

## 8. Ueber den Glaukophan und seine Verbreitung in Gesteinen.

Von Herrn K. OEBBEKE in München.

### Literatur.

1. 1845. HAUSMANN: Beiträge zur Oryktographie von Syra. Göttingische gelehrte Anzeigen, 20. Stück, 3. Februar 1845, pag. 193—198. Referat: N. Jahrb. f. Mineralogie, Geologie etc., 1845, pag. 321.
2. 1845. SCHNEDERMANN: Analysen des Glaukophan von Syra. Ebenda pag. 197 und Journal f. prakt. Chemie, 34, pag. 238.
3. 1873. H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Stuttgart 1873, p. 342.
4. 1875. G. STRÜVER: Sulla Gastaldite, nuovo minerale del gruppo dei bisilicati anidri. Atti della Reale Accademia dei Lincei. 2, Serie 2a, 1875. Referat: N. Jahrb. f. Miner., Geolog. etc., 1876, pag. 664.
5. 1876. O. LUEDECKE: Der Glaukophan und die Glaukophan führenden Gesteine der Insel Syra. Diese Zeitschrift, 1876. Referat: N. Jahrb. f. Miner., Geol. etc., 1876, pag. 778.
6. 1876. C. BODEWIG: Ueber den Glaukophan von Zermatt. Pogg. Annalen, 158, pag. 224, 1876. Referat: N. Jahrb. f. Min., Geol. etc., 1876, pag. 771.
7. 1877. ROSENBUSCH: Glaukophan-artiger Amphibol in den Minetten von Wackenbach. Mikroskop. Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart, 1877. Die Steiger Schiefer und ihre Contactzone an den Granititen von Barr-Andlau und Hohwald. Abhandlg. d. geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen, I, 2. Heft, pag. 285. Strassburg 1877.
8. 1879. T. G. BONNEY: Notes on some Ligurian and Tuscan Serpentes. Geolog. Magaz., Dec., II, 6, No. 8, 1879, pag. 362. Referat: N. Jahrb. f. Miner., Geol. etc., 1881, I, p. 394.
9. 1879. F. BECKE: Gesteine von Griechenland. TSCHERMAK's mineralogische u. petrogr. Mittheilungen, 1880, 2. Neue Folge, pag. 17—77. Referat: N. Jahrb. f. Mineral., Geol. etc., 1879, pag. 921.
10. 1879. A. COSSA: Rutil im Gastaldit-Eklogit von Val Tournanche. N. Jahrb. f. Mineral., Geol. etc., 1880, I, pag. 162.
11. 1879. MICHEL-LÉVY: In Description géologique du Canton de Genève par A. FAVRE, 1879, I, pag. 264.
12. 1879. FOUQUÉ et MICHEL-LÉVY: Minéralogie microscopique, 1879. Paris. Atlas. Taf. 1, Fig. 2.
13. 1880. RENÉ BRÉON: Séparation des minéraux microscopiques lourds. Bulletin de la Soc. minéralogique de France, 1880, 3, pag. 55.

14. 1880. A. LIVERSIDGE: Notes upon some Minerals from New Caledonia, read before the Royal Society of N. S. W., 1. Sept. 1880. Referate: N. Jahrb. f. Mineral., Geol. etc., 1882, II, pag. 11. Zeitschr. f. Krystallographie etc., 1884, 9, p. 568.
15. 1882. G. H. WILLIAMS: Glaukophan - Gesteine aus Nord-Italien. N. Jahrb. f. Mineral., Geol. etc., 1882, II, pag. 202.
16. 1883. CH. BARROIS: Mémoire sur les Schistes métamorphiques de l'île de Groix (Morbihan). Annales de la Soc. géolog. du Nord, 1883, 9, pag. 18. Referat: N. Jahrb. f. Min., Geol. etc., 1884, II, pag. 68.
17. 1883. — Sur les amphibolithes à glaucophane de l'île de Groix. Bulletin de la Soc. minéralogique de France, 1883, 6, pag. 287. Referat: Zeitschrift für Krystallographie etc., 1885, 10, pag. 646.
18. 1883. Comte DE LIMUR: Note sur les schistes à glaucophane de l'île de Groix. Bulletin de la Soc. minéralogique de France, 1883, 6, pag. 293.
19. 1883. A. VON LASAULX: Ueber das Vorkommen und die mineralogische Zusammensetzung eines neuen Glaukophangesteins von der Insel Groix an der Südwestküste der Bretagne. Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde. Bonn, 1883, pag. 263 — 274, Sitzung vom 3. December. Referate: N. Jahrb. f. Mineral., Geol. etc., 1884, II, p. 68. Zeitschrift für Krystallographie etc., 1884, 9, pag. 422.
20. 1883. A. STELZNER: Ueber ein Glaukophan - Epidot - Gestein aus der Schweiz. N. Jahrb. für Mineral., Geol. etc., 1883, I, pag. 208.
21. 1884. P. LOHMANN: Neue Beiträge zur Kenntniss des Eklogits, vom mikroskopisch-mineralogischen und archäologischen Standpunkte. N. Jahrb. f. Min., Geol. etc., 1884, I, p. 83.
22. 1884. H. THÜRACH: Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkon- und Titan-Mineralien in den Gesteinen. Würzburg, Verhandl. der Physikal-medizin. Gesellschaft, 18, No. 10. Referate: N. Jahrb. f. Miner., Geol. etc., 1885, II, p. 396. Zeitschrift für Krystallographie etc., 1868, 11, p. 419.
23. 1885. F. BERWEITH: Ueber die chemische Zusammensetzung der Amphibole. Sitzungsber. der Wiener Akademie, 1885, (I), pag. 153 — 187. Referat: Zeitschr. für Krystallogr., 1885, 10, p. 406.
24. 1885. L. BUSATTI: Schisti a glaucofane della Corsica. Processi verbali della Soc. Toscana di Scienz. Naturali. 28 giugno 1885.
25. 1885. H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. Stuttgart 1885, 2. Auflage, pag. 472.
26. 1886. T. G. BONNEY: On a Glaucofane - Eklogite from the Val d'Aoste. Mineralogical Magazine, July 1886, VII, No. 32.

### Chemische Eigenschaften des Glaukophan.

Der Glaukophan ist in Säuren nur theilweise löslich. Vor dem Löthrohre wird er erst gelbbraun und schmilzt dann leicht zu einem olivengrünen Glase. LUEDECKE führt an, dass dieses Glas nach HAUSMANN's Angabe magnetisch sei, während er es als unmagnetisch gefunden hat. In der oben citirten

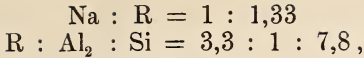
Arbeit HAUSMANN's habe ich eine derartige Angabe nicht gefunden. Dort wird nur gesagt, dass das Pulver des Glaukophan schwach vom Magnet angezogen wird. Von Borax wird der Glaukophan unter starker Blasenbildung leicht zum klaren Glase aufgelöst, dasselbe zeigt heiss die Eisenfärbung. Von Phosphorsalz wird er, mit ähnlicher Eisenreaction, nur unvollkommen aufgelöst. Nach LIVERSIDGE färbt er vor dem Löthrohr die Flamme gelb, giebt mit kohlen-saurem Natron Manganreaction und schmilzt zu einem dunklen Glase. Das olivengrüne Glas wird nach dem Erkalten aschgrau (VON LASAULX).

