© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Profile tropischer Böden.

Von **H. Stremme** (Danzig-Langfuhr).

Literatur.

1. B. Aarnio, Über die Ausfällung des Eisenoxyds und der Tonerde in finnländischen Sand- und Grasböden. Helsingfors 1915.
2. A. Atterberg, Analysen dreier Laterite aus Brasilien. Zentralbl. Min. 1909. S. 361.
3. A. Hintze, Beiträge zur Petrographie der älteren Gesteine des deutschen Schutzgebietes Kamerun. Jahrb. geol. Landesanstalt Berlin 1907, S. 296, 301.
4. F. Jentsch, Der Urwald Kameruns. Beiheft zum »Tropenpflanzer«, XV. 3. 1911. Besonders Anlage VI.
5. W. Koert, Der Krusteneisenstein in den deutschafrikanischen Schutzgebieten. Beitr. geol. Erf. dtsch. Schutzgeb. Heft 13. Berlin 1916.
6. A. Lacroix, Les Latérites de la Guinée. Nouv. Arch. Mus. 5. V. 1913. Paris 1914. S. 255—356.
7. R. Lang, Geologisch-mineralogische Beobachtungen in Indien. 3. Zentralbl. Min. 1914. S. 141.
8. H. Stremme, Laterit und Terra rossa als illuviale Horizonte humoser Waldböden. D. Ztschr. V. 1914. S. 480—499.
9. P. Vageler, Ugogo. Beiheft 1/2 zum »Tropenpflanzer« XVI. 4. 1912.
10. J. Walther, Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft 1893/4. III. Lithogenesis der Gegenwart. S. 805.
11. J. Walther, Über Laterit in Westaustralien. Zeitschr. dtsch. geol. Ges. 1915. Monatsber. S. 113.
12. J. Walther, Das geologische Alter und die Bildung des Laterits. Peterm. Mitt. 62. 1916. S. 1—7, 46—53.

Als ich im Jahrgange 1914 dieser Zeitschrift die Besprechung »Laterit und Terra rossa als illuviale Horizonte humoser Waldböden« (8), veröffentlichte, konnte ich wohl eine Auswahl deutscher Bodenprofile, nicht aber tropischer mitteilen. Vollständige tropische Profilaufnahmen waren mir lediglich durch mündliche Übermittlung von Dr. Arnold Schultze bekannt geworden, nur einige unvollständige barg die mir zugängliche Literatur. Diese Lücke veranlaßte es, daß ich meiner Ansicht über die Entstehung des Laterites einen wenig entschiedenen Ausdruck gab. Inzwischen ist eine größere Anzahl von tropischen Bodenprofilen veröffentlicht worden, welche sich zumeist leicht und ungezwungen in die damals vorgetragene Ansicht einreihen lassen. Ich gebe die Profile nachstehend mit Buchstaben versehen wieder. Unter A. ist der Humushorizont, unter B. der Illuvialhorizont, in welchem die Sesquioxyde ausgefallen sind, unter C. der unverwitterte Untergrund zu verstehen.

©Naturhistorisches Museum Wien, Library, http://www.biologiezentrum.at

I. Vollständige Profile.

1. Profil an der **Atakpamebahn**, Togo. (5.)

A. 0,4 m Mutterboden.

B. 1—1,5 m Schotter, durchsetzt mit Knauern von Krusteneisenstein.

Tiefstes: blättriger Letten.

---

3. Tiefbohrung **Glikópe**, Togo. (5.)

A. 1 m schwach humoser, grober Sand.

B. mit Grundwasserabsätzen (Glei):
- 0,5 m graubrauner, kalkfreier Lehm mit spärlichem Bohnerz.
- 18 m grauer bis bräunlicher, glimmerreicher, bald mehr toniger, bald mehr sandiger Verwitterungsboden des Biotitgneises, zwischen 10,5 und 15 m Tiefe schwach kalkig, sonst kalkfrei.
- 15,5 m fester, klüftiger Biotitgneis mit reichem Grundwasserzutritt. Spiegellage in 23,1 m unter Flur.

---

5. Tiefbohrung **Lilikovhe**, Togo. (5.)

A—B. 1 m unter einer humosen Oberkrume grobsandiger, graubrauner Lehm mit etwas Bohnerz, das entweder einen Kern von porösem Eisensandstein oder von einem Gneisbrocken aufweist, und dessen Schale stets von Lagen eines dichten Brauneisensteins gebildet wird.

