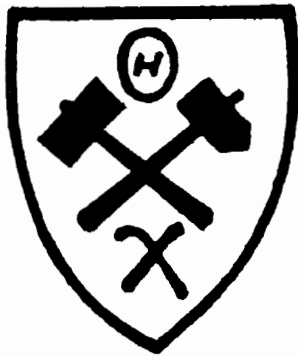


# HÜTTENBERG KÄRNTEN



## MITTEILUNGEN

Heft 1

1983

Alle Rechte vorbehalten

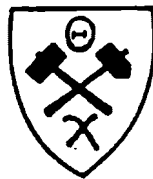
Für den Inhalt sind die Verfasser verantwortlich  
Herausgeber Eigentümer und Verleger:  
Verein GEOZENTRUM HÜTTENBERG KÄRNTEN  
A - 9376 Knappenberg / Kärnten

Schriftleitung:

Dr. G. RIEHL-HERWIRSCH

PETROGRAPHISCH-GEOLOGISCHE EXKURSION  
UM DEN PLANKOGEL BEI HÜTTENBERG

E. CLAR \*



Anschrift des Verfassers:  
Prof. Dr. Dr. E. CLAR  
Wilhelm Exnergasse 15/26  
A - 1090 W i e n

# INHALT

		Seite
A	Allgemeine Einführung	1
B	Exkursionsweg und Aufschlüsse	
	Punkte 1 - 4	4
a.)	Obere Straße	
	Punkte 5 - 12	11
b.)	Mittlere Straße	
	Punkte 13 - 15	16
c.)	Unterste Straße	18
	Schriftenverzeichnis	20

Übersichtskarte - Beil. 1

## A. ALLGEMEINE EINFÜHRUNG

Aus Anlaß der Exkursionen für die gemeinsame Tagung der Deutschen und der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft 1953 in Kärnten haben F. ANGEL, E. CLAR und H. MEIXNER eine petrographische Exkursion rund um den Plankogel bei Hüttenberg beschrieben (Der Karinthin 24.1953, 289 - 296). Ausgehend vom Grubenhaus des Bergbaues Knappenberg gab sie auf einem Rundweg von wenigen Stunden einen ausgezeichneten Überblick über die mannigfaltige mesozonale Gesteinsfolge der "Plankogelserie", die das Hangende der mächtigen Marmore bildet, die die Hüttenberger Spatlagerstätte bergen. Die Exkursion wurde von Besuchern häufig wiederholt.

Darum haben W. FRITSCH und H. MEIXNER aus Anlaß einer Exkursion bei der Tagung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Wien 1964 Ergänzungen zu diesem älteren Führungstext veröffentlicht (Der Karinthin 51.1964, 90 - 96), die vor allem eine eingehendere Behandlung der Staurolith-Granat-Glimmerschiefer und einen Nachtrag über die Serpentinhofgesteine mit einer Liste einschlägigen Schrifttums enthalten.

Seitdem sind im Rahmen der Bewirtschaftung der Wälder im Plankogel-Südhang drei übereinanderliegende Forststraßen angelegt worden, was zur Folge hatte, daß die seinerzeit als Exkursionsroute benützten Waldwege praktisch verfallen oder verwachsen und nicht mehr auffindbar sind. Außerdem haben die neuen Straßen naturgemäß den Stand der Aufgeschlossenheit des Untergrundes verändert, ohne allerdings sehr bedeutende Korrekturen notwendig zu machen. Eine echte geologische Neukartierung auf Grund der neuen Aufschlüsse und einer verbesserten Kartengrundlage und Orientierungsmöglichkeit steht noch aus und sei etwa Geländekursen von Geologie-Studenten am Geozentrum als Aufgabe empfohlen.

Im Folgenden wird für die Besucher des seither gegründeten "Geozentrums" der petrographische Plankogelrundgang unter Benützung der erwähnten Forststraßen neu gefaßt. Grundlage ist eine K a r t e n s k i z z e (Beilage ! ) ähnlich der Begehungsskizze der ersten Fassung von 1953 im Maßstab 1 : 10.000, in der die besprochenen Beobachtungspunkte mit fortlaufenden Ziffern ( in Kreis ) eingetragen sind. Topographische Grundlage war diesmal die, im Vergleich zur seinerzeit benützten Kartengrundlage, überlegen richtigere F o r s t k a r t e der "HESPA".

Unsere Wegskizze ist aus ihr kopiert, bzw. durchgezeichnet, wobei nur ein skizzenhaft gemachter Nachtrag im Bereich der neuesten mittleren Straße im Südhang notwendig war.

Wieder sind in unserer Lage- und Wegskizze die beobachtenswertesten geologischen Aufschlüsse mit f o r t l a u f e n d e n N u m m e r n ( in Kreis ) bezeichnet und möglichst lagerichtig in Bezug auf den Straßenverlauf eingetragen. Wenn sich der betreffende Aufschluß im wesentlichen mit einem im Führungstext von 1953 beschriebenen und in der damaligen Wegskizze nummerierten Aufschlußpunkt deckt, so ist im Text (nicht aber in der Wegskizze) mit einem Klammer-Hinweis, z.B. "( = 4/53)" darauf hingewiesen. Soweit geologische Grenzen eingezeichnet sind, sind sie nicht das Ergebnis einer Neukartierung auf der Basis der neuen topographischen Grundlage, sondern sind ohne wesentliche Korrekturen aus der seinerzeit auf sehr problematischer Topographie im unübersichtlichen Wald durchgeführten Kartierung (E.CLAR 1953) übernommen.

Ebenso wurde mit der Neufassung dieses Führungsweges und Führungstextes k e i n e p e t r o g r a p h i s c h e N e u b e a r b e i t u n g verbunden. Der Text beschränkt sich auf eine recht generelle petrographische Zuordnung und die Wiederholung (meist gekürzt) von Angaben des Textes von 1953 oder der Ergänzung 1964, bzw. Hinweise auf diese. Allfällige wörtliche Übernahme aus diesen Texten - besonders im Gedenken an den Beitrag unseres Lehrers F. ANGEL - soll durch die Klammer-Bemerkung "(Zitat 53)", bzw. "(Zitat 64)" belegt werden.

Dagegen hat die petrographische Durcharbeitung im Zusammenhang mit der g e o l o g i s c h e n K a r t i e r u n g des gesamten S a u - a l m g e b i e t e s (Lit. 18 und geol. Karte ! ) sehr wesentliche Fortschritte auch für unser Teilgebiet insbesondere bezüglich der Stellung im Rahmen der S e r i e n g l i e d e r u n g und im weiträumigen Vergleich gebracht.

Petrographisch ist vor allem auf den Beitrag v. N. WEISSENBACH auf den Seiten 77 - 88 zu verweisen. In diesem Standardprofil der "P l a n k o g e l s e r i e" verzahnen sich danach im obersten Teil Granat-Staurolith-Glimmerschiefer mit einem mehr oder weniger aufgesplitterten Marmor, dem "Semlacher Marmor". Er wird neben untypischen Glimmerschiefern und Zweiglimmerschiefern auch von geringmächtigen hellen Quarziten, die gelegentlich Mangansilikate führen, und von Serpentinitlinsen begleitet. Diese sind mit ihrer Umgebung unter Ausbildung verschiedenster Hofgesteine verknüpft. Unter dem Semlacher Marmor folgt eine etwa 300 m mächtige Zone aus grobknotigen Granat-Staurolith-Glimmerschiefern mit Einlagerungen von geringmächtigen Amphiboliten und Granatamphiboliten. Diese "P l a n k o g e l g l i m m e r s c h i e f e r" können als Leitgesteine der Serie gelten. Nach der Teufe hin nehmen granatarmer Zweiglimmerschiefer und hellere Granatglimmerschiefer zu und es kommt zur Bildung einer "M i s c h z o n e" unter Beteiligung von schmalen Marmoren, Quarziten und Amphiboliten (wie Liegendpartien nahe der Kreuztratte), unter der schließlich eintönige, wenig charakteristische Glimmerschiefer das unmittelbare Dach des großen Marmorzuges vom H ü t t e n b e r g e r E r z b e r g bis Lölling bilden. Dort bilden dann dessen Liegend Biotit-Plagioklas-Glimmerschiefer mit reichlicherer Einschaltung von Pegmatoiden, die bereits zur S c h i e f e r g n e i s g r u p p e des Hochkristallins der zentralen Saualpe überleiten.

