

# Briefwechsel.

## Mittheilungen an die Redaction.

Würzburg, den 29. September 1883.

**Spathiopyrit identisch mit Safflorit Breith. (z. Th.), Bemerkungen über andere Kiese der Gruppe und über Kobaltfahlerz.**

Bei meiner Rückkehr hierher fand ich eine Dissertation des Herrn LEROY Mc. CAY aus New-Jersey vor, welche einen Beitrag zur Kenntniss der Kobalt-, Nickel- und Eisen-Kiese liefert, der mich in mehrfacher Beziehung interessirt. In erster Linie beschäftigt sich der Verfasser mit dem rhombischen Arsenkobalt und beweist unzweifelhaft, dass BREITHAUPT in der dritten (in Würzburg z. Z. nicht vorhandenen) Auflage seiner vollständigen Charakteristik des Mineralreichs von 1832 bereits den „faserigen weissen Speiskobalt“ WERNER's als in zarte rhombische Krystalle übergehend angibt und im Journal für praktische Chemie Jahrg. 1835 (auch nicht hier) die folgenden Bemerkungen gemacht hat. „Der faserige weisse Speiskobalt, für welchen ich den Namen Safflorit wegen seines Gebrauchs vorschlage, ist höchst wahrscheinlich rhombischer Krystallisation. Sein specifisches Gewicht fand ich 7,125—7,129.“ Dass sich BREITHAUPT nicht mit völliger Bestimmtheit über das Krystallsystem ausgesprochen hat, mag wohl veranlasst haben, dass der Safflorit auch ferner für eine Varietät des regulären Speiskobalts gehalten worden ist. Die sehr charakteristische, von mir (Sitzungsber. d. k. b. Acad. d. Wissensch. 1873, S. 137) hervorgehobene Zwillingsbildung, welche BREITHAUPT nicht erwähnt, hat Mc. CAY unterdessen auch an Freiburger Exemplaren entdeckt und führt mit Recht ausser den gewöhnlichen Zwillingen nach  $\infty P$  (110) auch solche an, bei welchen eine Durchkreuzung unter einem Winkel von nahezu  $120^\circ$  erfolgt. Diese fanden sich an einem von BREITHAUPT offenbar nicht beachteten Stücke der Werner-Sammlung von Biëber in Hessen, welches so genau als möglich mit von mir daher untersuchten übereinstimmt. Das von mir für die Varietät von Biëber angegebene specifische Gewicht scheint Mc. CAY sehr verdächtig. Ich habe nun in meinem Notizbuche von 1873 nachgesehen und mich überzeugt, dass in der That

ein Versehen meinerseits vorliegt, indem die specifischen Gewichte des analysirten krystallisirten Speiskobalts, 6,7 und des Spat.  $\text{=}$  öpyrits, 7,1 auf räthselhafte Weise verwechselt wurden. BREITHAUPT gibt, wie oben erwähnt, 7,125—7,129 an, es besteht also auch nach dieser Richtung keine Differenz mehr. Selbstverständlich nehme ich nach Mc. CAY's Aufklärung über den Safflorit keinen Anstand, meinen Namen Spathiopyrit einzuziehen und mit dem Namen Safflorit zu vertauschen, um des hochverehrten und mit mir im Leben sehr befreundeten BREITHAUPT's Priorität zu wahren, kann aber nicht umhin zu bemerken, dass mir die Verwendung dieses Namens für derbe, nicht strahlige oder auf Speiskobalt krystallisirt aufsitzende Varietäten bedenklich erscheint. BREITHAUPT führt\* von Schneeberg wiederholt auch Safflorit unter Speiskobalt an, aber ich habe an keinem der Stücke von Schneeberg, Wittichen, Reinerzau und Bieber das Gleiche beobachtet; es wäre der Mühe werth, in Freiberg nachzusehen, was dieser Safflorit eigentlich ist. An einem Stücke des Spathiopyrits habe ich nun auch die früher vermissten Spaltungsflächen entdeckt, sie scheinen brachydomatisch, doch lässt sich der Winkel einstweilen nicht messen.

Hrn. Mc. CAY ist sodann in seiner verdienstlichen Arbeit ein Irrthum untergelaufen, welchen ich berichtigen muss. Er führt nämlich (S. 9) eine Analyse des Rammelsberggits (Weissnickelkieses) von HILGER als mit Material von Wittichen ausgeführt an, wo Rammelsberggit nicht vorkommt. Die Untersuchung wurde vielmehr mit einem Bruchstücke eines Exemplars der hiesigen Sammlung ausgeführt, welches von Schneeberg herrührt und Hr. Professor HILGER von mir übergeben wurde.

Ich möchte ferner den Wunsch aussprechen, dass der Name Geyerit nicht für antimonfreie Kiese der Arsenkies-Gruppe gebraucht werden möge, wie Mc. CAY (S. 44 f.) thut, auch wenn sie sonst im Verhältniss von Arsen zu Schwefel und Eisen mit der Mischung des Geyerits übereinstimmen. Was für die theoretische Formel vielleicht gleichgültig ist, pflegt es bei paragenetischen Forschungen keineswegs zu sein.

Schliesslich mag hier noch eine Bemerkung Platz finden, welche ebenfalls in letzterer Beziehung wichtig sein dürfte. GROTH's\*\* Vermuthung, dass das Kobalt in Kobaltfahlerzen, auf deren Existenz schon BREITHAUPT\*\*\* hingewiesen hat und die dann von mir 1865 genauer geschildert wurden, von fein eingesprengtem Speiskobalt herrühre, ist eine irrige, wie sich nach sorgfältiger Revision des Materials wiederholt herausgestellt hat. Ausserdem ist mir bis heute kein Fall des Zusammenvorkommens von Fahlerz und Speiskobalt an demselben Stücke bekannt geworden, auch auf den Stücken in der Zechstein-Formation erscheinen beide stets getrennt. Eine Wiederholung der Analysen von Kobaltfahlerzen ist aber trotzdem gewiss erwünscht.

F. Sandberger.

\* Paragenesis S. 222 Nr. 26 u. 27 und S. 223 Nr. 41.

\*\* Tabell. Uebers. d. Mineralien. II. Aufl. S. 28.

\*\*\* Paragenesis S. 236.

Strassburg i. E., im October 1883.

### Über Jadeit von Thibet.

Die von Herrn KRENNER vor kurzem gemachte Mittheilung über den Jadeit von Ober-Birma gibt mir Veranlassung über Untersuchungen zu berichten, welche ich vor einiger Zeit gemacht habe, und deren beabsichtigte Fortsetzung jetzt gegenstandslos geworden ist. Da die Resultate sich den von Herrn KRENNER erzielten durchaus anschliessen, so dürften sie als Ergänzung nicht ganz ohne Interesse sein.

Während meiner Anwesenheit in Paris im April dieses Jahres erhielt ich von Herrn DAMOUR ein Stückchen Jadeit von Thibet nebst den Resultaten seiner, wie es scheint, noch nicht veröffentlichten Analyse. Das verhältnissmässig grobe Korn forderte zur sofortigen mikroskopischen Untersuchung auf, welche ergab, dass dieser Jadeit nach den physikalischen Eigenschaften entschieden als ein Glied der Pyroxengruppe aufzufassen sei. Dafür spricht die nahezu rechtwinklige Spaltung einzelner Schnitte, die bis zu 41 Grad gemessene Auslöschungsschiefe anderer mit einer Spaltungsrichtung, das Austreten einer optischen Axe in basischen und orthodiagonalen Schnitten. Einige Krystalle beherbergen in nicht geringer Zahl Flüssigkeitseinschlüsse, deren Gasbläschen bei einer Temperaturerhöhung auf 90° C. sowohl ihrer Lage als ihrem Volumen nach unverändert bleiben; andere Individuen enthalten winzige trübe Gebilde in dichter Anhäufung. Einschlüsse anderer Art wurden nicht beobachtet.

Einige Eigenschaften — besonders die Farblosigkeit und recht vollkommene Spaltung — erinnerten mich in hohem Grade an den früher von mir beschriebenen Augit aus einem südafrikanischen Eklogit\*, welcher sich ebenfalls durch erheblichen Natron- und Thonerdegehalt auszeichnet, allerdings aber viel mehr Kalk und Magnesia enthält, als es die Jadeite zu thun pflegen. Es lag daher nahe, auch in letzteren das von mir in dem genannten Pyroxen nachgewiesene Silicat  $\text{Na}_2\text{OAl}_2\text{O}_3\cdot 4\text{SiO}_2$  als vorhanden anzunehmen und die Analyse des vorliegenden Jadeit unter dieser Voraussetzung zu berechnen, sowie einige ältere DAMOUR'sche Analysen zum Vergleich heranzuziehen. Dabei ergab sich aber stets ein nicht unerheblicher Überschuss an Kieselsäure, wenn die übrigen Bestandtheile als die Verbindungen  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  und  $\text{ROSiO}_2$  wie in dem afrikanischen Pyroxen in Rechnung gezogen wurden. Demgemäss müssen kieselsäurereichere Verbindungen im Jadeit vorhanden sein, etwa  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $4\text{SiO}_2$  oder das entsprechende Kalksalz, Verbindungen, die wahrscheinlich im Aegirin vorkommen.

Einige auf diese Weise berechneten Jadeit-Analysen lieferten die in den folgenden Zusammenstellungen gegebenen Daten:

---

\* Dieses Jahrbuch 1879. 864.

	1.		2.		3.		4.		5.		6.		7.	
	gef.	ber.	gef.	ber.	gef.	ber.	gef.	ber.	gef.	ber.	gef.	ber.	gef.	ber.
1. Jadait Asien . . . .	90.19		4.59		—		1.28		1.30		94.78		2.58	
2. " Mexico . . . .	84.83		8.51		—		2.78		2.71		98.34		5.49	
3. " Asien . . . .	90.97		0.30		2.23		3.35		1.17		91.27		6.75	
4. " " " . . . .	87.58		—		2.47		2.13		4.99		90.05		7.12	
5. " Thibet . . . .	84.38		4.40		1.72		3.71		2.86		88.78		8.29	
6. " Mexico . . . .	72.13		5.62		7.00		11.60		3.74		77.75		22.34	
7. " Asien . . . .	34.91		1.50		21.15		30.18		10.07		36.41		61.40	
	$\text{Na}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, 4\text{SiO}_2$		$\text{MgO}, \text{Al}_2\text{O}_3, 4\text{SiO}_2$		$\text{MgO}, \text{SiO}_2$		$\text{CaO}, \text{SiO}_2$		$\text{FeO}, \text{SiO}_2$		$\text{Na}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, 4\text{SiO}_2 + \text{MgO}, \text{Al}_2\text{O}_3, 4\text{SiO}_2$		$\text{RO}, \text{SiO}_2$	
Kiesel säure . . . .	59.27	57.63	58.64	58.33	58.28	57.80	59.12	56.80	59.17	56.17	58.20	58.24	57.14	54.53
Thonerde . . . .	25.33	24.10	24.94	23.79	23.11	23.11	22.21	22.21	22.58	22.58	19.77	19.77	9.25	9.25
Eisenoxydul . . . .	0.71	0.71	1.48	1.48	0.64	0.64	2.72	2.72	1.56	1.56	2.04	2.04	5.49	5.49
Kalk . . . .	0.62	0.62	1.34	1.34	1.62	1.62	1.03	1.03	2.68	2.68	5.60	5.60	14.57	14.57
Magnesia . . . .	0.48	0.48	0.89	0.89	0.91	0.91	0.99	0.99	1.15	1.15	3.39	3.39	8.62	8.62
Natron . . . .	13.82	13.82	13.00	13.00	13.94	13.94	13.66	13.42	12.93	12.93	11.05	11.05	5.35	5.35
	100.23	97.36	100.29	98.83	98.50	98.02	99.73	97.17	100.07	97.07	100.05	100.09	100.42	97.81

Die Analysen 1 bis 4, 6 und 7 sind von DAMOUR früher veröffentlicht worden\*; in den beiden letzten habe ich für die kleinen Mengen Chromoxyd und Kali die äquivalenten Mengen Thonerde und Natron eingeführt. Ausgeschlossen von der Berechnung wurden die wasserhaltigen Jadeite aus Asien und solche, bei denen die Thonerde nicht genügt, um mit dem Natron die Verbindung  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $4\text{SiO}_2$  einzugehen.

Vergleicht man in der obigen zweiten Tabelle die gefundenen und berechneten Werthe, so sieht man, dass in einem Theil der Analysen ein nicht ganz unbedeutender Überschuss an Kieselsäure vorhanden ist. Da die Differenz fast stets in gleichem Sinne ausfällt, so lässt sich dieselbe nicht wohl dadurch erklären, dass sich alle Fehler nach Art der Berechnung in der Kieselsäure häufen müssen. Bei Analyse 1 erzielt man eine vollständige Übereinstimmung, wenn man das Silicat  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $4\text{SiO}_2$  einführt; in allen übrigen Analysen fehlt es aber für letzteres entweder an Kieselsäure oder an Thonerde, und so zog ich vor, zur Erleichterung des Überblicks nur gleiche Verbindungen zu wählen.

Zur Erklärung des Kieselsäure-Überschusses liegt es nahe, in manchen Varietäten neben dem pyroxenartigen Mineral etwas Quarz zu vermuthen. In dem Jadeit von Thibet — der einzigen analysirten Varietät, die mir zur Verfügung stand — trifft man in der That zwischen den gröberer Elementen vereinzelte feine Körner ohne Spaltungsdurchgänge, welche in Folge ihrer lebhaften Interferenzfarben und ihrer vollständigen Klarheit dem Quarz wenigstens recht ähnlich sehen. Ich versuchte letzteren dadurch nachzuweisen, dass ich einen Dünnschliff wiederholt nach Befeuchtung mit Salpetersäure stark glühte; der Eisenoxydul enthaltende Pyroxen musste sich dann bräunen, etwa vorhandener Quarz farblos bleiben. Soweit sich beurtheilen liess, nahmen jedoch alle Individuen eine bräunliche Färbung an. Die oben erwähnten trüben Gebilde in einigen Pyroxenen können jedenfalls auf die chemische Zusammensetzung von keinem Einfluss sein.

Obwohl nach obigem der wiederholt vorkommende Kieselsäure-Überschuss (resp. das Fehlen von Thonerde) einstweilen nicht erklärt werden kann, so erscheinen mir trotzdem die Resultate der Rechnung hinreichend günstig, um den Schluss zu gestatten, dass die chemische Zusammensetzung nicht im Widerspruch steht mit der aus den physikalischen Eigenschaften hervorgehenden pyroxenartigen Natur des Jadeit. Den Habitus des letzteren könnte man als omphacitartig bezeichnen.

Wie alle natronreichen Pyroxene und Amphibole schmilzt der Jadeit sehr leicht, schon in der Flamme des BUNSEN'schen Brenners. E. COHEN.

Würzburg, den 11. October 1883.

**Lanistes fossil in Tertiär-Schichten bei Troja. Weitere Wirbelthiere aus dem Löss vom Zollhaus bei Hahnstätten.**

In einer vor einigen Tagen durch die Güte des Hrn. Verfassers erhaltenen Abhandlung von M. NEUMAYR (dies. Jahrb. 1883. Bd. II. S. 38. Taf. I

\* Ann. de Chimie et de Phys. (5) XXIV. 1881.

Fig. 5, 6) finde ich Steinkerne eines sehr interessanten Gastropoden als *Paludomus? trojanus* beschrieben, doch auch erwähnt, dass solche Formen bei der zu den Ampullarien gehörigen Gattung *Lanistes* ebenfalls vorkämen. indessen spräche die Nabelausfüllung dagegen. Vergleicht man die Steinkerne mit *Lanistes carinatus* LAM. sp. aus dem Nil, so ist, abgesehen von den weit grösseren Dimensionen, Kiel und sonstige Form im höchsten Grade ähnlich und da es nicht bloss genabelte Arten, sondern auch solche mit völlig geschlossenem Nabel gibt, wie z. B. *Lanistes roseus* MONTF. sp. vom Senegal, so fällt diese scheinbare Schwierigkeit von selbst weg.

An *Physa* ist jedenfalls ebenso wenig zu denken als an *Paludomus*, von welchem ich niemals weder linksgewundene Formen gesehen habe, noch auch irgend ein Vorkommen ausserhalb der Kreideformation kenne. Auch STACHE hat mich brieflich versichert, dass die *Paludomus* führende Abtheilung der Cosina-Schichten, wie ich schon längst angenommen hatte, zur obersten Kreide gehöre. Hiernach wird wohl NEUMAYER'S Name in *Lanistes trojanus* umgewandelt werden müssen. Es gibt im Miocän Landconchylien aus afrikanischen Gruppen, z. B. die Gruppe der *Pupa quadrigranata* A. BRAUN, zunächst verwandt mit der lebenden *P. gorgonica* DOHRN von den Capverden, aber auch mit einer oder zwei neuen lebenden Arten vom Senegal, welche mir Hr. v. MALTZAN vor zwei Jahren mitgetheilt hat, warum also nicht auch Süsswasserformen?

Das neulich von mir aus dem Löss vom Zollhaus als *Arvicola? campestris* BLAS. aufgeführte Fossil gehört nach gütiger Mittheilung des Hrn. Professor W. BLASIUS zwar zu derselben kleinen Gruppe wie *A. campestris*, ist aber nicht identisch mit diesem, sondern mit dem bisher im Löss überhaupt noch nicht gefundenen hochsibirischen *Arvicola obscurus* EVERSM. Es mag noch weiter bemerkt werden, dass sich auch noch *Anguis fragilis* und *Hyla arborea* in demselben Löss in wohl erhaltenen Skelettheilen constatiren liessen.

F. Sandberger.

Wien, 19. October 83.

