Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 8 (1903-1905)
Heft: 1

Artikel: Porphyrgebiet zwischen Lago Maggiore und Valsesia
Autor: Kaech, Max
Kapitel: II: Geologische Uebersicht
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-156267

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

merschiefer, Stücken eines dunkelroten Porphyrs mit seltenen Quarzeinsprenglingen und roten Feldspathkrystallen; die Cementierung dieser Teile geschieht durch einen andern Porphyr (!), durch tonige Substanz mit Kalk und durch ein grünliches, weiches Mineral.

Chelussi und Artini untersuchten verschiedene der von Parona gesammelten Gesteine. Chelussi[1] gab eine petrographische Beschreibung des Mikrogranits vom Torre di Buccione und vom Monte Mesma am Orta-See; er[2] untersuchte ferner die basischen Gesteinsgänge von Pettenasco (nördl. Orta), die er als Diabase bezeichnete und endlich verschiedene porphyrische Gesteine der Umgegend von Borgosesia[3] im Valsesia (nicht am Orta-See, wie Rosenbusch angiebt: Mikroskop. Physiographie, 3. Aufl., Bd. II, pag. 673, 2. Anmerkung unten).

Artini[4] beschrieb eine Suite von Gesteinen längs eines Profiles, das südlich Torre di Buccione beginnt und in südöstlicher Richtung dem Agognatal nach bis zur Fabrica di Grata geht.

Ich werde später noch Gelegenheit haben, auf diese zuletzt angeführten Arbeiten näher einzugehen.

II. Geologische Uebersicht.

Nähern wir uns, von den penninischen Alpen herkommend, dem Rande der Poebene, so durchqueren wir zuerst « die krystallinen Schiefer des Monte Rosa und des obern Valsesia »; darauf folgt ein mächtiger Zug basischer Gesteine, der gewöhnlich als « Amphibolitzug von Ivrea » bezeichnet wird; südöstlich lehnt sich an denselben ein weiterer Komplex krystalliner Gesteine, « Stronagneiss und Glimmerschiefer von Orta », in ihrem nördlichen, resp. nordwestlichen Teil sind sie charakterisiert durch zahlreiche Graniteinlagerungen, an ihrem süd-östlichen Rande wer-

[1] I porfidi quarziferi del colle di Buccione e del Monte Mesma sul Lago d'Orta. — *Giornale di Min. Crist. e Petrograph.* Fasc. 3, vol. I, 1890.

[2] Il diabase di Pettenasco sul Lago d'Orta. — *Giornale di Min. Crist. e Petrogr.* Fasc. 4, vol. I, 1890.

[3] Alcuni porfidi di Borgosesia. Studio microscopico. — *Giorn. di Min.*, etc. Fasc. 2, vol. III, 1892.

[4] Sopra alcune rocce dei dintorni del Lago d'Orta. — *Rendiconti d. R. Ist. Lombardo.* Ser. II, vol. XXV, 1892. — Auch in *Giorn. di Min.*, etc. Fasc. 2, vol. III, 1892.

den sie bedeckt durch mächtige Porphyrit- und Porphyrergüsse. Die Porphyrmassen ihrerseits werden z. T. überlagert von Schollen mesozoischer Sedimente, z. T. tauchen sie direkt unter die pliocaenen und diluvialen Ablagerungen der Poebene.