B. 4 m sehr sandiger, biotitreicher, grauer Verwitterungsgrus des Gneises.

B mit Grundwasserabsätzen (Glei):
- 5 m grobsandiger, lichtbräunlicher Verwitterungslehm.
- 3 m lehmiger, graubrauner Verwitterungsgrus.
- 1 m hellgrauer, kalkiger Verwitterungslehm. Der auffallende Kalkgehalt erklärt sich aus der Infiltration durch das kalkhaltige Grundwasser.

C. 26 m vorwiegend klüftiger Biotithornblendegneis mit Grundwasser.

2. Tiefbohrung auf Wasser bei **Assáhun**, Togo. (5.)

A. 0,5 m humossandiger Mutterboden.

B_1. 0,8 m Krusteneisenstein.

B_2. 1,7 m roter Eluviallehm.

B_3—C. 72,5 m klüftiger, zuoberst: noch verwitterter Hornblendegranatgneis, tiefer: granatführender Biotitgneis, dessen Klüfte z. T. mit Schwefelkiesharnischen belegt waren, z. T., so zwischen 72 und 75 m mit Lehm und Letten erfüllt waren. Das erbohrte Grundwasser stieg bis zu 25 m unter Tage auf.

---

4. Brunnenprofil **Gádja**, Togo. (5.)

A. 0,8 m humossandiger Boden.

B_1. 1,2 m Quarzschutt mit Krusteneisenknauern.

B—C mit Grundwasserabsatz (Glei).

Tiefstes: grauer, grobsandiger bis kiesiger Lehm mit geringem Wasseraustritt in seinem oberen Teile. Der Lehm, in welchem eckige Bruchstücke von Pegmatit gefunden worden, ist allem Anschein nach ein aus pegmatitführendem Gneis hervorgegangener Eluviallehm.

---

6. Tiefbohrung am **Yoto**, Togo. (5.)

A. 0,5 m humoser Verwitterungsgrus.

B_1. 0,5 m Krusteneisen in Knauerform.

B_2. 1,2 m sandiger Verwitterungsgrus des Gneises.

B_3. 3,3 m verwitterter Biotitgneis.

C. 140,5 m frischer Biotitgneis, nur zwischen 80 und 90 m Tiefe mürbe infolge der hier auftretenden und in Zersetzung befindlichen Schwefelkiesbeimengung. Kein Grundwasser.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

7. Straßeneinschnitt durch einen Hügel bei **Palembang**, Sumatra. (7.)

A. 25 cm brauner, lockerer, von zahlreichen Wurzelresten durchsetzter Boden mit zahlreichen Bohnerzkörnern.
30—35 cm etwas hellerer, brauner Lehm mit zahlreichen Bohnerzkörnern und Wurzelresten.
60—80 cm weiß- und lilafarbener, schmutziger Laterit mit vereinzelten Wurzelresten.
120—130 cm oben z. T. lilafarbener, darunter violettrot und rein weiß gefärbter Laterit mit erkennbarer Schichtung
B? 20—30 cm ziegelrot gefärbte Schicht.
C? 250 cm graublauer bis grauschwarzer, sandiger Ton.

8. Eisenbahneinschnitt bei **Niyor**, Sumatra. (7.)

A? 1,5—2 m braungelb verwitterter Boden mit Bohnerz.
B. 2—4 m Laterit.
C. Bis 0,6 m schwarzer, geschichteter Ton.

II. Unvollständige Profile.

a. Ohne Untergrund.

9. Pflanzung **Colin**, Französisch Senegambien. (12.)

A. 25 cm grauer Boden, scharf begrenzt gegen
B. hellroter Laterit.

10. Pflanzung **Kpeme, Some**, Togo. (12.)

A. 15 cm brauner Boden.
B. Darunter Laterit.

11. Pflanzung **Douglashöhe, Misahöhe**, Togo. (12.)

A. 30 cm bräunlicher Boden.
B. Darunter dunkelroter Laterit.

12. Pflanzung **Baliburg, Bali**, Kamerun. (12.)

A. 27 cm brauner Boden.
B. Darunter roter Laterit.

13. Pflanzung **Kikogwe, Pangani**, Ostafrika. (12.)

A. 25 cm dunkelgrauer Boden.
A—B. 20 cm braunroter Boden.
B. Darunter roter Laterit.

14a. **Ponape**, Karolinen. (12.)

