

Aus dem Institut für Mineralogie-Kristallographie und Petrologie der Universität Graz

Noch einmal: Ferrimontmorillonit aus dem Latit der Gleichenberger Klause, Steiermark

Von Haymo HERITSCH

Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle (im Text)

Eingelangt am 15. März 1985

In kleinen Hohlräumen des Latites der miozänen Gleichenberger Vulkanitmasse treten auffallende grüne, als hydrothermale, postvulkanische Zersetzungsbildungen gedutete Krusten auf. In zwei Arbeiten, HERITSCH 1975, 1976, konnte ich zeigen, daß es sich dabei um einen meist verunreinigten, Fe^{3+} -reichen Montmorillonit handelt, den ich mit Ferrimontmorillonit bezeichnet habe.

Für den Ferrimontmorillonit jedoch, in Tab. 1 mit 1. bezeichnet, dessen Analysengut besonders ausgesucht wurde (HERITSCH 1976), konnte in rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen der schlechte Kristallisationszustand bestätigt werden (HERITSCH 1975). Andererseits zeigen Elektronenstrahlmikroanalysen eine ausgezeichnete Homogenität. Es konnten auch keine Verunreinigungen nachgewiesen werden, so daß die Analysenberechnung zu Recht besteht (HERITSCH 1976 und Tab. 1).

Inzwischen sind mir zwei Arbeiten bekannt geworden, die mir bei der Abfassung meiner beiden Arbeiten nicht zugänglich waren bzw. nicht bekannt sein konnten, AOKI et al. 1974 und RATEEV et al. 1977. Bei beiden Arbeiten handelt es sich um Untersuchungen aus Tiefseebohrungen im östlichen Pazifischen Ozean in pliozänen bis quartären Sedimenten. In diesen Sedimenten kommt ein eisenreicher Montmorillonit vor, der entweder mit „iron-rich montmorillonite“ oder „Fe-montmorillonite“ bezeichnet wird. Die Tab. 1 bringt einen Vergleich der teilweise neu berechneten kristallchemischen Formeln: die aus dem Pazifischen Ozean stammenden Fe-Montmorillonite sind jedoch beträchtlich eisenreicher.

Mit der Beziehung zwischen Eisengehalt bzw. Eisen- + Magnesiumgehalt und der Gitterkonstante b haben sich besonders AOKI et al. 1974, auch auf Grund vieler Literaturangaben (auf die reichlich bei AOKI et al. 1974 und RATEEV et al. 1975 zitierte Literatur sei hingewiesen) auseinandergesetzt. In der Abb. 1 gibt der Projektionspunkt für b aus dem d -Wert von 060 mit 1,503 Å, HERITSCH 1975, sehr genau 0,45 Fe^{3+} in [6]. Für b aus dem d -Wert von 060 mit 1,500 Å, HERITSCH 1976, liegt der Projektionspunkt immerhin noch im üblichen Streubereich. Auch in der Abb. 2 entspricht die Lage des Projektionspunktes für b der Tendenz von Montmorilloniten zu Nontronit. Die Bezeichnung Ferrimontmorillonit oder Fe-Montmorillonit besteht für das vorliegende grüne Smectit-Mineral von Gleichenberg durchaus zu Recht, jedoch liegt es nahe am Montmorillonit-Bereich, und es gibt Ferri-Ion-reichere Montmorillonite.

Für die Fe-Montmorillonite des östlichen Pazifik werden nach AOKI et al. 1974 zwei Genesemöglichkeiten für wahrscheinlich gehalten: Fällung aus eisenreichen Lösungen

