Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 5 (1925)

Heft: 1

Artikel: Radioaktivität der Intrusivgesteine des Aarmassivs

Autor: Hirschi, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-7344

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: 19.07.2025

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

Radioaktivität der Intrusivgesteine des Aarmassivs.

(Fortsetzung.)

Von *H. Hirschi,* Spiez.

In Band IV dieser Zeitschrift ist eine erste Serie von Untersuchungsresultaten veröffentlicht, welche an einigen der Hauptintrusivmassen des Aarmassivs gewonnen wurden. Seither sind einige weitere Intrusivgesteine dieses Massivs untersucht worden, nämlich:

Normaler Aargranit vom Jägihorn (sog. Bietschhorngranit) — *Wiwannigranit* (nach *Huttenlocher* oder granit de Baltschieder nach *Swiderski)* vom Baltschiedertal — *östlicher Ausläufer des Wiwannigranit,* aus der Zone zwischen Oberwald und Gletsch — *Biotithornblendesyenit* (shonkinitisch) aus der gleichen Zone — *zwei Aargranite* aus dem Reußtal. Alle diese Gesteine sind durch Analysen chemisch definiert.

Eine Reihe weiterer Hauptintrusivgesteine ist in Angriff genommen, worauf noch die Ganggesteine (Lamprophyre, Aplite) und Quarzporphyre des Aarmassivs auf Radioaktivität untersucht werden sollen. Vielleicht wird es nach Beendigung dieses Programms möglich sein, hinsichtlich der Verteilung der radioaktiven Stoffe im intrusiven Aarmassiv, Schlüsse zu ziehen.

Westliches Aarmassiv.

Normaler Aargranit vom Jägihorn (Bietschhorngebiet.[1])

Die verschiedenen, typisch aargranitischen Gesteine, die am Jägihorn (Westflanke) auftreten, sind beispielsweise von den Aar-

[1]) Eingehende Beschreibung der Eruptivgesteine des westlichen Aarmassivs wird Dr. H. Huttenlocher in einer größern Arbeit, im Auftrage der Schweiz. geolog. Kommission, niederlegen. Die hier gemachten knappen Angaben, welche nur der Identifizierung der verwendeten Gesteine dienen, wollen dieser kommenden Veröffentlichung nicht vorgreifen.

granitvarietäten an der Grimselstraße, zwischen Guttannen und Spitallamm, makroskopisch nicht zu unterscheiden. Der Normaltypus am Jägihorn stimmt mit dem Hauptgranit von Handeck und nördlich davon (Schwarzbrunnenbrücke) überein (Beschreibung Bd. IV dieser Zeitschrift).

Das *mikroskopische* Bild des vorliegenden Granits deckt sich fast vollständig mit der in Band IV dieser Zeitschrift, pag. 77, gegebenen Beschreibung der sauren, aplitisch-pegmatitischen Varietät des Aargranits am Jägihorn, auf welche daher verwiesen werden kann. Erwähnenswert sind noch die oft schönen myrmekitischen Bildungen. Idiomorphe Plagioklase, als Einschlüsse in Mikroperthit, sind gelegentlich völlig myrmekitisiert unter teilweiser Erhaltung der scharfen Zwillingslamellierung. Nachträglich im Granit entstandene Risse sind scharf ausgefüllt durch parallel orientierte Albitlamellen und Quarz. Radiohalos wurden im untersuchten Schliff nicht beobachtet, da nur die kleinfetzige Biotitbildung vertreten ist, während die größern, stark korrodierten Glimmerschuppen, in welchen sonst die Höfe auftreten, fehlen. Titanit in z. T. trüben Aggregaten mit Erzkern (Ilmenit?) ist verbreitet und ganz besonders Epidot (spez. Pistazit) in Fetzen, Körnern und größern idiomorphen Kristallen.

Chemische Analyse[2]):
(Analytiker: Dr. Jakob.)

