

Jahrb. Geol. B. A.	Bd. 113	S. 1—72	Wien, März 1970
--------------------	---------	---------	-----------------

# Geologie des Gebietes Neumarkt/Steiermark — Mühlen

von Andreas THURNER (Graz) \*

(Mit 2 Tafeln und 5 Textabbildungen)

## Inhalt

Vorwort .....	2
A. Umgrenzung des Gebietes und morphologische Übersicht .....	2
B. Geologische Vorarbeiten .....	3
C. Geologische Übersicht .....	4
D. Petrographische Erläuterungen .....	5
I. Mesozonale kristalline Schiefer .....	5
II. Mesozonale-epizonale phyllitische Glimmerschiefer .....	7
III. Die Schichten des Paläozoikums .....	8
E. Geologische Beschreibung .....	15
I. Das Gebiet westlich der Olsa—Neumarkter Sattelfurche .....	16
1. Königreich .....	16
2. Groberberg .....	17
3. Die Ostabfälle des Pöllauer Rückens .....	21
4. Der Rainberg .....	24
5. Das Gebiet zwischen dem Zeutschacher Becken und der Straße nach St. Lambrecht .....	24
6. Das Gebiet zwischen der Straße nach St. Lambrecht und dem Lambrechter Bach .....	26
7. Der Ostabfall des Blasenkogels .....	27
8. Zusammenfassung des Gebietes Königreich—Blasenkogel Ostabfall ..	28
II. Das Gebiet östlich der Olsa—Neumarkter Sattelfurche .....	29
1. Die Nordabfälle des Eibl .....	29
2. Das Gebiet zwischen der St. Veiter Klamm—Pörschacher Talung bis zur Furche Hammerl—Tauchendorf—Fischerbach .....	31
3. Das Gebiet zwischen Hammerl, Fischerbach und St. Georgner Graben ..	35
4. Der Rücken zwischen Georgner und Greither Graben .....	39
5. Der Rücken Spielberg—Trattnerkogel .....	41
6. Das Kreuzeck .....	43
7. Der Rücken St. Marein—Forchenstein—Furtner See .....	46
8. Zusammenfassung des Gebietes östlich der Olsa—Furtner See-Furche ..	47
III. Die Mondorfer Leiten .....	47
IV. Der Schinkenbühel .....	52
V. Der Jakobsberg .....	54
VI. Die Grebenze .....	55
VII. Tektonische Zusammenfassung .....	58
F. Die Fazies im Murauer—Neumarkter Raum .....	61
G. Die Lockerablagerungen .....	64
H. Die Ergebnisse der Aufnahme .....	68
Literaturverzeichnis .....	69

\*) Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Andreas THURNER, Universität Graz, 8010 Graz, Sporgasse 32.

## Vorwort

Im Anschluß an die Herausgabe des Kartenblattes Stadl—Murau (THURNER 1958) entschloß ich mich, das im Osten angrenzende Kartenblatt Neumarkt (Nr. 160) aufzunehmen, so daß vor allem das „Paläozoikum“, das große Teile um Neumarkt einnimmt, von einheitlichem Standpunkt erfaßt wird. Die Aufnahme wurde als auswärtiger Mitarbeiter der Geologischen Bundesanstalt Wien in den Jahren 1960—1964 durchgeführt.

Als Kartengrundlage diente vor allem die alte österreichische Landesaufnahme 1 : 25.000 (Nr. 5153 1/3), dann die seit 1963 erschienene Karte 1 : 50.000 (Nr. 160) und für den östlichen Teil die Karten 1 : 25.000 (Nr. 160/4). Für einzelne Gebiete standen mir auch die Entwurfskarten vom Eich- und Vermessungswesen 1:10.000 und einzelne Luftbildaufnahmen zur Verfügung. Trotz des reichen Kartenmaterials gab es oft Schwierigkeiten, da viele Wege (meist Holzwege) eingezeichnet, aber nicht mehr erhalten waren, dagegen die neuen Güter- und Forstaufschließungswege noch nicht verzeichnet sind.

Da nur wenige geologische Vorarbeiten vorhanden waren, konnten zahlreiche neue Erkenntnisse gewonnen werden und es gestaltete sich die Aufnahme wie auf Neuland. Ich möchte damit auf keinen Fall die Arbeiten der Vorgänger (ROLLE, TOULA, GEYER) als gering schätzen; sie stellen eben den Forschungsstand von vor 70 und 100 Jahren dar.

Wertvolle Unterstützung gewährte eine Aufnahme von PLOTENY (1956), die als Dissertation an der Universität Graz erschienen ist.

Obwohl das Kartenblatt Neumarkt in 2—3 Jahren vollendet ist, halte ich es für notwendig, den paläozoischen Teil gesondert zu veröffentlichen, damit der Anschluß an Murau zustandekommt, so daß nun eine stratigraphische und tektonische Zusammenfassung möglich ist.

Es ist mir an dieser Stelle ein Herzensbedürfnis, Herrn Direktor Prof. Dr. KÜPPER für die Unterstützung herzlich Dank zu sagen. Recht herzlich danke ich Herrn Prof. Dr. KARL METZ, der es mir ermöglichte, die Instituts-einrichtungen an der Universität Graz zu benutzen und für kritische Aussprachen stets großes Interesse zeigte.

Herzlichen Dank schulde ich auch Herrn Prof. Dr. H. FLÜGEL und Herrn Chefgeologen Dr. S. PREY, die bei gemeinsamen Begehungen und Aussprachen wertvolle Anregungen gaben.

### A. Umgrenzung des Gebietes und morphologische Übersicht

In der Arbeit wird vor allem das Gebiet zwischen Grebenze im W und den Seetaler Alpen im E behandelt. Die Grebenze, die teilweise auf dem Kartenblatt Murau liegt, erfährt in diesem Rahmen eine zusammenfassende Darstellung. Gegen E reicht die Aufnahme etwas über das Görtscitztal hinaus und umfaßt noch den Jakobsberg, die Mondorfer Leiten und den Schinkenbühel, die durch Störungen von den eigentlichen Seetaler Alpen getrennt sind.

Die Südgrenze bilden die Nordabfälle des Eibl und die Südabfälle der Grebenze, die zum Teil bereits auf dem Kartenblatt Friesach (Nr. 186) liegen. Die Nordgrenze ist durch die Mur von östlich Frojach bis Scheifling gegeben.

Morphologisch erkennen wir auffallende Gegensätze. Zwischen den steil aufsteigenden Kämmen der Grebenze und den Seetaler Alpen (Zirbitz 2397 *m*) breitet sich ein hügeliges Gelände mit Rundbuckeln und Rücken aus, die Höhen bis 1200 *m*, nur ausnahmsweise bis 1466 *m* Höhe (Kreuzeck 1466 *m*) erreichen und morphologische Mannigfaltigkeit aufweisen.

Die gesamte Neumarkter Landschaft zeigt überall Spuren der pleistozänen Vereisung. Nicht nur die Rundformen weisen daraufhin, sondern auch die zahlreichen Schotter- und Sandablagerungen geben davon Zeugnis.

Die Entwässerung erfolgt im W durch die Olsa, im E durch die Görtschitz. Die Olsa sammelt die Bäche von NW vom Neumarkter Sattel (Mariahof) und von NE vom Perchauer Sattel. Die Görtschitz nimmt die Bäche von den Westabfällen der Seetaler Alpen und einige kleinere von W auf, die von Schönhof und St. Veit in der Gegend kommen.

## B. Geologische Vorarbeiten

Überblickt man die geologische Darstellung dieses Gebietes auf den verschiedenen geologischen Übersichtskarten (BOUÉ 1835, HAIDINGER 1845, STUR 1871, HERITSCH 1921, VETTERS 1932, METZ 1957), so erkennt man, wie sich allmählich die Erkenntnisse erweitert haben. Anfangs sah man, anscheinend nur auf Grund von Talwanderungen, die auffallenden Schichtglieder, wie die Kalke der Grebenze und des Pleschaitz, die „Tonschiefer“ um Neumarkt und die Gneise der Seetaler Alpen.

Von ROLLE (1854) stammen wertvolle Beobachtungen, er unterscheidet bereits Chloritschiefer und graphitreiche Gesteine, er berichtet bereits von Dolomiten bei Mühlen.

STUR (1871) bringt S. 72 zwei Profile durch das Neumarkter Becken: der eine Schnitt führt von der Grebenze über Neumarkt, Greith zur Wenzelalpe, der andere vom Kalkberg über den Bischofberg nach Greith. Die „Tonschiefergruppe“ von Neumarkt wird dabei hervorgehoben.

Von Bedeutung ist die Arbeit von TOULA (1893), die von Crinoidenfunden auf der Grebenze berichtet und auf Grund von *Tatocrinus* werden die Kalke ins Devon gestellt.

Ausführlich befaßt sich GEYER (1893) mit dem Aufbau und der Lagerung. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Kalke der Grebenze unter den Phylliten liegen und muldenförmig mit den Kalken des Singerecks—Mühlen zu verbinden sind.

Die Arbeiten von TORNQUIST (1916, 1917, 1921) versuchen, das Gebiet Murau—Neumarkt in Decken zu gliedern, welche Anschauung sicher etwas für sich hat, doch damals viel zu wenig durch Aufnahmen begründet war.

In der Geologie von Steiermark (HERITSCH 1921) werden hauptsächlich die Aufnahmergebnisse von GEYER verwertet.

HABERFELLNER E. (1937) sieht in den Karbonatgesteinen von Mühlen fragliche Trias. R. SCHWINNER (1939, 1950) schuf den Namen der Norealinie, die mit der Görtschitztalstörung identisch ist (FRITSCH 1963).

Mit der Arbeit von PLOTENY (Dissert. 1956) tritt die Dolomit-Quarzitserie von Mühlen als fragliche Trias wieder in den Vordergrund. Sie wird von H. FLÜGEL (1960) mit der Raasbergserie verglichen und damit großtektonische Folgerungen abgeleitet.

Für TOLLMANN (1950, 1963) ist die fragliche Trias ein wichtiger Beleg für den Bestand der Gurktaler Decke. Ein Profil über den Trattnerkogel (1963, S. 50) kennzeichnet die Lagerung.

In der geologischen Übersichtskarte des Bezirkes St. Veit a. d. Glan von BECK-MANNAGETTA (1957) kommen vom Blatt Neumarkt die nach Kärnten gehörigen Gebiete zur Darstellung.

Wertvolle Beobachtungen bringen CLAR (1951) und W. FRITSCH (1963) über den Verlauf der Görttschitzalstörungen.

Von mir liegen geologische Berichte in den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt (1960—1964) vor. Über die Geologie des Kreuzecks wurden 1958 und über die fragliche Trias von Mühlen 1964 Arbeiten veröffentlicht.

Über das Magneteisenstein-Vorkommen in der Pöllau berichten GÖTH G. (1843), CANAVAL (1930), HÖRHAGEN (1903) und REDLICH (1931) einige Tatsachen. Notizen über Magnetkies beim Bauer „Geigl“ nächst Scheifling sind im Jahrbuch der Geol. B. A. Wien 1955 S. 342 enthalten (ohne Autor).

Über Bleiglanzvorkommen bei Bayerdorf unweit Neumarkt schreibt SEELAN in den Verhandlungen der Geolog. Reichsanstalt (1869).

JANISCH (1885) bringt historische Angaben über Bad Einöd. Das österreichische Bäderbuch 1928 enthält Analysen über das Heilwasser von Bad Einöd.

ROLLE (1856 S. 43) und STUR (1864 S. 240) teilen die Ergebnisse von Bohrungen auf Kohle bei Schloß Velden und Judendorf mit.

Morphologische und glazialmorphologische Arbeiten liegen von R. MAYER (1926, 1926/27), von SÖLCH (1928), von H. SPREITZER (1953, 1959) und H. PASCHINGER (1965) vor.

### C. Geologische Übersicht

Der Westrand wird durch die morphologisch auffallend hervortretenden Kalke der Grebenze gebildet. Im Osten bauen mesozonale kristalline Schiefer, hauptsächlich Injektionsglimmerschiefer, die Seetaler Alpen auf. Im S (Nordabfälle des Eibls und Südabfälle der Grebenze) kommen Granatglimmerschiefer zum Vorschein.

Die breite Senke von Neumarkt—Mühlen wird vor allem von Phylliten aufgebaut, die verschiedene Einlagerungen enthalten. Und zwar überwiegen südlich der Linie Ostabfall des Groberbergs, Schloß Lind, St. Georgen, Sattel nördlich Greith Kohlenstoffphyllite. Sie enthalten an der Basis graue bis bänderige Kalke (Typus Murauer Kalk) mit Kalkphyllit. Gegen E (östlich St. Veit—Schönhof—Weitentaler) schalten sich in die schwarzen Phyllite in mehreren Streifen gelbe Kalke — Dolomite, graue Kalke, graue Dolomite und stellenweise auch Quarzite — Karbonatquarzite ein. Vereinzelt treten Lagen von Prasinit, Chlorit-Kalkschiefer und graue Quarzite auf.

Nördlich der vorher genannten Linie überwiegen grünliche bis graue Serizit-Chloritquarzphyllite, die in zahlreichen Abarten auftreten und stellenweise Arkoseschiefer führen. Vereinzelt stellen sich geringmächtige quarzitisches Lagen und kurze Kalklinsen ein. Prasinite bilden an mehreren Stellen ansehnliche Ablagerungen und besonders am Kreuzeck eine auffallend mächtige, muldenförmige Platte.

Die Schichten fallen meist 20—30° gegen N—NW, wobei jedoch oft breite, flache Faltungen in Erscheinung treten. Nur im NE auf dem Kamm übers Singereck und über Bischofsberg—Trattnerkogel treten auffallende Abweichungen mit W—SW-Fallen in Erscheinung und am Ostabfall des Blasenkogels scheint eine N—S-streichende Antiklinale auf.

## D. Petrographische Erläuterungen

### I. Die mesozonalen kristallinen Schiefer

Den Unterbau bilden hauptsächlich Granatglimmerschiefer, die nur schmale Einlagerungen von Quarzit, Amphibolit, Marmor und Pegmatit enthalten.

1. Die Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefer bauen die untersten Südabfälle der Grebenze, große Teile des Eibel-Rückens, die Südabfälle des Schneehitzers und die untersten Nordabfälle des Kreuzecks auf.

Unter dem Mikroskop: Eckig verzahnte Quarzkörner mit kleinen Einzelblättchen von Muskowit und Biotit bilden verschieden breite Linsen bis Lagen ( $\frac{1}{4}$ —1 mm breit), die von Glimmerlagen begleitet werden. Es beteiligen sich vor allem Muskowit und ein wenig Biotit, vereinzelt etwas Chlorit. Manchmal treten größere Querbiotite auf. Die Granate sind 2—6 mm groß. In muskowitzreichen Typen sind sie klar rosarot (z. B. Schneehitzer, Bad Einöd — E).

Die Mengenverhältnisse Glimmer — Quarz zeigen große Schwankungen; von glimmerreichen bis zu quarzreichen kommen Übergänge vor. Am Südabfall des Schneehitzers und auch am Eibl-Nordabfall treten muskowitzreiche Typen besonders hervor.

2. Kohlenstoff-Granatglimmerschiefer sind schwarze bis dunkelgraue Gesteine. Man begegnet ihnen am Jakobsberg, auf der Mondorfer Leiten und am Ostabfall des Singerecks und des Trattnerkogels.

Unter dem Mikroskop: Grobkörnige, eckig verzahnte Quarze mit Einzelblättchen von Muskowit und Biotit bilden Linsen zwischen den Glimmermineralien, die aus Muskowit und etwas Biotit bestehen. Die Glimmer sind streifenförmig mit feinem, schwarzem Staub in s belegt (Kohlenstoff?). Die 3—8 mm großen Granate enthalten Kohlenstaub mit si. Vereinzelt treten kleine Plagioklase und Turmaline auf. Quarzitisches Typen sind selten, glimmerreiche überwiegen. Vereinzelt sind Zoisite erkennbar (Weg zum „Pleschkowitz“, 1070 m Höhe). Der Kohlenstoffgehalt ist großen Schwankungen unterworfen; es gibt Schiffe, die nur schmale Lagen von Kohlenstaub enthalten und dann wieder entsprechend breite ohne schwarzen Staub. Auch im Gesamtschichtstoß treten immer wieder Glimmerschiefer auf, die nur wenig schwarze Substanz aufweisen und die dann den Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefern ähneln.

Die schwarzen Glimmerschiefer am Trattnerkogel und Singereck-Ostabfall enthalten manchmal Zoisite und die lichten Glimmer sind vielfach als Serizit ausgebildet. Man erhält hier den Eindruck, daß es sich ursprünglich um Kohlenstoffphyllite handelte, die durch die Verschiebung der paläozoischen Schichten (Dolomite, Kalke, Quarzite) eine höhere Metamorphose erlitten.

3. Die Amphibolite bilden stets schmale Lagen in den Granatglimmerschiefern. Im Handstück erkennt man Granatamphibolite, Biotitamphibolite und Bänderamphibolite.

Granatamphibolite mit großen Hornblenden, Plagioklas (Albit), etwas Quarz, Granat, dann mit einzelnen Biotitblättchen mit Chlorit stehen im Fallbachgraben (1070 *m* Höhe), am Südwestabfall der Mondorfer Leiten nördlich der Wegabzweigung der Straße nach Noreia und am Südwestabfall des Jakobsberges in der Nähe von P. 1207 *m* an.

Bänderamphibolite mit Feldspat- und hornblendereichen Lagen (große Hornblenden), mit etwas Epidot und Zoisit beobachtet man am Südabfall der Mondorfer Leiten in 1260 *m* Höhe, am Südostabfall des Schinkenbühels (1340 *m* Höhe).

Amphibolite mit stengelförmigen Hornblenden, Biotit, Plagioklas, meist mit etwas Epidot und Calzit, stehen am Südabfall der Mondorfer Leiten in 1310 *m* Höhe und am Südabfall des Groberberges (Richtung Bahnübersetzung) in 980 *m* Höhe in den phyllitischen Glimmerschiefern an.

4. Die Quarzite bilden in den Granatglimmerschiefern verschieden mächtige Lagen, so am Nordabfall des Eibls, am West- und Nordostabfall der Mondorfer Leiten und am Südwestabfall des Schinkenbühels. Es handelt sich um graue bis graubräunliche, ebenflächige Quarzite mit Muskowitblättchen auf den s-Flächen, vereinzelt sind kleine Granate zu erkennen.

Unter dem Mikroskop sieht man eckig verzahnte Quarzkörner mit Einzelblättchen von Muskowit und etwas Biotit und locker verteilt opake Körner.

#### 5. Die Marmore.

Obwohl auch die meisten Karbonatgesteine im Paläozoikum grobkörnig und daher als Marmore anzusprechen sind, gebrauche ich diesen Namen für die im mesozonalen Kristallin liegenden.

Diese Marmore bilden meist gering mächtige Lagen am Jakobsberg, Schinkenbühel und vereinzelt auf der Mondorfer Leiten. Es ist bei einigen Vorkommen nicht immer sicher, ob es sich um primäre Einlagerungen in den Granatglimmerschiefern handelt oder um Reste des Paläozoikums.

Die Marmore zeigen jedoch recht verschiedenes Aussehen. Rein weißen Marmoren begegnet man am Jakobsberg Nordwestabfall (Steinbruch) und am Schinkenbühel Südabfall meist in Verbindung mit Pegmatit. Lichtgraue, gebankte Marmore stellen sich am Schinkenbühel Südwestabfall ein. Dünnschichtige Glimmermarmore stehen am Jakobsberg Westabfall in 1290 *m* Höhe und im Fallgraben in 1100 *m* Höhe an. Dunkelgraue Glimmermarmore stecken am Weg zum „Pleschkowitz“ in 1070 *m* Höhe in Kohlenstoff-Granatglimmerschiefern. Graue Dolomitmarmore bilden Felsen am Eingang in den Fallbachgraben, im gleichen Graben in 1100 *m* und 1220 *m* Höhe (Steinbruch auf der Südseite dieses Grabens) und am Nordwestabfall des Schinkenbühels in 1300 *m* Höhe.

6. Pegmatite erscheinen nur am Schinkenbühel und am untersten Nordabfall des Kreuzecks. Das Feldspat-Quarzgefüge zeigt deutliches s, Muskowit ist häufig. Turmaline sind nur vereinzelt vorhanden. Die Plagioklasse sind Albite mit 10% An (nach PLOTENY).

## 7. Biotitglimmerschiefer

Auf der Höhe der Mondorfer Leiten breiten sich über den Granatglimmerschiefern auf einer kleinen Fläche schwarze bis dunkelgraue, ebenflächige Gesteine aus, die im Handstück als Kohlenstoff-Biotitglimmerschiefer anzusprechen sind.

Unter dem Mikroskop erscheinen jedoch verschiedene Typen. Am häufigsten treten südlich Gehöft „Papst“ und am Ostabfall hornblendeführende Biotitschiefer auf. Sie zeigen unter dem Mikroskop Lagen von Biotit, etwas Chlorit (Prochlorit) und Muskowit, in welchem Gefüge blaßgrüne Hornblenden (15—20%) und etwas Epidot aufscheinen. Zwischen den Glimmerlagen bemerkt man schmale Lagen-Linsen von Feldspat und Quarz mit schwarzen Staubstreifen. Kleine Granate mit si sind meist vorhanden.

Es treten jedoch auch Typen auf, die im Glimmergefüge viel Muskowit mit Kohlenstaub, etwas Biotit und Hornblende zeigen und untergeordnet (zirka 5%) Quarz und Feldspat aufweisen.

Am Südfall konnten in diesem Bereich Gesteine gefunden werden, die aus regelmäßigen Biotit- und Quarzlagen bestehen und kleine Hornblenden führen. Es handelt sich um hornblendeführende Biotitglimmerschiefer.

Im Sattel bei „Papst“ stehen an einer Stelle schwarze Phyllite an, die aus Serizit mit schwarzem Staub und etwas feinkörnigem Quarz bestehen. Ich fasse auf der Karte all diese Typen als Biotitglimmerschiefer zusammen.

Diese Gesteine bilden die Unterlage der paläozoischen Schichten (Kalke, gelber Dolomit, Porenquarzit), liegen demnach auf einem tektonischen Horizont. Es besteht daher die Vermutung, daß es sich ursprünglich um Kohlenstoffphyllite gehandelt hat, die durch die Aufschiebung der paläozoischen Serie eine höhere Metamorphose erhielten.

## II. Die mesozonal-epizonalen phyllitischen Glimmerschiefer

Am Süd- und Ostabfall des Königreiches und am Südostabfall des Groberberges liegen über den typischen Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefern grünliche Glimmerschiefer, die vereinzelt kleine Granate führen. Sie sehen im Handstück wie Diaphorite aus.

Unter dem Mikroskop sieht man s-Lagen und zerschlossene Streifen von Muskowit-Serizit mit blaßgrünem Chlorit (= Prochlorit), die manchmal feine biotitische Streifen zeigen. Zwischen den Glimmerlagen liegen schmale Linsen von eckig verzahnten Quarzkörnern mit einzelnen Muskowit- und Serizitblättchen und einzelnen Feldspäten (Albit). Wenn Granate vorhanden sind, so sind diese hell und bis  $1\frac{1}{2}$  mm groß. Opaker Staub (Graphit) ist manchmal auf den Glimmern locker verteilt. Hier und da stellen sich auch Calcitkörner ein. Vereinzelt kommen auch Typen vor, die überwiegend aus Muskowit-Serizit und etwas Chlorit bestehen. Typische diaphoritische Merkmale fehlen.

Es handelt sich demnach um Muskowit-Chlorit-Granat-Phyllite, die ich einfachheitshalber als phyllitische Glimmerschiefer bezeichne. Sie besitzen einesteiis deutliche Merkmale der Epizone (Chlorit, Serizit, feinkörnige Quarze), andernteils fallen mesozonale Mineralien, wie Muskowit, etwas Biotit, Granat und grobkörnige Quarze, auf. Man könnte diese Gesteine für Übergangstypen von den mesozonalen Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefern zu den epizonalen Serizit-Chloritphylliten halten (WEIDENBACH

1963; THIEDIG 1965). Als Diaphtorite kommen sie nicht in Frage, denn die hellen Granate zeigen keine Chloritisierung und die Chlorite sind nicht vom Biotit abzuleiten.

Da jedoch die Grenze zu den mesozonalen Granatglimmerschiefern auffallend scharf ist, so halte ich diese Gesteine nicht für Übergangstypen von der Meso- in die Epizone, sondern für solche mit zwei Metamorphosen. Die erste variszische Metamorphose prägte die Phyllite (Serizit-Chlorit-Quarzphyllite), die zweite Metamorphose (wahrscheinlich alpidisch) hängt mit der Verschiebung der paläozoischen Schichtstöße zusammen, die in den liegenden Phylliten eine etwas höhere Metamorphose erzeugte.

Das gesamte Paket der phyllitischen Glimmerschiefer zeigt stellenweise noch Lagen von Serizit-Chlorit-Quarzphyllit, wohl ein Beweis, daß die Metamorphose keine gleichmäßig durchgreifende war.

Ähnliche Gesteine findet man am Eibl-Nordabfall, doch in etwas anderer Stellung. Unter den paläozoischen Schichten in 1100 *m* Höhe liegen muskowitzreiche Granatglimmerschiefer mit quarzitischen Lagen. Die gleichen Typen, jedoch mit etwas mehr Biotit (Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefer), stehen an der Ostseite des Olsatales von der Bahnstation Bad Einöd bis östlich Kurhaus Wildbad Einöd an. Darunter liegen ab 1320 *m* Höhe grünlich phyllitische Glimmerschiefer, die denen vom Königreich Ostabfall gleichen. Sie bestehen aus Muskowit-Serizit-Chlorit- und Quarzlagen und führen vereinzelt kleine, helle Granate. Manchmal stellen sich auch Lagen von Serizit-Chlorit-Quarzphylliten ein. Die Unterlage, die bei östlich Dürnstein (Papierfabrik) zum Vorschein kommt, besteht wieder aus typischen Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefern.

Es liegen demnach die phyllitischen Glimmerschiefer zwischen mesozonalen Granatglimmerschiefern, und ich vermute, daß hier ebenfalls zwei Gebirgsbildungen die verschiedenen Metamorphosen erzeugten. Die variszische Gebirgsbildung prägte die Serizit-Chloritphyllite, die zweite Gebirgsbildung verursachte die Verschiebung des paläozoischen Schichtstoßes, welche den epizonalen Gesteinen die mesozonalen Merkmale aufprägte. Es würde daher hier ein paläozoischer Schichtstoß vorliegen, der teilweise (hangende Partien) durch die Verschiebung mesozonal metamorph wurde. Diese Ansicht wird dadurch erhärtet, daß im Hangenden der Granatglimmerschiefer in 1140 *m* Höhe eine Lage von Prasinit steckt.

### III. Die Schichten des Paläozoikums

Obwohl das Alter dieser Schichten durch Fossilien nicht belegt ist, stelle ich sie ins Paläozoikum, weil die Kombination Bänderkalk, Kohlenstoffphyllit mit Kieselschiefer, Serizit-Chloritphyllit und Prasinit größte Ähnlichkeit aufweist mit den Schichten von Murau, wo silurverdächtige Kieselschiefer vorkommen. Zum Vergleich kann auch die Waitschacher Serie von Kärnten (WEISSENBACH 1963) herangezogen werden, wo die Conodonten für Silur-Devon sprechen.

An der Zusammensetzung beteiligen sich vom Hangenden ins Liegende folgende Schichten:



Prasinite vom Kreuzeck,

Serizit-Chloritquarzphyllite mit rostigen Lagen

(an Einlagerungen erscheinen Quarzite, Arkoseschiefer, limonitische Kalke, Prasinite, Chlorit-Kalkschiefer),

Kohlenstoffphyllite mit Einlagerungen von Quarzit, Prasinit, Chlorit-Albit-Kalkschiefer,

im östlichen Teil sind graue Kalke, gelbe Dolomite, gelbe Kalke und Karbonatquarzite enthalten,

Kalkphyllite,

Graue Kalke, Bänderkalke, Kalkschiefer, phyllitische Kalke, gelbe Kalke.

Die grauen bis bänderigen Kalke sind meist grobkörnig und treten in verschiedenen Abarten auf; graue, ebenflächige Kalke; dünngeschichtete Kalke mit serizitischem Belag, die in phyllitische Kalke übergehen; Bänderkalke usw.

Die grauen bis grauschwarzen Kalkphyllite gehen durch Zunahme der serizitischen Lagen aus den grauen Kalken hervor. Im Handstück liegen zwischen den serizitischen Lagen 2—4 mm dicke Calcitlinsen bis Lagen. Unter dem Mikroskop zeigt das serizitische Gefüge meist einen feinen Belag von Kohlenstaub in s.

Übergänge von Kalk in Kalkschiefer, Kalkphyllit sind besonders gut am Weg von „Schmery“ gegen N zu beobachten (= Westabfall des Eibl Nordabfalles).

Manchmal sind mit den Kalkphylliten auch Chlorit-Kalkphyllite verbunden, die aus Chlorit, Serizit und Kalk bestehen (z. B. Ostabfall des Groberberges).

Die Kohlenstoffphyllite (Graphitphyllite) gehen allmählich aus den Kalkphylliten hervor. Es handelt sich um schwarze bis schwarzgraue phyllitische bis ebenflächige Gesteine, die deutliche s-Flächen aufweisen.

Unter dem Mikroskop erkennt man feinschuppige Lagen von Serizit, die mit Kohlenstaub in s belegt sind. Feinkörnige Quarze sind meist in Linsen oder Lagen vorhanden (meist ohne schwarzen Staub). Abarten entstehen durch den Wechsel der Mengenverhältnisse von Serizit und Quarz. Es gibt serizitische und quarzartige Typen. Unterschiede entstehen auch in der Verteilung des kohligen Staubes. Es gibt Schiffe, die eine gleichmäßige Verteilung von Kohlenstaub zeigen, es handelt sich um quarzarme, serizitreiche Typen; dann wieder gibt es Gesteine, die den Kohlenstaub streifenweise führen und lichte Lagen enthalten. Auch in großen Aufschlüssen kann man die verschiedene Verteilung des kohligen Staubes erkennen.

Manchmal findet man Kohlenstoffphyllite, die Spuren einer etwas höheren Metamorphose zeigen; es scheinen deutliche Muskowitblättchen auf und manchmal feine biotitische Streifen (z. B. Ostabfall des Blasenkogels).

Sehr vereinzelt erscheinen Kohlenstoffgranatphyllite, die kleine (0.2—0.4 mm) getrübe Granate führen (z. B. Ostabfall vom Blasenkogel; vom Groberberg).

Die Kohlenstoffphyllite treten in großer Mächtigkeit am Ostabfall des Groberberges, am Südostabfall des Pöllauer Rückens und östlich der Olsa südlich der Linie Lind—Greith besonders hervor (z. B. St. Veiter Graben; Hammerl; Windberg).

Die Serie Bänderkalk—Kalkphyllit, Kohlenstoffphyllit stimmt mit der von Murau vollständig überein.

In den Kohlenstoffphylliten stecken nun verschiedene Einlagerungen wie Quarzite, graue Kalke, Prasinite. Im östlichen Teil („Grasser“, Schönhof, Mühlen, Kulm) erscheinen in mehrfachen Wiederholungen Schichtpakete, die aus grauen Kalken, gelben Kalken, gelben Dolomiten und Porenquarziten bestehen. Ich fasse diese Gesteine der Kürze halber als „gelbe Serie“ zusammen. Im einzelnen zeigen sich jedoch besondere Abänderungen, die bei den Profilen besprochen werden.

Die grauen Kalke sind meist deutlich gebankt und körnig entwickelt; vereinzelt treten auch dunkelgraue, besonders grobkörnige Kalke auf (z. B. Steinbruch bei der Schule in Mühlen), die meist serizitischen Belag aufweisen.

Besonders charakteristisch sind die gelben Dolomite, deren Farbe von hellgelb bis ockergelb variiert. Sie sind meist deutlich körnig; häufig erscheinen bräunliche Körner bis Lagen. Die Schichtflächen zeigen oft serizitischen Belag. Sie sind geschichtet und zerfallen kleinstückig. Manche Typen enthalten lichtgraue Quarzlagen von 5—15 mm Dicke (z. B. Weg zum „Grasser“, Nordabfall Kuketzriegel). Sehr vereinzelt stellen sich Zellenkalke ein (z. B. östlich „Grasser“), sie enthalten 2—25 mm große rundliche bis ovale Löcher, aus denen schwach gerundete, lichtgelbe Dolomitstücke herauswittern. Sie stehen meist mit gelblichen, brecciosen, kalkigen Dolomiten in Verbindung und zeigen im gelblich bräunlichen kalkigen Zement eckige Stücke von gelblichem Dolomit und von Phyllit.

Manchmal sind mit den gelben Dolomiten solche verbunden, die schlierartige bräunliche (limonitische) Bänder aufweisen, die wie eine Holzmaserung aussehen; ich bezeichne sie als Holzfaserdolomite.

In einigen Dolomitaufschlüssen sind 5—20 cm dicke kalkige Limonitlagen enthalten (z. B. am Weg zum „Grasser“; am Trattnerkogel; südlich Aich). Vereinzelt stellen sich lichtgraue, feinkörnige Dolomite und Bänderdolomite ein (z. B. östlich Schönhof; östlich Oberdorf — Steinbruch).

Mit den gelben Dolomiten sind meist gelbliche körnige Kalke verbunden, die nicht immer scharf von den Dolomiten zu trennen sind. Die Untersuchung mit Alizarin ergab, daß in den Dolomiten oft 4—10 mm breite Körnerstreifen von Kalk aufscheinen und umgekehrt in den gelben Kalken Dolomite. Sie enthalten ebenfalls limonitische Körner.

Am Kuketzriegel und am Weg von „Schmery“ (Eibl) sieht man, wie die gelben Kalke in graue übergehen und sedimentär verbunden sind.

Die Quarzite (Karbonatquarzite, Porenquarzite) sind licht gelbliche bis graue, ebenflächige Gesteine, die oft auf den Schichtflächen kleine Löcher (Poren) aufweisen. Der Hauptbestandteil ist Quarz (eckig bis buchtig verzahnt), der im Gefüge Körner von Karbonat (meist Dolomit) enthält. Der Karbonatgehalt ist jedoch schwankend (0—30%), die Schichtflächen führen oft Serizit. Es stellen sich auch braune Verwitterungsrinden ein.

Diese Quarzite sind in der gelben Serie nicht immer vorhanden, sie fehlen z. B. am Nordabfall des Eibl („Grasser“) und am Kuketzriegel.

Rauhacken konnte ich nur vereinzelt in einigen Lagen beobachten (z. B. am Trattnerkogel Südabfall und bei „Grasser“).

Die „gelbe Serie“ hat sicher eine Ähnlichkeit mit zentralalpinen mesozoischen Schichten. FLÜGEL fand eine Übereinstimmung mit der Raasbergserie. Da jedoch die Schichten der gelben Serie am Nordabfall des Eibl und Kuketzriegel in graue Kalke übergehen, sie nicht immer an der Basis des Paläozoikums auftreten, sondern in mehrfacher Wiederholung innerhalb der Kohlenstoffphyllite aufscheinen, kam ich zu dem Ergebnis, daß es sich nicht um mesozoische Einschaltungen handelt, sondern um fazielle Abänderungen innerhalb der Kalk-Kohlenstoffphyllite (TURNER 1964), wobei wahrscheinlich Verschuppungen eine Rolle spielen.

In den Kohlenstoffphylliten treten nun an einigen Stellen, so am Groberberg, in der St. Veiter Klamm und bei Rapottendorf, Prasinite auf, die sich durch die dunkelgrüne Farbe deutlich herausheben. Sie werden im Anschluß an die Serizit-Chlorit-Phyllitserie besprochen. Ebenso finden dort die Chlorit-Albit-Kalkschiefer (St. Veit i. d. G.; Obersteinerkogel; Groberberg Ostabfall, Vockenbergr, nördlich Barbaravilla) eine Besprechung.

