



Der
devonische Kalk
in Livland.



Ein Beitrag
zur Geognosie der Ostseeprovinzen.

Von

Raimund Pacht.



Dorpat 1849.

Gedruckt bei Schönmann's Wittwe und C. Mattiesen.

Der
devonische Kalk
in Livland.

Ein
Beitrag zur Geognosie der Ostseeprovinzen.

Zur Erlangung der Würde eines
Magisters der Philosophie

verfasst

und mit Genehmigung

Einer Hochverordneten Philosophischen Facultät
der Kaiserlichen Universität Dorpat

öffentlich vertheidigt

von

Raimund Pacht,

Candidaten der Philosophie.



Dorpat 1849.

Gedruckt bei J. C. Schönmann's Wittwe und C. Mattiesen.

Der Druck ist unter der Bedingung gestattet, dass nach dessen Beendigung die gesetzliche Anzahl von Exemplaren an die dorpatsche Censurbehörde eingeliefert werde.

Dorpat, den 9. Decbr. 1849.

Al. Bunge,
d. Z. Dekan der philos. Facultät.

D. 12474.

Seinem

verehrten Onkel

dem Herrn

D^R. PIERS USO WALTER,

Professor der Geburtshilfe, Staatsrath und Ritter.

Hochachtungsvoll

der Verfasser.

Bei der Altersbestimmung neptunischer Gesteine hat man stets dreierlei zu beachten: den petrographischen Charakter, die Lagerungsverhältnisse und die Versteinerungen. Keine dieser drei Seiten darf vernachlässigt werden, ohne dass man Gefahr läuft auf Irrwege zu gerathen, wie das bei der Beurtheilung unserer Formationen leider zu oft geschehen ist. Der Kalkstein der esthnischen Küste ist z. B. lange Zeit der Kreideformation¹⁾ zugezählt worden, weil in seinen obern Lagen blendend weisser Kalk mit Hornsteinknollen vorkommt, und unter dem Kalklager ein an Grünerde reicher Sandstein auftritt, der mit dem Grünsand parallelisirt wurde. Ebenso hat man den alten rothen Sandstein Livlands wegen seiner glimmerreichen Schichten und der bunten Mergel, die in ihm vorkommen, für Keuper gehalten; und der Kalkstein von Adsel wurde, als man schon die weit wichtigeren Merkmale der Versteinerungen berücksichtigte, für Muschelkalk erklärt²⁾.

Erst seit zehn Jahren etwa, nachdem L. v. Buch aus einer Sammlung russischer Versteinerungen die wahre Natur unserer Felsschichten erkannt hatte³⁾, ist eine Reihe von speciellen Untersuchungen gemacht worden, durch welche die

1) G. Rose: Reise in den Ural. I. pag. 21.

2) G. Rose: Reise in den Ural. I. pag. 28 — 31.

3) L. v. Buch: Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland. Berlin 1840.

Kenntniss der Versteinerungen rasch vermehrt, und die Ansicht, die jener grosse Gelehrte aus der Entfernung, ohne unsere Provinzen gesehn zu haben, ausgesprochen hatte, vielfach bestätigt wurde. Diese Untersuchungen gingen hauptsächlich von den Gelehrten Petersburg's aus, und bezogen sich zuerst auf die Umgebungen der Hauptstadt und die südliche Küste des finnischen Meerbusens, weil diese zunächst gelegenen Localitäten durch einen grossen Reichthum schön erhaltener Versteinerungen den Naturforschern ein so weites Feld eröffnete, dass ihre Aufmerksamkeit bleibend gefesselt wurde und die weiter gelegenen Gegenden noch nicht erreichen konnte.

So geschah es, dass über den devonischen Kalkstein, der im südlichen Livland so weit verbreitet ist, keine specielle Untersuchung bekannt geworden ist, und dass die einzigen Notizen über diesen weiten Landstrich, nach dem Erscheinen der Buchschen Schrift, abermals aus der ausländischen Litteratur zu uns gelangten, in der „Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains“ von Murchison, Verneuil und Keyserling, und in Agassiz „Monographie des poissons fossiles du vieux grès rouge“. Indessen war das Bedürfniss einer detaillirten Kenntniss unserer Provinz durch diese ausgezeichneten Schriften keineswegs befriedigt, da dieselben nicht den Zweck hatten einzelne Localitäten genau zu beschreiben, sondern ein allgemeines Bild von der Verbreitung der verschiedenen Gebirgsformationen Russland's zu entwerfen; eine Aufgabe, die bei der Grösse des Reichs und der kurzen Zeit der Untersuchung nur durch die Kenntnisse und den scharfen Blick so erfahrener Geognosten, und durch die Unterstützung, die denselben durch die ersten Ge-



