Über
Diluvial-Erscheinungen in Russland,

VON

Herrn G. v. Helmersen.

(Aus einem Briefe an Geheimen-Rath von LEONHARD.)

Die Diluvial-Massen des *Russischen Nordens*, so weit verbreitet, so mächtig und so manchfaltig in ihrer Form und Zusammensetzung, sind bisher von einheimischen und fremden Geologen eigentlich immer nur nebenher untersucht worden und noch nie der Gegenstand einer selbstständigen eindringenden Forschung gewesen. Wie oft hat man über das Diluvium nur die Klage gehört, dass es das anstehende feste Gestein verdecke, etwa wie Wolken den blauen Himmel, und wie selten ist ihm, bei uns wenigstens, eine umfassendere Untersuchung gewidmet worden. In *West-Europa* ist schon viel Dankenswerthes über diesen Gegenstand veröffentlicht worden. Das Meiste aber dürfte, meines Wissens, *Schweden* und *Norwegen* geliefert haben, wo die schönen Arbeiten über erratische Phänomene von SEFSTRÖM, DUROCHER und neuerdings von Herrn von POST (1854) entstanden sind. Die Abhandlung von POST's über die Sandäser in *Schweden*, gedruckt 1856 in den Verhandlungen der *Stockholmer Akademie der Wissenschaften*, ist wohl die vollständigste und gründlichste, die jemals über diese Form der Diluvial-Massen erschienen ist. BÖTHLINGK, der den Wissenschaften leider so früh in der Blüthe seiner Jahre entrissen ward, hat die erratischen Erscheinungen *Finnlands*, *Lappmarkens* und des *Olonez'schen Gouvernements* mit vielem Fleisse studirt und die Hauptresultate dieser Untersuchungen

in den Schriften unserer hiesigen Akademie der Wissenschaften bekannt gemacht, aber das interessante Detail der Untersuchungen kennen wir nicht.

Nachdem ich auf zahlreichen geologischen Reisen in den mittlen, den östlichen und südlichen Provinzen *Russlands* die Diluvial-Massen, insonderheit die Verbreitung der erraticen Blöcke und des sie einhüllenden Lehms kennen gelernt, war es mein lebhafter Wunsch auch die Erratica des hohen Nordens zu sehen und bis an die ursprünglichen Lagerstätten der Blöcke zu gehen, dieser stummen Zeugen eines der gewaltigsten Ereignisse, die sich auf dem Erdball zugetragen. Dieser Wunsch ist jetzt z. Th. befriedigt. — Zur Zeit des Krieges in der *Krimm* und an den Gestaden des *Baltischen* Meeres veranlassten besondere Umstände eine geologische Untersuchung des *Olonezer* Berg-Reviers, dessen Eisenhütte zu *Petrosawodsk* Kanonen und Projektile liefert. Ich ward von der Regierung mit diesen Untersuchungen und mit der Anfertigung einer geologischen Karte beauftragt. Vier Sommer, in den Jahren 1856, 1857, 1858 und 1859, bereiste ich das Revier, begleitet von den Berg-Offizieren *OBODOWSKY*, *POLÄKOW*, *IWANOW* und *JÜRGENS*, und drang in verschiedenen Richtungen weit über das Revier hinaus, nach Süden bis *Wytegra*, nach Osten bis *Pudosh*, nach Norden bis an den *Wyg-See* in der Nachbarschaft des *weissen Meeres* und nach Westen bis an den *Ladoga-See*. Im Sommer dieses Jahres (1859) ging ich, nachdem ich meine Arbeiten im *Olonez'schen* geschlossen hatte, nach *Finnland* hinüber, hauptsächlich in der Absicht um auch hier die Diluvial-Erscheinungen, welche mich im *Olonez'schen* so lebhaft interessirt, genauer kennen zu lernen. — Ich betrat *Finnland* bei *Salmis* am Nordost-Ufer des *Ladoga-See's*, ging dann nach dem Kupfer-Bergwerk *Pitkaranta*, sodann nach *Sordavalla*, das den grauen fein-körnigen Granit-Gneiss für die Pracht-Bauten *St. Petersburg's* liefert. Ich besuchte *Kronoborg*, die Stromschnelle von *Imatra*, den schönen *Saima-Kanal*, ein würdiges Seitenstück des *Götha-* und *Trokhätta-Kanals* in *Schweden*, ging dann nach *Wilmanstrand*, *Wiborg*, *Nyschlott*, *Pungaharju*, *Kerholm* und schliesslich von *Wiborg* zu Lande nach *Helsingfors*.

