I б/136.

ИМПЕРАТОРСКАГО
ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ
КАБИНЕТЪ
С.-Петербургскаго Университета

DIE

URWELT RUSSLANDS,

DURCH ABBILDUNGEN ERLAEUTERT

VON

Eduard Eichwald,

DER PHIL. MED. UND CHIR. DOCT., AKADEMIKER UND GELEHRTEM SECRETAIREN DER ST. PETERSBURG. MED. CHIR. AKADEMIE U. S. W.

ZWEITES HEFT.

AUS DEN BEITRÄGEN ZUR KENNTNISS DES RUSSISCHEN REICHS, HERAUSGEGEBEN VON K. E. VON BAER, BESONDERS ABGEDRUCKT.

Mit 4 lithographischen Tafeln.

ST. PETERSBURG.

GEDRUCKT BEI DER KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1842.

Ин. 5632

IHRER

KAISERLICHEN HOHEIT

DER

FRAU GROSSFÜRSTINN VON RUSSLAND

HELENA PAWLOWNA.

KAISERLICHE HOHEIT,

ALLERGNÄDIGSTE GROSSFÜRSTINN!

Gross und allgemein ist das Interesse, das seit dem Anfange dieses Jahrhunderts die geologischen Untersuchungen entfernter Länder erregen, und in der That ist auch kein Studium so anziehend, keins so belehrend, als die Schilderung des urweltlichen Zustandes unseres Planeten. Da jedoch die Geologie eine neue Wissenschaft ist, und viele, selbst uns so nahe liegende Länder noch nicht in den Kreis ihrer Untersuchungen gezogen sind, so erregt auch jede Schilderung, die uns von dem vorweltlichen Bestehen auffallender Formen von Thieren und Pflanzen dieser Länder Kunde giebt, ein besonderes Interesse, denn sie lehrt uns nicht nur die vielfachen Veränderungen unseres Planeten in der Urzeit

kennen, sondern führt uns auch immer mehr und mehr zur nähern Erkenntniss des tief verborgnen, unsern Blicken völlig entzognen Erdinnern.

Dies Interesse an geologischen Untersuchungen überhaupt lässt mich hoffen, dass auch Ew. Kaiserliche Hoheit meinem neuen Beitrage zur Schilderung der Urwelt des weiten Kaiserreichs Ihr anregendes Wohlwollen nicht versagen werden. Es ist für mich nicht minder schmeichelhaft, als förderlich meinem wissenschaftlichen Unternehmen, dass Sie, allergnädigste Grossfürstinn, als erhabne Beschützerin der Künste und Wissenschaften in unserem Vaterlande, mir huldvoll gestatteten, dies zweite Heft meiner Schilderung der Urwelt Russlands mit Ihrem hohen Namen zieren zu dürfen. Ich wage um so mehr,

diesen Versuch Ew. Kaiserlichen Hoheit vorzulegen, als er unter andern die Urwelt eines Landes schildert, dem im verflossenen Jahre das besondere Glück vergönnt ward, von Ihrem hohen Besuche längere Zeit beehrt zu werden. Reval und seine schönen Umgebungen erhielten durch das huldvolle Wohlwollen, womit Ew. Kaiserliche Hoheit ihre Bewohner beglückten, ein bleibendes, unvergängliches Denkmal, das eben so wohlthätig auf ganz Esthland zurückwirkte, als seinen Bewohnern die innigste Dankbarkeit für die herablassende Gnade einflösste, die Sie allen so reichlich zu Theil werden liessen.

In tiefster Ehrfurcht

Ew Kaiserl. Hoheit

ganz unterthänigster

Eichwald.

INHALT.

		Seite
I.	Neuer Beitrag zur Geognosie Esthlands und Finnlands	1 — 138
II.	Ueber die Obolen und den silurischen Sandstein von Esthland und Schweden	139 – 156
III.	Ueber die Seifenwerke des Ural	155 — 184

I.

Neuer Beitrag

zur

Geognosie Esthlands und Finlands

von

Eduard Eichwald.

ERSTER ABSCHNITT.

ESTHLAND.

Bei meiner vorjährigen Untersuchung von Esthland waren mir einige geognostisch merkwürdige Punkte unerforscht geblieben; ihre Aufhellung sollte ein Gegenstand meiner diesjährigen Sommerreise *) sein. Ich fing mit Baltischport an, und besuchte dann Linden und zuletzt die Inseln Oesel und Dagö, wo bisher noch keine geognostisch-palaeontologischen Untersuchungen vorgenommen worden waren, und will jetzt versuchen, in kurzen Umrissen dem Publicum mitzutheilen, was ich Interessantes und Neues auf dieser Ausflucht zu beobachten Gelegenheit hatte.

(*) Im Julius des Jahres 1841.

ERSTES KAPITEL.

BALTISCHPORT.

§ 1.

Der vorzügliche Grund, der mich aufs neue nach Baltischport führte, war die Aufsuchung des blauen Thons unter dem dortigen Sandsteine, den der verstorbene Professor Engelhardt dort beschrieben *) hatte, der mir aber bei meiner ersten Untersuchung von Baltischport entgangen war. Auch diesmal war ich nicht so glücklich, das Liegende des Sandsteins irgend wo um Baltichsport zu beobachten, obgleich ich meine Untersuchungen sehr weit nordwärts an der Küste entlang fortsetzte; ich vermuthe daher, dass Prof. Engelhardt eine sehr feine Lehmschicht, die in der dortigen sandig-lehmigten Grünerde liegt, für jene Thonschicht ansah. Diese Lehmschicht zeigt sich schon eine Werst nordwärts von Baltischport am Ufer, da, wo sich dasselbe über 35 Fuss steil erhebt; dieser Küstenstrich gehört zum Gesinde Hucka.

§ 2.

Der silurische Kalkstein, meist krystallinischen Gefüges und sehr wenige Versteinerungen führend, bildet dort viele horizontale Bänke, die ungleich mächtig über einander liegen und durch weiche Mergelschichten von einander geschieden werden. Die unterste

(*) S. mein silurisch. Schichtensystem von Esthland, St. Petersburg 1840, pag. 7.

sehr schmale Kalksteinschicht nimmt Chloritkörner auf und erscheint sehr fest krystallinisch. Ihr Liegendes bildet eine Grünerde, die dieselben Chloritkörner, aber statt der kalkigen, eine sandig-lehmige Bindemasse zeigt; da die Grünerde vorwaltende Chloritkörner in sich schliesst, so erscheint sie völlig grün und weich, wie eine lehmigte Erde, wofür man sie auch beim ersten Anblicke halten könnte. Je trockner sie wird, desto härter erscheint sie, worin sie durchaus nicht dem aufliegenden Kalksteine nachgiebt. Sie erhebt sich hier zu mehreren Faden und scheint überall von Quellwasser durchdrungen zu werden, wodurch sie grade so weich und lehmartig wird. In der obern Hälfte wird sie von einer zollmächtigen reinen Lehmschicht durchsetzt, die völlig horinzontal, sie auf eine bedeutende Strecke von der untern Hälfte scheidet; dieser feine, graue Lehm bildet also in der Grünerde eine völlig untergeordnete Schicht, wie ich sie nicht leicht anderswo in Esthland beobachtet habe, darf aber keineswegs dem blauen Thone gleichgesetzt werden, der um Pawlowsk das Liegende der ganzen silurischen Formation darstellt.

§ 3.

Die Grünerde zeichnet sich ausserdem noch durch ihre fossilen Thierreste aus; dies sind jedoch lauter *Brachiopoden*, eine *Lingula*, ein *Obolus* oder eine zwischen ihm und der *Lingula* stehende Gattung, und eine *Terbratula*, die jedoch eben so undeutlich ist. Die *Lingula* gleicht der von mir früher beschriebenen *Lingula exunguis* *), wie sie um Pawlowsk vorkommt

*) oolog special. I pag. 273. Tab. IV. fig 1.

und wahrscheinsich der *Ling. longissima Pand.* zunächst steht; sie ist einen halben Zoll lang bei einer Breite von 3 — 4 Lin., ziemlich glatt und fein gestreift; diese Querstreifen sind sehr dicht gedrängt und bilden auf der ganzen Oberfläche eine sehr zierliche Zeichnung; die Muschel ist länglich-eiförmig, nach dem untern Rande allmälig breiter werdend, doch ohne dass hier die beiden Seitenränder so eckig vortreten, wie in der *Ling. cornea Murch.*; nach dem Wirbelende wird die Muschel allmälig spitzer und zeigt da keinen hackenförmigen, sondern einen einfach spitzigen Wirbel.

§ 4.

Eine andere Art, die sich von dieser durch eine Längsleiste in der Mitte der Muschel unterscheidet ist sehr dünn, und daher nie völlig erhalten, sondern meist an dem Wirbel abgebrochen; sie erhebt sich in der Mitte in einen stumpfen Kiel und ist völlig glatt, so dass man mit blossen Augen die Querstreifen gar nicht bemerkt; sie ist im Verhältniss zur Länge viel schmäler, als die vorhergehende, und auch flacher, als sie. Diese beiden Muscheln zeigen sich der äussern Form nach bestimmt als *Lingulen*. Eine dritte dagegen lässt die Gattung, zu der sie gehört, zweifelhaft; ich habe sie früher zum *Obolus* gerechnet *), und will sie auch jetzt noch bei dieser Gattung aufführen, wiewol sie bisher nie in der Grünerde, sondern nur im Sandstein Esthlands, also in der untersten Schicht des silurischen Systems, vorgekommen war, die durch

*) l. c pag. 168.

den Thonschiefer vom Kalkstein und der Grünerde geschieden wird.

§ 5.

Obolus silurícus (*Tab.* I. *fig.* 15).

Ich nenne die Art *Obolus silurícus* und finde, dass ie sich eben so vom *Obolus Apollinis*, als vom *O. ingricus* nterscheidet. Die Muschel zeigt sich immer nur in einelnen Schalenstücken, wie überhaupt die *Obolen* *); die *ingulen* sind dagegen gar nicht selten vollständig und eigen beide an einander schliessende Schalen. So wie die *ingulen* vorzüglich in die Länge wachsen, so geschieht es bei den *Obolen* hauptsächlich in die Breite; daher nd sie immer breiter als lang, und stehen darin den *cranien* zunächst, die jedoch nicht jenen umgeworfnn, verdickten Schlossrand mit der Bandgrube besitzn, welche sich als ein mehr oder weniger deutlicher Knal in der Mitte des Schlossrandes befindet und zm Durchgange des Heftmuskels diente. Der *Obolus siricus* ist etwa 11 Linien breit und 9 Lin. lang und vöig rund, die Schale ist blättrig, wie die Schale de *Productusarten*, doch sind die Blättchen viel feiner und so lose übereinander liegend, dass sie bequem von einander abgenommen werden können, und wie abgsonderte Muscheln erscheinen, obgleich ihre innere, völlig glatte Fläche durchaus nicht die characteristi-

*) Mr ist ur ein Exemplar des *Obolus ingricus* bekannt, das als volstänges Exemplar beide völlig gleiche Schalen in natürlicher Vbindung zeigt und Sne Kaiserl. Hoheit, der Herzog Maximlian von Leuchtenberg, bei Podolewa gefunden hat und ineiner reichen Sammlung aufbewahrt wird.

schen Gruben der innern Fläche des *Obolus* zeigt und daher mit diesem Schalenstücke nicht leicht verwechselt werden kann. Der Schlossrand ist nur schmal, weniger breit, wie sonst bei *Obolus*, und in der Mitte flach-vertieft, ohne daher einen bestimmten Kanal zu zeigen, wie bei *Obolus Apollinis*; die beiden Gruben in der Mitte der innern Schalenfläche, sind weniger tief und weniger deutlich als in dieser Art und zeigen neben sich andere kleinere, weniger regelmässig gestellte Vertiefungen. Nächstdem ist der ganze Umfang fein quergefurcht, die Furchen in grosser Menge, und in concentrischen Reihen durch feine Rippchen von einander geschieden; die Rippchen sind vorzüglich zierlich und sehr ausgezeichnet; nimmt man die äussere quergerippte Schalenschicht ab, was jedoch nur durch einen gutgeführten Schlag gelingt, so bemerkt man auf der zweiten inneren Schicht gar nicht jene Querrippchen, sondern nur strahlenförmig vom Wirbel auslaufende Streifen, die nur hin und wieder von ähnlichen Querstreifen durchschnitten werden. Gewöhnlich finden sich in der Grünerde nur einzelne, sehr dünne Schalen, doch zuweilen sieht man an ihnen neben dem Schlossrande ein dickeres Randstück, das viele übereinanderliegende Schichten zeigt, woraus im Allgemeinen auf eine bedeutende Dicke der Muschel zu schliessen ist. Der Wirbel ist ganz flach, kaum in der Mitte sich etwas erhebend und der Schlossrand breit bogenförmig. Der untere Rand ist zuweilen gezähnelt, weil jene strahligen Streifen an diesem Rande deutlicher hervortreten und beim Verwittern des Schalenrandes Zähnchen bilden.

§ 6.

In diesem Grünsande findet sich auch, wiewohl weit seltner, die *Terebratula verrucosa*, in einer sehr kleinen Abänderung, die kaum 2 Lin. lang und halb so breit ist, sehr spitz nach dem Wirbel verläuft und eine zugerundete, fast kugelförmige Schale bildet, die äusserlich viele Querringe zeigt, zwischen denen eine Menge kleiner Wärzchen sitzen, wie bei der sonst viel grössern *T. verrucosa*. Dies scheint die Oberschale zu sein. Auch eine Unterschale fand sich; sie ist jedoch viel breiter und äusserlich eben so mit kleinen Wärzchen bedeckt; doch ist auch sie viel zu gewölbt, als dass sie ganz zu *T. verrucosa* gehören könnte; vielleicht müsste sie eine eigenthümliche Art bilden, wenn sie in vollständigern Exemplaren aufgefunden würde. Jene *Terebratel* bemerkt man auch in sehr schönen, vollständigen, völlig ausgewachsenen Exemplaren im krystallinischen Kalksteine über der Grünerde und es geht daraus hervor, dass diese kleinen Abänderungen wahrscheinlich zu ihr gehören.

§ 7.

Zugleich mit ihr finden sich in diesem Kalksteine auch noch *Terebratula prisca*, in der Abänderung als *T. aspera, Orthis imbrex, cincta, elegantula, pronites, trigonula* und vor allen die schöne *O. distincta* *); diese ist vorzüglich an der gewölbten Unterschale kenntlich, die sogar höher ansteigt, als die Oberschale, obgleich sie einen ganz graden Schlossrand zeigt, also nicht in den umgebognen Wirbel vorspringt, wie die Ober-

*) v. l. pag. 151.

schale; ihre Breite ist beinahe $1\frac{1}{2}$ Zoll und die Höhe der Unterschale in der Mitte über $\frac{1}{2}$ Zoll, während *O. transversalis Dalm.*, mit der sie einigermassen zu vergleichen wäre, eine flache, meist in der Mitte sogar eingedrückte Unterschale besitzt. Beide Schalen sind gleichförmig strahlenartig gestreift, die Streifen einander genähert und in gewissen Entfernungen von den querlaufenden Anwachsstreifen durchschnitten, die 1 bis $1\frac{1}{2}$ Lin. von einander abstehen; die Streifen sind in jüngern, kleinern Exemplaren grösser und erheben sich rippenartig; zwischen 2 etwas grössern Rippen finden sich 2 — 3 feinere, die sich theilen, vorzüglich da, wo die Anwachsstreifen bemerkt werden; die einzelnen Rippchen sind sehr fein quergestreift oder geschuppt, was den vorzüglichsten Unterschied dieser Art bildet; die dichtgedrängten Querschüppchen oder Querstreifen sind in sehr grosser Menge vorhanden, werden aber leicht abgerieben, und sind dann schwer zu bemerken. In dieser Grösse hatte ich sie noch nicht bemerkt, auch bisher beide Schalen nicht zusammen beobachtet. Zu andern Schalthieren dieses Kalksteins gehören *Mytilus incrassatus*, *Turbo antiquissimus* (*Tab. II. fig.* 7), *Euomphalus increscens*, und von Pflanzenthieren vorzüglich *Calamopora fibrosa, var. ramosa*, *Receptaculites orbis* und von *Trilobiten* hauptsächlich *Asaphus expansus* und *Calymene Odini* mit sehr schönen Augenfacetten.

§ 8.

Unfern der Mola *) hinter der unvollendeten Festung

*) Die Mola wurde nie ganz vollendet und da die Arbeiten längst aufgehört haben, so zerfällt sie jetzt wieder aufs Neue.

erhebt sich das Ufer 6 Faden hoch; zu oberst zeigt sich, wie gewöhnlich, der feste graue Kalkstein, ohne Versteinerungen, völlig horinzontal liegend; darunter ein ähnlicher Kalkstein eben so horizontal, nur weniger krystallinisch und unter diesem ein Kalkstein mit vielen linsenartigen Körnern des Thoneisensteins, und unter ihm ein sehr feinkörniger Sandstein, der gar keine kalkige Beimischung zeigt, sondern aus lauter feinen, an einander gekütteten Quarzkörnern besteht. Darunter folgt endlich eine zolldicke Schicht eines graulichen oder grünlichen, ganz weichen Lehms, so dass sie einigermassen dem grünen Thone unter dem Sandsteine gleicht, nur gar nicht so mächtig ist und keine Schwefelkieskrystalle enthält *); er kann um so weniger mit diesem Thone verglichen werden, weil unter ihm aufs neue ein Kalkstein mit kleinen Kieselgeschieben zu Tage ansteht; diesen Kieselgeschieben sind auch Muschelreste, wie *Orthis moneta, cincta, Turbo antiquissimus, Eschara exserta* (Tab. I. fig. 2), *Calamopora fibrosa,* und *Calymene Odini* beigemischt; unter diesem Kalksteine folgt ein andrer mit dunkelgrünen Chloritkörnern, sehr dicht und fest, dieselben fossilen Thierreste führend, und hier das unterste Lager bildend.

§ 9.

Noch weiter nordwärts von hier gehen die Schichten tiefer hinunter, da das Ufer überall stark enthlösst ist, und man sieht den bläulichen Lehm, der hier

*) Wie zum Beispiele an der Popowka, s. mein silur. Schichtensyst. pag. 5.

fester erscheint, im Kalksteine selbst liegen, so dass über und unter ihm Kalksteinschichten erscheinen, die unter ihm in vielen fussmächtigen Schichten anstehen; sein Liegendes bildet aufs neue ein chloritreicher Kalkstein mit denselben Orthisarten und darunter folgt ein weicher, chloritreicher Sand und Sandstein von grünlicher Farbe mit *Obolus siluricus* und unter ihm aufs neue der chloritreiche Kalkstein in grossen, mächtigen Schichten. Noch weiter hinaus sieht man am Ufer eine Menge Thonschieferstücke weit und breit umherliegen, so dass ohne Zweifel der Grund des Meeres aus ihm bestehen mag, wie beim Leuchtthurm, wo jedoch der Sandstein ansteht und über ihm jene Thonschieferschicht bemerkt wird.

§ 10.

Das Ufer am Leuchtthurm erhebt sich wohl an 70 Fuss hoch und nirgends sieht man auch hier den blauen Lehm das Liegende bilden; oben zeigt sich in grossen, sehr mächtigen Schichten der Kalkstein, darunter eben so mächtig der Sandstein und in diesem bemerkt man ein 2 bis 3-maliges Wechseln des Thonschiefers, aber nur da, wo er an den Kalkstein gränzt. Dagegen besteht der Grund des Meeres an der Küste überall aus einem feinen blauen oder grauen Thone, der ohne Zweifel mit dem blauen Thone von Pawlowsk zu vergleichen wäre. Dieser feine, graue Thon bildet auch da den Grund des Meeres, wo vor der Insel klein Roog das Dampfboot, der Bystry, auf dem ich von Reval zu Wasser hieher gekommen war, vor Anker lag, bei einer Tiefe von 27 Faden. Auch sah ich auf der äussersten Spitze von klein Roog, wo

überall nur ein Kalkstein zu Tage ansteht, eine Menge oft fusslanger Thonschieferstücke vom Meere ans Ufer geworfen und zu kleinen, werstlangen Hügeln übereinander gehäuft; sie hatten sich sogar entzündet und brannten schon viele Wochenlang fort; es war nicht bekannt, wie das Feuer in ihnen entstanden war, jedoch sehr wahrscheinlich, das es sich, ohne Zuthun von Menschen, freiwillig entwickelt hatte; überall war die Oberfläche dieser Thonschieferstücke, so wie die Zwischenräume zwischen zwei Schichten, mit feinem Schwefelanfluge oder mit kleinen Schwefelkrystallen in grosser Menge bedeckt; diese sind es grade, die das Feuer unterhalten, so dass es oft, selbst bei starkem Regen, der hier viele Tage anhielt, Wochen und Monate lang fortbrannte. Wenn man die Thonschieferstücke mit einem Stocke durchwühlte, so brach der Rauch, der selbst in Baltischport gesehen ward, noch stärker hervor und es erhob sich sogar eine Flamme, die lichterloh fortbrannte. Durchs Feuer werden die schwarzen Thonschieferstücke roth, und erscheinen so als völlig gebrannt.

ZWEITES KAPITEL.

LINDEN.

§ 11.

Je weiter westwärts von Petersburg, desto mehr finden sich die obern silurischen Schichten Esthlands. Um Hapsal zeigt sich überall ein Flugsand, der vom Meere abgesetzt wird; daher nimmt das Land hier

immer mehr zu und am meisten ist dies auf der Halbinsel Nukö bemerkbar. Diese ist auf den ältern Karten noch als völlige Insel gezeichnet, und zwischen ihr und der Küste von Esthland ward noch eine kleine Insel angegeben, zwischen der und dem festen Lande eine Durchfahrt bemerkbar war. Jetzt ist dagegen diese frühere Insel Nukö völlig mit dem festen Lande verbunden, so dass man von ihr trocknen Fusses an die Küste von Esthland gehen kann. Der verstorbene Baron Ungern-Sternberg besass an der Südostseite von Nukö eine andere kleine Insel, die er als Heuschlag benutzte und die seit 30 Jahren so sehr an Umfang zugenommen hat, dass sie jetzt 33 Mal so viel Heu giebt, als damals. Diese kleine Insel Noddan hat sich also wenigstens um das 30-fache vergrössert.

§ 12.

So wie auf Nukö nirgends Kalkstein zu Tage ansteht, so ist dies auch der Fall auf der Insel Wormsö; hier werden dagegen viele runde Kalksteingeschiebe auf den Feldern gesammelt und zu Kalk verbrannt. Dieser Kalkbrand bildet einen bedeutenden Handel zwischen Worms und Hapsal, wo nirgends Kalksteine vorkommen, die zum Kalkbrennen geeignet wären und nur Linden, ein Gut des Grafen de la Gardie, die Zaunsteine hergiebt. Grade das abgerundete Aussehen der Kalksteingeschiebe von Worms ist ein Beweis, dass sie vom Meere ausgeworfen werden und jetzt im Flugsande der ganzen Insel, wie auf Oesel und Dagö, zerstreut umherliegen. Sie kommen wahrscheinlich aus dem Grunde des Meeres, wo sie irgendwo anstehen mögen, denn auf der Insel Worms fin-

den sich nirgends Kalksteinschichten anstehend, mit Ausnahme einer Stelle an der Küste, wo sie sich in geringer Ausdehnung zeigen und den in Esthland so genannten Wasserflies bilden, der immer feucht bleibt und daher zum Häuserbau untauglich ist.

§ 13.

Etwa auf dem halben Wege von Hapsal nach Linden, das 7 Werst von da entfernt ist, kommt man, nachdem der Weg durch einen schönen Tannenwald geführt hat, auf ein freies Feld hinaus, auf welchem überall unter der Dammerde horizontale Kalksteinschichten anstehen, die sich leicht in dünne Platten, wie in ganz Esthland, spalten; andere sind dagegen sehr brüchig und zerfallen daher der Quere nach eben so leicht, wie in der Länge, weshalb sie zu Fliesen nicht zu gebrauchen sind. In diesem Kalksteine, der zwar sehr hart, aber sehr löchrig, an der Oberfläche höckrig und uneben, so wie ohne alle sandige Beimischung ist, finden sich viele *Cyathophyllen*, vorzüglich das *Cyath. ananas Goldf.* (*Acervularia baltica Schweigg.*), *Calamopora göttlandica Goldf.*, und *Catenipora escharoides Lam.*, im Gesteine liegend, also nicht als Geschiebe, wie sie meist an der Küste von Esthland vorkommen. Zugleich mit diesen Korallen fanden sich auch einige Encrinitenringe unbestimmter Gattung, aber nur wenige Muscheln und unter ihnen hauptsächlich *Gypidia conchidium Dalm.* in sehr undeutlichen Exemplaren, obgleich in grosser Menge den ganzen Kalkstein in einzelnen Gegenden zusammensetzend; der Kalkstein ist sehr fest, grau von Farbe und gehört ohne Zweifel zu der obersten silurischen

Schicht, wiewohl dieselbe Art nach Murchison den devonischen Schichten eigenthümlich *) sein soll und eine ähnliche *Gypidia* (der *Pentamerus laevis Murch.*) vorzüglich im Caradocsandsteine angetroffen wird, während dagegen die *Cateniporen, Calamoporen, Cyathophyllen* und andere Korallen vorzüglich häufig im Wenlockkalke sind; dahin gehören vorzüglich *Calamopora gottlandica, Catenipora escharoides, Lithodendron cespitosum, Cyathophyllum cespitosum, C. ananas, C. turbinatum* in sehr grossen Exemplaren, meist in einem sehr festen, krystallinisch dichten Kalksteine eingewachsen, der fast von demselben Gefüge ist, wie ein Kalkstein auf der Mitte der Poststrasse von Hapsal nach Reval, der hier ausser jenen Korallenstämmen noch *Gorgonia proava,* Encrinitenstiele und die losen Schilder des *Hemicosmites porosus* einschliesst.

§ 14.

Noch einige Werste von da weiter kommt man zu dem grossen Sandsteinbruche von Linden, der in der Nähe des Meeresufers liegt, in derselben Höhe mit jener Gegend, die sich durch den eben erwähnten Kalkstein auszeichnet. Auch dieser Sandstein findet sich gleich unter der Dammerde und bildet immer horizontale, oft fussdicke Schichten, die in lange Fliesen spalten, und daher auch zu Bausteinen vortrefflich zu gebrauchen sind, so dass sie selbst nach Petersburg, wie z. B. zum Bau des Herzoglich Leuchtenbergschen Palastes verführt werden. Nirgends habe

*) S. Bronn's u. Leonhard's N. Archiv für Mineralog. Supplem. 1841. pag. 774.

ich bisher in Esthland ausser in Malla unfern Wesenberg einen Sandstein beobachtet, der das Ausgehende der silurischen Schichten bildet, wiewohl auch in Norwegen ein Sandstein der Art vorzukommen scheint *). Die obern Schichten des lindenschen Sandsteins sind rein sandig, ohne alle fremdartige Beimischuug, nach oben gelblich, nach unten grau, oder zuweilen braun; in ihm finden sich häufig Drusen von Quarzkrystallen; zuweilen ist der Sandstein wie gebändert, gelbe und graue Streifen wechseln mit einander ab; aber da, wo er braun erscheint, ist er feucht und enthält grössere Drusen Quarzkrystalle und ausser Gruppen von zierlichen Kalkspathkrystallen auch kleine Adern Asphalt, eine pechartig schwarze, fettglänzende und an den Kanten durchscheinende Masse, die leicht zerspringbar, scharfkantige Bruchstücke bildet, flachmuschligen Bruch zeigt, im Feuer leicht zerfliesst und den bekannten bituminösen Geruch verbreitet. Dies ist, wie ich glaube, der einzige Fundort des Asphalts im silurischen Schichtensystem, wofern nicht das Vorkommen des Erdpechs zu Avlona in Albanien, wo er sich in ganzen, zum Theil sehr mächtigen Lagern in einem Sandsteingebirge findet **), ebenfalls hieher gehören sollte; in Derbyshire scheint er sich im Bergkalke zu finden. Da, wo der Sandstein nach unten kalkig wird, oder wohl gar in einen blaugrauen Kalkstein mit flachmuschligem Bruch übergeht, verschwindet der Asphalt aufs neue und ist daher ganz und gar auf den Sand-

*) S. mein silurisch. Schichtensyst. pag. 47.

**) Hoffmann's Mineralogie, fortges. von Breithaupt. Freiberg 1816. III. pag. 270.

stein beschränkt. Jener Kalkstein ist sehr fest, so dass er fast einem lithographischen Steine gleicht, aber viele Löcher enthält, die mit Kalkspathkrystallen angefüllt sind; seine Farbe ist völlig grau, grade so wie der Sandstein, wo er in der Tiefe an diesen Kalkstein gränzt und sehr schwer von ihm zu unterscheiden ist. Wie tief der Kalkstein nach unten fortsetzt, ist nicht zu bestimmen; man hat ihn noch nicht durchstochen und nur einige Faden in der Tiefe gebrochen, obgleich der Steinbruch von Linden wohl mehr als eine Werst im Umfange hält. Da, wo der Sandstein auf dem eben erwähnten Kalksteine ruht, bemerkt man oft eine, nicht sehr mächtige, aus kleinen Kalk- und Sandsteintrümmern bestehende Schicht von Geschieben und dann erst folgt der Sandstein, wie oben erwähnt. Wenn der Sandstein in grossen Platten gebrochen wird, so muss er in derselben Stellung und Lage, in der er sich in dem Sandsteinbruche befand, aufbewahrt und auch verführt werden, weil er sonst leicht bricht, wenn diese Lage nicht berücksichtigt wird.

§ 15.

Es gibt ausserdem noch einen andern Sandstein, der weit geeigneter zu Sculpturarbeiten ist; dies ist der Sandstein von Merjama *), der von Linden etwa 60 Werst weiter auf dem Wege nach Pernau ansteht

*) Ich hatte den Lindenschen Sandstein früher (s. mein silurisch. Schichtensyst. pag. 14) mit dem Sandstein von Pawlowsk für identisch gehalten, aber seit dem ich in ihm Asphalt, dagegen nirgends jene *Obolen* und Schwefelkieskrystalle beobachtet habe, glaube ich, dass er nicht das Liegende, sondern das Hangende der mittlern oder obern silurischen Schichten bildet, obgleich ich seine unmittelbare Auflagerung nirgends beobachtet habe.

und sich wegen seiner geringen Härte vorzüglich zu Sculpturarbeiten eignet; er ist grau von Farbe und etwas lehmigt, durchaus nicht kalkig; der Lindensche Sandstein enthält viele kleine Löcher, die das Wasser einsaugen und beim Bearbeiten des Steins leicht Risse und Sprünge bilden, während der Merjamasche Sandstein ohne alle Löcher ist und durchaus keine Quarzkörner enthält, wie der Lindensche, die sich in ihm durch ihre Grösse auszeichnen, so dass der Stein beim Bearbeiten oft springt und die ganze Arbeit verdirbt. Ueberhaupt empfiehlt den Lindenschen Sandstein seine Färbung nicht; er ist nie ganz einfarbig, sondern gewöhnlich bunt, von aussen weiss und dann zeigen sich in der Mitte gelbe Adern, die ihn unregelmässig durchsetzen; beim Trocknen löst er sich in Schichten und dünnen Blättern ab, wodurch er grade zu Sculpturarbeiten untauglich wird; der Merjamasche Sandstein ist dagegen fester und härter, aber nie dicker als $1\frac{1}{2}$ Fuss, obgleich oft fadenbreit, so dass man aus diesen Tafeln sehr schöne Grabsteine mit Basreliefs aushaut; auch die Olaikirche in Reval, vorzüglich die Kanzel, ist mit Basreliefs aus ihm sehr schön verziert. Er gränzt wahrscheinlich an den devonschen Sandstein, der irgend wo in seiner Nähe anstehen mag.

DRITTES KAPITEL.

Die Insel Oesel und Dagö.

OESEL.

§ 16.

Die Ueberfahrt vom festen Lande nach Oesel geschieht über die Insel Moon, zu der man von Pernau,

aus durch den grossen Sund gelangt, der etwa 10 Werst breit ist, während der kleine Sund zwischen Moon und Oesel eine Breite von 3 Wersten zeigt. Die kleine Insel Moon ist völlig flach und zeigt unter dem Rasen in der Dammerde überall Kalkgeschiebe, meist zugerundete, selten eckige, sehr feste, ohne alle Versteinerungen, also ähnlich denjenigen, die sich auf Wormsö finden; sie liegen in ziemlich regelmässigen Schichten horizontal übereinander, oft mehrere Fuss tief, so dass sie auch zum Kalkbrennen gesammelt werden. Die Breite der Insel von der Poststation Kuiwast, die dem vormaligen Landmarschall Baron Buxhöwden gehört, bis zum entgegengesetzten Ende, wo die Ueberfahrt nach Oesel ist, beträgt 7 Werst, und der Boden ist überall ganz eben und von allem Walde entblösst.

§ 17.

Die erste Station auf der Insel Oesel ist Orrisar, dicht an dem Ufer der Insel. Die Werststeine auf beiden Inseln bestehen aus pyramidenförmigen Kalksteinen, einer Art, wie sie sich auf der Insel Oesel findet; der Kalkstein ist feinkörnig, sehr weich, kann gut bearbeitet werden und enthält durchaus keine Muschelversteinerungen; so wird er z. B. gleich unter der Dammerde auf dem Gute Kuigu, 12 Werst diesseits Arensburg, der Hauptstadt der Insel, gegraben, und oft in grossen Platten oder Fliesen weit verführt. Auch 4 Werst von Arensburg findet sich bei Uddafer ein ähnlicher weicher Kalkstein, der zu Grabsteinen verbraucht wird, weil sich in ihn die Buchstaben sehr gut eingraben lassen. Das Gut liegt im Karmel-

schen Kirchspiele; je tiefer man gräbt, desto dicker werden die Schichten und desto härter erscheinen sie; die obern Fliesen sind dünn und werden als Leichensteine verführt, die untern dicken dagegen als Treppensteine verbraucht. Die Oberfläche ist bald ein Ackerland, bald eine Wiese, wie auf dem Kronsgute Kuigu.

§ 18.

Einige Werst von Orrisar kommt man an der Ostküste von Oesel nach dem Gute Masek, das dem Baron Ungern-Sternberg von Dagö gehört, und auch da findet sich in der Entfernung von 10 Werst landeinwärts auf einer Wiese ein ähnlicher dichter Kalkstein, der selbst nach Finnland zu Treppensteinen verführt wird; dieser Kalkstein ist sehr dicht und fest, und enthält hin und wieder einzelne Muschelreste, undeutliche Orthis und Terebrateln; auch in der Nähe des Pastorats findet sich ein ähnlicher, wiewol sehr löchriger brauner Kalkstein, der jedoch nirgends andere Muschelreste als ein kleines *Cyathophyllum turbinatum Goldf.* zeigte; dagegen finden sich hier an der Küste, lose im Sande liegend, sehr viele, von den Meereswellen abgerundete *Terebrateln*, wie die *T. lacunosa* und eine andere sehr kleine Art, *Orthis rugosa*, ein kleiner *Spirifer*, auch *Cyathophyllum turbinatum*. Von hier hatte ich noch etwa 30 Werst bis Soëlla, wo die Ueberfahrt nach Dagö ist; ich fand überall einen ebnen Boden, von schwarzer Dammerde bedeckt und darunter jene Kalkgeschiebe in horizontalen Schichten liegend; auch Waldwuchs ist auf diesem Theile der Insel häufig, meist Laubholz, weiter-

hin Nadelholz, bis nach Soëlla hin, wo unfern der Ueberfahrt ein Cordonoffizier wohnt.

§ 19.

Von hieraus hatte ich noch 30 Werste weiter zu fahren, um, an der Nordküste von Oesel entlang, westwärts nach der Pankschen Spitze zu kommen, wo die Küste sich am höchsten erhebt. Während von Orrisar aus die ganze Ost- und Nordküste flach erscheint, wie dies auch mit der Südküste der Fall ist, das steile Ufer der Halbinsel Schworbe allein ausgenommen, steht dort zuerst ein hohes, felsigtes Ufer an, 15 Faden steil sich erhebend; auch hier bildet die Oberfläche überall ein fester Wiesengrund, der aus einem fast 2 Faden mächtigen Lehmboden mit vielen kleinen Kalkgeschieben besteht; unter ihm folgt in völlig horizontalen Schichten ein durchaus versteinerungsleerer, dolomitartiger Kalkstein, und darunter aufs neue ein lehmigter Kalkstein, der tiefer unten die lehmigte Beimischung verliert und einzelne undeutliche Versteinerungen aufnimmt; noch tiefer wird er sandig, da sich ihm sehr feine Quarzkörner beimischen und endlich die sandige Beschaffenheit vor der kalkigen vorzuherrschen scheint; da wo jener Kalkstein merglig wird, nimmt er kleine Schwefelkieskrystalle in grosser Menge auf und zeigt in Drusenräumen fast zolldicke und einige Zoll lange Kalkspathkrystalle, die jedoch nur wenig durchscheinend sind und wie milchigt trübe erscheinen; andere Drusen enthalten dagegen völlig durchsichtige, zu sechsseitigen Doppelpyramiden krystallisirte Kalkspathgruppen, und neben sich grössere Schwefelkieskrystalle.

Der sandige Kalkstein enthält die meisten fossilen Thierreste, aber alle in so undeutlichen Exemplaren, dass kaum die Gattungen gehörig erkannt werden können; es sind dies meist Bruchstücke von Encrinitenstielen und einzelnen Orthisarten. Am Ufer selbst lagen eine Menge Granitblöcke, meist von ausgezeichneter Grösse umher, oft zu hohen Gruppen auf einander gethürmt, so dass sie wohl von Norden her durch die Wellen des Meeres herbeigeführt sein könnten.

§ 20.

An der entgegengesetzten südlichen Küste, die ich jedoch nicht selbst besuchte, läuft Oesel nach Südwesten in die lange Halbinsel Schworbe aus und an ihrem Ursprunge finden sich an der Küste von Lemalsnese, also da, wo sich die Südküste mit der Westküste verbindet, nicht selten sehr hübsche, kleine Drusen von Bergkrystallen auf dichtem Quarze aufsitzend und zwischen sich sehr nette kleine Schwefelkieskrystalle zeigend, die wie kleine Körnchen den sechsseitigen Säulchen des Bergkrystalls aufsitzen; auch kleine, völlig runde Chalzedonkügelchen habe ich von da durch die Güte des Professors Dr. Cruse aus Dorpat erhalten; sie sind von der Grösse eines Pfefferkorns, einige sogar noch viel kleiner und an ihrer Oberfläche meist mit kleinen Vertiefungen oder Eindrücken versehen, die einen grünerdartigen Anflug enthalten, deren näheres Vorkommen mir aber weiter nicht bekannt geworden ist; sie scheinen aus Mandelsteinen herzurühren, wo die Chalzedonkügelchen meist mit einem ähnlichen Grünerdeüberzuge umgeben zu sein

pflegen; mit ihnen finden sich zugleich auch grössere Agathgeschiebe, von der Gestalt und Grösse einer Bohne, die von aussen dunkelbraunroth, im Innern dagegen farblos und durchsichtig sind; andere sind von aussen mit einer schwarzen Rinde bedeckt und zeigen im Innern concentrische, gelbe, weisse oder bläuliche Bänder in vielfachem Wechsel. Ausserdem finden sich dort an der Südwestküste von Oesel, am Anfange der Insel Schworbe, einige merkwürdige Versteinerungen, wie ich sie anderswo im esthländischen silurischen Kalksteine noch nicht beobachtet habe; dahin gehören vorzüglich der *Orthoceratites cochleatus Schloth.* (crassiventris Nils.), der *Orth. imbricatus Wahlb.* und das Bruchstück einer dritten mir unbekannten Art, die vielleicht mit dem *Orth. striolatus v. Mey.* zu vergleichen wäre; die Kammern sind sehr genähert, nicht viel über eine Linie von einander abstehend und von einem grossen seitlichen Siphon durchbohrt; ausserdem erhielt ich durch H. Prof. Cruse von dorther noch *Cyathophyllum ananas Goldf.* (*Acervularia baltica Schweigg., Madrepora ananas L.*), *Sarcinula organon Lam.* und *Terebratula prisca Schloth.*

§ 21.

Auf der Insel befindet sich endlich noch ein sehr merkwürdiger Teich Sall im Pigaschen Kirchspiele; er ist völlig rund und hat ein sehr hohes, wie durch die Kunst aufgeworfenes, wallartiges Ufer, das meist aus Lehmboden besteht und daher nicht vulkanisch sein kann, wofür man ihn dort zu halten pflegt, vorzüglich da man sogar von Basalt spricht, der, wie man erzählt, auf seinem Grunde hin und wieder be-

merkt worden ist. Der See soll immer an Umfang abnehmen und daher sein Niveau niedriger werden; er hängt mit der Ostsee nicht zusammen und hat daher nur süsses Wasser, worin Karauschen und andere Flussfische leben. Sein Boden soll vielen Schlamm enthalten und an einzelnen Stellen unergründlich sein *), daher ist der See wahrscheinlich ein tiefer Spalt im silurischen Kalkstein, wie dergleichen nicht selten auch auf Odinsholm und an der Küste von Esthland bemerkt werden **); seine Ufer bestehen aus dolomitischen ***) Kalkschichten, die eine sehr geneigte, schiefe Lage haben und daher eine Erhebung von unten nach oben, von innen nach aussen, voraussetzen sollen; vielleicht ist vielmehr hier ein Einstürzen der Kalksteinschichten anzunehmen, wie ich dies weiter unten auch von Pallö-külla auf Dagö angebe, was um so wahrscheinlicher ist, da ja nirgends die hebenden plutonischen Massen unter dem Dolomit bemerkt werden; am wenigsten darf man aber aus jener geneigten Schichtung der Kalkfelsen auf einen vulkanischen Ausbruch schliessen, wofür man den Teich gewöhnlich hält und ihn daher auch als Crater zu schildern pflegt. Ich selbst habe ihn nicht besucht.

---

*) Nach andern ist der See gar nicht so tief, nur dass er vom Rande nach der Mitte schnell an Tiefe zunimmt, so dass schon in geringer Entfernung vom Ufer eine Tiefe von $2\frac{1}{2}$ Faden bemerkt wird, aber tiefer ist der See auch in der Mitte nicht, wo ein hoher Schlamm seinen Boden deckt. Nach Luce trocknet der See zuweilen völlig aus.

**) S. mein silur. Schichtensyst. pag. 36.

***) S. E. Hoffmann, Geognost. Beobachtungen auf einer Reise von Dorpat nach Abo. Dorpat, 1837.

VIERTES KAPITEL.

DAGÖ.

§ 22.

