaus zurücktretend, hingegen hält die Bildung des dunklen Dolomites wohl noch bis ins Ladin an. Karn und Nor des Semmering schliessen sich in der Entwicklung als bun-

ter Keuper ganz dem der Karpathen an, während in den Radstädter Tauern das Karn aus einer wechselvollen Serie dünnbankiger Dolomite, Dolomitschiefer, Tonschiefer, Dolomitbrekzien und unbedeutenden Kalkbänken besteht und das Nor in Form von dickbankigem, sehr mächtigem Hauptdolomit vorliegt. Auch das Rhät ist am Semmering mehr in schwäbisch-karpathischer Fazies ausgebildet als jenes der Radstädter Tauern, wie namentlich die Fauna zeigt. Korallen sind hier nicht so häufig. Dachsteinkalk fehlt hier. Die Schichtfolge schliesst im untersuchten Gebiet mit der obersten Trias.

Der Metamorphosegrad der Gesteinsserien ähnelt sich in beiden Gebieten sehr, ist aber im Semmeringgebiet etwas geringer. Dies zeigt der Erhaltungszustand der Fossilien, ferner, dass die Gesteinsunterschiede im tektonischen Verhalten bereits stärker zur Auswirkung gelangen. Erklärt wird dies durch die einstige geringere Belastung, durch die geringere Versenkung während der Überführung durch das Oberostalpin. Während über die Radstädter Tauern ausser dem höheren Oberostalpin zusätzlich noch das mächtige Schladminger Kristallin hinwegging, folgen über dem Semmering unmittelbar Grauwackenzone und Nördliche Kalkalpen. Hingegen kommt der Bruchtektonik im Semmeringbereich wesentlich höhere Bedeutung zu.

Ergebnisse

Es wurde im Gebiet zwischen Semmeringpass und Schottwien eine z.T. fossilbeladene stratigraphische Gliederung der Trias des unterostalpinen Semmeringsystems vorgenommen. Jüngere mesozoische Schichtglieder fehlen diesem Bereich. Die gesamte Zone besteht aus nordfallenden, sich überlagernden Einheiten. Zutiefst liegt das Kristallin der Wechseldecke. Die überlagernde Sonnwendsteinmulde, die die Fortsetzung der Pfaffmulde repräsentiert, trennt die Wechseldecke von der höheren Pretuldecke. In dieser konnten die Teilschuppen, die CORNELIUS W vom Semmeringpass festgestellt hatte, auch gegen E durchverfolgt werden, mit weiteren internen Komplikationen. Auch die höhere Kampalpendecke ist durch eine schmale Schuppe vertreten. Fazies, Tektonik und Metamorphose kennzeichnen das Semmeringgebiet als Bindeglied zwischen dem Unterostalpin der Radstädter Tauern und der Križna-Decke der Subtrischen Einheit der Karpathen.

Literatur

- ANDRUSOV, D.: Die neuen Auffassungen des Baues der Karpathen.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 31, Wien 1939, 157-185.
- BISTRITSCHAN, K.: Ein Beitrag zur Geologie des Wechselgebietes.- Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 1939, S 116.
- CORNELIUS, H.P.: Geolog. Spezialkarte Blatt Mürzzuschlag 1 : 75.000.- Geolog. B. Anst., Wien 1936.
- CORNELIUS, H.P.: Die Geologie des Mürztalgebietes.- Jahrb. Geol. B. A., Sonderbd. 4, Wien 1952, 1-94.
- KOBER, L.: Der Deckenbau der östl. Nordalpen.- Denksch. Ak. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., 88, Wien 1912, 345-396.
- KOBER, L.: Die tektonische Stellung des Semmering- und Wechselgebietes.- Tschech. Min. u. Petr. Mitt., 38, Wien 1925, 268-276.
- KOBER, L.: Geologie der Landschaft um Wien, Wien 1926. Mit Karte 1 : 300.000