A. 30 cm Braunerde.
B. Darunter typische Roterde.

14b. **Ponape**, Karolinen. (12.)

A. 35 cm Braunerde.
B. Darunter normaler Laterit.

15. **Linha Sorocabana**, Brasilien. (12.)

A. 20 cm Braunerde.
B. Darunter dunkelroter Laterit mit Kieselkonkretionen.

b. Ohne Humuskrume.

16. **Ceylon**. (10.)

B_1. Oberfläche: Zelliger eisenreicher Laterit von karminroter und brauner Farbe. Zwischen einem Netzwerk von hartem, eisenschüssigem Material liegt weicher, zerreiblicher Ocker, der vom Regen leicht herausgewaschen wird.
B_2. 1 m dunkelroter, homogener Laterit, mit braunen Eisenrinden auf den Spaltflächen, ziemlich fest.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at/dat.at

B_3. 3 m ganz mürbes eisenreiches Gestein, die Außenzone der Brocken rötlich, der Kern ockergelb.
B_4. 1 m rötlicheres, konsistenteres Gestein mit gelblichem Bruch.
B_5. 1 m gelbes Gestein mit weißem Bruch.
B_6. 1 m gelbliches Gestein, in dem die Quarze zu bröckeln beginnen.
B_7—C. Wenig verwitterter Gneis. Auf den Bruchflächen kaolinisierte Feldspäte. Die Kluftflächen mit braunen dünnen Eisenrinden überzogen.

---

17. Station **Jaunde**, Kamerun. (12.)

B etwas verändert? 30 cm gelbroter Boden.
B. Roter Laterit.

18. Pflanzung **Magrotto, Handei**, Ostafrika. (12.)

A—B. 25 cm braunroter Boden.
B. Hellroter Laterit.

19. Pflanzung **Hale, Pangani**, Ostafrika. (12.)

A—B. 25 cm braunroter Boden.
B. Roter Laterit.

20. Steilufer des **Monu**, Togo. (5.)

B_1. 1,5 m eisenschüssiger, lehmiger Sand.
B_2. 0,5—2,5 m Krusteneisenstein.
C. Tiefstes grünlichgrauer Lehm.

---

21. R. Ufer des **Kumbenduti**-Baches, Togo. (5.)

Oberste Schicht: Quarzkies, vom Hochwasser aufgetrieben.
B_1. Darunter oberster Bodenhorizont: Krusteneisenstein, Quarzkies, Sandsteinbröckchen usw. sind durch rotbraunen bis ziegelroten, ockerigen Brauneisenstein, weniger durch schwärzliches Manganerz fest verkittet, die Hohlräume gelegentlich durch Brauneisenlagen ausgekleidet. Termitenspuren.
B_2. Hanfwerk von rot- bis rostbraunen, eisenimprägnierten Schiefertonstückchen und Quarzkieseln, durch hellen Ton leicht verbunden. Zahlreiche Termitengänge durchziehen das Gestein und bedingen ein schwammartiges Gefüge.
B_3. Feinsandiger Ton mit Bröckchen von gelbem, eisenschüssigem Schieferton; deutliche Spuren von Termitentätigkeit in Gestalt der Königinzelle und von Anhäufungen roter Klümpchen in Gängen.
C. Ellipsoidisch zerfallender, kalkfreier Schieferton.
Darunter feinkörniger, kalkfreier, z. T. mit Manganerz imprägnierter Sandstein.

---

22. Tiefbohrung von **Amakparhé**, Togo. (5.)

B_1. 4 m Krusteneisenstein.
B_2. Mit Grundwasserabsatz (Glei). 2,5 m glimmerreiche Verwitterungsletten, oben bräunlich, tiefer grau.
C. 69,5 m granatführender Zweiglimmergneis mit wenig Grundwasserzutritt. Wasserspiegel in 24 m unter Flur.