Die Zone krystalliner Schiefer, die durch den Amphibolitzug von der Zone des Monte Rosa geschieden wird, lässt sich vom Valsesia an bis weit in die Ostalpen hinein verfolgen. Westlich des Lago Maggiore gehören dazu der «Strona-Gneiss» und «die Glimmerschiefer von Orta» GERLACH's [1]; nördlich Lugano bilden sie das sog. «Seegebirge» [2] mit dem Monte Cenere und gehen in Form sericitischer Gesteine weiter an der Südseite des Veltlins hin. Durch ihre scharfe Abgrenzung im N. W. durch den Amphibolitzug erhält diese Zone eine gewisse Selbständigkeit, die schon DESOR [3] bewog, sie als «Massiv der vier Seen» zusammen zu fassen. DIENER [4] bezeichnete sie als «Zone des Veltlin»; er legte dem Amphibolitzug grosse tektonische Bedeutung bei, indem er ihn als Einbruchszone betrachtet, die nicht nur die Grenze zwischen der Zone des Monte Rosa und des Veltlin bildet, sondern zugleich die Ostalpen von den Westalpen scheidet [6]; die Zone des Veltlin entspricht nach ihm dem « südlichsten Glied der sog. Urgebirgszone der Ostalpen ». An sie schliesst sich die «südliche Kalkzone der Ostalpen» an, die im Osten mächtig entwickelt, im Westen des Lago Maggiore nur noch in Schollen sich findet.

Sowohl bei Lugano als auch — weniger deutlich — westlich des Langensee's, werden die krystallinen Schiefer diskordant von den Porphyrdecken und ihren Zertrümmerungsgesteinen überlagert; darüber folgen in konkordanter Lagerung die mesozoischen Sedimente. In ihre heutige Stellung wurden die Porphyrergüsse durch die Alpenfaltung gebracht; sie stellen im allgemeinen den Süd-Ost-Schenkel einer schwachen Antiklinalen dar, deren Nord-West-Schenkel durch die Erosion entfernt wurde.

Ein Profil durch den Südabhang der Alpen in unserem Ge-

[1] *Beiträge zur geol. Karte der Schweiz.* Lief. 27, 1883, pag. 101 und pag. 120.

[2] C. SCHMIDT u. G. STEINMANN. Geol. Mitteilungen aus der Umgebung von Lugano. — *Eclogæ geol. helvetiæ.* II, 1890, pag. 5 u. ff.

[3] *Der Gebirgsbau der Alpen.* — Wiesbaden 1865, pag. 28.

[4] C. DIENER. *Der Gebirgsbau der Westalpen.* Wien 1891, pag. 144.

[5] Gegen diese Auffassung wandte sich besonders C. SCHMIDT, vgl. *Livret-guide géologique.* Congrès géol. internat. Lausanne 1894, pag. 193 u. ff.

biet giebt C. SCHMIDT[1] und macht darauf aufmerksam, dass man von vornherein geneigt wäre, die Porphyre in Verbindung zu bringen mit den ihnen mit derselben Streichrichtung im N. W. folgenden Granitstöcken, d. h. die Porphyre als die Effusivgesteine jener in der Tiefe erstarrten granitischen Massen zu betrachten. In diesem Falle müssten die Porphyre ursprünglich eine bedeutend grössere Verbreitung nach Norden besessen haben; die übrig gebliebenen Schollen wären dann längs Ost-West und Nord-Süd streichenden Verwerfungen abgesunken und so vor der Denudation bewahrt geblieben. Granit und Porphyr müssten endlich in ihrer chemischen Zusammensetzung diejenigen Beziehungen zeigen, die man zwischen den Tiefengesteinen und den dazu gehörigen Effusivmagmen als zu Gesetz bestehend erkannt hat.

Auf die Frage, inwieweit die bis jetzt erkannten Tatsachen eine solche Annahme unterstützen, werde ich am Schlusse dieser Arbeit noch zu sprechen kommen.