Die Ueberfahrt von Oesel nach Dagö beträgt etwa 6 Werst, von Soëlla nach Emmast, einem Gute des Grafen de la Gardie; die Tiefe ist in der Mitte kaum 6 Faden, nach den Küsten hin wird sie allmälig so flach, dass man schon eine halbe Werst vorher das Boot verlassen und zu Fusse ans Land gehen muss. Die Insel ist gleich Oesel sehr bewaldet und flach, die Nordwestspitze etwa ausgenommen, wo der Leuchtthurm auf einem, einige Faden hohen, Sandberge steht, grade wie auf Oesel, wo sich ebenfalls die Nordwestküste, vorzüglich bei Pank, am meisten erhebt. Wenn man von Emmast nach Grossenhof, einem Gute des Baron Ungern fährt, so gelangt man zunächst an die Ostküste, wo, in einer Entfernung von etwa 20 Werst von Emmast, an ihr eine kleine Insel Kassar liegt, die durch eine Brücke mit Dagö zusammenhängt. Hier findet sich beim Gute Orriak überall unter der Dammerde ein fester, krystallinisch dichter, grauer Kalkstein, der sehr viel gebrochen und zum Häuserbau verführt wird; er enthält hin und wieder, oft in grosser Menge fossile Pflanzenthiere, vorzüglich viele *Cyathophyllen* und *Calamoporen*, wie *Cyathophyllum turbinatum* von ausgezeichneter Grösse, *Calamopora gottlandica*, *Stromatopora polymorpha*, und die sonderbaren *Styloli-*

then *), deren generische Deutung auch mir nicht gelungen ist; ein *Asaphus* zeigte sich ebenfalls selten in kleinen Bruchstücken.

§. 23.

Das Gut Orriak liegt dicht am Ufer und überall, wo die Dammerde auf dieser kleinen Insel, einige Fuss tief, weggenommen wird, findet sich unter ihr der Kalkstein in völlig horizontalen, nicht sehr mächtigen Schichten oder Bänken, die sich leicht von einander lösen; die oberste Schicht zeigt eine völlig glatte, schön *polirte* Oberfläche und ist nach allen Richtungen, ohne Ordnung *geschrammt*, grade wie derselbe silurische Kalkstein in Nordamerika und wie der Granit oder Gneis in Finnland und in der Schweiz. Die Schrammen des Kalksteins von Kassar bilden weisse, sehr grad verlaufende Striche, die offenbar von keinem spitzen Körper, sondern von kleinen, runden Quarzkörnern herrühren; daher erscheinen diese vielen Schrammen nur oberflächlich und sind zuweilen breit, aber völlig flach; der Kalkstein ist sehr hart und konnte nur von einem härtern Körper, wie etwa von Quarz, geritzt werden. Merkwürdig ist auch die Vertheilung der Schrammen; man sieht sie nicht nach *einer* Richtung verlaufen, sondern in schräger, oft divergirender Richtung einander durchkreuzen, so dass also Schrammen, die von Nordost nach Südwest schräge verlaufen, von andern, die sich von Nordwest nach Südost er-

*) Klöden (über die Versteinerungen der Mark Brandenburg. Berlin 1834) bildet viele derselben aus dem Muschelkalke ab (s. Tab. VI, VII, VIII).

strecken, unter spitzem Winkel durchschnitten werden; ausserdem giebt es aber auch noch andere Richtungen, in denen jene Schrammen erscheinen, wodurch die bisherige Erklärung der Schrammenbildung sehr erschwert wird.

§ 24.

Nehmen wir hier mit Agassiz als Ursache der Schrammenbildung eine Bewegung der Gletscher an, so finden wir nicht nur die Richtung der Schrammen von *der* Richtung, wie sie in Finnland beobachtet wird, sehr abweichend, sondern wir sehen sie auch vielfach einander durchkreuzen, etwas, was wohl nicht auf die Bewegung der Gletscher nach *einer* Haupt-Richtung, wie in Finnland, sondern auf ihre Bewegung nach vielen Seiten hindeutet, wie dies in der Schweiz auch unter den heutigen Gletschern, die den unterliegenden Granitfelsen nach allen Richtungen *) schrammen, beobachtet wird **). Ausserdem ist die ganz horizontale Lage der Schichten auf Kassar und die völlige Abwesenheit aller Berge in der Nähe eine eben so grosse Schwierigkeit für die Annahme, dass es Gletscher waren, die jene polirten Flächen des silurischen Kalksteins hervorbrachten; die Insel Kassar ist völlig

*) Auch Elie de Beaumont (in comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. Tome XIV. No. 11. 1842. Paris pag. 415) beschreibt das Durchkreuzen der Schrammen auf den Polirflächen (sur des surfaces rocheuses arrondies en forme de sacs de laine *roches moutonnées*): ces surfaces, sagt er, présentent des cannelures et des stries qui *se croisent sous des angles* de quelques *degrés*.

**) S. das schöne Werk von Agassiz, Untersuchungen über die Gletscher. Solothurn, 1841.

flach, wird von allen Seiten vom Meere bespült, und gränzt zunächst an Dagö, wo nirgends Berge bemerkt werden, die 50 und mehr Werst entfernte Nordwestspitze etwa ausgenommen, auf der sich ein Sandhügel einige Faden hoch erhebt. Grosse lose Eismassen mit Granitgeschieben mussten daher von Norden her gekommen sein und hier die niedrig gelegne Ebne, die der silurische Kalkstein bildete, geschrammt haben, und dies ist um so wahrscheinlicher, weil in Finnland so wohl, wie in den Ostseeprovinzen die freie Bewegung der Eisblöcke im Meere oder die grosse Strömung, welche die erratischen Blöcke mit Eismassen verführte, von Norden nach Süden ging, wofür es bekanntlich sehr viele Belege giebt. Nächstdem hat Agassiz ähnliche Schrammen im horizontal gelagerten silurischen Kalksteine Nordamerikas nachgewiesen, und zwar in solcher Ausdehnung, wie sie bisher nirgends weiter vorgekommen sind, und nur mit der grossen Verbreitung der Schrammen in Finnland, England und der Schweiz verglichen werden können. So zeigt sich eine weit ausgedehnte, schön geglättete Fläche in einem sehr grossen Zusammenhange auf dem silurischen Kalksteine unter dem Diluviallande von Rochester in Nordamerika, da, wo der Geneseefluss jene Ebne durchschneidet; diese geglättete Fläche erstreckt sich viele Meilen weit unter der Dammerde und überall, wo man, selbst in grosser Entfernung von ihr, Brunnen oder Keller grub, entdeckte man sie in grosser Ausdehnung.

§ 25.

Diese Erscheinung ist daher mit der auf Dagö von mir beobachteten sehr gut zu vergleichen, und wenn

jene Schrammen von Rochester dem Gletschereise ihren Ursprung verdanken, wie dies von Agassiz nachgewiesen ist, so könnten auch die Kassarschen vielleicht ähnlichen Ursprungs sein, wenn sie nicht von schwimmenden Eisblöcken verursacht wären. Ueberhaupt sind diese Schrammen im Kalkstein in so fern sehr wichtig, weil sie deutlich zeigen, dass die Erscheinung der Schrammen nicht dem Granit ausschliessend angehört und daher nicht *während seiner Hebung* entstanden sein kann. Dass aber jene Schrammen eben so wenig vom Wasser *) herrühren können, wie dies von einigen andern Geologen und selbst von Bronn **) neuerdings angenommen wird, ist noch weniger wahrscheinlich, schon so oft besprochen und von Agassiz so ausführlich widerlegt worden, dass ich es hier übergehen kann, obgleich die Lage des geschrammten Kalksteins von Kassar ganz in der Nähe des Meeres für die Gegner der Agassizschen Ansicht einen neuen Grund mehr hergeben könnte, dass die Schrammen vom Wasser herrühren; sie sind jedoch zu grade, zu regelmässig und zu scharf vom Kalksteine abgeschnitten, als dass diese Ansicht nur einen Augenblick Beifall finden könnte.

§ 26.

Der Weg von Emmast nach Grossenhof ist überall von Kalksteingeschieben bedeckt, die hier oft dicht

*) Auch Elie de Beaumont (l. c. pag. 415) scheint kein Gewicht auf die Wirkung des Wassers zu legen; er sagt sehr richtig: on monte de l'hospice vers le col du Grimsel au milieu de grandes surfaces polies, sur lesquelles ruissellent des filets d'eau, qui n'y ont produit, jusqu'ici, aucune dégradation sensible.

**) Im Neuen Jahrb. f. Mineralogie, 1842. I. Heft.

gedrängt auf den Aeckern umherliegen, woher es zu verwundern ist, wie dort noch Getreide wachsen kann. Je näher man Grossenhof kömmt, desto mehr verschwinden die Kalkgeschiebe, der Boden wird lehmigt und fruchtbar; grosse, schöne Wälder von Laubholz und lange, gut unterhaltene Alleen werden überall am Wege in üppiger Fülle bemerkt. Etwa 6 Werst nordwärts von Grossenhof finden sich beim Pastorate Pühalep auf einer Wiese und in der Dammerde der Wiese, die im Umfange von einer Werste von sehr zahlreichen, meist grossen Kalkgeschieben bedeckt ist, eine Menge Korallen, die grade selbst jene Geschiebe bilden, wie z. B. mehr als fusslange Stämme der *Calamopora gottlandica*, *Stromatopora concentrica* und *polymorpha*, von seltner Grösse, $1\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser haltend, die, wenn sie sich um verzweigte *Cyathophyllen* ansetzen, sehr zierliche, thurmartig aussehende Formen oder grosse concentrische, sehr regelmässige Schichten bilden; nicht minder gross und schön sind die Stämme von *Heliopora interstincta*, die dort in grosser Menge vorkommen; eben so schön die *Cyathophyllen*, wie *C. tubinatum* und *cespitosum*, *Lithodendron cespitosum*, *Aulopora serpens*, *Catenipora escharoides*; alle diese Thierpflanzen mochten hier in einer vorweltlichen Bucht oder in der Höhlung eines untermeerischen Korallenriffs gelebt haben, da grade diese Korallenarten hier in sehr grosser Menge und von besonderer Grösse vorkommen, während andere Thierarten nur sehr selten bemerkt werden; zu diesen gehören einzelne *Orthisarten*, die in undeutlichen Schalenresten ihnen aufsitzen, und nächstdem sehr grosse, ausgezeichnet schöne Exemplare von *Clymenia anti-*

quissima *) und ein *Asaphus*, dessen Schwanzschild, das Bauchschild also, das sich bisher allein gefunden hat, einen Zoll 3 Lin. lang und einen Zoll 9 Lin. breit ist, am meisten dem *Asaph. tuberculato-caudatus Murch.* gleicht, bis auf die spitzauslaufende Verlängerung des Bauchschildes, die ihm gänzlich fehlt, so dass es villeicht einer eignen Art angehört haben mochte; das Mittelstück ist gleich den Seitenlappen quergerippt; die Rippen völlig glatt ohne jene Höcker, die auf den Seiten der mittlern Rippen dieser Art bemerkt werden; ich zähle ihrer 14 auf dem Mittelstücke sowohl wie auf den Seitenlappen; die Rippen sind durch tiefe Furchen deutlich von einander geschieden, verschwinden jedoch nach dem hintern Ende allmälig, so dass hier ihre Zahl nicht genau bestimmt werden kann. Das Mittelstück springt auch am Hinterende stark vor und die Seitenrippen hören plötzlich auf, so dass sie in einen glatten Rand, wie abgeschnitten, endigen. In dem sehr festen, dichten Kalkstein, der dieses Bauchschild des Asaphus enthält, bemerkt man ausserdem noch ein hübsches Exemplar des *Cyclocrinites Spaskii* (Tab. I. fig. 8); die auch hier sehr undeutlichen Täfelchen scheinen etwas erhaben, völlig rund und haben, wie dies jedoch nur an einzelnen bemerkt wird, in der Mitte einen kleinen Höcker, von dem aus einzelne Strahlen nach dem Umkreise laufen; die Zahl der Strahlen scheint 10—12, auch wohl 15 zu betragen, doch sind auch sie so undeutlich, dass sie nicht gehörig unterschieden werden können.

---

*) S. mein silurisch. Schichtensystem pag. 115.

§ 27.

Clymenia antiquissima (Tab. III. fig. 16 — 17).

Die *Clymenia antiquissima* unterscheidet sich vor allen andern inländischen Arten durch ihre Grösse; sie ist über 5 Zoll breit und gleicht darin der *Clymenia plicata Münst.* von Schübelhammer, von der sie aber durch weit stärkere Rippen und eine andere Gestalt der Schalenöffnung abweicht. Sie hat nämlich 5 Windungen, die ersten sehr dünnen Windungen sind weit höher als breit, umfassen einander nur sehr wenig, die folgenden nehmen zwar an Grösse, aber nur allmälig zu, die letzte ist die grösste, und vorzüglich durch die Breite ausgezeichnet; sie beträgt im Steinkerne 1 Zoll 4 Lin., während die Höhe kaum eine Linie mehr als einen Zoll beträgt. Die folgende Windung hat nur 11 Lin. Höhe bei einer gleichen Breite, ohne dass jedoch dadurch eine runde Oeffnung entstünde; sie ist vielmehr fast birnförmig, nach oben breit und sich nach unten allmälig verschmälernd. Die Schale ist gerippt, die Rippen sehr erhaben, stark vorspringend und schräg von unten nach oben (d. h. von der Bauchseite nach der Rückenseite) aufsteigend und sich hier in einem tiefen, runden Ausschnitte vereinigend. Grade so verhält sich auch die Oeffnung der Schneckenschale, die von der letzten Rippe gebildet wird und auf dem Rücken einen 11 Lin. tiefen Ausschnitt zeigt. Die Rippen stehen fast 4 Lin. von einander ab, die des dritten Umganges sind dagegen mehr als um die Hälfte einander genähert und die des ersten und zweiten Umganges zeigen etwas über 2 Li-

nien von einander entfernte Rippen, die zwischen sich feine sehr genäherte Streifen enthalten. Zwischen den Rippen der letzten Umgänge scheinen ebenfalls diese gleichlaufenden, sehr feinen Streifen vorhanden gewesen zu sein. Die Scheidewände der Schale zeigen eine dem Laufe der Rippen völlig entgegengesetzte Richtung, wie dies schon daraus folgt, dass die Rippen mit der Schalenöffnung identisch sind und der Grund der einzelnen Kammern vertieft ist; daher bilden die Scheidewände an den Seiten von der Bauchseite nach dem Rücken aufsteigende, grosse Bögen, deren Convexität von der Schalenöffnung abgekehrt ist, aber an jeder Rückenkante wendet sich die Scheidewand etwas nach hinten und bildet dadurch einen runden, einfachen Sattel, der grade die obere Schalenkante einnimmt, ohne dass ich jedoch genau angeben kann, wie sich die Scheidewand oben auf dem flachen Rücken verhalte. Der Sipho ist völlig rund und in den letzten Windungen den Bauchrand selbst einnehmend, während er in der dritten Windung sich etwas vom Bauchrande entfernt, aber ihm immer näher liegt, als der Mitte der Kammer. Die Umgänge der Schneckenschale bilden oben einen tiefern, aber sehr allmälig verflachenden Nabel, während sie an der Unterseite eher in einer ebenen Fläche liegen und daher einen sehr verflachten Nabel darstellen; leicht könnte jedoch diese Ungleichheit des Nabels oben und unten durch irgend einen äusseren Druck hervorgebracht sein, da sonst die *Clymenien*, wie auch *Cl. plicata*, sehr regelmässig gebaute Schnecken sind. Die letztere hat auch in dem Verhalten der Scheidewände sehr viel Aehnlichkeit mit der *Cl. antiquissima*; sie bilden jedoch weder an den

Seiten jenen stark convexen Bogen, noch an der Rückenkante den von der Mündung abgekehrten Ausschnitt. Die Rippen machen daher den vorzüglichsten Unterschied von dieser Art und sind weniger zahlreich, als in der *Cl. Dunkeri* und *cincta Münst.*, von denen sie sich eben so durch den Verlauf der Rippen unterscheidet.

§ 28.

Einige Werst weiter kam ich auf dem Wege nach Hohenholm an ein Gesinde Wachterpä, wo die öde Gegend weit und breit mit abgerundeten, von schwarzen Flechten überall umzogenen Geschieben von *Cyathophyllum turbinatum*, *dianthus* und *cespitosum*, von *Calamopora gottlandica* und *Stromatopora concentrica* bedeckt war, auf der sich *Aulopora serpens* in kleinen Exemplaren *) hin und her schlängelte; sie lagen überall an der Oberfläche und das war grade die Ursache, dass ihre Aussenseite von den Flechten so schwarz erschien. Andre Geschiebe zeigen die einzelnen oder noch zusammenhängenden Stielglieder des *Cyathocrinites pinnatus* auf sich sitzend. Weiterhin kam ich nach einem andern Gesinde Tohasto und dann gleich darauf an die neu erbaute Kapelle Pallöküllä, wo ich den ersten anstehenden silurischen Kalkstein auf Dagö sah, und zwar, was mich sehr in Erstaunen setzte, in sehr gesenkten Schichten; bisher hatte ich überall eine völlig horizontale Schichtung beobachtet; hier fiel er fast unter 45° von NO nach SW. Da ich nirgends

*) Sie findet sich dagegen in etwas grössern, sehr schönen Exemplaren im devonischen Kalke von Burégi am Ilmensee.

plutonische Massen mit dem Kalksteine in Berührung sah, so wie sie überhaupt in Esthland nirgends bemerkt werden, so glaube ich auch hier nicht sowohl eine Hebung der Kalksteinschichten, als vielmehr eine Senkung derselben annehmen zu müssen, um so mehr, da sie in geringer Entfernung von da ihre gewöhnliche horizontale Richtung zeigten, und da, wo die Senkung bemerkt ward, sich grosse Gruben oder Vertiefungen fanden, durch deren Entstehung grade die Schichten nachsinken mussten. Der Omberg, ein Granitfels von Ost-Gottland in Schweden, erhebt sich 574 Fuss über den Wetternsee und hat den silurischen Kalkstein und unter ihm den Thonschiefer und Sandstein im Osten in wenig geneigten Schichten neben sich liegen, während er dagegen im Westen ein Conglomerat und den auf ihm liegenden Sandstein nebst dem Grauwackenschiefer fast steil aufrichtete, als er sich erhob *). Dies also ist eine Hebung des silurischen Sandsteins, wie sie sich zuerst westwärts von Dagö zeigt.

§ 29.

Der Kalkstein an der Pallöküllaschen Kapelle ist sehr dicht, fast krystallinisch, meist grau von Farbe, aber auch gelblich, braun, sogar schwärzlich, zuweilen auch röthlich; die Schichten sind nicht über einen halben Fuss mächtig, meist viel dünner, und spalten nicht leicht der Länge nach, sondern meist in die Quere, so dass der Kalkstein dadurch nicht gut zu gebrauchen ist; er findet sich hier in einem Gehölze gleich unter der Dammerde, ist flachmuschlig im

*) W. Hisinger, Anteckningar i Physik och Geognosie. Heft VI. pag. 80. Stockholm 1837.

Bruche, und enthält zwischen den einzelnen Schichten oft Adern von Kalkspathkrystallen und ausserdem viele Encrinitenstiele, die meist vom *Actinocrinites laevis Müll.* herzurühren scheinen und oft sehr dick sind; sie sind an den Seiten völlig glatt und auf den Gelenkflächen strahlig gestreift; der Nahrungskanal ist von verschiedner Grösse; andre Trochiten gleichen den Stielgliedern des *Actinocrinites cingulatus Goldf.* oder sind fünfeckig und scheinen von *Pentacrinnus priscus Goldf.* herzurühren; mit ihnen zugleich finden sich *Cyathophyllum turbinatum, Catenipora distans, Calamopora fibrosa, var. ramosa, Retepora tenella* (Tab. I. fig. 7), *Gorgonia gracilis* (Tab I. fig. 4), ferner *Cyclocrinites Spaskii, Orthis rugosa, elegantula* und eine neue *Orthis Verneuillii* (Tab. II. fig. 3—5), die ich gleich näher beschreiben werde, eine *Terebratula insularis* (Tab. II. fig. 6 — 8 , die der *T. linguifera Murch.* ähnlich ist, der *Lituites convolvans* und das Schwanzschild eines dem *Asaphus laciniatus Dalm.* sehr ähnlichen Trilobiten, so wie das der *Calymene punctata Dalm.* Nächstdem waren mir einige verästelte, wie Korallenstämmchen aussehende, 5 — 6 Linien dicke Concretionen merkwürdig, die zuweilen die ganze Oberfläche des Kalksteins überziehen, grade wie ähnliche Concretionen, jedoch nicht so verästelt, in dem devonischen Kalksteine von Tschudowo *) bemerkt werden und an beiden Seiten wie gefiedert erscheinen oder sehr regelmässig, schräge Zähnchen zeigen, und dadurch eini-

*) S. meine Beschreibung des alten rothen Sandsteins des Novogorodischen Gouvernements, im Bull. scient. de l'Acad. des Scienc. 1840, p. 78.

germassen den sogenannten *Nereiten* Murchisons aus dem sogen. cambrischen Systeme gleichen, nur dass die Zähnchen der Seitenränder viel näher an einander liegen, weit weniger tief sind und die Concretionen selbst fast völlig grade, mithin gar nicht so gewunden erscheinen, wie die Nereiten des cambrischen Systems. Jene dagöschen Concretionen sind nicht ganz rund, meist etwas plattgedrückt, bestehen aus fester Kalkmasse und liegen ohne alle Ordnung meist an ihrer Oberfläche; oft sind sie der Quere nach geplatzt und laufen in Aeste aus, die unter spitzen Winkeln von dem Hauptstamme abgehen; sie scheinen kaum organischen Ursprungs zu seyn. Der Weg von Grossenhof bis hieher ist sehr hüglich und überall mit Steinblöcken, meist grossen Granitgeschieben bedeckt; oft sind diese Granitblöcke klafterhoch und in solcher Menge auf einander gehäuft, dass sie ganze Gruppen bilden; auch sie kommen aus Finnland, wie dies gleich ihr Aeusseres lehrt. Da wo ich an die Küste kam, war der Grund des Meeres lehmigt, sehr flach und niedrig, aber meist mit ähnlichen Granitblöcken bedeckt; zwischen ihnen findet sich überall im Meere *Chara aspera* und *ceratophylla*, nebst *Zanichellia repens*, wie bei Hapsal.

§ 30.

Auf der Mitte des Weges von Grossenhof nach Hohenholm, einem Gute, das dem Baron Eduard Ungern Sternberg gehört, befindet sich die Tuchfabrik Kertel, die wir wegen des grossen steinernen Gebäudes schon weit aus dem Meere, als ich auf dem Dampfboote hier vorbei fuhr, sehen konnten. Die Entfernung von Grossenhof nach Kertel beträgt 20 Werst und

eben so viel Werst werden von hier nach Hohenholm gerechnet. Eine Werst von Hohenholm, das auf einer Landspitze liegt und daher von drei Seiten von Wasser umgeben wird, findet sich ein Kalkbruch, der, etwa 2 Faden tief, den horizontal geschichteten Kalkstein, sehr stark zerklüftet, zeigt; er ist zwar hart, aber enthält viele thonige Beimischung, wodurch er lehmigt wird; zwischen den Schichten des Kalksteins liegen überall viele Kalkgeschiebe umher; er ist überhaupt sehr feucht, bröckelt beim Trocknen stark ab und zerfällt leicht. In ihm finden sich eine Menge der schönsten fossilen Thierreste und zwar beobachtete ich folgende: von Korallen *Catenipora labyrinthica, Heliopora interstincta, Cyathophyllum turbinatum, vermiculare Goldf.* und *patellatum His.*, das wohl nur eine Abänderung der ersten Art ist, *Calamopora fibrosa* in mannichfachen Abänderungen, meist halbkuglig und zolllang, und *C. gottlandica*; ferner die sonderbaren *Stylolithen*, deren wir schon oben erwähnten, und endlich die *Gorgonia proava*, (Tab. I. fig. 5), *Eschara scalpellum Lonsd.* und eine andere ihr sehr verwandte Art, *Esch. scalpelliformis*, (Tab. I. fig. 1), die microscopisch kleine *Escharina angularis Lonsd.* *), auf *Orthis imbrex Pand.* aufsitzend, und endlich die zierliche *Ptilodictya lanceolata Lonsd.*; von Strahlthieren finden sich häufige Stielglieder eines *Actinocrinites muricatus*, mit strahliger Gelenkfläche; die Oberfläche des runden Stiels zeichnet sich vorzüglich durch die

*) S. Murchison silur. syst. Tab. XV. fig. 10. In England findet sie sich im Wenlockkalke; auch bei Pulkowa kommt sie in demselben Kalkstein vor.

kleinen Wärzchen aus, die in Querreihen den Stiel umgeben; gewöhnlich bemerkt man 3 Querstreifen und dann eine Reihe Wärzchen, die jedoch nicht immer ganz deutlich sind; die Oeffnung ist rundlich und nicht gross. Ausserdem finden sich noch *Lingula quadrata* (*L. Lewisii Murch.*) in zolllangen, sehr breiten Exemplaren, von welcher Grösse sie selbst in England bisher nicht vorgekommen ist, während ich früher aus Reval nur viel kleinere Exemplare besass (Tab. IV. fig. 2. Zoolog. special.), ferner *Terebratula prisca. deformata* und die schöne neue *T. insularis.*

§ 31.

Zu den *Korallen* und *Muscheln*, deren wir bisher Erwähnung gethan haben, gehören also folgende:

Eschara scalpelliformis (Tab. I. fig. 1).

Diese Art steht der *Eschara scalpellum Lonsd.* sehr nahe, unterscheidet sich aber hauptsächlich durch viel schmälere Zwischenräume zwischen den Zellenreihen; die Zellen befinden sich in schrägen Reihen, sind völlig eirund und weit breiter, als die Dicke der Zwischenräume zwischen ihnen; sie sind wie mit einem ovalen Ringe umgeben und gleichen daher der *Marginaria Römer.* *) aus dem Kreidegebirge, vorzüglich aber dem *Escharites bimarginatus,* dessen Stämme jedoch eher rund und ihre Zellenmündungen unten geschlossen und daher ohne Rand sind, während sie bei unserer Art einen vollständigen ovalen Ring bil-

*) S. Römer's Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1840. Tab. V. fig. 3 und fig. 14

den; es liegen 7 bis 8 senkrechte Zellenreihen neben einander, die einzelnen Zellchen wechseln der Quere nach mit einander ab und daher sind diese Querreihen schräg gegen einander gestellt, wie auch in der *Esch. scalpellum.* Die Stämmchen beider Arten sind völlig kalkig, von den Seiten zusammengedrückt und zugleich auch ästig; obgleich das Stämmchen der *Eschara scalpelliformis* ein oder zwei Reihen Zellchen mehr enthält, so ist seine Breite doch geringer, als die der *Esch. scalpellum.* Die Ringe der Zellchen scheinen durchs Eintrocknen der Zellen entstanden zu sein, da man am untern Ende des Stämmchens noch, wie es scheint, die etwas vorspringenden, eirunden, dicht an einander liegenden Zellchen bemerkt, ohne dass nur irgend wo die Ringe zu sehen sind. Sie findet sich immer nur in kleinen Bruchstücken, $^3/_4$ Lin. lang und 1 Lin. breit, auf der Insel Dagö sowohl als auch auf dem Wege zwischen Hapsal und Reval.

§ 32.

Eschara exserta (Tab. I. fig. 2).

Dies ist eine weit grössere und dem äussern Ansehen nach von allen bekannten *Escharen* gänzlich abweichende Art; sie ist an 5 Lin. breit, wenn nicht noch breiter, wie dies aus einem Bruchstück ihres Stammes hervorzugehen scheint; die Zellchen stehen dicht gedrängt, in schrägen, hin und wieder unregelmässigen Reihen; ihre untere Mündung springt etwas vor, ist rundlich und trichterförmig vertieft; über der Mündung, so wie an ihren Seiten werden einzelne kleine Oeffnungen bemerkt, die jedoch ohne Ordnung

in den sehr schmalen Zwischenwänden die Zellchen umgeben. Dadurch entsteht einige Aehnlichkeit mit der *Eschara filograna Goldf.* *), in der jedoch die kleinen Oeffnungen sehr regelmässig die völlig runden, gar nicht vorstehenden Zellmündungen umgeben. Sie findet sich bei Baltischport zugleich mit der vorhergehenden Art und dem *Coenites intertextus* m. **) (der *Limaria fruticosa Steining.* oder *Millepora repens Linn.****) aus dem silurischen Kalksteine Gottlands und dem Wenlockkalke Englands. Dieser *Coenites* von Baltischport ist etwas kleiner, als die an sich schon sehr kleine englische Art, aber eben so ästig wie sie und ringsher mit kleinen runden Zellchen besetzt, die im Verhältniss zum feinen Stämmchen ziemlich gross sind; die Zwischenräume zwischen ihnen sind völlig glatt und die Aestchen sehr zahlreich; diese scheinen sich, wie in der *Oculina*, hin und wieder zu vereinigen, was in den kleinen Bruchstücken nicht sehr deutlich ist; dadurch lassen sie aber zwischen sich grosse maschenartige Oeffnungen, und grade darin besteht auch der Hauptcharacter der Gattung ausser der Zellmündung, deren unterer Rand stark vorspringt. Die gottländische Art ist viel grösser und deutlicher, worin ihr die anderen esthländischen Exemplare in nichts nachgeben.

---

*) *Petrefacta Germaniae* Tab. VIII. fig. 17.

**) S. mein *Zool. spec.* Vilnae, 1829, Tom. I. Tab, II. fig. 16,

***) Murchison l. c. Tab. XV. fig. 30. Hisinger leth. suec. Tab. XXIX. fig. 5. Wenn die von Murchison l. c. angeführte *Millepora repens* wirklich die Hinsingersche Art ist, so hat er sie doppelt unter verschiedenen Namen abgebildet, da sie l. c. Tab. XVI. bis fig. 8. nochmals als *Limaria clathrata* vorkommt.

§ 33.

Eschara rhombica (Tab. I. fig. 3).

Auch diese Art findet sich nur in kleinen, wenig deutlichen Bruchstücken, die jedoch hinreichen, um sie von den bekannten Arten zu unterscheiden; der Stamm ist sehr feinzellig und $1^1/_4$ Lin. breit, die Zellen sind fast rhomboidalisch und in 11 — 12 Längsreihen so gegen einander gestellt, dass die Zellchen zweier Reihen mit einander abwechseln und daher alle regelmässige, sehr schräge Querreihen bilden, die so dicht an einander stossen, dass sie fast gar keine Zwischenräume zwischen sich lassen, oder diese sich nur als feine Striche darstellen. Die Zellchen sind zwar eiförmig, aber laufen oben und unten spitz zu, während die beiden mittlern, einander gegenüber stehenden Winkel weniger stumpfeckig, als rund erscheinen und daher die Zellen nicht völlige Rhomben bilden. Ob der Stamm eben so wie die vorhergehenden Arten von den Seiten zusamengedrückt war, lässt sich mit Gewissheit nicht bestimmen, da das kleine Bruchstück auf einem sehr festen Kalkstein, der auf dem Wege zwischen Hapsal und Reval ansteht, fest aufliegt, und daher nur die eine Fläche zeigt; doch ist es sehr wahrscheinlich, dass er diese Gestalt hatte.

§ 12.

Gorgonia gracilis (Tab. I. fig. 4).

Der Polypenstamm findet sich in einem so kleinen, unbedeutenden Bruchstücke, dass ich sie aus dieser Ursache früher nicht als *Gorgonia*, sondern als *Eschara*

*

beschrieb *); bei näherer Untersuchung zeigten sich Aestchen, die nicht nur oben dichotomisch vom Stamme ausgehen, sondern es werden auch seitwärts kleine Bruchstücke von Aestchen bemerkt, die auf eine netzartige Verzweigung aller Aeste des Stammes hindeuten und die daher sich als *Gorgonia* gestalten. Der Stamm ist kaum etwas über eine Linie breit, die Aestchen sind noch schmäler; sie sowohl wie der Stamm sind mit sehr feinen, mehr oder weniger runden Zellmündungen bedeckt, die in regelmässigen, schrägen Reihen stehen, und durch fast eben so breite Zwischenräume von einander getrennt werden; diese Zwischenräume sind vorzüglich da, wo die Aestchen vom Stamme abgehen, fein gestreift, die Streifen umgeben in concentrischer Richtung die einzelnen Zellen und bilden so das Hauptmerkmal dieser Art, wodurch auch hier die Zellenmündungen wie von einem feinen Ringe umgeben sind. Die Zellen erstrecken sich vom Stamme aus in denselben Querreihen auch auf die Seitenästchen, verschwinden aber in dem Astwinkel fast gänzlich, wodurch diese Stelle hier vorzüglich, wie oben bemerkt, fein gestreift erscheint. Die Maschenöffnungen, die durch die (wahrscheinliche) Vereinigung der einzelnen Aestchen gebildet werden, scheinen oval und 2 Lin. hoch gewesen zu sein. Die Art fand sich bei Baltischport und wie es scheint, auch auf der Insel Dagö.

§ 35.

Gorgonia proava (Tab. I. fig. 5).

Diese Art gehört zu den grössern, sehr charakte-

*) S. mein silur. Schichtensyst. l. c. pag. 205.

ristischen *Gorgonien* nnd unterscheidet sich vorzüglich durch folgende Merkmale: der Stamm ist fächerförmig ausgebreitet, durchbrochen und gleich der vorhergehenden Art mit einer grauen Rinde bedeckt, die sehr feine, jedoch unregelmässig gestellte Zellmündungen enthält. Das Innere des Polypenstammes ist schwarz, eine dunkle hornige Axe bildend, die zwischen zwei Maschenöffnungen sehr zierlich in regelmässigen Halbkreisen gestreift ist; diese feine Streifung wird aber nur bemerkt, wenn der Stamm senkrecht gespalten ist. Die Maschenöffnungen sind eiförmig, etwa 1 Lin. breit und haben einen dunkel-schwarzen Rand; eben so gross ist die Breite der Aestchen, die jene Maschenöffnungen bilden. Die Oberfläche der Rinde ist mit sehr feinen, punktförmigen Zellmündungen in sehr unregelmässigen Reihen dicht gedrängt besetzt, die zwischen sich keine Striche zeigen, sondern glatte Zwischenräume zu haben scheinen. Ich besitze ein Bruchstück, das über 2 Zoll hoch und $1^1/_2$ Zoll breit ist und auf der Poststrasse zwischen Hapsal und Reval in einem dichten Kalksteine mit *Orthis sericea* *) *Murch.* von mir gefunden worden ist.

§ 36.

Gorgonia flabelliformis (Tab. I. fig. 6).

Dies ist eine der schönsten inländischen Arten, die sich bisher nur im Thonschiefer von Esthland gefun-

*) Diese Art ist sehr leicht von andern, ihr verwandten zu unterscheiden, sie hat jederzeit 7 — 8 tiefere Streifen, zwischen denen eben so viel feinere kürzere inne liegen; nächstdem springt der breite Schlossrand flügelartig vor.

den hat. Der Polypenstamm ist fächerartig ausgebreitet und gitterartig durchbrochen; die Maschenöffnungen sind eiförmig-viereckig, eine halbe Linie breit, also breiter, als die zwischen ihnen liegenden, sehr dünnen Aeste, die sehr regelmässig parallel aufsteigen, aber nicht ganz grade, sondern wellenförmig hin und her gebogen sind; die Verbindung zwischen ihnen geschieht durch feine Querästchen, die nur als sehr feine Striche erscheinen, und meist schräge gestellt sind. Die senkrecht aufsteigenden Aeste theilen sich zuweilen gabelförmig und sind einander bald mehr, bald weniger genähert; auch die Querästchen stehen bald näher, bald entfernter von einander und bilden dadurch grössere oder kleinere Maschenöffnungen. Die Art kommt zwar nur in Bruchstücken vor, doch geht schon aus ihnen hervor, dass sie eine Höhe von $^1/_2$ Fuss und mehr erreichen mochte. Die Axe des Polypenstocks ist dunkelschwarz, hornartig und glänzend. Am meisten nähert sich ihr die *Gorgonia assimilis* *) *Lonsd.* aus dem Wenlockkalke, die sich jedoch durch verhältnissmässig grössere Maschenöffnungen, so wie dadurch unterscheidet, dass sich die Hauptäste nicht grade, sondern schräge erheben und sich unregelmässig theilen. In der Vertheilung der Aeste hat sie die meiste Aehnlichkeit mit der *Fenestella prisca Lonsd.* **), die jedoch viel feinere, anders gestellte Aestchen und Querästchen zeigt, und dabei keine fächerförmige, sondern eine trichterförmige Ausbreitung besitzt, weshalb sie auch nicht zur *Gorgonia* gerechnet wird. Unsere

*) Murchison l. c. Tab. XV. fig 27.
**) Murchison l. c. Tab. XV. fig 15.

Art findet sich übrigens auch in Ostgothland bei Berg am See Roxen, ostwärts von Motala, in demselben Thonschiefer, wie in Esthland. Hisinger bildet sie als *impressio plantae moncotyledoneae* ab *).

§ 37.

Retepora tenella (Tab. I. fig. 7).

Diese sehr zierliche Art habe ich nur vorläufig zu *Retepora* gestellt, weil mir nur Bruchstücke bekannt sind, die so fest auf dem Kalksteine von der esthländischen Küste bei Baltischport und Spitham aufliegen, dass sie gar nicht von ihm getrennt und auf beiden Seiten in demselben Exemplare untersucht werden können; einige Exemplare sind nämlich auf der einen Seite ihres netzartig durchbrochenen Polypenstocks mit feinen Zellmündungen versehen, während andere, die ganz von derselben Gestalt sind, eine völlig glatte, undeutlich gestreifte Oberfläche zeigen: daher mögen sie wohl zu derselben Art gehören, und nur die andere Seite des Polypenstammes bilden; deshalb habe ich sie auch wegen der (wahrscheinlichen) Zellenstellung auf *einer* Seite zu *Retepora* gebracht. Der Polypenstamm ist sehr ästig, die Aestchen sehr fein und vielfach mit einander verbunden, wodurch sehr grosse, unregelmässig eirunde oder längliche Maschenöffnungen entstehen; die Aestchen sind an der Oberfläche mit grossen Zellmündungen versehen, die zu zwei oder drei die Breite eines Aest-

*) *Lethaea suecica*, supplem. II. Holmiae. 1840, pag. 5. Tab. XVIII. fig. 9.

chens einnehmen und so in unregelmässigen Reihen über einander stehen. Da, wo die Aestchen mit einander verwachsen sind, erscheinen sie dicker als in der Mitte zwischen je zwei Vereinigungsstellen, wo sie am dünnsten sind. Andre Exemplare, in der Vertheilung der Aeste sowohl, wie in der ganzen Gestalt, ihnen völlig ähnlich, sind auf der Oberfläche (wahrscheinlich der hintern, da jene mit Zellenmündungen versehene die vordere bildet) völlig glatt und der Länge nach, wie fein gestreift, wie dies grade ein Merkmal von *Retepora* zu sein pflegt. Der ganze Polypenstamm ist sehr dünn, die Aestchen kaum $^1/_4$ Lin. dick, die Maschenöffnungen dagegen mehr als noch einmal so breit und etwas ovaleckig. Die Art fand sich mit der *Eschara exserta* an der Küste von Esthland. Ihr sehr nahe steht der äussern Form nach die *Retepora reticulata Hising.* aus Schweden, doch fehlen ihr die eben angeführten Merkmale.

§ 38.

Cyclocrinites Spaskii (Tab. I. fig. 8).

Dies ist ein von allen bekannten *Encriniten* völlig verschiedene Gattung, die ich schon früher von Esthland beschrieben habe *), wo sie vorzüglich bei Munelas unfern Reval den dichten Kalkstein völlig zusammensetzt, aber sich auch auf Birkas und auf Dagö findet. Sie bildet völlig runde Kugeln, 9 Lin im Durchmesser, ohne bemerkbare Mund- oder Afteröffnung, ohne allen Stiel. Die Oberfläche ist ringsher mit sehr re-

*) S. mein silurisch. Schichtensystem pag. 192.

gelmässigen 6-seitigen Feldern oder Täfelchen bedeckt, aus denen sich die kaum gewölbte Oberfläche erhebt; diese ist in der Mitte völlig glatt und von da aus verbreiten sich nach den Rändern ringsher Strahlen, die gar nicht erhöht sind, und 14 bis 15 auf jedem Felde eine Zeichnung bilden, wie sie einigermassen ähnlich im *Heliocrinit* bemerkt wird, nur mit dem Unterschiede, dass in dieser Gattung nicht jener 6-seitige Rand beobachtet wird, der unabhängig von den Strahlen die einzelnen Felder umgiebt. Die Felder bilden daher 5- oder 6-seitige Flächen, die kaum $^3/_4$ Lin. breit sind, und von denen etwa 18—20 Felder auf den Durchmesser der Kugel kommen; sie wechseln mit einander ab und sind daher nicht in graden, sondern eher in schrägen Reihen an einander gereiht. Sollte sich späterhin keine Mund- und Afteröffnung an diesem Körper finden, so müsste die Gattung unter die *Korallen* versetzt werden, und wir würden alsdann den *Ischadites Murch.* ihm zunächst stellen und beide für kurzgestielte Polypenstämme halten, da sich wohl an dem letztern ein etwas undeutlicher Stiel zu finden scheint.

§ 39.

Terebratula insularis (Tab. II. fig. 6. a. b. c.).

Beide Schalen sind aufgebläht, daher ist die Gestalt der Muschel im Allgemeinen rund, aber am untern Rande sehr stark ausgeschnitten. Die Oberschale springt in einen starken Wirbel vor, der sich völlig umlegt und so die Wirbelöffnung ganz und gar verschliesst; die Mitte der Oberschale ist etwas erhaben

und der Vorderrand sehr stark ausgeschnitten. In diesen Einschnitt wird der lange Vorsprung der Unterschale aufgenommen; die Mitte dieser Schale erhebt sich stark, und verliert sich so in einen kleinen Wirbel, der jedoch vor dem grossen Wirbel der Oberschale stark zurückbleibt; zu beiden Seiten des breiten graden Schlosses fällt die Unterschale flach ab und verläuft hier in eine zugerundete Kante. Die grösste Breite der Schale in der Mitte beträgt fast 1 Zoll, die Länge vom Wirbel bis zum Ausschnitte der Oberschale 10 Lin., und die Höhe der geschlossenen Muschel 9 Lin. Sie gleicht mithin in der Grösse und der äussern Form der *Atrypa galeata Dalm.*, nur dass sie völlig glatt, ohne alle Falten ist, wodurch diese sich grade vor allen andern auszeichnet.

§ 40.

Von Orthisarten beobachtete ich hier vorzüglich *O. elegantula Dalm.*, *O. semicircularis* fast zollbreit mit einsetzenden Rippen, *O. sericea var. β Murch.*, mit 5, höchstens 6 grössern Rippen und zwischen ihnen die vielen feinern, *O. rugosa Dalm.* (zu der auch *O. depressa Dalm.* gehört) und *Orthis euglypha Dalm.* oder die mit ihr identische *O. imbrex Pand.*; vorzüglich merkwürdig ist die erstere Art, *O. rugosa*, mit sehr flachen Furchen, deren Oberschale sich sehr wölbt und so nach dem Vorderrande tief herabhängt, wodurch sie sich fast als *O. euglypha* gestaltet; ferner fand sich mit ihnen *O. transversalis Dalm.*, die ebenfalls in diese *O. euglypha* übergeht, wiewohl sie immer weit flacher bleibt, als sie, und zwischen den Längs-

rippen sehr feine Querstriche zeigt, wie sie bei *O. euglypha* (*imbrex*) wenigstens neben dem Wirbel auf der Oberseite nicht bemerkt werden, und hier so wie an den Seiten sich nur feine Längsstriche zeigen; endlich *O. trigonula*, die jedoch sehr der *O. zonata* gleicht, *O. alternata Murch., callactis Dalm.* *), *moneta* und die sehr zierliche, neue Art *O. Verneuilii.*

§ 41.