---

23. Profil durch die Lateritdecke **Westaustraliens**. (11. 12.)

B_1. 1—2 m Eisenkruste.
B_2. 3—10 m Fleckenzone: weicher Ton mit buntem Gewirr von roten, braunen, gelben, violletten und bläulichen Flecken.
B_3. 5—15 m Bleichzone mit unverwitterten Kernen von Grünstein oder Gneis.
C. Grünstein oder Gneis.

Von den vollständigen Profilen 1—8 zeigen 1—6 und 8 übereinstimmend zuoberst die Humuskrume, darunter den Illuvialhorizont, in welchem die Sesquioxyde konzentriert sind, und schließlich den mehr oder weniger unveränderten Untergrund. Wo Grundwasser im Profile

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

steht oder schwankt, sind schlammige bzw. tonige und lehmige Absätze vorhanden. Nimmt man noch dazu, daß R. Lang Eisenhydroxydniederschläge in indischen Bächen, »schillernde Eisenhäutchen auf der Oberfläche und öligschmierige Eisenhydroxydablagerungen« beobachtet hat und nach W. Koert (5) in den periodischen Wasserläufen Afrikas Verkittungen von Sand und Kies durch Brauneisenstein, als Raseneisenerz, häufig ist, so gewinnt man den Eindruck einer sehr weitgehenden Übereinstimmung der tropischen Bodenprofile mit denen des humiden, gemäßigten Klimas, wie sie bisher besonders aus Deutschland, Rußland und Finnland bekannt geworden sind. Nur ist in den Tropen die Mächtigkeit insbesondere der B-Horizonte größer, und es überwiegt die rote Farbe gegenüber der gelbroten oder rotgelbbraunen, jedenfalls rostigen Farbe des gemäßigten Klimas. Die rote Farbe, die übrigens auch in Deutschlands rezenten Böden auf jungdiluvialen Ablagerungen keineswegs fehlt, wenn auch seltener vorkommt, wird wahrscheinlich durch die roten wasserärmeren Eisenhydrate Turjit und Hydrohämatit und vielleicht auch z. T. durch den wasserfreien Hämatit hervorgerufen, während im gemäßigten Klima die wasserreicheren Limonitbildungen vorherrschen dürften. Die höhere Tropentemperatur läßt einen solchen Unterschied erklärlich erscheinen.

Das Profil 7, von R. Lang (7) aufgenommen, ist nicht so einfach zu erklären. Zwar sind die A-Horizonte so, wie man sie auch in Mittel- und Nordeuropa antreffen kann, einschließlich des Vorkommens des Bohnerzes. Aber die darunter folgenden weiß- und lilafarbenen und violettroten Laterite wüßte ich nicht mit europäischen Bodenhorizonten zu vergleichen. Bemerkenswert ist die erkennbare Schichtung, die an ein Zusammenschwemmen denken läßt. W. Koert (5) hat in einem Bodenprofil eines Hohlweges bei Afanyá, Togo, unter einer 0,5—0,75 m mächtigen Eisenbreccie einen violettgefleckten Kaolin gesehen. »Etwa 1 m tiefer tritt am Hange innerhalb des Kaolins eine etwa 1,5 m mächtige Einlagerung von schwach sandigem Rotlehm mit schwach lehmigem Quarzkies auf und beweist, daß es sich um einen umgelagerten Kaolin handelt«, wie solcher als Einschaltung in Pleistozänschichten bekannt geworden ist. Ohne chemische Analyse der verschiedenen Horizonte R. Langs, insbesondere der weißen, lilafarbenen und violettroten Laterite, ist es schwer, sich ein klares Bild des Profils zu machen.

Die Profile 9.—15. zeigen den oberen Teil der vollständigen, die Nr. 16.—22. den unteren.

Gruppiert man die Profile so, wie es vorstehend geschehen, so erkennt man ohne weiteres, daß in den Tropen die dort wie im gemäßigten Klima wirkenden Faktoren: Wasser, Humus, Luft und Wärme im Grunde nur die entsprechenden Böden erzeugt haben, wie sie im gemäßigten Klima herrschen; daß die gleiche Gesetzmäßigkeit in Auslaugung, Abscheidung und Zersetzung hier wie dort zu beobachten ist. Steht nun einmal fest, daß die tropischen Waldböden nicht frei von Humus sind,

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sondern humushaltig, so muß unter dem Humushorizont naturnotwendig der Illuvialhorizont folgen, in welchem die Sesquioxyde angereichert sind. Verschieden werden die Böden sein, je nachdem die Intensität der Agentien verschieden ist.

