

Die habituelle Übereinstimmung dieses Stückes mit den typischen Exemplaren der *Daonella styriaca* Mojs. ist so groß, daß an einer Identifizierung der beiden Formen gar nicht zu zweifeln ist.

Ob man die Fig. 3 als *Daonella Wichmanni* oder *Daonella cassiana* bezeichnet, kommt für die obige Darlegung nicht in Betracht; festzuhalten ist nur, daß sie von Fig. 1 und 2 gänzlich verschieden ist.

Eine weitere in der Berippung mit *Daonella cassiana* idente, jedoch höhere Form hatte ich in meiner schon öfters zitierten Abhandlung im N. Jahrbuch f. Min. etc. abgebildet¹, aber später auf Grund neuen Vergleichsmaterials von *Daonella cassiana* abgetrennt². Der stratigraphische Wert dieser mit *Daonella cassiana* nahe verwandten neuen Varietäten oder Arten ist natürlich erheblich geringer, als der der *Daonella styriaca* Mojs., deren Wichtigkeit für die Horizontierung der indonesischen Trias schon früher hervorgehoben wurde.

Analysen dreier Laterite aus Brasilien.

Von Albert Atterberg-Kalmar.

In den Teilen der heißen Zone, die sich durch hohe Niederschlagsmengen und üppige Waldvegetation auszeichnen, verwittern die Felsen weit tiefer und vollständiger als in den gemäßigten und kalten Zonen. Die dabei entstehenden, meistens stark rotgefärbten Böden werden (nach BUCHANAN 1879) Laterite genannt. Nach den zahlreichen von MÜNTZ und ROUSSEAU (Annales de la science agronomique. 1901) für agronomische Zwecke gemachten Untersuchungen derartiger Böden aus Madagaskar sind dieselben, obschon von reichen Urwäldern bedeckt, meistens doch sehr arm an Pflanzennährstoffen und darum als Kulturböden nicht von hohem Werte. Nur in den mehr regenarmen Gegenden sind die Laterite an Pflanzennährstoffen reicher.

Obschon die Laterite nach TILLO 25⁰/₁₀₀ der gesamten Landesoberfläche der Erdkugel bedecken, sind dieselben bisher nur wenig analytisch untersucht worden. Erst im Jahre 1898 zeigte BAUER (N. Jahrb. f. Min. etc. 1898. II. p. 168), daß das kristallinische Hydrargillit ein Hauptbestandteil eines Laterites aus den Seychellen war. TH. SCHLÖSING fils zeigte dann 1901 (Compt. rend. 132. 723), daß freies, durch Natronlauge extrahierbares Tonerdehydrat in Lateriten von Madagaskar vorkommt. VAN BEMMELEN zeigte im Jahre 1904

¹ CARL RENZ, Über Halobien und Daonellen aus Griechenland nebst asiatischen Vergleichsstücken. N. Jahrb. f. Min. etc. 1906. Taf. III Fig. 4.

² CARL RENZ, Dies. Centralblatt. 1906. No. 17. p. 547. Anmerk. 2.

(Zeitschr. f. anorg. Chemie. 42. 273), daß alkalilösliches Tonerdehydrat ein Bestandteil von Lateriten aus Surinam war. H. WARTH und F. J. WARTH fanden im Jahre 1903 bei ihrer Untersuchung von 23 indischen Lateriten, daß die meisten dieser Laterite sehr reich an Tonerdehydrat — Hydrargillit und Diaspor — waren (Geological Magazine. 4. 10. 1903). Übrigens hatte HILGARD schon früher gezeigt, daß Tonerdehydrat in manchen Böden Kaliforniens und Mississippis sich in Mengen bis zu 20 % als Bestandteil vorfindet (HILGARD, Soils. 1906. p. 390).

