

# Bemerkungen über das Alter der Porphyre und über ihre Beziehungen zu den Granitmassen Baveno-Valsesia

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **8 (1903-1905)**

Heft 1

PDF erstellt am: **17.05.2024**

## Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

litische Varietäten der Nespolo-Porphyre erkennen; daneben erscheinen noch braune fluidale Felsophyre und grün zersetzte Vitrophyre, ferner hyalopilitische und vitrophyrische Porphyrite. Ein grosser Einschluss von felsitischem Porphyrit führt seinerseits einen Einschluss von Porphyrit.

5. *Braune Tuffbreccien* mit dichter felsitischer Grundmasse treten nördlich Isella bis gegen den Monte Calvario hin auf, vgl. Taf. 9, Fig. 1. Die Einschlüsse sind dieselben Nespoloporphyre wie oben. Das Cement der Breccien ist meist ausserordentlich stark von Eisenhydroxyd erfüllt; eine Verwechslung dieser Gesteine mit den Primärbreccien des Nespilotobels ist daher nicht immer ausgeschlossen.

#### 5. Einige Bemerkungen über Konglomerate und Sandsteine (Verrucano).

Da wo die Schollen triadisch-jurassischer Gesteine in unserem Gebiet noch vorhanden sind, werden sie von dem Porphyrit getrennt durch eine nur wenig mächtige Lage von *porphyrischem Konglomerat* oder *Sandstein*. Die untersten Lagen der Triaskalke führen auch noch gerollte Porphyritbruchstücke. Es sind diese Bildungen zu vergleichen mit dem *Verrucano*, der bei Lugano, z. B. am San Salvatore und weiter im Osten des Comersees in viel grösserer Mächtigkeit auftritt. Ausser an der Basis der Schollen mesozoischer Gesteine hat sich eine dünne Schicht von Verrucano, meist rote Konglomerate mit nussgrossen Porphyritfragmenten und sandigem Bindemittel, auch noch an einigen Stellen des Gebietes erhalten, so z. B. auf den Porphyrit-Hügeln seitlich der Strasse Inverio inferiore-Agognatal, ferner in dem Hügellgebiet nördlich Maggiora. Sie finden sich aber immer nur auf kleine Erstreckung und in sehr geringer Mächtigkeit; auf ihre Eintragung in die Karte wurde deshalb verzichtet.

#### IV. Bemerkungen über das Alter der Porphyre und über ihre Beziehungen zu den Granitmassen Baveno-Valsesia.

Aus dem vorausgegangenen ergibt sich eine weitgehende Analogie im geologischen Auftreten unserer Porphyrite und Porphyre mit denen von Lugano. Sie sind jünger als die sog. Glimmerschiefer von Orta, die sie in Gängen durchbrechen und in Decken überlagern, aber älter als die Schichten der

untern Trias, die an ihrer Basis aus Detritusprodukten des Porphyrs, Sandsteinen und Konglomeraten, sich aufbauen. Beziehungen zu Gesteinen wie das Carbon von Manno nördlich Lugano, die eine nähere Altersbestimmung erlauben würden, fehlen hier vollständig; aber es liegt kein Grund vor, für die einzelnen Glieder der ganzen Kette der mächtigen Ergüsse porphyrischer Gesteine am Südabhang der Alpen verschiedenes Alter in Anspruch zu nehmen. Das Altersverhältnis zwischen Porphyrit und Porphyre ist westlich des Lago Maggiore dasselbe wie bei Lugano. Sehr spärliche Einschlüsse von Porphyrit in Porphyrit in den Tuffbreccien bei der Fabbrica di Grata im Agognatal machen es wahrscheinlich, dass auch hier zeitlich jedenfalls nur wenig verschiedene Porphyritergüsse stattgefunden haben; viel sicherer ist dies für die roten Porphyre, indem im Gebiet des Valsesia zwei durch eine ziemlich mächtige Tuffablagerung getrennte Decken dieser Gesteine konstatiert werden konnten.