Bei Lugano wird ein grosser Teil der Hügel gebildet durch mächtige Porphyritergüsse, (die schwarzen Porphyre der ältern Autoren), die von den roten Porphyren durchbrochen und überdeckt werden. Im Gegensatz dazu treten im Gebiet zwischen Lago Maggiore und Valsesia selbständig auftretende Porphyritergüsse sehr zurück; sie sind nur in den tiefsten Talrinnen aufgeschlossen. Dadurch aber, dass sie bei der mikroskopischen Untersuchung sich häufig als Einschlüsse in den roten Porphyren finden, gewinnt die Vermutung an Wahrscheinlichkeit, dass sie auch hier überall das Liegende der Porphyre bilden und nur in Folge weniger tief gehender Aufschlüsse nicht in dem Masse zur Geltung kommen wie bei Lugano. Ueber dem Porphyrit lässt sich an verschiedenen Orten eine Einlagerung von tuffartigem Porphyritsandstein oder Konglomerat erkennen. Darüber folgen Tuffe und tufföse Breccien, die in der Hauptsache aus porphyrischem Material bestehen. Die Decken von rotem Porphyr werden ihrerseits überlagert von einem sehr wenig mächtigen System porphyrischer Zertrümmerungsgesteine, Konglomeraten und Sanden. Im einzelnen erleidet natürlich diese Reihenfolge der Ablagerungen manche Abänderung. Im Gebiet des Valsesia kompliziert sich das Profil hauptsächlich dadurch, dass hier sicher mehr als ein Erguss von Porphyr stattgefunden hat; der Versuch aber, in dem wild zerrissenen und von Vegetation reich bedeckten Gebiet eine genauere Abgrenzung der

[1] *Livret-guide géologique.* Lausanne, pag. 194.

einzelnen Ergüsse und ihrer Trümmergesteine vorzunehmen, gelang nicht.

Leicht Anlass zur Verwechslung mit den typischen Porphyriten geben dunkle, violette bis schwarze, sehr basische Felsophyre, die aber häufig durch Uebergänge mit den roten, quarzführenden Gesteinen verbunden sind und sich so nur als eine besondere Facies derselben erweisen.

Orographisch schliessen sich die Porphyrhügel eng an die ihnen nördlich vorgelagerten Glimmerschieferrücken an und zeigen wie diese flach-rundliche Formen. Nach Süden zu tauchen sie ziemlich rasch unter die diluvialen und alluvialen Ablagerungen der Poebene hinunter. So wie sich das Porphyrgebiet zwischen Lago Maggiore und Valsesia uns heute vorstellt, zerfällt es in vier deutlich getrennte Schollen[1], die durch die Aufschüttungen alter und neuer Flussläufe von einander getrennt werden; zu diesen treten dann noch drei nördlich vorgelagerte Gangvorkommen.

Im folgenden gebe ich noch eine kurze allgemeine Besprechung der einzelnen Gebiete und hauptsächlich der in ihnen sich findenden Sedimentschollen, worauf ich dann zu der petrographischen Beschreibung der Eruptivgesteine und der mit ihnen vergesellschafteten Tuffe und Breccien übergehe.

1. **Das Gebiet von Arona** und seine direkte westliche Fortsetzung, die Scholle von **Angera** bilden die südlichsten Hügel zu beiden Seiten des Lago Maggiore. Dieselben kulminieren in den Höhen des Monte Mirabella 517 m. und des Monte Grande 429 m. (Höhe des Seespiegels 194 m.); bei Angera erreicht der Hügel mit der Kapelle des San Quirico die Höhe von 414 m. Die Begrenzung des Porphyrs gegen den Glimmerschiefer verläuft ungefähr entlang der Linie Meina-Ghevio. Von dem kleinen Gebiet von Invorio superiore wird der Aroneser Porphyr durch das Tal des Vevera-Baches getrennt. Südöstlich Invorio superiore und ebenso bei Arona-Angera liegen auf dem Porphyr Schollen von mesozoischen Sedimenten.

Die Dolomitschichten von Arona, denen jene von Angera durchaus entsprechen, sind von PARONA[2] eingehend untersucht worden. Sie streichen ungefähr N 60° E und

[1] Dieselben werden im folgenden immer kurz als « Gebiet von: 1. Arona-Angera; 2. Invorio superiore; 3. Gozzano; 4. Maggiora-Borgosesia » bezeichnet.