Dem petrographischen Inhalt nach entspricht dem Führungsweg der Exkursion 1953 ziemlich vollständig eine Begehung oder Befahrung der h ö c h s t e n, im Südhang eingetragenen Fahrstraße mit den Aufschlußpunkten 1 - 12 bis Kreuztratte. Für Fußgeher mit Abstieg von dort über Waldsteige zu W.H. Steller und Grubenhaus ist das ein Rundweg von etwa 5 km und beansprucht je nach Besichtigungsaufenthalten ab etwa 3 Stunden, mit Begehung der tieferen Wege entsprechend mehr. Alle eingetragenen Straßen sind aber auch - derzeit ohne forstliche Sperrschranken - mit PKW oder Kleinbussen b e f a h r b a r, wobei sich Wegverbreiterungen für kurzfristiges Abstellen meist nahe den eingetragenen Aufschlußpunkten finden lassen. Allfällige Hinweise darauf finden sich im Text als ( P ! ).

Abschließend ist noch der Hinweis am Platze, daß die mittlere und die tiefste der eingetragenen Straßen auch eine F o r t s e t z u n g bis ins L i e g e n d der Erzbergmarmore, die Serien der pegmatitreichen Injizierten Glimmerschiefer und der Schiefergneise der "Eklogit-

serie" gestattet. (siehe Geol. Karte 1953 und Geol. Karte Saualpe)

## B. EXKURSIONSWEG UND AUFSCHLÜSSE

Die alte "Erzstraße" vom Grubenhaus (Museum) zum Aufschlußpunkt ( 1 ) unserer Skizze ist praktisch frei von brauchbaren Felsaufschlüssen. Fußgeher können allenfalls anregender zuerst zum W.H. Steller aufsteigen und von dort auf der oberen Straße dem Exkursionsweg von 1953 folgend zum gleichen Punkt ( 1 ) kommen. Dabei quert man (siehe die Kartenskizze) in verrollten, später weit besser erschlossenen staurolithführenden Granatglimmerschiefern eine steil gegen Süden fallende Lage von körnigem Kalkmarmor und dann einen recht mächtigen, typisch zweitstufigen Amphibolit ( Oligoklas 20 % An, gemeine grüne Hornblende, winzige Klinozoisite im Plagioklas, etwas Granat). Im Führer 1953 wurde schon an diesem Aufschluß die Frage nach der Entstehung des ebenschiefrig - streifig-körnigen Gefüges solcher Amphibolite mit einem Wechsel von Plagioklas- und Hornblende- Kornzeilen eingehend diskutiert. Es wird die Möglichkeit mechanischer Kornsortierung (WENK), einer mechanischen Entmischung oder einer Korntrennung durch verschiedene Translatierbarkeit im Zuge der Durchbewegung (W. SCHMIDT), schließlich die Ableitung durch Auswalzen ehemals wesentlich grobkörnigerer, gabbroider Strukturen (zu der F. ANGEL neigt), in Betracht gezogen. Die Ableitung aus Gabbrogesteinen wird wahrscheinlich gemacht durch die Erhaltung saussüritischer Körner in den Plagioklaszeilen und durch die Vergesellschaftung dieser Amphibolite ( wenn auch nicht erhaltene Grenzverbindung) mit Ultrabasiten im gleichen Serienverbände. (siehe unten).

( 1 ) Felssporn der Straßenböschung zwischen den Abzweigungen nach W.H. Steller und nach Sendlach-Lölling, bzw. Zenzwirt (= 4/53 ) ( P ! ). Ein dunkler, bänderig gebankter Amphibolit gleichen Typs wie im vorigen Absatz behandelt; weniger deutlich als im seinerzeitigen Aufschluß eine Verfaltung, die im Führungstext 1953 als gutes Beispiel für "v o r k r i s t a l l i n e D u r c h b e w e g u n g", bzw. "postkinematische Kristallisation" hervorgehoben wurde; die vollkommene Verheilung aller mechanischer Spuren der tektonischen Verformung durch spätere Kristallisation wird auch durch die Festigkeit und Härte des erschlossenen Felsbandes anschaulich demonstriert.



Einfallen etwa 200/60. Als Zwischenlage und im Hangend ein durch quarzitische Bänke lagig gebauter Granatglimmerschiefer, teilweise granatfrei, dann aber wie in der Hauptmasse späterer Aufschlüsse auch grobschuppig mit Granaten bis 1/2 cm. Der Text 1953 diskutiert wieder die Möglichkeit von Stoffverschiebungen für die Bildung solcher lagiger Granatschwärme.

( 2 ): Man geht nun besser bis nach (2) zu Fuß oder fährt bis (3) mit schöner Parkgelegenheit und geht zurück. Von (1) bis zum eingetragenen Serpentin Granatglimmerschiefer. Der Serpentin ist erst über der Straße gut erschlossen, in der Böschungsnische für Straßenriesel fand sich aber ein Rollstückschwarm von schönem Anthophyllitfels aus seiner Randzone, besser als im Steilhang darüber. Wer den Serpentin näher kennenlernen will, steigt besser an ihm diesen felsig-blockigen Steilhang bis zu seiner Kuppe empor oder schlägt in ihm Rollblöcke an. Es ist ein Antigoritit ähnlich denen der Gleinalmhülle. In Dünnschliffen (Zitat 1953): " zeigten sich Relikte von Olivin und auch von Bronzit, so daß das Muttergestein peridotitisch i.a.S. war, aber auch zumindest Partien von Harzburgit enthielt. Als aus diesen Kornbeständen metamorph gewachsene Kornsorten zeigt sich Grobantigorit, etwas Magnesit (auch ein mehrere cm mächtiger spätiger, eisenarmer Magnesitgang und Talk, der in verschiedenem Mengenverhältnis das Antigoritgewebe durchwirkt) - Am Antigoritrand entwickelte sich auch gegen NW (unterhalb des Weges) reichlich Anthophyllit, vielleicht auch etwas Tremolit. Der Magnesit bezeugt, daß hier bei der Antigoritisierung (einem Sonderfall der Serpentinisierung i.a. ) CO<sub>2</sub> mit im Spiel war. - Nach BOWEN-TUTTLE kommt für Talkbindung auch die Temperaturstufe 500 - 800° in Frage, das wäre der Temperaturrahmen der II. Stresszonenstufe und entspricht dem mineralfaziellen Charakter der umhüllenden Amphibolite (alpine Amphibolitfazies), als auch der Staurolith-Granatglimmerschiefer. Auch die Antigoritbildung fällt in diesen Rahmen. Aber hier steht man noch vor zwei Fragen:

1. Nach BOWEN-TUTTLE bildet sich bei Umwandlung von Orthaugiten im Temperaturanstieg zuerst Anthophyllit und erst dann aus diesem Talk; tatsächlich findet man am Ort einen Teil des Anthophyllites vertalkt. -
2. Für die Entstehung des Antigorit-Talk-Gewebes des Antigoritites sind folgende Wege offen:

- a) Es lag primär ein Ultramafit von peridotitisch bis harzburgitischem Charakter vor, was mit Anthophyllit als metastabiler Durchgangsphase zu Talk harmonieren würde, aber auch mit der Erfahrung, daß sich im Zuge der Metamorphose dieses Stufencharakters Talk aus Orthaugiten bildet; dann wäre der Grobantigorit hauptsächlich aus Olivin, der Anthophyllit und Talk hauptsächlich aus Orthaugit gebildet worden und deshalb der Antigoritit talkdurchschossen.
- b) Es kann Talk unter Aufzehrung von Antigorit gebildet worden sein; nach BOWEN-TUTTLE müßte sich dabei aber sekundärer Olivin, in Talk- Poikiloblasten abgeschieden haben. Das ist hier nicht beobachtet worden; daher hat der Fall a) hierorts die größere Wahrscheinlichkeit. - Tremolitwürde da auch kein Problem bedeuten, denn dieser bildet sich als Reaktion zwischen Marmor und Ultrabazit an und um deren Kontakte auch anderswo (Gleinalm)." Ende Zitat.