#### Die Intertrappean Beds im Dekan und die Laramiegruppe im westlichen Nordamerika.

Das vor kurzem erschienene Werk von WHITE über die fossilen Binnenmollusken Nordamerikas\* gibt zum erstenmale einen guten Überblick über diese Formen, deren zerstreute Literatur bisher nur mit Mühe verfolgt werden konnte; es treten hiebei manchfache Beziehungen zu ausseramerikanischen Formen zu Tage, unter denen ich wenigstens auf eine hinzuweisen mich veranlasst sehe, da die Sache an sich Interesse bietet, und da es gilt, eine von mir früher angedeutete irrige Ansicht zu berichtigen.

Vor einer längeren Reihe von Jahren hat HISLOP\*\* aus einer Süsswasser-

\* WHITE, a review of non-marine fossil Mollusca of North-America. Extract from the annual report of the Director of the U. S. geological Survey 1881—82.

\*\* On the Tertiary deposits associated with Trapprock in the East Indies. Quart. Journ. geol. soc. 1860, pag. 154.

bildung, welche den gewaltigen Basaltmassen der vorderindischen Halbinsel, dem „Dekantrapp“, eingelagert ist, von der Localität Nagpur mehrere Conchylien beschrieben. Die verbreitetste Ansicht über diese Ablagerungen ist die, dass sie in die Grenzregion zwischen Kreide und Tertiär gehören; da sich jedoch unter den von HISLOR veröffentlichten Formen ein *Unio* findet, der unserem europäischen *Unio flabellatus* nahe steht, und überdies die Gattung *Acella* vertreten ist, welche damals nur aus dem Pliocän Slavoniens und lebend aus Nordamerika bekannt war, so glaubte ich auf die Möglichkeit hinweisen zu dürfen, dass die „Intertrappean Beds“ etwa dem jüngeren Tertiär angehören könnten\*. Der Vergleich zwischen den Fossilien der Intertrappean Beds und jenen der in Nordamerika auf der Grenze zwischen Kreide und Eocän gelegenen Laramiegruppe ergibt nun sehr innige Beziehungen zwischen beiden, und diesem Resultate gegenüber kann die von mir früher geäußerte Ansicht nicht mehr festgehalten werden.

Die Artenzahl der Süßwasserconchylien von Nagpur ist durchaus nicht gering, doch ist die Mehrzahl derselben entweder so indifferent oder Erhaltung und Abbildung so ungenügend, dass nur die kleinere Hälfte für die Beurtheilung des Charakters der Fauna von Werth ist; unter diesen ist vor allem *Physa Prinsepi* Sow. zu erwähnen, welche an die grossen *Physa*-Arten des Pariser und Londoner Eocän erinnert, aber auch unter den Laramiefossilien Amerikas in *Physa Copei* WH. und *disjuncta* WH. nahe Verwandte findet. Ein zweites sehr bezeichnendes Vorkommen bilden jene schon genannten überaus schlanken Limnäen, welche man als Untergattung *Acella* zusammengefasst hat, und welche im Laramie durch *Acella Haldemani* WH. repräsentirt sind; *Paludina Virapai* HISL. ist der *Hydrobia Anthonyi* M. et H. sehr ähnlich. Noch liessen sich unter den Schnecken ausserdem einige ähnliche Fälle anführen, doch handelt es sich dabei um sehr wenig bezeichnende Formen (*Paludina acicularis* — *Hydrobia recta*, *Paludina conoidea* — *Hydrobia subconica*), auf die ich keinen Werth lege. Von charakteristischen Gastropodentypen von Nagpur sind nur die Valvaten in den Laramie-Schichten Nordamerikas nicht vertreten.

Unter den Muscheln treten uns in erster Linie die Unionen entgegen; in der ganzen Erscheinungsweise haben sie manches Gemeinsame, engere Beziehungen aber zeigt nur *Unio Carteri* HISL., eine Form vom Typus des europäischen *U. flabellatus*, zu *U. gonionotus* WH. und *gonioumbonatus* WH. aus Nordamerika. Endlich ist noch *Corbicula ingens* HISL. auffallend übereinstimmend mit *Corbicula Cleburni* WHITE.

Ob in ein oder dem anderen Falle wirkliche Identität vorhanden ist, oder ob es sich nur um nahe verwandte, vicariirende Arten handelt, was mir wahrscheinlicher ist, kann ich nicht entscheiden; im ganzen konnten folgende Formen mit einander in Verbindung gebracht werden.

---

\* NEUMAYR und PAUL, Congerien- und Paludinenschichten Westslavoniens. Abhandlungen der geolog. Reichsanstalt. Vol. VII. 1875.

Nagpur.  
*Physa Prinsepi*.  
 „ *Prinsepi* var. *elongata*.  
*Acella attenuata*.  
*Paludina Virapai*.  
*Unio Carteri*.  
*Corbicula ingens*.

Laramie.  
*Ph. Copei*.  
*Ph. disjuncta*.  
*Ac. Haldemani*.  
*Hydrob. Anthonyi*.  
 } *Unio gonionotus*.  
 ! „ *gonioubonatus*.  
*Corb. Cleburni*.

Diese Thatsachen berechtigen zu dem Schlusse, dass den Intertrappean Beds unter allen bisher bekannten Süßwasserablagerungen die Laramieschichten des westlichen Nordamerikas am nächsten stehen; ein Resultat, welches mit den herrschenden Ansichten über das Alter beider in bestem Einklange steht. Ob beide zur Kreide- oder zur Tertiärformation zu rechnen seien, darüber geben die Süßwasserconchylien keinen entscheidenden Ausweis; manche Formen, z. B. die grossen *Physa*, *Melania Wyomingensis* und einige andere aus den Laramieschichten schliessen sich nahe an Tertiärtypen an, aber daneben zeigen sich auch überraschende Anklänge an Kreideformen Europas; auf diesen letzteren Punkt will ich aber hier nicht näher eingehen, da Herr Dr. TAUSCH in meinem Institute eben mit einer Arbeit beschäftigt ist, welche die Nachweise in dieser Richtung liefern wird.

M. Neumayr.

Würzburg, 11. Novbr. 1883.

**Neue Beobachtungen im Ries; geologisches Alter des Süßwasserkalks und der Eruptiv-Gesteine desselben, Pitticit-Vorkommen am Spitzberg und Wenneberg.**

Der merkwürdige Kessel, welcher bei Nördlingen den schwäbisch-fränkischen Jurazug unterbricht, hat mich seit Jahren lebhaft interessirt. Ich wünschte namentlich über die Beziehungen der in ihm abgelagerten Tertiärbildungen zu den auf dem den Rand des Kessels bildenden Jura abgelagerten sowie zu den in ersterem selbst auftretenden vulkanischen Gesteinen in's Klare zu kommen, was aber seither nur theilweise gelungen ist. Werthvolle Anhaltspunkte für eine Altersbestimmung schien besonders ein Profil bei Trendel\* unweit Öttingen darzubieten, in dessen oberen Schichten FRAAS vor Jahren *Melanopsis Kleinii* KURR und *Helix Kleinii* KRAUSS beobachtet hat. Bei einem früheren Besuche dieser Localität in Begleitung meines damaligen sehr geschätzten Zuhörers, Hrn. L. v. AMMON, jetzt Privatdocent und Adjunkt für die geologische Landesaufnahme am K. B. Oberbergamt, waren die Aufschlüsse dieser oberen Schichten nicht sehr günstig. Wir fanden nur Fragmente einer grossen *Helix*, welche mit der *H. platyhelodes* des Rieskalkes übereinzustimmen schien, *Pupa noerdlingensis* und eine *Chara (inconspicua)* HEER, also keine Form, welche eine wesentliche Abweichung der Fauna von jener des Rieskalkes andeutete. In neuester Zeit hat aber Hr. HERMANN FRICKHINGER in Nördlingen in diesem

\* Land- und Süßw.-Conchylien der Vorwelt S. 624.

Niveau unter günstigeren Bedingungen gesammelt und mich um Bestimmung seiner Ausbeute gebeten. Sie bestand in folgenden Arten: *Melanopsis Kleinii* KURR, *Neritina crenulata* KLEIN, *Planorbis cornu* var. Mantelli DUNKER, *Pl. laevis* KLEIN, *Limnaeus dilatatus* NOUL., *Helix Kleinii* KRAUSS (z. Th. mit erhaltener Schale und nun als gute Art erkannt), *H. sylvana* KLEIN, *Patula euglyphoides* SANDB., *Chara inconspicua* HEER, *Celtis? Hyperionis* UNGER. Diese Liste enthält sehr bezeichnende Versteinerungen des Kalkes mit *Helix sylvana*, wie er auf dem schwäbischen Jura und auch auf dem bayerischen bei Eichstätt u. s. w. und selbst noch am Fusse desselben bei Georgsgemünd auftritt. Bekanntlich ist er das kalkige Äquivalent der oberen Süswassermolasse der Schweiz und des oberschwäbisch-bayerischen Beckens: Der Rieskalk ist also älter als dieses Niveau, aber zweifellos jünger als die Eruptiv-Gesteine des Rieses, da er Schlacken-Agglomerate derselben z. B. bei Schmähingen überlagert und stellenweise, wie am Wenneberg grössere und kleinere Brocken derselben einschliesst. Das beweist mit Bestimmtheit, dass die Eruptionen im Ries und im Hegau zu verschiedenen Zeiten erfolgt sind, letztere erst später, da die Phonolith-Tuffe z. B. am Hohenkrähen Pflanzen des Öninger Kalkschiefers, also der jüngsten Abtheilung der oberen Süswasser-Molasse umschliessen. Es fragt sich nun, mit welchen anderwärts bekannten Ablagerungen die Rieskalke etwa zu parallelisiren sind. Man wird jedenfalls die zunächst unter dem *Sylvana*-Kalke, resp. der oberen Süswasser-Molasse gelegenen zu vergleichen haben. Das sind einerseits die von C. MILLER und F. SCHALCH\* trefflich beschriebenen und auch mir durch Autopsie wohl bekannten dunkelrothen Süswasser-Mergel über der Meeresmolasse mit *Helix*-Steinkernen und *Tudora Lartetii*, andererseits die ihnen äquivalenten brackischen Ablagerungen, welche ich Kirchberger Schichten benannt habe. Leider fehlen mir aus ersteren gut erhaltene *Helix*-Arten, die ich mit *H. platychelodes* vergleichen könnte. Ich würde für Zusendung von solchen sehr dankbar sein, da sie wahrscheinlich die Frage entscheiden würden.

GÜMBEL\*\* hat s. Z. zuerst mit Recht die Rieskalke für Absätze von Mineralquellen erklärt und auch das interessante Vorkommen eines arsenreichen, pitticitähnlichen Minerals am Spitzberg bei Allerheim beschrieben. Ich habe dort ebenfalls gesammelt und gesucht, mir die Art der Entstehung dieses Körpers zu erklären; den ich, wenn auch in geringerer Menge in Klüften des Kalkes am Wenneberg wiederfand. Bei Auflösung von Kalkstücken, welche in bedeutender Entfernung von den Pitticit führenden Klüften geschlagen waren, in Salzsäure, fand sich in der Flüssigkeit Arsen in bedeutender Menge, offenbar als Säure an Kalk gebunden, dann Kobalt, das auch im Pitticit auftritt und etwas Kupfer. Selbst der Kalk von Trendel zeigt noch schwache aber deutliche Arsenreaction. Es lässt sich nun die Ausscheidung von arsensaurem Eisenoxyd, welches harzähnliche Knollen inmitten der rothbraunen Ockermassen bildet, aus dem Kalke sehr wohl be-

\* Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz. XIX. 2. 1883. S. 50 u. a. a. O.

\*\* Sitzungsber. d. K. B. Acad. d. Wissensch. 1870. S. 192.

greifen, da die Tagewasser, welche die Zersetzung desselben bewirkten, ja regelmässig die schwer löslichsten Oxydationsproducte zurücklassen. Aufsteigender Quellen bedarf es hiernach zur Erklärung dieser interessanten Neubildung nicht mehr.

F. Sandberger.

Heidelberg, 20. November 1883.

**Vulkanische Asche von den letzten Ausbrüchen in der Sundastrasse.**

Durch freundliches Entgegenkommen des Herrn Professor KJERULF wurde mir eine von Dummler & Co. in Batavia nach Kristiania gesandte Aschenprobe zugestellt.

Die Hauptmasse der Asche besteht aus einem porenreichen Glase, von welchem einige grössere (über 1 Mm. grosse) Stücke auf Wasser schwammen, wenn die Asche darin aufgerührt wurde. Das Glas war meist wasserhell, zum Theil auch mehr oder weniger unrein bräunlich gefärbt. Hie und da wurden einige, sehr kleine, nicht näher bestimmbare Mikrolithe darin wahrgenommen. Die Poren des Glases sind theilweise rundlich, theilweise in die Länge gezogen, und in diesem Fall stets in ein und derselben Richtung, ein Beweis, dass das Magma noch während der allmählichen Erstarrung in Bewegung war.

Ausser dem Glase wurden viele mehr oder weniger vollständige Fragmente von Krystallen beobachtet. Diese bestanden hauptsächlich aus einem, zuweilen Glaseinschlüsse enthaltenden, Plagioklas und aus Bronzit. Letzterer zeigte gerade Auslöschung; die Achsenfarben waren grünlich (c), bräunlich (b) und bräunlich mit einem Stich ins Röthliche (a). Die optischen Achsen, deren eine positive Bissetrix die c Achse ist, liegen in einer durch c und a gelegten Ebene. Eine Spaltungsrichtung geht dieser parallel.

Zurücktretend im Verhältniss zu den erwähnten Bestandtheilen waren kleine und ziemlich schmale Säulen eines grünlichen, schief auslöschenden Minerals, wahrscheinlich eines klinorhombischen Augits, und Apatit.

Diese Beschreibung lässt erkennen, dass dieses jüngste Eruptionsprodukt der Sundavulkane den in genanntem Gebiet so allgemein verbreiteten Andesit-Charakter trägt und durch den Gehalt an grösseren Einsprenglingen eines rhombischen Pyroxens besonderes Interesse erhält.

H. H. Reusch.

Wien, 24. November 1883.

**Randglossen zum Funde des ersten deutschen Keuper-Ammoniten.**

In einer brieflichen Mittheilung an Hrn. Prof. DAMES zeigt Herr E. ZIMMERMANN im zweiten Hefte des diesjährigen Bandes der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft (S. 382) den Fund eines Ammoniten-Fragments im Grenzdolomit des thüringischen Keupers an.

Ich bin der Ansicht, dass diesem ersten glücklichen Funde eines echten Keuper-Ammoniten eine das locale Interesse weitaus übersteigende Bedeutung beigelegt werden muss und erlaube ich mir, Sie um freundliche Aufnahme der nachfolgenden Bemerkungen in die Spalten des „Neuen Jahrbuches“ zu ersuchen.

Durch die zuvorkommende Gefälligkeit des Hrn. Geh. Hofrathes E. E. SCHMID in Jena hatte ich die Gelegenheit, den von ZIMMERMANN a. a. O. unter der Bezeichnung *Ceratites Schmidii* beschriebenen und in natürlicher Grösse abgebildeten Ammoniten selbst untersuchen zu können und bin ich dadurch in die angenehme Lage versetzt worden, nicht nur die Beschreibung ZIMMERMANN'S als völlig zutreffend zu erklären, sondern auch dessen Ansicht über die nahe Verwandtschaft des Keuper-Ceratiten mit den bekannten Ceratitenformen des deutschen Muschelkalks aus der Gruppe des *Ceratites semipartitus* und *C. nodosus* vollinhaltlich beizupflichten. Von *C. semipartitus*, welcher wohl als die nächststehende Form betrachtet werden darf, unterscheidet sich *Ceratites Schmidii* hauptsächlich durch die abgeänderte, mit starken Lateral- und Marginaldornen versehene Wohnkammer. Der gekammerte Theil des Gehäuses erinnert jedoch sehr an *C. semipartitus*.

Die Ceratiten des germanischen Muschelkalks unterscheiden sich bekanntlich von den Muschelkalk-Ceratiten der normalen Trias (Mediterran-Gebiet, Indien etc.) durch seichte breite, im Grunde gleichmässig gezackte Loben und breite niedrige ganzrandige Sättel. Bereits *Ceratites antecedens*, welcher äusserlich dem mediterranen *Ceratites binodosus* des unteren Muschelkalks noch sehr nahe steht, zeigt diese charakteristische Lobenform, welche sich bei den Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalks wiederholt und bei *Ceratites Schmidii* ebenfalls wiederfindet.

Während sich sonach *Ceratites Schmidii* innig an seine Vorläufer im deutschen Muschelkalk anschliesst, bestehen, wie ich noch besonders hervorheben will, keinerlei nähere Beziehungen zu irgend einer bekannten Form der normalen Trias. Wir dürfen daher *Ceratites Schmidii* als eine abgeänderte, isotopische Form des germanischen Triasbeckens betrachten.

Nach Feststellung dieser Thatsache kann, ehe wir weitere Betrachtungen beginnen, auf die äussere Formen-Ähnlichkeit hingewiesen werden, welche *Ceratites Schmidii* mit einigen Ceratiten der unternorischen Ablagerungen der Mediterran-Provinz (Zone des *Trachyceras Reitzi*, Buchensteiner Schichten) gemein hat. Es zeichnen sich nämlich mehrere Ceratiten dieses Horizontes (*C. hungaricus*, *C. Felsö-Örsensis* und eine unbenannte dritte Form) durch kräftig entwickelte, entfernt stehende Lateral- und Marginaldornen aus, wodurch eine gewisse Ähnlichkeit des Gesamthabitus mit der Wohnkammer des *Ceratites Schmidii* herbeigeführt wird. Auch an *Ceratites luganensis* des oberen mediterranen Muschelkalks kann in dieser Hinsicht erinnert werden.