Von folgenden Glaukophanvorkommen ist die chemische Zusammensetzung bekannt:

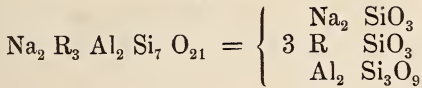
1. Syra, Mittel zweier Analysen, ausgeführt von SCHNEDERMANN. HAUSMANN, l. c. pag. 197.
2. Syra, LUEDECKE.
3. Insel Groix, VON LASAULX. Alkalienbestimmung von BETTENDORF.
4. Zermatt, BODEWIG. Mittel zweier Analysen. Im Original ist die Summe irrthümlich = 100,45 angegeben.
5. Zermatt, BERWERTH. Dem Glaukophan war Paragonit beigemischt, dessen Menge nicht bestimmt werden konnte.
6. Umgegend der Balade mine, Neu-Caledonien, LIVERSIDGE. Mittel zweier Analysen.
7. Gastaldit, COSSA in der Arbeit von STRUEVER. Mittel dreier Analysen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO <sub>2</sub> . . . .	56,49	55,64	57,13	57,81	58,76	52,79	58,55
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	12,23	15,11	12,68	12,03	12,99	14,44	21,40
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	—	3,08	} 8,01	2,17	—	—	—
FeO . . . .	10,91	6,85		5,78	5,84	9,82	9,04
MnO . . . .	0,50	0,56	—	—	—	Sp.	—
MgO . . . .	7,97	7,80	11,12	13,07	14,01	11,02	3,92
CaO . . . .	2,25	2,40	3,34	2,20	2,10	4,29	2,03
Na <sub>2</sub> O . . . .	9,28	9,34	7,39	7,33	6,45	5,26	4,77
K <sub>2</sub> O . . . .	Sp.	—	Sp.	—	—	0,88	—
H <sub>2</sub> O . . . .	—	—	—	—	2,54	1,38	—
	99,63	100,78	99,67	100,39	102,69	99,88	99,71
	3,103						
Spec. Gew.	3,109	3,101	3,112	3,0907 (18°C)	3,0465	3,12	(3,016) (10°C)
	3,113						3,044
Mittel	3,108						

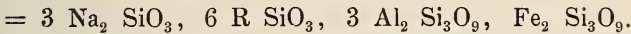
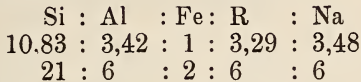
Aus 1) berechnete RAMMELSBURG (Mineralchemie, 1875, pag. 651)



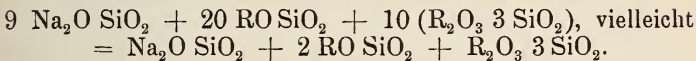
woraus sich die Formel ergibt:



Aus 2) ergibt sich nach LUEDECKE:

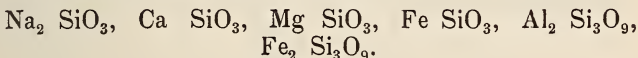


Nach ROTH (Chem. Geologie, 1879, pag. 21) =



DOELTER (Zeitschr. f. Krystallogr., 1880, 4, pag. 39) hat aus LUEDECKE'S Analyse den Gehalt an  $\text{Na}_2 \text{Al}_2 \text{Si}_4\text{O}_{12}$  berechnet und gleich 62 pCt. gefunden. Der Rest kann (wie beim Arfvedsonit) als aus  $\text{Ca} \text{Mg}_3 \text{Si}_4\text{O}_{12}$  oder  $\text{Ca} \text{Fe}_3 \text{Si}_4\text{O}_{12}$  mit überschüssigem  $\text{Fe} \text{SiO}_3$  und  $\text{Mg} \text{SiO}_3$  bestehend gedacht werden.

Nach BODEWIG ist der Glaukophan eine isomorphe Mischung folgender einfacher Silicate:



Nach ROTH (l. c.) =



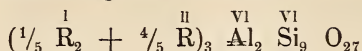
Der Gehalt an  $\text{Na}_2 \text{Al}_2 \text{Si}_4\text{O}_{12}$  macht hier nach DOELTER ungefähr die Hälfte aus, während das Uebrige auf  $\text{Ca} \text{Mg}_3 \text{Si}_4\text{O}_{12}$  und  $\text{Ca} \text{Fe}_3 \text{Si}_4\text{O}_{12}$  und auf  $\overset{\text{II}}{\text{R}}_4 \text{Si}_4\text{O}_{12}$  zu vertheilen ist, endlich findet sich noch ein Eisenoxysilicat. DOELTER glaubt, dass die Eisenoxydbestimmung BODEWIG'S nicht ganz tadellos sei und unterlässt darum eine weitere Berechnung. (Bezüglich der Eisenoxydbestimmung vergl. W. SUIDA: Ueber das Verhalten des Eisenoxydes bei hohen Temperaturen. TSCHEDRMAK'S mineralogische Mittheilungen 1876, pag. 175.)

Nach BERWERTH betheiligen sich an der Zusammensetzung des Glaukophan folgende Verbindungen:



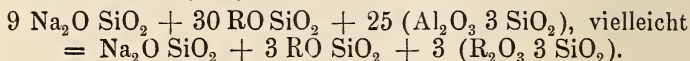


Für den Gastaldit giebt STRUEVER die Formel:



in welcher  $\overset{\text{I}}{\text{R}} = \text{Na}$  mit etwas  $\text{K}$ ,  $\overset{\text{II}}{\text{R}} = \text{Fe} + (\text{Ca} + \text{Mg})$  ist.  
 $\text{Fe} : (\text{Ca} + \text{Mg}) : \text{Na}$  ungefähr = 2 : 2 : 1.

Nach ROTH (l. c.) =



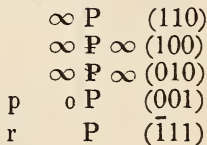
Nach DOELTER enthält er 34 pCt.  $\text{Na}_2 \text{Al}_2 \text{Si}_4 \text{O}_{12}$ , während  $\text{Ca Mg}_3 \text{Si}_4 \text{O}_{12}$  und  $\text{Fe}_4 \text{Si}_4 \text{O}_{12}$  (oder  $\text{Ca Fe}_3 \text{Si}_4 \text{O}_{12}$  und  $\text{Mg}_4 \text{Si}_4 \text{O}_{12}$ ) ungefähr 40 pCt. bilden. Ausserdem muss hier noch die Existenz von  $\text{Mg Al}_2 \text{Si}_4 \text{O}_{12}$  angenommen werden.

Aus dem Vorhergehenden dürfte ersichtlich sein, dass Analysen von möglichst frischem, einschlussfreiem Material, bei welchen auf die Bestimmung des Eisenoxyduls neben Eisenoxyd, sowie auf diejenige der Alkalien und des Wassers die grösste Sorgfalt verwandt wird, sehr wünschenswerth sind. Erst dann wird sich die Frage nach der Constitution des Glaukophan endgültig entscheiden lassen.