[2] PARONA, C. F. Sull' età della dolomia di Arona. — *Rendiconti d. Reale Istit. Lomb.* Milano 1892, t. XXV.

fallen steil südlich ein. Die untern Horizonte führen nur unbestimmbare Reste von Gyroporellen, die höhern dagegen zahlreiche Muscheln, die durchweg Formen aus dem Muschelkalk entsprechen; noch etwas höher, aber in direkter Aufeinanderfolge mit den muschelführenden Horizonten, treten wieder Schichten mit Gyroporellen (*G. multiserialis* Gümb., *G. debilis* Gümb., *G. annulata* Schafh.) auf, die aber nicht Muschelkalkformen entsprechen, sondern der norischen Stufe angehören. Wir haben es also auch hier, wie am San Salvatore bei Lugano[1] mit Muschelkalk und Esinokalk in Riffacies zu tun.

Das Dolomitvorkommen bei Invorio superiore bedarf noch näherer Untersuchung. Das Liegende desselben bildet ein verrucanoartiges Gestein und in seinen untern Partien führt der Dolomit noch zahlreiche Porphyreinschlüsse. Genau ebenso schaltet sich bei Arona zwischen Dolomit und Porphyr eine Schicht grünlichen porphyrischen Sandsteins ein.

2. Von räumlich untergeordneter Bedeutung ist das **Porphyrgebiet von Invorio superiore**. Die Basis des Hügels von Madonna del Castello (472 m.) wird von porphyritischem Tuff gebildet. Von Madonna del Castello bis gegen die Höhe des Monte Commune hin tritt Porphyr auf, der im N. u. N.-W. orographisch ganz allmählig in das Glimmerschiefergebirge übergeht. Nur untergeordnet finden sich bei Invorio auch porphyrische Trümmergesteine (graue Tuffe bei Silvera).

3. Die **Porphyrdecke von Gozzano** lehnt sich ebenfalls im Norden sanft an die Glimmerschieferberge an und bildet eine kleine, zungenförmig in die Ebene vorspringende Hügellandschaft, die im Osten von den Aufschüttungen der Ebene von Invorio, im Westen von denen des Cusio-Beckens begrenzt wird. Günstige Aufschlüsse sind hier geschaffen durch die tiefe Erosionsrinne der Agogna, die das Porphyrplateau von Nord-Osten nach Süd-Westen durchquert. Im Norden des Gebietes treffen wir denn auch auf die tiefsten Glieder der Porphyrformation, auf Porphyrite und Porphyritbreccien und schön ausgebildete porphyrische Tuffe und Breccien.

Bei Gozzano findet sich ein vielbesprochenes Liasvorkommen, reich an Brachiopoden[2]. Seiner Fauna gemäss entspricht es nicht dem Brocatello d'Arzo, also Lias in Hierlatzfacies, mit dem es petrographisch grosse Aehnlichkeit besitzt,

[1] C. Schmidt und G. Steinmann, *loc. cit.*, pag. 60.

[2] Parona, C. F. Revisione della fauna di Gozzano in Piemonte. — *Mem. Reale Accad. Sc. nat.* Torino 1892, vol. XLIII.

sondern ist gleichaltrig mit den sog. Terebratula-Aspasia-Schichten, gehört also dem mittlern Lias an. Das Gestein, z. T. als roter, knolliger Kalk, z. T. als Echinodermenbreccie ausgebildet, enthält vielfach Porphyrbruchstücke.

