

Das Phyllitgebiet südlich Murau

VON ANDREAS THURNER, GRAZ

Mit Tafel IV

Inhalt

| | |
|---|-----|
| Vorwort | 134 |
| Begrenzung | 135 |
| Übersicht über die Gesteine | 135 |
| Beschreibung des Schichtbestandes | 136 |
| 1. Das grundlegende Profil | 136 |
| 2. Verbreitung und Kennzeichen der Schichten | 136 |
| Kalke und Kalkphyllite | |
| Kohlenstoffphyllite und Kieselschiefer | |
| Die Gruppe der Kuchalpenphyllite mit den Arkoseschiefern und Metadiabasen | |
| Geologie der einzelnen Gebiete | 142 |
| 1. Der Westabfall der Grebenze | 142 |
| 2. Der Auerling | 143 |
| 3. Die Kuchalpe | 144 |
| 4. Die Kuchalpe | 147 |
| 5. Der Preining | 149 |
| 6. Das Gebiet zwischen Wöberingtal und Paalgraben | 151 |
| Die Verbindung mit den Nachbargebieten | 154 |
| Literatur | 155 |

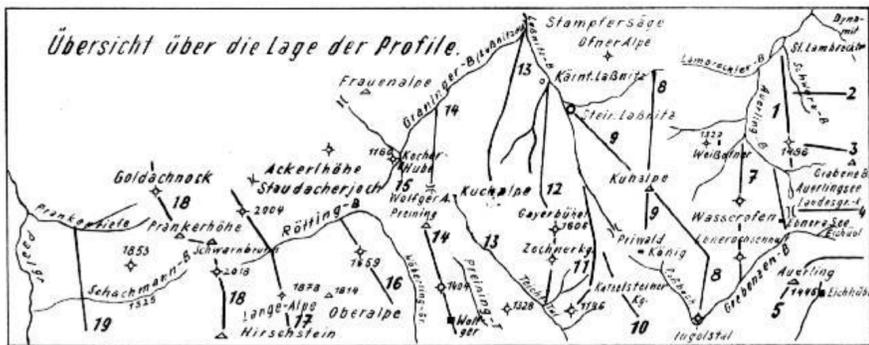
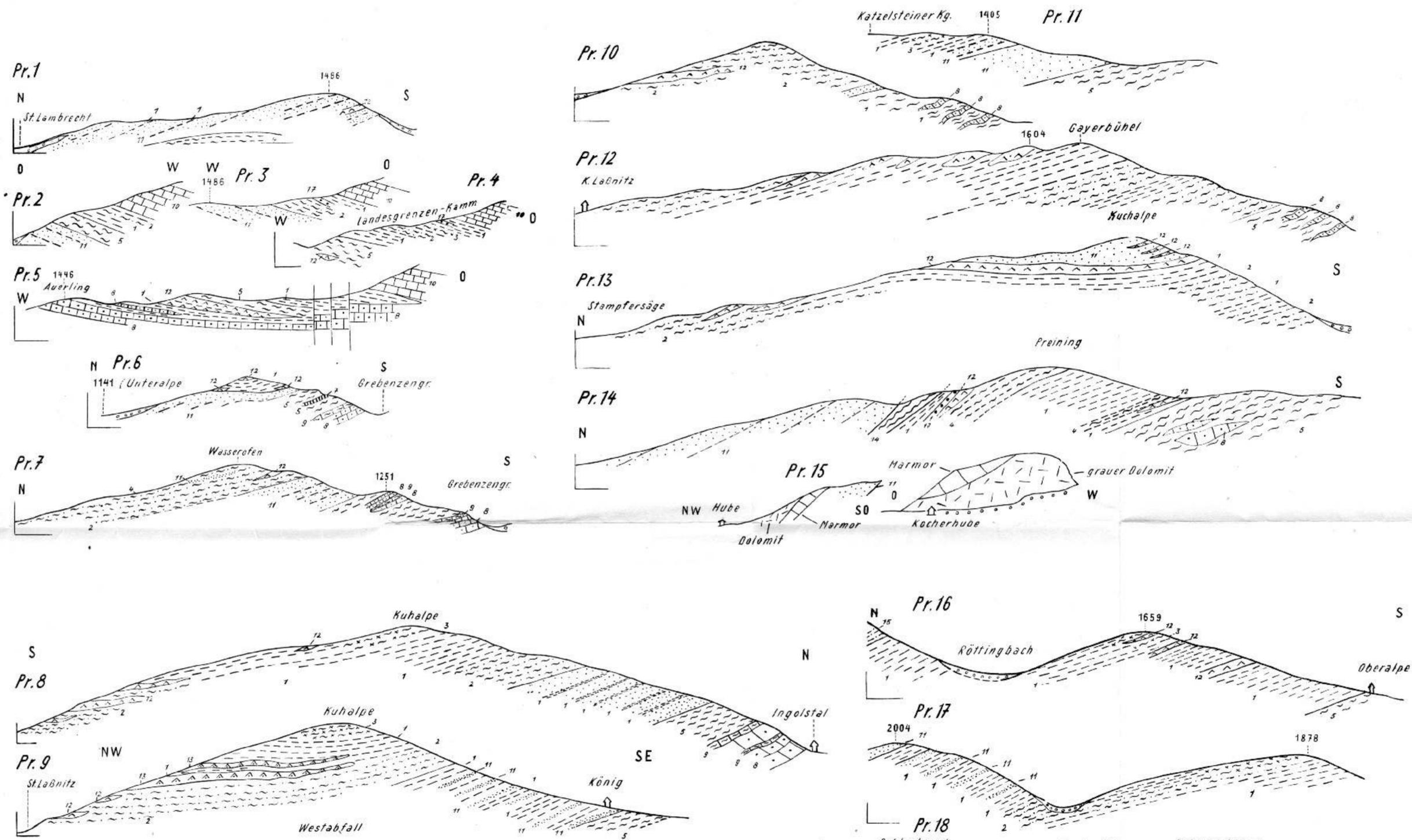
Vorwort.

Im Süden von Murau breitet sich zwischen dem Paalgraben (Schachmanngraben) und den Westabfällen der Grebenze ein eintöniges Phyllitgebiet aus, das bisher wenig Beachtung fand (GEYER, 1893; HERITSCH, 1922). Auf der geologischen Karte von Murau-Stadl (THURNER, 1958) fand dieses Gebiet eine übersichtliche Darstellung und in den Erläuterungen eine kurze Erklärung. Da es aber für die Zusammenhänge mit Kärnten von Bedeutung ist und BECK-MANNAGETTA außer den Aufnahmeberichten (1953, 1955, 1956, 1957) eine übersichtliche Darstellung vom Kamm Preining—Kuchalpe bis Mittelkärnten gab (1959), erachte ich es für notwendig, etwas eingehender dieses Gebiet zu behandeln. Wenn sich hierbei zur Karte von BECK-MANNAGETTA einige Abweichungen ergeben, so sind diese nicht prinzipieller Natur, sondern mehr oder weniger auf verschiedene Deutung zurückzuführen; denn es ist in diesem Gebiet, das stellenweise sehr schlecht aufgeschlossen ist, sehr schwierig, die verschiedenen Phyllite, besonders die Serizitquarzphyllite von den Chlorit-Serizitquarzphylliten und Biotit-Chlorit-Serizitquarzphylliten richtig abzugrenzen, da nach allen Richtungen Übergänge bestehen. Außerdem ist die Unterscheidung mit freiem Auge durchaus nicht immer sicher, denn es gibt genug graue Phyllite, die wie Serizitquarzphyllite aussehen, im Dünnschliff jedoch so viel Chlorit zeigen, daß sie als Chlorit-Serizitquarzphyllite zu bezeichnen sind.

Die Schwierigkeiten bestehen auch darin, daß immer wieder geringe Unterschiede in der Metamorphose auftreten, so daß Übergänge vom phyllitischen Tonschiefer bis zu phyllitischen Glimmerschiefern zu beobachten sind. Es ist daher Auffassungsache, ob ich ein Gestein z. B. als glimmerigen Phyllit oder als phyllitischen Glimmerschiefer bezeichne.

Obwohl mir eine Gliederung der mächtigen hängenden Phyllitgruppe, die ich auf meiner Karte als „tonige Phyllite, Quarzphyllite und Chloritquarzphyllite“ ausgeschieden und in den Erläuterungen auf S. 26 kurz beschrieben

A. THURNER: *Phyllitgebiet südlich Murau*



- | | | | |
|----|-------------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | Chlorit-Serizitquarzphyllit | 14 | Phyllitische Glimmerschiefer |
| 2 | Serizitquarzphyllit | 15 | Ackerlglimmerschiefer |
| 3 | Biotit-Chlorit-Serizitquarzphyllit | 16 | Paalerkonglomerat |
| 4 | Serizitphyllit m. kohligen Streifen | 17 | Quarzite |
| 5 | Kohlenstoffphyllit | | |
| 6 | Kieselschiefer | | |
| 7 | Murauer Kalk | | |
| 8 | Kalkphyllit | | |
| 9 | | | |
| 10 | Kalke d. Grebenze | | |
| 11 | Arkoseschiefer | | |
| 12 | Metadiabase | | |
| 13 | Met. m. kalkigen Lagen | | |

habe, sehr am Herzen lag, konnte eine befriedigende Lösung nicht gefunden werden, so daß nur in Profilen stellenweise verschiedene Abweichungen angegeben werden können. Auf der Karte sind daher Zusammenfassungen unvermeidlich.

Begrenzung

Das zu behandelnde Gebiet wird im W vom Paalgraben (Schachmanngraben—Prankertiefe), im N durch die Linie Prankertiefe, Sattel südlich Goldachnock, nördlich Schwarnbrunn, P. 2004, Graningerbach (= Laßnitz—Aotal) bis zur Einmündung in den Laßnitzbach (Stampfersäge), Laßnitzalbach, Steir, Laßnitz, Lambrechterbach bis St. Lambrecht begrenzt. Im O bilden die Westabfälle der Grebenze die Grenze. Im S wurde das Gebiet mit dem Kartenblatt-Südrand (Murau—Stadl) abgeschlossen. Übersichtsbegehungen zeigten jedoch, daß das Phyllitgebiet noch in die Südabfälle der Grebenze gegen das Metnitztal hinabreicht.

Diesem Gebiet gehören folgende Berge an: Prankerhöhe (2169 m), Hirschstein (2048 m), Schwarnbrunn (2122 m) und dessen Südabfälle; Lange Alm, Preining (1738 m), Kuchalpe (1770 m), Kuhalpe (2784 m), Wasserofen.

Es handelt sich um breite Bergformen mit flachen Nordabfällen und steileren Südabfällen.

Einige tiefe N—S-Einschnitte trennen die einzelnen Berggruppen; so scheidet die Talfurche des Auerlingbaches die Kuhalpe von der Grebenze. Die NNW-verlaufende Talung Roßbach—Zeinitzgraben (Steir. Laßnitz) löst die Kuchalpe von der Kuhalpe.

Die Furche Teichtal gegen NNW bis P. 1106 im Laßnitz-Aotal bewirkte eine unvollständige Trennung des Preining von der Kuchalpe. Hingegen stellt die tiefe Talfurche des Wöberinggrabens einen auffallenden Einschnitt zwischen Preining und Lange Alpe dar.