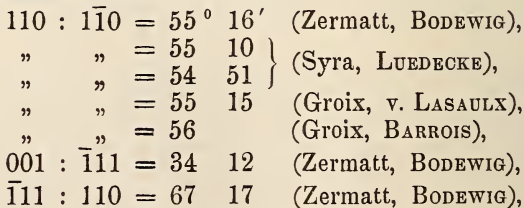
### Krystallographische und optische Eigenschaften des Glaukophan.

Krystalssystem: monosymmetrisch.

Beobachtete Formen:



Gemessene Winkel:



(001) und ( $\bar{1}\bar{1}1$ ) sind bei den Zermatter Krystallen stets matt. Die Krystalle sind in der Richtung der c-Axe stark entwickelt, und (110) vorherrschend. Endflächen sind im Allgemeinen selten, meist erscheinen die Krystalle an den Enden zerfasert oder in stabförmige Krystallbündel auslaufend.

Spaltbarkeit nach (110), wie bei der Hornblende, vollkommen.

Härte: 6—6,5. Nach LIVERSIDGE 6—7, nach HAUSMANN 5,5.

Glanz auf den Spaltflächen: Glas- bis Permutterglanz.

Bruch kleinmuschelrig, auf dem Bruch nur wenig glänzend oder schimmernd, Fettglanz (STRUEVER).

Strich: Graublau.

Farbe: Schwarz-bläulich, lavendelblau.

Pleochroismus: Sehr deutlich:

- || c schwingende Strahlen tiefhimmelblau (RADDE's Scala 19 g—h v. LASAULX), lavendelblau, azurblau, ultramarinblau.
  - || b schwingende Strahlen violettblau (RADDE's Scala 22k—m v. LASAULX), bläulich-violett, violett.
  - || a schwingende Strahlen farblos (Schliffe von 0,0211 mm Dicke, MICHEL-LÉVY), farblos bis Stich in's Blauröthliche (v. LASAULX), blassgelbgrün, hellgelbgrün, gelbgrün.
- c > b > a.

Um zu erfahren, ob die Färbung des Glaukophan vielleicht durch organische Substanzen bedingt sei, wurden Stückchen vorsichtig erhitzt. Sie färbten sich gelblich und zeigten nach dem Glühen folgenden Pleochroismus:

|| c dunkelbraun bis hellrothbraun,

⊥ zu dieser Richtung hellgelb, schmutziggelbgrün bis nahezu farblos.

Das Material zu diesem Versuch wurde einem Glimmerschiefer von der Insel Syra (aus der hiesigen Sammlung) entnommen.

Nach dem Glühen zeigte der Glaukophan senkrecht zur Längsrichtung vielfach rissartige Striche, welche an den blauen, nicht angegriffenen Theilen fehlten. Die Auslöschungsschiefe erschien an manchen Stücken grösser, so dass nicht ausgeschlossen ist, dass eine Aenderung der Lage der optischen Constanten stattgefunden hat.

Die Färbung des Glaukophan scheint durch ein Eisenoxydulsilicat bedingt, dessen Eisenoxydul durch das Glühen in Oxyd umgewandelt wird.

Der Charakter der Doppelbrechung ist negativ.

BODEWIG fand, dass in einer parallel der Symmetrieebene geschliffenen Platte, eine Hauptschwingungsrichtung, die zweite Mittellinie, im spitzen Winkel der Axen a und c liegt und mit der Verticalaxe folgende Winkel einschliesst:

Li	4° 24'
Na	4 16
Th	4 13

MICHEL-LÉVY (Notiz in der Arbeit von BARROIS, l. c., pag. 50) giebt an, dass beim Glaukophan vom Bois de Versoix (Valais) die Axe der mittleren Elasticität in (010) liege, mit der Kante (010:100) einen Winkel von ca.  $3^\circ$  bilde, und dass es wahrscheinlich sei, sie liege im stumpfen Winkel (001:100).

Beim Gastaldit ist der Auslöschungswinkel (in Bezug auf c) ca.  $6^\circ$ . Es war aber nicht zu bestimmen, ob er im stumpfen oder spitzen Winkel der Axen a und c liegt.

v. LASAULX fand die Auslöschungsschiefe in Schnitten parallel 010 in Bezug auf die Verticalaxe =  $4 - 6^\circ$ . Die zweite Mittellinie liegt im spitzen Winkel  $\beta$ .

In allen von mir untersuchten Glaukophangesteinen wurden für den Glaukophan in Schnitten, welche parallel oder annähernd parallel der Symmetrie-Ebene waren, die Auslöschungsschiefen klein gefunden, sie bewegten sich in Grenzen, welche innerhalb der oben angeführten Werthe lagen.

Von obigen Werthen abweichende giebt P. LOHMANN. Er bestimmte die Auslöschungswinkel am Glaukophan aus dem Saasthal (Canton Wallis) zu  $24 - 26^\circ$ , an demjenigen der Insel Syra =  $21 - 28^\circ$  und an demjenigen von Zermatt =  $41^\circ$ ! Beim Glaukophan der ersten beiden Fundorte giebt er noch ausserdem an, dass die blau und violett dichroitischen Stücke einen Auslöschungswinkel von  $36^\circ$  zeigten. Dieses müssten, dem Pleochroismus nach, Schnitte mehr oder weniger parallel dem Orthopinakoid sein, welche also die geringsten Werthe für die Auslöschungsschiefe zeigen sollten!

Die Ebene der optischen Axen fällt zusammen mit der Symmetrieebene.

Nach MICHEL-LÉVY (bei BARROIS, l. c., pag. 50) ist dieses jedoch nicht der Fall. Wie schon angeführt, liegt nach diesem Autor die Axe der mittleren Elasticität in  $g'$  (010) und es fällt demnach die Ebene der optischen Axen zusammen mit einer Ebene, welche annähernd senkrecht zum Prisma steht.

LASAULX bestimmte den Winkel der optischen Axen für Li =  $44^\circ$  (in Canadabalsam).

	Luft	
BODEWIG für Li	= $84^\circ 42'$ ,	in Oel: $51^\circ 3'$
Na	= 85 35	„ „ 51 11
Th	= 86 39	„ „ 51 24

STRUEVER für Roth und Grün in Luft = ca.  $70^\circ$   
Blau „ „ = „ 68

MICHEL-LÉVY:  $2V = 35 - 44^\circ$  (Bois des Versoix).  
BARROIS:  $2V = 30^\circ$ .

ROSENBUSCH (I, 2. Auflage, pag. 460) giebt an:

$2 V_{ii} = 41^{\circ} 22'$  (Groix, abgeleitet aus dem in Canadabalsam gemessenen Winkel von  $44^{\circ}$  und unter Annahme von  $n = 1,55$  für Canadabalsam),

$2 V_{na} = 41 \quad 20$  (Gastaldit, ebenso berechnet aus  $43^{\circ} 58'$ , SANGER).

Brechungsexponent:  $\beta = 1,6442$  (SANGER, ROSENBUSCH, l. c., am Gastaldit).

Nach MICHEL-LÉVY (Note sur la biréfringence de quelques minéraux; application à l'étude des roches en plaques minces. Bull. Soc. minéralog. de France, 1884, 7, pag. 45):

Farbe der 0,03 mm dicken Platten: Indigo.

