Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 13 (1914-1915)

Heft: 2

Artikel: Zur Abtrennung der Erstfelder- vom Aarmassiv und ergänzende Beobachtungen im Aarmassiv

Autor: Koenigsberger, Joh.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-157441

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: 13.07.2025

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

an, so muss, da die Antiklinalstirnen nach SW gerichtet sind, die oberste Decke in diesem Falle die Berisalgneissdecke die jüngste sein, nicht aber die älteste, wie ROTHPLETZ annimmt. Jünger als sämtliche Decken ist nur die nochmalige Zusammenfaltung des Deckensystemes als Ganzes, wobei die obern Decken von den tiefern überfaltet worden sind. Der Bau des Monte Leonemassives liefert ein prachtvoll klares Bild dieser gewaltigen Bewegungen.

Basel, 4. April 1914.

Zur Abtrennung des Erstfelder- vom Aarmassiv und ergänzende Beobachtungen im Aarmassiv.

Von JOH. KOENIGSBERGER.

---

1. *Die Abtrennung des Erstfeldermassivs vom Aarmassiv.*

W. STAUB hat[1], im Verlauf seiner sorgfältigen und interessanten Untersuchungen über die Geologie der Windgällengruppe, ein Erstfeldermassiv vom Aarmassiv unterschieden und abgetrennt. Im ersteren ruht das in Gneisse eingefaltete Carbon den Gneissen diskordant auf, während im letzteren die eingefalteten carbonischen Schiefer des von STAUB spezialisierten Aarmassivs konkordant den Gneissen aufgelagert seien. Ein weiterer Grund für die Abtrennung ist nach W. STAUB der, dass der autochthone Dogger im Reusstal eine vom Dogger der Windgällenfalte verschiedene Facies aufweist, und dass diese zwei Dogger-Facies durch eine etwa Westost verlaufende Aufwölbung des Erstfeldermassivs getrennt sind. — Ob eine Abtrennung der beiden Massive erfolgen soll, hängt meiner Ansicht nach mit der Frage zusammen, was man unter Massiv versteht; und diese Frage ist bekanntlich gerade in den Schweizer Alpen ganz verschieden beantwortet. Wenn man überall da, wo Dogger, Lias oder Flysch etwas verschiedene Ausbildung haben, ein neues Massiv annähme, so müssten sehr viele verschiedene Massive in den Schweizer Alpen unterschieden werden. Will man die Art

[1] W. STAUB, *Geolog. Rundschau*, III, 1912, S. 110.

der Auflagerung des Carbons als massgebend für die Zugehörigkeit zu einem Massiv ansehen, so muss man sich entscheiden, ob die jetzige scheinbare Konkordanz oder Diskordanz, oder die wirkliche primäre den Ausschlag geben soll. Mir scheint ganz sicher, dass das Carbon am Bristenstock nur sekundär, nicht aber primär konkordant ist. Als dort Porphyrströme über die Oberfläche des festen Landes flossen, haben sie sich horizontal über die mehr oder minder gefalteten Schichten der Sericitgneisse ausgebreitet. Das ganze Gneissmassiv war damals schon schwach gefaltet, wie die allerdings schlecht erhaltenen Konglomeratschichten zeigen. Die starken Pressungen der tertiären Alpenfaltung waren am Bristenstock und auch an der Windgälle, wie gerade das Mesozoikum zeigt, viel stärker als am Wendenjoch und im Urattal; sie haben die scheinbare Konkordanz Carbon-Gneiss verursacht. — Dass ein grösserer Gneissattel oder eine Aufwölbung nördlich vom Aargranit gelegen hat, nimmt W. Staub in Uebereinstimmung mit dem von mir früher gegebenen Profil[1] an, aber ein Sattel ist noch kein selbständiges Massiv. — Wenn man das Aarmassiv abtrennen würde, so bliebe präcarbonisch, da der Granit die Hauptmasse bildet, fast nichts übrig. Meiner Ansicht nach kann man eine Zerlegung in einen im wesentlichen aus Orthogneiss (Erstfeldermassiv) und einen hauptsächlich aus Sericitgneiss und Granit (Aarmassiv) bestehenden Teil hier ebensowenig vornehmen, wie etwa im Schwarzwald oder im Fichtelgebirge. — Die Beobachtungen von Staub über die Verschiedenheiten des Doggers nördlich und südlich des Erstfeldersattels sind auch meiner Ansicht nach richtig und wertvoll; nur scheint mir die Abtrennung in zwei Massive nicht gerechtfertigt.