Der Serpentinkörper und seine Randzone sind auch unterhalb unserer als Exkursionsweg benützten Straße, in der Waldböschung der nach Vierlinden-Mölbing führenden "Erzstraße", recht gut erschlossen.

Südwestlich des Serpentin folgt an unserer Straße (oder besser sichtbar an dem wenige Meter über ihr im Buschwerk entlangführenden Fußsteig) erst ein schmales Band Granatglimmerschiefer und dann ein schön körniger, leicht gebänderter, weißgrauer Kalkmarmor, schließlich geschlossen Granatglimmerschiefer. Ein unmittelbarer Serpentin-Marmor-Kontakt war hier jetzt nicht (wie Text 1953) sichtbar.

An der Straße selbst beachte man noch folgendes:

Am bergseitigen Rand der Asphaltdecke der Straße ist unter ihr der beim Bau der Straßendecke angeführte Schotter sichtbar; es ist das ein weißockerig angewitterter Dolomitmarmor aus irgendeiner Gewinnungsstelle im engsten Bereich der Lagerstätte und des Bergbaues und steht hier in selten so schön ins Auge springenden Gegensatz zu den aus dem Hang kommenden Rollschutt des hier unvererzten grauen Kalk-Marmors.

( 3 ) : Vor dem Erreichen dieser großen Weggabelung liegt an der Straße zunächst ein kleiner Aufschluß ( etwa 190/80) und im Rücken darüber das erste breitflächig mit Blocküberstreuung zugängliche Vorkommen der typischen Ausbildung unserer staurolithführenden Granatglimmerschiefer als mengenmäßig beherrschendes Gestein der "Plankogelserie". Es ist wohl zweckmäßig, schon hier, gleichzeitig als Vorbereitung auf die

zahlreichen weiteren Fundpunkte dieser Gesteine am Exkursionswege, die ausführlichen Erläuterungen einzuschalten, die ihnen in den "Ergänzungen" zum ersten Führungstext im Jahre 1964 15.91 - 941 gewidmet wurden. Im (Zitat 64), wie folgt, sind lediglich die Aufschlußnummern der alten Wegskizze durch die unserer neuen Beilage ersetzt. Zitat bis ( 4 )

### "Die Staurolith-Granat-Glimmerschiefer

Der hangendere Teil der Plankogelserie aus der mittleren Mesozone besteht im Wanderbereich der Exkursion im wesentlichen aus Glimmerschiefern mit Staurolith, mehr - weniger Granat und selten Disthen.

Dem Chemismus nach haben ursprünglich sehr tonerreichere Pelite vorgelegen. Außerdem sind die Gesteine im allgemeinen dunkel und pyrithaltig, so daß auch ein gewisser Bitumenanteil sichergestellt ist.

Unter den Bedingungen der mesozonalen Metamorphose wuchsen nun je nach dem vorgegebenen Chemismus Disthen-, Staurolith- und Granatporphyroblasten in dem geschieferten Muskovit- (Serizit-), Biotit-, Quarz- Grundgewebe.

Die Staurolith - xx der Plankogelserie haben meist einen gedrunge- nen primatischen Habitus (Zwillinge sind hier sehr selten) unterschiedliche Größen bis zu etwa 2 cm. Dabei ist es besonders bemerkenswert, daß solche Staurolithglimmerschiefer in der ganzen Mesozone in gleicher Ausbildung vorkommen, wobei nur die Durchschnittsgröße der Mineral- komponenten nach oben zu immer geringer wird und z.B. in der Wait- schacher Serie im höchsten Bereich die Staurolithgröße bei mm-Längen liegt. Auf der Pressener Alpe in Teilen der untersten Mesozone (Hüt- tenberger Serie) dagegen, finden sich die größten hier bekannt gewor- denen Staurolith-xx ( 3 - 4 cm  $\emptyset$  ). Ähnlich sind die Verhältnisse beim Granat (Almandin), der aber in mikroskopischen Abmessungen bis in die mittlere Epizone reichen kann.

Bei der Deutung der Genese dieser Gesteine haben die Porphyro- blasten eine besondere Bedeutung gewonnen. Man kann dabei mehrere Generationen in Bezug auf die im wesentlichen einphasig erfolgte Durch- bewegung unterscheiden. Beim Staurolith ist deutlich eine ältere präde- formativ gewachsene Generation ("Staurolith I ") von einer jüngeren postdeformativen ( Staurolith II " ) zu trennen.

Die Staurolithe I sind als gepanzerte Relikte anzusprechen, vgl. 10, S. 17; 17, S. 14/15). Sie enthalten ein äußerst feines, reiches und etwa ebenschichtig angeordnetes, bisher nicht näher bestimmtes Pigment ( Graphit ?, Pyrit ?, Rutil ? ). Dieses Pigment bildet ein Interferenz (  $s_i$  ), das nie gefältelt und der Feinheit wegen als Relikt der vor-metamorphen Phase aufzufassen ist. Infolge dieser Pigmentierung ist die Farbe der Staurolithe I im Handstück meist sehr dunkel bis fast schwarz. Der Form und Farbe wegen wurden sie in unserem Gebiete erst relativ spät erkannt ( 4., S. 17 ). Nur selten, wenn die Glimmerschiefer sehr hell und damit pigmentarm sind, bleiben auch die Staurolith I-Porphyroblasten braun.

In solchen hellen Glimmergesteinen (Punkt 12/53 = westl. P. 16/81) tritt nach Untersuchungen von H. HARDER ( 9, S. 254 ) neben Muskovit auch reichlich Paragonit und etwas Disthen auf; letzterer liegt in Form von teilweise verglimmerten, linsigen Aggregaten vor und ist in anderen Fällen in feinen länglichen Kristallen neu gesproßt. Die Ausmessung des Mineralbestandes dieses Gesteins ergab 41 Vol.% helle Glimmer, davon 25 % Paragonit und 16 % Muskovit, neben 32 % Quarz, 13 % Granat, 12 % Staurolith und je 1 % Beotit und Disthen ( 9, S. 256 ).

Während der tektonischen Durchbewegung der Gesteine, wobei mikro- und makroskopisch nur eine gefügeprägende Phase festzustellen ist, wurden die Staurolithe I verdreht, teils zerbrochen und ausgewalzt, so daß heute das  $s_i$  ganz unregelmäßig zum  $s_e$  liegt und auch keine Rückschlüsse über Bewegungssinn und - Betrag um die Porphyroblasten gemacht werden können, weil die Anzahl der Wälzungen unbekannt bleibt. Es steht aber fest, daß die Durchbewegung sehr stark war.

In manchen Bereichen, je höher im Metamorphoseprofil desto häufiger, tritt eine randliche, spätdeformative Verglimmerung (Seri-zitisierung, z.T. mit Chloritoidbildung) der Staurolithe I ein, die bis zur völligen Pseudomorphosierung und teils auch noch deformativen Längung führen kann. In einer solchen Zone unmittelbar im Liegenden des Serpentin vom Plankogel (östl. P. 9 = 15/53) bestehen diese Pseudomorphosen aus Muskovit und Talk ( 9. S. 254 ), wobei der Talkgehalt mit der Serpentinnahe in Zusammenhang stehen dürfte.

