

8. Ueber Eluvium.

Von Herrn TRAUTSCHOLD in Moskau.

In einigen meiner früheren Arbeiten über geologische Verhältnisse Russlands habe ich für gewisse Bildungen das Wort Eluvium gebraucht. Da mir zu verschiedenen Malen Bedenken geäußert sind über die Nothwendigkeit der Einführung dieses neuen Ausdrucks (also auch Begriffs) in die Wissenschaft, halte ich es für zweckmässig, einige Worte der Rechtfertigung der von mir gewagten Neuerung zu sagen. Ich verbinde mit dem Wort Eluvium nicht den Begriff der Periode, sondern nur den der Entstehungsart, ähnlich in der Bedeutung dem Alluvium, unähnlich dem Diluvium, womit die Periode der grossen Dickhäuter (Mammuth, *Rhinoceros tichorhinus*) und Wiederkäufer (*Bos priscus* u. s. w.) bezeichnet wird. Alluvium oder Schwemmland ist translocirter Boden, durch Wasser mehr oder weniger ausgesüsstes und geschlammtes Terrain, zerriebene und zerkleinerte plutonische und Absatzgesteine, welche in Gestalt von sandigen, thonigen oder mergeligen Erden von der Höhe in die Niederungen geführt worden sind. Auf dem Festlande haben sich alluviale Massen zu allen Zeiten bilden können, so lange atmosphärische Wässer auf die Erde niedergefallen sind. Aber auch das Eluvium hat sich während aller Perioden bilden können. Auch das Eluvium ist ausgesüssteter Boden, aber solcher, der an Ort und Stelle geblieben und nicht translocirt ist.

Ich werde das durch einige Beispiele erläutern.

Die nördliche Hälfte des Caspischen Meeres ist von Steppen umgeben, von denen sich das Meer allmählich zurückgezogen hat; das bezeugen die auf dem Steppenboden umherliegenden Schalen der Muscheln und Schnecken, welche heut noch im Caspischen Meere leben. Auf diese ausgedehnten Strecken wirkt das atmosphärische Wasser aussüßend, es entzieht dem Boden die löslichen Substanzen und führt sie entweder dem Meere zu, oder setzt sie in den zahlreichen Salzseen der Steppe ab. Wo Bäche und Flüsse entstehen, welche den Boden mit sich fortreissen, bildet sich Alluvium, wo aber das Wasser langsam den Boden durchsickert, ihn nicht oder fast nicht in Bewegung setzt, da bildet sich Elu-

vium. Bei der äusserst geringen Neigung des Steppenlandes ist es selbstverständlich, dass die Hauptmasse des Steppenbodens eluvial ist, in der Nähe der Küsten werdendes, in grösserer Entfernung fertiges Eluvium.

Vor wenigen Tagen vor einer Reise an die Ufer des mittleren Don zurückgekehrt, ist mir folgende Beobachtung noch frisch im Gedächtniss. Dort hat sich der Don den Weg durch mächtige Kreidelager gebahnt; die Wände des rechten hohen Ufers bestehen aus 50 — 60 Fuss hohen Schichten weisser Kreide, darüber lagern Kreidemergel, über diesen Lehm in grosser Mächtigkeit, auf diesem eine mehrere Fuss dicke Schicht Schwarzerde (Tschernasjom). Die Schwarzerde ist quartär, der Lehm ist Eluvium, das sich während der Tertiärperiode aus dem Kreidemergel gebildet hat, indem der kohlen saure Kalk von den atmosphärischen Wässern weggeführt wurde. Der Lehm ist nicht Löss, denn dieser würde das ältere Flussthal zum Theil ausgefüllt haben, was nicht der Fall ist, da das linke Ufer des Don aus mächtigen, dünenartig aufgeworfenen Sandmassen besteht. Das linke Ufer ist also alluvial, die Höhe des rechten Ufers (abgesehen von Tschernasjom) eluvial, sowie aller Boden, der sich dort zwischen den Flüssen ausdehnt. Die zahlreichen Wasserrisse, welche das hohe Ufer zerklüften, geben einen klaren Einblick in diese Verhältnisse, indem hier immer frische Durchschnitte vorhanden sind, die deutlich zeigen, wie die Schwarzerde sich scharf abhebt von dem darunter liegenden Lehm, dieser selbst aber allmählich in den Kreidemergel übergeht.

