

Eklogite und Amphibolite der Koralpe.

(Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. IV.)

Von Adolf F. Dörler.

In seiner Arbeit „Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau und Kainachthal“ führt Prof. Dr. Doelter¹ als Hauptbestandtheil der krystallinischen Schiefermassen die Glimmerschiefer mit ihren Einlagerungen von Amphiboliten und Eklogiten auf. Von den Amphiboliten und Eklogiten wurde mir nun von Herrn Prof. Doelter das von ihm und Herrn phil. Effenberger gesammelte Material zur Untersuchung übergeben, welches dem Gebiete der eigentlichen Koralpen angehört. Nach Prof. Doelter finden sich ausgedehnte Züge von Amphiboliten am Stainzer Rosenkogel und eine mächtige Einlagerung beim Aufstiege von Stainz zum Engelwirt. Ebenso findet sich Amphibolit in einem Zuge von Unter-Laufenegg bei Deutsch-Landsberg. Diese Amphibolite wurden schon seinerzeit von Lovrekovič² beschrieben. Weitere Einlagerungen finden sich dann auf dem Wege von Deutsch-Landsberg nach Freiland, ferner im Bärenthal, dann zwischen St. Anna und Wölfl, beim Mauthnereck im Krumbachthal, endlich am Gradisch, beim Hammerwerk, oberhalb des Steinwirtes, und im nördlichen Theile der Koralpe streicht ein Amphibolitzug mit Granatamphibolit zwischen der Hochstraße und Hochneuburg.

Die Amphibolite der Stub-Alpen sind bereits von Dr. Ippen³ beschrieben. Die Eklogite sind wesentlich schön entwickelt im Krumbachthal, ein größerer Eklogitzug findet

¹ C. Doelter, „Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau und Kainachthal“. Separatabdruck d. Mittheilungen des Naturw. Vereines für Steiermark. 1895.

² Über die Amphibolite von Deutsch-Landsberg. Mittheilungen des Naturw. Vereines für Steiermark. 1893.

³ I. A. Ippen: Zur Kenntnis der Eklogite und Amphibolgesteine des Bachergebirges. Mittheilungen d. Naturw. Vereines f. Steiermark. 1893.

sich an der Kärntner Grenze und bildet den ganzen Gradischberg. Einer der größten Züge aber beginnt am Dreieckkogel und endet an der Kleinalpe. Weiteres über die Verbreitung der Eklogite und Amphibolite siehe in der oben erwähnten Schrift Doelters.

Schon Prof. Doelter erwähnte, dass die Eklogite der Koralpe vielfach Übergänge in Granat-Amphibolit zeigen und dass sie sich durch einen sehr bedeutenden Gehalt von Hornblende von den Eklogiten des Bachergebirges wesentlich unterscheiden.

Im Verlaufe meiner Arbeit habe ich auch thatsächlich gefunden, dass nur dem kleineren Theile der Gesteine der Koralpe die Bezeichnung „Eklogit“ im strengsten Sinne gebührt, wenn man an der Definition festhält, dass Eklogit ein vorherrschend aus Omphacit und Granat bestehendes, feldspatfreies Gestein ist.

Die untersuchten Gesteine der Koralpe sind wohl zumeist solche, bei denen sich Hornblende und Granat in annähernd gleicher Menge finden, so dass sie jedenfalls mehr bedeuten als bloß granatführende Amphibolite. Tritt dann noch Disthen dazu, so ist ihr Habitus ein ganz eklogitartiger, wie ja auch für solche Gesteine seinerzeit schon von Drasche¹ und Hochstetter² ebenfalls der Name Eklogit in Anspruch genommen wurde.

Sowohl bei den Eklogiten als bei den Amphiboliten geht der Omphacit, beziehungsweise die Hornblende in eine talkartige Substanz über, die oft, besonders bei den granatführenden Amphiboliten sogar den Hauptbestandtheil des Gesteines bilden kann.

Der Granat zeigt unter dem Mikroskope meist eine schön rosenrothe Farbe, ist nur selten ohne Einschlüsse und besitzt ein spezifisches Gewicht von 3.85.

