

8. Der Glaukophan und die Glaukophan führenden Gesteine der Insel Syra.

VON HERRN OTTO LUEDECKE in Halle.

Hierzu Tafel VII.

Die Insel Syra im aegaeischen Meere liegt in der Mitte der Cycladen; sie ist der Mittelpunkt des Verkehrs jener Inselgruppe und daher auch in mercantiler Hinsicht nicht unwichtig. Ihr Umfang beträgt nach VIRLET ungefähr 25 Meilen; sie ist sehr gebirgig. Ihre Höhenzüge werden vorzüglich durch Glimmerschiefer zusammengesetzt; an einzelnen Stellen tritt der denselben unterteufende Gneiss zu Tage. Der Glimmerschiefer hat verschiedene Einlagerungen — une nombreuse suite des plus belles Roches (VIRLET) — von welchen der Eklogit, sowie der Disthenfels schon längere Zeit bekannt sind. Die Hauptstadt der Insel, Hermupolis, ist durch eine Schlucht in zwei Theile getrennt; die obere Stadt steigt an dem kegelartigen Gehänge eines Bergausläufers empor. Dieser Berg besteht wesentlich aus Marmor, der mit Glimmer- und Hornblendegesteinen wechsellagert, die zum Theil in stark gewundenen Schichten vorkommen und Adern von Quarz und Siderit führen. Im Allgemeinen entspricht der Osthang der Berge den Schichtflächen, die etwas steileren Westhänge zeigen, die Schichtköpfe.

Die Bergkuppen in der Nähe der Stadt bestehen fast alle aus diesem Marmor, der oft sonderbar zerfressen ist und in welchem sich Flechten geradezu einbohren; er ist etwas bläulich oder grau, zuweilen pyrithaltig und führt in manchen Lagen viel Glaukophan. Im Südwesten der Stadt tritt der Marmor zurück und es treten Thonschiefer, Thonglimmerschiefer und Glimmerschiefer auf, welche oft recht reich an Granat und Hornblende sind.*)

Der höchste Punkt der Insel ist der Pyrgos, angeblich eine Höhe von 780 Meter (Expédition scientifique sur MORÉE II. pag. 70), nach den Messungen von K. v. FRITSCH und W. REISS ist er jedoch nur 323 Meter hoch. Auf Tafel 35 desselben Werkes findet sich eine Abbildung von Hermupolis mit deren nächsten Umgebungen; auf ihr findet sich auch der Pyrgos mit

*) Nach Privatmittheilung des Herrn Prof. Dr. v. FRITSCH.

abgezeichnet; es ist der höchste Berg auf der linken Seite des Beschauers. Im Hintergrunde des Bildes, hinter dem Hafeneingang der Stadt Syra sieht man die Berge der Insel Tinos; daran schliesst sich links unmittelbar hinter dem mit vielen Schiffen erfüllten Hafen ein Höhenzug auf Syra, welcher, unmittelbar aus dem Meere aufsteigend, auf seiner Höhe das Kaffeehaus „Skarbeli“ trägt. Hier steht der Glimmerschiefer an, und weiter am Berghange hinauf finden sich die Gesteine als Einlagerung im Glimmerschiefer, welche ich der Güte des Herrn Prof. Dr. v. FRITSCH verdanke. Es sind dies die in der folgenden Beschreibung als „Glaukophan - Eklogit, Eklogitglimmerschiefer, Smaragdit-Chloritgestein, Glaukophan-Epidotgestein und Omphacit - Zoisitgabbro“ beschriebenen Gesteine.

Herr Prof. v. FRITSCH hat dieselben gelegentlich seiner Reise nach Santorin im Jahre 1866 auf Syra selbst geschlagen. Die übrigen unten beschriebenen Gesteine verdanke ich Herrn FOUQUÉ in Paris, dem ich für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mir sein Material zur Verfügung stellte, hier meinen wärmsten Dank abstatte; besonders aber kann ich an dieser Stelle nicht unterlassen, meinen hochverehrten Lehrern, dem Herrn Prof. W. HEINTZ und dem Herrn Prof. v. FRITSCH den tiefgefühltesten Dank abzustatten für die Hingebung, mit welcher sie mich in das Studium der Chemie, der Mineralogie und Petrographie eingeführt haben und für die Unterstützung, die sie mir bei der Ausführung der vorliegenden Arbeit durch Rath und That zu Theil werden liessen.

Es sei mir zunächst gestattet, die Gemengtheile der Gesteine von Syra näher zu charakterisiren.

Kapitel I.

Mineralogisches.

1. Der Glaukophan.

Der Glaukophan von Syra krystallisirt in Säulen, deren Flächen einen Winkel von ungefähr 124° miteinander bilden. Im Glimmerschiefer der Insel Syra erreichen die Säulen eine Grösse von 20 Mm. und eine Breite von 7 Mm. Hier tritt an einzelnen Krystallen zu den beiden Säulenflächen noch eine dritte, welche die spitzen Säulenkanten abschneidet. Die Säulen sind im Glimmerschiefer häufig büschelförmig angeordnet und krumm gebogen. Der Winkel der Säule wurde gemessen und gleich $124^{\circ} 50'$ *) gefunden. In den Glauko-

*) Mittel aus 4 Messungen.

phanschiefen, welche ich weiter unten näher beschreiben werde, sind die Krystalle des Glaukophans bedeutend kleiner; die grössten erreichen hier eine Länge von höchstens 3 Mm. und eine Breite von 1—1,5 Mm. Auch an diesen Krystallen wurde der Säulenwinkel gemessen und gleich $125^{\circ} 9'$ *) gefunden; sie zeigen ebenfalls, wie die aus dem Glimmerschiefer, jedoch bei weitem seltener, die Abstumpfungsfläche der spitzen Säulenkanten. Einzelne Handstücke der Glaukophanschiefer und der Glaukophan - Eklogite der Westseite der Insel Syra, welche Herr FOUQUÉ sammelte, zeigen den Glaukophan in so feinen Säulchen, dass man sie makroskopisch fast nicht mehr als solche erkennen kann, und dass das Gestein ein seidenglänzendes Aussehen erhält. Der Säulenwinkel des Glaukophans aus einer Glaukophan - Eklogit - Varietät, welche schon zur Schieferung neigt und durch den hinzutretenden Glimmer den Uebergang zu den sogen. Eklogitglimmerschiefern vermittelt, wurde ebenfalls gemessen.***) Aus jenem Handstück wurde senkrecht zur angedeuteten Schieferung eine Lamelle herausgeschnitten, welche die feinen Glaukophansäulchen in vielen rhombenartigen Durchschnitten besass; sie zeigten durchschnittlich einen Winkel von 124° . Parallel mit ihrer rauteförmigen Umgrenzung verlaufen in diesen Glaukophandurchschnitten feine Linien, welche von Sprüngen herrühren, die den Glaukophan parallel seiner Säulenspaltbarkeit durchziehen. Diese Spaltbarkeit, parallel den Säulenflächen von 124° , konnte auch makroskopisch an den Glaukophanen der Glimmerschiefer bemerkt werden. In dem Glaukophan-Epidotgestein sind die Glaukophansäulen viel dicker als die Glaukophane des Glimmerschiefers und der übrigen Gesteine, welche als Einlagerungen im Glimmerschiefer vorkommen und Glaukophan führen. Sie umschliessen hier Ompbacite, wie dies auch schon ROSENBUSCH***) beobachtet hat: „Der Glaukophan ist mit einem diallagartigen Smaragd verwachsen, den er auch umschliesst.“ Während der Glaukophan in den Syra-Gesteinen überall in kleinen Säulchen auftritt, welche alle jene charakteristische Hornblendespaltbarkeit zeigen, hat dagegen der Glaukophan-Zoisit-Ompfacit - Schiefer von Syra denselben zum Theil in rundlichen, unbestimmt begrenzten Durchschnitten, welche Körnchen anzugehören scheinen. Die Enden der Glaukophansäulchen sind gewöhnlich nicht von scharfen Flächen

*) Mittel aus 15 Messungen.

**) Mikroskopisch.

***) Mikroskopische Physiographie pag. 342.

begrenzt; entweder sind sie treppenartig begrenzt, welche Form durch abwechselndes Auftreten der Säulenflächen und einer zur Säulenkante scheinbar schief aufgesetzten Fläche entsteht; oder die Krystalle lösen sich am Ende in mikroskopische Säulchen auf, die unbestimmt begrenzt sind. Jene zur Säulenkante schief aufgesetzte Fläche konnte an den mikroskopischen Säulchen öfter beobachtet, doch konnte ihre Neigung zu den Säulenflächen nicht festgestellt werden. Vor kurzer Zeit sind mir durch Herrn Dr. HINTZE in Strassburg Glaukophane von Zermat zugekommen, welche ebenfalls die Säulenflächen und die Abstumpfungsflächen der spitzen Säulenkanten zeigen; doch auch sie haben keine bestimmten Endflächen; nur an einem Krystall erscheint noch ein Querdoma von sehr rauher Beschaffenheit. Die Krystalle kommen also alle in der Säule und dem Klinopinakoid überein; wie schon ROSENBUSCH andeutet, dürfte er demnach dem monoklinen Systeme zugeordnet werden. Optische Untersuchungen in Bezug auf Lage der optischen Axen und Brechungsexponenten konnten leider nicht ausgeführt werden, da weder der Raum, noch die dazu nothwendigen Instrumente vorhanden waren. Ueberall zeigt der Glaukophan lebhaften Glasglanz; der Querbruch ist beinahe eben bis klein muschlig und matt. Die Härte des Glaukophans beträgt 6; sein specifisches Gewicht wurde von SCHNEDERMANN gleich 3,103 — 3,108 — 3,109 und 3,113 angegeben; eine Bestimmung, welche ich vornahm, ergab 3,101. Sein Pulver ist bläulich-grau. Vor dem Löthrohr wird er schmutzig-gelb und schmilzt zu einem olivengrünen Glase, welches jedoch nicht magnetisch ist, wie HAUSMANN angiebt. Von Salzsäure und Schwefelsäure wird er angegriffen, aber nicht vollkommen zerlegt; der salzsaure und schwefelsaure Auszug reagirt lebhaft auf Eisen; auch im zugeschmolzenen Rohr wird er von Schwefelsäure, welche mit $\frac{1}{10}$ ihres Gewichts Wasser versetzt war, nicht zerlegt; obgleich er 24 Stunden lang auf 210° C. im zugeschmolzenen Rohre mit Schwefelsäure erhitzt und diese Erhitzung noch 12 Stunden bei 300° C. fortgesetzt wurde, wurde er doch nicht zerlegt. Kohlensaures Natron und kohlenaurer Baryt zerlegen ihn vollständig; auch Borax thut dies vollständig, wobei ein starkes Aufschäumen, wie es SCHNEDERMANN bemerkt haben will, nicht beobachtet wurde. Die erste quantitative Analyse wurde von SCHNEDERMANN angefertigt; er erhielt für den Glaukophan folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	56,49
Thonerde	12,23
Eisenoxydul . . .	10,91
Manganoxydul . .	0,50
Magnesia	7,97
Calciumoxyd . . .	2,25
Natriumoxyd . . .	9,28
	<hr/>
	99,63

Aus dieser procentischen Zusammensetzung des Glaukophans berechnet RAMMELSBURG in seiner neuesten Auflage der Mineralchemie folgende Verhältnisse:

$$\begin{aligned} \text{Na} : \text{R} &= 1 : 1,33 \text{ und} \\ \text{R} : \text{Al}^2 : \text{Si} &= 3,3 : 1 : 7,8, \end{aligned}$$

woraus die Formel

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Na}^2 \text{ Si O}^3 \\ 3 \text{ R Si O}^3 \\ \text{Al}^2 \text{ Si}^3 \text{ O}^9 \end{array} \right.$$

folgt.

Eine Analyse, welche ich angefertigt habe, giebt für den Glaukophan folgende procentische Zusammensetzung:

Kieselsäure . . .	55,64,	woraus Si . .	0,927	folgt
Thonerde	15,11,	„ Al . .	0,293	„
Eisenoxydul . . .	9,9,	„ Fe . .	0,137	„
Manganoxydul . .	0,45,	„ Mn . .	0,007	„
Magnesia	7,7,	„ Mg . .	0,192	} R = 0,377
Calciumoxyd . . .	2,3,	„ Ca . .	0,041	
Natriumoxyd . . .	9,24,	„ Na . .	0,298	„

Aus dieser Analyse folgen folgende Verhältnisse:

$$\begin{aligned} \text{Al} : \text{Na} &= 1 : 1 \\ \text{Na} : \text{R} &= 1 : 1,26 \\ \text{R} : \text{Al} : \text{Si} &= 2,4 : 2 : 6,3 \end{aligned}$$

und daher die Formel

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Na}^2 \text{ Si O}^3 \\ 2 \text{ R Si O}^3 \\ \text{Al}^2 \text{ Si}^3 \text{ O}^9 \end{array} \right.$$

Eine nähere Untersuchung über die Oxydationsstufe, in welcher sich das Eisen im Glaukophan befindet, ergab nun,

dass es sowohl als Oxydul, wie auch als Oxyd vorhanden ist. Folgende Analyse giebt die Verhältnisse an, in welchen sich beide Oxydationsstufen im Glaukophan befinden:

Kieselsäure	55,64;	hieraus folgt:	Si . .	0,927	
Thonerde	15,11	„ „	Al . .	0,293	
Eisenoxyd	3,08	„ „	Fe . .	0,079	
Eisenoxydul	6,85	„ „	Fe . .	0,049	} R = 0,282
Manganoxydul	0,56	„ „	Mn . .	0,007	
Magnesia	7,8	„ „	Mg . .	0,192	
Calciumoxyd	2,4	„ „	Ca . .	0,041	
Natriumoxyd	9,34	„ „	Na . .	0,298	

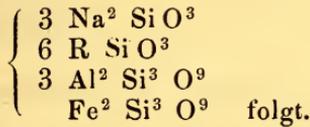
Aus der procentischen Zusammensetzung folgen die Verhältnisse:

$$\text{Si} : \text{Al} : \text{Fe} : \text{R} : \text{Na} = 10,83 : 3,42 : 1 : 3,29 : 3,48$$

oder ungefähr

$$21 : 6 : 2 : 6 : 6,$$

woraus die Formel



Der Glaukophan schliesst sich also einerseits den natrium- und eisenreichen, andererseits aber auch den aluminiumhaltigen Angiten und Hornblenden an.

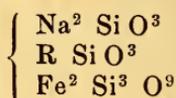
Aehnlich constituirt sind nach RAMELSBERG die natrium- und eisenreichen Augite und Hornblenden; nach seiner Analyse ist die procentische Zusammensetzung des Arvfedsonits von Grönland folgende:

	1.	2.
Kieselsäure	51,22	
Thonerde	Spur	
Eisenoxyd	23,75	25,37
Eisenoxydul	7,8	5,93
Manganoxydul	1,12	
Calciumoxyd	2,08	
Magnesia	0,90	
Natron	10,58	
Kali	0,68	
Glühverlust	0,16	

woraus folgende Verhältnisse folgen:

1. Na:R = 1,9:1 .. R:R = 1:1,2 .. R:Si = 1:1,0
2. = 2,3:1 = 1:1

Diesen Verhältnissen entspricht die Formel



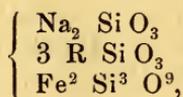
Auf eine ganz ähnliche Formel führt die v. KOBELL'sche Analyse*), welche folgende procentische Zusammensetzung für den Arvfedsonit von Grönland giebt:

Chlor	0,24
Kieselsäure . . .	49,27
Thonerde	2,00
Eisenoxyd	14,58
Eisenoxydul . . .	23,00
Manganoxydul . .	0,62
Calciumoxyd . . .	1,50
Magnesia	0,42
Natron	8,00
	99,63

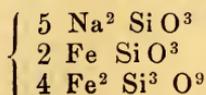
Aus der Analyse folgen die Verhältnisse:

$$\text{Na:R} = 1:1,4 \quad \text{R:R} = 1:3,3 \quad \text{R:Si} = 1:1,0$$

Nimmt man zur Berechnung der Formel Na:R = 1:1,5 und R:R = 1:3,0, so erhält man die Formel:

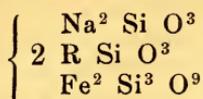


eine ganz ähnliche Formel, wie sie aus SCHNEDERMANN's und aus meinen Analysen für den Glaukophan folgt. Ebenso constituirt sind die an Natrium und Eisen reichen Augite; RAMMELSBURG berechnet aus einer Analyse, welche er in seiner Mineralchemie pag. 405 giebt, folgende Formel für den Achmit von Rundemir in Norwegen:



*) Journal für pract. Chemie 13. 3. 91. 144.

