

# Vorläufige Mitteilung über Untersuchungen in den Porphyrgebieten zwischen Luganer-See und Val-Sesia

Autor(en): **Kaech, Max**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **7 (1901-1903)**

Heft 2

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-155912>

## **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.

## Vorläufige Mitteilung über Untersuchungen in den Porphyrgebieten zwischen Luganer-See und Val-Sesia.

VON MAX KÄECH (Basel).

Während für das Gebiet von Lugano petrographische Untersuchungen der porphyrischen Gesteine seit mehr als zwanzig Jahren vorliegen, fehlen solche für die Gegend zwischen Lago Maggiore und Val Sesia fast ganz. ARTINI und CHELUSSI untersuchten zwar einige von PARONA gesammelte Handstücke, aber eine zusammenhängende geologisch-petrographische Durchforschung des Gebietes steht noch aus. Bei Gelegenheit von Uebersichtsaufnahmen fand Herr Professor C. SCHMIDT auch westlich des Lago Maggiore wie bei Lugano inmitten von Porphyren Porphyrite, welche auf der geologischen Karte von GERLACH noch nicht verzeichnet sind. Auf seine Anregung habe ich die geologisch-petrographische Untersuchung des genannten Gebietes durchgeführt und teile hier einige der hauptsächlichsten Ergebnisse meiner Arbeit mit<sup>1</sup>.

Im Liegenden von triadischen Sedimenten bilden hier die Porphyre das Hangende von steilgestellten *krystallinen Schieferen*. Die wenigen Schollen der hangenden *mesozoischen Bildungen*, die in unserem Gebiet noch erhalten sind (Arona-Angera, Inverio superiore, Gozzano, Monte-Fenera) bilden die westlichen Grenzsteine der östlich des Langen-Sees so mächtig entwickelten südlichen Kalkzone der Ostalpen. Westlich des Val-Sesia tritt das krystalline Grundgebirge direkt an die Poebene heran.

Die grossen Thalrinnen, besonders die Thäler des Lago d'Orta und der Sesia, bieten eine grosse Zahl klassischer *Pliocänfundpunkte*.

Das Südende des Orta-Sees und das des Langen Sees werden umrahmt von prachtvollen *Moränenwällen*. *Aeltere glaciale Schotter* liegen überall auf den Höhen.

<sup>1</sup> Für die Details verweise ich auf meine demnächst erscheinende, von einer geologischen Karte in 1:100,000 und Profilen begleiteten ausführliche Arbeit.

Was die *porphyrischen Gesteine* anbetrifft, so zeigt sich gegenüber dem Gebiet von Lugano ein Unterschied darin, dass die ältere Gruppe derselben, die *Porphyrite*, hier nicht in der grossen Mächtigkeit zu Tage tritt, wie dort; sie finden sich nur an wenigen Stellen, in den tiefsten Thalrinnen aufgeschlossen. Es sind mehr oder weniger dichte Gesteine von schwarzer, brauner oder grünlicher Farbe. Im Gegensatz zu den Luganeser Porphyriten erweisen sich unsere Gesteine durchweg als frei von Quarzeinsprenglingen. Als Einsprenglinge treten nur auf Leistchen von Feldspath und grüne Flecken oder Pseudomorphosen von Eisenerz nach einem zersetzten basischen Gemengteil; dieser erwies sich unter dem Mikroskop meist als zersetzter Augit. Die Grundmasse zeigt in ihrer Struktur nicht selten trachytoiden Habitus, indem die Feldspathleistchen bei meist geringem Basisgehalt sich schön fluidal anordnen; andere Vorkommen nähern sich der pilotaxitischen Ausbildung der Grundmasse; einzelne dichte, schwarze Gesteine endlich gehören dem hyalopilitischen Typus an.

Die Porphyrite werden überlagert von *porphyritischen Breccien* und *Conglomeraten*, die nach oben oft in *porphyritischen Sandstein* übergehen.

In besonders schöner Entwicklung treten in unserem Gebiet mit den Quarzporphyren verknüpfte *Tuffe und tufföse Breccien* auf. Die Tuffe sind zum Teil dicht, felsitisch ausgebildet, zum Teil gehen sie durch reichlichen Gehalt an Einsprenglingen und Krystallbruchstücken von Quarz, Feldspath, und Biotit in Krystalltuffe über; zahlreiche der untersuchten Proben weisen ferner prachtvolle Aschenstruktur auf. Besonders schön zeigt diese Struktur fast immer das Cement der porphyrischen Breccien; rundliche oder eckige Stücke sehr verschiedenartig struierter Porphyre werden von einem, typische Aschenstruktur aufweisenden Bindemittel verkittet. Hier wie in dem von Sauer beschriebenen Vorkommen aus dem Porphyrgebiet von Meissen dürften die gerundeten oder rundlich-eckigen, immer glatte Oberfläche aufweisenden Porphyrbrocken als Lapilli zu deuten sein.