Das spezifische Gewicht der gewöhnlichen Hornblende beträgt 3.21. Natriumreiche Hornblende ist sehr selten und

¹ R. v. Drasche, Ueber die mineralog. Zusammensetzung der Eklogite in Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. 1871, Heft II.

² In Horace Patton, Die Serpentin- und Amphibolgesteine nördlich von Marienbad. Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. 1888, Heft II u. III.

zeigt eine schöne blaue Interferenzfarbe. Smaragdit konnte an Dünnschliffen nur bei den Amphiboliten constatirt werden, doch scheint er auch bei den Eklogiten verbreitet zu sein. Manche Eklogite und Amphibolite führen außerdem noch Olivin, allerdings in nur untergeordnetem Maße.

Auf eine Einzelschilderung der Constituenten in den zu behandelnden Gesteinen will ich mich nicht weiter einlassen, da eine solche in ausgiebiger Weise von Riess¹ und von Ippen², ebenso von Paul Lohmann³ vorgenommen wurde.

Es wird in der folgenden Beschreibung eine Eintheilung getroffen werden in:

- I. Eklogite.
- II. Amphibolite.
 - a) Granatführende,
 - b) granatfreie Amphibolite.

I. Eklogite.

Eklogit Bärenthal-Säge, Koralpe.

Das Handstück ist an frischen Bruchflächen schwarzgrün mit dünnen weißen Bändern und führt ziemlich große Granatkörner, sowie zahlreiche kleine, stark glänzende Amphibol-Krystalle. Schichtung ist nicht wahrnehmbar.

Am Schliff zeigt sich (stellenweise idiocyclophane) bei $c:c = 16^\circ$ auslöschende Hornblende als der bei weitem überwiegende Hauptbestandtheil des Gesteins. Sie führt da und dort wassertropfenförmige Titanitkörner als Einschlüsse und geht an einigen Stellen in eine feinkörnige, talkartige Substanz über. Omphacit kommt gegenüber der Hornblende nur in sehr untergeordnetem Maße vor. Als weitere Bestandtheile sind Zoisit, Disthen, etwas Pyrit und einzelne, Hornblende-Einschlüsse führende Granaten zu erwähnen.

¹ E. R. Riess, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Eklogites. Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. 1878, S. 165—172 u. 181—241.

² Ippen, siehe Anmerkung 3, Seite 3.

³ P. Lohmann, Neue Beiträge zur Kenntnis des Eklogites vom mikroskop.-mineral. und archäologischen Standpunkte. Neues Jahrbuch für Min. u. Palaeont. 1884.

Eklogit Kleinalpe („alte Hütte“).

Das Handstück ist derb, graugrün mit weißlichen Bändern und zahlreichen Granatkörnchen. Ferner findet sich in größeren Krystallen etwas Quarz und einige stark glänzende Erzkörnchen.

Im Schliff zeigt sich als der bei weitem überwiegende Bestandtheil des Gesteins die Hornblende, welche da und dort in talkartige Substanz übergeht. Auch idiocyclophane Hornblendekrystalle sind nicht selten.

Omphacit tritt hier nur in untergeordnetem Maße auf. Der Granat zeigt blassgelbe Bänder von Limonit. Ferner finden sich noch Rutil, Zoisit, Disthen, Quarz und Glimmer. Die zwei letztgenannten treten auch als Einschlüsse in der Hornblende auf.

Eklogit von St. Oswald.

Das Handstück erscheint derb, schwarzbraun mit graugrüner Sprenkelung, letztere stellenweise durch hellbraune ersetzt. Sehr deutlich treten die Amphibolkrystalle hervor, zwischen welchen sich zahlreiche kleine Granatkörnchen vorfinden.