Am Ostabfall des Groberberges stecken in den Kohlenstoffphylliten an mehreren Stellen graue Quarzite mit etwas Serizit.

Die Gruppe der Serizit-Chloritquarzphyllite bildet zusammen mit quarzitischen Arkoseschiefen und Prasiniten das höchste Schichtglied der Neumarkter Fazies. Sie bauen das Gebiet nördlich der Linie Groberberg Ostabfall, Lind-Greith auf (z. B. Groberberg, Ostabfall von Pöllau, Rainberg, Vockenbergr, Geierberg, Spielberg, Kreuzeck).

Die Serizit-Chloritquarzphyllite sind grünliche bis graue, phyllitische (linsige) bis ebenflächige Gesteine, die vielfach rostige Lagen bzw. Linsen enthalten, daher ist die Bezeichnung Serizit-Chloritquarzphyllit mit rostigen Lagen angezeigt.

Der Mineralbestand ist durch Serizit, Chlorit und Quarz gegeben, sehr oft gesellen sich Feldspat, Calzit und Limonit hinzu. Durch Veränderungen der Mengenverhältnisse, der Absatzbedingungen und auf Grund der tektonischen Durchbewegungen ergeben sich verschiedene Abarten.

Es handelt sich bei all diesen Gesteinen um ehemals tonige bis feinsandige Gesteine, die durch eine epizonale Metamorphose umgeprägt wurden.

Die häufigsten Typen zeigen unter dem Mikroskop Lagen bis stark zerrissene Streifen von Serizit und Chlorit. Zwischen diesen Glimmerlagen liegen Linsen von feinkörnigem Quarz, manchmal einige Plagioklaskörner und Einzelblättchen von Serizit und Chlorit. Limonitische Flecken oft mit Karbonat verbunden. Manchmal scheinen auch Calzitkörner auf. Akzessorisch erscheinen Titanit, Zirkon, Ilmenit, Apatit und vereinzelt Turmalin. Die Breite der Glimmerstreifen und Quarzlinen wechselt, so daß verschiedene Abänderungen der Mengenverhältnisse entstehen.

Die glimmerreichen Typen mit Serizit und Chlorit enthalten nur wenig schmale Linsen von Quarzkörnern (20–30%). Umgekehrt entstehen quarzreiche Serizit-Chloritphyllite. Im Quarzgefüge scheinen Einzelblättchen von Serizit und Chlorit auf.

Abarten bilden sich auch durch Abänderungen des Mengenverhältnisses Chlorit, Serizit. Im S, am Groberberg, überwiegt meist Chlorit (= Prochlorit) über Serizit, es entstehen Chlorit-Serizitquarzphyllite; im nördlichen Teil treten Serizit-Chloritphyllite stärker hervor.

Im Quarzgefüge fallen oft größere Feldspate (Albite) bis  $\frac{1}{2}$  mm auf; sie bilden arkoseartige Lagen zwischen den Glimmerstreifen. Bei den Calzit führenden Typen überwiegt meist Chlorit über Serizit (z. B. Groberberg). Texturelle Abänderungen erzeugen lagige, lagig-bänderige und linsige Typen.

Durch geringe Änderungen im Grad der Metamorphose erscheinen Typen mit etwas Muskowit, mit biotitischen Streifen und mit größeren Quarzkörnern.

Abänderungen entstehen durch verschiedene tektonische Beanspruchung. Sehr häufig stellen sich gefaltete Typen ein, deren Glimmer postkristallin verbogen sind (Polygonalbögen!). Die Linsenbildung wird oft durch Zerschierung verursacht. Die starke ZerreiBung der Glimmerminerale läßt auf postkristalline Durchbewegung schließen.

Auf der Karte wurden all die verschiedenen Typen der Serizit-Chlorit-quarzphyllitserie als eine Einheit ausgeschieden, eine kartenmäßige Ausscheidung in Serizit-Chloritquarzphyllite, Chlorit-Serizitquarzphyllite, in arkoseartige Phyllite und quarzitisches Phyllite konnte nicht durchgeführt werden.

Serizit-Chloritphyllite mit arkoseartigen Lagen treten am Podolerrücken und auf den Hügeln zwischen Furtner See und der Straße nach Mariahof stärker hervor.

Die Arkoseschiefer — quarzitisches Arkoseschiefer. Diese Gesteine bilden am Ostabfall von Pöllau mehrere ansehnliche Lagen in den Serizit-Chloritquarzphylliten, mit denen sie oft durch Übergänge verbunden sind.

Es handelt sich um ebenflächige, lichtgrünliche bis graue Gesteine, die im Querbruch oft deutliche Bänderung von dunklen Lagen aufweisen. Stellenweise scheinen limonitische Flecken auf. Die höher liegenden Partien am Pöllauer Rücken sind ebenflächig lagig; die tiefer liegenden („Tschaggober“, „Lasser“ — „Wieser“) sind deutlich gefältelt.

Unter dem Mikroskop zeigen die lagig ungefalteten Typen 2—3 mm breite, feinkörnige Quarzlagen, die einzelne größere Plagioklase (Albit bis  $\frac{1}{2}$  mm lang) und Einzelblättchen von Serizit-Chlorit enthalten. Diese Lagen werden von  $\frac{1}{4}$ —1 mm breiten Glimmerlagen, die aus Serizit und Chlorit bestehen, begleitet; sie enthalten oft Calzitkörner und limonitische Flecken.

Am Steinerkogel treten auch Typen auf, die aus einem feinkörnigen Gemenge von Serizit und Quarz bestehen, in dem einzelne bis  $1\frac{1}{4}$  mm lange Feldspate (Albit mit Periklin) enthalten sind. Manche Gesteine zeigen auch in den Serizit-Chloritlagen einzelne Calzitkörner.

Der Feldspatgehalt schwankt. Meist überwiegt Quarz und es treten nur wenig Feldspate auf, so daß der Name feldspatführende Serizitquarzite angebracht ist. Es gibt jedoch auch Stücke, besonders bei den gebänderten, wo bis 30% Feldspat enthalten ist. Die gefältelten Typen zeigen den gleichen Mineralbestand, nur treten meist gefältelte Serizitlagen, die oft Zerschierungen aufweisen, stärker hervor. Häufig ist etwas Chlorit vorhanden.

Die Arkoseschiefer — feldspatführende Serizitquarzite stellen ehemals feinsandige Ablagerungen innerhalb der tonigen dar, die zu Serizit-Chloritphylliten umgeprägt wurden.

Die feldspatführenden Serizitquarzite. Besonders ausgeschieden wurden feldspatführende Serizitquarzite, die von den vorherigen durch ihre weiße Farbe besonders auffallen und eine Ähnlichkeit haben mit den quarzitischen Porphyroiden (Serizitquarzite) der Stolzalpe (TURNER 1927).

Vorkommen: Westabfall des Groberberges; „Tschaggober“, nördlich verfallener Kirche am Mitterberg; östlich Gasthaus Vetterl.

Es liegt in den meisten Fällen ein feinkörniges Gefüge von Quarz vor, in dem einige große Feldspate (Albit-Periklin bis 1 mm) enthalten sind. Es wird von Serizit-Chloritlagen durchzogen.

Die Typen vom Groberberg Westabfall sind deutlich lagig und enthalten bis 0.3 mm große Albite. Die Serizit-Chloritlagen folgen meist in regelmäßigen Abständen von 0.2—0.25 mm.

Die feldspatführenden Quarzite von „Tschaggober“ bilden unmittelbar nördlich vom Gehöft eine zirka 50 m mächtige Lage. Sie enthalten verhältnismäßig breite Serizit-Chloritlagen (bis ½ m) und im Quarzgefüge nur einige Feldspate.

Die Typen nördlich der Kirche am Mitterberg zeigen im Glimmergefüge mehr Chlorit als Serizit mit etwas Epidot und Calcit. Im Quarzgefüge liegen einige bis 1 ½ mm lange Albite.

Unmittelbar östlich „Vetterl“ steckt in den Serizit-Chloritphylliten eine zirka 30 m mächtige Lage von reinweißem Serizitquarzit, der nur einen sehr geringen Feldspatgehalt aufweist.

Ob die Unterscheidung von den Arkoseschiefern aufrecht zu erhalten ist, da mikroskopisch eigentlich keine wesentlichen Unterschiede vorliegen, werden spätere Untersuchungen zeigen. Auf Grund der Schlibbilder handelt es sich um ehemals sandige Gesteine mit etwas toniger Beimengung.

Andere Einlagerungen in den Chlorit-Serizitphylliten. An anderen Einlagerungen sind diese Gesteine verhältnismäßig arm. Vereinzelt erscheinen Lagen von schwarzen bis dunkelgrauen Phylliten, die den Kohlenstoffphylliten ähneln; sie sind meist etwas quarzreicher und etwas ärmer an Kohlenstaub. Sie wurden im Graben westlich Baierdorf, am Geierkogel, am Südabfall des Vockenbergs und am Steig längs der Perchauer Klamm besonders ausgeschieden.

Lichtgraue Quarzite mit etwas Serizit stehen am nördlichen Teil des Rückens östlich Bahnhof Neumarkt, beim Bahneinschnitt südlich Furtner See und in der Perchauer Klamm an und im Steinbruch östlich Neumarkt.

PLOTENY bringt davon einige Dünnschliffe. Der Quarzit vom Steinbruch östlich Neumarkt zeigt feinkörnige, buchtig verzahnte Körner (0.3—0.05 mm), die leicht ins s gerichtet sind. Der Serizit bildet einzelne in s liegende Blättchen; vereinzelt ist Chlorit vorhanden. Am Rande nimmt der Quarzgehalt ab und Serizit bildet feinschuppige in s gestreckte Lagen. Die Quarzite vom Süden der Perchauer Klamm zeigen neben gut 35% Quarz auch 30% Feldspat, Serizit, etwas Chlorit. An akzessorischen Gemengteilen treten Rutil, Zirkon auf.

Die Quarzite vom Bahneinschnitt bei Baierdorf enthalten limonitische Körnerpartien nach Pyrit.

An einigen Stellen, besonders an den Südabfällen des Pöllauer Rückens, erscheinen bräunlich gelbe, grobkörnige Kalke mit Limonit. Im Graben, der westlich „Lasser“ gegen S führt, stecken über den Kohlenstoffphylliten limonitische, grobkörnige Kalke von 20 m Mächtigkeit.

Prasinite. Nach der im Symposium (1962 S. 166) gegebenen Definition versteht man unter „Prasinit“ ein Grüngestein, das aus grüner Hornblende, Biotit, Epidot und Chlorit besteht. ALKER gibt an, daß dazu noch die poikilitische Struktur gehört; falls diese fehlt, kann man nur von prasinitischen Grünschiefern sprechen.

Herr Dr. ALKER hatte die Liebenswürdigkeit, die Schliffe über die Prasinite einer Überprüfung zu unterziehen, wofür ich herzlich danke.

Die „Prasinite“ vom Neumarkter Gebiet sind dunkelgraue, deutlich körnige Gesteine, die meist schon mit freiem Auge Körnerpartien, Linsen oder Lagen von Calzit erkennen lassen; die meisten Typen brausen stellenweise mit HCl.

Im allgemeinen erscheinen unter dem Mikroskop Lagen von zerrissenem Chlorit (Prochlorit) mit Biotit (grün—braun) und blaßgrüner Hornblende. Zwischen den Glimmerlagen treten Linsen bis Lagen von feinkörnigem Feldspat (Albit bis Albitoligoklas), Calzit und Quarzkörnern auf. Poikilitische Struktur ist nicht immer vorhanden. Die Abarten sind meist durch Unterschiede in den Mengenverhältnissen gekennzeichnet.

Der Prasinit von Forchenstein, nördlich der Burg, zeigt unter dem Mikroskop breite Lagen von Prochlorit mit Einzelkörnern von Albit und Epidot. Der Chlorit ist durchschwärmt von Rutilnadeln. Zwischen den Glimmerstreifen erscheinen Linsen mit einem Körnergemenge von Albit, Calzit, Quarz und Eisenkarbonat. Hornblenden fehlen.

Im gleichen Vorkommen liegt der Steinbruch am Ostabfall von Forchenstein an der Straße nördlich Neumarkt. Der Schlift zeigt unter dem Mikroskop dichte, verfilzte Lagen von Chlorit (Prochlorit) mit Hornblenden und etwas Muskowit. Es sind nur wenig feinkörnige Plagioklase (Albit) vorhanden. Es handelt sich um stärker durchbewegte Typen als im vorherigen Schlift.

In der Gragerschlucht kommt kuppelförmig ein Prasinit zum Vorschein, der im Handstück  $\frac{1}{2}$ —1 mm breite Kalklinsen aufweist. Unter dem Mikroskop besteht ein lagiger bis langlinsiger Bau. 0.2—0.25 mm breite Lagen von Chlorit, Biotit, Epidot (Hornblende fehlt!) wechseln mit  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  mm breiten Lagen von feinkörnigem Feldspat (Albit—Oligoklas), Calzit und etwas Quarz.

In der St. Veiter Klamm stecken die Prasinite in den Kohlenstoffphylliten. Die dunkelgrünen, etwas kalkigen Gesteine zeigen meist schon makroskopisch Calzit in Linsen oder Lagen. Unter dem Mikroskop erscheinen Lagen von Prochlorit, Biotit und Hornblende (blaßgrün) und Epidot. In kleinen Linsen sind feinkörnige Albite, etwas Quarz und Calzit in Körnerpartien zu erkennen.

In einem anderen Schlift der St. Veiter Klamm sind in den breiten Chloritstrahlen mit Biotit Körnerhäufchen von Epidot erkennbar.

Am Aderberg stehen an der Basis der Kalk-Dolomite grüne, körnige Prasinite an, die unter dem Mikroskop bereits aufgelockerte Lagen von Prochlorit mit Epidot, Hornblende und Leukoxen zeigen und in unregelmäßigen Linsen kleine Körner von Feldspat (Albit—Oligoklas) und Quarz. An der Basis dieser körnigen Typen stehen dünnschieferige Grüngesteine an, die im Dünnschlift überwiegend aus Chlorit, Epidot, Hornblende und etwas Biotit bestehen. Feldspat und Calzit sind nur sehr vereinzelt vorhanden.

Am Nordabfall des Groberberges stehen dunkelgrüne Prasinite an, die teilweise gefaltet sind. Sie bestehen überwiegend aus Chlorit (Prochlorit) und Biotit, dazu gesellt sich Epidot, etwas blaßgrüne Hornblende. In kurzen Linsen liegen feinkörnige Albite mit etwas Quarz, Calzit in einzelnen Körnern.

Die auskeilenden Enden der Prasinite (z. B. unmittelbar östlich Poschacher Hütte) gehen in grüne Chloritschiefer über, die unter dem Mikroskop Chlorit, etwas Biotit, Epidot und sehr vereinzelt Albit zeigen. Es handelt sich um tektonisch ausgewalzte Prasinite.

Zahlreiche Abänderungen enthalten die Prasinite vom Kreuzeck. Dunkelgrüne, dickbankige Typen stehen längs der Bahn oberhalb Teufenbach an.

Unter dem Mikroskop: Chloritlagen mit Biotit, Hornblenden, Epidot, Linsen von Albit und etwas Quarz, Calzit in einzelnen Körnerpartien. Andere Typen zeigen locker angeordnete Chlorit-Biotit-Hornblendelagen, die Einzelkörner von Albit, Epidot in Körnerhäufchen enthalten. Es gibt auch Gesteine mit  $\frac{1}{2}$ —1 mm dicken Calzitlagen. Sie führen in dem Gemenge Albite und Quarzkörner. Vielfach zeigen sie große Ähnlichkeit mit den Prasiniten im Glocknergebiet (CORNELIUS-CLAR 1939).

Die Prasinite stellen metamorphe Diabastuffe dar, die in ein kalkig schlammiges Sediment eingedrungen sind (wechselnder Kalkgehalt), zum Unterschied von den Metadiabasen auf der Stolzalpe, die im tonigen Material liegen.

Chlorit-Kalk-Albitschiefer. Im Handstück zeigen diese Gesteine grünlich glimmerige s Flächen und im Querbruch grünlich glimmerige und gelblich kalkige Lagen von 5—10 mm Dicke. Sie sehen kalkreichen Prasiniten ähnlich, nur sind sie kalkreicher und die Kalklagen treten schärfer hervor.

Die wichtigsten Vorkommen: Rücken am Vockenberg, Steilaufstieg vom Pichlschloß gegen N; Steilhang bei St. Veit i. G.; Obersteinerkogel.

Die Typen von Vockenberg zeigen unter dem Mikroskop Lagen von Chlorit mit etwas Serizit und auffallend viel opaken Körnern. Im Glimmergefüge stecken rundliche Plagioklase (0.5—0.8 mm). Die Calzitlagen enthalten Einzelkörner von Albit, etwas Quarz und breite limonitische Karbonate.

Die Chlorit-Kalk-Albitschiefer vom Steilaufstieg nördlich Pichlschloß ähneln denen am Vockenberg. Die Chloritlagen enthalten opake Körner, in Calzitlagen Rundlinge von Albiten mit etwas Serizit und Chlorit.

Die Vorkommen von St. Veit i. G. (nördlich Kirche) sind auffallend stark gefaltet und kalkreich. Es erscheinen oft  $\frac{1}{2}$  m breite, gelblich braune, stark verdrückte Kalklinsen mit Chlorit-Serizithäuten. Ein Dünnschliff mit schmälere Kalklinsen zeigt stark zerrissene Strähne von Chlorit und Serizit mit opaken Körnern; kurze, dickbauchige Linsen von Calzit mit Albitkörnern und etwas Quarz. Im einzelnen ergeben sich in den Mengenverhältnissen große Unterschiede.

Ähnlich große Verschiedenheiten zeigen die Chlorit-Kalk-Albitschiefer vom Obersteinerkogel, wo oft meterdicke Kalklagen mit chloritisch-serizitischen Häuten enthalten sind. Dünnschliffe zeigen im Chlorit-Serizitgefüge stellenweise Anhäufungen von Epidot.

In diese Gesteinsgruppe gehören auch die Vorkommen vom Rundhöcker nördlich Velten (westlich St. i. Veit. G.) und vom Gamsenwinkel. Unter dem Mikroskop erkennt man zwischen zerrissenen Chlorit-(= Prochlorit)lagen mit Biotit und Serizit und opaken Körnern Linsen mit Calzit, Albit und etwas Quarz; Epidot ist meist vorhanden.

Es handelt sich um prasinitähnliche Gesteine, und ich vertrete die Ansicht, daß diabasisch tuffiges Material in tonigen Kalkschlamm eingestreut wurde und durch die variszische Metamorphose zu prasinitischem Grünschiefer (= Chlorit-Kalk-Albitschiefer) umgewandelt wurde. Ich fasse daher die Chlorit-Kalk-Albitschiefer als fazielle Abänderung der Prasinite auf.

Vergleiche mit den Gesteinen im Gurktaler Raum:

Die Arbeiten von BECK-MANNAGETTA (1952); HAYEK (1962); FRITSCH (1962—63); THIEDIG (1965) ermöglichen Vergleiche mit den Schichten des Gurktaler Raumes, die auch bereits von THIEDIG (1965) in einer Tabelle zum Ausdruck gebracht wurden; doch eine befriedigende Übereinstimmung besteht noch nicht. Die Seriengliederung von Murau-Neumarkt tritt anscheinend nicht in dieser Deutlichkeit auf. Der Vergleich wird jedoch vielfach durch verschiedene petrographische Bezeichnungen erschwert. Vergleichsbegehungen sind erforderlich.

## E. Geologische Beschreibung

Außer den grundlegenden Profilen ergab sich die Notwendigkeit, auch Einzelheiten, Detailbeschreibungen, festzuhalten, die an kleinen Steinbrüchen und Wegaufschlüssen sichtbar waren; denn sie tragen vielfach zur Klärung der geologischen Zusammenhänge bei. Außerdem sind viele Aufschlüsse an den Güterwegen rasch vergänglich, so daß die Inventarisierung eine Notwendigkeit ist.

Die meisten Ortsbezeichnungen stammen von der beiliegenden Karte 1 : 25.000 (= Vergrößerung des Kartenblattes 161, 1 : 50.000), einige Ortsnamen wurden jedoch der alten (1 : 25.000) und einige Höhenpunkte der neuen Karte 1 : 25.000 (161/4) entnommen.

## I. Das Gebiet westlich der Furche Olsatal, Furtner See bis Teufenbach

Hiezu gehören das „Königreich“, der Groberberg, die Ostabfälle von Pöllau mit Feuchtner-, Luger-, Steinerkogel und Hochweide, der Reinerkogel, der Geierberg-Podolerrücken und der Ostabfall des Blasenkogels. Diese Höhen zeigen morphologisch auffallend verschiedene Formen, die vielfach eiszeitliche Merkmale aufweisen. Die westlichen Steilhänge zur Grebenze heben sich deutlich von flacheren und hügeligen Formen ab. Das breite mit Schottern ausgefüllte Zeuschacher Becken aber ist besonders auffallend.

### 1. Das Königreich (Profil 1)

Der Ostabfall des südlichsten Teiles der Grebenze wird um 1450 *m* Höhe als „Königreich“ bezeichnet.

Die untersten Südabfälle vom Metnitztal bis 1010 *m* Höhe bestehen aus Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefer, der 25—30°/000—030° Fallen zeigt. Er enthält einige schmale Amphibolit- und Marmorlagen (Kartenblatt Friesach, BECK 1931).

Der Ostabfall vom Bauern „Poschacher“ (Kartenblatt Friesach) ist mit verlehmtem Schutt bedeckt, der eine ständige Rutschgefahr für die Bahn bedeutet. Am Ostabfall längs der Olsa reichen die Granatglimmerschiefer bis zur Mulde, die vom Groberbergsattel herabzieht.

Die darüberliegenden phyllitischen Glimmerschiefer-Serizit-Chloritphyllite reichen am Kamm mit 25—30°/000—040° Fallen bis 1100 *m*. Am Ostabfall längs der Olsa sind sie gegen N bis zirka 200 *m* südlich Wildbad Einöd zu verfolgen. Gute, leicht erreichbare Aufschlüsse befinden sich bei der Bahnübersetzung südlich der Bahnstation Bad Einöd.

Vielfach handelt es sich um Muskowit-Chloritquarzphyllite, kleine Granaten stellen sich vereinzelt ein; die Abtrennung von den Serizit-Chloritquarzphylliten ist im Gelände nicht immer möglich. Man erhält demnach den Eindruck, es handelt sich um Serizit-Chloritquarzphyllite, die streifenweise Merkmale der mesozonalen Metamorphose erhielten (Muskowite, kleine Biotite, Granaten).

Die nun folgenden Kalke sind an der Basis linsig zerlegt und dünn-schieferig mit Kalkphylliten verbunden, besonders an den neuen Güterwegen am Ostabfall bestehen von 1120—1170 *m* stellenweise gute Aufschlüsse. Vereinzelt liegen zwischen den phyllitischen Glimmerschiefern und den Kalken bis Kalkphylliten Linsen von Chlorit-Kalkphyllit. Die stark durchbewegte Zone zeigt meist 30°/310° Fallen. Gegen aufwärts verschwinden die Kalkphyllite und es stellen sich graue, teilweise gebänderte Kalke mit 25°/020°-Fallen ein, die mit den Murauer Kalken zu vergleichen sind. Die untersten Nordabfälle (Profil 2) zeigen 20°/220°-Fallen, so daß eine flache Mulde vorliegt. In dieser liegen am Nordabfall zwischen 1360—1380 *m* Höhe Serizit-Chloritphyllite, die sich im W verbreitern und die Nordwestabfälle zusammensetzen; sie überlagern die Kalke vom Murauer Typus.



Geht man vom Gipfel des Königreiches gegen W (Profil 3), so stellen sich nach zirka 140 m graue Dolomite, mit Beginn des Abfalles 10 m breite Karbonatquarzite und bis zum Sattel (1360 m) graue bis gelbliche Kalke mit 20—30°/210°-Fallen ein. Im Sattel stehen auf 150—200 m Breite Chlorit-Serizitquarzphyllite mit einer Lage von Metadiabas an. Sie keilen gegen S nach 200—300 m aus. Über den Phylliten folgen die Kalke der Grebenze.

Die grünlichen Phyllite bauen die Nordwestabfälle auf und reichen bis zum Pöllauergraben. Vereinzelt sind schmale Lagen von Metadiabas und von schwarzgrauem Phyllit enthalten. Sie fallen meist 30°/320°.

Im N, im Bereich des Groberbergsattels wird der Kalkschichtstoß des Königreiches durch einen NW—SE verlaufenden Bruch abgeschnitten (= Groberbergbruch); er ist gegen SE bis ins Olsatal zu verfolgen. Die Fortsetzung gegen NW ist unsicher, er ist jedoch wahrscheinlich mit der Störung westlich Feuchterkogel zu verbinden.

## 2. Der Groberberg (Profil 1)

Der Groberberg bildet einen NNE verlaufenden Rücken, der im S durch den Groberbergsattel und im N durch den Pöllauergraben begrenzt ist. Die Nordabfälle zeigen in 1190 m („Haag“) und in 988 m Höhe (= „Preßnagel“) deutliche Ebenheiten, von denen die letztere von Schottern bedeckt ist. Die Ostabfälle fallen steil zum Olsatal hinab, nur im nördlichen Abschnitt stellt sich um 900 m Höhe wieder eine Ebenheit mit 4—8 m hohen Rundhöckern ein.

Das Kammprofil bis in den Pöllauergraben besteht zum größten Teil aus grünlichen und grauen Serizit-Chloritquarz- bis Chlorit-Serizitquarzphylliten mit rostigen Lagen, die in den verschiedensten Abänderungen (quarzitische, arkoseartige, bänderige, linsige usw. Typen) auftreten.

Besonders die neuen Forstaufschließungswege am Nordabfall unter 1130 m Höhe gewähren einen guten Einblick in die verschiedenen Typen. So zeigt z. B. der Weg, der von der verfallenen Alm „Preßnagel“ nach W führt, in zirka 1060 m in den Serizit-Chloritquarzphylliten auffallend starke bis 15 mm dicke, rostige, kalkige Lagen; der obere Weg um 1120 m zeigt stellenweise grünliche Chlorit-Serizitquarzphyllite. Mancherorts schalten sich licht-grünliche quarzitische Typen ein, vereinzelt treten dunkelgraue Chloritphyllite mit rostigen Linsen auf. Fast alle enthalten in verschiedener Verteilung rostige Lagen.

Dieser Phyllit-Schichtstoß ist arm an Einlagerungen. Unmittelbar nördlich vom Gipfel steht eine 3—4 m mächtige kurze Kalklinse an.

Am Nordrand der Ebenheit bei 1190 m Höhe kommt ein 3 m mächtiger und 4 m langer weißer, grobkörniger Kalk zum Vorschein (30°/330°-Fallen). Am Nordabfall gegen „Preßnagel“ erscheinen in 1140 m und 1160 m Höhe Rundhöcker, die aus grobkörnigem Kalk bestehen und 30°/280° fallen. Von 1200—1280 m Höhe schalten sich Kohlenstoffphyllite ein, die mit 35°/320°-Fallen gegen NW zu verfolgen sind, gegen NE jedoch sicher nur bis 1000 m Höhe reichen. Die untersten Steilabfälle gegen N zum Pöllauer-

graben enthalten in den Serizit-Chloritquarzphylliten Lagen von Prasinit, Quarzit und Kohlenstoffphyllit, die an einem neuen Holzbringungsweg gut aufgeschlossen sind und später besprochen werden.

Im allgemeinen herrscht ziemlich gleichbleibendes  $25\text{--}35^\circ/330^\circ$ -Fallen; kleine Abänderungen mit  $20\text{--}40^\circ/310\text{--}330^\circ$ -Fallen stellen sich häufig ein. Die untersten Nordabfälle zeigen auffallend steiles  $50\text{--}70^\circ/330^\circ$ -Fallen.

Die Westabfälle weisen einige Besonderheiten auf. Der Rundhöcker unmittelbar westlich „Haag“ (auf der Karte fälschlich mit „Grasser“ bezeichnet) besteht aus Chlorit-Serizitphyllit, der kalkige Lagen von Prasinit enthält ( $30^\circ/330^\circ$ -Fallen). Ungefähr 300 m südlich von „Haag“ erscheinen über dem Weg 30—40 m breite, weiße, feldspatführende Serizitquarzite, die in Serizit-Chloritphyllite übergehen. Es folgen dann 10—15 m breite, rostige Kalke und Kalk-Chloritschiefer, die von kalkigen Prasiniten überlagert werden ( $30^\circ/340^\circ$ -Fallen). In der Fortsetzung gegen W zeigt ein Aufschluß am Weg auf 15 m Länge Chlorit-Kalkschiefer, welche die Randzone der Prasinite darstellen.

Die steilen Ostabfälle zur Olsa bieten in dem Wald- und Buschgebiet stellenweise nur sehr unsichere Aufschlüsse. Sie sind stark von Blöcken überrollt, die anscheinend von Bergstürzen herrühren. Besonders zwischen Bahnhof und Bad Einöd sind die Abfälle von 850—1000 m Höhe mit großen Blöcken bedeckt.

Im geologischen Aufbau ergibt sich folgendes Bild. Die obersten Hänge, ungefähr bis zur Linie 1200 m (Südabfall) über 1070 m Höhe oberhalb Bad Einöd bis 900 m am nördlichen Ostabfall, bestehen aus Serizit-Chloritquarzphyllit mit rostigen Lagen; es herrscht meist  $30^\circ/320^\circ\text{--}20^\circ/340^\circ$ -Fallen; am nördlichen Ostabfall erscheint auch  $35^\circ/030^\circ$ -Fallen.

Darunter folgen Kohlenstoffphyllite, die südlich der Fallinie nach Bad Einöd nur schmale Lagen bilden, gegen N jedoch (nördlich Bad Einöd) an Mächtigkeit zunehmen und die Ostabfälle unter der Ebenheit 900 m aufbauen. Sie enthalten mehrere Lagen von Quarzit und Prasinit mit  $30\text{--}40^\circ/330^\circ$ -Fallen.

Ohne scharfe Grenze gehen die Kohlenstoffphyllite in dunkelgraue, kalkige Phyllite über, die oberhalb Bad Einöd um 920—940 m Höhe drei kurze, 10—15 m mächtige Kalklinsen mit  $30^\circ/340^\circ$ -Fallen einschließen. Gegen SW von den Kalkfelsen folgen bis 990 m Höhe große Blöcke von Prasinit und Chloritkalkschiefer, die mit Unterbrechungen bis zum Südabfall von 1010—920 m Höhe nachzuweisen sind. Nur vereinzelt stellen sich sicher anstehende Aufschlüsse mit  $30^\circ/320^\circ$ -Fallen ein.

Eine genaue Ausscheidung ist in diesem kalkigen Phyllitstreifen wegen der starken Überrollung nicht möglich. Es bestehen Anhaltspunkte, daß die Kalkphyllite gegen S durch Chlorit-Kalkschiefer ersetzt werden. Das Paket der Kalkphyllite parallelisiert sich mit den Murauer Kalken bis Kalkphylliten.

Das liegende Schichtpaket besteht aus grünlichen phyllitischen Glimmerschiefern, die stellenweise kleine Granaten führen; es liegen die gleichen Typen wie am Königreich-Ostabfall vor, sie enthalten westlich der Station Wildbad Einöd Lagen von schwarzem Phyllit. Das Paket der grünlichen

phyllitischen Glimmerschiefer wird im Hangenden ungefähr durch die Linie 920 m Höhe am Südabfall bis 200 m südlich Bad Einöd begrenzt. Die phyllitischen Glimmerschiefer sind an der Westseite der Bahnübersetzung gut aufgeschlossen (30°/330°-Fallen).

Einen wertvollen Einblick in die nördlichen Ost- und Nordabfälle bis zirka 970 m Höhe gewährt ein neuer Holzbringungsweg, der 600 m nördlich Bad Einöd nach W abzweigt.

An dem nach S führenden Wegstück stehen Kohlenstoffphyllite mit 40°/300°-Fallen an, dann folgen bis zur 1. Mulde Prasinite, die von Chlorit-Serizitphylliten begleitet und durch eine zirka 20 m breite Quarzitlage abgeschlossen werden. Weiter bis zur Kehre stellen sich Kohlenstoffphyllite ein, denen weiter im N wieder die Quarzite, die Chlorit-Serizitphyllite und die Prasinite folgen, die südlich und nördlich der Mulde auf zirka 100 m Breite mit 50°/320°-Fallen aufgeschlossen sind. Es schließen sich Kohlenstoffphyllite mit Lagen von Serizit-Chloritphyllit und Quarzit an (50°/320°-Fallen).

Die breite Ebenheit in 960 m Höhe zeigt keine Aufschlüsse. Die Ostabfälle bestehen aus Kohlenstoffphylliten; erst wieder nördlich einer alten Mauer (900 m) sind längs des Weges Kohlenstoffphyllite mit grünlichen Lagen (50°/300°-Fallen) aufgeschlossen. Östlich vom Weg ragen einige Rundhöcker auf, die aus Quarzit und Prasinit bestehen (siehe Seite 133).

Knapp vor der Umbiegung gegen W zum Nordabfall stellen sich zirka 300 m breite Prasinite mit 60—70°/320°-Fallen ein. Es folgen dann bis zur Mulde Serizit-Chloritphyllite mit rostigen Lagen (60°/330°-Fallen), westlich der Mulde schließen 40 m breite Kohlenstoffphyllite, dann Serizit-Chloritphyllite an, die noch Lagen von Kohlenstoffphyllit führen. Knapp vor Ende des Weges sind auf 20 m Länge Quarzite aufgeschlossen, die von Prasiniten (150 m breit) mit 70°/320°-Fallen überlagert werden. Gegen W schließen Serizit-Chloritphyllite mit rostigen Lagen an.

Alle diese Schichten zeigen starke Spuren von Durchbewegung, wie Linsenburg, Harnische, engständige Klüftung, stellenweise dünnschieferige Ausbildung der Prasinite. Die B-Achsen fallen mit 20° gegen 060°.

Verfolgt man den östlichen Prasinitzug hangaufwärts (Nordostabfall), so verschmälert er sich und geht in Chlorit-Kalkphyllit bis Chloritphyllit über, die am alten Weg zum „Preßnagel“ in 970 m Höhe mit 50°/310°-Fallen aufgeschlossen sind. Der westliche Prasinitzug ist hangaufwärts bis 1050 m Höhe mit 50°/310°-Fallen zu verfolgen und geht in Chlorit-Kalkschiefer über.

Einige Besonderheiten bietet die Ebenheit, die sich nördlich der alten Mauer (ehemaliger Bauernhof) um 880 m Höhe ausbreitet (Profil 4). Der steile Südabfall besteht aus Prasinit, der bis zum Talboden südlich der Mündung des Pöllauerbaches mit 50—70°/330°-Fallen reicht, hangaufwärts gegen W jedoch nicht mehr sicher zu erkennen ist. Die anschließende Kuppe gegen N weist gute Aufschlüsse von Quarzit auf, der im nördlichen Sattel von Chlorit-Serizitphylliten und Prasiniten überlagert wird (60°/330°-Fallen).