SiO_2	74.35	MnO	.07
TiO_2	Sp.	MgO	.24
P_2O_5	.03	CaO	.92
Al_2O_3	13.40	Na_2O	3.90
Fe_2O_3	.74	K_2O	4.55
FeO	1.10	H_2O+	.52
			99.82

Wiwannigranit[3]) oder Granit de Baltschieder.[4])

Dieser Granit durchstößt das Baltschiedertal in einer fast kilometerbreiten Zone, von Punkt 1606 südwärts. Bei letzterm

[2]) Diese und die zwei nachfolgenden Analysen, welche für Dr. Huttenlocher im Auftrage der geolog. Kommission der Schw. Naturf. Ges. im mineralchem. Laboratorium der Eidg. Technischen Hochschule Zürich ausgeführt wurden, sind mir zur Veröffentlichung überlassen worden, wofür ich Dr. Huttenlocher und genannter Kommission dankbar bin.

[3]) H. Huttenlocher, Diss. Bern 1921, Mitt. der Naturf. Ges. Bern, 1921, und Jahrb. der Phil. Fakultät II, Bern, 1921.

[4]) B. v. Swiderski, Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz, Liefg. XLVII, 1919.

Punkt, also an seinem Nordrand, gewinnt er durch große, idiomorphe Orthoklaseinsprenglinge ein porphyrisches Aussehen. Die untersuchte Gesteinsprobe stammt aus der Mitte der Granitzone. Unter Hinweis auf die Beschreibung dieses Granits durch Huttenlocher und Swiderski sollen die makroskopischen und mikroskopischen Merkmale nochmals zusammengefaßt werden.

Makroskopisch trägt der Granit eine schwach flaserige Textur, relativ feinkörnige Struktur und eine graue Färbung mit Stich ins Grünlichbraune. Kein Gemengteil tritt besonders hervor. Orthoklas, auf Spaltflächen etwas perlmutterglänzend, zeigt starke Durchwachsung. Die mehr mattglänzenden Plagioklase haben feine Zwillingsstreifung. Der Quarz trägt Mörtelstruktur, der braune Biotit ist mit reichlich Muskovit und Serizit zugegen.

Mikroskopisches. Struktur hypidiomorph. Plagioklase gehören dem Albit bis Albitoligoklas an, sind gegenüber dem Orthoklas idiomorph, nicht aber gegenüber stark verzahntem Quarz, wo Resorptionserscheinungen vorhanden sind. Bemerkenswert sind myrmekitische Bildungen an Plagioklas unter Erhaltung scharfer Zwillingslamellierung. Neben gewöhnlichem Orthoklas stellt sich auch feingegitterter Mikroklin und Mikroklinmikroperthit ein, die gegenüber Quarz Anzeichen von idiomorpher Gestalt tragen. Biotit, kleinschuppig, olivengrünbraun bis lichtgrünlichgelb, ist weniger reichlich wie Muskovit, mit welchem er vergesellschaftet ist. Epidot (Klinozoisit, Pistazit) ist reichlich vorhanden, Titanit bildet größere trübe Massen um Erzkörner. Apatit ist reichlich da, die größern Quarzfelder zeigen gebrochenundulöse Auslöschung. Isotrope Körner sind als Granat zu deuten.

Chemische Analyse:
(Analytiker: Dr. Jakob.)

SiO_2	72.65	MnO	.03
TiO_2	.32	MgO	.13
P_2O_5	.33	CaO	1.49
Al_2O_3	13.94	Na_2O	3.58
Fe_2O_3	1.13	K_2O	4.59
FeO	1.10	H_2O +	.59
			99.88

Zentrales Aarmassiv.

In der südlichen Gneiszone zwischen Gletsch und Oberwald beobachtet man besonders schön an der Bahnlinie eine Reihe feinkörniger, granitischer Intrusionen, welche als ***östliche Ausläufer***

des Wiwannigranit zu gelten haben. Ganz ähnliche Intrusionen lassen sich am Südrand des Aarmassivs ostwärts bis Disentis verfolgen. Die Mächtigkeit der genannten Intrusionen an der Bahnlinie wechselt zwischen wenigen Metern bis 100 m. Die untersuchte Probe wurde etwas südlich Punkt 1598 gesammelt.

