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

Band: 58 (1978)

Heft: 1-2

Artikel: Rezenter Vulkanismus im Tal von Andagua (Dept. Arequipa, Süd-Peru)

Autor: Weibel, M. / Frangipane, M. / Fejér, Z.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-45196

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: 17.07.2025

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

Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 58, 157–161, 1978

Rezenter Vulkanismus im Tal von Andagua
(Dept. Arequipa, Süd-Peru)

Von *M. Weibel, M. Frangipane* und *Z. Fejér* *)

Abstract

Holocenic lavas are described from the Andagua rift valley (Valley of the Volcanoes) in the Western (Volcanic) Cordillera. These rocks are distinctly richer in alkalies, titanium, phosphorus and strontium than are the rocks of the strato-volcano series, e.g. Nevado Coropuna.

EINLEITUNG

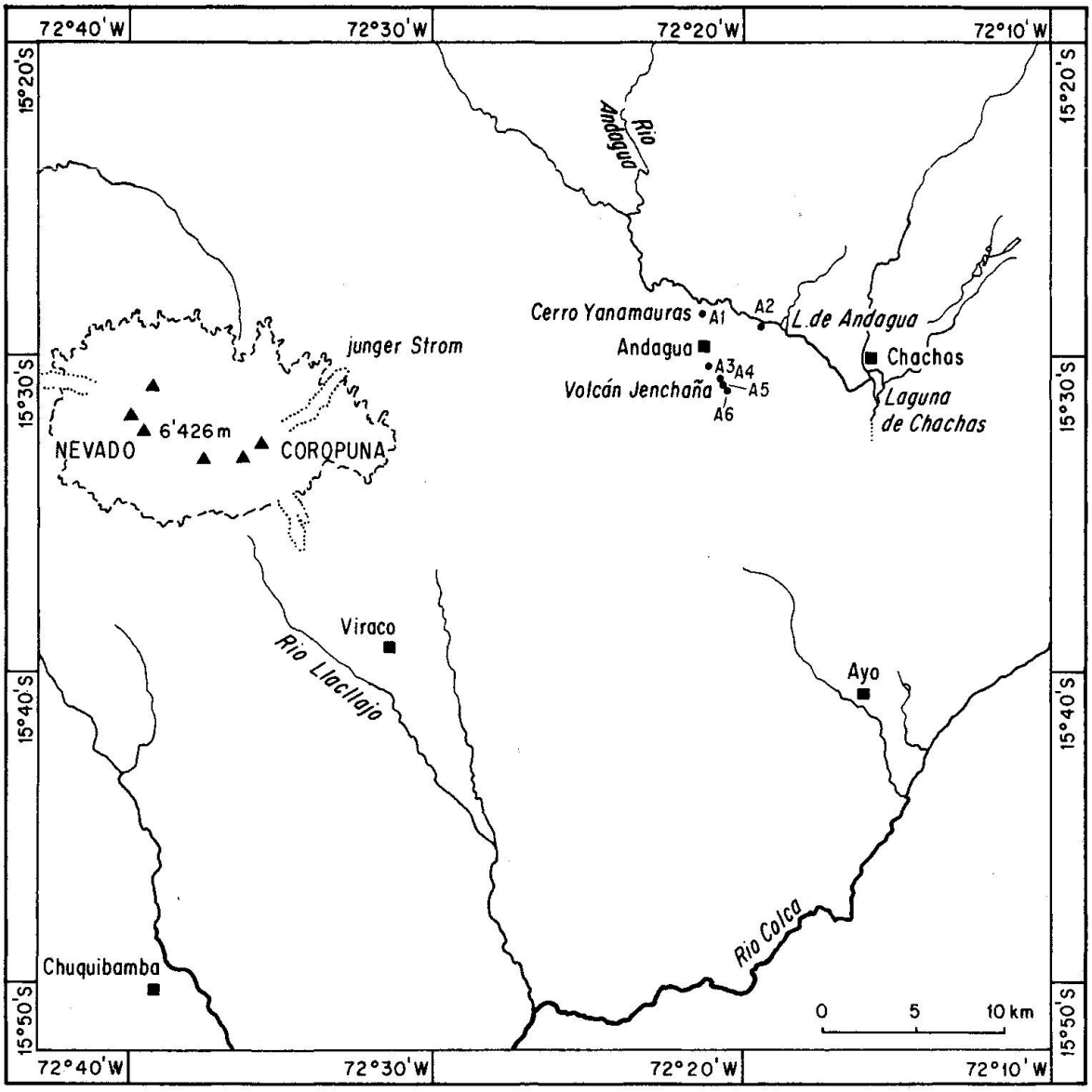
Das Tal von Andagua (15° 30′ S, 72° 20′ W) gehört zur West-Kordillere und liegt in einem etwa 60 km langen, N-S streichenden Grabenbruch, der im Süden in die grosse Durchbruchsschlucht des Río Colca mündet. Gegen 85 kleine Vulkankegel, die jüngsten erst in historischer Zeit entstanden, hat man in diesem Tal gezählt. 30 km im Westen erhebt sich der höchste peruanische Vulkan, der Nevado Coropuna (6426 m, WEIBEL et al., 1978). Die Zone erscheint auf den Blättern Orcopampa und Huambo der Carta Nacional 1 : 100000 von Peru.