Der Schichtstoß am Groberberg mit Kalkphyllit bis Kalk, Kohlenstoffphyllit mit Quarzit- und Prasinitlagen und mit den Serizit-Chloritphylliten mit rostigen Lagen entspricht dem normalen Aufbau im Neumarkter Becken. Die phyllitischen Glimmerschiefer, die immer wieder epizonale Serizit-Chloritphyllite enthalten, sind von den mesozonalen Granatglimmerschiefern deutlich zu trennen. Die Stellung zum paläozoischen Schichtstoß ist nicht vollständig geklärt, da sie am Ostabfall des Königreiches unter den Kalken bis Kalkphylliten zu liegen kommen, während in der Murauer Gegend darunter die Granatglimmerschiefer folgen. Es handelt sich auf jeden Fall um ehemals epizonale Phyllite, die durch Verschiebungen eine Prägung in die oberste Mesozone erhalten haben.

Die phyllitischen Glimmerschiefer konnten am Südabfall der Grebenze bis zum Ingolstal verfolgt werden (BECK-MANNAGETTA 1952).

Der Groberberg wird am Ostrand längs der Olsa durch eine N—S streichende Bruchstörung abgeschnitten, die ein Absinken des westlichen Flügels bewirkte (= Olsabruch). Sie geht aus dem verschiedenen Bau der beiden Talseiten hervor. Über die Fortsetzung gegen N besteht keine Klarheit, man erhält den Eindruck, daß er ungefähr bei der Einmündung des Pöllauerbaches in die Olsa erlischt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, daß er in die Ostabfälle des Groberberges hineinzieht, wo morphologisch eine Ebenheit um 900 m aufscheint und die Prasinite der untersten Steilabfälle hangaufwärts nicht zu verfolgen sind.

An der Bruchstörung tritt bei Bad Einöd ein Säuerling in 6 Quellen aus. Von N nach S bestehen die Michel-, neue Bohrquelle, die Jakobs-, Georgs-, Römer- und die Schwimmbadquelle. Der Säuerling hat eine Temperatur von 25° C. Die im Mai 1966 durchgeführte Bohrung erreichte in 52 m Tiefe den Fels (Kalkphyllit); es wurden schlecht gerundete, 3—4 dm große Stücke nebst viel kleineren Stücken bis Sand erbohrt. Das Material bestand aus Kalkphyllit, Kohlenstoffphyllit, grauem Kalk und etwas gelbem Dolomit. Die von der Kurverwaltung herausgegebene Analyse der Bundesstaatlichen Anstalt für Experimentell-Pharmakologische und Balneologische Untersuchungen zeigt folgende Werte:

Kationen	mg/kg	mval/kg	mval/%
Ammonium-Ion (NH <sub>4</sub> )	0.25	0.01	0.03
Kalium-Ion (K)	54.5	1.4	3.83
Natrium-Ion (Na)	135.01	5.87	16.00
Kalzium-Ion (Ca)	468.5	23.42	64.10
Magnesium-Ion (Mg)	60.92	5.01	13.75
Eisen-Ion (Fe)	2.29	0.82	2.24
Mangan-Ion (Mn)	0.6	0.02	0.05
		<hr/>	<hr/>
		36.55	100.20
Anionen			
Chlor-Ion (Cl)	88.75	2.5	6.75
Sulfat-Ion (SO <sub>4</sub> )	805.3	16.75	46.00
Hydrogenkarbonat-Ion (HCO <sub>3</sub> )	1055.3	17.3	47.35
		<hr/>	<hr/>
		36.55	100.00
Elektrolytsumme	2671.42		
m-Borsäure	12.1		
m-Kieselsäure	37.0		
	<hr/>		
gelöste feste Stoffe	2720.52		
freie Kohlensäure	1210.00		
Trockenrückstand (105°)	2346.00		

Es handelt sich demnach um einen Hydrokarbonat-Sulfat-Säuerling. Über die Herkunft des Sulfat aus Gips oder Eisenkies können keine Angaben gemacht werden.

Dieser Säuerling ist wieder ein Beweis, daß CO<sub>2</sub>-Austritte vielfach an junge, tiefgreifende Störungen gebunden sind (z. B. Preblau, Talheim, Fentsch; THURNER 1965).

### 3. Die Ostabfälle des Pöllauer Rückens (Profile 5—11)

Der nach E abfallende Rücken grenzt im S an den Pöllauer Graben, im N an die Graggerschlucht. Er wird durch NNW—SSE verlaufende Einsattelungen in mehrere Teilrücken zerlegt.

An die steilen Ostabfälle der Grebenze schließen gegen E der Feuchterkogel (1316 *m*), dann der Lugerkogel (1271 *m*), der Steinerkogel (1190 *m*) und die Hochweide (1099 *m*) an. Nach einer breiten Ebenheit (1008 *m*) erfolgt der Abfall zum Talboden der Olsa. Die Einsattelungen werden durch kleine Bäche zum Pöllauer Bach entwässert, so daß der gesamte Ostabfall in NNW—SSE verlaufende Rücken zerlegt wird. Wir finden hier eine auffallend andere Formung als am Groberberg.

Die unteren Südostabfälle bestehen aus Kohlenstoffphylliten, die Einlagerungen von Quarziten enthalten. Darüber folgt ein Prasinitzug und dann verhältnismäßig mächtige Serizit-Chloritquarzphyllite mit rostigen Lagen und Einschaltungen von Arkoseschiefern, Quarziten und vereinzelt von schmalen, rostigen Kalklinsen. Die Kohlenstoffphyllite nehmen den Raum südöstlich der Linie Pöllauer Graben — 880 *m* Höhe — Schloß Lind ein. Meist liegen tief schwarze Phyllite vor, doch stellen sich immer wieder dunkelgraue quarzitishe Typen ein. Es herrscht meist 40°/330°-Fallen, das gegen aufwärts in 30°—40°/330°-Fallen übergeht. Die B-Achsen fallen mit 10°—15° gegen 060°. Typische Kiesel-schiefer konnten nicht beobachtet werden; hingegen treten an mehreren Stellen graue Quarzite mit serizitischem Belag auf. So stehen am untersten Südabfall, SW der Einmündung des St. Weiter-Baches in die Olsa (westlich der Bundesstraße) auf einer Kuppe zwei Lagen von Quarzit mit 40°/340°-Fallen an, wovon der südliche bis zum Eingang in den Pöllauer Graben zu verfolgen ist (Profil 10).

Am Südostabfall der Hochweide erscheinen 30—40 *m* mächtige Quarzitlagen in 890 *m* und 950 *m* Höhe mit 40°—50°/330°-Fallen. Die Abgrenzung im Streichen ist nicht immer sicher erkennbar (Profil 11).

Der 15 *m* hohe Rundhöcker mit der Bergvilla (westlich der Ruine Neu-deck) besteht aus Kohlenstoffphylliten, die auf der Südseite 40°/330° fallen. Am Ostabfall sind  $\frac{1}{2}$ —1  $\frac{1}{2}$  *m* mächtige Kalklagen eingefaltet, die 80°/015° bis 60°—80°/210° fallen (Profil 10).

Im Bereich des Eisenbahntunnels (Profil 12) gegen N konnte folgendes Profil aufgenommen werden: am Südportal des Tunnels stehen Kohlenstoffphyllite mit 40°/330°-Fallen an, dann folgen im Tunnel 10 *m* graue grobkörnige Kalke, 30 *m* Prasinit (55° N-Fallen); nördlich vom Tunnel schließen 30 *m* grauer Kalk und 25 *m* Prasinit an, die weiter gegen N von Kohlenstoffphyllit mit 40°—50°/330°-Fallen überlagert werden. Vielfach enthalten sie meterdicke Kalklinsen. Ungefähr in der Höhe des E-Werkes stellt sich Süd-fallen ein, das gegen Hammerl wieder in 30°/330°-Fallen übergeht. Es liegt hier eine deutliche Faltenzone vor, die jedoch gegen W nicht mehr zu erkennen ist. Nördlich vom E-Werk steht oberhalb der Bahn ein 40 *m* mächtiger, lichtgrauer bis gelblicher Kalk an (40°/330°-Fallen). Der Prasinitzug vom Tunnel streicht gegen W, er ist am Südabfall in zirka 890 *m* und im Tal nördlich der Pöllauerbachmündung zu erkennen.

Zwischen Hammerl und Lind ragen aus der ebenen Wiese 10 Rundhöcker (3—6 *m* hoch) hervor, die aus Kohlenstoffphylliten mit 30°/330°-Fallen bestehen. Nur die Hügel unmittelbar südlich Lind weisen grünliche Phyllite auf.

Den Abschluß der Kohlenstoffphyllite bilden zirka 50 *m* mächtige Prasinite, die vom Groberberg Nordabfall (westlicher Teil des Forstaufschließungsweges) bis zum Südostabfall der Hochweide mit 30°/330°-Fallen zu verfolgen sind. Sie übersetzen den Pöllauergraben ungefähr zwischen 930—970 *m* Höhe, ziehen in die Südabfälle (1030—1000 *m*) und Südostabfälle der Hochweide (1060—1080 *m*) hinein, wo sie auskeilend enden.

Den größten Raum nimmt die Serie der Serizit-Chloritquarzphyllite mit rostigen Linsen ein, die ansehnliche Lagen von Arkoseschiefern bis Chlorit-Serizitquarzit enthalten. Abänderungen sind reichlich vorhanden. Im westlichen Abschnitt sind die grünlichen Phyllite reicher an rostigen Linsen als im E, und es überwiegen Chlorit-Serizitquarzphyllite, während gegen E die Serizit-Chloritphyllite zunehmen.

Es kommen zwei Züge von Arkoseschiefern vor. Die tiefer liegenden Bänderarkoseschiefer sind intensiv klein gefältelt; sie bilden von „Tschaggober“ gegen SW über oberhalb „Lasser“ (1066 *m*) bis „Wieser“ einen 30—40 *m* mächtigen Streifen mit 30°/330°-Fallen. Einen besonders guten Einblick gewähren die Felsen westlich „Tschaggober“ über der Straße (Profile 6, 7).

Die höher gelegenen Arkoseschiefer sind graugrün bis gelblich und ebenflächig lagig; auch graue, mehr quarzitische Typen stellen sich ein. Sie bilden am Steinerkogel vom Gehöft „Steiner“ am Südabfall an bis 1140 *m* Höhe am Nordabfall ein zirka 700 *m* breites, 30°/330° fallendes Schichtpaket und weiter nördlich noch zwei schmale Lagen.

Am Lugerkogel nehmen sie von unmittelbar südlich vom Gipfel einen zirka 250 *m* breiten Streifen ein. Am Feuchterkogel erkennt man sie südlich vom Gipfel in 300—400 *m* Breite. Die Arkoseschiefer gehen allmählich aus den Serizit-Chloritquarzphylliten hervor, so daß selten scharfe Grenzen vorliegen.

In dem Schichtstoß der grünen Phyllite und Arkoseschiefer bemerkt man gering mächtige Einlagerungen von schwarzgrauem Phyllit, Prasinit, weißem Quarzit und rostig braunen Kalken.

Schwarzgraue Phyllite in den grünlichen Phylliten streichen von Lind über die Südostabfälle der Hochweide bis zur Talfurche, die von „Tschaggober“ gegen S zieht (Profil 11).

Innerhalb der grünlichen Phyllite mit rostigen Lagen treten vereinzelt Prasinite auf. Unmittelbar westlich Mühldorf beginnt ein zirka 150 *m* breiter Prasinit mit 40—50°/300°-Fallen, der bis 970 *m* Höhe zu verfolgen ist. Auf der von „Tschaggober“ zur Hochweide flach ansteigenden Ebenheit weisen Lesestücke auf einen Prasinit hin. Am Südostabfall der Kirche von Pöllau steht ein 20 *m* mächtiger Prasinit mit 30°/330°-Fallen an. NW von Pöllau am Feuchterkogel begegnet man einem Prasinit in 1200 *m* Höhe mit 30°/330°-Fallen, der von Arkoseschiefern überlagert ist. Im Sattel westlich Feuchterkogel steht am Ostrand ein Prasinit mit 30°/330°-Fallen an. West-

lich vom Sattel reicht er bis 1280 *m* Höhe und fällt 30°/090°. Die verschiedene Lagerung ist durch einen über den Sattel in NW-Richtung verlaufenden Bruch bedingt.

An einigen Stellen konnten weiße Serizitquarzite bis feldspatführende Quarzite nachgewiesen werden. Bei „Tschaggober“ bilden sie eine 50 *m* breite, 20° N fallende Lage, die besonders östlich vom Gehöft gut aufgeschlossen ist (Profil 9).

Ungefähr 30—40 *m* mächtige, feldspatführende Serizitquarzite erscheinen südlich der Graggerschlucht von 990—1020 *m* Höhe (unter der verfallenen Kirche am Mitterberg) mit 10°/260°-Fallen. Die einzelnen Typen zeigen jedoch recht verschiedenen Feldspatgehalt (Profil 8).

Am Südabfall der Hochweide stecken in den Serizit-Chloritphylliten schmale, 10—15 *m* breite Linsen von weißem Serizitquarzit in 1030 *m*, 1040 *m* und 1050 *m* Höhe, wovon die oberste mit braunem limonitischem Kalk (35°/330°-Fallen) verbunden ist (Profil 9).

Die Kalke bilden stets nur gering mächtige, linsenförmige Körper und sind nur spärlich vorhanden. Am Südostabfall der Hochweide erhebt sich in 1000 *m* Höhe ein Buckel, der aus 15 *m* mächtigem, rostigem Kalk mit Serizit besteht (45°/330°-Fallen). Am Südabfall steht in 1050 *m* Höhe in Verbindung mit Quarzit ein zirka 10 *m* breiter brauner Kalk an. Im Graben zwischen Steiner- und Lugerkogel stecken zwischen 950 und 965 *m* Höhe in den Serizit-Chloritphylliten braune limonitische Kalke mit 45°/330°-Fallen. Beim Gehöft „Wieser“ zeigt ein 4—5 *m* breiter Kalk 40°/330°-Fallen.<sup>1)</sup> Der kurze Rücken nördlich „Tschaggober“ enthält in den Serizit-Chloritphylliten einen 4 *m* breiten, rostigen Kalk mit 45°/330°-Fallen. Am Nordabfall des Steinerkogels liegt in 1140 *m* Höhe über Arkoseschiefern ein 20 *m* breiter, grauer Kalk mit 40°/330°-Fallen.

Überblickt man nun die beigegebenen Profile über Feuchtnner-, Luger-, Steinerkogel und Hochweide (Profile 6, 7, 8, 9), so erkennt man einen überaus gleichmäßigen Aufbau mit fast regelmäßigem N 60°E-Streichen und 30—40°/330°-Fallen. Die B-Achsen sind mit 10—15° gegen E geneigt.

Die Arkoseschiefer, die teilweise vulkanisch tuffiges Material enthalten, besagen, daß sich der vulkanische Einfluß noch bemerkbar macht.

Ob es sich bei den kurzen Linsen von Serizitquarzit und den braunen Kalken um tektonische Einschaltungen handelt oder um ursprünglich sedimentäre Bildungen in dem schlammig-sandigen Material, ist schwer zu sagen.

Unsicher ist die Bruchtektonik. Es sprechen mehrere Gründe dafür, daß längs der NWN verlaufenden Furchen zwischen den einzelnen Kogeln Brüche verlaufen. Vor allem schließen die Arkoseschieferlagen nicht zusammen. Auch die Bänderarkoseschiefer im Graben zwischen Luger- und Steinerkogel scheinen etwas verstellt. Schwierigkeiten bereitet die Fortsetzung der Brüche gegen S (= Nordabfall des Groberbergs), wo für diese keine Anhaltspunkte vorliegen.

Auch die Fortsetzung des Olsabruches (Bad Einöd gegen N) ist am Südostabfall der Hochweide in den Kohlenstoffphylliten nicht mit Sicherheit zu erkennen.

<sup>1)</sup> Auf der Karte nicht eingezeichnet.

#### 4. Rainberg — Rainkogel (Profil 13)

Zwischen Bahnhof Neumarkt und Graslupp erhebt sich nördlich der Graggerschlucht der vom Eis gerundete Rainkogel (1040 *m*), dessen östliche Kuppe als Rainberg (971 *m*) bezeichnet wird. Der Berg besteht zum größten Teil aus Serizit-Chloritquarzphylliten mit rostigen Lagen. Am unteren Ostabfall, gegenüber vom Bahnhof in zirka 890 *m* Höhe, kommen 8 *m* mächtige, graue Quarzite mit 30°/240°-Fallen zum Vorschein, an der Straße nach Graslupp beobachtet man in 870 *m* und 885 *m* Höhe 5—10 *m* mächtige Quarzite mit 30°/240°-Fallen. Am Eingang in die Graggerschlucht steckt in den grünlichen Phylliten auf der Nordseite ein zirka 110 *m* breiter Prasinit, der etwas gegen N zu verfolgen ist und mit 25°/000—010° bis 30°/330° fällt.

Der neue Forstaufschließungsweg, der von westlich Bahnhof Neumarkt gegen Graslupp führt, zeigt Serizit-Chloritquarzphyllit mit rostigen Lagen, oft sind auch Typen mit dünnen quarzitischen, arkoseartigen Lagen enthalten (20°/200°—25°/220°-Fallen). Der Steinbruch unmittelbar südlich der Ortschaft Rain besteht aus Serizitquarzphyllit (35°/320°-Fallen). Am Westende der Ebenheit nördlich Rain (960 *m* Höhe), die mit Schottern bedeckt ist, ragt ein kleiner Rundhöcker hervor, der aus blaugrauem Kalk besteht.

Am Aufstieg vom Sattel westlich Rainberg zum Rainkogel stellen sich von 980—1040 *m* Höhe schwarze bis schwarzgraue Phyllite ein, die 20°/220°—30°/240° fallen. Sie sind auch am Südabfall westlich Rain aufgeschlossen. Die West- und Nordabfälle sind von Hangschutt (Serizit-Chloritphyllit) überdeckt.

Es herrscht in diesem Raum überwiegend 20—25° SW-Fallen. In Verbindung mit den Aufschlüssen in der Graggerschlucht ergibt sich eine flache Mulde, die gegen N in einen flachen Sattel übergeht.

#### 5. Das Gebiet zwischen Zeutschacher Becken — Bayerdorf und der Straße nach St. Lambrecht

Das breite Becken von Zeutschach, das gegen Bayerdorf abfällt, ist mit Lockerablagerungen (Schotter — Sanden) bedeckt. Nördlich Graslupp—Bayerdorf erheben sich gegen NW verlaufende Rücken, die eiszeitliche Formen zeigen. Der westliche verläuft von Graslupp über die Weiherhüter Höhe (1028 *m*), Geierkogel (1095 *m*) bis zur W—E verlaufenden Talung nach Oberdorf und dann über den Rücken östlich vom Podolerteich (= Podolerrücken) über „Schilcher“ bis zur Straße nach St. Lambrecht. Der nächste östliche Rücken (NW—SE) beginnt an dem W—E verlaufenden Urtelgraben bei Bayerdorf und reicht über das Gehöft „Moser“ (930 *m*, Ebenheit mit Schottern), P. 958, Vockenbergl, „Dürnberger“ ebenfalls bis zur Lambrechter Straße.

Die Furchen und die Ebenheit sind mit Lockerablagerungen bedeckt, eiszeitliche Formen sind überall zu erkennen, sicher anstehende Aufschlüsse aber sind selten vorhanden.

a) Der Geierkogel-Rücken (Profil 14) beginnt nördlich Graslupp und zeigt bis zum Sattel östlich „Hollsteiner“ nur Lockerablagerungen mit auffallend viel Grobsand. Am Ostabfall liegen in 980 *m* Höhe die Quellen für die Wasserversorgung von Neumarkt, sie kommen unter dem Sandhorizont zu Tage, werden jedoch nur zum geringsten Teil ausgenützt.



Der Aufstieg zum Geierkogel zeigt Serizit-Chloritquarzphyllite mit rostigen Lagen, die  $30^{\circ}/330^{\circ}$  fallen, jedoch auch  $30\text{--}35^{\circ}/035^{\circ}$ -Fallen aufweisen. Ungefähr 10 m südöstlich unter dem Gipfel fallen besonders dicke kalkige, rostige Lagen auf.

Im Sattel nordöstlich von „Hollsteiner“, etwas nördlich der Hochspannungsleitung, ist eine 15 m breite, und etwas südöstlicher eine 6 m breite Linse von weißem, körnigem Kalk mit  $80^{\circ}/310^{\circ}$ -Fallen bemerkenswert. Die untersten Abfälle zum Urtelbach bestehen aus Serizit-Chloritquarzphyllit mit  $35^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen.

Unmittelbar nördlich des Geierkogels streichen Kohlenstoffphyllite in 400 m Breite mit  $35^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen durch, die besonders längs des Muhrer Teiches gut aufgeschlossen sind. Der nördliche Teil des Rückens besteht wieder aus Serizit-Chloritquarzphylliten, die meist  $35^{\circ}/340^{\circ}$  fallen. Der Abfall zum „Muhri“ ist mit Schottern bedeckt. Das Profil zeigt Abb. 14.

Der Podoler Rücken ist wieder von Serizit-Chloritquarzphylliten aufgebaut, die häufig arkoseartige bis quarzitisches Lagen führen. Im südlichen Abschnitt überwiegt  $30^{\circ}/035^{\circ}$ , gegen N stellt sich  $20\text{--}30^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen ein. Die Nordabfälle über „Schilcher“ zeigen nur einzelne Aufschlüsse mit  $20^{\circ}/000\text{--}020^{\circ}$ -Fallen.

#### b) Vockenbergrück—Dürnbergrück (Profil 15)

Er beginnt im S mit dem W—E verlaufenden Urtelgraben (westlich Bayerdorf). Der 20 m hohe steilere Anstieg besteht aus Kohlenstoffphylliten, die  $30\text{--}40^{\circ}/330^{\circ}$  fallen. Die breite Wiesenfläche zum „Moser“ ist mit Schottern bedeckt, aus denen in 980 m Höhe Kohlenstoffphyllite mit  $20^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen herausragen.

Der etwas steilere Anstieg nördlich „Moser“ zeigt grünliche Chlorit-Albit-Kalkschiefer, die  $30\text{--}45^{\circ}/250^{\circ}$  bis  $30\text{--}40^{\circ}/270^{\circ}$  fallen. Den flachen Rücken nach Vockenbergrück bedecken Schotter, doch liegen Blöcke von Chlorit-Kalkschiefer herum. Bei der Kapelle in Vockenbergrück und bei den Rundhöckern nördlich davon kommen die gleichen Gesteine mit  $20\text{--}40^{\circ}/270^{\circ}$ -Fallen zum Vorschein. Am Weg gegen N waren auf 7 m Länge weißgelbliche Kalke und Serizitphyllite mit  $20^{\circ}/250^{\circ}$ -Fallen aufgeschlossen. (Der Aufschluß ist heute nicht mehr erkennbar.)

Am Ostabfall zum Bahneinschnitt kommen darunter Serizit-Chloritphyllite, Kohlenstoffphyllite, eine 100 m breite Quarzitlage und Serizit-Chloritphyllite mit  $30^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen zum Vorschein. Die Abgrenzung der einzelnen Lagen ist wegen der starken Überrollung nicht immer sicher.<sup>1)</sup>

Die untersten Ostabfälle werden von der Bahn angeschnitten (Profil 15), so daß gute Aufschlüsse vorliegen. Von S nach N sind auf der Ostseite der Bahn grau-grünliche Serizit-Chloritquarzphyllite ( $45^{\circ}/310^{\circ}$ -Fallen), dann 24 m graue, etwas rostige Quarzite mit serizitischen Lagen und weiter gegen N Kohlenstoffphyllite (bis  $60^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen) zu erkennen. Die Quarzite auf der Westseite enthalten stellenweise Bleiglanzkörner und limonitische Flecken (SEELAND 1867). Etwas nördlicher erscheint dann noch ein zweiter stark verrosteter Quarzit mit  $65^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen. Der Zusammenhang mit dem Quarzit östlich „Moser“ ist wahrscheinlich, doch nicht sicher erkennbar.

<sup>1)</sup> Kleines Profil bei Abb. 15.

Nördlich vom Furtner See (20 m südlich von Bahnkilometer 274.4) erscheint westlich der Bahn ein 3—4 m hoher Rundhöcker, der von E nach W graue Serizit-Chloritquarzphyllite ( $35^{\circ}/040^{\circ}$ -Fallen), 4 m gelblich rostigen Kalk mit serizitischen Häuten und graugrünlichen Phyllit zeigt.

Am Westabfall des Vockenbergrückens reichen die Chlorit-Albit-Kalkphyllite nur bis zum Weg, der von „Moser“ nach Vockenberg führt. Die Buckeln westlich davon mit P. 927 bestehen aus Serizit-Chloritquarzphylliten, die  $30^{\circ}/310^{\circ}$  fallen.

Obwohl die Aufschlüsse sehr zu wünschen übrig lassen, besteht die Annahme, daß in der Furche zwischen „Moser“ und P. 927 ein NE—SW streichender Bruch durchsetzt, der das abweichende Fallen der Chlorit-Kalkschiefer erklärt.

Am Westabfall des Buckels (P. 927) stehen auf 20 m Breite weiße Quarzite mit  $40^{\circ}/315^{\circ}$ -Fallen an. Am ansteigenden Weg vom Urteilbach gegen Vockenberg ist ein kleiner Aufschluß mit gelblichem Kalk zu erkennen.

Die Aufschlüsse an den steilen W-Abfällen von Vockenberg bis Dörfel zeigen Serizit-Chloritquarzphyllite mit  $40^{\circ}/210^{\circ}$ -Fallen; bei der Wegabzweigung nach Oberdorf fallen grüne kalkige Chloritphyllite mit  $30^{\circ}/020^{\circ}$ -Fallen auf.

Verfolgt man nun den Rücken von nördlich Vockenberg bis zur Straße nach St. Lambrecht, so begegnet man nur einzelnen Aufschlüssen von Serizit-Chloritquarzphylliten. Die Ebenheiten weisen einen dünnen Schotterbelag auf. Die wenigen Aufschlüsse zeigen meist  $20$ — $25^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen. Am Ostabfall treten nur am Weg zum „Hanslober“ und westlich vom Hof Serizit-Chloritquarzphyllite mit  $20$ — $30^{\circ}/210^{\circ}$ -Fallen auf, weiter nördlich  $15$ — $20^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen.

Am Westabfall nach Oberdorf (zirka 150 m südlich von Oberdorf) kommen Chloritkalkschiefer mit einer  $\frac{1}{2}$  m mächtigen Kalklage zum Vorschein. Westlich „Dürnberger“ fallen die grünlichen Phyllite  $20^{\circ}/330^{\circ}$ . Die Abweichungen der Streichungs- und Fallrichtungen sind auf wellige Faltungen zurückzuführen.

In dem Profil über Vockenberg fallen besonders die Chlorit-Albit-Kalkschiefer mit SSW—SW-Fallen auf. Sie bilden einen flachen Sattel, der jedoch am Westrand durch einen Bruch abgeschnitten ist.

## 6. Das Gebiet zwischen der Straße nach St. Lambrecht und dem Lambrechter Bach.

Die breite Wiesenfläche nördlich Rußdorf über „Wohleser“ (= Winkler) bis zum Steilabfall zum Lambrechter Bach ist mit Lockerablagerungen bedeckt, die in zwei Sandgruben aufgeschlossen sind (Siehe Lockerablagerungen S. 178).

An den Abfällen zum Lambach (Bach unmittelbar westlich Lambachwirt) waren 3—4 m mächtige Lehme aufgeschlossen, die zeitweise für die Ziegelbereitung abgebaut wurden.

An den untersten Steilabfällen zum Tayagraben kommt Prasinit mit  $25^{\circ}/150^{\circ}$ -Fallen zum Vorschein. Prasinite sind auch an der Straße nach Teufenbach ab 850 m Höhe aufgeschlossen.

Bei „Wohleser“ (= Winkler) ragt ein 3—4 *m* hoher Rundhöcker hervor, der aus Chlorit-Serizitquarzphyllit mit etwas Calzit aufgebaut ist und 20—25°/160° fällt.

Den westlich „Wohleser“ aufsteigenden Buckel (Karnerboden; 937 *m*) setzen Lockerablagerungen (Schotter — Sande) zusammen, die bis zum Talboden (820 *m* Höhe) reichen. Die zirka 50—70 *m* hohen Steilabfälle sind ständig der Abtragung ausgesetzt, so daß erdpyramidenartige Formen entstehen.

Auf der nächst westlichen Höhe (P. 983) zeigen die wenigen Aufschlüsse Serizit-Chloritquarzphyllit mit rostigen Lagen, die jedoch verschiedene Abänderungen aufweisen (z. B. Typen mit arkoseartigen quarzitischen Lagen; Typen mit Chloritvormacht, die prasinitisch aussehen). Es herrscht meist 15—20°/040°-Fallen.

Am Südwestabfall steckt in 950 *m* Höhe eine 2—3 *m* mächtige Linse aus lichtem Kalk (15°/040°-Fallen). An der Straße nach St. Lambrecht erscheinen einige anstehende Aufschlüsse von Serizit-Chloritphyllit mit verschiedenen Abarten, besonders fallen östlich vom Bauernhaus nördlich der Straße dickbankige Chloritschiefer mit weißen, kalkigen Lagen auf, die als prasinitische Typen aufgefaßt werden. Es handelt sich um die gegen S auskeilenden Prasinite vom Blasenkogel. Die Streichungs- und Fallrichtungen an diesen Aufschlüssen zeigen auffallende Änderungen (20°/330°, 20—30°/140°, 20°/210°-Fallen). Sie stellen den Übergang in die N—S streichenden Schichten am Blasenkogel Ostabfall dar.

## 7. Der Ostabfall des Blasenkogels (Profil 16)

Obwohl der gegen NE führende Lambrechter Graben keine tektonische Störung darstellt, zeigt der Ostabfall des Blasenkogels einen anderen geologischen Aufbau.

Die grauen, bänderigen Kalke reichen vom Blasenkogel (1606 *m*) bis 1280 *m* Höhe gegen E, an der Basis der Kalke treten lichte Dolomite auf. Sie fallen 30—40° gegen W. Es folgen dann bis 1200 *m* Höhe grünliche Chlorit-Serizitphyllite mit Lagen von Chlorit-Serizit-Epidotphylliten, die in Prasinite übergehen und nicht immer scharf von den Phylliten zu trennen sind. Fältelungen sind häufig. Sie fallen mit 30—50° gegen W (270—280°). Ab 1200 *m* Höhe stellen sich schwarze bis schwarzgraue Kohlenstoffphyllite ein, die ungefähr bis 1000 *m* Höhe 30—40° gegen W bis SW fallen und dann in E—NE-Fallen übergehen. Sie bilden einen deutlichen Sattel mit NW—SE streichenden und SE fallenden B-Achsen.

Diese Phyllite enthalten beim Gehöft „Gruber“ (1050 *m*) einen zirka 10 *m* mächtigen grauen Dolomit und unmittelbar südlich „Salzlecker“ (960 *m* Höhe) einen 20 *m* breiten Quarzit mit 25°/170°-Fallen. Der folgende steilere Ostabfall besteht aus Epidot-Chloritphyllit, der in Prasinit<sup>1)</sup> übergeht und die Abfälle bis Teufenbach mit 25° E—ESE zusammensetzt. Die Prasinite kommen am Südabfall unter einer flachen Schotterbedeckung an den untersten Steilabfällen zum Lambrechter Bach wieder zum Vorschein und

<sup>1)</sup> Die Phyllite wurden auf der Karte nicht ausgeschieden.

bauen die Klamm bis Teufenbach mit 20—30° SE—S-Fallen auf. Der Steinbruch unmittelbar südlich Teufenbach (Eingang in die Klamm) zeigt 35° S-Fallen.

Die Kohlenstoffphyllite sind auf der Nordseite am Weg von Teufenbach zum „Schart-Gruber“ meist gut mit 20—40° E—NE-Fallen aufgeschlossen, sie weisen oft Fältelungen mit N—S streichender und gegen S fallender B-Achse auf. 1 km westlich Teufenbach besteht ein schon etwas verfallener Steinbruch aus grauen, tonig quarzitischen Phylliten mit 50—60° N-Fallen. Südlich „Wohlesser“ (östlich Frojach) kommen am Waldrand Splitter von lichtgrauem Dolomit zum Vorschein, deren Stellung unklar ist.

Am Südwestabfall des Blasenkogel-Rückens (Westrand des Kartenblattes) sind die Kohlenstoffphyllite bis zu den Bauern „Knöllli“, „Ofner“ mit 25°/200°-Fallen aufgeschlossen. Die Abfälle darunter sind mit Schottern — Sanden bedeckt, die sich über die Ebenheit bei „Marzleser“ — „Steinbauer“ und noch etwas weiter gegen E fortsetzen. An den Steilabfällen bei „Marzleser“ haben die Lockerablagerungen (Sand mit Kleinschotter) eine Mächtigkeit von 60—80 m, die gegen E rasch abnimmt, und es stellen sich Kornverfeinerungen ein.

Vergleicht man nun das Profil vom Blasenkogel Ostabfall mit dem Gebiet südlich vom Lambrechter Bach, so fallen bedeutende Unterschiede auf, die jedoch nicht durch eine Störung erklärt werden können. Da ein deutliches Absinken gegen SE vorhanden ist, so tauchen die Kohlenstoffphyllite gegen SE in die Tiefe. Die sattelförmig gelagerten Prasinite zeigen eine gegen S—SE absinkende B-Achse und gehen in Chlorit-Serizitphyllite, die vielfach noch Epidot und Feldspat führen, über. Südlich vom Lambrechter Bach verflacht der Sattel und leitet in eine breite Mulde mit NW-Fallen über.

Die Lagerung in dem Profil vom Blasenkogel Ostabfall ließ zuerst den Gedanken aufkommen, es läge hier unter den Murauer Kalken eine stratigraphisch tiefere Serie vor. Die Gesamtaufnahme hat jedoch gezeigt, daß die Kalke nur nördlich der Schönanger—Karchauer Störung über den Prasiniten zu liegen kommen. Im S des Neumarkter Raumes besteht jedoch die gleiche Schichtfolge wie um Murau, nämlich Murauer Kalk, Kalkphyllit, Kohlenstoffphyllit, Chlorit-Serizitquarzphyllite mit Prasinitlagen. Es kann demnach diese Lagerung nur durch eine Überschiebung erklärt werden. Ein Teil der Murauer Serie wurde auf die gleichaltrige Neumarkter Serie aufgeschoben. Diese Überschiebung umfaßt den Kalkberg und den Blasenkogel, u. zw. das Gebiet östlich der Schönanger-Karchauer Störung.

## 8. Zusammenfassung des Gebietes Königreich—Blasenkogel Ostabfall (Profil 17)

Überblickt man das Profil vom Groberberg gegen N, so erkennt man einen flachwellig geformten Schichtstoß von Serizit-Chloritquarzphylliten, die gegen N (Blasenkogel Ostabfall) in Prasinite übergehen.

Darunter folgen die Kohlenstoffphyllite, die im S die untersten Ostabfälle des Groberbergs und die Südostabfälle des Pöllauer Rückens bilden. Die Kohlenstoffphyllite am Blasenkogel stellen den gegen N auftauchenden Flügel einer Großmulde dar, die innerhalb sekundäre Wellungen aufweist (z. B. Eisenbahntunnel—Hammerl; Rainerkogel; Vockenbergl, Forchensteinrücken) und im N durch einen Sattel abgeschlossen wird.

Das Gebiet wird im S durch die Groberberg-Störung (NW—SE) abgeschnitten, sie setzt sich wahrscheinlich über die Sattelfurche westlich Feuchterkogel, über die Ostabfälle der Grebenze (steilere Ostabfälle) und über Schönanger fort. Zu der Verlängerung gegen NW streicht sie wahrscheinlich über Karchau-Kellergraben in die Stolzalpe (Werandgraben) hinein (= Groberberg—Schönanger-Störung).

Dieser Bruch verursachte eine Abtrennung der Kalke des Kalkberges und des Blasenkogels. In Verbindung damit erfolgte eine kurze Aufschiebung derselben auf die Neumarkter Fazies.