Ein Fall, bei welchem in verhältnismäßig trockenem Klima dennoch im Waldboden die roten Farben vorkommen, ist von P. Vageler (9) beschrieben worden. Es ist wohl eine der eingehendsten Darstellung eines tropischen Gebietes in bodenkundlicher Hinsicht. Nur Profilaufnahmen fehlen leider. Gegenstand der Darstellung ist das Land Ugogo in Deutschostafrika, das rote Ugogo, wie es in der Literatur mehrfach genannt war. Nach P. Vageler ist der Eindruck, welchen man bei der Durchquerung auf der zentralen Karawanenstraße gewinnt, in der Tat der eines roten Landes. Dennoch machen die Roterden kaum 6% der Bodenbildungen des Landes aus. Die eluvialen, also an Ort und Stelle entstandenen Roterden nehmen die Berghänge ein. Ganz vereinzelt ist Laterit beobachtet worden. Aber diese eluvialen bilden nur 0,1% der Böden, die übrigen nahezu 6% sind alluviale oder umgelagerte Roterden. Sie lagern sich an die eluvialen Roterden der Berghänge an und liegen in größerer Entfernung vom Berge auch auf Grauerden, welche die übrigen 94% der Böden einnehmen. Von diesen schließen sich die Höhengrauerden in ihrem Vorkommen eng an die Roterden an. Sie sind auf die Höhe der Berge beschränkt, »soweit diese nicht von eluvialen Roterden bedeckt sind«. Auch die Höhengrauerden nehmen nur etwa 0,1% des Gesamtbodens ein. Diese sowohl, wie die Roterden sind zumeist von dichtem Laubbusch bedeckt, während die übrigen Grauerden überwiegend Steppenformationen, Busch-, Hochgras-, Niedergras-, Krautsteppe, Savanne, Salzsteppe usw. tragen. Besonders bei der Krautsteppe fällt die hohe Gestalt an Humus und kohlensaurem Kalk auf, während die von Buschwald und anderen Wäldern und Büschen bestandenen Formationen hieran wie an Kali wesentlich ärmer sind. Es sind also die Merkmale der Auslaugung beim Waldbestand deutlich gegeben. Z. B. eine eluviale Roterde mit Laubbuschwald enthielt 0,248% Humuskohlensäure, 0,075% CaO, 0,137% salzsäurelösliches K_2O, eine Höhengrauerde mit Laubbusch 0,813 bzw. 1,256, bzw. 0,491, dagegen eine alluviale Grauerde mit Krautsteppe 3,038, bzw. 5,265, bzw. 0,804. In klimatischer Hinsicht herrschen in Ugogo etwa 750 mm Jahresniederschlag und etwa 20° Mitteltemperatur.

In den tropischen Urwäldern sind die Böden noch mehr ausgelaugt. So teilt A. Atterberg (2) die Ergebnisse einer mir z. Z. nicht zugänglichen Arbeit von A. Müntz und E. Rousseau mit, nach welchen die Urwaldböden von Madagascar zumeist sehr arm an Pflanzennährstoffen und daher als Kulturböden nicht von hohem Werte seien.

Wie stark die Auslaugung eines tropischen Waldbodens sein kann, zeigt die nachstehende Kombination der Analysen eines Kameruner Waldbodens auf Gneis und eines Kameruner Biotitgneises. Den Boden

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hat F. Jentsch (4) gesammelt und R. Schwarz analysiert. Er wird bezeichnet als Boden der forstlichen Probefläche III bei Bekili in der Mukonje-Pflanzung und beschrieben als schwachbraungefärbte, nicht plastische, an Humusstoffen und Pflanzenresten arme Erde. Von dieser hatte R. Schwarz eine mechanische Analyse gemacht mit dem Ergebnis:

über 2	1—2	0,5—1	0,2—0,5	0,1—0,2	0,05—0,1	0,01—0,05	< 0,01 mm
0,3	11,5	8,9	19,4	21,6	7,8	9,4	21,1