Die *Quarzporphyre* selbst zeigen eine grosse Manigfaltigkeit in ihrer Ausbildung. Ich möchte hier nur einige der hervorragendsten Typen ganz kurz charakterisieren.

Vorausschickend bemerke ich, dass die einzelnen Porphyrvorkommen des Gebietes, obwohl ursprünglich jedenfalls viel weiter ausgedehnt und zum Teil mit einander in Be-

rührung stehend, doch wahrscheinlich einer Anzahl von Eruptionscentren ihre Entstehung verdanken und nicht etwa einer einzigen Decke angehören. Dies geht unzweifelhaft aus dem Studium der Strukturmodifikationen der einzelnen Porphyrareale hervor.

In der östlichsten Decke, derjenigen von Arona-Angera am Südennde des Lago Maggiore, tritt an der Seestrasse Arona-Meina die vollkrystallinste Varietät dieser Decke auf. Es ist dies ein typischer Granophyr von ziegelroter Farbe mit zahlreichen bis 5 Millimeter grossen Quarzeinsprenglingen, Leistchen von Feldspath und zwar überwiegend Orthoklas und zersetztem grünem Glimmer. Weiter im Norden und Westen der Decke tritt Quarz als Einsprengling zurück, der Feldspath wird basischer und an Stelle von Biotit tritt, allerdings nicht sehr häufig, zersetzter Augit. Die Gesteine werden zugleich dichter, felsitisch, nehmen braune Farbe an und zeigen oft schon makroskopisch schöne Fluidalstriemung. U. d. Micr. erweisen sie sich als typisch fluidal struierte Felsophyre mit dunkler pigmentierten, der Fluidalrichtung parallel eingeschalteten Linsen und Schlieren, die zum grössten Teil aus Sphäriten aufgebaut sind. Es entsprechen diese Gesteine durchaus den braunen Porphyren von Lugano, die von Michel-Levy als einer besondern Eruption angehörig betrachtet wurden und von denen Harada nachwies, dass sie als Randfacies des roten Porphyrs aufzufassen sind. In unserem Fall geht die Differentiation noch weiter. Hauptsächlich gegen Norden an der Grenze gegen den Glimmerschiefer erscheinen dichte braun-violette Gesteine mit flachmuschligem Bruch, die zuweilen auch noch Fluidalstriemung erkennen lassen. Dieselben sind strukturell als stark zersetzte Vitrophyre zu erkennen. In der zu einem grossen Teil in ein feinkrystallines Aggregat umgewandelten Grundmasse, die meist auch noch die ursprüngliche fluidale Struktur durch die Anordnung des Eisenpigments zu erkennen gibt, lassen sich oft noch unzersetzte Glassträhnen wahrnehmen. Quarz als Einsprengling fehlt meist ganz; der Plagioklas ist der einzige Feldspathgemengteil und zwar gehören die stark zersetzten und meist von Calcit erfüllten Einsprenglinge Mischungen von saurem Oligoklas bis Labrador an. Als basischer Gemengteil finden sich nur Maschennetze von Magnetit mit Calcit oder Serpentin als Pseudomorphosen nach wahrscheinlich Hornblende. Die grössere Basicität des Gesteins ergibt sich auch aus der chemischen Analyse (67 %  $\text{SiO}_2$ , 3 %  $\text{CaO}$  und 7 % Alkalien

gegenüber 77 %  $\text{SiO}_2$ ,  $\frac{1}{2}$ —3 % CaO und 4—5 % Alkalien im Granophyr von der Seestrasse). Das Endglied ist hier als quarzfreier Porphyry zu bezeichnen. Die Aenderung von der Mitte der Quarzporphyrydecke nach der Peripherie ist also nicht nur eine strukturelle, sondern es findet auch stoffliche Differentiation statt: die Randfacies ist basischer als die Mitte des Ergusses.

Aehnliche Verhältnisse, zum Teil etwas weniger weitgehend und weniger übersichtlich, finden sich wieder bei den andern Decken. Hier möchte ich noch einen Typus von Porphyry erwähnen, der im Nespilotobel nördlich Grignasco (Val-Sesia) ansteht und der nach Habitus und mineralogischer Zusammensetzung am ehesten den Keratophyren zuzuteilen ist; die chemische Analyse, die 4,69 %  $\text{Na}_2\text{O}$  neben 4,24 %  $\text{K}_2\text{O}$  und nur Spuren von CaO ergibt, weist in der Tat auf ein Gestein hin, das den typischen Keratophyren sehr nahe kommt. Bemerkenswert ist das, allerdings mehr accessorische Auftreten, von brauner, zonargebauter Hornblende neben chloritisiertem Biotit in einem zum Teil mikropoikilitisch, zum Teil granophyrisch struierten Gestein dieses Vorkommens.