Zur Besprechung der geologischen Bedeutung des Fundes übergehend, sei es mir gestattet, zunächst mich auf das germanische Triasbecken zu beschränken. Die im deutschen Keuper unterschiedenen Horizonte beruhen, vom Standpunkte der chorologischen Interpretation aus betrachtet, wesentlich auf dem Wechsel heteromesischer und heteropischer Sedimente. Eine dem Keuper eigenthümliche marine Molluskenfauna war, von der rhätischen Stufe abgesehen, bis jetzt nicht bekannt. Da die spärlichen,

nur local auftretenden Einschaltungen von conchylführenden Bänken im Gypskeuper wohl kaum als zoologisch selbständige Horizonte aufgefasst werden können, erübrigt nur die Mollusken-Fauna des Kohlenkeupers, welche sich nach den bisherigen Erfahrungen lediglich als ein Relict der Muschelkalk-Fauna darstellte. QUENSTEDT's Vorgang, die Lettenkohle als oberste Abtheilung des Muschelkalks aufzufassen, war daher vom zoologischen Standpunkte vollständig gerechtfertigt. In *Ceratites Schmidii* ist nun eine erste spezifische Keuperform unter den Mollusken gefunden und damit zugleich der erste biologische Anhaltspunkt zur Unterscheidung eines chorologisch berechtigten Abschnittes der Keuperzeit gewonnen worden.

Das Auftreten einer isotopischen Ceratiten-Art innerhalb eines so hohen Horizontes der germanischen Triasbildungen liefert aber auch von Neuem eine Bestätigung für die Berechtigung unserer Ansichten über die Existenz verschiedener zoologischer Provinzen im europäischen Triasgebiete, insbesondere der Annahme von der Isolirung des mitteleuropäischen Gebietes, welches wir als den „germanischen Trias-See“ bezeichnet hatten. Um nicht bereits bei früheren Anlässen Gesagtes hier wiederholen zu müssen, verweise ich auf meine diesbezüglichen Erörterungen im ersten Capitel der „Dolomitriffe von Südtirol und Venetien“ S. 40 und 44.

Im Einklange mit den dort entwickelten Anschauungen, welche ich auch heute vollinhaltlich aufrecht erhalte, wäre jede Discussion über etwa sich ergebende neue Parallelen zwischen der germanischen und der mediterranen\* Trias-Entwicklung eigentlich überflüssig. Da aber diese Anschauungen noch nicht hinlänglich bekannt zu sein scheinen und da theilweise noch immer die Neigung vorzuherrschen scheint, dass die normalen pelagischen Ablagerungen nach der Scala eines isolirten und verarmten Meeresbeckens beurtheilt werden sollen, so mögen diesbezüglich noch einige Bemerkungen Platz finden. Von der Annahme einer annähernd parallelen Entwicklung und des Auftretens vicarirender Formen in den beiden zu vergleichenden Gebieten ausgehend, hätte man den Grenzdolomit des Keupers beiläufig mit den Buchensteiner Schichten gleich zu stellen. In der mediterranen Provinz, in welcher eine ununterbrochene Folge von Cephalopoden-Faunen bis zu den Raibler Schichten aufwärts nachgewiesen ist\*\*, treten nämlich sculpturirte Ceratiten oberhalb des Muschelkalks nur mehr in den Buchensteiner Schichten auf. Die Parallele mit höheren Faunen der normalen Trias wäre daher ausgeschlossen und wäre der Kohlenkeuper unseren unternorischen Schichten gleichzustellen. Umgekehrt würde aber auch aus der Thatsache des Auftretens von Ceratiten an der oberen Grenze des Kohlenkeupers folgen, dass die Buchensteiner Schichten nicht bloss deshalb noch zum Muschelkalk gehören müssen, weil in denselben noch Ceratiten vorkommen. Die von einigen Autoren angenommene Parallele der

\* Da die juvavischen Faunen erst zur norischen Zeit in Europa einwanderten, entfällt die Nothwendigkeit, diese ganz fremdartigen und streng localisirten Faunen in den Vergleich zu ziehen, von selbst.

\*\* Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz.

Wengener Schichten und des oberen deutschen Muschelkalks würde sich daher auch von diesem Standpunkte eines forcirten Vergleiches als hinfällig ergeben.

Ich wiederhole aber nochmals, um Missverständnissen vorzubeugen, dass ich eine schärfere Parallelisirung der einzelnen Phasen der mitteleuropäischen Keuper-Episode mit den durch reiche Marinfraunen wohl charakterisirten Zonen der norischen und karnischen Stufe auch heute noch für unmöglich halte. Ich habe mich übrigens schon oft darüber verwundert, dass die schematisirenden Systematiker es noch nicht gewagt haben, die norische und karnische Stufe zwischen dem Gypskeuper und die rhätische Stufe einzuschieben. Das wäre wenigstens in ihrem Sinne consequent gewesen!

Dr. Edmund von Mojsisovics.

Strassburg i. E., November 1883.

### Geologische Karte des Grigna-Gebirges.

Durch die Arbeiten von GÜMBEL und MOJSISOVICs ist in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit wieder auf die geologische Zusammensetzung des Gebirges am Ostufer des Comer-Sees gelenkt worden. Über die Aufeinanderfolge der grösseren dort auftretenden, als Muschelkalk, Esinokalk, Raibler Schichten und Hauptdolomit kurz zu bezeichnenden Schichtenreihen, stimmen die genannten Forscher ganz überein. Indem sie sich so im wesentlichen der von mir bei verschiedenen Gelegenheiten geäusserten Auffassung über das Alter der in dem bezeichnenden Gebiete auftretenden triadischen Ablagerungen anschliessen, gerathen sie aber in Widerspruch mit namhaften italienischen Geologen, welche, zumal auf Karten, die Lagerungsverhältnisse nicht unwesentlich anders darstellen, als die deutscherseits gegebenen Beschreibungen sie schildern.

Bei dem Interesse, welches eine Gegend beanspruchen darf, in welcher so oft genannte Orte wie Varena, Perledo und Esino liegen, erschien es mir wohl der Mühe werth, noch einen Versuch zur Klarstellung der streitigen Punkte zu machen und zwar hielt ich es für das einfachste, an Stelle nochmaliger weitschweifiger Beschreibung und Erörterung auch meinerseits eine geologische Karte — oder wie es gegenüber den, geologischen Aufnahmen in den Alpen sich entgegenstellenden Schwierigkeiten wohl angemessener lauten würde, Skizze — zu bearbeiten.

Eine zweckmässige Abgrenzung des aufzunehmenden Gebietes ergab sich durch die orographischen Verhältnisse von selbst.

Auf der Westseite bildet der Comer-See mit dem Arm von Lecco einen natürlichen Abschnitt. Nimmt man das Seeufer von Bellano bis Lecco als Basis, so umgiebt die tiefe Depression der Val Sasina bis nach Ballabio und weiterhin der zwischen der Pendolina und Mont. Albano nach dem See hinunter führende Riss ein Dreieck, in dessen Spitze Introbio liegt. Inmitten dieses Gebietes erheben sich, dasselbe beherrschend, die gewaltigen Massen der beiden Grigna, wesshalb ich die Bezeichnung Grigna-Gebirge wählte. Die geologische Einzeichnung erfolgte auf der italienischerseits auf  $\frac{1}{75000}$  vergrösserten bekannten österreichischen Generalstabs-

karte 56000. Wesentlich unterstützt wurde ich bei meiner Arbeit, wie ich schon hier dankbar anerkennen möchte, durch die Herren Dr. A. ANDREAE und W. DEECKE.

Ich hoffe Ihnen die Karte mit einer kurzen Erläuterung bis zum nächsten Frühjahr vorlegen zu können und beschränke mich für jetzt auf einige wenige Bemerkungen.

Den Schlüssel für das Verständniss des Aufbaus des ganzen Gebietes giebt, wie ich früher schon einmal betonte (Verhandl. d. geolog. Reichsanst. 1876. 308), das Verhalten des Buntsandstein und Muschelkalk in der Val Meria. Diese Formationen ziehen in der That quer über den die beiden Grigna trennenden Kamm und sinken jenseits nach Pasturo in Val Sasina hinunter. So kommt es, dass Muschelkalk die ganze nördliche Hälfte des Gebietes bis auf zwei kurze Unterbrechungen am See und in Val Meria umzieht. Auf diesem Muschelkalk ruht Esinokalk und Raibler Schichten, keine jüngeren Bildungen (abgesehen von Glacialablagerungen), wonach einzelne ältere Angaben von mir, wie das Auftreten von Hauptdolomit an der Kirche Sta. Maria über Sonvico, zu berichtigen sind.

Unmittelbar an den Muschelkalk der Val Meria stossen gegen Süden, in Folge einer grossen Verwerfung, Raibler Schichten, welche die Masse der Grigna meridionale unterteufen und auf drei Seiten umziehen. Von Abbadia über Lecco bis Ballabio tritt unter diesen Raibler Schichten nochmals Esinokalk heraus, welcher regelmässig dem bei Rancio anstehenden Muschelkalk aufliegt. So bilden also die beiden Grigna trotz ihrer orographischen Einheitlichkeit, welche gewiss zu manchen älteren irrthümlichen Auffassungen verleitete, tektonisch zwei ganz verschiedene, durch eine ost-westlich laufende Verwerfung getrennte Massen.

In Beziehung auf das specielle Verhalten der einzelnen Formationen sei hier nur hervorgehoben, dass der Muschelkalk an mehreren Punkten sehr versteinerungsreich ist. GÜMBEL erwähnte bereits vom nördlichen Abhang des aus Hauptdolomit bestehenden Mte. Albano ein Rollstück mit Muschelkalkbrachiopoden. In anstehendem Gestein findet man letztere in Val Meria und mehrfach in Wasserrissen zwischen Pasturo und Grigna setentrionale. Dicht über den Brachiopoden liegen Cephalopoden, die sich leider schwer aus dem Gestein lösen lassen. Doch konnte *Ceratites Beyrichi* oder eine nahe stehende Form bestimmt werden. Die Art der Erhaltung ist ganz dieselbe wie jene von Lenna. Das Vorkommen von unzweifelhaften Muschelkalkcephalopoden in einer Entfernung von nur 1 Stunde vom Ostufer des Sees ist aber immerhin von Interesse. Über Pasturo gelang es über dem Muschelkalk der Pietra verde ähnliche Gesteine zu finden, welche einerseits mit schwarzen Kalken mit Hornsteinknollen, andererseits mit dünnplattigen Schieferen voll einer *Daonella*, welche *D. Taramellii* zu sein scheint, in Verbindung stehen. Somit hätten wir über den beiden Muschelkalkhorizonten noch Buchensteiner Kalk. Da diesen unmittelbar Dolomit überlagert, so sind Wengener Schichten in normaler Entwicklung hier nicht nachweisbar.

Benecke.

# Neue Beiträge zur Kenntniss des Eklogits, vom mikroskopisch-mineralogischen und archäologischen Standpunkte.

Von

Paul Lohmann aus Godesberg.

## Inhalt.

Die Beschreibung neuer, bisher noch nicht untersuchter Eklogite von Norwegen, Baden, Österreich, Schweiz und Frankreich findet sich von p. 95—106; die Behandlung archäologischer Eklogitgegenstände beginnt p. 107.

Ich habe es für zweckmässig gehalten, meiner Arbeit eine kurze Darstellung der bisher über Eklogit veröffentlichten Studien, soweit mir dieselben hier in der Freiburger Bibliothek zugänglich waren, vorzuschicken und findet sich dieselbe von p. 83—95.

### Chronologische Zusammenstellung der Litteratur über Eklogit.

1822. HAÛY, „Traité de Minéralogie“, tome II, p. 456, tome IV, p. 548  
\* Anmerk.
1823. K. C. v. LEONHARD, „Charakteristik der Felsarten“, Abth. 1, p. 137—139.
1824. C. F. NAUMANN, „Beiträge zur Kenntniss Norwegens“, Abth. 1 p. 205.
1843. B. COTTA, Brief an v. LEONHARD in Heidelberg, in: N. Jahrb. f. Min. 1843, p. 178.
1845. C. F. NAUMANN, „Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen“, Bd. I, Heft 2, p. 100—102.
1846. H. H. MÜLLER, „Geognostische Skizze der Greifendorfer Serpentin-Partie“, N. Jahrb. f. Min. 1846, p. 266.  
FOURNET in Lyon „Serpentines euphotides et schistes talqueux grénatifères“. Ann. des scienc. phys. et nat. de Lyon IV, 114, Auszug im N. Jahrb. f. Min. 1846, p. 369.
1850. C. F. NAUMANN, „Lehrbuch der Geognosie“, Bd. I, p. 591. Bd. II, p. 76  
89, 197, 442, 443.

1855. M. V. LIPOLD, „Die krystallinischen Schiefergesteine im nordöstlichen Kärnthen“, in: Jahrbuch und Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt p. 415, Sitzung 17. April, 55, Referat N. Jahrb. f. Min. 1858, p. 222.  
FERD. HOCHSTETTER, „Geognostische Studien aus dem Böhmerwald“, Jb. u. V. d. K. K. g. R. 1855, p. 775.  
FR. V. ROSTHORN und J. L. CANAVAL „Geognosie von Kärnthen“ in: Jahrbuch d. naturhistorischen Museums in Kärnthen, Jahrg. II, p. 15, Referat in: N. Jahrb. f. Min. 1855, p. 584.
1859. M. V. LIPOLD, „Beiträge zur geologischen Kenntniss des östlichen Kärnthen“, N. Jahrb. f. Min. 1859, p. 478.  
A. KNOP, „Beiträge zur Kenntniss der Steinkohlen-Formation und des Rothliegenden im erzgebirgischen Bassin“, N. Jahrb. f. Min. 1859, p. 532—601, Ekl. p. 556.
1860. HEINR. FISCHER, Brieflicher Bericht an v. LEONHARD, N. Jahrb. f. Min. 1860, p. 797, über Eklogit aus dem Schwarzwald.
1866. F. ZIRKEL, Lehrbuch der Petrographie, Bd. II, p. 328.
1867. F. SANDBERGER, „Zirkon (Hyacinth) im Fichtelgebirge“. Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift 1866/67, Bd. VI, p. 128—130, Referat in: N. Jahrb. f. Min. 1867, p. 476.
1871. R. v. DRASCHE, „Über die mineralogische Zusammensetzung der Eklogite“, in: Mineralogische Mittheilungen, gesammelt v. G. TSCHERMAK, Jahrg. 1871, H. II, p. 85—91, in: Jb. d. K. K. g. R. 1871, Referat in: N. Jahrb. f. Min. 1872, p. 650.
1872. F. SANDBERGER, Die gefundenen Bestandtheile im oberfränkischen Eklogit, in: N. Jahrb. f. Min. 1872, p. 302.  
VOGELGESANG, „Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden“, 30. Heft, Geologische Beschreibungen von Triberg und Donaueschingen.
1873. J. MAUTHNER, Die erste Analyse eines Eklogits, in: N. Jahrb. f. Min. 1873, p. 650.
1874. v. GERICHTEN, „Über den oberfränkischen Eklogit“, Annalen der Chemie und Pharmacie 1874, p. 171, 183. Referat in: N. Jahrb. f. Min. 1874, p. 434.  
C. F. NAUMANN, Elemente der Mineralogie, p. 472.
1875. F. ZIRKEL, Kurze Erwähnung des Ekl. in: N. Jahrb. f. Min., p. 628.  
H. CREDNER, „Die granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebietes“. Zeitschrift d. deutsch. geologischen Gesellsch. Bd. XXVII, p. 202.  
J. LEMBERG, „Über die Serpentine von Zöblitz, Greifendorf und Waldheim“, Zeitschrift d. deutsch. geologischen Gesellsch. Bd. XXVII, p. 539.
1876. OTTO LUEDECKE, „Der Glaukophan und die Glaukophan führenden Gesteine der Insel Syra“, Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XXVII, p. 268.

1876. E. DATHE, „Olivinfels, Serpentin und Eklogit des sächsischen Granulitgebietes“, in: N. Jahrb. f. Min. 1876, p. 341.
1877. E. DATHE, „Die Diallaggranulite der sächsischen Granulitformation“, in: Zeitschrift d. deutsch. geolog. Ges. Bd. XXIX, p. 274—339.  
E. v. GERICHTEN, Der oberfränkische Eklogit, N. Jahrb. f. Min. 1877, p. 419 und in: Annalen der Chemie und Pharm. p. 209.
1878. E. R. RIESS, „Untersuchungen über die Zusammensetzung des Eklogits“, in: Mineralog. u. petrographische Mittheil. v. G. TSCHERMAK, p. 165—172 und p. 181—241, Referat in: N. Jahrb. f. Min. 1878, p. 877.
1879. AMUND HELLAND, „Mikrosk. Untersuchungen einiger Gesteine aus dem nördlichen Norwegen“, N. Jahrb. f. Min. 1879, p. 422.
1879. A. SAUER, „Rutil als mikroskopischer Gesteinsgemengtheil“, N. Jahrb. f. Min. 1879, p. 864.  
E. COHEN, „Über einen Eklogit, welcher als Einschluss in den Diamantgruben von Jagersfontain, Orange-Freistaat, Süd-Afrika, vorkommt“, N. Jahrb. f. Min. 1879, p. 864.
1880. ALFONSO COSSA, „Rutil im Gastaldit-Eklogit von Val Tournanche“, N. Jahrb. f. Min. 1880, I, p. 162.
1881. A. SAUER, „Rutil als mikroskopischer Gemengtheil in der Gneiss- und Glimmerschieferformation, sowie als Thonschieferinädelchen in der Phyllitformation“, N. Jahrb. f. Min. 1881, Bd. I, p. 227—238.  
F. SANDBERGER, „Über das Vorkommen von Zirkon und Rutil in Gesteinen und Mineralien“, N. Jahrb. f. Min. Bd. I, p. 258.
1882. G. H. WILLIAMS, „Glaukophangesteine aus Nord-Italien“, N. Jahrb. f. Min. 1882, Bd. II, p. 201—203.

