

Gesteinsmagnetische Untersuchungen an den permischen Porphyriten der Morcote-Halbinsel südlich Lugano

Autor(en): **Pavoni, Nazario / El Mikacher, Sassi / Weber, Max**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **49 (1969)**

Heft 1

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-38588>

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.

Gesteinsmagnetische Untersuchungen an den permischen Porphyriten der Morcote-Halbinsel südlich Lugano *)

Von *Nazario Pavoni, Sassi El Mikacher* und *Max Weber* (Zürich)**)

Mit 3 Textfiguren und 1 Tabelle

Abstract. The magnetization of 67 samples from 13 sites of a 250 meters thick WNW dipping series of Permian pyroxene porphyrites of the Morcote Peninsula (S of Lugano, Fig. 1) was investigated. The pyroxene porphyrite samples show a consistent hard natural magnetization (NRM, Fig. 2). The stability of magnetization was tested by progressive a. c. demagnetization (up to 1500 Oe peak value, Fig. 3). The mean direction of the remanent magnetization without tectonic correction is N 107,5° E/18,8°. A fold test and the fact that the direction of NRM diverges consistently from that of the present magnetic field of the earth prove the stability of the NRM. The NRM was acquired before alpine deformation.

Die Untersuchungen, über welche im folgenden kurz berichtet wird, galten der Magnetisierung, insbesondere der remanenten Magnetisierung, permischer Porphyrite der Morcote-Halbinsel. Frühere Untersuchungen im Gebiete von Rovio-Melano und im Gebiet von Salbioncella-Poiana östlich und südöstlich des Luganerseees hatten gezeigt, dass vor allem die sogenannten Pyroxenporphyrite eine relativ starke und stabile remanente Magnetisierung aufweisen (PAVONI, 1966). Untersucht wurde im Detail eine zirka 250 m mächtige Serie von Porphyriten, die entlang der Strasse von Vico-Morcote nach Carona aufgeschlossen ist (s. Fig. 1). Die Porphyrite sind stark zerklüftet. Sie zeigen eine undeutliche Bankung. Die Bänke fallen mit 30–45° gegen NW-WNW. Inwieweit es sich dabei um tektonische Verstellung oder primäre Lagerung handelt, muss durch weitere Untersuchungen abgeklärt werden.

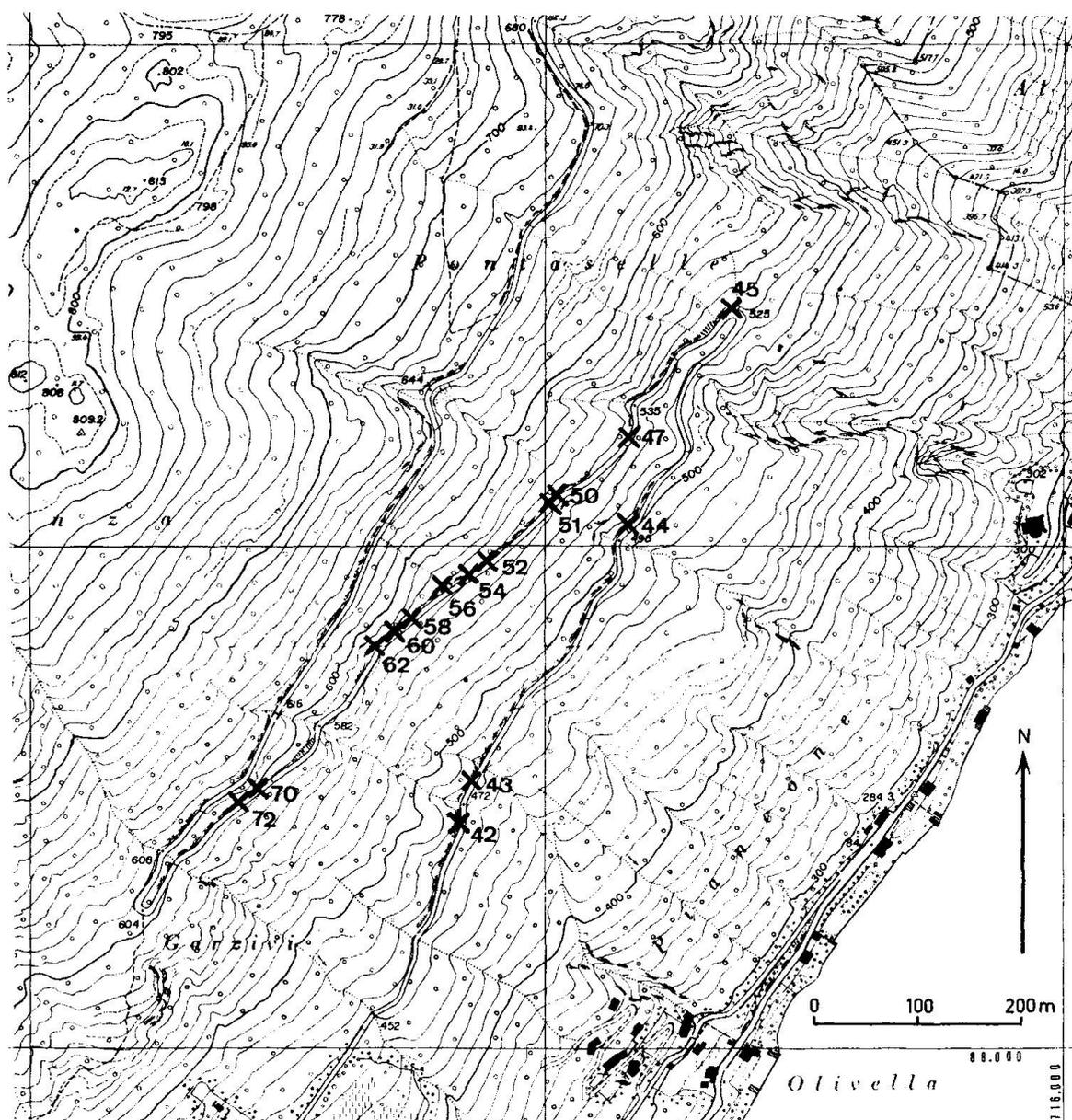
Mit Hilfe eines am Institut entwickelten Feldbohrgerätes wurden orientierte Gesteinszylinder entnommen. Wo eine Aufstellung des Bohrgerätes nicht möglich war, wurden orientierte Handstücke entnommen und diese im Labor