Neben den deckenartigen Ergüssen tritt der Porphyry auch noch in Gängen im Glimmerschiefer auf. An Mächtigkeit das bedeutendste Vorkommen dieser Art ist dasjenige von Orta. Südlich davon finden sich im Vinathal noch zwei kleinere Gänge, die sehr interessante Verhältnisse darbieten, auf die ich hier kurz noch eingehen möchte. Der nördlichere der beiden Gänge besteht in der Hauptmasse aus typischem Granophyr, die beidseitigen Saalbänder werden von einem wenig porphyrisch ausgebildeten, sehr feinkörnigen, grünlich-grauem Gestein gebildet, das am besten mit den Gangmelaphyren BÜCKINGS zu vergleichen ist. Seiner Zusammensetzung nach ist es als Quarz-Hornblende-Dioritporphyrit mit ophitischer Struktur der Grundmasse zu bezeichnen.

Der zweite, kleinere Gang führt in der Mitte schön mikropoikilitisch struierten Quarzporphyry, am Saalband ebenfalls zersetzten Dioritporphyrit. Die Grenze zwischen den beiden Gesteinen scheint eine scharfe zu sein. Wir haben ohne Zweifel *gemischte Gänge* vor uns und ist es meines Wissens das erste Mal, dass, mit Ausnahme der Gegend von Predazzo, solche aus dem Gebiet der Alpen bekannt gemacht werden. Ich erwähne noch, dass ähnliche Gesteine wie das der Saalbänder der beiden Gänge im

Vinathal auch anderweitig als selbständige Gänge in der Schieferhülle des Granitstockes von Baveno vorkommen.

Ein Vorkommen, das zu ähnlicher Deutung Anlass geben könnte, wie das der Gänge im Vinatobel findet sich endlich ausserhalb meines eigentlichen Untersuchungsgebietes in der Gegend von Lugano. An der Strasse, die von Melano nach Rovio führt, steht kurz vor Ueberschreiten des Sovagliabaches roter Porphyry an. Derselbe wurde bis dahin immer als einem einzigen Gange zugehörig aufgefasst und kartiert. Am Saalband des roten Porphyry, direkt an der Brücke steht ein äusserst dichtes, dunkelgrau oder dunkelbraun gefärbtes flachmuschelrig bis splittrig brechendes Gestein an, das kaum eine Spur von porphyrischer Struktur verrät. In derselben Ausbildung tritt dieses schwarze Gestein scheinbar mehrmals innerhalb des roten Porphyry auf; so viel ich beobachten konnte, bildet es von der Brücke weg bis an die Waldecke, wo der Weg von Melano an den Hügel herantritt (vergl. Blatt 543 des schweiz. topogr. Atlas) drei Mal Einlagerungen von ca. 5—20 Meter Mächtigkeit, wobei es jeweils eine 8—30 Meter mächtige Lage von rotem Porphyry zwischen sich lässt. Beim Studium des einzigen Querschnittes an der Strasse könnte man geneigt sein, das ganze Vorkommen wiederum als gemischten Gang aufzufassen. Diese Ansicht findet eine Stütze in dem auf den ersten Blick fremdartigen und in seinem Habitus von dem umgebenden Porphyrit bedeutend abweichenden schwarzen Gestein, mit dem der rote Porphyry hier in Contact tritt.

Da ein Besuch im Frühjahr 1900 wegen des hohen Wasserstandes des Sovagliabaches ein Verfolgen des roten Porphyry im Streichen nicht gestattete und mir damals nur wenig Zeit zur Verfügung stand, suchte ich die Lokalität, die mir auch aus weiter unten ausgeführten Gründen von historischem Interesse erschien, in den letzten Tagen des August noch einmal auf. Bei genauerer Untersuchung ergaben sich dabei verschiedene Indizien, die gegen die oben angedeutete Auffassung sprechen. Wie an der einten Einlagerung von rotem Porphyry genau studiert werden konnte, verdichtet sich das rote Gestein, das zum grössten Teil als typischer Granophyry entwickelt ist, gegen das schwarze Gestein hin, und nimmt am unmittelbaren Contact Fluidalstruktur an. Die Grenze der beiden Gesteine ist eine ganz scharfe. Der rote Porphyry ist also jedenfalls jünger als das schwarze Gestein. Ferner scheinen am Saalband der am weitesten nach NE. liegenden Granophyreinlagerung, Uebergänge zwischen dem hier

dunkelchocoladebraunen dichten Nebengestein und dem normalen Porphyrit, der kleine Einsprenglinge von Feldspath und zersetzter Hornblende enthält, vorzukommen. Es liegt also kein Grund vor, das dichte schwarze Gestein auch als Ganggestein aufzufassen, sondern es gehört höchst wahrscheinlich der Porphyritruption an und dürfte eine besondere Facies, vielleicht Randfacies, des umgebenden Porphyritergusses vorstellen. Die Resultate der mikroskopischen Untersuchung sprechen zum mindesten nicht gegen diese Auffassung.