Der Name Eklogit erscheint in der Wissenschaft zuerst im Jahre 1822 in HAÜY's „Traité de Minéralogie“. Dieser Autor bespricht in tome II, p. 456 den Diallag, welcher drei Felsarten als wesentlichen Theil zusammensetze; die erstgenannte ist der Eklogit. In folgenden Worten begründet er die Benennung des Gesteins und beschreibt es zugleich: „J'ai donné à cette roche le nom d'éclogite, (*ἐκλογή*) qui signifie choix, élection, parce que ses composans, n'étant pas de ceux qui existent communément plusieurs ensemble dans les roches primitives, comme le feldspath, le mica, l'amphibole, semblent s'être choisis pour faire bande à part. La diallage est considérée comme faisant la fonction de base, et forme avec le grénat une combinaison binaire à laquelle sont censés s'unir accidentellement le disthène, le quartz, l'épidote et l'amphibole laminaire. Cette roche se trouve en Carinthie, dans le Sau-Alpe et en Styrie“. Tome IV wiederholt

HAÜY die Erklärung der Bezeichnung und nennt nochmal getrennt die Constituenten des Eklogits,

Diallage verte et grénat.

Composans accidentels: Disthène, Quarz, Epidote blanc vitreux, Amphibole laminaire, Fer sulfuré magnétique.

Die im folgenden Jahre erschienene „Charakteristik der Felsarten“ von K. C. v. LEONHARD widmet dem Eklogit mehrere Seiten (137—139). Es wird darin der Eklogit als ein „krySTALLINISCH körniges Gefüge“ von Diallagon (körniger Strahlstein, Omphacit) und Granat geschildert, beide in ziemlich gleichen Mengen, oder auch Diallagon vorherrschend, zu dessen Beimengungen Glimmer, Disthen, Quarz, Epidot, Hornblende, Chloriterde, Eisenkies und Magneteisen gezählt werden, auch sind schon die meisten der Fichtelgebirgsfundorte genannt, dann in Steyermark: Gedrusk-Kogel, Kupplerbrunn und das Bacher-Gebirge im Cillier-Kreise; in Kärnthen die Saualpe. Übergänge soll der Eklogit in Hornblende-Gestein und Hornblendeschiefer zeigen.

C. F. NAUMANN's Beiträge zur Kenntniss Norwegens, enthalten auf p. 205, Abth. I die Notiz über ein Lager eines dunklen Gesteins, bestehend aus Granat, Hornblende und Glimmer in feinkörnigem Gemenge, im Gneisse anstehend, bei Romdalshorn.

1845 erörtert NAUMANN in der „Geognostischen Beschreibung des Königreichs Sachsen“ Bd. I, p. 100 den Eklogit und verwandte Gesteine im Gneissterrain. Es soll der Eklogit als klein- bis feinkörniges Gemenge von Omphacit und Granat in Blöcken, worin der Granat vorherrscht, in der Gegend von Grosswaltersdorf und Eppendorf vorkommen, im Gneisse anstehend in einem Hohlwege südlich von der Gahlenzer Kirche gegen Hartmannsdorf zu, und westlich von Oberschöna wieder in einzelnen Blöcken ein dem Eklogit verwandtes Übergangsgestein in Lagern von 5 Lachter Mächtigkeit.

Eine kurze Erwähnung wird dem Eklogit zu Theil in einem Briefe B. COTTA's an v. LEONHARD, 1843, im N. Jahrb. f. Min., als einem Gestein von fester apfelgrüner Strahlstein-Grundmasse mit rothen Granaten, welches in grösseren und kleineren Felskuppen, mit Hornblendeschiefer und Gneiss lagerartig durchschwärmt, in der Nordwest-Hälfte des Gneissgebietes im Fichtelgebirge zu Tage trete.

HERM. MÜLLER beschreibt in seiner geognostischen Skizze der Greifendorfer Serpentin-Partie (N. Jahrb. f. Min. 1846) Gesteine als Eklogit, die man heute nicht mehr als solche betrachtet.

In demselben Jahre giebt FOURNET in Lyon an, Eklogit am Mont Clermont unfern Traversella mit Titanitkrystallen gefunden zu haben (Serpentines, euphotides et schistes talqueux grénatifères, N. Jahrb. f. Min. 1846), auch am Mont Jovet und am See Cornu fand er Eklogit in Gemeinschaft mit Diallag und Hornblende.

Das im Jahre 1850 erschienene Lehrbuch der Geognosie von Dr. C. F. NAUMANN enthält auf p. 591, Bd. I, eine kurze Beschreibung des Eklogits, wo dieselben Constituenten genannt werden, wie HAÜY sie angab. Zu den schon genannten Fundorten tritt die Insel Syra im griechischen Archipel, von wo VIRLET Eklogit unter dem Namen Disthenfels beschreibt. Im Bd. II wird der Eklogit p. 76 unter den krystallinischen Silikatgesteinen der Urgeissformation erwähnt; ebenso p. 89 und 197 als ein Gestein der sächsischen Granulitformation, ferner p. 442 und 443 als in den Übergängen und Associationen des Serpentin vorkommend.

M. V. LIPOLD's „Beiträge zur geologischen Kenntniss des östlichen Kärnthen“ (Sitzung v. 17. April 1855 der K. K. geologischen Reichsanstalt) bringen eine genaue Gesteinsbeschreibung der Sau- und Kor-Alpe.

LIPOLD spricht dem Eklogit die vielfach angenommene eruptive Natur ab und erklärt die stellenweise Anhäufung von Eklogitblöcken mitten im Gneiss-Gebirge durch den grösseren Widerstand, welchen der Eklogit dem Verwittern entgegengesetzt; er specifizierte dann das Vorkommen des Eklogit an Sau- und Kor-Alpe. Ein Referat dieser Arbeit findet sich im N. Jahrb. f. Min. 1858, p. 122.

FR. HOCHSTETTER's „Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde“ im Jb. u. V. d. K. K. g. R. erwähnen p. 775 den Eklogit jenes Gebietes, sowohl den schiefrigen als den körnigen aus Marienbad und Teplitz, als eine ganz untergeordnete Varietät des glimmerfreien Hornblendegesteins. HOCHSTETTER dehnt den Begriff „Eklogit“ auch auf Diallaggranulite aus.

FR. V. ROSTHORN's und J. L. CANAVAL's Abhandlung „über die Geognosie Kärnthens“ (im N. Jahrb. f. Min. 1855) erwähnt

den Eklogit als mit Hornblendegestein und Hornblendeschiefer zusammen vorkommend; derselbe bestehe weniger aus Omphacit als aus Strahlstein, zwischen dessen Nadeln grössere und kleinere Körner und körnige Anhäufungen von blutrothen Granaten vertheilt seien. Als Übergemengtheile finden sich: glänzende dunkelgrüne Hornblende, Carinthin, Epidot, Quarz und Zoisit in mattgrünen Nadeln.

Im N. Jahrb. f. Min. 1859 findet sich p. 478 wieder eine Notiz von LIPOLD, in welcher er angiebt, dass nur den altkrySTALLINISCHEN Gneissen und Glimmerschiefern körnige Kalke, Hornblendeschiefer und Eklogite eigen seien, während sie den metamorphosirten fehlten.

Die „Beiträge zur Kenntniss der Steinkohlen-Formation und des Rothliegenden im Erzgebirgischen Bassin“ von Dr. A. KNOP (N. Jahrb. f. Min. 1859) enthalten eine Notiz über Eklogit unter B. psammitischer Felsittuff. Es soll der Eklogit dort ein eigentliches Gerölle bilden, welches lebhaft berggrüne Farbe und faserige Struktur besitze; die Granatkrystalle, Rhombendodekaëder von Erbsengrösse, seien braun und stark in Verwitterung begriffen.

1860 erwähnt H. FISCHER in einem Briefe an v. LEONHARD (N. Jahrb. f. Min. 1860, p. 795—797) einen von ihm im badischen Kinzigthal bei Hausach (wo die Gutach in die Kinzig mündet) gefundenen Eklogit.

Das Lehrbuch der Petrographie von F. ZIRKEL 1866, handelt Bd. II, p. 328 über Eklogit und betont, dass noch von keinem Eklogit bis dahin eine chemische Analyse gemacht wäre. Nach dieser Petrographie kommt der Eklogit im Gneiss, Glimmerschiefer und Thonglimmerschiefer in ungeschichteten, stockartigen Einlagerungen, bisweilen von ziemlicher Ausdehnung, vielfach mit Serpentin vergesellschaftet vor. Neu genannte Fundorte sind die Engelswand im Tyroler Oetzthal (vgl. hierüber Tabelle I), sodann Romsdal und Horningdal am Dalfjord im Nordre-Bergenhus-Amt in Norwegen, und als neue Constituenten Rutil und Iserin.

In der Würzburger naturwissenschaftlichen Zeitschrift findet sich p. 128 von F. SANDBERGER eine Abhandlung „Zirkon (Hyacinth) im Fichtelgebirge“, welche sagt, dass beim Untersuchen des Eklogits von der Saualpe, von Silberbach, Lausenhof, Fattigau und Eppenreuth mit der Lupe, der Hyacinth zuweilen in linsen-

grossen Körnern bemerkt werden könne, die eine andere rothe Farbe als der Granat haben und dabei einen diamantglanzartigen Glasglanz besitzen.

Im N. Jahrb. f. Min. 1872 theilt F. SANDBERGER dann die von ihm bis jetzt gefundenen Bestandtheile der oberfränkischen Eklogite mit. Es werden Granat, Omphacit, Karinthin, Hyacinth, Cyanit, Titanit, Quarz, Olivin, Kaliglimmer, Magnesiaglimmer, Oligoklas (siehe RIESS), Apatit, Magnetkies, Eisenkies und als fraglich Titaneisen, genannt.

In der sehr ausführlichen Arbeit R. v. DRASCHE'S „Über die mineralogische Zusammensetzung des Eklogits“ (in „Mineralogische Mittheilungen von G. TSCHERMAK“ Jahrgang 1871 d. Jb. u. V. d. K. K. geolog. Reichsanstalt p. 85—91, Referat im N. Jahrb. f. Min. 1872, p. 650) wird der Eklogit eingetheilt in

- 1) Omphacit führenden und
- 2) Hornblende führenden.

Zu 1) rechnet v. DRASCHE die Fundorte

Saualpe, alle Fichtelgebirgischen ausser Fattigau, Karlstätten, Gurhof b. Aggsbach und Bacher-Geb.,

zu 2) Fattigau, Heiligenblut in Kärnthen, Greifendorf in Sachsen und Département des Hautes-Alpes.

In „Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden“ 30. Heft, Geologische Beschreibung der Umgebungen von Triberg und Donaueschingen von Dr. VOGELGESANG, findet sich p. 43 die Bemerkung über ein rothscheckiges eklogitähnliches Gestein vom Hohlen-Graben, im Dreieck und am Fahrenberg und die Beschreibung eines Glimmerdiorits aus dem Willmedobel (am Südwestabhange des Kandel, alles östlich von Freiburg). Letzteres Gestein enthalte statt der Hornblende grünlichen Diallag, welcher an der feinen Streifung und einer schwach chromatischen Polarisation erkennbar sei, sodann auch feine Körner von Magnetkies und Magneteisenerz und ein farbloses nicht chromatisch polarisirendes Mineral, welches unter den Nicols vollkommen dunkel bleibt, also entweder tesseral krystallisirt oder amorph ist. Ein Stück jenes Gesteins schickte Professor VOGELGESANG an Prof. H. FISCHER nach Freiburg und es wurde von demselben als Eklogit erkannt. (Beschreibung siehe Seite 97.)

Die erste chemische Analyse eines Eklogits bezieht sich auf jenen von Eibiswalde in Steyermark und findet sich 1873 im N. Jahrb. f. Min. p. 323 von J. MAUTHNER. Es folgen dann Analysen von v. GERICHTEN, auch von dem Granat und der Grundmasse einzeln, ferner Analysen des Eklogits von Eppenreuth, Silberbach und Markt-Schorgast im N. Jahrb. f. Min. 1874, p. 434.

NAUMANN erwähnt in seinen 1874 erschienenen Elementen der Mineralogie p. 472 den Eklogit nur kurz; als Fundorte führt er Schwarzbach, Eppenreuth, Silberbach und Stambach im Fichtelgebirge, sowie das Bacher-Gebirge in Steyermark und Karlsstätten in Niederösterreich an. 1875 im N. Jahrb. f. Min. p. 628 werden SANDBERGER's Resultate über Eklogit, die schon erwähnt wurden, von ZIRKEL mitgetheilt.

H. CREDNER, „Die granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebietes“ (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1875, p. 104), bespricht p. 202, No. 8, Gänge von Zirkon-führendem Syenitgranit im Eklogit von Waldheim. Der Hofraum der Restauration „Zur Erholung“ in der Nähe des Waldheimer Bahnhofes soll von einer Seite von einer Eklogitwand begrenzt werden, welche ein mittelkörniges Gemenge von vorwaltend kurzstengeligem dunkellauchgrünem Augit und kleinen röthlichen Granaten zeigt. Das Gestein soll ferner in abwechselnden, granatreicheren und granatärmeren Schichten erscheinen und im allgemeinen den Eindruck eines massigen Gesteins machen. Nach den zahlreichen Klüften hin sei dasselbe in Umwandlung und Zersetzung begriffen und diese äusserlich durch eine hellere graugrüne Farbe und geringere Festigkeit erkennbar.

J. LEMBERG, „Über die Serpentine von Zöblitz, Greifendorf und Waldheim“ (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1875, p. 531), erwähnt p. 539 compacte Eklogitmassen im Serpentin von Böhringen und Greifendorf, welche aus fester schwarzer Hornblende, braunem Granat und einem weissen Mineral (Feldspath?), welch' letzteres jedoch in geringerer Menge auftritt, bestehen. Das Mengenverhältniss von Hornblende zu Granat soll sehr wechselnd sein. Es werden mehrere chemische Analysen des Granats und der Hornblende aus dem Eklogit und Serpentin angeführt, und Verfasser legt den Gedanken nahe, auf Grund der

grossen Übereinstimmung eine ähnliche genetische Bildung anzunehmen! An einer Rissfläche sei der Eklogit auf  $\frac{3}{4}$  cm Tiefe umgewandelt in eine fettglänzende mit dem Messer schneidbare Masse, ganz ähnlich, wie FOURNET aus Lyon in seiner Arbeit über „Serpentines, euphotides et schistes talqueux grénatifères“ 1846 solche erwähnt. Dieses Vorkommen von Zöblitz weist aber vermöge der angegebenen Bestandtheile auf ein granatführendes dioritisches Gestein, nicht auf Eklogit.

O. LUEDECKE, „Der Glaukophan und die Glaukophan-führenden Gesteine der Insel Syra“, schildert den Glaukophan-Eklogit als eine Einlagerung im Glimmerschiefer, bestehend aus rothem Granat, hellgrünem Omphacit und der blauen Hornblende, das ist dem Glaukophan; accessorisch treten Muscovit, Quarz und Pyrit auf; p. 272 wird der Eklogitglimmerschiefer als Übergangsglied zwischen Glimmerschiefer und Glaukophan-Eklogit behandelt. Die Schichtung des Eklogitglimmerschiefers sei deutlich durch die Glimmerlagen erkennbar, diesen Schichten parallel sei der Granat, der Omphacit und Glaukophan gelagert.

[E. DATHE beschreibt in seiner Abhandlung über „Olivinfels, Serpentine und Eklogite des sächsischen Granulitgebietes“ ein Gestein als Eklogit, welches heute nicht mehr zu demselben gerechnet und von ihm selber in einer späteren Arbeit „die Diallaggranulite der sächsischen Granulitformation“ (Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellschaft Bd. XXIV, p. 274—339) auf p. 301 zu den Diallaggranuliten gezählt wird. In dieser Arbeit bemerkt DATHE, dass die Beziehung von Diallaggranulit und Eklogit in der sächsischen Granulitformation nicht bloss in mineralogischer, sondern auch in chemischer unverkennbar sei.]

v. GERICHTEN bringt 1877 im N. Jahrb. f. Min. p. 419 eine Fortsetzung seiner früheren (siehe p. 90) Arbeit, nämlich weitere Analysen, und zwar von Bestandtheilen des Eklogits vom weissen Steine bei Stambach.

1878 findet sich in den mineralogischen und petrographischen Mittheilungen von G. TSCHERMAK p. 165—172 und p. 181—241 eine sehr genaue, ganz besonders wichtige Monographie der meisten heute bekannten Eklogite von E. R. RIESS; Referat im N. Jahrb. f. Min. 1878, p. 877. RIESS definirt den Eklogit als ein feldspathreies, rein krystallinisches Gestein, welches im einfachsten

Falle aus Omphacit und Granat besteht; kommen Hornblende, Quarz, Cyanit, Zoisit oder Glimmer als weitere wesentliche Gemengtheile hinzu, so entstehen dadurch nur besondere Varietäten von Eklogit. Zu diesen Mineralien treten noch accessorisch Zirkon, Apatit, Titanit, Epidot, Eisenkies, Magnetkies, Magnetit. Der Omphacit wurde als ein Augit, der seltene Smaragdit als ein grünes Hornblendematerial festgestellt.