Übersicht über die Gesteine

(Vom Liegenden ins Hangende)

1. Kalke vom Murauer Typus mit kalkphyllitischen Lagen:
Bänderkalke;
graue Kalke, oft mit serizitischen Häuten;
phyllitische Kalke bis Kalkschiefer;
Kalkphyllite.
2. Kohlenstoffphyllite:
Kohlenstoffphyllite;
Kohlenstoffquarzphyllite;
Kieselschiefer.
3. Graue bis grünliche Phyllite (= Kuhalpen-Phyllite)
 - a) Phyllite:
Serizitquarzphyllite;
Chlorit-Serizitquarzphyllite;
Biotit-Chlorit-Serizitquarzphyllite;
dunkelgraue bis schwarze Phyllite (Kohlenstoff führende Phyllite).
 - b) Einlagerungen:
Arkoseschiefer;
Metadiabase bis Chloritschiefer.
 - c) Kalke und Dolomite in kurzen Linsen.

Beschreibung des Schichtbestandes

1. Das grundlegende N—S-Profil von Ingolstal über die Kuhalpe gegen N (Pr. 8)

Dieses gibt einen Überblick über den Aufbau, der für das ganze Phyllitgebiet von Bedeutung ist.

Zuunterst stehen graue bis graublau, teilweise bänderige Kalke an, die oft von serizitischen Häuten überzogen sind und Lagen von Kalkphyllit enthalten. Besonders in den hangenden Schichtstößen ist eine Mächtigkeitszunahme der Kalkphyllite zu beobachten. Sie fallen 20—30° N bis NEN und reichen bis 1020 m Höhe.

Darüber folgt ein Paket von Kohlenstoffphylliten, die in diesem Schnitt eine Mächtigkeit von 160 m haben und starke Spuren von Durchbewegung (kleinblättriger Zerfall, Verfaltungen, Harnische) aufweisen.

Vereinzelt sind schwarze Kieselschiefer (silurverdächtig) enthalten. Im Hangenden stellen sich Arkoseschiefer mit Lagen von Chlorit-Serizitphylliten ein, die durch Wechsellagerung in das mächtige Paket der Kuhalpen-Phyllite übergehen. Es beteiligen sich hauptsächlich grünliche Chlorit-Serizitquarzphyllite und graue Serizitquarzphyllite. Gegen N kommen Metadiabaslagen zur Geltung.

Es herrscht meist 20—25° N- bis NWN-Fallen.

Da dieser Schichtstoß nirgends Anzeichen von besonders ausgeprägten Überschiebungsflächen aufweist, und vom Grebenzen-W-Abfall bis westlich Metnitz durchzuverfolgen ist, halte ich ihn für eine zusammengehörige stratigraphische Folge.

2. Die Verbreitung und Kennzeichen der Schichten

Die Kalke mit Lagen von Kalkphyllit vom Murauer Typus bauen die untersten Südabfälle von südlich Auerlingsee bis Ingolstal—Roßbach auf und setzen sich südlich im Auerlingkamm fort, wo sie gegen E unter die Kalke der Grebenze hineinziehen. Sie haben in diesem Abschnitt eine Mächtigkeit von 300—400 m. Westlich Ingolstal—Roßbachtal tritt die Mächtigkeit der Kalke sehr zurück, man begegnet ihnen bis zum Kalvarienberg bei Metnitz nur mehr in schmalen, oft unterbrochenen Lagen, die mit Kalkphylliten und Kohlenstoffphylliten verbunden sind, so daß man den Eindruck gewinnt, daß die Kalke gegen W in Kalkphyllite und Kohlenstoffphyllite übergehen, also die liegenden Partien der dunklen Phyllite fazielle Abänderungen der Kalke darstellen. Ähnliche Erscheinungen findet man im Gebiet des Kramerkogels, wo ebenfalls die Murauer Kalke gegen W in Kalkphyllite und Kohlenstoffphyllite übergehen.

Die Kalke sind hauptsächlich in grauen, etwas gebänderten Typen entwickelt und es stellen sich verschiedene Abänderungen ein.

Die Kalkphyllite besitzen graue, oft silberglänzende serizitische s-Flächen, die meist phyllitisch, manchmal auch ebenflächig aussehen. Im Querbruch erscheinen graue kalkige Linsen oder Lagen von 1—3 mm Dicke, die von dunklen serizitischen Häuten begleitet sind. Der Kalkgehalt ist Schwankungen unterworfen. Dunkelgraue Typen weisen auf den Gehalt von Kohlenstoff hin und leiten zu Kohlenstoffkalkphylliten bis Kohlenstoffphylliten über.

U. d. M. zeigen die Kalkphyllite Lagen bzw. Linsen von Calzit, die vereinzelt kleine Quarzkörner enthalten. Schmale Streifen von Serizit, meist mit Kohlenstaub in s belegt, erzeugen ein deutliches Lagen- bis Linsengefüge.

Das charakteristische Paket der Kohlenstoffphyllite beginnt am W-Abfall der Grebenze zum Grebenzenbach und zieht über die S-Abfälle des Wasserofens und der Kuhalpe bis in den Roßbachgraben hinein; es setzt sich dann über die S-Abfälle des Katzelsteinerkogels, über die SE-Abfälle des Preinings und der Langenalm bis ungefähr zum Schwarzenbach ¹⁾ fort. Während die Mächtigkeit im Kuhalpenabschnitt zirka 160 m beträgt, nimmt diese gegen W auffallend zu und umfaßt z. B. am Kamm von Metnitz gegen NW zum Preining einen Schichtstoß, der unmittelbar nördlich Kalvarienberg bei Metnitz in 990 m Höhe beginnt und bis 1280 m Höhe reicht. Wie schon früher angedeutet, ist die Zunahme darauf zurückzuführen, daß der Kalkschichtstoß in das Phyllitpaket übergeht, so daß eine Trennung nicht mehr sicher möglich ist.

Dieser Schichtstoß enthält stellenweise Lagen von Kieselschiefern, die silurverdächtig sind.

Die Kohlenstoffphyllite sind schwarze bis schwarzgraue Gesteine mit serizitisch glänzenden s-Flächen. Im Querbruch sieht man schwarze serizitische Pakete und häufig $\frac{1}{2}$ —1 mm dicke dunkelgraue quarzitisches Lagen bis Linsen. Gefälte Partien stellen sich gelegentlich ein.

U. d. M. Serizitische Streifen sind dicht in s mit Kohlenstaub belegt, vereinzelt scheinen schmale biotitische Streifen auf. Quarz bildet in dünnen Lagen oder Linsen ein feinst körniges Gemenge, das meist nur locker mit Kohlenstaub belegt ist. Vereinzelt Ilmenit und schwarze Erzkörner (Magnetit). Kleinfältelung häufig.

Unter den Abarten fallen serizitreiche auf, die dicht mit Kohlenstaub belegt sind, doch treten immer wieder auch Typen mit 20—40% Quarz auf, die dann als Kohlenstoffquarzphyllite zu bezeichnen sind und zu den Kieselschiefern mit bis 80% Quarz überleiten.

An der Basis stellen sich häufig schwarzgraue Kohlenstoff-Kalk-Quarzphyllite ein, die in Kohlenstoffphyllite übergehen.

BECK-MANNAGETTA (1959) spricht vielfach von Myloniten; doch die Feinkörnigkeit ist kein Beweis, ich halte sie für sedimentäre Bildung, weil sie das gesamte Schichtpaket umfaßt.

Er scheidet auch „Phyllite mit Ilmenitporphyroblasten“ aus; ich vermeide diesen Ausdruck, weil Ilmenit in diesen Gesteinen häufig vorkommt, auch in den grünlichen und grauen Phylliten auftritt, jedoch makroskopisch meist nicht zu erkennen ist. Es entsteht dadurch ein falsches Bild über die Verbreitung.

Die Kieselschiefer sind schwarze, ebenflächige Gesteine, die im Querbruch Lagen von 1—2 mm Stärke aufweisen.

U. d. M. schmale Lagen von buchtig verzahnten Quarzkörnern (0,05—0,2 mm) und Lagen von feinstkörnigem Quarz mit Kohlenstaub dicht belegt. Die Abstände zwischen den einzelnen Lagen wechseln von 0,05—0,1 mm.

Die weiteste Verbreitung haben graue bis dunkelgrünliche Phyllite, die ich einfachheitshalber als Kuhalpen-Phyllite zusammenfasse. Sie enthalten Einlagerungen von Metadiabasen und Arkoseschiefern. Sie bauen den größten Teil der Kuhalpe, der Kuchalpe, des Preinings und des Gebietes bis zum Paalgraben auf.

Es handelt sich hauptsächlich um

Chlorit-Serizitquarzphyllite,
Serizitquarzphyllite,
Biotit-Chlorit-Serizitquarzphyllite,

die in verschiedenen Abarten aufscheinen.

¹⁾ Seitenbach vom Metnitztal, östlich Oberhof.

Das Hauptgestein bilden graue und graugrüne Phyllite, die als Chlorit-Serizitquarzphyllit und als Serizitquarzphyllit anzusprechen sind. Die Unterscheidung im Handstück nach der Farbe ist leider nicht immer durchführbar, denn es wurde auch in grauen Typen im Dünnschliff reichlich (20—30%) Chlorit gefunden.

Die Abarten ergeben sich aus dem Wechsel der Mengenverhältnisse und aus dem Grad der Metamorphose. Auf Grund der Mengenverhältnisse erkennt man Übergänge von kleinglimmerreichen bis zu quarzreichen Typen, die zu Serizitquarzit-schiefern überleiten, die jedoch selten vorkommen. Die Unterschiede in der Metamorphose zeigen sich darin, daß feinstserizitische Typen, die im Handstück als tonige Phyllite anzusprechen sind, und glimmerige Phyllite auftreten, die im Serizitgewebe deutliche Muskowitblättchen und größere Quarzkörner aufweisen. BECK-MANNAGETTA bezeichnet diese Gesteine allgemein als Phyllite (Quarzphyllite bis schwarzgraue Tonschiefer).

Ich vermeide die Bezeichnung Quarzphyllit, weil sie zu allgemein ist.

Die Chlorit-Serizitquarzphyllite haben grau glänzende s-Flächen. Im Querbruch erkennt man graue Lagen und Linsen von feinkörnigem Quarz und dunkle grüne Streifen von Kleinglimmern. Gefälte Typen erscheinen meist nur in meterdicken Bänken. Rostige quarzitishe Linsen sind häufig vorhanden.

Mikroskopisch wurden 11 Schriffe untersucht. Obwohl diese kleine Unterschiede aufweisen, besonders in den Mengenverhältnissen, ergab sich folgendes Bild:

Mineralbestand: Hauptbestandteil Serizit mit etwas Chlorit; Quarz, vereinzelt Feldspat, kohliges Staub; Erzkörner (Magnetit, Ilmenit, Lymonit).

Serizit mit Chlorit (Klinochlor) bilden feinschuppige, oft zerrissene Lagen in s oder zwischen s-Flächen Querblättchen. Chlorit, stets weniger als Serizit, meist im Serizitgefüge, manchmal in unregelmäßigen Anhäufungen.

Sehr oft sind die Glimmer von feinen kohligen Streifen begleitet, zwischen denen manchmal das Glimmergewebe in Querblättchen aufscheint.

Quarz bildet in Lagen oder Linsen feinste Körner (0,016—0,03 mm), nur wenige Typen führen größere Körner (0,03—0,05 mm), manchmal sind kleine Geröllchen (0,2 mm) zu erkennen, die aus zerbrochenen Quarzkörnern bestehen. Oft liegen im Quarzgefüge einzelne Serizitblättchen und einige Feldspate.

Die Glimmerstreifen zeigen oft starke Zerfetzung und Zerreißen, die Quarzkörner starke u. A. Das Gefüge spricht für postkristalline Durchbewegung.

An Abarten fallen besonders auf: die glimmerreichen Phyllite bestehen bis zu 80% aus Serizit und Chlorit. Die quarzitishe Typen (= quarzitishe Chlorit-Serizitphyllite) zeigen bis zu 70% Quarz zwischen dünnen glimmerigen Lagen.