Auch im Dünnschliff erweist sich Hornblende wieder als der am meisten überwiegende Bestandtheil des Gesteins. Sie tritt in einer gelblichgrünen und in einer dunkelgrünen Varietät auf, beide mit derselben Auslöschungsschiefe von $c : c = 18^\circ$. Auch geht sie wie im vorher beschriebenen Eklogit (nach der Säge) stellenweise in talkartige Substanz über. Ebenso kommt sie als Einschluss im Albit häufig vor. Ein fernerer wichtiger Bestandtheil ist der Granat, der auch Zirkoneinschlüsse führt und selbst wieder hier und da als Einschluss im Augit vorkommt. In letzterer Form zeigt er sich dann doppelbrechend. Auch Albit ist stark vertreten und führt gewässerte Bänder von Limonit. Augit kommt auch hier nur als untergeordneter Bestandtheil vor, dagegen führt das Gestein viel Zirkon und Rutil, sowie etwas Pyrit.

Eklogit vom Schweigerweg.

Derbes graugrünes Handstück, ziemlich feinkörnig, sehr reich an Granat.

Unter dem Mikroskope bemerkt man, dass der Eklogit sehr einfach zusammengesetzt ist. Der Granat ist hell rosenroth, der Omphacit grasgrün, ferner finden sich als accessorische Mineralien Rutil und Titanit. Ersterer ist insofern interessant, als Kryställchen vorkommen, welche verschieden gefärbt sind. Die eine Hälfte des Krystalls ist ganz schwarz, die andere braunroth. Im allgemeinen ist das Gestein quarzarm. Omphacit ist nicht durchwegs, aber in vielen Krystallen dieses Gesteins fein zerfasert und zeigt dann auch zwischen gekreuzten Nicols die lebhaften Polarisationsfarben der Hornblende.

Eklogit zwischen Gradisch und Dreieck.

Ein Eklogit, der schon makroskopisch den traubengrünen Omphacit erkennen lässt. Der Granat ist makroskopisch rostbraun.

Unter dem Mikroskope wird der Granat sehr blossrosa und zeigt zahlreiche Einschlüsse, namentlich Feldspat und Quarz. Auch gelbbraune Hornblende kommt vor. Zoisit ist in diesem Gestein reichlich vorhanden. Auch der Zoisit zeigt reichliche Einschlüsse, besonders häufig Titanit. Disthen ist relativ weniger vorhanden. Interessant ist die Umwandlung des Omphacites in eine talkartige Masse, aus der sich wieder kleine Kryställchen von Hornblende neu gebildet haben. Da und dort findet sich auch Magnetit, der stellenweise in Eisenglanzstäfchen übergeht.

Eklogit unter der Kirche von St. Oswald.

Derber Eklogit; Granat vorherrschend; Omphacit rein traubengrün; Granat sehr häufig von Limonit durchzogen. Rutil in ziemlich großen Krystallen. Quarz in größeren Krystallen als Granat und Omphacit, aber im ganzen selten.

Eklogit unter Mauthnereck (vor dem Steinwirt).

Handstück graugrün, derb mit großen Amphibol- und Omphacit-Krystallen, vielen Granaten und schon mit freiem Auge leicht erkennbarem Quarz. Unter dem Mikroskope zeigt dieser Eklogit vorherrschend Omphacit. Auch Granat ist hier sehr reichlich vorhanden. Die Hornblende scheint theilweise auf Kosten des Omphacites entstanden zu sein. Auch dieses Gestein zeigt sich ziemlich quarzreich; ebenso ist Disthen

vorhanden. Außerdem findet sich noch Feldspat, und zwar ein dem Oligoklas nahestehender. Der Quarz schließt kleine, scharf conturierte Hornblendekrystalle und Berylle ein, sowie ein kleines, schön ausgebildetes Rhomben Dodekaeder, vielleicht Granat. Ebenso auch hier die eigenartige Umwandlung des Omphacites, die vermuthlich, da sie sich an der Grenze von Omphacit und Feldspat findet, Saussuritbildung sein dürfte.

Eklogit vom Gradischberg.

Das graugrüne Handstück zeigt Anlage zur Schieferung und weist zahlreiche Granatkörnchen auf.