*) Vortrag, gehalten am 29. September 1968 anlässlich der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Einsiedeln.

***) Institut für Geophysik der ETH, ETH-Aussenstation Höggerberg, Postfach 266, 8049 Zürich.

gebohrt. Der Fehler der Probenentnahme beträgt $\pm 3^\circ$. Die Bohrkern wurden in zylindrische Proben von 3,6 cm Höhe und 4,2 cm Durchmesser geschnitten und im gesteinsmagnetischen Labor des Institutes untersucht. Die vorliegenden Resultate beruhen auf der Untersuchung von insgesamt 67 Gesteinszylindern von 13 Lokalitäten.

Von jeder Probe wurden die natürliche remanente Magnetisierung (NRM) (s. Fig. 2) und die reversible Volumsuszeptibilität κ gemessen. Alle untersuchten Proben wurden in bezug auf die Stabilität der NRM geprüft. Die



Bewilligung Eidg. Vermessungsdirektion vom 28. 1. 69,

Fig. 1. Probeentnahmestellen in Pyroxenporphyriten (Nr. 44–72) entlang der Strasse von Vico-Morcote nach Carona.

Tabelle 1. *Mittlere Richtung der remanenten Magnetisierung der Pyroxenporphyrite, Lokalitäten P 44 bis P 72, Morcote-Halbinsel*

1 Lokalität (s. Fig. 1)	2 Anzahl Proben	3 Azimut	4 Fallen	5 Anzahl Proben	6 Azimut	7 Fallen
P 44	3	109,3°	22,8°	—	—	—
P 45	3	124,2°	28,9°	—	—	—
P 47	2	99,6°	8,6°	—	—	—
P 50	4	90,1°	16,5°	3	92,9°	18,1°
P 51	4	91,9°	15,8°	2	93,3°	16,0°
P 52	8	105,1°	24,6°	2	105,4°	22,9°
P 54	8	105,7°	15,7°	2	107,4°	16,3°
P 56	9	110,8°	19,9°	2	111,2°	21,1°
P 58	6	105,5°	14,9°	2	106,4°	11,5°
P 60	2	110,9°	21,3°	2	109,7°	22,8°
P 62	3	95,2°	78,8°	3	121,0°	78,2°
P 70	7	112,7°	15,6°	2	114,0°	21,4°
P 72	8	116,1°	18,4°	2	115,3°	15,8°

Bemerkungen

Die Werte sind tektonisch nicht korrigiert.

Kolonne 2, 3, 4: Natürliche remanente Magnetisierung NRM.

Kolonne 5, 6, 7: Nach Entmagnetisierung in Wechselfeldern bis 1500 Oe.

Azimute über Osten, Fallen positiv nach unten.