Besondere Verhältnisse herrschen um Punkt 10 ( = 16/53) bei den Staurolith - Chloritoid - Glimmerfelsen. Diese sind postdeformativ neu kristallisierte (vielleicht durch extreme Tektonisierung hervorgerufen), ehemalige Staurolithglimmerschiefer. Sie enthalten Chloritoid porphyroblasten und daneben kleine, langsäulige honigbraune Staurolithe in einem Grundgewebe aus Na-haltigem Muskovit ( 9, S. 254 ) und Biotit. Diese hellbraunen, postdeformativen Staurolithe führen höchstens etwas grobes sammelkristallisiertes Pigment der Glimmerschiefer, das aber keine Färbekraft mehr besitzt; sie gehören einer 2. Generation an und werden daher als "Staurolith II " bezeichnet. Große Bedeutung erlangt diese jüngere Staurolithgeneration, die nur ausnahmsweise in der oberen Mesozozone auftritt, wobei unser Fundpunkt ( 10 = 16/53 ) bisher im Profil am höchsten gelegen ist, erst in den tiefer liegenden Schiefergneisen der oberen Katazone ( 17, S. 15 ). - Braune, nadelige Staurolith-xx dieser jüngeren Generation wurden auch schon aus der Katazone der Koralpe beschrieben (z.B. 11, S. 225 ).

Bei den Granatporphyroblasten gilt ähnliches. Man kann auch hier alte und junge unterscheiden, doch ist die Abtrennung nicht so scharf wie beim Staurolith ausgeprägt (Übergangsbildungen ! ). Auch sind sonstige Unterschiede vorhanden, die auf etwas spätere Kristallisation der Granatporphyroblasten schließen lassen. So ist das  $s_i$  - Pigment der Granate nie so fein wie im Staurolith I, wenn auch bei den alten Granaten (Granat I) viel feiner, als im übrigen Gefüge. Das  $s_i$  weist sehr oft Deformationsspuren, wie Fältelungen, die nicht dem  $s_e$  entsprechen oder helizitische Einrollungen auf. Auch ist die Färbung des Granat I von den später gebildeten unterscheidbar. Manchmal, wenn viel Pigment vorhanden ist, sind sie dunkel ähnlich Staurolith I, doch normal besitzen sie einen rotvioletten Farbton, während die jüngeren (Granat II) einen mehr gelblichbraunen haben ( 17, S. 13 ). Granat II ist völlig postdeformativ kristallisiert und weist einen etwas gerüstartigen Bau mit vielen unverlegten Gefügeeinschlüssen auf.

Ein weiterer Hinweis für das höhere Alter der Staurolith I gegenüber Granat I liegt darin vor, daß wohl Einschlüsse des ersteren im letzteren, aber nie das Umgekehrte beobachtet werden konnte. Das Granatwachstum setzte eben mit der beginnenden Deformation ein.

Analoge Verhältnisse herrschen beim Disthen, doch scheinen hier 3 Generationen abtrennbar zu sein.

"Disthen I " ist in unserem Gebiet bisher nicht nachgewiesen, ist aber in dunklen, stark pigmentierten "Rhätizit" - Porphyroblasten aus der Stubalpe wie aus der Millstätter Serie seit langem bekannt. Er entspräche in der Kristallisationsreihe Staurolith I bis Granat I und dem Andalusit I der oberen Katazone ( 17, S. 13 ).

Wahrscheinlich infolge der guten Spaltungen des Disthens wird dieses Mineral bei Durchbewegung leichter als Granat und Staurolith zerbrochen und Rekristallisationen zugänglich.

"Disthen II " liegt in zahlreichen Staurolith-Granatglimmerschiefern in tektonisch eingeformten bis ausgewalzten Aggregaten aus büscheligen kleinen Disthennadeln vor, die wir als zerbrochene Disthen - I - Porphyroblasten deuten. Paragenetisch gleichwertig sind die aus Andalusit I gebildeten Disthenparamorphosen der Katazone . Manchmal zeigen diese Disthenaggregate randliche bis totale Verglimmerungen (Punkt 12/53 = westl. P. 16/81)

Entsprechend Staurolith II und Granat II wurde auch Disthen rein postdeformativ gebildet, der dann in kleineren, länglichen klaren Kristallen auftritt: " Disthen III " ( Punkt 12/53 und Punkt 16 = 10/81)"

( 4 ) : Vom erwähnten Straßenkreuz bei Punkt 3 zunächst den schwach absteigenden Fahrweg gegen Westen nach Lichtegg; auch hier sehr schön die dunklen groben Granatglimmerschiefer mit Staurolith, wenn auch nur als Rollstücke im Weg und seitlich ( = P.6/53). Wo der Wegschotter plötzlich nur hellen Kalkmarmor an Stelle der dunklen Glimmerschiefer führt, haben wir die bedeutende Hauptlinie der "Görtschitztaler Störungszone" überschritten, (siehe Lit. 7 und Saualm. - Karte !) die in ihrer unmittelbaren nördlichen Fortsetzung den erzführenden Marmorcomplex von Knapenberg-Gossen gegen Westen abschneidet und beendet und die dort im Bergbau "Gossener Querstörung" genannt worden ist. Dort war sie mit mächtigen schwarz-tonigen Myloniten erschlossen, hier ist sie nur durch den Hangknick und die schuttbedeckte Verflachung am Geländesporn von Lichtegg markiert.

Von Lichtegg aus ( = P.7/53 ) hat man seinerzeit den weiteren Verlauf dieser Hauptstörung gegen Süden recht gut als eine Folge seichter Sättel und Verebnungen des Geländes im Saualm-Westhang, parallel zum Görtschitztal, wahrnehmen können.

Inzwischen hat anscheinend hochstämmig gewordener Wald diesen Teil des prächtigen Ausblickes genommen und erst ein Ausblick von Untersemlach bietet ein ähnliches Bild.

In Lichteegg, noch unterhalb des Wasserbehälters ( P ! ) und nahe Gehöft ist grauer Kalkmarmor aufgeschlossen; an der Weggabel nach rechts ist er aber in einem Aufschluß mit etwa 120/80 domitisiert, schwach gelbockerig und in Lagen auf dem Wege zu einer rauhwackigen Verwitterung.

a.) Obere Straße (P. 5 - 12):

Nach der Rückkehr zum Straßenkreuz bei Punkt 3 folgt man der oberen Straße Richtung Kreuztratte; nach gut 200 m fährt sie eine tiefe Geländemulde aus, die wahrscheinlich einer Störung folgt. Mit ihr beginnt eine lange Folge von Rutsch- und Kriechbereichen, die in den Hang des Görtschitztales hinabzieht und auch an der Erzstraße immer wieder Abrutschungen erzeugt hat.

( 5 ) ist ein Aufschluß schöner Staurolithgranatglimmerschiefer in der Felsrippe nördlich von dieser Geländemulde, wobei diese Felsrippe mit guten weiteren Aufschlüssen bis zur Sendlacher Straße hinabzieht.

( 6 ): Südlich wird diese Kriechmulde im Wald ober der Straße durch einen Wandaufschluß von einem wenigstens randlich Breunnerit-führendem Serpentin begrenzt. Als seine Randbildung begleiten seinen steilstehenden Abbruch Chlorit- und Talkschiefer, letzterer ebenfalls zum Teil mit einem limonitisch auswitternden Karbonat. Möglicherweise handelt es sich um das in den "Ergänzungen" aus dem Jahre 1964 ( S. 95 ) erwähnte Vorkommen aus dem Westhang des Plankogels, für das dort ähnlich der Talklagerstätte am Serpentin von Hirt ein Zusammenhang mit den hydrothermalen Umsetzungen bei der Eisenspatvererzung vermutet wird.