Vereinzelt, so im Gebiet der Langen Alpe, gibt es Chlorit-Muskowit-Serizitquarzphyllite, die im Glimmergefüge einzelne Muskowite zeigen und die Körner in den Quarzlagen werden bis zu 0,1 mm groß.

Die Serizitquarzphyllite besitzen grau glänzende serizitische s-Flächen. Der Querbruch weist 1—2 mm dicke graue quarzitishe Lagen bis Linsen auf, die durch dunkelgraue phyllitische Streifen getrennt sind.

U. d. M. treten als Hauptbestandteile Serizit und Quarz auf. Chlorit, wenn vorhanden, nur in geringen Mengen (weniger als 10%). Kohlige Streifen sind manchmal zu erkennen. Vereinzelt Erzkörner, Ilmenit und sehr selten Turmalin (Schachmanngraben.)

Serizit meist mehr als 50% in s oder quer zwischen kohligen Streifen. Auch im Quarzgefüge meist einzelne Serizitblättchen. In manchen etwas höher kristallinen Typen sprießen deutlich Muskowite auf. Quarz bildet kleinkörnige Linsen bis Lagen (0,03—0,05 mm) vereinzelt etwas größere Körner. Feldspatkörner sind meist in bescheidenen Mengen zu erkennen. Wenn kohlige Streifen in s vorhanden sind, so kommt das Linsengefüge besonders deutlich zum Ausdruck.

Abarten: Serizitreiche Phyllite haben bis zu 90% Serizit und schmale Linsen von feinstkörnigem Quarz. Quarzitisches Serizitphyllite, die in Serizitquarzite überleiten, zeigen meist feinkörnige Quarzlagen mit eingestreuten Serizitblättchen.

Die im Handstück wenig metamorphen Typen, die man als tonige Phyllite oder phyllitische Tonschiefer bezeichnen könnte, zeigen unter dem Mikroskop ein feinstkörniges Gemenge von Serizit und Quarz (z. B. Nordabfall der Kuhalpe).

Manche Serizitquarzphyllite und Chlorit-Serizitquarzphyllite enthalten im Quarzgefüge kleine Feldspate, so daß arkoseartige Lagen entstehen. Diese Typen mit arkoseartigen Lagen leiten häufig zu Arkoseschiefern über (z. B. S-Abfall der Kuhalpe).

Vereinzelt treten in den Chlorit-Serizit- und Serizitquarzphylliten dunkelgraue bis schwarze Phyllite auf, die den Kohlenstoffphylliten ähneln (z. B. N-Abfall des Preining; Schachmanngraben). Sie unterscheiden sich jedoch von den liegenden Kohlenstoffphylliten dadurch, daß sie stets dunkelgraue quarzitisches Lagen, jedoch nie Kieselschiefer enthalten, und Übergänge in Serizitquarzphyllite aufweisen. Man könnte sie als Serizitquarzphyllit mit kohligen Streifen bezeichnen.

U. d. M. (Schliff vom Schachmanngraben) Zwischen kohligen Streifen in s liegen Serizitblättchen quer zum s und mit Kleinfältelung; dann kurze schmale Linsen von feinstkörnigem Quarz mit einzelnen eingestreuten Serizitblättchen und einzelnen etwas größeren Feldspäten. Kohliger Staub in Streifen begleitet auch die Querserizitpakete.

Die Feinkörnigkeit halte ich für sedimentär (feinst sandig-toniges Material) und nicht für eine mylonitische Bildung.

Biotit-Chlorit-Serizitquarzphyllite. Im Handstück zeigen diese Gesteine graugrünliche, meist etwas rostig glänzende s-Flächen. Im linsigen bis lagigen Querbruch erkennt man dunkelgrünliche glimmerige und graue quarzitisches Lagen bis Linsen. Sehr häufig stellen sich rostige quarzitisches Linsen ein.

U. d. M. Mineralbestand: Serizit, Chlorit, Biotit, Quarz, kohlige Streifen, selten etwas Feldspat; akzessorisch Limonit, Ilmenit.

Die Glimmerminerale bilden in s gestreckte Lagen von verschiedener Breite. Serizit überwiegt, Chlorit (Klinochlor) unregelmäßig verteilt; Biotit in feinen Streifen. Häufig erscheinen zwischen biotitischen Streifen quergestellte Serizite und etwas Chlorit. Kohliger Staub begleitet meist die Biotite. Manchmal sprießen im Serizitgefüge Muskowite auf.

Die 0,3—0,5 mm breiten Quarzlinsen enthalten kleineckig verzahnte Quarzkörner (0,02—0,04 mm, selten bis 0,1) mit einzelnen Serizit-Chloritblättchen.

Sehr häufig treten rostige Quarzlinsen auf, die aus eckig verzahnten Quarzkörnern bestehen und limonitische Körnerpartien enthalten; es handelt sich hier nicht um sedimentäre, sondern um hydrothermale Einlagerungen.

Die postkristalline Durchbewegung ist an den zerfetzten Glimmerstreifen, an Zerschörungen und Fältelungen zu erkennen.

Die Abarten bewegen sich in engen Grenzen. Die glimmerreichen Typen mit 60—70% Serizit, Chlorit und Biotit überwiegen. Quarzreichere Abarten sind selten. Vereinzelt erscheinen Lagen, die eng nebeneinander liegende Kohlenstaubstreifen aufweisen.

Die Arkoseschiefer. Die lichtgrauen bis licht grünlichgrauen Gesteine besitzen ebene Schichtflächen, die oft mit feinen Serizitblättchen belegt sind. Im Querbruch erkennt man 2—3 mm dicke feinkörnige Lagen, seltener Linsen und dünne dunkle glimmerige Streifen.

Nach dem Handstück lassen sich graue, mehr quarzitisches, dann lichtgrünlich graue bis etwas gelbliche und bänderige Typen unterscheiden:

Die grauen Typen zeigen u. d. M. feinkörnige Quarzlagen mit eingestreuten Serizit- und Chloritblättchen und einzelnen größeren Feldspäten (0,05—0,08 mm); dann kleinglimmerige Streifen mit vorwiegend Serizit und etwas Chlorit (Klinochlor). Limonitische Körnerpartien sind häufig zu erkennen.

Die lichtgrünlichgrauen bis gelblichen Typen unterscheiden sich von den vorherigen durch höheren Feldspatgehalt. Die Feldspate, wenn bestimmbar Albit, sind meist größer als die Quarzkörner.

Die Bänderarkoseschiefer zeigen in s liegende Streifen von Serizit und etwas Chlorit mit einzelnen Feldspatkörnern, dann Lagen von feinkörnigem Quarz mit Serizit und locker verteilten größeren Feldspäten (0,1—0,05 mm).

Es ließen sich noch andere Abarten anführen, die hauptsächlich durch Abänderungen der Mengenverhältnisse bedingt sind. Es handelt sich ursprünglich um feinsandige, etwas tonige Sedimente, die jedoch etwas tuffiges Material (Einstreuungen von vulkanischer Asche) aufgenommen haben (Feldspate!).

Diese Auffassung wird auch erhärtet, daß manche lichtgrünliche Arkoseschiefer im Handstück schwer von den Metadiabasen zu unterscheiden sind.

Die Metadiabase. Die in den Phylliten enthaltenen Metadiabase zeigen verschiedenes Aussehen, so daß man im Handstück folgende Typen unterscheiden kann:

- Fleckenmetadiabase,
- feinkörnige bis dichte Metadiabase,
- Bänderdiabase mit tonigen Lagen,
- Metadiabase mit kalkigen Lagen.

BECK-MANNAGETTA (1959) bezeichnet sie im Raume Kuhalpe—Lange Alpe als Grünschiefer-Chloritphyllite und begründet diese Ansicht: „Die Mannigfaltigkeit der verschiedenen Metadiabase hat durch die phyllitische Metamorphose eine Vereinheitlichung im Gewande der Grünschieferfazies erfahren.“ Ich stimme dieser Auffassung vollständig zu; um jedoch die Zusammenhänge all dieser grünen Typen besser zum Ausdruck zu bringen, behalte ich für alle Abarten den Namen Metadiabase bei. Wir sehen in diesen grünen Schiefen nicht nur guterhaltene Metadiabase, sondern tuffitisches Material und Typen, die zeigen, daß vulkanische Stoffe mit tonig-kalkigem Schlamm vermengt wurden. Unter dem Mikroskop zeigen fast alle Dünnschliffe den gleichen Mineralbestand, nämlich Chlorit (Klinochlor), Feldspat (Albit-Oligoklas), Epidot und Ilmenit. Abarten entstehen durch Hinzutreten von Hornblenden und Kalzit und durch Änderungen der Mengenverhältnisse und des Gefüges.

Nach dem Mineralbestand handelt es sich daher meist um Epidot-Albit-Chloritschiefer.

Körnige Typen mit ophytischem Gefüge und gabbroide Diabase wie auf der Frauenalpe (TURNER, 1936, S. 309, 310) konnte ich nicht beobachten, wohl aber sind Fleckenmetadiabase mit dunkelgrünen Flecken am N-Abfall der Kuh- und Kuchalpe häufig.

U. d. M. Breite stark zerfetzte Lagen von Chlorit (Klinochlor) mit Resten von Hornblenden enthalten Körneranhäufungen von Epidot. Die Feldspate (Albit-Oligoklas bis 24% A) bilden undeutlich abgrenzbare feinkörnige (0,02—0,03 mm) Linsen, die einzelne größere zerbrochene Körner (0,7—1,2 mm) enthalten. Ilmenit mit Titanitrand in einzelnen Körnern.

Die feinkörnigen dichten Metadiabase zeigen unter dem Mikroskop breite lockere Lagen von Chlorit (Klinochlor), die Einstreuungen von Epidot und Feldspatkörnern aufweisen. Vereinzelt treten Kalzitkörner und Ilmenit auf.

Ich deute diese Gesteine als ein ehemals tonig-tuffiges Material, d. h. in tonige Ablagerungen fiel vulkanische Asche. Diesen Typen begegnet man häufig am N-Abfall der Kuhalpe.

Die Bändermetadiabase zeigen unter dem Mikroskop Lagen von Chlorit mit Epidot und feinstkörnige Lagen von Feldspat, vielleicht mit etwas Quarz, d. h. toniges Material wechselt mit vulkanischer Asche.

Die Metadiabase mit Kalzitlagen (z. B. Kuhalpe-W-Abfall; Weißofen; Kuchalpe N) weisen im Querbruch lichte bis weiße Linsen oder Lagen von Kalzit auf, so daß häufig eine deutliche Bänderung auftritt.

U. d. M. Die grünlichen Lagen bestehen aus Chloriten, die in den Lücken Epidotkörner und kleine rundliche Feldspate (0,02—0,03 mm) aufweisen. Es handelt sich um tuffiges Diabasmaterial; die lichten Kalzitlagen zeigen vereinzelt einige Feldspatkörner und Einstreuungen von Chlorit. Ich halte die Kalzitlagen nicht für Entmischungsprodukte, sondern für sedimentären Kalkschlamm (z. B. Kuhalpe W-Abfall, Weißofen).

Vereinzelt findet man grünliche phyllitische Typen, die unter dem Mikroskop unregelmäßig locker verteilte Chloritlagen und unscharf abgrenzbare Lagen und Linsen von feinstkörnigem Feldspat enthalten. Epidot fehlt. Limonit erzeugt rostige Flecken.

Vergleicht man die Metadiabase mit denen auf der Stolzalpe, Frauenalpe und Karchauerack, so fällt auf, daß körnige Typen — also echte Laven — sehr zurücktreten, hingegen die aus Tuffen hervorgegangenen Metadiabase überwiegen. Neben den reinen Tuffabkömmlingen treten dann immer wieder Typen auf, die im tonig-kalkig-schlammigen Material tuffige Einstreuungen erkennen lassen, wodurch die verschiedenen Abarten entstehen.