## II. Das Gebiet östlich der Olsa

### 1. Die Nordabfälle des Eibl (Profile 18—23)

a) Die Nordabfälle des Eiblkammes bestehen im westlichen Teil bis 1110 *m* Höhe (= Gehöft „Plachner“) aus Granatglimmerschiefer und phyllitischen Glimmerschiefern mit quarzitischen Lagen (Profil 18).

Die liegenden Partien, die bei Dürnstein (Papierfabrik) sichtbar sind, erweisen sich als typische Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefer. Darüber folgen grünliche Glimmerschiefer, stellenweise mit kleinen Granaten, die als phyllitische Glimmerschiefer bezeichnet werden und vom Eiblgipfel (1450 *m*) bis zirka 1370 *m* Höhe anstehen und meist 30—40°/330° fallen. Lagenweise erscheinen in diesem Paket typische grünliche Serizit-Chloritquarzphyllite. Das Hangende bilden Muskowit-Granatglimmerschiefer, jedoch mit kleinen 2—3 *mm* großen Granaten. In diesem Paket sind quarzitische Lagen enthalten, die am Kamm („Plachner“ — Eibl) in 1130 *m* Höhe mit 25 *m* Breite, in 1160 *m* Höhe mit 30 *m* Breite und in 1180 *m* Höhe wieder mit 20 *m* Breite beobachtet wurden und gegen W zu verfolgen sind. In 1140 *m* Höhe steckt in den Glimmerschiefern ein zirka 30 *m* breiter Prasinit mit 40°/340°-Fallen.

Die Westabfälle ins Olsatal weisen die gleiche Übereinanderfolge der Glimmerschiefer auf. Die hangende Quarzitlage ist gegen W bis über südlich „Schmery“ bis ins Olsatal zu erkennen. Längs der Bahn von der Station Bad Einöd gegen N bis zum Wächterhaus 244 konnten in den Muskowit-Granatglimmerschiefern zwei Lagen von Quarzit beobachtet werden. Die Verbindung mit denen am Kamm ist nicht sicher nachzuweisen. In diesem Profil fallen besonders die steileren Lagerungen mit 50—60°/330°-Fallen auf.

Am östlichen Nordabfall kommen nur Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefer mit einigen schmalen Quarzitlagen (Gehöft „Staumann“) zur Geltung.

Über diesem Kristallin folgen die paläozoischen Schichten, die am westlichen (Rücken bei „Grasser“) und am östlichen Nordabfall (= Kuketzriegel) die unteren Abfälle aufbauen. Beide Vorkommen sind durch die breite, mit Schutt erfüllte Talmulde des Fellnerbaches getrennt.

Am westlichen Nordabfall beginnt die paläozoische Serie im Sattel westlich „Plachner“ (1110 *m* Höhe). Die gegen N anschließenden Buckel bestehen aus gelblichem Kalk mit Lagen von gelblichem Dolomit. Der Buckel unmittelbar westlich „Grasser“ zeigt im S graue Kalke, dann gelbe Dolomite, die am Nordabfall von grauen plattigen Kalken mit 40°/010°-Fallen überlagert werden (Profile 19, 20).

Die gelben Dolomite westlich „Grasser“ setzen sich in einem schmalen Streifen (zirka 20 m) gegen E fort. Die Fortsetzung des südlich anschließenden Profils ist durch Lockerablagerungen bedeckt.

Der Ost—West verlaufende Güterweg von 1020 m Höhe bis zum Gehöft „Grasser“ (1060 m) zeigt folgende Einzelheiten: bei der Wegbiegung gegen W stehen graue Kalke mit serizitischen Häuten an. Es folgen dann gelbe, körnige Kalke mit 50°/020°-Fallen. Bei der ersten Wegkrümmung stecken in den gelben Kalken 30—50 cm breite Lagen von kalkigem Limonit; vereinzelt stellen sich löcherige Kalke, brecciöse Kalke mit Phyllitsplittern ein. Ungefähr 60 m westlich vom Beginn der Wiese treten gelbe Dolomite stärker hervor, die jedoch noch gelbe Kalke enthalten. Die gelben Dolomite führen oft mm-dicke weiße Quarzlagen; es herrscht 40°/010°-Fallen. Unmittelbar nördlich vom Weg schließen graue, plattige Kalke an, die oft noch schmale Streifen von gelbem Kalk enthalten. An dem Wegstück, das gegen S zum „Grasser“ führt, kommen gelbe Dolomite, gelbe Kalke und graue Kalke zum Vorschein; die genaue Ausscheidung ist hier wegen der Überrollung unsicher.

Verfolgt man jedoch die gelben Dolomite und gelben Kalke vom Kamm gegen W, so stellen sich auffallende Änderungen ein (Profil 19); das liegende, zirka 200 m breite gelbe Kalk-Dolomitpaket zieht gegen W bis etwas unterhalb des Weges, der zu „Schmery“ führt. Ungefähr 80 m nördlich „Schmery“ erscheint ein intensiv durchbewegter, zirka 150 m breiter Schichtstoß von gelbem Kalk, gelbem Dolomit und grobkörnigem weißem Kalk mit 50—70° N-Fallen, der auch unter dem Weg noch teilweise zu erkennen ist, dann jedoch von Schutt überdeckt ist. Unter dem Gehöft „May“ (990 m Höhe) ist von der gelben Serie nichts mehr zu erkennen, es liegen nur mehr graue, plattige Kalke mit 30—40°/010°-Fallen vor, die in einer Breite von 350 m bis ins Olsatal zu verfolgen sind. Die „Gelbe Serie“ keilt in die grauen Kalke aus, die stellenweise noch gelbliche Streifen enthalten.

Geht man vom westlichen Teil des Rückens gegen N, so folgen über den gelben Kalken graue, die allmählich in Kalkphyllite und Kohlenstoffphyllite mit 40° N-Fallen übergehen; auch gegen W entwickeln sich aus den Kalken die Kalkphyllite und Kohlenstoffphyllite.

Am Weg nördlich „Schmery“ ist der Wechsel von Kalk und Kalkphyllit, mit 40—50° N-Fallen gut erkennbar. Unter dem Weg werden die Kalke schmaler und die dunklen Phyllite beherrschen den Westabfall.

Wenn auch die gelben Kalke und Dolomite triasverdächtig aussehen, so ergeben sich nirgends Anhaltspunkte für einen selbständigen Schichtstoß. Die gelben Karbonatgesteine sind stets mit den grauen Kalken verbunden, die wieder in Kalkphyllite übergehen. Ein Herausheben der gelben Serie als selbständige tektonische Serie ist nicht möglich, weil man damit stets auch die grauen Kalke und die Kalkphyllite mitbekommt.

Die westlichen Nordabfälle unter 1060 m Höhe bestehen nur mehr aus Kohlenstoffphylliten, die stellenweise noch kalkig sind. Nur vereinzelt erscheint über der Anderlalm noch eine schmale Kalklage. Es herrscht meist 20—40°/340°-Fallen, die unteren Abfälle zeigen 45°/330°-Fallen. Die schwarzen Phyllite reichen an den Westabfällen bis ins Olsatal und bauen auch den Rundhöcker mit der Ruine Neudeck (35°/300°-Fallen) auf.

Die östlichen Nordabfälle (= nördlich „Grasser“) bestehen noch aus grauen, bänderigen bis schieferigen Kalken, die stellenweise Lagen von Kalkphylliten enthalten. An dem N—S verlaufenden Güterweg zum „Grasser“ treten die phyllitischen Lagen um 950 *m* Höhe mit 30—40°/000—020°-Fallen deutlich hervor. In 890 *m* Höhe weisen die hangenden kalkigen Lagen einen kleinen Aufschluß von Chlorit-Kalkschiefer auf.

b) Kuketzriegel (Profile 21, 22, 23)

Östlich der mit Schutt erfüllten Mulde des Fellnerbaches erscheinen die Nordabfälle des Kuketzriegels (1225 *m*). Über den Granatglimmerschiefern, die 20°/030° fallen, folgen ab 1300 *m* Höhe Kohlenstoffphyllite (teilweise kalkig) mit 20—30°/020°-Fallen bis 1255 *m* Höhe. Sie sind gegen NW bis 980 *m* (südlich Pichlhof) mit N-Fallen zu verfolgen und enthalten eine 15—30 *m* mächtige Lage von grauen, teilweise bänderigen Kalken, so daß die Ähnlichkeit mit der Murauer Kalk-Kalkphyllitserie auffällt.

Über den Phylliten stellen sich graue, plattige Kalke ein, die den buckligen Rücken bis zum Kuketzriegel mit 20—25° N—NE-Fallen aufbauen. Die steilen Nordabfälle bestehen aus gelblichem Kalk und gelblichem Dolomit, die jedoch nur in Lesestücken aufgeschlossen sind. In 1100 *m* Höhe erscheint eine zirka 30 *m* mächtige, graue Kalklage mit 20° SSW-Fallen und dann wieder bis 1020 *m* Höhe gelber Kalk und Dolomit.

Der Güterweg von Pichlhof bis „Ehgartner“ gibt einen guten Einblick in den Wechsel von gelbem Kalk, gelbem Dolomit und grauem Kalk. Von der ersten westlichen Bachmulde gegen E begegnet man 120 *m* gelbem Dolomit, 30 *m* grauem Kalk, 30 *m* gelbem Dolomit mit 30° N-Fallen. Östlich der zweiten Mulde folgen 100 *m* graue Kalke (10°/340°- und 15°/120°-Fallen) und gelbliche, kalkige Dolomite mit weißen, kalkigen Lagen (20°/200°-Fallen). Der Steinbruch zeigt gelben Dolomit mit 1—2 *cm* dicken weißen Quarzlagen und mit Lagen von gelblichem bis grauem Kalk (20°/200°-Fallen). Weiter gegen E schließen graue Kalke an.

Einem ähnlichen Wechsel von gelben Kalken und Dolomiten mit grauen Kalken begegnet man auch am Nordwestabfall, jedoch bedeutend schlechter aufgeschlossen.

In diesem Kalk-Dolomitschichtstoß erkennt man besonders gut, daß die „gelbe Serie“ (ohne Quarzite) innerhalb der grauen Kalke aufscheint und fazielle Abänderungen derselben darstellt. Der paläozoische Schichtstoß (Kalkphyllit, Kalke, Dolomite) zeigt im allgemeinen N—NNE-Fallen, nur in der Mitte des Nordabfalles stellt sich eine flache, sattelförmige Aufwölbung ein (Profil 21).

## 2. Das Gebiet zwischen der St. Veiter Klamm—Pörtschacher Talung bis zur Furchen Hammerl—Tauchendorf—Fischerbach (Profile 24, 25)

Dieser ungefähr 2 *km* breite Streifen zeigt große Flächen, die mit Lockermaterial (Schotter, Sand) bedeckt sind und aus denen Rundhöcker mit anstehenden Gesteinen des Untergrundes herausragen.

Der Aufbau zeigt von W nach E auffallende Verschiedenheiten. Im westlichen Teil von der Olsa bis zur Linie Schloß Velden—Tauchendorf überwiegen Kohlenstoffphyllite, im mittleren Abschnitt (bis Pörtschach-Aich) erscheinen Chlorit-Kalk-Albitschiefer, graue Kalke und Schichten der „gelben Serie“. Im W (Schneehitzer) kommen Granatglimmerschiefer, Kohlenstoffphyllite und bänderige Kalke zum Vorschein.

Eindrucksvollen Aufschlüssen begegnet man am Weg durch die St. Veiter Klamm. Von W nach E zeigen sie 180 m intensiv gefaltete Kohlenstoffphyllite mit 80° N-Fallen, 6 m Marmor, 80 m Prasinit, 6 m Marmor (60—80° N-Fallen), 100 m Prasinit (60—70° S-Fallen), 8 m Marmor, 100 m Prasinit und Kohlenstoffphyllite mit verschiedenem steilen N- und S-Fallen bis 870 m Höhe, wo dann Schotter und Sande das Grundgebirge<sup>1)</sup> überdecken. Die B-Achsen in dem steil gestellten, eng gepreßten Schichtpaket fallen bis 40° gegen W.

Die steilen Hänge gegen N bestehen aus Kohlenstoffphyllit, in dem sich Prasinit- und Marmorlagen finden. Am Steig vom Ausgang der St. Veiter Klamm gegen N (Profil 24) sehen wir folgendes Profil: 120 m Kohlenstoffphyllit, 6 m Marmor (55° N-Fallen), 40—50 m Prasinit, die den steilen, zur Bundesstraße abfallenden Felsen bilden, und Kohlenstoffphyllite, die zuerst 30—40°/340°, später 40—60° SSE fallen und gegen Hammerl wieder in nördliches Fallen übergehen. Es liegt hier die gleiche wellige Faltung wie längs der Bahn westlich der Olsa vor. Der Prasinit, stellenweise mit Chlorit-Serizitkalkphyllit verbunden, und der Marmor sind gegen E mit 70—85° N-Fallen bis in die Klamm durchzuverfolgen; darüber folgen dann Kohlenstoffphyllite<sup>1)</sup>. Noch etwas östlicher, am Südabfall von P. 910 (alte Karte 1 : 25.000) kommt über den 60° SSW fallenden Kohlenstoffphylliten von 875—890 m Höhe ein dunkelgrauer, grobkörniger Kalk mit 60°/215°-Fallen zu liegen. In der westlichen Fortsetzung erscheint ein zirka 20 m mächtiger Kalk bei T von „Trobitscher“ mit 80°/010°-Fallen (Abb. 1).

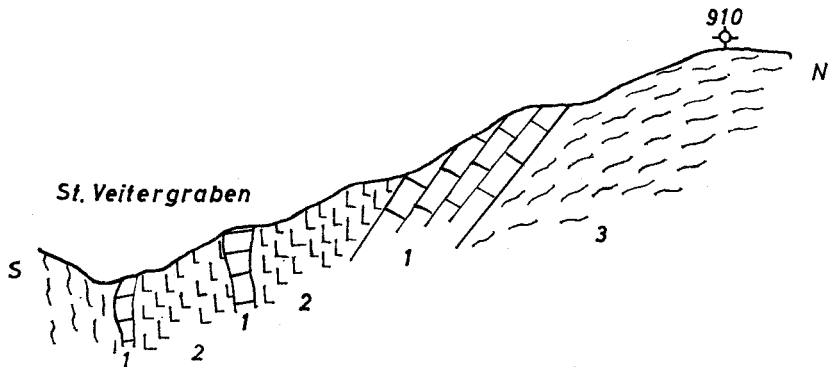


Abb. 1 1 Kalk, 2 Prasinit, 3 Kohlenstoffphyllit

Es liegt demnach nördlich der St. Veiter Klamm ein eng gepreßtes, verfaltetes Schichtpaket von Kohlenstoffphyllit, Prasinit, Chlorit-Kalkphyllit und grobkörnigem Kalk vor, das sich teilweise in etwas veränderter Zusammensetzung gegen St. Veit fortsetzt.

Die breite Ebenheit um 830 m Höhe ist mit Schottern bedeckt, die am Nordabfall gegen Hammerl eine Mächtigkeit von 8—10 m haben. Einige hervorragende Rundhöcker bestehen aus Kohlenstoffphyllit mit 60°/300°-Fallen.

<sup>1)</sup> Auf der Karte etwas vereinfacht dargestellt.



Am Weg von Schloß Velden nach N erscheint noch vor dem Aufstieg eine flache Bodenschwelle, die von S nach N aus 10 m gefältelem Chlorit-Kalk-Albitschiefer und aus 5 m braunem bis grauem Kalk mit chloritischen Häuten besteht (50° N-Fallen).

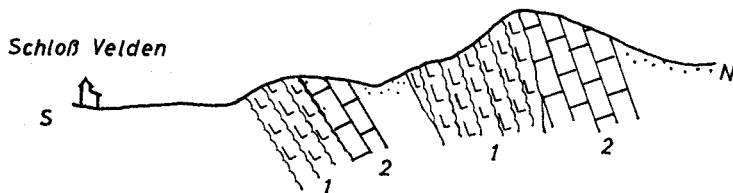


Abb. 2 1 Chlorit-Kalk-Albitschiefer, 2 Kalk

Der Anstieg zum höheren Buckel westlich vom Weg zeigt am Südabfall Chlorit-Kalk-Albitschiefer mit 35°/310°—70° N-Fallen und darüber grauen Kalk mit 50° N-Fallen (Abb. 2.).

Ich fasse die Chlorit-Kalk-Albitschiefer als fazielle Änderungen der Prasinite auf; vulkanisches Material (Albite) wurde in tonigen Kalkschlamm eingebettet. Sie streichen nach E bis etwas östlich St. Veit i. d. G. (Profil 26). Nördlich der Kirche fallen sie wild verfaltet mit 75—80°/240° und reichen nach N bis zur Ebenheit in 960 m Höhe. Der Kalkgehalt zeigt großen Wechsel, oft scheinen bis 1 m dicke Kalklinsen mit dünnen chloritisch-serizitischen Häuten auf. Am Weg gegen E sind sie bis zum ersten Haus (950 m Höhe) zu verfolgen; der Steinbruch an der Straße zeigt in den verfalteten Chlorit-Kalk-Albitschiefern braune limonitische Kalklinsen mit 45—60°/040°-Fallen. Der zweite Steinbruch westlich vom ersten Haus besteht aus grauem, gebändertem Kalk, der 80°/010° fällt. Die rasch wechselnden, vielfach steilen Fallrichtungen weisen auf eine Pressungszone hin, die sich an die von der St. Veiter Klamm anschließt.

Über diesen grünlich kalkigen Schiefen liegen graue plattige Kalke, die die Höhe 1058 oberhalb St. Veit und die Nordabfälle der westlich gelegenen Buckel mit 40—50° N-Fallen aufbauen. Am Weg von St. Veit nach Judendorf kommen am Sattel einige Aufschlüsse zutage, die aus gelblichem, grauem, phyllitischem Kalk (15 m breit, 70°/210°-Fallen), lichtem, grobkörnigem Kalk (20 m breit) und 8 m lichtgelblichem Dolomit bestehen.

Der folgende Buckel — Obersteiner Kogel, P. 1088 (Profil 27) — besteht zum größten Teil aus Chlorit-Kalk-Albitschiefern, die jedoch am Südabfall 20—30 m mächtige Kalklagen mit chloritischen Häuten enthalten. Die wenigen meßbaren Aufschlüsse zeigen 30°/020°-Fallen.

Nach einer Einsattelung erhebt sich die Kuppe mit P. 1054. Sie wird aus grauem gebanktem Kalk aufgebaut, der 40°/030° fällt; stellenweise sind gelbliche Kalklagen enthalten. Der kleine Rundhöcker südöstlich von Tauchendorf, der aus grauem Kalk besteht, ist damit in Verbindung zu bringen.

Die niedrige Kuppe westlich „Prethaler“ zeigt gelbliche Dolomite mit 60° N-Fallen, die Lagen von Holzfaserdolomit enthalten (Profil 27).

Südöstlich von „Prethaler“ liegt eine Kuppe mit P. 1079. Von E nach W sind Serizitquarzit-Karbonatquarzit, gelbe Dolomite, gelbe dolomitische Kalke und in 1020 *m* Höhe graue Kalke mit 30°/330° erkennbar. Am Südostabfall stehen auf der Wiese noch Quarzite an; ein kleiner Steinbruch am Südabfall zeigt gelben Dolomit mit kalkigen Lagen (30°/330°). Ein kleiner Buckel 200 *m* westlich vom Steinbruch besteht aus Chlorit-Kalk-Albitschiefer.

Große Flächen südlich und südöstlich von P. 1049 sind mit Lockerablagerungen (Schottern und Sanden) bedeckt. Südöstlich von P. 1049 breitet sich in der Mulde ein Moor aus.

Erst die Buckelreihe von Pörtschach gegen NE bis zum Genswinkel zeigt wieder Aufschlüsse (Profil 28). Das Profil von S nach N weist folgende Schichten auf:

- bis 940 *m* graue, plattige Kalke, 30° N-Fallen mit Quarzschnüren;
- bis 1010 *m* Kalkchlorit-Albitschiefer; 40° N-Fallen;
- bis 1030 *m* gelbe Kalke mit kalkigem Dolomit, 30° N-Fallen;
- bis 1035 *m* kalkige Chlorit-Albitschiefer mit einer ½ *m* breiten Linse von Bänderkalk, 20° N-Fallen.

Östlich vom Genswinkel erscheinen einige flache Rundhöcker, die aus grauem Kalk bestehen. Die 3—5 *m* hohen Buckel gegen NW bestehen aus gelbem Dolomit, gelblichen Kalken und gelblich kalkigen Dolomiten. Vereinzelt scheinen Splitter von Serizitquarzit auf (zweiter Buckel und sechster Buckel). Am Wegstück, das von der Höhe gegen N abfällt, sind gelbe Dolomite mit 1 *cm* bis ½ *m* breiten Lagen von limonitischem Kalk mit 70° NE-Fallen aufgeschlossen. Diese Schichten sind auffallend stark durchbewegt, stark verdrückt, teilweise linsig zerlegt.

Östlich von dieser Buckelreihe ist das Gelände bis zum Schneehitzer wieder mit Lockerablagerungen belegt. Am Schneehitzer selbst kommen die tiefer liegenden Schichten zum Vorschein (Profil 29). Entsprechende Aufschlüsse findet man nur an den Süd- und Ostabfällen. Der flache Nordabfall ist mit einer dünnen Schotterhaut bedeckt. Die Südabfälle bestehen aus Granatglimmerschiefern, die stellenweise zahlreiche 1—2 *mm* große Granaten führen. Der Hügel mit der Ruine Althaus zeigt graue Granatglimmerschiefer. Unmittelbar nördlich vom Hof „Althaus“ scheint ein zirka 10 *m* breiter Amphibolit mit 70°/050°-Fallen auf. Die Glimmerschiefer fallen meist 25—30° nach N bzw. NE.

Der Westabfall über dem Steilhang zeigt über den Granatglimmerschiefern Kohlenstoffphyllite bis kalkige Phyllite und graue bis bänderige Kalke mit 25°/330°-Fallen. Nördlich vom Gipfel ist ein kleiner Aufschluß von Quarzit erkennbar (Profil 29).

Am Ostabfall folgen über den Granatglimmerschiefern Kohlenstoffphyllite und 40 *m* breite Quarzite. Es schließen dann bis Aich graue, gebankte, bänderige Kalke mit 30—40°/330°-Fallen an. Am nördlichen Teil findet man Lesestücke von gelbem Dolomit (Profil 29).

In der Enge am Nordrand (Weg nach Aich) weist ein Steinbruch gute Aufschlüsse von grobkörnigem, teilweise gebändertem grauem Kalk auf, der auf der Nordseite verschiedene Abarten von dunkelgrauen-rostbraunen Typen zeigt, die 2—3 *mm* dicke limonitische Lagen enthalten. Die Westseite des Steinbruches zeigt eine deutliche Falte mit nach N gerichteter Stirn. Die B-Achse fällt mit 10° in Richtung 340°.

Die Kalke setzen sich dann noch bis Aich fort, wo sie mit  $25^{\circ}/20^{\circ}$ -Fallen die östlichen Nordabfälle bilden und von Quarziten überlagert werden. Der kleine Rundhöcker im Talboden südlich Fischerbach besteht aus dunkelgrauen Serizitquarzphylliten, die  $20^{\circ}/25^{\circ}$  fallen.

Zu diesem Abschnitt gehören auch die Aufschlüsse nördlich Aich bis zum Fischerbach, wo undeutlich aufgeschlossen gelbe Dolomite, graue Kalke und Quarzite mit  $30^{\circ}$  N-Fallen anstehen.

Überblickt man in einem W—E-Schnitt die Lagerung, so erkennt man, daß infolge des Emporsteigens der Achsen gegen E tiefere Schichten zum Vorschein kommen. Die Kalke am Ostabfall des Schneehitzers über den Granatglimmerschiefern entsprechen den Murauer Kalken. Die Mächtigkeit der darüber liegenden Kohlenstoffphyllite nimmt gegen E ab. Hingegen kommen die eingeschalteten Prasinit-Kalklagen im mittleren Abschnitt besonders zur Entwicklung. Ob in diesem Raum auch Brüche eine Rolle spielen, kann wegen der starken Schuttbedeckung nicht angegeben werden.

### 3. Das Gebiet zwischen Hammerl—Fischerbach und St. Georgner Bach mit Watzenbühel, Windberg, Geierkogel (Profil 30—40)

Der Hang nördlich Hammerl—Tauchendorf bis zur Straße ist zum größten Teil mit einer dünnen Schotterhaut bedeckt. An den unteren Abfällen und im tief eingeschnittenen Georgnergraben stehen Kohlenstoffphyllite mit  $20$ — $25^{\circ}/330$ — $360^{\circ}$ -Fallen an. Die Rundhöcker in der Nähe des Gehöftes „Gruber“ zeigen ebenfalls Kohlenstoffphyllite ( $15$ — $20^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen), nur der Buckel unmittelbar nördlich Judendorf besteht aus Chlorit-Epidot-Phylliten, die sich gegen E bis zur Mulde westlich Schönhof fortsetzen und in Chlorit-Serizitphyllit übergehen. Sie stellen das auskeilende Ende der nördlich der Straße anstehenden Prasinite dar.

Unmittelbar östlich der kleinen Mulde (westlich Schönhof) lassen die Buckel unter der Straße gelbe Dolomite, gelbe Kalke und graue Dolomite erkennen. Über der Straße bis zum Schulhaus erscheinen gelbe Kalke und gelbe Dolomite mit  $40^{\circ}$  N-Fallen (Profil 32).

Etwas östlicher erhebt sich unter der Straße (SW von Schönhof) ein Rundhöcker, der von S nach N lichtbräunliche Kalke,  $0,5$  m brecciöse Dolomite, graue Bänderdolomite mit  $1$  dm breiten Lagen von gelbem Dolomit, bräunliche dolomitische Kalke und gelbliche Kalke mit  $30$ — $50^{\circ}/350^{\circ}$ -Fallen aufweisen. Diese geringmächtigen Schichten der „gelben Serie“ stellen das westlichste Vorkommen dar (Profil 33).

Der Steilaufstieg zum Watzenbühel (Profil 31) besteht aus Kohlenstoffphylliten ( $40^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen), die westlich vom Schulhaus an der Straßenbiegung eine mehrere Meter mächtige Kalklinse enthalten. Auf der Höhe erscheinen Chlorit-Serizitquarzphyllite mit Epidot, die gegen W in Prasinite übergehen, die nördlich „Gruber“ einige Rundhöcker aufbauen. Im Sattel nördlich Watzenbühel tritt wieder Prasinit auf ( $50^{\circ}$  N-Fallen), der gegen E in Chlorit-Serizitphyllit auskeilt.

Die Hänge bis zur Ebenheit unterm „Weitenbichl“ bestehen aus Kohlenstoffphylliten, die stellenweise etwas kalkig entwickelt sind und  $30$ — $35^{\circ}$  N bis NNE fallen. Am Abfall etwas östlich vom „Weitenbichl“ wurden bei Drainagierungsarbeiten Prasinite und gelbe Dolomite beobachtet. In  $1040$  m Höhe stehen graue Kalke mit  $35^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen an (Profil 34).

Unmittelbar nördlich der Straßenabzweigung nach Oberdorf zeigt der Rundhöcker an der Süd- und Ostseite Steinbrüche. Auf der Südseite sind graue, gebänderte und gelbliche Dolomite mit  $40^\circ$  N-Fallen, auf der Ostseite graue, plattige Kalke mit dünnen kalkphyllitischen Lagen ( $30^\circ/325^\circ$ -Fallen) aufgeschlossen. Nach einer kurzen Unterbrechung (Schutt) erscheint östlich von 970—990 *m* Höhe die Fortsetzung dieser Kalke mit  $25\text{—}35^\circ/340^\circ$ -Fallen. Am Weg nördlich vom Ost-Steinbruch kommen gelbe Dolomite und graue Kalke zum Vorschein.

Die flach ansteigende Wiese zum „Weitenbichl“ zeigt einige Rundhöcker. Der unterste bei der Kapelle besteht aus gelbem Dolomit ( $30^\circ/340^\circ$ -Fallen), der nördliche aus Quarzit und der dritte aus Prasinit.

Besonders bemerkenswert ist der Dolomit-Quarzitaufrschluß bei „Weitenbichl“ (Profil 34). Vom Gehöft gegen W sind auf zirka 5 *m* Holzfaserdolomit ( $30^\circ/240^\circ$ -Fallen), 2 *m* bräunlich gelblicher Kalk, 4 *m* gelber Dolomit, 18 *m* quarzitischer Dolomit, der in dolomitischen Quarzit übergeht, aufgeschlossen. Im Steinbruch zeigt der Karbonatquarzit, der nur sehr wenig Karbonat enthält, serizitische Häute und Lagen von Holzfaserdolomit. Die glatten, glänzenden Schichtflächen des Quarzites fallen  $30^\circ/290^\circ$ . Östlich vom Bauernhof stehen Kohlenstoffphyllite mit einer 3 *m* mächtigen grauen Kalklage an.

Auf der Ebenheit nördlich „Weitenbichl“ ragen einige Rundhöcker hervor (Profil 35). Der südliche besteht aus Prasinit, der an der Basis Lagen von Kalk-Chloritschiefer enthält ( $25^\circ/330^\circ$ -Fallen). Der nächste Buckel weist Quarzit mit  $30^\circ/325^\circ$ -Fallen auf, der etwas östlicher von gelbem Dolomit überlagert wird.

Die Ostabfälle dieser Ebenheit bestehen zum größten Teil aus Kohlenstoffphylliten, die teilweise kalkig entwickelt sind. Am südlichen Ostabfall steckt in den Phylliten in 1125 *m* Höhe ein 4 *m* mächtiger Kalk ( $60^\circ/340^\circ$ -Fallen), am nächst östlichen Buckel eine 3 *m* mächtige Prasinitlinse und am östlichsten Rundhöcker erscheinen Quarzite und lichter Kalk ( $30^\circ/340^\circ$ -Fallen), (Profil 36).

Von der Ebenheit zeigt der Anstieg im westlichen Abschnitt kalkige Phyllite bis Kohlenstoffphyllite, in seinem östlichen Teil aber Porenquarzite, gelbliche Dolomite und wieder Quarzite mit  $25^\circ/340^\circ$ -Fallen, die bis 1120 *m* Höhe reichen. Sie können als Fortsetzung der „gelben Serie“ vom „Weitenbichl“ angesehen werden. Weiter aufwärts bis zum Sattel (1180 *m* Höhe) bauen Kohlenstoffphyllite den Hang mit  $35^\circ/310^\circ$ -Fallen auf. Am folgenden Anstieg kommen bis 1205 *m* Höhe Prasinite mit  $25^\circ/330^\circ$ -Fallen zutage, die über P. 1211 bis zur breiten Wiesen-Ebenheit von Kohlenstoffphyllit mit  $25^\circ/200^\circ$ -Fallen überlagert werden. Der Steilaufstieg zum Geierkogel (Profil 31) zeigt  $50^\circ/200^\circ$  fallende Kohlenstoffphyllite, die am Gipfel eine 50 *m* mächtige Quarzitlage mit  $70^\circ$  S-Fallen enthalten.

Die Westabfälle des Geierkogels bestehen aus Kohlenstoffphylliten, die vielfach grau quarzitisch entwickelt sind, so daß Kohlenstoffquarzitschiefer vorliegen ( $40^\circ/200^\circ$ -Fallen). Die südlichen Westabfälle haben nur wenig anstehende Aufschlüsse; westlich vom Sattel 1180 *m* kommt undeutlich aufgeschlossen ein 10 *m* mächtiger Prasinit zum Vorschein ( $40^\circ/330^\circ$ -Fallen); südlich vom Bildstock (1054 *m*) ist auf 4 *m* Länge ein Prasinit

sichtbar. Westlich vom Watzenbühel bestehen mehrere Rundhöcker aus Prasiniten mit  $35^\circ$  N-Fallen, die bis zum Greither Bach zu verfolgen sind und gegen E (Watzenbühel) in mehreren Lagen auskeilen, wobei die Prasinite in Epidot-Chlorit-Serizitschiefer übergehen.

Von Schönhof bis zur Abzweigung nach Hitzmannsdorf ist das Gelände nördlich und besonders südlich der Straße mit Schottern — Sanden bedeckt. Der Abfall von der Straße nach Hitzmannsdorf zum südlichen Bach zeigt bis 980 m Höhe dunkelgraue Phyllite, dann bis zum Bach Karbonatquarzite mit  $30^\circ$ -Fallen. In Verbindung mit den Aufschlüssen südlich vom Bach (gelbe Dolomite) stellt sich hier wieder eine geringmächtige „gelbe Serie“ ein.

Von besonderer Bedeutung ist das Profil Mühlen—St. Helen—Hitzmannsdorf—Oberdorf—Geierkogel (Profile 37—40).

Am Weg von Mühlen nach St. Helen quert man von S bis zur Wegbiegung nach W gelbe Kalke, gelbe Dolomite mit  $15$ — $20^\circ$  N-Fallen, die beim ersten Haus quarzitische Lagen enthalten. Es folgen am Weg gegen W graue, grobkörnige Kalke ( $25$ — $30^\circ$  N-Fallen), nach 35 m gelbe Kalke bis kalkige Dolomite (auf 50 m Breite aufgeschlossen), dann bis zum Steinbruch dunkelgraue, auffallend grobkörnige Kalke (= Marmore), die  $20^\circ/320^\circ$ — $25^\circ/330^\circ$ -fallen. Darüber liegen im Steinbruch (Profil 40) gut aufgeschlossen 5—6 m mächtige gelbe Dolomite, die wieder von grauen, grobkörnigen Kalken überlagert werden. Dann kommen westlich vom Steinbruch unsichere Aufschlüsse; Lesestücke weisen auf grauen Kalk hin. Wo der Weg gegen N in die Einsattelung einbiegt, finden wir in einem kleinen Steinbruch 4 m weißen Dolomit, 2 m gelben Kalk und 2 m gelben Dolomit mit  $60^\circ/240^\circ$ -Fallen. Der Aufstieg zur Kirche von St. Helen besteht aus gelbem Dolomit, der  $20^\circ$  N fällt. In der Furche setzt eine N—S streichende Bruchstörung ein, die eine geringfügige Absenkung des östlichen Teiles verursachte; denn etwas östlicher unter dem Schulhaus stehen graue Kalke und noch etwas südlicher gelbe Dolomite mit  $55^\circ$  SW-Fallen an.

Der Ostabfall des Helenkogels längs der Görtschitz zeigt von S bis zur Einmündung des Fallbaches gelbe Dolomite, dann graue Kalke (Profil 38).

Die breite Wiesenfläche von St. Helen bis Hitzmannsdorf ist mit Schottern und Sanden bedeckt, die am Ostabfall bis 10 m mächtig sind.

Der Steilaufstieg von Hitzmannsdorf zu P. 1100 weist gelben Dolomit mit Lagen von grauem Kalk auf. Die gelben Dolomite unmittelbar nördlich Hitzmannsdorf sind stellenweise als Holzfaserdolomite ausgebildet und fallen meist  $30$ — $40^\circ/000$ — $040^\circ$ ; sie enthalten mehrere 3—4 m breite Lagen von grauem Kalk. Der Steilaufstieg im Walde besteht bis 1090 m Höhe aus gelbem Dolomit mit einer kalkigen Lage. Von 1090 m bis zum Beginn der Ebenheit (1100 m) folgen graue, plattige Kalke ( $40^\circ$  N-Fallen).

Die schmalen Kalklagen keilen gegen W allmählich aus (am Weg nach Dörfling); die Dolomite nehmen zu und treten besonders am Weg zur Keusche von 1075—995 m Höhe auffallend hervor ( $40^\circ/330^\circ$ ). Die schwarzgrauen Phyllite beginnen am Weg nach Dörfling in 1080 m Höhe und führen an der Basis noch schmale Kalklagen (an der Wegabzweigung östlich Dörfling) mit  $55^\circ/330^\circ$ -Fallen.