In der bergseitigen Straßenböschung folgen anschließend Glimmerschiefer und ein Aufschluß von einer Lage eines hellgrauen und weichen, feinblättrig-serizitischen Schiefers. Vielleicht bezeichnet er eine rekristallisierte mylonitische Störung, denn ohne klare Lagerungsbeziehung zum Serpentin findet man überraschend unmittelbar talseitig der Straße im Abbruch zu einem früheren aufgelassenen Fahrweg grauen, etwas gebänderten Kalkmarmor mit etwa 240/50 deutlich diskordant zum Heranstreichen des Serpentinrandes oberhalb.

Die Straße führt weiter in Glimmerschiefer-Hangschutt zum scharfen Eck am Rücken von Punkt ( 7 ), der wieder grobknotige Granatglimmerschiefer in großen, vielleicht etwas verkippten Blockfelsen mit etwa 230/30 freigibt. ( P ! ).

Abseits der Beobachtung von Gesteinsaufschlüssen möge nicht übersehen werden, daß etwa von hier an in Richtung Kreuztratte in zunehmendem Maße der für die Herstellung der Straßendecke verwendete Schotter aus schwarzen Schlacken besteht. Sie stammen von den recht ansehnlichen Schlackenhalden, die beim "Eggermoar", dem ersten Gehöft östlich der Kreuztratte, im Zusammenhang mit den dortigen historischen Windöfen gefunden worden sind und sind daher auch noch als Straßenschotter ein Dokument der frühen Bergbau- und Hüttengeschichte unseres Raumes.

( 8 ) ist ein längerer Aufschluß von hellgrauem Kalkmarmor, der generellen Lagerung gemäß südwestlich, 230/40 - 55 fallend, vor einer breiten, aufschlußlosen Geländemulde. ( P ! ). Am Ostrand dieses Marmors fand sich bei der Begehung ein nur etwa 10 cm schmales Band eines Chlorit-schiefers, jedenfalls ein tektonisch verschlepptes Element der Randgesteine zu den Serpentinorkommen im Kamm östlich dieser Mulde ( 9 und 10 ).

Im Sinne der Wegführung vorzuziehen ist jedoch besser noch eine Bemerkung zu Punkt ( 11 ). Er liegt unterhalb unserer Straße, wo sich ein von alten Hohlwegen durchzogenes steileres Stück der erwähnten breiten Geländemulde nach unten verflacht und hier am östlichen Rand. Zur Zeit dieser Begehung und Niederschrift war der Punkt fast unzugänglich verborgen in einem undurchdringlichen Gestrüpp von dichtem teilweise geschlägertem Buschwerk und Nadeljungwuchs. Nach spärlichen Fundstücken ist aber wohl sicher, daß sich hier drinnen die ehemaligen kleinen Halden und Schürfe des bekannten besten Rhodonit- und Spessartinquarzitvorkommens bei Untersemlach befinden. Ein anstehender Gesteinsverband des Vorkommens war auch seinerzeit nicht zu sehen; sicher aber scheint dem Verfasser dieser Zeilen doch nach der örtlichen Situation und dem Vergleich mit den unten noch zu erwähnenden Vorkommen ähnlicher schwarz anwitternder Quarzite, daß ein enger Verband mit Kalkmarmoren besteht, wie sie am Fuß des steileren Gehänges am Westrand der erwähnten Mulde anstehen. Um den Bereich zu begehen, steigt man am besten etwa in Muldenmitte durch den Wald ab und dann über den von Glimmerschiefer überrollten Hang zur Straßenschleife bei Punkt ( 9 ) wieder empor. Was man noch findet, sind schwarz angewitterte quarzitisches Brocken und Stücke, in denen vereinzelt noch ein Restkern von fleischrotem Rhodonit oder von bräunlichroten,



von Spessartin durchstäubten Quarziten angeschlagen werden kann.

( 9 und 10 ) ( = 14, 15 und 16/1953 ) : Dieses dritte, am Exkursionsweg liegende Serpentin - bzw. Antigoritit- Vorkommen war schon am Führungsweg 1953 wegen der Mannigfaltigkeit und Besonderheit der Serpentinrandgesteine wohl der für den Petrographen fesselndste Besuchspunkt. Leider genügt die schlechte Aufgeschlossenheit im Wald rücken und seinen Hängen nicht, die geologischen Grenzen und Verbandsverhältnisse befriedigend aufzuklären.

Bis ins scharfe Eck der Straße ( P ! ) stehen im Westhang an der Straße und in einem alten Fahrweg darüber graue Kalkmarmore, die wohl unmittelbar an den Serpentin grenzen, der am Rücken darüber anzuschlagen ist. Höher oben am Rand der Geländemulde sieht man am Waldrand ( Punkt 10 ) große graue Felsblöcke liegen, die aber besser im Aufstieg über Punkt ( 9 ) erreicht werden und den interessanten quarzischen Chloritoid-Staurolith-Granatglimmerschiefern zugehören.

Man tritt zur Besichtigung um Punkt ( 9 ) am besten knapp nach dem Straßeneck in einem alten Hohlweg in den Wald und begeht dann ohne Bindung an die vorhandenen Wege das Gebiet kreuz und quer bis hinauf, wo der Bergrücken schließlich nur mehr aus einheitlichem, mächtiger werdendem Marmor besteht. Da eine zusammenfassende, petrographische Neubearbeitung noch aussteht, beschränken wir uns hier darauf, zu zitieren, was im Zuge der Bearbeitung im Text 1953 und in der Ergänzung dazu 1964 gesagt werden konnte: (Zitat 53. S. 293 - 295)

"ansteigend wird abermals ein Marmorkomplex erreicht, der Antigorititkörper mit interessanten Randbildungen enthält, alles eingebettet in die Staurolith-Granat-Glimmerschiefer. Im Antigorititbereich gibt es Anthophyllit- und Leuchtenbergitfelse, biotitisierte Amphibolite; am Kontakt werden die Porphyroblasten der Schiefer, Granat und Staurolith, merklich großwüchsiger. In Hellglimmerschiefer treten Biotit-Kornfasern auf, die vielleicht auf Mg-Einfuhr im Stoffwechsel mit den ultrabasitischen Massen beruhen. Im biotitisierten Amphibolit bewirkt Kalizufuhr Metasmatose an Hornblende. Da Pegmatite nicht nahe sind, muß nach dem Kalispender gesucht werden. Die einbettenden Staurolith-Granat-Glimmerschiefer sind im Sinne metamorpher Differenziation extremisiert; was schon vorher alkaliarm und tonerdereich war, wird dies bei der Metamorphose noch mehr; das Lösungsprinzip macht Kali mobil, das Prinzip der Anreicherung stabilster Komponenten schafft Granat und Staurolith; das

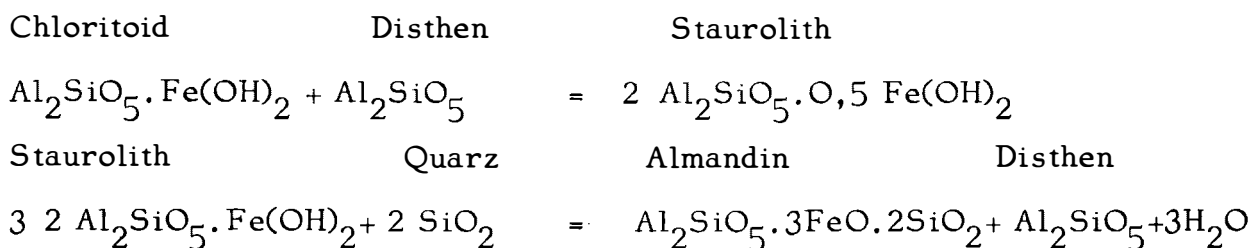
mobilisierte Kali der Schiefer kann es also sein, das bei der Biotitierung des Amphibolits beteiligt ist, indem es wandert; es wäre aus dem Abbau der Muskowite des Schiefers beziehbar. - Außerdem ist der Besuch solcher Kontakte von Marmor, Antigorititen und Schiefen instruktiv für deren Einflüsse auf Steigerung der Lebhaftigkeit von Reaktionen, Begünstigung metasomatischer Prozesse und Förderung der Entwicklung grober Körnungen, besonders des Porphyroblastenwachstums. Freilich sind hierfür von allem kleine Keimzahlen erste Forderung; um aber daraus Großsprossen zu ziehen, bedarf es ausgiebiger Materialzufuhr aus dem zwar weiten, aber durchschnittlich mit geringen Konzentrationen arbeitendem Kristallisationsraum; so wird darin die Transportfrage dringlich; sie kann gelöst werden durch das besondere Milieu derartiger Kontaktregionen.