	$\alpha - \gamma$	$\beta - \gamma$
Glaukophan, Groix . . .	0,0199	—
„ Eklogit v. Versoix } . . .	0,0209	—
	0,0206	0,003 (bei BARROIS)
Gastaldit . . . . .	0,0240	—

### Verbreitung der Glaukophangesteine.

Das älteste bekannte Vorkommen von Glaukophangesteinen ist jenes von der Insel Syra. Ausser diesem wurden in den letzten Jahren die Vorkommen aus den Alpen, Griechenland, von Neu-Caledonien und von den Inseln Groix und Corsika bekannt. Im Frühjahr des Jahres 1885 fand ich ebenfalls auf letzterer Insel ein Glaukophangestein und bei Durchsicht der geognostischen Staatssammlung fielen mir Gesteinsstücke von der Insel Thermia (im Westen der Insel Syra) und von Smyrna (Kleinasien) auf, welche sich bei genauerer mikroskopischer Untersuchung gleichfalls als Glaukophangesteine herausstellten. Durch Herrn Dr. NAUMANN, früheren Director der geologischen Landesaufnahme von Japan, erhielt ich eine Suite von Gesteinen, unter denen einige von der Insel Shikok meine Aufmerksamkeit sofort erregten wegen ihrer Ähnlichkeit mit Glaukophan-Eklogiten. Die Untersuchung zeigte jedoch, dass in diesen Gesteinen kein typischer Glaukophan, sondern eine intensiv blaugrün gefärbte Hornblende vorkommt. Ich werde im Folgenden kurz die bisher bekannten und die neuen Vorkommen nach ihrer geographischen Verbreitung anführen.

#### I. Europa.

##### 1. Die Insel Syra.

Die Angaben LUEDECKE's über die geologischen Verhältnisse der Insel Syra stützen sich auf VIRLET (Expédition scient. en MORÉE) sowie auf die Mittheilungen der Herren v. FRITSCH und FOUQUÉ.



Die Höhenzüge der Insel Syra werden wesentlich aus Glimmerschiefer, in welchem sich die Glaukophangesteine als Einlagerungen finden, zusammengesetzt; unter dem Glimmerschiefer tritt an einigen Stellen Gneiss zu Tage. In der Umgebung der Stadt Hermupolis bestehen fast alle Bergkuppen aus Marmor, welcher zuweilen Eisenkies führt und in manchen Lagen viel Glaukophan enthält. Im Südwesten der Stadt tritt der Marmor zurück und es erscheinen Thonschiefer, Thonglimmerschiefer und Glimmerschiefer.

LUEDECKE unterscheidet folgende Arten von Glaukophangesteinen:

1. Glimmerschiefer: Kaliglimmer, Quarz. Accessorisch: Glaukophan (manchmal stark vorherrschend), rothgelber Granat (sehr zurücktretend), gelber Epidot und grüner Chlorit.

2. Quarzitschiefer: Ungefähr 1 mm starke, parallel angeordnete Lagen von körnigem Quarz wechseln mit dünnen Häuten von Muscovit. Accessorisch: Epidot, Glaukophan, Granat.

3. Paragonitschiefer (Westseite der Insel): Paragonit, Dichroit, weisser Glimmer, braunschwarzer Glimmer, Disthen, Staurolith. Granat und Quarz fehlen.

4. Glaukophan-Eklogit (Ost- und Westseite): Hellgrauer Omphacit, Glaukophan, Granat. Accessorisch: Muscovit, Quarz, Eisenkies.

5. Eklogit - Glimmerschiefer bildet gleichsam das Uebergangsglied zwischen 1 und 2. Structur wie beim Lagenglimmerschiefer (ZIRKEL).

6. Omphacit - Paragonitgestein, steht auf der Grenze zwischen 4 und 5. Omphacit, Paragonit. Accessorisch: Glaukophan, Granat, Quarz, Epidot, Zoisit, Eisenglimmer, Calcit.

7. Glaukophanschiefer kommt in drei Varietäten vor, welche zusammengesetzt werden: a. aus Glaukophan und wenig grünem Glimmer, b. aus Glaukophan und Muscovit, c. aus Glaukophan, Muscovit und Epidot.

8. Glaukophan-Epidotgestein wechsellagert mit Eklogiten und Glaukophanschiefern. Glaukophan, gelblicher Epidot. Accessorisch: Omphacit, Zoisit und Granat-ähnliches Mineral. Die körnige Structur wird bedingt durch die kleinen Körner und Säulen von Epidot.

9. Omphacit - Zoisitgabbro: Omphacit, Zoisit. Accessorisch: Talk, Epidot, Glimmer, Turmalin, Calcit. Grobkörnig. Geht durch Aufnahme von Glaukophan in das folgende Gestein über.

10. Glaukophan - Zoisit - Omphacitgestein. Zoisit, Omphacit, Glaukophan, Muscovit. Accessorisch: Epidot, Turmalin, Quarz. Structur: Grobkörnig-schieferig.

11. Smaragdit-Chloritgestein: Smaragdit, Chlorit. Glaukophan, Omphacit, Glimmer, Granat und Epidot treten mehr zurück.

12. Hornblende-Chloritgestein (Westseite): Grüne Hornblende, Chloritschuppen. Accessorisch: Magneteisen, Omphacit und Epidot.

## 2. Thessalien (BECKE, l. c., pag. 49).

Näheres über die geologischen Verhältnisse in M. NEUMAYR: Ueberblick über die geologischen Verhältnisse eines Theiles der aegaeischen Küstenländer. Denkschr. d. k. k. Akad. der Wiss., Wien 1880, XL.

Aus dem krystallinischen Schiefergebiet vom rechten Salamvria-Ufer westlich von Babá beschreibt BECKE einen Glaukophan-Phyllitgneiss, welcher aus Glaukophan, Plagioklas, Orthoklas, Quarz?, blassgrünlichen Glimmeraggregaten und Pyrit besteht. Der Pleochroismus des Glaukophan ist sehr deutlich:

|| c blaugrün,

|| b violett,

|| a gelbgrün,

$c > a$ , zwischen b und c kein merklicher Unterschied.

Die Auslöschungsschiefe ist gering.

Das Gestein ist ebenschieferig. In einer graugrünen, lichten Masse liegen grössere Schuppen von Kaliglimmer und langgestreckte, schmale und dünne Schmitzen eines dunkelblauen Minerals. Auf dem Querbruch erkennt man Feldspathkörner und umgewandelten Pyrit.

## 3. Süd-Euboea (BECKE, l. c., pag. 71).

In dem krystallinischen Schiefergebiet dieser Insel, welches z. Th. mit demjenigen Thessaliens ganz übereinstimmt, findet sich ein Glaukophan-Epidotschiefer. Dieses Gestein vom Ochagebirge besteht aus Glaukophan, Epidot, Chlorit, Orthoklas und Eisenglanz. In einer Varietät findet sich statt des Chlorit grüner Biotit.

Der Pleochroismus des Glaukophan ist folgender:

|| c rein azurblau,

|| b röthlich violett,

|| a gelbgrün, fast farblos.

$c > b > a$ .

Auslöschungsschiefe  $3 - 4^\circ$ .