Im ganzen Gebiet folgen im Norden den Porphyritergüssen mit gleichem Streichen den krystallinen Schiefern (Stronagneiss, Glimmerschiefer von Orta) eingelagerte Granitstöcke. Durch die Untersuchungen von TRAVERSO<sup>1</sup>, SALOMON<sup>2</sup> und ARTINI und MELZI<sup>3</sup> sind kontaktmetamorphe Veränderungen der krystallinen Schiefer durch die Granitmassen von Baveno, von Quarna und im untern Valsesia sicher gestellt worden. Ebenso dürfte der schon oben erwähnte Andalusit-schiefer im Agognatal in der Nähe, unter dem Diluvium oder in der Tiefe anstehendem Granit seine Entstehung verdanken, wie dies auch RIVA für die kontaktmetamorphen Schiefer von Porto Ceresio (Lugano) annimmt. Da also die Granitstöcke ebenfalls jünger sind als die krystallinen Schiefer, liegt es nahe, an eine genetische Verbindung der Porphyritergüsse mit den Graniten zu denken, d. h. die Porphyre als die Erguss-facies der Granitstöcke aufzufassen. Einige Schwierigkeiten bereiten dabei die Porphyrite. Ihre Herleitung aus demselben Magma wie der Granit erscheint vorerst nicht sehr wahrscheinlich; es müssten dazu weitgehende Spaltungen im Stamm-Magma angenommen werden, die allerdings nicht rundweg von der Hand zu weisen sind. Vermutungsweise

<sup>1</sup> ST. TRAVERSO. *Geologia dell' Ossola*. — Genova, 1895.

<sup>2</sup> W. SALOMON. Ueber Lagerungsform und Entstehungsart der periadriatischen granitisch-körnigen Massen. — *Tschermak's min. und petrogr. Mitteilgn.*, 1897, pag. 154 u. ff.

<sup>3</sup> ARTINI u. MELZI. Ricerche petrografiche e geologiche sulla Valsesia. — *Mem. R. Istit. Lomb.*, 1900, pag. 357 u. ff.

könnnten die Porphyrite auch mit dem basischen Gesteinszug von Ivrea in Verbindung gebracht werden, der ja, wie neuerdings ARTINI<sup>1</sup> sicher nachgewiesen hat, ebenfalls den Strona-ggneiss am Kontakt verändert hat und also auch jünger ist als dieser. Ich möchte hier auch noch beifügen, dass westlich des Valsesia schon vor Mosso Valle der Granit übergeht in Syenit; in der Gegend nördlich von Biella scheinen diese sauren Gesteine direkt in Verbindung zu stehen mit den basischeren Gesteinen des sog. Amphibolitzuges. Eine nähere Untersuchung des letzteren in dieser Gegend und seiner Beziehungen zu den granitischen Stöcken weiter im Südosten wäre von hohem Interesse; sollte es sich erweisen, dass die basischen Gesteine des Amphibolitzuges mit den Granitstöcken genetisch zusammenhängen, dann würde auch die Ableitung der Porphyrite aus dem gemeinsamen Magmaherd der beiden keine Schwierigkeiten bereiten.

Strikte Beweise für den Zusammenhang der körnigen Massengesteine im Norden mit den porphyrischen Ergüssen im Süden sind heute noch nicht zu erbringen, da eben das Alter der ersteren nicht genauer präzisiert werden kann, als es oben geschehen ist. Auch SALOMON gelang es nicht, nähere Anhaltspunkte über das Alter des Granits von Baveno zu erbringen, den er in seiner inhaltsreichen Arbeit über die periadriatisch granitisch-körnigen Massen auch in den Kreis seiner Betrachtungen zog. In seiner durchaus objektiven Besprechung dieses Massives konnte er die von TRAVERSO zuerst behauptete kontaktmetamorphe Einwirkung des Granits auf die umgebenden Schiefer bestätigen. Auf die Tatsache, dass im Liaskonglomerat von Gozzano sich zwar Gerölle von Porphyry, aber keine von Granit finden, möchte ich mit SALOMON keinen allzugrossen Wert legen; denn begreiflicherweise brauchte ja zur Liaszeit das Gebirge in der Gegend von Baveno noch nicht bis auf den Granit denudiert gewesen zu sein, während die Porphyrrformation, da wo sie nicht von Trias bedeckt war, und das scheint bei Gozzano der Fall gewesen zu sein, der Aufbereitung durch das Liasmeer kein Hindernis bot. Für die Annahme eines jüngeren, tertiären Alters der Granite liegen also gar keine Gründe vor; dagegen lassen sich immerhin einige Tatsachen geltend machen, die für die genetische Verknüpfung derselben mit den Porphyren und also für permisches Alter der Granite sprechen.