Das *makroskopische Bild* des vorliegenden Granits gleicht durchaus dem des Wiwannigranit.

Auch *mikroskopisch* besteht zwischen beiden Graniten eine große Übereinstimmung. Gegenüber dem Wiwannigranit ist die Struktur mehr allotriomorph und unter den Kalifeldspäten fehlen der gegitterte Mikroklin und der Mikroklinmikroperthit bis auf Spuren. Apatit ist auf feinen Zerrklüften parallel gerichtet angereichert und es tritt nicht selten Calcit auf. Die hier folgende chemische Analyse zeigt auch die große Übereinstimmung beider Granite in chemischer Hinsicht.

Chemische Analyse:
(Analytiker: Dr. Jakob.)

SiO_2	71.90	MnO	.06
TiO_2	.40	MgO	.91
P_2O_5	.27	CaO	1.47
Al_2O_3	14.54	Na_2O	3.72
Fe_2O_3	.77	K_2O	3.83
FeO	1.36	H_2O +	.50
			99.73

Biotithornblendesyenit (shonkinitsch) zwischen Gletsch und Oberwald an der Eistfluh.

Das Gestein entspricht einer mächtigen Intrusion, welche vom Bahntracé in einer mehrere hundert Meter breiten Zone durchschnitten wird. Die schwarzgrüne Färbung durchbrochen von weißen Feldspatflecken, läßt dieses Gestein neben den mehr leukokraten Nebengesteinen stark hervortreten. Auffällig sind die lichtgelblichgrünen Epidotflecken, ferner die großen, reichlich vorhandenen Titanitkristalle, die bis nahe 1 cm Länge erreichen können (Briefcouverttypus). Mehr als die Hälfte des Gesteins besteht aus femischen Bestandteilen: ziemlich grobschuppigem, schwarzgrünem Biotit und Hornblende. Auf den ersten Blick findet man eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Kalisyenit vom Piz Giuf und den monzonitischen Gesteinen im östlichen Aarmassiv und man dürfte kaum fehl gehen, alle diese Gesteine einer und derselben Intrusion zuzuordnen, wobei es nicht befremden kann, daß auf so große Ent-

fernung sich chemische Abweichungen in der Magmamasse einstellen.

Mikroskopisch ergibt sich kurz folgendes: Die frischen Plagioklase gehören zum größten Teil dem Albit, untergeordnet dem Albitoligoklas an. Einzelne Plagioklase sind vollständig durchwachsen von Epidoten, Serizit, Apatit u. s. w. Die äußere Umgrenzung ist unregelmäßig. Kalifeldspat, weniger durchwachsen von Mikrolithen, ist durchwegs mikroperthitisch entwickelt. Albitsubstanz tritt wolkig oder paralleladrig hervor. Die Adersysteme benachbarter Orthoklase sind vielfach gleich orientiert. Die gemeine Hornblende ist sehr frisch und wo nicht fleckig oder randlich gebleicht trägt sie einen ziemlich kräftigen Pleochroismus von lichtgrün nach dunkelgrün, c : c 16°. Sie ist nur in der Prismenzone idiomorph entwickelt. Biotit ist ebenfalls recht frisch erhalten, Pleochroismus von lichtstrohgelb nach olivengrün. Verwachsungen mit Hornblende verbreitet. Unter der reichlichen Epidotbildung tritt vor allem der Pistazit hervor mit einem primären Habitus. Der stark vertretene Titanit trägt deutlichen Pleochroismus. Apatit ist reichlich in recht stattlichen Säulchen zugegen, während der Quarz ziemlich häufig als kleine Körnchen sich in Adern und Schlieren ansammelt. Orthit ist nicht selten und meist in größern, wohlbegrenzten Individuen. Wo er an Biotit oder Hornblende grenzt, erzeugte er keine Radiohalos. In einem Schliff, wo Hornblende fehlt, dagegen reichlich Calcit sich einstellt, trifft man um zirkon- und epidotartige, trübe Kerne sehr schwache verschwommene *Halos* von etwa 0,011 mm Breite. In diesem Schliff war auch besonders viel Orthit zu beobachten.

