

Resultate der geologischen Untersuchung an den Stücken des 1. Jahrhunderts

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Jahresbericht / Gesellschaft Pro Vindonissa**

Band (Jahr): - **(1982)**

PDF erstellt am: **10.08.2024**

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.

7. Resultate der geologischen Untersuchung an den Stücken des 1. Jahrhunderts

Insgesamt wurden Proben von 69 Gefässen mineralogisch und von 55 chemisch untersucht (Mikroskop-Präparate¹⁰, Spurenelement-Analyse und CO₂-Analyse¹¹). Mineralogisch gesehen, handelt es sich mit einer Ausnahme um typische Lavez-Gesteine, d. h. um von Talk und Magnesit (Magnesium-Karbonat) dominierte Gesteine, die sich hauptsächlich in ihrer Mikrostruktur unterscheiden (Tabelle 1, Abb. 15). Praktisch alle enthalten geringe Mengen von Serpentin.

Tabelle 1 Mineralogische Charakterisierung der unterschiedenen Gesteinstypen

Gesteinstyp	Farbe	Korngrösse	Mineralgehalt						Anzahl Proben*
			Tc	Mag	Ch	Mt	Se	Relikte	
A	braun-grau	grob	●●●	●●	●●	●	●	Am, Sp, Px	33 (+ 6)
B	grau-grün	fein	●●●	●●	●	●	●	Px	18
C	grau-grün	fein	●●●	●●	●	●	●	Px	5
D	braun-grau	grob	●●●		●	●	●	Sp, Am	3
E	grün	grob			●●●	●		Am	3

Häufigkeit: ●●● 30–100% ●● 5–29% ● unter 5%

Mineralabkürzungen: Tc: Talk, Mag: Magnesit (Mg-Karbonat), Ch: Chlorit, Mt: Magnetit, Se: Serpentin, Am: Amphibol, Sp: Spinell, Px: Pyroxen

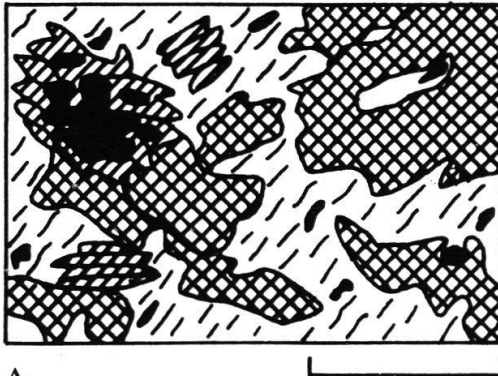
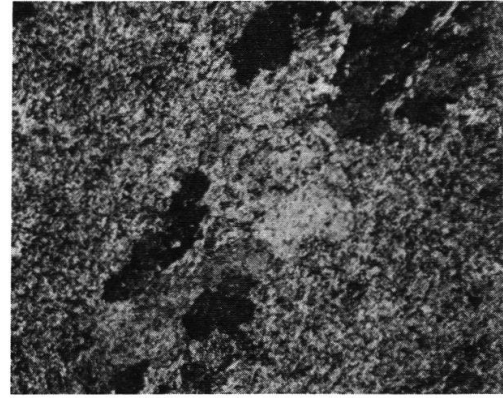
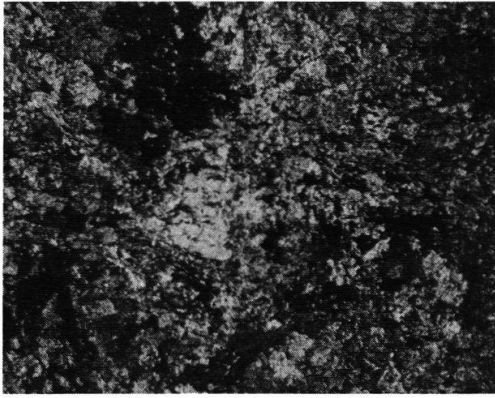
* in Klammer: Typ A und B im gleichen Stück

Die Gesteinstypen A, B, C, D entsprechen der gruppo III, Gesteinstyp E der gruppo IV von Mannoni, Mes-siga 1980.