Unter dem Mikroskope lässt sich die Hornblende in gemeine Hornblende und in Carinthin unterscheiden. Die gemeine Hornblende ist an manchen Stellen ausgebleicht und polarisiert lebhaft. Auch der Omphacit ist stark vertreten. Die Granaten führen meist schöne Rutileinschlüsse. Einer der Granaten polarisiert lebhaft und gibt eine sehr schöne Interferenzfigur, welche auf optische Zweiachsigkeit schließen lässt. Auch zeigt er ziemlich gut Anfänge der Sectorenbildung. Das Gestein führt auch etwas Olivin. Stellenweise gehen Hornblende und Omphacit wieder in jene talkartige Substanz über. In der frischen Hornblende liegen manchmal lange Zoisitnadeln.

Eklogit vom Mauthnereck.

Ein Prachtexemplar von Eklogit, schon makroskopisch als solches äußerst leicht erkennbar. Das Gestein ist derb. Die Granaten sind beinahe senfkorn groß. Zoisitsäulen bis zu 1 cm Länge. Omphacit weniger lebhaft grün, sondern mehr hornblendartig gefärbt.

Unter dem Mikroskope bemerkt man sehr viel Quarz, dann den schon erwähnten Granat, reich an Einschlüssen. Letzterer kommt auch selbst als Einschluss im Omphacit vor. Der Disthen hat eine etwas grünliche Farbe, ähnlich wie Rhäcicit. Im Quarz finden sich Hornblende-Kryställchen. Die übrigen accessorischen Mineralien sind Zirkon, Rutil, Magnetit und Feldspat.¹

¹Der Feldspat ist nach übereinstimmenden Analysen der Herren cand. Bauer und Effenberger ein dem Andesin nahestehender.

Ein zweites Handstück vom Mauthnereck ist dadurch interessant, dass es sehr bedeutende Mengen von Glimmer enthält, der in ganzen Lagen das Gestein durchzieht. Es scheint diese Mineralbildung auf Contact hinzudeuten.

Unter dem Mikroskope ist hier sehr schön der Übergang von Zoisit in Saussurit und von Granat in Chlorit zu beobachten.

Ein Dünnschliff vom ersten Eklogitzug zwischen Mauthnereck und Steinwirt zeigt sehr große Quarzkrystalle mit Zoisiteinschlüssen und großen blauen Disthenen, sowie idiocyclophane Hornblende.

Ein anderer Schliff weist Hornblende mit stark wiederholter Parallelstreifung (Übergang in Anthophyllit) auf. Als Ausfüllungsmasse zwischen den Hornblendeschichten finden sich sehr zahlreiche kleine Zoisitkrystalle und als Einschluss der Hornblende zersetzter Granat. Auch Glimmerplättchen finden sich in ziemlicher Anzahl. Der Omphacit tritt an Menge sehr zurück, weshalb sich das Gestein den Amphiboliten nähert.

Auch im Eklogit vom Steinwirt, an dessen derbem graugrünen Handstück Zoisitkrystalle schon mit freiem Auge leicht wahrgenommen werden können, ist der Omphacit nur schwach vertreten, desto stärker jedoch Hornblende in ihrem Übergang in talkartige Substanz. Sowohl die frische als die zersetzte Hornblende führen Olivineinschlüsse.

Eklogit bei St. Anna zwischen Wölfl und Strametz.

Handstück derb, grau, mit dunklen Hornblendekryställchen, kleinen Granaten und Olivinkörnchen.

Unter dem Mikroskope zeigen sich Hornblende und Augit als die überwiegenden Bestandtheile. Ferner ziemlich viel Granat und lange Zoisitkrystalle. Rutil und Zirkon sind gleichfalls in ziemlichem Maße vertreten. Sehr vereinzelt treten auch große Quarzkörner auf. Feldspat scheint gleichfalls vorhanden zu sein. Ferner findet sich noch ein wasserhelles, mitunter grau granuliertes Mineral, das in polarisiertem Lichte schön dunkelblau bis helviolett erscheint. Dr. Ippen erkannte es als Prehnit. Mehrere Körner dieses Minerals führen grün polarisierende Einschlüsse oder es finden sich auch die blau polarisierenden Partien als Einschlüsse in grün polarisierender Um-

hüllung. Bei gewöhnlichem Lichte erscheint jedoch das Ganze homogen. Auch führt das Mineral kleine Zirkoneinschlüsse.