Chemische Analyse[5]:
(Analytiker: Dr. W. Fehr.)

SiO_2	47.47	MgO	11.34
TiO_2	1.55	CaO	4.68
P_2O_5	.76	Na_2O	1.84
Al_2O_3	15.59	K_2O	5.72
Fe_2O_3	2.89	H_2O +	1.76
FeO	5.62	H_2O —	.21
MnO	.14		99.55

Aaregranit, von Am Bühl, Göschenertal, Reußtal.

Dieser Granit ist ein typischer, etwas flaseriger Aargranit, basische Varietät. Der ziemlich reichlich vertretene Biotit ist meist

[5]) Diese noch nicht veröffentlichte Analyse wurde mir freundlichst von Dr. W. Fehr mitgeteilt, wofür ich ihm Dank schulde.

kleinschuppig zu Aggregaten vereinigt neben Muskovit. Epidot macht sich durch viele lichtgrüne Flecken bemerkbar.

Das *mikroskopische* Bild ist in vielem demjenigen des nachfolgenden Granits vom Wassener Wald ähnlich. Abweichung zeigen die Plagioklase, die zonaren Aufbau erkennen lassen und mehr durchwachsen sind von Serizit, Epidot- und Apatitmikrolithen, sodann auch die Kalifeldspäte, unter welchen feingegitterter Mikroklin mehr hervortritt als im Wassener-Wald-Granit. Der Biotit ist grünlichgelb-dunkelolivengrün, oft von Sagenitgewebe durchzogen und nicht selten chloritisiert. Um Zirkon oder zirkonartige Kerne zeigen sich nicht selten schwache, verschwommene *Halos* von 0,010—0,016 mm Breite. Nester und Schlieren von Muskovitschüppchen begleiten den Biotit. Epidotbildungen sind reichlich vorhanden und auch Titanitaggregate und Zirkon sind häufig, letzterer in größern, scharfen Kristallen.

Chemische Analysen[6]):

	Granit Wassener Wald	Granit Am Bühl
SiO_2	73.20	71.00
TiO_2	.15	.36
P_2O_5	.16	.29
Al_2O_3	14.12	13.96
Fe_2O_3	1.38	1.98
FeO	1.13	1.60
MnO	.11	.11
MgO	.07	.11
CaO	1.02	1.82
Na_2O	3.91	3.43
K_2O	5.08	5.29
H_2O +	.21	.54
	100.54	100.49

Aaregranit, saure Facies, vom Wassener Wald, Reußtal.

Äußerlich ist dieses Gestein sehr ähnlich den Aaregraniten vom Jägihorn und der Mittagfluh, die vom Verfasser in Band IV dieser Zeitschrift (p. 72 und ff. und p. 76 und ff.) beschrieben worden sind, und als pegmatitische Randfacies bezeichnet wurden.

Auch hinsichtlich des *mikroskopischen* Bildes besteht eine große Übereinstimmung. Die Plagioklase sind Albit und Albitoligoklas, die nicht selten bruchlos gebogen sind. Der Kalifeldspat

[6]) P. Niggli, Der Chemismus der zentralen Aargranite, diese Zeitschrift, Bd. IV, p. 339.