Auch der Aegirin von Brevig in Norwegen lässt eine ganz ähnliche Zusammensetzung erkennen, RAMMELSBURG berechnet aus seiner Analyse die Formel:



Der Glaukophan hat also eine ähnliche Zusammensetzung wie die Augite und Hornblenden; er steht, wie schon oben bemerkt wurde, in der Mitte zwischen den natrium- und eisenreichen Augiten und Hornblenden eiperseits und den aluminumbaltigen andererseits; er ist also auch denselben im chemischen Mineralsystem anzureihen, zumal auch seine optischen und krystallographischen Eigenschaften ganz mit denen des Arvfedsonits übereinstimmen. Wie wir schon oben gezeigt haben, hat RAMMELSBURG schon aus der SCHNEDERMANN'schen Analyse eine ähnliche Zusammensetzung berechnet; aber trotzdem stellt er den Glaukophan nicht neben den ihm gleich constituirten Arvfedsonit, sondern bringt ihn unter die Gruppe: „Einzelne Silicate von bestimmter Zusammensetzung“, in welche Gruppe er alle die Silicate von bestimmter Zusammensetzung bringt, welche er nicht in eine der vorhergehenden 17 Gruppen eingereiht hat. VIRLET, welcher wohl den Glaukophan auf Syra zuerst beobachtet hat, hielt denselben theils für einen „Amphibole noire“, theils für „Disthène“. In der Expédition scientifique sur MORÉE (pag. 66) beschreibt er den Glimmerschiefer von Syra: „on rencontre un Micaschiste bleuâtre, avec de nombreux cristaux d'Amphibole noire, très-déliés et allongés dans le sens des feuilles.“ Dieser Amphibole noire ist offenbar der Glaukophan, welcher überall im Glimmerschiefer auf Syra vorkommt, in dicken Säulen blauschwarz aussieht und auch die Form der Hornblende besitzt. Weiter unten beschreibt er dann die Einlagerungen im Glimmerschiefer*); das hauptsächlichste Gestein, welches als Einla-

*) In der Expédition scientifique schildert VIRLET (pag. 66 ff.) diese Einlagerungen folgendermassen:

„On rencontre les plus belles Roches, alternant avec les Micaschistes; ce sont d'abord ceux-ci, qui, par leur mélange avec de la Diallage, du Disthène et des Grenats passent à l'Eklogite, Roche qui se présente sous mille nuances différentes, selon qu'elle contient plus ou moins de ces trois substances constituantes; le Mica blanc nacré s'y rencontre souvent mélangé ainsi que des parties de Feldspath blanc ou rose grenu, et de l'Amphibole verte à plus ou moins gras prismes; le Disthène est bleu foncé, fibreux ou bacillaire; tantôt il est confusément mélangé avec des substances, tantôt il alterne avec chaucune d'elles en zones plus ou moins épaisses: quand il est en zones il est quelque-fois mélangé de grains

gerung im Glimmerschiefer vorkommt, ist der Glaukophan-Eklogit; derselbe besteht, wie ich unten zeigen werde, aus Granat, Omphacit und Glaukophan. Von Disthen ist in dem Gestein weder makroskopisch noch mikroskopisch eine Spur zu entdecken; es kann daher VIRLET's Disthen weiter nichts als Glaukophan sein, dessen kleine, hellblaue Säulchen allerdings in vielen Stücken dem Disthen gleichen; jedoch charakterisirt sich der Glaukophan durch seine leichte Schmelzbarkeit, durch seinen starken Pleochroismus, seine starke Lichtabsorption, seine Härte und seine Säulenspaltbarkeit von 124° hinlänglich: Nirgends, die Paragonitschiefer von Syra ausgenommen, tritt auf Syra der Disthen auf. Da nun der Disthen-Eklogit VIRLET's (Glaukophan-Eklogit) nach seiner Angabe allmählig in Disthenfels übergeht, so kann dieser natürlich auch nichts anderes als ein Glaukophan haltiges Gestein sein; es sind dies die von mir unten beschriebenen Glaukophanschiefer. In dem Glimmerschiefer ist der Glaukophan an einzelnen Stellen in ein grünes Mineral umgewandelt; dasselbe ist aus kleinen, grünen Säulchen aufgebaut, welche keinen Pleochroismus zeigen, wohl aber starke farbige Polarisation; sie sind theils parallel an einander gelagert, theils büschelförmig angeordnet; sie dürften wohl aus Omphacit bestehen; diese Erscheinung wurde in keinem der anderen Syragesteine beobachtet. Hingegen umschliesst der Glaukophan des Epidot-Glaukophan - Gesteins den Omphacit vollständig. An dem Zoisit-Omphacitgabbro, Varietät: Glaukophan - Zoisit-Omphacitgabbro kann man die umgekehrte Beobachtung machen: es umschliesst hier der Omphacit den Glaukophan. Die Dünnschliffe des Glimmerschiefers zeigen im Glaukophan kleine Säulchen, deren Enden scharf rechtwinklig abgeschnitten sind; es sind dies ähnliche Gebilde, wie sie Herr Prof. ZIRKEL in den Thonschiefen beobachtet hat; sie zeigen weder Pleochroismus noch farbige Polarisation und sind grösstentheils dem Glaukophan parallel den Säulenflächen eingelagert; mehr oder weniger zahlreich erscheinen sie in dem Glaukophan

d'un Grenat rouge, qui se trouve aussi au milieu du Disthène; mais quelquefois il est pur et forme un véritable roche de Disthène qui ont depuis quatre, six et huit pouces jusqu' à un pied de puissance, s'étendent régulièrement dans toute cette formation de Roches cristallines et renferment ou de petits grains de Grenat, comme certaines Micaschistes ou des feuilles de Mica argental. Cette Roche est intéressante en ce que c'est le premier exemple. du moins que nous sachions, ou l'on ait encore cité le Disthène en Roche; à la voir seule et isolée, on pourrait très-bien, malgré sa teinte toute particulière, tirant toujours sur le bleu, la confondre avec certaines Amphibolites noires fibreuses, que nous avons observées au milieu de la nouvelle ville.

aller Syragesteine, welche ich untersucht habe. Nicht ganz ebenso zahlreich als diese kleinen Säulchen kommen im Glaukophan rundliche, gelbgrüne Fetzen eines Minerals, welches keinen Pleochroismus, wohl aber farbige Polarisation zeigt, vor; es können diese Mikrolithen einem augitischen Minerale zugerechnet werden. Besonders zahlreich sind sie im Glaukophan des Zoisit-Omphacitgabbros (Varietät: Glaukophan-Zoisit-Omphacit-Gestein) vertreten; auch der Glaukophan des Glaukophanschiefers und des Epidot-Glaukophan-Gesteins führt sie; in dem letzteren sind sie an einigen Stellen kettenförmig an einander gereiht (900fache Vergrössg.). Neben diesen Mikrolithen erscheint noch eine dritte Art; dieselben haben sechseckige Umrisse, eine gelblich grüne Farbe, lebhaften Pleochroismus und lebhaft farbige Polarisation; sie dürften einer Hornblendeart zugerechnet werden. Häufiger treten diese Mikrolithen in den Glaukophanen des Glaukophanschiefers und des Zoisit-Omphacitgabbros (Varietät: Glaukophan-Zoisit-Omphacit-Gestein) auf; weniger häufig zeigt sie das Epidot-Glaukophan-Gestein, und in den übrigen Gesteinen zeigen sie sich nur sehr selten oder gar nicht. Die vierte Art Mikrolithen, welche der Glaukophan birgt, sind lange, gelbe Säulchen mit unbestimmter Endbegrenzung; Pleochroismus zeigen sie nicht, wohl aber starke chromatische Polarisation (Epidot). Am häufigsten kommen sie im Glaukophan des Glaukophan-Zoisit-Omphacit-Gesteins vor; weniger häufig im Glimmerschiefer. Alle 4 Arten von Mikrolithen zeigen sich an einzelnen Stellen zusammengeschaart in den parallelen Verwachsungen des Glaukophans mit dem Omphacit im Glaukophan-Zoisit-Omphacit-Gestein. Der Glaukophan selbst zeigt starken Pleochroismus und starke Lichtabsorption, welche letztere Eigenschaft leicht zu Verwechslungen des Glaukophans mit anderen Hornblenden Veranlassung geben kann; daher erscheinen die Glaukophane je nach ihrer Lage zum durchfallenden Lichte verschiedenfarbig; die Farbennüancen, in welchen sie im durchfallenden Lichte erscheinen, sind alle Nüancen von tiefblau bis zu einem hellen Gelb und röthlichen Violett. Im Smaragdit-Chlorit-Gestein kommt er parallel verwachsen mit dem Smaragdit vor; der Smaragdit ist eine dunkelgrüne Hornblende, welche ebenfalls stark pleochroitisch ist und auch starke farbige Polarisation zeigt; er absorbirt das Licht ebenfalls sehr stark und zeigt im durchfallenden Lichte ebenso wie der Glaukophan in gewissen Lagen ein helles Gelb. Jene parallele Verwachsung zeigte nun beide Mineralien im durchfallenden Lichte hellgelb; da beide nach einer Säule von 124° spalten, so verliefen die Spaltungslinien in beiden Mineralien parallel (Figur 2) und man glaubte, nur eins von beiden vor sich zu haben; erst eine

Drehung des unteren Nicols, bei Weglassung des oberen, zeigte den Glaukophan a blau und den Smaragdit b grün und c hellgelb. In dem Gestein, welches das Uebergangsglied vom Glaukophan - Eklogit zum Eklogit - Glimmerschiefer darstellt, finden sich kleine Säulchen-Mikrolithen mit Hornblende-Spaltbarkeit von gelber Farbe; es scheinen dies Mikrolithen eines fremden Minerals im Glaukophan zu sein; dreht man jedoch das untere Nicol und setzt ein Ocular ohne Nicol ein, so sieht man bald, wie beim Drehen jene kleinen Säulchen blau werden, während der sie umgebende Glaukophan hellgelb wird; es sind dies also Glaukophansäulchen, welche mit ihren Hauptaxen anders gelagert sind als die grossen Glaukophane, denen sie eingelagert sind.

Die optischen Hauptschnitte scheinen übrigens nicht parallel den krystallinischen zu sein, wie dies auch schon Herr Professor ROSENBUSCH in seiner mikroskopischen Physiographie pag. 342 sagt. Der Glaukophan besitzt starke chromatische Polarisation.

2. Der Zoisit.

Der Zoisit kommt theils in rundlichen Körnchen, theils in Säulchen mit lebhaftem Glasglanz vor; die Säulchen zeigen gewöhnlich doppelte Spaltbarkeit, deren beide Spaltungsflächen scheinbar rechtwinklich aufeinander stehen; seine Härte ist die des Orthoklases. Vor dem Löthrohr schäumt er lebhaft auf und schmilzt zu einem wasserhellen durchsichtigen Glase; im Kolben giebt er nur winzige Spuren von Wasser, welches nur bei sehr hohen Temperaturen entweicht. Chlorwasserstoffsäure zersetzt den geglühten Zoisit und schwefelsaures Kali erzeugt in der Lösung einen Niederschlag von Gyps. Seine quantitative Zusammensetzung in Procenten ist folgende:

	I.	II.	Mittel		
Kieselsäure	42,8	42,9	42,85	Si	0,716 2
Thonerde und Spuren von Eisenoxyd . . .	32,8	32,4	32,6	R	0,35 1
Calciumoxyd	21,25	21,5	21,37	}	R 0,519 1,4
Magnesia	0,21	0,2	0,205		
Glühverlust (H ² O) . .	2,75	2,4	2,55		

Man hat demnach die Verhältnisse:

$$\begin{aligned} \text{H} : \text{R} &= 0,4 : 1 \text{ und} \\ \text{R} : \text{R} : \text{Si} &= 1,4 : 1 : 2. \end{aligned}$$

Die normalen Verhältnisse für die Formel des Zoisits und Epidots $H^2 (Al)^3 Ca^4 Si^6 O^{26}$ nach RAMMELSBURG¹ sind $H:R = 0,5:1$ und $R:R:Si = 1,33:1:2$; er weicht demnach nicht sehr von der typischen Zusammensetzung



Im Dünnschliff zeigt er stets parallel seiner Hauptspaltbarkeit eine Streifung; die Enden der Säulen sind sehr selten scharf ausgebildet; parallel mit dem Streifensystem sind hellgelbe, zum Theil wasserhelle Säulchen, welche an ihren Enden senkrecht zu den Säulenkanten abgeschnitten sind, eingelagert. An einer Stelle kreuzt ein anderes System von Mikrolithen gleicher Art dieses System von Mikrolithen, welches den Rissen der Spaltbarkeit parallel läuft, unter einem Winkel von ungefähr 30^0 (Figur 3). Die Mikrolithen sind weder pleochroitisch, noch zeigen sie farbige Polarisation; ausser diesen Mikrolithen finden sich im Zoisit noch Einschlüsse von Talk, Chlorit und Glimmer. Der Zoisit von Syra besitzt zum Theil starke farbige Polarisation, zum Theil minder starke; an manchen Stellen erschweren die eingewachsenen Talkblättchen die Beobachtung im polarisirten Lichte; er ist nicht pleochroitisch. Flüssigkeitseinschlüsse, wie sie ROSENBUSCH^{*)} im Zoisit von Gefrees beobachtete, konnten hier nicht aufgefunden werden; dagegen zeigt der Zoisit von Syra ebenso wie der von Gefrees jene röhrenförmigen Canäle, die ROSENBUSCH in ihm aufgefunden hat; wurmförmig gekrümmte Röhren wurden nur wenige beobachtet. Im lebhaften Gegensatz zu den Zoisiten von Gefrees und Wustuben, welche ich vergleichsweise untersuchte, stehen in Bezug auf lebhaft farbige Polarisationsfarben die von Sterzing; die ersteren zeigen sehr lebhaft farbige Polarisation, der letztere nur sehr matte. Der Zoisit von Sterzing zeigt ebenfalls kleine hellgelbliche Mikrolithen, welche nicht pleochroitisch sind, wohl aber farbige Polarisation zeigen; sie dürften vielleicht den Saliten KALKOWSKY's an die Seite zu stellen sein; Wasserporen und Luftporen wurden im Zoisit von Sterzing nicht beobachtet. Der Zoisit von Wustuben im Fichtelgebirge zeigt ebenfalls kleine säulenförmige Mikrolithen, welche seiner Spaltbarkeit parallel eingelagert sind.

3. Der Omphacit.

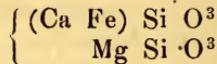
Der Omphacit kommt im Gestein in Partien von 3 bis 12 Mm. Durchmesser vor; er besitzt hellgrüne Farbe, lebhaften Glasglanz und zeigt makroskopisch nur selten deutlich die

^{*)} ROSENBUSCH, Mikroskopische Physiographie pag. 270.

Säulenspaltbarkeit des Augits; die kleinen Säulchen, aus welchen jene Partien des Omphacits aufgebaut erscheinen, sind in dieser Hinsicht schwierig zu studiren; nur an wenigen Stellen konnte der Winkel der Säulenflächen des Augits nachgewiesen werden. Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem grauen Email; im Kolben giebt er etwas Wasser; seine quantitative Zusammensetzung ist folgende:

Kieselsäure	52,53		Quotient
Thonerde	4,6		
Eisenoxydul	11,8	.. Fe = 9,17	0,17
Magnesia	16,1	.. Mg = 9,66	0,40
Calciumoxyd	12,8	.. Ca = 9,14	0,22
Glühverlust	1,69		

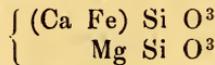
Es verhält sich demnach Eisen zum Magnesium zum Calcium wie 1:2,36:1,35; berücksichtigt man daher die 4,6 pCt. Thonerde nicht, so erhält man die Formel



Der Omphacit besteht also aus isomorphen Mischungen von einem Calcium-Eisen-Silicat und einem Magnesium-Silicat; er hat demgemäss eine ganz ähnliche Zusammensetzung wie sie RAMMELSBURG^{*)} aus der Analyse von STRENG für den Diallag der Baste im Harz ableitet; derselbe hat folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	53,06	
Thonerde	4,65	
Eisenoxydul	10,96	.. Fe = 1
Calciumoxyd	13,16	.. Ca = 1,5
Magnesia	16,05	.. Mg = 2,6
Wasser	3,29	

Aus den Verhältnissen Fe:Ca:Mg = 1:1,5:2,6 folgt nach RAMMELSBURG die Formel



Der Diallag der Baste besteht demnach ebenso wie der Omphacit von Syra aus einer isomorphen Mischung eines Calcium-Eisen-Silicats und eines Magnesium-Silicats.