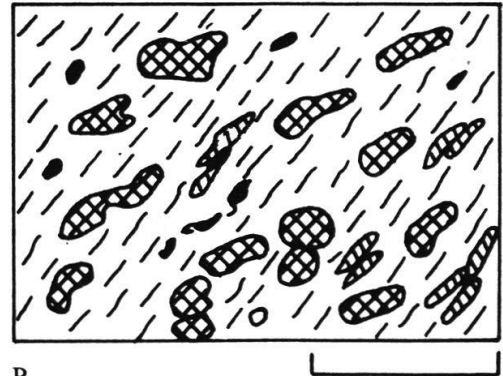
Eine Korrelation von Ausgrabungskomplexen und Gesteinstyp hat keine systematischen Resultate ergeben. Versucht man hingegen, die Form der Gefässe mit dem Gesteinstyp zu korrelieren, ergeben sich folgende Resultate (Tabelle 2): Während für die schüssel- und schalenförmigen Gefässe vor allem der grobkörnige Typ A verwendet wurde, ist bei den steilwandigen gedrehten, topfförmigen Gefässen auch häufig der feinkörnige Typ B und C verwendet worden. Auch bei den Deckeln fällt der hohe Anteil an Typ B und C auf. Nicht erstaunlich, jedoch erwähnenswert ist die Tatsache, dass die dickwandigen Gefässe vor allem aus dem grobkörnigen Gesteinstyp A bestehen (vgl. Kat. Nr. 7, 8, 33, 37, 38, 51, 61, 63), dass aber auch recht dünnwandige Gefässe daraus fabriziert wurden (vgl. Kat. Nr. 9, 31, 35, 45, 59). Die berussten Gefässe, die als Kochgeschirr gedient haben dürften, gehören bis auf wenige Ausnahmen dem grobkörnigen Gesteinstyp A (oder D) an; bei den berussten Deckeln trifft dies nicht zu.

¹⁰ Herstellung durch B. Hiss, Basel.

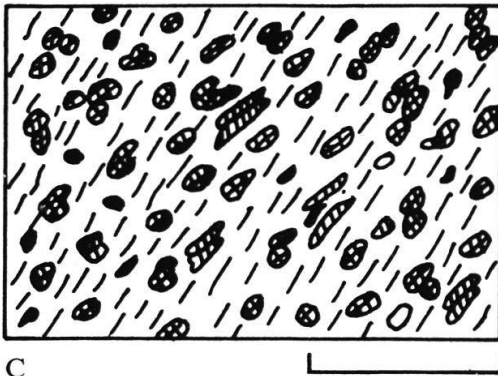
¹¹ Ausgeführt durch J.-C. Lavanchy, Centre d'Analyse Minérale, Université de Lausanne.



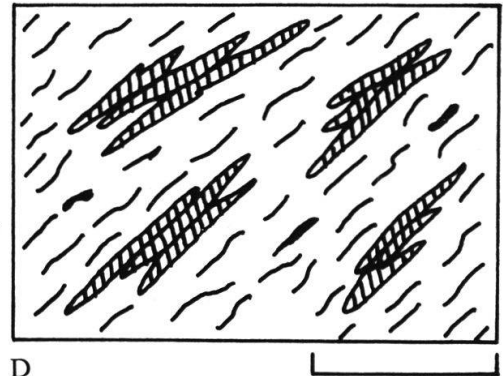
A 1 mm



B 1 mm





C 1 mm



D 1 mm

Abb. 15 Schematische Mikroskop-Bilder von vier der fünf geologischen Typen. Typ A und D sind grobkörnig, Typ B und C feinkörnig. Der wesentliche Unterschied zwischen Typ B und C ist, dass in B der Magnesit in grossen Kristallen in einer feinkörnigen Grundmasse von Talk und Chlorit auftritt, währenddessen Typ C gleichkörnig ist.