2. Eine verschiedene Auffassung haben Staub und ich hinsichtlich des Alters des *Gasterengranits* verglichen mit dem der *Gneisse*. Meiner Ansicht nach ist dieser Granit ebenso wie der Aaregranit jünger als die Gneisse. Gerade die von Truninger beobachteten Kontakterscheinungen zwischen Gasterengranit und nördlichen Gneissen[2], die Schollen von biotitreichem Gneiss in dem Gasterengranit, die den von mir an der Ostseite des Oberalpstocks beobachteten Schollengesteinen im Aaregranit entsprechen, beweisen, dass der *Gasterengranit* ebenso wie der Aargranit *jünger als die krystallinen Schiefer* ist.

[1] *Geol. und mineral. Karte des Aarmassivs*, Freiburg 1911, Profil 3. S. 39.

[2] Truninger, *Eclog. geol. helv.* XI, p. 484, 1911.

Die Gründe dafür, dass in den Gneissgebieten die Granite später als die Orthogneisse intrudiert sind, wurden a. a. O. zusammengestellt. Meiner Ansicht nach sieht man in den *Gneissmassiven eine vielfache Succession von Förderungen saueren Magmas*[1]: zuerst eine langsame Einpressung des normal granitisch saueren Magmas, die als Orthogneiss erstarrt, lange Zeit andauerte und die Hauptumwandlung der überlagernden Schichten von Tonschiefern und anderen Sedimenten in Paragneisse und Schiefer bewirkten. Dann wurden allmählich die tektonischen Bewegungen stärker; auf grössere Strecken drang das Magma rascher ein, Injektionsgneisse entstanden, die jünger sind als die Ortogneisse und jünger als die erste Umwandlung der Tonschiefer zu Phylliten Glimmerschiefern, Glimmergneissen. Auch diese Phase kann sich wieder in mehrere Perioden gliedern[2]. Schliesslich werden die tektonischen Bewegungen so stark, und der Druck auf das Magma so gross, dass ein Durchbruch zustande kommt, dann sehen wir das Magma als Granit erstarren; auch dieser kann, wie schon im Erzgebirge, Schwarzwald etc. längst festgestellt, in verschiedenen aber doch geologisch rasch aufeinanderfolgenden Perioden gefördert sein. Den Abschluss bilden die Porphyrergüsse. Das ist etwa das Bild der mitteleuropäischen jungpaläozoischen Gneissgranitintrusionen.

Wesentlich kompliziert wird die Enträtselung der Gneissmassen, wenn die Aufschmelzungszone nicht nur ursprüngliche Sedimente, sondern bereits schon metamorphes Archaeikum vorfand. Ausserdem kommt in den Alpen meist noch, je mehr man sich der zentralen Zone nähert, die spät- oder postmesozoische Regionalmetamorphose und die jungtertiäre Streckung und Mylonitisierung der Gesteine hinzu, *die meiner Ansicht von der Gneissmetamorphose getrennt werden müssen.* — Aus diesem Grunde habe ich von einer eingehenderen Beschreibung der Gneisse des Aarmassivs abgesehen, und mich mit Angaben der chemischen und mineralogischen Zusammensetzung begnügt; eine Häufung weiterer Detailbeschreibung in diesen Fällen, deren Kompliziertheit man erst zu erkennen anfängt, kann kaum nützen. Dem Studium der krystallinen Schiefer sind die Alpen überhaupt weniger günstig als die ausseralpinen Gneissmassive. — Geologisch wichtig sind die Einschlüsse von Kalkschollen im Gneiss, die stets stark kontaktmetamorph sind. Hugi, Sauer und

[1] *Geolog. Rundschau* III, S. 297, 1912.
[2] *Ibidem*, S. 305.