Orthis Verneuilii (Tab. II. fig. 3. 4. 5).

Die Oberschale ist gleichmässig gewölbt und springt in einen starken Wirbel vor; die Unterschale ist flach, und in der Mitte etwas vertieft, beide Schalen sind grobgestreift, mit einsetzenden oder dichotomisch getheilten Streifen, deren Theilung sich schon weit vor der Mitte der Schale zeigt. Die Oberschale ist weit länger als breit, vom Wirbel bis zum völlig runden Vorderrande 1 Zoll haltend, während die Breite nur 10 Linien beträgt; der Schlossrand springt weit in den Wirbel vor und erscheint dadurch dreieckig; die ziemlich grosse Oeffnung wird gleich unter der Wirbelspitze bemerkt und ist weiter unten bis zum Schlossrande der Unterschale völlig geschlossen, so dass diese Stelle sich hier stark erhebt, und lauter concentrische

*) Diese *Orthis callactis* von Dagö unterscheidet sich hauptsächlich dadurch von der Dalmanschen Art, dass sie nur 10 Rippen hat, die sehr scharf hervortreten und nach dem Vorderrande hin, vorzüglich an den Seitenkanten kurze Zwischenrippen haben, die sich zwischen ihnen einsetzen; die Rippen sind hier fein der Quere nach gestreift. Die Oberschale ist gewölbt, die Unterschale flach; die Gestalt ganz wie bei *O. callactis.*

Anwachsstreifen zeigt, die sich jederseits in die beiden Schlossränder fortsetzen. Die Unterschale ist halbkreisförmig, der Schlossrand verläuft grade, springt in der Mitte etwas vor, der Vorderrand ist völlig rund mit einigen concentrischen Anwachsstreifen versehen; beide Schalen springen am Vorderrande kaum etwas vor, und sind an ihrer Oberfläche gleichmässig gestreift; die Streifen verlaufen strahlenförmig vom Wirbel zum Vorderrande und theilen sich oft dichotomisch. Die Unterschale ist bei einer Breite von 10 Lin. kaum 9 Lin. lang.

§ 42.

Von Spiriferarten habe ich ausser *Spir. lynx* mit einfachen Rippen noch eine andere Art beobachtet, die sich in ihrer Gestalt dem *Sp. aperturatus Schloth.* nähert; sie ist ohne Zweifel die grösste inländische Art, 1 Zoll 3 Lin. breit und etwas über 1 Zoll lang, hat jedoch nicht 5, sondern 6 Falten in der breiten Bucht der Oberschale und wahrscheinlich 7 Falten auf der gegenüberliegenden Erhöhung der Unterschale; jederseits werden etwa 12 Falten gezählt, nicht 11, wie im *Spir. aperturatus*; die Rippen oder Falten sind zweitheilig.

§ 43.

Zu einigen andern Muschelarten gehört endlich die sehr nette *Avicula orbicularis Murch.*, die als charakteristische Muschel des Caradocsandsteins von England gilt; sie ist nur etwas kleiner als die englische Art, kommt aber mit ihr vollkommen überein; ihre Länge beträgt 1 Zoll 1 Lin., und ihre Breite fast eben so viel; beide Schalen sind concentrisch gestreift

und haben ganz dieselbe Gestalt der englischen Muschel; der grosse Muskeleindruck befindet sich unter dem kleinen vordern Flügelfortsatze. Nächstdem beobachtete ich dort auch *Mytilus incrassatus* und *deveæus*, Arten, die ich auch auf Odinsholm fand, und endlich den *Euomphalus qualteriatus*, *Dionysii Br.* und *aequilatereus Nils.*, so wie den *Turbo antiquissimus* (Tab. II. fig. 7), der wohl mit *T. allipticus His.* identisch ist *), und dessen Windungen ziemlich hoch ansteigen, von aussen völlig flach sind und in einer Ebene liegen, wodurch sie eine gethürmte Kegelform annehmen; der letzte Umgang ist über dem vorspringenden Rande feingestreift: eben so fand sich da *Turbo carinatus Murch.*, der sich durch drei Querrippen auf jeder ziemlich stark vorspringenden, etwas zugerundeten Windung auszeichnet, während noch sehr feine, schrägverlaufende Streifen diese Rippen senkrecht durchschneiden; nach H. Murchison hat die Art eine runde Oeffnung, und gehört daher zu *Turbo*. Der sehr ähnliche *Turbo trimarginatus* (Tab. II. fig. 8. 9) ist dagegen von mir bisher nur in einem Exemplare bei Pawlowsk gefunden **) worden; er unterscheidet sich vorzüglich durch den dreifachen Kiel auf der letzten Windung; der mittlere Kiel ist etwas stärker, als die beiden seitlichen; zwischen ihnen zeigen sich feine mit ihnen parallellaufende Streifen und andere, die jene rechtwinklig durchkreuzen, wodurch eine sehr feine gitterartige Zeichnung auf den gut erhaltnen Schalenstellen entsteht. Auf Odinsholm findet sich endlich der feingestreifte früher von mir beschriebene ***) *T. sulcifer* (Tab. II.

*) S. mein silurisch. Schichsensystem l. c. pag. 119.
) S. l. c. pag. 120. *) S. l. c. p. 118.

fig. 14 — 15). Eine andre ihr sehr verwandte Art hat jedoch eine eckige Oeffnung und gehört mithin zu *Trochus*; sie scheint mir neu zu sein, kommt von Dagö und ich nenne sie daher *T. rupestris.*

§ 44.

Trochus rupestris (Tab. II. fig. 10. 11).

Die Schneckenschale ist kegelförmig, die Windungen von einander nicht getrennt, daher ihre Gränzen wenig bemerkbar, und ihre Mitte sich kaum erhebend; die einzelnen Windungen mit 3 stark hervorragenden Querrippen, die letzte dagegen mit 4 Rippen, und zwischen ihnen auf dieser Windung noch eine oder zwei sehr feine Rippchen; ausserdem auf allen Windungen sehr feine, schief verlaufende Längsstreifen, die jene Querrippen durchkreuzen, wie in der vorigen Art, nur dadurch von ihr verschieden, dass sie auf der letzten grossen Windung wegen der sie durchkreuzenden feinen Querrippchen in diesem *Trochus* gegittert erscheinen; der untere Rand der letzten Windung ist scharf und daher die Schalenöffnung viereckig, nicht rund, wie im *Turbo carinatus*; endlich hat die Grundfläche dieser Windung sehr viele Querrippchen oder vielmehr Streifen (etwa 16 — 18), mithin viel zahlreicher, als im *Turbo carinatus,* und diese werden von sehr vielen feinen Längsstreifen durchschnitten, die ebenfalls viel deutlicher sind, als im *Turbo.* Der Nabel ist von dem innern, weit vorspringenden und umgeworfenen Rande völlig bedeckt. Die Höhe der Schnecke beträgt 10 Lin. und ihre Breite am letzten Umgange über die Mündung fast 9 Lin.

Ausserdem fand ich noch eine, wie es scheint, bisher unbeschriebene *Turbo*- oder *Trochus*art, die ich vorläufig *Trochus biceps* nenne, weil ich vermuthe, dass ihre Oeffnung eckig, und nicht rund war.

§ 45.

Trochus biceps (Tab. II. fig. 12. 13).

Die Windungen sind wenig abgesetzt, die letzte viel grösser, als die vorhergehende und gleich ihr mit 2 stark vorspringenden Querrippen besetzt; die Zwischenräume zwischen ihnen glatt: die Grundfläche der letzten Windung dagegen mit vielen (etwa 10) feinen, genäherten Querstreifen versehen, die nach der Mündung der Schale hin von noch viel feinern Längsstreifen gitterartig durchkreuzt werden. Diese feinen Längsstreifen werden auch noch in dem Zwischenraume zwischen den beiden grossen Rippen der letzten Windung bemerkt, obgleich auch hier nur wenig deutlich; höher hinauf fehlen sie fast ganz, oder mögen wohl nur abgerieben sein; durch diese Längsstreifen würden sich die beiden *Trochen* mit dem *Turbo carinatus* verbinden, der jedoch, statt 2 weit abstehender, 3 sehr genährte Querrippen hat. Ausser den *Trochen* fand sich noch eine *Turritella* bei Hohenholm, ohne dass ich jedoch die Art zu bestimmen im Stande bin, da sie nur in einem kleinen Bruchstücke von mir beobachtet worden ist; dagegen ist eine sehr grosse *Phasianella gigas* dort sehr häufig, wiewohl nur in undeutlichen Steinkernen.

§. 46

Phasianella gigas (Tab. II. fig. 16).

Die Schneckenschale ist thurmförmig, die Windungen allmälig zunehmend, flach, mithin in der Mitte nicht vorspringend, auch die letzte grosse Windung ist nur wenig bauchigt; die Mündung länglich-eiförmig, unten rund, oben einen spitzen Winkel bildend, ohne in irgend eine Ausbucht oder einen Kanal sich fortzusetzen. Ob die Schale gestreift war, lässt sich nach dem Steinkerne nicht bestimmen, doch ist dies kaum wahrscheinlich, obgleich wohl auf der letzten grossen Windung eine feine schiefverlaufende Streifung bemerkt wird, die jedoch auch von einer äussern Reibung herrühren könnte. Die Länge der Schneckenschale war gewiss bedeutend, an 4 Zoll und mehr, obgleich ich nie vollständige Exemplare von dieser Grösse fand und dies nur aus Bruchstücken schliesse; die Länge der letzten Windung beträgt 2 Zoll, ihre Breite 1 Zoll 1 Lin.; die Höhe der Oeffnung 1 Zoll 5 Lin., ihre grösste Breite 9 Lin. Endlich fand ich noch einen in der letzten sehr bauchigten und grossen Windung $1^1/_2$ Zoll breiten Steinkern einer *Pleurotomaria*, die mithin noch viel grösser gewesen sein musste, als die *Pleurotomaria Loydii* aus dem untern Ludlowkalke Englands, die ich aber nach diesem Bruchstücke nicht näher bestimmen kann. Von *Cephalopoden* fanden sich ein kleiner *Bellerophon naviculа*, den ich für neu halte.

§ 47.

Bellerophon navicula (Tab. III. fig. 3).

Die Windungen allmälig an Grösse zunehmend, die letzte sich zwar erweiternd, aber nicht mehr als im *Bell. bilobatus Murch.* die andern Windungen umfassend, ohne jedoch, gleich ihm, einen zweilappigen Rand der Mündung zu zeigen; doch scheint auch in dieser Art der Rand hier etwas ausgeschnitten zu sein oder eine flache Bucht gebildet zu haben. Der Steinkern ist völlig glatt, daher nirgends auf ihm Streifen zu bemerken; der Rücken völlig rund; der doppelte Nabel im Verhältniss grösser, als in jener Art. Die Länge über die Mündung beträgt 8 Lin., die Dicke der letzten Windung noch nicht 5 Lin., die der vorletzten $2^1/_2$ Lin. Dies ist das einzige Exemplar eines *Bellerophon,* das ich auf Dagö fand, während sie auf Odinsholm viel häufiger sind. Auch beobachtete ich ein Bruchstück des *Lituites tortuosus Murch.,* der im untern Ludlowkalke von England vorkommt, ferner ein Bruchstück des *Phragmoceras compressum Murch,* das zwar etwas weniger gebogen, als diese englische Art ist, aber mit jenem *Lituiten* in derselben Schicht auch in England beobachtet wird, nächstdem die schöne *Conularia Buchii,* wie sie auf Odinsholm und um Pawlowsk angetroffen wird, und endlich den *Orthoceratites annulatus* His. (Tab. III. fig. 14. 15) mit Querrippen und die Zwischenräume fein längsgestreift, so wie ein Bruchstück des *O. regularis Schloth.,* beide mit centralem Sipho; vorzüglich ist der zolldicke *Orth. annulatus* durch seine graden Querrippen ausgezeichnet, die stark vorsprin-

gen und zwischen sich bei gut erhaltner äussern Schale sehr feine Längsstreifen zeigen, gröbere mit feineren sehr regelmässig wechselnd, wodurch eine sehr zierliche Zeichnung entsteht, die Hisinger *) in seinem Exemplar nicht bemerkt hat; sie werden von undeutlichen Querstreifen furchenartig durchschnitten. Auffallend selten sind die *Trilobiten* um Hohenholm; ich fand nur das Schwanzschild der *Calymene punctata* von derselben Grösse, wie sie im Caradocsandsteine Englands beobachtet wird, nur fehlen den Exemplaren mit der äussern Schale des Mittelstücks auch die kleinen Höcker oder Warzen, wie sie sich dagegen auf Revalschen Exemplaren immer deutlich finden.

§ 48.

Auf der andern Seite von Hohenholm, etwa 5 Werst westwärts, steht bei Paope ein Kalkstein in horizontalen Schichten zu Tage an, der nie ganz austrocknet und daher zum Bau nicht taugt; die Schichten sind nach oben viel dünner, als nach unten, wo sie dicker werden, graulich blau von Farbe, und enthalten viele Schwefelkieskrystalle nebst einzelnen fossilen Thierresten; dazu gehören vorzüglich die sehr grosse und breite *Lingula quadrata*, selbst noch grösser, als sie in England (als *L. Lewesii*) vorkommt, und ausser *Cyathophyllum turbinatum* und *Catenipora labyrinthica* noch einige *Asaphen* oder *Illaenen*, die aber wegen kleiner Bruchstücke, in denen sie sich finden, meist schwer zu bestimmen sind; ein kleines Exemplar

*) S. *Lethaea suecica* Tab. IX. fig. 8.

gleicht dem *Illaenus perovalis Murch.*, unterscheidet sich aber vorzüglich durch die grössere Länge des Schwanzschildes (das auch nur allein gefunden worden ist) im Verhältniss zur Breite; das Mittelstück ist nur kurz und völlig glatt, die Seitentheile gewölbt und mit einem flachen, schmalen Rande versehen, wie dies bei jener Art nicht der Fall ist. Die Länge beträgt 9 Lin., die Breite 10 Lin., und dies bildet gleichfalls einen auffallenden Unterschied dieser Art. Eine andere Art gleicht am meisten dem *Bumastus Barriensis Murch.* wegen des breiten, völlig glatten und stark gewölbten Schwanzschildes, in welchem durchaus kein deutliches Mittelstück bemerkt wird, wodurch sich grade jene Art auszeichnet; der Vorderrand des Kopfschildes, der nur in kleinen Bruchstücken erhalten ist, zeigt ähnliche Querstreifen, wie das englische Exemplar *), wiewohl ich die feine punkt- und wellenförmige Zeichnung auf dem Kopfschilde meines Exemplars nicht bemerke; in einzelnen Resten findet er sich auch um Hohenholm selbst.

§ 49.

Der höchste Berg von Dagö, ein wenige Faden hoher Sandberg, der sog. Andreasberg, befindet sich in einer Entfernung von 20 Werst von Hohenholm; er bleibt rechts vom Leuchtthurm liegen und 10 Werst von da weiter finden sich Kalksteinschichten am Ufer, in ziemlich hohen Hügeln, oder einzeln und zerstreut im losen Sande, mit wenigen Thierresten. Der Leucht-

*) S. die Fig. 7. Taf. XIV bei Murchison, Silurian System. London, 1839.

thurm ist ebenfalls auf einem Sandberge erbaut und durch einen kleinen Wald vom Ufer getrennt. Meine Rückreise nach Grossenhof nahm ich auf demselben Wege. Von hier hatte ich noch 6 Werst bis zur Ueberfahrt Helterma, an der Küste von Dagö, und von da 35 Werst zu Wasser nach Hapsal; ich kam bei dem grössten Granitblock vorbei, der hier an der Küste, in der Entfernung von einigen Wersten im Meere liegt. Man kennt ihn unter dem Namen des Erich und er ist von so bedeutendem Umfange, dass man ihn schon 7 Werst weit sehen kann. Die Ueberfahrt nach Hapsal dauert bei günstigem Winde 3 Stunden.

FUENFTES KAPITEL.

REVAL.

§ 50.

Bei meiner Rückkehr nach Reval erhielt ich durch die Güte des dortigen Oberlehrers des Gymnasii, Hrn. Hübner einige interessante, zum Theil neue Arten *fossiler* Thiere, die ich hier noch kurz beschreiben will. Dahin gehören:

Metopias *) (Tab. III. fig. 20 — 23).

Mit diesem Namen bezeichne ich eine neue Gattung *Trilobiten*, die sich vorzüglich durch ihre *kugel-*

*) Der Name rührt von *μέτωπιας* her, das im Griechischen jemanden bedeutet, der eine grosse Stirn hat.

förmig hervortretende Stirn auszeichnet; diese Stirn oder das kugelförmig hervorragende, grosse Mittelstück des Kopfschildes ist auch das einzige Bruchstück, das ich bisher aufgefunden habe. Da ich bei den beiden von mir beobachteten Arten dieser Gattung, wozu vielleicht auch die vom Grafen Münster als *Calymene propinqua, articulata* und *Cawdori* *) beschriebnen gehören, weder die Augenlinie, noch die durch sie abgetheilten Seitentheile des Kopfschildes, noch andre Körpertheile beobachtet habe, so kann ich nur nach diesen Bruchstücken auf die Gestalt ihres Körpers schliessen; sie können eben so wenig wie die Münsterschen Arten zu *Calymene* gerechnet werden, da in ihnen die Seitentheile des Kopfschildes ungetheilt sind, bei den eigentlichen *Calymenen* aber durch die Augenlinie (linea facialis extra-angularis) die Seitentheile aufs neue in 2 Theile getrennt werden. Dass übrigens diese Münsterschen *Calymenen* in Esthland vorkommen, erweist das Bruchstück des Seitentheiles eines der *Calymene propinqua* sehr ähnlichen Kopfschildes, das ich ebenfalls von H. Hübner erhalten habe; er findet sich im Kalkstein, der durch und durch von den kleinen, linsenförmigen Körnern des Thoneisensteins erfüllt ist; sein eben so stark hervortretender Rand ist von dem mit vielen kleinen Vertiefungen versehenen, ganz flachen Hauptstücke des Seitentheils völlig geschieden, und läuft nach hinten in eine etwas nach aussen gebogene Spitze aus; das Auge, das am Vorderrande der *Calym. propinqua* sitzt, scheint in diesem Bruchstücke eher am Hinter-

*) Graf Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde, III. Heft. Bayreuth 1840. Tab. V, fig. 5. 6. 7.

rande befestigt gewesen zu sein, weil da ein kleiner Eindruck bemerkt wird, der wohl von dem herausgefallenen Augenhöcker herrühren könnte; da also das Auge auf dem hintern Rande des Kopfschildes selbst befestigt ist, so ist hier keine Augenlinie anzunehmen, die hinter dem Augenhöcker anfängt, sondern sie zeigte sich wahrseheinlich erst am vordern Augenrande, wenn sie da war. Ich habe dies Bruchstück auf Tab. III. fig. 20 abbilden lassen.

§ 51.

Metopias Hübneri (Tab. III. fig. 21 — 22).

Dies ist die grösste bisher entdeckte Art dieses sonderbaren *Trilobiten*, den ich der Güte des H. Hübner verdanke und daher auch als Anerkennung seiner Untersuchungen nach ihm benannt habe; ich kenne jedoch nur das Mittelstück oder den Stirntheil des Kopfschildes. Es zeichnet sich vorzüglich dadurch aus, dass es kugelförmig vorspringt und jederseits dieser nach vorn sich allmälig verschmälernden, fast eiförmig runden Hervorragung der Stirn 2 Längsstreifen, die furchenartig von vorn nach hinten in sie hineinschneiden, bemerkt werden, von denen die hintere Furche kürzer ist als die vordre und nach hinten in eine kurze Querfurche übergeht; die Querfurche verbindet sich endlich mit einer andern grössern, die den hintern Rand des Kopfschildes abschneidet, was jedoch hier nicht ganz deutlich ist, da der ganze Stirntheil sehr tief im festen Kalksteine verborgen liegt. Dadurch entsteht zu beiden Seiten des Stirntheiles nach hinten ein freies, fast ovales Schildstück,

das zunächst mit dem stark hervorragenden Höcker am Hinterhaupte des *Phacops clavifrons Dalm.* zu vergleichen wäre, so wie die beiden vordern Einschnitte auf dem Stirntheile dieser Art ebenfalls mit den Furchen auf dem Stirntheile des Metopias verglichen werden können, nur dass sie einen ganz andern Lauf zeigen. Die Oberfläche ist mit vielen kleinen punktförmigen Vertiefungen besetzt, wodurch sie wie mit einer Stecknadel angestochen zu sein scheint. Die Augen werden an diesem Stücke nicht bemerkt; sie haben vielleicht mit der Augenlinie gefehlt und dann würde die Gattung zunächst an *Ampyx* gränzen. Diese schöne Art kommt aus Esthland, ohne dass ich jedoch den Fundort genau kenne; die Länge des ganzen Stirntheils beträgt 10 Lin., seine Breite 1 Zoll und seine Dicke 8 Lin. Die Stirn scheint wenigstens $5^1/_2$ Lin. über die Seitentheile des Kopfs vorzuspringen.

§ 52.

Metopias verrucosus (Tab. III. fig. 23).

Ausserdem besitze ich von eben daher ein anderes Bruchstück eines hieher gehörigen *Trilobiten*; auch dies stellt den Stirntheil des Kopfschildes dar, springt aber viel weniger vor, als jene Art, obgleich es grade eben solche seitliche, gleich grosse Furchen besitzt; diese Furchen sind jedoch noch tiefer und die erste oder vorderste erstreckt sich grade von vorn nach hinten und biegt sich da etwas nach aussen um. Die ganze Stirn ist mit vielen kleinen Warzen besetzt, die dicht gedrängt die ganze Oberfläche einnehmen, während der *Metopias Hübneri* eher kleine Ver-

tiefungen auf dem Stirntheile zeigt. Die Grösse ist beinahe dieselbe, doch die Art ohne Zweifel verschieden; ich nenne sie *Met. verrucosus* (Tab. III. fig. 23). Sehr merkwürdig ist der Stirntheil einer dritten Art, die ich bei Wesenberg fand; sie ist kaum $^1/_4$ so gross wie die beiden vorhergehenden, und gleicht zunächst der zweiten Art, da auch sie mit einer Menge kleiner Wärzchen bedeckt ist, doch unterscheidet sie sich von ihr durch die erste Stirnfurche, die von vorn bis zum hintern Rande läuft und dadurch das Mittelstück der Stirn von einem zweiten äussern Stücke völlig abschneidet, eben so gesondert erscheint auch durch die zweite Stirnfurche ein drittes weit kleineres Stück des Stirntheils jederseits, ohne eines vierten noch kleinern zu gedenken, das parallel mit dem Hinterrande des Kopfschildes verläuft, während jene Furchen fast unter rechtem Winkel mit dieser hintern längern verlaufen. Dadurch entsteht mithin eine ganz eigenthümliche Bildung des Kopfschildes, die wohl Berücksichtigung verdiente und hinreichen würde, um aus diesen Arten eine selbstständige Gattung zu bilden. Ich fand auch bei Wesenberg ein eben so kleines, mit feinen Wärzchen besetztes Bauchsegment (oder Schwanzschild), das in jeder Hinsicht dem Schwanzschilde des *Asaphus? laciniatus Dalm.* *) entspricht und wahrscheinlich zu dem eben beschriebnen Kopfschilde gehört, da es, von gleicher Grösse und eben so mit kleinen Wärzchen besetzt ist, wie jenes. Dadurch würde alsdann diese Art ebenfalls der Gattung nach näher bestimmt werden und auch das Bauchsegment des Metopias bekannt sein; sie hatte wie es scheint, nur 11 Brustsegmente.

*) Dalman, Paläaden, Nürnberg, 1828. Tab. VI. fig. 1.

§ 53.

Metopias aries (Tab. III. fig. 19).

Ausserdem besitze ich noch viel kleinere Bruchstücke der Stirntheile von Kopfschildern eines *Metopias*, wie sie um Zarskoje Sselo, bei Pulkowa vorkommen; die grösseren Exemplare haben an der hintern Seite eine Breite von 6 Lin., eine Länge von $4^1/_2$ Lin. und eine Dicke von 4 Lin. Die Gestalt ist halbkugelförmig, und man bemerkt unten (?) und nach hinten 3 einander genäherte Höcker, an die jederseits, durch eine tiefe Furche getrennt, noch ein grösserer Höcker stösst; hier also werden 5 Höcker in einer etwas gebogenen Reihe bemerkt. Diesem untern Ende gegenüber zeigen sich oben (?) am hintern Rande, wie es scheint, ebenfalls 3 ungleiche, einander genäherte Höcker, die hinterwärts von einem vorspringenden Rande begränzt werden, wodurch wohl die erste der Querrippen angedeutet wird, wie sie auf dem Stiele hinter dem Stirntheile der *Calymene caudata**) 3 auf einander folgen und in unserem Exemplare leicht abgebrochen sein könnten. Nach dieser Aehnlichkeit habe ich auch jene Seite die obere genannt, obgleich sie wegen der geringern Grösse eher die untere sein könnte, weil sie viel kürzer ist, als die andre, die ich die untere nenne, und die mit vielen kleinen Unebenheiten bedeckt ist, während jene eher glatt erscheint. — Ausser dieser Art finden sich um Pulkowa noch viel kleinere, fast wie ein Stecknadelkopf grosse Stirntheile, die wahrscheinlich zu einer andern noch viel kleinern Art dieser Gattung gehören.

*) S. Klöden l. c. T. I. fig. 14.

§ 54.

Zugleich mit den Resten des *Metopias* findet sich in Esthland und auf der Insel Odinsholm die *Calymene Odini**). Hisinger**) bildete sie ohne Namen ab. Das Kopfschild verlängert sich nach hinten in lange Höcker, der Stirntheil erweitert sich nach vorn und hat nach hinten jederseits einen rundlich-3eckigen Höcker an sich sitzen; die Augen sind ziemlich gross, zeigen rundliche Facetten, und die Augenlinie liegt quer nach aussen, ohne den äussern, hintern Rand zu erreichen. Dies ist ohne Zweifel der *Phacops conophthalmus* Boek, wie es aus Emmerich's Beschreibung hervorgeht; die Zahl der Brustringe beläuft sich auf 11, die der Bauchringe auf 9***). Ausserdem besitze ich noch von Reval den *Phacops* (Calymene) *clavifrons Dalm.* †); der Stirntheil ist jedoch nicht so gewölbt, wie in dem schwedischen Exemplare, aber sonst völlig gleich bis auf die beiden Einschnitte des Stirntheiles, die nur oberflächlich erscheinen, also keine tiefe Furchen bilden. Nach den Bruchstücken der Augen in meinem Exemplare zu urtheilen, konnte die Augenlinie sich nur nach dem äussern Rande erstreckt haben, um so mehr, da an dem hintern Rande durchaus keine Spuren von ihr bemerkt werden. Ebenso gehört hier-

---

*) S. mein silurisch. Schichtensyst. pag. 62.

**) *Lethaea suecica* supp. II. Stockh. 1841. Tab. XL fig. 1.

***) S. Emmerich, de Trilobitis dissert. inaugur. Berolini. 1839. p. 21, eine Art, die Prof. Boek, wie es scheint, späterhin *Tril. conicophthalmus* nannte.

†) Hisinger Leth. suec. l. c. Tab. XXXVI. fig. 2.

her *Phacops* (Calymene) *speciosus* Dalm.*), der etwas von der Abbildung bei Sars**) abweicht; das von mir beobachtete esthländische Exemplar steht zwischen beiden; es hat eben so wie sie jederseits 3 Querfurchen im Mittelstücke (dem Stirntheile) des Kopfschildes, allein die Stirn erweitert sich nach vorn in der Calymene speciosa Dalm., in der Sarsschen Art dagegen verschmälert sie sich hier etwas, während das erwähnte esthländische Exemplar fast gleich breit von hinten nach vorn verläuft und beide auf diese Art vereinigt. Dies Exemplar ist fast so gross wie die Dalmansche Art und mit kleinen, wenig bemerkbaren Höckern auf der ganzen Oberfläche des Mittelstücks bedeckt; dadurch würde es auf eine Identität mit dem *Zethus verrucosus Pand.* hindeuten. Sollte jedoch die Hisingersche Abbildung nach der Sarsschen zu ergänzen sein, so müsste die Art Augen und eine Augenlinie (linea frontalis extraangularis) gehabt haben, wie sie dem *Zethus* völlig abgeht. Der *Cryptonymus* (Calymene) *punctatus*, der in Esthland so ungemein selten ist, findet sich endlich auf Oesel an der Küste in der Nähe des Johannispastorats sehr häufig.

§ 55.

Orthoceratites cancellatus (Tab. III. fig. 9 — 10).

Diese sehr zierliche grosse Art hat einen seitlichen Sipho, gleich dem *Orth. vaginatus* und zeichnet sich

*) Schön abgebildet bei Hisinger Leth. suec. Tab. XXXIX. fig. 2.

**) In Oken's Isis für 1835. Tab. IX. f. 7.

vorzüglich durch ihre Querringe aus, die in gewissen Entfernungen, wie im *Orth. trochlearis His.* aus Schweden*), nur wenig hervortretend, bemerkt werden; diese Querrippen oder erhabnen Ringe kehren in der esthländischen Art auf der Siphoseite (der Rückenseite der Schale) die Konvexität ihrer Buchten nach der Spitze hin, während auf der Bauchseite die Koncavität der Buchten dorthin gerichtet ist, und diese so viel abwärts, als jene aufwärts gerichtet erscheint, ein Merkmal, das weder aus der Abbildung des *Orth. trochlearis* bei Hisinger, noch aus seiner Beschreibung zu ersehen ist; diesen Rippen laufen sehr feine Querstreifen parallel, deren sich etwa 6 — 8 in den Zwischenräumen zwischen je 2 Rippen finden; doch stehen diese nicht gleich weit von einander ab und daher ist auch die Zahl der Streifen zwischen ihnen nicht gleich gross; auch die Rippen selbst sind an ihrer Oberfläche quergestreift und oft werden 4 — 6 Streifen auf jeder Rippe bemerkt; die Querstreifen werden ausserdem durch sehr feine, ungemein zahlreiche Längsstreifen durchkreuzt; sie durchschneiden in gleicher Regelmässigkeit die Querrippen und ihre Streifen, und geben dadurch der Oberfläche ein sehr zierliches, gegittertes Ansehen, ein Kennzeichen, das Hisinger bei seinem *Orth. trochlearis* nicht angiebt, weil sie ohne Zweifel der schwedischen Art fehlen; daher ist unsere Art neu und von jener wesentlich verschieden. Das beschriebene Exemplar ist gegen 12 Zoll lang, oben von einer Seite zur andern 7 Linien breit, während der Sipho hier von vorn nach hinten 5 Linien,

*) Hisinger, Lethaea suecica. Holmiae 1837. Tab. IX. fig. 7.

von einer Seite zur andern 4 Lin. breit erscheint; unten beträgt die Breite dagegen von vorn nach hinten 1 Zoll 5 Lin., von einer Seite zur andern $1^1/_2$ Zoll, während der Sipho fast völlig rund erscheint und 7 Lin. im Durchmesser hält. Die rippenartigen Längsstreifen, die die Querrippen im *Orthocer. undulatus Hising.**) (*Orth. annulatus Sow.*) mit centralem Sipho durchkreuzen, gehen unserer Art völlig ab und werden in ihr durch die feinen, sehr zahlreichen und sehr genäherten Längsstreifen ersetzt. Die grösste Aehnlichkeit hat sie mit dem *Orth. trochlearis His.*, der vom *Orth. vaginatus Schloth.* völlig verschieden ist, da dessen Rippen ganz grade, also nicht bogenförmig verlaufen; unsere Exemplare unterscheiden sich jedoch von jenem hauptsächlich durch die feinen Längsstreifen, die die Querstreifen durchkreuzen. Sie fand sich bei Reval mit *Orth. annulatus*

§ 56.

Orthoceratites telum (Tab. III. fig. 11—12).

So nenne ich eine kegelförmig zugespitzte Art, die dem *Orth. duplex Wahl.* wegen des seitlichen Siphos zunächst steht, sich aber durch ihre schnell verschmälernde, also spitzkegelförmige Gestalt auszeichnet. Das Bruchstück, das ich besitze, ist über 7 Zoll lang, am untern Ende fast 2 Zoll breit und von vorn nach hinten fast $1^1/_2$ Zoll dick; oben verschmälert es sich bis auf 7 Lin. und ist da etwa 5 Lin. dick. Sehr merkwürdig ist der Sipho; er ist zwar

*) S. Hisinger, Lethaeae suecicae Tab. X. fig. 2.

seitlich, aber nicht ganz in der Mitte des Rückens, sondern mehr nach einer Seite gelegen, so dass er zuweilen den Rand der einen Seite einnimmt, während die andere Seite völlig frei ist; oben ist der Sipho über 4 Lin. breit, unten dagegen über 1 Zoll 2 Lin., während er hier zugleich kaum zolldick ist, also oval-rund erscheint; in der Mitte des Sipho beobachtet man nach der Endspitze hin die innere Axe oder den kleinen Sipho, ohne dass jedoch die wirtelständigen Lamellen bemerkt werden. Die Gestalt des sehr dünnschaligen *Orthoceratiten* ist daher ebenfalls eiförmig, von vorn nach hinten zusammengedrückt, die Kammern sind einander sehr genähert, 2 Lin. breit und nehmen an Grösse sehr schnell ab. Die Art fand sich bei Wesenberg in Esthland.

§ 57.

Gomphoceras subfusiforme Münst. (Tab. III. fig. 7—8).

Diese Art von *Orthoceratiten* fand sich bei Reval; das esthländische Exemplar gleicht allerdings ungemein der oben genannten Art aus dem schwarzen Clymenienkalke von Schübelhammer, unterscheidet sich jedoch auch durch einige Merkmale; es ist in der Mitte, da, wo die Kammern bemerkt werden, am dicksten, 11 Lin. dick, und nimmt gleich unter der letzten Kammer an Dicke bedeutend ab, so dass es 8 Lin. von da nur dieselbe Dicke von 8 Lin. behält, welche auch am entgegengesetzten Ende an der letzten Kammer bemerkt wird. Die Kammern sind völlig rund, haben den Sipho am Rande liegen und eine dünne Schale, die sehr feine Längsstreifen zeigt. Das Bruchstück, das ich besitze, ist fast 2 Zoll lang.

§ 58.

Cyrtoceras laeve Murch. (Tab. III. fig. 5—6).

Dies Exemplar gleicht allerdings der bei Murchison *) abgebildeten Art, doch ist es nicht zusammengedrückt, sondern eher rund zu nennen; die sehr feinen Querstreifen bedecken in grosser Anzahl die Oberfläche und das viel schneller zugespitzte Ende ist weit weniger gebogen und völlig rund. Nirgends wird ein Sipho, nirgends werden die Scheidewände bemerkt. Sie fand sich an der Popowka, und ist an dem untern viel dickern Ende von vorn nach hinten 6 Lin., von einer Seite nach der andern dagegen $5^1/_2$ Lin. breit, also sehr wenig von den Seiten zusammengedrückt, wodurch sie sich von der englischen Art aus dem obern Ludlowkalke unterscheidet.

§ 59.

Bellerophon locator (Tab. III. fig. 1—2).

So nenne ich eine neue Art, die sich durch ihre äussere Form sowohl, als hauptsächlich durch einen Kiel auf dem Rücken von allen übrigen Arten unterscheidet und sich am meisten dem *B. wenlockiensis Murch.* nähert; sie ist jedoch viel kleiner als er, der Kiel vorzüglich deutlich auf der obern Hälfte der Rückenseite, so dass er sich an der untern Seite plötzlich verliert; der Rand der Schalenöffnung ist wie eingeschnürt und stark vertieft, wodurch der Kiel auch hier nicht bis zum Oeffnungsrande fortsetzt.

*) Silurian System Tab. VIII. fig. 21.

Die beiden Nabeln nehmen nur allmälig zu und die Mündung ist am Rande 1 Zoll 2 Lin. breit, während die Rückenseite über dem Kiele nur 8 Lin. beträgt. Sie fand sich unfern Wesenberg mit andern Muscheln.

§ 60.

Bellerophon nanus (Tab. III. fig. 4).

Diese Art stellt den kleinsten *Bellerophon* dar, den ich bisher in unserem silurischen Kalksteine zu beobachten Gelegenheit hatte; er fand sich bei Pulkowa unfern Zarskoje und gleicht äusserlich einem kleinen *Nautilus*, ohne jedoch irgend wo Kammern zu zeigen; die Windungen nehmen allmälig zu, die letzte Windung ist jedoch noch einmal so gross, als die vorletzte und verlängert sich in einen Rand, der sich kaum etwas umschlägt und in der Mitte weiter vorspringt, als an den Seiten, wo er etwas ausgebogen erscheint; der Rücken ist völlig rund, ohne auch nur irgend wo die Andeutung eines Kiels zu zeigen. Die Länge der Schnecke beträgt 3 Lin., ihre Breite in der Mitte $1^1/_2$ Lin. und ihre Höhe $2^1/_2$ Lin. Ich kenne sie nur als Steinkern und kann daher über die Schale selbst nicht urtheilen.

§ 61.

Pleurotomaria undata Murch.

Mit dieser englischen Art stimmt das Bruchstück einer *Pleurotomaria* überein, das sich in der Nähe von Reval fand; es ist eben so gewunden, die Windungen nach der Endspitze hin eben so an Umfang abneh-

mend und zugerundet; sie sind, vorzüglich die vorletzte, der Quere nach schräg gestreift oder gefurcht und dadurch entstehen jene wellenförmige Vertiefungen, welche diese Art auszeichnen; die beiden letzten Windungen nach der Spitze hin sind dagegen zugleich fein quergestreift, wie dies bei jener Art nicht bemerkt wird.

§ 62.

Disteira.

Dies ist eine neue Gattung zweischaliger Muscheln, die ich schon vor 2 Jahren in undeutlichen Exemplaren von Odinsholm mitbrachte und dieses Jahr in bessern Exemplaren in der Nähe von Reval sammelte; nur sind es leider lauter Steinkerne, nach denen die Gattung nicht genau genug zu bestimmen ist. Die Muschel gehört, wie es scheint, in die Nähe der *Avicula*, ist dreieckig, ungleichseitig, aber gleichschalig, am Vorderrande verläuft sie in einen ziemlich grossen Flügelfortsatz, der am Hinterende kaum etwas zu bemerken ist; ein Hauptkennzeichen der Gattung bilden 2 tiefe Furchen des Steinkerns, die vom Wirbel anfangend und allmälig divergirend nach dem untern Rande fortlaufen; wahrscheinlich sind dies Eindrücke von 2 Leisten, wie sie in den Schalen der Brachiopoden bemerkt werden, und wodurch also die *Disteira* diese Ordnung mit den *Acephalen* verbindet.

§ 63.

Disteira triangularis (Tab. I. fig. 16).

Die Art ist dreieckig, wie ein *Lyriodon*, zeigt am Schlossrande weder Zähne, noch eine Oeffnung, viel-

leicht aus dem Grunde, weil mir bisher nur Steinkerne vorgekommen sind; wahrscheinlich dienten jene vom Wirbel aus divergirenden Leisten *) statt der Zähne; sie hören in der Mitte der Schalen auf; die hintere Furche verläuft etwas weiter, ist also länger als die vordere, vor der sich am vordern scharfen Rande der Muschel eine flache Vertiefung, sich allmälig erweiternd, nach dem untern Rande hin begibt. Die Muschel hatte eine dicke Schale, wie dies aus einem Bruchstücke ihres untern Randes hervorgeht, und diese war da längsgestreift.

§ 65.

Gypidia borealis (Tab. I. fig. 14 a. b.).

In den obern Schichten des silurischen Kalksteins von Hapsal, unfern Linden finden sich eine Menge, wie Austern an einander klebende Schalen einer *Gypidia*, die einigermassen sich der *Gypidia conchidium* nähert, aber nicht gestreift, sondern völlig glatt ist und dabei eine etwas verschiedene Gestalt zeigt; ich habe sie daher *Gyp. borealis* genannt. Die Schalen sind in Vergleich zu den andern Arten ziemlich dick und äusserlich völlig glatt, ohne selbst die Anwachsstreifen zu zeigen, wie sie in der Gypidia gryphus aus dem devonischen Systeme von Paffrath so deutlich hervortreten; auch scheint die esthländische Art weniger unsymmetrisch als diese beiden zu sein; sie ist fast gleichseitig und unterscheidet sich dadurch von der Schale der Gyp. conchidium, die auch sehr unsymme-

*) Nach diesen zwei Leisten (στεῖρα und δίς) habe ich die Gattung auch genannt.

trisch ist; dabei springt der Wirbel der sehr langen Oberschale in Verhältniss zu dieser Art weit weniger vor, ist also viel kürzer, breiter und weniger umgebogen; die Unterschale, die nie in Verbindung mit jener Oberschale vorkommt, ist fast halb so lang als jene und im Verhältniss viel breiter, wiewohl viel weniger gewölbt. als die Unterschale der oben erwähnten beiden Arten; auch sie ist ganz glatt. Die Vertiefung unter dem Wirbel der Oberschale ist eiförmig-länglich und wird nach unten von 2 Leisten begränzt, die in der Mitte unter einem spitzen Winkel zusammenstossen und da in eine lange einfache Leiste vorspringen, die sich im Innern der Schale nach vorn erstreckt und kurz vor dem vordern Rande der Schale endigt. Die Länge der Oberschale beträgt über einen Zoll, ihre Breite etwas über einen halben Zoll. Sie findet sich meist ohne alle andern fossilen Thierreste in ganzen Gruppen, wie auf Austerbänken; in der Nähe von ihr werden aber *Cateniporen* und *Cyathophyllen* beobachtet, wie sie dort die obern silurischen Schichten auszeichnen, so bei Mustel und unfern Oberpahlen in Lievland, auf der Insel Dagö, wo sie, jedoch sehr selten in einzelnen Exemplaren, mit den oben genannten fossilen Thierresten vorkommt und eben so auf obere silurische Schichten hindeutet

§ 66

Orbicula antiquissima (Tab. I. fig. 12 a. b. c.).

Diese um Pawlowsk ziemlich häufige Art besitze ich jetzt auch in sehr grossen Exemplaren von Reval (l. c. fig. 12 a.), sie ist über einen Zoll gross, eben

so flach und eben so mit vielen kleinen Wärzchen auf der Ober- und Unterschale besetzt, wie die Exemplare (l. c. fig. 12 b. c.) von Pawlowsk; der Wirbel springt kaum etwas vor und die Unterschale ist deutlich von der Oberschale geschieden, so dass dadurch sofort die grösste Aehnlichkeit und Identität mit einer *Orbicula*, weniger mit einer *Crania* entsteht; die Höhlung ist auch zwischen beiden Schalen viel bedeutender, als in den frühern Exemplaren. Von dieser Art ist dagegen *Orbicula depressa* (Tab I. fig. 11) völlig verschieden; sie ist sehr flach, und tief strahlenförmig gestreift, der Rand ist verflacht und verläuft unter einem stumpfen Winkel etwas gebogen nach aussen. Sie findet sich bei Reval, jedoch immer nur als Abdruck der Oberschale, auf der nach dem verschmälerten Ende hin ein Paar eiförmiger genäherter Muskeleindrücke bemerkt werden, und so an einen ähnlichen Bau in der Unterschale des *Obolus* (l. c. Tab. I. fig. 15. a) erinnern. Nirgends zeigt sich aber in der ganz flachen und dünnen Unterschale der auffallende Bau der *Cranien*; vielmehr bemerke ich an einzelnen dieser Exemplare eine wulstige Längsleiste in der Mitte der Unterschale, nach ihrem hintern Rande hin, die aus einer verwachsenen Spalte, die früher zur Befestigung diente, entstanden zu sein scheint.

