

40. „Essbare Erde“ von Deutsch-Neu-Guinea.

Von Herrn W. MEIGEN.

Freiburg i. Br., den 18. Dezember 1905.

Von Herrn Prof. Dr. G. BOEHM,¹⁾ hier, erhielt ich kürzlich eine Probe sog. essbarer Erde zur Untersuchung, die ihm von Exzellenz Dr. HAHN, kaiserl. Gouverneur von Deutsch-Neu-Guinea, zugesandt worden war.

Nach Mitteilung des Herrn Dr. HAHN stammt die Erde von Lakurefange an der Ostseite der Insel Neu-Mecklenburg. „Der nördliche, flache Teil dieser Insel ist ein mächtiges, erst in jüngster Zeit gehobenes Riff. In dessen Vertiefungen, die keinen Abfluß zur See besitzen, haben sich weitausgedehnte Sümpfe gebildet. Die Koralle ist weithin zu Lehm verwittert. Darunter finden sich Erden, denen die Eingeborenen Heilkraft bei Magen- und Darmbeschwerden zuschreiben; zu diesen gehört die vorliegende Probe.“

Die Gewohnheit des Erdessens ist über die ganze Erde verbreitet und war schon im Altertum bekannt. Seitdem HUMBOLDT²⁾ vor etwa hundert Jahren die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt darauf gelenkt hat, sind eine sehr große Zahl von Einzelbeobachtungen darüber gemacht und veröffentlicht worden. Zusammenfassende Darstellungen gibt es meines Wissens außer der von HUMBOLDT nur zwei, eine ausführlichere ältere von HEUSINGER³⁾ und eine etwas kürzere neuere von LASCH⁴⁾. Wenn HEUSINGER das Erdessen in allen Fällen als eine Krank-

¹⁾ Vor einigen Jahren lernte ich in Berlin den Kaiserlichen Gouverneur von Deutsch-Neu-Guinea, Exzellenz Dr. ALBERT HAHN kennen. Nun wissen wir, im Gegensatz zur Botanik, von der Geologie jenes großen Gebietes sehr wenig. Nach letzterer Richtung ist es mit dem Britischen und Niederländischen Anteil wesentlich besser bestellt, und so nahm ich die Gelegenheit wahr, dies in mehrfachen Gesprächen hervorzuheben. Der Herr Gouverneur versprach daraufhin, mir Material zugehen zu lassen, ich meinerseits übernahm die Verpflichtung, es zu veröffentlichen. Im Obigen lege ich die ersten Ergebnisse vor, weitere sollen folgen. Seiner Exzellenz danke ich bestens für sein Interesse und möchte der Hoffnung Ausdruck geben, daß es weiter recht rege bleibe. Es kann ja z. B., um nur meine speziellen Forschungen in jenen entlegenen Gebieten zu berühren, keinem Zweifel unterliegen, daß fossilienreiches Mesozoikum auch in Deutsch-Neu-Guinea weit verbreitet ist. G. BOEHM, Freiburg i. Br.

²⁾ Ansichten der Natur. 3. Aufl. Stuttgart 1849, I, 231.

³⁾ Die sog. Geophagie oder tropische (besser: Malaria-) Chlorose als Krankheit aller Länder und Klimate dargestellt. Cassel 1852.

⁴⁾ Über Geophagie. Mitt. d. Anthropolog. Gesellschaft Wien. 1898. 28. S. 214.

heitserscheinung (eine Begleiterscheinung der Malaria-Chlorose) erklären will, so geht er hierin ohne Zweifel viel zu weit; durch vielfache Beobachtungen kann diese Ansicht wohl als widerlegt gelten und besitzt heutzutage auch wohl kaum noch Anhänger. Wir müssen vielmehr annehmen, daß in verschiedenen Gegenden sehr verschiedene Beweggründe zu der eigentümlichen Gewohnheit des Erdessens Anlaß gegeben haben. Ich möchte sie auf folgende fünf Gruppen zurückführen, die sich jedoch nicht immer scharf trennen lassen, sondern vielfältige Übergänge zeigen.