A. HELLAND berichtet (N. Jahrb. f. Min. 1879, p. 422) über einen Eklogit aus dem nördlichen Norwegen. Die Hauptgemengtheile dieses Eklogit, welcher sich in der Nähe von Lanaes bei Tromsø ( $37^{\circ}$  Ö.L. v. Ferro,  $69^{\circ} 40'$  n. Br.) findet, sind Granat, zwei Hornblende-Varietäten, Omphacit, Plagioklas, Magnesiaglimmer, accessorisch Magnetkies und Zirkon.

In demselben Jahrgange des N. Jahrb. f. Min. findet sich p. 864 ein Aufsatz von E. COHEN „Über einen Eklogit, welcher als Einschluss in den Diamantgruben von Jagersfontain, Orange-Freistaat, Süd-Afrika vorkommt“. Das Gestein wurde in einem etwa kopfgrossen Stücke zu Jagersfontain gefunden mit einer durch Anwitterung abgerundeten Oberfläche, denn wohlerhaltene Krystalle ragten an allen Ecken daraus hervor. Makroskopisch erkennt man ein matt weisses, meist dicht erscheinendes, zuweilen etwas spaltbares Mineral. Im Innern dieser erbsen- bis bohnen-grossen Partien liegen farblose bis lichtgrüne, unregelmässig begrenzte Körner mit Glasglanz und muscheligem Bruche. Die zweite Hälfte des Gesteins machen Granat und Disthen aus; ersterer in lichtrothen Körnern bis zu 5 mm Grösse, letzterer in lebhaft blaugefärbten Krystallen, die öfters 3 mm Länge erreichen. An makroskopischen Gemengtheilen wurde Gold beobachtet. COHEN behandelte einen Dünnschliff mit concentrirten Säuren; dieselben erwiesen sich ohne Einfluss auf das weisse Mineral. Eine chemische Analyse constatirte ein Vorkommen von 0,31 % Strontian, sonst dieselben Bestandtheile der Grundmasse, wie in dem Eklogit vom Fichtelgebirge.

ALFONSO COSSA in Turin berichtet (N. Jahrb. f. Min. 1880, p. 162) über „Rutil im Gastaldit-Eklogit von Val Tournanche“. In dem nördlichen Theile des Thales, an dem italienischen Abhänge des Matterhornes findet sich dieser Eklogit, dessen Hauptgemengtheil ein blaues nicht näher bezeichnetes Mineral bildet; darin zer-

streut gelbbraune doppeltbrechende Krystalle, schon mit blossen Auge im Dünnschliff zu erkennen, „Rutil“.

A. SAUER in Leipzig sagt in seiner Abhandlung über „Rutil als mikroskopischer Gemengtheil in der Gneiss- und Glimmerschieferformation etc.“, dass der Rutil in der archaischen Gneiss- und Glimmerschieferformation des Erzgebirges bei Annaberg, Elterlein und Marienberg, Zschoppau, Schellenberg, Kupferberg, Schmiedeberg und Geyer eine ungeahnt grosse Verbreitung zu haben scheine. In normalen Eklogiten aus der Gegend von Thiendorf (nach RITTER, geographisches Lexicon, giebt es 6 Orte dieses Namens in Sachsen) und Metzdorf (RITTER, 2 Orte) wurde Rutil nachgewiesen, ebenso in einem solchen von Marbach (RITTER, 13 Orte, davon wäre nähere Angabe nöthig gewesen), in welchem die rothbraunen, stark glänzenden Körner 0,5—0,6 mm gross auftreten. Die Phosphorsalzperle zeigt die violette Titanreaction. Im übrigen befasst sich die Arbeit mehr mit Feststellung der Rutilnatur der Mikrolithe des Thonschiefers und der Phyllite im Erzgebirge.

Im N. Jahrb. f. Min. 1881, Bd. I, p. 258 berichtet F. SANDBERGER über das Auftreten von Zirkon und Rutil in Gesteinen und Mineralien; es wurden die feuerrothen Hyacinthkörner des Eklogits vom Schaumberge bei Eppenreuth als solche noch einmal auf ihre Echtheit geprüft, weil eine Verwechslung derselben mit Rutil für möglich gehalten wurde.

G. H. WILLIAMS schreibt über „Glaukophangesteine aus Nord-Italien“ im N. Jahrb. f. Min. 1882, Bd. II, p. 201—203. Drei glaukophanführende Gesteine wurden im Lherzolithegebiet bei Turin als Gerölle des Flusses Stura zwischen Germagnano und Lanzo aufgefunden und als Eklogite erkannt. Ein Stück wird als Glaukophan-Eklogit, ähnlich dem von LUEDECKE beschriebenen von Syra, bezeichnet, und enthält wesentlich Glaukophan, Granat ( $\infty O$ ), Quarz, Rutil, Augit und Pyrit. Die beiden anderen Geröllstücke sind ächte Omphacit-Eklogite mit grasgrünem Omphacit, Granat( $\infty O$ ) und accessorischem Glaukophan, Quarz, Rutil und Pyrit.

Die Arbeiten über Eklogit sind, wie vorliegendes Literaturmaterial beweist, schon recht zahlreich und verdanken wir die lebhafteste Beförderung der Kenntniss dieses Gesteins wie so vieler anderen in den letzten Decennien der Einführung der Mikro-

skopie in das Studium der Mineralogie, worüber sich der Leser in H. FISCHER „Chronologischer Überblick über die allmähliche Einführung der Mikroskopie in das Studium der Mineralogie, Petrographie und Paläontologie“, Freiburg i. B. 1868, und F. ZIRKEL, „Die Einführung des Mikroskops in das mineralogisch-geologische Studium“, Leipzig 1880, orientiren kann. — Von allen obigen Autoren behandeln R. v. DRASCHE und E. R. RIESS den Eklogit besonders ausführlich. Es wurde hauptsächlich das makroskopische Aussehen des Eklogits beschrieben, die Zusammensetzung durch Untersuchungen an Dünnschliffen geprüft, die Trennung der Bestandtheile durch die verschiedenen specifischen Gewichte nach der THOULET'schen Methode versucht, und chemische Analysen gemacht. Ich habe in vorliegender Arbeit für die mir im Freiburger Universitätsmuseum gebotenen neuen Rohvorkommnisse von Eklogit dieselben Untersuchungen gemacht, d. h. nicht vollständige chemische Analysen, vielmehr nur chemische Reaktionen auf einzelne Bestandtheile, wie sie der Mineraloge fortwährend braucht. Die THOULET'sche Methode muss hier ausgeschlossen bleiben, weil sie bis jetzt für die Bestandtheile des Eklogits nicht vollständig verwendbar ist. Wie die Schwankungen der spec. Gewichte der Eklogitconstituenten in meiner Tabelle leicht ersehen lassen, bedarf man Flüssigkeiten, welche das spec. Gewicht 3,50—4,90 haben, um Zirkon, Rutil, Cyanit, Glaukophan und die Erze von einander zu trennen.

„La liqueur d'iodures“ von THOULET erreicht zwischen 11° und 15° das specifische Gewicht von 2,77. (Thèses présentées à la faculté des sciences de Paris, par M. J. THOULET, Paris 1880. p. 4.)

Die in demselben Jahre erschienene Arbeit von VICTOR GOLDSCHMIDT „über die Verwendbarkeit einer Kaliumquecksilberjodidlösung bei mineralogischen und petrographischen Untersuchungen“ (N. Jahrb. etc. Beil.-Bd. I, 179 ff.) giebt das erreichbare spec. Gew. jener Flüssigkeit auf 3,196 an.

Nach einem Bericht von H. ROSEBUSCH im N. Jahrb. f. Min. 1882, Bd. II, p. 189 hat D. KLEIN neuerdings Flüssigkeiten dargestellt, welche das spec. Gew. 3,28 und sogar 3,6 erreichen können.

Vorausgesetzt, dass eine möglichst genaue Modificirung einer

solchen Flüssigkeit zwischen beliebigen Grenzen möglich wäre, so würde eine vollständige Trennung jener Mineralien auch immerhin noch ein höchst schwieriges Experiment sein, da ihre specifischen Gewichte alle um 3 und 4 herum liegen und häufig in einander eingreifen, die mit einander gefallenen also noch durch ihre besonderen Kennzeichen zu trennen wären. Bei Behandlung der archäologischen Objekte muss ich mich auf den rein mineralogischen Theil der Untersuchungen, aus später näher zu erörternden Gründen, beschränken.

Der Eklogit, welcher immer nur untergeordnet in krystallinischen Schiefergesteinen, im grössten Zuge noch im Fichtelgebirge an ungefähr 22 Fundorten auftritt, findet sich im Ganzen, soweit jetzt aus der angeführten Literatur und unter Zuziehung der hier zum ersten Male beschriebenen, im Freiburger Museum liegenden Vorkommnisse bekannt ist, im Norden angefangen, in folgenden Gegenden:

#### Europa:

Norwegen, Schlesien, Sachsen, Bayern (Gegend von Amberg und Fichtelgebirge), Österreich (Tyrol, Kärnthen, Steyermark und Mähren), Baden, Schweiz, Frankreich (Gegend von Nantes und Département des Hautes-Alpes), Italien (Norden), Griechenland (Insel Syra).

#### Süd-Afrika (Orange-Freistaat).

Es standen mir hiervon im Freiburger Museum zur Ansicht alle diejenigen Eklogite in mehreren Handstücken oder kleineren Fragmenten, für welche in Tabelle I das specifische Gewicht angegeben ist, zu Gebot; die übrigen waren trotz grösster Bemühungen des Herrn Hofrath Professor Dr. FISCHER nicht aufzutreiben.

Die in der Literatur bis jetzt noch nicht beschriebenen Rohvorkommnisse von Eklogit sind:

#### 1. Norwegen.

A mekløvdaalen nähere Ortsangabe fehlt).

Makroskopisch erscheint der Granat in diesem Eklogit sehr reichlich, hat einen lebhaften Glanz, ist schön rothbraun gefärbt und wechselt sehr in der Grösse; bestimmte Krystallflächen waren nicht zu erkennen. Der Omphacit ist grasgrün, mit hellen

und dunklen Streifen; dann ist mit blossem Auge glänzendes Erz zu erkennen. Im Schriff unter dem M. zeigt dieser Eklogit stark gelblichroth gefärbte, sehr zerrissene Granaten (deutlicher Umriss derselben ist selten) gewöhnlich in gleicher Menge mit der Grundmasse, in einzelnen Lagen entschieden überwiegend. Die wenigen noch vollständig umrandeten Granaten sind fast frei von Einschlüssen, während die zerrissenen besonders Zirkon, Erz enthalten (wohl Magnetkies, wegen der tombakbraunen Farbe im auffallenden Licht, im Gegensatze zu dem Stahlblau des Magnet-eisens), ferner bemerkt man darin glasartige, linsenförmig abgerundete Körner, welche bei gekreuzten Nicols hell bleiben, deren Deutung dahin gestellt bleiben muss. Das Erz bildet eckige zusammenhängende, grössere und kleinere Parteen und fein vertheilte pulverige Züge, die besonders in den Spalten des Granats und Omphacits erscheinen. Der Zirkon erscheint von graubrauner Farbe [RADDE'sche Farbenscala (vergleiche hierüber H. FISCHER im N. Jahrb. f. Min. 1880, p. 854 ff.) 32 f—h]. Neben jenen Zirkonkrystallen kommen intensiv braunrothe Körner (RADDE 4, i—l) vor, welche ich für Rutil halten muss, aus Gründen, die bei der Beschreibung des Eklogits von Faye erwähnt sind.

Der Omphacit ist schön lauchgrün, deutlich zwischen gelbgrün und lauchgrün dichroitisch und zeigt an manchen Stellen eigenthümliche Zeichnungen mit Aggregat-Polarisation, die wahrscheinlich Zersetzungsanfänge bilden. Von anderen Mineralien ist Quarz mit sehr kleinen unerkennbaren Krystalleinschlüssen und Rutil vorhanden. Lange dünne gelbliche Nadeln sind Apatit, da sie nach der BUNSEN'schen Methode, durch Zusammenschmelzen mit metallischem Natrium, Phosphorwasserstoff entwickeln. Zwei andere Schriffe der Eklogite von Ekrunsater bei Ameklovdalen und der GUSDALSWAND ebenfalls in der Nähe von Ameklovdalen zeigten dasselbe Bild im Dünnschliff, wie der beschriebene, ein Granat des letzteren Fundortes ausgenommen. Es hatte derselbe nämlich langgestreckte, bei starker Vergrößerung zweicontourige, nadelförmige Gebilde als Einschlüsse, die vollkommen farblos erschienen, aber zu fein waren, um irgend eine Bestimmung daran vornehmen zu können.

## 2. Baden.

a) Hausach im Kinzigthal, zwischen Hausach und Wolfach, da wo die Gutach in die Kinzig mündet.

Makroskopisch sieht dieser Eklogit, unter den früher beschriebenen einem Handstücke von der Saualpe am ähnlichsten. Der Eindruck des Ganzen ist ein matterer, die Granaten sind wohl ebenso zahlreich, aber haben geringeren Glanz, auch ist der Omphacit nicht so saftig grün. Mit blossem Auge erkennt man leicht den stark glänzenden Smaragdit und mit der Lupe deutlich den intensiv gefärbten Rutil resp. Zirkon.

U. d. M. sieht man im Dünnschliff die grossen sehr zerissenen Granaten mit Sprüngen durchsetzt, ganz schwach röthlich, mit einer Menge von Einschlüssen. Jene intensiv braunrothen (RADDE 5, k—g) Krystalle, Rutil oder Hyacinth, dunkles Erz, [wohl Magnetkies, weil mit Soda auf der Kohle geschmolzen, der Glasfluss gelb erscheint], gewöhnlich mit einem Hof einer rothbraunen zerflossenen Masse  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  oder  $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$  umgeben, dann Apatitnadelchen und Quarz bilden die Interpositionen. An einzelnen Stellen zeigt der Granat eine gelbgrüne Umrandung. Grosse Glimmerpartieen mit deutlicher Streifung und starkem Dichroismus, von hell nach dunkelbraunroth sind im ganzen Gestein verbreitet und finden sich auch im Granat. Der Omphacit erscheint schwach grünlich, an manchen Stellen säulenförmig, mit deutlicher Streifung parallel der Längsrichtung und Dichroismus, dann viele Zirkone resp. Rutil als Einschluss bergend. Im Granat, Omphacit und Glimmer sind grössere und kleinere Quarzkörner nicht selten.

RIESS erwähnt in seiner Arbeit über Eklogit einen Eklogit von Haslach in Baden, welches nur 1 Stunde von Hausach liegt; meines Wissens ist von dort kein Eklogit bekannt, es dürfte also eine Verwechslung des Fundortnamens vorliegen.

b) Willmedobel am südwestl. Abhange des Kandel bei St. Peter, N.O. von Freiburg i. B.

Dieses Gestein erscheint auf den ersten Blick makroskopisch kaum als Eklogit, zeigt aber bei näherem Beschauen, besonders mit der Lupe, ziemlich grosse, aber fast farblose Granatsplitter, den vorherrschenden graugrünstenglichen Omphacit und gelbglänzendes Erz, Magnetkies. Am ähnlichsten sieht dieser Eklogit

einem solchen von Marienberg in Sachsen. Der Granat bietet sich im Dünnschliff farblos und äusserst zerrissen, in einzelnen ganz unregelmässigen Stücken dar, welche von grünlichgrauem Material umlagert sind. Das Erz, Magnetkies und Magnetit, bildet zum Theil eckige zusammenhängende Parteen, welche theilweise schon eine Ablösung kleiner Theile zeigen, zum Theil schön dendritische Formen, und endlich grosse breite Streifen von Zügen und Schwärmen, äusserst fein vertheilt. Der Zirkon ist dunkel schwarzbraun und hellgelbbraun, schwach dichroitisch. In meinen Schlifften des Gesteins selten und nur in einzelnen Individuen zu finden. Der Omphacit ist meist farblos, zuweilen mit einem Stich ins Grünliche. Die Hornblende ist ebenfalls fast farblos und hier durch eingelagerte scharfe parallele Linien kenntlich, welche sich bei stärkerer Vergrösserung in kleine Kryställchen auflösen und zuweilen quadratischen Umriss zeigen und wohl Zirkon sind.

Auch RIESS erwähnt dieses staubförmige Auftreten des Zirkons im Eklogit. Ausser den genannten Constituenten jenes Gesteins ist nur noch Quarz in verschiedenen grossen Körnern vorhanden.

### 3. Oesterreich.

Lienz im Pusterthal in Tyrol.

Makroskopisch der schönste mir bekannte Eklogit; enthält eine Menge kleiner Granaten in dem mir vorliegenden Stücke bis zu 2 mm Grösse mit lebhaftem Glanz, dunkel braunrother Farbe und deutlichen Rhombendodekaedern. Mit blossem Auge erkannte man leicht Glimmerblättchen und den lauchgrünen bis blaugrünen Omphacit, der in helleren und dunkleren, jenen Farben entsprechenden Streifen auftritt.