Dass das Porphyrrareal früher weiter nach Norden sich erstreckte, dafür bestehen deutliche Anhaltspunkte und ebenso

<sup>1</sup> ARTINI u. MELZI: *Valsesia*, pag. 141 u. ff.

dafür, dass die heutige Lage der Porphyrgüsse im Niveau des Granites oder darunter eine sekundäre ist. Bei Arolo am obern Langensee, circa 10 km. nördlich von Angera, tritt noch einmal Porphyr hervor, der auch von MERCALLI<sup>1</sup> beschrieben worden ist und den RICCIARDI<sup>2</sup> analysiert hat. Mir liegen ebenfalls Stücke von da vor, die einem ziemlich stark zersetzten Porphyr angehören, der in bräunlich-violetter Grundmasse äusserst zahlreiche rötliche oder weisse Feldspatheinsprenglinge und weniger reichlich dunkelgrünlich glänzende Biotitblättchen führt, aber keinen Quarz. Dieses isolierte und auf kleinen Raum beschränkte Porphyrvorkommen bildet zugleich die räumliche Vermittlung zwischen dem Porphyrg Gebiet von Lugano und demjenigen westlich des Lago Maggiore. Direkt im Westen von diesem Vorkommen, südlich der Höhe des Monte Mottarone, wurde von MOLINARI<sup>3</sup> ein Porphyrgang entdeckt, der auf der Alpe della Volpe den Glimmerschiefer durchsetzt und ost-westliches Streichen besitzt. Da sich hier der Kontakt mit dem Granit ganz in der Nähe befindet, so möchte ich diesen Gang als eine Apophyse des Bavenoergranits auffassen, wie SALOMON gemeinschaftlich mit Professor TARAMELLI solche in grosser Zahl in der Nähe des Kontaktes südlich vom grossen Steinbruch bei Baveno auffand. Ebenso scheint mir die Auffassung des grossen Ganges von Orta als mächtige, vom Granitherd schon weiter abliegende Apophyse, die natürlichste zu sein.

Was die heutige Lage der Porphyre im Niveau der Granite anbetrifft, so kann ich folgende Beobachtungen anführen :

Westlich Borgosesia im Tal der Sessera, an der Strasse die von Croce di Mosso nach Crevacuore führt, findet sich bei Mucengo der direkte Kontakt zwischen Granit und Porphyr. Links (westlich) bevor die Strasse einen kleinen südlichen Zufluss der Sessera überschreitet, steht ziemlich feinkörniger, etwas parallel struierter Granit an ; östlich davon tritt die Strasse an den Porphyr heran, der hier alle Merkmale einer äusserst starken Zerrüttung zeigt. Es besteht für mich kein Zweifel, dass der Kontakt der beiden Gesteine hier ein mechanischer ist, d. h. dass der Porphyr durch eine Verwerfung in das Niveau des Granits gebracht worden ist. Diese Verwerfung geht wahrscheinlich noch weiter nach Osten und macht sich auch im Norden des Monte Fenera, im

<sup>1</sup> MERCALLI, *loc. cit.*

<sup>2</sup> RICCIARDI, *loc. cit.*

<sup>3</sup> F. MOLINARI. Il porfido del Mottarone. — *Atti Soc. ital. d. Sc. nat.*, vol. XXVIII, 1886.