II. Amphibolite.

Die Amphibolite sind gegenüber den vorhin beschriebenen Eklogiten durch das Fehlen des Omphacites charakterisiert. Sämmtliche anderen Bestandtheile, die in den Eklogiten auftreten, finden wir in ganz derselben Weise auch in den Amphiboliten. Neu hinzutreten nur da und dort schön ausgebildete Plagioklase.

Die Amphibolite scheiden wir hier in zwei Gruppen: *a*) die granatführenden und *b*) die granatfreien Amphibolite. Den Hauptbestandtheil bildet in beiden Gruppen eine Hornblende mit wechselnden Auslöschungsschiefen von $1/2^{\circ}$ — 15° . Diese Auslöschungsschiefen wurden gemessen nach der Richtung $c : c$ und wo es angien, wurde der Prismenwinkel durch Messungen controliert. Nur wenn im Schlitze bei wiederholten Messungen der Prismenwinkel von 124° und Pleochroismus für Hornblende sprachen und die Auslöschungsschiefe damit in Übereinstimmung stand, wurde dieselbe wie bei den Eklogiten als sicher anwesend angegeben. Der Pleochroismus wechselte selbstverständlich bei den verschiedenen Hornblendensorten. Meist war ein Pleochroismus zwischen strohgelb und grün bemerkbar, bei Hornblendensorten von geringer Auslöschungsschiefe von $c : c = 1/2^{\circ}$ bis 5° war aber der Pleochroismus auch oft grün bis preußischblau. An vielen Schliffen ist auch wie bei den Eklogiten ein Übergang der Hornblende in talkartige Substanz zu beobachten. Weitere wichtige Bestandtheile der Amphibolite bilden Zoisit, Rutil und Zirkon, während Feldspat, Disthen, Quarz, und Glimmer seltener auftreten.

Auch von den Amphiboliten weisen nicht alle ebenflächige Schieferung auf, sondern wir finden unter ihnen, und zwar besonders unter den granatführenden auch solche, die den massigen Eklogiten nahestehen. Sie wurden also nur deshalb zu den Amphiboliten gestellt, weil ihr Omphacitmangel nicht gestattete, sie näher zu den Eklogiten zu stellen.

Es seien nun nach dem makroskopischen und mikroskopischen Verhalten einige Typen von Granatamphiboliten, als auch

einige granatfreie Amphibolite geschildert. Eine Zusammenstellung der mit den beschriebenen Typen übereinstimmenden Gesteine anderer Localitäten möge das Bild der Amphibolite der Koralpen vollenden.

a) **Granatführende Amphibolite.**

• Amphibolit bei der Glasfabrik am Gradisch.

Das Handstück ist derb, graugrün, mit schwarzen Amphibolkristallen, weißen Quarzen und kleineren Granatkörnchen.

Unter dem Mikroskope erscheint der Schliff wie aus einem einzigen dunkelgrünen Hornblendekristall bestehend, dessen Auslöschungsschiefe $c : c = 23^{\circ}$ beträgt. Die anderen Mineralien sind demgemäß mehr oder weniger als Einschlüsse zu betrachten, so namentlich brauner Biotit, Zirkon und Granat, welche letzterer da und dort den Übergang in Chlorit zeigt. Auch Quarz und Zoisit sind hier vertreten. Als Einschlüsse im Quarz finden sich sowohl Hornblendenädelchen, als auch sehr schöne, dem regulären Systeme angehörige, wegen ihrer geringen Größe nicht näher bestimmbare Kryställchen. An manchen Stellen führt das Gestein auch etwas Magnetit und Olivin, letzteren jedoch nur als Einschluss in der Hornblende.

Amphibolit vom Hammerwirt, Krummbach.