§ 67.

Orbicula ungula (Tab. I. fig. 13).

Dies ist eine noch viel grössere und noch weit merkwürdigere Art; ich fand sie einige Werst von Reval auf der Poststrasse nach Haosal; sie ist vorn rund und erhebt sich hier viel mehr, als die frühere

Art; der Wirbel so wie der ganze hintre Rand der Oberschale ist flachvertieft, aber besteht eben so aus concentrischen Streifen, wie der vordere Theil. Die Unterschale ist deutlich im Steine erkennbar und völlig flach; beide Schalen sind eher dünn, als dick zu nennen. Die Länge der Oberschale beträgt fast 2 Zoll, ihre Breite in der Mitte etwas über $1^1/_2$ Zoll und ihre Höhe in der Mitte 4 Linien; ihre Gestalt gleicht fast einem Pferdehuf, da sie vorn und an den Seiten schräge abfällt und lauter concentrische Streifen zeigt.

§ 68.

Metoptoma siluricum (Tab. II. fig. 1 — 2).

Diese Gattung, die Phillipps zuerst im Bergkalke Englands beobachtete und von *Orbicula* trennte, habe ich jetzt auch im silurischen Systeme von Reval und Pawlowsk aufgefunden. Sie unterscheidet sich durch eine niedrigkegelförmige, also gewölbte Oberschale, die nach hinten etwas ausgeschnitten ist, an den Seiten dagegen und vorn in einen breiten Rand ausläuft. Der Wirbel ist nicht durchbohrt und die Unterschale, die unter der Oberschale im Kalksteine verborgen zu sein scheint, ist flach und eben, wie in der *Orbicula*. Die Oberschale dieser neuen Art ist glatt, concentrisch gestreift, am Rande etwas umgebogen, und an einer gut erhaltenen Stelle mit kleinen Erhabenheiten bedeckt, die vielleicht an dem ganzen Rande wellenförmige Unebenheiten darstellten. Die Oberschale war wenigstens $1^1/_2$ Zoll breit, aber wegen des Ausschnittes an der hintern Fläche etwas weniger lang; der Wirbel ist von dem Vorderrande wohl einen Zoll entfernt,

während er vom Hinterrande kaum 6 Lin. absteht; die Höhe der Oberschale beträgt wohl 8 Lin.

§ 69.

Cyathocrinitis penniger (Tab. I. fig. 10).

So nenne ich eine nur zur Hälfte erhaltene Krone eines Encriniten, der mir zu dieser Gattung zu gehören scheint; sie ist länglich, unten etwas breiter als oben, gestielt und der völlig runde Stiel besteht aus vielen dünnen Gliedern. Die Kelch-, die Rippen- und Schulterglieder liegen abwechselnd über einander, sind fünf- oder sechseckig, an Grösse sehr verschieden und auf ihrer Oberfläche bemerkt man 4 oder 5 aus ihrer Mitte unregelmässig ausstrahlende, wenig erhabene Leisten, die von einem Täfelchen über das andere fortlaufen und daher Strahlen bilden, die in der Mitte der Täfelchen zusammenkommen und hier eine kleine ungleiche Erhöhung darstellen; diese Strahlen sind oft auf einzelnen Täfelchen sehr niedrig, oder verschwinden gänzlich nach einer Seite, und zeigen dann hier zwei schiefverlaufende, doppelte Reihen Poren oder kurzer Kanäle, die gleichsam die Stellung eines Federbarts nachahmen, aber nur da sichtbar sind, wo keine Strahlen auf den Täfelchen erscheinen; diesen beiden Porenreihen kommen unter einem ähnlichen stumpfen Winkel 2 andre des angränzenden Täfelchens entgegen, und so bilden sie (also alle 4) ein rhombenartiges Viereck; wo die Strahlen dagegen völlig erhalten sind, zeigen sie jene Kanälchen nicht, sondern die ganze Oberfläche der Täfelchen ist hier mit wenig erhabnen Wärzchen bedeckt. In der Zahl

der Porenöffnungen, aus denen offenbar wie in den Echinen aus den Ambulacris die kleinen Fühler, als hohle Cylinder, zum Ansaugen bestimmt, hervortraten, herrscht eine grosse Unbeständigkeit und wie es scheint, keine strenge Symmetrie, wie dies jedoch in den Echinen der Fall ist. Sie bilden zwar auf einer Seite zwischen 2 Armen ein verschobnes, gleichschenkliches Viereck, und neben diesem Vierecke werden noch 2 andre bemerkt, allein auf der entgegengesetzten Seite scheinen sie unter den Armen zu fehlen; eben so werden diese Porengänge auch auf einer Seite neben dem Stiele bemerkt, während sie auf den andern Seiten neben diesem völlig fehlen.

§ 70.

Ich zähle nur 4 Kelchtäfelchen, mit einem sehr kleinen fünften, der, wie es scheint, zwischen jenen liegt, und so bilden alle einen Kreis um den grossen Stiel; auf diese Kelchglieder folgen die etwas grössern, meist fünf- oder sechs-seitigen Rippentäfelchen und höher hinauf die Schultertäfelchen, vielleicht durch kleine Zwischenrippenglieder von den Rippentäfelchen getrennt. Die Schultertäfelchen (wie viele ist nicht bestimmbar, vielleicht auch nur 5) bilden die oberste Gränze des Kelches und haben die Arme auf sich sitzen; es lässt sich eben so wenig bestimmen, ob ihrer im Ganzen nur 5 oder 10, also je 2 neben einander gestellt waren; die Arme sind endlich 5-händig, die Hände 2 fingrig an einander gruppirt und je 2 5-händige Arme stehen auf erhabenen Schildern neben einander. Die Mitte des obern Theiles der Krone war offen, wie beim *Cyathocrinites geometricus Goldf.*, mit

dem diese Art einige Aehnlichkeit in den Leisten der Täfelchen zeigt. Sie rührt von Wesenberg her, wo sie sich mit den oben genannten Arten fand; einige andre Bruchstücke fand ich auch bei Reval und selbst bei Pawlowsk scheint die Art vorzukommen, in einzelnen Täfelchen, die leicht an den 5 — 6 erhabnen Leisten erkannt werden, die strahlenförmig vom Mittelpunkte auslaufen und an einer Seite federartig gestellte feine Poren oder Kanälchen zeigen.

§ 71.

Catenipora exilis.

Diese sehr kleine zierliche Art, die ich von Kowno beschrieb und abbildete *), beobachtete ich auch unfern Hapsal mit vielen andern fossilen Thierarten. Sie hat sehr kleine, kurze Röhrchen, die zu vier oder 5 mit einander verbunden sind, ohne jedoch Längsreihen zu bilden; die zwischen diesen Röhrchen befindlichen Zwischenräume, sind meist 3-eckig, klein und fast nicht grösser, als 4 Röhrchen zusammen genommen. Hier scheint die Art an ihrer ursprünglichen Lagerstätte vorzukommen; ich fand sie früher bei Kowno nur als Gerölle.

§ 72.

Receptaculites Bronnii (Tab. I. fig. 9).

Bei Reval finden sich zuweilen kleine, eiförmige, kaum zolllange Kugeln, die durch die eckig facettirte Oberfläche sich der Gattung *Receptacultes Defr.* oder

*) S. Zoolog. special. l. c. Tab. II. fig. 13.

Ischadites Lonsd. aus dem Ludlowkalke Englands annähern, nur nicht plattgedrückt, sondern rundlich eiförmig sind. Die Facetten der Oberfläche sind deutlich vertieft, zuweilen rundlich, aber auch viereckig, und wie es scheint, in regelmässigen Querreihen gestellt. Das untere, etwas dickere, zuweilen in der Mitte eingedrückte Ende zeigt feinere, deutliche Vertiefungen der Art; zuweilen springt es jedoch in der Mitte etwas vor, wodurch man allerdings annehmen könnte, dass der Körper hier festgesessen habe, obgleich die facettirte Mitte dieses Endes kaum einen Stiel anzunehmen erlaubt. Nirgends bemerke ich auch Oeffnungen; es ist aber wenig wahrscheinlich, dass dieser Körper zu den gestielten echinitenartigen Strahlthieren gehörte, sondern vielmehr anzunehmen, dass er sich wohl eher den Korallen annähert. Bei einer Länge von fast einem Zolle beträgt die Breite 9 Lin. In einem kleinern, fast völlig runden Exemplare bilden die deutlich viereckigen Vertiefungen oder Zellen sehr regelmässige Querreihen, und sind mit krystallirischem Kalkspath ausgefüllt, so dass nirgends der wahre Bau dieser Zellen hervorgeht.

§ 73.

Tettragonis Murchisonii (Tab. III. fig. 18).

Noch viel merkwürdiger ist endlich eine neue Gattung *Tettragonis Murchisonii*, die ich eben so wenig zu bestimmen im Stande bin; ich vermuthe, dass sie in die Klasse der Pflanzenthiere, vielleicht mit dem problematischen Ischadites in eine Familie, gehören könnte. H. Murchison nahm das hier abgebil-

dete Exemplar nach London mit, um die Meinung des H. Lonsdale darüber zu vernehmen, und schreibt mir so eben, dass auch er sie nicht bestimmen könne, aber jedenfalls für neu halte. Im Allgemeinen gleicht der Körper fast einem Lepidostrobus, wiewohl er eine ganz andre Zeichnung an seiner Oberfläche besitzt, und sich darin weit mehr den Korallenstämmen annähert, wohin er auch zunächst gehören mag; dieser birnförmige Polypenstamm war, wie es scheint, unten befestigt, da er hier einen seitlichen Vorsprung zeigt, der jedoch in dem einzigen Exemplare, das ich besitze, abgebrochen ist; noch oben verdickt sich der Polypenstamm allmälig, erreicht jenseits seiner Mitte die grösste Dicke und rundet sich ganz oben ab, indem er hier an dem obern Ende zugleich einen vertieften Eindruck zeigt. Die Oberfläche ist ringsher mit regelmässigen, kleinen Vierecken besetzt, die in sehr regelmässigen Längsreihen stehen, von einem vertieften Rande umgeben sind und in den Ecken meist kleine Löcher zeigen. Ob diese sehr feinen Löcher Poren bilden, in denen kleine Polypen sassen, wie in den Porenkorallen, lässt sich nicht genau bestimmen, doch ist dies sehr wahrscheinlich; die Vierecke werden nach beiden Enden hin noch viel kleiner, zierlicher und sind daher hier einander völlig genähert; in der Mitte des Polypenstammes werden die breitesten bemerkt. Die vertieften Vierecke, die in Längsreihen liegen, bilden zugleich sehr regelmässige Querreihen, die ringförmig den Polypenstamm umgeben, oben und in der Mitte horizontal gestellt sind, und nach unten allmälig schiefere Reihen bilden, je mehr sie sich dem seitlichen Vorsprunge nähern. Im Innern besteht der

Polypenstamm aus einer derben Kalkmasse, die nirgends die Fortsetzungen der Porenöffnungen zeigt. Die Länge des Polypenstammes beträgt 4 Zoll, die Dicke halb so viel; er ist etwas dicker von vorn nach hinten, als von den Seiten, wo seine Breite einige Linien weniger beträgt. Ich kann den Fundort nicht angeben, da ich ihn nicht selbst fand.

SECHSTES KAPITEL.

§ 74.

Neuere Thierreste aus Esthland.

Ich besitze aus Esthland einige Thierreste, welche vielleicht auf eine neuere geognostische Formation hindeuten, die nächst der silurischen und devonischen dort vorkommen könnte; da ich sie nicht selbst fand, so bleibt es vorläufig unerwiesen, wo und unter welchen Verhältnissen diese neuern Bildungen dort vorkommen mögen. Ich will ihrer hier kurz erwähnen, um künftige Nachforschungen der Geologen anzuregen. Dahin gehören:

§ 75.

Ammonites communis Sow.

Dieser den Lias und ältern Jura auszeichnende *Ammonit* fand sich in dem Nachlasse des verstorbnen Rückert, Lehrers an der Domschule von Reval, de früher eine reiche Sammlung von Revalschen Petrefacten besass; er hatte auf dem Zettel dieses Ammo-

niten mit eigner Hand bemerkt, dass er aus der Mördergrube stamme, mit welchem Namen eine Kluft am Laksberge bei Reval bezeichnet wurde, wie mich einige Bewohner Revals versicherten. Ich habe sie zwar nicht wieder auffinden können, doch lässt sich wohl nicht zweifeln, dass dieser Ammonit wirklich aus Esthland, vielleicht aus der Nähe von Reval, stamme, um so mehr, da ich noch einen zweiten Ammoniten in der Sammlung des H. Lehmann, eines schwedischen Portraitmalers in Petersburg sah, der ihn aus der Gegend von Pernau erhalten hatte. — Unserem Ammoniten zunächst steht auch der *Ammonites Dalmanni* Hising.*) aus Gottland, der eben so aus einer dort bisher noch nicht ermittelten Formation stammt, der aber merkwürdig genug, in dieselbe Abtheilung der *Planulaten* gehört und sich von unserer Art nur durch einfache Rippen unterscheidet, die hin und wieder zwischen den gabligen bemerkt werden. Sollte er dem dortigen Kreidegebirge angehören? Das wäre sehr merkwürdig, da die Planulaten ausser dem Lias nur in der Kreide Frankreichs vorgekommen sind, und vielleicht nicht weniger auffallend, als wenn wir ihn dereinst wirklich im silurischen Systeme fänden.

§ 76.

Das esthländische Exemplar gleicht fast in allem dem *Amm. communis*; die Rippen sind durchweg zweitheilig, der Rücken rund, die Windungen wenig umfassend, oben um 1 Lin. breiter als hoch, was jedoch

*) Anteckningar i Physik och Geognosi. Stockholm 1828. IV. Heft. Taf. IX.

zuweilen auch bei der englischen Art der Fall zu sein pflegt; die Nähte sind, so weit sie erkannt werden, ganz und gar wie bei jenem Ammoniten; es werden 6 Windungen bemerkt, der Nabel ist flach vertieft. Er unterscheidet sich jedoch auch durch einzelne Charactere von dieser Art; ich zähle statt 55 — 60 Rippen nur 39, bei einem Durchmesser von 3 Zoll, also bedeutend weniger, als in ihr, und auf jedem Umgange bemerke ich an einer Stelle den Zwischenraum zwischen je 2 Rippen viel tiefer, als dies bei den übrigen der Fall zu sein pflegt, wodurch also eine Einschnürung entsteht, wie sie gewöhnlich beim *Amm. annulatus* Schloth. bemerkt wird; in dieser Vertiefung scheint die rechte Rippe nicht 2-, sondern 3-theilig zu sein. Die dem Ammoniten nur in sehr geringer Menge anhängende Kalkmasse ist braunröthlich und deutet dadurch fast einen Oolith an, um so mehr, da sie auch aus feinen Quarzkörnern zu bestehen scheint. Sollte er als Geschiebe aus einer andern Gegend herrühren? In Esthland rühren jedoch alle Geschiebe vom Norden her und dort ist bisher ein Jurakalk noch nicht aufgefunden worden.

§ 77.

Schlotheim erwähnt*) zweier Ammoniten aus dem Uebergangskalksteine, von denen der eine, *Amm. annulatus***), wohl dem eben erwähnten *Amm. communis Sow.* aus Esthland entspricht, während der andre, *Ammonites primordialis Schloth.****) offenbar einer *Cly-*

*) Nachträge zur Petrefactenkunde I. Abth. Gotha 1822. p. 59.
**) l. c. Tab. IX. fig. 1. a. b.
***) l. c. Tab. IX. fig 2 a. b.

menia des silurischen Systems zu vergleichen ist, da er wellenförmig gebogne Scheidewände zeigt. So wie diese silurische Art des Harzes bestimmt nicht mehr zur Ammonitengattung gerechnet werden darf, so ist d gegen jener Ammonit ohne Zweifel hieher gehörig, aber noch nicht mit Gewissheit im silurischen Systeme aufgefunden worden. Schlotheim führt ihn aus Gegenden auf, in denen vorzüglich die Liasformation vorkommt*), wie im Bayreutischen, bei Altdorf und bei Villecomte in Lothringen, wo jedoch der Berg- und silurische Kalkstein des Hundsrücks nicht weit entfernt ist. Ueberhaupt gehört dieser Ammonit zu denjenigen Arten, die bisher hauptsächlich im Lias vorgekommen sind, wie dies auch Bronn**) anführt. Wenn gleich Schlothheim's Angabe von dem Vorkommen dieses Ammoniten im Uebergangsgebirge sich bisher noch nicht bestätigt hat, so ist es doch auf der andern Seite auffallend, dass sich bei St. Cassian unter vielen Clymenien, Goniatiten, Ceratiten und Orthoceratiten — wiewohl zugleich mit Gryphaeen — auch *Ammoniten* gefunden haben***), ein Umstand, der einigermassen das Vorkommen dieses Ammoniten und anderer jüngerer Thierreste im silurischen Kalksteine von Esthland und Gottland wahrscheinlich machen würde. Schlotheim's *Ammonites annulatus*, den Bronn sehr richtig zum *Amm.*

---

*) Petrefactenkunde. Gotha 1820. p. 61.

**) In der Lethaea geognostica I. Stuttgart 1837. pag. 445, mit Ausnahme der Angabe von Aibach im obern Oxfordthon, die wohl nicht hieher gehört.

***) Dr. Wissmann und Graf zu Münster, Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südlichen Tyrols. Beyreuth 1841.

communis Sow zieht, hat eben soviel Windungen, wie der esthländische, alle 6 Windungen nehmen nur allmälig an Umfang zu und decken einander sehr wenig; auf der letzten Windung sind 40 wenig vorstehende, runde Rippen vorhanden, wie in unserem Exemplar aus Esthland, in welchem ich jedoch nur 39 Rippen zähle; sie spalten sich auf dem Rücken gabelförmig und verlaufen hier so, dass sie sich nach der Schalenöffnung hin biegen, also convex erscheinen, grade wie im esthländischen Exemplar. Die Breite der Oeffnung ist um etwas bedeutender als ihre Höhe; die beiden Seitenloben sind sehr gross und der Bauchlobus nur etwas weniger kleiner als sie; die Zähne der Loben endigen in lange, feine Spitzen, wie dies auch Schlotheim von seiner Art anführt. Nehmen wir alles dies zusammen, so lässt sich wohl das Vorkommen von Ammoniten im esthländischen silurischen Kalksteine nicht leugnen *), wenn gleich ihr Fundort noch nicht näher nachgewiesen ist.

§ 78.

Ceratites spec. de Haan?

Nicht minder merkwürdig ist eine *ceratitenähnliche* Cephalopodengattung, die ich, (angeblich) von We-

*) Auch de Verneuil (im Bull. de la Societé géol. de France) giebt das Vorkommen *wahrer Ammoniten* unterhalb der Steinkohle von Tournay zu (in Bronn's und Leonh. N. Jahrb. 1839. p. 734) Nach Studer (N. Jahrb. l c. 1841. p. 236) werden Liasammoniten in der Kohlenformation der Tarentaise gefunden; vielleicht auch anderswo.

senberg*), durch H. Hübner in Reval erhielt; sie gleicht in vieler Hinsicht dem *Cerat. nodosus*, doch giebt es auch einige Unterschiede von ihm, denen zufolge selbst die HH. de Verneuil und Murchison beim Besuche meiner Sammlung sie anfangs nicht als *Ceratiten* anerkennen wollten, und es bliebe nur die Gattung *Clymenia* übrig, zu der sie in diesem Falle gehören könnte. Die Gestalt der Schneckenschale ist durchaus ceratitenähnlich; die Windungen, allmälig an Umfang zunehmend, sind von der Seite etwas flachgedrückt und der Rücken völlig flach, ohne alle Rippen, während an den Seiten Querreihen von Knoten oder von gleichsam unterbrochenen Rippen bemerkt werden, die in regelmässigen Abständen an der Rückenseite sowohl wie an der Bauchseite sich als deutliche Knoten darstellen; die Zahl dieser Knotenreihen lässt sich nicht ermitteln, weil das Exemplar sehr unvollständig ist. Dagegen treten die Lappen und Sättel sehr deutlich hervor; man bemerkt 2 — 3 Lappen und Sättel an jeder Seite und unter ihnen eben so viele, halb so grosse Nebenlappen und Nebensättel, die aber gleich jenen völlig ungezähnelt erscheinen;

*) H. Hübner hat diese und die andern gleich zu erwähnenden fossilen Thierreste aus Wesenberg von Knaben erhalten, die sie theils aus den dort anstehenden silurischen Schichten, theils aus dem Mauerwerke der alten Burg gesammelt haben sollen, die auf der Anhöhe der Stadt aus weither geführten Kalksteinen vor einigen Jahrhunderten erbaut ward; ich habe zwar bei meinem Besuche dieser Gegend keinen Muschelkalk in diesen Festungsmauern auffinden können, doch kam ich nicht an alle Stellen in der Höhe der weitläuftig gebauten Burg, die von den Knaben oft mit nicht geringer Kühnheit und Verwegenheit erstiegen wird.

nur hin und wieder sieht man bei genauer Untersuchung an den Lappen zahnähnliche Einschnitte, und wird dadurch verleitet, die Gattung als *Ceratiten* anzusprechen, wofür auch die regelmässige Vertheilung der Lappen und Sättel, so wie die grosse Anzahl der Kammern zu sprechen scheint, da diese so wie die Lappen und Sättel in den *Clymenien* überhaupt weniger zahlreich zu sein pflegen. Die äussern Knotenreihen sind endlich, eben so wie der flache Rücken, eine Eigenthümlichkeit der bisher bekannten *Ceratiten*. Die Rückenlappen sind gleich dem Sipho in meinem Exemplare nicht deutlich; die Höhe beträgt $1^1/_2$ Zoll, die Dicke 5 Lin.

§ 79.

Ich muss daher die nähere Bestimmung der Art noch unentschieden lassen und bemerke nur so viel, dass ich auch ausserdem noch *Plagiostoma striatum* und *Terebratula vulgaris*, (vielleicht) aus derselben Gegend Esthlands, besitze und dies allerdings einen Grund mehr zur Annahme gäbe, dass in Esthland, wenn nicht *Muschelkalk* vorkäme, doch wenigstens, wie bei St. Cassian, einzelne Thierreste aus jüngern Formationen den silurischen beigemischt sind; der Kalk, der äusserlich, wiewohl nur in sehr geringer Menge, dem *Ceratiten* anhängt, gleicht dem esthländischen silurischen Kalksteine, obgleich er viel weicher, mithin nicht so krystallisch dicht, erscheint.

§ 80.

Plagiostoma striatum Schloth.

Von dieser Muschel besitze ich nur ein Bruchstück, das jedoch hinreicht, um die schöne, für den Muschel-

kalk so characteristische Art zu erkennen; die Rippen sind in der Mitte der Muschel am breitesten und stehen da auch am weitesten von einander ab, an den Seiten werden sie dagegen feiner, hauptsächlich an dem ausgeschweiften Vorderrande, wo sie sehr fein und zahlreich erscheinen; ich zähle etwa 35 Rippen, während im *Plag. striatum* gewöhnlich 40 zu sein pflegen. Die Rippen sind durch Furchen von einander getrennt, die eben so breit wie die Rippen selbst und mit sehr feinen Querstrichen versehen sind, wie dies auch am *Plagiost. striatum* bei genauer Untersuchung erkannt wird. Die Flügel sind nicht erhalten, doch ist der Wirbel ganz so wie in dieser Art. Sie sitzt in einem grauen, sehr festen Kalksteine, der unserem silurischen Kalksteine sehr ähnlich ist, flachmuschligen Bruch und viele kleine adernartige Striche von krystallinischem Kalkspathe in der Masse zeigt. Mir ist der Fundort nicht näher bekannt, doch rührt die Muschel ohne Zweifel aus Esthland her.

§ 81.

Terebratula vulgaris Schloth.

Dies ist eben so eine für den Muschelkalk sehr characteristische Muschel, und ich besitze sie aus Esthland in einem so vollständigen, schönen Exemplare, dass an ihrer Identität nicht gezweifelt werden kann. Auch H. de Verneuil sieht diese und die eben erwähnte Art dafür an, wofür ich sie bestimmt hatte. Die Bucht der Oberschale ist nicht sehr gross; man bemerkt aber am untern Rande (dem Stirnrande) diese Bucht dadurch ganz deutlich, dass der Rand in der

Mitte etwas vortritt und sich abwärts biegt; ferner zeigt die Unterschale nach dem Schlosse hin in der Mitte eine kleine Vertiefung, eine etwas vertiefte Furche, wodurch diese Schale in andern Exemplaren des Muschelkalks wie getheilt erscheint. Ich kenne den Fundort auch von ihr nicht genau, sehe aber, dass ihr äusserlich fast derselbe Kalkstein anhängt, wie dem oben erwähnten *Ceratiten*, so dass vielleicht beide aus einer Gegend, und wahrscheinlich aus der Gegend der Stadt Wesenberg herrühren könnten. Merkwürdig ist es, dass sich diese Terebratel auch als Geschiebe mit *Plagiostoma striatum* bei Rüdersdorf im nordöstlichen Deutschland, und mit gemischten Versteinerungen bei St. Cassian in Tyrol findet.

§ 82.

So viel ist gewiss, dass alle jene Versteinerungen, der *Ammonit*, der *Ceratit* und diese beiden Muscheln aus Gegenden Esthlands herrühren, wo bisher nur silurische Schichten anstehend gefunden worden waren, sollten wir daher, wie bei *St. Cassian* Dr. Braun*), zur Annahme gezwungen werden, dass auch in Esthland Lokalbildungen vorkommen, die zu einem und demselben Schichtensysteme gehören, das aus, mit allen Formationen von der ältesten silurischen bis zur Juraformation gleichzeitigen Bildungen besteht? Bei St. Cassian finden sich *Orthoceratiten*, *Goniatiten*, *Cyrtoceren* und *Belleropfonten* mit *Ceratiten* und *Ammoniten* (von jenen 13, von diesen 7 Arten), mit *Terebratula vul-*

*) Graf Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde, IV. Heft, (worin die Schichten von St. Cassian durch Dr. Braun beschrieben sind). Bayreuth. 1841. pag. 22.

garis und *Lima punctata*, dessen Stelle bei uns das *Plagiostoma striatum* zu vertreten scheint. Auch in Schweden würde sich vielleicht ein ähnliches Verhalten dieser Formation erweisen lassen, da auch hier die Zwischenbildungen zwischen dem silurischen Systeme und der Kreidebildung völlig fehlen.

§ 83.

So würde denn ein solches Vorkommen von *Muschelkalk-**) und *Juraversteinerungen* im *silurischen Kalkstene* von Esthland sich an die Seite eines ähnlichen Vorkommens fast derselben Thierreste bei St. Cassian stellen, und dadurch immer mehr die Kluft**) verschwinden, die sich zwischen Jura und Muschelkalk, so wie zwischen Muschelkalk und silurischen Kalk öffnete, wenn sich das Vorkommen jener beiden geognostischen Formationen als vom silurischen Kalksteine getrennte und selbstständige Bildungen in Liev- und Esthland nicht bestätigen sollte. Bronn hat so eben**) gezeigt, wie dergleichen scharfe Gränzen, die

---

*) Schon G. Rose (Reise nach dem Ural und Altai I. Bd. Berlin 1837 pag. 30) sah den Kalkstein von Adsel im mittlern Lievland für eine Formation an, die wahrscheinlich zum Muschelkalk gehört wegen eines *Mytilus*, der dem *M. socialis* sehr ähnlich sein soll. Auch E. Hoffmann (Geognost. Beobacht. auf einer Reise von Dorpat nach Abo. Dorpat 1837, wieder abgedruckt in den Beiträgen zur Kenntniss des russ. Reichs von Baer. St. Petersb. IV. Bd. 1841. pag 104) erwähnt eines *Turbinites dubius*, eines *Turrilites* und *Myacites* aus Esthland (unfern Malla), wie sie für den Muschelkalk bezeichnend sind; ich selbst habe jedoch in Malla nur silurische Schichten mit vielen Leituiten, Orthoceratiten und Trilobiten gesehen, aber auch einen Sandstein, der wie in Linden das Ausgehende dieser Schichten bildet

**) S. Bronn im Neuen Jahrb. für Mineralogie, u. s. w. Jahrgang 1842 Heft I. pag. 81 — 85.

hauptsächlich Agassiz in die Wissenschaft einzuführen bemüht war, zwischen den einzelnen Formationen nicht statt finden, und wenn wir gleich mit ihm darin völlig einverstanden sind, so glauben wir doch, dass die Annahme von Formationsreihen überhaupt, als gewissen Epochen in der Erdbildung, dadurch noch nicht als unnütz erscheint, sondern dass wir vielmehr, so wie in der politischen Geschichte, auch in der Geschichte der Erdbildung, gewisse grosse Abschnitte gelten lassen müssen, die uns zur bequemern Uebersicht ihrer Geschichte unumgänglich nothwendig sind, die sich jedoch durch Uebergänge so sehr verbinden, dass wir nichts schwerer bestimmen können, als den Anfang und das Ende einer jeden Periode.

ZWEITER ABSCHNITT.

FINNLAND.

§ 84.

Finnland ist in geognostischer und naturhistorischer Hinsicht immer noch wenig gekannt, am wenigsten darf man annehmen, dass es nur aus *Granitkuppen*, oder hauptsächlich aus *plutonischen Gebirgen* bestehe, wie dies gewöhnlich auf geologischen Karten angegeben wird. Das Land muss uns um so mehr interessiren, da alle Geschiebe plutonischer Massen,

die wir in den Ostseeprovinzen und sogar in Russland weit und breit zerstreut finden, von daher kommen, und die Gneiss- oder Granitmassen da, wo sie anstehen, meist geschrammt sind und dadurch anzeigen, dass sie in der Urzeit unter Gletschern verborgen waren und vielleicht in jener Zeit, als sie von ihnen bedeckt waren, weit höher gewesen sein mochten, als sie es jetzt sind, wenn man nicht annehmen will, dass das Klima Finnlands in der Vorwelt weit rauher war, als jetzt. Wenn ich gleich nur einen ganz kurzen Besuch in diesem Jahre den Scheeren und der Südküste Finnlands abstatten konnte, so sah und hörte ich doch so manches, was mich sehr anzog und auch jeden Geologen, dem der Norden Europa's mehr oder weniger unbekannt ist, besonders interessiren durfte; daher will ich auch einige meiner Bemerkungen hier in aller Kürze mittheilen. Ich machte meine Excursionen auf den Scheeren und um Helsingfors mit dem Oberintendanten des Bergwesens von Finnland, H. Nordenskiöld. Es ist sehr zu bedauern, dass dieser ausgezeichnete Mineralog seine vieljährigen Beobachtungen über die Geognosie Finnlands immer noch nicht dem Publikum übergeben will, da doch niemand das Land so genau kennt, als er.

§ 85.

Von den vielen Scheeren, deren von Helsingfors bis Åbo an 1600 vor der Küste liegen, zeichnet sich die 5 Werst von Helsingfors gelegene Scheere Degerö besonders aus. Sie ist wie die meisten einige Werst lang und sehr hüglicht; die Berge bestehen alle aus Gneiss und Granit, sind an 15 und mehr Faden hoch

und oft mit starken Waldwuchse bedeckt. Die Nordspitze dieser Insel heisst Thureholm; ein Kronsgut gleiches Namens befindet sich auf dieser Spitze. Auf dem Granite zeigen sich überall viele Schrammen, die meist von N. nach S. streichen und nur sehr wenig nach W. abweichen, nie nach Osten, wie dies Nordenskiöld für Finnland überhaupt gefunden haben will; zuweilen zeigen sich zwar tiefere Eindrücke oder Furchen, die eine andere Richtung andeuten, allein diese sieht Nordenskiöld nicht für identisch mit jenen an, sondern glaubt von ihnen, dass sie durch Verwitterung der Felsmassen, durch atmosphärische Einflüsse bedingt, entstanden seien; was mir eine sehr willkührliche Annahme scheint: denn so wie in der Schweiz der Granit von den Gletschern nicht nur mit Schrammen, die nach einer Richtung laufen, versehen ist, sondern auch Schrammen zeigt, die jene nach verschiedenen Richtungen durchkreuzen, so ist's auch sehr wahrscheinlich, dass dergleichen ohne Ordnung verlaufende Schrammen den Granit von Finnland auszeichnen können, da dort wie hier die Schrammen ohne Zweifel gleichen Ursprungs sind, obgleich noch kürzlich Brown*) mit einem Aufwande von Gelehrsamkeit sich mit andern Geologen für den Ursprung dieser Schrammen durch Geröllfluthen erklärt hat, und sogar mit Sefström u. a. annimmt, dass ein solcher Stoss hauptsächlich bergaufwärts**), also dem Laufe der Flüsse entgegen, zuweilen bis zu einer Höhe von 1200 Fuss, gegangen sein könne. Dies sind alles nicht

*) Im Neuen Jahrb. für Mineralogie etc. 1842. I. Heft pag. 67.
**) l. c. pag. 68.

leicht einzusehende Wirkungen des Wassers, das jetzt nirgends ähnliche Bewegungen, nirgends ähnliche Furchen in Felsen hervorzubringen vermag, während dagegen die Gletscher der Schweiz früher geglättete Flächen noch alljährlich schrammen. Unerklärlich ist es schon, wie das mit Geschieben beladene Wasser die Stossseite der Felsen schrammen sollte, aber noch viel unerklärlicher, wie dasselbe Wasser beim Herunterstürzen von dem Felsen die der Stossseite entgegengesetzte Seite (die Leeseite) mit ähnlichen Furchen und Schrammen versehen konnte, woran zwar Bronn zweifelt *), und daraus Gründe gegen die Entstehung der Furchen durch Gletscher hernimmt: aber schon bei Helsingfors sieht man die nächsten Granitfelsen der Stadt auf beiden Seiten geschrammt.

§ 86.

Die Höhe, in der um Helsingfors die Schrammen vorkommen, ist nur unbedeutend, kaum einige Faden über dem Meeresniveau; in Skandinavien kommen sie jedoch bei einer Höhe von 1500 **), bei Fahlun in

*) l. c. pag. 69: „warum, sagt er, finden sich die Furchen überall nur auf einer, der Stossseite der Berge, da in der Schweiz die Gletscher, auf allen Seiten von denselben längs der Thäler herabziehen?“

**) Viel bedeutender ist ihre Höhe in den Alpen und Pyrenäen, wo sie neulich von N. Boubée (Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc. de Paris. T. XIV. 1842. Paris. pag. 528) beobachtet worden sind; j'ai retrouvé, sagt er, dans toutes les Pyrenées les mêmes traces qui se montrent si bien dans les Alpes, et ce nouveau point de similitude entre les deux chaînes m'a vivement frappé. Ainsi dans les grandes vallées pyrenéennes, soit sur le versant espagnol, soit sur le versant français, on ré-

der Höhe von 1325 Fuss vor und sind überhaupt in Schweden meist bei einer Höhe von 1000 Fuss über dem Meeresspiegel bemerkbar; sehr selten ist der Granit, wie bei Carlscrona, sogar 21 Fuss unter dem Meeresspiegel geschrammt *). Diese Schrammen sind daher noch weit tiefer gelegen, als die Schrammen des silurischen Kalksteins von Kassar bei Dagö. Da also die Gneiss- und Granitfelsen in Schweden und Finnland und der silurische Kalkstein auf Kassar von grossen mit Quarzkörnern an ihrer Unterfläche versehenen Eismassen, die auf den Felsen festsassen und sich gleich den Schweizergletschern fortbewegten, geglättet und ge-

connait sans peine des roches polies et striées, portant ainsi des traces incontestables de l'action de glaciers qui ont cessé d'exister avant toute tradition historique; et l'on y retrouve également de grandes moraines qui s'avancent jusqu'en dehors de la chaîne, et démontrent surabondamment, que non seulement ces montagnes en entier, mais encore la plaine environnante sur plusieurs points, sont restées longtemps couvertes de glaces, comme les Alpes, comme nos regions polaires.

*) Nach Durocher (in *Rivière* Annales des scienc. geol. 1842 No. 2 pag. 159) zeigt sich auch in Finnland unter dem Sande der oft sehr hoch den Granit deckt, der Gneiss oder Granit geschrammt: so ist dies nach Nordenskiöld mit dem Gneisse bei Helsingfors der Fall, der, von einer sehr dicken Sandlage bedeckt, noch 20 Fuss unter dem Meeresspiegel diese Schrammen zeigt, die von NNW nach SSO streichen. Um die *Schrammen* und das Umherstreuen der *erratischen Blöcke* zu erklären, nimmt H Durocher (l. c. pag. 170) zweierlei Kräfte an, die diese auffallenden Erscheinungen hervorgebracht haben sollen. Die erste hatte nach ihm ihren Grund in einem grossen Strome, der von den Polargegenden herkam, und die zweite in einem Ozean, der viel strengern Wintern ausgesetzt war, als unsere heutigen Meere, in welchem daher das weite Verführen der erratischen Blöcke auf Eisschollen leicht vor sich gehen konnte.

schrammt wurden, oder letztere meist frei umherschwammen und diese Wirkungen verursachten, (die einzige, wie ich glaube, bisher zu gestattende Annahme), so bleibt nur noch die Frage übrig, ob diese Eismassen eine ähnliche Entstehung hatten, wie wir noch jetzt die Gletscher hoher Schweizerberge entstehen sehen oder ob sie auf andre, ihnen eigenthümliche Art entstanden sein mochten?

§ 86.

Wir können ihnen nämlich nicht gut den Gletscherursprung oder ein allmäliges Entstehen zuschreiben, weil grade das Einschliessen so gewaltiger Thiere, wie der vorweltlichen Elephanten im sibirischen Eise, auf ein plötzliches Erkalten der Erdoberfläche in jenen viel nördlichern Gegenden, auf eine Bildung sehr grosser Eismassen aus dem schnell gefrierenden Wasser, das sich wie eine Fluth über das nahe flache Land ausbreitete, hindeutet. Diese plötzliche Eisbildung war jedoch nicht so sehr eine Folge der atmosphärischen Kälte, wie wir sie noch heute zur Winterszeit in jenen Gegenden eintreten sehen sondern hatte wahrscheinlich ihren Grund in dem schnell eintretenden, localen*) Erkalten der Erdoberfläche selbst, in der

*) Sehr richtig bemerkt auch Agassiz l. c. pag. 219: wenn aber der allgemeine Temperaturzustand der Erde keine Veränderung erlitten hat, so müssen wir doch zugestehen, dass sehr bedeutende locale Schwankungen der Temperatur zu wiederholten Malen an gewissen Orten sich eingestellt haben, und auch andre, nicht von den Gletschern abhängige Erscheinungen beweisen das Vorhandensein solcher Schwankungen, wie die Entholzung des Nordens von Amerika und mehrerer Gegenden in Frankreich,

Nähe der Pole. Bis dahin herrschte nämlich dort ein warmes Klima, dort blühten und grünten die schönsten Wiesen in üppiger Fülle der Tropen, dort lebten ganze Heerden von tropischen Landthieren, von Elephanten und Nashörnern. Plötzlich erhoben sich die Alpen, der Ural und vielleicht auch ein Theil des scandinavischen Gebirges; dadurch entstanden grosse Wasserfluthen in ebnen Gegenden, und da jede Gebirgserhebung späterhin von einer örtlichen, also nicht allgemeinen Erkaltung der Erde begleitet war, so trat für jene Gegenden die *Eisbildung* ein, die jüngste aller Gebirgsbildungen, die wir eben so gleich dem silurischen, krystallinisch dichten Kalksteine, durch Beihülfe plötzlicher Kälte aus dem Gewässer entstehen sehen, und daher gleich ihm als eigenthümliche Formation aufführen und betrachten*) müssen. Es ist kaum er-

welche Arago schon erwähnt hat. Die Ausdehnung der Gletscher hat noch bedeutendere Veränderungen in anderen Gegenden veranlasst. Die Vereisung von Grönland im 15. Jahrhunderte ist zu sicher constatirt, um an ihr zweifeln zu können, und es müssen daher, trotz der gleichmässigen Erhaltung unserer Erdwärme im Allgemeinen, locale Verhältnisse die Temperatur einzelner Gegenden bedeutend verändert haben, und dass auch nur locale und nicht allgemeine Veränderungen des Wärmezustandes unserer Erde die Oscillationen der Gletscher hervorgebracht haben und noch hervorbringen, das wird durch den einfachen Umstand schon bewiesen, dass grade zu der Zeit, wo die mittlere Temperatur Grönlands so bedeutend sank und seine Küsten sich vereisten, nämlich im 15. Jahrhundert, alle Alpenpässe offen und die Gletscher auf ihre geringste Ausdehnung reducirt waren, während sie erst die Pässe im 17. Jahrhundert schwierig und im 18. fast gänzlich ungangbar machten, wie dies Agassiz l. c. ausführlich nachweist.

*) Dies habe ich schon vor 20 Jahren zu thun versucht, mich darauf stützend, dass das Eis eben so wie jedes neptunische Gebirge

klärlich, wie ohne diese Kälteannahme, d. h. ohne eine plötzliche Wärmeabnahme des Meeres ein so dichter Kalkstein von feinmuschligem Bruche, wie der silurische, sich aus dem Wasser niederschlagen und ausbilden konnte, und eben so unerklärlich, dass sich das Eis auf andre Art, als durch plötzliches Gefrieren ganzer Wasserstrecken in der Urwelt gebildet haben sollte.

§ 87.