Westlich der Fallinie zum Gehöft „Dörfling“ sind noch oberhalb der Keusche gelbe Dolomite bis zirka 1010 *m* Höhe zu erkennen, sonst ist alles mit Lockerablagerungen bedeckt. Nur in dem Graben, der von Kalksdorf gegen N zieht, sind von 1010 *m* bis 1050 *m* Höhe Kohlenstoffphyllite vorhanden.

Die Wiesenfläche von 1100 *m* bis zum Gehöft „Windberger“ ist mit Schotter belegt, nur in 1135 *m* Höhe erscheint ein 4 *m* breiter Aufschluß, der aus gelbem, dolomitischem Kalk mit braunen Partien besteht. <sup>1)</sup>

Über diesem Kalk-Dolomit-Schichtstoß folgen die schwarzgrauen Phyllite, die den Windberg aufbauen. In Dörfling bilden sie die Buckel östlich der Siedlung (30°/030°-Fallen). Am Südabfall ist die Grenze nirgends ersichtlich. Es liegen meist mehr quarzitishe Kohlenstoffphyllite vor, die oft starke Verquarzungen aufweisen.

Von Dörfling zum Windberg fallen die dunklen Phyllite 45—50°/030°; am Nordabfall stellt sich bis 40° N-Fallen ein. Die B-Achsen fallen gegen W.

Die breite, flache Mulde zwischen Windberg und Oberdorf ist mit Schottern bedeckt. Unmittelbar östlich Oberdorf steigt der Hang steiler an und damit beginnen auch wieder die Aufschlüsse.

Der Steinbruch östlich Oberdorf (Profil 39) gewährt einen guten Einblick in den Aufbau, da durch den frischen Abbau im Jahre 1965 bessere Aufschlüsse gewonnen wurden als in den Jahren vorher. An der Basis erscheinen graue, grobkörnige, etwas bänderige Kalke, die 30—35°/360° bis 40°/340° fallen und am Ostrand zirka 5 *m* hoch sind. Darüber stehen gelblicher Dolomit mit Holzfaserdolomit und lichter, stellenweise weißer Dolomit mit serizitischen Häuten und einer ½ *m* mächtigen Bank von Quarzit an. Dieses Paket ist am Ostrand 2 *m* dick und verbreitet sich gegen W auf 5 *m* (35° N-Fallen). Es folgen dann eine 1 *m* mächtige auffallende Bank von grauem Kalk, 1 ½ *m* gelber Dolomit und bis zum oberen Steinbruchrand lichter Quarzit mit dolomitischen Streifen (20°/330°-Fallen). Oberhalb des Steinbruches sehen wir einen kleinen Rundhöcker mit gelbem Dolomit.

Die grauen Kalke der Basis sind gegen E zu verfolgen, wo sie in einem kleinen Steinbruch mit 35°/340°-Fallen aufgeschlossen sind. Weiter aufwärts schließt sich ein flach buckeliger Rücken an, an dem phyllitische Kalke (zirka 40 *m*), gelber Dolomit und Partien von Holzfaserdolomit und weiße bis lichtgraue Dolomite zu erkennen sind. Das Quarzitband vom Steinbruch wurde nicht mehr beobachtet. Zu Beginn des Steilaufstieges stellen sich graue Kalke ein, der Steilaufstieg zu P. 1200 besteht aus lichtgrauen bis gelblichen Dolomiten (45°/340°-Fallen). Am Ostabfall bei einem Bauernhaus zeigt ein kleiner Steinbruch gelbe Dolomite und Holzfaserdolomite mit 45°/340°-Fallen. Am Westabfall treten Kalklagen undeutlich hervor. Die Nordabfälle von P. 1200 weisen eine starke Überrollung mit Dolomitstücken auf.

Nördlich von P. 1200 folgt wieder eine breite, flach ansteigende Wiesenfläche, die mit Schottern bedeckt ist. Erst über den „Kulmbauer“ in 1180 *m* Höhe stellen sich anstehende Aufschlüsse ein, die aus schwarzgrauen Phylliten (= Kohlenstoffquarzphyllite) bestehen und mit 50° nach S fallen.

<sup>1)</sup> Nicht mehr aufgeschlossen.

Über den Gipfel streicht ein 50 *m* breiter, grauer Quarzit mit 70° S-Fallen durch; er ist in einigen Aufschlüssen gegen W bis 1100 *m*, gegen E jedoch nur bis 1200 *m* Höhe zu verfolgen. Die Nordabfälle werden wieder von Kohlenstoffphylliten bis grauen Serizitquarzphylliten mit 35—50°/200°-Fallen aufgebaut. Der unterste Nordabfall ab 1100 *m* Höhe besteht aus grauem, zum Teil bänderigem Kalk, der im Liegenden lichtgraue dolomitische Partien enthält. Es herrscht 25°/220°-Fallen.

In den Ostabfällen ins Görtschitztal setzen sich im allgemeinen die Schichten des vorher besprochenen Profils fort. Die Aufschlüsse sind meist schlecht (Wald- und Buschbedeckung und Überrollungen).

Von Mühlen gegen N folgen an den Ostabfällen auf zirka 1500 *m* Länge gelbe Dolomite, gelbe und graue Kalke, meist mit 30—45° N-Fallen, im Wechsel. Graue Kalke treten besonders NE von Hitzmannsdorf hervor. Es schließen dann auf zirka 500 *m* Länge Kohlenstoffphyllite an, welche die Fortsetzung jener von Windberg bilden. Weiter gegen N bis östlich „Kulmbauer“ liegen auf 1300 *m* Länge wieder Schichten der „gelben Serie“, in denen gelbe Dolomite, Holzfaserdolomite und vereinzelt auch Karbonatquarzite besonders hervortreten. Im östlichen Teil des Sattels südlich „Kulmbauer“ sind Kohlenstoffphyllite aufgeschlossen.

Die Verbindung der einzelnen Vorkommen im Streichen bereitet wegen der Schotterbedeckung gewisse Schwierigkeiten. Wenn man vom südlichen Vorkommen am Kuketzriegel ausgeht, so sind die Schichten der „gelben Serie“ mit jenen vom „Grasser“ und Schneehitzer zu verbinden. Unsicher ist die Einordnung der gelben Kalke und Dolomite nördlich Gemswinkel. Eine Fortsetzung gegen E ist in den Dolomiten nördlich Kohnkogel gegeben.

Die Schichten von Mühlen (St. Helen) hängen wahrscheinlich mit denen von Fischerbach S und mit denen P. 1049 zusammen. Das Paket bei Hitzmannsdorf reicht gegen W bis zu den Dolomiten von „Prethaler“. Die „gelbe Serie“ von Oberdorf, P. 1200 steht mit den geringmächtigen Aufschlüssen bei Schönhof in Verbindung. Die Schichten von „Weitenbichl“ ziehen gegen NE und sind am Ostabfall ins Görtschitztal zu erkennen. Es liegen demnach 6 Streifen von Schichten der „gelben Serie“ vor, die gegen W auskeilen. Dazwischen finden wir Lagen von Kohlenstoffphylliten, so nördlich „Grasser“, südwestlich Mühlen, südlich Hitzmannsdorf, am Windberg und im Sattel südlich „Kulmbauer“.

Sicher sind alle diese Schichten arg durchbewegt, stellenweise stark zerbrochen, zerrieben, doch auch wieder in regelmäßigen Bänken erhalten. Ein sicherer Beweis, daß die Schichtwiederholungen durch Verschuppungen entstanden sind, ist nicht zu erbringen.

#### 4. Der Rücken zwischen Georgner und Greither Graben (Singereck-Rücken — Profil 41)

Er beginnt bei Hammerl und verläuft gegen NE übers Singereck (1192 *m* Höhe)—P. 1249 bis zur Furche nördlich „See“ und hebt sich morphologisch durch die SW—NE-Richtung deutlich hervor. Auch tektonisch stellen sich Änderungen ein, denn es kommt besonders im östlichen Teil NW—SE-Streichen zur Entwicklung.

Der gesamte Schichtstoß gehört noch zur Kohlenstoffphyllitserie, die jedoch auffallende Einlagerungen enthält. Er schneidet im Greither Graben von 815 *m* Höhe (nördlich Hammerl) bis zirka 900 *m* Prasinite mit 25°/030°-Fallen an. Die liegenden Prasinite keilen gegen E in Chlorit-Serizitphyllite und Kohlenstoffphyllite aus; letztere sind besonders unmittelbar nördlich Steindorf mit 30°/030°-Fallen aufgeschlossen. Die hangenden Prasinite bauen nördlich von Steindorf den steilen Anstieg bis zum Sattel westlich Rappottendorf mit 30°/030°-Fallen auf und zeigen am Nordostrand stark verschiefterte Chlorit-Serizitphyllite. Anschließend an die schwarzen quarzistischen Kohlenstoffphyllite nördlich Rappottendorf folgt ein Paket kalkiger Kohlenstoffphyllite mit Lagen von kalkigen Serizit-Chloritphylliten und mit zwei 5—10 *m* mächtigen lichtgrauen Glimmerkalk-Lagen, die wellig 40—70°/010° fallen.

Nach einem Sattel (980 *m* Höhe) beginnt ein steilerer Anstieg, der folgendes Profil zeigt:

bis 1020 *m* graue, gebankte Kalke teilweise bänderig; 35°/240°-Fallen;  
von 1020—1050 *m* (Sattel westlich „Niedrig“) Kohlenstoffphyllite  
(25°/200°-Fallen);

bis 1070 *m* Prasinite;

von 1070—1110 *m* (Sattel) graue Quarzite mit serizitischen Lagen (40°/  
230°-Fallen);

von 1110—1125 *m* (= „Bauer“) Prasinite, die im Liegenden in Chlorit-  
phyllite übergehen;

von 1125—1192 *m* (Singereck) bis Sattel östlich Singereck Kohlenstoff-  
phyllite, stellenweise kalkig;

1192 *m* einschließlich flache Kuppe bis Sattel (1180 *m*) graue Kalke  
mit gelblichen Kalken mit dolomitischen Lagen (45°/250°-Fallen);

Sattel 1180—1200 *m* Kohlenstoffphyllite, stellenweise kalkig, 50—60°/  
230°-Fallen;

1200 *m* — P. 1249 graue, plattige Kalke mit 60° SW-Fallen;

1249 *m* — ebener Kamm zirka 220 *m* breite gelbe Dolomite mit einer  
kalkigen Lage.

Nach einem kurzen, zirka 20 *m* hohen Steilabfall folgen darunter die Kohlenstoff-Granatglimmerschiefer.

In diesem Profil ist eine deutliche Mulde erkennbar. Die Muldenachse liegt im Sattel NE von Rappottendorf und fällt 10—15° nach NW und kann mit der südlich Geierkogel in Verbindung gebracht werden.

Längs des Georgner Baches (NE—SW verlaufend) kann zwischen dem Schichtbestand Watzenbühel—Geierkogel und dem des Singerecks keine Bruchstörung angenommen werden, denn die Prasinite vom Watzenbühel setzen sich gegen W in die nördlich von Steindorf fort. Auch die Quarzite bei „Niedrig“ scheinen die Fortsetzung jener vom Geierkogel zu sein.

Besonders zu bemerken ist, daß im NE im Liegenden gelbe Dolomite aufscheinen, die am Geierkogel Nordabfall wahrscheinlich wegen der Schuttbedeckung nicht mehr ersichtlich sind.



Es besteht demnach mit dem Geierkogel—Profil eine gute Übereinstimmung. Die abwechselnden Streichungsrichtungen erkläre ich mir damit, daß der Schichtstoß des Singerecks sich bei der Aufschiebung dem darunter liegenden W-fallenden Kristallin anpaßte.

##### 5. Der Rücken Spielberg (Bischofsberg)—Trattnerkogel (Profil 42)

Dieser Rücken steigt östlich Neumarkt zum Schinderberg (1098 *m*) steil an und setzt sich nach einer markanten Einsattelung über Spielberg gegen NE in flachen Kuppen bis zum Sattel nördlich Greith fort, von wo aus ein steilerer Anstieg bis zum Trattnerkogel (1284 *m*) führt.

Die untersten Steilabfälle und der flach buckelige Kamm bis fast zum Sattel nördlich Greith bestehen aus Serizit-Chloritquarzphylliten mit rostigen Lagen, die in verschiedenen Abarten auftreten. Quarzitisches, arkoseartige Serizit-Chloritphyllite, chloritreichere Typen, graue Quarzphyllite, auch geringmächtige Lagen von Kohlenstoffphyllit sind zu erkennen. Am Beginn des Anstieges, am Meraner Weg (Neumarkt), sind in einem Steinbruch 20 *m* mächtige Quarzite mit 25°/330°-Fallen aufgeschlossen. Bis zur Höhe des Schinderberges herrscht meist 40—50°/300°-Fallen, das gegen aufwärts in 30—40°/300°-Fallen übergeht. Auf der Kuppe wurde 60°/160°-Fallen gemessen. Über den Sattel östlich Schinderberg zieht eine N—S verlaufende Bruchstörung. Weiter gegen E kommen 20—30° SW—W-Fallen zur Geltung.

Knapp westlich vom Sattel nördlich Greith (östlich P. 1168) folgen Kohlenstoffphyllite mit 40—60° W-Fallen; damit kommen tiefer liegende Schichten zum Vorschein.

Der Aufstieg zum Sattel nördlich Greith (1132 *m*) bis 1160 *m* Höhe besteht aus Kohlenstoffphylliten, die dünne Lagen von grünlichem Phyllit enthalten. Mit Beginn des steileren Anstieges stellen sich Kalke, Dolomite, Quarzite mit folgendem Profil ein:

- bis P. 1208 graue, grobkörnige, plattige Kalke und gelbliche Dolomite;
- im Sattel Splitter von Kalkphylliten;
- bis 1220 *m* Höhe graue Kalke (60—70°/280°-Fallen);
- bis zum Sattel 1230 *m* dolomitische Quarzite bis Porenquarzite;
- bis knapp unterm Trattnerkogel graue Kalke;
- bis zum P. 1284 *m* (= Trattnerkogel) gelbliche bis lichte, kalkige Dolomite bis gelbe Dolomite, die eine *cm*-dicke Lage von kalkigem Limonit enthalten (40°/290°-Fallen).

Etwas nördlich erhebt sich eine zweite Kuppe. Die Lesestücke lassen auf gelben, kalkigen Dolomit schließen. Der Ostabfall der nördlichen Kuppe zeigt von oben nach unten (oft nur in Lesestücken aufgeschlossen) gelbliche Dolomite, gelbliche Kalke. Die Unterlage bilden Kohlenstoff-Granatglimmerschiefer mit 50° W-Fallen.

Von den Porenquarziten des Trattnerkogels Südostabfall (1220—1230 *m* Höhe) bringt PROTENY (1956) einen Schriff, der 50% Quarz, 35% Karbonat, 10% Serizit und 5% akzessorische Gemengteile wie Titanit, Limonit, Magnetit aufweist.

Am Ostabfall der Hauptkuppe (1284 *m*) erkennt man — meist durch Lesestücke — gelben Dolomit, Quarzit, plattige, graue Kalke und von 1260—1250 *m* Höhe Porenquarzit, der über Kohlenstoffgranatglimmerschiefern zu liegen kommt.

Am Südostabfall besteht das Profil aus gelbem Dolomit bis kalkigem Dolomit, grauem Kalk und Porenquarzit, der bis 1170 *m* Höhe zur Wiese oberhalb „Ronner“ zu verfolgen ist. Am Südabfall gibt es teilweise gute Aufschlüsse, die sich in das obige Profil einfügen.

Das Profil über Trattnerkogel unterscheidet sich von dem von TOLL-MANN (1963 S. 50) in einigen Punkten, doch besonders in der Hangformung. Ferner ist keine sichere Teilung in vier Schuppen nachweisbar; das ist Ansichtssache.

Die Nordabfälle zeigen sehr schlechte Aufschlüsse. Bis zum Gehöft „Kienberger“ reichen die Kalke und Dolomite, östlich davon folgen die Kohlenstoff-Granatglimmerschiefer. Die Abfälle bis zum Perchauer Bach sind mit Schotter belegt, nur längs der Perchauer Klamm sind Aufschlüsse vorhanden.

In dem Profil Bischofsberg—Trattnerkogel fallen neben den Abänderungen in den Streichungsrichtungen (bis N—S-Streichen) die große Mächtigkeit der Serizit-Chloritquarzphyllite und im Liegenden die gelben Dolomite, Kalke und Quarzite auf. Es liegen wahrscheinlich Verschuppungen vor, doch ist es nicht möglich, die Zahl der Schuppen sicher anzugeben.

Einige Aufschlüsse sind noch vom untersten Westabfall anzuführen. Geht man von nördlich Hammerl gegen St. Georgen aufwärts, so zeigen die steilen Abfälle zum Greither Bach Prasinite, die besonders an der Straße nach Mühlen mit 40°/030°-Fallen gut aufgeschlossen sind.

Ein kurzes Profil erscheint von St. Georgen gegen N bis P. 1002. Der erste Buckel besteht aus Quarzit (70° S-Fallen), Serizit-Chloritquarzphyllit und wieder Quarzit. Das 70° S-Fallen geht gegen N in 40°/240°- und in 50°/320°-Fallen über, so daß man einen Sattel erkennt. Nördlich des Buckels erhebt sich der Aufstieg zu P. 1002, der aus Prasinit mit 40°/200°-Fallen aufgebaut ist (Abb. 3).

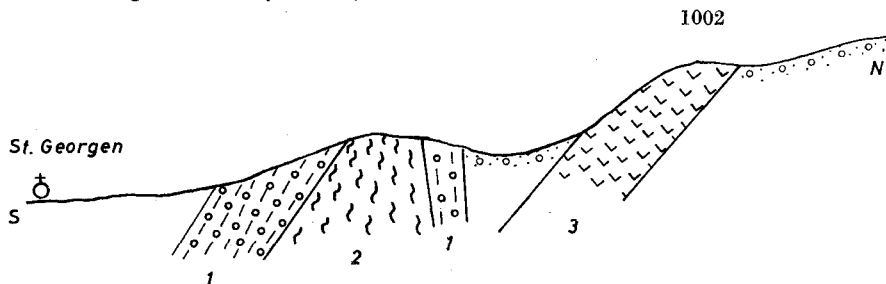


Abb. 3 1 Quarzit, 2 Serizit-Chloritquarzphyllit, 3 Prasinit

Der flach nach Bischofsberg ansteigende Hang ist mit Schottern und Sand belegt (z. B. Sandgrube südöstlich Gehöft „Windberg“). Am Weg beim ersten Gehöft kommt ein 2 *m* breiter Aufschluß von Prasinit zutage.

Am neuen Güterweg von Neumarkt nach St. Georgen wurden von 845—860 *m* Höhe auf zirka 200 *m* Länge graue, quarzitische Phyllite und schiefrige Prasinite angeschnitten, die einen Sattel mit 30°/300°- und 50—60°/220°-Fallen zeigen. Es handelt sich wahrscheinlich um die Fortsetzung der Prasinite nördlich St. Georgen P. 1002.

Die Hänge östlich vom Schwimmbad schließen bis 930 *m* Höhe Prasinite mit 30°/50°-Fallen auf. Sie reichen gegen N fast bis zum Gehöft „Haselmaier“ und gegen S bis in das kleine Wäldchen, wo 35°/030°-Fallen herrscht.

Einige gute Aufschlüsse zeigt die Perchauer Bundesstraße (Ostseite). Unmittelbar östlich Gasthof „Kozet“ stehen Serizit-Chloritquarzphyllite mit mehreren quarzitischen Lagen an (80° S—85° N-Fallen); es folgt ein ½ *m* breiter Zerrüttungsstreifen mit dünnlinsig zerlegten Serizitquarzphylliten (80—90° N-Fallen). Weiter gegen N schließen 30 *m* schwarzgraue Phyllite und im Steinbruch Serizitquarzite mit 30°/330°-Fallen, Serizit-Chloritquarzphyllite mit einer Lage von Serizitquarzit (70° N-Fallen) an.

Von der ersten Mühle am Nordausgang der Perchauer Klamm zweigt ein Feldweg gegen S ab, der 2 *m* Chlorit-Kalkschiefer mit gelblichen Kalkklinsen, 20 *m* braunen Kalk mit chloritischen Häuten, 7 *m* Chloritschiefer mit 1—5 *cm* dicken, bräunlichen Kalkklinsen, 90 *cm* gelblichen Kalk mit serizitischen Lagen, 1 *m* gelblich braunen Kalk, 7 *dm* Chloritphyllit, 25 *cm* gelben Kalk mit serizitischen Häuten mit 70°/350°-Fallen zeigt. Es handelt sich zusammenfassend um ein Paket von Chlorit-Kalkschiefern.

Überblickt man die Lagerung in diesem Abschnitt, so fällt auf, daß in diesem Profil W fallende Lagen stark hervortreten und daß längs der Perchauer Klamm eine steil nach N fallende Pressungszone aufscheint. Die Mulde vom Singereck-Kamm tritt nicht mehr in Erscheinung. Die „gelbe Serie“ findet sich nochmals am Trattnerkogel.

## 6. Das Kreuzeck (Profil 43)

Zwischen Neumarkter und Perchauer Paßfurche erhebt sich das Kreuzeck, das mit breiten Flächen flach gegen S und W, mit steileren nach N und E abfällt. Eine Übersichtsaufnahme wurde von mir im Jahre 1959 veröffentlicht.

Der Aufbau wird durch einen muldenförmigen Schichtstoß von Prasiniten und Chlorit-Serizitphylliten beherrscht. Die dunkelgrünen Prasinite bauen hauptsächlich die Nordwest- bis Westabfälle auf, wo sie bis zum Kreuzeck in 700 *m* Mächtigkeit aufscheinen. Gegen S schalten sich grünliche bis grünlich graue Phyllite ein, die aus Tonschiefern hervorgegangen sind. Es besteht damit eine Ähnlichkeit mit den Metadiabasen auf der Stolzalpe und Frauenalpe, die ebenfalls zahlreiche Lagen von Tonschiefern enthalten.

Die Prasinite lassen sich besonders gut an der Straße vom Lambachwirt (Hexenbrücke) bis Teufenbach, an der Bahn vom Bahnwächterhaus nördlich Lambachwirt über Burg Teufenbach weiter 2.5 *km* gegen E beobachten. Gute Aufschlüsse bestehen noch bei der Ruine Stein und deren Westabfall, am Hang vom Sattel östlich Adelsberg zum „Hochecker“ und am Weg von Mariahof zum „Ofner“.

Gegen S nimmt die Mächtigkeit der Prasinite ab und die der phyllitischen Einschaltungen zu. Am Weg vom „Url am Berg“ gegen N steckt in 1140 *m* Höhe in den grünlichen Phylliten ein zirka 20 *m* breites Paket von Kohlen-

stoffphyllit mit schwarzen Kieselschiefern ( $60^{\circ}/325^{\circ}$ -Fallen). Eine genaue Trennung von Prasinit und Phyllit ist nicht möglich, da eine starke Hangschuttbedeckung vorliegt. Es wurden daher beide Gesteinsarten zusammengezogen.

An den Nordwestabfällen längs der Bahn herrscht  $30-40^{\circ}$  S- bis SW-Fallen; bei der Ruine Stein  $15-20^{\circ}/200^{\circ}$ -Fallen; oberhalb Teufenbach  $55^{\circ}$  S-Fallen. Im Bereich Ruine Stein—Kreuzeck überwiegt  $30-40^{\circ}$  S- bis SW-Fallen. Am Hang Adelsberg—„Hochecker“ treten  $30-40^{\circ}$  SSW fallende Schichten stärker hervor. Die nach N fallenden Schichten kommen ungefähr südlich der Linie Adendorf—„Raschl“—„Polizek“ zur Geltung (z. B. Adendorf  $30^{\circ}/050^{\circ}$ ; „Ofner“  $35^{\circ}/000^{\circ}$ ; „Raschl“  $30^{\circ}/000^{\circ}$ -Fallen; Hoferdorf Wald 1260 m Höhe  $40^{\circ}/355^{\circ}$ -Fallen; „Url am Berg“  $40^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen).

Die Muldenachse verläuft ungefähr von „Lackner“ über „Raschl“ nach Adelsberg und fällt gegen W. Es erscheint hiemit eine deutliche Mulde mit etwas steiler einfallendem Nordschenkel.

An den Nordost-, Ost- und Südabfällen treten unter der Prasinitserie Serizit-Chloritquarzphyllite hervor, die einzeln, so am Nordostabfall zum „Dirnbacher“, schwarze Phyllite und in 1070 m Höhe 2—3 m mächtige Kalklagen enthalten. An den Nordostabfällen überwiegt  $30-50^{\circ}$  S—SSE-Fallen, an den Ostabfällen  $30^{\circ}/210^{\circ}$ -Fallen. Gegen Perchau und am Brunner Berg tritt  $30^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen auf. Am Südabfall kommen die Phyllite bei „Meier im Berg“ mit  $40^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen zum Vorschein; bei Diemersdorf herrscht  $40^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen; etwas südlicher ragt ein Rundhöcker hervor, der aus bräunlichem Kalk mit serizitischen Häuten besteht ( $30^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen). Die untersten steilen Südabfälle zum Pichlschloß und zur Villa „Barbara“ bestehen aus Chlorit-Albit-Kalkschiefern ( $30-50^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen), an die gegen E Kohlenstoffphyllite, Serizit-Chloritphyllite und Quarzite einspießen. Am Steig längs der Perchauer Klamm stehen von S nach N Serizit-Chloritquarzphyllite ( $80^{\circ}/210^{\circ}$ -Fallen), 50 m Kohlenstoffphyllite ( $70^{\circ}$  N-Fallen), 65 m Serizit-Chloritphyllite, 25 m Quarzit, 40 m grünliche, kalkige Phyllite ( $70^{\circ}/340^{\circ}$ -Fallen), 20 m Quarzit, 80 m Kohlenstoffphyllit und 30 m grünliche Phyllite ( $30^{\circ}/020^{\circ}$ -Fallen) an.

Etwas westlicher zeigt die alte Bundesstraße vom Gasthof Kozet bis zur Villa „Barbara“ Serizit-Chloritphyllit ( $50^{\circ}/350^{\circ}$ -Fallen), nach der Biegung bis 890 m Höhe Kohlenstoffphyllite ( $50^{\circ}/350^{\circ}$ -Fallen), dann kalkige Serizit-Chloritphyllite, die gegen W in Chlorit-Kalkschiefer übergehen, und Kohlenstoffphyllite; die Quarzite sind nicht mehr vorhanden.

Da gegen W fast gleichmäßiges  $30-50^{\circ}/320-330^{\circ}$ -Fallen vorliegt, in der Perchauer Klamm steiles, südliches und nördliches Fallen überwiegt, so besteht hier eine besonders durchbewegte Pressungszone.

An der Straße nach Mariahof—St. Lambrecht zeigen einige Rundhöcker gute Aufschlüsse. 200 m nördlich der Straßenabzweigung kommen im östlichen Straßenrand Prasinite mit  $30^{\circ}/240^{\circ}$ -Fallen zum Vorschein; sie sind mit denen von Forchenstein zu verbinden.

Der Buckel beim ehemaligen Kinderheim besteht aus Serizit-Chloritphylliten, die Lagen von dunkelgrauem Quarzphyllit enthalten ( $20^{\circ}/300^{\circ}$ -Fallen); sie sind auffallend stark linsig zerlegt und gefältelt. Das ebene Feld bis zum Gasthaus „Vetterl“ ist mit Schottern belegt. Am Buckel nördlich davon kommen wieder die grünlichen Phyllite mit  $20^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen zum Vor-

schein. Ungefähr 300 *m* östlich „Vetter!“ in der Nähe der Villa „Sonnhof“ erscheint am Weg nach Diemersdorf ein zirka 15 *m* breiter und 50 *m* langer Aufschluß von weißem, feldspatführendem Serizitquarzit mit 70°/210°-Fallen.

Am Weg von Mariahof zum Gehöft „Ofner“ sind bis 1025 *m* Höhe Prasinite (35—40° N-Fallen) und dann auf 40 *m* Breite weiße, feldspatführende Serizitquarzite (50°/340°-Fallen) aufgeschlossen.

Südlich Adendorf erheben sich drei Rundhöcker, die von W nach E aus Prasinit (30° N-Fallen), dunkelgrauem Kohlenstoffphyllit (30°/340°-Fallen), aus Chlorit-Serizitphyllit (30°/330°-Fallen) und aus Prasinit (30°/050°-Fallen) bestehen.

Im tief eingeschnittenen Adendorfer Graben kommen an einer Stelle Serizit-Chloritphyllite mit 30° S-Fallen zum Vorschein.

Eine auffallende Besonderheit stellt sich am Adelsberg ein (Profile 44, 45). Er bildet eine isolierte Kuppe (1140 *m*), die über Prasiniten aus Quarzit, Dolomit und Kalk aufgebaut ist.

Die Unterlage ist am Südabfall aufgeschlossen. Der unterste Hang bis zur ersten Ebenheit bei 920 *m* Höhe zeigt Prasinite Kohlenstoffphyllite, und Chlorit-Serizitphyllite (40° N-Fallen), welches Schichtpaket bis zum Bahnhof zu verfolgen ist. Der neuerliche Anstieg bis zum Weg in 970 *m* Höhe besteht aus Chloritphylliten, die in plattige Prasinite übergehen und 30°/330—360° bis NNW fallen. Darüber folgt die Quarzit-Dolomit-Kalkserie die am Ostabfall durch einen neuen Forstaufschlußsweg gut sichtbar wurde.

Vom Anstieg (1010 *m*) bis 1025 *m* Höhe stehen Karbonatquarzite mit 35—40° W-Fallen an, es folgen dann lichte Dolomite mit 30—35°/270—280°-Fallen und ab 1035 *m* graue Kalke, die zu unterst Lagen von Kalkphyllit enthalten und in gebankte Kalke übergehen (30°/300°-Fallen); stellenweise stellen sich gefaltete Lagen ein. In 1040 *m* Höhe erscheint eine 15 *m* mächtige Lage von grauem Dolomit, der so wie die übrigen Schichten gegen NNE zu verfolgen ist.

Die felsigen Westabfälle zeigen das gleiche Profil, nur die Quarzite sind durch Schutt verdeckt. Von 1010—1020 *m* Höhe folgen lichtgraue Dolomite (20°/340°-Fallen), dann bis 1060 *m* graue Kalke (20°/010°-Fallen), bis 1080 *m* graue Dolomite und bis zur Kuppe 1090 *m* wieder graue, gebankte Kalke (30°/050°-Fallen), die in dieser Höhe eine 20 *m* breite Prasinitlage enthalten (in Lesestücken aufgeschlossen). Weiter aufwärts bis zum P. 1147 und am Nordostabfall stehen graue Kalke und zu unterst Dolomite an.

Die nördlichen Westabfälle geben wegen der starken Überrollung nicht immer ein klares Bild. Es liegt die Fortsetzung des Profils an den Felswänden vor, doch scheint die Mächtigkeit der Dolomite zuzunehmen. Nördlich „Krempf!“ kommen Porenquarzite, gelbe Dolomite und graue Kalke mit 20° S-Fallen zum Vorschein. Am Nordwestabfall reichen die Serizit-Chloritphyllite mit 25° SE-Fallen bis 1020 *m* Höhe, und sie werden direkt von den grauen Kalken überlagert; die Quarzite und Dolomite fehlen.

Die Schichten am Adelsberg bilden demnach eine flache Mulde, deren Achse gegen SW geneigt ist; sie sind mit denen von Mühlen zu vergleichen, doch treten sie in einer anderen tektonischen Stellung auf. Sie liegen über Prasiniten, so wie die Kalke am Blasenkogel, mit denen sie zu verbinden sind. Sie bilden daher so wie am Blasenkogel den Rest einer Schubmasse.

#### 7. Der Rücken St. Marein—Forchenstein—östlich Furtner See

Der steile Anstieg unmittelbar nördlich St. Marein besteht aus dunkelgrünem Prasinit, der  $25^{\circ}/330^{\circ}$ , nah der Bahn  $50^{\circ}/260^{\circ}$  fällt. Die Aufschlüsse über dem Friedhof enthalten ovale Hohlräume von 2—3 dm Länge, die wie Auskolkungen durch das Wasser aussehen. Prof. Paschinger teilte mir jedoch mit, daß es sich wahrscheinlich um Tafoni (Wabenverwitterung) handelt (Abb. 4).

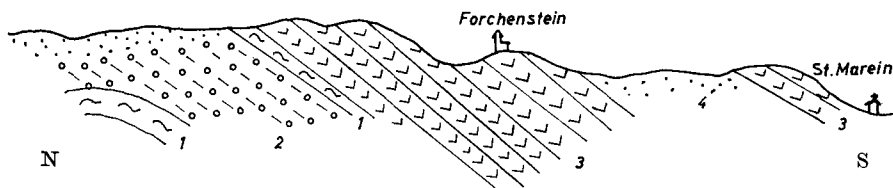


Abb. 4 1 Kohlenstoffphyllite, 2 Quarzite, 3 Prasinite, 4 Schotter

Die Ebenheit bis zur Straße Neumarkt—Bahnhof ist mit einer dünnen Schotterhaut bedeckt; an den Ostabfällen kommen Prasinite zum Vorschein. Im steileren Aufstieg zur Burg und noch etwas weiter aufwärts bis zur Ebenheit kommen wieder gut gebankte, plattige Prasinite, die  $30\text{--}40^{\circ}/220^{\circ}\text{--}45^{\circ}/210^{\circ}$  bis gegen W fallen, zutage. Die Aufschlüsse reichen gegen E bis zur Straße und am Westabfall nicht ganz bis zur Bahnhofstraße.

Wo der Weg zur Schloßtaverne abzweigt, schalten sich grünliche, serizitreiche Phyllite mit  $40^{\circ}/200^{\circ}$ -Fallen ein, die gegen E rasch auskeilen, gegen W jedoch bis zum nächsten Rundhöcker zu verfolgen sind ( $20\text{--}25^{\circ}/220^{\circ}$ - bzw.  $240^{\circ}$ -Fallen).

Nördlich der Prasinite folgen auf 50—60 m Breite Kohlenstoffphyllite, die in Lesestücken am Westabfall zu erkennen sind.

Weiter gegen N schließen sich lichtgraue Quarzite an, die an den Westabfällen bis östlich Bayerdorf mit  $30\text{--}50^{\circ}/190\text{--}200^{\circ}$  auftreten. Sie werden östlich Bayerdorf von schwarzgrauen Kohlenstoffphylliten mit  $80^{\circ}/190^{\circ}$ -Fallen begrenzt.

Der Höhenrücken ist mit Schottern und Sanden bedeckt. Bei Grabungen für Leitungsmaste erkannte man die Mächtigkeit von 1—2 m.

Am Ostabfall zum Gasthof „Vetterl“ kommen einige Aufschlüsse von Serizit-Chloritphyllit mit  $20^{\circ}/070^{\circ}$ -Fallen zum Vorschein.

Nördlich des Weges zum Furtner See erscheinen vier niedere NW—SE verlaufende Buckel, die durch Mulden von einander getrennt sind. Sie bestehen aus Serizit-Chloritquarzphylliten mit rostigen Lagen, die Abarten aufweisen; besonders häufig stellen sich Phyllite mit 2—5 mm dicken,

quarzitischen Lagen ein. Weiße Quarzlinsen sind häufig vorhanden. Die südlichen Aufschlüsse weisen meist 15—20° NNE-Fallen auf, gegen N stellt sich 20—30°/330°-Fallen ein.