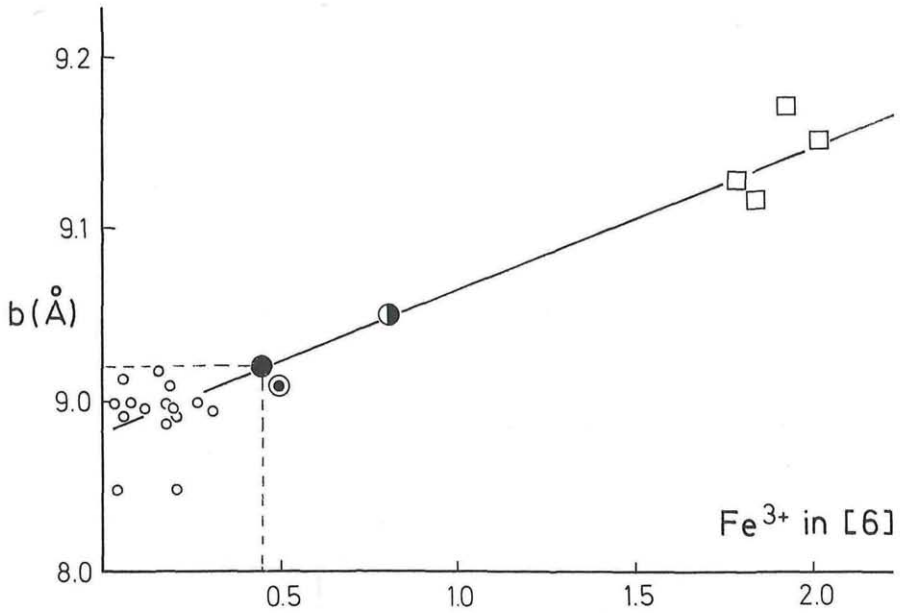


Abb. 1: Abhängigkeit der Gitterkonstante b (Å) von Fe^{3+} in [6]-Koordinat in dioktaedrischen Smectiten nach AOKI et al. 1974. Für den Ferrimontmorillonit aus der Gleichenberger Klause (Symbol: ausgefüllter Kreis) ist die o. a. Abhängigkeit sehr gut erfüllt. Weitere Symbole, leere Kreise: Montmorillonit-Beidellit, Kreise mit Mittelpunkt: eisenreicher Montmorillonit, halb-gefüllter Kreis: Fe-Montmorillonit, Quadrate: Nontronit (AOKI et al. 1974).

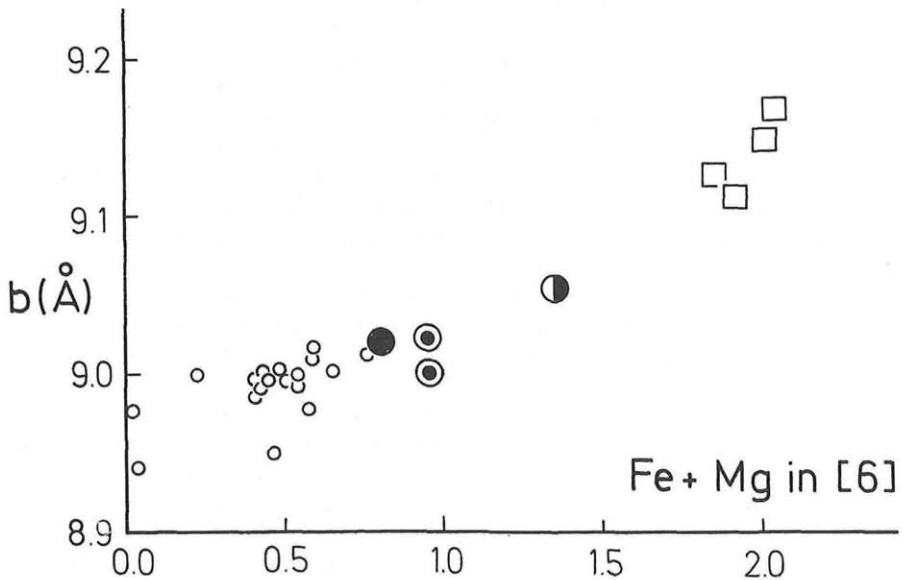


Abb. 2: Nach AOKI et al. 1974 ist die Gitterkonstante b (Å) gegen gesamt $Fe + Mg$ eingetragen. Auch hier fügt sich der Ferrimontmorillonit aus der Gleichenberger Klause dem Trend von Montmorillonit zu Nontronit ein. Symbole wie in Abb. 1.