Nach ANGEL-Diabassystematik (ANGEL, 1932) sind die meisten Metadiabase in die Gruppe B/III—IV einzureihen.

Die Bezeichnung Grünschiefer würde ich jedoch für diese Gruppe von Gesteinen als zu allgemein vermeiden.

Von den prasinitischen Diabasen des Kreuzeck (Neumarkter Sattel; THURNER, 1959) unterscheiden sie sich dadurch, daß im Mineralbestand neben Chlorit, Epidot, Albit regelmäßig Hornblende auftritt und Kalzit unregelmäßig verteilt in Körnergruben aufscheint.

Zusammenfassung der Kuhalpen-Phyllitgruppe

Die grünen, grauen Kuhalpen-Phyllite, die Arkoseschiefer und die Metadiabase stellen einen zusammengehörigen Schichtstoß ohne Verschuppungen dar. Die Phyllite sind aus tonigen Ablagerungen hervorgegangen, die mehr oder minder feinsten Quarzsand enthielten. Die Arkosen sind sandige quarzitisches Ablagerungen mit Feldspatgehalt, der entweder sedimentär eingeschwemmt wurde, oder aus vulkanischer Asche stammt. Übergänge dieser sandigen Ablagerungen in die tonigen sind stets vorhanden. Die Metadiabase stellen vulkanische Bildungen innerhalb der tonig-sandigen dar. Im N, im Raume Frauenalpe—Stolzalpe, Karchauerack, liegen die mächtigen Diabasergüsse vor, die durch tonige Lagen unterbrochen sind, im S breiteten sich die tonig-sandigen Ablagerungen aus, in die nur mehr gering mächtige Lagen vulkanischen Materials in Form von Laven oder Aschenregen (Tuffe) eingedrungen sind. Metadiabase, Kuhalpen-Phyllite und Arkoseschiefer stellen demnach einen zusammengehörigen gleichalterigen Schichtstoß dar, der, wie ich bereits an anderer Stelle ausführte

(TURNER, 1960), wahrscheinlich ins Devon (Unter—Mitteldevon) zu stellen ist. Diese Altersstellung ist nicht durch Fossilien belegt, sondern wurde aus der Stellung der silurverdächtigen Kieselschiefer und aus Vergleichen mit dem Grazer Paläozoikum (FLÜGEL, 1958) abgeleitet.

Geologie der einzelnen Gebiete¹⁾

1. Die Westabfälle der Grebenze von St. Lambrecht bis zum Auerling. (Pr. 1—4)

Der von St. Lambrecht gegen S zu P. 1486 aufsteigende Rücken besteht aus Arkoseschiefern, die meist lichtgraugrünlich entwickelt sind. Stellenweise fallen bänderige und bankweise gefaltete Typen auf. Es herrscht meist 25—40° NW- bis NWN-Fallen.

Aus Arkoseschiefern besteht auch der von P. 1486 gegen E zur Grebenze ziehende Kamm bis 1470 m Höhe. Darüber folgen Chlorit-Serizitquarzphyllite, die bei 1500 m Höhe eine graue quarzitische Lage (= Serizitquarzit) von zirka 8—10 m Mächtigkeit enthalten. Von 1525 m Höhe bauen Kalke der Grebenzen den Hang mit 20° NE-Fallen auf.

Die Arkoseschiefer setzen auch die W- und E-Abfälle des Rückens P. 1486 zusammen, nur an den untersten W-Abfällen kommen graue Serizitquarzphyllite mit 25° NE- bis NEN-Fallen zum Vorschein.

Am S-Abfall von P. 1486 bei 1400 m Höhe steckt ein körniger Metadiabas mit 50° NE-Fallen in den Arkoseschiefern.

Die W-Abfälle der Grebenze zum Schwarzenbach weisen sehr schlechte Aufschlüsse auf; der nördliche Teil ist von Moränenschutt bedeckt und die große Mulde im S weist mächtigen Kalkschutt auf.

Zuunterst stehen Arkoseschiefer mit 30° NE- bis ENE-Fallen an, darüber liegen Kohlenstoffphyllite, die Lagen von Kieselschiefern enthalten, sie sind am Weg nach Schönanger und in 40—50 m Mächtigkeit am Weg vom Schwarzenbachbauer zum Stiftswald mit 20—30° NE-Fallen aufgeschlossen. Es folgen darüber graue Serizitquarzphyllite und Chlorit-Serizitquarzphyllite, die stellenweise (Steinbruch am Schönangerweg in 110 m Höhe) als quarzitischer Serizit-schiefer und als Chlorit-Serizitphyllite mit arkoseartigen Lagen entwickelt sind. Die darüber liegenden Kalke sind durch W—O- bzw. bis NW—SE-verlaufende Brüche verstellt, so daß jedes südliche Stück etwas höher zu liegen kommt.

Recht gute Aufschlüsse hat der im Jahre 1959 errichtete Forstaufschließungsweg vom Schwarzenbach auf die Grebenze geliefert. Die Kohlenstoffphyllite mit Kieselschieferlagen zeigen starke Spuren von Durchbewegung und fallen 30—80° N 30° E. Ab 1265 m folgt eine Schuppungszone, die aus Serizitquarzphyllit, rostigem Kohlenstoffphyllit und grauen Bänderkalklinsen besteht und von 1335 m Höhe in die Kalke der Grebenze übergeht (meist 30° N 60° E-Fallen).

Die N-Abfälle zwischen St. Lambrecht und Dynamitfabrik sind bis 1050 m Höhe von pleistozänen Schottern und Sanden bedeckt. Darüber kommen einzeln Aufschlüsse von Kohlenstoffphyllit und Serizitquarzphyllit zum Vorschein. In einem kleinen Graben, der zur Fabrik hinzieht, steht grauer Serizitquarzit (15 m mächtig) mit 70° WSW-Fallen an.

Der Weg, der von St. Lambrecht nach Schönanger führt, zeigt nur stellenweise gute Aufschlüsse. Der steilere Anstieg bis 1110 m Höhe besteht aus Arkose-

¹⁾ Hiezu verwende man die geologische Karte von Murau-Stadt.

schiefern, dann folgen Kohlenstoffphyllite mit Kieselschiefer und ab 1130 m Höhe graue Serizitquarzphyllite, die ab 1220 m Höhe von den Kalken der Grebenze überlagert werden.

Die Westabfälle des Kammes südlich vom Grebenzen-gipfel bis zum Scharfen Eck.

Die Arkoseschiefer, die im N eine Mächtigkeit von zirka 300 m haben, keilen gegen S in meter- bis zentimeterdicke Lagen zwischen den Chlorit-Serizitphylliten (= Phyllite mit arkoseartigen Lagen) aus.

Die Chlorit-Serizitphyllite mit rostigen Lagen hingegen nehmen gegen S an Mächtigkeit zu und sind am Landesgrenzenkamm von 1465 m bis 1665 m Höhe mit 20° ENE—NE-Fallen zu beobachten. Sie enthalten Lagen von grauen bis dunkelgrauen Serizitquarzphylliten mit kohligen Streifen und vereinzelt auch von Biotit-Chlorit-Serizitphylliten. In 1615 m Höhe fällt ein 1—2 m mächtiger weißer Serizitquarzit auf,

der u. d. M. schmale Lagen von Muskowit und breitere von Quarz aufweist. Quarzkörner 0,03—0,05 mm. vereinzelt etwas größere bis 0,1 mm. Im Quarzgefüge braune limonitische Flecken in unterbrochenen s Lagen, die im Handstück deutlich in Lagen ersichtlich sind.

Unter den Arkoseschiefern kommen bei der Unteralpe (nördlich Auerlingsee) Kohlenstoffphyllite zum Vorschein; sie bauen die untersten NW- und W-Abfälle des Landesgrenzkammes auf, übersetzen die Sattel südlich Auerlingsee und streichen in die S-Abfälle hinein, wo sie auch östlich vom Sattel bis zum Gehöft „Eichübel“ in einzelnen Aufschlüssen noch zu erkennen sind. Unmittelbar südlich vom Sattel stehen stark zerbrochene schwarze Kieselschiefer mit 20° NE-Fallen an.

Die grünlichen und grauen Phyllite sind gegen S bis zum Sattel östlich Auerling zu verfolgen, wo sie auskeilend enden, so daß die Murauer Kalke des Auerlings direkt mit den Kalken der Grebenze in Berührung kommen.

Metadiabase sind in diesem Abschnitt selten. Unmittelbar nördlich vom Auerlingsee besteht der Kogel aus dichtem Metadiabas, der mit 40° N 30° W fällt. Östlich vom Gasthaus (südlich Auerlingsee) steckt im Kohlenstoffphyllit ein zirka 10 m mächtiger Metadiabas mit 40° N-Fallen.

2. Der Auerling (Pr. 5)

Wenn man vom Metnitztal aus (Tratten) den Rücken zum Auerling aufwärts geht, so stehen vom Talboden bis zirka 980 m Höhe typische Granatglimmerschiefer mit 30—40° N 30° W-Fallen an, die einige Lagen von Amphibolit enthalten. Darüber liegen bis 1150 m Höhe grünliche phyllitische Glimmerschiefer, stellenweise mit deutlich erkennbaren Granaten. Die folgenden Kalke (Murauer Typus) sind meist blaugrau plattig, teils bändrig, stellenweise phyllitisch; es herrscht meist 25—30° N 30—30° W-Fallen. In 1360 m Höhe ist ein mehrere Meter mächtiger grauer dolomitischer Quarzit eingelagert und in 1370 m Höhe liegen einige Blöcke von Metadiabas herum. Die Kalke am Auerling fallen 25° N.

Unmittelbar nördlich vom Gipfel (P. 1446) folgen Chlorit-Serizitphyllite mit arkoseartigen Lagen, die auf einer kleinen Kuppe einen 10 m mächtigen grauen Kalk enthalten. Der Steilaufstieg nach dem Sattel besteht bis über die halbe Höhe aus Metadiabas mit grünlichen Phyllitlagen, dann aus Kohlenstoffphylliten, die bis zum nächsten Sattel reichen und von grauen bis graugrünlischen Phylliten mit Lagen von Kalkphyllit abgelöst werden und 20° E-Fallen aufweisen. In 1570 m Höhe folgt der Kalk der Grebenze, der mit 30° gegen E fällt.

Verfolgt man die Phyllite am S-Abfall dieses Kammes, so erkennt man, daß sie nur zirka 30—40 m vom Kamm gegen S reichen und von Kalk unterlagert werden. Außerdem stellen sich gegen den Hauptsattel mehrere N—S-streichende Brüche ein, die eine Höferschaltung jedes östlichen Stückes um zirka 10—20 m bewirkten. Unmittelbar östlich der Sattelfurche enden die Phyllite.

Die Abfälle des Auerlingkammes gegen Ingolstal weisen zahlreiche Lagen von Kalkphyllit auf. Es herrscht meist 15—20° N bis NEN-Fallen.

GEYER (1893) zeichnet am W-Abfall der Grebenze einen N—S-streichenden Bruch ein, auch BECK-MANAGETTA (1959) zieht am westlichen Rand der Grebenzenkalke, aber noch im Kalk, einen N—S-Bruch.

Mit Ausnahme der kleinen Verstellungen am S-Abfall des Sattels östlich Auerling konnte ich mit Sicherheit keinen Bruch nachweisen; wohl aber muß auf die Tatsache hingewiesen werden, daß die nördlichen W-Abfälle der Grebenze eine Besonderheit aufweisen, die auf eine Störung schließen lassen. Ich zeigte (S. 00) auf, daß der Kamm südlich St. Lambrecht aus Arkoseschiefern besteht, die meist 30—40° NWN bis NW fallen; östlich vom Schwarzenbachgraben überwiegt jedoch NE- bis ENE-Fallen. Die untersten W-Abfälle (unmittelbar östlich Schwarzenbach) bestehen noch aus Arkoseschiefern. Die darüber liegenden Kohlenstoffphyllite passen nun auf keinen Fall darüber, denn diese folgen in diesem Gebiet immer über den Murauer Kalken und nicht über den Arkoseschiefern.