Das dunkelgraugrüne Gestein erscheint krummschieferig, aus dickeren und dünneren Flasern bestehend, welche hellere, körnige Partien umschliessen, — erstere bestehen aus Glaukophan und Chlorit, letztere aus wenig Chlorit und Feldspath —

oder unvollkommen schieferig — alle Gemengtheile sind gleichmässig durcheinander gemischt. Eine andere Varietät ist lichtgrau gefärbt. Der Orthoklas bildet eine Art körnige Grundmasse, in ihr erkennt man feine blaue Striche und schwarze Pünktchen.

Eine lagenweise Sonderung der Bestandtheile ist nirgends zu bemerken, wohl aber deutlich eine lineare Parallelstructur.

#### 4. Insel Thermia.

Diese Insel liegt im W. von der Insel Syra. Das untersuchte Gesteinsstück entstammt der geognostischen Sammlung der kgl. Akademie der Wissenschaften in München.

Die Hauptmasse des Gesteins besteht aus einem intensiv grün gefärbten, stengeligen bis faserigen, seidenglänzenden Mineral. Zwischen diesem erkennt man kleine, lebhaft roth gefärbte Granaten in scharf ausgebildeten Rhombendodekaëdern, silberweisse Blättchen eines optisch zweiaxigen, glimmerähnlichen Minerals und ein dunkelblaues Mineral in mehr oder weniger deutlichen, langprismatischen Gebilden. Diese Mineralien sind mit freiem Auge gut zu unterscheiden. Das Aeussere des Gesteins gleicht dem gewisser Strahlsteine. Die Anordnung der Mineralien ist z. Th. verworren faserig. Die Oberfläche ist rundlich höckerig.

Unter dem Mikroskop erkennt man folgende Mineralien:

Ein mehr oder weniger intensiv grün gefärbtes, breitstengeliges bis dünnfaseriges Mineral mit zur Längsrichtung verlaufenden Querrissen. Die breiten Partien erscheinen an den Enden gern ausgefasert. Der Pleochroismus ist nicht sehr deutlich (|| c grünlich, senkrecht dazu grünlich-gelb). Die Auslöschungsschiefe in Bezug auf c wurde bis zu 40° gemessen. Das Mineral ist zum Pyroxen (Omphacit) zu stellen.

Glaukophan. Er zeigt den Pleochroismus (c blau, b violett, a farblos) und die geringe Auslöschungsschiefe, wie sie bereits vom Glaukophan anderer Fundorte früher erwähnt wurde. Querschnitte lassen nur die Flächen des Prismas erkennen. Häufig ist zu beobachten, dass der Glaukophan in ein grünliches Chlorit-ähnliches Mineral übergeht, so zwar, dass es nicht möglich ist zu bestimmen, wo ersteres aufhört und letzteres beginnt, eine Erscheinung, welche schon mehrfach beobachtet worden ist.

Weisser Glimmer schmiegt sich zwischen die oben genannten Mineralien. Dieser, der Glaukophan und Omphacit umhüllen die zierlichen, schön ausgebildeten, blassröthlichen Granaten, auf deren Sprüngen man hie und da Ablagerungen von Eisenglanz erkennt.

Rutil in gelben Körnern und Kryställchen findet sich als Einschluss im Omphacit und Granat.

Dort wo die meist ausgefaserten Omphacite liegen, ist der meiste Quarz zu finden. Seine secundäre Natur scheint nicht zweifelhaft.

Das Gestein der Insel Thermia ist demnach als ein Glaukophan - Omphacit - Glimmer (Paragonit?) - Schiefer zu bezeichnen.

### 5. Insel Groix.

Die ungefähr 20 km im Umfang messende und 14 km vom Morbihan entfernte, an der SW.-Küste der Bretagne gelegene Insel besteht nach CH. BARROIS wesentlich aus abwechselnden Lagen von Chloritschiefern und Glaukophan-führenden Hornblendeschiefern. BARROIS stellt auf Blatt 88 der geologischen Karte von Frankreich diese Schichten zur oberen Abtheilung des Terrain primitif (schistes chloriteux et talcschistes des Alpes LORY); sie repräsentiren die Etage des Talcites cristallifères CORDIER. Er glaubt dieselben als eine stark metamorphosirte Schichtengruppe ansehen zu dürfen, welche zur Etage der Phyllite (Phyllades) von St. Lô (Cambrien DUFRENOY) zu rechnen ist.

Die am weitesten verbreiteten und in ihrer Zusammensetzung beständigsten Gesteine sind folgende:

a. Amphibolithes à glaucophane. Grüne oder gelbliche Gesteine, welche wesentlich aus wechselnden Lagen von Glaukophan und Epidot mit untergeordneten Lagen von Quarz und weissem Glimmer bestehen.

Die Reihenfolge der ausgeschiedenen Mineralien ist folgende:

I. Rutil, Titanit, Magneteisen, Granat,

II. a. Glaukophan, Epidot,

b. Weisser Glimmer, Quarz,

III. Hornblende, Chlorit (beide secundär).

b. Amphibolithes grenatifères à glaucophane. Röthliche oder blauviolette Gesteine, wesentlich aus Granat und Glaukophan bestehend.

Hier sind zwei Varietäten, eine grobkörnige und eine feinkörnige, zu unterscheiden. Die letztere gleicht den granat-führenden Phylliten.

Mit Ausnahme der Paragonitschiefer und der Omphacit-Zoisit-Gabbro's sind alle von LUEDECKE von der Insel Syra beschriebene Typen auch auf Groix vetreten.

VON LASAULX unterscheidet die Gesteine von Groix, welche er vom Grafen LIMUR erhalten hat, in folgender Weise:



## I. Granat führende:

1. Reich an silberweissem Glimmer und Quarz (vollkommen Glimmerschiefer-ähnlich), Glaukophan in bis 1 cm langen und 2 mm dicken Stengeln. Zwischen Glaukophan und Glimmer goldgelbe, körnig-stengelige Epidot-Parteien. Granaten bis 2 cm gross.

2. Glimmer- und Quarz-arm. Glaukophan in kleinen Säulen, feinfaserige, seidenglänzende Aggregate und die Hauptmasse des Gesteins bildend. Granaten bis 1,5 cm, Glimmer ist selten, Quarz secundär auf Rissen. Epidot seltener.

## II. Granatfreie Gesteine.

Sie sind sehr ähnlich den Muskovit-Glaukophanschiefern oder den Glaukophan-Epidotgesteinen von der Insel Syra. Bei ersteren ist der Glaukophan in ähnlicher Weise ausgebildet wie bei den Granat führenden Glimmerschiefer-ähnlichen Gesteinen. In letzteren bildet der Epidot zwischen dem Glaukophan oft 2—3 cm dicke Lagen von faserig-stengeliger oder körniger Aggregation. Turmalin ist in diesen Varietäten sehr verbreitet, in manchen Stücken ist er fast ebenso häufig wie der Glaukophan.

Ausser den bereits angeführten Mineralien finden sich noch, und zwar ziemlich allgemein, wenn auch bald mehr, bald weniger häufig: Fuchsit, Sismondin, Rutil, Titanit, Titanisen, Magnetit, Pyrit, Chlorit und Albit (in den eigentlichen Glaukophanschiefern fehlt der Feldspath).