Die anstehenden Gesteine des Gouvernements Moskau sind untere Kreide, Jura und oberer Bergkalk. Aus ihnen hat sich das Alluvium der Flussthäler gebildet und das Eluvium der Ebene. Die Sperlingsberge bei Moskau, von denen man die schöne Aussicht auf die zu Füssen liegende Stadt genießt, bestehen an ihrer Basis aus schwarzem Jurathon, aus darüber gelagertem, eisenschüssigem Sandstein vom wahrscheinlichen Alter des Portland und des Neocom und oben aus eluvialem Lehm und Sand. Der Fuss der sogenannten Berge, die nichts anderes als das linke hohe Ufer der Moskwa sind, ist mit alluvialem Sand bedeckt, unter welchem der schwarze Jurathon nur selten stellenweise sichtbar hervortritt. In den eluvialen Gebilden des Moskauer Gouvernements finden sich nicht selten silificirte Fossilien des Bergkalks, und zwar vorzugsweise des oberen Bergkalks, ein weiterer Beweis, dass die in Rede stehenden Bildungen ihre Entstehung den unmittelbar darunter liegenden anstehenden Gesteinen verdanken. Dass nicht auch Juragesteine sich silificirt haben, liegt an ihrer leichten Zer-

störbarkeit.¹⁾ Es ist natürlich, dass sich auch im Alluvium verkieselte Bergkalkfossilien finden, da ja die Quelle, aus der Alluvium und Eluvium schöpfen, fast dieselbe ist. Aber das Eluvium bildet die Decke auf der Höhe der Ebene, das Alluvium breitet sich über die Thäler aus, das Eluvium enthält nur Fossilien aus den unmittelbar unterliegenden Sedimenten, das Alluvium enthält auch Fossilien aus entfernteren Orten.

Derselbe Vorgang, welcher im Gouvernement Moskau stattgefunden hat, ist auch in anderen Theilen des europäischen Russlands zum Vollzuge gekommen; hier hat der Aussüssungsprocess kürzere Zeit gedauert, dort längere. Im Gouvernement Twer währt seine Arbeit seit der Permischen Zeit, in Esthland seitdem das Meer die Absätze der Silurperiode verlassen hat. Inwieweit ein so lange dauernder Schlämmungsprocess ohne Translocation der unlöslichen Theile vor sich gehen konnte, ist Sache der Forschung; die Möglichkeit ist jedenfalls in Ländern von der Architectur Russlands, wo alle Sedimente horizontal oder fast horizontal übereinander geschichtet sind, nicht ausgeschlossen.

In gebirgigen Ländern werden eluviale Bildungen seltener sein, doch können sie sich auf Hochebenen und in umschlossenen Becken mit horizontalem Boden ebenso gut erzeugt haben, wie in den weiten Ebenen Russlands.

Man nennt in anderen Ländern wohl häufig Diluvium, was ich Eluvium nennen würde. In Russland muss man sowohl gewisse Bildungen des Alluviums wie des Eluviums dem Diluvium zuzählen, denn die Zähne des Mammuths und die Schädel des *Rhinoceros tichorhinus* finden sich ebensowohl in alluvialen Sanden, wie in eluvialem Lehm, und am häufigsten werden sie von den Flüssen aus dem Ufer ausgewaschen und von Fischern mit den Netzen aus dem Flusse selbst heraufgezogen. Diesen Sand und Lehm darf man mit Fug und Recht Diluvium nennen, nicht aber die tiefer liegenden Producte der Schlämmung, welche die Reste dieser Dickhäuter und ihrer Zeitgenossen nicht enthalten.

Die Beschaffenheit des Eluviums ist naturgemäss verschieden, je nach dem Material, aus dem es sich gebildet hat, doch haben in der nördlichen Hälfte von Russland die Gemische von Sand und Thon entschieden das Uebergewicht. Es ist das nicht wunderbar, da ja überhaupt die letzten Producte der Zersetzung und Schlämmung Thon und Sand (inbegriffen Kieselpulver) sind. Die Schlämmung ist im nördlichen Russland so gründlich gewesen, dass mergelige Bodenarten zu den

¹⁾ Nichtsdestoweniger habe ich zwei Mal in eluvialen Sandmassen Fossilien der Aucellenschicht gefunden.

grössten Seltenheiten gehören und die Schichtenfolge des Eluviums nur einen Wechsel von sandigem Lehm und lehmigem Sand oder thonigem Sand und sandigem Thon darstellt, wobei als Thon die bläuliche Varietät, als Lehm die röthliche zu verstehen ist. Schwimmsande innerhalb des Eluviums scheinen häufig ihre Entstehung der Bewegung unterirdischen Wassers zu verdanken.