lehrten Russlands zu Theil wurde, — so glänzend gelöst werden konnte. —

Auf dieser Grundlage weiter zu bauen, war also die Aufgabe, die übrig blieb; und das Bedürfniss, eine Untersuchung dieser Gegend anzustellen, wurde in mir nie so rege, als während meines Aufenthalts in Deutschland, wo ich mir oft das demüthigende Bekenntniss ablegen musste, über die geognostischen Verhältnisse meiner Heimath nicht mehr zu wissen, als die Gelehrten des Auslandes. Daher wandte ich mich gleich nach meiner Rückkehr aus Berlin, im Spätherbst 1848, nach Kohenhusen, um eine geognostische Wanderung durch denjenigen Theil des Dünathales, der von den Bewohnern unsrer Provinzen wegen seiner malerischen Schönheiten so oft besucht wird, zu machen. Ein kurzer Aufenthalt bei ungünstiger Jahreszeit reichte hin mich zu überzeugen, dass die Untersuchung jener Formation wenig geeignet sei, das Interesse des Geognosten zu fesseln, theils wegen der Armuth an organischen Resten, theils weil diese so schlecht erhalten sind, dass sie eine scharfe Bestimmung oft gar nicht zulassen. Dennoch gab ich meinen Plan nicht auf, fasste vielmehr den Entschluss, nicht so lange zu warten, bis abermals ein Fremder zuvorkäme, und machte mich an die Arbeit.

Die Resultate einer mühsamen Untersuchung waren in paläontologischer Hinsicht so gering, dass die mineralogischen und chemischen Eigenschaften, die sonst bei der Charakterisirung der geschichteten Gesteine weniger berücksichtigt werden, durchaus nicht übergangen werden durften, da sie mir oft das einzige Mittel zur Erkennung und Bestimmung gewisser Schichten gaben.



Um demnach ein anschauliches Bild von dem Vorkommen des devonischen Kalksteins im mittlern und südlichen Livland zu gewinnen, haben wir zuerst die Reihenfolge der Schichten und deren petrographischen Character, sodann die Versteinerungen und endlich die Verbreitung der Formation in unserer Provinz zu betrachten.

Die Lagerungsverhältnisse und der petrographische Charakter.

Das ganze Kalklager an der Düna, von seiner Auflagerung auf den alten rothen Sandstein bis zu der Höhe, wo es von Diluvialschichten bedeckt wird, lässt sich der leichtern Uebersicht wegen in zwei Gruppen theilen; eine Eintheilung die übrigens nicht bloss künstlich, sondern in der Natur begründet ist. Die Bewohner der Düna-Ufer bezeichnen die Höhe über dem Wasserspiegel oft durch den Ausdruck: „auf dem ersten oder zweiten Absatz“; und in der That erhebt sich das Ufer an vielen Stellen, gleich vom Wasser steil ansteigend bis zu einer gewissen Höhe, biegt dann plötzlich, in die horizontale Ebene übergehend, ein, und erhebt sich weiter landeinwärts als eine zweite Stufe. Dieser Umstand ist dem verschiedenen Widerstande zuzuschreiben, den zwei aneinandergrenzende Schichten den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre und des Wassers entgegengesetzten, worauf man schon lange aufmerksam gewesen sein muss, da mehre der alten Ritterburgen an der Düna gerade auf dem ersten oder untern Absatz erbaut sind, wie z. B. Ascheraden und Altona. Ausserdem sieht man diese Absätze noch mehr oder weniger deutlich bei Grietershof, Glauenhof und andern Punkten in der Nähe von Kokenhusen.