^{*)} Handbuch der Mineralchemie II. pag. 394.

Ganz ähnlich ist auch die Zusammensetzung des Diallags von Piemont, welchen REGNAULT*) untersuchte; seine procentische Zusammensetzung ist folgende:

Kieselsäure	50,05
Thonerde	2,58
Eisenoxydul	11,98
Magnesia	15,63
Calciumoxyd	17,24
Wasser	2,13

Die Verhältnisse der Quotienten sind hier ähnliche:

$$\text{Fe} : \text{Ca} : \text{Mg} = 1 : 1,6 : 2,6,$$

woraus sich obige Formel und Folgerungen ergeben. Der Omphacit ist durch seine grüne Farbe und einen grünen Seidenglanz in den dünnsten Schliften sofort erkennbar; er ist von Sprüngen durchzogen, welche häufig seine Augitspaltbarkeit andeuten; in der Nähe derselben scheint er etwas zersetzt und es findet sich in ihrer Nähe ein gelbliches Eisenoxydhydrat, welches durch Salzsäure leicht ausgezogen werden kann, ausgeschieden. Die schon makroskopisch im Omphacit bemerkten Talkblättchen können auch mikroskopisch beobachtet werden; häufig erscheint der Omphacit gelblich gefärbt; diese Färbung wird durch interponirte Biotitblättchen hervorgerufen, welche, wenn sie mit ihrer Spaltungsfläche der Schliffebene zufällig parallel liegen, nicht auf das polarisirte Licht einwirken; in allen anderen Fällen polarisiren sie farbig. Auch die im Zoisit so häufig bemerkten winzigen, farblosen bis hellgelben Säulchen finden sich hier; mit ihnen zusammen und fast ebenso häufig wie jene, kommen theils schlauchförmige, theils knieförmige Zwillingsmikrolithen von intensiv gelber Farbe vor; sie zeigen keinen Pleochroismus, wohl aber starke farbige Polarisation; die knieförmigen dürften zum Theil HAGGE's Rutilen(?) (Figur 9 a. b. c.) zugerechnet werden; ebenso häufig kommen sehr lange Mikrolithen vor; dieselben zeigen keinen Pleochroismus, wohl aber starke farbige Polarisation, verhalten sich also gerade wie die grossen Epidotsäulchen im Glaukophanschiefer und dürften diesem Minerale wohl zugerechnet werden. Endlich ist der Omphacit mit schwarz umrandeten Hornblendemikrolithen (Figur 8) ausgestattet, welche Pyrit kranzförmig eingelagert enthalten.

*) Ann. Min. 3. 13, 147.

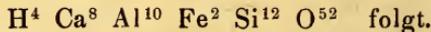
4. Der Epidot.

Der Epidot findet sich in vollkommen ausgebildeten Krystallen nur im Smaragdit-Chloritgestein vor; im Epidot-Glaukophangestein findet er sich theils in rundlichen Körnchen, theils in minder vollkommen ausgebildeten Säulchen. Im Chlorit-Smaragditgestein hat er eine Grösse von 0,5–2 Mm.; gewöhnlich zeigt er die Flächen $P\infty$, OP , $\infty P\infty$. Der Winkel von $P\infty : OP = 116^{\circ} 8' *$; die Messung an einem zweiten Krystall gab $116^{\circ} 16' **$; die Flächen $P\infty : \infty P\infty$ sind im Winkel von $128^{\circ} 20'$ gegeneinander geneigt. Ein anderer Krystall zeigt die Flächen ∞P , $P\infty$ und $\infty P\infty$; nach OP und $\infty P\infty$ wurde die Spaltbarkeit beobachtet. Er besitzt lebhaften Glas- bis Diamantglanz; seine Härte ist 7—7,5; vor dem Löthrohr schäumt er auf und giebt im Kolben Wasser. Eine quantitative Analyse ergab folgendes Resultat:

Kieselsäure	38,15,	woraus Si = 0,6	folgt 6
Thonerde	25,3	„ Al = 0,49	„ 5
Eisenoxyd	9,3	„ Fe = 0,11	„ 1
Magnesia	0,24	„ Mg = 0,006	„ 0
Calciumoxyd	25,1	„ Ca = 0,39	„ 4
Wasser	1,8	„ H = 0,2	„ 2

$$\text{Si} : \text{Al} : \text{Fe} : \text{Ca} : \text{H} = 6 : 5 : 1 : 4 : 2 \text{ oder} \\ = 12 : 10 : 2 : 8 : 4,$$

woraus die Formel



RAMMELSBURG giebt in seiner neuesten Auflage der Mineralchemie dem Epidot die Formel $\text{H}^2 \text{Ca}^4 (\text{Al Fe})^6 \text{Si}^6 \text{O}^{26}$; dieselbe stimmt mit der obigen ziemlich überein. Der Epidot führt keine deutlichen Mikrolithen. Makroskopisch umschliesst er den rothen Granat. Er ist im Dünnschliff nicht pleochroitisch, zeigt aber starke farbige Polarisation; auch im Dünnschliff konnte seine Spaltbarkeit parallel OP und $\infty P\infty$ beobachtet werden.

*) Mittel aus 10 Messungen.

**) Mittel aus 6 Messungen; NAUMANN giebt $116^{\circ} 18'$ an.

Kapitel II.

Petrographisches.

1. Der Glimmerschiefer.

Der Glimmerschiefer von der Insel Syra, in welchem die folgende Suite von Gesteinen als Einlagerung vorkommt, besteht aus Kaliglimmer und Quarz; accessorisch, jedoch manchmal beinahe zum vorherrschendsten Gemengtheil werdend, ist der bläuliche Glaukophan, sehr zurücktretend rothgelber Granat, gelber Epidot und grüner Chlorit. Vom typischen Glimmerschiefer lagen mir 2 Handstücke vor, von denen das eine aus der Suite des Herrn Prof. v. FRITSCH stammt, während mir das andere von Herrn Prof. SCHOLTZ übersandt wurde; dasselbe entstammt der früheren HAUSMANN'schen Sammlung und ist das Originalstück, nach welchem HAUSMANN den Glaukophan beschrieben und welchem SCHNEDERMANN*) sein Material zu seiner Glaukophan - Analyse entnommen hat; beide Handstücke wurden für identisch befunden, nur enthielt das der HAUSMANN'schen Sammlung etwas Epidot, welcher an dem anderen Hsndstücke nicht beobachtet werden konnte. Der Glimmer ist ein perlmutterglänzender, wasserheller bis etwas grünlicher Kaliglimmer, welcher, in kleine Schüppchen aneinander gereiht, parallele Lagen im Gestein bildet und so die Schieferstructur des Gesteins bedingt; er besitzt die Härte 2—3, schmilzt vor dem Löthrohre leicht zu einem weissen Email, wird von Schwefelsäure nicht zersetzt und giebt mit kohlenanrem Natron zusammen geschmolzen eine graue Schmelze; ebenso verhält er sich gegen kohlen sauren Baryt; die Barytschmelze wurde mit Chlorwasserstoffsäure zersetzt und mit Alkohol und Aether versetzt, das Chlorbarium, welches darin unlöslich ist, abfiltrirt und zum Filtrat Platinchlorid gesetzt; es entstanden sofort kleine Kaliumplatinchlorid octaëderchen; dieselben wurden auf den Tisch des Polarisationsmikroskops gebracht und als reguläre Octaëder erkannt; mithin ist der Glimmer ein Kaliglimmer. An einigen Stellen ist der Glimmer mit einem unschmelzbaren grünen Chlorit parallel verwachsen. Unter dem Mikroskop erscheint der Glimmer farblos durchsichtig oder gelblich gefärbt durch ein gelblich röthliches Eisenoxydhydrat, welches, amorph ausgeschieden, zwischen den Glimmerblättchen sich findet und mit Chlorwasserstoffsäure leicht

*) Göttinger Gelehrt.-Anzeig. 1845, Stück 20.

ausgezogen werden kann. Der Glimmer zeigt ziemlich lebhaft farbig Polarisirung. Bei sehr starker Vergrößerung ist er scheinbar aus kleinen Säulchen aufgebaut, welche geradlinig mehr oder weniger parallel aneinander liegen oder in büschelförmig gewundenen Aggregaten angeordnet sind. Sind die Glimmerblättchen durch die Ebene des Präparats quer geschnitten, so erscheinen sie als Leistchen im Präparat. An einigen Stellen treten im Glimmer kleine, an beiden Enden dachförmig begrenzte Säulchen als Mikrolithen auf; an anderen Stellen zeigen sich lange, gelbliche, an ihren Enden unbestimmt begrenzte Säulchen; beide Arten von Mikrolithen zeigen keinen Pleochroismus, wohl aber lebhaft chromatische Polarisirung. Die kleinen dachförmig begrenzten Säulchen dürften dem Omphacit angehören, während man die langen Säulchen wohl dem gelben Epidot, welcher in allen Syra - Gesteinen in den Dünnschliffen keinen Pleochroismus zeigt, zurechnen könnte. Auch in grösseren Fetzen findet sich ein hellgrünes Mineral zwischen den Glimmerblättchen; dasselbe zeigt gewöhnlich zwei scharfe parallele Begrenzungslinien der längeren Seiten; parallel denselben zeigt sich eine Spaltbarkeit, die durch Sprünge angedeutet wird, welche den parallelen Seiten parallel laufen; an den beiden anderen Seiten ist es unbestimmt begrenzt, bald durch im Zickzack verlaufende, bald durch wellig verlaufende Linien; es zeigt keinen Pleochroismus, wohl aber deutliche farbig Polarisirung; die Fetzen dürften demnach einem Augit zugerechnet werden, am wahrscheinlichsten wohl dem hier öfter auftretenden Omphacit. Zwischen den Glimmerblättchen finden sich Chloritblättchen eingeklemmt, welche an einigen Stellen etwas zersetzt zu sein scheinen. Dem Glimmer parallel verwachsen ist auch ein rothes Mineral, das in hexagonalen Blättchen zu krystallisiren scheint; bei gekreuzten Nicols ist dasselbe einfach hell und dunkel; es ist Haematit.

Der Quarz kann makroskopisch leicht übersehen werden, da er nur in wenigen Körnchen auf dem Querbruche vorhanden ist. Auf dem Schieferbruche ist er nicht sichtbar, da ihn hier die Glimmerschüppchen umschliessen. Unter dem Mikroskop erscheint er theils in rundlichen Körnchen, theils in sechsseitigen Gestalten. Die letzteren sind von einem gelblichen Staub durchzogen, der, in parallelen Reihen angeordnet, den Krystall durchzieht; bei 900facher Vergrößerung lösen sich einzelne Körnchen dieses Staubes in Poren auf, die mit einer Flüssigkeit gefüllt sind, in welcher ein Gasbläschen sich bewegt. Die Mehrzahl der Körnchen zeigt jedoch diese Erscheinung nicht. Zwischen den Glimmerblättchen findet sich in 4—5 Mm. dicken und 10—15 Mm. langen bläulichschwarzen

Säulchen, welche die Hornblendesäulen - Spaltbarkeit deutlich zeigen, der Glaukophan mit den oben näher geschilderten Eigenschaften; häufig ist derselbe, wie ja auch die Hornblende in manchen Glimmerschiefern, büschelförmig angeordnet. An einzelnen Stellen tritt er in diesem Glimmerschiefer so massenhaft auf, dass er geradezu den Hauptbestandtheil bildet. VIRLET beschrieb ihn als Amphibole noire. Ueberall auf den Glimmerschüppchen findet sich ein rothgelber Eisengranat in Rhombendodekaëdern; sie sind bei gekreuzten Nicols einfach dunkel und polarisiren nicht farbig; häufig haben sie einen schwärzlichen Rand. Die Präparate sind ganz von den kleinen gelblichen sechsseitigen Durchschnitten erfüllt. Sehr vereinzelt zeigten sich an dem Stück der HAUSMANN'schen Sammlung kleine diamantglänzende, gelbe Epidote, welche deutlich die Spaltbarkeit nach OP und $\infty P \infty$ erkennen lassen und vor dem Löthrohr unter Anschwellen zu einem schwarzen Glase schmelzen.

2. Der Quarzitschiefer.

Der Quarzitschiefer von Syra hat dieselben Bestandtheile wie der Glimmerschiefer, jedoch in anderen Proportionen. Das Handstück, welches mir vorliegt, verdanke ich Herrn FOUQUÉ, welcher mir dasselbe freundlichst zur Beschreibung überliess. Die Hauptbestandtheile sind Quarz und Muscovit; die Quarzkörnchen sind in parallelen Lagen von ungefähr 1 Mm. Stärke angeordnet; zwischen den Quarzlagen finden sich dünne Häute von Muscovit; wegen dieser Anhäufung seiner Bestandtheile in parallele Lagen dürfte er zu den Lagen-glimmerschiefern von ZIRKEL*) zu stellen sein. Der Hauptbestandtheil, welcher wohl $\frac{5}{6}$ des Gesteins ausmacht, der Quarz, kommt in rundlichen Körnchen von fett- bis glasglänzendem Aussehen vor; er ist vor dem Löthrohr unschmelzbar und besitzt lebhaft farbig polarisation; Mikrolithen und Flüssigkeitseinschlüsse scheint er hier nicht zu führen. Der Glimmer hat ganz dieselben Eigenschaften wie der des vorigen Gesteins. Zwischen seinen parallel aneinander gelagerten Blättchen findet sich ein lebhaft farbig polarisirendes Mineral mit doppelter Spaltbarkeit, welches Epidot zu sein scheint. Accessorisch findet sich in diesem Gestein ebenfalls der Glaukophan; er zeigt hier ebenfalls die Säule von 124° und hat im auffallenden Lichte eine lebhaft schwarze Farbe; im Dünnschliff zeigt er seine gewöhnlichen Eigenschaften, starken Pleochroismus, starke Lichtabsorption und starke chromatische

*) ZIRKEL, Lehrbuch der Petrographie, II. pag. 450.

Polarisation; auf den Sprüngen, welche parallel seiner Spaltbarkeit ihn durchsetzen, hat sich ein rothgelbes Eisenoxydhydrat abgeschieden, welches mit Salzsäure ausgezogen werden kann; der Auszug zeigt eine lebhaft Eisenreaction. Von Quarzkörnchen und Glimmer wird er förmlich durchspickt; beide sind — der eine in ziemlich grossen Körnchen, und der andere in parallel aneinander gelagerten Blättchen — vom Glaukophan umschlossen; es scheint also, dass der Quarz und der Glimmer eher als der Glaukophan vorhanden gewesen sind. Der Glaukophan erscheint im reflectirten Lichte hier so schwarz wie basaltische Hornblende und ist, wenn man ihn nicht im durchfallenden Lichte und chemisch untersucht, nicht von der Hornblende zu unterscheiden; es ist daher auch nicht zu verwundern, wenn ihn VIRLET einfach als Amphibole noire bezeichnet.