P. 15 : Die liegendere Antigorititmasse hat am O- und S-Rand Kontakt mit groben, Rhätizit führenden Staurolith-Granat-Glimmerschiefern. Der Staurolith ist braun und bemerkenswert dadurch, daß er in wechselndem Ausmaß unter tiefgreifenden Korrosionserscheinungen von grobschuppigem Muskowit verdrängt, oder seine Reste davon umhüllt werden, so daß ganze Pseudomorphosen von Muskowit nach Staurolith zustandekommen, die einige cm Größe erreichen. Der Granat dieser Gesteine wird kaum angegriffen! Hier ist noch ein Problem offen, denn Diaphthorese ist diese so kräftige Staurolithverdrängung nicht.

Den Antigoritit aufwärts nach Westen steigend, betritt man den Felskopf, welcher Chloritoid-Staurolith-Granat-Glimmerschiefer darbietet, der - wie beim Vorkommen Kapitelbauer-Konrad (Gleinalm) - auch noch in die II. Stresszonenstufe zu reihen ist. Auch Disthen könnte - wie dort - in dieser Gesellschaft gefunden werden. Vergleicht man stoffbestandlich die Tonerdesilikate der hiesigen Schiefer, so hat man vor sich

Disthen	$\text{Al}_2\text{SiO}_5$	
Staurolith	$\text{Al}_2\text{SiO}_5$	. 0,5 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
Chloritoid	$\text{Al}_2\text{SiO}_5$	. 1,0 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ (etwas Mg für Fe)
Almandin	$\text{Al}_2\text{SiO}_5$	. 3,0 $\text{FeO}$ . 2 $\text{SiO}_2$ (etwas mehr Mg für Fe).

Stufenweise wächst die Fe-Beteiligung bis zum Granat und zuletzt tritt auch schon etwas Mg für Fe ein, aber wesentlich werden hier Fe-Al-Silikate kultiviert. Die Stoffverteilung in solchen Gesellschaften zeigen folgende Gleichungen auf:



Die beobachteten Porphyroblastenparagenesen der genannten Mineralien bedeuten verdichtete Stoffpackungen gegenüber den Ausgangskomponenten, sie sind typisch die zur alpinen Amphibolitfazies gehörige korrelierte Schieferfazies. TURNER (Metamorphic rocks, 1949) stellt eine Chloritoid-Almandin-Subfazies der Albit-Epidot-Amphibolitfazies zur Seite; das bedeutet eine Höherstellung der Chloritoid-Almandin-Paragenese als sie sich hier ergibt; wohl aber kann gesagt werden, daß sie auch bei uns über der Staurolith-Granat-Paragenese im Faziesschema liegt; sie ist innerhalb der II. Stresszonenstufe die niedriger temperierte Fazies. Im Plankogelgebiet des Begehungsbereiches fällt also im verbundenen Gleichgewichtswechsel (ANGEL) die Metamorphose von der Staurolith-Almandinschieferfazies zur Chloritoid-Almandinschieferfazies; aber gegenüberliegend im W, bei Wait-schach, steigt die Metamorphose der Magdalensbergserie ((KAHLER) mit ihren diabasischen Grünschiefern an bis in die Epidot-Amphibolitfazies (ANGEL) und zwar deren Prasinit-Unterfazies (ANGEL), und schließt damit an das mesozonale Kristallin an. Das ist eine der wenigen Stellen der Ostalpen, wo erkennbares Paläozoikum nicht mit einem Faziesshiatus über dem Unterlagskristallin liegt, sondern im faziellen Übergang. Interessant ist hier ferner die nahe Verbindung paläozoischer Diabase und ihrer Grünschiefer-Deszendenten mit wahrscheinlich zugehörigen und gleichaltrigen Gabbros bis Peridotiten, bzw. ihren metamorphen Abkömmlingen, den Amphiboliten und Antigoriten mit Begleitgesteinen.

### Serpentinhofgesteine

(Zitat 64, S. 94/95): In der Nähe vom Unt. Grabner bei Kirchberg südlich des Löllingbaches wurde von F. THIEDIG (16, S. 32) das berühmte, alte Vorkommen der "großen Granatkristalle von der Saualpe" (14; 12) neu untersucht. Im Grenzbereich Serpentin gegen Staurolith-Granatglimmerschiefer, in einem Serpentinofgestein, erreichen die Almandin-xx bis Faustgröße und daneben gibt es disthenreiche Partien mit bis einige cm großen,

grauen Korund -xx. Die Bildung dieser Al-Minerale wird hier von uns als Desilizifizierungserscheinung im Zusammenhang mit der Antigoritisierung des ursprünglichen Ultrabasits aufgefaßt.

Durch diesen Fund aufmerksam geworden, gelang es inzwischen an zwei weiteren Stellen der Saualpe gleichartige metamorphe Serpentin-Stauroolithglimmerschieferkontakte mit Korund zu finden.

Einer davon befindet sich am Plankogel bei Punkt 9 und 10. Hier liegen in einem Hohlweg verschiedene Serpentinhofgesteine (Anthophyllit- und Chloritfelse, Übergänge zwischen diesen und Hinzutreten von Serizit und Biotit, Turmalin, Disthen und Korund). Besonders auffällig sind die Biotit - Turmalin - Glimmerfelse mit bis 1 cm langen Schörl-Nadeln ( 2, S. 75 ), neben denen auch einige mm große Korund - Körner und Disthen auftreten. In Disthen-Chloritfels erreicht der Korund auch hier über 5 mm Größe."

Für den Weiterweg Richtung Kreuztratte bietet die Straße zunächst ungenügenden Aufschluß. Man geht besser nach einem alten Fahrweg knapp über der Straße und findet hier das Ostende des Serpentin Körpers und seiner Randgesteine einigermaßen durch Rollstücke festlegbar; in diesen fällt dabei auf, daß die an den Ultrabasitkomplex anschließenden dunklen Glimmerschiefer vergleichsweise fester und grobkristalliner erscheinen als gewöhnlich, was auch für ihre Staurolithe gilt.

( 12 ) : Dann ist in der zunehmend verwachsenen Böschung der Straße wenig von der mächtigen Folge der Glimmerschiefer zu sehen, bis bei Punkt ( 12 ) in den letzten Straßenkrümmungen vor Kreuztratte je ein Band von Kalkmarmor und von Amphibolit mit etwa 230/40 durchziehen. Der letzte Aufschluß ist ein Quarzitband, mit dem ein schwärzlicher Verwitterungsschutt verbunden ist, der auf das Vorkommen manganreicher Lagen im Verband mit ihm schließen läßt. Die Mulde der Kreuztratte, deren Charakter als Sattel im Bergrücken jedenfalls auf das Durchziehen der Südfortsetzung des "Gosener Sprunges" zurückgeht, ist in dieser Höhe frei von Felsaufschlüssen und tief verschüttet. Bei gutem Wetter lohnt schon der Aussicht wegen vor dem Abstieg zum Grubenhaus oder der Rückfahrt der kurze Abstecher in der Straßenfortsetzung zum nahen Gehöft Eggermoar als Platz einst offenbar bedeutender Windofen-Verhüttung von Löllinger und Knappenberger Erzen.

b) Mittlere Straße (Punkte 13 - 15 ) : Als Fahrverbindung von der oberer zur mittleren Straße kann man eine schlechte, aber eben noch fahrbare Straße als Abkürzung benützen, die im Westhang des Plankogels südlich des mittlerer

Serpentinvorkommens direkt nach Obersemlach herabführt. Man folgt dann der Straße gegen Untersemlach bis zur Abzweigung, wobei die ganze Strecke in schlecht erschlossenen dunklen Granatglimmerschiefern bleibt.