Untersucht man nun die Beschaffenheit der obersten Schicht des untern Absatzes, so findet man, dass sie meist aus einem 3—4' mächtigen, versteinungsleeren Dolomit von körnig-krySTALLINISCHER Structur und grünlich-grauer Farbe, zuweilen mit rostgelben Flecken, besteht, der keine horizontalen Absonderungsflächen zeigt, vielmehr an einigen Punkten senkrecht zerklüftet ist, und nach allen Richtungen gleich schwer bricht. Man sieht diese Schicht besonders deutlich unter der Mauer des Schlosses Kokenhusen, deren Fundament sie bildet; ebenso am ganzen Düna-Ufer stromabwärts von Bülsteinshof bis Glauenhof, immer am obersten Rand des Abhanges. Dagegen erscheint sie oberhalb ganz tief im Niveau der Düna, zwischen Duneslei und Kraukle-Krug, an welcher Stelle die obere Abtheilung sehr vollständig entwickelt ist. Beim Awoting-Kaln, einem der höchsten Berge jener Gegend gegenüber Stabben, ist sie verschwunden; worauf dann von Grietershof an bis Kokenhusen und weiter hinab, an den Düna-Ufern nur die untere Abtheilung gefunden wird. Dass diese Schicht in sehr verschiedener Höhe über dem Spiegel der Düna erscheint, kann nicht auffallen, da die starken und häufig wiederkehrenden Schichtenkrümmungen überall in den Ostseeprovinzen beobachtet sind. Aus der ziemlich constanten Richtung¹⁾ dieser Biegungen, die ein sanftes Fallen der Schichten nach N. und S. mit geringen Abweichungen nach W. bedingen, hat man geschlossen, dass sie eine Folge der Erschütterungen sind, die die Hebung der skandinavischen Alpen begleiteten.

1) The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains etc. by Murchison, Verneuil and Keyserling. Vol. I. pag. 50. 51.

Trotzdem dass dieser Schicht ein so wesentliches Merkmal, wie die Versteinerungen, abgeht, muss ich sie doch zur Grenzscheide meiner obern und untern Abtheilung wählen; nicht nur weil sie an den angeführten mineralogischen Eigenschaften leichter zu erkennen ist, als die meisten andern Schichten, sondern auch, weil die Versteinerungen unter dieser Schicht wesentlich verschieden von denen über derselben, sich zeigen. Ehe ich zur speciellen Betrachtung dieser beiden Abtheilungen gehe, ist es nöthig über den chemischen Charakter, der bei beiden übereinstimmt, zu bemerken, dass das ganze sogenannte Kalklager aus Dolomiten besteht. Wo ich also in dieser Schrift, von Kalksteinen rede, ist überall Dolomit gemeint; ich habe den alten Namen, der genau genommen, falsch ist, beibehalten, weil er allgemein herrschend ist.

Schon L. v. Buch macht in seinen erläuternden Bemerkungen zu F. Dubois's „Geognostischen Bemerkungen über Litthauen“¹⁾ auf das Zusammenvorkommen von Gyps und Dolomit in jenen Gegenden aufmerksam; Gustav Rose bestimmte Stücke, die er vom Prof. Engelhardt aus Ronneburg bekam, als sandigen Dolomit²⁾. Eine Reihe von Analysen der verschiedenen Schichten, deren Ausführung ich zum Theil der Gefälligkeit des Hrn. Leibert und des Hrn. Stud. v. Stryk verdanke, hat gezeigt, dass das Verhältniss der Talkerde zum Kalkgehalt sehr schwankend ist. Durchschnittlich betrug die Menge des kohlensauren Kalks zwischen 40 und 50 pCt.; die Quantität der kohlensauren Talkerde

1) Karstens Archiv. Band II. 1830. S. 157.

1) Rosc's: Reise in den Ural. Band I. S. 30.

30 bis 40 pCt.; Thonerde und Eisenoxyd zusammen von 2 bis 6 pCt. Der Rest, der sich als unlöslicher Rückstand ausschied, bestand aus Kieselsäure die fast in allen Fällen von Eisenoxyd roth gefärbt erschien, welches sich auch durch Anwendung concentrirter Säure nicht vollständig auflöste. Das Eisen scheint also nicht als Oxydul mit Kohlensäure, sondern als Oxyd mit Thonerde und Kieselsäure verbunden zu sein. Das bestätigten auch die qualitativen Proben mit Kalium-Eisen Cyanür. Die wichtigsten dieser Analysen, und diejenigen die besonders abweichende Resultate gaben, werde ich bei der Aufzählung der einzelnen Schichten speciell angeben; hier will ich nur noch die Frage berühren: wie entstand bei uns der Dolomit? Dass er auch hier ein metamorphisches Gestein ist, dafür scheint mir das Undeutlichwerden der Schichtung, die krystallinische Structur und besonders die Zerstörung der organischen Reste zu sprechen. Letztere kommen nämlich nur als Steinkerne und schlecht erhaltene Abdrücke vor; von der Schale der Mollusken fand ich niemals eine Spur, und die Beobachtung unseres sonst so umsichtigen Forschers Engelhardt, dass die Versteinerungen bei Kokenkusen in Quarz übergegangen seien¹⁾, habe ich nirgends bestätigt gefunden. Die Fragen, wann und wodurch die Schalen der Mollusken zerstört seien, können nicht mit Sicherheit beantwortet werden; in der Natur findet sich kein Fingerzeig, der uns auf die Ursache jener Umgestaltung führen könnte, und der Versuch diese Erscheinung erklären zu wollen, würde uns höchstens zu einer Hypothese führen, deren es gerade in dem Kapitel von der Me-