1) Das Erdessen ist eine Krankheitserscheinung. Hierher gehört eine große Zahl, aber durchaus nicht alle der von HEUSINGER angeführten Beispiele. Sie ist besonders in den Tropen verbreitet, kommt aber auch sonst vor. Da sich Geophagie sehr häufig in Verbindung mit der durch *Anchylostoma duodenale* hervorgerufenen Infektionskrankheit (Anaemia intertropicalis) zeigt, glaubte HIRSCH¹⁾ sie als ein Symptom dieser Krankheit auffassen zu müssen. Ob hierbei nicht doch häufig Ursache und Wirkung miteinander verwechselt wurden, möchte ich dahingestellt sein lassen. Vorsichtiger ist es wohl zu sagen, daß die Geophagie eine Begleiterscheinung verschiedener, noch keineswegs in allen Teilen klargelegter Krankheiten ist.²⁾ In die Gruppe der pathologischen Geophagie muß man wohl auch die meisten Fälle von Erdessen bei schwangeren und hysterischen Frauen rechnen, z. T. gehören sie aber auch in die folgende Abteilung, indem dem Erdgenuß eine die Wehen erleichternde und die Geburt befördernde Wirkung zugeschrieben wird.

2) Die gegessene Erde dient als Heilmittel. Schon die griechischen Ärzte (Hippokrates, Dioskorides, Galen) wandten häufig Erden an, besonders bei Frauenkrankheiten; auch Strabo und Plinius erwähnen diesen Gebrauch.³⁾ Neuerdings scheint die Verwendung von Erden zu medizinischen Zwecken auch bei uns wieder mehr Anklang zu finden, besonders als Mittel gegen Brechdurchfall. Vorzugsweise findet sich dieser Gebrauch jedoch bei unkultivierten Völkern, wo er namentlich bei solchen, die wenigstens zeitweise überwiegend von Fischen leben und deshalb häufig an Durchfall leiden, wegen der verstopfenden Wirkung der genossenen, tonigen Erden von Nutzen sein kann. Zu diesen gewissermaßen medizinischen Erden gehört auch die von mir untersuchte und weiter unten beschriebene Erde aus Deutsch-Neu-Guinea, die, wie eingangs erwähnt, von den Eingeborenen

¹⁾ Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. 2. Aufl. Stuttgart 1883. 2. S. 218.

²⁾ WERNICH in Eulenburs Realencyklopädie der gesamten Heilkunde. 3. Aufl. 1896, 9. S. 147.

³⁾ HEUSINGER, a. a. O. S. 163.

gegen Magen- und Darmbeschwerden gebraucht wird. Den gleichen Grund gibt u. a. auch PLEHN¹⁾ für das Erdessen der Duala-Neger in Kamerun an. Zuweilen ist dieser Gebrauch auch mit religiösen Zutaten vermischt, wie z. B. in Guatemala und Bolivia, wo dem Genuß von aus Ton hergestellten Heiligenfiguren eine ganz besonders günstige Wirkung auf den Verlauf oder für die Verhütung von Krankheiten zugeschrieben wird.²⁾

3) Die Erde dient als Nahrungsmittlersatz, zumal in Zeiten der Not und Teuerung. Hierher gehört das Erdessen in manchen nördlichen Ländern wie im nördlichen Schweden, aber auch in China und (zur Zeit des dreißigjährigen Krieges) auch in Deutschland³⁾. Auch das von HUMBOLDT beobachtete Erdessen der Otomaken am Orinoko ist wohl hierher zu rechnen. Die Erde dient hierbei lediglich als ein Füllmittel ohne irgendwelchen Nährwert.

4) Die Erde ist ein Genußmittel. Diese vielleicht absonderlichste Veranlassung des Erdessens ist nicht nur bei den sog. wilden Völkern Südamerikas und Afrikas (auch in Neu-Guinea⁴⁾) verbreitet, sondern auch in kultivierten Ländern wie Indien, Java, Persien⁵⁾; in Europa waren im 17. Jahrhundert die Damen der spanischen Aristokratie dem Erdessen so leidenschaftlich ergeben, daß mit kirchlichen und weltlichen Strafen dagegen eingeschritten werden mußte.⁶⁾ Allerdings ist hier manchmal schwer zu entscheiden, wie weit es sich nur um eine Leckerei handelt oder um ein Schönheitsmittel, da das Erdessen eine bleiche Gesichtsfarbe und eine schlanke Taille verleihen sollte. Letzterer Grund wird ausdrücklich für das Erdessen der Chinesinnen angegeben.⁷⁾

5) Über Erdessen als eine religiöse Handlung, als Bestandteil eines Gottesurteils wird von Timor berichtet.⁸⁾

¹⁾ Über einige auf Krankheit und Tod bezügliche Vorstellungen und Gebräuche der Dualaneger. Mitteil. aus d. Deutsch. Schutzgebieten. Wissenschaftl. Beihefte d. Deutschen Kolonialblattes 7. S. 96. 1894.