Zwischen den Glimmerlagen und von denselben fest eingeschlossen, so dass man Mühe hat, die Glimmerrinde zu entfernen, findet sich der Granat. Derselbe ist sehr zersetzt und gewöhnlich von einem Kranze von ausgeschiedenem Eisenoxydhydrat umgeben; er zeigt dieselben Eigenschaften wie der Granat, welcher im vorhergehenden Glimmerschiefer beschrieben wurde; nur sind hier die Granaten bedeutend grösser: sie erreichen einen Durchmesser von 3 Mm. Der Quarzitschiefer enthält somit dieselben Gemengtheile wie der weiter oben beschriebene Glimmerschiefer; nur treten die ihn zusammensetzenden Mineralien in ganz anderen Mengenverhältnissen auf. Während dort der Quarz ganz zurücktritt, so dass er makroskopisch nur sehr schwierig zu constatiren ist, bildet er hier den Hauptgemengtheil des Gesteins; während die übrigen Gemengtheile, der Glimmer, der Glaukophan und der Granat im Quarzitschiefer nur sparsam sich hie und da zeigen, bilden sie im Glimmerschiefer beinahe die hervortretendsten Gemengtheile des Gesteins. Zwischen beiden Gesteinen dürften sich auf Syra eine Anzahl Uebergangsgesteine auffinden lassen.

3. Der Paragonitschiefer.

Der Paragonitschiefer von Syra findet sich dort ebenfalls als Einlagerung im Glimmerschiefer; das vorliegende Handstück ist durch Herrn FOUQUÉ auf der Westseite der Insel gesammelt. Der Paragonitschiefer von Syra ist ganz ähnlich jenem schon längst bekannten Paragonitschiefer von Airolo, welchen jüngst Herr Prof. v. LASAULX*) beschrieben hat.

*) v. LASAULX, Paragonitschiefer von Airolo im N. Jahrb. für Min., Pal. und Geol. von LEONHARDT und GEINITZ 1872. pag. 863 ff.

Er führt auch dieselben Mineralien wie jener; nur hat er noch Dichroit, welcher in ziemlicher Menge in ihm vorkommt. Der Paragonit ist auch hier nur in sehr feinen Schüppchen vorhanden, so dass er ein fast seidenglänzendes Ansehen erhält; er besitzt Gypshärte. NAUMANN giebt in seinen Elementen der Mineralogie*) an: „vor dem Löthrohr ist Paragonit unschmelzbar oder nur in feinen Splintern abzurunden“; auch ZIRKEL führt in seinem Lehrbuch der Petrographie**) an: „der Paragonit unterscheidet sich vom Kaliglimmer durch seine Unschmelzbarkeit vor dem Löthrohre.“ Ich konnte dies leider nicht constatiren; ein Splitter, welcher ungefähr 2 Mm. dick und 3 Mm. breit war und von einem Handstücke von der Alp Sponda bei Faido aus der SACK'schen Sammlung abgesprengt wurde, blätterte sich vor dem Löthrohre auf und schmolz zu einem weissen Email; dasselbe thut der Paragonit von Syra. Er besitzt lebhaft chromatische Polarisation; zwischen seinen Blättchen hat er wasserhelle säulenförmige Mikrolithen, welche an den Enden dachförmig begrenzt sind; dieselben zeigen weder Pleochroismus noch farbige Polarisation. Auch jene von v. LASAULX***) beschriebenen knieförmigen Mikrolithen finden sich vor; dagegen sind schlauchförmige Mikrolithen sehr vereinzelt. Neben diesen Mikrolithen beobachtet man noch lange wasserhelle Mikrolithen von Cyanit und kurze säulenförmige rhombische von Staurolith. Mit dem Paragonit zusammen kommt ein weisser Glimmer vor; er scheint jedoch in dem Paragonitschiefer von Syra bei weitem seltener zu sein als in dem von v. LASAULX beschriebenen von Airolo. Das Syragestein führt auch einen braunschwarzen, metallglänzenden und braun durchsichtigen Glimmer; vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem schwarzen Glase; bei gekreuzten Nicols wird er einfach dunkel; es dürfte Biotit sein. Nächst dem Paragonit tritt der Dichroit in dem Gestein von Syra am massenhaftesten auf; er ist glasglänzend, zeigt eine vollkommene und eine nur wenig angedeutete Spaltungsfläche; auf dem muscheligen Bruche ein fettiger Glasglanz zu bemerken; vor dem Löthrohre schmilzt er zu einem wasserhellen Glase. Er zeigt lebhaften Pleochroismus; die dichroskopische Lupe zeigt eine gelbliche und eine bläuliche Nüance. An manchen Stellen ist er von Biotit durchwachsen, Der Disthen zeigt sich in langen Säulchen, parallel welchen die Spaltbarkeit zu bemerken ist; ausser

*) VIII. Aufl. S. 446.

**) II. Bd. S. 448.

***) LASAULX, N. Jahrb. für Min., Geol. und Pal. von LEONHARDT und GEINITZ 1872. pag. 863 ff.

den Säulenflächen sieht man auch die von NAUMANN*) angeführten Abstumpfungsfächen der Säule; die Kanten der Abstumpfungsfächen zu den Säulenflächen werden durch eine dritte Säule abgeschnitten; im übrigen zeigt er die von NAUMANN angeführten charakteristischen Eigenschaften.

Der braune Staurolith kommt in den Gestalten der rhombischen Säule und deren Abstumpfungsfäche $\infty \bar{P} \infty$ vor; andere Krystalle zeigten eine zweite rhombische Säule; vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar. Unter dem Mikroskop ist er braun durchsichtig, pleochroitisch und wird von vielen parallelen Sprüngen durchzogen; als Mikrolithe führt er gelbbraune Nadelchen und ein gelbbraunes Mineral in scheinbar abgerissenen Fetzen; er besitzt starke farbige Polarisation. Granat und Quarz konnten weder in dem vorliegenden Handstück noch im Dünnschliff beobachtet werden.

4. Der Glaukophan - Eklogit.

Das hauptsächlichste Gestein unter den als Einlagerungen im Glimmerschiefer auftretenden Gesteinen ist der Glaukophan - Eklogit. Mit dem Namen Eklogit belegte HAUY**) zuerst ein Gestein, welches aus grünem Diallag und rothem Granat besteht. Er nannte das Gestein Eklogit: „parce que les composans de cette roche n'étant pas de ceux qui existent plusieurs ensemble dans les roches primitives, tels que le feldspath, le mica etc. semblent être choisis pour faire bande à part.“ C. v. LEONHARDT bezeichnet in seiner Charakteristik der Felsarten als Eklogit ein Gestein, bestehend aus Diallagon und Granat, welches die accessorischen Gemengtheile: Hornblende, Glimmer, Disthen, Quarz, Epidot, Chlorit und Magneteisen besitzt. v. HOCHSTETER***) begreift unter Eklogit alle granatreichen Gesteine mit Hornblende oder Omphacit-Smaragdit, „auch wenn die letzteren nicht so schön grün sind als die vom Fichtelgebirge und der Sau-Alpe.“ Während ZIRKEL noch in seinem Lehrbuche der Petrographie zu den Eklogiten bloss Gesteine rechnet, welche aus Smaragdit und Granat bestehen, schliesst er sich in seinem Lehrbuche über die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine R. v. DRASCHE †) an. Dieser fasst unter dem Namen Eklogit Gesteine zusammen, welche aus Granat und Omphacit oder

*) NAUMANN. Elemente der Mineralogie IX. 1874. pag 428.

**) Traité de Minéralogie, Paris 1822. II. pag. 548.

***) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1855. II. pag. 776.

†) Dr. v. DRASCHE, Mineralogische Mittheilungen von TSCHERMAK, 1871. pag. 85 ff.

Smaragdit bestehen; unter Omphacit versteht er „einen lauch- oder grasgrünen Augit“, unter Smaragdit „eine grasgrüne Abart der Hornblende“. R. v. DRASCHE unterscheidet Omphacit führende und Smaragdit führende Eklogite; zwischen beiden existiren jedoch viele Uebergänge. Zu den Omphacit-führenden Eklogiten rechnet er folgende: die Eklogite der Sau-Alpe, welche dem Gneiss eingelagert sind, die des Fichtelgebirges, welche nach GÜMBEL dem Münchberger Gneisszuge eingebettet sind, den Eklogit von Gurhof in Nieder-Oesterreich und einen Eklogit von Corsica. Zu den Hornblende führenden Eklogiten rechnet er: die Eklogite von Fattigau im Fichtelgebirge, einen Eklogit aus dem Departement des Hautes Alpes, den Eklogit von Heiligenblut in Kärnthen, den von Greifenberg in Sachsen und den von Haslach in Baden. Der Eklogit von Syra besteht aus rothem Granat, hellgrünem Omphacit und der blauen Hornblende — dem Glaukophan; R. v. DRASCHE würde denselben wahrscheinlich zu den Eklogiten stellen, welche sowohl Omphacit als Hornblende führen, ich ziehe es vor, ihn seines charakteristischen Bestandtheiles wegen Glaukophan-Eklogit zu nennen. Die beiden Handstücke, welche ich untersucht habe, stammen von verschiedenen Fundpunkten auf Syra her; das eine von der Ostseite, von der unmittelbaren Umgebung des Café Skarbeli, das andere von der westlichen Seite der Insel. Beide sind gleichmässig aus Omphacit, Glaukophan und Granat zusammengesetzt; accessorisch treten Muscovit, Quarz und Pyrit auf. Der Omphacit tritt theils in grünen Körnchen mit splittrigem Bruche, theils in kleinen Säulchen auf, welche an einzelnen wenigen Stellen den Augitwinkel zeigen, es kommt ihm eine Spaltbarkeit nach 2 Flächen zu, welche einen beinahe rechten Winkel einschliessen, häufig haben die Säulchen auch noch Quersprünge. Er besitzt Glasglanz und Augithärte; vor dem Löthrohre schmilzt er sehr leicht zu einem gelbgrünen Email. Unter dem Mikroskop im Dünnschliff erscheint er theils in grün durchsichtigen unbestimmt begrenzten Partien, welche von ziemlich regellos verlaufenden Sprüngen durchzogen werden, theils zeigt er sich in Säulchen, welche entweder an ihren Enden treppenförmig begrenzt sind oder sich in kleine Omphacitsäulchen zertheilen; parallel den Seitenflächen der grössern Säule ∞ P verlaufen parallele Sprünge im Innern des Minerals. Parallel diesen Sprüngen sind an manchen Stellen kleine Säulchen, welche an den Enden durch rechtwinklig aufgesetzte Endflächen begrenzt sind, zu beobachten; sie haben farbige Polarisationserscheinungen, zeigen aber keinen Pleochroismus. An einzelnen Stellen häufen sich diese Säulchen und machen im Vereine mit einem auf seinen Sprüngen ausgeschiedenen Eisenoxydhydrat den Omphacit fast undurch-

sichtig. Neben diesen Mikrolithen finden sich im Omphacit kleine Theilchen von Glaukophan, welche durch ihre Spaltbarkeit, ihren starken Pleochroismus und die starke Lichtabsorption hinlänglich charakterisirt sind; auch kleine grünliche Fetzen eines chloritischen Minerals finden sich parallel den Spaltungsflächen eingelagert, sie sind bei gekreuzten Nicols einfach dunkel.

Der Glaukophan erscheint auch in diesem Gestein in kleinen Säulchen; dieselben erreichen jedoch bei weitem nicht die Grösse der Glaukophansäulen wie sie im Glimmerschiefer vorkommen, sie zeigen auch hier die Spaltbarkeit parallel der Säule; die schief auf die Säule aufgesetzte Endfläche konnte mikroskopisch an kleinen Säulchen auch beobachtet werden, doch war es nicht möglich über ihre Winkel mit den Säulenflächen in's Klare zu kommen. Vielfach lösen sich auch hier die dicken Glaukophansäulchen an ihren Enden in kleine Säulchen auf. Ein Präparat zeigt einen sechsseitigen Durchschnitt eines Glaukophankrystals, an welchen man den Säulenwinkel des Glaukophans annähernd unter dem Mikroskop messen kann, er beträgt ungefähr 124° ; die Fläche, welche die scharfen Kanten der Glaukophansäule abschneidet, scheint das Klinopinakoid zu sein; parallel den Säulenflächen durchziehen den Durchschnitt Spalten, welche die Spaltbarkeit andeuten. Kleine parallel den Flächen der Spaltbarkeit eingelagerte Mikrolithe finden sich auch hier; doch sind sie sehr vereinzelt; einige Mikrolithen scheinen Zwillinge zu sein; ihre Hauptaxen schneiden sich unter 60 bis 70° . HAGGE führt ähnliche Rutilmikrolithen in den Gabbros des Monte Rosa auf.

Die rothen Rhombendodekaeder des Granats sind gewöhnlich nicht scharfkantig, sondern die Kanten sind meistens abgerundet und die Flächen matt; vor dem Löthrohre schmilzt er leicht zu einem grünschwarzen Email, welches unmagnetisch ist; in der Boraxperle giebt er deutlich die Eisenreaction. Unter dem Mikroskop zeigt er sechsseitige Umrisse und lässt das Licht röthlichgelb hindurch, bei gekreuzten Nicols ist er einfach dunkel. Er umschliesst häufig ein rothes Mineral, welches in hexagonalen Blättchen zu krystallisiren scheint, dasselbe wird ebenfalls dunkel, wenn man die Nicols kreuzt; es scheint Hämatit zu sein. An einzelnen Stellen ist der Granat in ein grüngraues Mineral umgewandelt; dasselbe zeigt Pleochroismus und farbige Polarisirung. Die Granaten des Glaukophan-Eklogits von der Westseite der Insel sind gewöhnlich in einzelne Stücke zerrissen, zwischen welchen einzelne Brocken von Glaukophan und Omphacit liegen; die übrigen Zwischenräume zwischen den Granattheilen sind ausgefüllt durch lebhaft chromatisch polarisirenden Quarz. Als ältestes Mineral erscheint hier also — übereinstimmend mit

den Beobachtungen v. DRASCHE's — der Granat, jünger als derselbe scheinen der Glaukophan und der Omphacit zu sein; am jüngsten von allen scheint jedoch der Quarz zu sein. Andererseits zeigen sich an manchen Stellen noch die vollständigen Umrisse des Granats, aber seine Substanz ist nur noch in einigen Partien vorhanden, während der übrige Theil von Quarz ausgefüllt ist. An einer Stelle des Präparats kann man beobachten, wie auch nach der Entfernung der Granatsubstanz und vor der Anfüllung der Höhlung mit Quarz die Glaukophane sich nachgebildet haben; es sind hier von der Wand der entstandenen Höhlung aus Glaukophankristalle entstanden und erst später konnte die Höhlung von Quarz wieder vollständig ausgefüllt werden. Aehnliche Erscheinungen zeigen sich in dem Granat der Westseite der Insel Syra fast überall. Lange nicht so auffallend und hervortretend zeigen diese Erscheinungen die Granaten der Glaukophan-Eklogite von der Umgebung des Café Skarbéli, hier umschliesst der sechsseitige Granat den sechsseitigen Quarz öfter. Der Glimmer ist stark glasglänzend und monoton spaltbar; er schmilzt leicht zu einem weissen Email; es scheint Kaliglimmer zu sein. Unter dem Mikroskop erscheint er wasserhell durchsichtig; er zeigt wenig farbige Polarisationserscheinungen, wenn seine Spaltungsfläche parallel der Fläche des Dünnschliffs liegt; in den andern Fällen erscheint er gewöhnlich in leistenförmigen Durchschnitten im Präparat und dann polarisirt er auch lebhaft farbig. Zwischen seinen parallel aneinander gelagerten Blättchen scheint er keine Mikrolithen zu bergen.

Ein rhombisches wenig polarisirendes Mineral kommt in mikroskopischen oblongen Rechtecken im Präparat vor; es zeigt eine Streifung parallel seiner Hauptausdehnung, es dürfte wohl Zoisit sein, welcher ja auch makroskopisch in vielen Eklogiten vorkommt. Sehr vereinzelt zeigen sich schwarze undurchsichtige Würfel von Pyrit; endlich findet sich unter den Mineralien, welche die früheren Hohlräume der Granaten ausfüllen, noch ein braunes blättriges Mineral, welches bei gekreuzten Nicols einfach dunkel erscheint; dasselbe dürfte für Biotit angesprochen werden. Der Glaukophan-Eklogit vom Café Skarbéli ist viel grobkörniger als der von der Westseite der Insel; in diesem wird das Gemenge der Glaukophan- und Omphacitnadelchen durch die Feinheit der einzelnen Säulchen fast seidenglänzend, während man in dem Glaukophan-Eklogit vom Café Skarbéli beide deutlich in Säulenform unterscheiden kann; umgekehrt verhalten sich die Granaten; dieselben sind im Gestein der Westseite von Syra 2 bis 3 Mal so gross als in dem Gestein vom Café Skarbéli. VIRLET, welcher zuerst den Eklogit von Syra beschrieben hat, hielt den Omphacit für

grünen Diallag; den Glaukophan hielt er für Disthen; wenn man seine Schmelzbarkeit nicht berücksichtigt, gleicht er in seiner äussern Erscheinung allerdings etwas dem Disthen; aber seine leichte Schmelzbarkeit, seine Härte, seine starke Lichtabsorption, sowie sein starker Pleochroismus und seine starke chromatische Polarisation unterscheiden ihn sofort von Disthen.