Das derbe Handstück zeigt makroskopisch große Einlagerungen von Muskovit, welche Granateinschlüsse führt und unter dem Mikroskope einen mäßig großen Achsenwinkel aufweist. Ferner sind sehr große Zoisitkrystalle zu erkennen. Unter dem Mikroskope bemerkt man, dass nahezu $\frac{2}{3}$ der Hornblende in talkartige Substanz übergegangen sind, in welcher die Granaten, Zirkone, Rutile, Zoisite und Disthene eingeschlossen sind. Olivin findet sich im Schliff nur spärlich und immer als Einschluss in noch frischer Hornblende.

Amphibolit zwischen Bärnthalsäge und Steinmannl.

Die weitaus überwiegenden Bestandtheile sind hier wieder Granat und stark pleochroitische bei $c : c = 23$ auslöschende Hornblende, die an einigen Stellen in Talk übergeht. Die

übrigen noch vorkommenden Mineralien, wie Rutil, Quarz und Glimmer, sind stark zurücktretend.

Amphibolit vom Steinmannl.

Hier herrscht wieder die gemeine Hornblende vor. Neben ihr findet sich noch sehr viel Smaragdit, Granat, Quarz, sehr schöne Disthene, Plagioklas und Limonit. Auch sind hier besonders als Einschlüsse im Quarz Zirkonkryställchen nicht selten, die an der einen Hälfte rostbraun, an der anderen lichtgelb gefärbt sind, wobei in der Mitte die Trennungslinie sehr scharf hervortritt. Auch in der Hornblende liegen viele, mitunter große Zirkonkrystalle. Da und dort kommt besonders als Einschluss in der Hornblende ein Zoisitkörnchen vor, das selbst wieder Zirkoneinschlüsse führen kann. Ferner führt dieser Amphibolit geringe Mengen von Glimmer.

Der Amphibolit bei Gundersdorf,¹

dessen derbes, graubraunes Handstück auch makroskopisch die schwarzen Amphibolkrystalle zeigt, weist unter dem Mikroskope eine grüne, stark dichroitische Hornblende von $e:c = 8^{\circ}$ Auslöschungsschiefe auf. Sie führt auch Titaniteinschlüsse. Granaten sind hier häufig. Auch größere Zoisitkrystalle mit Zirkoneinschlüssen kommen vor. Quarz ist nicht vertreten, dagegen Zirkon, Rutil und Limonit; letzterer jedenfalls eine secundäre Bildung nach Pyrit und Magnetit.

Amphibolit bei dem Steinwirt.

Das Handstück ist grau, zeigt Bandstructur und Anlage zur Schieferung.

Am Dünnschliff fällt wie beim Eklogit vom Mauthner die durch stark wiederholte Parallelstreifung ausgezeichnete Hornblende in ihrem Übergange in Anthophyllit auf. Da und dort findet sich neben der gemeinen Hornblende eine andere mit dem Dichroismus grünlichweiß bis braunroth. Quarz, Glimmer und stark zersetzter Granat durchziehen streifenweise das Gestein und füllen die Räume zwischen den einzelnen Amphibol-

¹ Von der Hochstraße, also nicht genau dem Centralgebiete der Korpalpe angehörig.

krystallen aus. Quarz kommt übrigens auch als Einschluss in der Hornblende vor. Etwas Pyrit ist gleichfalls vorhanden. Rutil und Zirkon scheinen hier gänzlich zu fehlen.

Amphibolit oberhalb Mauthner.

Das braungrüne Handstück zeigt schwache lamellare Absonderung. Unter dem Mikroskope halten sich Hornblende, Granat und Zoisit ungefähr die Wage. Hornblenden kommen übrigens zweierlei vor, die eine $c : c = 25^{\circ}$, die andere $c : c = 5^{\circ}$, auslöschend. Ferner finden sich noch einige kleine Albite, wenig Quarz und Muscovit. Als Einschluss in der Hornblende wäre noch der Titanit zu erwähnen.

Amphibolit vom Kramerbauer, Weg nach Freiland bei Deutsch-Landsberg.

Das Handstück ist derb dunkelgrau und weist hie und da deutliche Granaten auf.