1) Umriss der Felsstructur Ehstlands und Livlands von M. v. Engelhardt und E. Ulprecht in Karstens Archiv. Bd. I. 1830. S. 94.

tamorphose der Gebirgsarten schon zu viele giebt. Sollen wir annehmen, dass in dem Meer, welches von jenen Geschöpfen bevölkert war, irgend eine plötzliche Katastrophe alles organische Leben zerstörte, und zugleich die kalkigen Gehäuse etwa von einer Säure aufgelöst wurden, die in Gasform oder durch zuströmende Quellen in jene Gewässer eindrang? Dagegen lässt sich aber einwenden, dass in der Formation gar keine Zeichen einer gewaltsamen Umwälzung sichtbar sind; nirgends sind plutonische Gebirge in der Nähe, alle Schichten liegen in ungestörter Horizontalität. Auch, kann die Zerstörung der Muschelschalen nicht plötzlich und schnell erfolgt sein, weil sonst kein so deutlicher Abdruck, sowohl der äussern Oberfläche, als des Innern auf dem Steinkern, möglich gewesen wäre. Es muss also die Schale eine Zeit lang fortbestanden haben, und erst nachdem der kalkige Niederschlag vollständig erfolgt und erhärtet war, zerstört worden sein. Auch ist die Annahme einer gewaltsamen Katastrophe an der Grenze zweier Formationen durchaus nicht nothwendig; vielmehr scheint für unsere Localität nach „Lyells Grundsätzen“ ein allmählicher Uebergang von einer Schöpfung zu einer andern mit ganz neuen Formen des organischen Lebens, besser anwendbar, da von der Ostsee bis zum Ural alle geschichteten Gebirgsformationen von der ältesteten bis zur neuesten in ungestörter Einförmigkeit, mit übereinstimmender Lagerung, horizontal über einander aufgeschichtet sind.

Der schlagendste Einwand gegen eine allgemein herrschende Ursache ist aber der, dass sich wirklich Localitäten finden, wo die Schale der Mollusken nicht ganz zerstört ist; ein solcher Punkt ist namentlich gegenüber Kirchholm auf

dem linken Düna-Ufer in Curland befindlich, von welchem einige Exemplare von *Platyschisma Kirchholmiensis* und *Natica* sich im hiesigen mineralogischen Cabinet befinden. Engelhardt führt von diesem Fundort, wie von dem früher bezeichneten, an, dass die Versteinerungen dort in Quarz verwandelt, und daher vollständig erhalten seien, während sie bei Kirchholm stets zertrümmert und zerstört sich befinden. Ersteres beruht auf einem Irrthum; die Schalen bestehn aus kohlensaurem Kalk, der bei Behandlung mit Säuren lebhaft aufbraust.

Der Versuch, diese Umänderung plutonischen Massen zuzuschreiben, die in geringer Tiefe unter unsern Schichten sich befänden, ohne zum Durchbruch gekommen zu sein, misslingt ebenfalls. In einem solchen Fall müssten die tiefer gelegenen Schichten stärkere Veränderung erlitten haben, als die obern; es findet aber gerade das Gegentheil statt, die Dolomite der obern Abtheilung sind viel mehr zerfressen von Löchern und Höhlen, undeutlicher geschichtet und mehr krystallinisch; und die darunterliegenden Mergel und Sandsteine zeigen keine Spur von Veränderung.

Wenn wir also auch die Zerstörung der Muschel-schalen mit der Dolomitisation der Schichten in Zusammenhang bringen, so lässt sich vorläufig doch keine genügende Ursache dieser Vorgänge angeben.

Die obere Abtheilung.