²⁾ STOLL, Guatemala. Leipzig 1884 S. 134 (Lasch). — Tschudi, Reisen durch Südamerika. Leipzig 1869. 5. (Lasch).

³⁾ EHRENBERG, Das unsichtbar wirkende organische Leben. Leipzig 1842 S. 41.

⁴⁾ Kaiser Wilhelmsland. FINSCH, Samoafahrten. Leipzig 1888 S. 295 u. 346.

⁵⁾ EHRENBERG, Bericht üb. d. Verh. Kgl. preuß. Akad. Wiss. Berlin 1848 S. 220. — Globus 1887. 51. S. 271. — BAUMANN, Ztschr. f. Ethnol. 1899, 31. S. 670.

⁶⁾ Morel-Fatio, Comer Barro. Mélanges de Philologie Romane dédiés à Carl Wahlund. Macon 1896 S. 41.

⁷⁾ Du Halde, Description géograph. hist. chronol. et phys. de l'Empire de la Chine. Paris 1785 (Lasch).

⁸⁾ RIEDEL, Die Landschaft Dawan oder West-Timor. Deutsche geograph. Blätter 10,280 (Lasch).

Bei dem Erdessen als Krankheitserscheinung nimmt der Kranke mit jeder Erde vorlieb und gibt sich auch mit Asche, Kohle u. dergl. zufrieden. Als Nahrungsmittlersatz werden vorwiegend Infusorienerden (Kieselguhr) angewandt. Die zu Heil- oder Genußzwecken benutzten Erden sind dagegen fast ohne Ausnahme feine, fette, häufig auch eisenhaltige Tone in natürlichem oder in leichtgebranntem Zustand. Analysen sind nur selten davon ausgeführt; TIETZE¹⁾ hat die Zusammensetzung von drei persischen Erden mitgeteilt, außerdem sind bei KÖNIG²⁾ noch zwei weitere Analysen eßbarer Erden aus Japan und Java angegeben. In manchen Fällen mag ein Gehalt an Salzen oder anderen, geschmackgebenden Stoffen die Veranlassung zum Genuß gewesen sein; in vielen Fällen scheint es sich aber um ganz geschmacklose, in Wasser vollkommen unlösliche Erden zu handeln; dies gilt namentlich von den im gebrannten Zustand genossenen Tonen.

Die von mir untersuchte Probe eßbarer Erde aus Deutsch-Neu-Guinea ist ein fetter Ton von ockergelber Farbe, eine echte Terra rossa; sie besitzt einen charakteristischen, kampferähnlichen Geruch und einen nicht unangenehmen würzigen Geschmack. Sie ist sehr fein und knirscht nicht zwischen den Zähnen. Beim Kochen mit Wasser nimmt dieses den Geschmack an, hinterläßt aber beim Eindampfen nur einen sehr geringen Rückstand. Beim Erhitzen färbt sich die Erde dunkelbraun, nach dem Erkalten ist die Farbe gelbbraun. Unter dem Mikroskop erweist sie sich als durchaus einheitlich; sie besteht aus mehr oder minder großen Partikelchen eines mit brauner Farbe durchsichtigen Minerals von schwacher Doppelbrechung. Oxydierbare organische Stoffe können nur spurenweise vorhanden sein, da sowohl der rein wässrige Auszug, als auch eine Lösung in verdünnter Schwefelsäure durch einen Tropfen Kaliumpermanganatlösung bleibend rot gefärbt wird. In Salzsäure und Salpetersäure ist die Erde teilweise löslich, die Lösungen enthalten keine Phosphorsäure und nur Spuren von Sulfaten und Chloriden. Die quantitative Analyse ergab folgende Zahlen:

0,9946 g Substanz: 0,3266 g SiO₂, 0,3386 g Al₂O₃, 0,1387 g Fe₂O₃, 0,0038 g CaO, 0,0062 g Mg₂P₂O₇; — 0,8501 g Substanz: 0,1618 g Glühverlust; — 1,1787 g Substanz: 0,0638 g H₂O b. 110⁰ weggehend. In Prozenten

¹⁾ TIETZE, Die Mineralreichtümer Persiens. Jahrb. k. k. geol. R.-A. Wien 1879 S. 654.