 Magnesit (Mg-Karbonat)
 Talk

 Chlorit
 Magnetit

Tabelle 2 Zusammenhang zwischen Gefässform und Gesteinstyp

Form	Gesteinstyp						Total geologisch untersucht
	A	A/B	B	C	D	E	
steilwandiger Topf nicht gedreht (Ia)	5	–	2	–	1	–	8
Töpfe und Becher gedreht (Ib, II)	5	2	5	1	1	1	15
Schüsseln und Schalen (III)	12	–	4*	–	–	2	18
Deckel (IV)	11	4	7	4	1	–	27

* ausschliesslich Form III c

Als Herkunftsort für die Stücke aus Vindonissa kommt nur der alpine Bereich in Frage (vgl. Abb. 2 und 13). Um die Frage nach der Herkunft innerhalb dieses Bereiches beantworten zu können, müssen sämtliche geologischen Informationen zu Hilfe genommen werden (Mineralogie, Mikrostruktur, chemische Zusammensetzung, regionale Verteilung in den Alpen). Im wesentlichen können geologisch-mineralogisch nur zwei Regionen unterschieden werden: I ein inneralpiner Bereich (Tessin) mit Olivin-dominierten Ursprungsgesteinen und Magnesium-Amphibol, Olivin und Pyroxen in den Lavez-Gesteinen¹², und II ein peripher-alpiner Bereich westlich, nördlich und östlich davon (Wallis, Gotthard, Graubünden) mit Serpentin-dominierten Ursprungsgesteinen und eventuell Serpentin-führenden Lavez-Gesteinen. Der Bereich III zeigt wenig Lavez-Lagerstätten und enthält keine indikative mineralogische Zusammensetzung¹³ (Abb. 13). Innerhalb eines solchen Gebietes sind die Lavez-Gesteine schwerlich voneinander zu unterscheiden¹⁴!

Die chemische Zusammensetzung der Gesteine (Tabelle 3) gibt nur dann einen Hinweis, wenn sich eine Lagerstätte durch eine sehr spezifische Zusammensetzung auszeichnet. Dies ist jedoch nach den wenigen vorliegenden geochemischen Daten über alpine Lavez-Gesteine nicht der Fall¹⁵. Die Gesteinstypen A, B, C unterscheiden sich kaum in ihrer chemischen Zusammensetzung (Tabelle 3). Typus D ist bedingt durch seine einseitige Mineralogie etwas anders. Typus E wurde nicht analysiert¹⁶.

Erratische Blöcke (Findlinge) aus Lavez können als Rohmaterial von Lavez-Gefässen praktisch ausgeschlossen werden¹⁷, da wie gesagt die Lagerstätten im allgemeinen klein sind und sich in einem seltenen Gesteinszusammenhang befinden. Der mittlere Anteil an z. B. Serpentiniten unter den erratischen Blöcken des schweizerischen Mittellandes dürfte unter 10% liegen. Geht man davon aus, dass vielleicht ein

¹² Gruppo V von Mannoni, Messiga 1980: Mannonis Typeneinteilung geht von der Mineralogie aus, und fast jeder seiner Typen kann in allen Lavez-Lagerstätten auftreten.

¹³ Gruppo I von Mannoni, Messiga 1980.

¹⁴ Die gegenteilige Bemerkung in Gähwilers (1980, 1981) technischem Artikel, wonach ein Geologe einwandfrei die Herkunft eines Lavezstückes bestimmen kann, ist unrichtig. Selbst der selten in Lavez-Geschirr angetroffene, geologisch ebenfalls seltene Typus E kommt bei Chiesa, Val Malenco und Val Ayas (Aosta) in grösseren Mengen vor.

¹⁵ Fehlmann 1919; Pfeifer 1978, 1979, 1981; Allen et al. 1978, 1975; Kohl et al. 1979.

¹⁶ Entspricht einer Magnesium-Chlorit-Analyse (s. Pfeifer 1979, S. A 29–A 30).

