XVIII.

Vorläufige Bemerkungen über die mikroskopischen Bestandtheile der Schwarzerde, Tschernosem, in Russland.

Von

Ehrenberg.

(Berichte der Berl. Academie.)

Der Oberstlieutenant Motchoulsky im russischen Generalstabe, direct aus Petersburg kommend, übergab mir vor Kurzem von Seiten des Herrn Akademikers Eichwald eine Probe der ihres Ertrags halber berühmt gewordenen schwarzen Erde des südlichen Russlands zu mikroskopischer Prüfung. Sie wurde mir als eine sorgfältig im Gouvernement Charkow zu diesem Zwecke gewählte reine, aus einiger Tiefe ($\frac{3}{4}$ Arschin tief) genommene Probe bezeichnet, in welcher Tiefe diese Erde dort auf sandigem Lehme ruhe. Da auf Seite des russischen Gouvernements die eigenthümliche Verbreitung dieser schwarzen Erde neuerlich Aufmerksamkeit erregt hat, so sind seit einigen Jahren mehrfache Analysen angeordnet und ausgeführt worden. Der Fürst Gagarin hatte 1837 Herrn Hermann in Moskau eine Untersuchung im Interesse der Moskauischen Ackerbaugesellschaft aufgetragen, welche in Erdmanns Journal für praktische Chemie Bd. XII. publicirt worden ist. Es ergaben sich 85—87 p. C. Mineralbestandtheile, 7—10 p. C. Humustheile, 3—4 p. C. Wasser. Herr Hermann hat besonders den Humus-Antheil sorgfältig geprüft. Im Jahre 1841 hat Herr Baron von Meyendorff eine hierauf bezügliche Agricultur-Karte ausgearbeitet und die Resultate veröffentlicht. Nach den in Herrn v. Demidoffs Reise: Voyage dans la Russie meridionale et la Crimée. Tome II, p. 460. 1842 gegebenen Nachrichten umfasst diese ergiebigste aller Culturerden 60,000 geogr. Quadratmeilen in Süd-Russland und ihre Mächtigkeit wird zu 30 Centimetres bis 2 Metres 60 Centim. angegeben. Im vorigen Jahre 1849 ist von Herrn Dr. E. Schmid Prof. in Jena eine neue Analyse gemacht und in dem Bulletin der physik.-mathemat. Classe der Petersb. Academie Tome VIII. N. 11. 12. (1850) erschienen. Herr Schmid hat

seine Proben von seinem ehemaligen Zuhörer Herrn A. Hagen in Reval erhalten. Sie stammen von einem Gute im Gouvernement Orel und sind aus verschiedenen geringen Tiefen genommen.

Was die mikroskopische Analyse anlangt, welche angestellt wurde, so ergaben sich sehr auffallende Resultate und die eben so eigenthümlichen Resultate der chemischen Analyse bestimmen den Verfasser jener Mittheilung p. 173 zu folgender Aeusserung:

„Die Schwarzerde passt in unser System der Bodenkunde nicht hinein. Am meisten stimmt die Zusammensetzung ihres mineralischen Antheils mit einem Thonschiefer überein. Ich wage es aber nur als eine Vermuthung hinzustellen, dass sie aus einer bis zum vollständigen Zerfallen vorgeschrittenen Verwitterung eines Thonschiefers entstanden sei. Diese Vermuthung könnte allerdings gestützt werden durch die ausserordentliche Entwicklung der Grauwackengruppe im Innern Russlands und durch die vorherrschend mürbe Beschaffenheit der dazu gehörigen Glieder. In wie viel aber die zerreiblichen Grauwackengesteine Russlands eine gleiche Zusammensetzung mit unsern Thonschiefen haben und in welcher Beziehung das Vorkommen der Schwarzerde zu den Grauwackengebilden steht, mögen Andere entscheiden.“

„Die Schwarzerde unterscheidet sich,“ fährt er fort, „durch das Fehlen der Infusorien vom Marschboden, durch den structurlosen Humus, der keine pflanzlichen Formen erkennen lässt, vom Moor- und Torfboden, durch die Gleichartigkeit seiner Mengung und durch den geringen Harzgehalt vom Heideboden.“