Eine wichtige Frage ist die, welchen Antheil bei der Bildung der oberflächlichen Lehmablagerungen die erraticen Blöcke genommen haben. Diese Blöcke befinden sich mitten in diesem Lehm und sind namentlich ausgewaschen in den Flussthälern und im Lehm der Abhänge häufig; in den nördlichen Gouvernements natürlich viel häufiger als in denen des mittleren Russlands. In diesem Lehm, der ja vielfach blossgelegt ist in den Lehmgruben der Ziegeleien, habe ich niemals das geringste Anzeichen von der Anwesenheit von Muscheln oder Schnecken finden können.¹⁾ Meerischen Ursprungs ist dieser Lehm keinesfalls, da sonst Ausblühungen von Salz stattfinden müssen, wie wir sie in den Caspischen Steppen sehen; und wie sie sich sogar noch auf dem Thon der Kreideformation an den Ufern der Wolga jeden Sommer bei trockenem Wetter bilden. Es ist also Süsswasserabsatz; aber was hat das Thierleben unmöglich gemacht, die Kälte der Glacialperiode oder die Bewegung? Es ist nicht wahrscheinlich, dass die Eisschollen, auf welchen die Steinblöcke nach Süden getragen sind, auch den Lehm schon fertig mit sich geschleppt, denn in diesem Falle müsste die Vertheilung des Lehms so unregelmässig sein wie die der erraticen Blöcke. Es ist wahrscheinlicher, dass die ganze Wassermasse, die sich damals über die nördliche Hälfte von Russland ausgebreitet hatte, schlammiges Wasser war, das demgemäss auch überall beim Stagniren und langsamen Rückzuge einen ziemlich gleichmässig vertheilten, thonigen Absatz zurückgelassen hat. Es ist anzunehmen, dass vor der Bildung tieferer Flussthäler im russischen Flachlande zur Zeit der Glacialperiode oder mit anderen Worten, des Steintransports vermittelt Eisschollen, die Ebenen in grossartigem Maassstabe unter Wasser gesetzt sind, und zwar alljährlich bei der Schneeschmelze, dass das Ueberschwemmungswasser längere Zeit in Bewegung geblieben ist, dass die Sommer kurz gewesen sind und dass weder Pflanzen-

¹⁾ Mitten im Ziegellehm befinden sich zuweilen dünne, sandige Zwischenlagen mit weissen Körnern, die aus der Ferne wie kleine Kalkbrocken oder Bruchstücke von Schalthieren aussehen, aber unter der Lupe betrachtet und mit Salzsäure behandelt, erweist sich Alles als Kiesel.

noch Thierleben Zeit genug gehabt, auf dem bewegten und beweglichen, thonigen Boden Wurzel zu fassen.

Aber der Absatz aus diesem Ueberschwemmungswasser war auch eluvial, er war Product der Schlämmung; denn die erraticen Blöcke, wie wir sie noch jetzt im Lehme finden, erhalten sich ziemlich intact in der thonigen Hülle, und wenn sie sich im Laufe der Zeit zersetzt hätten, müssten ihre Reste, die Quarzbrocken des Granits z. B., sich an gewissen Stellen im Lehm aufgehäuft finden, was nicht der Fall ist.

Der Gletscherlehm mit den erraticen Blöcken ist die jüngste Bildung der nordrussischen Ebenen, er bildet die oberste Schicht. Die Glacialperiode ist also der jetzigen unmittelbar vorhergegangen. Ist hier in der vorhistorischen und vordiluvialen Zeit wirklich die Jahrestemperatur eine merklich niedrigere gewesen, oder ist die Ursache der kürzeren und kälteren Sommer nur die fast gänzliche Bedeckung der Ebenen durch Wasser gewesen? Ich bin sehr geneigt, die letztere Frage im bejahenden Sinne zu beantworten.