Für die einzelnen Lokalitäten ist die mittlere Streuung, d. h. der halbe Öffnungswinkel des Kreiskegels, in welchem $\frac{2}{3}$ aller gemessenen Richtungen liegen, stets kleiner als 4 Grad. Sie liegt innerhalb der Messgenauigkeit.

Prüfung erfolgte durch Entmagnetisierung in magnetischen Wechselfeldern. Im allgemeinen wurden die Proben schrittweise in Wechselfeldern von 30, 90, 150, 300, 450, 600, 900 und 1500 Oe entmagnetisiert.

Als Resultat ergab sich, dass die Pyroxenporphyrite sehr stabil magnetisiert sind. Diese Gesteine zeigen im untersuchten Gebiet eine NRM von 4 γ –20 γ (1 γ = 10^{-5} T). Bei der Entmagnetisierung in Wechselfeldern bis 1500 Oe sinkt der Betrag der remanenten Magnetisierung lediglich auf 90–80% seines ursprünglichen Wertes. Die Stabilität kommt auch in der Konstanz der Richtung der remanenten Magnetisierung zum Ausdruck (s. Fig. 2, Fig. 3). Diese verändert sich selbst bei einer Entmagnetisierung bis 1500 Oe nur um wenige Grad (siehe Fig. 3). Die mittlere reversible Volumsuszeptibilität liegt bei $\kappa = 19 \cdot 10^{-6}$. Auf Grund von erzmikroskopischen Untersuchungen und aus dem magnetischen Verhalten der Gesteine ergibt sich, dass die Magnetisierung der Pyroxenporphyrite vor allem durch Hämatit bedingt ist.

Es ist bemerkenswert festzustellen, dass über die ganze Gesteinsserie hinweg, d. h. in einem Schichtpaket von einem Kilometer Ausdehnung und rund 250 m Mächtigkeit die Richtung der NRM praktisch die gleiche bleibt, die ganze Serie also eine auffallend einheitliche Magnetisierungsrichtung aufweist. Die mittlere remanente Magnetisierung der Pyroxenporphyrite zeigt ein Azimuth von 107,5° (über Osten) und im Fallen von 18,8°. Die Streuung

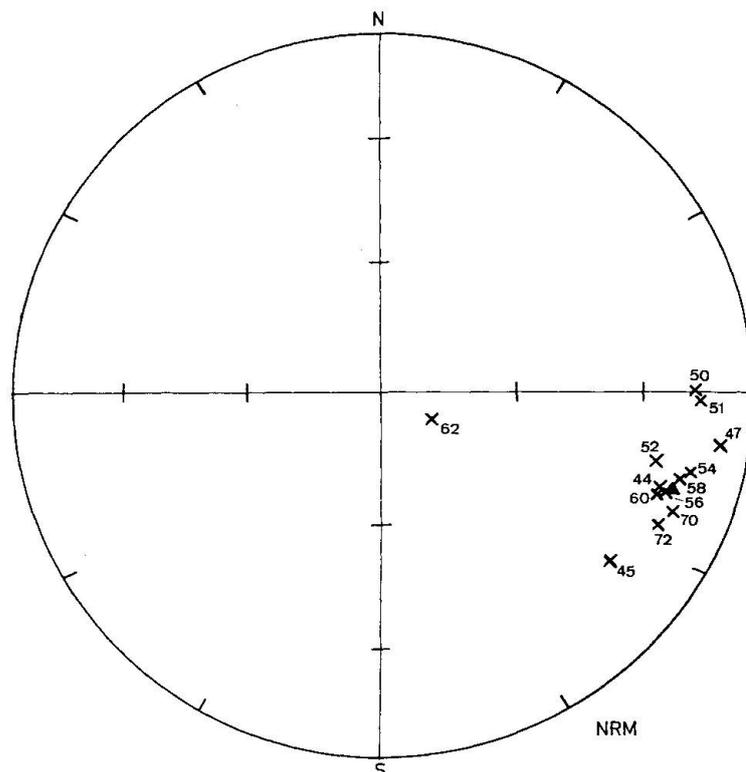


Fig. 2. Richtungen der natürlichen remanenten Magnetisierung (NRM) der Proben Nr. 44–72. Schmidtsches Netz. Kreuze: untere Halbkugel. Zahlen: Nummern der Probenentnahmestellen. Dreieck: Mittel der NRM-Richtungen (ohne Proben Nr. 62), Azimuth $N 107,5^{\circ} E$, Fallen (Inklination) $18,8^{\circ}$. Jedes Kreuz stellt seinerseits einen Mittelwert aus drei bis sechs Einzelwerten von Proben derselben Entnahmestelle dar. Die dargestellten Richtungen sind tektonisch nicht korrigiert.

beträgt 9° , d. h. 66% aller Richtungen liegen in einem Kegel mit einem halben Öffnungswinkel von 9° .