Im Bereich des höheren neuen und des hohlwegartigen tieferen Astes der gegabelten Abzweigung der mittleren Straße (siehe Wegskizze) sind die Glimmerschiefer stark verquetscht und tiefgründig verwittert. Es gibt Hinweise, daß dies durch die Nähe eines Astes der Görtschitztaler Hauptstörung erzeugt ist.

An der Straße reicht der Glimmerschiefer gerade bis in die Biegung am ersten Bergrücken. Hier beginnt der interessante Bereich Punkt ( 13 ) mit einem konkordant zum Glimmerschiefer mit 250/50 fallenden recht mächtigen grauen Kalkmarmor. Es folgt schmaler Glimmerschiefer und mit beginnender Schwenkung gegen nördliches Fallen ein wieder mächtigerer Amphibolit 280/60. Nach ihm und auf der Hangendschichtfläche eines nächsten Marmors ( 310/30 ) zweigt nach links ein alter Fahrweg ab; an ihm etwas höher betrachte man genauer in der bergseitigen Felsböschung die Überlagerung durch Glimmerschiefer: sie beginnt mit Lagen von gebändertem Quarzit, dessen Lagen zum Teil deutlich rötlich werden und ( noch ohne Schliffkontrolle ) vermutlich durch Spessartin-Bestäubung gefärbt sind. Es ist das der beste Aufschluß, in dem die aus der Kartierung mehrfach erschließbare Verknüpfung von Marmor mit vermutlich Mangan-führenden Quarziten freiliegt. An der Straße taucht der Marmor dann bald mit vorübergehender Schwenkung auf Nordfallen ab.

( 14 ) : In der folgenden breiten Geländemulde hebt sich aus Glimmerschiefern mit 310/30 ein Amphibolitband, das im Vergleich zu dem bisher begegneten dunklen, lagig-streifigen Amphiboliten durch eine grobe "Flaserung" auffällt und dadurch wohl die Abkunft aus einer gabbroiden Struktur anzeigt. (Lagerung nun 210/40 ).

Den nun folgenden leider schlechten Aufschlüssen nach quert die Straße in der anschließenden flachen Gefällsmulde eine Art Seriengrenze der Glimmerschiefer. Wir treffen dunkle, blättrige Glimmerschiefer mit viel Biotit bis zu feinschuppigen dunklen Biotitschiefern ( 280/30 bis 300/40 ) oder Zweiglimmerschiefern ohne Granat. Auch darin sind rötliche Bänderquarzite zu finden. Die ganze Folge ist offenbar bereits eine Vertretung der "Mischzone" in der Gliederung von N. WEISSENBACH, die in die eintönigen biotit-

reichen Glimmerschiefer im Hangend der Knappenberger Erzberg-Marmore überleitet ( in der Wegskizze "G" statt der mit "Gl" signierten grobknotigen Plankogel-Glimmerschiefer). Nach der Mulde findet man weiter neben Glimmerschiefern mit Biotit auch Glimmermarmor und Kalksilikatschiefer, dabei schwarz anwitternde Lagen neben rötlichen Bänderquarziten (vermutlich Mn-führend). Die Serie hält in flachwelliger Lagerung (etwa um 250/30) und enthält weiter etwas Marmor, Kalksilikatgestein, und Quarzitlagen, die wieder mit schwarzen, mürbanwitternden Bändern verbunden sind.

( 15 ) : An der letzten Rippe vor der Kreuztrattenmulde aber stehen wieder die grobknotigen Plankogel-Granatglimmerschiefer mit etwa 190/60 an ( daher "Mischserie" ) und in Rollblöcken kommen aus dem Hang feste Amphibolite, die durch eine helle (phlebitische ) Durchaderung mit feldspatreichen Schlieren auffallen. Schließlich folgt vor dem Austreten in die Kreuztratten-Geländemulde noch ein wohl wieder manganführendes Quarzitband, vermutlich in Verbindung mit dem der oberen Straße.

Die breite Mulde unter der Kreuztratte ist durch eine Felsrippe von quarzreichen, feinschuppigen Zweiglimmerschiefern (etwa 310/40, Lineation NW-fallend) in zwei Teilmulden unterteilt, die vielleicht einer Aufspaltung der Störung des Gossener Sprunges in zwei Äste ihre Entstehung verdanken. Beide Mulden erfüllt mächtiger Kriechschutt, der in der östlichen noch von schwarzem, schlammigem Moorboden bedeckt ist.

c) Unterste Straße : Dieser Bereich ist generell dadurch gekennzeichnet, daß die grobknotigen Plankogel-Glimmerschiefer nun im Sinne eines recht flachen Serieneinfallens gegen Westen nur mehr ganz nahe bei Untersemlach erscheinen. Zu ihr folgt man in Untersemlach der Löllinger Straße abwärts bis über die in einem mächtigen, verfalteten grauen Kalkmarmor eingetiefte erste Schlucht; an der Straßenabzweigung ein schon nicht mehr ganz dem Plankogeltyp zugehöriger feinschuppiger Zweiglimmerschiefer mit Granat ( 310/45 ), nach dem nächsten Marmor der Straßenbiegung ( 240/60 ) Granatglimmerschiefer und ein Quarzit (Punkt 16), der von mürben schwarzen Lagen begleitet ist und der im schwarzen Straßenschutt auch ein Stück mit rosa Rhodonitkern lieferte. Am weiteren Verlauf ein mehrfacher Wechsel von grauen Kalkmarmoren mit feinschuppigen Zweiglimmerschiefern, wobei die Güte des Aufschlusses mit dem Eintritt in die von der Kreuztratte herabkommende Geländemulde mit dem Gossener Sprung plötzlich abnimmt. Bemerkenswert erscheint dem Verfasser nur mehr der eingetragene Punkt ( 17 ), wo wieder nahe an Marmor, leider ohne Felsaufschluß reichlich schwarz verwitterte Quarzite als Schutt in den Weg streuen und

und auch zum Teil noch die unverwitterten Kerne der primären Mn-Silikate anschlagen lassen. Das Band dürfte unaufgeschlossen die Straße nochmals erreichen und gehört so wie der in Rollstücken angetroffene Amphibolit vielleicht denselben Gesteinslagen an, die auf den höheren Straßen nächst der Senke der Kreuztratte durchziehen.

Das folgende Schriftenverzeichnis ist den eingangs angeführten "Ergänzungen 1964" zum ersten Führungstext 1953 entnommen und nur durch die Arbeiten ( 18 ) und ( 19 ) erweitert, die als Zusammenfassung aller älteren Darstellungen auch ein praktisch vollständiges Verzeichnis des einschlägigen Schrifttums enthalten.