Die erste Beschreibung der Gegend mit einer Übersicht über die Gesteine hat HOEMPLER (1962) geliefert. Eine genaue Kartierung verdanken wir ARENAS FIGUEROA (1975). Doch hat die eigenartige Mondlandschaft mit ihren vielen kleinen Kratern auch schon früher Besuch bekommen, wie aus dem abenteuerlichen Bericht von SHIPPEE im National Geographic Magazine (1934) hervorgeht.

Im Verlauf mehrerer Expeditionen hat der eine von uns (Weibel) auch das Tal von Andagua besucht und in der Umgebung des Hauptortes Proben der jüngsten Vulkanite gesammelt. Noch völlig unbekannt ist der südliche Ausgang des Tales in die unwegsame Colca-Schlucht, während die nördliche Hälfte wegen des Silberbergbaus von Orcopampa verständlicherweise mehr Interesse erregt hat.

---

*) Institut für Kristallographie und Petrographie, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich.



GEOLOGIE

Über mesozoischen Sedimenten (Jura, Kreide) folgen diskordant vulkanische Ablagerungen des jüngeren Tertiärs (Altersbestimmungen 19 m. y. und jünger, Noble et al., 1974). Seit dem Miozän hat es in Abständen immer wieder bis in die jüngste Zeit vulkanische Eruptionen gegeben, die das Grabental langsam anfüllten. Die Altersbestimmungen am Nevado Coropuna haben bisher 5 m. y. als höchsten Wert geliefert (Weibel et al., 1978). Andagua liegt auf 3600 m, die umliegende Puna-Hochfläche auf 4500–5000 m und der Ausgang in die Colca-Schlucht auf 1300 m.

Unter der West-Kordillere verschwindet die ozeanische Nazca-Platte infolge Subduktion. Das Tal von Andagua liegt offenbar in der Nähe einer geotektonischen Transversallinie, die eine Zone steilerer Subduktion im Südosten von einer Zone seichterer Subduktion im Nordwesten trennt (NOBLE et al., 1977). Dies könnte der unmittelbare Grund für die rege vulkanische Aktivität der Gegend sein. Auch am Nevado Coropuna gibt es nacheiszeitliche Laven, die sich aber chemisch von denen Andaguas deutlich abheben.

In der vorliegenden Mitteilung werden die Analysen der Haupt- und einiger Spurenelemente von 6 ausgewählten Proben diskutiert, die vom Cerro Yanamauras (junger Kegel), vom Volcán Jenchaña (junger Kegel) und von der Laguna de Andagua (auf der Carta Nacional: Laguna Pumajallo) stammen. Die letzte Probe (A 2), die aus einer 100 m hohen, verwitterten Felswand über dem Andagua-Fluss gesammelt wurde, ist möglicherweise nicht rezent und dürfte wegen der chemischen Ähnlichkeit mit den Coropuna-Gesteinen nicht hierher gehören (VENTURELLI et al., ausführliche Arbeit im Druck).

Tabelle: Chemische Analysen

Probe Nr.	A 4	A 5	A 6	A 1	A 3	A 2
SiO_2	54,5	56,75	57,15	57,9	59,65	63,4
TiO_2	1,27	1,29	1,30	1,16	1,22	0,89
Al_2O_3	17,5	17,55	17,55	17,0	17,25	16,35
Fe_2O_3	5,8	5,0	4,1	5,4	2,1	2,25
FeO	2,7	1,55	2,4	0,5	3,15	2,2
MnO	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08
MgO	3,0	2,95	3,0	2,55	2,7	1,9
CaO	6,2	6,25	6,2	6,1	6,05	4,35
Na_2O	5,1	4,9	4,9	4,85	4,75	4,55
K_2O	2,5	2,55	2,35	2,8	2,25	3,1
P_2O_5	0,60	0,59	0,61	0,62	0,45	0,35
H_2O	0,55	0,2	0,2	0,8	0,25	0,5
Total	99,79	99,66	99,83	99,76	99,91	99,92
Li	14	14	13	15	16	26
Rb	45	43	43	49	42	101
Sr	1188	1080	1226	1224	982	760
Y	15	13	17	15	14	15
Zr	247	254	258	239	180	199
Nb	11	10	11	12	5	12
Cu	69	60	74	76	70	47
Zn	100	104	101	95	96	74
V	140	150	145	130	150	75
Co	31	29	36	36	33	17
Ni	60	40	41	20	23	20
Cr	–	55	52	–	–	–

Analytiker: Hauptelemente: B. AYRANCI (Zürich),
Spurenelemente: G. VENTURELLI (Parma).