Im Seesand von Groix wurden von BRÉON nachgewiesen: Magnetit, Titanisen, Granat, Staurolith, Amphibol, Glaukophan, Titanit, Pyroxen, Andalusit, weisser Glimmer, Quarz und Feldspath.

## 6a. Insel Corsika (Zwischen St. Florent und Bastia).

Bei St. Florent und Bastia finden sich, sowohl in jener Zone, welche zwischen der Kalk-Serpentinzone und der unteren Gneisszone liegt, wie auch in der unteren Gneisszone selbst, Gesteine, welche von L. BUSATTI als Glaukophangesteine erkannt wurden. Die Kalke und Serpentine sind nach Lotti (Bollet. d. R. Comit. geol. d'Italia, No. 3 e 4, 1883) vorsilurisch, nach DIEULAFAIT (C. R. Ac. d. Sc. No. 15, 1883) triadisch oder permisch.

Die in der erst erwähnten Zone liegenden Gesteine sind grau oder graugrünlich, an einzelnen Stellen bläulich glänzend, faserig und mehr oder weniger leicht spaltbar, je nach dem Vorhandensein des Glimmers. Das specif. Gewicht schwankt zwischen 2,83—2,88.

Die Gesteine der Gneisszone treten in dieser in linsenförmigen Massen auf, sie sind in vollkommen ebene Platten

spaltbar, nicht glänzend und von dunkelgrauer Farbe. Specif. Gewicht 2,94.

Die mineralogische Zusammensetzung beider Gesteine erweist sich unter dem Mikroskop als die gleiche. Die äussere Verschiedenheit ist durch den grösseren oder geringeren Grad des Metamorphismus erklärbar. An der Zusammensetzung dieser Gesteine betheiligen sich folgende Mineralien: Glaukophan, weisser Glimmer (Paragonit), Chlorit, Turmalin, Eisenspath, Quarz, Calcit und Hämatit. Secundär sind Eisenspath, Calcit und ein Limonit-ähnliches Mineral.

Als Maximum der Auslöschungsschiefe beobachtete BU-SATTI beim Glaukophan  $5^{\circ}$ .

Die erwähnten Gesteine wurden seiner Zeit von LOTTI gesammelt und dem Museum in Pisa übergeben.

#### 6b. Insel Corsika (La Barchetta).

Das leicht in 10 — 13 mm dicke Platten zu spaltende Gestein zeigt auf den Spalt-(Absonderungs-)flächen bläulichen Seidenglanz. Der Querbruch ist feinkörnig. Zwischen dünnen, vorherrschend bläulichen Lagen sieht man weissliche Körner (Quarz, Feldspath und Kalkspath) und diese umziehend feinere, schnürenförmig angeordnete, gelbliche Lagen (Epidot). Mit Säuren behandelt, erkennt man auf dem Querbruch deutliches Aufbrausen. Die einzelnen Körner sind so klein, dass man mit Hülfe der Lupe nur in wenigen Fällen sicher ihre Zugehörigkeit zu einem der genannten Mineralien erkennen kann.

Das Gestein wurde anstehend gefunden auf dem Wege von Corte nach Bastia, unmittelbar an der Strasse bei dem kleinen Weiler La Barchetta. Die näheren geologischen Verhältnisse konnten des anhaltend schlechten Wetters wegen nicht weiter verfolgt werden. Unterhalb des genannten Ortes treten Grünschiefer-ähnliche Gesteine auf, welche ungemein dicht sind und unter dem Mikroskop wesentlich aus winzigen Epidotkörnern und Chlorit-ähnlichen Mineralien bestehen.

Unter dem Mikroskop fällt vor Allem der Glaukophan in stengeligen bis breitblättrigen Aggregaten ohne Endflächen auf. Der Pleochroismus ist lebhaft,  $\parallel c$  blau (ungefähr 20, n nach RADDE's Scala), senkrecht dazu blassgrünlich. Die Auslöschungsschiefe ist gering ( $4 - 6^{\circ}$ ). In Schnitten annähernd parallel der Basis erkennt man die prismatische Spaltbarkeit und die mehr violetten Farbentöne  $\parallel b$ . Der Glaukophan erscheint auch hier wieder stets auf's engste verknüpft mit einem grünlichen, schwach pleochroitischen, Chlorit-ähnlichen Mineral. In dem Glaukophan liegen, wie in einer Art Grundmasse eingebettet, Körner oder längliche Säulchen eines gelblichen, senkrecht zur Längsrichtung vielfach zerstückelten Minerals,

welches seinen optischen Eigenschaften nach als Epidot anzusehen ist. Häufig reihen sich diese Körner linear aneinander und ziehen sich in Windungen um Aggregate farbloser Mineralien, ähnlich wie der Glimmer im Flasergneiss. Sehr deutlich sieht man diese Erscheinung in Schliffen senkrecht zur Schieferung (wenn man von einer solchen sprechen kann). An den dünnsten Stellen der Präparate ist zwischen gekreuzten Nicols deutlich zu erkennen, dass die farblosen Parteen hauptsächlich aus mit vielen Zwillingslamellen versehenem Plagioklas bestehen. Die Feldspathe sind nicht immer frisch und häufig findet man in ihrer Nähe Kalk- und Quarzkörner. In den farblosen Körner-Aggregaten liegen noch viele, schwach pleochroitische (bläulich, bläulichgrün in der Längsrichtung und farblos senkrecht dazu) Strahlstein-ähnliche Mineralien und grünlich-gelbliche Mikrolithen von Epidot-ähnlichem Habitus, letztere besitzen häufig Endflächen. Wegen der Kleinheit dieser Gebilde waren ihre optischen Eigenschaften nicht näher zu ergründen. Dass wir es hier mit secundären Producten zu thun haben, dürfte nicht zweifelhaft sein.

Zwischen den grösseren Epidotkörner-Anhäufungen finden sich Eisenoxydhydrate abgelagert. Diese sowie der Quarz und Calcit sind secundäre Producte.

Sowohl von VON DRASCHE (TSCHERMAK's Mittheil., 1871, pag. 85), als von P. LOHMANN (l. c.) werden Eklogite von Corsika erwähnt, leider aber ohne jede nähere Fundortsangabe. Da die Eklogite häufig Glaukophan-haltig sind, so schien mir eine mikroskopische Untersuchung auch des Eklogites in der Wiener Sammlung von Interesse. Durch das freundliche Entgegenkommen seitens des Intendanten der nat. Hof-Museen, des Herrn Ritter v. HAUER, wurde mir das fragliche Stück nebst Dünnschliffen durch Herrn Custos Dr. BERWERTH zur Untersuchung übersandt. Glaukophan konnte in diesem Eklogit (mit der Fundortsangabe Corsika) nicht nachgewiesen werden. Auf Corsika selbst ist mir weder von anstehendem Eklogit, noch von Eklogit-Geröllen etwas bekannt geworden.

## 7. Alpengebiet.

Das bekannteste Vorkommen aus den Alpen ist jenes von Zermatt. Nach BODEWIG (l. c., pag. 225) findet sich der Glaukophan in ein- und aufgewachsenen Krystallen daselbst im Gneiss mit Quarz, Kalkspath, Granat, Epidot und einem zweiaxigen Natronglimmer.