Über den geologischen Bau des *Olonexer* Berg-Reviers werde ich an einem anderen Orte berichten; hier erlauben Sie mir eine gedrängte Darstellung der diluvialen Erscheinungen im *Olonex'schen* und in *Finnland* zu geben. Zu diesen Erscheinungen gehören 1. das sogenannte Diluvium, bestehend aus Thon und Sand-Schichten mit Geröllen; 2. die Sand- und Stein-Wälle in *Schweden* und *Finnland*, *Åsar* genannt (im Singular *Ås*); 3. die frei-liegenden erratischen Blöcke; 4. die geschliffenen und geschrammten Fels-Flächen; 5. die Riesen-Kessel.

1. Das Diluvium. Im *Olonex'schen* und in *Finnland* ruht es unmittelbar auf krystallinischem Gebirge. Bisher hat man nur in der südlichen Hälfte des *Olonexer* Gouvernements sedimentäre Schichten angetroffen; sie gehören ohne Ausnahme dem devonischen Systeme und der Kohlen-Periode an. Im nördlichen Theile des Gouvernements ist noch nie eine Versteinerung-führende Formation aufgefunden worden; hier liegt also das jüngste Glied der sedimentären Reihe unmittelbar auf den ältesten Gesteinen der Erd-Kruste; denn zu ihnen gehören ohne Zweifel unsere nordischen Granite, Gneisse und Diorite. — Das nordische Diluvium füllt nicht etwa nur den Boden der Thäler und Niederungen an: es steigt vielmehr, aber freilich wenig mächtig, bis auf die höchsten Berge an. Diese Gipfel haben im *Olonex'schen* wie in *Finnland* eine absolute Höhe, die nur in seltenen Fällen 1000 Pariser Fuss übersteigt. Da auch mehre Hundert Fuss hohe Berge bis oben hinauf geschliffen und geschrammt sind, so darf man annehmen, dass sie einst auch mit Diluvial-Massen überzogen waren; und wenn jetzt manche von ihnen nackt oder nur von erratischen Blöcken bedeckt sind, so dürfte Das dadurch zu erklären seyn, dass Regen und Schnee-Wasser den Sand und Thon allmählich von den steilen Gipfeln herabschwemmt, wobei sie die Blöcke, die ihnen zu schwer waren, stehen liessen. Es kommen im Diluvium die manchfaltigsten Mengungen von Sand und Blöcken, von Thon und Blöcken, Wechsel von Sand und Thon-Schichten so wie Schichten von Blöcken vor, die fast ohne allen Sand und Thon sind. Der Thon bildet sehr häufig das