BAUER und mehrere Forscher haben daraus den Schluß ziehen wollen, daß Tonerdehydrat das Endprodukt bei der Verwitterung tonerdehaltiger Silikate in den Tropen wäre. Dieser Schluß mag doch irrig sein. Unter den von H. WARTH und F. J. WARTH untersuchten 23 Lateriten zeigten nicht weniger als 10 „detrital Laterites“ hohe Gehalte (17—50 %) an Kaolin. Übrigens hat BAUER in einer neuen Abhandlung (N. Jahrb., Festband. 1907) seine Ansicht geändert und erklärt, daß auch Kaolin oder ähnliche Aluminiumsilikate als Bestandteile einiger Laterite angenommen werden müssen. Folgende Analysen scheinen mir zu zeigen, daß Kaolin als ein ebenso typischer Bestandteil der Laterite wie das Tonerdehydrat anzusehen ist.

Durch Herrn Dr. P. DUSÉN habe ich drei Proben Laterite aus der Gegend von Rio Janeiro bekommen. Dieselben waren bezeichnet:

1. Laterit aus Santa Teresa.
2. Laterisierter Gneis aus Corcovado, 450 m ü. d. M.
3. Laterit aus Serra de Itatiaya, 900 m ü. d. M.

Proben entsprechender Felsenarten waren zu 2. und 3. beigefügt, und zwar ein granatführender Gneis von Corcovado, wie ein Nephelinsyenit aus Serra de Itatiaya, Mont Serrat. Der Santa Teresa-Laterit wurde als von derselben Gebirgskette wie der Corcovado-Laterit stammend bezeichnet.

Die beiden erstgenannten Laterite waren tiefrote Bodenarten, reich an grobem Quarzsand. Der Itatiaya-Laterit war nur hellrot und sandarm. Die Proben waren von lockerer Konsistenz. Beim Kneten mit Wasser zeigten sich dieselben jedoch recht plastisch und trockneten zu harten Schollen ein. Nach Entfernung des Sandgehaltes zeigte sich der erste Laterit plastisch bei Wassergehalten zwischen 47 und 32, der zweite bei Wassergehalten zwischen 47 und 35, der dritte bei Wassergehalten von 59—41, alle Ziffern auf 100 Teile trockenen Laterits berechnet. Diese Plastizitätsziffern entsprechen (nach meinen Untersuchungen) denen, die ziemlich steife Tone bei ähnlicher Untersuchung liefern. Die beiden tiefroten Laterite reagierten schwach sauer. Der Itatiaya-Laterit reagierte neutral, roch aber bei Wasserbehandlung stark nach Terpentinöl.

Die Analysen der drei Laterite wurden in folgender Weise ausgeführt:

Durch Siebe von 2,0 und 0,2 mm wurden Kies und grobsandige Teile entfernt. Der so gewonnene „Feinboden“ wurde mit 20 cc Salzsäure von 1,12 Volungewicht eine Stunde bei 100° behandelt. Das dabei nicht Gelöste wurde zum Auflösen freigewordener Kieselsäure einige Minuten mit schwacher Natronlauge bei 50° digeriert.

Was bei dieser Behandlung nicht in Lösung gegangen war, wurde wiederholt mit Wasser geschlämmt. Zwischen jedem Abschlämmen ließ ich den Schlämmsylinder bei 10 cm Wasserhöhe anfangs 8 Stunden, dann 7½ Minuten ruhig stehen. Es wurden so „Feinton“, „Grobton“ und „Feinsand“ gewonnen. Die Sieb- und Schlämmanalysen ergaben folgende Ziffern.

	Santa Teresa	Corco- vado	Itatiaya
Kies	—	3,1	—
Grobsand	38,2	34,4	8,0
Feinsand, geglüht	10,6	12,4	12,9
Grobton, geglüht	5,3	7,7	14,7
Feinton (Rest in der Analyse)	16,7	12,4	29,8
Salzsäure- und natronlösliche Teile	19,9	19,5	18,4
Glühverlust des Feinbodens	6,7	8,4	15,3
Feuchtigkeit	2,6	2,1	0,9
	100,0	100,0	100,0

Die beiden ersten Laterite waren somit reich an „Grobsand“. Der dritte war reich an „Feinton“.