Wie erwähnt unterscheidet sich diese Gruppe von der drunterliegenden nicht nur durch mineralogische Charaktere, sondern auch durch die Versteinerungea. Was nämlich die Vertheilung derselben betrifft, so kann man eine obere und

eine untere versteinungsreiche Gruppe unterscheiden, durch eine mittlere, versteinungsleere Zone, zu welcher die angeführte dolomitische Grenzschicht gehört, von einander getrennt. Für die obere Abtheilung ist zu bemerken, dass sich der Ausdruck „versteinungsreich“ keineswegs auf eine grosse Zahl von species bezieht, sondern nur auf die Menge der Individuen. Es finden sich nämlich nur *Natica*, *Platyschisma Kirchholmiensis*, *Spirifer tentaculum*, und als Seltenheit eine *Pleurotomaria*; die ersteren beiden in so auffallender Menge, dass ganze Schichten nur aus diesen Schnecken zusammengesetzt zu sein scheinen. Die Schale ist ganz verschwunden, und die hohlen Räume geben dem Gestein ein so eigenthümliches Ansehn, dass man es schon von Weitem an seiner löcherigen Oberfläche erkennen kann.

Murchison charakterisirt diese Schichten in wenig Worten sehr treffend, und giebt ein Profil der Schichten von Kirchholm, welches aber nicht hinreichend für die ganze Formation ist, da es nur einen Theil der obern Gruppe von 27' Mächtigkeit darstellt. Er führt dann an, dass bei Selburg dieselben Schichten mit denselben Versteinungen sich wiederfinden; fügt hinzu, dass sich ausserdem noch ein grünlichblauer Schiefer, als tiefste sichtbare Schicht, zeigt; und spricht gleich darauf von den 70' hohen Felsen, auf welchen das Schloss Selburg steht 1).

Ich habe nun Gelegenheit gehabt dieses Profil mit zahlreichen Punkten in der Natur zu vergleichen, und gefunden, dass es auch nach oben zu nicht ganz vollständig

1) The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains by Murbyson, Verneuil and Keyserling. Vol. I. pag. 51.

ist, da sich bei Selburg und noch deutlicher beim Kraukle-Krug (einige Werst unterhalb Stockmannshof) diese obere Schichtengruppe viel vollständiger entwickelt zeigt als bei Kirchholm. Ich füge einige Tabellen bei, auf welchen man die Schichtenfolge von oben nach unten am deutlichsten übersehn wird.

Das rechte Düna-Ufer bei Gersick.

Bräunlich grauer Dolomit; die oberen Bänke mehr englisch. 4'
dicht; die untern voller Löcher.

Röthlicher Dolomit, voll *Natica* und *Platyschisma Kirchholmiensis*. 3'

Gelbbrauner Dolomit; die Versteinerungen fehlen; 2'
grosse kugelförmige Höhlungen, an deren Wandungen der Dolomit schalige Absonderungen zeigt, sind häufig; wo diese Schalen zerstört sind, bleiben ihre Ansatzstellen als parallele Falten, das Ansehen organischer Reste nachahmend, auf den Wandungen der Höhlen, welche von Eisenoxydhydrat gelbbraun überzogen sind.

4' Röthlich- und bräunlich-grauer Dolomit, voller Löcher.	}		ohne
1' Dolomit, grau, von grosser Festigkeit.			
4' Dolomit, voll grosser Löcher, bräunlich.		Petre-	12'
1½' Dichter, hellgrauer Dolomit.			
1½' Dunkler, bräunlichgrauer Dolomit, voll grosser Löcher.		facten.	

Darunter folgen noch ein paar Fuss grauen dichten Dolomit's, bis zum Spiegel der Düna.

Selburg und Duneslei.