unterste des Diluviums und ist immer fein geschichtet; ich habe 12—15 Lagen in einem Zoll gezählt; er enthält, wie wohl selten, Gerölle von krystallinischen Gesteinen, aber, so viel man weiss, nie Petrefakten. Desto häufiger sind in ihm die Körper, welche NORDENSKJÖLD Pegothokiten genannt hat. Es sind Diess unregelmässige Zylinder-förmige Körper, die sich um Pflanzen-Wurzeln gebildet haben, welche senkrecht in den Thon gedrungen sind, wo er zu Tage lag. Wenn diese Wurzeln nach dem Absterben der Pflanze verrotteten, leiteten sie atmosphärisches Wasser in die Thon-Schicht, die immer einigen feinsten Quarz-Sand enthält. So entstand um die Wurzel herum ein Zylinder aus festem Thon mit etwas Sand durch quellsaures Eisen verkittet. Auf stark benagten Thon-Schichten stehen die Pegothokiten bisweilen wie Orgel-Pfeifen nebeneinander. Wenn man noch hinzufügt, dass dieser fein-geschichtete Thon oft sehr regelmässig mit Sand wechselt, und dass viele Äsar aus eben diesen geschichteten Massen bestehen, so wird man zugeben müssen, dass sie aus ruhigen Wassern abgesetzt wurden, und dass mithin die geschichteten Äsar keine Produkte von vorweltlichen Gletschern sind. Dass aber die Stein-Äsar es auch nicht sind, werde ich später zeigen.

2. Die Äsar. Sie bestehen aus demselben Material, wie die grossen Diluvial-Massen, aus Thon, Sand und erraticen Blöcken, haben aber immer die bestimmt ausgeprägte Gestalt von langen Wällen oder Erd-Rücken. Bei verhältnissmässig sehr geringer Breite ihrer Basis, haben sie nicht selten eine Länge von mehren Werst und eine Höhe von 2 bis 8 Lachtern. Es gibt in *Finnland* einen Äs (sprich Oos), der eine deutsche Meile lang und bis 50' und 60' hoch ist; sein Rücken ist an einer Stelle nur 7' breit, und an eben dieser Stelle beträgt der Böschungs-Winkel der beiderseitigen Abhänge 35°. Die Finnländer haben diesen Äs sehr bezeichnend *Pungaharju*, d. h. Schweinsrücken, genannt. *Pungaharju* bildet eine schmale Landzunge zwischen zwei Seen; er besteht aus Sand und kleinen Geröllen; auch erratiche Blöcke von einigen Fuss Durchmesser treten in ihm auf. An einem natürlichen Durchschnitte konnte ich sehen, dass der Sand

fein geschichtet war, horizontal, sehr regelmässig. Unter dem Sande lag kleines Gerölle, das unstreitig eine Strand-Bildung war. Man hat angenommen, der *Pungaharju* sey von den Wellen der beiden See'n, als diese einst einen höheren Wasser-Stand hatten, aufgeworfen. Ich glaube vielmehr, dass der *Pungaharju* und alle *Äsar*, die ich bisher gesehen habe, auf die Weise entstanden sind, dass zwei benachbarte See'n oder Flüsse (erste sind seit der Zeit oft schon in Sümpfe verwandelt) ihre aus Diluvium bestehenden Ufer durch Brandung allmählich benagten, bis zuletzt ein schmaler Isthmus in Form eines Erd-Rückens übrig blieb. (Es gibt viele kleine *Äsar* zwischen zwei Sümpfen oder See'n, die weiter nichts als wirkliche Strand-Bildung sind, d. h. von Wellen aufgeworfen.) So glaube ich sind die *Äsar* entstanden; für diese Ansicht spricht ihre Form, ihre ganz unregelmässige unbeständige Richtung, ihre Masse und ihre Beschaffenheit. Sie haben nichts mit Moränen gemein, als das gleiche Material. Dasselbe gilt auch von den sogenannten Stein-*Äsar*, die aus erratischen Blöcken mit einigem Sand und Thon bestehen. Ich habe bei *Wiborg* und bei *Lovisa* gross-artige Stein-Wälle dieser Art gesehen und abgebildet. Anhänger der Eis-Periode oder vielmehr der Urgletscher würden in diesen Stein-*Äsar* gern Urmoränen erkennen. Allein diese gewaltigen Stein-Wälle liegen bei *Wiborg* auf feingeschichtetem Diluvial-Thon und bei *Lovisa* auf Granit und kleinem Gerölle. In einer besonderen Arbeit über die Diluvial-Erscheinungen unseres Nordens werde ich noch andere Gründe anführen, die mich veranlassen die *Äsar* nicht für Moränen zu halten.