Im Eingang sagt derselbe Beobachter p. 164: „Bei mikroskopischer Untersuchung verhalten sich alle 4 Proben in gleicher Weise. Sie bestehen zum grössern Theil aus unregelmässigen völlig unkrystallinischen Bruchstücken einer farblosen Mineral-Substanz im Durchmesser höchstens von 0,004 ($\frac{1}{25}$ Linie), zum kleineren Theil aus Humusflocken. Sehr vereinzelt sind cylindrische oder spitzconische Stäbchen eingestreut mit theils verbrochenen theils abgerundeten Enden, mit platter, welliger, höckriger bis zackiger Oberfläche, innen mit einer braunen Masse ausgefüllt oder hohl. Der Quer-Durchmesser dieser Stäbchen beträgt 0,004—0,007 ($\frac{1}{25}$ bis $\frac{1}{12}$ einer Linie); ihre Länge ist sehr verschieden. Infusorienresten entsprechen sie durchaus

nicht, auch nicht bestimmten Pflanzenorganismen; sie mögen zu Ehrenbergs Phytolithen gehören.“

So weit Herr Prof. Schmid. — Diese Darstellung hat allerdings die russische Schwarzerde zu einer höchst merkwürdigen geologischen Substanz erhoben. Auf eine Anfrage des Herrn Staatsrath Eichwald; ob ich mich damit beschäftigen wolle, erklärte ich mich gern bereit dazu, wenn ich nur in der Zeit unbeschränkt bliebe. Die kleine mir jetzt zugekommene Probe ist wahrscheinlich nur ein Vorläufer einer Anzahl noch anderer Proben.

Die Wichtigkeit der Sache, Phytolitharien aus der Thonschieferperiode, vielleicht auch Infusorien zu sehen, lud mich sogleich zur vorläufigen Untersuchung ein. Ich erlaube mir ein auf 10 kleine Analysen gegründetes Resultat meiner Untersuchung vorzulegen.

Die Probe gleicht einem schwarzen feinkörnigen fetten Moorboden, dessen sandige Theilchen, wenn er feucht ist, zwischen den Fingern wenig bemerkbar sind. Die eigentlichen Infusorien-reichen Mooreerden haben dasselbe fettige Gefühl beim Reiben zwischen zwei Fingern. Trocknet man die nasse Masse, so wird sie erst grau, beim stärkern Erhitzen dann wieder schwarz und beim Glühen braunroth. Mit Salzsäure befeuchtet erfolgte kein Brausen. In der Masse finden sich mancherlei mit blossen Augen sichtbare Pflanzenfragmente.

Wenn man die ungeschlemmte Erde unter dem Mikroskop in Wasser ausbreitet, so sieht man viele unförmliche Sandtheilchen mit schwarzen formlosen Partikeln und einzelnen Stäbchen. Nach dem Glühen sind die schwarzen Theilchen meist verschwunden. Es sind also verbrennbare Humustheilchen. Nicht selten erkennt man aber auch bestimmte Theilchen des Pflanzenzellgewebes wohl erhalten in der rohen Erde.

Beim Schlemmen bleibt ein nicht unbeträchtlicher Bodensatz von größerem Sand und die abgeschlemmte feinere Masse ist nun weniger reich an Sand, aber ansehnlich reicher an stabartigen Theilchen.

Diese Stäbchen sind Phytolitharien der jetzt gewöhnlichen Formen von Gräsern. Ich habe deren 22 Arten aus 10 Analysen nadelkopfgrosser Theilchen verzeichnet. Dazwischen fanden sich aber auch 6 Arten von Polygastern, die sämmtlich bis auf ein

ungewisses Fragment jetzt lebenden bekannten Formen angehören.

Folgendes Verzeichniss ist daraus hervorgegangen:

Polygastern: 6.

<i>Arcella ecornis</i>	<i>Eunotia amphioxys</i>
— <i>Globulus</i>	<i>Pinnularia borealis</i>
<i>Coscinophaena?</i>	<i>Synedra Entomon</i>

Phytolitharien: 22.