Valduggia, bemerklich. Im Monte Fenera zeigen sich auch sonst noch verschiedene Störungslinien, die überall starke Reibungs-Breccienbildung in den porphyrischen Gesteinen verursacht haben und die zum Teil ohne Mühe sich aus dem Kartenbild herauslesen lassen (vgl. auch Taf. 4, Prof. IV). Der Monte Fenera erscheint infolgedessen als eine abgesunkene Scholle, die dadurch vor der Denudation bewahrt wurde.

Durch Breccienbildung angedeutete Störungslinien machen sich ferner bemerklich innerhalb der violetten Porphyre der Fabrica di Grata östlich Gozzano und im Porphyrit der Villa d'Ara bei Meina. Es dürften zwar diese Porphyrareale selbst, wie sich aus dem Studium ihrer Strukturmodifikationen ergibt, kaum wesentlich weiter nach Norden gereicht haben; doch wurden sie durch die mutmasslichen Verwerfungen immerhin tiefer gelegt und ebenso vor der Denudation bewahrt wie die Triasscholle des Monte Fenera, während ursprünglich weiter im Norden vorhandene Porphyrkomplexe, auf welche die Vorkommen von der Alpe della Volpe und bei Arolo vielleicht hindeuten, bereits zerstört worden wären.

Sind nach obiger Auffassung die Porphyrdecken die Ergussfacies des Bavenoergranits, dann gehören die gemischten Gänge im Vinatal in die Ganggefolgschaft dieses Tiefengesteins. Dass dies in der Tat der Fall ist, dafür spricht die grosse petrographische Aehnlichkeit der basischen Teile dieser Gänge mit anderweitig im Schiefermantel des Granits von Baveno auftretenden basischen Ganggesteinen.

An Ganggesteinen, die in den Graniten von Baveno-Valsesia selbst oder in deren unmittelbarer Nachbarschaft auftreten, sind mir bis jetzt folgende bekannt geworden:

1. Granitporphyre und Dioritporphyrite. Letztere setzen in den krystallinen Schiefen bei Selasca zwischen Intra und Ghiffa auf; sie werden schon von AMORETTI<sup>1</sup> erwähnt, von MERCALLI<sup>2</sup> und TRAVERSO<sup>3</sup> näher beschrieben. Falls sich die Einreihung dieser Gesteine als Dioritporphyrite bei genauerer Untersuchung aufrecht erhalten lässt, so könnten sie als Stütze für die oben vermutungsweise geäusserte Ansicht dienen, dass der Granit von Baveno-Valsesia und die basischeren, zum grossen Teil dioritischen Gesteine des Amphibolitzuges von Ivrea einem gemeinsamen Magmaherd entstammen.

<sup>1</sup> AMORETTI, CH. Sur le trapp du M. Simmolo près d'Intra. — *R. Acc. d. Sc.*, TORINO 1784-1801.

<sup>2</sup> MERCALLI, *loc. cit.*

<sup>3</sup> TRAVERSO, *loc. cit.*, pag. 144-145.

2. Pegmatite, z. T. turmalinführend<sup>1</sup> und Aplite, die bei Baveno selbst reich sind an Biotitblättchen und deshalb von ANDREAE<sup>2</sup> als Biotitaplite bezeichnet wurden.

### 3. Basische Spaltungsprodukte und zwar:

a) Im Granit von Baveno selbst: Diabasporphyrit am Monte Camoscio südlich Feriolo, sowohl am N.-W.-Abhang als auch am S.-W.-Abhang gegen Omegna zu; ferner an der Basis des Monte Orfano<sup>3</sup>;