3. Die frei-liegenden erratischen Blöcke. Bei weitem der grösste Theil der erratischen Blöcke, die über unsern Norden ausgebreitet sind, liegt im Diluvium, nicht an der Erd-Oberfläche. An der *Moskauer* und *Warschauer* Chaussee hat man sie, nachdem die frei an der Oberfläche liegenden Steine bereits verbraucht waren, in grossen Tage-Bauen auszubeuten begonnen. Sie sind daher beträchtlich im Preise gestiegen, weil ihre Herbeischaffung schwieriger geworden ist. Die frei-liegenden Blöcke, von denen ich hier

vorzugsweise reden will, sind entweder ursprünglich von Diluvium umhüllt gewesen und durch die von Schnee-Wasser und Regen verursachten Abschwemmungen frei geworden, so zu sagen heraus-präparirt, oder sie wurden von der sie transportirenden Kraft gleich anfangs als freie Blöcke deponirt. Zu letzten gehören, wie ich glaube, alle jene grossen vollkommen scharf-kantigen Blöcke, die im *Olonex'schen* und viel häufiger in *Finnland* nicht nur auf der Oberfläche des Diluviums, sondern oft auf den Gipfeln glatt-geschliffener und geschrammter Felsen liegen. Im *Olonex'schen* Berg-Revier habe ich nur 4—5 sehr grosse Blöcke gesehen, bis 14' hoch und eben so lang. In *Finnland* habe ich Blöcke von 10' Höhe, 16' Breite und 32' Länge gemessen. Sie gehören hier fast alle dem Granit und Gneisse an. In kleineren Blöcken kommen auch viele andere Felsarten vor. Der *Finnländische* Granit, besonders der Rappakiwi, zeigt die zuerst von L. VON BUCH geschilderte konzentrisch-schaalige Absonderung vorzüglich deutlich. Diese Schaaln zerbrechen in sehr regelmässig gestaltete grosse rektanguläre Blöcke. Daher denn die grosse Menge solcher erratisch transportirten Kolosse in *Finnland*. Welche Kraft hat sie aber gehoben und geschoben: Gletscher-Eis, oder schwimmende Eis-Schollen, oder grosse Schlamm-Ströme? Auf diese Frage werde ich ein anderes Mal zu antworten versuchen. Die erratischen Blöcke sind immer genau in derselben Richtung transportirt worden, in welcher die Normal-Richtung der Schrammen auf den Felsen-Schliffen verläuft. Diese Richtung liegt, wo sie durch örtliche Ursachen nicht abgelenkt wurde, zwischen hora 9 und 11 des *Freiberger* Kompasses. Nie wird man in dem Theile unseres Nordens, welchen ich bereiste, einen Block finden, der nördlich von seinem Mutter-Felsen läge; letzter ist nur im Norden der Blöcke aufzufinden; es ist das eine längst bekannte Thatsache.

Es gibt in *Finnland* Gegenden, z. B. zwischen *Wiborg* und *Helsingfors*, die mit grossen Blöcken förmlich besäet sind, so dass man einige Meilen weit zwischen wahren Alleen dieser Kolosse hindurchfährt; aber man würde irren, wollte man sie alle für erratische halten. Sehr häufig und nament-

lich in der angeführten Lokalität sind es bei genauerer Untersuchung nur die zu Blöcken zerfallenen obern Schaaalen des konzentrisch angeordneten Granits, gerade so wie L. v. Buch die Erscheinung am *Brocken* schildert. Der gleichbeschaffene Mutter-Fels steht dann unmittelbar unter den Blöcken an. Bisweilen sind solche Blöcke nur vom Scheitel der Granit-Kuppel an deren Fuss herabgeglitten, wo sie dann schneller verwittern, als auf dem Gipfel, weil sich die atmosphärischen Wasser am Fusse mehr ansammeln. Wenn sie nun endlich ganz zu Grant zerfallen sind, rücken andre Blöcke von oben allmählich an ihre Stelle. Diese Erscheinung kann man sehr schön bei *Wiborg* in *Monrepos*, dem reizenden Park des Baron NICOLAÏ, sehen.