- KOBER, L.: Der geologische Aufbau Österreichs, Wien 1938.
- KOBER, L.: Bau und Entstehung der Alpen, Wien 1955. 2. Aufl.
- KRISTAN, E.: Neues vom Puchberger Becken, Ödenhoffenster und Semmering-Mesozoikum.- Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, 4, Wien 1956, 43-46.
- MOHR, H.: Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 3, Wien 1910, 104-213. Mit Karte 1: 75.000.
- MOHR, H.: Versuch einer tektonischen Auflösung des NE-Sporns der Zentralalpen.- Dkschr. Ak. Wiss. Wien., math.-natw. Kl., 88, Wien 1912, 633-652. Mit tektonischer Karte 1: 200.000.
- MOHR, H.: Ist das Wechselfenster ostalpin? - Graz 1919. 12. S.
- MOHR, H.: Erster Bericht über die geologischen Aufschlüsse im Semmeringtunnel II.- Anz. Ak. Wiss. Wien, 87, Wien 1950, 51-55. Zweiter Bericht: Ebenda, 88, 1951, 191-199.
- SCHMIDT, W.J.: Dritter Bericht über die Verfolgung der geologischen Aufschlüsse im Semmeringtunnel II.- Anz. Ak. Wiss. Wien, 88, Wien 1951, 376-380.
- SCHMIDT, W.J.: Die Geologie des neuen Semmeringtunnel.- Dkschr. Ak. Wiss. Wien, 109, Wien 1952, 2. Abh., 595-654. Mit Karte 1: 10.000.
- SUESS, F.E. & H. MOHR: Führer zur geol. Exkursion auf den Semmering und den Sonwendstein.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 20, Wien 1929, 187-190.
- TOLLMANN, A.: Geologie der Pleisling-Gruppe (Radstädter Tauern). Vh. Geol. B. A., Wien 1956, 146-164.
- TOULA, F.: Ein Beitrag zur Kenntnis des Semmeringgebirges.- Vh. Geol. R. A., Wien 1876, 334-341.
- TOULA, F.: Petrefactenfunde im Wechsel-Semmeringgebiete.- Vh. Geol. R. A., Wien 1877, 195-197.
- TOULA, F.: Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen mit besonderer Berücksichtigung des Semmeringgebietes.- Dkschr. Ak. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., 50, Wien 1885, 121-185. Mit Karte etwa 1: 100.000
- TOULA, F.: Die Semmeringkalke.- Neues Jb. Min., Geol., Pal., 2, Stuttg. 1899, 153-163.
- TOULA, F.: Führer für die Exkursion auf den Semmering.- Exk. führ. 9. Int. Geol. Kongr. Wien, Wien 1903, 50 S.
- TOULA, F.: Geologische Kartenskizze des Semmeringgebietes. 1: 25.000. Wien, 1903.
- TSCHERMAK, G.: Die Zone der älteren Schiefer am Semmering.- Vh. Geol. R. A., Wien 1873, 62-63.
- UHLIG, V.: Der Deckenbau in den Ostalpen.- Mitt. Geol. Ges. Wien, 2, Wien 1909, 462-491.
- VACEK, M.: Über die geologischen Verhältnisse des Semmeringgebietes.- Verh. Geol. R. A., Wien 1888, 60-71.