In dem Santa Teresa-Laterit bestand der Grobsand aus Quarzkörnern (Glühverlust 0,6 %) mit recht viel Kaolinschuppen (Glühverlust 14,2 %) gemischt. Bei dem Corcovado-Laterit bestanden Kies und Grobsand hauptsächlich aus Quarzkörnern mit kleiner Einnischung von Glimmerschuppen, von weißen kaolinisierten Feldspatkörnern und von teils braungefärbten, teils helleren Aggregaten, die nach der qualitativen Analyse aus eisenockerhaltigem Kaolin bestanden (Glühverlust 15,1 %). Der Sand des Itatiaya-Laterits war ganz anderer Art. Er war rot mit geringem Gehalte an weißen, kaolinisierten Feldspatkörnern. Die qualitative Analyse und der Glühverlust — 23,7 % — lehrten, daß die roten Körner aus eisenockerhaltigem Hydrargillit bestanden.

Der Feinsand des Teresa-Laterits (Glühverlust 5 %) bestand nach mikroskopischer Untersuchung aus hellen Quarzsplintern, die mit Kaolinschuppen gemischt waren. Der Feinsand des Corcovado-Laterits zeigte dieselben Bestandteile (Glühverlust 11 %). Der Feinsand des Itatiaya-Laterits bestand der Hauptsache nach aus Kaolin. Die quantitative Analyse desselben ergab die Ziffern:

Kieselsäure (Analysenrest)	39,87
Tonerde	33,50
Titansäure	5,60
Eisenoxyd	1,71
Kalk	Spur
Magnesia	0,27
Natron	2,80
Kali	0,91
Glühverlust	13,01
Feuchtigkeit	2,33
	<hr/>
	100,00

Nach der Analyse scheint der Feinsand neben Kaolin auch ein Titanmineral und unverwitterten Nephelin zu enthalten.

Der „Grobton“ schien in allen drei Lateriten Kaolin als Hauptbestandteil zu enthalten. Die Glühverluste zeigten die Ziffern 12,2 0/0, 13,5 0/0 und 14 0/0. Der berechnete Wassergehalt des reinen Kaolins ist 13,9 0/0.

Die „Feinton“-Gehalte der Laterite ergaben bei der quantitativen Analyse folgende Ziffern.

	Santa Teresa	Corco- vada	Itatiaya
Kieselsäure (Rest in der Analyse) .	39,44	40,87	42,61
Tonerde (mit geringem Eisengehalte)	36,18	37,93	36,61
Titansäure	3,68	3,03	3,64
Kalk	0,00	0,00	0,00
Magnesia	0,20	Spur	0,12
Natron	0,60	0,79	0,40
Kali	0,50	0,88	0,30
Glühverlust	15,00	13,60	14,30
Feuchtigkeit	4,40	2,90	2,02
	<hr/>		
	100,00	100,00	100,00

Kaolin war somit in allen drei Fällen der Hauptbestandteil.

Die salzsäure- (und natron-) löslichen Bestandteile der Laterite zeigten folgende Zusammensetzung (auf 100 Teile Laterit berechnet).

	Santa Teresa	Corco- vado	Itatiaya
Kieselsäure	6,30	5,00	1,54
Tonerde	5,91	7,93	11,92
Eisenoxyd	6,68	6,16	4,51
Kalk	0,00	0,07	0,00
Magnesia	0,16	0,21	0,02
Natron	0,23	0,06	0,33
Kali	0,64	0,08	0,04
	<hr/>		
	19,92	19,51	18,36

Die Salzsäurelösungen enthielten fast die ganzen Gehalte der Laterite an Eisenoxyd. Das Verhältnis zwischen Kieselsäure und Tonerde war in der Salzsäurelösung des Santa Teresa-Laterits fast dasselbe wie in Kaolin. Da aber Kaolin in Salzsäure unlöslich ist und der Gehalt der Salzsäurelösung an Monoxyden unbedeutend ist, muß hier die salzsäurelösliche Form des Kaolins — der Nakrit — vorhanden sein. Die salzsäurelöslichen Bestandteile des Corcovado-Laterits sind nach aller Wahrscheinlichkeit: Nakrit und Hydrargillit nebst Eisenoxyd. In den löslichen Bestandteilen des Itatiaya-Laterits ist Hydrargillit der vorherrschende Bestandteil.