¹⁷ Mündl. Mitteilung von M. Burri und R. Arn (Universität de Lausanne).

Tabelle 3

Gesteinstyp	Typische Spurenelement-Analyse in ppm = zehntausendstel Prozent														Schwefel %	CO ₂ %	
	Mo	Pb	Zn	Cu	Ni	Cr	Co	Ag	Th	Bi	U	As	Sb	Ba			Sn
A, B, C	7	7	57	24	1277	3600	74	–	–	15	–	–	–	10	–	0,3	15
D	–	–	119	17	1080	1755	53	–	–	–	–	–	–	28	–	0,05	0,5
Vergleichsprobe 58/55*	–	–	35	41	1824	1924	66	–	–	–	–	–	–	–	–	0,06	19,8

–: unter 5 ppm (Nachweisgrenze)

* Amphibol-führendes-Talk-Chlorit-Magnetit-Magnesit-Gestein von Cima di Gagnone, Valle Verzasca (Pfeifer 1979)

Zwanzigstel aller Serpentin-Linsen als Lavez vorliegt (Maximalschätzung), ergibt sich ein zu geringer Anteil, um einer industriellen Produktion von Gefäßen dienen zu können. Hinzu kommt, dass die Serpentin-Erratiker (mit eventueller Lavez-Zone) meist klein sind (da stark klüftig und weit transportiert) und ein hypothetischer reiner Lavez-Erratiker den weiten Transportweg kaum überlebt hätte (bedingt durch seine Weichheit).

Praktisch alle untersuchten Proben aus Vindonissa enthalten geringe Mengen des Minerals Serpentin. Eine einzige enthält das wenig indikative Durchläufermineral Calcium-Amphibol (Tremolit), 13 enthalten reliktschen Amphibol, dessen ursprünglicher Charakter nicht mehr feststellbar ist (heute Talk). Man darf daraus schliessen, dass die meisten Proben aus der peripher-alpinen Zone II (Serpentin-Zone, Abb. 13) stammen.

Die als Herkunftsort in Frage stehenden Lavez-Vorkommen von Chiavenna-Piuro, welche Plinius nennt, liegen gerade in der Grenzzone der Bereiche I und II. Die hauptsächlichsten und bekanntermassen ausgebeuteten Lavez-Lagerstätten liegen jedoch in der peripher-alpinen Serpentin-Zone II¹⁸. Die Ursprungsgesteine von Chiavenna-Piuro sind reich an Kalzium-Amphibol (Tremolit), der aber bei der Lavez-Bildung oft in Talk umgewandelt wird.

Erschwerend für eine exakte Herkunftsbestimmung ist, dass Lavez-Lagerstätten, bedingt durch ihre Entstehung durch chemische Reaktionen während einer Deformationsphase, nie homogen sind. Es können z. B. alle 5 oben beschriebenen Gesteinstypen A–E in der gleichen Lagerstätte auftreten, ja selbst in *einem* Gefäss vereinigt sein (vgl. z. B. Kat. Nr. 15, 19, 67). Es wäre deshalb falsch, jedem Gesteinstyp unbedingt eine andere Lagerstätte zuweisen zu wollen, oder aufgrund einer zufällig entnommenen Vergleichsprobe von einer bekannten Lagerstätte eine Zuordnung machen zu wollen. Zudem ist damit zu rechnen, dass zu römischer Zeit ausgebeutete Steinbrüche heute vollständig aufgebraucht sind.

Sinnvoller erscheint es, wenn möglich verschiedene Gefäss-*Formen* unterschiedlichen Werkstätten (und damit vielleicht verschiedenen Lagerstätten) zuzuordnen. In diesem Sinne möchte man annehmen, dass ein Teil der steilwandigen topfartigen Gefässe aus Gesteinstyp B und C aus einer andern Lagerstätte stammt als die schüssel- und schalenförmigen aus Gesteinstyp A.