Seitdem die Frühjahrswässer nicht mehr in so grossartigem Maassstabe die nordrussischen Ebenen überfluthen, seitdem die Flüsse sich in tieferen Thälern bewegen, sich tiefere Rinnsale gegraben haben, hat die Vegetation Wurzel gefasst, hat das Thierleben sich entwickelt, und geschützt von einer, wenn auch manchmal dünnen, Pflanzendecke, geht der weitere Auswüschungsprocess auf der Höhe der Ebene äusserst langsam vor sich, so dass der Process der Erniedrigung, des Verlustes an Substanz dort ein verhältnissmässig geringer ist. Nur da, wo das Wasser sich zu Bächen und Flüssen sammelt, wird die Auswaschung energisch fortgesetzt. Die Zerstörung der eluvialen Massen durch Bildung von Wasserrissen (Aweragen) ist alljährlich zwar eine sehr bedeutende, aber auf der Höhe der Ebenen übt, wie gesagt, das meteorische Wasser keine so bedeutende Wirkung aus und bringt nicht merkliche Veränderungen in den Niveauverhältnissen hervor.

Ich betrachte den Tschernasjom Südrusslands als gleichzeitige Bildung des Glaciallehms Nordrusslands. Beide sind neueste Bildungen und bedecken alle übrigen. Während Nordrussland fast den ganzen Sommer unter Wasser stand, war Südrussland von einer dichten Grasdecke überzogen. Während Nordrussland erst nach dem allmählichen Rückzuge des Wassers für die grossen Dickhäuter und Wiederkäuer zugänglich wurde, war es Südrussland schon viel früher. Dass die erraticen Blöcke ungefähr bis dahin getragen sind, wo die nördliche Grenze des Tschernasjom ist, spricht für diese Annahme.

Man wird mich fragen, ob denn während der langen Zeit, dass sich eluviale Massen auf dem Festlande gebildet haben,

sich nicht auf denselben Pflanzen angesiedelt haben, deren Reste sich erhalten haben. Von Festlandsfloren in Esthland und Livland (Silur und Devon) ist mir nichts bekannt. Die Steinkohlenflora ist wohl in Russland als Lagunenflora aufzufassen, da die Pflanzenschichten vielfach von meerischen Kalkabsätzen bedeckt sind. Die Flora des permischen Kupfersandsteins nimmt im Süden Russlands und am Abhange des Ural bedeutende Strecken ein und ist nächst der Steinkohlenflora in der vorhistorischen Zeit die reichste (so weit unsere Kenntnisse reichen). Von Triaspflanzen ist nichts Entschiedenenes entdeckt worden. Von einer Juravegetation haben sich, sowie von Kreidepflanzen nur spärliche Reste in den Sandsteinen von Klin und Karrowa erhalten, und von tertiären Resten sind nur Braunkohlen als wenig verbreitet zu vermerken und der Sandstein von Kamaschin, in welchem sich Blätter und Früchte von Cupuliferen und anderen dicotyledonischen Bäumen erhalten haben. Hieraus ist zu schliessen, dass der Boden Russlands während seiner Festlandsexistenz überhaupt der Entwicklung des Pflanzenwuchses nicht sehr günstig gewesen ist, oder dass die Lockerheit des Bodens der Zerstörung des Entstandenen grossen Vorschub geleistet hat.

Es ist selbstverständlich, dass man eluviale Bildungen, die später von Kupfersalzen durchtränkt und zu einer festen Masse verbunden wurden, nicht mehr Eluvium nennen kann. Ebenso wenig kann man Sande, in welchen sich Reste tertiärer Pflanzen erhalten haben, und die durch irgend ein Bindemittel cämentirt worden sind, noch eluvial nennen, obgleich sie ursprünglich Auswaschungsproducte sind. Die permischen wie die tertiären Fossilien drücken der Bildung den Stempel der Periode auf, in welcher die versteinerten Thiere oder Pflanzen gelebt haben. Aber die der Ackererde im Gouvernement Moskau beigemengten verkieselten Korallen und Brachiopoden gehören einer viel älteren Periode, dem Bergkalk, an, und es wäre widersinnig, diese Producte einer viele Jahrtausende dauernden Schlämmung als jener längst vergangenen Zeit angehörig zu bezeichnen. Wann sich die verschiedenen Schichten dieses Eluviums gebildet haben, ist gar nicht zu enträthseln, da die Zeugen fehlen.