4. Das grösste und sowohl orographisch wie geologisch am reichsten gegliederte **Gebiet** ist das von **Maggiora-Grignasco-Borgosesia**, dessen Begrenzung im Osten durch das Cusio-Becken, im Westen durch das Valsesia gegeben wird. Im Süden erscheinen bei Cavallirio die ersten Porphyrkuppen, die bis gegen Maggiora hin ein mässig gewelltes Hügelland bilden. Von da nach N. u. N.-W. steigt der Porphyr rasch an und geht in ein äusserst zerrissenes Gebiet über, dessen grösste Höhen zwischen 650 und 850 m. schwanken und das bis gegen den Monte Fenera hin anhält. Von einer der dominierenden Kuppen aus, z. B. von dem 857 m. hohen Monte Lovagone, hat man einen guten Ueberblick über das Gebiet; doch fällt es äusserst schwer, in dem Gewirr von Kämmen und Kuppen, zwischen die von allen Seiten tiefe Bachrinnen und Schluchten mit steilen Rändern fingerförmig eingreifen, sich einigermassen zu orientieren.

Bei Fornaci, nördlich Maggiora, findet sich eine kleine Scholle von Trias, die mehreren Kalköfen das Material liefert. In den untersten Schichten scheinen auch hier konglomeratische Bildungen aufzutreten; der direkte Kontakt mit der Porphyrformation ist nicht aufgeschlossen.

Südwestlich von Borgosesia erhebt sich über dem Porphyr die imposante, schwach synclinalen Bau zeigende Sedimentscholle des Monte Fenera (899 m). Mit äusserst steilem Abfall sowohl gegen Norden in das Valduggia als auch gegen das Valsesia, steigt der Porphyr bis auf die Höhe der Colma (696 m.); hier geht er in Porphyrkonglomerat und weiter in glimmerigen, roten Sandstein von geringer Mächtigkeit über. Bei Ponte San Quirico an der Strasse zwischen Grignasco und Borgosesia folgen darüber dunkle bituminöse, an andern Stellen sandige oder brecciöse Kalke und darüber eine ca. 350 m. mächtige Dolomitwand[1]. Die untern Horizonte entsprechen dem Muschelkalk; ob der Dolomitkomplex bloss dem norischen Esinokalk entspricht oder auch andere triadische Schichtkomplexe in Riff-Facies repräsentiert, muss, so-

[1] Parona, C. F. Valsesia e Lago d'Orta. — *Loc. cit.*, pag. 233 und ferner: Sull' età della dolomia di Arona. — *Loc. cit.*, pag. 9.
Vgl. auch E. Rasetti. Il Monte Fenera di Valsesia. Studio geo-paleontologico. — *Boll. Soc. geol. ital.*, vol. XVI, 1897. Fasc. 1.

lange keine Fossilien vorliegen, dahin gestellt bleiben. Der Dolomit wird von Lias überlagert, dessen untere Schichten nach petrographischem Charakter und stratigraphischer Lagerung dem untern Lias von Saltrio und Viggiù entsprechen; der obere Schichtkomplex gehört seinen Fossilien nach dem obern Lias «Ammonitico rosso» an. — Nördlich vom Monte Fenera reicht das Porphyrgebiet etwas über das Valduggia hinaus und wird dort von Pliocaen überlagert, das den Porphyr von dem nördlich vorgelagerten Granitstock trennt. Von Colma an bis gegen Gargallo hin legt sich der Porphyr gleichmässig an den Strona-Gneiss an. Von Gargallo bis nach San Stefano greifen die krystallinen Schiefer in einem kurzen Gipfel in die Ebene vor.

Ausser in den erwähnten deckenartigen Vorkommen durchbricht der Porphyr noch den Glimmerschiefer in einzelnen Gängen im Norden des Gebiets, einmal im grossen Gang von Orta und ferner in zwei kleinen, äusserst interessante Verhältnisse darbietenden Gängen im Vinatal.