²⁾ KÖNIG, Chemie d. menschl. Nahrungs- und Genußmittel. 1904 Bd. 2, 1372.

	lufttrocken	bei 110° getrocknet
SiO ₂	32,83 ⁰ / ₀	34,71 ⁰ / ₀
Al ₂ O ₃	34,03 ⁰ / ₀	35,98 ⁰ / ₀
Fe ₂ O ₃	13,94 ⁰ / ₀	14,74 ⁰ / ₀
CaO	0,38 ⁰ / ₀	0,40 ⁰ / ₀
MgO	0,23 ⁰ / ₀	0,24 ⁰ / ₀
Glühverlust	19,03 ⁰ / ₀	14,40 ⁰ / ₀
(H ₂ O b. 110°	5,41 ⁰ / ₀)	<hr/>
	<hr/>	100,47 ⁰ / ₀ .
	100,44 ⁰ / ₀	

50 g Erde wurden zehnmal mit je 100 ccm Wasser ausgekocht und der wässrige Auszug eingedampft. Nach dem Trocknen bei 110° blieben 0,0250 g zurück, die beim Glühen 0,0056 g nichtflüchtige Bestandteile hinterließen. In letzterem Rückstand konnten auf mikrochemischem Weg Kalium, Natrium, Chlor und Schwefelsäure nachgewiesen werden.

Rückstand bei 100° getrocknet	0,050 ⁰ / ₀
Alkalisalze	0,011 ⁰ / ₀
flüchtige Bestandteile	<hr/>
	0,039 ⁰ / ₀ .

Behufs einer näheren Untersuchung der flüchtigen Bestandteile wurden weitere 50 g Erde mit Natronlauge versetzt und mit Wasserdampf destilliert. Das in verdünnter Salzsäure aufgefangene Destillat war ganz schwach milchig getrübt. Es wurde mit Äther ausgeschüttelt, wobei sich die Trübung löste. Die ätherische Lösung hinterließ beim Verdunsten einen sehr geringen Rückstand organischer Natur, der den kampferähnlichen Geruch der ursprünglichen Erde in sehr verstärktem Maße zeigte und ohne Zweifel die einzige Ursache dieses Geruchs, sowie des eigentümlichen Geschmacks der Erde ist. In ihm haben wir auch wohl denjenigen Bestandteil zu sehen, der die Anwendung gerade dieser Erdart als Medikament veranlaßt hat. Zu einer näheren Untersuchung, insbesondere auch auf seine physiologischen Wirkungen, war die mir zur Verfügung stehende Probe viel zu klein.

Aus der mit Äther ausgeschüttelten salzsauren Lösung wurden 0,0886 g eines Platindoppelsalzes erhalten, von dem 0,0616 g beim Glühen 0,0271 g Platin hinterließen und sich damit als reines Ammoniumplatinchlorid erwiesen.

Berechnet für (NH ₄) ₂ PtCl ₆	43,9 ⁰ / ₀	Platin
gefunden	44,0 ⁰ / ₀	„ .

Die Erde enthält demnach

0,043 ⁰ / ₀ Chlorammonium oder
0,014 ⁰ / ₀ Ammoniak.

Neben Ammoniak sind also keine weiteren mit Wasserdampf flüchtigen basische Stoffe d. h. keine Alkaloide anwesend. Da der vorhin erwähnte organische Körper nur in so außerordentlich

geringer Menge vorhanden ist, dürfte die Wirksamkeit der Erde wohl ausschließlich auf ihren anorganischen Bestandteilen beruhen.

Zur Aufklärung der mineralogischen Natur der Erde wurden noch folgende Bestimmungen ausgeführt.