Überblickt man das gesamte Profil von St. Marein bis nördlich Furtner See so erscheint als Ganzes betrachtet eine flache Aufwölbung, deren Scheitel ungefähr in dem Raum P. 933 (= östlich Bayerdorf) bis Furtner See-Weg liegt.

Vergleicht man dieses Profil mit dem über Vockenberg, so bestehen trotz der Ähnlichkeit in der Lagerung (Aufwölbung) deutliche Verschiedenheiten, die sich besonders im Auftreten der Prasinite und Quarzite äußern. Es besteht daher eine große Wahrscheinlichkeit, daß längs der Furche des Urteibaches von westlich St. Marein über Furtner See eine Bruchstörung verläuft, die jedoch nördlich der Paßhöhe (Station Mariahof) nicht mehr zu erkennen ist, denn die Prasinite am Nordabfall zwischen Ostabfall des Blasenkogels und Kreuzeck fügen sich ohne Annahme einer Störung zusammen.

### 8. Zusammenfassung des Gebietes östlich der Olsa—Furtner See Furche

Im S zwischen Eibl und Geierkogel erscheint eine Mulde mit kurzem Nordflügel und mit gegen W fallender B-Achse. Im liegenden Kalkpaket (= Murauer Kalk) sind gelbe Dolomite, gelbe Kalke und vereinzelt Quarzit enthalten. Im Raume St. Veiter Klamm—Hammerl treten sekundäre Falten und eine Pressungszone besonders hervor.

Am Singereck—Trattnerkogel-Rücken fallen N—S bis NW—SE-Streichungsrichtungen besonders auf. Die Fortsetzung der Mulde am Geierkogel ist am Singereck-Rücken (Rappottendorf) noch erkennbar, in welchem Profil mächtige Prasinite und Quarzite hervortreten. In beiden Rücken besteht das liegende Schichtpaket im NE aus Schichten der „gelben Serie“, die Verschuppungen aufweisen.

Am Trattnerkogel-Rücken kommen die Serizit-Chloritphyllite in großer Mächtigkeit zur Entwicklung, an die sich am Kreuzeck als höchstes Schichtpaket die Prasinitplatte anschließt.

Die Quarzit-Dolomit-Kalkserie am Adelsberg stellt den Rest einer Schubmasse dar, die mit der am Blasenkogel zu verbinden ist.

### III. Die Mondorfer Leitener (Profile 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52)

Östlich des Hörfeldes (Mühlen—Landesgrenze) erhebt sich die Mondorfer Leitener (1432 m). Sie wird im N durch den Fallgraben, im S durch den Hörbachgraben und im E durch eine tiefe N—S verlaufende Furche (= Mondorfer Leitener-Furche) begrenzt. Am Westabfall schaltet sich in 1140 m Höhe eine auffallende Ebenheit ein, die mit Schottern bedeckt ist, auf der die Siedlung Mondorf liegt.

Am Aufbau beteiligen sich zwei verschieden zusammengesetzte Schichtstöße. Den Unterbau bilden Granatglimmerschiefer, die einige Einlagerungen von Quarzit, Amphibolit und Marmor enthalten. Der Oberbau, der nur in Resten erhalten ist, besteht aus Biotit-Glimmerschiefern, grauen Kalken, gelben Dolomiten und Karbonatquarziten. Diese Schichten entsprechen jenen von Mühlen, also der „gelben Serie“.

Im Unterbau finden wir vor allem Kohlenstoff-Granatglimmerschiefer. Sie bauen die Südabfälle über Noreia bis 1280 *m* Höhe, die Westabfälle unter der Ebenheit von Mondorf (1140 *m*) und den Nordostabfall unter 1360 *m* Höhe auf. Die Nordabfälle zeigen starke Schuttbedeckung; nur einige Aufschlüsse, besonders im Fallgraben, weisen auf diese Granatglimmerschiefer hin.

Innerhalb der schwarzen Granatglimmerschiefer treten immer wieder Lagen mit weniger Kohlenstoff auf, die dann den Muskowit-Biotitgranatglimmerschiefern gleichen. Auch im Dünnschliff erscheinen immer wieder Streifen mit wenig Kohlenstoff.

Amphibolite treten nur in sehr gering mächtigen Lagen auf: am Südabfall der Mondorfer Leiten in 1260 *m* Höhe, 10 *m* breit; unmittelbar nördlich der Wegabzweigung von Noreia nach Mondorf; im Fallgraben am oberen Ende der Klamm. Es handelt sich meist um Granatamphibolite, die manchmal etwas Biotit führen.

Marmore bzw. Dolomitmarmore: am Eingang in den Fallgraben (115 *m* östlich der Straße nach Jakobsberg) steht von 1010—1050 *m* Höhe grauer, teilweise dolomitischer Marmor mit 60—80°/230°-Fallen an. Er zieht auskeilend über P. 1172 nach NW und zirka 120 *m* gegen SE. Er ist in einem Steinbruch aufgeschlossen und zeigt Spuren starker Durchbewegung.

Am Weg zum „Pleschkowitz“ steht in 1070 *m* ein gefältelter, dunkelgrauer bis schwarzer Glimmermarmor mit 3—4 *m* Mächtigkeit an.

Im oberen Teil des Fallgrabens (Profil 52) zirka 220 *m* östlich der Grabenkeusche, treten weißliche bis lichtgelbliche Dolomite mit einer Mächtigkeit von 20 *m* auf. Die liegenden Bänke fallen 30°/310°, gegen aufwärts stellt sich im Steinbruch 10—20° N 220° E-Fallen ein. Sie sind grabeneinwärts auf 150 *m* Länge zu verfolgen. Am Weg gegen N, am Südabfall des Zwieselrückens, schließen dünnlagig Muskowit führende Marmore mit 45—60°/340°-Fallen an, sie zeigen Verknetungen und Zerdrückungen. Wo sich der Weg gegen E dreht, folgen schwarze Granatglimmerschiefer mit 60°/020°-Fallen, dann auf 50 *m* Länge lichtgraue Marmore mit etwas Muskowit (60°/020°-Fallen), Granatglimmerschiefer, die ab 1110 *m* Höhe von Schottern überdeckt sind. Auf der Kuppe des Zwieselrückens stehen weiße Marmore mit etwas Muskowit an (35°/220°-Fallen).

Die Deutung dieses Profils ist wegen der fehlenden Aufschlüsse nicht vollständig gesichert. Es scheint, daß die lichter Dolomite Reste des höheren Stockwerkes sind und auf einen Sattel des Kristallins (Marmore und Granatglimmerschiefer) aufgeschoben wurden.

Auf der Südseite des oberen Fallgrabens wurde durch einen Steinbruch in 1230 *m* Höhe auf 40 *m* Länge grauer Dolomit mit 30°/280°-Fallen sichtbar. Er steckt in Granatglimmerschiefern, die jedoch schlecht aufgeschlossen sind.

Von besonderer Bedeutung sind die Quarzite in den Granatglimmerschiefern (Profile 50, 51). Sie bilden am Westabfall von 1340—1403 *m* Höhe eine 20—30°/040° fallende Lage, die über den Südabfall (1280—1320 *m* Höhe) mit Unterbrechungen durch Schuttbedeckung bis zum Südrand der Mondorfer Leitenfurche (P. 1248) zu verfolgen ist. Am Südabfall sind westlich „Kogler“ die Quarzite von 1260—1312 *m* Höhe mit 20°/305°-Fallen aufgeschlossen.



Diese Quarzite werden am Westabfall von lichtgelblichen Dolomiten unterlagert, so daß die Kombination Dolomit-Quarzit auf eine invers gelagerte Trias schließen läßt; doch der Quarzit kommt nur am Westabfall mit den Dolomiten in Verbindung, am Südabfall liegt er auf den Granatglimmerschiefern. Er führt Muskowit und auch vereinzelt Granaten und stellt eine typische Schichte in den Granatglimmerschiefern dar.

Die gleichen Quarzite stehen am Nordostabfall von 1330—1345 *m* und von 1350—1370 *m* Höhe mit 50° SW-Fallen an. Am Nordabfall treten stellenweise zahlreiche Lesestücke davon auf. Östlich „Pleschkowitz“ steht am Weg ein Quarzit mit 40°/020°-Fallen an.

Manchmal geht von den Quarziten eine starke Schuttüberstreuung aus, so z. B. am südlichen Teil des Westabfalles (Gehöft „Aichinger“), so daß eine Furche mitten in den Dolomiten von ihnen belegt ist. Die östlichen Südabfälle (östlich Noreia) sind von pleistozänen Schottern bedeckt, aus denen nur vereinzelt einige Aufschlüsse von Granatglimmerschiefern und an einer Stelle von Amphiboliten (östlich P. 1128 = östlich Noreia) heraussehen; es herrscht 40—50°/030°-Fallen.

Die Lagerung. Am Südabfall überwiegt in den tieferen Lagen der Granatglimmerschiefer 30—40°/010°-Fallen, gegen aufwärts stellt sich flacheres 20—30°/020—040°-Fallen ein. Am Westabfall (Weg Noreia—Mühlen) tritt 30—40°/300—330° stärker hervor, besonders an den nördlichen untersten Steilabfällen nach Mühlen kommt das westliche Fallen ausgeprägter zur Geltung. Am Weg zum „Pleschkowitz“ stellt sich flache, wellenförmige Lagerung mit südlichem Fallen ein. Die B-Achsen fallen 20° in Richtung 330° ein. Die wenigen Aufschlüsse am Nordabfall zeigen meist 40° N 20° E-Fallen. Am Nordostabfall der Mondorfer Leiten besteht ziemlich gleichmäßiges 40—50°/230°-Fallen.

Verbindet man nun alle diese Richtungen, so erscheint im E eine deutliche Mulde mit 330° streichender Achse, die gegen W absinkt. Am Westabfall tritt diese nicht mehr klar in Erscheinung. Die wenigen südlich fallenden Lagen und die flachen Wellungen sind mit der Mulde zu verbinden. Die stärker gegen W geneigten Lagen stehen mit der Aufschubung des oberen Stockwerkes (gelbe Dolomite am untersten Westabfall) im Zusammenhang.

Der Oberbau ist nur in Resten vorhanden und besteht aus Biotitglimmerschiefern, grauen Kalken, gelben Dolomiten und Karbonatquarziten (Profil 46—51).

Diese Schichten bilden vom Gipfel der Mondorfer Leiten (P. 1432 *m*) gegen E bis zur Sattelfurche und gegen SE die Füllmasse der vom Kristallin gebildeten Mulde. Am Westabfall treten unter den Quarziten von zirka 1320 *m* bis zur Ebenheit bei Mondorf (1140 *m*) licht-gelbliche Dolomite auf. Vom Gehöft „Pleschkowitz“ bis zum Fuß des Berges östlich Mühlen erscheinen gering mächtige Schollen von grauem Kalk und gelbem Dolomit.

Am Südabfall folgen über den Quarziten von 1320 *m* Höhe schwarze Kohlenstoff-Biotitschiefer, die auf der Kuppe 1343 mit 20°/220° fallen. Im folgenden Sattel mit zwei Bauernhäusern kommen schwarze Phyllite (tonige Kohlenstoff-Serizitphyllite) zum Vorschein. Der Aufstieg zur Mondorfer Leiten zeigt im Wiesengelände sehr schlechte Aufschlüsse; in Lesestücken finden sich Kohlenstoff-Biotitschiefer. In 1370 *m* steht ein

zirka 10 *m* mächtiger grauer Chlorit-Kalkschiefer mit 20° N fallen an; in 1390 *m* Höhe erscheint ein grobkörniger Kalk am westlichen Hang. Am Gipfel (P. 1432) enthalten die schwarzen Biotitschiefer 1—2 *mm* große Granaten. Sie reichen von der Höhe gegen W bis zum ersten Sattel, darunter folgen Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefer; gegen E sind sie bis nahe zum Ostabfall und gegen SE ungefähr bis zur Höhenlinie 1280 *m* zu verfolgen. Unmittelbar östlich vom Gipfel weisen Lesestücke auf Reste von gelbem Dolomit hin.

Der vom Gehöft „Kogler“ gegen N ansteigende Rücken beginnt mit Muskowit-Biotit-Granatglimmerschiefern, die 20° N fallen, und mit 4 *m* mächtigen Quarziten. Es folgen dann 20 *m* mächtige graue Kalke und bis 1260 *m* Höhe gelbe Dolomite, die 20° N—NE fallen. Reste von diesem Dolomit reichen in 1335 *m* Höhe etwas gegen W, wo sie bei einer alten Mauer (über dem Bauern im Sattel) noch aufgeschlossen sind und über den Biotitschiefern zu liegen kommen. Weiter aufwärts folgen die Kohlenstoff-Biotitschiefer, die in 1420 *m* Höhe einen 10 *m* mächtigen Kalk enthalten.

Obwohl in diesem Profil (Abb. 5) die untersten Schichten gegen N fallen, heben sich die Kalke und gelben Dolomite muldenförmig heraus, wie die Aufschlüsse von gelbem Dolomit bei der alten Mauer oberhalb des Sattels (1320 *m*) zeigen (Streichungs- und Fallrichtungen sind nicht erkennbar).

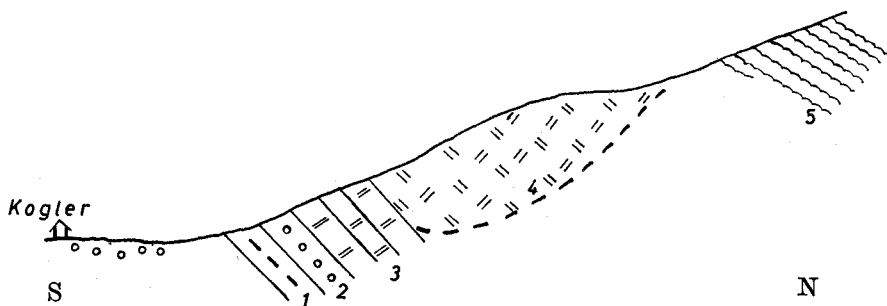


Abb. 5 1 Granatglimmerschiefer, 2 Quarzit, 3 grauer Kalk, 4 gelber Kalk, 5 Biotitschiefer

Da dieses Profil mit dem westlich anschließenden nicht übereinstimmt, besteht die berechtigte Annahme, daß dazwischen ein N—S streichender Bruch durchsetzt, der ein Absinken des östlichen Flügels zur Folge hatte.

Vom Südostabfall zur Kuppe NE hangaufwärts erscheint folgendes Profil (Abb. 48): zu unterst stehen bis 1310 *m* Höhe graue, plattige Kalke mit 50°/030°-Fallen an, sie enthalten dolomitische Lagen, die im Steinbruch beim Eingang in die Mondorfer Sattelfurche gut aufgeschlossen sind (1 *m* grauer Kalk, 3 *m* lichter Dolomit, 3 *m* grauer Kalk, 4 *m* lichter Dolomit). Es folgen darüber bis zum Sattel (1400 *m*) gelbe Dolomite, dann Karbonatquarzite und am Aufstieg zur Kuppe gelblich graue Kalke mit 30°/310°-Fallen, die am Nordostabfall noch 150 *m* gegen N reichen und mit 30°/290° fallen, so daß eine flache Mulde entsteht, die sich gegen W heraushebt. Weiter gegen NE abwärts folgen dann bis 1380 *m* Höhe Biotitschiefer, hierauf graue, grobkörnige Kalke mit 30°/310°-Fallen. Ab 1370 *m* Höhe schließen Granatglimmerschiefer mit quarzitischen Lagen an.

Zur Ergänzung des Profils wurden die Ostabfälle begangen, die jedoch wegen der starken Überrollung mit Hangschutt nicht immer ein klares Bild geben (Profil 51). In der Fallinie der Kammkuppe stehen von unten nach oben an: bis 1340 *m* Hangschutt aus grauem Kalk; bis 1360 *m* gelblicher Dolomit, bis 1380 *m* Karbonatquarzit und dann bis zur Höhe 1410 *m* graue Kalke. Diese Schichten sind ohne Komplikation mit denen vom Südostabfall zu verbinden. Die nördlichen Ostabfälle lassen die Dolomite und Quarzite nur mehr teilweise erkennen. Auf Grund der vorhandenen Aufschlüsse ergibt sich das Profil 51. Man erhält daraus den Eindruck, daß die „gelbe Serie“ auf die Granatglimmerschiefer aufgeschoben wurde, wodurch es zu einer teilweisen Zerreibung und Ausquetschung des Nordschenkels der Mulde in der „gelben Serie“ kam (Abb. 48).

Eine Besonderheit stellen ferner die gelblichen Dolomite am Westabfall dar, die unter den Muskowitquarziten zu liegen kommen. Sie beginnen am Westabfall am Beginn des Steilaufstieges über der Ebenheit in 1140 *m* Höhe und reichen bis 1360 *m* Höhe. Sie sind meist etwas lichter als die von Mühlen und enthalten stellenweise kalkige Partien. Im N (zirka 220 *m* südlich „Pleschkowitz“) werden sie durch einen W—E streichenden Bruch abgeschnitten. Eine Schrunse, die von P. 1403 steil gegen W führt, ist von oben bis zur Ebenheit bei Mondorf (1140 *m*) mit Quarzitstücken bedeckt, so daß der Dolomit in zwei Teile geschieden wird; der nördliche ist zirka 800 *m* lang, der südliche 200 *m*. Es liegen keine Anzeichen vor, daß der Dolomit unter dem Quarzitgeröllstreifen durchzieht. Die wenigen meßbaren Aufschlüsse im Dolomit zeigen 20°/070°-Fallen und eine Überlagerung durch den Quarzit.

Da jedoch der Dolomit am Südrand unregelmäßig abbricht, in der Schrunse keine Anzeichen von Dolomit vorliegen, eine Fortsetzung am Süd- und Nordabfall nicht vorhanden ist, so besteht wahrscheinlich nur eine oberflächliche randliche Einfaltung (Profil 51); denn ein kleiner Aufschluß 120 *m* südlich „Pleschkowitz“, der aus kleinstückig zerfallendem gelben Dolomit besteht und am Südrand von schwarzem, verschieferten Kalk mit 40°/330°-Fallen unterlagert wird, liegt über Granatglimmerschiefern.

Die gleiche Stellung haben Reste von gelben Dolomiten, die am steilen Westabfall südlich „Pleschkowitz“ anstehen. Sie erscheinen am Westabfall des obgenannten kleinen Steinbruches, am steilen Südabfall von der Wiese unter „Pleschkowitz“ und auf dem Kogel übern Weg mit P. 1076. Es ergibt sich dort folgendes Profil: Geht man 100 *m* südlich der Grabenkeusche den Feldweg nach S, so besteht die erste Kuppe aus Kohlenstoff-Granatglimmerschiefern, die 50°/230° fallen; die zweite Kuppe zeigt gelbe Dolomite und am unteren Teil der Südabfälle graue Kalke mit 20°/135°-Fallen. Dieser Schichtstoß wird im S durch den W—E streichenden Bruch abgeschnitten.

Unter dem Weg zum „Pleschkowitz“ (unter 1030 *m* Höhe) sind noch Lesestücke von gelbem Dolomit vorhanden, doch erscheinen bereits Stücke von Granatglimmerschiefer, so daß die Dolomite nur eine dünne, bereits stark aufgelockerte Haut bilden.

Die untersten Steilabfälle von 990 *m* Höhe bis zum Talboden, unmittelbar östlich Mühlen, bestehen wieder aus gelbem Dolomit, der am Hangfuß auf 200 *m* Länge aufgeschlossen ist. Der Steinbruch nördlich der Wegteilung zeigt gelben Dolomit, der kleinstückig zerbricht und am Süd-

rand phyllitische, graue, verschmierte Kalke mit  $50^{\circ}/230^{\circ}$ -Fallen zeigt. Die darunter liegenden Glimmerschiefer haben das gleiche Fallen, das sich bis  $60^{\circ}$  versteilert. Der Südrand dieses Dolomitenstreifens schließt mit weißen, auffallend mürben Dolomiten ab, die durch den Bruch (Fortsetzung des Bruches vom oberen Dolomit) abgeschnitten sind.

Kleine Reste von gelbem Dolomit und grauem Kalk findet man noch 100 *m* östlich „Pleschkowitz“, wo auf 36 *m* Länge 20 *m* Dolomit, 10 *m* gelber Kalk und 6 *m* Kalkschiefer mit  $80^{\circ}/050^{\circ}$ -Fallen zum Vorschein kommen. Auch nördlich vom Hof erscheinen bei der Wegkehre auf 6 *m* Breite weiße Dolomite mit  $40^{\circ}$  SW-Fallen.

#### Tektonische Zusammenfassung

Verbindet man die Schichten der „gelben Serie“ vom Westabfall mit denen vom Ostabfall, so bilden sie einschließlich der Biotitschiefer eine dünne, wellig verfaltete Haut in der Mulde der Granatglimmerschiefer. Sie zeigen Anpassungen an die Unterlage und Erscheinungen, die auf eine Aufschiebung auf das Kristallin schließen lassen. Besonders hervorzuheben ist, daß die Granatglimmerschiefer am unteren Westabfall deutliche Abweichungen im Streichen und Fallen zeigen. Es stellt sich an der Basis der Kalke und Dolomite W—NW- bis SW-Fallen ein, so daß schichtparallele Anpassungen erfolgen.

#### IV. Der Schinkenbühel (Profile 53—55)

Der Schinkenbühel (1588 *m*) ist von der Mondorfer Leiten durch eine tief eingeschnittene Furche (1248—1318 *m*) getrennt. Im E verursacht eine Sattelfurche die Trennung vom Zirbitzkamm. Im N begrenzt der Fallgraben, im S der Tiefenbachgraben den E—W verlaufenden Rücken.

Er besteht zum größten Teil aus Muskowit-Granatglimmerschiefern; Kohlenstoff-Granatglimmerschiefer sind nicht sicher zu erkennen. An Einlagerungen stellen sich Pegmatite, Marmore, Quarzite und Amphibolite ein.

Pegmatiten begegnet man am Südabfall, die besonders an dem neuen Güterweg von „Grain“ nach E in meterdicken Linsen aufgeschlossen sind. Am Kamm unmittelbar östlich P. 1588 zeigt ein 20 *m* breiter Pegmatit  $35^{\circ}$  W-Fallen. Am Nordwestabfall unmittelbar oberhalb der Mondorfer Sattelfurche durchbrechen Pegmatite einen grauen Dolomit.

Muskowitquarzite treten vom Südrand der Mondorfer Sattelfurche bis zum Gehöft „Grain“ und P. 1348 mit  $20^{\circ}$  SW-Fallen hervor. Schmale Lagen konnten oberhalb der „Schäferhube“ am neuen Weg beobachtet werden. Am Ostabfall von P. 1407 zur Mondorfer Leitenfurche bilden Quarzite von 1400—1375 *m* Höhe mit  $30^{\circ}$  SW-Fallen die Steilabfälle, deren Hangschutt die nördlich anschließende Mulde bis zur Mondorfer Leitenfurche bedeckt.

Amphibolite konnten nur an zwei Stellen beobachtet werden. Am Südostabfall steht in 1410 *m* Höhe ein 40 *m* mächtiger Bänderamphibolit mit  $60^{\circ}/320^{\circ}$ -Fallen an. Ein 10 *m* mächtiger Amphibolit ist auf der Kuppe P. 1402 mit  $40^{\circ}$  SW-Fallen erkennbar.

Grau-weiße Marmore stecken am Südabfall in den Granatglimmerschiefern in 1380 *m* Höhe ( $60^{\circ}/250^{\circ}$ -Fallen), in 1400 *m* (oberhalb Schäferhube)

und in 1420 m Höhe ( $30^{\circ}/320^{\circ}$ -Fallen); sie sind meist mit Pegmatit verbunden, die Mächtigkeit beträgt 10—20 m. Am Südostabfall begegnet man in 1440 m Höhe einem 4 m mächtigen grauen Marmor mit  $60^{\circ}/250^{\circ}$ -Fallen, in 1465 m Höhe einem 20 m mächtigen lichtgrauen Marmor mit  $30^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen und von 1490—1575 m Höhe einem lichtgrauen Dolomit, der gegen N bis zum Ostabfall des Schinkenbühels mit  $30^{\circ}/330^{\circ}$ -Fallen zu verfolgen ist.

Ein auffallender Marmorzug erscheint nördlich P. 1410 in 1440 m Höhe in 50 m Breite mit einer Einlage von 10 m Glimmerschiefern mit  $20^{\circ}/350^{\circ}$ -Fallen. Er ist gegen NW zu verfolgen, erscheint etwas östlich von P. 1407 in 20 m Mächtigkeit mit  $20^{\circ}/030^{\circ}$ -Fallen und bildet die Nordabfälle von P. 1407 mit  $40^{\circ}/240^{\circ}$ -Fallen, so daß eine flache Mulde zur Ausbildung kommt. Mit diesen Marmoren ist an einer Stelle am Nordabfall (Weg zu P. 1407) ein kleiner Anschluß mit gelber Rauhwaacke verbunden.

Am unteren Nordwestabfall, wo der Weg von der Mondorfer Leitenfurche gegen E umbiegt, steht von der Wegbiegung gegen W ein 4 m breiter Glimmermarmor, 30 m Granatglimmerschiefer und dann ein 90 m breiter, lichtgrauer Dolomit mit  $30^{\circ}$  W-Fallen an. Der Dolomit reicht am Nordwestabfall vom Weg (= 1300 m Höhe) bis 1340 m Höhe, wo er jedoch von Pegmatitlinsen durchbrochen und in mehrere Lagen aufgesplittert ist.

In diesen kristallinen Gesteinskomplexen überwiegen  $30$ — $40^{\circ}$  W fallende Schichten. Nur am Südwestabfall stellt sich um 1420 m Höhe ein Sattel mit  $20^{\circ}/350^{\circ}$ -Fallen ein, der in  $30$ — $40^{\circ}$ -Südwestfallen übergeht.

An den untersten W- und SW-Abfällen blieben Schichten der „gelben Serie“ erhalten. Eine Dolomitplatte breitet sich nördlich vom Gehöft „Grain“ vom Sattel (1348 m) gegen N bis 1375 m Höhe in einer Breite von 150—200 m mit  $20^{\circ}$  SW-Fallen aus. Sie liegen den Granatglimmerschiefern konkordant auf. Etwas westlicher erscheint am untersten Westabfall zur Mondorfer Leitenfurche wieder ein gelber Dolomit mit  $25^{\circ}$  WSW-Fallen. Am Südwestabfall von P. 1407 tritt über Quarziten gelber Dolomit mit  $30^{\circ}$  SW-Fallen auf (Profil 55).

Da diese Dolomite mit denen von Mühlen übereinstimmen, so handelt es sich noch um Reste der „gelben Serie“. Die darunterliegenden Quarzite sind jedoch keine Porenquarzite, sondern Muskowitquarzite und gehören zu den Granatglimmerschiefern.

Überblickt man die gesamte Lagerung am Schinkenbühel, so erkennt man einen gegen W bzw. SW fallenden Schichtstoß, der jedoch im westlichen Abfall einen flachen Sattel mit NW—SE streichender Achse aufweist. Darüber liegen am Westabfall Reste der „gelben Serie“ (Profile 54, 55).

Der Schinkenbühel wird nun im W längs der Mondorfer Sattelfurche und längs des Sattels östlich durch N—S bzw. NW—SE verlaufende Brüche abgeschnitten. Diese gehören zur Görttschitztaler Störungszone.

Der Mondorfer Leitenbruch geht aus der verschiedenen Zusammensetzung beider Hangseiten und aus den verschiedenen Streichungs- und Fallrichtungen hervor. Er setzt sich gegen N wahrscheinlich in die Furche östlich Jakobsberg fort.

Der Bruch über den Sattel östlich Schinkenbühel ist vor allem durch die verschiedene Beschaffenheit der Glimmerschiefer gegeben. Im E stehen pegmatitisch injizierte Granatglimmerschiefer mit  $30\text{--}40^\circ$  NE-Fallen an. Im W liegen Muskowit-Granatglimmerschiefer vor, die keine Injektionen aufweisen, sondern nur einzelne Pegmatitlinsen enthalten. Es herrscht westliches Fallen. Am untersten Südabfall der Sattelfurche, unmittelbar nördlich am Weg längs des Tiefenbaches, steht in 1380 *m* Höhe ein stark verdrückter, mylonitischer Pegmatit mit Glimmerschiefer an. Ich verbinde diesen Aufschluß mit der Bruchzone. Die Fortsetzung gegen N ist wegen der starken Schuttbedeckung nicht ersichtlich.

#### V. Der Jakobsberg (Profile 56, 57, 58)

Nördlich der Mondorfer Leiten zwischen dem Fallgraben und dem Waldbach erhebt sich der Jakobsberg (1442 *m*). Im E ist er durch eine Sattelfurche vom Zirbitzhang getrennt.

Der größte Teil dieses schlecht aufgeschlossenen Waldberges besteht aus Kohlenstoff-Granatglimmerschiefern, die stellenweise bis 12 *mm* große Granaten führen. Sie enthalten an mehreren Stellen geringmächtige Marmor-Einlagerungen; so begegnet man am Weg vom Bauer 1232 *m* (nördlich Jakobsberg) gegen NE einem lichten Muskowitmarmor von zirka 40 *m* Breite mit  $35^\circ/310^\circ$ -Fallen in 1250 *m* Höhe; er ist gegen W bis zum Weg Egertbühel zu verfolgen; gegen E ist die Fortsetzung nicht gesichert aufgeschlossen. In 1290 *m* Höhe steht ein stark verschiefter weißer Marmor von 8 *m* Breite mit  $30^\circ/020^\circ$ -Fallen an, der ebenfalls gegen W bis 1220 *m* Höhe zu verfolgen ist. In 1340 *m* Höhe weisen Lesestücke auf einen zirka 70 *m* breiten, weißen Marmor hin. Ein besonders auffallender, rein weißer Marmor baut den Steilhang nördlich Egertbühel von 1240—1190 *m* Höhe mit  $70^\circ$  N-Fallen auf. Er hat am untersten Rand eine Breite von 150 *m*.

Am Ostabfall des Jakobsberges weisen Lesestücke von 1390 *m* bis fast zur Sattelfurche (1380 *m* Höhe) auf das Vorhandensein eines lichtgrauen dolomitischen Marmors hin, der am Südabfall in 1420 *m* Höhe noch erkennbar ist und wahrscheinlich mit dem am Westabfall zusammenhängt.

Am Südabfall stellen sich von 1285—1300 *m* Höhe mit Unterbrechungen durch Granatglimmerschiefer lichte Kalke und gelbliche Dolomite mit  $20^\circ/260^\circ$ - bis  $45^\circ/220^\circ$ -Fallen ein, die den Anschein erwecken, es handelt sich noch um Reste der „gelben Serie“ (Profil 57). Diese Annahme wird noch durch die Schotterablagerung am Südabfall des Jakobsberges bestärkt, die auffallend viel Geröll aus grauem Kalk und gelbem Dolomit aufweist.

Am unteren Südwestabfall bei P. 1072 streicht der dolomitische Marmor des Fallgrabens mit  $60^\circ/230^\circ$ -Fallen durch, der auch am Weg nach St. Jakob in 1030 *m* Höhe mit  $50^\circ/230^\circ$ -Fallen in 20 *m* Breite aufscheint (Profil 58).

Überblickt man nun die Streichungs- und Fallrichtungen, die verhältnismäßig spärlich gemessen werden können, so begegnet man im nördlichsten Teil hauptsächlich  $20\text{--}30^\circ/020^\circ$ -Fallen (z. B. am Weg von Bauer 1232 *m* nach NE); an den untersten Abfällen (Jakobsberg bzw. Egertbühel) kommt  $40\text{--}50^\circ/320^\circ$ -Fallen bis westliches Fallen zur Geltung, und es stellt sich

stellenweise 60—70° NW-Fallen ein. An den Südabfällen überwiegen SW-fallende Schichten, die 20—30°/220—260°-fallen, zu unterst aber in 60—70°/230°-Fallen übergehen.

Es liegt demnach ein flacher Sattel mit NW streichender Achse vor, in dem jedoch im unteren Teil der nördlichen Westabfälle westliches Fallen hervortritt.

An den untersten Westabfällen von der Säge im Görtschitztal bis 1107 *m* Höhe (Abzweigung nach Kulm) blieben Reste von gelblichem Dolomit, gelblichem Kalk, Quarzit und Kohlenstoffphyllit erhalten.

Von der Säge bis zur Einmündung des Grabens südlich Stanglwald zeigen die Abfälle bis zirka 1110 *m* Höhe meist gelbe Dolomite, vereinzelt, so SW vom Egertbühel, sind auch graue Kalke mit 30°/330°-Fallen zu erkennen. Westlich Egertbühel kommen Splitter von Kohlenstoffphyllit mit 30—40°/330°-Fallen zum Vorschein (Profil 56).

Der Südwestabfall vom Stanglwald (P. 1146) besteht aus gelbem Dolomit, darunter folgen Kohlenstoffphyllite, die mit 60—70° W—SW-fallen und hauptsächlich am Nordwestabfall vom Talboden (1045 *m*) bis 1120 *m* Höhe aufgeschlossen sind. Weiter aufwärts stehen graue Kalke mit 50°/230°-Fallen und Granat-Glimmerschiefer an. Die Ebenheit von 1160 *m* Höhe ist mit Schottern bedeckt. Nur etwas westlicher der Wegabzweigung gegen S kommt weißer Dolomit mit 70°/200°-Fallen zum Vorschein, den ich jedoch zu den Granatglimmerschiefern stelle.

Ein etwas anderes Profil stellt sich am Westabfall nördlich des Waldbaches (P. 1157) ein. Vom NW (Talboden) gegen SE begegnet man schwarzen Kalken mit 60°/335°-Fallen, dann grauen Kalken (30°/320°-Fallen) und gelben Dolomiten; auf der Höhe sind Splitter von Quarzit ersichtlich; dann folgen graue Kalke, gelbe Dolomite und Kohlenstoffphyllite mit 40°/320°-Fallen, die über Granatglimmerschiefern zu liegen kommen.

Nördlich dieser Aufschlüsse sind die Abfälle bis ins Tal mit Schutt bedeckt, der viel Dolomit und Kalk enthält, welche die aufgearbeiteten Stücke der Unterlage darstellen. Die Aufschlüsse am Westabfall des Jakobsberges zeigen, daß die Schichten der „gelben Serie“ auch noch östlich des Görtschitztales über dem Kristallin eine dünne Haut bilden, die jedoch stellenweise bereits der Abtragung zum Opfer gefallen sind.

Durch die verschiedene Zusammensetzung östlich und westlich vom Görtschitztal tritt die Bruchstörung deutlich in Erscheinung.

Es ist ferner bemerkenswert, daß die Granatglimmerschiefer unter der „gelben Serie“ westliches Fallen aufweisen. Ich verbinde diese Stellung mit der Aufschiebung der paläozoischen Serie, wodurch schichtparallele Verschiebungen entstanden.

## VI. Die Grebenze (Profile 59—64)

Der N—S verlaufende Rücken der Grebenze schließt das Neumarkter Becken im W morphologisch ab. Geologisch betrachtet liegt keine Grenze vor, sondern diese 400—600 *m* mächtige Kalkplatte gehört in den paläozoischen Schichtstoß von Murau—Neumarkt. Sie stellt innerhalb der tonig-

phyllitischen und diabasischen Gesteine (Metadiabase, Prasinite) eine besonders mächtige Riffentwicklung dar, die auf die Gebirgsbildungen anders reagierte als die dünnblättrigen, schieferigen Gesteine.