¹⁸ Schmutz 1976.

Von Chiavenna-Piuro liegen uns zu wenig Lavez-Vergleichsproben vor, um die Vermutung, dass Typ A von dort stammt, sicher zu untermauern¹⁹. Gleichermassen ist es wohl eher Zufall, dass Typ B genau dem Gestein entspricht, das der letzte professionelle Lavez-Geschirrhersteller im Val Malenco jahrelang aus den Lavez-Gruben von Val Brutta-Campo Franscia verwendete²⁰.

8. Zusammenfassung

Gefässe aus Lavez finden sich in Mitteleuropa erst in römischer Zeit. Wegen der günstigen Eigenschaften dieses Gesteins wurde ein Teil der Gefässe als Kochgeschirr, ein anderer zur Vorratshaltung verwendet, wie dies bis vor kurzem in der heutigen Zeit noch der Fall war.

Die Weichheit des Lavez ermöglicht eine leichte Bearbeitung, wobei das Drehen die meist angewandte Methode war. Die Schlichtheit und geringe Variationsbreite dieser Gefässe haben sie als zeitlos und undatierbar erscheinen lassen. Die Durchsicht des vorliegenden Vergleichsmaterials hat jedoch gezeigt, dass einige Formen durchaus nur in einem bestimmten, wenn auch, gemessen an der Keramik, langen Zeitraum vorkommen. Zur frühesten Form zählt der steilwandige, nicht gedrehte Topf mit zwei Griffklappen (Form Ia), der vom beginnenden 1. Jh. bis in die Mitte des 3. Jh. in Gebrauch war, Ebenso gehören die beiden gedrehten Schalen mit Griffklappen (Form IIIa und IIIb) ins 1. und 2. Jh. Aus der Spätantike stammen die gedrehten Schalen, deren Rand oben umlaufend gerillt ist (Form IIIe, IIIf, IIIg). Einer näheren Datierung entzieht sich vorderhand die Formengruppe der gedrehten konischen Becher und Töpfe (Formengruppe II), also eine Grosszahl der römerzeitlichen Gefässe, sowie die Deckel (Formengruppe IV).

Geologisch lassen sich zwei grundsätzlich verschiedene Lavez-Gesteinstypen unterscheiden: Die Olivin- und Amphibol-führenden und die Serpentin-führenden Talk-Karbonat-Gesteine. In den Alpen treten diese zwei Typen entsprechend ihrer Entstehungstiefe (oder Metamorphose-Grad), in zwei verschiedenen Regionen auf: In einer zentralalpiner Region (Tessin) und einer peripher-alpinen westlich, nördlich und östlich davon. Innerhalb einer dieser Regionen lassen sich Lavez-Gesteine praktisch nicht unterscheiden, falls sie nicht sehr spezifische chemisch-mineralogische Eigenschaften besitzen. Diese sind nur durch sehr arbeitsaufwendige und analytisch anspruchsvolle Untersuchungen erkennbar und für den Geologen nur selten von grossem Interesse. Deshalb sind über die alpinen Lavez-Lagerstätten nur sehr wenige dieser spezifischen Daten bekannt. Die bisher untersuchten Lavez-Gefässe aus Vindonissa können mit ziemlicher Sicherheit der peripher-alpinen Region zugeordnet werden. Eine detailliertere Zuordnung zu historisch bekanntermassen oder theoretisch ausbeutbaren Lagerstätten oder Steinbrüchen (z. B. Chiavenna-Piuro, Val Malenco) bleibt aber, aus den oben erwähnten Gründen, eher spekulativ.

¹⁹ In der Belegsammlung der Diss. Schmutz, 1976, sind von 200 Proben nur 5 mögliche Lavez-Gesteine.

²⁰ Vgl. Lurati 1970; Gähwiler 1980, 1981; zu ähnlichen Schlüssen kamen auch Schmidt und Preiswerk, die 3 Proben aus Vindonissa untersuchten (Rüttimeyer 1924, S. 132f.).