Grauer Dolomit von grosser Festigkeit; mit <i>Natica</i> , <i>Platyschisma</i> und <i>Spirifer tenticulum</i> .	4'
Die Schichten sehr ähnlich, nur fehlen die Versteinerungen.	4'
Kalkspathdrusen.	
Röthlich grauer Dolomit, voll Löcher die fast nur von <i>Natica</i> und <i>Platyschisma</i> herrühren. Die untern 2' des Gesteins scheinen keine Versteinerungen zu enthalten; aber die eigenthümlichen Höhlen mit den concentrischen Schalen finden sich. Kalkspath in Drusen ist häufig.	8'
Eine röthliche Mergelschicht von $\frac{1}{2}$ Zoll Mächtigkeit füllt die Schichtungskluft.	
Dolomit, die obersten 4' bräunlich grau, voll grosser Löcher, ohne Petrefacten; dann folgt eine Schicht von 1' Mächtigkeit, dicht, grau, ohne Löcher. Darunter 4' voll zahlreicher Löcher und Höhlen. Höchst selten finden sich sehr undeutliche Abdrücke von <i>Spirifer tenticulum</i> . Kalkspathkrystalle in den Höhlen.	12'
1 $\frac{1}{2}$ ' dichte, graue Bänke; sehr fest.	
1 $\frac{1}{2}$ ' dunkler, bräunlich grau, voll Löcher.	
Dichter grauer Kalk; zwei Bänke, jede 1' mächtig.	2'
Hellgrauer Kalk in dünnen Bänken und schiefrigen Platten.	2—3'
Dichter grauer Kalkstein, in mehreren mächtigen Schichten; bei Duneslei dünner geschichtet, mehr schiefrig, und die schiefrigen Platten unregelmässig gebogen und gewunden.	3'
Mergel, oben bräunlich, unten gelblich weiss.	2"
Gelblich weisser mergelicher Kalk leicht in ebene Platten spaltbar.	6"
Rother Mergel.	1"
Bläulich grauer mergelicher Kalk, mit grosser Neigung, in horizontale Blätter zu spalten.	6"
Gelblich weisser mergelicher Kalk.	6"
Grünlich grauer mergelicher Kalk in gering mächtigen Bänken; die untere Partie ist reiner Mergel, der vom Wasser erweicht wird.	4'
Grünlicher und bläulicher Kalkschiefer, in dünnen, unregelmässig gewundenen Platten. Enthält hin und wieder kleine Thongallen.	4—5'
Darunter erscheint dichter grauer Kalk im Niveau der Däna.	

Kraukle-Krug.

Grauer Dolomit mit *Natica*, *Platyschisma* und *Spirifer tentaculum*; sehr fest. 4'

Ebenso, nur fehlen die Versteinerungen. 6'

Roth, löcherig; voller Steinkerne und Abdrücke von *Natica* und *Platyschisma*; *Spirifer tentaculum* scheint zu fehlen. Die untern 2' gelbbraun, Löcher mit concentrischen Schalen. 8'

Eine röthliche Mergelschicht von $\frac{1}{2}$ Zoll Mächtigkeit füllt die Schichtungskluft.

9'. Stimmt ganz mit Selburg und Duneslei; voll zahlreicher Löcher, in denen man vergebens die Abdrücke von Thierkörpern sucht. 12'

$1\frac{1}{2}'$ dichte, graue } Dolomitschichten.
 $1\frac{1}{2}'$ braungraue }

Dichte Bänke von grauer Farbe. 21'

Hellgraue Platten von geringer Mächtigkeit. 2 $\frac{1}{2}'$

Graue, dichte Bänke; von grosser Festigkeit, wie die Schichten dieser ganzen Gruppe. 2—3'

Die folgende Partie ist theils von zertümmerten Schichten und Geröll verdeckt, theils wegen der Steilheit des Absturzes unzugänglich; die Schichten konnten daher nicht untersucht werden. Soviel man an den steilen Abfällen des Ufers sieht, zeigen sich mächtige Kalkbänke mit dünnen schiefrigen Platten wechselnd, deren Mächtigkeit ich annähernd durch das Augenmaass zu bestimmen versuchte, wie folgt:

2' Dichte Bänke.
 1' Ganz dünn-schiefrige Platten.
 3' Kalklager von grösserer Mächtigkeit, dicht. 19
 4' Bänke von wenigen Zoll Mächtigkeit. bis
 2' Dickere Platten und Bänke.
 2' Schiefrige Blätter. 20'
 5' Von Geröll verdeckt.

Summa 56—58'

Grünlich grauer, körnig krystallinischer Dolomit, mit gelben Flecken; ohne Schichtung. Entspricht der obersten Schicht bei Kokenhusen; bildet die Grenze der obern Abtheilung. 3—4'

Grauer dichter Kalkstein bis zum Niveau der Düna. 3'

Bei Selburg und Stockmannshof reichen die Schichten dieser obern Abtheilung nicht bis zur Grenzschicht von grünlich-grauem Dolomit herab; bei Kraukle-Krug findet sich zwar dieser Dolomit mehre Fuss hoch über dem Spiegel der Düna, aber da entziehen sich wieder die nächst darüberliegenden Schichten der Beobachtung. Deshalb führe ich noch eine Localität, zwischen Duneslei und Kraukle-Krug an, wo man gerade diese untern Schichten der obern Gruppe deutlicher beobachten kann:

Dolomit in mächtigen Schichten.	3'
Gelblich-grauer Kalk in dünnern Platten.	2—3'
Grünlich-brauner Mergel.	2"
Dünne, bläulich-graue Kalkplatten.	1'
Graue, dichte Dolomitschichten, mit braunschwarzen, kohligen Einschlüssen.	1½—2'
Blaugrauer, dünnblättriger Kalkschiefer; stark gekrümmte und in sich gewundene Schichten, die ebenfalls schwarze, kohlenähnliche Einschlüsse zeigen.	1½'
Grünlichgrauer körniger Dolomit; Kalkspathdrusen sind häufig.	1'
Gelblichgrauer Kalk in Schichten von 4—8" M.	4'
Grünlich- und bläulich-grauer Kalkschiefer; sehr unregelmässig gewunden; schliesst kleine, eckige Mergelstücke von hellerer Farbe ein.	2—3'
Grünlichgrauer, körniger Dolomit, mit gelben Flecken; bildet die Grenze der obern Abtheilung.	3½
Hellgrauer dichter Kalkstein bis zum Spiegel der Düna.	3½

Was die einzelnen Schichten dieser Gruppe betrifft, so habe ich wenig hinzuzufügen. Die obersten Schichten in

einer Mächtigkeit von 28 bis 30 Fuss, meist gelblich, röthlich oder bräunlich grau gefärbt, erkennt man am leichtesten für Dolomite, an dem zerfressenen Aussehen, den zahllosen Höhlen und Löchern und dem krystallinischen Gefüge; jeder frische Bruch ist ausgezeichnet körnig. Grosse Festigkeit und völliger Mangel an Spaltungsrichtungen machen dieses Gestein zu einem dauerhaften Baumaterial. Eine Analyse die ich unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Buchheim, von der obersten Schicht, mit *Natica*, *Platyschisma* und *Spirifer tenticulum*, ausführte, ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlensaure Kalkerde	47,59
Kohlensaure Talkerde	43,17
Kieselsäure	3,67
Thonerde	0,62
Eisenoxyd	0,92

95,97.

Die untere, 12 Fuss mächtige Partie dieser dunkler gefärbten, löcherigen Dolomite könnte man beinahe zu der versteinungsleeren Gruppe zählen, da ich bei wiederholtem, mühsamem Suchen nur ein einziges Mal bei Stockmannshof ein Paar sehr undeutliche Abdrücke von *Spirifer tenticulum*, und in der Nähe des Kraakle-Krug Spuren von *Platyschisma* gesehen habe. Versteinerungen scheinen also nicht gefehlt zu haben, sondern nur vollständiger zerstört zu sein. Die Zusammensetzung ist nach einer Analyse des Herrn Lehberrt folgende:

Kohlensaure Kalkerde	36,25
Kohlensaure Talkerde	60,90
Thonerde	1,80
Eisenoxyd	0,15
Rückstand (Si)	0,45
	99,55

Die versteinungsleeren Schichten, die unter diesen Dolomiten liegen, sind meist von hellerer Farbe, regelmässiger geschichtet, leichter in Platten spaltbar, von unebenem, mattem Bruch. Die blauen Schiefer dieser untern Abtheilung sind dünngeschichtete, schiefrige Kalksteine, die mit Säure behandelt, lebhaft aufbrausen. Nach einer Analyse des Herrn Lehbert enthält dieser Kalkschiefer in 100 Theilen:

Kohlensaure Kalkerde	62,65
Kohlensaure Talkerde	13,00
Thonerde	1,60
Eisenoxyd	0,10
Kieselsäure, als unlöslicher	
Rückstand	22,45
	99,80

Was die kohlenähnlichen, braunschwarzen Einschlüsse betrifft, so unterscheiden sie sich von dem umgebenden Kalkstein durch nichts, als den Gehalt an Bitumen, von welchem sie gefärbt sind. Vor dem Löthrohr brennen sie sich weiss, unter Verbreitung eines stark bituminösen Geruchs, ohne Veränderung der Form; das geglühte Stück braust nicht mehr wenn es mit Säure behandelt wird; dagegen lebhaft vor dem Glühen.