Kl. Otter Kleinagl. 4321

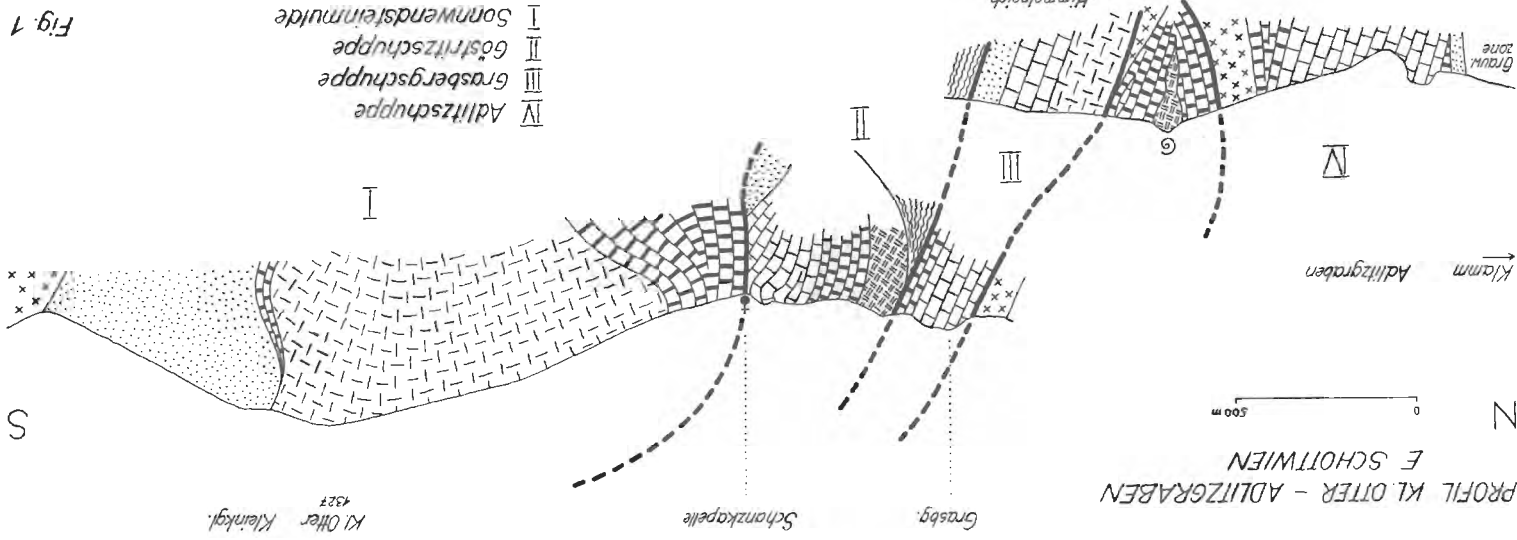


Fig. 1

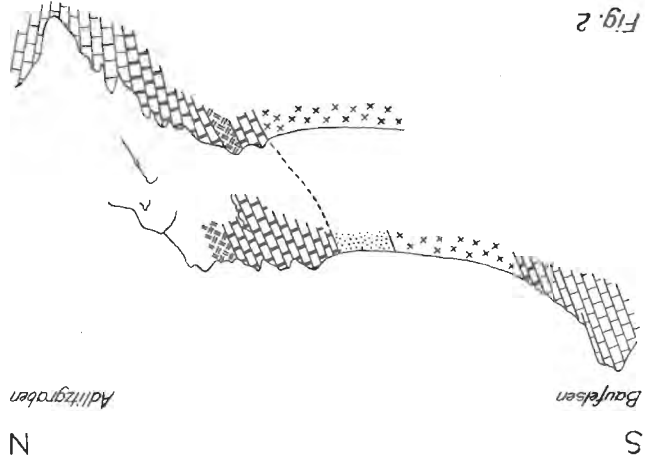