TRUNINGER[1] haben sie studiert; SAUER, C. SCHMIDT, der Verfasser und W. STAUB stimmen darin überein, dass sie prämesozoisch sind. Man sieht das ganz deutlich z. B. in der Nähe des Pfaffenkopfs bei Innertkirchen. Dort sind mesozoische Sedimente, Lias und Jura, an Gneiss angepresst und nicht metamorph; nicht weit davon oberhalb Worbi liegen im Gneiss Kalksilikatschollen, die offenbar älter sein müssen. Solche Kalksilikatgesteine findet man in der ganzen Gneisszone der herzynischen Massive. Neuerdings haben M. LUGEON und E. JEREMINE[2] in dem Massiv der Aiguilles-Rouges zahlreiche Aufschlüsse solcher Kalksilikat-Marmorbanden gefunden. Diese sind aber nicht nur auf die herzynischen Massive beschränkt. Im Gotthardmassiv, das von der späteren Regionalmetamorphose schon stärker ergriffen ist, wurden aber in den alten Kalksilikatschollen der Gneisse (z. B. in Val Maigels, Cornera) Vesuvian und Diopid meist in Epidot und Hornblende umgewandelt, nur Granat blieb erhalten. Man kann jedoch solche Schollen ohne Schwierigkeit von den Kalksedimenten bei Andermatt und Airolo unterscheiden.

Dagegen wird die Unterscheidung immer schwerer und fast unmöglich, wenn wir uns noch weiter südlich der Zone des maximalen Regionalmetamorphismus nähern. Im nördlichen Tessinermassiv ist immerhin, wenn auch schon ziemlich unsicher, ein Unterschied wahrnehmbar, südlich davon in der ganzen Zone von Ivrea nicht mehr.

3. In der Kartierung der Grenzzonen, die den Karten von W. STAUB und dem Verfasser gemeinsam sind, bestehen einige Unterschiede. Der wesentlichste ist: In der Gegend von Gurtnellen gibt STAUB in Uebereinstimmung mit F. M. STAPFF die Granitgrenze etwa 1 km weiter südlich an als ich. Deshalb habe ich die Strecke noch einmal begangen und Handstücke gesammelt. Ueberwiegend fand ich dort Granit, der allerdings stark gepresst ist und vielfach eine granitporphyrische Randfacies bildet. Nur stellenweise, namentlich in der Nähe der Bahnstrecke, sind grosse Schollen von Sericitgneissen zu sehen, die wie mehrfach im Aarmassiv in der Tiefe mächtiger sind als oben. Der Granit und die Granitporphyrarme bilden etwa $^3/_4$ der Oberfläche, so dass mir die Zurechnung zu Granit auf meiner Karte gerechtfertigt erscheint.

Etwas verschieden ist unsere Auffassung der Zone am Tscharren. Im wesentlichen nimmt W. STAUB, wie auch ich

[1] Vergl. Litt. bei E. TRUNINGER, *Eclog. geol. helv.* XI, 1911, S. 485.
[2] M. LUGEON und E. JEREMINE, *Compte-Rendu*, 156, 1473. 1913.

das tat, einen carbonischen Zug von Quarzporphyren an, der sich an den Granit anschliesst; während ich aber die metamorphen Porphyrmassen im obersten Teil des Grieserntals als Randfacies des Aargranits auffasste, zählt STAUB nur etwa die Hälfte in dem allerobersten Teile zu dieser Randfacies und schaltet zwischen diesen und den carbonischen Quarzporphyren eine Zone ein, die er als Porphyrtuffe bezeichnet, die dann wohl zu dem carbonischen Zug zu rechnen wären. Die Gesteine sind alle sehr stark metamorph und die Deutung daher nicht leicht.