An einer einzigen Stelle konnte eine lokale Verbiegung der Pyroxenporphyrite beobachtet werden (Fundstelle Nr. 62 in Fig. 1). Es konnte nachgewiesen werden, dass die remanente Magnetisierung der Porphyrite diese Verbiegung (Rotation) der Porphyrite genau mitmacht (s. Fig. 2). Die remanente Magnetisierung der Pyroxenporphyrite ist somit älter als die tektonische Verbiegung, welche vermutlich alpinen Alters ist. Ebenso wie die Tatsache, dass die ganze Gesteinsserie eine einheitliche, von der heutigen Richtung des Erdfeldes völlig abweichende remanente Magnetisierungsrichtung aufweist, ist dieser Verbiegungstest ein willkommener zusätzlicher Beweis für die grosse Stabilität der NRM der Pyroxenporphyrite über geologische Zeiträume hindurch.

Es ist festzuhalten, dass die hier mitgeteilten Magnetisierungsrichtungen (Fig. 2, Fig. 3) tektonisch nicht korrigiert sind. Für die genaue Abklärung der tektonischen Verhältnisse sind noch weitere Untersuchungen im Feld notwendig. Die hier mitgeteilten Ergebnisse können deshalb nicht direkt mit den Resultaten der Arbeit von D. VAN HILTEN und J. D. A. ZIJDERVELD (1966)

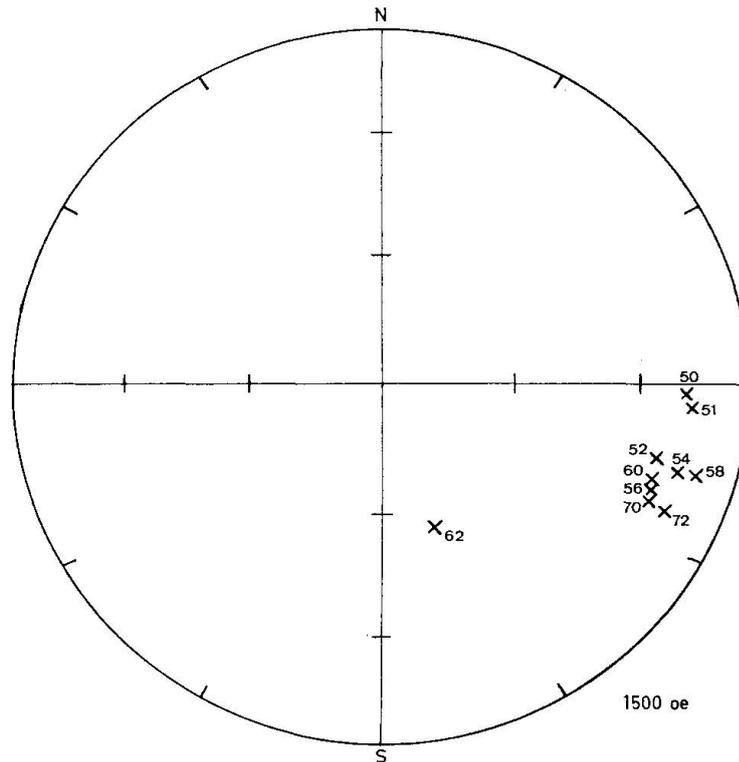


Fig. 3. Richtungen der remanenten Magnetisierung der Proben Nr. 50–72 nach schrittweiser Entmagnetisierung in magnetischen Wechselfeldern bis 1500 Oe. Schmidtsches Netz. Kreuze: untere Halbkugel. Die dargestellten Richtungen sind tektonisch nicht korrigiert.

über die Magnetisierungsrichtung der Porphyrite westlich und südwestlich des Luganersees verglichen werden. Für paläomagnetische Untersuchungen dürften die permischen Pyroxenporphyrite jedenfalls gut geeignet sein. Weitere Untersuchungen sind im Gange.

Zitierte Literatur

- PAVONI, N. (1966): Gesteinsmagnetische Untersuchungen an den permischen Porphyriten im Gebiet von Rovio-Melano und Salbioncella-Poiana (Südtessin). Manuskript.
- VAN HILTEN, D. and J. D. A. ZIJDERVELD (1966): The magnetism of Permian porphyries near Lugano (Northern Italy, Switzerland). *Tectonophysics*, Vol. 3; p. 429–446, Amsterdam 1966.

Manuskript eingegangen am 29. November 1968.