LOHMANN erwähnt von Zermatt (Bagnethal<sup>1)</sup>, Canton Wallis) ein Glaukophangestein, welches aus dunkellauchgrünem Om-

<sup>1)</sup> mündet bei Martigny in's Rhonethal.



phacit, Glaukophan, Glimmer, Quarz und Rutil besteht. Aus dem Saasthal <sup>1)</sup> (Canton Wallis) beschreibt derselbe ein Gestein, welches hellgrünen Omphacit, Glaukophan, Granat (Eisenoxyd und Glimmer?) enthält.

Im Süden von Zermatt liegt das Matterhorn und südlich vom Matterhorn beginnt das NS. streichende Val Tournanche, welches in's Val d'Aosta mündet. Im nördlichsten Theil des Val Tournanche an dem italienischen Abhange des Matterhorns fand Cossa (l. c., pag. 162) ein von ihm Gastaldit-Eklogit genanntes Gestein, dessen Hauptgemengtheil ein schön pleochroitisches, blaues Mineral ist, das optisch genau mit STRUEVER's Gastaldit übereinstimmt. Unter dem Mikroskop erkennt man viele gelbbraune Körner, welche sich als Rutil erwiesen. (Ein ähnliches Gestein fand auch COSSA [STELZNER, l. c., p. 211] bei Graglia in der Gegend von Biella, Piemont.)

Es würde von grossem Interesse sein, zu erfahren, ob die Gesteinsvorkommen von Zermatt und aus dem Val Tournanche in näherer geologischer Beziehung stehen. Nach den bisher über das Vorkommen dieser Glaukophangesteine bekannten Mittheilungen dürfte das nicht unwahrscheinlich sein.

STRUEVER's Handstücke entstammen den Kupfererzlagerstätten von Champ de Praz und S. Marcello im Val d'Aosta und von Brozzo bei Ivrea. Die vom letzteren Orte wurden wahrscheinlich als Gerölle in der rechten Seitenmoräne des alten Gletschers gefunden, welcher das Valle di Aosta bei seiner Endmündung in die Padanische Ebene durchschneidet. Ein einziges Stück ist nach der Begleit-Etiquette im Hintergrunde des Valle di Locana gefunden. Dieses scheint STRUEVER nicht unwahrscheinlich, weil auch im Süden des Val Locana, im Valle-Grande di Lanzo und im Val d'Ala, Gesteine auftreten, welche denjenigen von S. Marcello und Champ de Praz analog sind.

Aus dem Val d'Aosta wurde neuerdings von BONNEY (l. c.) ein Glaukophan-Gestein beschrieben, welches an dem Fahrweg zwischen Verrex und St. Vincent im Val d'Aosta angetroffen wurde. Der Weg führt auf der linken Seite der Dora Baltea hinauf, und an der steilsten Stelle des Anstieges, zwischen den Weilern Berrioz und Nus (?), steht der Glaukophan-Eklogit an. Das sehr zähe Gestein besitzt eine etwas gefaltete Structur und einen ziemlich rauhen Bruch. Es besteht aus Granat, Hornblende, Glaukophan, Epidot, Glimmer und einem Titanhaltigen Mineral. Sein Vorkommen steht in engster Beziehung mit im Allgemeinen feinkörnigen Gesteinen den sogen. Schistes lustrés mancher Autoren resp. den grünen Schieferen der Schweizer

<sup>1)</sup> mündet unterhalb Brieg in's Rhonethal.



geologischen Karte. Unter dem Glaukophan-Eklogit liegt ein etwas Quarz führender Kalk-Glimmerschiefer, welcher augenscheinlich einem grünen Hornblende-Epidotschiefer eingelagert ist. Ueber ihm erscheint ein leicht spaltbarer grüner Schiefer (in seiner mineralogischen Zusammensetzung wahrscheinlich dem unten liegenden ähnlich); auf diesen folgt ein Gestein, welches ein stark zerquetschter Serpentin sein dürfte, und darauf ein grüner Schiefer, der hauptsächlich aus grüner Hornblende und farblosem Glimmer mit etwas Quarz und Granat besteht.

WILLIAMS fand Glaukophangesteine als Gerölle im Flusse Stura, zwischen Germagnano und Lanzo bei Turin, welche folgende Zusammensetzung zeigten:

1. Wesentliche Gemengtheile: Glaukophan, Granat, Quarz. Accessorische: Rutil, etwas Augit und Pyrit.

2. Glaukophan, noch ein anderer Amphibol (Arfvedsonit) und reichlicher Augit (Omphacit), die übrigen Gemengtheile genau wie unter 1.

3. Das dritte Gestein ist wesentlich ein Omphacit-Eklogit mit accessorischem Glaukophan, Quarz, Rutil und Pyrit.

Zwischen Pegli und Pia an der Riviera di Ponente wurde anstehend ein Gestein gefunden, welches nach WILLIAMS wahrscheinlich identisch ist mit dem von BONNEY als Glaukophan-Gabbro beschriebenen (s. weiter unten). Es ist bläulich-grün und sehr zähe. Unter dem Mikroskop zeigt dieses Gestein den Habitus eines Amphiboliths. Der Glaukophan ist schon faserig geworden. Rutil wurde nicht beobachtet. Ob Feldspath vorhanden war, ist fraglich. Weiter enthält es Titan-eisen und ein sehr zersetztes Mineral (Augit?).

BONNEY erwähnt von Pegli eine Serpentin-artige Breccie, mit Bruchstücken von Gabbro und Schichtgesteinen ein Agglomerat bildend, in welcher neben Ilmenit und einem Pyroxen-ähnlichen Mineral noch Glaukophan, etwas Serpentin, Hornblende und ein Chlorit-ähnliches Mineral auftritt. Weiter westlich erscheint ein Gabbro (Amphibolith WILLIAMS) mit Hornblende, Ilmenit, Diallag, Epidot und Glaukophan. Letzterer wurde auch in eingeschlossenen Schiefergesteinen nachgewiesen.

Am Schluss der Arbeit über den Glaukophan-Eklogit des Val d'Aosta (l. c., pag. 5) giebt BONNEY noch eine genauere mikroskopische Beschreibung des Gesteins von Pegli, welches er auch weiter als Glaukophan-Gabbro bezeichnen wird. Der Feldspath ist fast ganz zerstört, und der Pyroxen (Diallag) ist in Hornblende umgewandelt. Der meist mehr oder weniger faserige Glaukophan scheint secundärer Natur zu sein. Neben dem Glaukophan findet sich noch eine blassgrüne Hornblende.

Aus dem Gebiete des Berner Jura sind uns Glaukophangesteine bekannt geworden durch MICHEL-LÉVY und STELZNER.

In der Description géologique du Canton de Genève von A. FAVRE (l. c. pag. 264) sagt dieser: Als erratische Blöcke finden sich bei der Vacherie de Sonvilliers, im Westen von St. Imier (Canton Bern, Bezirk Courtelary), bei Pregny, Canton Genf, rechtes Seeufer, und zwischen Veirier und Etrembières am Fusse des Berges Salève (Canton Genf) Gesteine, welche nach MICHEL-LÉVY folgende Zusammensetzung besitzen: Feldspath (Orthoklas) selten, Titanit, Magnetit, Eisenglanz, Granat, Glaukophan, Epidot, Chlorit, wenig weisser Glimmer (secundär) und manchmal etwas Strahlstein. Glaukophan und Epidot herrschen vor. Sie erinnern an die Gesteine der Insel Syra und verdienen den Namen Glaukophan-Glimmerschiefer.

