8. Das Urmeer Russlands.

Von Herrn Trautschold in Moskau.

Bald nach einem kleinen geologischen Ausfluge an die Ufer der Oka, den ich im August des Jahres 1861 unternahm, sagte ich in einem Briefe an den verstorbenen Professor Bronn in Heidelberg (abgedruckt Jahrb. 1861, 7. Heft S. 835), dass der ganze geologische Bau des europäischen Russlands mir den Eindruck eines Meeresbodens mache, von welchem sich das Meer ganz allmälig zurückgezogen habe. Ich knüpfte daran die Bemerkung, welche ich schon sechs Monate vorher in der Februar-Sitzung der hiesigen Naturforscher-Gesellschaft mitgetheilt hatte, dass nach Maassgabe der allmäligen Abkühlung der Erde das Meer sich nothwendig tiefer in den Schooss der Erde zurückziehen und deshalb nach und nach weniger Raum auf der Oberfläche einnehmen müsse.

Eine geraume Zeit danach las ich einen kleinen Artikel des Herrn Saemann in Paris (*Bulletin de la soc. géol. de France* 1860—61, *p.* 322) über die Einheit der geologischen Erscheinungen im Planetensystem der Sonne, in welchem ich meinen Gedanken wiederfand, jedoch abgeleitet von der allmäligen Erkaltung des ganzen Planetensystemes.

Da ich zu meinem Schlusse von dem allmäligen Rückzuge der Meere auf einem anderen Wege gelangt bin als Herr Saemann, d. h. durch unmittelbare Beobachtung eines Theiles unserer Erdoberfläche, ohne auf die Analogie der irdischen Erscheinungen mit denen der übrigen Weltkörper unseres Sonnensystems zurückzugehen, so will ich einige Erklärungen geben über die günstigen Umstände, welche in dieser Beziehung das Land bietet, das ich bewohne, und ich werde mich bemühen nachzuweisen, dass es hier leichter ist, dem sekulären Fortschritt in der Arbeit der Natur zu folgen als anderswo.

Wenn wir einen Blick werfen auf die geologische Karte Russlands, so sehen wir, dass die verschiedenen Formationen sich

in regelmässiger Folge von Westen nach Osten und Südosten ziehen. Augenscheinlich ist da, wo heute unbedeckte silurische Sedimente zu Tage treten, zuerst Land in Form einer Insel aus dem Meere hervorgetaucht; diese nahm einen Theil des heutigen Esthlands und Ingermannlands ein und war gleichzeitig mit den Inseln Dago, Oesel, einigen Theilen Schwedens u. s. w. Zur silurischen Zeit wahrscheinlich Untiefen, ragten diese Stellen, als das Meer sich zurückzog, zuerst über dessen Oberfläche hervor. Bei der weiteren Einsaugung des Wassers in die erkaltende Erdrinde wurde sodann das, was wir alten rothen Sandstein oder devonische Formation nennen, blos gelegt, und das Land von damals bildete bereits einen kleinen Continent oder vielmehr eine grosse Insel, die sich vom Ufer des baltischen Meeres bis an die Quellen des Don und bis zu dem Orte, wo heute die Stadt Warónesch liegt, erstreckte. Während diese Insel sich theilweise mit Vegetation bedeckte, zog sich das Meer weiter zurück, die grossen Kalksedimente absetzend, die man Bergkalk nennt, und die gleichzeitig sind den unteren Kohlenlagern, die sich auf Inseln und Festländern gebildet. Diese Kalksedimente, soweit sie unbedeckt sind von späteren Meeresablagerungen, bilden ein Band, das sich parallel dem devonischen vom Eismeere bis jenseits Kassimof hinzieht. Während des folgenden Zeitraums fuhr das Meer fort sich allgemach zurückzuziehen, das westliche Uferland vergrössernd, und in seinen Ablagerungen sind die Thierreste enthalten, welche die permische Formation charakterisiren. Sie nehmen einen so bedeutenden Raum ein, dass man sich fast zu der Annahme versucht findet, dass das sogenannte Permische auch die Trias in sich schliesse. Nach der Ablagerung des Permischen hat die Hebung des Ural stattgefunden, und in Folge dieses Ereignisses sind in seinem Hebungsgebiete die paläolithischen und permischen Schichten gebrochen und aufgerichtet. Das damalige (vielleicht Lias-) Meer ist durch diese Katastrophe ein wenig nach Westen gedrängt, und hat mehrere Theile der Bergkalksedimente bedeckt. Vielleicht hat diese Eruption plutonischer Gesteine, in der Richtung des Meridians die Mitte eines grossen Meeres durchschneidend, einen grossen Theil der damaligen Meeresbevölkerung vernichtet; doch herrschte der Tod sicher nicht lange in diesen Gewässern, und bald wurden sie wieder von einer so grossen Menge von Thieren bevölkert, dass die nun folgende Periode in ihrer hervorbringenden Kraft um vieles die