Die gröberen Anteile bestanden vorzugsweise aus Quarz; daneben waren etwas Feldspat und einzelne Bohnerzkörner vorhanden. Von den 59,9% Feinerde (< 0,5 mm) wurde eine Bauschanalyse mit dem Ergebnis A gemacht. Die Summe ist etwas hoch, auch der Kaligehalt angesichts der sonst so erheblichen Auslaugung der Basen. An salzsäurelöslichem Kali war 0,31% vorhanden, ferner 0,34% Na_2O, 0,12% CaO. Da die gröbere Erde hauptsächlich aus Quarz bestand, so dürfte sich die Kieselsäurezahl in der Zusammensetzung des Gesamtbodens wesentlich erhöhen. Wahrscheinlich ist sie mindestens 86%. Nach A. Hintze (3) sind die Gneise Kameruns überwiegend Biotitgneise. Die Analyse eines solchen ist C.

	A. Gneisboden von Bekili		C. Biotitgneis vom Faro-Becken	
	Gew. Proz.	Mol. Z.	Gew. Proz.	Mol. Z.
SiO_2	78,35	100,0	63,40	100,0
TiO_2	0,87	0,7	0,99	0,9
Al_2O_3	9,51	7,1	15,22	14,1
Fe_2O_3	2,97	1,4	1,64	6,5
FeO	—	—	4,18	
MnO	—	—	0,05	—
MgO	0,26	0,5	3,82	9,0
CaO	0,74	1,1	3,94	6,7
Na_2O	0,40	0,6	4,05	6,2
K_2O	2,65	2,2	1,58	1,6
P_2O_5	—	—	0,42	—
CO_2	—	—	0,12	—
H_2O	5,49	—	0,78	—
	101,34		100,19	

Wir sehen die sehr erhebliche Auslaugung der Sesquioxyde und der Basen (mit Ausnahme des sich etwas rätselhaft verhaltenden K_2O), während gleichzeitig ziemlich viel Wasser in die Bodenzusammensetzung eintritt. Die Auslaugung ist mindestens der eines deutschen Waldbodens gleichzusetzen, bei welchem die ausgelaugten Sesquioxyde sich in der Hauptsache als Ortstein zwischen Humuskrume und unzersetztem Gesteine wiederfinden.

Gegenüber der hier vertretenen Ansicht ist geäußert worden (12), daß die im Laterit konzentrierten Sesquioxyde[1]) nicht von oben, sondern

[1]) Gesprochen wird allerdings nur von Eisen.

Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

von unten, z. B. im Profil 23 aus der Bleichzone kämen. Speziell von diesem Profil liegen Analysen nicht vor; die Beurteilung geht nur von der durch Augenschein erkennbaren Farbenveränderung aus; aber es entspricht die Bleichzone der überall unter der Eisenkruste oder Roterde mit Konkretionen folgenden Zone, in welcher die Struktur des Gesteins trotz erheblicher Zersetzung und Umwandlung noch erhalten ist, während sie in dem höheren Teile des B-Horizontes fehlt. Infolgedessen kann man die genannte Ansicht an den vortrefflichen Analysen prüfen, welche A. Lacroix (6) von solchen Profilen gegeben hat.

Die Untersuchung eines Diabases von Bougouron (Frz. Guinea) und seiner beiden Verwitterungsprodukte B_1 und B_2 ergab:

	B_1. Gibbsitischer Laterit aus der Kruste		B_2. Poröser gibbsitischer Laterit unmittelbar ü. d. Diabas		C. Diabas	
	Gew. Proz.	Mol. Z.	Gew. Proz.	Mol. Z.	Gew. Proz.	Mol. Z.
SiO_2	1,30	100,0	5,83	100,0	51,27	100,0
Al_2O_3	60,19	272,3	37,03	355,9	12,36	14,2
Fe_2O_3	3,91	112,8	31,73	194,1	3,29	2,4
FeO	—	—	—	—	6,16	10,2
TiO_2	1,03	59,4	1,29	15,8	0,70	1,2
MgO	—	—	0,06	1,5	13,26	38,8
CaO	0,17	14,0	0,19	3,4	10,66	22,3
Na_2O	—	—	—	—	1,60	3,0
K_2O	—	—	—	—	0,41	0,5
P_2O_5	—	—	—	—	0,11	—
H_2O	32,00	—	23,02	—	0,40	—
Unlöslich	1,40	—	0,96	—	—	—
	100,00		100,11		100,22	

Der Unterschied zwischen B_1 und B_2 ist durchaus nicht so, daß aus B_2 die Sesquioxyde in B_1 hinaufgewandert sein könnten, denn in B_2 sind Tonerde wie Eisenoxyd, gegenüber C ebenfalls beträchtlich angereichert, gleichgültig, ob man die Gewichtsprozente oder die Molekularzahlen betrachtet.