Das von STELZNER untersuchte Gestein stammt ebenfalls von einem erratischen Block, oberhalb Sonvilliers, im St. Immenthal (900 m Meereshöhe), nach von FELLEBERG im Gebiete des Rhone-Erraticums. Das feinkörnige dunkelblaugraue Gestein enthält folgende Mineralien: Glaukophan, Epidot, Titanit, Magnetit, Rutil, grünes, feinfaseriges Mineral, glimmerartiges Mineral, Quarz. Orthoklas und Granat wurden nicht beobachtet. Er bezeichnet es als Glaukophan-Epidotgestein.

Obgleich dieses Gestein mit dem von MICHEL-LÉVY beschriebenen, seiner mineralogischen Zusammensetzung nach, nicht genau übereinstimmt, so ist doch wohl kaum zu zweifeln, dass sie alle den Walliser Alpen entstammen. Wissen wir ja doch, dass da, wo Glaukophangesteine auftreten und wo sie eingehender untersucht werden konnten, sie sich durch Mannichfaltigkeit in ihrer mineralogischen Zusammensetzung auffallend auszeichnen. Eine genaue Untersuchung der Mte Rosa-Gruppe wird diese Annahme bestätigen.

## 8. Vogesen.

ROSENBUSCH erwähnt das Auftreten des Glaukophan (Auslöschungsschiefer im Maximum  $17^\circ$ ) in einer Minette der Gegend von Wackenbach im Breuschthal. In den contactmetamorphenen Kalken des Breuschthals wurde von DELESSE, nach ROSENBUSCH, Asbest-artiger Glaukophan (Krokydolith) aufgefunden.

## 9. Kleinasien. Smyrna.

In der geognostischen Sammlung der Akademie der Wissenschaften zu München befindet sich ein Gesteinsstück, welches an derjenigen Stelle gesammelt wurde, auf welcher das alte Smyrna stand. Es ist vorherrschend bläulich gefärbt und erscheint nur durch gelblich gefärbte Mineralien etwas gestreift.

Mit freiem Auge sind die einzelnen Mineralien nicht zu unterscheiden. Die gelben Streifen erreichen zuweilen eine Dicke von 4 mm und mehr. Das Gestein scheint ziemlich dickbankig aufzutreten. Auf der z. Th. verwitterten Gesteinsoberfläche sowie an manchen der schnürenförmig eingelagerten gelblichen Theile ist nach Befeuchten mit Salzsäure deutliches Aufbrausen wahrzunehmen.

Unter dem Mikroskop unterscheidet man Glaukophan, Epidot, weissen Glimmer und ein Chlorit-ähnliches Mineral.

Die gelblich-grünen oder gelben, meist länglichen Epidotkörner (die optische Axenebene steht senkrecht zur Längsrichtung) mit deutlicher Querabsonderung zeigen in Gemeinschaft mit dem Glaukophan und weissen Glimmer eine lineare, nicht lagenweise Anordnung. Die relativen Mengen dieser Mineralien sind an verschiedenen Stellen verschieden. Sie umschliessen vielfach hellere Partien, welche vorzugsweise aus Feldspathkörnern bestehen, die häufig sehr schön erhaltene Zwillingstreifung zeigen, und aus einem feinkörnigen Gemenge farbloser Mineralien, welche wahrscheinlich Quarz und Feldspath sind. Auch hier tritt der Glaukophan in engster Beziehung mit dem chloritischen Mineral auf, so dass eine Entstehung dieses aus jenem in vielen Fällen sicher nachzuweisen ist.

Die Anwesenheit des Turmalin ist zweifelhaft. Rutil wurde in den untersuchten Schliften nicht gesehen.

Das Gestein ist als ein Epidot-Glaukophanschiefer zu bezeichnen.

## 10. Australien.

In der Nähe der Balade mine, Neu-Caledonien, findet sich nach LIVERSIDGE ein Glaukophangestein in ziemlicher Menge. Der Glaukophan herrscht vor und bildet stellenweise die Grundmasse, in welche die anderen Mineralien, Granat, Glimmer und Quarz, eingelagert sind.

Ueber das geologische Vorkommen dieses Glaukophan-Glimmerschiefers wird nichts gesagt. LIVERSIDGE fand die Gesteinsstücke in der Sammlung des Herrn PRYOR.

Der Glaukophan erreicht eine Länge von  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Zoll bei einem Durchmesser von  $\frac{1}{8}$  Zoll.

THÜRACH (l. c., pag. 48) erwähnt Glaukophan aus dem Schutt des Quarzporphyrs von Sailauf, des Granits von Görnitz und von Fürth im Odenwald und aus dem Staurolith-Gneiss von Steinbach bei Aschaffenburg; ferner aus dem Turon-Mergel vom Hospitalberg bei Löwenberg und dem Septarienthon von Flörsheim bei Frankfurt a. M.

P. LOHMANN (l. c., pag. 112) wies Glaukophan nach in einem aus Eklogit gefertigten Steinbeil, welches den Pfahlbauten des Bieler See's (Canton Bern, Schweiz) entstammt. In seiner Zusammensetzung erinnert dieser Eklogit sehr an den aus dem Saasthal.

CH. BARROIS (l. c., pag. 50) führt an, dass die blauschwarzen Hornblenden der typischen bayerischen Eklogite, welche von SANDBERGER und Anderen zum Karinthin (WERNER) gestellt werden, unter dem Mikroskop nicht von dem Glaukophan der Insel Groix zu unterscheiden seien. Ich habe eine Anzahl Eklogite aus dem Fichtelgebirge untersucht und von mehreren der dunklen Hornblenden orientirte Schlifflinge angefertigt, kann aber, was die optische Untersuchung angeht, mich obiger Ansicht nicht anschliessen. Der Pleochroismus war selbst bei den am intensivst blau (blaugrün) gefärbten Hornblenden in Schnitten, welche  $\parallel \infty P \infty$  giengen, nie derjenige, wie wir ihn am Glaukophan kennen gelernt haben. Die violetten Farbentöne  $\parallel b$  habe ich nie beobachten können. Auch war der Auslöschungswinkel ( $c : c$ ) stets ein merklich grösserer. Auch Herr Prof. SANDBERGER hatte mir auf eine Anfrage die gütige Mittheilung zukommen lassen, dass er niemals in den fichtelgebirgischen Eklogiten eine Hornblende mit den optischen Eigenschaften des Glaukophan gesehen habe. Dass zwischen den stark pleochroitischen Hornblenden der Eklogite und dem Glaukophan Beziehungen bestehen, ist ja nicht ausgeschlossen. Welcher Art diese Beziehungen sind, muss die chemische Untersuchung zeigen. Die blaugrünen, dunklen Hornblenden der Eklogite aus dem krystallinischen Schiefergebiet der Insel Shikok (Japan) zeigen eine auffallende Aehnlichkeit mit den dunklen Hornblenden der Eklogite des Fichtelgebirges.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Oebbeke Konrad

Artikel/Article: [Ueber den Glaukophan und seine Verbreitung in Gesteinen. 634-653](#)