5. Der **Gang von Orta** lässt sich, südlich des Städtchens Orta beginnend, auf eine Länge von 5 km. verfolgen. Durch das Agogna- und Vinatal in nordöstlicher Richtung hindurchsetzend, teilt sich der Gang schon östlich der Riviera Tessera in zwei Arme, von denen der nördliche am Monte Cossiario, westlich Colazza noch einmal aus dem Glimmerschiefer hervortritt, während der südliche schon etwas weiter westlich auskeilt. Am Seeufer beträgt die Mächtigkeit des Porphyrs nahezu 1 km.; sie geht östlich vom Agognatal auf ca. 30 m. herab. Orographisch tritt das Gestein nur im Westen mit turmartigen Felspartien hervor und bietet hier in den Steilabstürzen des Torre di Buccione (458 m.) und des Monte Mesma (576 m. Höhe, Seespiegel 290 m.) gute Aufschlüsse; weiter östlich ist es topographisch kaum mehr von dem umgebenden Schiefergebirge zu unterscheiden.

6. Die **Gänge im Vinatal:** *a*) Ein zweites Gangvorkommen ist bei der Mühle im Vinatal aufgeschlossen. Dasselbe war wie der Gang von Orta, schon Gerlach bekannt und wird auch von Mercalli erwähnt. Der Gang setzt, steil nördlich fallend, durch die südfallenden krystallinen Schiefer des Monte della Rocchetta hindurch, erscheint auf der Westseite dieses Hügels im Agognatal als aus dem Glimmerschiefer hervorragender Felskopf und findet sich noch einmal aufgeschlossen an der rechten Talwand, etwas nördlich San Martino.

Das Vorkommen bietet verschiedene sehr interessante Erscheinungen, die im speziellen petrographischen Teil noch Erwähnung finden werden.

b) Direkt südlich des ersten Ganges ist dann endlich an der linken Seite des Vinatobels ein weiterer kleinerer Gang im Glimmerschiefer aufgeschlossen, der ganz ähnliche Verhältnisse zeigt wie der nördliche Gang.

Die grossen Talrinnen, besonders die Täler des Lago d'Orta und der Sesia, bieten eine grosse Zahl klassischer Pliocäenfundpunkte[1].

Aeltere glaciale Schotter liegen überall auf den Höhen. In ihnen fallen besonders die zahlreichen und oft bedeutende Grösse erreichenden Blöcke gepresster Hornblendegesteine in die Augen. Jüngere terrassierte Schotter ziehen sich den Flusstälern entlang. Prachtvolle Moränenwälle umrahmen das Südende des Orta-Sees und des Lago Maggiore[2].

III. Petrographische Beschreibung der Gesteine.

1. Die Porphyrite.

Gesteine, die nach ihrem makroskopischen Aussehen mit den «schwarzen Porphyren» des Luganeser-Gebietes identifiziert wurden, sind in unserem Gebiet schon seit längerer Zeit erkannt worden[3]; z. T. wurden auch mit ihnen verwechselt dunkle quarzfreie Abänderungen des Quarzporphyrs. Durch die von Mercalli angeregten Analysen[4] wurde für einige der Gesteine der Beweis ihrer Zugehörigkeit zur Familie der Porphyrite erbracht. Sie sind aber westlich des Lago Maggiore nirgends in so ausgedehnten Lagern zu beobachten wie bei Lugano, sondern finden sich, wie schon in der geologischen Uebersicht bemerkt wurde, hier nur in vereinzelten Vorkommnissen in tiefen Talrinnen, im Liegenden der Porphyrdecken aufgeschlossen. An verschiedenen Stellen zeigt

[1] Parona, C. F. Sopra i lembi pliocenici situati tra il bacino del Lago d'Orta e la Valsesia. — *Boll. Soc. Geol.*, 1883.

Sacco, F. Il pliocene entroalpino di Valsesia. — *Boll. R. Comit. geol. ital.*, t. XIX, 1888.

[2] Vergl. u. a. F. Sacco. Sull' origine delle Vallate e Laghi Alpine. — *Atti R. Accad. Scienze di Torino*, vol. XX, 1885. Ferner:

L'Anfiteatro morenico del Lago Maggiore. — *Ann. R. Accad. d'Agricolt. di Torino*. XXXV, 1892.

[3] Mercalli, *loc. cit.*

[4] Ricciardi, *loc. cit.*