5. Der Eklogitglimmerschiefer.

Der Eklogitglimmerschiefer ist gleichsam das Uebergangsglied zwischen dem Glimmerschiefer der Insel Syra und dem Glaukophan-Eklogit; er enthält die Bestandtheile von beiden Gesteinen. Nach F. ZIRKEL würden wir es hier mit einem sogenannten „Lagenglimmerschiefer“ zu thun haben. „Lagenglimmerschiefer“ nennt ZIRKEL diejenigen dickschiefrigen Glimmerschiefer, in welchen Glimmer und Quarz sich in gesonderten Lagen angehäuft haben; auf dem Querbruch bieten sich dünne geschieferte Glimmerlagen abwechselnd mit Lagen von feinkörnigem Quarz dar. Die Glimmerlagen treten bei dem Eklogitglimmerschiefer sehr schön hervor; die Glimmerblättchen haften nicht sehr fest an einander, in Folge dessen lässt sich der Schiefer in dieser Richtung nur allzuleicht spalten, was bei der Herstellung der Schriffe senkrecht zur Schieferung ungemein hinderlich ist; dagegen treten die Quarze in unserm Eklogitglimmerschiefer weniger in ganz zusammenhängenden Lagen als vielmehr in ellipsoidischen Massen auf; die Bestandtheile des Eklogits: der Glaukophan, der Granat und der Omphacit sind ebenfalls parallel den Glimmerblättchen gelagert. Betrachtet man das Gestein makroskopisch, so erblickt man auf der Fläche der Hauptschieferung vorzugsweise den Glimmer mit dazwischen liegenden blauen Glaukophansäulchen und sehr zurücktretenden grünen Omphacitsäulchen; weder vom Granat noch vom Quarz ist auf der Hauptschieferungsfläche eine Spur zu entdecken; diese beiden Mineralien treten erst im Querbruche hervor. Da das Gestein immer da spaltet, wo die Glimmerlamellen es durchziehen, so verdeckt die Glimmerlage die Quarzlagen, welche durch die Spaltung des Gesteins nur höchst selten blossgelegt werden; die Granaten werden auf der Hauptschieferungsfläche sehr selten sichtbar, da die Glimmerlagen sich äusserst fest um sie herumschmiegen und der Granat von ihnen nur schwierig befreit werden kann. Der Quarz tritt in ellipsoidischen Massen von Aggregaten runder Körnchen zwischen den Glimmerlagen auf, er besitzt Fettglanz auf dem muschligen Bruche und ist in den Löthrohrflammen unschmelzbar; er ist nicht pleochroitisch, wirkt aber stark farbig auf das polarisirte Licht ein; er zeigt in den Dün-

schliffen dasselbe charakteristische Bild, welches ROSENBUSCH in seiner mikroskopischen Physiographie für den Quarz aus dem Porphy von Schriesheim abgebildet hat. Poren mit Flüssigkeitseinschlüssen und beweglichen Gasblasen konnten nicht beobachtet werden. Einige Granaten*) schliessen ihn ein, er ist wahrscheinlich erst später, als das Gestein schon fertig war, in die Granaten hineingekommen, doch könnte er ja auch hier schon, ehe sich die Granaten gebildet hatten, vorhanden gewesen sein. Ein anderer Theil eines meiner Präparate zeigt nun, dass er erst, nachdem die Bildung der Glaukophane schon fertig war, in das Gestein hineingekommen sein kann. Das Gestein ist wahrscheinlich, als es sich vielleicht noch im biegsamen Zustande befunden hat, einem seitlichen Drucke ausgesetzt gewesen, und durch denselben sind seine horizontalen Lagen auf einen kleineren Raum zusammengedrängt worden, als sie früher eingenommen haben. In Folge dessen sind die Schichten etwas wellig gebogen worden und hierbei sind an vielen Stellen durch Aufblättrung derselben kleine Hohlräume zwischen den parallelen Lagen entstanden. Die Grenzen solcher Hohlräume zeigen Glaukophankrystalle**), welche durch jenen Druck zerbrochen worden sind; an einer Stelle liegt der Krystall mit dem einen Ende an der einen Wand des Hohlraumes an und sein abgebrochenes zersplittertes Ende ragt in die Mitte des Hohlraums hinein; an dieses abgebrochene Ende passt genau das zerrissene Ende eines gleich dicken Glaukophans, welcher mit seinem andern Ende der gegenüberliegenden Wand des Hohlraums anliegt. Offenbar sind beide Glaukophanstücke Theile ein und desselben Krystalls, welcher bei der seitlichen Pressung zerbrochen wurde. Der Hohlraum, welcher den zerbrochenen Krystall von Glaukophan enthält, ist gegenwärtig mit Quarz angefüllt, welcher offenbar erst secundär in das Gestein hineingekommen sein kann.

Der in parallelen Lagen auftretende Glimmer ist ein wasserhell durchsichtiger bis etwas grünlicher Kaliglimmer; er zeigt lebhaften Glasglanz und ist etwas härter als Gyps; vor dem Löthrohre wird er matt und schmilzt zu einem blasigen weissen Email; er ist optisch zweiachsig. Unter dem Mikroskop zeigt er sich wasserhell durchsichtig in zum Theil viereckigen Durchschnitten, welche nicht sehr starke farbige Polarisation zeigen. Die Schnitte, welche senkrecht zur Schieferung gehen,

*) Siehe Zeichnung 6: In der Mitte der Bildfläche der Granat mit vielen Quersprüngen; bei QQ die Quarze in ihm.

**) Bei a der Zeichnung 6; Q bedeutet hier Quarz, Glk Glaukophan und Gl Muscovitglimmer.

zeigen, dass seine leistenförmige Durchschnitte zusammenhängende Lamellenlagen bilden, welche einander parallel das ganze Gestein durchweben; an einigen Stellen nähern sich die Lagen einander, vereinigen sich und trennen sich später wieder. Die einzelnen Glimmerblättchen zeigen sich öfter scharf begrenzt. Diese Krystalle dürften nach NAUMANN die Combination*) OP. P und 2 P darstellen. Der Glimmer umgiebt überall die Granaten; zwischen seinen Lamellen finden sich sehr vereinzelt kleine gelbliche Nadelchen, welche keinen Pleochroismus zeigen und auf das polarisirte Licht nicht farbig einwirken. Der Glaukophan tritt in kleinen Säulchen auf, welche grösstentheils der Hauptrichtung der Lagerung des Glimmers parallel eingelagert sind; doch liegen auch manche quer zu dieser Richtung. Er besitzt auch hier seine Säulenspaltbarkeit, starken Pleochroismus und starke Lichtabsorption. Parallel seiner Spaltbarkeit sind auch hier kleine gelbliche Säulchen eingelagert, welche keinen Pleochroismus und keine farbige Polarisation zeigen; auch Omphacitfetzchen finden sich einzeln in ihm. Bei weitem nicht so häufig als der Glaukophan ist der Omphacit im Gestein; er zeigt sich in kleinen Säulchen mit undeutlicher Spaltbarkeit nach der Säule des Augits; dieselben sind ebenfalls parallel den Glimmerlagen eingelagert, liegen jedoch in diesen Ebenen wirr durcheinander, auf den Spaltungsflächen zeigt er Glasglanz; auf dem unebenen Bruche ist er matt schimmernd; vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem grauen Email. Auch er besitzt jene schon oft erwähnten kleinen Säulchenmikrolithen, welche zum Theil parallel der Säulenspaltbarkeit eingelagert sind; an einigen Stellen zeigt er Pyritwürfelchen, sowie einzelne jener rundlichen gelbgrünen Mikrolithenfetzen.

Die röthlichen Granaten treten in rundlichen Körnern auf; die Krystallform ist hier gewöhnlich nicht mehr zu erkennen; sie sehen aus als ob sie abgerollt wären; daher sind sie auch äusserlich matt, auf den Bruchflächen zeigen sie einen fettigen Glasglanz. Ihre Härte beträgt 7,5; sie sind härter als der Granat von Oravicza, schmelzen vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Email und geben Eisenreaction in der Boraxperle. Unter dem Mikroskope zeigen sie viele parallele Sprünge; häufig sind sie in ein gelblich grünes, polarisirendes Mineral umgewandelt; auch finden sich in ihnen, wie schon oben erwähnt, Quarzkörner**) und Hämatit***) eingeschlossen. Sie sind vollständig umgeben von einem Glimmerkranze; die Glim-

*) Siehe Figur 7.

***) Siehe Zeichnung 5 a.

***) Siehe Zeichnung 5 b.

merlamellen biegen sich vor dem Granat auseinander, legen sich parallel seinen äussern Umrissen fest an den Granat an und vereinigen sich an der andern Seite wieder. Auf der einen Seite des Granats findet sich gewöhnlich ein mit Quarz erfüllter Raum; wahrscheinlich deutet auch diese Erscheinung auf eine Verschiebung der einzelnen Glimmerschieferlagen gegen einander; bei der Verschiebung hat der Granat die andern ihm im Wege stehenden Mineralien vorwärts geschoben und hinter sich einen leeren Raum gelassen, der später von Quarz erfüllt wurde. An einzelnen Stellen finden sich Pyritwürfel, welche von Eisenoxydhydrat umgeben sind.

6. Das Omphacit-Paragonitgestein.

Das Omphacit-Paragonitgestein steht auf der Grenze zwischen Glaukophan-Eklogit und Eklogitglimmerschiefer. Die Hauptbestandtheile sind Paragonitglimmer und Omphacit, accessorisch kommt Glaukophan, Granat, Quarz, Epidot, Zoisit, Eisenglimmer und Calcit vor. Der hauptsächlichste Gemengtheil ist der Omphacit, in welchen die übrigen Gemengtheile gleichsam wie in einer porphyrischen Grundmasse eingebettet liegen; es nimmt einen einigermassen schiefrigen Charakter dadurch an, dass die Omphacite, die Glaukophane und vor allen andern die Glimmer parallel unter sich eingelagert sind; auch scheinen die Glaukophane alle parallel einer bestimmten Richtung zu sein; es weichen wenigstens nur wenige von derselben ab. Macht man ein Präparat, welches senkrecht zu dieser Richtung der Längserstreckung der Glaukophane das Gestein durchschneidet, so erscheinen fast alle Glaukophane senkrecht zu ihrer Axe in rhomboidischen Gestalten und die Glimmer in schmalen Leistchen geschnitten. Wegen dieser angedeuteten Schieferung steht das Gestein*) gleichsam auf der Grenze zwischen Eklogitglimmerschiefer und Glaukophan-Eklogit. Der graugrüne Omphacit kommt grösstentheils in Körnchen mit unebenem Bruche und Glasglanz, selten in glasglänzenden Säulchen, welche die Augitpaltbarkeit zeigen, vor; er besitzt Augithärte, schmilzt vor dem Löthrobre zu einem graugrünen Email, ist unter dem Mikroskop im Dünnschliff grün durchsichtig, wenig pleochroitisch und zeigt farbige Polarisation. Einerseits umschliesst er gelbgrüne rundliche Fetzen eines Minerals, welches keine farbige Polarisation zeigt, andererseits längliche an den Enden rundlich begrenzte pleochroitische und chromatisch polarisirende Säulchen von Hornblende. An einzelnen Stellen

*) Welches fast dieselben Gemengtheile wie der Eklogitglimmerschiefer hat.

kommen Zwillinge der Hornblendemikrolithen vor; ihre Zwillingaxe scheint der Hauptaxe parallel und die Zusammensetzungsfläche scheint das Orthopinakoid zu sein; die beiden Theile der Zwillinge polarisiren chromatisch in complementären Farben.

Der Glimmer tritt in sechsseitigen Täfelchen, welche monotone Spaltbarkeit zeigen, auf; ein perlmutterartiger Glasglanz findet sich auf ihnen; vor dem Löthrohr blättern sie sich auf und an den Kanten schmelzen sie zu einem weissen Email; wird er mit kohlensaurem Baryt aufgeschlossen, und die Schmelze mit Salzsäure zersetzt, so zeigt die auf dem Objectträger verdunstete und krystallisirte Lösung Chlornatriumwürfelchen, welche einfach brechend sich erweisen; versetzt man hingegen die salzsaure Lösung der Barytschmelze mit Alkohol und Aether, so fällt Chlorbarium in Krystallen aus, und die abfiltrirte Lösung giebt mit Platinchlorid versetzt keine Reaction auf Kalium, der Glimmer ist also ein Natronglimmer, seine sonstigen Eigenschaften stimmen mit denen des Paragonits überein. Unter dem Mikroskop ist er wasserhell durchsichtig, wirkt wenig auf das polarisirte Licht farbig ein, vorausgesetzt, dass seine Spaltungsfläche beinahe der Ebene des Schliffs parallel ist; im andern Falle polarisirt er lebhaft farbig. Parallel mit dem Paragonit verwachsen ist ein rothes blättriges Mineral, welches bei gekreuzten Nicols einfach dunkel ist; es scheint Hämatit zu sein. Weniger häufig als dieses rothe Mineral zeigt sich zwischen den Glimmertäfelchen ein augitisches Mineral in unbestimmt begrenzten Fetzen, welche jedoch Säulenspaltbarkeit und starke farbige Polarisation erkennen lassen. In noch weniger zahlreichen Säulchen finden sich der Zoisit und der Epidot als Mikrolithen im Glimmer. Die Zoisite sind wasserhell durchsichtig, zeigen geringe chromatisehe Polarisation und lassen eine deutliche Säulenspaltbarkeit erkennen. Die Epidotmikrolithen sind gelblich durchsichtig, von vielen wirr durcheinander laufenden Sprüngen durchzogen und mit lebhaft farbiger Polarisation ausgestattet. Ungemein selten findet sich auch Chlorit zwischen die Glimmerlamellen eingeklemmt. Neben den perlmutterglänzenden bis glasglänzenden Glimmerblättchen treten in der grüngrauen Grundmasse von Omphacit die dunkelblauen bis schwarzen Glaukophansäulchen, von denen einzelne im Verhältniss zu ihrer Breite auffallend lang gestreckt sind und welche fast alle parallel den Glimmertäfelchen liegen, und die rothen Granaten am deutlichsten hervor. Da, wie erwähnt, die Glaukophane fast alle mit ihren Hauptaxen parallel orientirt sind und in einem Präparat, welches senkrecht zu dieser Richtung aus dem Gestein herausgeschnitten wurde, fast sämmtlich in rhomboidischen Durchschnitten er-

scheinen, konnten an ihnen die Winkel der Glaukophansäulchen gemessen und bei den meisten Durchschnitten wenig grösser als 124° bestimmt werden. Diese rhomboidischen Querschnitte der Glaukophane sind grösstentheils mit Sprüngen in ihrem Innern ausgestattet, welche die Spaltungsflächen*) parallel ∞ P andeuten; sie sind auch hier sehr pleochroitisch und zeigen ein röthliches Violett (o) und helles Gelb (e) als Hauptfarben. Aehnliche Farben zeigen beim Drehen des untern Nicols, wenn man das obere Nicol aus dem Rohre des Mikroskops entfernt und mit einem einfachen Oculare beobachtet, kleine säulenförmige Mikrolithen in den Glaukophanen; es sind dies kleine Glaukophane in den grösseren Glaukophankrystallen, welche mit ihren Hauptaxen anders orientirt sind als die grösseren Krystalle. Der Granat tritt in gelbrothen einfach brechenden Rhombendodekaedern auf; er besitzt im übrigen die Eigenschaften des Granats, wie er im Glaukophaneklogit auftritt. Unter dem Mikroskop zeigt er regellose Sprünge, auf denen und in deren Nähe ein gelbes Eisenoxydhydrat zu bemerken ist; an andern Stellen ist er scheinbar verändert in ein pleochroitisches grünliches Mineral, welches ziemlich lebhaft farbige Polarisation zeigt. Oefters umschliesst er rothe Blättchen von Hämatit. Der Quarz ist verhältnissmässig sehr zurücktretend; seine wasserhellen Körnchen mit fettigglänzendem muschligen Bruch schmelzen vor dem Löthrohre nicht und sind nicht pleochroitisch, dagegen zeigen sie recht lebhaft farbige Polarisation; Mikrolithen und Wasserporen mit Gasbläschen finden sich nicht in ihnen. Jedenfalls secundär ist der makroskopisch nicht bemerkbare Calcit; doch deutet schon das Aufbrausen des Gesteinspulvers beim Anfeuchten mit Chlorwasserstoffsäure auf Calcit hin; seine wasserhellen lebhaft farbig polarisirenden Partien verschwinden, wenn man den Schriff mit Salzsäure behandelt.