früheren Perioden übertrifft. Der Reichthum dieser Depôts erklärt sich vielleicht zum Theil mit durch die geringe Tiefe des jurassischen Meeres, welches selbst in den nördlichen Breiten, wie wir durch Graf KEYSERLING erfahren haben, eine unsägliche Menge von Seethieren erzeugt hat. Diese geringe Tiefe muss um so mehr vorausgesetzt werden, da während der jurassischen Periode der Meeresarm, welcher das Eismeer mit dem südlichen Meere verband, in einer Ausdehnung von fast 15 Breitegraden trocken gelegt wurde. Hierdurch wurden die grossen Meere getrennt und möglicher Weise eine nicht unbedeutende Veränderung des Klimas herbeigeführt, vorzugsweise bedingt durch Vergrösserung des damaligen Festlandes. Das Meer zur Kreidezeit war also auf den Süden zurückgedrängt und sein weiterer Rückzug findet von nun an auch in dieser und südöstlicher Richtung statt. Seine Sedimente setzen sich in breiten Rändern an das Südufer des Continentes an und gehen dann allmälig in die tertiären Ablagerungen über, von denen die eocäne sich bereits bis an das Asowsche Meer erstreckt. Aber das schwarze, Caspische und Aral-Meer bildeten ohne Zweifel damals noch eine zusammenhängende Wassermasse, und haben sich erst zu Ende der tertiären oder zu Anfang der jetzigen Periode von einander getrennt. Denn auch während der historischen Zeit sehen wir fortwährend die Wässer sich vermindern, und die zahlreichen Muscheln der Steppen, die ganz identisch sind mit denen des Caspischen Meeres oder der benachbarten Meere, geben den sicheren Beweis, dass die See an diesen Orten kurze Zeit vorher existirt hat und damals dieselben Arten ernährte wie heute. Diese Thatsache ist schon von PALLAS bemerkt und zu demselben Beweise benutzt worden. Indessen scheint es nach den schönen Beobachtungen des Herrn v. BAER (Caspische Studien), dass das tertiäre Meer zu gewisser Zeit einen plötzlichen Rückzug erfahren habe, vielleicht hervorgebracht durch die Hebung des Kaukasus und gleichzeitige Bodensenkung im südlichen Theile des Caspischen Meeres, wodurch eine stellenweise Unterbrechung der regelmässigen Ablagerung der Sedimente entstanden ist.