Nach diesen Analysen enthalten die beiden aus Gneis entstandenen Laterite Kaolin und Quarz nebst Eisenoxyd und Nakrit als Hauptbestandteile. In kleineren Mengen finden sich Hydrargillit und ein Titanmineral darin. Der aus Nephelinsyenit entstandene Laterit enthält aber sehr viel Hydrargillit — fast 21 %. Es ist aber auch hier der Kaolin der Hauptbestandteil.

Man muß hieraus den Schluß ziehen, daß die kieselsäurereicheren Silikate als Endprodukt der Verwitterung Kaolin (nebst Nakrit) liefern, die kieselsäureärmeren Silikate aber nebst Eisenoxyd Tonerdehydrat als Endprodukt ergeben. Daß Kaolin bei fortgesetzter Verwitterung in Tonerdehydrat übergehen würde, scheint nach obigen Analysen nicht wahrscheinlich, wie dieser Vorgang außerdem in chemischer Hinsicht schwer verständlich wäre.

H. RÖSLER hat in einer ausführlichen Untersuchung über Kaolinvorkommnisse (N. Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XV. 231. 1902) den Beweis zu führen versucht, daß Kaolin bei gewöhnlicher Verwitterung in der Bodenoberfläche nie entsteht, sondern es wären aus der Tiefe kommende Thermen oder Gasexhalationen stets die kaolinbildenden Agentien. Die Darstellung des Kaolins durch Behandlung von Orthoklas mit Fluorwasserstoffsäure (N. Jahrb. f. Min. etc. 1889. II. - 443 -) von J. H. COLLINS könnte als ein experimenteller Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht angesehen werden. Da aber nach den oben mitgeteilten Analysen Kaolin ein Hauptbestandteil zahlreicher Laterite sein dürfte und die Laterite den Untergrund der Tropenwälder bilden, muß man der Meinung RAMANN's, HÄHNEL's, STREMMER's und WÜST's beistimmen, daß zahlreiche Kaolinvorkommnisse durch die Einwirkung von Humussäuren auf den Felsen entstanden sind. In den temperierten und kälteren Zonen der Erde scheint aber diese Verwitterungsart eine nur untergeordnete Rolle zu spielen.

Bemerkung hierzu: Auf die obigen Auseinandersetzungen erwidere ich, daß ich, wie jeder aufmerksame Leser meiner beiden oben zitierten Abhandlungen leicht sehen kann, meine Ansichten über Laterit in keiner Weise geändert habe. Ich habe ja schon in meiner ersten Abhandlung die Frage aufgeworfen, ob nicht in den Tropen die Kaolinverwitterung neben der Hydrargillitbildung hergehe, und diese

Frage ist in der Zwischenzeit durch verschiedene Untersuchungen, jetzt auch durch die des Verfassers, bejaht worden. Jedenfalls muß man sich zuerst darüber klar sein, was man unter Laterit verstehen will; ich verstehe darunter, mit WARTH, offenbar etwas anderes als er. Sicherlich ist es aber nicht richtig, daß kiesel-säurereiche Silikate Kaolin, kiesel-säurereichere Hydrargillit als Endprodukt der Umwandlung ergeben. Ich habe nachgewiesen, daß der Orthoklas eines Granits von den Seychellen und eines solchen von Madagaskar Hydrargillit und nicht Kaolin geliefert haben.

Max Bauer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1909](#)

Autor(en)/Author(s): Atterberg Albert

Artikel/Article: [Analysen dreier Laterite aus Brasilien. 361-366](#)