4. Die geschliffenen und geschrammten Fels-Flächen. Obgleich alle Gesteine unsers Nordens ohne Ausnahme die Wirkung des schleifenden Agens an sich müssen erfahren haben, so zeigen sie die Spuren dieser Wirkungen in sehr verschiedenem Maasse. Die schönsten Schriffe habe ich an den Dioriten des *Olonexer* Berg-Reviere und an feinkörnigen Graniten und Gneissen *Finnlands* gesehen. Auf den Schriffen dieser Gesteine pflegen auch die Schrammen am frischesten, daher am deutlichsten zu seyn. Auf Thonschiefern, selbst wenn sie Jaspis-artig und dem Kieselschiefer ähnlich, also sehr hart werden, habe ich die Schriffe und Schrammen in der Regel undeutlicher gefunden. Ich bin geneigt, Diess einem eigenthümlichen Verwitterungs-Prozess zuzuschreiben, dem vorzüglich der schwarze durch Kohlenstoff gefärbte Thonschiefer ausgesetzt ist; dieser zerfällt nämlich, wie ich Das im *Olonex'schen* gesehen, an seiner Oberfläche zu einem feinen schwarzen Pulver, das mit etwas Sand und Thon gemengt einen vorzüglichen Acker-Boden gibt, der dem *Tschernosem* des südlichen *Russlands* auffallend gleicht. Auf grobkörnigen Graniten sind die Schriffe und Schrammen gewöhnlich schlecht und oft gar nicht erhalten, sondern durch die schnellere Verwitterung vollkommen verwischt. Solche Hügel und Berge haben zwar noch die eigenthümliche runde Gestalt der geschliffenen Höcker, allein ihre Oberfläche ist oft schon ganz rauh. An weichen Ge-

steinen, wie Talkschiefer und Chloritschiefer, wenn sie nur wenig Quarz enthalten, sieht man keine Schriffe, desto schöner aber an Itakolumiten und an dem Epidosit, die mit jenen Schiefen wechseln. Sehr auffallend war es, dass die Schriffe und Schrammen auf dem Kiesel-Sandstein am West-Ufer des *Onegasee's* ganz fehlten, und doch geht dieses Gestein in hohen Hügeln zu Tage und hat eine sehr grosse Verbreitung. Auch hier sind die Schriffe und mit ihnen die Schrammen durch Verwitterung verwischt. Ich habe bei *Schokscha*, wo eine schöne roth-gefärbte Varietät dieses Sandsteins gebrochen wird, gesehen, dass er trotz seiner grossen Härte durch den Einfluss der Atmosphäriken zu rothem Sand zerfällt. So weit dieser Sandstein verbreitet ist, ist aller Alluvial-Boden mit der Farbe des Sandsteins gefärbt.

Die Schriffe kommen nicht selten ohne Schrammen vor, aber Schrammen nie ohne Schriffe. Die Schriffe erscheinen auf Gipfeln eben so deutlich, wie an den steilen Abhängen, und sogar an der untern Fläche vorstehender oder überhängender Fels-Massen.

Je härter das Gestein, desto schöner und glänzender ist der Schliff.