Genauere Untersuchung der Gesteine mir noch vorbehalten, möchte ich doch vorläufig zusammenfassend die Ansicht aussprechen, dass in dem sogenannten ersten Gang von Rovio kein einheitlicher Gang vorliegt, sondern dass der Granophyr hier in mehreren, mindestens vier, dicht bei einander gelegenen, nicht sehr mächtigen Gängen den Porphyrit durchbricht, welcher letzterer hier in einer besonders dichten Art der Ausbildung vorliegt, die ihn vielleicht als Randfacies der umgebenden Porphyritdecke auffassen lassen.

Ich habe in obiger Auseinandersetzung die Lokalität etwas ausführlicher geschildert, weil sie, wie ich schon oben angedeutet habe, in der Geschichte der Erkenntnis der Eruptionsfolge im Luganeser Gebiet von gewisser Bedeutung ist.

LEOPOLD VON BUCH<sup>1</sup> glaubte schon 1825 beobachtet zu haben, dass im Roviobach schwarzer Porphyr gangbildend im roten auftritt. GIRARD und BRUNNER meinten noch 25 Jahre später diese Beobachtung von Buch bestätigen zu können, obwohl schon im Jahre 1883 B. STUDER<sup>2</sup> bei Melano und Maroggia Gänge von rotem Porphyrit in schwarzem nachgewiesen hatte.

GIRARD<sup>3</sup> beschreibt genau das viermalige Auftreten von schwarzem Porphyrit in und neben dem roten und sagt ferner: « Beide Gesteine schneiden völlig scharf gegen einander ab. Ich habe Handstücke, in denen die Grenze haarscharf ist.

<sup>1</sup> L. VON BUCH. Ueber einige geognostische Erscheinungen in der Umgebung des Luganer-Sees in der Schweiz. — *Abhandl. der k. preussischen Akademie der Wissenschaften*, Bd. V. 1827, pag. 4 du S.-A.

<sup>2</sup> B. STUDER. Nouvelles recherches sur le canton du Tessin et la Val-teline. *Bulletin de la Société géologique de France*. T. IV. 1833, pag. 54.

<sup>3</sup> H. GIRARD. Briefliche Mitteilung an Prof. Bram. — *Leonhard & Bronn. Jahrb.* 1851, pag. 336.

Dabei ist der rote Porphyr in der Nähe der Grenze nicht verändert, der Melaphyr dagegen meist sehr zerklüftet und zersetzt und darin liegt recht eigentlich der Beweis für das spätere Eindringen des Melaphyrs. »

BRUNNER<sup>1</sup> giebt an, dass der rote und der schwarze Porphyr sich hier gegenseitig durchdringen und plaidiert für Gleichaltrigkeit der beiden Gesteine.

Ihre volle Bestätigung fand die Studer'sche Ansicht von dem höhern Alter des Porphyrs durch die einlässlichen Untersuchungen von HARADA<sup>2</sup>. Dieser Autor geht nicht weiter auf die Beobachtungen von v. Buch, Girard und Brunner ein; er sagt darüber nur pag. 44: «Bei der Untersuchung der Gänge von Rovio und Maroggia scheint eine vorgefasste Meinung das scharfe Auge von Buch's umnebelt und die Flüchtigkeit der Beobachtung Brunner und Girard irre geleitet zu haben.» Harada scheint auch das Auftreten des dichten schwarzen Porphyrs innerhalb des roten an der besprochenen Lokalität nicht bemerkt zu haben. Er zeichnet hier nur einen mächtigen Gang von Quarzporphyr ein.

Mir schien es nicht ohne Interesse, eine Erscheinung, die einen Leopold von Buch derartig irreleiten konnte, näher zu verfolgen und ihre Aufklärung zu versuchen. Ich habe mich dieser Aufgabe um so lieber unterzogen, als das Tobel des Sovagliabaches auch sonst noch verschiedene, für die Geologie der Gegend wichtige Beobachtungen zu machen gestattet, auf die einzugehen sich vielleicht später noch Gelegenheit findet.

Mineralogisch-geologisches Institut der Universität Basel, September 1901.

<sup>1</sup> C. BRUNNER. Aperçu géologique des environs du lac de Lugano. Schweiz. Denkschriften. 1852, pag. 11.

<sup>2</sup> T. HARADA. Das Luganer Eruptivgebiet. *Neues Jahrbuch*, Beil. Bd. II. 1882.