Am Aufbau der Grebenze beteiligen sich vor allem graue, gebankte Kalke, die meist deutlich körnig entwickelt sind. Weiße, dichte Kalke, die BECK-MANNAGETTA (1956) als Alabasterkalke bezeichnet, wechsellagern mit den grauen. Vereinzelt stellen sich ziegelrote, meterdicke Kalke ein (z. B. am Forstaufschließungsweg östlich Grebenzenhütte). An einigen Stellen konnten gelbliche bis lichtgraue Dolomite beobachtet werden (z. B. westlich „Walgram“ in 1200—1300 *m* Höhe, westlich Feuchterkogel in 1200—1300 *m* Höhe und westlich Königreich).

Die Basisschichten am Westabfall zeigen jedoch andere Beschaffenheit, sie sind nur an wenigen Stellen, so am neuen Güterweg von Lambrecht zur Grebenzenhütte, gut aufgeschlossen. Über Kohlenstoffphylliten, die Lagen von Kieselschiefer enthalten (40—70° E-Fallen), folgen Serizit-Chloritphyllite mit Lagen von Kohlenstoffphyllit, dann phyllitische Kalke, dunkelgraue Kalke mit Linsen von gelblichem Kalk und gebänderte Kalke (40°/030°-Fallen). Ab 1410 *m* (Weg gegen N) beginnen die grauen, plattigen bis gebankten Kalke (20°/070°-Fallen). Auch am Kreuzweg von St. Lambrecht nach Schönanger folgen über den schwarzen bis grauen Phylliten schmutziggraue bis dunkelgraue Kalke, die ab 1280 *m* Höhe in graue, gebankte Kalke übergehen. Am Kalkberg überwiegen Kalke, die denen von Murau ähneln.

Die Grebenzen-Kalke zeigen jedoch zur Unterlage eine verschiedene Stellung. Am Südabfall liegen sie den Kalken vom Murauer Typus (Bänderkalke—Kalkschiefer) auf. Am Südwestabfall zum Auerling schaltet sich unter den Kalken der Grebenze ein zirka 150—200 *m* breites Paket von Kohlenstoffphyllit, Serizit-Chloritphyllit und Metadiabas mit 30°/040°-Fallen ein, das gegen SE rasch zu Ende geht (Profil 59). Darunter folgen typische Murauer Kalke. Die gleiche Stellung zeigen die Kalke der Grebenze am Ostabfall gegen das Königreich, wo ebenfalls Serizit-Chloritphyllite mit Metadiabas aufscheinen, die von den Kalken am Königreich (Murauer Typus) unterlagert sind.

Die vorliegenden Aufnahmeergebnisse zeigen, daß die Kalke der Grebenze über den Murauer Kalken zu liegen kommen und die gleiche stratigraphische Stellung einnehmen wie die ehemals tonigen Serizit-Chloritphyllite und die vulkanischen Metadiabase und Prasinite, wobei man jedoch ein schnelleres Wachstum in den Kalken der Grebenze als in den Phylliten und Vulkaniten annehmen muß (siehe Fazies im Murauer—Neumarkter Raum S. 178).

### Die Lagerung

Die Kalke der Grebenze zeigen von S nach N in der Lagerung auffallende Änderungen. In einem W—E-Schnitt vom Auerling übers Scharfe Eck zum 3. südlichen Grebenzengipfel—Feldbühel—Königreich—Olsatal besitzen sie ihre breiteste Entfaltung (Abb. 60).

Am Westabfall fallen sie 30—40° E—NE, am Scharfen Eck zeigen sie 20° N-Fallen. Am Ostabfall herrscht bis 1450 *m* Höhe 20—30° E-Fallen; dann stellt sich ab 1620 *m* Höhe W-Fallen ein (Feldbühel 20°/310°; westlich



Königreich 20—40°/300°-Fallen; Königreich 40°/020°-Fallen). Am Feldbühel konnten an einer Stelle graue Tonschiefer mit 20°N 320°E-Fallen beobachtet werden. Es liegt demnach eine breite, flache Mulde vor, die am Südfall direkt über den Murauer Kalken mit 20—30°/000—010°-Fallen folgt (Profil 60).

Am NE-Abfall des Feldbühels treten im Liegenden lichte Dolomite auf, die nicht sicher abgrenzbar sind. In 1280 *m* Höhe (östlich „Bacher“) kommen unter den Kalken Serizit-Chloritphyllite mit 40°/340°-Fallen zum Vorschein. In diesen Phylliten steckt am Weg unmittelbar westlich „Bacher“ ein 3 *m* breiter, weißer Kalk mit 50°/315°-Fallen und am Kogel östlich vom Gehöft ein bräunlich gelber Kalk (1 *m* breit) mit 50°/310°-Fallen. Es besteht in diesem Profil kein Zweifel, daß die Kalke der Grebenze über den Serizit-Chloritquarzphylliten folgen, die gegen S (westlich Königreich) auskeilen, so daß sie dann den Murauer Kalken direkt aufliegen.

Südwestlich vom Gehöft „Walgram“ und am Nordabfall des Feldbühels befinden sich an der Basis der Grebenzen-Kalke alte Stollen auf Magnetit, der zeitweise abgebaut und im nahegelegenen Hochofen (Pöllaugraben), der heute noch erhalten ist, verhüttet wurde. Die Stollen sind nicht mehr zugänglich, die Halde westlich „Walgram“ in 1300 *m* Höhe enthält noch viele Blöcke von Magnetitquarzit. Unmittelbar westlich vom Hochofen entspringt aus dem Kalke eine starke Karstquelle mit 40—50 l/sec.

Der nächste Schnitt über den Hauptgipfel der Grebenze bis zum Sattel westlich Feuchterkogel (Profil 61) weist durchwegs gegen E fallende Schichten auf. Am Gipfel herrscht 15° E-, am Ostabfall 20—30° E-Fallen. In 1260 *m* Höhe, durch eine Ebenheit gekennzeichnet, besteht der unterste Abfall zum Sattel aus Prasiniten mit 30° E-Fallen. Die östlich der Furche anstehenden Serizit-Chloritphyllite hingegen fallen 20—30°/330°. Über die Furche verläuft die Fortsetzung des Groberberg-Bruches. Der Ostschenkel der Mulde fehlt, er ist der Abtragung zum Opfer gefallen.

Der Pöllauer Rücken mit den Serizit-Chloritphylliten erscheint durch den Groberberg-Bruch als ein emporgehobenes Stück, das jedoch später durch NNW verlaufende Brüche staffelförmig nach E abgesunken ist.

Die W—E-Profile nördlich des Grebenzengipfels zeigen am Westabfall 25—30° E bis NE-Fallen, am Kamm 30—40° E bis NE-Fallen und am steilen Ostabfall 60—80° E-Fallen (Profile 62, 63). Das steile Fallen gegen E verbinde ich mit den Auswirkungen des Groberberg-Bruches, der am Westrand des Zeutschacher Beckens verläuft (durch Schutt verhüllt) und über Schönanger (= Schönangerstörung) nach E weiterstreicht. Die Kalke des Kalkberges (Profil 64) sind von denen der Grebenze durch diese Störung deutlich getrennt und zeigen auch eine andere Lagerung. Sie fallen am Südfall 20—30° SW, am Nordabfall 20—25° NE und im Steinbruch nördlich der Dynamitfabrik St. Lambrecht 20°/290°; sie bilden demnach einen flachen Sattel mit NW streichender Achse und kommen im N über Serizit-Chloritphylliten zu liegen, die mit denen vom Blasenkogel Ostabfall zusammenhängen und mit den Kalken zu verbinden sind (siehe Karte Murau 1956). Das würde jedoch bedeuten, daß die Kalke am Kalkberg zum Teil jenen von Murau entsprechen und so wie die am Blasenkogel auf die Serizitphyllite-Prasinite aufgeschoben sind.

Die Aufschiebung der Kalke am Kalkberg und Blasenkogel betrachte ich als eine Auswirkung der Schönanger-Störung, die sich wahrscheinlich gegen NW über Karchau und bis in die Südabfälle der Stolzalpe fortsetzt, so daß der Kalkberg und Teile des Murauer Paläozoikums am Blasenkogel und auf der Stolzalpe um geringe Beträge auf die Neumarkter Fazies aufgeschoben wurden.

Außer der Groberberg-Schönanger-Störung wird die Grebenze noch von mehreren E—W verlaufenden Brüchen betroffen, die ein staffelförmiges Absinken gegen N bewirkten.

Es ergibt sich demnach für die Grebenze folgendes tektonisches Gesamtbild. Die Grebenzen-Kalke bildeten ursprünglich innerhalb der Serizit-Chlorit-Metadiabas-Serie und der Serizit-Prasinit-Serie eine mächtige Riffentwicklung mit schnellerem Wachstum als die tonig-vulkanischen Gesteine.

Die variszische Gebirgsbildung bewirkte die epizonale Metamorphose und eine breite, wellige Faltung der Phyllite, welcher die Kalke in diesem Baustil nicht folgen konnten; sie lösten sich von den tonig-vulkanischen Schichten los und bildeten auf Grund der Materialunterschiede eine selbständige N—S streichende Mulde.

Der Groberberg-Schönanger-Bruch, dessen zeitliche Einordnung (ob variszisch oder alpidisch) unsicher ist, verursachte eine Abtrennung des östlichen Teiles und damit in Verbindung eine lokale Überschiebung der Kalke am Kalkberg und am Blasenkogel auf die Neumarkter Fazies. Die W—E verlaufenden Brüche können als Begleiterscheinungen des Schönanger-Bruches aufgefaßt werden.

## VII. Tektonische Zusammenfassung

Im Neumarkter Raum breitet sich ein wellig gefalteter Schichtstoß aus, der abgesehen von kleineren Störungen eine stratigraphische Schichtfolge aufweist. Sie besteht aus Murauer Kalk, Kalkphyllit, Kohlenstoffphyllit mit Kalk-Dolomit-Quarzit- und Prasiniteinlagerungen, aus Serizit-Chlorit-quarzphyllit und aus Prasinit. Die Kalke der Grebenze stellen eine Riffentwicklung dar, die über den Serizit-Chloritphylliten zur Entwicklung kam, jedoch mit den Metadiabasen um Murau und den Prasiniten des Kreuzecks in die gleiche stratigraphische Stufe zu stellen sind.

Im allgemeinen zeigt die Entwicklung von Neumarkt-Mühlen eine Ähnlichkeit mit der Murauer, doch stellen sich Faziesunterschiede ein, welche die Aufstellung einer Neumarkter Fazies rechtfertigen.

Die Abtrennung einer mesozoischen Serie (gelbe Dolomite, gelbe Kalke, Quarzite) von der paläozoischen ist nicht möglich, denn die „gelbe Serie“ stellt eine Fazies innerhalb der Neumarkter dar. Sie zeigt am „Grasser“-Rücken und besonders am Kuketzriegel Übergänge in die Murauer Kalke. Sie erscheint nicht immer an der Basis, sondern in mehrfacher Wiederholung innerhalb der Kohlenstoffphyllite. — Quarzite (Karbonatquarzite) sind nicht überall vorhanden; die Lagen im Profil Mühlen-Geierkogel keilen gegen W aus. Stets ist eine Verbindung mit grauen Kalken gegeben, die mit den Murauer Kalken verglichen werden können. Die gleichen gelben Dolomite

liegen bei Oberwölz (Künstenwald) über Bänderkalken und Kalkphylliten, sie bilden am Pleschaitz und am Grebenzen Ostabfall gering mächtige Einlagerungen.

Man erhält nirgends den Eindruck, daß die „gelbe Serie“ (gelbe Dolomite, gelbe Kalke, Karbonatquarzite) eine tektonische Einheit darstellen.

Die Schichten im Neumarkter Raum weisen eine flachwellige Lagerung mit vorwiegend ENE—WSW-Streichen auf; nur im Raume Singereck—Trattnerkogel fallen N—S- bis NW—SE-Streichungsrichtungen besonders auf.

Im W der Olsa—Furtner See-Furche erscheint eine Großmulde, die im S (Königreich—Groberberg) mit Murauer Kalken und Kohlenstoffphylliten einsetzt und am Blasenkogel Ostabfall den Nordflügel bildet. Darüber liegen die Serizit-Chloritquarzphyllite mit den Einlagen von Arkoseschiefern und Prasiniten.

Innerhalb dieser Großmulde stellen sich sekundäre Wellungen ein, die besonders zwischen Eisenbahntunnel—Hammerl, am Rainberg, Vockenbergl und Blasenkogel Ostabfall hervortreten. Die B-Achsen in diesem Raum zeigen östliches Fallen.

Im E der Olsa—Furtner See-Furche liegt zwischen Eibl und Geierkogel wieder eine Großmulde mit kurzem, steilem Nordflügel vor; sie ist jedoch nicht ohne weiteres mit der im W zu verbinden. Die sekundären Falten treten nur im Raume St. Veiter Klamm—Hammerl stärker hervor. Die B-Achsen fallen gegen W.

Im Raume Singereck—Spielberg—Trattnerkogel kommen die NW—SE- bzw. N—S-Streichungsrichtungen zur Geltung. Am Singereck-Rücken liegt eine deutliche Mulde vor, die mit der vom Eibl—Geierkogel zu verbinden ist. Die B-Achsen fallen gegen NW. Am Trattnerkogel-Rücken erscheint ein auffallender nach W bis NW fallender Schichtstoß, der gegen S bis SW in flache Wellungen übergeht. Im N längs der Perchauer Klamm stellt sich eine Pressungszone ein.

Die Abweichungen im Streichen am Singereck- und Trattnerkogel-Rücken bringe ich mit den Aufhebungen auf das Relief des Untergrundes (Granatglimmerschiefer) in Verbindung, das durch die Görtschitztaler Störung eine Verschiebung erlitten hat.

Im N schließt die Mulde des Kreuzecks (Prasinite) den Neumarkter Raum ab. Die Prasinite stellen das stratigraphisch höchste Schichtglied dar. Die B-Achse fällt flach gegen W. Die Mulde des Kreuzecks hat gegen W keine Fortsetzung, im E wird sie durch die Perchauer Störung begrenzt.

Für die tektonische Formung ist die Lage der Faltenachsen von wesentlicher Bedeutung. Wenn auch in den leicht beweglichen Phylliten zahlreiche Abweichungen auftreten, so ergeben sich doch immer wieder Hauptrichtungen, die im Raume St. Marcin—Neumarkter Sattel (Bahnhof Mariahof—St. Lambrecht) eine Depressionszone erkennen lassen.

Von wesentlicher tektonischer Bedeutung sind die Bruchstörungen. Der Groberberg—Schönanger-Bruch verläuft von der Olsa bei Dürnstein gegen NW über den Groberberg-Sattel, zum Sattel westlich Feuchterkogel

bis Schönanger und setzt sich wahrscheinlich über die Karchau bis in die Stolzalpe fort. Er bewirkte eine Abtrennung des Groberbergs und des Pöllauer Rückens, des Kalkberges und des Blasenkogels. In Verbindung damit wurden die Kalke des Kalkberges, des Adelsberges und des Blasenkogels auf die Neumarkter Schichten aufgeschoben, so daß Murauer Kalke auf Serizit-Chloritphylliten bzw. Prasiniten zu liegen kommen.

Im E erscheinen die Görtschitztaler Störungen; die eine verläuft längs des Görtschitztales in NNW-Richtung über See, „Rinner“ zum Perchauer Sattel; weiter östlich streicht eine zweite Störung über die Sattelfurche östlich der Mondorfer Leiten und über die Furche östlich Jakobsberg; weiter gegen N ist sie nicht sicher nachweisbar, sie schwenkt wahrscheinlich in den Perchauer Sattel ein. Eine dritte Störungslinie zieht über den Sattel östlich Schinkenbühel gegen N.

Nach FRITSCH (1963) stellt die östliche Linie die Hauptstörung dar (östlich Schinkenbühel). Die Mondorfer Leiten- und die Görtschitztaler Störungen bewirkten geringe Absenkungen, da zu beiden Seiten Gesteine der „gelben Serie“ erhalten blieben. Alle Störungen verursachten jedoch deutliche Absenkungen gegen W.

Eine auffallende Bruchzone beherrscht das Olsatal von Dürnstein—Bad Einöd bis zur Einmündung des Pöllauer Grabens. In ihr liegt die Schwefeltherme von Bad Einöd. Der Olsabruch bewirkte ein Absinken des westlichen Teiles.

Auf Grund des geologischen Aufbaus und der Lage der B-Achse ist eine Bruchstörung von Hammerl gegen NW längs des Urteibaches, Furtner See bis zum Neumarkter Sattel anzunehmen.

Eine weitere Bruchstörung verläuft dann auch südlich Vockenbergs vom Gehöft „Moser“ gegen NW bis östlich Oberdorf.

Auffallende Pressungszonen mit steil stehenden Schichten, starker Durchbewegung verlaufen W—E längs der St. Veiter Klamm bis St. Veit i. d. G. und längs der Perchauer Klamm.

Das gesamte Paläozoikum von Murau—Neumarkt weist über dem mesozonalen Kristallin Verschiebungen auf. Am Südrand der Grebenze liegen phyllitische Glimmerschiefer mit epimesozonaler Metamorphose. An der Basis der grauen Kalke am Kuketzriegel zeigen die Kohlenstoffphyllite deutlich Spuren von Durchbewegung (Phyllitisierung, kleine Granaten). Auf der Mondorfer Leiten sind die Basisschichten der paläozoischen Schichtstöße als Biotit-Glimmerschiefer mit epimesozonaler Metamorphose entwickelt, die sich jedoch deutlich von den mesozonalen Granatglimmerschiefern abheben. Es besteht im Neumarkter Raum ein Hiatus in der Metamorphose, der durch die Verschiebungen verständlich wird.

Es liegen keine Anzeichen vor, daß das mesozonale Kristallin der Seetaler Alpen und die epizonalen Schichten von Neumarkt-Mühlen eine gemeinsame variszische tektonische Umformung mitmachten. Der Baustil des Zirbitzkogel-Gebietes zeigt andere Formen wie die Schichtstöße um Neumarkt. Die Verschiebungen des Paläozoikums verursachten lediglich im Hangenden der Granatglimmerschiefer schichtparallele Anpassungen.

Es treten demnach im Neumarkter Raum folgende tektonische Erscheinungen auf:

- epizonale Metamorphose in den phyllitischen Gesteinen,
- Faltungen,
- Verschiebungen über den mesozonalen Kristallen,
- Brüche mit Verstellungen,
- Pressungszonen,
- Aufschiebung der Kalke vom Kalkberg und Blasenkogel auf die Neumarkter Schichten.

Die zeitliche Einordnung kann nur als ein Versuch gewertet werden, da sichere stratigraphische Daten fehlen. Unter der Annahme, daß ein altpaläozoischer Schichtstoß vorliegt, ergibt sich folgende Einordnung.

In der variszischen Gebirgsbildung erfolgte eine wellige Faltung in Verbindung mit einer epizonalen Metamorphose. Damit sind bereits Ablösungen über dem mesozonalen Kristallin verbunden.

Die alpidische Gebirgsbildung — wahrscheinlich die vorgosauische — bewirkte die Bruchtektonik, die Aufschiebung der Murauer Kalke auf die Neumarkter Fazies. Die variszisch angelegten B-Achsen erlitten durch die Bruchtektonik entsprechende Veränderungen. Verschiebungen des paläozoischen Schichtstoßes über dem mesozonalen Kristallin verursachten an den epizonalen Basisschichten eine mesozonale Prägung.

Ein allmählicher Übergang von mesozonalen Gesteinen in epizonale konnte im Neumarkter Raum nicht nachgewiesen werden. Es besteht ein Hiatus in der Metamorphose. Die epimesozonalen phyllitischen Glimmerschiefer wurden durch eine zweite Metamorphose geprägt.

Für die paläozoischen Schichten von Murau-Neumarkt ergeben sich geringe Vergleichsmöglichkeiten mit dem Grazer Paläozoikum (Bänderkalke, Schiefer der Passailer Mulde, Metadiabas) und mit der Grauwackenzone (Phyllite, feinschichtige Grauwackenschiefer, Kalke des Reichenstein); doch ist nirgends die charakteristische Schichtfolge: Murauer Kalk, Kalkphyllit-Chlorit-Serizitphyllit mit Metadiabasen bis Prasiniten vorhanden.

PREY (1963) vergleicht die Murauer—Neumarkter Schichtfolge mit der Schieferhülle der Hohen Tauern und denkt an mesozoisches Alter. Dieser Vergleich von Murau mit den Hohen Tauern wurde auch von GEYER (1893), WINKLER (1926), DIENER (1903) in Erwägung gezogen, sie dachten jedoch an Paläozoikum. Die Ähnlichkeiten sind auf jeden Fall zu beachten (Habachserie — FRASL 1958), ich erinnere an die Kalkphyllite, Schwarzphyllite, Prasinite und Grünschiefer-Einlagerungen. Nachdem aber genaue stratigraphische Angaben auf Grund von Fossilien fehlen, bleiben Altersbestimmungen in den Hohen Tauern und im Murauer—Neumarkter Raum eine unsichere Deutung.

## F. Die Fazies im Murauer—Neumarkter Raum

Durch die Aufnahme der paläozoischen Schichten von Murau, Neumarkt und Mühlen liegt nun eine Gesamtdarstellung vor. Es hat sich vor allem gezeigt, daß trotz vieler Ähnlichkeiten zahlreiche Abweichungen — Fazies-

änderungen — in einem verhältnismäßig kleinen Raum vorhanden sind. Ich erachte es für notwendig, eine kurze Zusammenstellung zu geben.

1. Die Murauer Fazies ist durch nachstehende Schichtfolge (von oben nach unten) gegeben:

Metadiabase mit tonigen Lagen (Frauenalpe, Karchauereck, Stolzalpe);  
 Serizitchloritphyllite mit Lagen von Arkoseschiefer und Metadiabaslagen;  
 Kohlenstoffphyllite mit Lagen von Kieselschiefer;  
 Murauer Kalke;  
 Granatglimmerschiefer.

Diese Fazies beherrscht den Raum Auerling, Kuhalpe, Frauenalpe—Karchauereck—Stolzalpe.

Die Murauer Kalke gehen allmählich in Kalkphyllite über, die meist reichlich kohligen Staub enthalten und sich langsam durch das Zurücktreten von Calzit in Kohlenstoffphyllite umwandeln. Ein scharfer Schnitt besteht mit den Serizit-Chloritquarzphylliten, in denen feinkörnige Arkoseschiefer eingeschaltet sind; es handelt sich um epizonal umgewandelte Tonschiefer und Sandsteine, die etwas vulkanisches Material aufgenommen haben. Sie enthalten auch Metadiabaslagen, welche die südlichsten geringmächtigen Ausläufer der mächtigen Metadiabase auf der Frauenalpe, am Karchauereck und am Blasenkogel sind. Sie besitzen eine Mächtigkeit von 400—600 m und schließen auch zahlreiche grau-violette Lagen von Tonschiefer ein. Es handelt sich um submarine Lavaströme, die in tonigem Material zur Ablagerung kamen und gegen S an Mächtigkeit abnehmen. Auf Grund der Mächtigkeiten scheinen die Metadiabase stratigraphisch etwas höher emporzureichen als die grünlichen Phyllite.

Bei dieser Aufstellung wurden die Rauhacken und Quarzite (quarzitische Porphyroide) nicht berücksichtigt, weil sie einen tektonischen Horizont darstellen.

2. Die Metnitztal—Kramerkogel Fazies (Phyllitfazies) zeigt von oben nach unten:

Chlorit-Serizitphyllite mit Lagen von Arkoseschiefern und Metadiabasen;  
 Kohlenstoffphyllite mit Kieselschieferlagen;  
 Kalkphyllite mit Kalklagen;  
 Granatglimmerschiefer.

Die Murauer Kalke gehen gegen W in Kalkphyllite und Kohlenstoffphyllite über. Diese Übergänge kann man am Westabfall der Stolzalpe und am Kramerkogel <sup>1)</sup> Südostabfall gut beobachten. Der neue Güterweg von Murau gegen NW in die Südabfälle des Kramerkogels zeigt deutlich die Übergänge der Kalke in Kalkphyllite, die Kieselschieferlagen enthalten. Auch im S an den Abfällen ins Metnitztal gehen die Kalke des Auerlings gegen W in dunkle bis schwarze Phyllite über, die z. B. im Profil zur Langen Alm eine Mächtigkeit von 300—400 m umfassen.

Die darüberliegenden Serizit-Chloritphyllite enthalten Lagen von Arkoseschiefern (z. B. Prankerhöhe—Schwarmbrunn), jedoch nur mehr vereinzelt Metadiabase.

<sup>1)</sup> Eine genaue Darstellung der Geologie des Kramerkogels folgt demnächst.

Diese Fazies umfaßt die Westabfälle der Stolzalpe, den Kramerkogel und den Bereich Preining, Lange Alm, Schwarmbrunn, Prankerhöhe.

3. Die Grebenzen—Pleschaitz Fazies (Riffazies) zeigt von oben nach unten:

Kalke der Grebenze und des Pleschaitz (300—600 *m* mächtig);

Kohlenstoffphyllite mit Kalkphyllit und Kalklagen (meist tektonisch reduziert);

Murauer Kalk.

Am Südabfall der Grebenze und am Südwestabfall des Pleschaitz gehen die Murauer Kalke (meist Bänderkalke) allmählich in die grauen Kalke der Grebenze und des Pleschaitz über. Sie enthalten vereinzelt dolomitische Lagen.

Am Südwestabfall der Grebenze zum Auerling folgen über den Murauer Kalken des Auerlings, die stellenweise in Kalkphyllite übergehen, gering mächtige Lagen von Kohlenstoffphylliten mit Kieselschiefern und Chlorit-Serizitquarzphylliten, die gegen S auskeilen, so daß die Murauer Kalke direkt von den Kalken der Grebenze überlagert werden. Am Westabfall des Pleschaitz erscheinen unter den Kalken Kohlenstoffphyllite mit Kieselschiefer in tektonisch reduzierter Mächtigkeit. Am Ostabfall sind unter den Kalken Kalkphyllite mit Kalklagen (oft Bänderkalke, Typus Murau) aufgeschlossen, jedoch mit Spuren starker Durchbewegung. Man erhält demnach im Abschnitt der Grebenze den Eindruck, daß die mächtigen Kalke der Grebenze die Metadiabase und teilweise auch die Chlorit-Serizitquarzphyllite ersetzen; d. h. daß den submarinen vulkanischen Bildungen mit den tonig sandigen Lagen die mächtigen Kalke als Riffbildungen gegenüberstehen.

4. Die Oberwölzer Fazies besteht von oben nach unten aus:

gelbem und grauem Dolomit;

Murauer Kalk mit Kalkphyllit bis Kohlenstoffphyllit.

Sie stellt eine Randfazies dar, die besonders gut am Südwestabfall des Künstenwaldes entwickelt ist. Die Murauer Kalke, die stellenweise Kalkphyllit und Kohlenstoffphyllit enthalten, sind auffallend gering mächtig entwickelt und tektonisch reduziert. Die grauen und gelben Dolomite bilden das Hangende und kommen in der gleichen Ausbildung in dünnen Lagen am Pleschaitz vor.

5. Die Neumarkter Fazies zeigt vom Hangenden ins Liegende:

Prasinite;

Serizit-Chloritquarzphyllite mit Lagen von Arkoseschiefern, Quarzit und Prasinit;

Kohlenstoffphyllite mit Lagen von Prasinit und Quarzit; gegen E schalten sich mehrere Lagen von grauem und gelbem Kalk, gelbem Dolomit und Karbonatquarzit ein; vereinzelt erscheinen Chlorit-Kalkschiefer;

Murauer Kalk mit Lagen von Kalkphyllit und Lagen von gelbem Kalk und Dolomit.

Die grauen Kalke, gelben Kalke und Dolomite, vereinzelt auch graue Dolomite, und die Karbonatquarzite (Porenquarzite) ändern in der Mächtigkeit und in der Übereinanderfolge ab. Sie wurden bisher für Trias gehalten, ich erachte diese Schichtpakete jedoch als fazielle Abänderungen der Murauer Kalk-Phyllitserie (THURNER 1964).

Diese Fazies läßt sich mit der Murauer Fazies vergleichen.

Murauer Fazies	Neumarkter Fazies
Metadiabase mit tonigen Lagen	Prasinite (Kreuzeck)
Serizit-Chloritquarzphyllite mit Arkoseschiefer- und Metadiabaslagen	Serizit-Chloritquarzphyllite mit Arkoseschiefern und Prasiniten
Kohlenstoffphyllite	Kohlenstoffphyllite mit Prasiniten und gelben Kalken und Dolomiten
Kalkphyllit—Murauer Kalk	Murauer Kalk und Kalkphyllit

In der Tabelle 1 sind die Fazies zusammengestellt.

Kramerkogel-Fazies Phyllitfazies	Murauer Fazies	Grebenzen-Fazies Riffazies	Oberwölzer Fazies	Neumarkter Fazies
Serizit-Chlorit-Phyllite mit Lagen von Metadiabasen	Metadiabase Serizit-Chlorit-Phyllite mit Arkoseschiefern	Grebenzen-Pleschaitzkalke mit dolom. Lagen	Gelbe und graue Dolomite	Prasinite Serizit-Chlorit-Phyllite mit Arkoseschiefern
Kohlenstoff-Phyllit mit Kiesel-schiefern	Kohlenstoff-Phyllite mit Kiesel-schiefern	Kohlenstoff-Phyllit	Kohlenstoff-Kalkphyllit	Kohlenstoff-Phyllite mit der „gelben Serie“
Kalkphyllite mit kalkigen Lagen-Linsen	Kalkphyllite Murauer Kalk	Kalkphyllite Murauer Kalk	Kalkphyllite Murauer Kalk	Kalkphyllite Murauer Kalk

Tabelle 1

### G. Die Lockerablagerungen

Über die rezenten Bildungen wie Schutthalden (Grebenze), Bachschutt-ablagerungen (z. B. Pöllauer Graben) und Hangschuttmassen bestehen keine Zweifel. Schwierigkeiten treten bei den pleistozänen Schotter- und Sandmassen auf, die große Teile im Neumarkter Raum bedecken. Von SPREITZER (1959) und PASCHINGER (1963) liegen wertvolle Studien vor. Für die Einzeichnung auf die Karte gab die Darstellung von PASCHINGER Anhaltspunkte, die ich durch eigene Beobachtungen ergänzte.



Längs des Lambrechter Baches zieht fast bis Teufenbach eine breite Schotterterrasse, die durch die Ebenheit Heiligenstadt bei Lambrecht und bei „Marzleser“ und bei „Wohleser“ — Rußdorf gekennzeichnet ist. Der Lambrechter Bach durchschneidet diese Schottermasse, so daß 50—80 m mächtige Lockerablagerungen sichtbar werden. Besonders auf der Südseite des Baches erscheinen steile Anrisse, die stellenweise erdpyramidenartige Formen annehmen. Die Schottergrube nördlich des Gehöftes „Wohleser“ zeigt deutliche Schichtung von grobem und feinem Material.

Im Jahre 1964 konnte man von unten nach oben folgende Lagen beobachten:

2 m Grobsand mit nußgroßen Geröllen, vereinzelt faustgroß;

40 cm Feinsand mit Kreuzschichtung;

30 cm Grobsand mit nußgroßen Geröllen.

Im Graben beim Lambachwirt kommen unter den Schottern Lehme zum Vorschein, die zeitweise für Ziegelbereitung Verwendung fanden.

Die gleichen Schotter-Sandablagerungen liegen nördlich der Station Mariahof unmittelbar westlich P. 894 vor.

Es handelt sich um fluviatile Ablagerungen, die von SW aus dem Lambrechter Becken abzuleiten sind. Sie begleiten in Terrassen nicht nur den Lambrechter Bach, sondern breiten sich östlich „Marzleser“ bis „Winkler“, Rußdorf-Bahnhof aus und gehen gegen SE in die Furtner See-Furche hinein. Die Gerölle bestehen aus Kalk, Metadiabas, Kieselschiefer, Serizit-Chloritphyllit, Arkoseschiefer und anderem; es handelt sich um Lokalmaterial, das aus dem Lambrechter Raum abzuleiten ist.

Der Rundhöcker, auf dem die Kirche Mariahof steht, macht den Eindruck einer Moräne (Aufschlüsse fehlen).

Die fluviatilen Schotter-Sandmassen stellen interglaziale Bildungen dar, die vor dem letzten Würm-Eisvorstoß auf einem stark akzentuierten Relief zur Ablagerung kamen. Der letzte Eisvorstoß bewirkte eine deutliche Ausbildung von Rundhöckern (z. B. „Karnerboden“ westlich „Wohleser“, Buckel SE Rußdorf, Höhenrücken östlich Furtner See) und hinterließ stellenweise große Blöcke, deren Herkunft nicht gesichert ist.

Einen ergiebigen Schotterlieferanten stellt das Zeutschacher Becken dar. Es bestand hier zeitweise ein See, dessen sandige Ablagerungen beim „Luger“ sichtbar waren. Im Becken selbst sind am Weg Graslupp—Ursprung faust- bis nußgroße Gerölle mit viel Grobsand aufgeschlossen. An der Zusammensetzung beteiligen sich Kalke der Grebenze, grünliche Phyllite, Arkoseschiefer und vereinzelt Prasinite. Es liegt wieder nur Lokalmaterial vor, das von der Grebenze und dem Pöllauer Rücken stammt.

Die Gerölle und Sande wurden vom Becken gegen E (Richtung Bayerdorf) und NE (Holzersee und Hanslober Teich) abgeführt. Nördlich Graslupp auf der Weiherhüter Höhe wurden 40—50 m mächtige Sande abgelagert. All die Schotter-Sandvorkommen zeigen an der Oberfläche deutliche Rundformen, so daß die Annahme wohl berechtigt ist, daß sie vom Eis überflossen wurden. Nachträglich erfolgte eine Tieferosion und die Bildung der Engtäler (z. B. Graggerschluht).

Ähnliche Ablagerungen gehen vom Pöllauer Graben aus, der die Schotter-Sandablagerungen vom Gebiet um die Kirche von Pöllau, dann südlich bei „Bacher“, „Fuchs“ und die Schotter auf den Ebenheiten „Wiesner“, „Lasser“, „Tschaggober“ lieferte.

Fast alle Rundhöcker (Geierkogel, Vockenbergl, Rainkogel, Pöllauer Rücken) zeigen stellenweise 2—4 m mächtigen aufgelockerten Hangschutt, der wohl periglazialer Entstehung ist.

Unsicher ist die Ausscheidung der Lockerablagerungen am Kreuzeck. Der gesamte Berg, besonders die Südabfälle, weisen Rundformen und Hangschutt (periglazial?) auf, so daß verhältnismäßig wenig anstehende Aufschlüsse zu finden sind. Auffallend mächtige Lockerablagerungen bedecken die Mulde südlich Ruine Stein, dann die flach abfallenden Wiesenhänge von Adelsberg bis Adendorf, wo in 970 m Höhe Kalk-Konglomerate aufgeschlossen sind. Der Hofergraben zeigt vor allem rezenten Schutt. Breite, mächtige Schotter-Sandablagerungen ziehen von Perchau über Kaibldorf gegen Diemersdorf; sie führen kristallines Material, das von den Seetaler Alpen stammt. Am Nordausgang der Perchauer Klamm sehen wir in einem Aufschluß von unten nach oben

- 1.5 m Kies und Sand,
- 12 cm Gerölle,
- 1—2 m Feinsand,  $\frac{1}{4}$
- 2—3 m Gerölle — faust- bis kopfgroß.

Ein mächtiger Schuttstrom breitet sich längs des Greither Baches aus. Die Schotter-Sandgruben unmittelbar südlich Bischofsberg und bei Greith weisen auf kristallines Material aus den Seetaler Alpen hin.

Auch hier handelt es sich wieder um fluviatile Ablagerungen, die nachträglich vom Eis überflossen wurden. Die Buckel östlich Greith können als Moränen gedeutet werden.