Die Richtung, die Dimensionen der Schrammen, die Neigungs-Winkel der Fels-Flächen und die Richtung dieser Flächen habe ich vom Ost-Ufer des *Onega-See's* bis *Helsingfors* an einer sehr grossen Anzahl von Orten genau gemessen und in meine Tagebücher registriert. Ich werde diese Aufzeichnungen in der oben erwähnten Arbeit alle mittheilen. Es geht aus ihnen hervor, dass die Schrammen auf der ganzen von mir untersuchten Strecke eine und dieselbe Normal-Richtung beibehalten, nämlich von hora 9—11. Will man diese Normal-Richtung finden, so suche man sie auf den Scheiteln und an den nördlichen und nord-westlichen Abhängen der *roches moutonnées*. An den südlichen Abhängen erscheinen sie in der Regel nie oder nur selten, und an den nach Ost und West gerichteten Abhängen sind sie, wenn die Abhänge sehr steil und ausgebuchtet sind, oft bedeutend von der Normal-Richtung abgelenkt. An senkrechten oder unter 70° — 80° abstürzenden Fels-Wänden, vorausgesetzt

dass diese nach Ost oder West gerichtet sind¹, steigen die Schrammen oft unter 10° — 15° und 20° auf oder ab, je nachdem der Fels-Boden, der vom Fusse der steilen Wand horizontal vorspringt, ansteigt oder abfällt. Die schleifende Masse ist diesen Unebenheiten ihrer Unterlage gefolgt.

Im Ganzen sind die Fälle selten, wo die Schrammen auf einer Schliff-Fläche alle einer und derselben Richtung folgen; in der Regel durchschneiden sie sich unter Winkeln, welchen die Grösse von 4° — 5° und 20° erreichen. In einem Falle nur, auf einer kleinen niedrigen Insel des *Onega-See's*, die an der Süd-Spitze der Halbinsel *Saoneshje* liegt, beobachte ich viel grössere Kreuzungs-Winkel; hier verliefen die Schrammen auf einem nur 8' langen Felsen-Schliff hora $10\frac{1}{2}$, hora 7, hora $7\frac{1}{2}$ und hora $1\frac{1}{2}$. Besonders breit und tief waren die unter hora $7\frac{1}{2}$ streichenden Schrammen.

Die Länge, Tiefe und Breite der Schrammen variirt sehr. Es gibt kurze Schrammen, die aussehen, als wären sie mit einem kleinen Diamant gezogen; andre sind 8'—9' lang, einen Zoll breit und 6''' tief. Auf dem silurischen Kalksteine südlich von *Wisby* auf *Gotthland* gibt es nach Herrn von NORDENSKJÖLD eine 21' lange Schramme.

Die Schriffe und Schrammen lassen sich allerdings am bequemsten durch die Wirkung von Gletschern der sogenannten Eis-Periode erklären; aber auch hier stossen wir auf Schwierigkeiten, die unüberwindlich scheinen. Wenn man in *Helsingfors* von dem Hafen nach dem Kurhause geht, wird man links am Wege eine schön-geschliffene, mit 25° nach Süd ansteigende Gneiss-Fläche bemerken. Die Schrammen verlaufen auf ihr hora 11 NW. nach SO. An einer Stelle durchsetzt eine von West nach Ost streichende, 1' breite Kluft den Gneiss; sie erweitert sich nach Westen und ist fast bis oben mit Detritus angefüllt; die Ränder sind glatt abgeschliffen und neigen sich unter Winkeln von 60° — 80° gegen die Kluft. Und hier nun auf diesen steil-geneigten Rändern streichen die Schrammen hora 6 von West nach Ost, also fast recht-winkelig zu der Normal-Richtung. Sie nlenke aber allmählich mit der Annäherung an die Vertiefung ab und nehmen, sobald sie dieselbe verlassen haben,

allmählich wieder die Normal-Richtung an; dadurch entsteht denn eine Fächer-förmige Zeichnung. Ich kann mir nicht denken, dass eine gleitende Eis-Masse, selbst wenn sie die Biogsamkeit eines Gletschers hätte, eine so kurze und dabei so scharfe Biegung machen könne. Nur einige Fuss oberhalb der Kluft haben die Schrammen ihre Normal-Richtung bereits wieder angenommen.