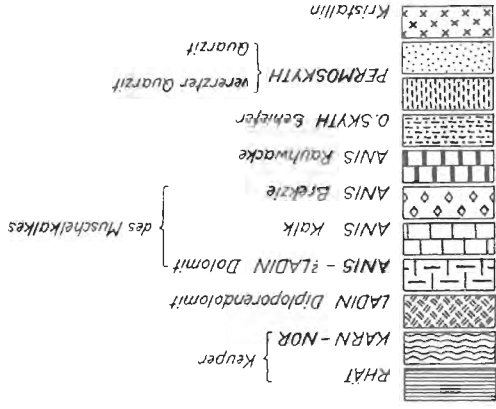
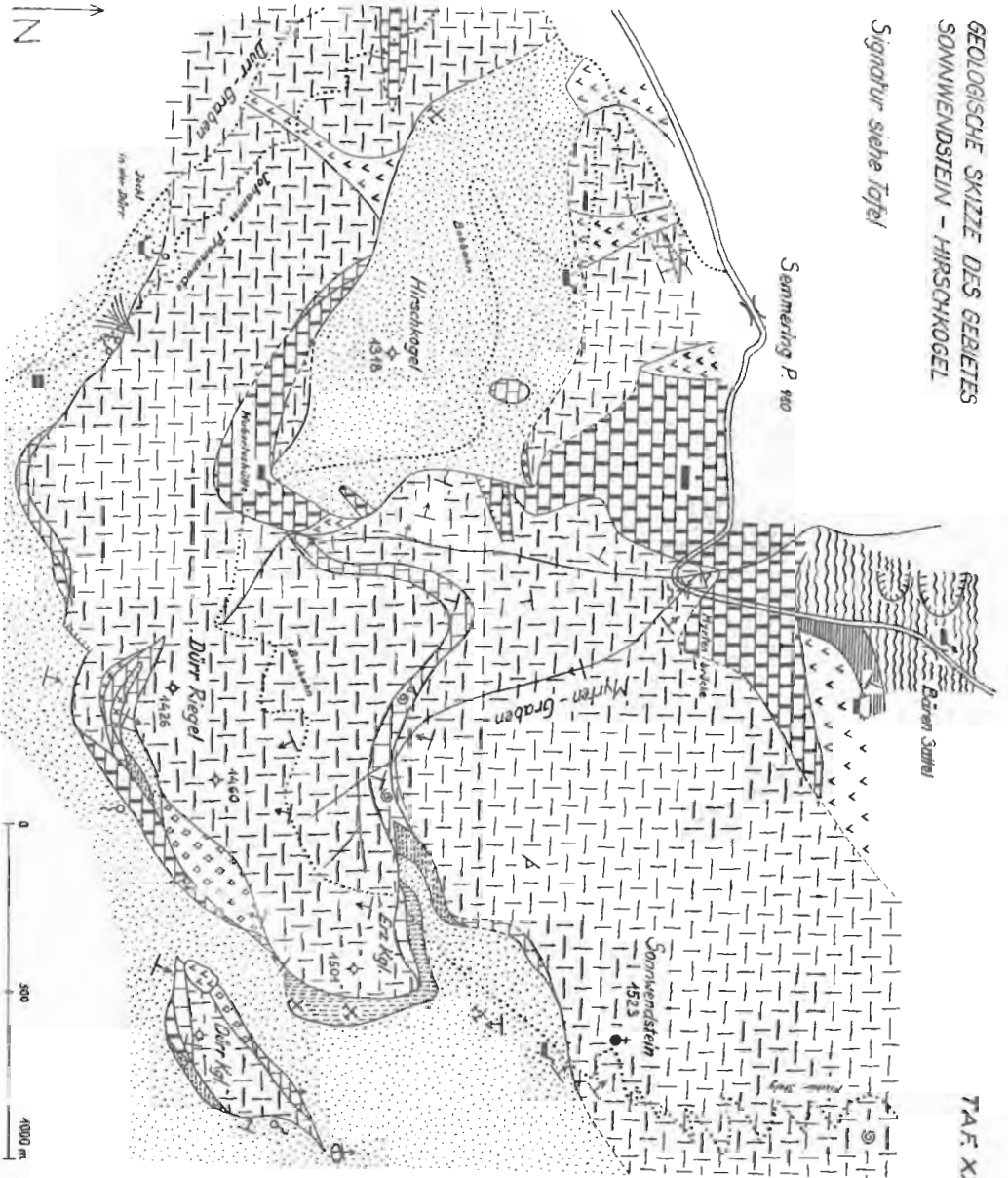