1,0278 g Substanz hinterließen beim Erwärmen mit verdünnter Salzsäure 0,6085 g unlöslichen Rückstand, darin waren enthalten 0,3405 g SiO_2 und 0,2660 g Al_2O_3 (mit nur geringen Spuren Fe_2O_3). Auf bei 110° getrocknete Substanz umgerechnet, ergibt sich hieraus

in HCl unlöslicher Rückstand	62,60%
davon SiO_2	35,02%
Al_2O_3	27,36%.

Der unlösliche Rückstand besitzt eine weiße Farbe. Bei der Behandlung mit Salzsäure geht also alles Eisen und ein Teil der Tonerde in Lösung. Bei einer weiteren Analyse wurde der unlösliche Rückstand vor dem Aufschließen mit einer verdünnten Lösung von Natriumkarbonat gekocht, um lösliche Kieselsäure zu entfernen.

1,2570 g Substanz: 0,7309 g unlöslicher Rückstand, darin 0,3973 g SiO_2 .

Auf bei 110° getrocknete Substanz umgerechnet, gibt dies	
unlöslicher Rückstand	61,47%
davon SiO_2	33,41%
Al_2O_3	<u>28,06%</u> .

Aus dem Vergleich beider Analysen folgt, daß 1,61% SiO_2 in Form durch Salzsäure zersetzbarer Silikate vorhanden ist.

Der in Salzsäure unlösliche Rückstand enthält Kieselsäure und Tonerde in einem dem Kaolin entsprechenden Verhältnis. Daß er wirklich aus Kaolin besteht, wurde in der Weise nachgewiesen, daß eine etwas größere Menge Erde zunächst mit Salzsäure, dann mit einer Natriumkarbonatlösung behandelt und der Rückstand nach dem Trocknen bei 110° analysiert wurde.

0,8583 g Substanz verloren beim Glühen 0,1204 g Wasser; der Rückstand gab beim Aufschließen 0,3948 g SiO_2 und 0,3470 g Al_2O_3

In Prozenten		für Kaolin berechnet
SiO_2	46,0%	46,5%
Al_2O_3	40,4%	39,6%
H_2O	14,0%	13,9%
	<u>100,4%</u>	<u>100,0%</u> .

Der in Salzsäure unlösliche Teil der Erde ist also tatsächlich Kaolin. Läßt man die geringe Menge Kalk und Magnesia, sowie die durch Salzsäure abscheidbare Kieselsäure unberücksichtigt, so bleibt für den löslichen Teil

Al_2O_3	7,9 ⁰ / ₀
Fe_2O_3	14,7 ⁰ / ₀
H_2O	4,4 ⁰ / ₀ .

Da die Mengen von Tonerde und Wasser genau auf die Zusammensetzung des Hydrargillits stimmen, darf man wohl annehmen, daß sie auch als solcher vorhanden sind. Das Eisenoxyd müßte dann in wasserfreier Form in der Erde enthalten sein. Die mineralogische Zusammensetzung der Erde ergibt sich somit als folgende

33,4 ⁰ / ₀ SiO_2	}	= 71,8 ⁰ / ₀ Kaolin
28,4 ⁰ / ₀ Al_2O_3		
10,0 ⁰ / ₀ H_2O		
7,6 ⁰ / ₀ Al_2O_3	}	= 11,6 ⁰ / ₀ Hydrargillit
4,0 ⁰ / ₀ H_2O		
		14,7 ⁰ / ₀ Eisenoxyd
		98,1 ⁰ / ₀ .

Der Rest sind Calcium- und Magnesiumsilikate. Daß Eisenoxyd und Tonerde in dem löslichen Teil annähernd in molekularem Verhältnis vorhanden sind, ist wohl nur Zufall.

Beschränkt man die Bezeichnung Laterit, was durch die Untersuchungen BAUERS¹⁾ wohl gerechtfertigt ist, auf die aus Hydrargillit und Eisenoxyd bestehenden Verwitterungsprodukte, so würde die vorliegende Erde ein Gemenge von Kaolin und Laterit vorstellen.