Ich wiederhole, in Russland ist Alluvium das die Flussthäler ausfüllende translocirte Gebilde (falls nicht Löss das Ausfüllungsmaterial ist). Die Höhe der zwischen den Flussthälern ausgebreiteten Ebene ist Eluvium, falls nicht der Boden so neu ist, dass zur Aussüssung noch nicht Zeit gewesen. Als Glaciallehm ist der Lehm zu betrachten, in welchem sich erratische Blöcke finden, und das Diluvium ist als geologischer Horizont kaum zu bestimmen, da die Fundstätte diluvialer

Thiere sowohl das Alluvium wie die oberste Schicht des Eluviums ist. Steinwerkzeuge sind ebenfalls nur in dieser obersten Schicht der eluvialen Gebilde gefunden worden.

Ich habe oben bezüglich der erraticen Blöcke erwähnt, dass sie sich vorzugsweise in der obersten Lehmlage befinden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch schon in früherer Zeit ein Transport von Steinen auf Eisschollen stattgefunden hat, wenn auch das schwieriger zu constatiren ist, da in den alluvialen Sanden der Flussthäler der Grus und die Gesteine aus den verschiedensten Schichten zusammengeschwemmt sind und man seltener Gelegenheit hat, die nordischen Blöcke im Eluvium selbst zu finden. Kälter als am Aequator muss es an den Polen zu jeder Zeit gewesen sein, wenn die Stellung der Erdaxe zur Sonne von Anfang an dieselbe geblieben ist, und Eis muss sich dort schon verhältnissmässig früh im Winter gebildet haben. BRONN meint zwar, dass die zonenweise Vertheilung der Wärme erst mit dem Eintritt der Tertiärperiode ihren Anfang genommen haben könnte auf der Erde. Aber ich habe schon früher einmal angedeutet, dass die Vertheilung der Thiere im Jurameer innerhalb Russlands auf klimatische Verschiedenheiten hinweise, und ich will jetzt hier ein Factum erwähnen, das die Vermuthung einer niedrigeren Temperatur in den Polargegenden zu unterstützen scheint. Ich habe nämlich vor mehreren Jahren in dem weissen Jurathon von Ghsel ein Stück Diorit gefunden, das ich noch in meiner Sammlung aufbewahre, und das ein Gestein darstellt, wie es noch heut im Gouvernement von Olonjezk vorkommt. Diorit mitten im Jurathon! Wie ist diese Erscheinung anders zu erklären, als dass auch damals schon kleinere Stücke Gestein (das erwähnte Stück Diorit ist ungefähr $1\frac{1}{2}$ Kubikzoll gross) durch Eis nach Süden getragen sind und dass das Eis erst weit von seiner Heimath geschmolzen ist.

Mag man nun Anhänger der Hebungstheorie sein, oder für allmählichen Rückzug des Meeres stimmen, immer muss in Flachländern wie Russland während der älteren Perioden der Unterschied zwischen dem Niveau des Continents und dem des Erdoceans geringer gewesen sein, als jetzt; die Flussthäler können daher niemals so tief gewesen sein, und das meteorische Wasser, wenn es periodisch in grossen Massen niederfiel, muss immer viel grössere Strecken unter Wasser gesetzt haben, als heutzutage. Da die Möglichkeit der Bildung von Eis während früherer Perioden und während eines wenngleich nur kurzen Winters im Norden, zugegeben werden

muss, so muss auch für möglich gehalten werden, dass schon zur Jurazeit kleine Gesteinsstücke einen weiten Weg über das Festland zurücklegen konnten. Hat aber ein solcher Vorgang schon zu so früher Zeit stattfinden können, so wird es begreiflich, wie im Laufe langer Perioden diese ungeheuren Massen von Schutt, Grus, Gesteinsbrocken und Blöcken haben aufgehäuft werden können, wie sie jetzt theils von Menschenhand in den Kiesgruben, theils von den Flüssen an den Ufern blossgelegt werden.

Es ist fraglich, ob nicht, wenn das europäische Russland jetzt plötzlich um 500 Fuss sänke, ein stärkerer Eisgang von Norden nach Süden eintreten würde, als er zur Eiszeit stattgefunden hat.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Trautschold Hermann

Artikel/Article: [Ueber Eluvium. 578-585](#)