Ob der Porphyr der Windgälle zu dem carbonischen Quarzporphyrzug oder zu der porphyrischen Randfacies des Aargranits gerechnet werden muss [1], ist wohl noch unsicher, es mag ja auch sein, dass etwa gerade am Tscharren die Stelle lag, wo randlich neben der oben bereits erstarrten Granitmasse der Porphyr empordrang und die carbonische ostwestgerichtete Mulde erfüllte. Die Anpressungen und die Veränderung der Gesteine in der Tertiärzeit sind aber so stark gewesen, dass man da nur unsichere Hypothesen machen kann. — Dass die Kurve des Granitporphyrarms, der vom Tscharren über das Etzlital am Bristensee vorbei sich scharf nach Süden am Bristenstock entlang zieht, lediglich durch die Schnittfigur der Schieferung mit der Oberfläche bedingt ist, wie STAUB meint, ist aber durchaus unmöglich: dazu ist wie die Rechnung zeigt, das Einfallen, das etwa 60—70° beträgt, zu steil. Dagegen gilt diese Anschauung für die schwachen Ausbiegungen der Amphibolitzüge. Letztere werden, wie man auf meiner Karte sieht, von den Porphyrarmen schräg durchschnitten. — Die einzelnen metamorphen Porphyrvorkommen in den Sericitgneissen die W. STAUB S. 82 erwähnt, möchte ich eher als ein zu diesen gehöriges Glied auffassen; ich habe sie S. 10 erwähnt, auf der Karte aber nicht ausgeschieden, weil sie meiner Ansicht nach von dem Komplex der Sericitgneisse jetzt nicht mehr zu trennen sind.

Unsere Kartierung unterscheidet sich ferner bezüglich der Ausdehnung des Amphibolitzuges am Geschel unterhalb Golzeren. Ich habe seiner Zeit den Geschel ringsumgangen und war auf dem Gipfel, konnte aber die weitaus überwiegende Hauptmasse dort nicht für einen Amphibolit ansehen, sondern als typischen Sericitgneiss ohne Hornblende.

[1] STAUB sieht beide als gleichzeitig an, wodurch die Frage gegenstandslos wird; ich möchte beide für obercarbonisch, aber nicht streng gleichzeitig halten.

Eine interessante Ergänzung zu meiner Karte ist die Beobachtung von W. STAUB über einen kleinen Orthogneiss oder Gneissgranitischen Stock westlich vom Eingange des Etzlitales.

4. Die eigenartige Ausbildung der Südzone des Aarmassivs und der dortigen Gneisse, die im wesentlichen granitische Zusammensetzung haben, ist, wie ich jetzt gefunden habe, durch die stärkere Pressung und Mylonitisierung bewirkt. Man sieht das in gut polierten Anschliffen viel besser als in Dünnschliffen. Ein solcher Anschliff ist in der Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. LXIV S. 615 Fig. 1 Nr. 6, 1912, abgebildet. Die ganze Urseren-Gneisszone ist ein Komplex mylonitisierter Gesteine; der Südrand des Aarmassivs wurde viel stärker emporgepresst als der Nordrand. Die Pressungs- und Mylonitisierungs-Erscheinung sind dynamischer Natur und beruhen auf ungleichförmigen Bewegungen. Immerhin vermag man noch sehr wohl zu erkennen, dass ein grosser Teil dieser Zone Injektionsgneisse sind. Das habe ich (*Eclog. geol. helv.* X, S. 852, 1909) ausdrücklich hervorgehoben [1].

5. Einige Ergänzungen bezüglich der äussersten Nordwestecke meiner Karte finden sich schon in der Mitteilung von P. VAN DER PLOEG [2]. An den Bärenzähnen ist die Hauptmasse nicht Dogger sondern Trias-Dolomit. Der gerade in der Ecke der Karte noch sichtbare Felszug unter dem Gletscher, der vom kleinen Spannort nach Nordwesten zieht, ist Gneiss (nicht wie auf meiner Karte fälschlicherweise angegeben, Malm). Auf dem felsigen Gletscherrand zwischen Zwächten und kleinem Spannort sah ich auch etwas Dogger, doch hielt ich denselben nicht für anstehend; das meiste war allerdings damals mit Schnee überdeckt. Richtig ist jedenfalls die kleine Doggerkappe am Südgrat des Zwächten auf Punkt 2946, die ich von unten her gesehen aber nicht eingezeichnet hatte.