* Die augenblickliche Verminderung der Wärme in einzelnen Gegenden der Erdoberfläche, wo sich neue Gebirgszüge erhoben hatten, vertilgte ganze Schöpfungen, bewirkte den Niederschlag der neptunischen Bildungen und den Ursprung der Eismassen in jenen Gegenden und gestattete dem Eise so lange das feste Land, und vorzüglich die auf ihm hervorragenden Berghöhen und niedrigen Kuppen umgürtet zu halten, bis es endlich durch die sich immer mehr aufs neue ausgleichende Erdwärme, die jedoch nie wieder ihre frühere Intensität erreichte, so wie durch äussere atmosphärische Bedingungen, schmolz. Während dieses localen Eisgürtels übte das Eis auf den Granit, den Gneiss und den silurischen Kalkstein dieselbe glättende und schrammende Eigenschaft aus, wie noch jetzt das auf andre Art entstehende Gletschereis; die Granitfelsen wurden nicht nur geglättet, sondern auch abgerundet (moutonnées), wie in der Schweiz, so dass jetzt nirgends *Felsspitzen* oder Felshörner in Finnland erscheinen, und vorzüglich die Felsen der Scheeren überall völ-

---

thierische Einschlüsse enthält. S. meine Ideen zu einer systemat. Oryctozoologie. Mitau 1821. pag. 38.

lig abgerundet sind; das Eis führte auf losgetrennten Eisblöcken die nordischen Geschiebe überall südwärts fort, meist von Flüssen bedingt, auf denen es viel leichter in südlichere Gegenden gelangen konnte, aber auch vom Meereswasser selbst unterstützt, das wir in weit grösserer Ausdehnung, bis zu seinem sehr spät erfolgten Rückzuge, die norddeutschen und die nordrussischen Ebenen bedecken sehen. Die vielen Seen im Olonetzkischen und Novogorodschen, im Wilnaschen und Minskischen Gouvernement, so wie in den Ostseeprovinzen, sind die letzten Ueberreste jenes grossen Wasserbeckens, das weit bis nach Pinsk*) reichte und worauf die Eisberge, mit gewaltigen Granit-, Gneiss- und silurischen Steinmassen beladen, diese weit und breit verführten, bis endlich die Awratynsche Hochebene ihrem Zuge Gränzen setzte. Ueberhaupt musste durch das Schmelzen des Eises und Schnees, und beides war damals in grosser Menge in jenen Gegenden angehäuft, jene grosse Anzahl von Seen entstehen, die dort noch jetzt bemerkt werden, vorzüglich aber in Finnland so ungemein häufig sind. —

§ 88.

Nur so konnten jene Granit- und Gneissblöcke in die lithauischen Ebenen gelangen, nur so der ungeheure Granitblock, der Erich, an die Küste von Dagö geführt werden: daher gleichen diese Granitblöcke

*) Hier waren zu Herodot's Zeiten sehr grosse Seen, von der Grösse des Asowschen Meeres, die offenbar gleich den weiter nordwärts gelegnen immer mehr eintrockneten. S. meine *alte Geographie des südlichen Russlands.* Berlin 1837.

auch so auffallend den finnländischen, dass man sogar den Fels bestimmen könnte, von dem sie herrühren; so findet sich im Bergcorps zu St. Petersburg ein sehr schönes, grosses Granitgeschiebe, das vom gleich zu erwähnenden finnischen Rappakiwe herrührt und in der Gegend von Novogrudek im Wilnaschen Gouvernement südwärts vom Memelflusse gefunden worden ist, und das dem Lowisaschen Rappakiwe unfern Wyborg so täuschend gleicht, dass man meinen sollte, es sei von diesem Felsen abgerissen. — So wie sich das Wasser auf diesem Theile von Europa allmälig verlief und einer neuen Fauna Platz machte, so geschah dies auch mit der neuen Wärme, die sich theils durch den Einfluss der Sonne, theils durch die neu entstandene Gränze der unterirdischen Isothermen dort ausbildete und dadurch alle Eisbildung in jenen Gegenden, wo sie noch am längsten fortbestand, völlig vertilgte; denn auch dies hat die Eisbildung mit den andern Formationen gemein, dass sie gleich ihnen, durch späterhin eintretende, zerstörende Einflüsse auf's neue verschwand.

§ 89.

Gewöhnlich nimmt man an, dass zum Verführen der erratischen Blöcke in entfernte Gegenden es erforderlich sei, dass sich in der Gegend, von woher sie kamen, Berge zu hohen Kuppen emporthürmten und dass die Gegend, wohin sie verführt wurden, viel niedriger war, als jene, von der sie kamen; daher könnte man leicht glauben, dass das Verführen der Granitblöcke aus Finnland nach der Okka oder Wolga hin, unmöglich gewesen sein könne, weil die Berge in Finnland viel zu niedrig und die Waldaische Hochebene

viel zu hoch sei, als dass diese Blöcke darüber hätten hinweg gelangen können. Um diese Zweifel einigermassen zu beseitigen, lässt sich wohl annehmen, dass die plutonischen Gebirge Skandinaviens, wie dies für die Alpen so vortrefflich erwiesen ist *), vordem viel höher gewesen sein mochten, als jetzt; die Granit- und Syenitkuppen Finnlands mussten sich nach der Erhebung bei ihrem Erkalten eben so zusammen ziehen und dadurch an Höhe abnehmen; aber es geht auch aus der Gegend von Carlscrona hervor **), dass sich diese, so wie ohne Zweifel auch viele andre Gegenden Skandinaviens und Finnlands sogar senkten, da dort die Granitschrammen 21 Fuss unter dem heutigen Meeresspiegel gefunden werden, eine Senkung, durch welche die Berge noch weit mehr an Höhe abnehmen mussten; es ist endlich auch sehr wahrscheinlich, dass die vielen Seen in Finnland durch diese Senkungen der plutonischen Gebirgskuppen entstanden, sich erst späterhin mit Wasser füllten und an Zahl und Grösse immer mehr zunahmen, je mehr sich diese Bergkuppen senkten. Auch ist die nur allmälig ansteigende Waldaische Hochebene noch zu wenig ihrer relativen Höhe nach gekannt, als dass wir daraus einen bestimmten Schluss machen könnten; dass aber selbst der Wassertheiler nicht immer für den höchsten Gebirgsrücken zu halten sei, hat noch vor kurzem L. v. Buch am deutschen Jura bewiesen ***); der Jura in Baiern wird näm-

*) S. Bronn, über die Gletschertheorie u. s. w. in Leonhard's und Bronn's N. Jahrb. für Miner. 1842. Heft I. pag. 76.

**) Nach Sefström in Poggendorff's Annalen der Physik. Bd. XLIII 1838. pag. 558.

***) Ueber den Jura in Deutschland. Berlin, 1839. pag. 1.

ich 4 oder 5 mal in seiner ganzen Breite von Flüssen durchschnitten, die ihre Quellen weit vom Gebirge entfernt in flachen Hügeln ausserhalb finden; die Wernitz bei Nördlingen, die Altmühl bei Pappenheim sammeln alle Gewässer von der Tauber und vom Main her, und führen sie, quer durch den Jura, nach Donauwerth und nach Kellheim zur Donau. In ganz entgegengesetzter Richtung durchschneidet wieder die Pechnitz das Gebirge, um die Wässer der Gegend von Bayreuth nach Nürnberg zu bringen.

§ 90.

So etwas Aehnliches scheint auch auf der Waldaischen Hochebene statt zu finden, obgleich sie ganz und gar nicht die Höhe des Jura erreicht; da, wo die Hochebene am meisten ansteigt, sieht man auf ihr mehrere, oft sehr grosse Seen, so den Bjeloje, den Seliger- u. a. Seen; aus jenem entspringt die Schekssina, die zur Wolga fliesst, aus diesem viele andre Zuflüsse zur Wolga, die in seiner Nähe selbst entsteht. Zwischen beiden Seen entspringt die Mologa, die weit südwestwärts vom Bjeloosero die Hochebene durchschneidet und mit ihrer Quelle durch einen Kanal an den Ssjas reicht, der auf dem jenseitigen Abhange der Hochebene zum Ladoga strömt. Hier scheint mithin die grösste Verflachung der Hochebene oder ein Thaleinschnitt zu liegen, wodurch die Verbindung zwischen dem Onega- und Ladogasee mit der Wolga möglich war und der Abfluss des grossen urweltlichen Gewässers aus Finnland bewerkstelligt werden konnte. Daher ist die Richtung dieser Seen grade dieselbe, wie sie in den Seen Finnlands beobachtet wird, daher zieht sich der Hauptstrom der Wolga

bis weit unterhalb Ssimbirsk grade in derselben Richtung hin, auf die auch die Granitschrammen Finnlands selbst hinweisen, von NW nach SO, wie sie an ihnen vorzüglich am Nordufer des Ladoga- und Onegasees, so wie am Wigflusse bemerkt wird, der sich in's weisse Meer ergiesst*). Damals hingen wahrscheinlich diese beiden letzten Seen mit dem finnischen Meerbusen zusammen und ihr Wasserstand mochte weit höher gewesen sein, wenigstens so hoch, dass ihr Gewässer über die 800 Fuss hohe Hochebene, zwischen dem Seeligersee und Bjeloosero hinwegfliessen konnte; durch den Rücktritt dieses Gewässers blieben nicht nur hier diese Seen selbst nach, sondern es entstanden auch die Mologa und andre grosse Zuflüsse der Wolga, auf denen gewaltige Eismassen die Granit- und Dioritblöcke Finnlands weit und breit**) verführten. Weiter nordwärts vom Bjeloosero ziehen sich die Seen Latscha und Boshe in derselben Richtung fort, von Norden nach Süden hin, aus denen grade nach Norden der Onegafluss in's weisse Meer strömt, während in südöstlicher Richtung von ihm der Bjeloosero und der See Kubinskoje liegt, aus dem südostwärts die Suchona entspringt,

*) S. Böthlingk's Bericht einer Reise durch Finnland und Lappland, im Bulletin scientif. VII. pag. 191. mit einer Karte.

**) Mit dieser Ansicht würde vielleicht auch H. Murchison übereinstimmen, der sich so sehr gegen die Eistheorie von Agassiz erklärt und angenommen hat, dass während der Periode, in der die erratischen Blöcke über die Erdoberfläche zerstreut wurden, der grösste Theil des Festlandes noch unter Wasser war (that during the aera of the dispersion of the large blocks, by far the greater portion of our continents were *beneath the sea*, (s. Murchison address delivered at the anniversary meeting of the geological society of London. London 1842. pag. 65).

die unfern der Stadt Wologda eine nordöstliche Richtung annimmt, sich mit dem Jugflusse vereinigt und da als Dwinafluss die Richtung ändert, der nach Nordwest fliesst, alsdann bei Ustwaga den Wagafluss aufnimmt und endlich bei der Stadt Archangelsk in's weisse Meer fällt. Die Dwina selbst entsteht so aus der Suchoma und dem Jug und strömt ganz grade von Süd nach Nord, während dieser von Südwest nach Nordost fliesst. Dies sind wohl Beweise, dass das Land durch seine Höhe durchaus kein Hinderniss dem Verführen der Granitblöcke auf Eisschollen sein konnte, um so weniger, da in der Urwelt jene ganze Gegend, selbst noch in der neuesten Tertiärzeit unter Wasser stand, was die Auffindung der Tertiärmuscheln bei Ustwaga, einer Gegend, die sich jetzt um 260 Fuss über das weisse Meer erhebt, ausser allen Zweifel setzt.

§ 91.

Diese unlängst von H. de Verneuil am Zusammenflusse der Waga und Dwina entdeckten Muschelarten gleichen nach Beck so sehr den noch jetzt im weissen und Eismeere lebenden Arten, dass schon daraus vielleicht noch zur historischen Zeit eine Verbindung zwischen dem weissen Meere und den Seen, die die Waga bildet, angenommen werden müsste. Ja es könnte sogar noch eine andere Ursache der Erhebung dieser Gegend und des dadurch entstandenen Rückzuges des weissen Meeres angenommen und erwiesen werden: dies ist nämlich eine noch viel später nach der längst beendigten Senkung der Granit- und Syenitkuppen Finnlands erfolgte, allmälige Erhebung der Gegend des Zusammenflusses der Waga und Dwina, grade

so, wie wir sie bei Uddewalla in Bohuslehen eintreten sehen, wo ebenfalls noch jetzt in der Ost- und Nord see lebende Muscheln zu einer bedeutenden Höhe gehoben und in einer ähnlichen Sandablagerung verschüttet und eben so vollständig, wie bei Ustwaga, erhalten sind. Jene Muschelanhäufungen in Schweden bilden dort grosse Ablagerungen, oder Hügel, die ganz und gar aus Muschelarten bestehen, wie sie noch jetzt lebend in der Nordsee angetroffen werden. Die Muschelbänke liegen an der Nordsee 200 Fuss oder wohl noch höher über dem gegenwärtigen Meeresniveau; ganz ähnliche Erscheinungen finden sich auf manchen Inseln und viele Meilen weit landeinwärts, 50 Fuss über dem Gothaelf. Die Muscheln sind meist gut erhalten, und sehr wenig verändert; man brennt aus ihnen Kalk und benutzt sie zur Ausbesserung der Strassen; die Schichten sind völlig wagerecht und zeigen dadurch an, dass sie von dem frühern Meere, das bis hieher reichte, ruhig abgesetzt wurden, und dass die Stellen, wo sie jetzt angetroffen werden, vordem Meeresgrund waren. Eben so deutlich und unbezweifelt ist die Erhebung der Ostküste von Schweden, die sich von Calmar bis Torneå erstreckt und während eines Jahrhunderts 2 — 5 Fuss beträgt; eine Erhebung, die sich auch auf der entgegengesetzten Küste von Finnland, bei Wasa am bottnischen Meerbusen, zeigt und eben so gewiss an der Südküste von Finnland, um Abo und Helsingfors beobachtet wird; diese Erhebung findet noch jetzt statt, geht aber sehr langsam vor sich, so dass sie erst nach Jahrhunderten einige Fuss, nach Berzelius in einem Jahrhunderte 4 Fuss, beträgt. Auch in Norwegen hat man ähnliche allmälige

Hebungen nachgewiesen. Es fehlen uns zwar directe Beobachtungen über das Emporsteigen der Gegend von Ustwaga; allein mehr als ein Grund spricht dafür, dass die Gegenden von Ustwaga, Uddewalla so wie die ganze Ostküste von Schweden denselben Gesetzen bei ihrer allmäligen Hebung unterworfen sind. Die Muscheln von Ustwaga sind ebenso gut erhalten, wie die Uddewalleschen, die Höhe, auf der sie sich finden, beträgt nicht viel mehr dort, wie hier: während sie sich nämlich bei Uddewalle auf einer Höhe von 200 Fuss über dem Meere finden, erreicht ihre Höhe bei Ustwaga 260 Fuss. Wir können die Ebene von Ustwaga als Fortsetzung der schwedischen betrachten, um so mehr, da keine bedeutende Bergkette beide Länder trennt, und Esthland sogar in der Gebirgsbildung mit Schweden völlig übereinstimmt. Sollten wir daher nicht annehmen dürfen, dass auch dieser Strich Landes an der allmäligen Hebung Schwedens Theil nimmt? Setzen wir demzufolge eine Hebung von 4 Fuss in einem Jahrhunderte voraus, so hätten wir etwa für die Höhe ven 260 Fuss einen Zeitraum von 6500 Jahren, was um so auffallender ist, da diese Zeit mit der Mosaischen Sündfluth zusammenfällt.

§ 92.

Sind wir erst zu der Annahme geführt, dass sich das Land im Nordosten vom Bjeloosero gehoben hat, so dürfen wir mit demselben Rechte eine Hebung des ganzen Striches von Ustwaga nach dem Bjeloosero und von da noch weiter südwestwärts nach dem Waldai voraussetzen, und wir würden grade bei dieser allmäligen sich sehr weit erstreckenden Hebung durchaus keine

Störung in der Schichtenstellung erwarten, eben so wenig, wie wir sie in den Hügeln von Uddewalle sehen, die ihre völlig wagerecht gestellte Schichtung trotz ihrer Hebung beibehielten. Dadurch würde die an sich unbedeutende Hochebene vom Waldai nach Bjeloosero noch viel unbedeutender werden, und wir würden also in der Urzeit während der grössten Erniedrigung dieser Ebene das Verführen der Granitblöcke auf Eismassen um vieles erleichtert sehen, und so die sonst schwer zu lösende Aufgabe erklären, wie die finnländischen Granitblöcke zur Witschegda, Wolga und Okka gelangt sind. Vom Seligersee könnten sie eben so leicht in den Ursprung der Düna, die ganz in seiner Nähe anfängt, gelangt und auf ihr nach Witebsk und Lithauen verführt worden sein, wobei selbst der Peipussee, der sich in grader Richtung von Norden nach Süden bis Pskow erstreckt, das Verführen der Granitblöcke auf grossen Eismassen von Finnland über das baltische Meer nach Lithauen erleichtert haben mochte. Eben so leicht erklärlich ist ihre Verbreitung nach Mohilew und Bobruisk den Dnjepr entlang, der ganz in der Nähe der Wolga und Düna entspringt und einen ähnlichen Abzugkanal bilden musste, als sich das allgemeine, grosse Gewässer allmälig verlaufen hatte und die Granitblöcke nicht mehr auf den nach und nach geschmolzenen Eismassen, sondern von den Strömen, die durch ihr Schmelzen entstanden waren, an die Orte verführt wurden, an denen sie sich noch gegenwärtig moränenartig an einander gehäuft finden.

§ 93.

Ueberhaupt ist das ganze Aussehen der Ostseeprovinzen und des Petersburgischen, Novgorodischen, Olo-

netzkischen und Wologdaschen Gouvernements ganz eigenthümlich: überall zeigen sich in ihnen grosse Seen, die offenbar die Fortsetzung der finnländischen zu sein scheinen, da sie dieselbe Richtung von Norden nach Süden besitzen; selbst der grosse rigische Meerbusen kann mit Recht zu diesen Seen gezählt und als der grösste von ihnen angesehen werden, dem es gelang, wegen Nähe der Ostsee, im NW. seine schmalen Ufer zu durchbrechen und mit ihr sich zu verbinden. Grade dieselbe Richtung, welche die Seen in Finnland und in den Ostseeprovinzen zeigen, stellt sich auch in der Richtung des bottnischen Meerbusens dar und sie zeigt am deutlichsten die Richtung der gewaltigen Fluth an, die von Norden nach Süden statt fand, als die grosse Eisdecke im Norden schmolz. Je weiter sie nach Süden vordrang, desto tiefer wühlte sie den Grund der Ostsee auf und trennte Gottland von Dagö und Oesel auf der einen Seite und von Oeland und der schwedischen Küste auf der andern, bei welcher Gelegenheit grosse Senkungen des Meergrundes erfolgten, die durch die ihnen entsprechenden Hebungen des Landes bedingt waren. So wie diese beiden Inseln Oeland und Gottland offenbar ihren urweltlichen Zusammenhang mit dem Festlande von Schweden darthun, so zeigt sich dasselbe in den Inseln Oesel und Dagö an der esth- und lievländischen Küste; sie versperren gradezu den Eingang in den rigischen Meerbusen und stellen sich in geognostischer Hinsicht ganz und gar als losgerissene Trümmer des Festlandes von Esthland dar; daher zieht sich das äusserste Südende von Oesel, die Landspitze von Schworbe, in grader Richtung nach der äussersten Nordspitze von Kurland

bei Domesnees hin, so dass hier eine vormalige Verbindung beider Länder um so mehr anzunehmen ist, als auch in Kurland derselbe devonische Kalk zu Tage ansteht, der die Halbinsel Schworbe auf Oesel bildet. Schon dadurch war der rigische Meerbusen beim Anfange seines Entstehens von Nordwesten völlig geschlossen und gleich dem Peipus- und Ilmensee in einen grossen See verwandelt, der jedoch selbst den Ladogasee an Grösse übertraf, obgleich er mit ihnen allen eine gleiche Hauptrichtung zeigt, und somit auf die grosse Strömung hindeutet, die von Norden nach Süden ging und die grossen Granit- und Dioritblöcke südwärts verführte. Grade die Sandablagerung, wie sie auf der Meyendorffschen *) Karte von Russland angegeben wird und die, fast von Nordost nach Südwest sich erstreckend, die höchsten Punkte der Hochebene einzunehmen scheint, da zu beiden Seiten von ihr die Ströme nach entgegengesetzter Richtung entspringen, bildete damals das urweltliche Ufer jenes Ozeans, auf dem die Granitblöcke südwärts verführt wurden. Sobald die Granitblöcke erst hier zur Küste des vorweltlichen Meeres gelangt waren, also den höchsten Punkt jener Hochebene erreicht hatten, war ihr weiteres Verführen südwärts keinem Hindernisse mehr unterworfen; sie konnten an der südlichen Abdachung der Hochebene, vorzüglich durch Flüsse und Seen bedingt, immer weiter südwärts bis zur Okka verführt werden.

---

*) In Erman's Archiv für wissenschaftl. Kunde von Russland. 1841. I. Heft.

§ 94.

Nach diesen flüchtigen Bemerkungen, die die Schrammen des Thureholmschen Gneisses und Granits vor dem neptunischen Ursprunge bewahren und den Eisschollen auf's neue zusprechen sollen, will ich fortfahren, das anzuführen, was diese Scheere noch weiter Interessantes bietet. Sie kann gleichsam als Muster einer Scheerenbildung dienen und wem ihre Bildung klar ist, der braucht nicht weiter andre zu besuchen. — Auf diesem Theile der Insel bildet ein dichter Dolomit von splittrigem Bruche Gänge im Gneiss, der hier alle Kuppen einnimmt; die Schichten des Gneisses laufen daher parallel mit den Schichten dieses Kalksteins, und beide sind völlig steil aufgerichtet und wurden offenbar durch das Hervorbrechen des Dolomits in diese steile Lage versetzt. Dies sieht man sehr schön in der Nähe eines Teichs oder eines sehr tiefen, aber kleinen Sees, an dessen Ufer sich diese steilen Schichten grottesk in die Höhe heben. Ueberall sind hier die Kuppen des Gneisses geschrammt und da Nordenskiöld nur eine gewisse Art Schrammen als normale ansieht, so fanden wir beim Messen derselben mit einem eignen von ihm dazu eingerichteten Instrumente die Richtung in der That immer von N. nach S. streichend.

§ 95.

Weiterhin nehmen die Gneisskuppen an Höhe zu; der Granit durchsetzt sie und in ihm findet sich an der Südspitze der Insel Degerö ein reiches Eisenerz, das zunächst in einem braunen Granatfels liegt, obgleich ein Magnetkies noch viel häufiger auf andern

Scheeren und auf dem festen Lande vorkommt; daher wird in solchen Gegenden die Magnetnadel so sehr angezogen, dass sie eine fast senkrechte Stellung annimmt, wenn sie horizontal über dem Felsen gehalten wird; dies gibt dem Bergmanne so fort die sicherste Anzeige von dem Vorkommen des Magnetkieses in jenen Gegenden; nur selten beobachtet man da Eisenerz, wo die Magnetnadel so stark angezogen wird. Das meiste Eisenerz findet sich sonst im Grünstein *), wird aber meist vom grobkörnigen Granit verdrängt; denn da, wo dieser sich zeigt, hört das Eisenerz sofort auf.

§ 96.

Noch vor wenigen Jahren existirte auf der Südspitze von Degerö, die Stanzvick genannt wird, ein Schacht; man fand anfangs ein sehr reiches Eisenerz, doch es zeigte sich bald, dass es nur oberflächlich war, und daher wurden die Arbeiten auf's neue wieder eingestellt. Mit dem Eisenerze fanden sich dort auch Pistazit- und Koccolithkrystalle, nächstdem sehr schöne, grosse Malacolithe, grüne sowohl als rothe, ferner Bergleder und Asbest, ganze Gänge ausfüllend, aber auch Kalkspathkrystalle in einem weichen Bolus, der daher oft die Abdrücke dieser Krystalle in schönen Formen zeigt. Als hier das Eisenerz ausblieb, fand sich etwa 3 Faden unter der Oberfläche eine sehr grosse, fast völlig runde und im Felsen selbst verborgene Höhle, die mehrere Faden im Umfange hatte, und nach oben

*) Im Grünstein findet sich oft ein schöner Uralit an der Küste und auf den Scheeren, aber nur lose, als Geschiebe, sonst ganz so, wie ihn Gustav Rose vom Ural beschreibt.

völlig hohl war, nach unten dagegen zerfallenen Granitfels enthielt, der jetzt von Wasser angefeuchtet wie ein Thon den Grund der Höhle ausfüllte.

§ 97.

Nirgends in Finnland fand sich bisher eine ähnliche Höhle; sie muss sich offenbar beim Hervordringen des Granits und der in ihm enthaltenen Eisenerze als Blase gebildet haben. Nordenskiöld hat dagegen beim Leuchthurm Porkala-ud, 8 Meilen von Helsingfors nach Abo hin, im Gneiss eine Höhle andrer Art entdeckt, die 16 Fuss tief und 8 Fuss breit ist; sie war nach oben offen, liegt dicht an der Oberfläche einer Landspitze, folglich ganz in der Nähe des Meeres, und daher meint er, dass sie durch eine Auswaschung*) von Meeresfluthen entstanden sei, obgleich ich viel eher ihre Entstehung auf eine ähnliche Art erklären möchte, wie sie Agassiz von den trichterförmigen Vertiefungen (Entonnoirs) der Schweizeralpen annimmt, wo sie sich gewöhnlich unter dem Gletschereise finden, vorzüglich da, wo Wasserfälle von ihnen entstehen, und dergleichen Vertiefungen durch ihren Sturz allmälig aushöhlen**). In jener trichterförmigen Vertiefung, die in Schweden gewöhnlich Riesentöpfe genannt werden, befinden sich viele völlig runde Gra-

*) Er hat auch wellenförmige Auswaschungen des Granits in der Nähe dieser Riesentöpfe beobachtet, so dass die Auswaschungen nach unten in eine solche Vertiefung endigten; und quer über jene wellenförmigen Auswaschungen gingen die Schrammen, als Beweis, dass jene Auswaschungen früher da waren, also älter sind, als die Furchen.

**) Agassiz über die Gletscher. l. c.

nitkugeln, zwar an Grösse verschieden, aber so rund, als ob sie auf einer Drehbank verfertigt wären; ihre Grösse erreicht die eines Apfels, aber auch zuweilen die eines Kindkopfes; sie liegen in regelmässigen Reihen, und zwar so, dass man annehmen könnte, sie seien von der rechten zur linken Seite gewälzt und über einander gehäuft worden; hier muss also die Kraft des Wassers als Hauptursache ihrer Abrundung angesehen werden.

§ 98.

An der NW Seite von Helsingfors, dicht an der Stadt und unfern der Kasernen, beobachtete ich am Ufer des Meeres, das eine Werst weit von da entfernt ist, ähnliche, sehr merkwürdige Auswaschungen im Granit, der hier Kuppen von 12 Faden über dem Meeresspiegel bildet. Eine dieser Vertiefungen war gegen 3 Fuss tief, eben so breit und im Innern völlig glatt, wie polirt, während der Rand sehr scharf erschien; doch hatte sie durchs Sprengen des Felsens sehr viel an ihrer Ausdehnung verloren und könnte vielleicht schon im nächsten Jahre bis auf alle Spur verschwunden sein. Da der Felsen überall jene oben erwähnten Schrammen und selbst breitere Kanäle, gleich den Abzugskanälen (den Lapiaz) der Schweiz, zeigt, so ist man auch hier genöthigt, auf die Wirkung des Eises und des Wasserabzuges durch späteres Schmelzen desselben zu schliessen und jene Vertiefungen als auf dieselbe Art, wie in der Schweiz, entstanden anzusehen. Nicht weit von dieser grössern Vertiefung zeigten sich viele kleinere, eiförmige, die wohl eben so, also nicht durch Meereswogen, die sich hier bra-

chen, entstanden sein konnten, da diese eher horizontale, als senkrecht hinabgehende Vertiefungen bewirken müssten. Die Felsen sind auch hier überall geschrammt. Am zahlreichsten sind diese Vertiefungen am Ufer des Eismeeres, wo sie Böthlingk beobachtet hat*); dort fanden sich gegen 80 solcher Vertiefungen nahe beisammen auf dem Abhange einer felsigten Landzunge im Eismeere bei Tchernaja Pachta, wo ebenfalls überall Granitschrammen bemerkt werden.

§ 99.

Der Gneiss steht bei Helsingfors überall ganz senkrecht zu Tage an, überall durchsetzt ihn der durch ihn hervorgebrochene Granit in grossen Ausscheidungen, und riss oft grosse Gneissparthien mit sich in die Höhe; im Granit finden sich ausser Albit- oder Feldspathkrystallen die schönsten Krystalle von Quarz, Glimmer, Granat, Pyrargillit, der schwarze sowohl als der rothe; am häufigsten jedoch sind in ihm sehr schöne dodecaëdrische Krystalle des Granats.

§ 100.

Die Schrammen, deren ich oben im Granit unfern der Kasernen erwähnte, wichen, wie auf Thureholm, etwas nach W ab, einige 16, andre 17°, aber einige auch nur 8°, was überhaupt das Minimum ihrer Abweichung war, während das Maximum 32° sein soll. Sie waren auch hier sehr deutlich parallel laufend, wodurch schon auf ihren innigen Zusammenhang zu

*) Böthlingk, über Diluvialschrammen in Scandinavien; im Bullet. scientif. de l'Acad. des Sc. de St. Petersb. VIII. pag. 164.

schliessen ist, und zeigten ganz bestimmt die Richtung von N. nach S. Zuweilen bemerkte man die Schrammen an der Nordseite eines Felsens breiter oder grösser, aber flacher als an der Südseite, wo sie stärker und schärfer erschienen, also tiefer in den Felsen drangen, als Zeichen, dass die Eisschollen, die den Felsen glätteten und schrammten, an der Südseite in grösserem Umfange wirkten, als an der Nordseite. Zuweilen durchschneiden sie die Streichungslinie des Gneisses *) unter rechtem Winkel, selten unter einem etwas spitzern Winkel, was daher kommt, dass der Gneiss in ganz Finnland immer dasselbe Streichen von WSW nach ONO zeigt; alle Erzgänge haben ein gleiches Streichen und folgen daher dieser Richtung von NO in O nach SW in W.

§ 101.

Der Gneissfels, auf dem die Sternwarte von Helsingfors errichtet ist, zeigt eben so seine nach dieser

*) Wo der Gneiss oder Granit grobkörniger wird, da sind die Schrammen undeutlicher und weniger zusammenhängend, wie auch in der Schweiz am Unteraargletscher nach Agassiz l. c. pag. 181. In der Schweiz sieht man oft neben den eigentlichen Streifen auch weissliche, mehr oder weniger vertiefte Striche, aber nur da, wo der Gletscherboden aus Alpenkalk besteht, wie z. B. am Rosenlauigletscher; eben so auf dem silurischen Kalkstein der Insel Dagö. Diese weissen Streifen rühren nach Agassiz l. c. pag. 182 daher, dass die kleineren Gerölle und abgerundeten Steinchen der Schuttschicht unter dem Gletscher, die auf dem harten Granit keinen Eindruck zurücklassen würden, den weichern Kalkstein quetschen und zerreiben, vorzüglich wenn die Moränen und Gerölle aus granitischen Felsarten bestehen, welche der Gletscher aus der Höhe herab auf den Kalkstein des Thalbodens schiebt.

Richtung streichenden Schichten völlig senkrecht aufgerichtet; der Gneiss wird hier von Gängen Granit durchsetzt, die mit ihm gleiches Streichen zeigen; dies hat einen sehr natürlichen Grund darin, das das Durchbrechen des Granits durch Gneiss jenem, der Streichungsfläche parallel, also da, wo die leichteste Ablösung der Blätter statt fand, weit leichter wurde, als in jeder anderen Richtung, wo der Zusammenhang weit inniger, weit fester war. Auch zeigen sich nicht selten Stockwerke von Granit im Gneiss, den sie von einem breiten Mittelpunkte aus nach allen Seiten wie Strahlen durchsetzen. Statt des Feldspaths enthält der Granit meist Albit; in diesem Albitgranite kommen oft sehr schöne, grosse Tantalitkrystalle vor; der Albit ist aber gewöhnlich rosenroth, nicht weiss, grade wie in Amerika, wo der Granit ebenfalls statt Feldspath einen ähnlichen Albit enthält. Oft finden sich grosse, blättrige Albitkrystalle in reinen Ausscheidungen im grossblättrigen Albitgranite mit Smaragdkrystallen, wie bei Sommero, Tammela u. a. O. Auch Hornblende in sehr grossen Krystallen, oft mit blauer Färbung, und ein schöner Lasurstein finden sich nicht selten im Granit, selbst auf Stanzvick.

§ 102.

Merkwürdig ist auch ein schwarzes, glasiges, obsidianähnliches Gestein, von Nordenskiöld Wihtyne genannt, das sich 60 Werst von Helsingfors bei Wihtis als Gang im Granit fand, und sehr deutlich den plutonischen Ursprung des Granits erklärt. — Sehr ausgezeichnet ist der sphärische Glimmer, völlig ku-

gelrund und schalig sich ablösend, im Granite von Kimito, wo auch die schönsten Tantalitkrystalle vorkommen. Zu andern durch ihre Grösse ausgezeichneten Krystallen gehören vorzüglich grosse Skapolitkrystalle, die gebogen erscheinen, also gebrochen sind, und in den Bruchstellen feine Adern von Kalkspath zeigen, wie sie bei Abo vorkommen. Eben so merkwürdig sind die grossen Smaragdkrystalle von röthlicher Farbe, faustgross und dennoch schön krystallisirt, wie bei Tammela.

§ 103.

Ueberhaupt zeigt der Granit, der die in Finnland vorwaltende Gebirgsart, den Gneiss, vielfach durchbricht, dreierlei Altersverschiedenheiten. — Der älteste Granit ist sehr fest und grade der, dessen ich schon oben mehrmals gedachte. — Ein zweiter Granit ist jünger und meist stark verwittert; er wird dort Rappakiwe genannt und gleicht einigermassen dem Kugelgranit von Korsika; nur zeigt er ganz und gar nicht das feste porphyrartige Gefüge; er ist zuweilen grossblättrig, wegen des Glimmers, den er in grossen Ausscheidungen enthält, oder der Glimmer findet sich nur in kleinen Schüppchen; alsdann bildet rother Feldspath sehr grosse Massen in ihm; dazwischen werden Quarzkrystalle bemerkt. Dieser Granit also besteht durchweg aus grossen Kugeln Feldspath, die von Natronspodumen, wie von einer leicht zerstörbaren Rinde, ringsher umgeben werden; die Feldspathmasse, die kleine Glimmerblättchen und jene Quarzkrystalle enthält, besteht aus Zwillingskrystallen des Feldspaths. So steht der Granit in ganzen Kup-

pen im Wyburgschen, bei Wilmannstrand, bei Walkiala, bei Lowisa u. a. a. O. an. Im Innern von Finnland, so wie im Norden von Abo, findet sich der Rappakiwe eben so in ganzen Felsmassen, während er um Helsingfors überall fehlt; aller Rappakiwe, der sich um diese Stadt in Geschieben findet, kommt nicht von Lowisa, wo ich ihn selbst in hohen Kuppen überall in der Nähe der Stadt anstehen sah, sondern aus der Gegend von Wasa, also von Norden her, von wo, wie schon oben bemerkt, überhaupt alle Geschiebe nach Süden gelangt sind, so dass selbst dieser, nur in Finnland bisher beobachtete Granit, sich sogar jenseits des Memelflusses, bei Novogrudek im Wilnaschen Gouvernement als mehrere Fuss grosse Geschiebe findet. Um Lowisa steht der Rappakiwe in zahlreichen Kuppen an, die noch ihre ursprüngliche Dichtigkeit und Festigkeit behalten haben; er findet sich hier in Berührung mit Gneiss, den er öfters durchbricht und daher auch Gneissstücke mit sich in die Höhe reisst; je weiter man aber von da nach Wyburg kommt, desto mehr erscheint der Rappakiwe verwittert und völlig mürbe, so dass ein Hammerschlag die ganze Masse zum Einsturze bringt; er zerfällt in eine Menge kleiner Trümmer *), die vorzüglich durch Verwitterung

*) Im Norden von Wasa findet sich dieser grobkörnige Granit überall bis zur Westküste von Finnland in grossen Geschieben, oft in Stücken, die grösser sind, als die Häuser der Bauern. Noch weiter nordwärts zeigt sich dagegen am Kemiflusse gegen den Anfang des bothnischen Meerbusens ein sehr feinkörniger Granit, der wie Sand zerfallen, die ganze Küste bedeckt. Von diesen Massen erzählen die Bauern jener Gegenden, dass der Teufel von Norden her kam mit einem grossen Sacke, in dem sich

der Spodumenrinde um die Feldspathkrystalle zum Zerfallen gebracht werden; die Feldspathkugeln fallen strahlig aus einander, während die Glimmerblättchen, die sie meist wie eine Rinde umgeben, sich schalig von ihnen ablösen und so die ganze Masse zum Zerfallen bringen. Ein dritter Granit endlich ist sehr feinkörnig und besteht aus den Gemengtheilen jenes ersten Granits; er bildet jedoch Gänge in dem grossblättrigen Rappakiwe und muss daher jünger sein als er, so wie der Rappakiwe, wegen seiner Gänge im ersten Granite, jünger ist, als dieser.

§ 104.

Der erste Granit enthält auch Grünsteingänge in sich, als Zeichen, dass ihn der Grünstein durchbrach und Stücke von ihm mit sich in die Höhe riss; daher bildet das Eisenerz nur Nester im Grünstein dieses Granits und hört da auf, wo der Grünstein selbst aufhört, so dass dies Eisenerz eher zur Grünstein- als zur Granitbildung gehört. Noch vor Kurzem wurden 50 Werst westlich von Helsingfors 3 Eisengruben bearbeitet; sie waren sehr ergiebig und setzten wie gewöhnlich im Grünstein auf; aber da, wo der Grünstein den Granit durchbrach, hörten 2 der reichsten Gruben auf, und nur eine blieb noch bis auf die Gegenwart ergiebig. Im Imbilaxschen Kirchspiele finden

jedoch bald viele Löcher zeigten; zuerst hatten sich kleine Löcher gebildet, und aus ihnen waren die kleinen Stücke des feinkörnigen Granits herausgefallen; allmälig wurden die Löcher grösser, und so fielen denn immer grössere Stücke heraus, je weiter er auf seinem Zuge nach Süden kam, wo endlich die fadenhohen Stücke liegen blieben.

sich beim Dorfe Pitkärand viele Kupfer- und Zinnerze, so wie Kalkstein*) mit Eisenerzen. Gneiss und Granit, die hier unter 5 Faden tiefen Sandboden liegen, scheinen auch hier das Grundgebirge auszumachen. Auf einer Insel Pususaari im Ladogasee findet sich nach Nordenskiöld ein sehr mächtiges Graphitlager im Gneiss, mit dem gewöhnlichen Streichen von WNW nach OSO.

§ 105.

Gneiss und Granit sind zwar die vorherrschenden, doch keinesweges die einzigen Gebirgsarten in Finnland; auch Thonschiefer, der in Glimmerschiefer übergeht, und Quarzfels, nebst Syenit, Diorit und Grünstein kommen oft in ganzen Felsrücken vor und durchziehen das Land nach verschiedenen Richtungen**); hauptsächlich herrschen einige

*) Ist dies etwa ein silurischer Kalkstein? Dies ist sehr wahrscheinlich, da Eisenerze, vorzüglich Eisenkies und linsenartiger Thoneisenstein im Kalkstein von Esthland sehr häufig sind. Eben so findet sich auch, sehr merkwürdig, Kupfergrün in der seltnern kleinnierenförmigen und traubigen äussern Gestalt von spangrüner Farbe in einem weichen Thon, der im silurischen Kalksteine an den Wasserschnellen des Wolchow unfern des Ladogasees Gänge bildet. Das Ufer des Wolchow ist hier an 10 Faden hoch, steigt steil an und die Thongänge im Kalksteine des Flussufers sind hier 4 und mehr Zoll mächtig; der Thon ist grau, etwas eisenschüssig und trocknet um $\frac{1}{8}$ an der Luft ein.

**) *Porphyr* scheint weniger häufig zu sein oder ganz zu fehlen; ein Porphyr mit Quarzkrystallen findet sich an der Ostküste der Alandsinseln, fast wie auf der Insel Hochland; seine Farbe ist röthlich; auch körniger Kalkstein findet sich auf den Alandsinseln, wie auf Pargas; doch ist auch da Gneiss die vorherrschende Gebirgsart, die vom Porphyr und Kalke durchbrochen

Sandrücken vor, die, von Flugsand gebildet, grosse oder kleine Granit- und Gneissblöcke einschliessen, sich ziemlich hoch erheben und ganze Bergzüge bilden. Am meisten zeichnet sich aber ein Quarzfels aus, der von Torneå bis nach dem Wyburgschen, also von NW nach SO streicht und einen bedeutenden Höhenzug bildet; er ist sehr mächtig, vorzüglich um Kemi, wo er den Kiwalobergrücken bildet, ferner um Kujana, weiter südostwärts um Kawi und Nilsi; er wird endlich sehr mächtig um Oeno und im Ilmanschen, so wie im Soujerwischen Kirchspiele, wo er an der Gränze des Wyburgschen und Olonezschen Gouvernements sich in grossen Kuppen erhebt. Doch besteht dieser Kywalobergrücken nicht allein aus Quarzfelsen; der Quarz bildet oft nur mächtige Gänge im Gneiss, im Thonschiefer, der in Glimmerschiefer übergeht, im Syenit und Diorit, und tritt endlich in Berührung mit dichtem oder späthigem Kalksteine, in dem er ebenfalls Gänge bildet, folglich jünger ist, als dieser Kalkstein und jene andern Gebirgsmassen.

§ 106.

Merkwürdig ist der wellenförmige Quarzfels nach Torneå hin, wo er jedoch senkrecht aufgerichtet ist; er stellt die äusserste westliche Fortsetzung des Kiwalobergrückens dar. Nicht minder merkwürdig sind Quarz-

---

wird. Der Porphyr scheint nur da vorzukommen, wo der Granit dem silurischen Kalkstein zunächst steht oder mit ihm in Berührung kommt, so dass er ihn da an den Berührungspunkten durchbrach und umwandelte.

*

stücke, die meist zugerundet oder eiförmig in grosser Menge auf Gängen vorkommen, die hier den Thonschiefer, der in chloritartigen Glimmerschiefer übergeht, durchsetzen; dieser Thonschiefer ist fast senkrecht aufgerichtet, und in ihm, zwischen seinen dünnschiefrigen Schichten, finden sich jene Quarzkugeln, wie z. B. bei der Kerbelakapelle im Kemikirchspiele. Der Quarzfels ist nach unten zu immer dicht und krystallinisch. (So giebt es auch in Finnland einen dichten Kalkstein, wie Marmor, ohne dass ich jedoch die nähern Umstände seines Vorkommens kenne; er ist wohl nicht silurischer Bildung, sondern nähert sich eher dem körnigen Kalksteine). Nach oben wird der Quarzfels gewöhnlich körnig, so dass er in eine Sandsteinbildung übergeht, die oft ganz grobkörnig wird. Den talk- oder chloritartigen Thonschiefer, der oft ganz und gar dem Chloritschiefer gleicht, durchbricht ein dolomitartiger späthiger Kalkstein und reisst oft Stücke dieses Chloritschiefers mit sich fort; in diesem Braunkalke fanden sich hin und wieder auch Goldkörnchen, so wie im Chloritschiefer Schwefelkieskrystalle.

§ 107.