Im Neumarkter Raum (Neumarkt—Hammerl) kamen die Schuttströme vom Neumarkter Sattel, von Zeutschach, Perchau-Greith zusammen und füllten den Talboden aus. Über die Schottermächtigkeiten bei Neumarkt liegen keine Angaben vor, doch ein Brunnen bei der Molkerei in Neumarkt zeigt sicher 10 m Schotter-Sande, die reichlich Grundwasser führen.

Das südlich Hammerl aufsteigende Grundgebirge verhinderte den Abfluß nach S, so daß ein Abströmen nach SE über Tauchendorf, Fischerbach ins Hörfeld erfolgte, das mit dem Eintritt dieses Wassers eine auffallende Verbreiterung aufweist. Es entstand ein Seebecken, in dem sich mit dem Rückzug des Wassers Torfablagerungen bildeten.

Die Aufschlüsse der Schotter-Sandablagerungen in diesem SE ziehenden Streifen sind schlecht. Eine Schotter-Sandgrube bei Doblhof besteht überwiegend aus Grobsand.

Dieses ins Hörfeld fließende Wasser erhielt vom Kulm und aus dem Georgnertal Zufluß mit Lockermaterial. Die breiten Schotterfelder südlich Kulm (zirka 1140 m), nördlich Windberg (1123 m) und bei Hitzmannsdorf (1010 m) halte ich nicht für verschieden alte Terrassenschotter, sondern sie stellen eine einheitliche Überflutung dar. Es handelt sich nur um Lokalschotter, der durch Katastrophenwässer erodiert und abgelagert wurde. Alle Ablagerungen weisen Rundformen auf, so daß mit einer Eisüberdeckung gerechnet werden muß.

Die Wässer der Pörschacher Furche standen ursprünglich mit denen in der Fischerbach-Furche in Zusammenhang und sammelten sich erst später in einer selbständigen Talung, die ins Hörfeld einmündete.

Die 10—15 *m* mächtigen Schotter-Sandmassen, die am Ostausgang der St. Veiter Klamm aufgeschlossen sind, weisen neben faustgroßen Geröllen auffallend mächtige Grobsandlagerungen mit Kreuzschichtung auf. Sie bilden mit denen von Tauchendorf-Doblhof eine zusammenhängende Schotterdecke.

ROLLE (1856 S. 43) berichtet, daß bei Schloß Velden durch eine Bohrung Lignit gefunden wurde. Es wurden Lehme, Schotter, darunter in 4 Fuß Tiefe 7—8 Zoll Kohle, dann bildsamer Ton und als tiefstes bläuliche Sande von 10—12 Fuß Mächtigkeit gefunden. Weder in der nahe gelegenen Sandgrube, noch irgendwelche Spuren auf den Äckern geben heute davon Zeugnis.

STUR (1864. S. 241) beschreibt von Judendorf östlich Kulm bei „Paischy“ Tegelablagerungen, die Lignit enthalten haben.

Es ist leider nicht bekannt, ob ROLLE und STUR selbst die Bohrprobe gesehen haben oder nur mitgeteilt erhielten; denn mir selbst sind irgendwelche ähnliche tertiäre Ablagerungen unbekannt. Es liegt die Vermutung nahe, daß stark verwitterte Kohlenstoffphyllite für Kohle gehalten wurden.

Das Görtschitztal nördlich Mühlen durchschneidet die Schotterdecke von Hitzmannsdorf, Kulm und die darunter liegenden Schichten (Kalke, Dolomite). Es ist daher zum größten Teil nach der letzten Vereisung entstanden.

Die Hänge östlich vom Görtschitztal zeigen in der Zusammensetzung der Lockerablagerungen Besonderheiten. Der gegen E zur Kulmerhütte ansteigende Hang ist bis zirka 1300 *m* Höhe mit Geröllen und Blöcken bedeckt, die aus Kalk, gelbem Dolomit, Quarzit und Prasinit bestehen; auch die Schotter vom Hang nördlich Jakobsberg haben diese Zusammensetzung. Am Südabfall von Jakobsberg in zirka 1230 *m* Höhe enthält eine Schotter-Sandgrube ebenfalls viel Kalk- und Dolomitgerölle. Da am Westabfall des Jakobsberges Kalk und Dolomite anstehen und Reste davon auch am Südabfall in 1290 *m* Höhe angetroffen werden, so liegt die Vermutung nahe, daß es sich hier um Gerölle handelt, die durch Auflockerung aus einer dünnen Kalk-Dolomithaut entstanden sind, die einen Rest der Mühlener Kalk-Dolomitserie darstellt. Es liegt also kein Ferntransport von W vor, sondern Lokalschutt wurde durch glaziale Auflockerung des Untergrundes gebildet.

Ungeklärt sind noch die glazialen Erscheinungen bei Wildbad-Einöd. Nach der Enge südlich Hammerl (Durchbruch nach der letzten Würmvereisung) ist bis zur Station Wildbad-Einöd eine Verbreiterung des Talbodens bis 600 *m* vorhanden, der von sumpfiger, mooriger Beschaffenheit ist. Eine Bohrung bei Wildbad-Einöd erreichte bei 52 *m* Tiefe den Fels (Kalkphyllit); das ausgehobene Material zeigt Kalkphyllit, Kalk, vereinzelt gelben Dolomit, meist von eckiger Beschaffenheit. Der Rundhöcker südlich der Station mit dem Franzosendenkmal besteht aus Granatglimmerschiefen, die als anstehend zu betrachten sind. Die Hügel südlich der Bahnübersetzung weisen teilweise blockartiges Lockermaterial auf mit phyllitischem Glimmerschiefer. Der Hügel neben der Straße bei der Papierfabrik Dürnstein zeigt Granatglimmerschiefer. Sicheres Moränenmaterial habe ich nicht gefunden.

Die Ostabfälle des Groberberges, besonders südlich Wildbad-Einöd, zeigen große Blöcke (3—5 *m*) von Prasinit, die an Bergsturzmaterial erinnern.

Ich vermute daher, daß die Bildung dieses Beckens mit der Vergletscherung nicht viel zu tun hat, sondern die Formung weitgehend durch den Olsabruch bedingt ist. Es entstand eine tiefe Wanne, die durch das Schottermaterial des Pöllauer Baches und durch Bergsturzmassen zugeschüttet wurde. Die letzte Würmvereisung hat nur geringe Spuren hinterlassen.

Überblickt man daher die pleistozänen Ablagerungen, so erkennt man vor allem fluviatile Bildungen. Da sie stellenweise in großer Mächtigkeit alte Kerben ausfüllen (besonders längs des Lambrechter Tales), ist ihnen bereits eine starke Erosion vorhergegangen, die ein akzentuiertes Relief geschaffen hat. Vor der Zuschüttung ist noch eine Vereisung anzunehmen, welche Geschiebelehme hinterlassen hat (SPRETZER 1953; St. Lambrecht; Lambach).

Nach der Zuschüttung mit Lockermaterial erfolgte nochmals eine Eisüberdeckung (Würm), welche die Rundung der Buckel und eine lockere Blocküberstreuung bewirkte. Nach dieser Vereisung setzte eine neuerliche Tiefenerosion ein, welche die Schottermassen anschnitt und das heutige Talsystem erzeugte.

Auf der Karte wurde keine genaue Ausscheidung der verschiedenen Lockerablagerungen vorgenommen. Die Abtrennung der rezenten Ablagerungen konnte nur teilweise verzeichnet werden; eine genaue Abtrennung von den anschließenden pleistozänen Schottern und Sanden ist selten möglich. Die pleistozänen Sedimente wurden zusammengefaßt, obwohl eine Trennung nach dem petrographischen Bestand und nach Korngrößen (Schotter-Sand-Blöcke) angezeigt wäre. Sicher erkennbare Moränen wurden eingezeichnet (teilweise nach PASCHINGER). Höhere Terrassensedimente wurden nur dort vermerkt, wo sie besonders auffallen und die Abgrenzung von den pleistozänen Ablagerungen möglich war (z. B. Nordabfälle vom Groberberg bei „Poschacher“; Sattel bei Schönanger).

Die Untersuchungen der Lockerablagerungen werden fortgesetzt.

## H. Die Ergebnisse der Aufnahme

### 1. Der Schichtbestand

Am Aufbau dieses Gebietes beteiligen sich mesozonale kristalline Schiefer, vor allem Granatglimmerschiefer mit unbedeutenden Einlagerungen von Quarziten, Amphiboliten, Pegmatiten und Marmoren.

Den größten Raum nehmen paläozoische Schichten ein. Sie bestehen aus Murauer Kalken, Kalkphyllit, Kohlenstoffphyllit, Serizit-Chloritphyllit, Prasinit und Kalken der Grebenze.

Die Kohlenstoffphyllite enthalten im westlichen Teil (Groberberg, Pöllauer Rücken) Einlagerungen von Prasinit und Quarzit, im östlichen Abschnitt gegen Mühlen stellen sich mehrere Lagen von Kalk, gelbem Dolomit, gelbem Kalk und Quarzit ein, die als fazielle Abänderungen aufgefaßt werden.

Die Serizit-Chloritphyllite mit rostigen Lagen treten in verschiedenen Abänderungen auf und enthalten Lagen von Arkoseschiefern, Quarzit und von Prasinit.

## 2. Lagerung

a) Die paläozoischen Schichten weisen breitwellige Faltungen auf, wobei eine Großmulde westlich und östlich der Olsa deutlich hervortritt. Es überwiegt WSW—ENE-Streichen, nur im Raum Singereck—Trattnerkogel scheinen gegen W fallende Schichten auf und am Blasenkogel Ostabfall tritt eine N—S streichende Antiklinale hervor.

b) Die paläozoischen Schichten zeigen über dem mesozonalen Kristallin Kennzeichen von Verschiebungen (phyllitische Glimmerschiefer).

c) Wegen der starken Bedeckung mit pleistozänen Ablagerungen können nur deutlich erkennbare Brüche hervorgehoben werden; Groberberg—Schönangerbruch; Görschitztaler Störungen; Olsabruch bei Wildbad Einöd; Vockenbergring; Schinderriegel; Mondorfer Leiten (Kogler).

d) Die B-Achsen sind meist zur Talung Olsa—Neumarkter Sattel geneigt, so daß eine Depressionszone vorliegt.

e) Längs der St. Veiter und Perchauer Klamm stellen sich Pressungszonen ein.

f) Der Kalk-Dolomit-Schichtstoß vom Adelsberg stellt eine auf Prasiniten aufgeschobene Schubmasse (Deckscholle) dar, die mit den Kalken des Blasenkogels zu verbinden ist. Diese Aufschiebung wurde durch den Schönangerbruch bewirkt.

g) Die variszische Gebirgsbildung bewirkte die epizonale Metamorphose der paläozoischen Schichten, die Faltung und vielleicht auch lokale Verschiebungen über dem mesozonalen Kristallin. Alpidische Gebirgsbildungen verursachten die Bruchtektonik, die Verstellung der B-Achsen zur Depressionszone, die Verschiebungen über dem mesozonalen Kristallin und damit eine lokale Prägung in epimesozonale Schichten (phyllitische Glimmerschiefer) und die Aufschiebung der Adelsberg Deckscholle.

Es besteht zwischen mesozonalen und epizonalen Schichten ein Hiatus in der Metamorphose.

3. Die morphologische Umformung erfolgte weitgehend durch die pleistozäne Vereisung. Die breitflächigen Lockerablagerungen weisen meist auf fluviatile Entstehung hin, die in einem akzentuierten Relief zur Ablagerung kamen und hauptsächlich aus Material der nächsten Umgebung bestehen. Die Schlußzeit (Würm) verursachte die Rundformen und eine lockere Überstreuerung mit Blöcken. Den Abschluß bildet eine Erosionsphase, durch welche die Lockerablagerungen zu dem heutigen, tief eingeschnittenen Talsystem ausgeräumt wurden.

## Literaturverzeichnis

- AIGNER, A.: Die Mineralschätze der Steiermark. — Wien 1907.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Übersicht über die östlichen Gurktaler Alpen. — Jb. Geol. B. A., 102, 313—352, Wien 1959.
- : Aufnahmebericht im Bezirk St. Veit a. d. Glan. — Verh. Geol. B. A., Wien 1956, 57, 58.
- : Exkursion Neumarkt—Mühlen—Gurktal—Villach. — Mitt. d. Geol. Ges., 57, S. 292—309, Wien 1957.
- BOUE, A.: Aperçu sur la constitution géol. des Provinces Illyriennes. — Mem. Soc. géol. France, Paris 1835, S. 31.

- CANAVAL, R.: Bemerkungen über einige kleine Eisensteinvorkommen der Ostalpen. — *Mont. Rundsch.*, Wien, 21—27 u. 53—63, 1930.
- CLAR, E.: Über die Görtschitztaler Störungszone (Noreja-Linie) bei Hüttenberg. — *Der Karinthin F.* 15, S. 65—71, Klagenfurt 1951.
- : Metamorphoses Paläozoikum im Raum von Hüttenberg. — *Der Karinthin F.* 22, S. 225—230, Klagenfurt 1953.
- CLAR, E., FRITSCH, W., MEIXNER, H., PILGER, A., SCHÖNENBERG, R.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen Kristallin (Kärnten), VI. — *Carinthia II*, 73: 23—51, Klagenfurt 1963.
- CORNELIUS, H. P. und CLAR, E.: Geologie des Glocknergebietes. — *Abh. d. Geol. B. A.*, 1. Teil; 25: 1—305, Wien 1939.
- DIENER, C.: Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. — Verlag Tempsky, Wien 1903.
- FRITSCH, W.: Zur Nomenklatur der Görtschitztaler Störungszone. — *Carinthia II*, 73: 52—57, Klagenfurt 1963.
- : Von der „Anchi“ zur Katazone im kristallinen Grundgebirge Kärntens. — *Geol. Rundsch.*, 51: 202—210, Stuttgart, 1962.
- FRITSCH, W., MEIXNER, H., PILGER, A., SCHÖNENBERG, R.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen Kristallins (Kärnten), I. — *Carinthia II*, 70: S. 7—28, Klagenfurt 1960.
- FLÜGEL, H.: Die tektonische Stellung des Altkristallins östlich der Hohen Tauern. — *N. Jb. f. Geol. u. Paläont., Mh.*, S. 202—220, 1960.
- : Das Paläozoikum Österreichs. — *Mitt. d. Geol. Ges.*, 56, S. 401—443, Wien 1963.
- FRASL, G.: Zur Seriengliederung der Schieferhülle in den mittleren Hohen Tauern. — *Jb. d. Geol. B. A.*, Wien 101. Bd., 1958, S. 323—472.
- GEYER, G.: Bericht über die geologische Aufnahme im Gebiet der kristallinen Schiefer von Judenburg—Neumarkt. — *Verh. Geol. R. A.*, Wien 1890, S. 199—205.
- : Über die Stellung der paläozoischen Kalke der Grebenze zu den Grünschiefern und Phylliten von Neumarkt und St. Lambrecht. — *Verh. Geol. R. A.*, S. 406—415, Wien 1893.
- GOETH, G.: Das Herzogtum Steiermark. — Graz 1943, S. 572.
- GRANIGG, B.: Die Bodenschätze Österreichs und ihre wirtschaftliche Bedeutung. — Springer, Wien 1947.
- HABERFELLNER, E.: Das Alter der Vererzung des Hüttenberger Erzberges. — *Anz. d. Ak. d. W., math.-naturw. Kl.*, Wien 70, 1933, S. 61—63.
- : Tektonik und Vererzungsphasen am Hüttenberger Erzberg. — *Z. Dt. Geol. Ges.*, 87; S. 62; 1935.
- : Das Paläozoikum von Althofen am Krappfeld in Kärnten. — *Z. f. Min. etc. Abt. B.*, S. 395—408, 1936.
- HAYEK, H.: Die geologischen Verhältnisse des Gebietes Feistritz-Pulst im Glantal. — *Mitt. d. Geol. Ges.*, 55, 1-39, Wien 1962.
- HERITSCH, F.: Die Geologie der Steiermark. — *Nat. Wiss. Ver. f. Steierm.*, 1921.
- : Zur Geologie der Schieferserie der Neumarkter Mulde in Steiermark. — *Cb. f. Min. Geol. u. Paläon.* 1923, S. 684—688.
- HÖRHAGEN: Der Eisensteinbergbau Pöllau. — *Öst. Z. f. Berg- u. Hüttenwesen*, 1903, S. 337—352.
- JANISCH, J. H.: Topographisch-Stat. Lexikon der Steiermark, Graz, Leykam 1885.
- KAMP, H. und WEISSENBACH, N.: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen Kristallins. — *Carinthia II*, 71, S. 5—40, Klagenfurt 1961.
- MAYER, R.: Die Talbildung der Neumarkter Paßlandschaft und die Entstehung des Murtales. — *Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm.*, 57, S. 55—156, Graz 1926.
- METZ, K.: Zur Frage voralpidischer Bauelemente in den Alpen. — *Geol. Rundsch.*, Stuttgart 40, S. 261—275, 1952.

- : Zur Kenntnis der Granatglimmerschiefer der Niederen Tauern. — Tschermaks Min.-petr. Mitt., IV. Festband f. B. Sander, 1954, S. 370—381.
- : Gedanken zu baugeschichtlichen Fragen der steirisch-kärntnerischen Zentralalpen. — Mitt. d. Geol. Ges., 50, S. 201—250, Wien 1957.
- : Das ostalpine Kristallin der Niederen Tauern im Bauplan der Nordostalpen. — Geol. Rundsch., Stuttgart 52, S. 201—226, 1962.
- : Das ostalpine Kristallin im Bauplan der östlichen Zentralalpen. — Sitz. B. d. Ak. d. W., math.-naturw. Kl., Wien, 174. Bd., S. 229—278, Wien 1965.
- MORLOT: Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Sektion des Generalquartiermeisterstabes von Steiermark, 1948.
- ÖSTERREICHISCHES BÄDERBUCH: Staatsdruckerei Wien, 1928.
- PASCHINGER, H.: Glazialmorphologische Studie in der Neumarkter Paßlandschaft. — Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., 93, S. 63—72, Graz 1963.
- PLOTENY, P.: Geologie des Gebietes zwischen Neumarkt und Zirbitzkogel. — Diss. Univ. Graz, Juni 1956.
- : Zentralalpines Mesozoikum bei Neumarkt in Steiermark. — Karinthin 1957, Folge 34/35, S. 206—208.
- PREY, S.: Notizen zum Problem des zentralalpines Mesozoikums. — Verh. Geol. B. A., Wien 1963, S. 61—68.
- REDLICH, K. A.: Die Geologie der innerösterreichischen Eisenerzlagerstätten. — Springer, Wien 1931, S. 165.
- RIEHL-HERWIRSCH, G.: Die postvariscische Transgressionsserie im Bergland östlich Magdalensberg, Kärnten. — Mitt. d. Ges. d. Geol. u. Bergbaust., 14./15. Bd., 1963/64, S. 229—266.
- ROLLE, F.: Ergebnisse der geognostischen Untersuchung des südwestlichen Teiles von Obersteiermark. — Jb. Geol. R. A., Wien 1854, S. 323—369.
- SCHWINNER, R.: Die Zentralalpen. — In Schaffer: Geologie von Österreich, 1951.
- SEELAND: Der Bleiglanzfundort von Baierdorf unweit Neumarkt in Steiermark. — Verh. Geol. R. A., Wien 1867, S. 351—352.
- SPREITZER, H.: Eiszeitstände und glaziale Ablagerungsformen im Bereich des eiszeitlichen Murgletschers. — Geol. Bav. 1953, S. 65—73.
- : Die Eiszeitstände des Metnitztales. — Carinthia II., 1953, S. 36—56. Paschinger Festschrift.
- : Der eiszeitliche Murgletscher in Steiermark und Kärnten. — Geogr. Jber. aus Österr., 1960, 28. Bd., S. 1—50.
- : Größenwerte der Ausmaße der glazialen Tiefenerosion. — Mitt. d. Nat. Ver. f. Steierm., 93, S. 112—119, 1963.
- STUR, D.: Die neogenen Ablagerungen der Mur und Mürz in der Obersteiermark. — Jb. Geol. R. A., 1864, S. 218—252.
- : Geologie der Steiermark. — Graz 1871, S. 73—84.
- THIEDIG, F.: Der südliche Rahmen des Saualpen Kristallin in Kärnten. — Mitt. d. Ges. Geol. u. Bergbaust. 16, S. 5—70, Wien 1965.
- TURNER, A.: Geologie der Stolzalpe bei Murau. — Mitt. d. Nat. Wiss. Ver. f. Steierm., 1929. 64/65; 101—134.
- : Neue Profile aus der Bergwelt um Murau (Karchauereck—Blasenkogel). — Verh. Geol. B. A., Wien 1930, 214—221.
- : Geologische Karte von Stadl—Murau. — Geol. B. A., Wien 1957.
- : Erläuterungen zur geologischen Karte von Stadl—Murau. — Geol. B. A., Wien 1958.
- : Die tektonische Gliederung im Gebiet des oberen Murtales. — Mitt. d. Geol. Ges., Wien 1957, 50; 315—325.
- : Die Geologie des Pleschaitz bei Murau. — Mitt. d. Mus. f. Bergbau, Geologie u. Technik am Joanneum, Graz 1959.

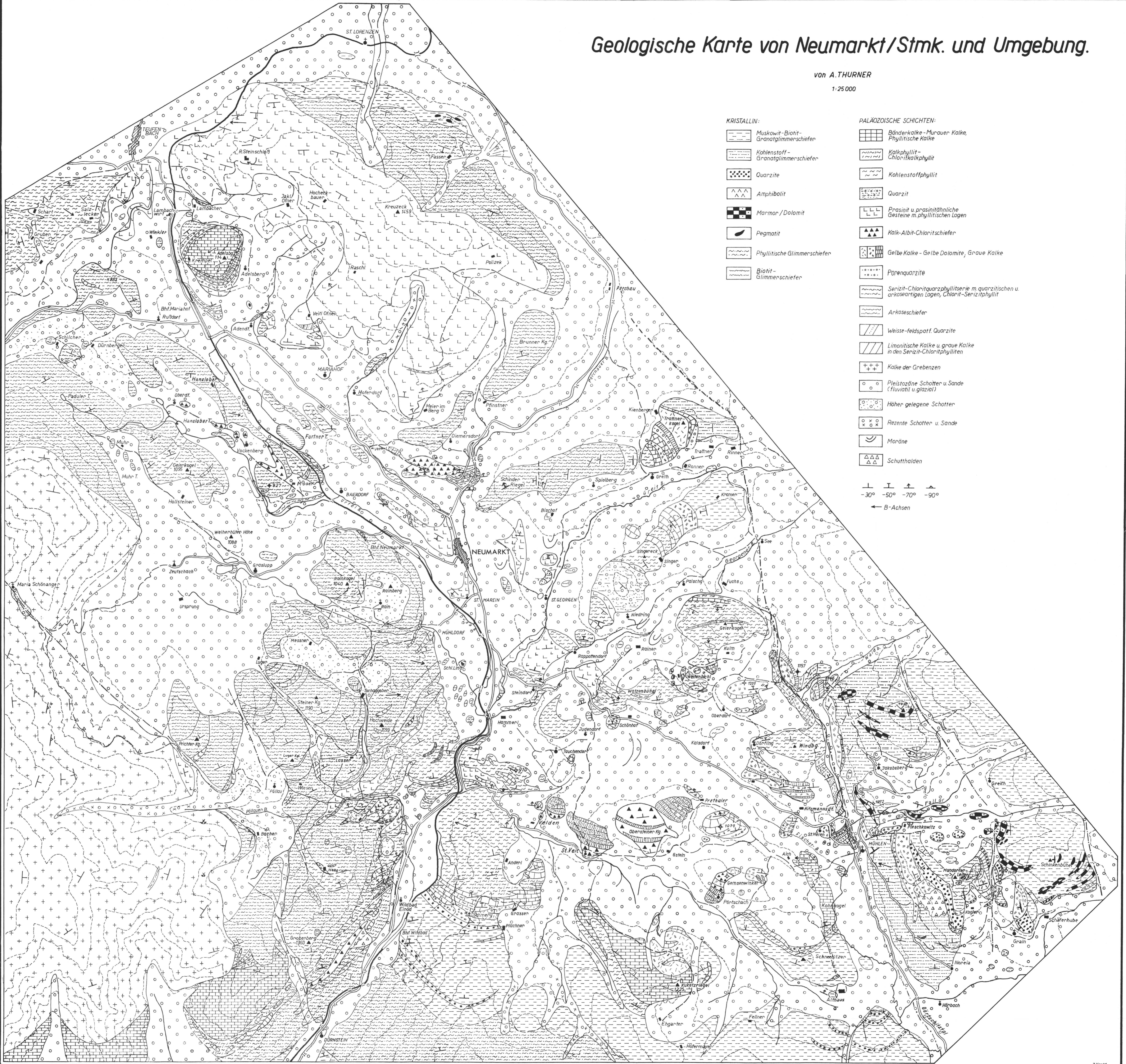
- : Die Geologie des Gebietes zwischen Neumarkter und Perchauer Sattel. — Sitz. Ber. d. Österr. Ak. d. W. math.-naturw. Kl., 168. Bd., 1. Heft, 1959, S. 7—25.
- : Die Gurktaler Decke. — N. Jb. Paläont. Mh., 1960, S. 481—490, Stuttgart 1960.
- : Das Phyllitgebiet südlich Murau. — Verh. Geol. B. A., Wien 1961, 134—155.
- : Die fragliche Trias um Mühlen bei Neumarkt/Steierm. — Mitt. d. Geol. Ges., 56, Wien 1963, 515—538.
- : Exkursionsführer Murau—Gurktal. — Mitt. d. Geol. Ges., 57, Wien 1964, 292—330.
- : Aufnahmeberichte 1959, 1960, 1961, 1962, 1963. — Verh. Geol. B. A., Wien.
- TOLLMANN, A.: Ostalpensynthese. — Deuticke Verlag 1963.
- TORNQUIST, A.: Die Deckentektonik der Murauer und Metnitzer Alpen. — N. Jb. f. Geol. Paläont., B. 39, S. 143—198, 1916.
- : Die westliche Fortsetzung des Murauer Deckensystems und ihr Verhältnis zum Paaler Karbon. — Sitz. Ber. d. Ak. d. W., math.-naturw. Kl., 126 Bd., Wien 1917, 155—176.
- TOULA: Die Kalke der Grebenze westlich des Neumarkter Sattels. — N. Jb. f. Min. Geol. u. Pal., 1893/II, S. 169—173.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Geologische Probleme in den Hohen Tauern. 1. Teil. — Jb. Geol. B. A., 1924, Wien, S. 245—322.



# Geologische Karte von Neumarkt/Stmk. und Umgebung.

von A. THURNER

1:25 000

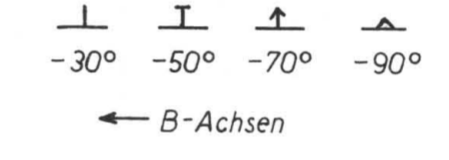


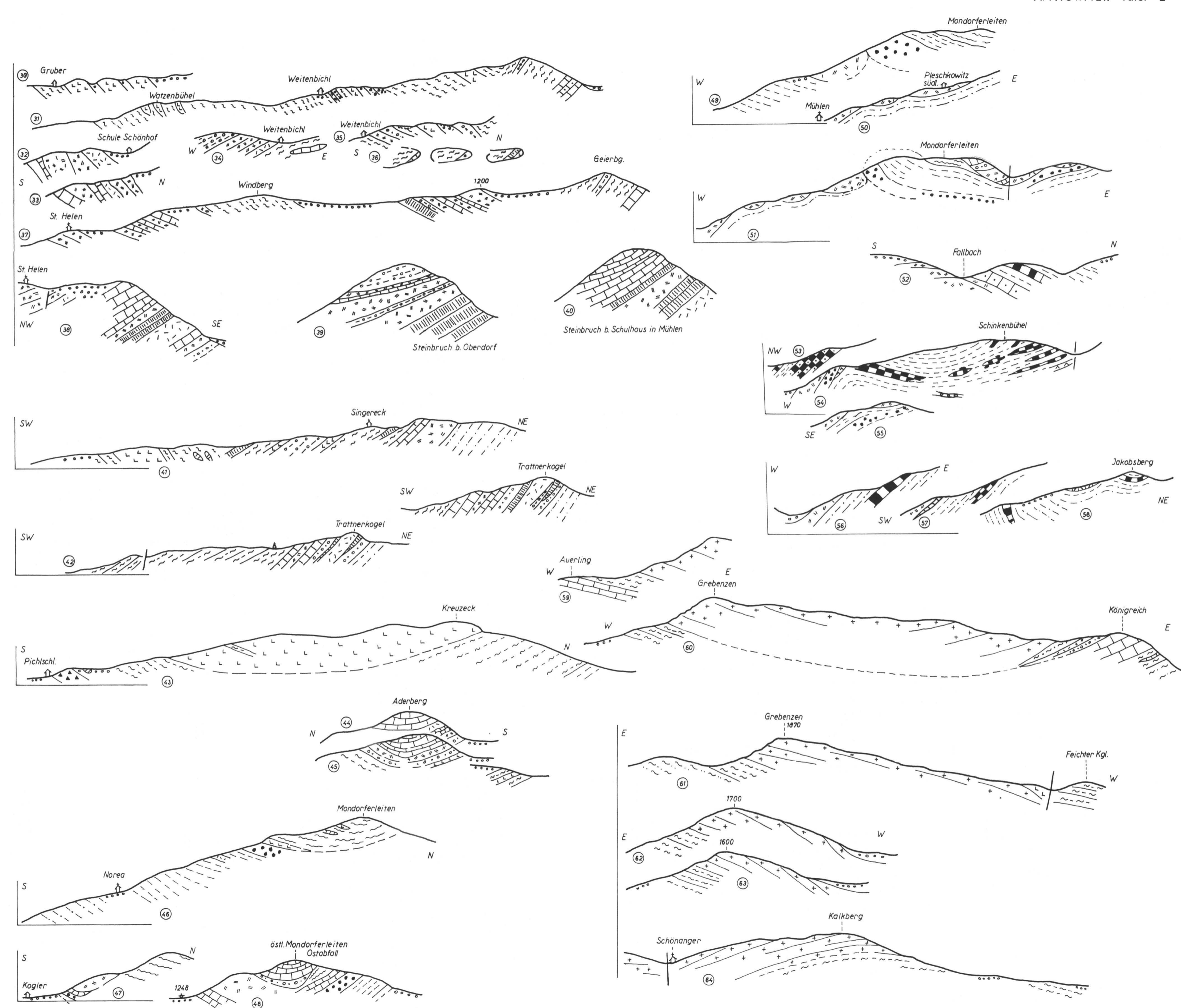
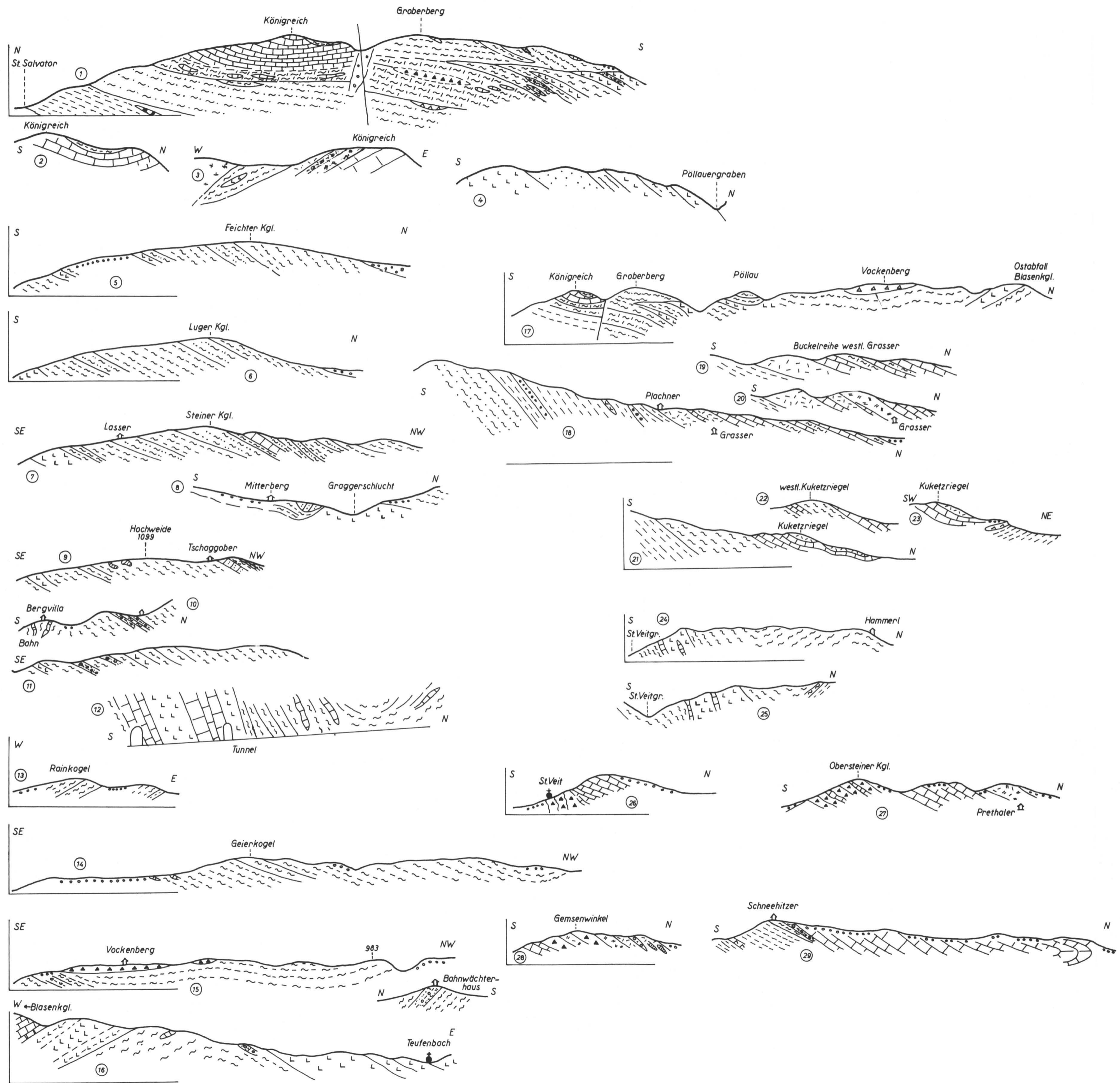
### KRISTALLIN:

- Muskovit-Biotit-Granatglimmerschiefer
- Kohlenstoff-Granatglimmerschiefer
- Quarzite
- Amphibolit
- Marmor/Dolomit
- Pegmatit
- Phyllitische Glimmerschiefer
- Biotit-Glimmerschiefer

### PALÄOZOISCHE SCHICHTEN:

- Bänderkalke-Murauer Kalke, Phyllitische Kalke
- Kalkphyllit-Chloritkalkphyllit
- Kohlenstoffphyllit
- Quarzit
- Prasinit u. prasinitähnliche Gesteine m. phyllitischen Lagen
- Kalk-Albit-Chloritschiefer
- Gelbe Kalke - Gelbe Dolomite, Graue Kalke
- Pödenquarzite
- Senizit-Chloritquarzphyllitserie m. quarzitischen u. arkoseartigen Lagen, Chlorit-Senizitphyllit
- Arkoseschiefer
- Weisse-feldspatf. Quarzite
- Limonitische Kalke u. graue Kalke in den Senizit-Chloritphylliten
- Kalke der Grebenzen
- Pleistozäne Schotter u. Sande (fluviatil u. glazial)
- Höher gelegene Schotter
- Rezente Schotter u. Sande
- Moräne
- Schutthalde





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [113](#)

Autor(en)/Author(s): Thurner Andreas

Artikel/Article: [Geologie des Gebietes Neumarkt/Steiermark - Mühlen 1-72](#)