7. Der Glaukophanschiefer.

Der Glaukophanschiefer von Syra liegt mir in drei Varietäten vor; die erste Varietät besteht hauptsächlich aus feinen Glaukophansäulchen mit wenig grünem Glimmer; die zweite zeigt hauptsächlich Glaukophan und Muskovit; und die dritte Varietät enthält neben diesen beiden Mineralien noch den Epidot. Nach VIRLET geht der Eklogit auf Syra nach und nach in Disthenfels über; wie ich oben schon gezeigt habe, ist Disthen in den Eklogiten auf Syra nicht vorhanden, wohl aber der Glaukophan, welcher einen charakteristischen Bestandtheil

*) Siehe Figur 1.

der dortigen Eklogite bildet; VIRLET hat also den Glaukophan für Disthen angesehen, sein Eklogit geht daher auch nicht in Disthenfels, sondern in Glaukophanschiefer über. Da ich den Disthen auch in den übrigen Gesteinen von Syra — den Paragonitschiefer natürlich ausgenommen — nicht habe auffinden können, dürfte demnach der von VIRLET als „Disthène-en-Roche“ beschriebene Disthenfels nicht existiren.

Der Glaukophanschiefer von Syra (1ste Varietät) besteht hauptsächlich aus äusserst feinen Glaukophannädelchen, die so fein sind, dass das Gestein beinahe ein seidenglänzendes Aussehen erhält; zwischen den gewundenen Lagen dieser Glaukophannädelchen liegen äusserst feine Lagen von grünem Glimmer. Die Glaukophannädelchen liegen fast alle in parallelen gewundenen Ebenen; sie zeigen unter dem Mikroskop ihre charakteristische Spaltbarkeit, starke Lichtabsorption, starken Pleochroismus und nicht minder starke farbige Polarisirung. Der Glimmer ist grün, lebhaft glasglänzend und zeigt starke farbige Polarisirung; zwischen den beiden Mineralien findet sich häufig ein gelbgrünes Mineral in rundlichen pleochroitischen Fetzen, welche lebhaft polarisiren; es ist vielleicht Hornblende. Auch braune unbestimmt begrenzte Partien eines braunen Glimmers sieht man an einzelnen Stellen. Nur an einer Stelle konnte im Schriff ein rhombisches wasserhell durchsichtiges Mineral mit vollkommener Säulenspaltbarkeit beobachtet werden, seine Spaltungsflächen scheinen einen beinahe rechten Winkel mit einander zu bilden; es hat nicht sehr starke farbige Polarisirung und dürfte wohl Zoisit sein.

Die andere Varietät des Glaukophanschiefers ist der Muskovit - Glaukophanschiefer. Er stellt ein Zwischenglied zwischen dem typischen Glimmerschiefer von Syra und den Eklogiten dar; durch Zurücktreten, respective gänzliches Verschwinden des Quarzes, durch Zurücktreten des Muskovits und starkes Ueberhandnehmen des Glaukophans entsteht aus dem Glimmerschiefer von Syra dieser Muskovitschiefer; andrerseits kann man ihn sich aus den Eklogiten hervorgehend denken durch Verschwinden des Omphacits und starkes Ueberhandnehmen des Glaukophans und des beim Eklogit nur accessorischen Muskovits. Der Muskovit tritt in kleinen viereckigen perlmutterglänzenden gypsharten Blättchen auf; die meisten Blättchen liegen parallel zu einander, treten jedoch nie in zusammenhängenden Lamellen auf; vor dem Löthrohre schmilzt er unter Mattwerden zu einem weissen Email; von kohlsaurem Baryt wird er aufgeschlossen und giebt lebhaft Kalireaction, der Glimmer ist demnach ein Kaliglimmer. Unter dem Mikroskop zeigt er lebhaft Polarisirung.

Zwischen den Glimmerlamellen, welche grösstentheils

nicht unter einander zusammenhängen, finden sich die Glaukophane, welche mit ihren Hauptaxen zum grossen Theil parallel den Glimmerlamellen angeordnet sind; sie haben eine Länge von 2—4 Millimeter und sind 0,5—1 Millimeter breit; sie haben im reflectirten Lichte eine beinahe schwarze Farbe und zeigen sich im durchfallenden Lichte je nach ihrer Lage zu demselben, entweder blau oder violett oder auch hellgelb durchsichtig; sie verleugnen also auch hier ihren starken Pleochroismus und ihre starke Lichtabsorption nicht. Die beiden Säulenflächen, zu denen nur selten das Klinopinakoid hinzutritt, haben eine Kante von 125,9' *); parallel der Säule zeigt sich auch hier eine sehr vollkommene Spaltbarkeit. Als Nebengemengtheil finden sich im Gestein Pyrit - Würfel und -Pentagondodekaeder, welche alle mit einer dicken Rinde von gelbrothem Eisenoxydhydrat versehen sind; dieses Eisenoxydhydrat überdeckt auch in gelbbraunen Lagen die Schieferflächen des Gesteins.

Ganz ähnlich construirt ist die dritte Varietät des Glaukophanschiefers, welche ausser den beiden Hauptgemengtheilen, dem Muskovit und dem Glaukophan, auch noch accessorisch Epidot führt. Während der Glimmer im vorigen Gestein mehr zurücktritt und er keine zusammenhängende Lagen bildete, ist er hier eben so stark entwickelt als der andere Hauptgemengtheil, der Glaukophan; während aber beim vorigen Gestein der Glaukophan die Schieferstructur bedingte, erhält dieser Glaukophanschiefer seine Schieferstructur wesentlich durch die in parallelen Lagen angeordneten Glimmerblättchen. Der accessorische Bestandtheil, der Epidot, ist theils regelmässig parallel den Glimmerlagen eingelagert, theils durchsetzt er das Gestein in regellos gelagerten Leisten.

Der Glimmer ist derselbe Muskovit, welchen das vorige Gestein auch führte; sehr häufig, ja fast regelmässig sind seine in parallele Lagen angeordneten Blättchen parallel verwachsen mit einem rothen blättrigen Minerale, welches auf das polarisirte Licht farbig einzuwirken scheint; an andern Stellen findet sich dieses Mineral auch in kleinen Nadelchen zwischen den Glimmerlamellen; es scheint Göthit zu sein. Hier finden sich auch Mikrolithen, welche knieförmige Gestalt besitzen, wie sie HAGGE **) aus den Gabbros des Monte Rosa beschrieben

*) Mittel aus 13 Messungen; der Krystall spiegelte jedoch nicht sehr vollkommen und waren die Bilder sehr unsicher.

**) Dr. R. HAGGE, Mikroskopische Untersuchungen über Gabbro und verwandte Gesteine.

hat; er hält sie für Rutil; auch v. LASAULX *) hat ähnliche Körper zwischen den Lamellen der Paragonite von Airolo gefunden. Die Glaukophane finden sich zwischen den Glimmerlagen; ihre Hauptachsen haben zum grössten Theil eine bestimmte Richtung. Wie die Mikrolithen der Fluidalstructur liegen auch hier die Glaukophane einander ziemlich parallel, im Gegensatz zu den unregelmässig und zum Theil sogar büschelförmig angeordneten Glaukophanen im gewöhnlichen Glimmerschiefer von Syra. Auch hier zeigt das Mineral seine Hauptcharaktere deutlich; seine Härte, seine starke Lichtabsorption, sein Pleochroismus und starke chromatische Polarisirung gestatten eine Verwechslung mit andern Mineralien nicht. Ebenso zeigt er jene kleinen gelblichen, weder pleochroitischen noch stark farbig polarisirenden kleinen Säulchen, auch jene Fetzen eines Säulenspaltbarkeit zeigenden Minerals, welches nicht pleochroitisch ist, wohl aber lebhaft farbige Polarisirung erkennen lässt **); endlich fehlen gelblichgrüne, dachförmig begrenzte Säulchen, welche ziemlich starken Pleochroismus und starke farbige Polarisirung zeigen ***), nicht. Der Epidot kommt in rauhen ziemlich dicken (3 Mm.) Leisten, welche einen ziemlich matten Glasglanz und deutliche Spaltbarkeit parallel $OP \perp P \perp P$ zeigen, vor; an andern Stellen zeigt er die Flächen $OP \perp P \perp P$ u. P ; lange dünne Säulchen zwischen den Glimmerblättchen gehören ebenfalls diesem Minerale an; er zeigt lebhaft farbige Polarisirung. Auch dieser Glaukophanschiefer zeigt accessorische Pyrit-Würfelchen. Alle drei Glaukophanschieferhandstücke sind durch den Herrn FOUQUÉ auf der Westseite der Insel Syra gesammelt.

8. Das Glaukophan-Epidotgestein.

Das Glaukophan-Epidotgestein wechsellagert auf Syra mit den Eklogiten und Glaukophanschiefern. Seine Hauptbestandtheile sind blauer Glaukophan und gelblicher Epidot, accessorisch treten zu jenen hinzu Omphacit, Zoisit und ein reguläres rothes, granatähnliches Mineral. Das Gestein hat eine körnige Structur; in einer weissen Grundmasse, die einen Stich in's gelbliche hat, liegen Glaukophane und unbestimmt begrenzte Körnchen jenes rothen Minerals. Die weisslichgelbliche Grundmasse ist krümelig, weil sie aus lauter kleinen Körnchen und Säulchen von Epidot zusammengesetzt wird;

*) Neues Jahrbuch für Min. Geologie und Palaeontologie v. LEONHARD und GEINITZ 1872. v. LASAULX, Mikromineralogische Beiträge S. 897. ff.

***) Augitmikrolithe.

***) Hornblendemikrolithe

jene Körnchen zeigen einen lebhaft glasglänzenden bis diamantglänzenden muschligen Bruch; sie sind härter als Quarz und vor dem Löthrohre schwellen sie lebhaft an und schmelzen zu einem schwarzen Email. Sie besitzen einen Kieselsäuregehalt von 37.1 Procent. Die Körnchen bestehen demnach aus Epidot. Unter dem Mikroskop bemerkt man zwischen den Körnchen von Epidot auch hie und da Säulchen, welche die Spaltbarkeit nach 2 Flächen, die unter dem Winkel von 115° zusammenstossen, zeigen; dieselben zeigen ausserdem quer zu jener Spaltbarkeit noch Quersprünge und wenig Pleochroismus, aber desto stärkere farbige Polarisation. Spärlicher als diese Epidotsäulchen finden sich Zoisitsäulchen in jener Grundmasse; auch sie zeigen ihre charakteristische Spaltbarkeit nach der Säule, doch tritt auch die Spaltbarkeit nach einer Absonderungsfläche, welche ziemlich senkrecht zu den Säulenflächen steht, scharf hervor; er wirkt nur wenig auf das polarisirte Licht ein. Der Glaukophan ist typisch ausgebildet, jedoch wechseln hier seine Krystalle bedeutend an Grösse; sie sind hier viel dicker als in dem Glimmerschiefer, in den Eklogiten und den Glaukophanschiefern; sie haben hier öfters Kerne von Omphacit. Unter dem Mikroskop bemerkt man hier an einigen Stellen eine Umwandlung des Glaukophans in ein grünes Mineral, welches nicht sehr stark farbig polarisirt. Auch lange Säulchen von Epidot umschliesst er; dieselben polarisiren deutlich farbig. Ausserdem finden sich auch hier jene gelblichen kleinen Säulchen, welche weder farbig polarisiren noch pleochroitisch sind, und gelbgrüne Hornblendemikrolithen.

Das rothe lebhaft glasglänzende Mineral, welches auch in dem Smaragdit-Chloritgestein wiederkehrt, dürfte wohl für Granat angesprochen werden; sein lebhafter Glasglanz, sein Bruch und seine Härte sprechen sehr dafür, nur seine Unschmelzbarkeit dagegen. Da es sehr mit den übrigen Mineralien verwachsen ist, liessen sich grössere Mengen zu einer quantitativen Analyse nicht herausfinden; es konnte jedoch constatirt werden, dass es Kieselsäure, Eisen, und Thonerde enthält. Es bricht das Licht einfach.

Der Glimmer besitzt monotome Spaltbarkeit, lebhaften Glas- bis Perlmutterglanz; er polarisirt nicht sehr stark farbig. Als Einschluss tritt er sowohl im Glaukophan als in der Epidotgrundmasse auf. An sehr vereinzeltten Stellen finden sich Chloritblättchen mit ihm parallel verwachsen. Dieses Epidot-Glaukophangestein geht durch Aufnahme des Omphacits in Glaukophan-Omphacit-Epidotgestein über, der Epidot tritt nun immer mehr zurück, so dass er schliesslich makroskopisch nicht mehr bemerkt werden kann und das Gestein nur noch aus Glaukophan und Omphacit besteht; diese sämmtlichen

Uebergänge konnten sehr schön an einem Handstück vom Café Skarbeli bemerkt werden. Die untere Seite jenes Handstücks zeigt sich als typisches Glaukophan-Epidotgestein, während die obere das Omphacit-Glaukophangestein repräsentirt. VIRLET hat wahrscheinlich die Grundmasse dieser Gesteine, den Epidot, für Feldspath gehalten. Unter der „roche*“), qui se présente sous mille nuances différentes, selon qu'elle contient plus ou moins de ces trois substances constituantes“, hat er offenbar auch dieses Gestein mitbegriffen; als die drei substances constituantes führt er dann den Glimmer, den Feldspath, den grünen Amphibol (Omphacit) und den Disthen (Glaukophan) auf.

9. Der Omphacit-Zoisitgabbro.

Die drei folgenden Gesteine dürften wohl am besten unter dem Namen Omphacit-Zoisitgabbro zusammengestellt werden; es müsste demnach der Glaukophan der beiden letzten, nämlich des Omphacit-Zoisit-Glaukophangesteins und des Omphacit-Zoisit-Glaukophanschiefers als Nebengemengtheil aufgestellt werden. Der Omphacit-Zoisitgabbro wechsellagert ebenfalls als Einlagerung in den Glimmerschiefeln mit den vorgehend und nachfolgend beschriebenen Gesteinen. Das Gestein ist ebenfalls ein grobkörniges und besteht aus Zoisit und Omphacit; accessorisch treten Talk, Epidot, Glimmer, Turmalin und Calcit hinzu. Der Zoisit bildet gleichsam die Grundmasse des Gesteins; er ist grösstentheils in Körnchen, aber auch vielfach in Säulen mit lebhaftem Glasglanz vorhanden, so wie er eingangs beschrieben wurde; in dieser Zoisitgrundmasse findet sich der Omphacit gleichsam wie der Feldspath in der Grundmasse des Porphyrs eingelagert; seine Eigenschaften wurden schon oben näher geschildert; die beiden Mineralien führen jene im mineralogischen Abschnitt dieses Aufsatzes geschilderten mikroskopischen Einschlüsse.

Das ganze Gestein durchzieht in einzelnen Blättchen, welche dem blossen Auge als perlmutterglänzende Flecken erscheinen, der Talk; seine Härte beträgt 1; er ist unelastisch, vor dem Löthrohr blättert er sich auf und schmilzt in äusserst feinen Flittern an den Kanten zu einem grauen Email. Als Einschluss ist er sowohl im Zoisit als auch im Omphacit vorhanden, zwischen seinen parallelen Blättchen finden sich kleine mikroskopische Nadelchen, wie sie ZIRKEL aus den Thonschiefeln und v. LASAULX aus den Paragonitschiefeln beschrieben hat. Der Epidot kommt theils in kleinen gelben, diamantglänzenden Körnchen mit muschligem Bruche, theils in kleinen

*) VIRLET: Expedition scientifique sur Morée II. pag. 67.