Wie wir aus dem Vorstehenden ersehen, ist also die Reihe der Formationen eine kaum wesentlich unterbrochene und ihre Aufeinanderfolge von dem Finnischen Meerbusen bis zum Caspischen Meere eine ganz regelmässige. So wie es evident ist, dass die grossen Oceane nur die Reste des ursprünglichen Urmeeres

sein können, so ist es nicht minder offenbar, dass auch der Aral-See, das Caspische und das schwarze Meer nichts Anderes sind als Theile dieser Reste. Wir haben ausserdem gesehen, dass, um das Dasein des russischen Festlandes in Europa zu erklären, wir nicht unsere Zuflucht zu plutonischen Hebungen zu nehmen brauchen, den Ural und einige Gouvernements des Südens mit granitischem Boden abgerechnet, welche in der That nicht wesentlich verändernd auf die Oberflächengestalt der grossen Ebene gewirkt haben. Das europäische Russland ist fast ganz aus Meeressedimenten gebildet, die sein Becken nach und nach ausgefüllt haben; die tiefste Stelle dieses Beckens liegt im Gebiete des Caspischen Meeres, wo die Ausfüllung noch andauert. Alle Schichten dieser Sedimente sind horizontal übereinander gelagert, und es zeigen sich nirgends Spuren anderer Einwirkungen als der des Wassers.

Es giebt indessen noch andere Thatsachen, welche meinen Voraussetzungen noch mehr Gewicht geben und der Theorie mehr Wahrscheinlichkeit. Eine der bemerkenswerthesten dieser Thatsachen ist die Einförmigkeit der Thierwelt unserer Formationen. Diese Gleichförmigkeit der Faunen scheint eine natürliche und nothwendige Folge des allmäligen Rückzuges des Meeres zu sein; die Absätze, aus denen das russische Flachland gebildet ist, mögen grösstentheils nur Bewohner der Küsten einschliessen oder doch Schalen, die in die Nähe des Strandes geführt sind, und sie mögen meist die Depôts der Tiefen bedecken, deren Einschlüsse nie oder selten zu Tage treten, da die Flüsse nicht tief genug in den Boden einschneiden. Die Folge davon ist, dass wir hier weniger Schichten kennen, als man deren in Deutschland und anderen Ländern kennt, wo Hebungen grosse Schichtenfolgen blosgelegt haben. Wenn wir hier also eine Fauna haben, die mehr oder weniger eine Küstenbevölkerung darstellt oder Bewohner geringerer Tiefen, so ist klar, dass weder die Zahl der Schichten so gross sein kann wie in West-Europa, noch dass die Verschiedenartigkeit in unserer Fauna vorhanden ist, die durch Niveauverschiedenheit bedingt wird. Dieser Mangel ist aber kein wirklicher, sondern nur dadurch erzeugt, dass wir keine Möglichkeit haben aufzudecken, was die Tiefe verbirgt. Die Verschiedenartigkeit unserer Fauna hat der Hauptsache nach ihren Grund in der Wirkung der Zeit, in der Beschaffenheit des Bodens, der Configuration der Küsten, den Be-

standtheilen des Meerwassers u. s. w., aber der Einfluss des Niveaus bleibt uns grösstentheils verborgen. Es scheint mir von grosser Wichtigkeit, diesen Umstand bei der Vergleichung mit westeuropäischen Gebilden im Auge zu behalten. Schlammige Küsten dürfen wir mit schlammigen Küsten vergleichen, sofern sie gleichalterig sind, sandige mit sandigen, aber nicht tiefen Meeresboden mit Untiefen. Wir haben für alle westeuropäischen Schichten gleichzeitige Sedimente, aber nicht gleichzeitige aus grösseren Tiefen. Daher die Schwierigkeit die einzelnen Glieder unserer Formationen mit denen Westeuropas zu parallelisiren.