Der Dünnschliff zeigt u. d. M. die Granaten schön hellroth mit meist sechseckigem Umriss, wenig Rissen, und Einschlüssen von langgestreckten, schwach gelben Nadeln von Apatit, dunklem Erz (Magnetit), gelbem Zirkon und grünen Kryställchen von Smaragdit, welche stark polarisiren und starken Dichroismus haben. Der im allgemeinen schön grasgrüne helle Omphacit wird von lauchgrünen Streifen durchzogen, schwankt in seinem Verhältniss zum Granat, zuweilen herrscht dieser Omphacit vor. In den Omphacit eingebettet liegen einzelne Säulchen einer farb-

los durchsichtigen Substanz, welche bei gekreuzten Nicols die Polarisationsfarben gelb und stahlblau zeigt und wohl Saccharit sein könnten! Der Zirkon ist gelblich (etwa 7, i—l RADDE), un-  
gemein häufig im ganzen Gestein verbreitet in grösseren und  
kleineren langgestreckten prismatischen Kryställchen, welche an  
ihren Enden deutlich die Pyramidenflächen erkennen lassen. Ganz  
charakteristisch ist hier die Vertheilung des Pigmentes. Bei  
starker Vergrösserung sieht man deutlich den lichtgelben Zirkon-  
krystall mit dunkleren Partien durchzogen, zuweilen laufen die-  
selben am Rande hin, zuweilen bilden sie getrennte Flecke auf  
den Prismenflächen. Keines der vielen Kryställchen bringt uns  
wegen deren Deutung, ob Rutil oder Zirkon in Verlegenheit.  
Der Magnetit kommt in eckigen scharf umgrenzten dunkeln und  
bröckeligen, in Zersetzung begriffenen Körnern vor, welch' letz-  
tere gewöhnlich einen Hof von feurig purpurrothem (RADDE 1,  
k—h) Eisenoxyd haben, ganz besonders gross und schön in diesem  
Eklogit. Dicht bei diesen purpurrothen Flecken von Eisenoxyd  
sind dunkelgrüne Flecke von ungefähr gleicher Ausdehnung von  
Eisenoxydul. Beide Farben sieht man um sehr zersetzte, zu-  
weilen schon fast verschwundene opake schwarze Erzkörner lie-  
gen, es hat sich hier augenscheinlich  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  in  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{FeO}$   
gespalten, welche jetzt das umliegende Material als Pigment  
färben. Der Glimmer erscheint grünlich gelb, mit der charakte-  
ristischen Streifung und schwachem Dichroismus.

#### 4. Schweiz.

a) Saasthal im Canton Wallis (mündet etwas unterhalb  
Brieg ins Rhônethal).

Dieser Eklogit zeigt makroskopisch einen hellgrünen Om-  
phacit und einen röthlichen dunkel umrandeten Granat, der nach  
der Mitte zu heller wird, bezüglich der Grösse ist er wenig  
gleichmässig, in meinem Handstück bis 7 mm gross. Dann  
fallen Höhlungen mit braunrothem Material gleich ins Auge,  
vielleicht Eisenoxyd und Glimmer und stahlblauglänzender, steng-  
licher Glaukophan. Im Schliff unter dem Mikroskop erscheint  
der Omphacit schön grasgrün, stenglich individualisirt, mit  
hellen und dunklen Stellen, die zuweilen Aggregat-Polarisation  
zeigen. Der Granat ist schwach röthlich mit sechseckigem

dunkellauchgrünem Umriss; beherbergt eine grosse Menge von Einschlüssen. Deutlich erkennbar ist der lebhaft gelbbraun gefärbte Zirkon, resp. Rutil, dann in den vielen Rissen eine Anzahl schwarzer Punkte von Erz, wahrscheinlich Magnetit, mit lauchgrünem oder gelbem Zersetzungsprodukt umgeben, einzelne winzige Quarzkryställchen und die purpurrothen Flecke von Eisenoxyd (RADDE 3, i—g) scharf begrenzt, aber ohne mathematischen Umriss. Im Omphacit eingebettet finden sich einzelne Säulchen von Zoisit. Ein prächtig stahlbauglänzendes Mineral, mit sehr starkem Dichroismus von blau nach violett, just wie der Glaukophan von Syra, von dem ich Schliche zum Vergleich daneben hatte, sprach ich deshalb auch als solchen an, weil mir ein derartiger Dichroismus am Cyanit nicht bekannt ist. Derselbe schliesst eine Menge Zirkone resp. Rutil und einige Quarzkryställchen ein. Ich habe den Glaukophan von Syra etwas näher betrachtet und gefunden, dass die Individuen desselben ganz unorientirt liegen, einige sind dunkelblau und werden farblos beim Drehen des Objecttisches, andere sind dunkel violett und werden hell himmelblau, und noch andere zeigen sich blau, violett und farblos, es sind dies offenbar Erscheinungen für drei verschiedene Richtungen des durchfallenden Lichtes. Die Individuen, welche blau und farblos werden, haben eine deutliche Streifung in der Längsrichtung; ist der Dichroismus dagegen blau nach violett oder umgekehrt, so ist meist gar keine Spur einer Spaltungsrichtung zu erkennen. Bei Messungen des Auslöschungswinkels an dem Glaukophan des Saasthaler Eklogit fand ich bei Individuen, welche bei einer Drehung des Objecttisches um  $360^{\circ}$  zweimal hell farblos und zweimal dunkelblau wurden, und deutliche Streifung parallel der Längsrichtung, aber absolut keine Quersprünge zeigten,  $24^{\circ}$  und  $26^{\circ}$  als Auslöschungswinkel, was in den gewöhnlichen Grenzen des Auslöschungswinkels von Hornblende  $15-29^{\circ}$  liegt; bei denselben Individuen des Glaukophan der Insel Syra fand ich den Auslöschungswinkel zwischen  $21$  und  $28^{\circ}$ . Die blau und violett dichroitischen Stücke zeigten in beiden Gesteinen den Auslöschungswinkel von  $36^{\circ}$ . Der Zirkon ist in kleineren und grösseren einzelnen Individuen, in Haufen und Schnüren vorhanden, dunkel und heller gefärbt (5, k—g und 6, l RADDE); auch hier ist bei vielen die verschiedene

Vertheilung des braunen Pigmentes noch deutlich zu erkennen, also die Zirkonnatur sicher, während andere dunklere gleichmässig gefärbte Krystalle für Rutil sprechen.

b) Zermatt im Bagnethal im Canton Wallis (dasselbe mündet bei Martigny ins Rhônethal).

Bei makroskopischer Beobachtung fallen wohl zunächst die grossen zahlreichen Glimmerpartieen ins Auge, dann der Omphacit, dunkel lauchgrün mit helleren Partieen, ein dunkel stahlblaues Mineral mit starkem Glanz tritt deutlich hervor, gerade wie in dem Eklogit aus dem Saasthal. Der Granat trat in meinem kleinen Stück nur in wenigen Exemplaren an die Oberfläche und erschien dann schön roth und ohne erkennbare Krystallflächen.

Im Schliff u. d. M. ist dieser Granat von schwach rother Farbe, dunkel grün umrandet, mit vielen Rissen durchzogen und voller Einschlüsse. Unter letzteren lassen sich viele Quarzkryställchen, einzelne kleinere und grössere Zirkone, Erz, wahrscheinlich Magnetit (mit Sicherheit wegen seiner feinen Vertheilung nicht anzugeben), Eisenoxyd in dunkelbraunrothen Flecken ausgeschieden, Apatitnadelchen und grüne Säulchen von Omphacit erkennen! Der Omphacit ist gelbgrün bis lauchgrün, zwischen beiden Farben deutlich dichroitisch, einzelne Stellen tragen smaragdite Natur an sich, andere graugrüne sind in Zersetzung. Einen Hauptgemengtheil dieses Eklogits bildet der Quarz, der in grösseren und kleineren Körnern in dem ganzen Gestein verbreitet ist. Seine winzigen Interpositionen bestehen aus farblosen bis gelbbraunen Zirkonen und jenen schon p. 96 im Eklogit von Ameklovdalen erwähnten linsenförmigen Glaskörperchen. Der Glimmer ist häufig und erscheint in farblosen, stenglichen Individuen mit Zirkoneinschlüssen. Das Erz ist in staubförmigen Körnchen ausgeschieden, ziemlich gleichmässig durch den ganzen Schliff verbreitet, etwas angehäuft in einzelnen Granaten und in deren Umrandung, wo es dann kaum von der dunkel grünen Einbettung zu unterscheiden ist. Der Zirkon erscheint meist in braunrother Varietät des Fichtelgebirges (Hyacinth) in Menge; bei einzelnen Körnern war ich auch hier wegen ihrer Deutung im Zweifel und liessen mich dieselben Rutil vermuthen.

Das blaue stark dichroitische Mineral kommt gerade so vor

wie in dem Eklogit des Saasthales und ist Glaukophan, der Auslöschungswinkel ergab sich hier im Mittel zu  $41^{\circ}$ .

#### 5. Frankreich.

a) Eklogit von Faye, Départ. Marne et Loire, S. Angers, O. Nantes.

Dem Freiburger Museum wurde dieser Eklogit nebst 5 b) und c) durch Herrn A. DAMOUR in Paris zugesandt.

Die Grundmasse bildet ein licht lauchgrüner Omphacit mit dunklen und helleren Stellen und rostbraunen Flecken, welche Zersetzungstellen sind. Der Granat ist schön dunkelbraun, in deutlichen Rhombendodekaëdern krystallisirt, in einem Stück bis zur Grösse von 4 mm. Es sind diese sehr wohl ausgebildeten und reichlichen Granatkrystalle von 4 mm Durchmesser bei Weitem die schönsten aus allen in dem Freiburger Museum jetzt so zahlreich vertretenen Eklogitvorkommnissen. Das Erz liess sich als silberweiss glänzend makroskopisch erkennen. U. d. M. erscheint der Granat 4- oder 6 eckig, scharf begrenzt, schwach röthlich, mit verhältnissmässig wenig Sprüngen; nach der Peripherie klar durchscheinend, fast ohne Einschlüsse, nach dem Centrum hin intensiver gefärbt und voller Einschlüsse. Es finden sich hier im Granat, wie auch im übrigen Gestein verbreitet braunrothe, gelbe und gelbbraungrünliche Krystalle. Da die Verwandtschaft von Rutil und Zirkon in krystallographischer Beziehung so ausserordentlich gross ist und mit absoluter Sicherheit ihre Natur hier bei den mikroskopischen Krystallen kaum festzustellen ist, so gebe ich nur die Gründe an, welche mich zur Annahme der Rutilnatur bei einigen Individuen bewogen. An demselben Individuum beobachtete ich braunrothen durchsichtigen Zustand an dem einen Theile, an anderer Stelle vollständig metallisches Aussehen, was am Zirkon nie wahrzunehmen ist, und bei Rutil-Krystallen, dem reinen Titanoxyd, fast immer vorkommt, ausserdem ist bei ganz durchsichtigen Krystallen die gleichmässige Färbung wesentlich; die gelbrothe Farbe ist der Natur des Rutils eigen, während sie beim Zirkon ein nicht zur Substanz gehöriges Pigment bildet, die deshalb meist eine mehr oder weniger ungleiche Vertheilung, nämlich als Streifung oder Flecken, erkennen lässt. Ich beobachtete in diesem Gestein

Zwillinge, welche vom Zirkon noch in keinem Lehrbuche verzeichnet sind und zwar solche ähnlich denen des Zinnsteins (NAUMANN 1874, p. 557), wo die Hauptaxen parallel, nur etwas verschoben sind, eine Pyramidenfläche die Zwillingsebene bildet, und auch knieförmige Zwillinge, die einen Winkel von ca.  $90^{\circ}$  einschlossen! Eine ganz sichere violette Färbung der Phosphorsalzperle erhielt ich trotz vielfacher Versuche, bei denen ich mit einer feinen Nadel im Gesichtsfelde u. d. M. die Körner von dem übrigen Materiale getrennt in die Perle zu bringen suchte, vermöge der Spärlichkeit derselben nicht. — Der Omphacit dieses Eklogites ist ganz schwach grün bis farblos, äusserst rissig; zuweilen treten ganz klare säulenförmige Stellen auf, welche Smaragdit zu sein scheinen. Intensiv grün erscheint der Omphacit als Granateinschluss. Von anderen Mineralien sieht man Quarzkörner mit Zirkoneinschlüssen und Erzpartieen, die eine hellgelbe Zersetzungszone um sich gebildet haben.

b) Eklogit von St. Philbert de Grand-Lieu, S. Nantes, S. v. Lac de Grand-Lieu.

In dem Handstück erschien makroskopisch der Granat röthlich mit Glasglanz, ganz splitterig, gebrochen ohne erkennbare Krystallflächen.

Die Hauptmasse des Gesteins bildet ein stengliches Hornblendemineral, zum Theil graugrünlich mit splittrigem Bruch, zum Theil dunkel schwarzgrün mit deutlichen Spaltungsflächen, darauf lebhafter Glanz bei faserig stänglicher Struktur. Der Dünnschliff u. d. M. zeigt einen schwachröthlichen Granat mit Rissen und Interpositionen von schwarzem opakem Erz, wahrscheinlich Magnetit, intensiv rothbraunen Krystallen, Hyacinth oder Rutil, und nadelförmigen Krystallen, welche die Polarisationsfarben stahlblau und orange gelb zeigen und meiner Ansicht nach Saccharit? sein dürften. RIESS erwähnt p. 227 der mineralogischen und petrographischen Mittheilungen TSCHERMAK's 1878, Bd. I, auch solche Nadeln als Granateinschluss und deutet sie als Cyanit. Der Granat ist ferner dunkelgrün umrandet und es zeigt diese Umrandung vermöge einer Umwandlung besonders starken Pleochroismus, von dunkel blaugrün bis schmutzig gelbgrün. Der Omphacit ist schwach gelbgrün bis hell gelblich, sehr ungleichmässig bezüglich der Risse und Sprünge; in Menge

finden sich auch hier Magnetite in grösseren und kleineren Stückchen, ebenso die rothbraungelben Krystalle von Rutil oder Zirkon, zuweilen sind deutlich zwei Prismenseiten, und auf beiden Krystallenden je eine grössere und eine kleinere Pyramidenfläche zu erkennen, die den gleichen Winkel von  $116^{\circ}$  einschliessen. Die Grundmasse zeigt ferner im Schliiff graue nur durchscheinende Flecke von ziemlicher Ausdehnung, in denen helle Säulchen von smaragditischer Natur und jene, schon im Granat erwähnten säulenförmigen Krystalle, welche blaue und gelbe Polarisationsfarben zeigen, liegen. Die grauen Stellen lassen äusserst feinvertheilte Erzpartikelchen erkennen, es steht vielleicht deren Ausscheidung mit dem, wenigstens durch Schliiff stattfindenden Farbloswerden des Hornblendematerials im Zusammenhang. Von den gewöhnlichen übrigen Constituenten fand ich im Schliiff nur noch Quarz.

e) Piépaint près Marchecoul, S.W. Nantes, S.W. Lac de Grand-Lieu.

Die Granaten in den Handstückchen dieses Eklogits erscheinen schmutzig braunroth, sehr zahlreich und bis zu 6 mm Durchmesser. Der Omphacit ist unansehnlich gelbgrün bis lauchgrün stengelich, dazwischen liegen Partien von Smaragdit mit deutlicher Spaltungsrichtung und lebhaftem Glanz auf den Spaltungsflächen, ausserdem finden sich an der Oberfläche des Gesteins rothbraune Zersetzungstellen; von anderen Mineralien war makroskopisch nichts weiter zu erkennen.

U. d. M. erschien der Granat schwach röthlich, mit meist noch zu erkennendem sechseckigem oder viereckigem Umriss. Die Quantität der Einschlüsse ist klein; es finden sich besonders Quarz, Zirkone resp. Rutil und vereinzelte Apatitnadelchen, Omphacit und Smaragditsäulchen und opakes Erz in sehr feiner Vertheilung.

Der Omphacit erscheint ganz hell lauchgrün, voller Sprünge und Risse; einige grössere Stellen erscheinen individualisirt, gleichmässig parallel gelagert, mit deutlicher Streifung parallel der Längsrichtung und schwachem Dichroismus, es ist der makroskopisch so glänzende Smaragdit. Im Omphacit erscheinen die braunrothen Körner, für die das unter Faye Gesagte gilt, neben grüngrauen, etwa 10 mal so kleinen Kryställchen, welche ich für

Zirkon halte. Ich beobachtete hier für den Zirkon Zwillingsbildung, bei welcher die Hauptaxen einen Winkel von ca.  $147^{\circ}$  bildeten, und die einzelnen Krystalle ditetragonale Prismen mit Pyramidenflächen und basischer Endfläche zeigten; RIESS hat solche Zwillingsbildungen des Zirkons ebenfalls beobachtet. Es kommen in diesem Gestein auch jene grauen Stellen vor mit den so feinvertheilten Erzpartikelchen, nur viel untergeordneter wie in dem Eklogit von Faye.

Apatitnadelchen finden sich auch im Omphacit, und Quarz in grösseren und kleineren Körnern. Einzelne Stellen im Omphacit, im Granat den Sprüngen entlang zeigen gelbliche Zeretzungsstellen und rothe Ausscheidung von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

d) Eklogit aus dem Départ. des Hautes-Alpes, nähere Ortsangabe fehlt.

Makroskopisch erscheint dieser Eklogit graugrün durch den vorwaltenden Omphacit. Der Granat ist matt rosenroth mit lebhaftem Glasglanz, meist regelmässig umgrenzt.

U. d. M. ist der Granat vier- oder sechseckig, mehr oder weniger wohlumrandet und hat eine tief dunkelgrüne Zone an der Peripherie; seine Farbe ist blassroth; bei gekreuzten Nicols wird fast keine Stelle dunkel, der ganze Raum polarisirt auf's stärkste. Omphacit, Quarz und Magnetitkörnchen bilden die Hauptmasse der Einschlüsse, in manchen herrscht der gelbbraune Zirkon resp. Rutil vor.

In der grünen Grundmasse sind hellgrüne durchsichtige Stellen, welche den Auslöschungswinkel für Omphacit zwischen  $32^{\circ}$  und  $39^{\circ}$  zeigen, andere ganz dunkelgrasgrüne Partien haben deutlichen Dichroismus und werden bei gekreuzten Nicols nicht dunkel, sondern haben Aggregat-Polarisation. Quarz war nur im Granat zu beobachten. Die rothbraunen Körner von Rutil resp. Zirkon waren hier gefärbt wie in dem Eklogit von Corsica, aber zu klein, um eine sichere Bestimmung zuzulassen. Einzelne Körnchen von Magnetit waren im Schlicke zerstreut.

e) Eklogit von Corsica (ohne nähere Ortsangabe).