Es liegt hier sicher eine Störung vor, deren Stellung jedoch sehr schwer zu erkennen ist. Ich vermute auf Grund der Untersuchungen am E-Abfall, daß die Kalkplatte der Grebenze Verschiebungen mitmachte und damit Chlorit-Serizitphyllite und Kohlenstoffphyllite an der Basis mitschleppte, die dann durch die Verschiebungen auf die Arkoseschiefer zu liegen kamen. Diese Verschiebung der Basisschichten wirkte sich bis zum W-Abfall des Grebenzengipfels aus, denn weiter südlich herrscht wieder normale Lagerung; die Kohlenstoffphyllite kommen unter die Arkoseschiefer zu liegen.

3. Die Kuhalpe (Pr. 6—9)

Durch das Profil, Abb. 8, ist der Grundbauplan der Kuhalpe aufgezeigt worden. Die Kalke (Murauer Typus) bilden die untersten S-Abfälle. Sie streichen vom Gehöft „Eichübel“ über die S-Abfälle vom Auerlingsee, des Wasserofens, der Kuhalpe mit 20—30° NEN-Fallen bis in den Roßbachgraben (nördlich Ingolstal). In den hangenden Partien schalten sich häufig Lagen von Kalkphylliten ein, die allmählich in Kohlenstoffphyllite übergehen. Die Kalke bilden die nördliche Fortsetzung des Auerlingkammes.

Die Kohlenstoffphyllite, die vom Sattel östlich Auerling (P. 1446) über „Eichübel“, „Jud“ herstreichen, setzen sich über die S-Abfälle der Kuhalpe bis in den Roßbachgraben fort. Die Fallrichtungen schwanken zwischen 20—30° NEN- bis NWN-Fallen. Sie enthalten südlich Auerlingsee bis „Ebner am See“ und am SE-Abfall des Wasserofens Lagen von Kieselschiefer, die kleinstückig zerfallen und stellenweise Verfaltungen aufweisen. Eine schwache Vererzung durch Pyrit erzeugt Rostflecken (20° NWN-Fallen).

Am S-Abfall von P. 1251 sind zwei kurze, teilweise phyllitische Kalke mit 40° NEN-Fallen eingelagert, die dazwischen schwarzgraue Kalkphyllite enthalten.

In den Kohlenstoffphylliten treten stellenweise weiße Quarzlinzen auf, die randlich manchmal etwas Pyrit führen.

Im Roßbachgraben übersetzen die hangenden Lagen unmittelbar nördlich vom Bauernhaus P. 961 mit 25° NEN-Fallen das Tal und ziehen in die S-Abfälle des Katzelsteinerkogels hinein.

Einen guten Einblick in diese Phyllite erhält man am Weg südlich Auerlingsee, dann unmittelbar westlich davon am Hang zum „Ebner am See“ und von Ingolstal zum „Kreutzer“ (W-Abfall; 15—20° NWN- bis NEN-Fallen).

Der größte Teil der Kuhalpe besteht aus grauen bis graugrünligen Phylliten, also aus Serizitphylliten und Chlorit-Serizitphylliten, die häufig rostige Lagen enthalten. Nur die hangenden Partien um den Gipfel führen Lagen von Biotit-Chlorit-Serizitphylliten mit rostigen Linsen.

Obwohl es nicht immer möglich ist, im Handstück die Serizitphyllite von den Chlorit Serizitphylliten zu unterscheiden, ergibt sich ungefähr folgende Verteilung:

Im östlichen Teil vom Auerlingsee bis zum Sattel westlich Ebnerochsenhalt überwiegen die grauen Phyllite, doch sind immer Lagen von Chlorit-Serizitphylliten und Arkoseschiefer enthalten. Auch dunkelgraue Serizitphyllite bis Kohlenstoffstreifen stellen sich in gering mächtigen Lagen ein (z. B. am Kamm westlich Ebner-Ochsenhalt von 1530—1500 m Höhe, 35° N-Fallen; am N-Abfall vom Wasserofen um 1330 m und 1460 m Höhe, 20° N-Fallen). Auch an den S-Abfällen der Kuhalpe treten im Liegenden bis zirka 1500 m Höhe die grauen Phyllite noch deutlich hervor, während darüber hauptsächlich die grünlichen Chlorit-Serizitphyllite mit rostigen Lagen zur Geltung kommen.

Gegen N überwiegen an den E- und W-Abfällen die grünlichen Phyllite, besonders an den W-Abfällen fallen die Chlorit-Serizitphyllite mit rostigen Lagen auf.

An den N-Abfällen unter 1500 m Höhe scheinen wieder mehr graue Phyllite auf, die Lagen von wenig metamorphen tonigen Phylliten enthalten (20° N- bis NWN-Fallen).

BECK-MANNAGETTA zeichnet um den Gipfel der Kuhalpe Grünschiefer-Chloritphyllite ein; doch die Schiffe zeugen deutlich, daß sehr wenig Chlorit enthalten ist, es handelt sich um Biotit-Chlorit-Serizitphyllite mit rostigen Lagen (15—20° N-Fallen) und um Chlorit-Serizitphyllite.

An Einlagerungen in diesen Phylliten findet man Arkoseschiefer und verschiedene Metadiabas-Typen.

Die Arkoseschiefer beginnen im Graben südlich Unteralpe (P. 1147), bauen dessen E- und W-Hänge auf und übersetzen westlich „Ebner am See“ den Kamm. Sie streichen dann in die S-Abfälle der Ebner-Ochsenhalt hinein, wo sie von 1260 m bis 1470 m Höhe mit 20° N-Fallen die Steilhänge bilden. Es handelt sich meist um gelbliche, verhältnismäßig feldspatreiche Typen mit wenig phyllitischen Zwischenlagen. Mehrere N—S-streichende Klüfte bewirken ein Absinken gegen W.

Die Arkoseschiefer setzten sich gegen W in die S-Abfälle der Kuhalpe fort und es stellen sich immer dickere Lagen von Chlorit-Serizitphyllit ein, so daß die Arkoseschiefer auskeilend am direkten S-Abfall der Kuhalpe zu Ende gehen, nur die liegenden Lagen streichen gegen W in den Katzelsteinerkogel-SE-Abfall hinein.

Die Abgrenzung der Arkoseschieferlagen von den Chlorit-Serizitphylliten kann auf der Karte nur schematisch wiedergegeben werden, da zwischen beiden

Gesteinen allmähliche Übergänge bestehen und die Aufschlüsse im Waldgebiet keine genaue Ausscheidung ermöglichen.

Die Metadiabase bilden hauptsächlich Lagen im nördlichen Teil der Kuhalpe. Von den zahlreichen schmalen Lagen fallen am Nordabfall zwei dickere Lagen auf, die über den ganzen N-Abfall durchziehen und am S-Ende des W-Abfalles auskeilen. Am N-Abfall liegen hauptsächlich dichte und Fleckendiabase vor, auch kalkige Metadiabase und tonige Bänderdiabase treten auf. Sehr häufig sind die Diabaslagen von phyllitischen Lagen durchzogen, die eine Abgrenzung erschweren, da keine scharfen Grenzen vorliegen. An den N-Abfällen herrscht meist 20° N- bis NWN-Fallen.

Am NW-Abfall gegen Steir. Laßnitz streichen diese Metadiabase von 1310 m bis 1420 m und von 1450 m bis 1480 m Höhe durch und ziehen in die W-Abfälle hinein, wo sie zwischen 1350 m und 1500 m Höhe in verschiedenen Abänderungen aufscheinen. Es stellen sich neben den dichten und Fleckenmetadiabasen Metadiabase mit kalkigen Lagen, Kalkchloritschiefer, tonige Bändermetadiabase und Lagen von Chlorit-Serizitschiefer ein. Bankweise fallen stark gefaltete tonige Metadiabase auf. Es handelt sich um Diabasmaterial, das in tonig-kalkige Ablagerungen eingebettet wurde. Es herrscht $15-20^{\circ}$ N- bis NEN-Fallen. Am südlichen Teil des W-Abfalles geht diese Serie auskeilend zu Ende.

Am direkten NE-Abfall der Kuhalpe zu P. 1329 und Gehöft „Weißofner“ stehen am steilen Abfall von 1329 m bis 1270 m Höhe Metadiabase mit kalkigen Lagen an, die $20-40^{\circ}$ NW bis NWN fallen.

Die kalkigen Lagen sind 2—4 mm dick und heben sich von den grünen Streifen deutlich ab, so daß eine deutliche Bänderung entsteht.

Am S- und SW-Abfall der Kuhalpe treten stellenweise schmale Lagen von Metadiabasen auf, die BECK-MANNAGETTA als Grünschiefer-Chloritphyllit aus-scheidet.

Schmalen Lagen von Metadiabas begegnet man auf der Kuppe südlich Wasserofen (20° NWN-Fallen) und auf der Kuppe am Nordende des Auerlingsees.

Überblickt man nun die gesamte Kuhalpe, so sehen wir einen fast gleichmäßig mit 20° N—NWN-fallenden Schichtstoß, der nur geringfügige Abweichungen nach NNW zeigt.

Die Fältelungen treten bankweise auf und können mit der Tektonik schwer in Zusammenhang gebracht werden, auch wenn die E—W-streichende B-Achse ohne weiteres damit zu verbinden wäre. Man erhält vielmehr den Eindruck, daß es sich um subaquatische Rutschungen handelt, die bei dem tonig-schlammigen Material ohne weiteres verständlich wären.

Die Bruchtektonik ist nur an den S-Abfällen erkennbar. So verläuft die Furche über den Auerlingsee längs eines NNW-streichenden Bruches; ebenso streichen die Brüche am S-Abfall der Ebner-Ochsenhalt.

Von Ingoßtal längs des Roßbaches über Priwald bis Steir. Laßnitz verläuft eine NNW—SSE-streichende Störung, die morphologisch deutlich hervortritt, doch geologisch nicht immer sicher nachweisbar ist, weil gerade an entscheidenden Stellen Aufschlüsse fehlen. Man kann nur im hintersten Roßbachgraben bei P. 1022 erkennen, daß die Kohlenstoffphyllite und die Arkoseschieferlagen im E nicht immer mit denen der W-Seite zusammengehen.

Über den Aufbau geben die Profile 6—9 nähere Auskunft.

4. Die Kuchalpe

Diese Gruppe wird im Osten von dem NWN—SES-verlaufenden Taleinschnitt Steir. Laßnitz—Priwald—Roßbach—Ingolstal, im W durch das Teichtal begrenzt.

Der geologische Aufbau stellt die Fortsetzung der Kuhalpe dar.

Die Murauer Kalke übersetzen bei Ingolstal den Roßbach und bilden westlich bis 950 m Höhe einige Felswände mit Lagen von Kalkphyllit. Weiter gegen SW (Kartenblatt Gurktal) konnten sie nicht mehr nachgewiesen werden. Es liegen nur mehr Kohlenstoffphyllite vor, die, wie schon erwähnt, wahrscheinlich aus dem Kalk hervorgehen. Nur am Eingang in den Teichlgraben (Ostseite) stehen unter den Kohlenstoffphylliten blaugraue Kalke mit phyllitischen Kalken an, die mit Murauer Kalken verglichen werden können. Hierher gehören auch noch die Kalke und Kalkphyllite, die den Hang von Metnitz zum Kalvarienberg und etwas gegen N aufbauen und unmittelbar westlich des Ortes zu Ende gehen. Die Kohlenstoffphyllite sind über die S- und SW-Abfälle des Katzelsteinerkogels bis ins Teichtal mit zunehmender Mächtigkeit zu verfolgen.