b) im krystallinen Schiefermantel des Granits von Baveno: Diabasgänge zwischen Pettenasco und Miasino am Lago d'Orta, von PARONA<sup>4</sup> aufgefunden und von CHELUSSI<sup>5</sup> eingehend untersucht; dazu kommen von Prof. SCHMIDT entdeckte Gänge basischer Gesteine im sericitischen Schiefer am Nordufer des Lago Mergozzo. Soweit mir Material davon vorliegt, sollen diese Gänge später eingehend beschrieben werden; vorläufig beschränke ich mich darauf, auf die grosse Aehnlichkeit im Aussehen und in der mineralogischen Zusammensetzung dieser Gesteine mit den basischen Salbandgesteinen der gemischten Gänge im Vinatal hinzudeuten. Besonders die kersantitartigen Typen vom Nord-Ufer des Lago di Mergozzo sehen den Gangmelaphyren des Vinatales äusserst ähnlich und unterscheiden sich von diesen wesentlich nur durch Zurücktreten der Hornblende und starkes Vorherrschen von Biotit, wodurch sie ausgeprägt lamprophyrischen Charakter erhalten.

Wir haben also in der Gefolgschaft der Granitstöcke Baveno-Valsesia einerseits *einfache Gänge* und zwar 1. Gänge von der Zusammensetzung des Tiefengesteins: Granitporphyre. 2. Saure Gänge: Aplite und Pegmatite und 3. basische Typen: Diabase, Diabasporphyrite und kersantitartige Gesteine. Andererseits liegen in den *gemischten Gängen* des Vinatales Spalt-Auffüllungen vor, bei denen die Spaltung des Magmas erst im Gang selbst erfolgte, wobei sich einerseits der Granophyr resp. Mikropoikilit der Gangmitte und andererseits die diabischen Gesteine der Salbänder bildeten.

<sup>1</sup> ARTINI u. MELZI: *Valsesia*, pag. 40-44.

<sup>2</sup> A. ANDREA. Biotitaplite im Granitit von Baveno. — *Mitt. aus d. Roemer-Museum*, Hildesheim, No 13, 1900.

<sup>3</sup> TRAVERSO, *loc. cit.*, pag. 145.

<sup>4</sup> PARONA: *Valsesia e Lago d'Orta*.

<sup>5</sup> CHELUSSI, J. Il diabase di Pettenasco sul lago d'Orta. — *Giorn. di Min., Crist. e Petrogr.*, vol. I, 1891.

In ihrer chemischen Zusammensetzung stehen sich, soweit bis jetzt Analysen vorliegen, der Granit von Baveno und die Porphyre sehr nahe. Selbstverständlich lässt sich dieser Umstand nicht als strikter Beweis für genetische Zusammengehörigkeit dieser Gesteine aufführen; immerhin darf speciell darauf hingewiesen werden, dass, nach den Analysen des Bavenoergranits von GERHARD<sup>1</sup>, die von den früher von BUNSEN und SCHEERER publizierten bedeutend abweichen, der rote Granit von Baveno näher übereinstimmt mit den normalen roten Porphyren und mit dem Mikrogranit von Orta, der weisse Granit vom Monte Orfano dagegen überraschende Aehnlichkeit zeigt mit den natronreichen Typen des Valsesia. Von den Graniten des Valsesia liegen bis jetzt noch keine Analysen vor. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Zusammenstellung der Analysen der in Frage kommenden Gesteine.

Es bezeichnet :

- I. Roter Granit von Baveno (GERHARD).
- II. Porphyry (Mikrogranit) von Buccione am Orta See (RICCARDI).
- III. Roter Porphyry (Granophyr) von Arona (RICCARDI).
- IV. Weisser Granit vom Monte Orfano (GERHARD).
- V. » » »
- VI. Mikrolithischer Porphyry von Montrigone, Valsesia (KÆCH).
- VII. Roter Porphyry aus dem Valle del Nespolo bei Grignasco (HINDEN)