6. Die Mineralfundorte im Sericitphyllit des Gotthardmassivs unterhalb von Sedrun und bei Surrhein sind im Text zu meiner Karte nicht erwähnt. Sie gehören zu den sehr zahlreichen Fundorten mit der Paragenese: Quarz, Albit, eisencarbonathaltiger Calcit, Rutil, Turnerit etc. und sollen bei der Beschrei-

[1] E. GUTZWILLER (*Eclogae geol. helv.* XII. S. 1, 1912), der sonst die ganze Literatur citiert, scheint diese Mitteilung sowie die betr. Beschreibungen in meinem Text zur geologischen und mineralogischen Karte des Aarmassivs übersehen zu haben, ebenso die diesbezüglichen Angaben für die Tessinergneisse. *N. J. f. Min.* Beilbd. XXVI, S. 488, 1908. — Den Deutungen von E. GUTZWILLER hinsichtlich der Tessinergneisse kann ich nicht immer beistimmen.

[2] P. VAN DER PLOEG, *Eclog. geol. helv.* XII, S. 194, 1912.

bung der Mineralvorkommen des Gotthardmassivs berücksichtigt werden. Eine recht schwierige Frage wurde nur kurz behandelt, nämlich die Ursache der Häufung von Mineralfundorten in demselben Gestein an einzelnen Stellen, wie z. B. in der Val Giuf oder im Grieserntal. Das hängt nicht nur mit besonders guten Aufschlüssen in diesen zerrissenen Tälern zusammen. Es müssen auch ganz bestimmte mechanische Bedingungen, z. B. ein stationärer aber ungleichmässiger Druck, nach Abschluss der Hauptbewegungen das bewirkt haben. Gleichförmiger ist die Verteilung im Aaregranit; doch auch da ist die Häufung an gewissen Stellen und Zonen z. B. auf der Südseite des Göschenertales unverkennbar.

Beitrag zur Quartärforschung des Seelandes.

Von F. Antenen, Biel.

I. Literatur und Geschichtliches.

Eine abschliessende Monographie über das Quartär des Seelandes steht uns heute noch nicht zur Verfügung. Was die Forschung auf diesem Gebiet bis jetzt festgelegt hat, ist in verschiedenen Abhandlungen niedergeschrieben oder umfangreicheren geologischen Arbeiten einverleibt. In seiner Schilderung der wichtigsten Findlinge im Kanton Bern erwähnt J. Bachmann auch die bekannten erratischen Blöcke des Seelandes, den Heidenstein im Längholz, den grauen Stein oberhalb Biel, die Teufelsbürde auf dem Jolimont und andere mehr (*Mit. d. Berner Nat. Ges.* 1870). Die höchstgelegenen Moränen am Südostabhang des Jura verfolgt namentlich L. du Pasquier. Er erwähnt zuerst die Moränen auf dem Rücken des Bözingenberges. (*Bull. Soc. des Sc. nat. de Neuchâtel* XX 1891/92). L. Rollier und E. Brückner verweisen auf das Eindringen des Rhonegletschers in die Schluchten der Schüss, ins Orvin- und St. Immertal. (Rollier: *Matériaux pour la carte géol. de la Suisse*, Nouv. série VII, Livr. 1898, sodann in den Arch. d. Sc. phys et Nat. XII, 1900 und in den *Mit. der Berner Nat. Ges.*, Suppl. zu Lief. VIII 1893. Brückner: *Die Alpen im Eiszeitalter*, S. 552.) Mit der Erforschung der seeländischen Schotterterrassen beschäf-