Am SE-Abfall des Katzelsteinerkogels bauen sie vom Sattel 1260 (= nördlich P. 1237) gegen abwärts bis zirka 1080 m Höhe mit 20—30° N- bis NW-Fallen den flach abfallenden Rücken auf. Am S-Abfall konnte ich sie sicher bis zirka 900 m Höhe mit 20° N 310° E-Fallen beobachten. Am SWS-Abfall (Rücken, Abfall zum Ausgang des Teichtales bei Metnitz) bauen sie ab 1210 m Höhe den Rücken bis zirka 930 m Höhe mit 20—30° NWN- bis NW-Fallen auf. Darunter folgen Kalkphyllite und am Eingang in den Teichlgraben Ostseite graue Kalke mit phyllitischen Häuten (30° NW-Fallen).

Das Profil vom Teichtal über P. 1146 und 1288 gegen N zum Katzelsteinerkogel aufwärts zeigt bis P. 1146 folgendes Profil:

- 880— 970 m Kohlenstoffphyllit-Kohlenstoff-Kalkphyllit
- 970—1000 m phyllitischer Kalk bis grauer Kalk (30° NWN-Fallen)
- 1000—1110 m Kohlenstoffkalkphyllit (20° N-Fallen)
- 1111—1146 m grauer Kalk
- 1116—Sattel Kohlenstoffphyllit
- P. 1122 (Kuppe) Kalk (20° NWN-Fallen)
- P. 1288 Kohlenstoffphyllit (30° N 30° E-Fallen)

Die kalkigen Lagen vom untersten Abfall gehen im Streichen gegen N in Kalkphyllite über und umgekehrt stellen sich neue Kalklagen ein. Dieses Paket mit den Kalklagen übersetzt den Graben, der vom Mittagkogel gegen S führt, und baut dann die steilen S-Abfälle von „In Teichl“ auf (= südlich Zechnerkogel), wo folgendes Profil vorliegt:

- 896— 910 m Kalke mit phyllitischen Lagen
- 910— 970 m Chloritkalkphyllit (60° N 80° W-Fallen)
- 970— 980 m grauer Kalk mit phyllitischen Lagen (20° N 10° W-Fallen)
- 980 m Ebenheit — Kohlenstoffphyllite
- 980— 985 m Kalk
- 985—1060 m Kalkphyllit, Kohlenstoffphyllite mit Kalklagen (20° N—NWN-Fallen)
- 1060—1080 m (= Bauernhaus „In Teichl“) Kohlenstoffphyllite

Den darüber liegenden Raum bauen Chlorit-Serizitphyllite, Serizitphyllite, Arkoseschiefer und Metadiabase auf.

Die Arkoseschiefer bilden zwei getrennte Vorkommen. Im Liegenden über den Kohlenstoffphylliten setzen sich die untersten Lagen der Arkoseschiefer

vom Kuchalpen-S-Abfall gegen W fort. Sie bauen am SE-Abfall des Katzelsteinerkogels von 1260—1370 m Höhe die Hänge auf und ziehen mit abnehmender Mächtigkeit bis in den Graben südlich Zechnerkogel hinein²⁾). Weiter westlich findet man stellenweise mm- bis cm-breite Lagen in den Phylliten. Sie zeigen meist 20° N 310° E-Fallen. Die Typen weisen Abänderungen auf; neben den gelblichen, feldspatreichen, treten vielfach graue, quarzitisches in Erscheinung. Grünliche phyllitische Lagen (Chlorit-Serizitphyllite) sind stets vorhanden, so daß allmähliche Übergänge entstehen.

Das zweite Vorkommen von Arkoseschiefern bildet das höchste Schichtglied in Form einer gegen W bis NW fallenden Platte (30—45° NW- bis WNW-Fallen). Sie beginnt östlich des Kuchalpengipfels (1770 m) in 1710 m Höhe. Die Liegendgrenze streicht gegen NW bis P. 1084 (Gehöft Kocher) in Laßnitz-Autal bzw. gegen SW bis W. Im Sattel westlich der Kuchalpe bewirkt eine N—S-streichende Störung eine Höferschaltung der westlich gelegenen Arkoseschiefer (= N-Abfall des Preinings) um zirka 150 m.

Dieses Vorkommen, das mit dem am Frauenalpe-S-Abfall zu verbinden ist (THURNER, 1936), gibt ein sehr gutes Bild über die Veränderungen. Es überwiegen die gelblichen Typen, die grauen, mehr quarzitisches ausgebildeten treten zurück. Chlorit-Serizitlagen sind stets vorhanden und erzeugen oft bänderige Typen. Gefaltete Typen treten stets bankweise auf.

Die grauen und grünlichen Phyllite setzen die S-Abfälle und den östlichen Teil der N-Abfälle zusammen.

Da zur genauen Untersuchung nur wenige Schliffe zur Verfügung standen, die makroskopische Trennung von Chlorit-Serizit und Serizitphyllit unsicher ist, so kann nur ungefähr die Verteilung dieser beiden Gesteine angegeben werden. Serizitphyllite (graue bis dunkelgraue Typen), meist mit quarzitisches 2—3 mm dicken Lagen, bauen die untersten S-Abfälle bis zirka 1400 m auf, doch sind immer wieder grünlichgraue Chlorit-Serizitphyllite enthalten. Auch meterdicke Lagen von grauen Serizitquarziten stellen sich ein. Es herrscht meist 20—25° NWN-Fallen.

Am flachen Kamm nördlich Katzelsteinerkogel fallen in den Phylliten glimmerige Lagen auf, die im Dünnschliff als Biotit-Chlorit-Serizitphyllite zu erkennen sind (20° N 10° E-Fallen).

Über ungefähr 1400 m Höhe überwiegen die grünlichen Chlorit-Serizitphyllite, die am Kamm 20° N-Fallen aufweisen. Gegen W zum Gipfel der Kuchalpe stellt sich 35° NW-Fallen ein.

In den unteren N-Abfällen ungefähr ab 1350 m Höhe kommen wieder die grauen Serizitphyllite stärker zur Geltung und es treten auch wenig phyllitische Typen auf, die man im Handstück als tonige Phyllite oder phyllitische Tonschiefer bezeichnet (unter dem Mikroskop feinkörniges Gemenge von Serizit und Quarz). Es herrscht hauptsächlich 20° N- bis NWN-Fallen. Am westlichen N-Abfall zur Stampfersäge kommt NW-Fallen stärker zur Geltung.

In den Phylliten sind schmale Lagen von Metadiabas eingeschaltet, die meist als dichte oder als Metadiabase mit kalkigen Lagen entwickelt sind. Ein auffallendes Vorkommen mit Einschaltungen von Metadiabas mit kalkigen Lagen beginnt in Laßnitz-Autal bei P. 1086 (Gehöft „Koscher“, 35° W 30° S-Fallen), zieht gegen SE, übersetzt zwischen 1450 m und 1540 m Höhe mit 20° NW- bis

²⁾ Auf meiner Karte zu gering mächtig eingezeichnet, bei BECK-MANNAGETTA jedoch zu mächtig.

NWN-Fallen den nach N abfallenden Kamm. Er streicht dann weiter bis zu dem nach E abfallenden Kamm, den er zwischen 1600 m und 1650 m Höhe überquert und dann am SE-Abfall auskeilt.

Ein längerer Metadiabaszug ist von südlich Steir. Laßnitz (1250—1270 m Höhe) bis westlich Priwald mit 25—30° NW- bis NWN-Fallen zu verfolgen.

NW Gayerbühel bauen dunkelgrüne Metadiabase mit kalkigen Lagen von 1620—1650 m Höhe zwei Kammkuppen auf, die durch eine grünlich phyllitische Lage geteilt sind (25° NW-Fallen).

Kleinere Vorkommen treten am Kamm Stampfersäge gegen S in 1240 m bis 1250 m und 1190 m und 1220 m Höhe auf, die morphologisch in kleinen Kuppen aufscheinen; dann am Kalvarienberg von Kärnt. Laßnitz und am Eingang in das Laßnitzautal, wo er in einem Steinbruch mit 45° NWN-Fallen aufgeschlossen ist. Schmale Lagen von Metadiabas begegnet man am E-Abfall der Kuchalpe bei 1710 m, 1730 m und 1760 m Höhe mit 20° NW-Fallen; sie stecken jedoch hier in den Arkoseschiefern.

Überblickt man den gesamten Aufbau der Kuchalpe, so fällt vor allem auf, daß das N-Fallen an den S-Hängen gegen den Gipfel zu allmählich in NW- bis WNW-Fallen übergeht; vereinzelt tritt sogar reines W-Fallen auf.

5. Der Preining (Pr. 14)

Dieses Gebiet wird im E durch das Teichtal und einer Talfurche gegen NNW, die ins Laßnitz-Autal mündet, von der Kuchalpe getrennt. Im W stellt das Wöberingtal eine scharfe Trennung von der westlich anschließenden Langen Alpe dar. Vom Gipfel des Preining (1738 m) sinkt der Kamm gegen N ab, gegen SES verlaufen zwei flache Rücken, die durch das Preiningtal getrennt sind; ich bezeichne sie als östlichen und westlichen SE-Rücken.

Das tiefste Schichtglied stellen die Kohlenstoffphyllite dar. Sie bauen die langen SE-Abfälle auf.

An dem östlichen, nach Metnitz abfallenden Rücken beginnen die schwarzen Phyllite unmittelbar nördlich vom Sattel beim Kalvarienberg Metnitz und reichen mit 20—30° NEN-Fallen bis zirka 1325 m Höhe.

In den hangenden Lagen schalten sich geringmächtige Kalke und Kalkphyllite ein.

Am E-Abfall begegnet man südlich Gehöft „Schönfelder“ (1040 m Höhe) drei Kalklagen mit je 15—30 m Mächtigkeit, die durch dunkle Kalkphyllite voneinander geschieden sind. Am Kamm selbst ist in 1370 m Höhe eine 3—4 m mächtige Kalklinse mit 25° N- bis NW-Fallen zu erkennen. Am W-Abfall sind am Weg zum Bauer (NW von P. 1328) mehrere Kalklinsen zu sehen, die 25° NWN fallen.

Am westlichen SE-Abfall reichen die Kohlenstoffphyllite bis 1250 m Höhe. (Die Grenze ist wegen der sehr schlechten Aufschlüsse nicht genau anzugeben.). An dem steilen SW-Abfall nördlich vom Graben bei „Wolfger“ steht in 1150 m Höhe eine zirka 10 m mächtige und in 1100 m Höhe eine 30—40 m mächtige Kalklinse mit Kalkphyllit an (20—25° N-Fallen).

Über den Kohlenstoffphylliten folgen dann bis zum Sattel nördlich Preining (1420 m Höhe) die grünlichen bis grauen Kuhalpenphyllite, die durchschnittlich 15—20° nach N bis NEN fallen.

Einige Besonderheiten.

In den grünlich-grauen Phylliten bemerkt man immer wieder Lagen von dunkelgrauen bis schwarzen Phylliten; so am S-Abfall des flachen westlichen

Rücken mit P. 1404 von 1315—1330 m Höhe (25° NWN-Fallen) und am steilen S-Abfall des Preinings um 1440 m Höhe. Ein auffallendes Paket von dunkelgrauen Kohlenstoffphylliten baut die N-Abfälle vom Gipfel des Preining bis 1590 m Fallen mit 15—20° N- bis NEN-Fallen auf.