Säulchen vor, die deutlich die Spaltbarkeit parallel $\infty \bar{P} \infty$ und OP zeigen. Seine gelbe Farbe, die vielen ihn durchziehenden regellosen Sprünge, sowie seine doppelte Spaltbarkeit und starke farbige Polarisation charakterisiren ihn hinlänglich, so dass er auch unter dem Mikroskop leicht erkannt werden kann.

Der Turmalin tritt in dicken, schwarzen sechseitigen Säulen mit muschlichem Bruche auf; vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem schwarzen Glase. Pyrit kommt in Würfeln und Pentagondodekaëdern vor; meistens ist er durch Zersetzung in Eisenoxydhydrat übergeführt und färbt dann die angrenzenden Mineralien gelb.

Der Chlorit tritt in weichen (seine Härte ist geringer als 1,5) grünen, glasglänzenden und unelastischen Blättchen auf; an den Kanten schmilzt er vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Email.

An vereinzelt Stellen zeigt sich ein metallischer glänzender schwarzer Glimmer; es ist optisch einaxiger Magnesiaglimmer.

Der Calcit verräth sich makroskopisch nur durch das Brausen des Gesteinspulvers in Salzsäure. Unter dem Mikroskop erscheint er in jenen Zwillingslamellen, die schon von OSCHATZ beschrieben sind. Er scheint wesentlich ein secundäres Mineral im Gestein zu sein.

Vielfach erscheinen die beiden Hauptgemengtheile mit Epidot und Talk in so kleinen Partikelchen wirt durcheinander, dass eine graue Masse entsteht, die sich unter dem Mikroskop in jene Mineralien auflöst.

VIRLET erwähnt dieses Gestein in seiner Beschreibung der Insel Syra nicht oder er rechnet es zu jenen Uebergangsgesteinen von Eklogit zu Disthenfels, welche Glimmer, Feldspath, Diallag und Disthen in den verschiedensten Mengen enthalten; in diesem Falle hätte er den Zoisit für Feldspath genommen. Durch Aufnahme von Glaukophan geht dieses Gestein in das folgende Glaukophan-Zoisit-Omphacitgestein über.

10. Das Glaukophan-Zoisit-Omphacitgestein.

Das Glaukophan-Zoisit-Omphacitgestein von Syra kommt dort in verschiedenen Varietäten vor, theils grobkörnig, theils weniger grobkörnig und endlich schiefrig durch parallele Lagen von Muskovit.

Die grobkörnige Varietät zeigt die Bestandtheile in grössern Partieen; der Zoisit tritt in Partieen kleiner parallel aneinander gereihter Säulchen auf, welche eine Breite von

40 Millimeter und eine Länge von 10 Millimeter erreichen; noch grösser sind die Omphacit- und die Glaukophanpartien, welche das Gestein zusammensetzen; auch grössere Nester von Muskovit kommen vor. Die kleinkörnigere Varietät zeigt diese Partien höchstens 10 Millimeter breit und 4 bis 5 Millimeter lang. Beide Varietäten stimmen jedoch in ihren Bestandtheilen vollkommen überein. Da, wo der Glaukophan in der grobkörnigen Varietät allein in grössern Partien vorkommt, wo er nicht mit dem Omphacit parallel verwachsen ist, erscheint er in äusserst feinen, parallel aneinander gelagerten Nadelchen, wodurch das Gestein an jenen Stellen Seidenglanz annimmt. Das kleinkörnige Gestein zeigt jene parallelen Verwachsungen des Glaukophans und des Omphacits viel weniger als das grobkörnige. Die Zoisitpartien, welche ebenfalls, wie schon erwähnt, aus parallel aneinander gelagerten Zoisitsäulchen zusammengesetzt sind, zeigen deutlich eine vollkommene Spaltbarkeit und eine minder vollkommene; quer zur ersten Spaltbarkeit durchsetzen das Mineral durchgehende Sprünge. Im Schriff zeigt es die im mineralogischen Theil*) erörterten Eigenschaften. Nur zeigt es hier verschiedenartigere Mikrolithen als dort. Hellgrüne Theilchen eines Säulenspaltbarkeit verrathenden Minerals, welches stark farbig polarisirt, dürften wohl dem Omphacit zuzurechnen sein; daneben treten wasserhelle Fetzen des Muskovits auf; sie sind häufig der Grund, wesshalb der Zoisit an verschiedenen Stellen desselben Krystalls verschiedenfarbige Polarisation zeigt. Lange gelbe Epidotnadeln durchspiesen ihn an manchen Stellen; durch ihre Länge und ihre starke farbig polarisirt sind dieselben wohl hinreichend charakterisirt.

Der Omphacit zeigt fast immer deutlich seine Spaltbarkeit nach der Säule und führt, wie überhaupt alle Gemengtheile dieses grobkörnigen Glaukophan-Zoisit-Omphacitgesteins, sehr zahlreiche Mikrolithen, besonders aber sind sie häufig in den parallelen Verwachsungen des Glaukophans mit dem Omphacit. Gewöhnlich kommen hier sowohl im Glaukophan wie im Omphacit dieselben Mikrolithen vor. Häufig haben dieselben alle eine gleiche parallele Richtung in beiden Gemengtheilen; ja in einigen Fällen behalten die Mikrolithen sogar diese Richtung in Krystallen bei, die ganz verschiedene Lage zu einander haben. In diesem Falle kommt man leicht zu der Vermuthung, dass die Mikrolithen, lange bevor der Glaukophan und der Omphacit da waren, vorhanden gewesen sind. Die Mikrolithen, welche in den parallelen Verwach-

*) Seite 259 ff.

sungen von Glaukophan und Omphacit vorkommen, sind schon oben *) näher charakterisirt worden.

Der Glimmer ist Muskovit; auch er kommt, wie schon bemerkt in Nestern im Gestein vor; er ist stark glasglänzend, besitzt die Härte 2 und schmilzt unter Aufschäumen zu einem weissen Email, er umschliesst hier ebenfalls kleine Nadelchen, wie sie der Omphacit-Zoisitgabbro zwischen den Talkblättchen führt**). Auch Chlorit und schwarzer Glimmer erscheinen hier wie im Omphacit-Zoisitgestein; ebenso verhält sich in diesem Gestein der Epidot und Turmalin.

In dem feinkörnigen Gestein erscheint der Omphacit an einzelnen Stellen in sehr starken glasglänzenden langen Säulen, welche eine viel hellere grüne Farbe zeigen als die grösseren Partien des Omphacits; man könnte versucht sein, jene langen hellgrünen Säulchen in dieser Gesteinsvarietät für Strahlstein zu halten; sie zeigen jedoch nur sehr wenig Pleochroismus. Die schiefrige Varietät des Glaukophan-Zoisit-Omphacitgesteins ist vor den andern durch parallele Lagen von Muskovit, welche das Gestein durchziehen, charakterisirt; aus diesem Grunde enthält dieses Gestein auch mehr Glimmer als die vorigen. Der Muskovit findet sich in sehr gewundenen Lagen im Gestein; er besitzt seine gewöhnlichen schon oben beim Eklogitglimmerschiefer***) angegebenen Eigenschaften. Er ist ganz derselbe, welcher dort beschrieben wurde, auch hier zeigt er Kalireaction. Seine leistenförmigen Durchschnitte polarisiren lebhaft farbig; von den zwischen die Glimmerlamellen eingeklemmten Nadelchen konnte nur wenig bemerkt werden; sie wurden nur an 2 Stellen im Schliff bemerkt; an der einen erschienen die sonst geraden rechteckigen Nadelchen gebogen. In einigen Fällen sind die Glimmerleisten büschelförmig gruppiert und somit auch hierdurch an die Glimmernester des vorigen Gesteins erinnernd; an andern Stellen sind die Glimmerlamellen gespiesst durch Epidot. Parallel mit dem Glimmer verwachsen ist der grüne, stark glasglänzende Chlorit, dessen Härte viel geringer als die des Gypses ist; vor dem Löthrohre brennt er sich gelblich weiss und schmilzt am Rande zu einem schmutzig-bläulichen Email; im Dünnschliff trat er sehr wenig hervor. Zwischen den hin und her gebogenen Glimmerlagen finden sich die übrigen Mineralien in äusserst feinkörnigem oder säulenförmigem Zustande, sie sind wirt durcheinander gewachsen und nicht sehr fest an einander haftend, so dass das Gestein etwas krümelig ist und der Zerstörung wahrscheinlich keinen grossen Widerstand entgegenzusetzen kann. Auch hier findet sich der Glau-

*) Seite 261. **) Seite 282. ***) Seite 273.

kophan mit dem Omphacit parallel verwachsen. Die Gemengtheile zeigen ganz die beim vorigen körnigen Gestein beschriebenen Eigenschaften, nur zeigen sich die Mikrolithen nicht so massenhaft, wie sie das grobkörnige Gestein enthält. Der Epidot lässt in einigen Fällen die Formen $P \cdot P \infty \cdot \infty \cdot P \infty$ und OP erkennen. Der Zoisit hat auch hier wie der von Sterzing in Tyrol nur geringe farbige Polarisation.

Accessorisch kommt noch in diesem Gestein der Quarz vor, jedoch nur in geringen Partien. Häufiger tritt der durch seine keilförmigen Durchschnitte charakterisirte Titanit auf; er umschliesst an einigen Stellen sechsseitige Omphacitsäulen. Auch jenes im Epidot-Glaukophangestein vorkommende rothe granatartige Mineral findet sich an wenigen Stellen in winzigen Körnchen. In vielen Stücken erinnert dieses Gestein an den Eklogitglimmerschiefer; doch unterscheidet es sich von ihm dadurch, dass es den Muskowit nicht so massenhaft wie der Eklogitglimmerschiefer führt, dass die Glimmerlamellen viel dünner sind und dadurch das Gestein auch lange nicht so leicht parallel der Hauptschieferung spaltet wie jenes; auch enthält es ja noch Zoisit und — wenn, auch bloss accessorisch — Epidot, während der bloss accessorisch in ihm auftretende Quarz sehr zurücktritt.

11. Das Smaragdit-Chloritgestein.

Das Smaragdit-Chloritgestein besteht hauptsächlich aus Smaragdit, einer grünen Hornblende und aus Chlorit. Der Glaukophan, der Omphacit, Glimmer, Granat und der Epidot treten mehr zurück.

Der Smaragdit kommt in dem Gestein in dunkelgrünen Säulchen vor, welche eine Spaltbarkeit nach der Säule erkennen lassen; doch ist der Winkel, unter welchem die Säulenflächen zusammenstossen, nicht zu ermitteln; das Mineral besitzt lebhaften Glasglanz und die Härte 6; vor dem Löthrohre schmilzt er sehr leicht zu einem graugrünen Glase; er ist sehr stark dichroitisch und hat eine starke farbige Polarisation. Schon makroskopisch bemerkt man in ihm Chlorit, Granat, Epidot und Glaukophan als Einschlüsse. Der Chlorit ist gewöhnlich mit seiner Hauptspaltungsfläche parallel einer Säulenfläche des Smaragdits eingewachsen; der Granat und Epidot scheinen regellos mit ihm verbunden zu sein; dagegen ist der Glaukophan parallel mit ihm verwachsen; die Zusammenwachsungsfläche scheint die eine Säulenfläche und die Drehungsaxe die Normale zur Säulenfläche zu sein. Die Zeichnung 2 zeigt einen senkrechten Durchschnitt eines solchen Zwillinges. a ist Glaukophan, b Smaragdit und c ist ein mit dem Sma-

ragdit b nach demselben Gesetze verwachsener Smaragdit. An manchen Stellen wiederholt sich diese parallele Verwachsung sehr oft. Bei schwacher Vergrößerung erscheint der Smaragdit von einem feinen Staub durchschwärmt; bei stärkerer Vergrößerung lösen sich diese Staubpartikel in kleine gelbe Säulchen auf, welche sämmtlich parallel der Säulenspaltbarkeit eingelagert sind; sie zeigen weder Pleochroismus noch farbige Polarisation. Auch der Epidot findet sich im Smaragdit als Mikrolith vor, theils in langen Säulchen theils in breiteren, deutlich doppelte Spaltbarkeit zeigenden Partien; beide Arten der Epidotmikrolithen zeigen lebhaft farbige Polarisation. Auch Calcitpartien finden sich im Smaragdit vor; fast ebenso häufig wie der Calcit finden sich spitzkeilförmige Titanite, welche nicht sehr stark farbig polarisiren. Der Chlorit ist lebhaft glasglänzend, grün, monotome Spaltbarkeit zeigend und unelastisch; an dem Rande schmilzt er vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Email und wird gelblich weiss gebleicht; er giebt im Kolben Wasser. Bei gekreuzten Nicols ist er einfach dunkel; er lässt wenig Mikrolithen erkennen; aber an den wenigen Stellen, wo sie auftreten, geschieht dies in Schaaren; es sind lange Epidote, dachförmig endigende Säulen von Hornblende und unbestimmt begrenzte Blättchen, welche polarisiren und wahrscheinlich einem Glimmer angehören. Einzelne Magnet-eisen-Körner finden sich ebenfalls.

Der Epidot kommt im Gestein in 0,5—2 Millimeter grossen Krystallen vor; dieselben sind gewöhnlich schön krystallisirt und zeigen die Flächen: ∞P , $P \infty OP$ u. $\infty P \infty$, wie dies schon Seite 262 näher auseinander gesetzt wurde. Das rothe Mineral kommt in rundlichen Körnchen vor; sie besitzen muschligen Bruch und lebhaften Glasglanz; ihre Härte ist grösser als die des Quarzes; vor dem Löthrohre sind sie unschmelzbar. Unter dem Polarisationsmikroskop erweisen sie sich als regulär; wahrscheinlich ist es ein granatähnliches Mineral, es ist ganz dasselbe, welches auch im Epidot-Glaukophangestein accessorisch vorkommt. Der Glaukophan tritt theils in blauen Säulchen, welche jedoch meistens im reflectirten Lichte tief schwarz erscheinen, auf; er ist mit dem Smaragdit verwachsen, wie schon oben erwähnt wurde; zum Theil kommt er auch in blauen Fetzen vor, welche sich durch ihre starke Absorption des Lichtes und den starken Pleochroismus sofort als Glaukophan zu erkennen geben. Er führt dieselben Mikrolithen wie der Smaragdit. Der Omphacit unterscheidet sich vom Smaragdit durch die hellgrüne Farbe und den Mangel an pleochroitischen Erscheinungen; er tritt nur untergeordnet auf und zeigt ganz dieselben Eigenschaften, wie sie schon vom Omphacit des Omphacit-Zoisitgabbros be-

schrieben wurden; er führt hier ebenfalls Epidotmikrolithen. Noch untergeordneter und an vielen Stellen gar nicht wahrnehmbar ist der Muskovit, welcher meist mit dem Chlorit verwachsen ist. Ueber das ganze Präparat verstreut finden sich spitzkeilförmige Titanite. Das Gestein findet sich in der Nähe des Kaffeehauses Skarbeli.

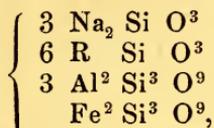
12. Hornblende-Chloritgestein.

Ein ganz ähnliches Gestein ist das Hornblende-Chloritgestein der Westseite der Insel; es besteht aus grüner Hornblende und Chloritschuppen; accessorisch finden sich Magnet Eisen, Omphacit und Epidot. Dieses Gestein ist viel feinkörniger als das vorige; während das vorige Verwachsungen von Smaragdit mit Glaukophan von 15 Millimeter im Durchmesser zeigte, kommt der Smaragdit hier in langen Säulchen, die höchstens 3 Millimeter breit werden, vor. Auch die Chloritblättchen des vorigen Gesteins waren viel grösser als es hier die feinen Chloritschüppchen sind. Häufig finden sich Omphacit, Epidot und Glaukophan zwischen den Chloritschüppchen eingeklemmt.