Fig. 2

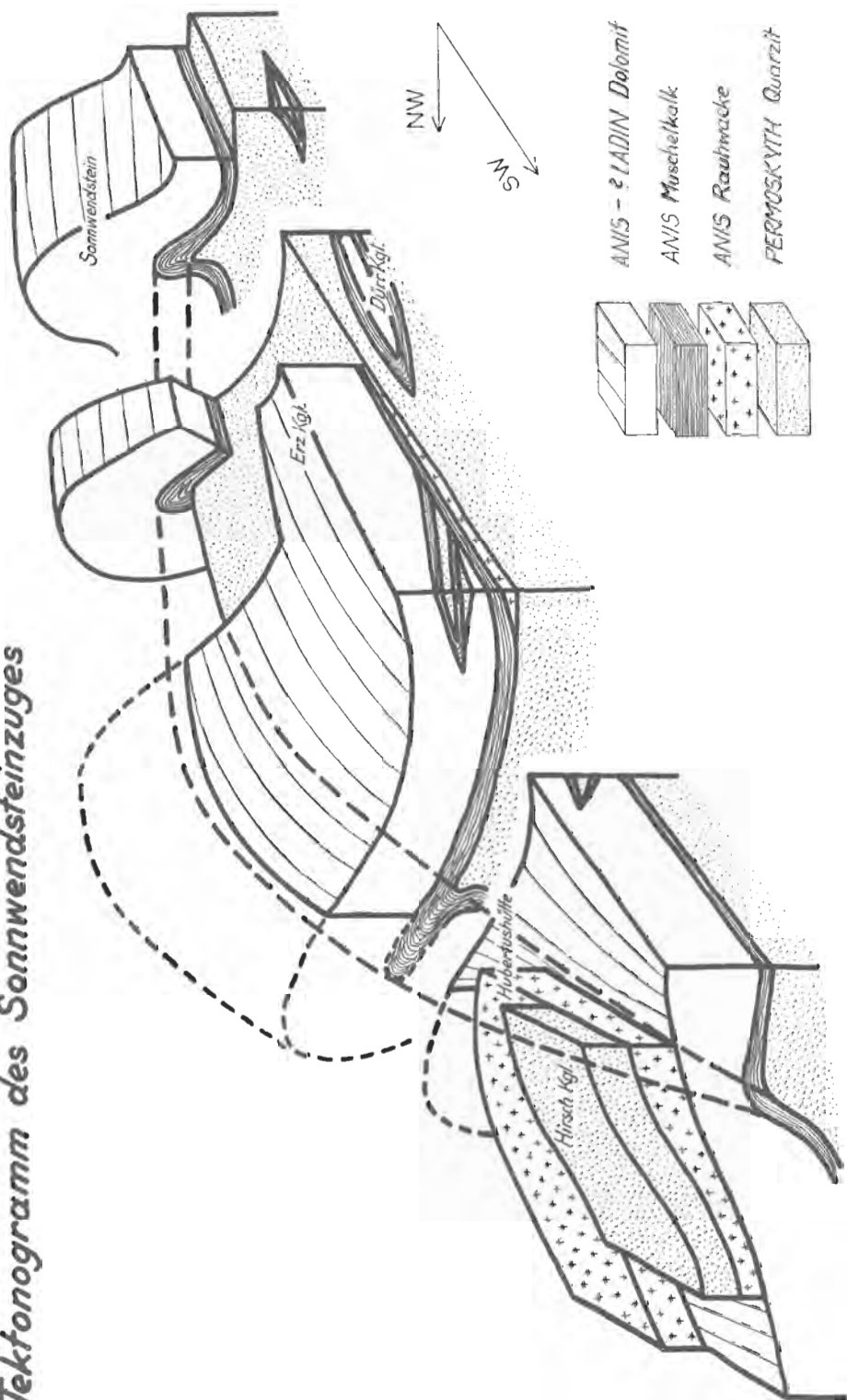
GEOLOGISCHE SKIZZE DES GEBIETES
SONNENSTEIN - HIRSCHKOGEL

Signatur siehe Tafel



TAF. XXI

Tektonogramm des Sonnwendsteinzuges



OSTSEITE DES SCHOTTWIENER KESSELS