<i>Amphidiscus truncatus</i>	<i>Lithostylidium laeve</i>
<i>Lithodontium furcatum</i>	<i>rude</i>
<i>rostratum</i>	<i>Securis</i>
<i>Lithosphaeridium irregulare</i>	<i>Serra</i>
<i>Lithostylidium Amphiodon</i>	<i>serpentinum</i>
<i>angulatum</i>	<i>Trabecula</i>
<i>biconcavum</i>	<i>ventricosum</i>
<i>clavatum</i>	<i>Spongolithis acicularis</i>
<i>Clepsammidium</i>	<i>Caput serpentis</i>
<i>crenulatum</i>	<i>Clavus</i>
<i>denticulatum</i>	<i>Fustis.</i>

Die Spongolithen sind sämmtlich nur in Fragmenten.

Vulkanische Stoffe habe ich mittels des polarisirten Lichtes gesucht, aber nicht gefunden. Dagegen hat allerdings der feine Sand darin eine Eigenthümlichkeit zu erkennen gegeben, dass er in diesem Lichte meist einfarbig bunt erscheint, während ebenso feiner Quarzsand mehrfarbig bunt zu sein pflegt, was von den gewöhnlich unregelmässigen schief abgebrochnen Blätterdurchgängen der Quarzkrystallsplitter herzurühren scheint.

Wäre demnach die Schwarzerde Russlands ein Grauwacken- oder doch älteres Gebirgs-Product, so würden diese Formen die ersten genannten mikroskopischen Arten jener Perioden sein. Allein der mikroskopischen Analyse nach würde die Erde *vielmehr eine alt abgelagerte Walderde* sein, da gerade solche Mischung derselben Formen in dergleichen gewöhnlich und in den entferntesten Erdgegenden sehr gleichartig von mir schon beobachtet ist.

So scheint denn eine richtige Anwendung des Mikroskops und besonders der chromatischen Polarisation des Lichtes dabei auch in dieser Angelegenheit die überzeugendsten Gründe für

haltbare Meinungen zu geben und vieles Hypothetische schärfer beurtheilen zu lassen, als chemische Analysen und geologische Combinationen es gestatten.

Dieselbe schwarze Erde hat der verdienstvolle Geolog Herr Roderick Impey Murchison in seiner ausgezeichneten Geologie Russlands Bd. I, p. 557. 1845. ausführlich abgehandelt. Er schliesst aus seinen Nachrichten und Beobachtungen, dass sie keine Walderde sein könne, sondern der Gleichartigkeit bei der grossen bis Sibirien reichenden Verbreitung halber ein Meeres-Niederschlag sein müsse, wobei er den hindernden Mangel an Seemuscheln und Tangen durch die mittelländische Lage und völlige Zerstörung bei der Seichtigkeit des damaligen Gewässers zu erklären sucht. Er hält es für die unterseeisch zerstörte und in Schlick. (silt, mud) aufgelöste schwarze Juraformation (Black Jurassic shale) Russlands und giebt ihre Mächtigkeit bis zu 20 Fuss an.

XIX.

Ueber die Anwendung der Kieselfluorwasserstoffsäure bei quantitativen Analysen.

Von

H. Rose.

(Berichte der Berl. Academie.)

Man hat die Kieselfluorwasserstoffsäure schon seit längerer Zeit zur Abscheidung des Kali's von manchen Säuren angewandt, wenn man eine wässrige Auflösung desselben erhalten wollte. Namentlich hat man die Chlorsäure, die Ueberchlorsäure, die Chromsäure und andere Säuren in den Auflösungen ihrer Kalisalze durch Kieselfluorwasserstoffsäure vom Kali getrennt. Bei quantitativen Analysen indessen, um das Kali vollständig abzuscheiden, hat man die Kieselfluorwasserstoffsäure noch nicht angewandt, weil das Kieselfluorkalium nur sehr schwer löslich, aber nicht vollkommen unlöslich in Wasser ist.

Das Kieselfluorkalium ist aber in einer Flüssigkeit ganz unlöslich, die mit Alkohol versetzt worden ist. Wenn man daher