Der feinkörnige Kalkstein ist vorzüglich ausgezeichnet unfern Kemi bei Káakama in Lappmarken, wo er jedoch immer wieder ins Dichte, Feinspäthige übergeht. Hier bei Kemi fängt auch jener Bergzug des Quarzfels an, der wohl 5 Werst in die Breite sich ausdehnt und oft zu 1500 Fuss ansteigt; der Quarzfels bildet dort oft Gänge im körnigen Kalkstein, aber beide durchbrechen den Chloritschiefer, den sie oft mit sich in die Höhe reissen. Der Quarzfels, der bei Nivavaara

den Chloritschiefer durchsetzt, ist eben so schiefrig wie dieser und nimmt fast ganz seine Bildung an. Die beiden Ufer des Kemiflusses, der sich von SW nach NO in den bothnischen Meerbusen ergiesst, bestehen aus einem grobkörnigen Sandsteine oder aus Quarzgeschieben, die durch Thon mit einander verbunden sind, und die Sandrückenbildung andeuten. Weiterhin südwärts steht der Syenit in ganzen Kuppen zu Tage an, wie bei Kautna unweit Raumo; er besteht ans völlig weissem Albit und schwarzer Hornblende, die in gleichem Gemenge das feste Gestein bilden. Noch weiter südlich gränzt im Euraschen Kirchspiele ein rother, sehr fester Sandstein von dichtern Quarzgefüge an ihn, so wie an diesen noch weiter südwärts der Rappakiwe stösst. Jener Sandstein gleicht auffallend in seinem Gefüge, so wie in seiner Färbung dem braunrothen silurischen Sandstein, wie er sich bei Narva und Reval ohne Obolen findet, wodurch es sehr wahrscheinlich wird, dass auch in Esthland ein grobkörniger Granit die Unterlage unseres silurischen Schichtensystems bilden könnte.

§ 108.

Eben so merkwürdig ist es, dass die genannten Sandrücken oder Åser, die Finnland theils von Norden nach Süden, theils von Westen nach Osten, wie lange Wälle, durchziehen, vorzüglich 5 grosse Berg- oder Sandhügelketten darstellen. Sie bilden überhaupt in Finnland das höchste Land, die ansehnlichsten Kuppen, nicht der Gneiss, der gegen sie verschwindet und meist von ihnen bedeckt wird, am wenigsten der Granit, der schon gegen den an Höhe vorherrschenden Gneiss

zurücktritt. Der höchste Berg dieses Sandrückens, ein Quarzfels, ist im Herzen von Finnland der Pissawuori, der im Norden von Kuopio sich auf fast 2000 Fuss erhebt. Aller Quarzfels, der sich in einem langen Bergzuge von Norden her zwischen dem weissen und bothnischen Meerbusen südwärts erstreckt und dann südostwärts sich zum Onegasee wendet, geht hier allmälig in einen Sandrücken über, der wahrscheinlich bis an den See selbst reicht, wo die Diorite bei ihrem Hervorbrechen an der Gränze des silurischen Systems, den silurischen Kalk in Marmor und den losen silurischen Sand in Sandstein oder Quarzfels, so wie den weichen Thon, der unter dem losen Sand vorkommt, in Thonschiefer umgewandelt haben mögen.

§. 109.

Zwei andre Sandrücken, die in gleicher Richtung von N nach S streichen *), ziehen sich zwischen den 3 grossen Seen Finnlands hin, die sich in derselben Richtung erstrecken und an deren südlichen Enden Wilmannstrand, Heinola und Akkas liegen; sie scheinen ebenfalls aus zerstörtem Quarzfels entstanden zu sein, und enthalten ähnliche Granitgeschiebe; der östlichste von ihnen verliert sich nordwärts in den Quarzfels, aus dem sich der Pissawuori erhebt, während der westliche im Norden von Seppola sich grade nach Westen zum bothnischen Meerbusen wendet und dann

*) S. über diese Aser von Finnland auch Durocher sur le phénomène diluvien dans le nord de l'Europe in *Rivière* annales des scienc. géol. 1842. No. 2. pag. 159.

aufs neue eine nördliche Richtung bis nach Nykarleby annimmt. Von hier dagegen streicht mitten durch Finnland ein andrer, jenen völlig ähnlicher Sandrücken von Westen nach Osten, und vereinigt sich mit dem ersten Sandrücken, der hoch vom Norden herabkommt; so erstreckt sich dieser hohe Sandrücken mit deutlichen Geröllen von Quarzfels*) weit nach Torneå hin, längs dem Laufe des Kemiflusses, während der südlichste Sandrücken im Süden des Sees von Oeno, also nordwärts von Tochmajarwi, beobachtet wird; hier so wie anderswo verschwindet der Rappakiwe unter diesem losen Sande, und grade da gestaltet sich der Sand als ein sich weit hinziehender Sandrücken.

§ 110.

Im Norden von St. Petersburg zwischen dem Ladogasee und dem finnischen Meerbusen findet sich lauter Flugsand; nirgends sieht man da Granit anstehen; erst allmälig erhebt sich aus diesem Sande ein Höhenzug, ein neuer Sandrücken, der in jenen eben erwähnten übergeht und zwischen Neuschlott und Willmanstrand bei Jidensalmo seine grösste Höhe erreicht, und darin dem Sandrücken von Tawasthus und Tammerfors in nichts nachsteht. Ein ähnlicher loser Sand findet sich auch an der Nordküste des Ladogasees, und bei Imbilax zeigt sich sogar ein bläuli-

*) Grade solche aserähnliche, nur viel kleinere Sandhügel finden sich nach *Elie de Beaumont* (*Rivière*, Annal. des scienc. geolog. Paris. 1842. No. 3. pag. 238) auch in der Eifel, den Ardennen und im Hundsrück; sie zeigen sich hier, so wie in den Vogesen, als lange, sich weit hinziehende Anhäufungen von Quarzfelsgeschieben und — rühren wahrscheinlich von Gletschern her.

cher Thon und auf ihm dieser Sand. Auch liegt bei Parikala ein bläulicher Thon auf einem ehemaligen Seeboden (ein See ward hier vor vielen Jahren abgelassen), und die ganze Umgegend zeigt weit und breit nichts anders als Sand, von Imatra an weit südwärts herab.

§ 111.

Schon oben erwähnte ich, dass im Imbilaxschen Kirchspiele der Sand 5 Faden tief durchstochen wurde, und dass man darauf auf Gneiss und Granit, als seine Grundlage, gekommen sei; der feinere Sand liegt oben; nach unten aber, wo er dem Granite und Gneisse aufliegt, wird er allmälig grobkörniger, und ist überall wellenförmig gelagert, als ob er von den Wellen des vorweltlichen Meeres abgesetzt sei. Der Sand ist hier so wohl wie überall da, wo sich die Sandrücken zeigen, bald farblos, bald gelb oder braun und immer ohne alle Glimmerblättchen. Der Thon ist im Imbilaxschen Kirchspiele so wie im Südwesten von Parikala auf dem Wege nach Imatra, wo der oben erwähnte See abgelassen worden ist, immer blau, und überall liegt auf ihm Sand, so wie zwischen beiden ein Gerölle von Granit; der Thon bildet oft Schichten von einem Fuss oder mehr, die völlig horizontal liegen und auch zuweilen mit dem Sande wechseln, zwar nicht wie der blaue Thon unter dem Sande bei Pulkowa und an der Popowka, aber doch wie ein schwarzer Lehm, der durch Erhärtung in Thonschiefer übergeht, sich im Hangenden des Sandsteins in Esthland findet und so vielleicht auf dieselbe Bildung hindeutet.

§ 112.

Auf der Gneisskuppe, worauf die Sternwarte bei Helsingfors steht, findet sich ebenfalls ein Gerölle von Granitgeschieben, die einen grobkörnigen Sand bilden, und grade ein solcher Grant oder grobkörniger Sand bildet hin und wieder auch die oben erwähnten Sandrücken im Innern Finnlands. Merkwürdig ist dagegen ein feinkörniger, fester Sandstein, der als Geschiebe auf den Scheeren zwischen Helsingfors und Åbo vorkommt; am häufigsten findet er sich im Kirchspiele Bromarf beim Dorfe Kjegra: er ist so feinkörnig, dass seine Quarzkörner mit blossen Augen fast unkenntlich sind; zwischen ihnen werden kleine, wie verkalkte, Körnchen bemerkt, die verwitterter Feldspath zu sein scheinen; sie sind milchweiss und werden nirgends im Sandstein von Esthland beobachtet. Es giebt aber noch einen Sand, der oft fest zusammenbackt und sich noch jetzt bildet, vorzüglich bei Imbilax am Ladogasee; er ist ganz eisenschüssig; anfangs zeigen sich nur dünne Lager dieses Sandes, die eine Menge Baumwurzeln, so wie kleine Reiser, umhüllen; und darauf setzt sich allmälig immer mehr Sand ab, gewöhnlich in concentrischen Lagen, in deren Mitte man diese Wurzeln stecken sieht; da sie oft mit der Zeit verwesen, so bemerkt man alsdann in diesem eisenschüssigen festen Sande ein Loch oder eine lange Röhre, die durchaus keinen andern Ursprung haben kann, als den eben erwähnten.

§ 113.

Endlich findet sich ein sehr feiner, bläulicher Seesand im Wasaschen Gouvernement bei Myrberget

unweit der Wöråkirche und an der Südküste von Finnland in der Nähe von Helsingfors; hier fand er sich beim Graben eines Brunnens, 5 Ellen unter der Oberfläche, $1\frac{1}{2}$ Ellen unter dem Niveau des jetzigen Wasserstandes *). Dieser völlig lose Seesand ist von Farbe sehr blau, da er eine Menge feiner, blauer Schalen des *Mytilus edulis* enthält; sie sind jedoch so fein zertrümmert, dass selten ein grösseres Bruchstück bemerkt wird, und nur am Schlossrandende die Gattung ge-

*) Dies deutet offenbar auf das vormalige Sinken des Landes, während es gegenwärtig wieder steigt. Auch in der Nachbarschaft von Stockholm scheinen einige Erscheinungen nur unter der Annahme erklärlich, dass der Boden der Gegend, seitdem er von Menschen bewohnt wird, wechselsweise gestiegen und gesunken sei. Als man i. J. 1819 zu Södertelge, ungefähr $3\frac{1}{2}$ Meilen südlich von Stockholm, einen Canal zur Verbindung des Mälarsees mit der Ostsee grub, wurden Meeresschichten mit fossilen Muscheln von baltischen Arten durchsunken, grade, wie hier bei Helsingfors; in einer Tiefe von ungefähr 60 Fuss kam man auf einen Gegenstand, der eine begrabene Fischerhütte zu sein schien. Sie bestand aus Holz und befand sich im zersetzten Zustande, so dass sie an der Luft bald zerfiel. Der unterste Theil aber, der mit dem Meere in gleichem Niveau gestanden hatte, war besser erhalten. Auf dem Boden der Hütte befand sich ein Feuerheerd aus einem Ringe von Steinen, in welchem Asche und verkohltes Holz vorhanden war. Ausserhalb lagen Späne von einer Fichte noch mit den Nadeln und wie mit einer Axt abgehauen. Es scheint ganz unmöglich, die Lage dieser Hütte anders als durch die Annahme zu erklären, dass, wie bei dem Serapistempel zu Puzzuoli bei Neapel, zuerst eine Senkung von mehr als 60 Fuss und dann eine Wiederemporhebung stattgefunden habe. Während der Periode der Senkung muss die Hütte mit Sand- und Muschelmergel, unter welchem auch einige Böte von antiker Form und mit hölzernen Nägeln gefunden wurden, bedeckt worden sein. S. Lyell, die neuen Veränderungen der unorganischen Welt, pag. 565. Weimar 1841.

hörig erkannt werden kann. Die Art scheint nicht sehr gross, höchstens einen Zoll lang und sehr flach gewesen zu sein, doch ist es merkwürdig, dass sich die blaue Färbung so schön erhalten hat. Ausserdem findet sich in diesem Sande noch *Tellina balthica* in kleinen Exemplaren, ganz weiss und ausgeblichen, so dass gar nichts von ihrer Färbung übrig geblieben ist: sie ist auch sehr selten in diesem Seesande.

§ 114.

Nächstdem gehören hieher eine Menge *Paludinen*, die nach dem *Mytilus* am häufigsten vorkommen, vorzüglich *Paludina balthica Nils.*, die mit 6 Umgängen nicht über 2 Lin. hoch wird; die Umgänge nehmen allmälig an Dicke zu und die Oeffnung ist völlig oval: der Nabel gar nicht bemerkbar. Davon ist eine linienhohe Art verschieden, die eben so glatt wie jene, nur 4 Umgänge zeigt, von denen der letzte im Verhältniss viel schneller zunimmt, als in der eigentlichen *P. balthica*; sie verdiente wohl als eigne Art aufgestellt zu werden, wenn sie in mehreren Exemplaren beobachtet würde. Eine selbstständige Art ist dagegen ohne Zweifel *Paludina cincta* (Tab. III. fig. 13. 14); sie zeichnet sich durch ihre fast kuglige, quergerippte, sehr zierliche Schale aus, und hat 4, höchstens 5 Umgänge, von denen der letzte sehr gross und bauchigt ist; er hat, gleich den übrigen, Querrippen, die auf ihm jedoch am deutlichsten bemerkt werden: es sind ihrer 5, die zwischen sich hin und wieder kleine Querstreifen zeigen; diese sind vorzüglich deutlich an dem innern und unterm Rande der Mündung neben dem Säulchen: der Nabel ist als kleiner feiner Spalt

sichtbar. Die Querrippen stehen stark vor und sind von feinen, furchenartigen Längsstreifen, den deutlichsten Anwachsstreifen der Schale, durchsetzt, wodurch das Aeussere der Schale sehr zierlich wird. Die Schale ist $1\frac{3}{4}$ Lin. hoch und im letzten Umgange fast eben so dick.

§ 115.

Noch eine andre Art ist eine neue *Paludina borealis* (Tab. III. fig. 15. a. b.), die der Gestalt nach die grösste Aehnlichkeit mit der vorhergehenden Art hat, eben so gross wie sie, aber völlig glatt ist und höchstens die Anwachsstreifen zeigt, die sehr fein und ungleich, daher schwer zu erkennen sind; die Farbe scheint, wie bei jener, braunroth gewesen zu sein; die Höhe beträgt $2\frac{1}{2}$ Lin., und der letzte Umgang ist etwas weniger dick, aber so wie in der vorigen Art bauchigt, so dass dadurch die andern Windungen nur sehr wenig hervorragen. Endlich findet sich unter diesen, im Ganzen nur seltnen Schalenresten auch *Nerita fluviatilis* in einigen zerbrochenen Stücken, die jedoch hinreichen, um die Art zu erkennen. Ein ähnlicher blaugefärbter Seesand findet sich auch im Nylandschen Gouvernement in Finnland und enthält eben so in grosser Menge blaue *Mytilusreste*, die dicht an einander kleben und eine feste Masse bilden, die von einem feinen Thon, der sich zwischen den Schalen zeigt, noch mehr Festigkeit erhalten. Hin und wieder werden auch einzelne Bruchstücke von *Tellina balthica*, *Paludina balthica* und *Neriten* bemerkt, aber ausserdem zeigen sich einzelne, feine Abdrücke der *Flustra membranacea L.*, die so häufig in der Ostsee ist, und

den vorzüglichsten Beweis liefert, dass da, wo dieser Muschelsand vorkommt, in der Vorzeit ein Meeresboden gewesen war.

§ 116.

Der ähnliche Muschelsand ohnweit der Wöråkirche im Wasaschen Gouvernement von Finnland enthält ebenfalls, jedoch sehr undeutliche, kleine Trümmer von *Mytilus edulis*, die jedoch viel seltner in dieser Lehmmasse vorkommen, und sie daher nicht blau färben; sonst ist es mir nicht gelungen, andere Arten Muscheln in diesem Sande aufzufinden. Er besteht, unter dem Microscop betrachtet, ganz und gar aus sehr feinen und sehr spitzigen, völlig durchsichtigen Nadeln, die den Kieselnadeln der Schwämme gleichen, nur ohne jene Längsfurche sind, wie sie bei ihnen gewöhnlich bemerkt wird, wenn sie sich im Bergmehl oder der Kreide finden. Dies also sind die einzigen fossilen Thierreste, die in Finnland beobachtet werden; es ist leicht einzusehen, dass sie dem neuesten Absatze, dem letzten Rückzuge der Ostsee angehören, und als Beweis dienen, dass die Gränzen der Ostsee sich vordem viel weiter ins Land hinein erstreckten, ja sogar mitten im Lande vorhanden waren, während die vielen Granitkuppen sich damals als hohe Klippen über ihre Oberfläche erhoben. Daher ist es weiter nicht auffallend, dass unter so vielen bekannten Arten auch einige neue vorkommen, die bisher noch nicht lebend in der Ostsee beobachtet worden sind. Nächdem wird aber auch eine kieselige *Süsswasserbildung* in Finnland an sehr vielen Stellen beobachtet; überall findet sich dieser Kieselguhr jedoch nur an der Mündung grosser

Flüsse in Seen, wo er kleine Hügel bildet, deren Unterlagen ein Thon ist, so z. B. bei Kalwola, bei Säckjerfvi im Hwittisschen Kirchspiele, bei Pudasjerfvi im nördlichen Finnlande. Auch wird im nördlichen Westerbothnien bei Lochteå ein essbarer Thon beobachtet, der aus sehr kleinen eckig-runden, durchsichtigen Körnchen besteht, aber keine Infusorien enthält, obgleich er zur Zeit der Hungersnoth wohl auf dieselbe Art als Nahrungsmittel genossen wird, als das Bergmehl von Lappland, wo im Degernäschen Kirchspiele schon seit alten Zeiten die Einwohner bei eintretender Hungersnoth sich von diesem Bergmehle ernährten *). Berzelius zerlegte es und fand nur sehr wenig organische Substanz darin, dagegen sehr viel Kieselerde und krenische Säure; Ehrenberg beschrieb späterhin darin ausser den Nadeln von Süsswasserschwämmen (Spongilla lacustris) und dem Blüthenstaube von einzelnen Fichtenarten über 20 Arten fossiler Infusorien, einige *Eunotiae, Fragillariae, Achnanthes, Synedrae, Naviculae, Gomphonemae, Bacillariae*, u. a., von denen kaum 2 oder 3 Arten noch jetzt leben.

§ 117.

Eben so merkwürdig ist das Bergmehl von Tawasthus; es ist grau von Farbe, färbt leicht ab, ist

*) Sie mischten diese Mineralsubstanz zum Mehle und backten daraus Brodt; oder sie assen sie auch ganz allein ohne sonstige Beimischung, höchstens mit einem Zusatze von fein pulverisirter Baumrinde. Eine ähnliche Substanz geniessen auch die Chinesen, so wie manche americanische Völker; ohne Zweifel sind dies eigenthümliche Erden, die vielleicht ähnliche Bestandtheile enthalten.

also sehr weich, hin und wieder mit feinen Löchern versehen, und erhärtet an der Luft; zuweilen ist die Masse weicher, erdiger, zuweilen erscheint sie dagegen fester und härter. Jene weichere, löchrige Masse zeichnet sich vorzüglich durch eine Menge Kieselnadeln von Schwämmen aus; in dieser weichern finden sie sich weit weniger, wenigstens sind diejenigen Nadeln, die in ihr vorkommen, von einer andern Art; sie sind nicht so spitz und kurz, wie in jener Masse, sondern weit länger und daher auch viel schwächer, an den Seiten völlig durchsichtig, in der Mitte zeigen sie dagegen jenen undurchsichtigen Längsstreifen, wie eine Furche; sie sind dabei völlig grade und verschmälern sich nach den Enden allmälig, nicht so schnell, wie die Kieselnadeln der andern Masse Mit diesen Nadeln findet sich auch die sehr zierliche *Navicula viridis Ehr.*, die sehr oft fossil und fast überall lebend vorkommt; an ihrem völlig durchsichtigen Panzer sieht man die feinen Querstreifen der Ränder sehr deutlich, die Mitte ist durchsichtig, das Ende stumpf zugespitzt, wie es in dieser Art gewöhnlich der Fall zu sein pflegt. Einige andre Exemplare waren dagegen etwas kürzer, spitzten sich schneller zu, zeigten in der Mitte einen hellen Längsstreifen und viel breitere Ränder, der Gestalt nach glichen diese zunächst der *Navicula inaequalis Ehrenb.*, obgleich sie auch von ihr verschieden war, da die Enden weit spitzer zuliefen, als in ihr.

§ 118.

Endlich enthalten auch die beiden kiesligen Thonmassen von Såckjerfvi und Kalwola ähnliche Arten; in der ersten Masse sah ich die schönsten *Navicu-*

lae virides, wie sie Ehrenberg*) abbildet; die Querstreifen sind sehr fein, laufen an beiden Rändern parallel, nach der Mitte hin werden sie dagegen schräger, so dass sie gleichsam vom Mittelpunkte strahlenförmig aus einander laufen; der Streifen, der von einem Ende durch die Mitte bis zum andern geht, ist völlig durchsichtig und von derselben Breite, wie in der angegebnen Figur. Ausserdem liegen noch einzelne oder auch zusammenhängende Glieder der *Gaillonella distans Ehr.* in dieser Masse, aber die Nadeln der Schwämme werden nur selten bemerkt. In dem Kieselguhr von Kalwola finden sich dagegen viel häufigere Kieselnadeln; sie sind nicht ganz grade, sondern etwas gebogen, gleichsam halbmondförmig, nicht sehr lang, die *Navicula viridis* vielleicht 5 mal an Länge übertreffend, und fast eben so breit; zuweilen wird die Längsfurche in ihnen bemerkt und läuft von einem Ende zum andern; meist fehlt sie jedoch ganz und gar, und diese Exemplare erscheinen zugerundet, völlig nadelförmig. Die *Navicula viridis*, die sich zugleich mit ihnen findet, ist an beiden Seiten zugerundet, völlig oval, und hat tiefere Querstreifen, als dieselbe Art aus dem Kieselguhr von Såckjerfvi; sie sind daher auch weniger zahlreich als in der gewöhnlichen Art; die Mitte erscheint völlig durchsichtig. Eine andere *Navicula* unterscheidet sich durch ihre Form und Grösse einigermassen von dieser und gleicht sehr der *N. lanceolata Ehrenb.*, obgleich auch sie ihr nicht ganz gleicht. Nächstdem finden sich in dieser Masse lose

*) Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838. in fol. Tab. XIII. fig. XVI. * fig. 1. β.

Glieder der *Gaillonella distans Ehrenb.*, die völlig rund sind und einen hellen Rand besitzen; sie finden sich meist einzeln, und gleichen dadurch einigermassen der *Pyxidicula operculata Ehr.*; nie sah ich lange Fäden der *Gaillonella*, wahrscheinlich hängen sie nur lose zusammen und fielen daher leicht auseinander.

St. Petersburg, den 6. März 1842.

ERKLAERUNG DER TAFELN.

TAF. I.

Fig. 1. Eschara scalpelliformis.
— 2. — exserta.
— 3. — rhombica.
— 4. Gorgonia gracilis.
— 5. — proava.
— 6. — flabelliformis.
— 7. Retepora tenella.
— 8. Cyclocrinites Spaskii.
— 9. Receptaculites Bronnii.
— 10. Cyathocrinites penniger.
— 11. Orbicula depressa.
— 12 — antiquissima.
— 13. — ungula.
— 14. Gypidia borealis.
— 15. Obolus silurieus.
— 16. Disteira triangularis.

TAF. II.

Fig. 1 — 2. Metoptoma siluricum.
— 3 — 5. Orthis Verneuillii.
— 6. Spirifer (Terebratula) insularis.
— 7. Turbo antiquissimus.
— 8 — 9. — trimarginatus.
— 10 —11. Trochus rupestris.
— 12 —13. Trochus biceps.
— 14 —15. Trochus sulcifer.
— 16 —17. Phasianella gigas.

TAF. III.

Fig. 1 — 2. Bellerophon locator.
— 3. — navicula.
— 4. — nanus.
— 5 — 6. Cyrtoceras laeve.
— 7 — 8. Gomphoceras fusiforme.
— 9 —10. Orthoceratites cancellatus.
— 11 —12. — telum.
— 13 —14. Paludina cincta.
— 15. a. b. — borealis.
— 16 —17. Clymenia antiquissima.
— 18. Tettragonis Murchisonii.
— 19. Metopias aries.
— 20. Kopfschild des Metopias ?
— 21 —22. Metopias Hübneri.
— 23. — verrucosus.

В объяснении таблиц (стр. 138) – опечатка: при Табл. III, фиг. 4 – напечатано Bellerophon nanus, тогда как на таблице изображена голова трилобита (Lichas). Разъяснение можно найти у Эйхвальда в кн. Палеонтология России Древний период стр. 404, В. 1123 - Lichas Eichwaldi - в тексте, где приведена ссылка на Urw. Russl. II: Tabl. III, fig. 4. Такая же ссылка имеется и на авторской этикетке Эйхвальда при 3 × головах Lichas eichwaldi *Nieszk.* № 4/17-19, где его рукою написано: Tab. III, fig. 4 – как раз, совпадающие с Urw. Russl. II. При этом один из образцов – № 4/17 очень близок к изображению.

В Древнем периоде Lich. eichwaldi изображен тоже, но там табл. XXXIV, ф. 5.

24 мая 1941 г.

Н. Баулер.

II.

Ueber

DIE OBOLEN

und

den silurischen Sandstein

von

Esthland und Schweden.

Erst in der neuesten Zeit hat man ein besonderes Gewicht auf die Untersuchung der organischen Reste in den verschiedenen Schichten eines und desselben geognostischen Systems gelegt und daraus, vorzüglich in England, mehr oder minder wichtige Gründe zur Eintheilung dieses Systems in verschiedene Schichten hergenommen; doch halten diese Gründe in der Regel nicht lange vor. Je sorgfältiger die Untersuchungen an vielen entfernten Gegenden angestellt, je weiter sie ausgedehnt werden, desto leichter ist es, diese Annahme zu berichtigen oder wohl gar zu widerlegen.

So galt bisher im esthländischen Schichtensysteme die merkwürdige, nur bei uns beobachtete Brachyopodengattung, der *Obolus*, als sicherer Wegweiser für unsere untern silurischen Schichten; er galt es um so mehr, als seine sehr zahlreichen Schalenreste zu Millionen an einander gruppirt, in dem Liegenden unseres Schichtensystems an den verschiedensten Orten gefunden worden waren; aber schon vor 3 Jahren gelang es mir, einen Punkt zu beobachten, der mich lehrte, dass auch diese bisher nur den unterliegenden Sandstein auszeichnenden *Obolen* sich noch über dem ihn deckenden Thonschiefer, in den choritreichen sandigen Schichten des aufliegenden Kalksteins finden und so alle Gränzen aufheben, die bisher zwischen dem Sandsteine und Kalksteine nicht ohne Grund angenommen wurden. Kaum war jedoch ihr Vorkommen in den untern chlorit- oder grünerdeartigen Schichten des Kalksteins von Baltischport *) erwiesen, so konnte

*) S mein silurisches Schichtensystem von Esthland pag. 54.

man sie auch in den obern Kalksteinschichten selbst erwarten, und in der That fanden sie sich in ihm bald darauf in ganz characteristischen Exemplaren bei Reval und Pawlowsk mit den sonderbaren cranienartigen *Orbiculen.*

Diese merkwürdige Muschel, der *Obolus,* die ich schon vor vielen Jahren als eine besondere Gattung der Brachyopoden beschrieb, hat späterhin vielfache Anfechtungen erlitten; bald sollte es eine *Lingula,* bald eine *Orthis* sein, bald mehr zu *Crania* gehören; allein die 4 Muskeleindrücke im Innern der Oberschale, ihr aufgeworfner, wulstiger Schlossrand mit der Bandgrube, die als deutlicher Kanal quer durch seine Mitte läuft und der ganze blättrige Bau beider Schalen mussten zuletzt überwiegende Gründe hergeben, die Gattung anzuerkennen. Hiezu kam noch, dass auch Quenstedt*), ohne von meinen Beobachtungen zu wissen, diesen eigenthümlichen Bau des *Obolus* oder des *Unguliten,* wie er ihn mit Pander nannte, sehr bestimmt auseinandersetzte. Ich hatte früher den *Obolus Apollinis* beschrieben und abgebildet, Quenstedt erläutert hier den Bau des *Obolus ingricus,* und da beide Beschreibungen und Abbildungen von der Oberschale (oder der etwas grössern mit dem stark aufgeworfnen Schlossrande versehenen Schale) herrühren, so geht schon daraus ihr gegenseitiger Arten-Unterschied, so wie die Selbstständigkeit der ganzen Gattung hervor. Der *Obolus,* in der Mitte zwischen *Lingula* und *Crania* stehend, hat von

*) In seinen Beiträgen zur Petrefactenkunde, v. Wiegmann, Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. III. Bd. I. Berlin. 1837 pag. 142 Tab. III Fig. 7, 8.

dieser die 4 Muskeleindrücke nebst dem (in *Ob. ingricus* von Quenstedt beobachteten) Schnabel in der Mitte, von jener dagegen die Befestigung durch ein Band, das im *Ob. ingricus* aus einer tiefen herzförmigen Grube der Schalenmitte entsprang und durch den Kanal des aufgeworfnen, wulstigen Schlossrandes hervortrat, um die Muschel an Felsen, gleich den *Orthis* und *Terebrateln*, zu befestigen.

So wie sich schon diese beiden Arten des *Obolus* durch den innern Bau der Oberschale unterscheiden, (dasselbe sehen wir auch an dem innern Knochengerüst verschiedener Arten von *Terebrateln*), so zeigte auch ohne Zweifel die Unterschale im Innern eine Verschiedenheit von der obern; wenigstens finden sich etwas flachere Bruchstücke des sehr dünnschaligen *Ob. ingricus* häufig im Sandsteine der Ishora bei Podolowa, die gleich unter der sehr verflachten, breiten Bandgrube des wenig wulstigen Schlossrandes 3 kleine, in einer Reihe befindliche runde Grübchen und darunter noch 3 andere, kleinere, aber ebenso gestellte runde Eindrücke zeigen, während von ihnen 3 feine Längsfurchen in der Schalenmitte nach dem untern Schalenrande parallel fortlaufen und so einen eigenthümlichen Bau bilden, der der Oberschale abgeht, obgleich, wie in ihr, so auch in der Unterschale die beiden seitlichen Muskeleindrücke unter dem Schlossrande beobachtet werden.

Nicht minder merkwürdig ist der blättrige Bau der Muschelschale; sie besteht nämlich aus lauter feinen Blättchen oder Schichten, die übereinander liegen und wahrscheinlich so lose waren, dass sie leicht abfielen, wodurch die Muschel, wie bei den Productus-

arten, ein ganz anderes, völlig glattes, glänzendes, vom Wirbel aus mit Strahlen versehenes Aussehen erhielt, obgleich die eigentliche Oberfläche der Muschel fein quergerippt ist, wie dies deutlich aus dem *Obol. siluricus* hervorgeht, (s. die Fig. 15 *b* Taf. I, während die Fig. 15 *c* die strahlige, glatte Oberfläche von ihrer äussern Schicht entblösst darstellt). Die hier abgebildete Schale ist ohne Zweifel eine Unterschale, da ihr der aufgeworfne, wulstige Rand und die tiefen Gruben in der Mitte fehlen.

Diese Art, der *Ob. siluricus*, unterscheidet sich vorzüglich durch seine zierlichen rippenartigen, concentrischen Streifen, die seine Oberfläche zieren; wo sie mit der obern Schalenschicht fehlt, da werden auch die feinen Rippen vermisst und die Schale erscheint alsdann äusserlich völlig glatt und glänzend, wie die beiden oben erwähnten Arten, so dass es wahrscheinlich wird, dass auch ihnen immer die eigentliche, rippenartig gestreifte Oberfläche abgehe. Zuerst scheint sich dicht unter dem Wirbel die erste, äusserste Schicht abzulösen, und die unter ihr liegende glatte, glänzend hervorzutreten, obgleich sie noch einzelne Spuren der Querrippen behält, aber schon die strahligen Längsstreifen zeigt, die vorzüglich an dem untern Schalenende, selbst in der Mitte der Schale an den einzelnen Schalenschichten, ein gewimpertes Ansehen darstellen.

Dies also ist die Art, die sich in dem untern grünerdeartigen Schichten des Kalksteins findet und sich durch ihre Form sowohl, wie durch die dunkelschwarze Färbung der Schale zunächst an den *Ob. ingricus* anschliesst.

Eine andere Art, der *Obolus* (*Lucina*) *antiquissimus*

aus den obern Kalksteinschichten von Reval, verhält sich ganz anders. Die Schale ist viel dicker, als jede der andern Arten, äusserlich mit sehr feinen, dicht gedrängten, etwas wellenförmig verlaufenden und hin und wieder in einanderfliessenden Querrippchen versehen, ganz so wie dies auf einigen Lucinen bemerkt wird, weshalb ich sie auch früher, ehe ich das Schloss kannte, mit dieser Gattung vereinigte. Das Schloss wurde mir erst recht klar an einem, hier auf der Taf. IV, Fig. 1, *a b c* abgebildeten Exemplare, das ich in dem sehr festen Kalksteine von Reval mit Chloritkörnern fand, das aber nur die Ausdauer und besondere Geschicklichkeit meines Freundes Pander aus dem harten Kalksteine völlig unversehrt herauszuarbeiten vermochte. An diesem Exemplare findet sich aufs neue ein etwas abweichender, innerer Bau. Zunächst zeichnet sich die Muschelschale durch ihre ganz besondere Dicke aus; der breite, eine deutliche Area darstellende Schlossrand, $1^1/_2$ Linien dick, springt in der Mitte in eine kurze Spitze vor, in die sich der breite, tiefe Kanal zur Aufnahme des Bandes verliert, und besteht aus vielen, über einander liegenden Schichten, die sich schon äusserlich auf der breiten Area an ihrer feinen Längsstreifung erkennen lassen. Neben dem untern breitern Ende des Kanals befanden sich beiderseits, wie es scheint, ein Paar zahnartig vorspringende Erhöhungen, wie in den Terebrateln, zur Aufnahme und Befestigung der Unterschale; da jedoch diese Erhöhungen hier abgebrochen sind, so können sie nur zweifelhaft mit den Zähnen dieser Brachyopoden verglichen werden. Zu beiden Seiten dieser Vorsprünge zeigt sich unter dem Schlossrande eine tiefe Grube zur

Aufnahme eines Muskels, wie in den andern Arten der *Obolen*; von dieser Grube erstreckt sich jederseits eine Querfurche nach der Mitte hin, wo sich beide mit einander vereinigen und dadurch zwei, hier nach unten vorspringende, stark hervorragende, dicke Zahnlamellen von einer halbkreisförmigen Erhöhung trennen, die nach oben, also nach dem Schlossrande hin, 2 ganz kleine, dicht neben einander stehende Zähnchen oder Vorsprünge auf sich sitzen hat. Wie sich der andre, nach dem untern Schalenrande hin liegende Theil der Muschel verhält, weiss ich nicht, da es Pandern bisher nur gelang, jenes obere Schalenstück deutlich darzulegen. Nicht minder merkwürdig ist jedoch die schön erhaltene, braune, mit gelb abwechselnde Färbung der Schale und lässt fast annehmen, dass dies ihre natürliche Färbung war, die sich unter allen Stürmen der Urwelt so schön und ungetrübt erhalten hatte. Was endlich die Unterschale dieser Art betrifft, so scheint sie einen fast ganz graden Schlossrand zu besitzen, der einen sehr verflachten, wenig bemerkbaren Kanal in der Mitte besass und wahrscheinlich auch jene Gruben und Zähnchen der Oberschale noch weniger deutlich zeigte, (Taf. IV, Fig. I, *c*).

Berücksichtigen wir im *Obolus antiquissimus* die grosse Area und den fast dreieckigen Kanal in ihrer Mitte, so zeigt sich in ihm ein unverkennbarer Uebergang zu *Spirifer* und *Orthis*, wo sich dieser viel beständigere Kanal als eine dreieckige Oeffnung zur Anheftung des Muskelbandes darstellt und wo zugleich im Innern der Muschel eine stark vorspringende Leiste bemerkt wird, die sich nach dem Schlossrande ent-

weder theilt, oder auf eine bogenförmig gekrümmte Querleiste trifft, die hier zugleich den graden Schlossrand bildet, wie in der untern Schale der *Orthis pronites*, (Taf. IV, Fig. I, *d*).

Ganz anders verhalten sich die eigentlichen *Terebrateln* zum *Obolus*; sie zeichnen sich zum Theil durch ein sehr zusammengesetztes inneres Knochengerüst, zum Theil durch sehr starke Zähne aus, die eben so tief als fest gegenseitig in die beiden Schalenhälften eingreifen, obgleich ihre Anheftung auf der andern Seite sie wieder dem *Obolus* nähert, um so mehr, da es lebende Arten so wie fossile (wie z. B. *Terebratula unguiculata* Tab. IV. Fig. II *a b*) ohne alle Spur eines Deltidii gibt.

Eine glatte, flache Art dagegen, die an *Tereb. carnea* gränzt und aus der Kreideformation von Sserbsk am Donetz in Südrussland stammt, zeigt eine kleine Oeffnung am Wirbel und neben dem Schlossrande jederseits den gewöhnlichen Seitenzahn; er passt in eine gleichförmige Grube der Unterschale, die sich hier neben zwei sehr starken Schlosszähnen findet. Diese beiden Zähne werden durch einen Mittelzahn von einander getrennt und verlängern sich nach innen in eine vorspringende Spitze, die den beiden Knochenleisten dieser Schale in der *Ter. vitrea* entspricht; auch die Längsgruben werden in beiden Schalen bemerkt, (Tab. IV, Fig. II, *c*). In ältern Exemplaren nehmen die Schlosszähne der Unterschale bedeutend zu, ja jeder Seitenzahn theilt sich sogar durch eine tiefe Querfurche in 2 Zähne und der mittlere zwischen ihnen liegende Zahn springt weit nach dem Wirbel vor, (Tab. IV, Fig. II, *d*). In ganz alten,

völlig runden Exemplaren dieser Art, die in mancher Hinsicht an die *Ter. semiglobosa* gränzt, aus derselben Kreideformation, nimmt vorzüglich der Mittelzahn der Unterschale an Grösse zu, springt weit vor und zeigt an seiner Spitze noch einen kleinen Zahn, der auf ihm entspringt und gleich den Seitenzähnen tief in den Schlossrand der Oberschale eingreift. An den Seitenzähnen erkennt man auch ein Paar vorspringende Spitzen gleich den längern Knochenleisten der lebenden Arten; eben so fehlen ihr auch die tiefen Furchen beider Schalen nicht, (Tab. IV, Fig. II, *e*, *f*). Diese grössern Exemplare hängen vermöge der dicken Schlosszähne so fest an einander, dass sie kaum eine Linie weit am untern Rande von einander bewegt werden können, um frisches Wasser in die Schalen zu lassen und zerbrochen werden müssen, wenn man den Zahnbau sehen will. Das innere Knochengerüst der lebenden *Ter. dorsata* fehlt auch ihnen ganz und gar.

Nach dieser kurzen Beschreibung der *zoologischen* Charactere des *Obolus* und der mit ihm verwandten *Brachyopoden* will ich zur Schilderung des *geognostischen* Vorkommens des *Obolus* im silurischen Sandsteine übergehen.

Wie oben bemerkt findet sich der *Obolus Apollinis* und *ingricus* immer nur im Sandsteine, da, wo dieser an die untersten Schichten des Kalksteins gränzt, oft durch eine dazwischen liegende Thonschieferschicht von ihm getrennt. So bei Reval, Wiems, Narva, Jamburg, Podolowa u. v. a. O. In höhern Schichten zeigt sich der *Obolus siluricus* und *antiquissimus*, jener in dem chlorit- oder grünerdeartigen Sande der Kalksteinschicht von Baltischport, dieser im choritreichen

Kalksteine von Reval und Pawlowsk. Eben so merkwürdig ist das Vorkommen des *Obolus silurícus* in einem Sandsteine von Odinsholm, dessen ich früher anderswo *) erwähnt habe. Dieser Sandstein, der sehr feine, nur durch die Loupe deutlich zu erkennende Obolentrümmer enthält, ist dadurch besonders merkwürdig, dass er Gänge im choritreichen, sehr dichten Kalksteine bildet; sie durchdringen ihn nach allen Richtungen, sind oft 2 Fuss breit und durchsetzen einander oft unter spitzen Winkeln; der Sandstein enthält einzelne Chloritkörner und braust nur wenig mit Säuren; sein Bindemittel ist kalkig-thonig und die Sandkörner sehr klein. Er entspricht offenbar dem Chloritsande mit *Obolen* von Baltischport, der zur obern Kalksteinbildung, also nicht zum unterliegenden Sandsteine selbst gehört; aber wie die Entstehung dieser Gänge in dem Kalkstein zu erklären wäre, weiss ich nicht. Wahrscheinlich waren hier früher Spalten im Kalkstein entstanden und diese unter dem Wasser späterhin von dem Sandsteine ausgefüllt worden, so wie sich an andern Küsten ähnliche Spalten mit Knochenbreccien anfüllten. Dies führt uns wieder zu der Annahme, dass die *Obolen* noch lebten, als sich die obern Schichten des silurischen Kalksteins niedergeschlagen hatten, wenn gleich in andern Formen.

Ich war sehr begierig, den Sandstein des silurischen Schichtensystems von Schweden in seiner Auflagerung auf älteren Gebirgsmassen kennen zu lernen und mich zu überzeugen, ob nicht in ihm auch *Obolen* vorkämen; ich unternahm daher im Sommer 1842

*) S. mein silurisches Schichtensystem von Esthland pag. 43.

eine Reise nach Schweden, besuchte vorzüglich den Omberg, die Kinnekulle, den Halle- und Hunneberg und die so interessanten Umgebungen von Christiania, fand jedoch nirgends eine Versteinerung weder im Sandstein, noch im Kalkstein, die mit dem *Obolus* zu vergleichen wäre, wie ich überhaupt auch in keiner Sammlung von Schweden und Norwegen irgend eine ähnliche Muschel sah, weder in der reichen Sammlung von Marklin in Upsala, noch in der Universitätssammlung von Christiania, die durch Keilhau's vieljährige Forschungen entstanden ist. Daher fehlt der *Obolus* ohne Zweifel dem festen Lande der Scandinavischen Halbinsel, so wie auch der Insel Gottland, wo, wie auf Dagö und Oesel nur die obern Schichten des silurischen Kalksteins vorkommen und die *Obolen* nicht zu erwarten sind.

Ueberhaupt habe ich nirgends in Scandinavien einen so weichen Sandstein oder losen Sand wie in Esthland unter dem Thonschiefer und Kalkstein anstehend beobachtet; überall erscheint der Sandstein sehr fest und zuweilen krystallinisch dicht, so dass er offenbar durch die Einwirkung der plutonischen Massen unter ihm in diesen Zustand übergegangen sein muss. Ich habe nirgends in Schweden das Unterliegende des Sandsteins sehen können, und es ist daher sehr ungewiss, ob unter ihm der weiche blaue Thon Esthlands liege, vielmehr ist es anzunehmen, dass er in Schweden durch die Einwirkung der plutonischen Massen in Glimmerschiefer oder Gneis umgewandelt sei. Daher trifft man wohl Gneis oder Granit in der Nähe des Sandsteins, wie z. B. im Westen und Osten des Hunne- und Hallebergs, aber nir-

gends in solcher Nähe, dass man die Auflagerung des Sandsteins auf dem Granit direct beobachten könnte, wiewohl Sefström und Hisinger diese unmittelbare Auflagerung nicht zu bezweifeln scheinen.