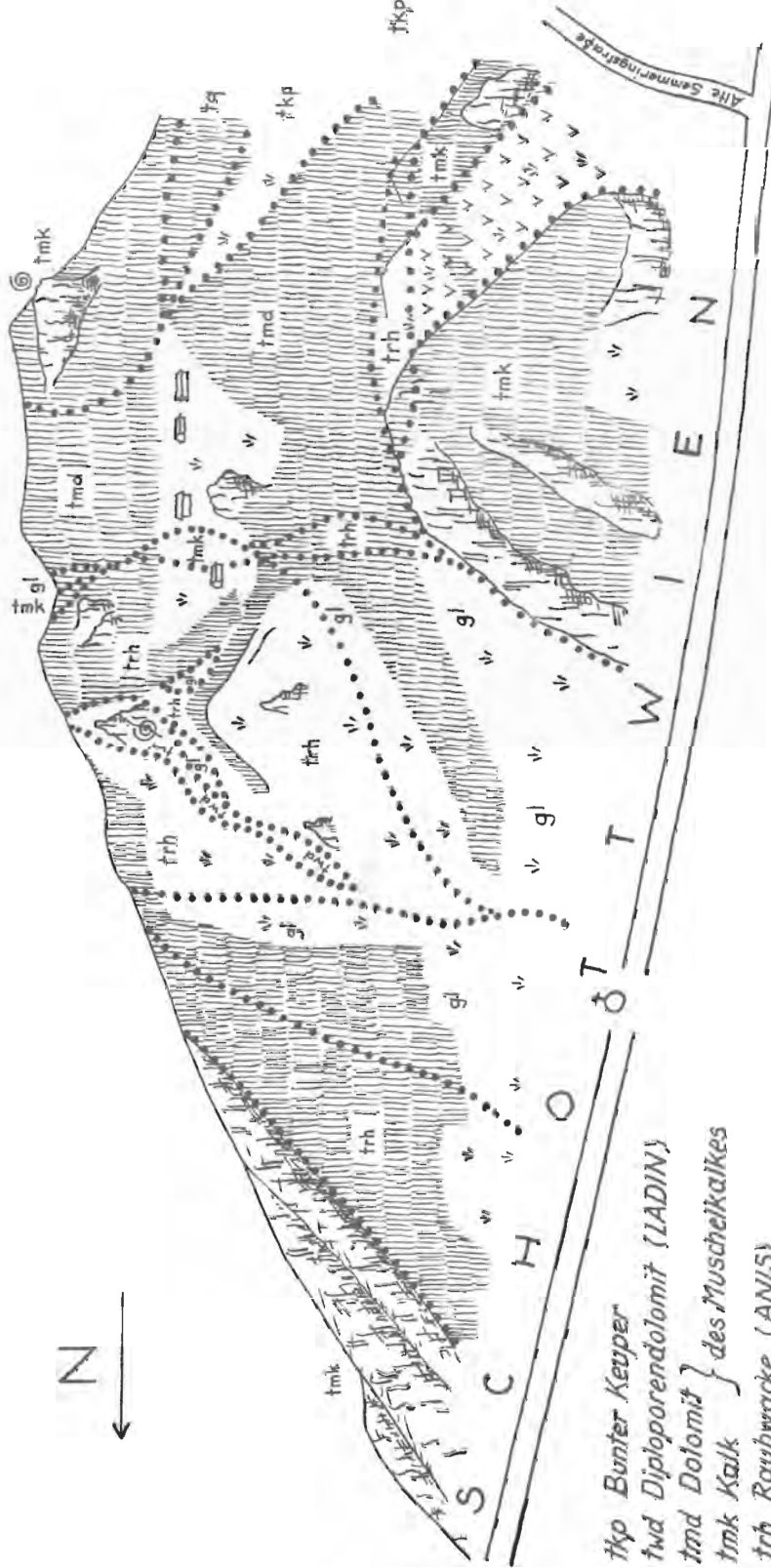
TAF. XXI

Adlitzgraben

824

Himmelreich

948



- fkp Bunter Keuper
- fmd Diploporadolomit (LADIN)
- tmd Dolomit
- tmk Kalk
- trh Rauhwaacke (ANIS)
- tg Quarzit (SKYTH)
- gl Kristallin