|                                | I      | II    | III   | IV     | V     | VI     | VII    |
|--------------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|
|                                | %      | %     | %     | %      | %     | %      | %      |
| SiO <sub>2</sub>               | 77,48  | 77,94 | 76,94 | 70,34  | 69,81 | 71,55  | 71,25  |
| TiO <sub>2</sub>               | —      | —     | —     | —      | —     | 0,18   | 0,25   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 10,06  | 11,78 | 12,20 | 14,66  | 14,90 | 14,23  | 14,39  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | —      | 1,21  | 2,34  | —      | —     | 2,27   | 1,38   |
| FeO                            | 2,66   | —     | —     | 3,14   | 3,05  | 0,29   | 1,02   |
| MgO                            | 0,59   | 0,32  | 0,32  | 0,29   | 0,26  | 0,45   | 1,35   |
| CaO                            | 2,33   | 0,74  | 0,57  | 2,39   | 2,10  | Spuren | Spuren |
| K <sub>2</sub> O               | 4,03   | 4,17  | 4,65  | 4,76   | 4,99  | 4,97   | 4,24   |
| Na <sub>2</sub> O              | 3,16   | 1,56  | 1,47  | 4,08   | 3,91  | 4,93   | 4,69   |
| H <sub>2</sub> O               | 0,28   | 1,91  | 1,15  | 0,52   | 0,55  | 0,65   | 1,21   |
|                                | 100,59 | 99,63 | 99,64 | 100,18 | 99,57 | 99,52  | 99,78  |

<sup>1</sup> GERHARD, A. E. Beitrag zur Kenntniss der sogenannten «Sodagranite». — *Inaug. Diss.*, Leipzig, 1887.

Die Mehrzahl der analysierten Porphyre aus unserem Gebiet sind allerdings etwas basischer als die unter II und III gewählten Beispiele, was mit der grossen Verbreitung der etwas kieselsäureärmern, braunen fluidalen Felsophyre in Zusammenhang steht. Ferner ist, die Richtigkeit der Analyse vorausgesetzt, auch für den roten Granit eine bedeutende Hinneigung zur Alkalireihe unverkennbar; immerhin ergeben die Analysen GERHARDS, dass weder der rote noch der weisse Granit von Baveno zu den eigentlichen Sodagraniten zu zählen sind, wie dies nach den ältern Analysen der Fall zu sein schien.

Mineralogisches und geologisches Institut der Universität Basel.

---

### Bemerkungen zur Karte.

Die beigegegebene Karte (Tafel 3) stellt einen Versuch der Darstellung des ganzen, zirka 500 km<sup>2</sup> grossen Gebietes im Masstab 1 : 100 000 dar. Eine genaue Aufnahme auf Grund der italienischen Messtischblätter 1 : 25 000 wird selbstverständlich noch manche Aenderung des Kartenbildes bedingen. Ich habe mich bemüht, speziell die Grenzen der Porphyrterrains genau einzuzichnen; die übrigen Grenzen, hauptsächlich die der jüngern Formationen, sind zu einem Teil nach den in der Literatur vorhandenen Daten übernommen. Dabei hat mir die Karte von PARONA<sup>1</sup>, trotz ihres kleinen Masstabs, gute Dienste geleistet; ferner auch die Karten des Pliocäns<sup>2</sup> und der quartären Ablagerungen<sup>3</sup> von SACCO.

Die Einzeichnung des Verlaufs der Moränenzüge in den Amphitheatern des Lago Maggiore und des Orta-Sees verdanke ich Herrn Dr F. Sacco, Professor in Turin; ich möchte ihm auch an dieser Stelle für seine freundliche Mitarbeit den besten Dank aussprechen.

Eine weitere Untersuchung und Gliederung der quartären Ablagerungen, wie sie BALTZER<sup>4</sup> für das Amphitheater des Iseo-Sees durchgeführt hat, wäre auch für unser Gebiet von dringendem Interesse.

Die topographische Unterlage der Karte wurde erhalten durch Reduktion aus der italienischen Karte 1 : 25 000.

<sup>1</sup> PARONA : Valsesia e Lago d'Orta. *Loc. cit.*

<sup>2</sup> SACCO : Il pliocene entroalpino di Valsesia. *Loc. cit.*

<sup>3</sup> SACCO : L'Anfiteatro morenico del Lago Maggiore. *Loc. cit.*

<sup>4</sup> A. BALTZER : Geologie der Umgebung des Iseo-Sees. — *Geologische u. paläont. Abhandl. N. F., Bd. V, Heft 2. 1902.*