Am ungetrübtesten in seiner Lagerung ist der Sandstein der Kinnekulle, des Halle- und Hunnebergs. Obgleich er völlig horizontal liegt, so ist er doch in seinem Gefüge stark verändert; er ist sehr hart, wie vom Feuer gehärtet und daher zum Behauen und Verarbeiten untauglich; auch ist er gewöhnlich stark zerklüftet; diese Klüfte stellen sich nicht nur als senkrechte, sondern auch horizontale Risse dar, die offenbar durchs Eintrocknen der Sandsteinmasse während der Einwirkung der unterirdischen Hitze auf ihn entstanden sein mögen. Die Zerklüftungen des Sandsteins sieht man vorzüglich schön am Blomberg, dem Vorberge der Kinnekulle, wenn man von Lidköping nach Westerplana fährt; überall sind die Schichten völlig horizontal, und auf der Kuppe dieses Berges liegt der Alaunschiefer unmittelbar auf ihm, und zeigt eine stark gedrückte, wellenförmige Schichtung. Weiterhin nach Westerplana folgt auf ihn der rothe silurische Kalkstein mit 2 bis 4 Fuss langen *Orthoceratiten*, vorzüglich mit *Orth. communis, trochlearis, annulatus, Asaphus heros, Nileus armadillo*, ebenfalls in sehr grossen Exemplaren, u. v. a. Arten. Ganz wie dort verhält sich der Sandstein am Fusse der Kinnekulle; aber viel mächtiger sind hier die Schichten des Alaunschiefers, die vorzüglich bei Hellekies zur Alaunbereitung benutzt werden und einen besonders wichtigen Zweig der Landesindustrie bilden. Im Alaunschiefer zeigen sich die ersten, für Schweden also die ältesten,

Thierreste; es sind dies vorzüglich *Agnostus pisiformis*, der zu Millionen die Anthraconitkugeln deckt, die zwischen den Alaunschieferschichten in ganzen Reihen oft von 3 bis 4 Fuss im Durchmesser inneliegen; er scheint die Stelle unserer *Obolen* einzunehmen. Höher hinauf steht der rothe silurische Kalkstein mit den oben erwähnten, aber überall seltnen, Thierresten an; er ist sehr hart und dicht und scheint einer plutonischen Einwirkung ausgesetzt gewesen zu sein. Dies gilt noch mehr von dem ihn deckenden Thonschiefer, der hier so wie vorzüglich am Halle- und Hunneberg gleich dem schwarzen Anthraconit völlig kieslig rscheint und so hart ist, dass er am Stahle Funken gibt, vorzüglich da, wo ihn ein hornfelsartiger, körniger Basalt deckt. Sehr merkwürdig ist diese plutonische Decke der 3 eben genannten Berge, und um so merkwürdiger, da ausser der kieseligen Umänderung ihrer Massen durchaus keine Schichtenstörung, keine steile Aufrichtung erfolgt ist. Wahrscheinlich erhob sich der Basalt aus grossen Spalten, als die Schichten noch nicht völlig erhärtet waren und legte sich, wie auf dem Meissner, über sie weg; die vielen Seen auf dem Halle- und Hunneberg, so wie die Sümpfe auf der Kinnekulle, auf der ich auch einige grosse und tiefe Klüfte im Basalt beobachtete, deuten, wie es mir scheint, auf die Oeffnungen und Spalten hin, aus denen der Basalt hervorquoll. Merkwürdig sind auch grosse Stücke sehr harten, krystallinisch dichten Sandsteins, die mit grossen Gneis- und Granitblöcken auf der Kuppe der Kinnekulle (die letztern auch auf den andern beiden Bergen) umherliegen und offenbar während des Emporsteigens des Basalts mit aus der Tiefe

emporgehoben und hier zerstreut wurden. Es ist derselbe Sandstein, der das Liegende der Kinnekulle bildet, nur völlig umgeändert und wie vom Feuer geschmolzen.

So wie hier der Basalt offenbar neuer ist als die ganze silurische Formation Schwedens, so zeigt ein andrer höchst merkwürdiger Punkt in diesem für das silurische System klassischen Lande, dass nach dem Absatze des silurischen Sandsteins sich einzelne Granitkuppen erhoben und seine Schichten steil aufrichteten. Dies sah ich vorzüglich schön am Omberg. Ich bestieg den einzeln stehenden, hohen Granitfelsen von der Nordseite her, wo sich bei Borghamn ein grosser Kalkbruch befindet; der grüne Chloritkörner und Schwefelkieskrystalle enthaltende silurische Kalkstein gleicht so auffallend dem esthländischen, dass er durchaus nicht von ihm unterschieden werden kann; er liegt hier völlig horizontal und soll weiterhin an der Westseite des Ombergs von eben so horizontalen Schichten des Thonschiefers bedeckt werden. Auf der Kuppe des Ombergs fand ich lose Stücke eines Granits, die wie aus einem umgewandelten Glimmerschiefer entstanden zu sein scheinen; alle Kuppen waren hier abgerundet und geglättet. Westwärts erhebt sich der Omberg steil empor am Ufer des Wetternsees. Der Granit steht hier am Ufer meist steil an, ist stark zerklüftet und viele dadurch entstandene Grotten ziehen sich am Ufer hin; der stürmische See höhlt sie noch immer weiter aus. Ich fuhr bei mehreren weit vorspringenden Landspitzen vorbei, ohne landen zu können. Bis zur Landspitze Vestra Väggar steht überall der Granit in schroffen Felsen an; aber

nun näherte ich mich der Landspitze Mullskräderna und sah hier viele hundert Fuss hohe, steil aufgerichtete Sandsteinschichten, die oft linsengrosse Quarzkörner enthalten und so in ein feinkörniges Conglomerat übergehen oder wohl durch thonige Beimischung mergelartig werden. Die Schichten streichen von N nach S und fallen unter 77° nach W; die äussersten fussmächtigen Schichten bilden einen grobkörnigen Sandstein (Conglomerat nach Hisinger); darauf folgen nach Innen dünne Schichten eines mergelartigen Sandsteins, der an einzelnen Stellen sehr leicht abblättert und sich fast wie ein Thonschiefer gestaltet; dann wird er aufs neue fester, mergelartig und nimmt immer mehr Quarzkörner in sich auf und dies also sind die innersten, zunächst an den Granit gränzenden Schichten; zwischen ihnen und den Mergelschieferschichten finden sich andre, die eine stark gebogene, wellenförmige Schichtung zeigen, rein kalkig zu sein scheinen und vielen krystallinischen Kalkspath enthalten. Alle diese Schichten sind sehr hart und meist kieslig, also offenbar durch die plutonische Hebung verändert und silicifirt.

Je höher man die steile Bergwand hinaufsteigt, und die tiefsten Schichten untersucht, desto mehr Quarzkörner finden sich in ihnen, und scheinen so die Granitbildung zu verkündigen, die sie aufgerichtet und verändert hat. Weiter südwärts von da steht aufs neue ein feinkörniger mergelartiger Sandstein an, der jedoch unter 22° nach N fällt und von O nach W streicht, wie überhaupt hier grosse Verwerfungen uud Verschiedenheiten in der Schichtenstellung statt zu finden scheinen; er ist grau, sich ins bläuliche

ziehend und scheint mit einem Sandsteine zu wechseln, der am Südende des Ombergs bei Elverumsudde dicht am Ufer ansteht. Dieser Sandstein ist gelblich oder röthlich und zeigt mandelsteinartige Flecke; er streicht ebenfalls von O nach W und fällt nach N unter 40°; zuweilen ist er lose, zuweilen aber besitzt er eine krystallinische Structur, wird also hart und dicht, wie von Feuer verändert, vorzüglich da, wo man den Berg höher hinaufsteigt und sich also Schichten zeigen, die mit dem Granit zunächst in Berührung kamen. Nirgends sah ich die geringsten Spuren von *Obolen* oder andern Thierresten im Sandstein; so wie er sich darin vom esthländischen entfernt, so nähert er sich sonst in seinem Gefüge ganz und gar dem Sandsteine der Kinnekulle.

Am Omberg sehen wir daher ganz deutlich einen Granitdurchbruch, der älter ist als der silurische Kalkstein, aber jünger, als der silurische Sandstein; während er diesen im Westen überall steil aufrichtete, schlugen sich späterhin an der Nordseite des Berges bei Borghamn horizontale Kalksteinschichten mit *Orthoceratites annulatus, trochlearis, Asaphus-* und *Orthis-*Arten nieder.

Am Schlusse will ich noch einige flüchtige Bemerkungen über den silurischen Sandstein Norwegens folgen lassen; auch sie sind überall völlig versteinerungsleer und zeigen stets eine unverkennbare Veränderung durch plutonische Einwirkung.

Die Südspitze von Norwegen besteht meist aus Granit oder Syenit, zuweilen auch aus Eurytporphyr; höher hinauf folgt da, wo die Scheeren an der Westküste des Christianiafjords, wie bei Holmestrand,

aufhören, ein Porphyr, der dem Melaphyre auffallend gleicht und überall da, wo er aufhört, einen Sandstein neben sich liegen hat, der meist röthlich, sehr fest und feinkörnig und durch plutonische Einwirkung offenbar umgeändert ist; zwischen ihm und dem Melaphyr liegt ein hellgraues, grobkörniges Conglomerat, das durch den Durchbruch des Melaphyrs aus dem feinkörnigen Sandstein hervorging. So zieht sich an der Gränze des Porphyrs der Sandstein längs der Küste von Skaaneaas über Gousen nach Holmestrand und dann nordwärts nach Sande hinauf, an der Westküste des Sandegolfs. Hier tritt, nordwärts von Sande, der Sandstein in Berührung mit dem silurischen Kalkstein, der meist kieslig hart und so fest ist, dass er am Stahle Funken gibt und dass die seltnen Versteinerungen, die er enthält, nur mit grosser Mühe, durch Hammer und Meissel, aus ihm gewonnen werden können. Ein schwarzer, sehr fester Sandstein findet sich ferner bei Falkenstein, im NW von Horten am Christianiafjord; an ihn gränzt ebenfalls jener Melaphyr; auch er ist stark umgeändert und von Kohlenstoff schwarz gefärbt; hin und wieder enthält er Quarzkrystalle und zeichnet sich vorzüglich durch seine Härte aus. Ueberhaupt ist es sehr merkwürdig, dass da, wo die Porphyrbildung mit dem Sandstein in Berührung kommt, dieser etwas geneigt unter den Porphyr einfällt, was dadurch entstand, dass der Porphyr sich gewöhnlich über den Sandstein hinweglegte, und ihn nach der Mitte hin niederdrückte. Wo jedoch ein Syenit mit dem silurischen Kalkstein, der mit Thonschieferschichten zu wechseln pflegt, in Berührung kommt, da ist jener steil aufgerichtet, und um so

härter, kieseligter und dichter, je näher er dem Syenite liegt; er sowohl wie der Thonschiefer wird aber um so weicher, je weiter sich beide vom Syenite entfernen. Nie überlagert jedoch der Syenit den silurischen Kalkstein, wie der Porphyr den Sandstein, nie zeigt der Kalkstein da Versteinerungen, wo er vom Syenite aufgerichtet und in Marmor umgewandelt wird.

Eben so merkwürdig ist es, dass der um Christiania so häufige Grünstein, der dem finnländischen so auffallend ähnlich ist, gewöhnlich den Thonschiefer und Kalkstein, deren Schichten hier sehr häufig wechseln, durchbricht und beide steil aufrichtet, aber nie den Gneis, den er doch so oft im südlichen Finnlande durchbricht und in dem er hier ganz ähnliche eisenreiche Gänge bildet.

Sehr merkwürdig ist vorzüglich ein solcher, drei Klafter breiter Grünsteingang hinter dem botanischen Garten von Christiania; überall in der Nähe zeigen sich schon die vielen stark wellenförmig gebogenen und mannigfach gekrümmten und steil aufgerichteten Thonschieferschichten, die zwischen sich viel mächtigere Schichten Kalksteins einschliessen, und man wird so unwillkührlich auf den Durchbruch des Grünsteins vorbereitet, der sich, auch nicht weit davon in so ausgezeichneter Schönheit zeigt; der Thonschiefer, hier Alaunschiefer genannt, ist fast steil aufgerichtet, sein Streichen geht von NNO nach SSW, und dies ist auch das Streichen des Grünsteinganges, so dass offenbar der Gang der Spaltenrichtung des Thonschiefers parallel geht; der Schiefer ist sehr hart und fest, ungemein kieslig und ganz schwarz; er spaltet leicht in eckige, scharfkantige Bruchstücke, wie der Grün-

stein. Dieser ist endlich dadurch sehr ausgezeichnet, dass er grosse Trümmer von Granit mit sich in die Höhe riss und in seine Teigmasse einschloss; er durchbrach also zuerst den Granit, und dann den (wahrscheinlich auf ihm liegenden) Thonschiefer, den er zuletzt wie den mit ihm wechselnden schwarzen silurischen Kalkstein steil aufrichtete.

Aehnliche Grünsteingänge sind sehr häufig um Christiania, und überall erscheint der Kalkstein und Thonschiefer durch sie stark kieslig, obgleich sich in diesem die vielen *Agnosten* und *Graptolithen*, so wie in jenem *Asaphen*, *Orthoceratiten* und *Brachyopoden* aller Art unversehrt erhalten haben.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. I. *Obolus antiquissimus*, Oberschale, *a* von innen, *b* von aussen Unterschale desselben *c*. — *Orthis pronites d* von innen.

Fig. II. *Terebratula unguiculata*, *a* von oben *b* von der Seite. *Tereb carnea*, *c* jung, *d* älter, *e* ganz altes Exemplar.

Fig. III — V. *Anomopteris Schlechtendalii*. Fig. III von der Seite, IV Durchschnitt von oben, V von unten mit den Gefässbündeln.

Druckfehleranzeige.

Pag. 10 vorletzte Zeile von unten statt die Mola lies der Molo
— 49 Zeile 7 von unten statt Terebratula lies Spirifer
— 57 Zeile 5 von unten dele Tab. III. fig. 14. 15
— 72 Zeile 7 von unten dele Tab. III. fig. 4
— 114 Zeile 1 von oben statt Granitfels lies Granatfels.

Auf der Tab. III. fig. 4 ist eine Abänderung des *Metopias verrucosus* statt des *Bellerophon nanus* dargestellt.

III.

Ueber

das Seifengebirge des Ural

und

seine organischen Einschlüsse.

Das *Seifengebirge* des Ural oder der *Platin*- und *Goldsand* schliesst Lagen verschiedener Trümmergesteine ein, die eben so sehr an Grösse, als an Mannichfaltigkeit abweichen, aber immer von Gebirgsbildungen herrühren, die in der Nähe der Seifenwerke anstehen oder ihre Thalsohle bilden, wie dies G. Rose bei den einzelnen Seifenwerken mit vieler Umsicht besonders anführt. Jene Trümmer sind meist zugerundet und zeigen dadurch an, dass sie lange hin und her gerollt wurden, bevor sie von dem goldführenden Sande eingehüllt wurden; andre sind aber auch eckig, ohne nur im Geringsten gerollt zu sein und weisen daher auf einen sehr nahen Ursprung von den nahegelegnen Felsen hin, von denen sie durch ihr Verwittern oder andre Ursachen losgerissen wurden.

Ausser diesen Trümmern und vielen oft gut erhaltenen Krystallen der mannichfachsten Steinarten und Metalle aus denselben Gebirgsmassen finden sich, wiewohl viel seltner, organische Einschlüsse in den Seifenwerken, vorzüglich *fossile Knochen* grosser *Säugthiere.*

Die ältesten Nachrichten über diese im Goldsande aufgefundnen Thierknochen finden sich bei Hermann*); er beschreibt einen *Elephantenzahn,* der sich

*) Mineralogische Beschreibung des Ural. II. pag. 139.

im J. 1768 in der Lehmerde zwischen dem Seifenwerke Kljutschefskoi und Zwetnoi, 5 Fuss unter der Oberfläche, gefunden hatte; die Seifenwerke liegen 10 Werst von Katharinenburg in der Nähe des Dorfes Pyschma.

Ein anderer *Mammuthszahn* fand sich*) in dem Seifenwerke Kasjonnaja Pristan' zwischen den Flüssen Bilimbajewka und der Tschussowaja; und ein dritter *Zahn* in dem Seifenwerke Nagornoi **), eine Werst nördlich von Beresowsk an dem Flüsschen Beresowka in der Nähe von Katharinenburg.

Der Backenzahn eines ausgewachsenen *Elephanten* nebst einigen Bruchstücken eines Milchbackenzahns fand sich auch in den Seifenwerken von Perwopawlowskoi in der Nähe von Beresowsk und wird in der grossen Sammlung von Geschieben aufbewahrt, die sich im Museum des Bergkorps zu St. Petersburg aus den Seifenwerken des Ural befinden; der Mammuthszahn ist von Kupfergrün und Manganerz durchdrungen und besteht aus 3 Lamellen und eben so viel Wurzeln; die sehr schmalen Lamellen sind einander sehr genähert und wenig gebogen, gleichen aber im Ganzen den Zahnblättern des *Elephas primigenius*, wie er sich in ganz Sibirien und im europäischen Russlande überall im aufgeschwemmten Lande findet. Ein aus 4 Blättern und 2 Wurzeln bestehender Backenzahn eines *Elephanten* fand sich weit im Süden von Katharinenburg in dem Seifenwerke Mariinskoi unfern Slatoust und wird ebenfalls im Bergkorps aufbewahrt.

Ueberhaupt giebt es fast kein Seifenwerk, vorzüglich im Bogoslowschen Kreise, in dem nicht zuweilen

*) Rose, Reise in den Ural. I. pag. 232.

**) l. c. I. pag. 231.

ähnliche Thierreste, namentlich Backen- und Stosszähne des *Mammuth*, vorgekommen sind *).

So wie sich unbezweifelte *Elephantenknochen* im Goldsande gefunden haben, so geht es aus andern, im Museum des Bergkorps aufbewahrten Knochen hervor, dass auch *Nashörner* gleichzeitig mit ihnen im Goldsande begraben wurden; ihre Knochen scheinen sogar häufiger und besser erhalten vorzukommen, als die Mammuthsknochen, von denen bisher nur Stoss- und Backenzähne bekannt geworden sind.

Zu den Knochen des Nashorns (*Rhinoceros tichorhinus*), die im Bergkorps aufbewahrt werden, gehören vorzüglich:

Ein rechter Oberarmknochen, aus dem Seifenwerke Mariinskoi des Slatoustschen Kreises; er ist über eine halbe Arschine lang, und schwarzbraun von Farbe. Er fand sich zugleich mit dem oben aus dieser Grube erwähnten Backenzahn des Mammuths.

Ein andrer Oberarmknochen des Nashorns ist weisslich von Farbe, wenig verändert, viel besser erhalten, als der eben beschriebene, und ist mit ihm von derselben Grösse. Er fand sich in dem Seifenwerke Fürst-Konstantinowsk.

Sehr merkwürdig ist endlich der sehr vollständige Schädel eines *Rhinoceros tichorhinus*, der sich im Seifenwerke Konewskoi der Beresowschen Gruben unfern Katharinenburg gefunden hatte und jetzt im Bergcorps aufbewahrt wird; es ist derselbe, von dem H. Weitz eine Zeichnung an H v. Humboldt sandte, nach der

*) Karpinski, über die Goldseifen des Ural (russisch) im Bergjournal für 1840. pag. 79.

es aber, wie G. Rose*) bemerkt, ungewiss blieb, ob der Schädel einem *Paläotherium* oder *Rhinoceros* angehört haben mochte. Er ist jedoch so gut und so vollständig erhalten, dass es beim Anblicke des Schädels durchaus keinem Zweifel unterliegt, dass er einem Nashorne, also keinem Paläotherium angehört hatte; die Nasenscheidewand ist vollkommen erhalten, in der Oberkinnlade finden sich rechter und linker Seits 2 Backenzähne, die fast ganz vollständig sind; es sind dies die mittlern Backenzähne, während die vordern und hintern fehlen, selbst der scharfe Rand der Backenzähne ist noch sehr gut erhalten. Zwei ähnliche sehr vollständig erhaltene Schädel dieses Nashorns fanden sich nach dem Zeugnisse des Majoren Karpinski**) in den Leontjewschen Seifenwerken. Die Länge des oben beschriebenen Schädels beträgt fast eine Arschine, obgleich dies nicht die grösste Länge ist, die er zu erreichen pflegte; die grössten Schädel der Art finden sich meist an den Ufern oder auf den Inseln des Eismeers, von woher auch das Bergcorps einige weit grössere besitzt. Der oben erwähnte Schädel fand sich $2\frac{1}{2}$ Lachter tief in dem Goldsande selbst, so dass nach diesem Funde hauptsächlich kein Zweifel***) mehr über das Vorkommen fossiler Knochen in den Seifenwerken obwalten kann. Durch ihr Vorkommen vorzüglich wird die neuere Entstehung des Seifenwer-

*) l. c. I. pag. 232.

**) Im Bergjournal (russisch) für 1840. pag. 79.

***) l. c. II. pag. 602.

kes erweisen, wie dies H. v. Humboldt zuerst mit so grossem Scharfblicke erkannt hatte *).

Sollten aber diese Knochen der grossen Landsäugthiere dem Seifengebirge, wie dies G. Rose, wiewohl mit Unrecht, meint, nicht angehören, und wie er dies vorzüglich aus ihrer Lagerung im Seifenwerke Anninskoi zu folgern glaubt **), so giebt es eben so wichtige Gründe anderer Art, die auf eine sehr neue, mit dem Untergange dieser Thiere gleichzeitige Entstehung der Seifenwerke hindeuten, wie ich dies weiter unten näher erörtern will.

Endlich erwähnt H. de Verneuil auf seiner letzten Reise nach dem Ural noch der Rhinocerosknochen in den Goldseifen von Beresowsk und bemerkt dabei, dass sich mit ihnen auch *Pferdeknochen* ***) gefunden hätten, ohne diese jedoch näher zu beschreiben, was mithin das einzige, bisher bekannt gewordene Vorkommen dieser Knochen im Goldsande des Ural wäre.

Auch besuchte er auf dem Wege von Kyschtimsk nach Slatoust die merkwürdigen, sehr reichen Seifenwerke von Simonofsk und erfuhr dort, dass man in ihnen, wenn es wahr ist, fügt H. de Verneuil hinzu †), (obgleich man nach den oben angeführten Beobachtungen daran nicht weiter zweifeln darf), einen Mammuthsknochen in den tiefsten Schichten gefunden

*) Fragmente einer Geologie Asiens, deutsch von Löwenberg. Berlin. 1832. pag. 68.

**) l. c. II. pag. 602.

***) Lettre sur un second voyage fait en Russie en 1841 in den Annal. des Scienc. géolog. par Mr. Rivière Année 1842 No. 1. pag. 17.

†) l. c. pag. 18.

habe, unmittelbar auf den Schichtenköpfen des hier stark aufgerichteten krystallinischen Kalksteins.

Ausser den oben genannten Thierresten wird von Pallas noch zweier Backenzähne eines *Mastodon* erwähnt *), die sich an dem westlichen Abhange des Ural gefunden hatten, obgleich es die einzigen Bruchstücke dieses untergegangnen Riesenthiers sind, die so weit ostwärts an der Gränze Europa's und Asiens bisher beobachtet wurden. Ich glaubte**) sie früher zu dem von mir aus Podolien beschriebenen *Dinotherium* zählen zu müssen; aber es scheint wohl, dass sie zunächst mit dem *Mastodon* zu vergleichen sind und immer ein sehr merkwürdiges Vorkommen dieses Riesenthiers am westlichen Abhange des Ural, am Flüsschen Schebusy, bilden, das in den Bjelajafluss, so wie dieser nicht weit davon in die Kama fällt; die Zähne fanden sich in der horizontalen Schicht eines sandig-ocherartigen Eisenerzes, das vielleicht mit den Seifenwerken gleichzeitigen Ursprungs und auch gleichen Alters sein könnte.

In den Seifenwerken finden sich nach H. Karpinski nirgends Knochen jetzt lebender Thiere, die dagegen in dem den Goldsand zuweilen deckenden Torfe bemerkt werden, wie z. B die Knochen von *Rennthieren* und *Steppenantilopen* (*Antilope saiga*) unfern Welitschka, Oshegowskoi im Bogoslowschen Kreise, um Taschkutargansk im Mjaskschen Kreise, mithin an Orten, wo diese Thiere vielleicht noch jetzt leben.

Fossile *Pflanzen* sind bis jetzt in den Seifenwer-

*) Act. Petrop. Tom. II. part. II. 1777. pag. 213.

**) De Pecorum et Pachydermorum reliquiis fossilibus, in Act. acad. Leop. Carol. Nat cur. Vol. XVII. p. II.

ken mit Gewissheit noch nicht nachgewiesen worden, wiewohl in dem Schlemmsande, über den sich viele Goldseifen mit ihrem Ausgehenden erstrecken, zuweilen nach H. Karpinski *Lignite* vorkommen sollen *), die vorzüglich beim Einfallen der goldsandhaltigen Schluchten in einen Fluss, hauptsächlich beim Ursprunge der Goldseifen selbst, bemerkt werden. Es ist sehr zu bedauern, dass bisher noch nicht Bruchstücke dieser Lignite ins Bergcorps nach St. Petersburg geschickt worden sind, um die Gattung der Pflanzen und das Alter dieser sie enthaltenden Formation näher zu bestimmen.

In der Sammlung des Bergcorps findet sich jedoch das sehr merkwürdige Bruchstück eines vorweltlichen *Farrenstrunkes,* das in sehr harte Eisenkieselmasse verwandelt ist und aus den Kamskowotkinschen Gruben des westlichen Abhanges des Ural stammt; es gleicht dem Stamme einer *Anomopteris,* und besitzt fast eben solche Erhabenheiten, die in schrägen, sehr regelmässigen Reihen um den Stamm stehen und zu Befestigungspunkten der Blätter dienten. Ich nenne die Art *Anom. Schlechtendalii* (Tab. IV. fig. 3 — 5), und werde sie unten näher beschreiben.

Die eben erwähnten Knochen von *Elephanten* und *Nashörnern* haben sich bisher nur in den Goldseifen des Ural an seinem östlichen Abhange gefunden. Die Platinseifen an seinem Westabhange, die sehr reich an Platin sind, haben dagegen noch nie ähnliche Knochen geliefert; es ist auch eben so bemerkenswerth, dass sie nie oder nur selten und alsdann auch nur

*) S. Karpinski, über die Goldseifen des Ural, im Bergjourna für 1840 (russisch) pag. 79.

wenig Gold führen. Das Platin findet sich immer nur mit sehr wenigem Quarz in einem Gerölle, das fast nur aus Serpentin besteht und ist darin zuweilen mit Titan- oder (?) Chromeisenerz *) verwachsen, dessen eigentliche Lagerstätte der Serpentin selbst ist; es ist daher sehr wahrscheinlich, dass das Platin ursprünglich im Serpentin eingewachsen war, der dort auch den Rücken des Ural bildet und an dessen westlichem Abhange, vorzüglich im Serpentin des weissen Berges (bjelaja gora), die dortigen Platinseifen liegen.

Die Seifenwerke des Ural an seinem östlichen Abhange zeichnen sich vorzüglich durch ihren Reichthum an gediegenem Golde aus, das sich oft in so grossen Stücken findet, wie es selbst in Amerika nicht vorgekommen ist. Das Gold findet sich nie völlig rein, meist mit Silber, Kupfer, Eisen, znweilen sogar mit Platina und Palladium versetzt; das reinste Gold von der 95sten Probe fand sich bisher nur um Katharinenburg, so wie in Columbien; gewöhnlich ist es von geringerer Probe. Grosse Goldklumpen kamen meist in Verbindung mit den Gebirgsmassen, vorzüglich mit Quarz vor, doch ist das Gold zuweilen auch ganz frei davon, wie das grosse Stück, dessen ich gleich erwähnen werde.

Im Museum des Bergcorps finden sich unter der grossen Zahl von Goldklumpen einer von 24 Pfund 68 Solotnik an Gewicht, ein zweiter von 16 Pfund 68 Solotnik, ein dritter von 15 Pfund $60^1/_2$ Solotnik, ein vierter von 15 Pfund 53 Solotnik, alle vier kommen von den Mjaskischen Goldseifen.

---

*) S. darüber Rose l. c. I. 334 und II. 144.

Dieser Goldsand von Mjask im Slatoustschen Kreise war schon sehr lange und ohne Zweifel auch in der grauesten Vorzeit *) durch seinen Reichthum an Gold bekannt; vorzüglich zeichneten sich durch die Grösse der Goldklumpen die Seifenwerke von Zarewonicolajewsk und Zarewoalexandrowsk aus, die bisher allein an 200 Pud Gold geliefert hatten.

Im Jahre 1826 traf man in ihnen am 24. März auf einen Goldklumpen von 24 Pfund 68 Solotnik an Gewicht, das bisher als das grösste **) galt, aber in diesem Jahre (1842) fand sich dort am 26. October ein noch viel grösseres Stück, das 2 Pud (à 40 Pfund) 7 Pfund 92 Solotnik wiegt und alle bisher bekannten Goldklumpen weit hinter sich lässt.

Diese Seifenwerke wurden schon längst bearbeitet; doch schienen sie im J. 1837 fast erschöpft zu sein, und man war im Begriffe, sie zu verlassen, als man noch einen Versuch machte, die nahe gelegnen Gegenden zu untersuchen; man wandte dabei vorzüglich seine Aufmerksamkeit auf das Flüsschen Taschkutarganka, das beide obengenannten Seifenwerke durchströmt und entdeckte auch wirklich reiche Anzeichen von Gold an dem Flussteiche, die, wenn gleich nicht von grossem Umfange waren, jedoch besonders viel zu versprechen schienen. Als auch hier der Goldsand abgebaut war, wandte man sich auf die Aufräumung des Teichbodens selbst. Der Erfolg war aus-

*) S. meine alte Geographie des südlichen Russlands. Berlin 1837. pag. 263 und folgd.

**) Im J. 1730 fand sich in Peru ein Goldklumpen von 45 Pfund und ein andrer von 33 Pfund, der im Museum von Madrid aufbewahrt wird.

gezeichnet. Zuerst entdeckte man 40 Faden von dem Teichdamme entfernt einen Goldsand, der sich sehr weit erstreckte und an 8 Solotnik in 100 Pud Gold enthielt; dann zeigte sich, dem Damme etwas näher, ein noch viel reicherer Goldsand. Auf diese Art blieb zuletzt kein Raum am Ufer des Flüsschens Taschkutaranka ununtersucht bis auf den Ort, wo das Pochwerk selbst angelegt war. Im Laufe dieses Jahres ward der Aufbau des Goldsandes bis unter dieses Gebäude fortgeführt, anfangs aber darin kein besonderer Erfolg bemerkt; bald darauf fand sich jedoch unter dem Fundamente des Gebäudes ein nicht grosses Sandlager von sehr reichem Gehalte an Gold, so dass man aus einem Pude Sand 50 — 70 Solotnik Gold erhielt. Uebrigens war die Breite der Sandlage nicht bedeutend; sie betrug kaum $^3/_4$ Arschine und ihre Mächtigkeit nur $2^1/_2$ Werschok, während ihre ganze Längenerstreckung ebenfalls nicht gross war. Endlich fand man dort am 26. October d. J. jenes ungewöhnlich grosse Stück gediegnen Goldes auf dem Felsboden selbst, der hier aus Diorit besteht; das Stück Gold fand sich in einer Tiefe von $4^1/_2$ Arschine von der Oberfläche des Bodens und 17 Faden von dem Teichdamme entfernt.

Ausserdem machte man nicht unbedeutende Entdeckungen am linken Ufer des Flüsschens Taschkutarganka jenseits des Dammes, das sich vorzüglich durch die Menge der dort gefundenen Goldstücke auszeichnet, deren sich allmälig über 52 Stücke von 1 bis 7 Pfund an Gewicht fanden.

Das grosse Goldstück *) von Zarewoalexandrowsk

*) Es ist nicht zu bezweifeln, dass vor mehreren Jahren in eben diesen Gruben ein fast 2 Pud schwerer Goldklumpen gefunden

hat die ungewöhnliche Länge von $8^1/_2$ Werschok (16 Werschok machen eine Arschine) und die Breite von $6^1/_2$ Werschok; sein Aussehen ist unregelmässig, höckrig, mit Erhabenheiten und Vertiefungen aller Art versehen; die Höcker sind etwas abgerieben oder zugerundet.

Sehr merkwürdig sind 2 andere Goldklumpen aus den Seifenwerken von Andrejowsk unfern Mjask, deren jedes 7 Pfund an Gewicht, an der Oberfläche eine feinblättrige äussere Gestalt zeigt; die feinen Blättchen liegen in ziemlich regelmässigen Querreihen, und sind an den Seiten wie gezähnelt, so dass man deutlich sieht, sie seien durchaus nicht abgerieben und zugerundet, wie die meisten andern Goldklumpen. Diese Stücke sind auch dadurch merkwürdig, dass sie sich mit Chloritschiefer fanden und somit anzeigen, dass dort das Gold vordem auf Gängen im Chloritschiefer vorgekommen war, die späterhin zerstört wurden und das Gold in dem zertrümmerten Chloritfelsen zurückliessen. Eben so geht aus diesen, mit so feinen Blättchen und Zähnchen versehenen, der äussern Gestalt nach ganz und gar nicht abgeriebenen Stücken deutlich hervor, dass sie von dem Orte ihres Entstehens nicht weit geführt oder wenigstens nicht gewaltsam oder unaufhörlich gerollt wurden, während die gewöhnlichen Goldklumpen, so wie viele andere Geschiebe des Goldsandes die deutlichsten Spuren eines gewaltsamen Rollens an sich tragen.

---

ward; die Arbeiter verheimlichten ihn und Bucharen verkauften ihn nach Chiwa. In diesem Jahre 1842 hat der Ural und Altai 972 Pud Gold geliefert, fast 40 Mill. Rubel Bco. an Werth

Grade wegen des viel häufigern Vorkommens dieser abgerundeten, gerollten Geschiebe der meist in der Nähe oder unter dem Goldsande anstehenden metamorphosischen oder plutonischen Gebirgsmassen oder der in ihnen enthaltenen Mineralien *) hat man eine Wasserfluth **) anzunehmen geglaubt, durch welche das Grundgebirge in seinen obern Teufen zerstört und in lehmartigen oder rein quarzigen Sand verwandelt ward, der ausser den schwer zerstörbaren Goldkörnern oder Goldklumpen auch andre Trümmer dieses Gebirges nebst den in ihm enthaltenen Mineralien einschloss: allein woher sollte diese grosse Wasserfluth gekommen, aus welcher Quelle entstanden sein? Wie sollte sie die Geschiebe zuweilen gerollt, zuweilen aber auch vollkommen eckig und scharfkantig hinterlassen haben, da selbst G. Rose ***) dergleichen eckige Geschiebe zugleich mit gerollten im Goldsande erwähnt? Nächstdem beobachtet man ganz deutlich, dass die Goldsandniederlagen unmittelbar an dem Orte liegen, wo sie entstanden sind, so dass man sie durchaus nicht als durch eine Wasserfluth von weither angeschwemmt betrachten dürfte; dabei stellen sie in ihrer Lagerung meist schmale, *moränenartige Streifen* dar, wie sie unmöglich in der Folge einer grossen, *allgemeinen Wasserfluth* entstanden sein, aber wohl

*) S. darüber Gust. Rose's Reise nach dem Ural an sehr vielen Stellen, vorzüglich Bd. II. pag. 580 u. s. w.

**) Ich will hier nicht der andren Theorien (der plutonischen, der atmosphärischen, des Ursprungs durch Schlammvulkane) als völlig unhaltbarer Annahmen für die Entstehung des Goldsandes erwähnen. S. darüber Karpinski l. c. pag. 12.

***) l. c. II. pag. 580. Auch Karpinski l. c. pag. 3.

als *Seitenmoränen oder Gletscherschutt die Folge ehemaliger Gletscher* im Ural gewesen sein konnten.

Halten wir diese Ansicht fest, so werden wir vielleicht in dem ganzen Vorkommen der Seifenwerke am Ural das ursprüngliche Vorkommen von Gletschern bestätigt finden und so das Einschliessen von eckigen als auch abgerundeten Geschieben in ihnen erklären können.

Die Erscheinungen, welche die heutigen Gletscher auf den Alpen nach ihrem Rückzuge hinterlassen, sind durch Agassiz's Untersuchungen allgemein bekannt; zu ihnen gehören vorzüglich die auffallenden *Schliffflächen* und die *Schrammenbildung*, Erscheinungen, die, vorzüglich die letztern, bisher am Ural nicht bekannt geworden sind, weil noch niemand darauf seine besondre Aufmerksamkeit wandte, die aber ohne Zweifel auch im Ural, wie in Skandinavien, in England, in den Pyrenäen und auf andern europäischen Gebirgen, vorkommen könnten. Die Schliffflächen, vorzüglich die *Rundhöcker*, scheinen dagegen dem Ural nicht zu fehlen; sie finden sich dort grade so, wie im Jura *), wo sie hauptsächlich an Stellen bemerkt werden, wo die Schichtenköpfe der Gebirgsmassen der Einwirkung des Eises ausgesetzt waren: diese Rundhöckerfelsen (les roches montonnées) sind auch in den Alpen der Schweiz weit gewöhnlicher, als die breiten, ebenen Flächen; die unregelmässig verworfnen Felswände der Alpenthäler bieten nur selten grössere ebene Strecken dar, während alle Bedingungen zur

*) Agassiz Untersuchungen über die Gletscher pag. 272.

Rundhöckerbildung sich in den mannichfaltigsten Zerklüftungen der Alpengesteine vereinigt finden.

Etwas Aehnliches könnte auch im Ural der Fall gewesen sein; wenigstens scheint mir an einer Stelle in Rose's Reise nach dem Ural*) diese Rundhöckerbildung und alle für sie aus der Localität hervorgehenden Bedingungen sehr deutlich geschildert zu sein. „Das Uebergangsgebirge, heisst es hier, das in den westlichen Ketten (um Slatoust) auftritt, besteht aus Sandstein, Thonschiefer und Kalkstein, und hat im Ganzen noch die *steile Schichtenstellung*, wie das schiefrige Urgebirge, und die Schichten fallen auch zuweilen an einem und demselben Bergrücken nach entgegengesetzten Richtungen ab." „Das schiefrige Urgebirge, wie auch das Uebergangsgebirge, ist noch an vielen Stellen durch massige Gebirgsarten unterbrochen, unter denen Granit, Syenit, Syenitporphyr, Diorit und Grünstein die häufigsten sind." — „Ein dichter Grünstein, der aber auch stellenweise körnig wird, und Hornblende und Feldspath erkennen lässt, bildet den Magnetberg (Magnitskaja gora) und den Matkam, besondere Berge, die an der Gränze zwischen dem Glimmerschiefer und dem Kalkstein hervorgebrochen sind, ersterer nördlich, letzterer südlich von Suratkul." Weiter beschreibt Rose**) die Auflagerung des Seifengebirges von Miaskaja; es liegt, sagt er, auf schwärzlich-grünem Talkschiefer, der St. 10 von SW nach NO streicht, und ein steiles östliches Einfallen hat; das Seifengebirge von Soimonowsk dagegen auf Ser-

*) l. c. pag. I. 134.

**) l. c. pag. 145.

pentin, und weiterhin auf schwärzlichgrauem Kalkstein. Die Oberfläche dieses letztern Gesteins war durch die Hinwegnahme des Goldsandes auf eine grosse Strecke entblösst, aber hier ganz uneben, *voller fussgrosser abgerundeter Erhöhungen und Vertiefungen*, als wäre sie von fliessendem Wasser ausgewaschen, was ihr ein eigenthümliches Ansehen gab. Die Farbe des Kalksteins erschien an der Oberfläche durch Verwitterung gebleicht."

Könnte wohl die *Rundhöckerbildung der Gletscher* besser beschrieben werden, als es hier Rose that, indem er die Oberfläche des Gesteins vom Ural mit fussgrossen, abgerundeten Erhöhungen und Vertiefungen bedeckt sein lässt, wie sie jedoch nicht gut durch fliessendes Wasser, aber wohl am natürlichsten durch die vorrückenden Gletscher entstanden sein könnten?

Wenn bisher die Schrammen auf diesen Felsen im Ural noch nicht beobachtet, oder wenigstens noch von keinem Beobachter beschrieben worden sind, so rührt es wohl daher, dass überall der Goldsand oder sonstige Diluvialbildungen die Oberfläche dieser Felsen dem Auge des Beobachters entziehen, oder sie nur selten, wie in der eben angeführten Stelle, deutlich zeigen, wo die Schichtenköpfe der Gebirgsmassen, wie im Jura, der Einwirkung des Eises vorzüglich ausgesetzt waren.

Ueberhaupt scheint die ganze Lagerung der Seifenwerke im Ural sehr für eine *Moränenbildung* zu sprechen, die nicht weit von dem Orte entstand, wo sie sich noch jetzt findet.

Schon G. Rose bemerkt in seiner Schilderung des Seifengebirges sehr richtig, dass die Gebirgsarten,

die unter seinen Trümmern erkannt werden, lauter solche sind, die sich am Ural anstehend finden, und mit denen auch die Geschiebe in Rücksicht ihrer mineralogischen Beschaffenheit vollkommen übereinstimmen *); bald herrscht die eine, bald die andre Gebirgsart vor, und daher ist auch das Aussehen des Seifengebirges verschieden, das bald eine ockergelbe, lehmartige, bald eine grünlichgraue Farbe hat, letztere besonders da, wo es vorherrschend aus Serpentin besteht. Man bemerkt endlich auch in dem Inhalte vieler Seifenwerke eine Aehnlichkeit und beobachtet, dass ihre Thalsohle alsdann aus denselben Gebirgsarten besteht, die daher an ihrer Zusammensetzung Theil genommen hatten; daher kommt es nicht selten, dass sich bei Veränderung der anstehenden Gebirgsmassen in ihrer Zusammensetzung während des Verlaufs eines und desselben Seifenwerks auch *seine* Zusammensetzung ändert **).

Dadurch also, dass an dieser Stelle Chlorit-, Thon- oder Talkschiefer, an jener Serpentin, Quarz, Diorit, Granit das Liegende des Seifengebirges bildet, muss dieses selbst in seiner Zusammensetzung ganz anders erscheinen, also lehmartig sein, wenn vorzüglich die zuerst genannten Gebirgsmassen, — rein sandig, wenn Quarz oder Granit sein Liegendes ausmacht, was offenbar daher rührt, dass der Gletscherschutt jedesmal aus dem unterliegenden oder in der Nähe anstehenden Gebirgsmassen gebildet ward, wie das noch jetzt in den Alpen der Schweiz beobachtet wird.

*) l. c. pag. 581. Dasselbe sagt auch Sokolow in seiner Geognosie (russisch) Bd. II. Petersb. 1839. pag. 464.

**) Karpinski l. c. pag. 4.

Eine ähnliche Erscheinung wird auch im Jura bemerkt, wo also in der Gegenwart nirgends mehr Gletscher beobachtet werden; hier ruhen die Findlingsblöcke auf geschliffenen Felsen, jedoch nicht unmittelbar, sondern meist auf einem *Geröllbette.* Ueberall, wo die Gerölle nicht später weggeschwemmt oder sonst auf eine Art hinweggeschafft wurden, findet man unter den grossen eckigen Blöcken eine, mehrere Zoll bis mehrere Fuss dicke Unterlage von *kleineren abgerundeten Geröllen* und Kieseln, welche meist sehr vollkommen zugerundet, polirt und so auf einander gehäuft sind, dass die grössern *oben* liegen, während die kleinern, oft *nur Grand und selbst sehr feiner Sand* unmittelbar den geschliffnen Felsflächen aufliegen. Diese beständige Anordnung ist mit der Ansicht einer Anschwemmung durch Wasser durchaus unvereinbar; denn in diesem Falle wäre die Anordnung durchaus umgekehrt, die grössern Gerölle lägen unten, der feine Sand oben auf*).