Die Hornblende ist hier in langen Säulen, welche die Formen ∞P u. ∞R zeigen, vorhanden; sie zeigt starken Pleochroismus und starke farbige Polarisation; auch in sehr kleinen mikroskopischen Säulchen findet sie sich; dieselben sind öfter büschelförmig angeordnet; an vielen Stellen führt sie schwarze Magnet Eisen octaëder. Der Epidot kommt in langen Nadelchen vor, die die gewöhnlichen Eigenschaften zeigen. Auch der Omphacit bietet nichts Neues und Abweicheudes dar; er gewährt dasselbe Bild wie beim Omphacit-Zoisitabbro. Zwischen den Chloritblättchen findet sich ein weisses, wasserhell durchsichtiges Mineral, welches deutliche Spaltbarkeit nach einer Säule zeigt; es scheint ein rhombisches Mineral zu sein; es ist nicht pleochroitisch; wahrscheinlich ist es Zoisit. In grossen Partien finden sich die Magnet Eisen octaëder. An vielen Stellen ist es innerlich umgewandelt in Göthit; dann ist es roth durchsichtig; an anderen Stellen umschliesst es Chlorit.

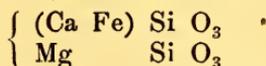
Sowohl den Glimmerschiefer als auch jene Einlagerungen in ihm überdeckt auf Syra ein körnig krystallinischer Kalk, welcher Glimmer und schön ausgebildete Säulchen von der Form ∞P und ∞R von Glaukophan enthält. Dieser krystallinische Kalk muss also noch zu jener Zeit gebildet sein, als die Bedingungen für die Glaukophanbildung noch vorhanden waren; es muss demnach dieser Kalk von demselben Alter wie der Glimmerschiefer sein.

Aus dem bisher Gesagten und Beobachteten ergibt sich nun, dass der Glaukophan, dessen Stellung zum chemischen Mineralsystem bisher bloss DANA in seinem System of Mineralogy richtig geahnt hatte, seiner chemischen Zusammensetzung nach der natriumreichen Hornblende, dem Arvfedsonit, den natrium- und eisenreichen Augiten, dem Achmit und dem Aegirin an die Seite zu stellen ist; seine Zusammensetzung entspricht der Formel:



wo R an die Stelle von Fe, Mn, Mg und Ca gestellt ist; vor dem Löthrobr schmilzt er zu einem unmagnetischen Email; seine Härte ist gleich der der Hornblende; sein spezifisches Gewicht 3,101—3,113, sein starker Pleochroismus, seine starke Lichtabsorption und seine Krystallgestalten weisen ihn unmittelbar an die Seite der Hornblenden. Sein Auftreten als Gemengtheil der Gebirgsarten ist dem der Hornblende ganz analog; so vertritt er in den Glaukophaneklogiten den sonst in andern Eklogiten auftretenden grünen Smaragdit; so bildet er den Amphiboliten sehr ähnliche Glaukophanschiefer, welche man vielleicht mit dem analogen Namen „Glaukophanite“ belegen könnte; ganz analog der Hornblende ist ferner sein Auftreten als accessorischer Gemengtheil der Glimmerschiefer auf Syra; dieses Auftreten des Glaukophans ist dem der Hornblende so ähnlich, dass ihn VIRLET einfach mit der schwarzen Hornblende verwechselt hat. Andererseits hat VIRLET den Glaukophan des Glaukophaneklogits für Disthen gehalten. Der Zoisit von Syra hat eine chemische Zusammensetzung, welche der Formel $\text{H}^2 (\text{Al}^2 \text{ Fe}^2)^3 \text{ Ca}^4 \text{ Si}^6 \text{ O}^{26}$ entspricht; vor dem Löthrobr schäumt er lebhaft auf und schmilzt zu einem wasserhellen Glase; seine Härte ist gleich der des Orthoklases, er besitzt Glasglanz er spaltet nach 2 Flächen, welche beinahe rechtwinklig auf einander stehen und zeigt starke chromatische Polarisation.

Dem Omphacit von Syra kommt die chemische Formel



zu; vor dem Löthrobre schmilzt er zu einem grauen Email; er besitzt Augithärte und Augitspaltbarkeit und Glasglanz, ist sehr wenig pleochroitisch und zeigt sehr lebhaft chromatische Polarisation.

Der Epidot von Syra ist vollkommen identisch mit dem von der Sau-Alpe; er hat eine chemische Zusammensetzung, welche der Formel: $\text{H}^4 \text{ Ca}^8 \text{ Al}^{10} \text{ Fe}^2 \text{ Si}^{12} \text{ O}^{52}$ ent-

spricht; vor dem Löthrohr schäumt er auf und schmilzt zu einem schwarzen Email; er zeigt die Flächen $P \infty$, OP , $\infty P \infty$, ∞P u. P , von denen die 3 ersten am häufigsten sind; nach OP u. $\infty P \infty$ ist er spaltbar; er hat lebhaften Glas- bis Diamantglanz; ist wenig pleochroitisch und polarisirt stark chromatisch.

Der Glaukophaneklogit besteht aus den Hauptgemengtheilen: Glaukophan, Omphacit und Granat und den Nebengemengtheilen, dem Muskovit und Quarz, der Glaukophaneklogit reiht sich den Eklogiten v. DRASCHE'S an, welche den Uebergang bilden von den Hornblende führenden zu den Omphacit führenden, da er jedoch den für Syra so charakteristischen Bestandtheil, den Glaukophan enthält, so habe ich keinen Anstand genommen, ihn Glaukophaneklogit zu nennen. Ein Theil des mikroskopisch auftretenden Quarzes der Eklogite ist jünger als der Glaukophan. Der Glimmerschiefer tritt in Syra in 2 Varietäten auf; erstens als eigentlicher Glimmerschiefer, welcher aus parallelen Lagen von vielem Muskovit und wenig dazwischen liegendem Quarz besteht; er führt als accessorische Bestandtheile zahlreiche grosse Glaukophansäulen und sehr viele kleine Granaten; und zweitens als Quarzitschiefer, welcher aus vielen parallelen 1 Mm. dicken Quarzlagen besteht, zwischen welchen dünne Muskovithäutchen eingeklemmt sind; die accessorisch auftretenden Glaukophane und Granaten finden sich nur sehr vereinzelt; zwischen beiden Glimmerschiefern finden sich auf Syra wahrscheinlich zahlreiche Uebergänge.

Die Gemengtheile des Glaukophaneklogits und des Glimmerschiefers vereinigt in sich der Eklogitglimmerschiefer; er besteht aus dünnen parallelen Lagen von Muskovit, zwischen denen sich zahlreiche ellipsoidische Quarzpartien eingelagert haben; zwischen den dünnen Glimmerlagen finden sich auch die Hauptbestandtheile des Glaukophaneklogits: der Glaukophan, der Omphacit und der Granat; ein Theil des Quarzes ist hier ebenfalls jünger als der Glaukophan. Dem Glaukophaneklogit sehr ähnlich ist das Omphacit-Paragonitgestein; es besteht aus Omphacit, Paragonit, Glaukophan, Granat und Quarz; doch erhält es durch die gleichsam in einer Grundmasse — dem Omphacit — parallel zu einander eingelagerten Glaukophane und Paragonite eine Art von Schieferung; unregelmässig in der Grundmasse sind dagegen die Granaten und Quarze eingelagert.

Der Glaukophanschiefer ist dasselbe Gestein, welches VIRLET für *Disthène en Roche*, für *Disthenfels* hielt; er besteht aus parallelen Lagen von Glaukophan, welche durch weissen oder grünlichen Muskovit mehr oder weniger von einander getrennt sind; accessorisch findet sich in ihnen Epidot und Hämatit; nach VIRLET auch Granat; einige führen so

wenig Glimmer, dass sie ganz analog dem Amphibolit werden; man könnte sie daher wohl mit dem Namen „Glaukophanit“ belegen.

Als Uebergangsgesteine zwischen dem Glaukophan-Eklogit und dem Glaukophanit führt VIRLET Gesteine an, welche Glimmer, Feldspath und Diallag führen; es sind dies jedenfalls die Gesteine, welche ich als Omphacit-Zoisitgabbro und als Epidot-Glaukophangestein, beschrieben habe. Der Zoisit-Omphacitgabbro hat als Gemengtheile den Omphacit und den Zoisit; die Structur ist körnig. Accessorische Gemengtheile des Gesteins sind Talk, Muskovit, Epidot, Turmalin und Calcit.

Das Epidot-Glaukophangestein ist ein körniges Gemenge von Epidot und Glaukophan; Nebengemengtheile sind: Omphacit, Zoisit und Granat.

Aehnlich wie der Zoisit-Omphacitgabbro zusammengesetzt ist das Glaukophan-Zoisit-Omphacitgestein; seine Hauptgemengtheile sind Glaukophan, Zoisit und Omphacit. Aus denselben Bestandtheilen besteht der Glaukophan-Zoisit-Omphacitschiefer; nur sind die Gemengtheile in kleinern Körnchen vorhanden und zwischen dünne Glimmerlagen eingeschaltet. Das Smaragditchloritgestein besteht aus einem körnigem Gemenge von Smaragdit und Chlorit mit den Nebengemengtheilen Glaukophan, Epidot und Granat. Ein ähnliches Gestein ist das Hornblende-Chloritgestein, es besteht aus einem körnigen Gemenge der Hauptgemengtheile, aus grüner Hornblende in langen Säulen und grünem Chlorit mit vielen Magneteisenoctaëderchen und wenig Omphacit und Epidot. Der krystallinische Kalk, welcher den Glimmerschiefer von Syra wie eine Decke bedeckt, führt den Glimmer und Glaukophan und gehört daher gleichfalls der Glimmerschieferzone an.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

Fig. 1. Glaukophan, senkrechter Durchschnitt zur Hauptaxe; a bloss die Säule ∞P zeigend, b die Säule und das Brachypinakoid zeigend; in beiden Figuren ist durch Linien, welche \parallel zur Säulenfläche verlaufen, die Spaltbarkeit angedeutet.

Fig. 2. Eine Zwillings-Verwachsung von Glaukophan und einem Smaragditzwilling b/c.

Fig. 3. Omphacit-Zoisitgabbro von Syra; die obere Hälfte der Figur zeigt den Zoisit mit Mikrolithen, welche theils parallel seiner Spaltbarkeit, theils parallel einer Fläche eingelagert sind, welche mit der angedeuteten Spaltungsfläche ungefähr einen Winkel von 30° bildet; die untere Hälfte der Zeichnung zeigt den Omphacit und ein aus kleinen Mikrolithen aufgebautes Talkblättchen.

Fig. 4. zeigt einen Glaukophan senkrecht zur Axe geschnitten; derselbe ist gelb durchsichtig, während die ihn umgebenden ungefähr mit ihrer Hauptaxe der Präparatebene parallel liegenden Glaukophane blau und blau violett aussehen; an der rechten und linken Ecke des grossen Krystalls und zwischen den wohl erhaltenen Glaukophanen G der linken obern Ecke zeigt sich ein grünes Umwandlungsproduct des Glaukophans.

Fig. 5. zeigt einen Durchschnitt durch den Eklogitglimmerschiefer; Gm = Glimmer; Q = Quarz; Gl = Glaukophan; Hm = Hämatit Om = Omphacit; der in der Mitte des Bildes liegende runde grosse Krystall, welcher den Hämatit Hm = b und die Quarze a einschliesst, ist Granat.

Fig. 6. zeigt einen Durchschnitt desselben Gesteins, welcher die durch den Gebirgsdruck zerquetschten Glaukophane Glk = a und den Quarz, welcher die durch den Seitendruck entstandenen Hohlräume des Eklogitglimmerschiefers erfüllt hat, zeigt.

Fig. 7. Muskovit von Syra.

Fig. 8 a. Epidotmikrolith aus dem Omphacit des Zoisit-Omphacitgabbros.

Fig. 8 b. Hornblendemikrolith ebendaher.

Fig. 9 a. b. c. Mikrolithen aus Omphacit.

Fig. 10. Durchschnitt durch einen Epidotkrystall senkrecht zur Makrodiagonale, die Flächen OP , $\overline{P\infty}$ u. $\infty P\overline{\infty}$ und die Spaltbarkeit $\parallel OP$ u. $\infty P\overline{\infty}$ zeigend.

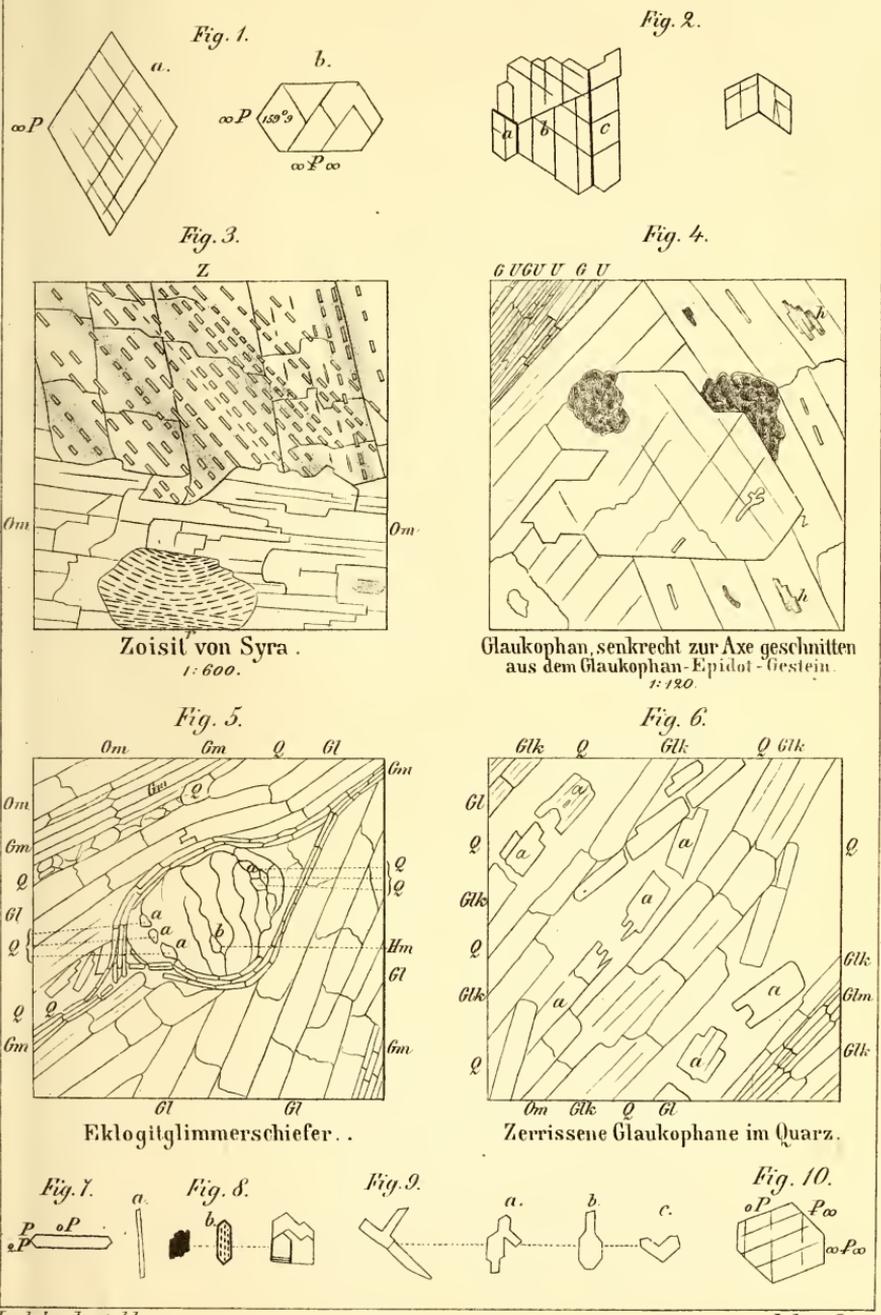


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Zoisit von Syra.
1: 600.

Glaukophan, senkrecht zur Axe geschnitten
aus dem Glaukophan-Epidot-Gestein.
1: 120.

Fig. 5.

Fig. 6.

Eklogitglimmerschiefer..

Zerrissene Glaukophane im Quarz.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Luedecke Otto

Artikel/Article: [Der Glaukophan und die Glaukophan fu^hrenden Gesteine der Insel Syra. 248-292](#)