Über diesen Phylliten am N-Abfall mit Beginn des ebenen Kammstückes folgen mit 40° N 20° E-Fallen 10 m mächtiger Metadiabas und ein mehrere m mächtiger weißer Quarzit. Weiter bis zum tief eingeschnittenen Sattel (1420 m Höhe) stehen grünliche glimmerige Phyllite bis phyllitische Glimmerschiefer mit 45—60° N-Fallen an.

Ich fasse diese Gesteine als das Ostende der Ackerlglimmerschiefer auf, oder als besonders stark durchbewegte Kuhalpenphyllite, die vom Staudacher Joch—Ackerlhöhe herstreichen und im N durch eine Störung abgeschnitten werden, welche die Fortsetzung der Bruchlinie zwischen Frauenalpe und Ackerlhöhe darstellt.

Die phyllitischen Glimmerschiefer zeigen unter dem Mikroskop Lagen von Muskowit mit etwas Serizit, Chlorit und stellenweise mit biotitischen und kurzen Kohlenstaub-Streifen, Quarz in Lagen mit eingestreuten Muskowit- und Chloritblättchen; Quarzkörner 0,5—0,1 mm buchtig verzahnt.

Die höhere Metamorphose zeigt sich in den Muskowit- und größeren Chloritblättchen, in den biotitischen Streifen und in den größeren Quarzkörnern.

Unmittelbar benachbarte Gesteine zeigen oft mehr Serizit als Muskowit und feinkörnigen Quarz (0,02—0,03 mm) und die biotitischen Streifen enthalten kleine Muskowitblättchen.

In diesem Kuhalpen-Phyllitgebiet treten vereinzelt Metadiabaslagen auf; so steht am W-Abfall in der Mulde südlich „Wolfger“ ein 10 m mächtiger Metadiabas mit kalkigen Linsen (20° NWN-Fallen) an; nördlich der Wolfgeralpe (NW vom Preining) um 1400 m Höhe konnte undeutlich aufgeschlossen eine 15—20 m mächtige Linse erkannt werden, ebenso findet man kleine Linsen am S- und SE-Abfall des Preining (Metadiabase mit kalkigen Linsen).

Der Rücken nördlich des Sattels 1420 m besteht aus Arkoseschiefern, die in verschiedenen Typen auftreten. Grünliche Lagen von Phylliten sind stets eingelagert. Die Schichten fallen durchschnittlich 45—60° gegen WNW, im südlichen Teil 25—30° WNW. Diese abweichende Lagerung bringe ich mit der NW—SE-verlaufenden Bruchstörung in Verbindung.

Eine Besonderheit stellen die Dolomit- und Kalkvorkommen im Laßnitz-Autal bei der Kocherhube dar.

Unmittelbar südlich und südwestlich der Hube besteht der Hang von 1170 m bis 1190 m Höhe aus grauem, teilweise etwas brecciösem Dolomit, der gegen W ansteigend bis 20 m Mächtigkeit erlangt. Die Dolomite enthalten stellenweise kleine Magnesitkristalle. Darüber liegen rötliche Kalke mit 60° N 40° E-Fallen. Der Kontakt mit den folgenden Arkoseschiefern ist nicht aufgeschlossen.

Ungefähr 200 m nördlich, unmittelbar südlich vom Wegkreuz, ragt aus dem Talboden noch ein 15—20 m hoher Hügel hervor, der aus grauem Dolomit besteht. Über das Alter dieser Dolomite können keine Angaben gemacht werden, man könnte an die Eisendolomite denken, die in der Turracher Gegend in den Eisenhutschiefern stecken.

Diese Dolomitvorkommen bringe ich mit der NW—SE-verlaufenden Störung, Sattel südlich Frauenalpe—Sattel nördlich Preining, in Verbindung und halte sie für tektonisch eingepreßte Schollen.

Überblickt man das Gebiet des Preinings, so stellt es die Fortsetzung der Kuchalpe dar. Die Arkoseschiefer im N werden jedoch durch die NWN-verlaufende Teichtal- und die NW-verlaufende Störung (Sattel südlich Frauenalpe—Sattel nördlich Preining) abgetrennt, so daß NW- bis WNW-Fallen besonders hervortritt. An der NW-verlaufenden Störung sind phyllitische Glimmerschiefer und graue Dolomite und Kalke eingeschuppt.

6. Das Gebiet westlich Wöberingtal bis Paalgraben (Pr. 16—19)

(Lange Alpe; Staudacher Joch—Schwarbrunn—Prankerhöhe; Schachmanngraben.)

a) Die Lange Alpe. Der unterste SE-Abfall (Oberalpe) besteht aus Kohlenstoffphylliten, welche die Fortsetzung des von E herstreichenden Schichtstoßes darstellen. Sie sind in der Enge des Wöberinggrabens (neuer Güterweg) mit durchschnittlich 30° N 20° W-Fallen recht gut aufgeschlossen. Am SE-Abfall (Oberalpe) reichen sie bis zirka 1220 m Höhe, wo im Hangenden eine 3 m mächtige schmutziggraue Kalklinse enthalten ist. Vereinzelt treten quarzitisches Typen auf, die den Kieselschiefern ähneln. Die Fortsetzung gegen W ist von mächtigen pleistozänen Schottern verhüllt. Geht man jedoch den Rücken der Oberalpe gegen SE bis zum Wöberinggraben abwärts, so bauen durchwegs Kohlenstoffphyllite dieses Gebiet auf (30° NW-Fallen).

Auch der Rücken, der vom Ausgang des Wöberinggrabens gegen NW zu P. 1814 führt, zeigt vom Talboden aus bis gegen 1380 m Höhe schwarzen bis schwarzgrauen Phyllit.

Der größte Teil der Langen Alpe besteht aus Chlorit-Serizitphylliten, die am breiten Kamm etwas glimmerig aussehen und auf Grund des mikroskopischen Befundes als Biotit-Chlorit-Serizitphyllite anzusprechen sind (siehe S. 000).

Meist herrscht gleichmäßiges Fallen mit 25 — 30° nach N bis NWN; an den S-Abfällen tritt stellenweise 15 — 25° N- bis NE-Fallen auf.

Einlagerungen von Metadiabasen, die manchmal wie Chloritphyllite aussehen, sind spärlich vertreten. Am E-Abfall des Sattels nördlich Hirschstein (östlich P. 2018) steht ein zirka 50 m mächtiger Metadiabas mit 30° NWN-Fallen an. Auf der Höhe P. 1659 fällt ein zirka 10 m mächtiger kalkiger Metadiabas mit 35° NE-Fallen, unmittelbar westlich davon im Sattel eine zirka 20 m mächtige Lage auf.

Am SE-Sattel von P. 1659 konnte in 1640 m Höhe eine zirka 10 m mächtige Metadiabaslinse beobachtet werden und etwas tiefer steht von 1500—1530 m wieder ein kalkiger Metadiabas an, der gegen W bis zum S-Abfall und teilweise auch am E-Abfall zu verfolgen ist (25° NWN-Fallen). Es gibt sicher noch andere kleine Vorkommen, die in Form von losen Stücken erkannt wurden (z. B. südlich Waininger Alm in 1530—1600 m Höhe), doch wegen der Unsicherheit nicht ausgeschieden wurden.

Hervorheben möchte ich noch, daß am SE-Abfall von P. 1659 in 1230 m Höhe eine 3 m mächtige Lage von schmutziggrauem Kalk und in 1395 m Höhe ein 5 m mächtiger grauer Serizitkalkschiefer ansteht.

Überblickt man diesen Phyllitkomplex, so erkennt man, daß gegen aufwärts, gegen das Hangende zu, die Metamorphose etwas zunimmt, aus den Serizitquarzphylliten entwickeln sich Chlorit-Serizitquarzphyllite, die in Biotit-Chlorit-Serizitquarzphyllite übergehen. Ich schließe daraus, daß diese Phyllite noch vom

Paaler Konglomerat, das 4 km nördlich eine Schubmasse bildet, überfahren wurden und dadurch eine Vergrößerung der Glimmerblättchen und das Aufsprießen von Biotiten verursacht wurde.

Ob längs des Wöberingtales eine Störung verläuft, konnte nicht mit Sicherheit erkannt werden.

b) Das Gebiet westlich vom Kamm Hirschstein—Prankerhöhe.

Die Phyllite — es handelt sich hauptsächlich um Chlorit-Serizitphyllite mit Lagen von Biotit-Serizit(Muskowit)phyllite — übersetzen den Kamm Hirschstein—Schwarnbrunn und bauen bis zum Paalgraben die Hänge im S und N meist mit 20—30° N- bis NWN-Fallen auf.

Einige Besonderheiten sind jedoch hervorzuheben:

Geht man vom Hirschstein gegen N, so überwiegen bis zum Sattel die grünlichen bis grauen Phyllite, auch dunkelgraue bis schwarze Lagen und Arkoseschiefer stellen sich ein. Es herrscht meist 20° N- bis NWN-Fallen. Vom Sattel gegen N schalten sich immer mehr Arkoseschieferlagen ein und die Phyllite treten zurück, bis schließlich die Arkoseschiefer vorherrschen. Am Schwarnbrunn stehen graugrünliche Arkoseschiefer mit schmalen phyllitischen Lagen an, die 30° N-Fallen zeigen.

Weiter gegen NW zur Prankerhöhe enthalten die Arkoseschiefer Lagen von grauen bis grauschwarzen Phylliten, die besonders südlich vom Sattel zwischen Schwarnbrunn und Prankerhöhe von 2140 bis 2160 m Höhe auffallen. Es herrscht 20—35° N- bis NWN-Fallen. Die Arkoseschiefer bauen dann noch die N-Abfälle der Prankerhöhe bis 2085 m Höhe auf. Darüber folgen bis zum Sattel südlich Goldachnock wieder Chlorit-Serizitquarzphyllite, dann die Ackerlimmerschiefer, welche die Basis des Paaler Konglomerates bilden.

Dieser Schichtstoß mit den Arkoseschiefern und phyllitischen Lagen setzt sich gegen E und W fort. Am Kamm vom Schwarnbrunn gegen E bis zu P. 2004 überwiegen Arkoseschiefer, die Phyllite treten erst östlich stärker hervor. Ebenso zeigen die SE-Abfälle des Kammes Schwarnbrunn—Staudacherjoch ein allmähliches Auskeilen der Arkoseschiefer in die Phyllite (20° NNW-Fallen). Die ehemals sandigen Ablagerungen gehen in tonige über. Die Phyllite zeigen gegen aufwärts eine Zunahme der Metamorphose. Es treten Typen mit biotitischen Streifen auffallend hervor.

Der westlich vom Staudacherjoch gegen SE abfallende Rücken enthält in den Chlorit-Serizitphylliten einen ca. 30 m mächtigen grauen Dolomit, der von 1710 m bis 1810 m Höhe keilförmig eingelagert ist.

Der Phyllit-Arkoseschiefer-Schichtstoß wird längs des Staudacherjoches durch einen NW—SE-verlaufenden Bruch abgeschnitten, so daß der östliche Teil um ca. 100 m tiefer zu liegen kommt. Die Chlorit-Serizitphyllite, die Lagen von Biotit-Chloritphylliten enthalten, setzen östlich vom Bruch in 1590 m Höhe an und ziehen mit 20—30° NWN-Fallen gegen E, wo sie unmittelbar nördlich P. 1160 unter die Talalluvionen verschwinden.

Die darüber liegenden grünlichen Ackerlimmerschiefer gehen allmählich aus den Chlorit-Serizitphylliten hervor, so daß eine scharfe Grenze nicht zu erkennen ist.

Verfolgt man das Paket mit den Arkoseschiefern gegen W, so baut es die S-Abfälle der Prankerhöhe bis ca. 1790 m Höhe mit 20° NWN-Fallen auf.