Dieser Eklogit zeichnet sich makroskopisch durch den sehr schwach grünen Omphacit aus, der nebst einer dunkel-grünen Hornblende mit lebhaftem Glanz auf den Prismenflächen die Hauptmasse des Gesteins ausmacht. Der Granat ist blassroth und wechselt sehr

in der Grösse, in meinem Splitter bis 7 mm; ferner waren Kaliglimmer und Magnetkies deutlich erkennbar. U. d. M. erscheint der Omphacit fast farblos mit deutlichen Spaltungsrichtungen, durch die sich leicht die augitische Natur feststellen lässt; der Auslöschungswinkel beträgt  $32\frac{1}{2}^{\circ}$ . An vielen Stellen ist der Omphacit schon in Zersetzung begriffen, es treten dann eigenthümliche schuppige Zeichnungen auf und die ganze Strecke zeigt Aggregatpolarisation. Die Einlagerungen sind Zirkon, Magnetit, Magnetkies und Rutil. Mit dem Omphacit regelmässig verwachsen, erscheint die Hornblende, braungrün mit starkem Pleochroismus, enthält dieselben Einlagerungen wie der Omphacit, und ist in gleicher Menge wie dieser im Schliff vertheilt. Der Granat ist blass roth, sehr rissig und polarisirt durch seine vielen Interpositionen bedeutend. Letztere bestehen besonders aus grünen Hornblendesäulchen, aus graubraunem Zirkon, sehr feinen Apatitnadelchen und grösseren Quarzkörnern. Der Zirkon ist grau-grünlich und zeigt häufig Prisma mit Pyramide, der Rutil kommt bis zu 2 mm Grösse vor, ist von braunrother Farbe, und als solcher vollständig bestimmt durch die Zwillingstreifung, wie H. ROSENBUSCH dieselbe in seiner „mikroskopischen Physiographie“ p. 187 beschreibt und abbildet. Der Magnetit kommt in schwarzen opaken Körnern vor, der Magnetkies in grösseren zusammenhängenden Parteen und mit Rutil vergesellschaftet. Einige farblose Säulchen von Zoisit finden sich in der Hornblende eingelagert. — In England, Schottland und Irland ist nach gef. Mittheilungen des Herrn Professor BONNEY in London ein Vorkommen des Eklogits nicht bekannt. — Das sehr verschiedene makroskopische Aussehen des Eklogits macht das häufige Antreffen von Falso-Eklogiten im Handel erklärlich. Es entscheidet da sicher nur der Dünnschliff. So kamen unter den Einsendungen an das Freiburger Museum als Eklogite: ein Amphibolschiefer mit Granat von Lampersdorf, Reg.-Bez. Breslau, ein Glimmerschiefer mit Granat von Karlsstätten, südlich von Krems in Oesterreich, ein Amphibolglimmerschiefer mit Granat von Brevnice bei Deutschbrod in Böhmen etc. etc.

## Prähistorische Eklogit-Beile.

Während von den drei Mineralien Nephrit, Jadeit und Chloromelanit, von denen man in Europa prähistorische Beile bis zur Länge von beinahe zwei Fuss fand, noch kein Gramm Rohmaterial in Europa entdeckt werden konnte, verhält sich dies anders bezüglich der prähistorischen Eklogitbeile. Nach Tabelle I kennt man den rohen Eklogit von zehn Staaten Europas und von Afrika. Man sollte nun naturgemäss annehmen, dass das Material der Beile jeweils den ihren Fundstätten zunächst gelegenen Rohvorkommnissen entnommen wäre, ich habe deshalb in Folgendem einen Vergleich in dem angedeuteten Sinne versucht.

Von prähistorischen Eklogitfunden standen mir nun 17 Schlitze von Beilen zur Verfügung, ausserdem kann ich über Fundort und spezifisches Gewicht einer Menge von Beilen berichten, bezüglich deren die Besitzer, soweit es Privatleute oder Museumsdirectoren waren, die Abnahme eines zu einem Schlitz notwendigen Stückes nicht gestatteten. Das Studium solcher archäologischer Objekte ist durch den Umstand des Anschliffes schon an und für sich nicht leicht, wird aber durch die Verweigerung einer näheren Untersuchung gewiss keineswegs gefördert. Ein archäologisches Fundstück hat doch jedenfalls einen ungleich grösseren Werth, wenn man weiss, aus welchem Material es gefertigt wurde, (denn das kann man in den wenigsten Fällen durch das blosse makroskopische Anschauen der Oberfläche feststellen), ferner wenn man ermittelt, ob und wo sich das Rohmaterial findet; ausserdem ist man heute mit Hilfe der Diamantsäge im Stande, das zu einem Dünnschlitz notwendige Stückchen so abzunehmen, dass es die archäologische Bedeutung der Gegenstände keineswegs beeinträchtigt.

Von den zu jenen 17 Schlitz gehörigen Beilen stammen aus dem

Berliner Stadtmuseum . . . . .	1
„ ethnographischen Museum . . . . .	1
Göttinger Museum . . . . .	1
Freiburger Universitätsmuseum . . . . .	6
„ Stadtmuseum . . . . .	2
Stuttgarter Museum . . . . .	1
Museo Civico in Roveredo . . . . .	1

Gemäss meiner Anordnung der Rohfundorte von Eklogit fange ich auch hier mit den Beilen an, welche am weitesten im Norden Europas gefunden wurden, oder wenn der Fundort unbekannt ist, richte ich mich nach der Lage der Museen, in welchen sie liegen.

Zunächst wäre demnach ein Schriff des Berliner ethnographischen Museums, Liste II No. 1, ohne Fundortsangabe zu beschreiben.

Der Granat dieses Eklogitbeiles zeigt u. d. M. einen schon sehr verschwommenen Umriss, zuweilen liess sich ein Sechseck erkennen; nur am Rande wird er bei gekreuzter Nicolstellung noch etwas dunkel, sonst polarisirt er auf's intensivste; das Innere ist mit grasgrünem Omphacit förmlich ausgegossen, darin liegen grünlich braune Zirkone in einzelnen Kryställchen und eigenthümlichen, stets im ganzen Gestein wiederkehrenden Zöpfen oder Ketten und Schnüren. Von den ca. 60 Schriffen von Rohvorkommnissen des Eklogits, die mir aus der hiesigen Universitätssammlung zur Verfügung standen, zeigte nicht ein einziger eine Ähnlichkeit mit diesem Granat oder diesen eigenthümlich gefärbten Zirkonen. Das Erz dieses Beilschliffes ist dendritisch gebildet, nach der rein mikroskopischen Betrachtung Magnetit. Der Omphacit ist auch wieder ganz eigenthümlich; er zeigt nur selten Sprünge, eine Spaltungsrichtung ist gar nicht fest zu stellen, er kommt der gleichmässigen Grundmasse des Chloromelanits nahe, ist gelbgrün bis lauchgrün mit Dichroismus und ist regelmässig mit Cyanit durchwachsen.

Dem Zermatter oder Saasthaler Eklogit steht dieser Beilschliff relativ am nächsten. Kein einziger braunrother Krystall von Hyacinth oder Rutil, welche in dem Zermatter und Saasthaler so häufig sind, findet sich in dem Schriff. Die Annäherung an die genannten rohen Eklogite ist nun doch immer noch so entfernt, dass man wohl mit Sicherheit sagen darf, die Fundstätte dieses Eklogit-Vorkommens ist noch nicht bekannt. Der Schriff eines Eklogitbeiles aus dem Göttinger Museum, Liste No. 3, hat im allgemeinen den Habitus des vorher beschriebenen, zeigt den Omphacit, schön grün mit schwachem Dichroismus, ohne deutliche Spaltbarkeit, als Grundmasse, dieselbe Durchwachsung, Verflechtung mit Cyanit, welche ganz besonders charakteristisch ist, und in keinem der mir bekannten Rohvorkomm-

nisse von Eklogit sich findet. Der Granat ist hellroth, klein, vier- und sechseckigen Umriss zeigend, häufig zu 2, 3 und 4 zusammen gelagert, und hat Einschlüsse von Zirkon und Erz. Das Erz ist wahrscheinlich Magnetit, genau gebildet, wie in dem Schliffe aus dem Berliner ethnographischen Museum, und schliesslich ist eine massgebende Übereinstimmung die des gelbgrünen Zirkons, auch in einzelnen Krystallen, Häufchen und Zöpfen. Dass das Rohmaterial zu den beiden bisher geschilderten Beilen von einem und demselben Fundorte stamme, ist daher wohl anzunehmen.

Ein in Braunsheim bei Merseburg gefundenes Beil [märkisches (Stadt-) Museum in Berlin] zeigt u. d. M. einen hellrothen Granat, der vollständig zerrissen und ohne jeden mathematischen Umriss ist; in den Splittern liessen sich trotzdem noch Einschlüsse von gelbem Zirkon und kleinen Quarzkryställchen erkennen. Der Granat hat Ähnlichkeit mit dem des Marienberger Eklogits. Der Omphacit dieses Beilschliffes hat eine schöne lauchgrüne Farbe, deutlichen Dichroismus, aber keine deutliche Spaltungsrichtung; als Einschlüsse zeigte er gelblichbraunen Zirkon, mit vorherrschendem Prisma, schwarzes opakes Erz und viel Quarz. An manchen Stellen hat der Omphacit braune und grüne Flecken, von begonnener Zersetzung herrührend. Der Omphacit hat hier das Aussehen, als wenn er nach Erstarrung der Granaten und des Zirkons noch weich gewesen wäre und dann die Zwischenräume ausgegossen hätte, während der Omphacit des Marienberger Eklogit mehr zu gleicher Zeit erstarrt zu sein scheint und dabei seine Individualität geltend machte, er ist in Körnern und Säulchen ausgebildet und zeigt deutlich Spaltungsrichtungen. Die Ähnlichkeit dieses Beilschliffes mit dem Marienberger Eklogit besteht in der Ähnlichkeit des Gesamteindruckes, weniger in der der einzelnen Constituenten.

Ein Beil aus dem Freiburger Universitätsmuseum, für welches als Fundort nur Rheinbayern angegeben ist, zeigt makroskopisch eine sehr dichte grüne, splittrigbrüchige Grundmasse mit einzelnen Granaten und auf der Oberfläche viele braune Zersetzungstellen. Das specifische Gewicht von 3,40 ist für Eklogit schon hoch. Im Schliff u. d. M. erschien der Omphacit gleichmässig grasgrün, mit nach allen Seiten verlaufenden Sprüngen, zuweilen neben Smaragditsäulchen mit deutlicher Streifung. Als

Rohmaterial für dieses Beil wäre der grosse bayrische Eklogitzug wohl anzunehmen, und nach dem specifischen Gewichte stände das aus der unmittelbaren Umgebung Hof's gewonnene Material am nächsten. Die Farbe des Omphacits ist dieselbe in beiden Schliften, doch die Spaltungsrichtung des Hofers ist eine viel deutlicher ausgesprochene. In diesem Beilschliff ist der Zirkon wieder matt grünlich, wie in den zuerst beschriebenen Beilen; kein Körnchen des so intensiv braunroth gefärbten Hyacinths resp. Rutils findet sich hier, auch tritt der Granat viel weniger häufig auf, ist regelmässig mit schwarzem opakem Erz durchlagert, was sich in jenen Granaten von Hof nach meinen 5 Schliften nicht findet; ferner sind die Einschlüsse wesentlich verschieden. Das braun und gelb polarisirende Mineral ist nadelförmig ausgebildet, in den Granaten von Hof aber gar nicht vorhanden, ebenso nicht die purpurrothen Flecke von Eisenoxyd.

Kein bekanntes Rohvorkommniss von Eklogit gleicht diesem Beilschliff vollständig.

Ein prächtiger Eklogit ist der eines Beiles aus dem Stuttgarter Museum, sein Fundort Monakam im Schwarzwaldkreis, Amt Neuenbürg in Württemberg. Heller grasgrüner Omphacit bildet die vorherrschende Grundmasse, an der eine deutliche Spaltungsrichtung nicht festgestellt werden konnte. Die Granaten sind schwach roth, sehr klein und zahlreich, haben äusserst kleine Zirkone und Quarzkryställchen als Einschluss. Der Zirkon ist wohl derjenige von den Eklogitconstituenten, welcher am wenigsten einer Veränderung durch Verwittern des Gesteins unterliegt, und kann man daher bei einer Vergleichung zweier Eklogite am meisten auf sein Aussehen geben. Es ist in diesem Schliff der Zirkon wieder matt grüngelb, wie in früher beschriebenen Beilen, und kann ich wohl schon aus diesem Grunde eine Vergleichung mit einem rohen Eklogit unterlassen, weil in keinem bis jetzt bekannten so grünlich gefärbte Zirkone auftreten. Schwarzes opakes Erz findet sich in diesem Schliff untergeordnet in grösseren und kleineren Körnern.

Das Beil No. 70 des Freiburger Universitätsmuseums lässt schon makroskopisch eine hellgrüne Grundmasse und zahlreiche röthliche Granaten erkennen. Das specifische Gewicht von 3,46 ist für Eklogit sehr hoch. Die Grundmasse, der Omphacit, ist

hellauchgrün mit einzelnen intensiver grünen Flecken, welche eine starke Anhäufung von Interpositionen zeigen, zum Theil einzeln noch erkennbare Zirkone, zum Theil einen lamellar angeordneten staubförmigen Körper, höchstwahrscheinlich auch Zirkon. Der Granat ist hellroth, meist von sechseckigem Umriss; an manchen Stellen liegen hier 6—8 Granaten dicht aneinander; sie zeigen Einschlüsse von grösseren bis winzig kleinen Zirkonen, Quarz, dunkelgrünen Omphacitsäulchen und feinen Apatitnadelchen. Das Erz dieses Schliffes ist schwarz opak in feinsten Vertheilung, höchst untergeordnet. Der Zirkon erscheint in gelbbraunen, schlecht ausgebildeten Krystallen, in Haufen und Schnüren, ist regelmässig im Schliff vertheilt. Die Grösse und Ausbildung der Granaten und auch das Auftreten des Omphacits hat bedeutende Ähnlichkeit mit dem Eklogit von Lienz im Pusterthal, nur ist der Charakter des Zirkons wieder ein wesentlich verschiedener; hier sind es verhältnissmässig weniger zahlreiche, schlecht ausgebildete Krystalle, dort im Lienzer Gestein zierliche, wohlausgebildete, massenhaft auftretende Säulchen. Dass das Beil von einem jetzt bekannten Rohvorkommniss stammt, ist nicht wohl anzunehmen!

Der Schliff eines Beiles aus der Freiburger Stadtsammlung von unbekanntem Fundorte zeigt eine gelbgrüne Grundmasse, ohne Ausbildung einer Spaltungsrichtung; die Sprünge und Risse in derselben sind besonders stark gelb und auf einem einigermaßen umgrenzten Korn ist dann ein dunkellauchgrüner Fleck, gleichwie der Nucleus in einer Zelle. Der Granat ist wohlumrandet, sechs und viereckig, gegen das Centrum hin intensiver roth gefärbt, mit einer Menge unerkennbar kleiner Einschlüsse, so dass er bei gekreuzten Nicols gar nicht dunkel wird, sondern Aggregatpolarisation zeigt. Der Zirkon ist gelbgrün und kommt in ausserordentlich grossen Haufen vor. Von anderen accessori-schen Gemengtheilen des Eklogits finden sich nur kleine Quarzkörnchen. Ich weiss auch diesem Eklogit-Vorkommniss keinen Rohfundort an die Seite zu stellen. Wieder ganz eigenartig ist der Eklogit eines kleinen Beiles aus der Freiburger Stadtsammlung von unbekanntem Fundorte, wahrscheinlich aber aus dem Rheinthal. Eine dichte grasgrüne Grundmasse mit einzelnen hellen und dunklen Stellen zeigt eine grosse Menge brauner Zirkonsäulchen,

ungefähr den Anblick gewährend, wie wenn  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  und ganze Getreidekörner dicht über eine Fläche vertheilt wären. Einzelne Granaten zeigen hellrothe Farbe, viereckigen Umriss und schöne purpurrothe Flecken von Eisenoxyd. Erz und Quarz wurden nicht beobachtet. Eine Ähnlichkeit mit einem rohen Eklogit ist auch hier nicht vorhanden.

[Ein Beil aus dem Freiburger Universitätsmuseum No. 999 soll von Cham am Zugersee stammen. Zeigt makroskopisch eine schöne grasgrüne bis graugrüne Grundmasse und braune Vertiefungen an der Oberfläche, welche von ausgebrochenen Granaten zu stammen scheinen; ausserdem erkennt man Glimmer und gelbländendes Erz.

Der Schliff zeigt eine aggregatpolarisirende Mischung eines fast farblosen und grünen Hornblendematerials, mit zahlreichen gelbgrünen Zirkonen und grösseren Eisenkiestheilchen. Es fanden sich im Schliff keine Granaten und ist wohl das Material dieses Beiles als Amphibolschiefer zu bezeichnen, immerhin hier interessant, weil es vielleicht ein Übergangsgebiet repräsentirt von ächtem Eklogit zum Schiefer oder Gneiss. Das Auftreten des Zirkons deutet entschieden auf eine Verwandtschaft mit jenen früher beschriebenen Eklogitbeilen.]