zeigt prächtige perthitische und mikroperthitische Durchwachsungen (Entmischungserscheinungen). Die parallelflammige Durchaderung erzeugt tigerartige Zeichnungen. Mikroklin mit feiner Gitterung, ebenso myrmekitische Bildungen sind wenig anzutreffen. Der nur spärlich in größern Schuppen vorhandene Biotit trägt kräftigen Pleochroismus, von gelblich- oder grünlichbraun bis dunkelgrün. Radiohalos sind auch dort nicht zu beobachten, wo Biotit an Zirkon oder Orthit grenzt. In großen Feldern hat der Quarz gebrochen-undulöse Auslöschung, während die kleinen, zwischen den Gemengteilen liegenden Körner solche nicht aufweisen. Der regelmäßig mit Magnetitkörnern vergesellschaftete Orthit kommt in großen, wohl begrenzten Individuen vor, die an vereinzelten Stellen sich anhäufen. Ein schmaler Saum um den Orthit besteht aus Pistazit. Zirkon erscheint auch in stattlichen Kristallen, welche Apatitnadeln einschließen. Titanit als fetzige, klumpige Bildungen ist sehr verbreitet, besonders neben Biotit.

Elektrometrische Meßresultate.

A. An Gesteinspulvern.

Die Bedeutung dieser Messungen wurde im Band IV dieser Zeitschrift, p. 84, dargelegt.

Die Gesteinspulverfläche (α-satt) betrug wiederum 67 cm², das Pulvergewicht etwa 15 Gramm, die Kapazität des Elektrometersystems 3,9 cm, der Inhalt der zylindrischen Ionisationskammer 1 Liter.

	Ionisationseffekt
Normaler, grobkörniger Bietschhorngranit (Jägihorn) . .	9.5 Volt/St.
Wiwannigranit (Baltschiedertal).	1.4 „
Östlicher Ausläufer des Wiwannigranit (zwischen Gletsch und Oberwald)	1.1 „
Biotithornblendesyenit (shonkinitisch, Eistfluh) . . .	2.0 „
Aargranit, basische Facies. von Am Bühl (Göschenertal) .	2.5 „
Aargranit, randlich saure Facies, vom Wassener-Wald (Reußtal)	2.5 „

B. An Gesteinslösungen.

Während bisher nur 10—12 Gramm Gesteinspulver für die radioaktiven Messungen aufgeschlossen wurden, sind nunmehr 18—21 g für die Radium- und Thoriumbestimmungen mit 110 g Natriumkaliumkarbonat (3 : 1) verschmolzen worden. Dadurch gewinnen die Meßresultate an Genauigkeit. Die Meßmethoden blieben die bisherigen, ebenso die Apparaturkonstanten und Eichpräparate.

Es kann daher auf den ersten Teil dieser Arbeit im Band IV dieser Zeitschrift, p. 81 und ff., hingewiesen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die gefundenen Radium-, Uran- und Thoriumwerte zusammengestellt. Schlußfolgerungen sollen erst am Ende dieser Studie gezogen werden.

	Radium pro g Gestein $\times 10^{-12}$ g	Uran pro g Gestein $\times 10^{-5}$ g	Thorium pro g Gestein $\times 10^{-5}$ g (saure Lösung)	Substanzmenge getrocknet bei 110° in g	Wartezeit für Erholung der Ra-Emanation in Tagen saure L	basische L
Westliches Aarmassiv.						
Bietschhorngranit (Jägihorn) .	8.2	2.4	3.7	18.43	7	6
Wiwannigranit (Baltschiedertal)	3.7	1.0	1.3	19.89	6	11
Zentrales Aarmassiv.						
Wiwannigranit, östl. Ausläufer (zw. Gletsch u. Oberwald) .	2.8	0.8	1.3	18.97	6	7
Biotithornblendesyenit . .	7.4	2.1	1.4	19.15	7	9
Aargranit (von Am Bühl .	4.2	1.2	2.2	18.72	7	10
Aargranit (Wassener-Wald) .	4.7	1.3	1.9	21.04	7	9

(Fortsetzung folgt.)

Institut für Radioaktivität der Universität Bern, Mai 1925.