Eine weitere Stütze für die Annahme des allmäligen Rückzuges des Urmeeres scheint der Reichthum aller unserer Schichten an Fossilien zu bieten, ein Reichthum, den man zu allen Zeiten bewundert hat, und der keinem Reisenden entgangen ist. Es scheint, dass nur an einem Ufer oder in der Nähe eines solchen sich eine so ansehnliche Menge Thierreste habe sammeln können. Schon die silurischen Schichten bei Petersburg, Wesenberg u. s. w. zeigen grossen Reichthum, desgleichen stellenweise das Devonische, ferner der Bergkalk, älterer und jüngerer, wie die Lager bei Mjatschkowa beweisen, gar nicht zu gedenken der jurassischen Schichten und Kreidesedimente, die theilweise ganz aus Muschelresten bestehen. Man wird mir vielleicht den Einwurf machen, dass, wenn bei allmäligem ungestörten Rückzuge des Meeres Uferfauna auf Uferfauna folge, der Uebergang von einer Formation zur anderen sehr wenig bemerkbar sein müsste und die Grenzlinie zweier Formationen sehr schwer zu bezeichnen. Dieser Einwurf ist aber keiner, denn in der That giebt es meiner Ansicht nach eine scharfe Grenze zwischen unseren Formationen gar nicht, und sie existiren nur da, wo lokale Einflüsse und todtbringende Naturereignisse dem Thierleben ein Ende gemacht haben. Abschnitte und Grenzen werden sich immer da zeigen, wo das thonige Ufer dem sandigen Platz macht, dieses dem kalkigen u. s. w., aber wo das Medium und die Unterlage dieselbe bleibt, haben wir nicht Ursache plötzlichen Wechsel im Thierleben anzunehmen, und finden ihn wahrscheinlich auch nirgends. — Unmöglich wäre es indessen nicht, dass gewisse Katastrophen in der Geschichte der Erde auf den Salzgehalt des Meerwassers verändernd gewirkt, und dass diese Veränderung sich über das ganze Urmeer erstreckt habe. Aber dass dies

jemals in so grosser Ausdehnung geschehen, ist noch keineswegs nachgewiesen.

Wenn die Abkühlung der Erde allmälig mit unveränderter Regelmässigkeit stattgefunden hat, so müsste *caeteris paribus* das Wasser des Meeres mit derselben stetigen Regelmässigkeit in die festgewordene Erdrinde eingezogen seien. Die gleichen Verhältnisse haben jedoch wahrscheinlich nicht zu allen Zeiten stattgefunden, und es lässt sich annehmen, dass das erste niedergeschlagene Wasser bei der damals bestehenden höheren Temperatur rascher die löslichen Bestandtheile in sich aufgenommen habe als bei der späteren geringeren Erwärmung desselben, obgleich man auf der anderen Seite zugeben muss, dass, ehe diese Lösung eintrat und wirksam werden konnte, das Wasser weniger mineralische Bestandtheile enthalten musste als heute. Die massenhaften Kalkniederschläge der Bergkalk-, Kreidezeit u. s. w. lassen vermuthen, dass das Meer zu Zeiten stark gesättigt war mit gewissen Substanzen, und dass ein solcher Sättigungsgrad vielleicht den Anstoss gab oder die Ursache wurde zur Bildung ganzer Organismenreihen, die vorzugsweise dieses vorwiegenden Materials zu ihrer Bildung bedurften; dass durch diese Ausscheidung hinwiederum einem anderen Stoffe das Uebergewicht gegeben wurde, der die Bildung anderer Organismen hervorrief. Aber selbst wenn solcher Wechsel Platz gegriffen haben sollte, so bedingt er immer noch nicht das plötzliche Verschwinden einer Fauna, und das plötzliche Erscheinen einer neuen, die ohne Zusammenhang wäre mit der vorhergegangenen; wir haben keinen Grund anzunehmen, dass die Entwickelung der organischen Welt irgendwie oder wann unterbrochen gewesen wäre, denn ein Wechsel in der Gestaltung ist kein Untergang.

Wir sind trotz der schönen Versuche Daubrée's noch in grosser Unwissenheit über die Vorgänge, die möglicher Weise eine nach dem Erdinnern vorschreitende Corrosion durch das Wasser vermitteln, doch ist so viel gewiss, dass dieselbe eine sehr langsame ist. Das Eindringen des Wassers ist natürlicher Weise von dieser Corrosion abhängig, und jenes steht zu dieser in demselben Verhältnisse wie das Verschwinden des Wassers von der Erdoberfläche zu dem allmäligen Eindringen desselben in die starre Erdkruste.