Wegen der allmählichen Übergänge in die Phyllite kann man keine scharfe Grenze angeben.

Am Kamm des W-Abfalles der Prankerhöhe reichen die Arkoseschiefer bis ca. 1900 m Höhe (20° N-Fallen); grünlich phyllitische Einlagerungen fallen besonders in 1960 m und 2040 m Höhe auf.

Vom W-Abfall sind dann die Arkoseschiefer bis in die Prankertiefe (ungefähr 1420 m Höhe) zu verfolgen, wobei immer mehr phyllitische Lagen auftreten, so daß die Arkoseschiefer auskeilend zu Ende gehen.

Petrographisch verbergen sich in den Arkoseschiefern verschiedene Typen, neben Feldspat reichen gelblichen, treten immer auch graue quarzitischer hervor. Bänderarkoseschiefer, gefälte Abarten kommen vor. BECK-MANAGETTA (1958) zeichnet sie auf seiner Karte als „Arkoseschiefer der Prankerhöhe“ ein und unterscheidet sie von den Arkoseschiefern der Kuchalpe und des Kuhalpen-S-Abfalles, die er als „(Glimmer-)Quarzite im Phyllit, Bänderquarzit, Arkosen“ bezeichnet. Diese Unterscheidung halte ich für überflüssig, da all diese Vorkommen die gleichen Abarten von Arkoseschiefer enthalten.

Die Chlorit-Serizitphyllite und Serizitquarzphyllite bauen die Hänge südlich und nördlich vom Schachmanngraben meist mit 20—30° NW-Fallen auf. Sie setzen den Rücken vom W-Abfall der Prankerhöhe unter 1890 m Höhe zusammen und reichen bis in die Prankertiefe. Nördlich davon kommen sie mit 60 bis 80° NW—NWN-Fallen mit den Ackerlglimmerschiefern und Paaler Konglomeraten in Berührung und es entwickeln sich stark durchbewegte glimmerige Phyllite.

Im Paalgraben Ostseite, südlich vom Gasthof „Kaltwasser“, zeigen die Phyllite, welche das Paaler Konglomerat unterlagern, 60° N- bis N 20° E-Fallen.

Die Phyllite im Gebiet des Schachmanngrabens enthalten stellenweise dunkelgraue bis schwarze Phyllite, besonders fallen sie im hintersten Schachmanngraben (1300—1400 m Höhe) auf, wo sie die untersten Nord- und Südhänge bilden.

Am Eingang in den Schachmanngraben zeichnet BECK-MANNAGETTA phyllitische Glimmerschiefer ein (30—40° NEN-Fallen). Im Handstück sind sicher viele Typen als solche anzusprechen, doch Dünnschliffe zeigen deutlich, daß es sich um Biotit-Muskowit-Serizitphyllit handelt, der sich von den benachbarten Biotit-Chlorit-Serizitphylliten und Chlorit-Serizitphylliten nur durch eine geringfügige Erhöhung der Metamorphose (Muskowit, biotitische Streifen!) unterscheidet; eine scharfe Abgrenzung ist jedoch nicht möglich.

Einlagerungen von Dolomit. Am Kamm des W-Abfalles der Prankerhöhe steckt 100 m östlich von P. 1853 im Phyllit eine 10 m breite Linse aus grauem brecciosen Dolomit. Etwas östlich in 1870 m Höhe mit Beginn des Steilaufstieges kommt eine 8 m breite Linse von dunkelgrauem, feinkörnigem Dolomit mit 25° NWN-Fallen zum Vorschein.

In der Mulde, die vom Kamm (W-Abfall der Prankerhöhe) gegen S zum Schachmanngraben (P. 1325) führt, stecken im grauen Phyllit in 1490 m Höhe zwei $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m große Blöcke von gelblichem, etwas brecciosen Dolomit und 1 m westlicher ein 1 m breiter Block von schwarzgrauem Dolomit.

Südlich vom Schachmanngraben-Eingang kommen unter den Phylliten Biotitgneise mit 45° NEN-Fallen zum Vorschein. Die darüber liegenden Phyllite enthalten nördlich der Büchelbaueralm (nicht mehr auf meiner Karte) von 1420 bis 1450 m Höhe eine Lage von grauem Dolomit mit 40° NW-Fallen.

Die Verbindung mit den Nachbargebieten

Im N der Kuchalpe steht der Schichtstoß ohne Zwischenschaltung einer Störung mit dem Karchauereck in Verbindung. Die Phyllite mit den Metadiabaslagen am N-Abfall der Kuchalpe gehen gegen N in die mächtigen Metadiabase über, die nur wenig Tonschiefer enthalten.

Zwischen Kuchalpe und Frauenalpe ist keine übermäßig große Störung, höchstens eine geringfügige Absenkung des südlichen Teiles anzunehmen, wofür auch das NW—WNW-Fallen an den NW-Abfällen der Kuchalpe spricht.

Der nördliche Teil des Preinings mit den Arkoseschiefern fügt sich gut in die Arkoseschiefer der Frauenalpe ein.

Die Phyllite der Langen Alpe bilden die Basis der Ackerlglimmerschiefer und des Paaler Konglomerates, so daß hier die Zusammenhänge mit dem Murauer Paläozoikum gegeben sind.

Aus der Karte von BECK-MANNAGETTA (1959) ist die Verbindung mit dem Kärntner Phyllitgebiet ersichtlich.

Zwischen der Olsa und dem Roßbach erscheinen unter den Murauer Kalken der Grebenze und des Auerlings grünlich phyllitische Glimmerschiefer, die jedoch nicht als Diaphorite angesehen werden dürfen, sondern als höher metamorphe Phyllite. Das Liegende bilden Granatglimmerschiefer, die am Ausgang des Roßbaches in die Tiefe sinken. Die phyllitischen Glimmerschiefer, zu denen auch nach BECK-MANNAGETTA die Biotitglimmerschiefer gehören, tauchen bei Metnitz gegen W unter und es kommen die Kohlenstoffphyllite und die Gruppe der Kuchalpenphyllite bis in den Talboden der Metnitz.

Bei Oberhof erscheint wieder eine Aufwölbung, es kommen im Fenster Granatglimmerschiefer zum Vorschein. Gegen Fladnitz schließt sich wieder eine Absenkung an, wodurch phyllitische Glimmerschiefer, Kuchalpenphyllite und die Trias von Fladnitz aufscheinen. Ohne hier auf die schwierige Frage der Trias einzugehen, möchte ich hier lediglich darauf hinweisen, daß anscheinend auf Grund der Karten und der Profile von BECK-MANNAGETTA (1959) die Kalke und Dolomite von Fladnitz die gleiche tektonische Stellung einnehmen wie die Kalke des Auerlings, die dem Murauer Typus entsprechen.

Wir ersehen ferner, daß große Teile der Murauer Phyllitgruppe (Kohlenstoffphyllite, Kuchalpenphyllite) sich auch südlich des Metnitztales fortsetzen, so daß die Zusammenhänge von Murauer- und Gurktalerphyllit immer besser in Erscheinung treten.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Es wurde das Phyllitgebiet im Süden des Murauer Paläozoikums besprochen.

Zuunterst liegen graue bänderige Kalke mit Lagen von Kalkphyllit, die mit den Murauer Kalken-Kalkphylliten zu vergleichen sind. Dieses Paket keilt gegen W aus und geht in Kalkphyllite-Kohlenstoffphyllite über.

Darüber folgen die Kohlenstoffphyllite, die im östlichen Teil silurverdächtige Kiesel-schiefer enthalten.

Das höchste Schichtglied stellen die Chlorit-Serizitphyllite und Serizitphyllite dar, die im westlichen Teil Lager von Biotit-Chlorit-Serizitphyllit enthalten, vereinzelt kommen auch dunkelgraue bis schwarze Phyllite vor.

An Einlagerungen treten Arkoseschiefer und Metadiabase auf, unter denen Metadiabase mit kalkigen Lagen hervortreten.

Es herrscht im allgemeinen 20—30° N-Fallen. Besondere Abweichungen bestehen am W-Abfall der Grebenze, wo E-Fallen, am NW-Abfall der Kuchalpe und N-Abfall des Preinings, wo NW—WNW-Fallen stärker hervortritt.

Die Störungen am W-Abfall der Grebenze, am S-Abfall der Ebner Ochsenhalt, längs des Roßbaches bis Steir. Laßnitz, längs des Teichtales, Sattel nördlich Preining bis Sattel südlich Frauenalpe und übers Staudacherjoch wurden festgehalten.

Der Schichtstoß Murauer Kalk, Kalkphyllit, Kohlenstoffphyllit und Gruppe der Kuhalpenphyllite mit den Arkoseschiefern und Metadiabasen stellen eine zusammengehörige Schichtfolge dar, die wahrscheinlich vom Obersilur bis Mitteldevon reicht.

Literatur

- ANGEL, F.: Mittelkärntner Diabase. — Carinthia II. Jahrg. 123—124/43—44, Klagenfurt 1934, S. 14—16.
- ANGEL, F.: Über Diabasformen aus dem Bereich des Murauer Paläozoikums. — Verh. Geol. B.-A., Wien 1955, S. 175—180.
- ANGEL, F.: Diabase und deren Abkömmlinge in den Österreich. Ostalpen. — Mitt. d. Naturforscher Ver. f. Steierm. 1932, 69. Bd., S. 5—24.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Aufnahmsberichte im Bezirk St. Veit a. d. Gl. — Verh. Geol. B.-A. 1956, 57, 58.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Übersicht über die östlichen Gurktaler Alpen. — Jahrb. Geol. B.-A., 1959, S. 313—352.
- BECK-MANNAGETTA, P.: Die Stellung der Gurktaler Alpen im Kärntner Kristallin. — Intern. Geol. Congr. Copenhagen, 1960.
- GEYER, G.: Bericht über die geologische Aufnahme im oberen Murtal. — Verh. Geol. R.-A., Wien, 1891, S. 352.
- GEYER, G.: Über die Stellung der altpaläozoischen Kalke der Grebenze zu den Grünschiefern und Quarzphylliten von Neumarkt und St. Lambrecht. — Verh. Geol. R.-A., Wien, 1893.
- HERITSCH, F.: Geologie von Steiermark. — Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Steiermark 1921.
- THURNER, A.: Aufnahmsbericht. — Verh. Geol. B.-A., Wien 1900.
- THURNER, A.: Geologie der Frauenalpe bei Murau. — Jahrb. d. Geol. B.-A., Wien, 1936.
- THURNER, A.: Geologie der Stolzalpe bei Murau. — Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Steiermark. 1929, S. 101—134.
- THURNER, A.: Geologische Karte von Murau-Stadt samt Erläuterungen. — Verlag: Geol. B.-A., Wien, 1957, 1958.
- THURNER, A.: Geologie des Gebietes zwischen Neumarkter und Perchauer Sattel. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien, mathem.-naturwiss. Kl. ab 1. 168 Bd. 1. Heft 1959, S. 7—25.

Petrographisch-geologische Untersuchungen in den östlichen Gurktaler Alpen, westlich von Friesach in Kärnten

VON NIKOLAUS ZADORLAKY-STETTNER, Wien

Mit Tafel V und 1 Abbildung

Zusammenfassung

Eine Seriengliederung auf Grund der Neukartierung und petrographischen Bearbeitung westlich von Friesach erlaubt Vergleiche zur Hüttenberger Serie und der Saualpe. Es wurde eine nach oben abklingende, mesozonale Metamorphose und auf gewisse Schichten im Hangenden beschränkte Diaphthoresis nachgewiesen. Die präkristalline (variszische) Faltung zeigt O—W-Achsen; schwache jüngere Überprägung und Bruchtektonik wurde festgestellt. Es werden weiters Hinweise auf die Möglichkeit der regionalen Einordnung gegeben.