Ich habe in *Finnland* auch moderne Schrammen gesehen. In einem Steinbruche bei *Hyniemi* auf der Insel *Rekkala* unweit *Sordavalla* war durch Steinbruchs-Arbeit eine grosse ziemlich stark geneigte Granitgneiss-Platte blosgelegt. Auf dieser Platte hatte man grosse, von der obren Granitgneiss-Schale abgesprengte Blöcke nach dem nahen Ufer des *Ladoga-See's* geschleift und auf dem Wege dieser Blöcke waren Schrammen zu sehen von 3''--3' Länge bei 1'' Breite und 2'' Tiefe. Auf ihrem Boden war das Gestein zerrieben und wie mit Asch-grauem Pulver bedeckt. Also das Gewicht solcher etwa 150 Kubikfuss grosser Quader genügt schon, um breite und tiefe Schrammen zu erzeugen.

Die längste Schramme habe ich am Nord-Ufer des *Ladoga-See's* bei *Imbilaks* gesehen; sie mass 15', war 2' breit und $\frac{1}{2}$ '' tief. Sie könnte auch kaum länger seyn, denn die schrammende Ecke eines Gesteins-Blocks muss sich auf der harten Fels-Fläche bald abnutzen; und wenn die Schrammen auf *Gottlands* Kalksteinen länger sind, so erklärt sich Das aus deren geringerer Härte: die Gesteins-Ecke, die hier schrammte, nützte sich langsamer ab.

Ich sprach von Schwierigkeiten, auf welche die Gletscher-Theorie bei der Erklärung der erratischen Erscheinungen unseres Nordens stösst. Eine der grössten dürfte folgendes Verhältniss seyn. Zum Herabgleiten eines Gletschers ist eine geneigte Fläche erforderlich. Herr GYLDÉN hat unlängst eine Höhen-Karte *Finnlands* herausgegeben, auf welcher zu sehen ist, dass die höchsten Gegenden im Norden liegen; sie erreichen nur die mässige absolute Erhebung von 1000'; einzelne Berg-Spitzen sollen bis 1500' ansteigen. Das *Waldai-Plateau* zwischen *St. Petersburg* und *Moskau* ist mit erratischen Blöcken übersäet und erreicht eine Meeres-Höhe

von 1200', ist mithin nicht niedriger als die Granit-Höhen *Finnland's*, welche doch jene Blöcke nach Süden sendeten. Die höchsten Berge, die ich im *Olonez'schen* barometrisch gemessen, haben auch nur eine Meeres-Höhe von 700—800'.

Gegenwärtig senkt sich also der Boden nicht von Nord nach Süd. Nun sagt man, dass *Finnland* und das *Olonez'sche* Gebiet vor der erratischen Zeit höher, weil noch nicht durch die Diluvial-Wirkung abgenutzt waren, und dass deren ursprüngliche Höhe beträchtlich werden müsste, wenn man das sämmtliche über *Russland* verstreute, aus jenen Ländern abstammende Diluvium sammt den frei-liegenden Blöcken wieder auf seine alte Lagerstätte zurück-bringen könnte. Der Flächen-Raum, welcher Blöcke krystallinischen Gesteins und eben solches Gerölle geliefert hat, lässt sich zwar leicht berechnen; allein wer vermöchte auch nur annähernd den Kubik-Inhalt unseres Diluviums anzugeben? Und wer möchte unterscheiden können, ob z. B. auf dem *Waldai*-Plateau ein thonig-sandiges Diluvium aus zermalmtem krystallinischem Gestein oder aus devonischen Schichten entstanden ist? Im letzten Falle müsste es ja aus der Rechnung ausgeschlossen werden.

Ich schliesse meine Mittheilung mit einigen Angaben über 5. die merkwürdigen Riesenessel oder Riesentöpfe; die Schweden nennen sie *Jättegrytor*. Im *Olonez'schen* habe ich keinen einzigen angetroffen; in *Finnland* sind sie häufig.