Unabhängig von dieser aus Geröll und Sand bestehenden Unterlage der Findlingsblöcke beschreibt Agassiz noch an mehreren Stellen der Juragehänge eigenthümliche *geschichtete Ablagerungen,* die aus Geröll, Grand, Sand, selbst aus Lehm, kurz aus denselben Materialien, wie die Unterlage der Blöcke, bestehen; ihre Schichtung ist unregelmässig, verschiedenartig geneigt und unterbrochen. Ihre Lage wechselt eben so sehr wie ihre innere Anordnung; doch finden sie sich meist am Rande der Terrassen und an den niedern Stellen des festen Bodens. Offenbar, fügt

*) Agassiz l. c. pag. 268.

Agassiz hinzu *), haben sich diese Ablagerungen eben so gebildet, wie sie noch heute an manchen Gletschern entstehen, nämlich in kleinen Seen am Rande des Eises.

Dies Gerölle ist also aus dem zerstörten Gesteine entstanden, das vom Gletscher oder durch andere atmosphärische Einflüsse losgerissen und von ihm bei seinem Vorrücken zerstört ward; grade so zeigt der Goldsand des Ural immer dieselbe Zusammensetzung oder dieselben Bestandtheile, wie sie sich in den unterliegenden oder in der Nähe anstehenden Gebirgsarten finden.

Ueberhaupt übt die Natur des Gesteins der Thalwände nach Agassiz einen mächtigen Einfluss auf die Moränenbildung selbst aus; geschichtete, leicht splitternde, mannichfach zerklüftete Felsarten schütten weit leichter und bilden so weit bedeutendere Moränen, als derbe, feste, gleichförmige Gesteine; so werden durch ein stets erneuertes Eindringen des Regen- und Schneewassers zwischen Gefrieren und Aufthauen die Fugen immer weiter, der Zusammenhang der Brocken und Blöcke immer lockerer und es genügt, eine geringe Störung des Gleichgewichts, um die aus dem Zusammenhange gelösten Massen von den Felsenwänden loszureissen und in die Thäler hinabzuschleudern, welche meist von Gletschern erfüllt sind.

Dies war wohl auch die Art, wie die Thalwände des Ural vorzüglich der geschichteten Gebirgsarten leicht zersplitterten, und ihre zerklüfteten Massen als Gerölle immer tiefer hinabschütteten, um jene Geröll-

*) l. c. pag. 269.

massen zu bilden, wie sie sich als feiner, lehmartiger Sand in den Seifenwerken des Ural überall finden. Und da der vordem in jenen Thälern bestehende Gletscher bei seinem Vorwärtsrücken einen Theil dieser Massen an den Thalwänden vor sich herschob, so rieb er sie gegen einander und gegen die Felswände, die zugleich auch sein Liegendes bildeten, und rundete sie immer mehr und mehr ab, während ein anderer Theil der Trümmer, die auf dem Rücken des Gletschers ruhenden Felsstücke, ohne irgend eine Reibung, von ihm fortgetragen und am Ausgange des Thals abgesetzt wurden. So können denn *eckige* Geschiebe sehr gut mit *gerollten* in demselben Seifenwerke vorkommen. Die meiste Reibung erlitten diejenigen Felsstücke, die sich zwischen dem Gletscher und der Thalsohle befanden, wo auch in der Schweiz meist völlig zugerundete Geschiebe bemerkt werden, wie sie nirgends der Gletscher auf sich liegend zeigt. Der Gletscher ruht alsdann auf einer Schicht von Sand und Schlamm, die mehr oder weniger zur Bildung der Endmoränen beiträgt; diese Schicht bildet sich durch Zerreibung der kleinen Steine unter dem Gletscher und besteht aus weissem, feinen Reibsande, wenn die Geschiebe Granite sind, oder aus einem schwarzen, lehmigen Schlamme, wenn es Kalksteine oder Schiefermassen sind.

Einige Seifenwerke des Ural scheinen eher den *Seitenmoränen*, andre dem *Gletscherschutt* zu entsprechen. Die Seitenmoränen der Schweiz sind den Thalwänden entlang gereiht und bilden meist sehr lange, parallele Wälle auf der Gletscheroberfläche. Wo sich die Seitenmoränen gegen das Thalende ausbreiten, so dass

sie die ganze Oberfläche, oft im Bereiche einer Stunde mit einer Decke von Schutt überziehen, da ist es oft schwer, sich von der Existenz des Gletschereises unter ihnen zu überzeugen und da entsteht alsdann aus diesen Ausbreitungen der sogenannte Gletscherschutt. Oft bestehen die *Endmoränen* sogar aus fein zerriebnen Massen, die sich selbst zum Ackerbau eignen; Agassiz sah unter andern auf dem Schutt des Gletschers vom Zermatt ein Kartoffelfeld, das nur wenige Schritte vom Gletscher entfernt war; es war eine sehr leichte Erde, die sich von der gewöhnlichen Pflanzenerde durch die Menge glänzender Glimmerblättchen unterschied, welche von zerriebnen Blöcken von Granit und Glimmerschiefer herrührten.

Wenden wir diese aus der Natur der Alpen entnommenen Thatsachen auf die Seifenwerke des Ural an, so finden wir mancherlei Uebereinstimmung in ihnen. Schon die Lage der Seifenwerke in den Thälern macht ein solches vormaliges Bestehen der Gletscher und der durch sie entstehenden Moränen- und Schuttmassen möglich, da die Seitenthäler des nördlichen Ural noch jetzt überall mit ewigem Schnee bedeckt sind, obgleich die zu 8 — 9000 Fuss emporsteigenden *) Kuppen des Kakwinskoi- und Deneschkin-Kamen selbst keine Gletscher besitzen.

So liegen die Seifenwerke Newjanskoi und Martianowskoi I in einem kleinen Thale; das letztre von den übrigen durch einen Bergrücken getrennt, dessen Höhe beträchtlicher ist, als die des Rückens der Wasserscheide, der etwa 1480 Fuss ansteigt.

*) Die höchsten Kuppen des südlichen Ural, der Taganai und Iremel, erreichen kaum die Hälfte dieser Höhe.

Das Seifenwerk Schabrowskoi liegt in einer Höhe von 1000 Fuss über dem Meere. Wir hatten uns vorgestellt, sagt Rose *), ein Thal zu finden, in welchem das Seifengebirge zusammengeschwemmt wäre, und waren deshalb von dem Anblicke dieser Gegend nicht wenig überrascht; dennoch hatte die Stelle, wo der Goldsand abgebaut war, das Ansehen eines Grabens, da sie bei einer Breite von 8 — 20 Lachtern und einer Tiefe von 3 — 5 Fussen, eine Länge von 400 Lachtern hatte (also ganz und gar das Aussehen einer sich weit hinziehenden Seitenmoräne); der bauwürdige Goldsand lag mithin doch in einer thalförmigen Mulde, so wenig merklich derselbe auch an der Oberfläche war. Darunter stand ein geschichteter Chloritschiefer zu Tage an.

Ganz in der Nähe dieses Seifenwerkes hatte man ein zweites angelegt; der abgebaute Raum hatte in demselben eine Breite von 4 — 8 Lachtern, eine Länge von 150 Lachtern und der Sand eine Mächtigkeit von 2 — 3 Fuss, mithin hatte auch dies Seifenwerk sehr viele Aehnlichkeit mit einer Seitenmoräne; unter ihm lag ein gelblichweisser Talkschiefer, der vielen Quarz enthielt; daher war auch das Seifenwerk lehmartig und von ockergelber Farbe, und Quarz, Talkschiefer, Chloritschiefer machten in ihm die vorzüglichsten Geschiebe aus **).

Das Seifenwerk Perwopawlowsk liegt auf dem linken Ufer der Beresowka in einer fast unmerklichen Mulde; der abgebaute Raum hatte auch hier das Aus-

*) l. c. I. pag. 155.
**) l. c. I. pag. 156.

sehen eines breiten, flachen Grabens, der 150 Lachter und 10 — 25 Lachter breit war. Der Goldsand hatte ein lehmartiges Ansehen und bestand der Hauptsache nach aus Bruchstücken von Talkschiefer.

Das Seifenwerk Mariinskoi liegt $4^1/_2$ Werst von Beresowsk auf dem linken Ufer der Pyschma; der abgebaute Raum hatte eine Längenerstreckung von N nach S, seine Länge beträgt 350 Lachter, seine Breite 4 — 10 Lachter und seine Höhe gegen 5 Fuss; sein Liegendes bildete Euphotid; folglich zeichnete sich auch dies Seifenwerk durch seine moränenartige Längenausbreitung gleich den oben erwähnten aus.

Eben so merkwürdig ist es, dass die Seifenwerke Schichten bilden und immer den Biegungen und Unebenheiten der Thalsohle folgen, auf der sie sich finden, wie dies auch mit den oben erwähnten geschichteten Gletscherschuttmassen der Fall zu sein pflegt.

Die Seifenwerke ziehen sich daher strichweise hin, vorzüglich auf der Ostseite des Ural, wo auch die meisten Goldgänge von Beresowsk unter Tage im Beresit, der die geschichteten Gebirgsmassen durchsetzt, liegen *), und wo die meisten Druchbrüche des Granits und andrer plutonischen Gebirgsarten bemerkt werden.

Das Gold kommt hier am häufigsten in den obern Teufen der Quarzgänge des Beresits vor und nimmt in den untern Teufen allmälig ab; im Anfange des Bergbaus von Beresowsk soll der Reichthum an Gold so gross gewesen sein, dass man gleich unter der

*) Rose, Reise I. pag. 218.

Dammerde in den überall zu Tage ausgehenden Quarzgängen Erdnester mit sichtbarem Golde fand *).

Nicht alles Gold der Seifenwerke rührt jedoch aus den Quarzgängen der geschichteten Gebirgsmassen her; ein Theil findet sich auch im Serpentin, wie bei Kyschtimsk**), wiewohl es hier nur in geringer Menge angetroffen wird.

So ist es daher wahrscheinlich, dass der Ural in einer Epoche der Urwelt, als noch nicht seine höchsten Kuppen, die sich wohl am letzten hoben, existirten, weit und breit von Gletschern bedeckt war, die durch ihr Vorrücken die geschichteten Gebirgsmassen sowohl wie die plutonischen, den Serpentin, Diorit, Granit, in ihren obern Teufen zerstörten und die darin enthaltnen edlen Metalle nicht nur, sondern auch den grössten Theil der von ihnen eingeschlossenen andern Mineralien als Geschiebe fortrollten und aus allen diesen Felstrümmern Moränen oder Schuttmassen bildeten, die also mit vielem feinen Sande oder Lehme verbunden, sich dadurch als sehr reiche Platin- und Goldseifenwerke gestalteten; durch eine gewaltige Hebung der höchsten Gebirgsmassen war darauf die damalige Tropenfauna, zu der die Elephanten und Nashörner gehörten, untergegangen und die wenigen Ueberreste, die sich von ihnen erhielten, wurden von diesen Schuttmassen umhüllt und so mit den edlen Metallen in denselben Seifenwerken, selbst auf dem damals sich hebenden Rücken des Ural begraben.

Diese, die fossilen Landsäugthiere einschliessenden

*) Hermann, mineralog. Beschreibung des Uralgebirges. Bd. II. pag. 117.

**) Rose l. c. I. pag. 600.

Sandmassen waren mithin schon abgelagert, bevor noch der Hauptkamm der Uralkette emporstieg, grade so, wie sich nach Elie de Beaumont*) das Diluvium mit Elephantenknochen der Umgegend von Lyon vor der Entstehung der östlichen Alpen abgelagert hatte, und bei deren Erhebung mitgehoben wurde; es hoben sich also jene goldführenden Sandlager mit Resten von Elephanten und Nashörnern erst dann zu dieser bedeutenden Höhe**), als in der letzten Epoche der Erdbildung der Hauptkamm der Uralkette emporstieg, wodurch auch alle Gletscher an seinen beiden Abhängen zum Schmelzen gebracht wurden. Dadurch ward die locale Kälte jenes Erdgürtels, in dessen Folge hier die Gletscherbildung eingetreten war, aufs neue vertilgt, und es trat durch die Wärmeausstrahlung der hervorbrechenden plutonischen Massen eine Temperatur ein, die noch jetzt jenen Gegenden eigenthümlich ist.

Beschreibung
der
Anomopteris Schlechtendalii (Tab. IV fig. 3 — 5).

Das Bruchstück dieses merkwürdigen, oben (pag. 163) erwähnten *Farrenstrunks* ist etwa $^1/_2$ Fuss lang,

*) Agassiz l. c. pag. 293.

**) Auch nach H. v. Humboldt (Asie centrale I. pag. 508) ist die Hebung des Ural erst in sehr neuer Zeit erfolgt, und zwar nach der grossen Senkung des kaspischen Meeres und den quaternären Bildungen des Usturt, da dieser sich so vollkommen dem übrigen Theile der südlichen Kette des Ural anreiht, dass bei seiner geringen Erhebung es wenig glaublich wäre, dass ein Rücken sich in dem Isthmus zwischen dem kaspischen Meere und dem Aralsee erhalten hätte, wenn die Erhebung des Ural der grossen Katastrophe der Senkung des Bodens in dem westlichen Theile Centralasiens vorangegangen wäre.

in der Mitte 4 Zoll 4 Linien dick, nach oben hin nimmt die Dicke um 8 Lin. ab, so dass es wohl das obere Endstück eines Farrenstrunks sein könnte, da diese sonst gleichmässig dick bleiben, wenn sie gleich eine bedeutende Höhe erreichen. Auch ist das Bruchstück nicht ganz rund, sondern durch den Druck etwas unregelmässig in seinem Umfange. Das Gewicht des Stücks beträgt über 6 Pfund.

Es gleicht zunächst der *Anomopteris Mougeotii Brong.*, doch giebt es auch wichtige Unterschiede von dieser Art; an dem Bruchstücke der *Anomopt. Schlechtendalii* werden nur wenig schräge, aus der Mitte nach dem Umfange abbiegende Gefässbündel bemerkt, die in die stark hervorragenden, nicht ganz symmetrisch gestellten, fast viereckigen Laubansätze (cicatrices) übergehen; diese bilden bald genäherte, bald etwas mehr abstehende, fast senkrecht aufsteigende Spiralen; ich zähle (wiewohl nicht ganz deutlich) 18 — 20 Querreihen dieser abwechselnd (in quincunce) gestellten Laubansätze, die meist von ungleicher Grösse sind und wie aus über einander liegenden Blättern bestehen, die an ihrem äussern Umfange, also da, wo ein Laubansatz an die benachbarten gränzt, von einem Halbkreise kleiner Oeffnungen umgeben werden; diese Oeffnungen sind offenbar die Endigungen der äussersten Gefässe eines jeden Gefässbündels, der in den zu ihm gehörigen Laubansatz eindringt.

Auf der Grundfläche der Laubansätze werden die mondförmig gestellten Gefässbündel (les faisceaux fibro-vasculaires nach Brongniart)*), nur hin und wieder

*) Histoire des végétaux fossiles. Paris. 6ième livr. pag. 261. Tab. LXXX.

bemerkt; dafür sind jene eben erwähnten Gefässbündel, die die Grundfläche der Laubansätze umgeben, in unserer Art desto häufiger und deutlicher und werden von Brongniart in der seinigen gar nicht angegeben.

Manche Laubansätze sind stumpfdreieckig im Durchschnitte, aber alle in der Mitte dicht und fest und zeigen nach aussen die Blattscheiden auf einander liegend, wie schuppenartig einander deckend; nur hin und wieder bemerkt man die Oeffnungen der Gefässbündel auf der innersten Schuppe sich mündend. Die Grundfläche der meist in der Länge gestreiften Laubansätze ist viel breiter, als ihre Spitze, nach der sie sich allmälig verschmälern, um das Laub zu befestigen.

Das Laub war nicht in ganz regelmässigen Reihen um den Stamm gestellt; nach einer Seite erscheinen die Blätter dicht gedrängt, nach der andern sind sie viel weiter von einander entfernt; ja sie zeigten sogar an verschiedenen Seiten eine verschiedene Stellung; während nämlich die Laubansätze an der linken Seite schräge links gestellt sind, sind sie an der rechten rechts gewandt, so dass auch dadurch das Laub selbst eine verschiedene Richtung erhalten musste; zwischen ihnen stehen dagegen andre Laubansätze völlig grade und vermitteln diese beiden Richtungen.

Sehr merkwürdig ist die Vertheilung der Gefässbündel im Innern des Stammes. Während in den andern Farren die Gefässbündel des Stammes zu Segmenten eines Kreisabschnittes vereinigt sind, also nie einen vollständigen Ring bilden, und sich erst späterhin trennen, da, wo sie den Stamm verlassen, um in

die Blätter zu gehen, sieht man hier in der *Anomopteris* die Gefässbündel, die den geschlossenen Markring umgeben, und um ihn in grosser Menge einen geschlossenen Gefässring bilden, von Anfang an getrennt und sich so in die Laubansätze fortsetzen; ausser diesen Ringgefässbündeln finden sich noch viele andre einzelne Gefässbündel überall im Stamme zerstreut, und ohne Ordnung aus dem mittlern Ringgefässbündel schräge nach dem Umfange laufend, um endlich weiter höher hinauf in die Laubansätze überzugehen. Jeder, in einiger Entfernung von der Mitte durchschnittene Gefässbündel zeigt einen eigenthümlichen Bau; er besteht aus 2 Theilen, der innern festen Masse, die wahrscheinlich die innere derbe Masse der Blattansätze bildete, und einer äussern, durch eine halbmondförmige Oeffnung von jenem Kerne geschiedenen Hülle, die sich wahrscheinlich weiterhin in die äussern Schuppen der Laubansätze fortsetzte und hier die mondförmig gestellten Gefässöffnungen bildete, während die rund um die Grundfläche der Laubansätze gestellten Gefässöffnungen auf dieselbe Art aus den sich nach oben und aussen immer mehr erweiternden Gefässbündeln entstanden.

So besteht also der *ganze* Stamm aus Gefässbündeln, die alle aus dem Gefässringe der Mitte entstehen und schräg aufwärts laufen, und je höher sie kommen, sich desto mehr von einander entfernen; dies ist allerdings ein auffallender Bau, wie ihn keine baumartige Farre der Jetztwelt zeigt.

In der Stellung der Laubansätze besitzen die Gattungen *Caulopteris* und *Thaumatopteris* die nächste, wiewol auch nur eine entfernte, Verwandschaft mit der

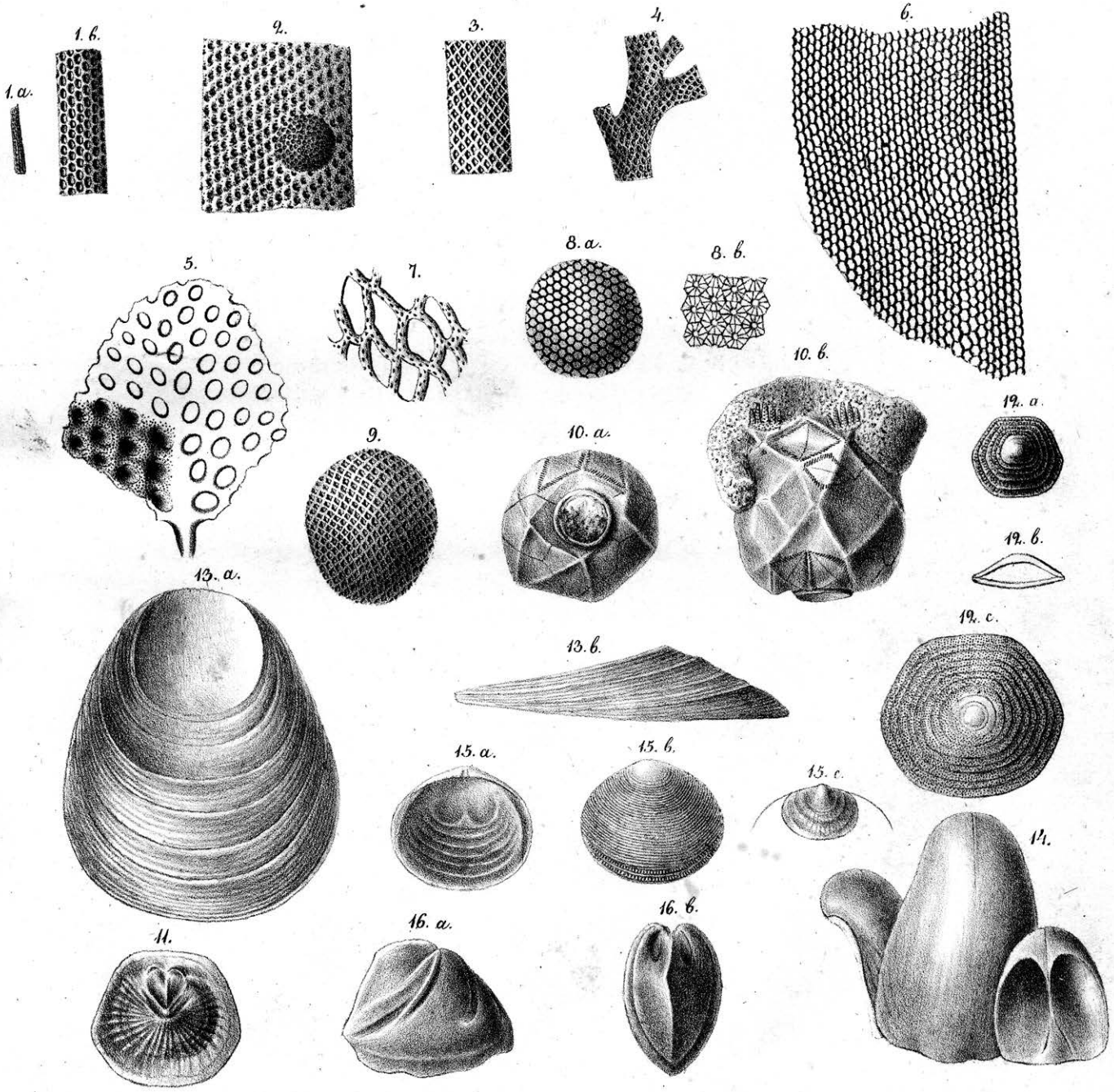
Anomopteris. Die *Caulopteris Singeri Göppert's* *) zeigt nämlich sehr schräg gestellte Laubansätze, doch sind sie viel weniger zahlreich, daher weiter von einander entfernt, und haben eine andre Gestalt; in der *Thaumatopteris* **) dagegen endigt der hohe Strunk mit diesen Laubansätzen, die tief unten in ihm entspringen und fast völlig parallel in die Höhe steigen, um an der Spitze als Blattstiele hervorzutreten, mithin nicht so schräge nach aussen dringen, wie in der *Anomopteris,* deren ganzer Strunk ringsher von diesen Laubansätzen bedeckt ist.

Da sich der Stamm der *Anom. Mougeotii* bisher nur in einem Exemplare im bunten Vogesensandsteine gefunden hat, (die wahrscheinlich zu ihm gehörigen Blätter fanden sich dort viel häufiger), so lässt sich um Kamsko Wotkinsk, an der Gränze des Wjätkaschen und Permschen Gouvernements, von wo unsere Art herrührt, eine ähnliche Formation annehmen, wenn sie sich in der Grube selbst und nicht im aufgeschwemmten Lande***) gefunden haben sollte.

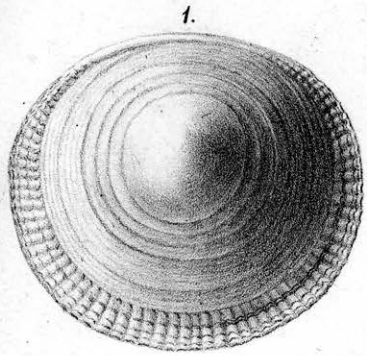
*) Systema filicum fossil. Tab. XLI. fig. 1 — 2, wo jedoch der Farrenstrunk auf den Kopf gestellt zu sein scheint, denn die kleeblattförmigen Narben der Laubansätze bilden grade die Gefässbündel, die von unten nach oben in sie hinauflaufen und nicht, wie es dort gezeichnet ist, von oben nach unten.

**) Die Gattungen der fossilen Pflanzen. Bonn. 1841. livr. 1 u. 2. Tab. III. fig. 3.

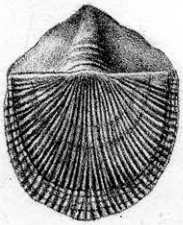
***) So eben erhält das Bergcorps aus Bogoslowsk eine Sendung fossiler Knochen aus dem dortigen Goldsande, und zwar verschiedene Mammuthsknochen aus dem Leontjewschen, Magdalenen- und Iwanowschen Seifenwerke, 2 am Stirntheile sitzende Hörner des Bos priscus Boj. aus dem Tschernischen und einen völlig verkieselten, ellenlangen und fast fussdicken Holzstamm mit Jahresringen, vielleicht eine Conifere, aus dem Kedrowschen Seifenwerke.



W. Pape nach der Natur auf Stein gez.

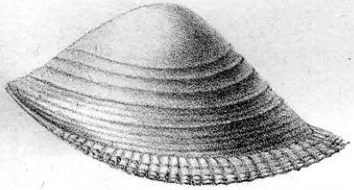

1.

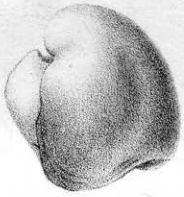
3.

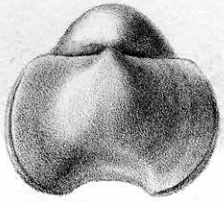

4.

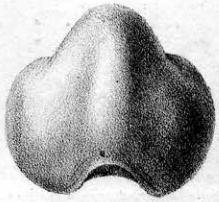
5.

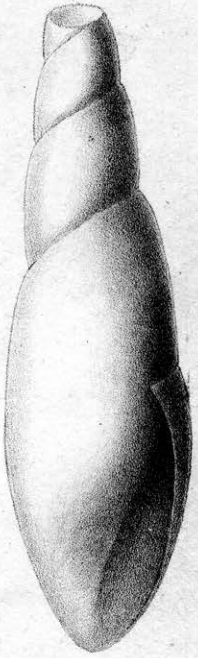
6. c.


2.


6. a.


6. b.


6. d.

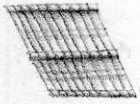

16.

10. a

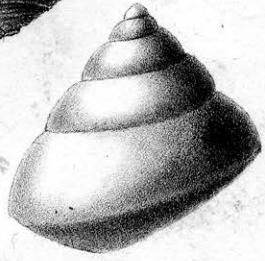
11.

14.

15.


10. b.

13.

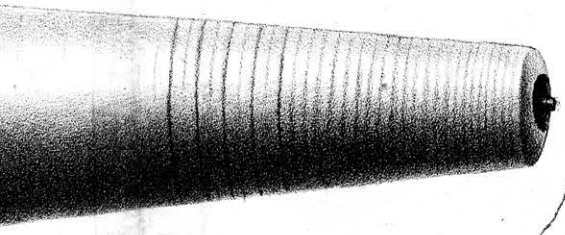

7.

8.

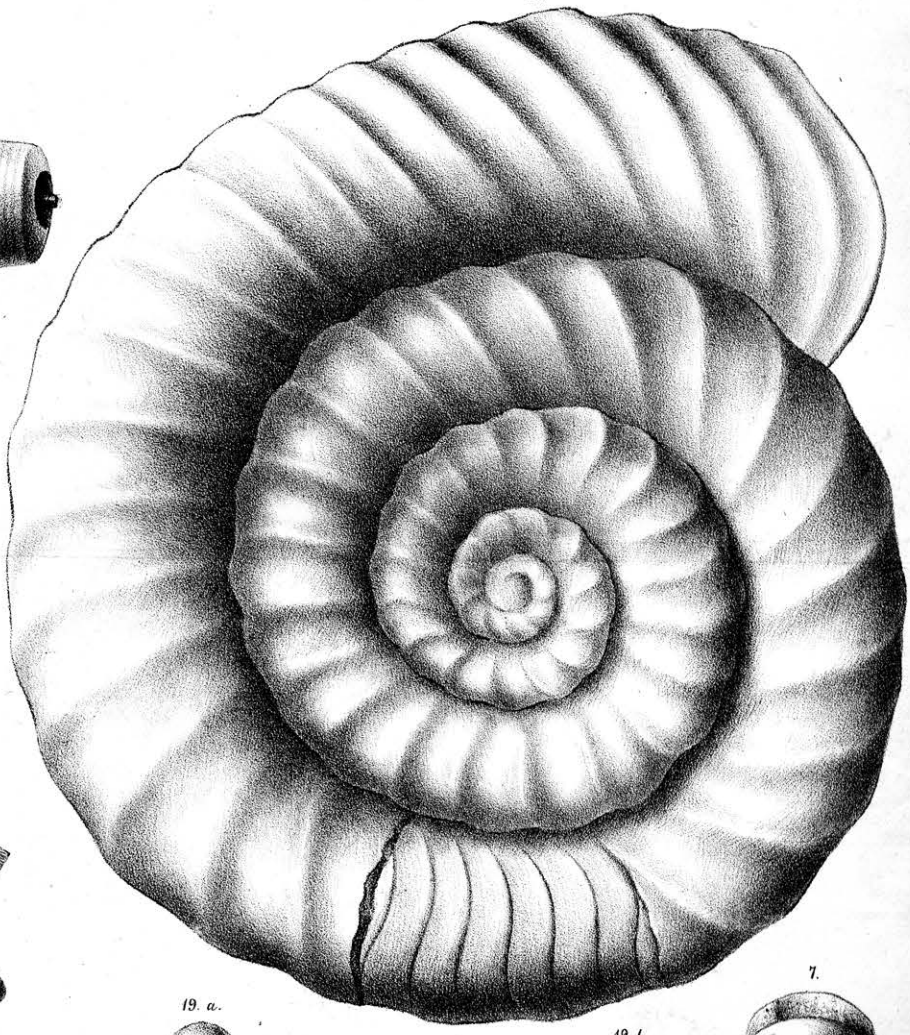
9.

12.

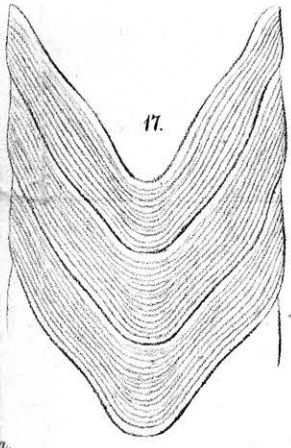
V. Pape nach der Natur auf Stein gez.



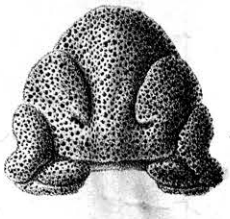
16.



17.



23. a.



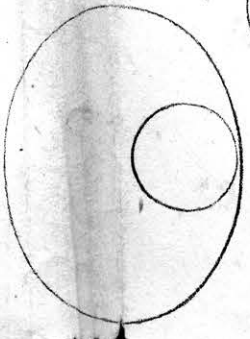
5.

6.

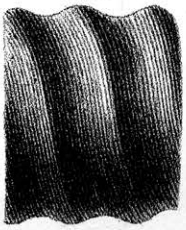
19. a.

19. b.

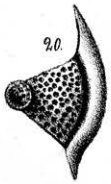
10. b.



10. c.

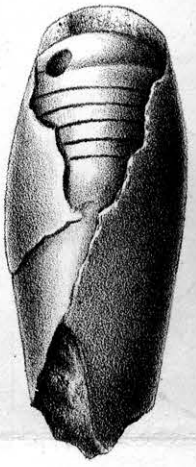


20.

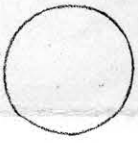


3.

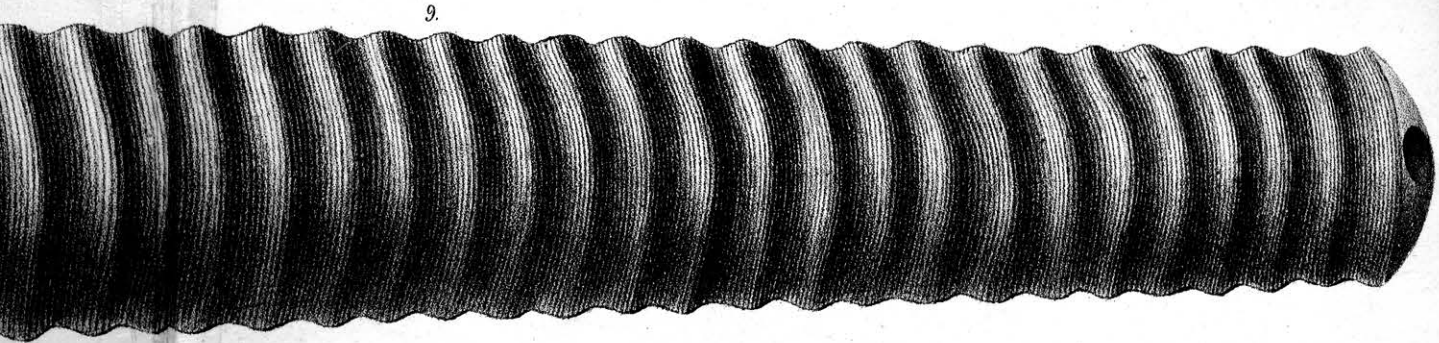
7.

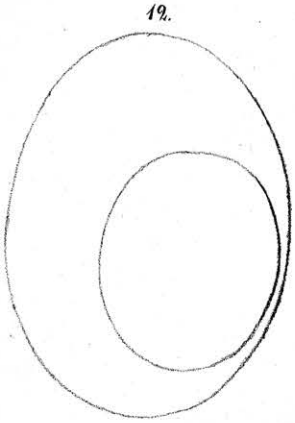


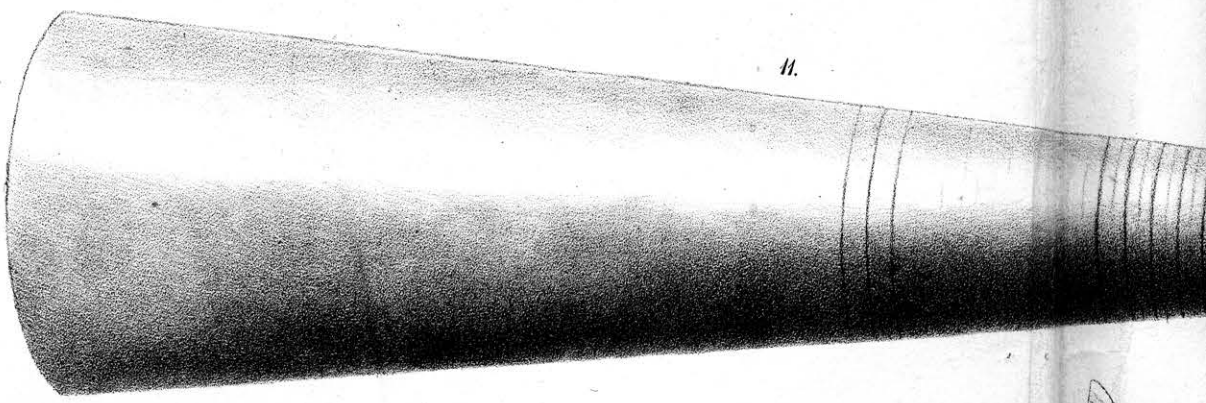
8.

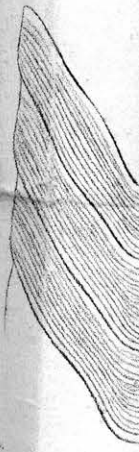


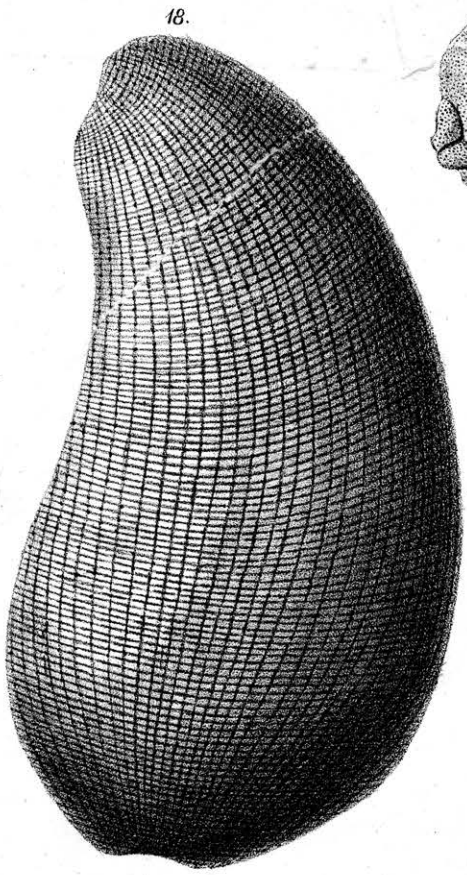
9.

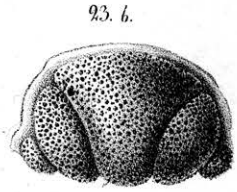


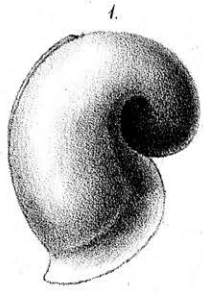


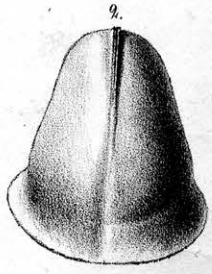


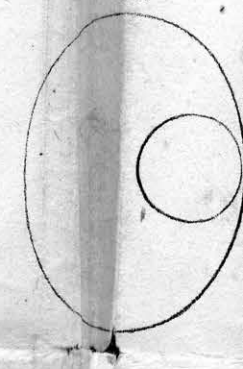


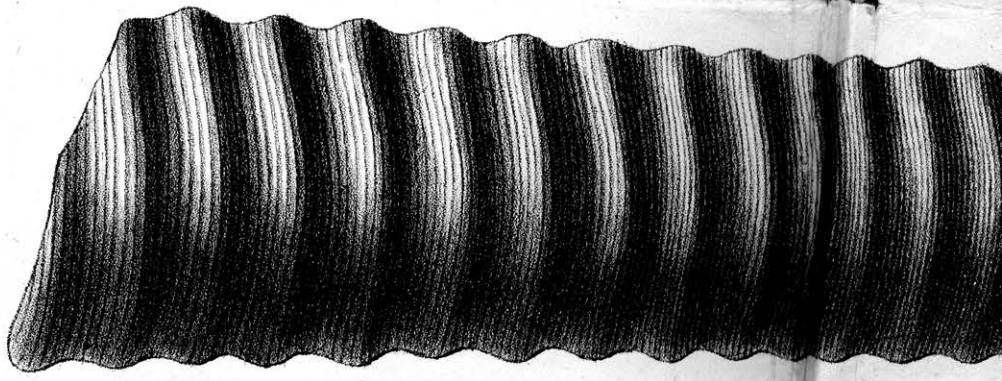




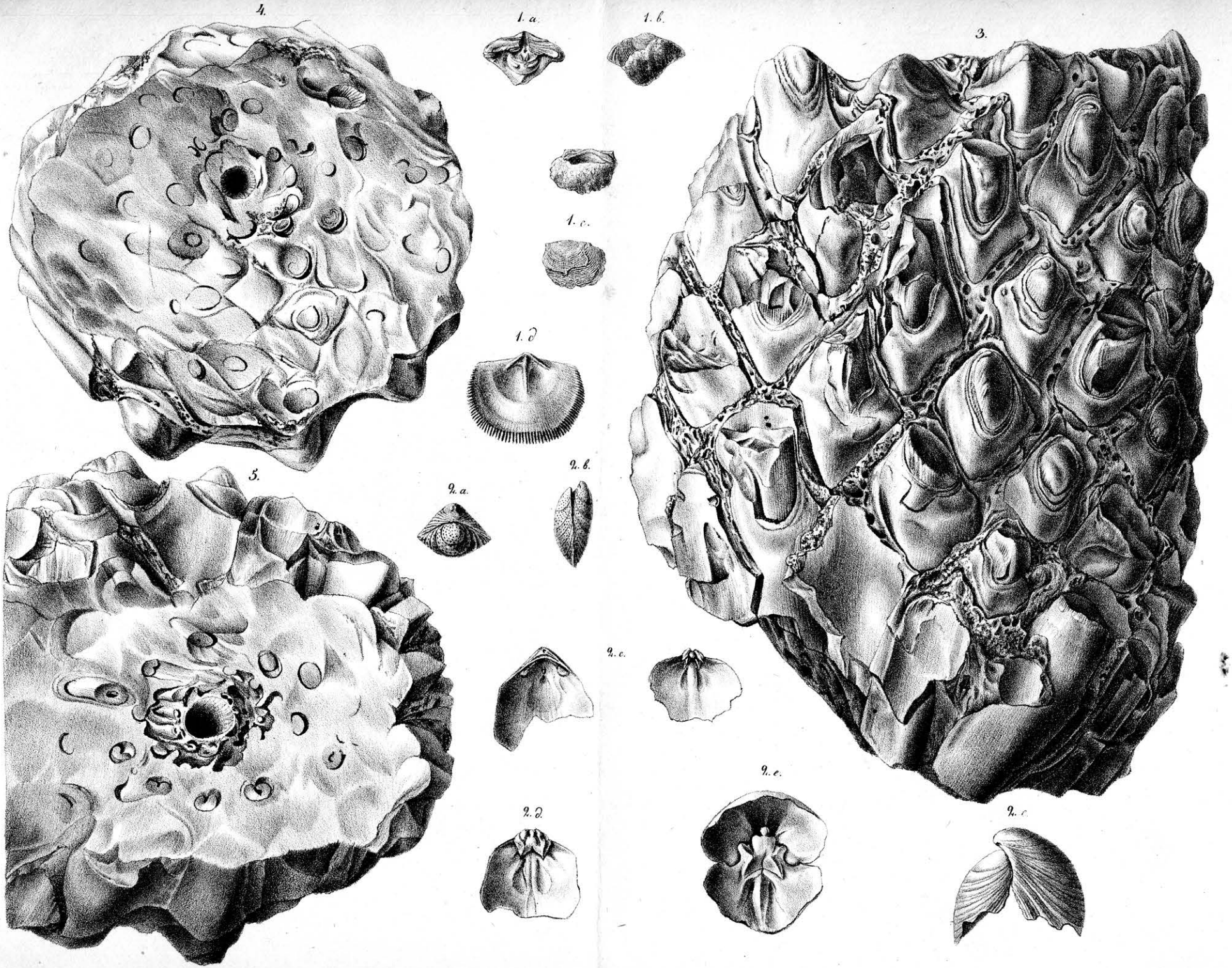








W. Pape nach der Natur auf Stein gez.


4.
1. a.
1. b.
3.
1. c.
1. d
2. b.
5.
2. a.
2. c.
2. d.
2. e.
2. e