Nehmen wir es als Thatsache an, dass der Rückzug des Wassers in das Erdinnere in geradem Verhältnisse zu der Ab-

kühlung der Erde steht, so ist uns damit ein Mittel gegeben die Zeit annähernd zu messen, welche von dem Absetzen der ersten Sedimente bis auf den heutigen Tag verflossen ist. Denn sobald wir wissen, um wie viel sich die Meere in einem Jahrhundert zurückziehen, sind wir auch im Stande zu berechnen, in wieviel Zeit das Urmeer die Sedimente während aller geologischen Perioden abgesetzt hat. Die günstigen Verhältnisse für eine solche Berechnung scheinen in Russland vorhanden zu sein. Wenn ich z. B. annehme, dass das Caspische Meer in jedem Jahrhundert um 50 Fuss zurückweiche, so würde, da die Entfernung von Petersburg nach dem Ufer nördlich von Astrachan ungefähr 280 deutsche Meilen in gerader Linie beträgt, das Urmeer einen Zeitraum von 134,400 Jahrhunderten oder beinahe $13\frac{1}{2}$ Millionen Jahre gebraucht haben, um den Weg vom Finnischen Meerbusen bis nach Astrachan zurückzulegen. Wenn praktische Versuche angestellt werden sollten, um die Breite des Bandes zu messen, welches das Meer während einer bestimmten Zeit trocken lässt, so wäre die Beschaffenheit des Ufers vorzugsweise zu berücksichtigen; Triebsand vom Lande her, Schlamm der Flüsse könnten grosse Fehlerquellen werden. Das Caspische Meer möchte sehr geeignet zu dergleichen Versuchen erscheinen, wenn nicht, wie vermuthet wird, eine Differenz zwischen Zufluss und Verdampfung bestände. Annähernd genaue Resultate müsste eine ruhige Stelle der Küste der grossen Oceane geben, da, wo weder das Land Schwankungen ausgesetzt ist, noch die Wogen des Meeres zerstörend auf das Ufer wirken, noch die Flüsse auffüllendes Material herbeiführen.

Ich lasse dahingestellt, ob diese Messungen zu einem brauchbaren Resultat führen können bei der andauernden vulkanischen Thätigkeit innerhalb der Erdrinde, die möglicher Weise einigen Einfluss haben kann auf das Niveau des Weltmeeres; die Unmöglichkeit der Berechnung ändert nichts an der Thatsache, an der Wirklichkeit eines Rückzuges des Wassers. Die Thatsache aber des Rückzuges der Meere ist viel weniger zu bestreiten als die der allmäligen Hebung grosser Continente, von welcher viel gesprochen wird und die sich sehr gut auf jene zurückführen lässt. Denn die Reisenden, welche von einem allmäligen Aufsteigen Neuhollands, Ostindiens u. s. w. berichten, stützen sich immer auf den Umstand, dass sie Bohrmuscheln u. dgl. mehrere Fuss über dem jetzigen höchsten Stande des Meeres beobachtet

haben. Ist es nicht viel einfacher und natürlicher, statt der unmerklichen, langsamen Hebung solider Felsmassen die Bewegung des Niedersinkens dem flüssigen Elemente zuzuschreiben? Hat man sich schon Rechenschaft gegeben von jenem geheimnissvollen Aufsteigen und es nur zu erklären versucht? Wir kommen immer da der Wahrheit am nächsten, wo wir uns am wenigsten von der Natur entfernen.