Wie schon erwähnt, ist die untersuchte Erde eine Terra rossa. Während man bisher wohl allgemein die in den Mittelmeerländern, besonders im Karst so weitverbreitete Terra rossa für den Auflösungsrückstand von Kalksteinen ansah, glauben GUPPY und MURRAY die Terra rossa der Koralleninseln als das Verwitterungsprodukt von angeschwemmtem Bimstein auffassen zu müssen²⁾. Ist diese Ansicht richtig, so wären die Terra rossa des Karstes und die der Koralleninseln zwei ganz verschiedene Gebilde, die ihren verschiedenen Ursprung ohne Zweifel auch in ihrer abweichenden chemischen und mineralogischen Zusammensetzung erkennen lassen

¹⁾ M. BAUER, Beiträge zur Geologie der Seychellen, insbesondere zur Kenntnis des Laterits. N. Jahrb. f. Min. 1898, 2. 163.

²⁾ J. WALTHER, Lithogenesis der Gegenwart. Jena 1894 S. 560. Da mir die Originalmitteilungen von GUPPY und MURRAY nicht zugänglich waren, und WALTHER hierüber nichts angibt, entzieht es sich meiner Kenntnis, durch welche Gründe GUPPY und MURRAY zu ihrer Auffassung bewogen sind. Die Annahme eines vulkanischen Ursprungs der Terra rossa hat übrigens TARAMELLI zeitweilig auch für die Mittelmeerländer vertreten, später aber zu Gunsten der Auflösungstheorie aufgegeben, vgl. TIETZE, Jahrb. k. k. geol. R.-A. Wien 1885, S. 314.

müßten. Analysen der Terra rossa des Karstes sind bisher nur von LORENZ¹⁾ und von VIERTHALER²⁾ ausgeführt worden. Da von beiden die Zusammensetzung des in Säuren unlöslichen Theils nicht vollständig untersucht worden ist, können sie die vorliegende Frage nicht mit Sicherheit entscheiden. Doch lassen sich immerhin schon einige Folgerungen daraus entnehmen. Die Menge der durch Salzsäure abscheidbaren Kieselsäure ist bei allen Analysen so klein, daß sie keinen merklichen Einfluß auf die Berechnung hat. Das in der salzsauren Lösung gefundene Aluminium- und Eisenoxyd muß demnach als solches oder in hydratischem Zustande zugegen sein. Da nur der Gesamtgehalt an Wasser bestimmt wurde, läßt sich leider nicht ersehen, wieviel davon hygroskopisches und wieviel gebundenes Wasser ist. Der z. T. recht hohe Tonerdegehalt des unlöslichen Rückstandes läßt auf das Vorhandensein von Tonerdesilikaten (Kaolin) schließen, der Überschuß an Kieselsäure dürfte wohl Quarz sein. Wir haben es also höchstwahrscheinlich auch in der Terra rossa des Karstes mit einer Mischung von Laterit und Kaolin zu tun, der außerdem noch mehr oder minder große Mengen von Kalkstein und Quarz beigemischt sind. Aus der ähnlichen Zusammensetzung darf man nun aber wohl auch auf einen ähnlichen Ursprung schließen d. h. die von mir untersuchte Terra rossa von Neu-Guinea ist ebenso wie die Terra rossa des Karstes das Verwitterungsprodukt von Kalksteinen. Ob dieser Schluß auch auf die Terra rossa der Koralleninseln im allgemeinen ausgedehnt werden kann, bedarf noch weiterer Untersuchung, ist aber sehr wahrscheinlich. Auch die weitere Frage nach der Herkunft der tonigen Bestandteile der Kalksteine ist durch die Untersuchungen von GUPPY und MURRAY doch wohl noch nicht endgültig entschieden. Da ich beabsichtige, meine Arbeiten auch nach dieser Richtung auszu dehnen, wäre ich für Überlassung geeigneten Materials zu diesem Zwecke sehr dankbar.

¹⁾ Über die Aufforstung des Karstes. Mitt. k. k. geograph. Ges. Wien 1860, 4. S. 111.

²⁾ Sulla natura chimica dei terreni arabili del circondario di Trieste. Boll. Soc. Adriatica di sci. nat. Trieste 1879, 4. S. 34. — La terra rossa del Carso paragonata con quella delle Indie. Ebenda 1880, 5. S. 318.