Unter dem Mikroskope bemerkt man zunächst sehr zahlreiche Granaten, ferner Hornblende (stellenweise idiocyclophan), welche wieder den Übergang in die bekannte feinfaserige, talkartige Substanz aufweist. Der Albit ist nicht gleichartig durch das Gestein vertheilt, sondern in gewissen Partien reichlicher angehäuft. Rutil kommt als Einschluss in der Hornblende und im Zoisit vor, während sich der Titanit hier auf die Hornblende beschränkt. Auch Disthen kommt in geringer Menge vor.

Amphibolit unter dem Kreuzsteiner.

Das Handstück ist schwach geschiefert, graugrün und die Amphibolkrystalle und Granaten sind schon makroskopisch leicht erkennbar.

Am Dünnschliff bemerkt man zweierlei Hornblenden, eine strohgelbe und eine schmutziggrüne, beide $c : c = 16^{\circ}$ auslöschend. Auch ihr Übergang in talkartige Substanz ist zu beobachten. Rutil und Zirkonkrystalle kommen verhältnismäßig wenige vor. Dagegen häufiger lange Zoisitkrystalle, auch ziemlich viel Quarz und etwas Glimmer zwischen den Quarzkrystallen eingestreut. Wenige und kleine Granaten.

Amphibolit unterhalb St. Lorenzen.

Die Handstücke sind graugrün mit braunen Flecken und zeigen Anlage zur Schieferung.

Unter dem Mikroskope bieten die beiden, mir zur Verfügung stehenden Dünnschliffe ein sehr verschiedenes Bild dar.

I. Schliff: Sehr große Amphibolkrystalle, in denen alle anderen Mineralien als Einschlüsse erscheinen. Abgesehen vom Granat, sind noch besonders bemerkenswert schöne Plagioklase und ziemlich viele Cyanite. Auch etwas Rutil und Zirkon kommt vor.

II. Schliff: Fast die ganze Hornblende fein zerfasert und etwas von Limonit durchsetzt. Die anderen Mineralien sind als winziger Quarz, Glimmer und Feldspatkryställchen kaum mehr zu erkennen. Granat ist überhaupt nicht sichtbar.

Amphibolit von dem Stierriegelbach.

An dem derben graubraunen Handstücke sind die Amphibolkrystalle und große Granaten, sowie Limonit erkennbar.

Hornblende, Zoisit und Granat sind stark von Limonit durchsetzt. Erstere geht durch Zerfaserung theilweise in lamellare Hornblende über. Der Granat findet sich auch als Einschluss in der Hornblende und führt selbst wieder Rutil-einschlüsse. Andere Granaten erscheinen mit reichlichen Quarz- und Glimmereinschlüssen versehen und waren stark umgewandelt, wobei Limonitbänder zurückgeblieben sind. Ebenso ist die Umwandlung des Granats in chloritische Substanz oft mit deutlich abgesetzter Chloritrinde zu beobachten. Hie und da findet sich auch ein schwach röthlich gefärbter Zoisit.

b) Granatfreie Amphibolite.

Amphibolit am Wege von der Kapelle St. Anna zum Wölfl.

Das Handstück ist derb, grau, mit kleinen schwarzen Hornblendekryställchen und weißen Pünktchen.

Am Dünnschliff bemerkt man sehr viel Smaragdgit und Hornblende, beide in ungefähr gleichem Maße vertreten. Auch Zoisit findet sich ziemlich viel. Quarz und Glimmer sind unter-

geordnet. Da und dort tritt ein schöner Plagioklas auf. Als Einschlüsse finden sich im Quarz kleine Berylle und in der Hornblende Titanite.

Amphibolit über dem Engelwirt, Stainz.

Das derbe, graue, weiß gesprenkelte Handstück lässt makroskopisch keinerlei Bestandtheile erkennen.

Unter dem Mikroskope wiegt hellgrüne Hornblende mit einer Auslöschungsschiefe von $c : c = 23^\circ$ bei weitem vor. Auch ihr Übergang in talkartige Substanz lässt sich überall beobachten. Ferner findet sich sehr viel Zoisit und Rutil, letzterer oft in langen Zeilen das Gestein durchziehend. Auch hier treten etwas Plagioklas und Spuren von Quarz auf.