Ich habe die Frage von dem allmäligen Rückzuge der Meere nicht zur Besprechung gebracht, um ihre Lösung zu geben; diese werden wir von weiteren Beobachtungen und Untersuchungen erwarten. Ich habe aber darauf aufmerksam machen wollen, dass das europäische Russland eines von den Ländern zu sein scheint, wo diese Frage am leichtesten zu studiren ist. Gewiss, wenn es ein Land giebt, wo die Verhältnisse der verschiedenen Formationen zueinander, ihre Scheidung oder ihr Zusammenhang der Forschung zugänglich sind, so ist es Russland. Wenn irgendwo, so ist es hier möglich, dem Gange der Natur zu folgen und ihre Spur zu entdecken; wenn irgendwo, so muss hier das Räthsel über die Entwickelung der Arten, ihre Aufeinanderfolge, ihre Uebergänge zu lösen sein. Hier haben wenig störende Eingriffe in die ruhige Entfaltung der organischen Welt stattgefunden und viele Jahrtausende lang hat sich die Thierwelt im tiefsten Frieden der Elemente von Stufe zu Stufe weiterbilden können. Ein wenig tiefes Meeresbecken, sanft geneigter Boden und Wände, in Folge dessen breit entwickelte Formationsstufen, überaus reiche Bevölkerung, alle Altersfolgen in regelmässiger Reihe, alle Zeiten von der ältesten bis zur jüngsten, das sind die günstigen Bedingungen, die das europäische Russland der Forschung über die wichtigsten Fragen der Geologie darbietet.

Nachträgliche Bemerkung.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, welches meine Meinung sein kann über die Stellung der russischen Kohle, und dass ich an der früher von mir ausgesprochenen Ansicht, sie könne nicht unterhalb des Bergkalks sich befinden, festhalte. Es ist in der December-Nummer von 1862 im *Bulletin de la société géologique de France* ein Brief des Herrn v. Helmersen an Herrn de Verneuil veröffentlicht, in welchem der Verfasser sagt, dass

die Ansicht, die Kohle ruhe auf dem Bergkalk, ein Irrthum sei, der sich von Zeit zu Zeit wiederhole. Ohne Zweifel hat Herr v. HELMERSEN bei Abfassung seines Schreibens noch nicht Kenntniss gehabt von dem Ergebniss der Bohrung in der Nähe von Podolsk (Gouvernement Moskau), ebenso wenig wie von dem Artikel des mit den Bohrarbeiten beauftragten Hauptmanns VON ROMANOWSKY in der Moskauer Zeitung, in welchem der letztere die falschen Gerüchte von dem Auffinden von Kohle Lügen straft. — Herr v. ROMANOWSKY sagt zwar in seinem Bericht über die Bohrarbeiten bei Jerino, dass die Kohlenformation in Central-Russland Spuren von Kohlen enthalte, und in seinem Bohrregister führt er compacten Sand mit Kohlenschichten auf, auch schwarzen kohlehaltigen Thon, aber ich glaube kaum, dass Herr v. ROMANOWSKY diese Kohle für ächte Kohle ausgeben wird, d. h. für Stigmarienkohle, die sich am Orte ihres Vorkommens erzeugte. Dass übrigens Spuren von Kohle in Meeressedimenten vorkommen, hat nichts Auffallendes, denn theils kann diese ihren Ursprung haben in Seegewächsen, theils kann sie vom Lande ins Meer geschwemmt sein, was in einem Flachlande wie Russland sogar viel Wahrscheinlichkeit für sich hat. Zur Zeit der drei ersten Formationen ist in Russland Meeresbildung auf Meeresbildung gefolgt; in ungestörter Ablagerung ruht Bergkalk über Devonisch; dass eine Landbildung, wie Stigmarienkohle, dazwischen eingeklemmt wäre, ist eine Unmöglichkeit, und diese Unmöglichkeit stellt eine Wahrheit dar, die nicht oft genug wiederholt werden kann.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1862-1863

Band/Volume: 15

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

Artikel/Article: Das Urmeer Russlands. 411-419