Ein grosses Eklogitbeil, Liste II No. 29, ebenfalls aus dem Freiburger Universitätsmuseum, soll aus den Pfahlbauten des Bieler Sees stammen. Makroskopisch erkennt man im frischen Bruch eine lauchgrüne Grundmasse mit schönen, glänzenden, braunrothen Granaten und grosse Glimmerpartieen. Der Schliff zeigt u. d. M. dieselben mit Erz dicht erfüllten Granaten des rohen Eklogits aus dem Saasthale, auch die Grösse, die hellrothe Farbe und die Zerrissenheit am Rande desselben stimmen vollständig überein. Der Omphacit ist etwas mehr graugrün, wie der frische aus dem Saasthal, es mag das eine Folge von Zersetzung sein, die an der Oberfläche des Beiles schon makroskopisch sehr deutlich wahrnehmbar ist. Die Einlagerung des stark dichroitischen blauen Minerals, von mir im rohen Saasthaler Eklogit als Glaukophan angesprochen, in einer charakteristisch lauchgrünen Umrandlung ist genau dieselbe hier wie dort. Die Lagerung der langen Glimmerpartieen ist ebenfalls vollständig übereinstimmend; der Zirkon wohl von derselben Farbe, aber in dem Beilschliff in

etwas mehr vereinzelt Krystallen auftretend, während der des rohen Eklogits mehr in Bündeln und Schnüren zusammen sitzt. Diese Verschiedenheit ist aber nicht so gross, dass sie nicht wohl durch die gewöhnlichen Schwankungen eines und desselben Fundortes motivirt werden kann. Der sonstige Habitus des Schliffes ist vollständig übereinstimmend und ist hier der Fall wahrscheinlich, dass dieses Beil aus einem in der Umgebung seines Fundortes anstehenden Eklogit, oder aus einem dort herkommenen Gerölle oder erraticen Stück gearbeitet wurde. — Ein weiteres Beil des Freiburger Universitätsmuseum, hat als Fundortsangabe nur Pfahlbauten, Schweiz. Makroskopisch sieht man die vorherrschende lauchgrüne Grundmasse mit scharf umgrenzten hellrothen Granaten und Glimmerblättchen. U. d. M. ist der röthliche Granat dunkelgrün umrandet, mit vier- oder achteckigem Umriss und vielen Sprüngen, in welchen das grüne Material deutlich dichroitisch, und Erz abgelagert ist. Der Granat ist überhaupt so voller Interpositionen, dass er bei gekreuzten Nicols nur am äussersten Rande noch dunkel wird; eine Menge heller Nadeln, welche bei Drehung des Objektisches zwischen gekreuzten Nicols entweder hell bleiben, oder gelb und blau polarisiren, bewirken besonders das unregelmässige Verhalten des Granats. Es sieht dieser Granat dem des Saasthaler Eklogits in allen Stücken ähnlich. Der Omphacit ist intensiv lauchgrün mit schwachem Dichroismus, mit unregelmässigen Rissen und Sprüngen, auch mit jenem rohen Eklogit übereinstimmend. Der Zirkon entspricht in seiner Lagerung und Auftreten, in Grösse und Form dem vom Saasthale, ist nur weniger intensiv gefärbt. Das Erz ist besonders in den Granaten vorhanden, schwarz, opak, zu fein vertheilt, um eine sichere Diagnose stellen zu können.

Ein zweites Eklogitbeil aus den Pfahlbauten des Bieler Sees von Lüscherz, befindet sich ebenfalls in dem Freiburger Universitätsmuseum. Makroskopisch zeigt das Beil einen lauch- bis grasgrünen Omphacit, kleine rothe Granaten und längliche Glimmerblättchen.

U. d. M. ist der Granat sehr schwach röthlich, mehr oder weniger regelmässig sechseckig, dunkelgrün umrandet und führt Quarz- und Glimmer-Interpositionen. Der Omphacit ist sehr zerrissen, stengelich, dichroitisch, grasgrün nach blaugrün, und

von blassen Zersetzungsstellen durchzogen, welche Aggregatpolarisation zeigen. Weder Omphacit noch Granat boten einen Anhaltspunkt zu einer Annäherung an einen rohen Eklogit. Kaliglimmer kommt im ganzen Schliﬀ oft vor und ist zuweilen mit Quarz vergesellschaftet. Schwarzes opakes Erz, wahrscheinlich Magnetit ist in sehr kleinen Partikelchen im Schliﬀ vertheilt und erscheint zuweilen durch einen braunen Ring umgeben. Apatit findet sich in winzigen Nadelchen im Glimmer und Quarz. Einzelne gelbe Körper von unbestimmten Umriss können Rutil oder Zirkon sein. Das ganze Bild des Dünnschliffes war ein eigenartiges und weist keine Beziehungen zu einem rohen Eklogit nach. — Ein Beil aus dem Museo Civico in Roveredo soll auch dort in der Nähe gefunden sein; dasselbe zeigt bei einem hohen specifischen Gewicht von 3,51 einen entsprechend grossen Erzgehalt. Das Erz ist schwarz opak, dendritisch im ganzen Schliﬀ und bildet einen Hauptgemengtheil.

Der Omphacit ist schön gelbgrün bis lauchgrün, mit deutlich dichroitischen Partien und einzelnen smaragditischen Säulchen. Der Granat ist hellroth, sehr klein, verschieden zahlreich, mit hellbleibenden nadelförmigen Gebilden und kleinen Erzpartikelchen als Einschlüssen. Quarz ist im Omphacit nicht selten, kommt auch hier und da im Granat vor. Zirkon oder Rutil fand sich in beiden mir von diesem Beil vorliegenden Schliﬀen nicht. Eine Ähnlichkeit mit einem rohen Eklogit ist nicht vorhanden.

Ein Beil aus dem Freiburger Universitäts-Museum soll aus Puerto Cabello in Venezuela stammen. Es zeigt unter dem Mikroskope im Dünnschliff zahlreiche hellrothe Granaten, mit meist sechseckigem Umriss und Sprüngen parallel einer Sechseckseite. Interpositionen von schön lauchgrünem Omphacit, opakem Erz und gelben Zirkonen waren deutlich wahrzunehmen. Der Omphacit bildet die vorherrschende Grundmasse, ist sehr stengelig, ganz unregelmässig durcheinander gelagert, zum grössten Theil dunkel blaugrün mit starkem Dichroismus, der andere Theil braunfleckig eingebettet. In den Omphacit eingelagert findet man farblose bis schwach gelbliche stengelige Glimmerpartien, dann gelbbraune Zirkone, zuweilen in langgestreckten Säulchen mit deutlichen Pyramidenflächen, einzelne hellgelbe keilförmige Titanitkrystalle, Quarz und winzig kleine Erzpartikelchen.

Titanit	Epidot	Olivin	Chemische Analysen
—3,649	3,066 (?) — 3,55	1,98—3,30	

kie

4,0-5

ebt es  
gelbli

1

in der  
lende

vielleicht

(RIESS pag. 183)  
V. GERICHTEN

(RIESS p. 183)  
V. GERICHTEN

(RIESS p. 226)  
V. GERICHTEN

schmut  
hoi

Zw  
beol



	Fundorte	Spec. Gew.	Granat	Omphacit	Herabblende resp. Smaragd oder Karinthin	Glaukophan	Zirkon	Magnetkies	Magnetkies	Glimmer	Zoisit	Cyanit	Quarz	Apatit	Rutil	Eisenkies	Titanit	Epidot	Olivin	Chemische Analysen	
Spec. Gew. schwank.		3,05—3,57	3,15—4,38	3,178—3,30	2,93—3,462	3,1—3,2	4,04—4,825	4,9—5,2	1,1 4,822	2,507—2,931	3,108—3,361	3,124—3,7	2,3—2,8	3,091—3,235	4,2—4,56	4,785—5,20	2,930—3,649	3,066(?)—3,50	1,98—3,30		
<b>Österreich.</b>	<b>Tyrol.</b> Pregratten an der Isel W.N.W. Win- dlich-Matrei v. ZERNROVICH l. p. 2 Engelswand im Oetzthal, W. Inusbruck Lienz im Pusterthal a. d. Drau	nach ZIRKEL 3,34 u. 3,39	Lehrbuch der Petrographie p. 328; nach Prof. DOBLET in Graz giebt es keinen Eklogit im Oetzthal, auch bei REISS, der unter ZIRKEL arbeitete, nicht mehr erwähnt.	dunkel braunroth mit lebhaftem Glanz	grasgrün mit lauchgrüner Streifung	Smaragd vorhanden	gelblich, häufig!	eckige, in Zer- setzung begriffene Körner		gelblich	einzelne Säulchen im Omphacit		selten	im Granat							
	<b>Kärnten.</b> Heiligeblut a. d. Möhl, N. v. Döllach, N. v. Lienz Saulpe N.O. v. Klagenfurt Lölling N.O. v. Klagenfurt O.S.O. v. Friesach Forst n. Lipold b. Lölling Kupplerbrunn Vergl. v. ZEPHAROVICH l. p. 128 sub Kärnten Saulpe, Disthen Gedrusk-Kogel. Wird eine einzelne Kappe der Saulpe sein. Vergl. Cha- rakteristik der Felsarten, p. 139 v. LEONHARD.	3,41 u. 3,379 3,42 u. 3,43 3,22 u. 3,23 3,13	Eisengranat mit Zirkoneinschluss	lauchgrün	schwarz „Saul- pit“, Karinthin, stark dichroitisch	bräunlich, lange Säulchen	häufig		vorhanden	Kaliglimmer		häufig, charak- teristisch weiss	als Ausscheidung im Omphacit	oft, zuweilen Flüssigkeitseinschlüsse!							
	<b>Steiermark.</b> Kor-Alpe S.O. Wolfsberg Grenze nach Kärnten  Ebbiswald W.N.W. v. Marburg N.N.O. v. Hohenmauthen Bachergebirge S. d. Drau, W.S.W. v. Marburg Tainach am südlichen Fusse v. Bacher- geb. Wiid.-Feistritz N.W.	3,268  2 Stücke 3,308 3,146	reichlich in grö- seren Körn. Lun- risse andeutlich. Interpos. blutroth Oberfl. hin staubig Fe, Os, Zirkon u. fein metamorphu- Magnetit	grünlich blau- Dichroismus schwach, nach der Oberfl. hin staubig	reichl. Karinthin, großblättrig und stark dichroitisch	vorhanden	schmutziggelb bis heutigelb	vorhanden		vorhanden			wenig								(REISS 226) J. MAUTNER
	<b>Österreich.</b> Karlstetten S. Krens Gurbhof b. Aggsbach a. d. Donau, S.W. Krens (?)  <b>Mähren.</b> Jaispitz N.N.W. v. Znaym	3,44 3,39	blässroth ohne be- stimmten Umriss	gelbgrün bis gras- grün mit schwachen Dichroismus	grüngelb mit Dichroismus. Auslöschungswinkel ca. 23°	vorhanden								untergeordnet							
<b>Baden.</b>	Willmedobel bei St. Peter N.O. v. Freiburg i. Br.  Hansach im Kiuzigtal	3,214 3,459	schwach rötlich, ganz zerrissene Brocken; die gewöhnlichen Einschlüsse	ganz schwach grün	vorhanden, farblos		selten, nur in ein- zelnen Individuen, dunkelbraun bis gelbbraun	dunkel in eckigen Stücken, schöne dendritische Formen	unbestimmt!					in einzelnen Körnchen vor- handen							
	Zernath, Bagnetal, Ct. Wallis mündet bei Martigny in's Rhône- thal  Saasthal, Wallis; mündet etwas unterhalb Brieg in's Rhônethal	3,135 3,257	schwach rötlich, dunkelgrün um- randet, voller Einschlüsse	gelbgrün bis lauchgrün, deut- lich dichroitisch	Smaragd vorhanden	häufig, mit äus- serst starkem Dichroismus	Hyacinth in Menge	mit Sicherheit wegen seiner feinen Verthei- lung nicht zu constatiren!		ist häufig, mit ein- geschlossenen Zirkonen				Hauptgemeng- theil, mit Inter- positionen von Zirkon und Glas- körnern! winzige Körner							braunroth, unbestimmt!
<b>Schweiz.</b>																					
<b>Frankreich.</b>	St. Philbert de Grand-Lieu S. Nantes S. v. Lac de Grand-Lieu  Faye S. Angers O. Nantes  Piépaint S.W. Nantes bei Machecoul  Départem. des Hautes-Alpes (Ortsangabe fehlt!)	3,215 3,37 3,199 2 Stücke 3,28	schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	schwach gelbgrün bis hell gelblich, sehr rissig	Smaragd in ein- zelnen Säulchen im Omphacit	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					selten!								braunroth, fraglich!
	Corsica	3,28	schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					Körner mit Zirkonein- schlüssen	braunroth, häufig Zwillinge be- obachtet, ob Rutil noch fraglich!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Départem. des Hautes-Alpes (Ortsangabe fehlt!)	2 Stücke 3,28	schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Départem. des Hautes-Alpes (Ortsangabe fehlt!)	2 Stücke 3,28	schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Corsica	3,28	schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Départem. des Hautes-Alpes (Ortsangabe fehlt!)	2 Stücke 3,28	schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Corsica	3,28	schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
<b>Italien.</b>	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino		schwach rötlich, mit Interpositio- nen von Rutil, Erz an einzelnen Stel- len und wahrsch. Sachcharit	hell lauchgrün, mitunter graue Stellen mit fein vertheiltem Erz	Smaragd häufig, dichroitisch. Makroskopisch stark glänzend!	selten!	schwarz opak in Körnern u. feiner Vertheilung	unbestimmt					relativ häufig in grösseren und kleineren Kör- nern!	vereinzelt Nüdelchen!							braunroth, sehr häufig Zwillinge, Neigung der Axen 147°
	Val Tournanche am italienischen Abhänge des Matterhornes; mündet bei Cha- tillon östlich Aosta in's Dora-Thal Traversella am Mont Clermont Egulleis rouches am See Cornu Lanzo und Germagnano N. Torino																				

s	Titanit	Epidot	Olivin	Chemische Analysen
,20	2,930—3,649	3,066 (?)—3,50	1,98—3,30	

(RIESS 226)  
J. MAUTHNER

i  
)

31	Lüschertz, Pfahlbaustation am Bieler See	Freiburger Universitäts-Museum Nr. 66			
32	Cormons bei Triest	Privat-Besitz, Dr. FERUSTI			
33	Roveredo a. d. Etsch	Museo Civico in Roveredo			
34	Pavia	Pavia-Mus.			
35	Catanzaro in Calabrien	Privat-Mus., Prof. LOVI- SATO in Sas- sari, Sardinien			
36	Catanzaro	Privat-Mus., Prof. LOVI- SATO in Sas- sari, Sardinien			
37	Caribische Inseln	Kopen- hagener Mus. O. D. I. g. 16 c			
38	Venezuela	Freiburger Universitäts- Museum			
39	Pampas d. Argentinischen Re- publik	Mailänder Mu- seum Nr. 591			
40	Neu-Seeland	Privat-Besitz, Dr. HAHN, Reutlingen			
41	?	Freiburger Mus. Nr. 581			
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					



G Eisenkies	Titanit	Epidot	Olivin	
4,785—5,20	2,930—3,649	3,066 (?)—3,50	1,98—3,50	
in relativ grossen Stücken  C a t e l				Amphibolschiefer

Das Material zu dem Beil Liste II No. 29 rührt höchst wahrscheinlich von dem rohen Saasthaler Eklogit her, und das Beil No. 30 kann auch von da stammen, ebenso ist die Verfertigung des bei Braunsheim bei Merseburg gefundenen Beiles, aus einem in Sachsen sich findenden Rohmaterial nicht unwahrscheinlich. Die übrigen Beile stammen entschieden von irgend welchen heute im Rohzustande noch nicht bekannten Eklogiten her.

Aus Tabelle II ersieht man, dass das spec. Gewicht der archäologischen Eklogite von 3,12—3,51 vollständig in den Grenzen des spec. Gew. für den bis jetzt bekannten rohen Eklogit bleibt. Bildet man das arithmetische Mittel aus den specifischen Gewichten der Eklogitconstituenten, die nach WEBSKY „Die Mineral-Species nach den für das specifische Gewicht derselben angenommenen und gefundenen Werthen, Breslau 1868“ aufgestellt wurden, so erhält man als Minimum 3,34, als Maximum 3,885, als Mittel aus beiden 3,61, was schon über das heute bekannte höchste specifische Gewicht für Eklogit geht. Dass das spec. Gewicht des Eklogits gewöhnlich unter dieser berechneten Zahl bleibt, erklärt sich aus dem Vorherrschen der leichteren Constituenten. Das specifische Gewicht (von 3,05—3,557) giebt zur Bestimmung der Eklogitbeile den ersten Anhaltspunkt, sicher wird eine Diagnose nur durch Betrachtung des Dünnschliffes, weil leicht eine Verwechslung mit Chloromelanit eintreten könnte, in welchem zuweilen gleichfalls Granaten eingewachsen erscheinen.

Eklogitbeile [andere Gegenstände aus Eklogit sind mir bis jetzt noch nicht bekannt] sind mir nun bekannt geworden aus Deutschland [Braunschweig, Schaumburg-Lippe, Preussen (Merseburg), Sachsen (Kr. Leipzig), Oberhessen, Elsass (Zabern), Rheinbayern, Württemberg], Schweizer- und Bodenseepfahlbauten, Österreich (Cormons), Italien (bis nach Calabrien hinunter), Amerika (Caraibische Inseln, Venezuela, Argentinische Republik), und endlich aus Oceanien (Neu-Seeland).

Den Herren Dr. RÜST und Kreis-Schulrath RAPP dahier spreche ich meinen Dank aus für die mir gütigst zu Gebot gestellten Dünnschliffe.

Zu ganz besonderem Danke bin ich Herrn Hofrath Professor Dr. FISCHER verpflichtet, auf dessen Anregung und unter dessen beständiger Leitung vorstehende Arbeit angefertigt wurde.

Freiburg i. B. im Juli 1883.



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [1884](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Briefwechsel 69-115](#)