- (1) F. ANGEL - E. CLAR - H. MEIXNER: Führungstext zur Petrographischen Exkursion um den Plankogel bei Hüttenberg, Kärnten. - Der Karinthin, 24, 1953, 289-296.
- (2) E. CLAR - H. MEIXNER: Die Eisenspatlagerstätte von Hüttenberg und ihre Umgebung. - Carinthia II, 143, Klagenfurt 1953, 67-92.
- (3) E. CLAR - W. FRITSCH - H. MEIXNER - A. PILGER und R. SCHÖNENBERG: Die geologische Neuaufnahme des Saualpen - Kristallins (Kärnten) VI. - Carinthia II, 153, 1963, 23 - 51.
- (4) F. CZERMAK : Einige bemerkenswerte Mineralvorkommen in Kärnten. - Der Karinthin, 2, 1948, 17 - 18.
- (5) W. FRITSCH - H. MEIXNER - A. PILGER - R. SCHÖNENBERG : Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) I. - Carinthia II, 150, 1960, 7 - 28.
- (6) W. FRITSCH : Von der "Anchi-" zur Katazone im kristallinen Grundgebirge Ostkärntens. - Geol. Rdsch., 52, 1962, 202 - 210.
- (7) W. FRITSCH : Zur Nomenklatur der Görtschitztaler Störungszone. - Carinthia II, 153, 1963, 52 - 57.
- (8) W. FRITSCH : Exkursion III/6: Mittelkärnten, Kristallin der Saualpe und die Oberkreide (Eozän) des Krappfeldes. - Mitt. Geol. Ges. Wien, 57/1, Wien 1964, 331 - 351.
- (9) H. HARDER : Untersuchungen an Paragoniten und natriumhaltigen Muskoviten. - Heidelb. Beitr. z. Min. u. Petr., 5, 1956, 227 - 271.
- (10) H. von KAMP - N. WEISSENBACH : Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) II. - Carinthia II, 151, 1961 5 - 40.
- (11) H. MEIXNER : Ein Staurolithfund in den Andalusitparamorphosenschiefern vom Krakaberg, Koralpe. - Der Karinthin, 10, 1950, 225.



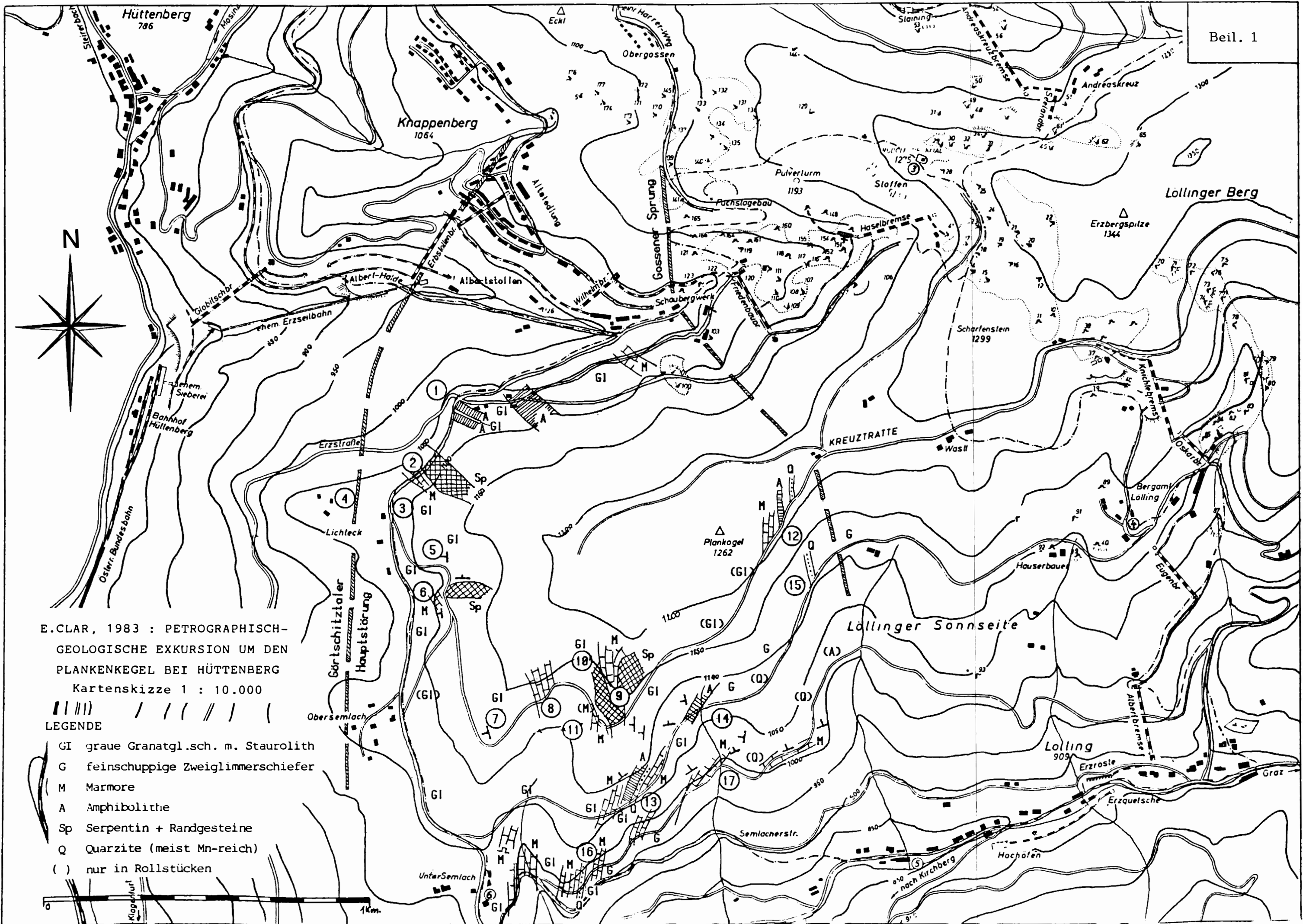
- (12) H. MEIXNER : "Eklogit"-Granat von der Saualpe, Kärnten. - Mh.d. N. Jb. f. Min., 1952, 1 - 3.
- (13) H. MEIXNER : Die Metasomatose in der Eisenspatlagerstätte Hüttenberg in Kärnten. - Tscherm. Min. petr. Mitt., 3. F., 8, 1963, 640 - 646.
- (14) F. SEELAND : Die neuen Granatfunde in Lölling. - Carinthia, 68, Klagenfurt 1878, 270 - 272.
- (15) E. STREHL : Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) IV. - Carinthia II, 152, 1962, 46 - 74.
- (16) F. THIEDIG : Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) III. - Carinthia II, 152, 1962, 21 - 45.
- (17) N. WEISSENBACH : Die geologische Neuaufnahme des Saualpen-Kristallins (Kärnten) V : Carinthia II, 153, 1963, 5 - 23.
- (18) A. PILGER - R. SCHÖNENBERG (mit Mitarbeitern) : Geologie der Saualpe. - Clausthaler Geol. Abh., Sdbg. 1, 1975, XV + 232 S. (zum Führungstext bes. Beiträge N. WEISSENBACH **einschlägig**). mit Literatur !
- (19) E. CLAR - H. MEIXNER : Die grundlegenden Beobachtungen zur Entstehung der Eisenspatlagerstätten von Hüttenberg. - Carinthia II, 171, 1981, 55 - 92. mit Literatur !
- (20) ÜBERSICHTS- UND WANDERKARTE DES HÜTTENBERGER ERZBERGES 1 : 10.000, Knappenberg 1983, Verein der Freunde des Bergbaumuseums - Schaubergwerk Hüttenberg

Gesünder und sparsamer  
**STROM statt Öl**



**kelag**  
KÄRNTNER ELEKTRIZITÄTS-AG.





E. CLAR, 1983 : PETROGRAPHISCH-  
GEOLOGISCHE EXKURSION UM DEN  
PLANKENKEGEL BEI HÜTTENBERG  
Kartenskizze 1 : 10.000

- LEGENDE
- GI graue Granatgl.sch. m. Staurolith
  - G feinschuppige Zweiglimmerschiefer
  - M Marmore
  - A Amphibolithe
  - Sp Serpentin + Randgesteine
  - Q Quarzite (meist Mn-reich)
  - ( ) nur in Rollstücken