Tab. 1: Chemische Formeln von Fe-Montmorilloniten

1. Hydrothermales Zersetzungsprodukt in Latit, Gleichenberg, Steiermark; HERITSCH 1976.
 2. Aus einer Bohrung in pliozänen bis quartären Sedimenten des östlichen Pazifik 09° 0,1' N 106° 06,77' W, East Pacific Ridge;
RATEEV et al. 1977; Mittel aus 4 chemischen Analysen.
 3. Aus einer Bohrung in pliozänen bis quartären Sedimenten des östlichen Pazifik 17-06° N, 146-14° W
AOKI et al. 1974; Mittel aus 4 chemischen Analysen.
- [4]: 4-koordinierte Ionen,
[6]: 6-koordinierte Ionen,
Zw.: Ionen zwischen den Schichten

	1	2	3
Si	3,96	3,94 (8)	3,97 (3)
Al	0,04	0,06 (6)	0,03 (2)
[4]	4,00	4,00	4,00
Al	1,21	0,81 (12)	0,64 (5)
Ti	–	0,03 (1)	0,06 (2)
Fe ³⁺	0,45	0,75 (15)	0,83 (1)
Fe ²⁺	–	0,04 (2)	0,02 (1)
Mn	–	–	0,01 (1)
Mg	0,34	0,33 (6)	0,49 (4)
[6]	2,00	1,96	2,05
Ca	0,08	0,10 (4)	0,04 (2)
Na	0,09	0,14 (4)	0,19 (2)
K	0,13	0,18 (4)	0,06 (1)
Zw	0,20	0,52	0,29
(OH)	2,00	2,00	2,00
H ₂ O	4,00	2,7 (6)	3,6 (4)

submariner Eruptionen oder Fällung auch aus dem Meerwasser aus Lösungen des Verwitterungszyklus. Für den Ferrimontmorillonit der Gleichenberger Klause ist schon wegen der im Gleichenberger Vulkangebiet weit verbreiteten postvulkanischen-hydrothermalen Erscheinungen (z. B. Gossendorf, HÖLLER et al. 1984, oder Gleichenberger Tiefbohrung, HERITSCH 1982) weiterhin an der hydrothermalen Entstehung festzuhalten.

Mein Dank gilt auch an dieser Stelle Herrn Dr. P. GOLOB und seinem Mitarbeiter, Herrn P. BAHR, Zentrum für Elektronenmikroskopie in Graz (Leitung: Hofrat Dr. H. HORN) für die Erstellung der Aufnahmen.

Literatur

- AOKI, S., KOHYAMA, N. & SUDO, T. (1974): An iron-rich montmorillonite in a sediment core from the north-eastern Pacific. – *Deep Sea Research*, 21: 865–875.
- HERITSCH, H. (1975): Der Einfluß des Pulverns auf ungewöhnlich gut und auf schlecht kristallisierte Montmorinminerale des postvulkanischen Zersetzungszyklus in der

- © Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at
Oststeiermark, Österreich. – Acta Geologica, Jugosl. Akad. Znan. Um., VIII/5:
65–75.
- HERITSCH, H. (1976): Ferrimontmorillonit als hydrothermales Zersetzungsprodukt im Latit (Trachyandesit) der Gleichenberger Klause, Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 106: 31–33.
- HERITSCH, H. (1982): Die Latite aus der Tiefbohrung in Bad Gleichenberg, Steiermark. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 112: 27–47.
- HÖLLER, H., KLAMMER, D., & KOLMER, H. (1984): Verteilung von Alunit, Opal-CT, Kaolinit und Montmorillonit in postvulkanisch umgewandeltem Latit. – Fortschr. Mineralogie, 62, Beiheft 2: 99–101.
- RATEEV, M. A., TIMOFEEV, P. P. & RENGARTEN, N. V. (1977): Minerals of the clay fraction in pliocene-quaternary sediments of the East Equatorial Pacific. – Initial Reports of the Deep Sea Drilling, 54, 307–318.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Haymo HERITSCH, Institut für Mineralogie-Kristallographie und Petrologie der Karl-Franzens-Universität Graz, Universitätsplatz 2, A-8010 Graz, Österreich.