PETROGRAPHIE

Nach der normativen Klassifikation von STRECKEISEN (1967) können die jungen Laven der Umgebung von Andagua als Latiandesite eingeordnet werden. Die Gesteine sind nicht porphyrisch, sondern dicht bis glasig, vielfach auch blasig. Gelegentlich beobachtet man einzelne Plagioklasleisten (An 32–37%), selten auch kleine Klinopyroxene. Probe A 3 enthält ganz wenig Quarz. Opake Gemengteile finden sich nur in der Grundmasse.

GEOCHEMIE

Die Analysen der Tabelle sind nach folgenden Methoden ausgeführt worden:

kolorimetrisch	Si, Fe, Ti, Mn, P
komplexometrisch	Al, Ca, Mg
oxidimetrisch	Fe(II/III)
flammenphotometrisch	Na, K
gravimetrisch	H
AAS	Li, Sr, Ni, Cr, Co, V, Cu, Zn
XRF	Zr, Y, Nb, Rb

Nach der Klassifikation von PECCERILLO und TAYLOR (1976) ist die Probe A 4 ein K-reicher basaltischer Andesit, A 1, A 3, A 5 und A 6 sind K-reiche Andesite und A 2 ist ein K-reicher Dacit.

Eine ausführliche Diskussion der Spurenelementgehalte im Vergleich zu denen der Coropuna-Laven findet sich in der Arbeit von VENTURELLI et al. (im Druck). Die Na-Gehalte der rezenten Andagua-Laven sind im Vergleich zu denen der Dacite und Andesite der zentralen Anden deutlich erhöht. Gegenüber den Coropuna-Laven weisen die Andagua-Gesteine höhere Gehalte an Ti, P, Sr, Na und K auf.

DISKUSSION

Die jungen Laven von Andagua zeigen deutliche Alkalitendenzen und heben sich sowohl im Hauptelementgehalt (Na, K) wie auch in den Spurenelementen (Ti, P, Sr) von den Stratovulkanserien der zentralandinen West-Kordillere ab. Desgleichen ist auch der Grabenbruch von Andagua im Landschaftsbild Süd-Perus ganz ungewöhnlich. Es scheint, dass im Tal von Andagua nicht die gleichen tektonischen Ursachen für die Magmaförderung wirksam waren wie bei der Grosszahl der jungen Andenvulkane.

Die hier studierten Proben gehören (mit Ausnahme von A 2) zu den jüngsten der Gegend. Einer ausführlichen Arbeit wäre es vorbehalten, die Magmenent-

wicklung seit dem älteren Miozän zu untersuchen. Die rezenten Andagua-Laven kann man als alkalireiche Kalkalkaligesteine bezeichnen, die von der Normalentwicklung der jungen zentralandinen Stratovulkane abweichen.

Danksagung

Die Autoren möchten sich sehr herzlich bei Dr. B. Ayranci (Zürich) und bei Prof. Dr. G. Venturelli (Parma) für die Überlassung der Analysendaten bedanken.

Literatur

ARENAS, F. M. J. (1975): Geología de la mina Orcopampa y alrededores, Arequipa. Bol. Soc. geol. Peru *46*, 9–24.

HOEMPLER, A. L. O. (1962): Valle de volcanes de Andahua, Arequipa. Bol. Soc. geol. Peru *37*, 59–69.

LEFÈVRE, C. (1973): Les caractères magmatiques du volcanisme plio-quaternaire des Andes dans le Sud du Pérou. Contr. Mineral. Petrol. *41*, 259–272.

NOBLE, D. C., E. H. MCKEE, E. FARRAR and U. PETERSEN (1974): Episodic ceonozoic volcanism and tectonism in the Andes of Peru. Earth and planet. Sci. Lett. *21*, 213–220.

NOBLE, D. C. and E. H. MCKEE (1977): Spatial distribution of earthquakes and subduction of Nazca plate beneath South America: Comment. Geology *5*, 576–578.

PECCERILLO, A. and S. R. TAYLOR (1976): Geochemistry of Eocene calc-alcaline rocks from the Kastamonu Area, Northern Turkey. Contr. Mineral. Petrol. *58*, 63–81.

STRECKEISEN, A. L. (1967): Classification and nomenclature of igneous rocks. N. Jb. Mineral. Abh. *107*, 144–240.

VENTURELLI, G. and M. FRANGIPANE (im Druck): Trace element distribution in the Ceonozoic lavas of Nevado Coropuna and Andagua Valley, Central Andes of Southern Peru. Bull. volcanol.

WEIBEL, M., M. FRANGIPANE-GYSEL und J. HUNZIKER (1978): Ein Beitrag zur Vulkanologie Süd-Perus. Geol. Rdsch. *67*, 243–252.

Manuskript eingegangen am 26. April 1978.