Amphibolit beim Bauer Ganster, Weg nach Deutschland- Landsberg.

Das Handstück ist derb, grau, gelbbraun gesprenkelt und zeigt Muskoviteinlagerungen, die graugrüne bis dunkelgrüne Hornblende zeigt unter dem Mikroskope wenig Dichroismus. Außer ihr sind noch vorwiegend Zoisit, etwas Feldspat und wenig Quarz vorhanden. Dagegen finden sich sehr typischer Prehnit und Rutil.

Amphibolit von Assing.

Die Hornblende nimmt auch hier den größten Theil des Gesteins in Anspruch, tritt aber nie in größeren Krystallen auf. Einige derselben zeigen den Übergang in Anthophyllit und führen Titanit. Rutil und Zirkon sind hier selten. Zoisit ist dagegen nächst der Hornblende das häufigste Mineral. Auch Olivin und Albit kommen in ziemlicher Menge vor.

Amphibolit von Gundersdorf-Assing, Hochstraße.

Das graue Handstück zeigt deutliche Schieferung mit weißen Bändern.

Die grüne Hornblende mit Zirkon-, Rutil- und Titanit-Einschlüssen bildet den Hauptbestandtheil des Gesteins. Sie zeigt da und dort den Übergang in talkartige Substanz, ist auch stellenweise idiocyclophan oder durch stark wiederholte

Parallelstreifung ausgezeichnet. Neben der Hornblende ist der Zoisit auch stark vertreten.

Amphibolit unterhalb Rojakbauer.

Das Handstück ist braungrau und zeigt schwachen Schimmer.

Die starken Dichroismus aufweisende braune Hornblende löscht bei $c : c = 25^{\circ}$ aus und ist sehr stark von Limonit durchsetzt. Die übrigen Hauptbestandtheile: Glimmer, Feldspat und Zoisit sind wirt durcheinander gemischt, eine Art von Grundmasse darstellend.

Anmerkung. In der Literatur wird öfters ein Eklogit von Eibiswald erwähnt, unter anderem auch in Rosenbusch's: „Elemente der Gesteinslehre“, S. 520. Es ist dies der von Mauthner analysierte Eklogit mit der Bezeichnung Eibiswald. Es handelt sich offenbar um einen der hier beschriebenen Eklogite. Eibiswald selbst liegt im Tertiär und kommt dort weit und breit Eklogit absolut nicht vor, worauf übrigens auch schon Ippen seinerzeit aufmerksam gemacht hatte.

Uebersicht der Eklogite und Amphibolite der Koralpe.

Localität	Eklogit	Amphibolit	
		Granatführend	Granatfrei
Assing	1		1
Assing vor Gundersdorf, Stainz	1		1
Bärenthalsäge, zwischen, und dem Steinmannndl		1	
Ganster Bauer			1
Gradisch	1		
Gradisch, am		1	
Gradisch, zwischen, und Dreieck		1	
Gundersdorf,		1	
Hadernigg unter		1	
Kleinalpe (alte Hütte)	1		
Kramer Bauer		1	
Krenzsteiner, unter dem		1	
Krummbach, Hammerwerk		1	
Krummbach, beim Rindfleisch			1
Mauthner			1
Mauthnereck, ober		1	
Mauthnereck, unter, vor dem Steinwirt	1		
Mauthnereck, über dem Steinwirt	1		
Mauthnereck, zwischen und Steinwirt	1		
Mauthnereck I. Eklogitzug	1		
Rojakbauer, unterhalb			1
Säge im Bärenthal	1		
Sanct Anna, zwischen und Wölfl			1
Sanct Anna, zwischen Wölfl und Stramez	1		
Sanct Lorenzen, unter		1	
Sanct Oswald, unter der Kirche von	1		
Sanct Oswald,	1		
Schweigerweg	1		
Stainz, Engelwirtgarten			1
Steinmannndl		1	
Steinmannndl, Weg zum, nach der Säge		1	
Steinwirt	1		
Steinwirt, über dem		1	
Stierriegelbach		1	
Trahütten, II. Steinbruch	1		