HERR VON NORDENSKJÖLD und HERR HOLMBERG, der bekannte Kenntniss-reiche und eifrige Geolog *Finnlands*, machten mich mit den Umgebungen von *Helsingfors* bekannt, die sehr reich an den interessantesten erratischen Erscheinungen sind. Wir besuchten, von Professor NORDMANN begleitet, die Insel *Strömmingsö* bei *Löparö* auf dem See-Wege von *Helsingfors* nach *Borgo*. Auf *Strömmingsö* liegen 5 Riesenessel, dicht am Ufer am steilen Abhange dieser Granit-Schäre. HERRN VON NORDENSKJÖLD'S Grossvater, Ingenieur-Oberst und bei dem Bau der Festung *Sveaborg* beschäftigt, hat diese Riesenessel im October 1765 in den Abhandlungen der *Stockholmer* Akademie der Wissenschaften beschrieben. Die Abhandlung ist aber erst 1769 gedruckt. Da er auch die Höhe eines dieser

Kessel über dem Meere gemessen hat, so kann diese natürliche Fluth-Markē künftig zur Bestimmung der Geschwindigkeit dienen, mit welcher hier das Ufer *Finnlands* dem Meere entsteigt. Auf dem Rückwege von *Strömmingsö* nach *Helsingfors* landeten wir auf der Insel *Scanlandet*, die dicht bei *Sveaborg* liegt. Hier zeigte uns ein uns begleitender Lotse vier Riesenkessel, welche sich dicht am Ufer auf der steil See-wärts geneigten Granit-Fläche befinden. Ich habe diese, wie fünf andre Riesenkessel, die ich weiter Land-einwärts auf *Scanlandet* auffand, genau gemessen und abgebildet. Dass sie durch heftige Wasser-Strudel entstanden, welche harte Gesteins-Blöcke drehten, ist wohl ohne Zweifel, wenn man auch in der Jetztzeit nicht immer die Bedingungen zur Hervorbringung von Strudeln an denselben Orten sieht. In einem Falle aber traten diese Bedingungen so deutlich hervor, dass ich seiner schon jetzt erwähnen will. 6 Werst nördlich von der Schneidemühle *Salmis*, die am Nord-Ende des *Ladoga* liegt, befindet sich eine Stromschnelle im Flusse *Tulema*. Das Wasser stürzt über grobkörnigen Granit, und oberhalb befindet sich ein Sparteich. Da die Balken, welche man hier hinab-flösste, oft an den Klippen strandeten und ihr Flottmachen für die Arbeiter Lebensgefährlich war, so leitete der ehemalige Besitzer der Schneidemühle den *Tulema*-Fluss in einen durch das benachbarte Diluvium gegrabenen Kanal. Die Klippen der Stromschnelle wurden dadurch trocken gelegt, und man entdeckte auf ihnen einen Riesentopf, dessen Tiefe 5' 10'' und dessen Durchmesser 3' beträgt. Er befindet sich in einem Winkel, der durch zwei fast senkrechte rechtwinkelig auf einander stossende Granit-Wände gebildet wird, also genau an dem Orte, wo das herab-stürzende Wasser einen heftigen Wirbel bilden konnte. Ein Augenzeuge der Entdeckung dieses Riesentopfes sagte mir, man habe auf dem Boden des letzten noch die kugelrunden Reiber gefunden. Vielleicht kann ich auch die *Ålands*-Inseln besuchen, die sehr reich an Riesenkesseln seyn sollen. Den grössten Riesenkessel *Finnlands* hat Herr von *NORDENSKJÖLD* beschrieben; er befindet sich auf der Insel *Porkala* und ist, wenn ich nicht irre, 16' tief.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: [1860](#)

Autor(en)/Author(s): Helmersen Gregorius von

Artikel/Article: [Über Diluvial-Erscheinungen in Russland 36-47](#)