Besonders ausführlich läßt sich das Verhalten der Sesquioxyde an einem Profil nachweisen, welches die Verwitterung eines Glimmerschiefers von Fatoya wiedergibt. Aus 18 m Tiefe wurde ziemlich frischer Glimmerschiefer heraufgeholt. Drei weitere Proben nach oben hin zeigten zwar noch abnehmende Schieferstruktur, aber zunehmende Zersetzung, während eine fünfte Probe roter Ton ohne erkennbare Schieferstruktur war. Darüber kam Eisenkruste. Diese Proben wurden mit heißer Salzsäure zur Auflösung der Sesquioxyde behandelt und dann mit Schwefelsäure aufgeschlossen; der Rückstand war Quarz. Die Salzsäure hatte aufgelöst: aus dem Glimmerschiefer 0,8% Sesquioxyde, enthaltend 99% Fe_2O_3, eine Spur Al_2O_3; aus den folgenden Zersetzungsstufen: 2,0% mit 95% Fe_2O_3, 5% Al_2O_3; 5,5% mit 93,5% Fe_2O_3, 3,6% Al_2O_3; 12,2% mit 77,3% Fe_2O_3, 16,6% Al_2O_3; der rote

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ton enthielt 32,9% Salzsäurelösliches mit 60,9% Fe_2O_3 und 22,4% Al_2O_3. Die Eisenkruste im Hangenden bestand fast nur aus Tonerde und Eisenoxyd mit Wasser. Wir haben also hier die allmähliche Zunahme von unten nach oben, vom unzersetzten bis zum stärkst zersetzten. Die allmähliche Zunahme schließt ein Aufsteigen völlig aus. Ein solches ginge aus der Analyse nur dann hervor, wenn über dem unzersetzten Gestein eine Zone käme, welche an den Sesquioxyden und eventuell den Alkalien und Erdalkalien verarmt wäre, also eine Zone, welche chemisch etwa dem Bleisande über dem Ortstein entspräche. So etwas findet sich aber nirgendwo. Ist die Zone unter der Lateritkruste aber tonig oder kaolinartig, während das unzersetzte Gestein etwa eruptiver Natur ist, so kann ein Aufsteigen gar nicht stattgefunden haben, da die Vertonung eines Gesteins stets die Anreicherung der Sesquioxyde, zum mindesten der Tonerde erfolgt. Diese hat nach B. Aarnio (1) bei den Umlagerungsprozessen in den Böden das gleichmäßigere Verhalten, während das Eisenoxyd stärker durch die vorhandenen Humusmengen beeinflußt wird.

Gegen die Annahme des Aufsteigens spricht auch die sehr wahrscheinlich kolloide Natur der sich bewegenden Sesquioxydlösungen. Die Hydrosole der Sesquioxyde können zwar nach B. Aarnio unter dem Einfluß der Regenwässer abwärts geschwemmt werden, nicht aber kapillar aufsteigen, da die Hydrosole in Kapillaren sofort gelatinieren. Nur Salze könnten aufsteigen. Über Salze von Tonerde und Eisenoxyd gibt aber keine Analyse Anhaltspunkte.

Wie man auch das Problem betrachten mag: für die Annahme der Entstehung des Laterites als Illuvialhorizont humoser Waldböden sprechen alle Beobachtungen, Analysen, Laboratoriumsversuche; gegen die Annahme der Entstehung des Laterites als Oberkrume oder durch Aufsteigen spricht alle bodenkundliche Erfahrung und die richtige Bewertung der chemischen Analysen und einschlägigen Laboratoriumsversuche.

17 AUG. 1917

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Geologische Rundschau - Zeitschrift für allgemeine Geologie

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: 8

Autor(en)/Author(s): Stremme H.

Artikel/Article: Profile tropischer Böden 80-88