Folgt man dem Lauf der Düna von Stockmannshof nach Kokenhusen, so verschwinden die Schichten der obern Abtheilung mit *Natica* und *Platyschisma* bei dem erwähnten Kraukle-Krug. Von da bis zum Awoting-Kaln, einem hohen Berge gegenüber Stabben, ist das Ufer flacher; anstehender Fels ist gar nicht sichtbar, oder nur in ganz kleinen Partien ohne Versteinerungen. Dann aber steigen unter dem Spiegel der Düna die versteinerungsreichen Schichten der untern Gruppe hervor, und stehen am ganzen Düna - Ufer mit geringen Schwankungen und Biegungen bis hinter Glauenhof an, ohne dass sich eine Spur der obern Abtheilung mehr entdecken liesse. Das fällt nirgends so sehr auf, als bei Grietershof, wo alle Zäune und die meisten Gebäude aus Kalkstein gebaut sind, der voll von *Natica* und *Platyschisma* ist. Natürlich erwartet man diese Versteinerungen im felsigen Ufer der Düna zu finden; es zeigt sich aber keine Spur davon. Vielmehr erscheinen im Niveau der Düna die Schichten mit *Orthis striatula*, *Turritella*?, *Murchisonia*, *Crinoiden*-Stielgliedern, *Fucoiden* u. s. w. Darüber folgt die versteinerungsleere Zone bis zum Rande des steilen, ersten Uferabsatzes. Wenig landeinwärts erhebt sich der zweite, an dessen oberstem Rande zwischen den beiden Mühlen der löcherige, brännliche Dolomit gefunden wird. In ihm glaubte ich die Lagerstätte dieser Versteinerungen entdeckt zu haben, hatte mich aber getäuscht; es waren nur die untern, versteinerungsleeren Schichten jener Gruppe. Auf meine Frage: wo denn dieser Stein herstamme? erhielt ich von den Landleuten stets die Antwort: er findet sich hierselbst überall. Und in der That sind alle Felder und Wiesen von Dolomitstücken übersäet, die fast alle voll *Natica* und *Pla-*

tyschisma sind. Wahrscheinlich stammen sie aus den Steinbrüchen weiter landeinwärts; das Land hebt sich nämlich allmählich mit der Entfernung vom Düna-Ufer, und es finden sich dann erst die höher gelegenen Schichten mit jenen Versteinerungen ein.

Weiter stromabwärts, über Klauenstein und Kokenhusen hinaus, zeigt sich *Natica* und *Platyschisma* gar nicht mehr. Erst bei Glauenhof nimmt die Höhe des Ufers so auffallend zu, dass man die Gegenwart der obern Abtheilung wieder vermuthet; und mit Recht. Glauenhof gegenüber, auf dem linken Ufer der Düna findet sich eine wilde, tief eingerissene Schlucht, in welcher oben ganz dieselben Schichten mit *Natica*, *Platyschisma* und *Spirifer tentaculum*, anstehen; weiter nach unten die 12' mächtigen gelbbraunen Dolomite, in welchen ich ebenfalls keine Versteinerungen fand; darunter dichter grauer Kalk in Schichten von $\frac{1}{3}$ — $1\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit. Die mittleren Schichten waren unzugänglich. Unten dagegen steigt man, vom Spiegel der Düna an etwa bis zur halben Höhe des Berges, über die Schichten der untern Abtheilung mit *Orthis striatula*, *Euomphalus Voronejensis*, *Murchisonien* u. s. w.

Bis Römershof behalten die Düna-Ufer noch so ziemlich denselben Charakter; von da an verflacht sich das Land, nur selten sieht man anstehenden Kalkstein, wie bei den, durch die letzten Stromschnellen bekannten Punkten, Koegum und Kirchholm. Beide stimmen mit einer Localität bei Ascheraden sehr gut überein, die ich als Beispiel hier anführen will; es ist eine Schlucht, die bei den Landleuten unter dem Namen Tschuhschka-Grave bekannt ist. In derselben findet sich:

Grauer Dolomit, stellenweise ganz roth werdend, mit zahlreichen Löchern. *Platyschisma*, *Spirifer tenticulum* und *Natica* sind sehr häufig; als Seltenheit fand ich ein einzelnes Exemplar einer *Pleurotomaria*. 6'

Rother, körniger Dolomit; zeigt sich weniger zerfressen und löcherig, sondern von gleichmässigem Gefüge, grosser Festigkeit, ohne Versteinerungen. 3'

Grane, dichte Kalkschichten, regelmässig gelagert, 4 Zoll bis 1 Fuss mächtig. Wenige, geringmächtige Mergellagen finden sich dazwischen. Die darunterliegenden Schichten, bis zum Spiegel der Düna, sind bedeckt. 12—15'

Die untere Abtheilung.

Murchison erwähnt von derselben nur vorübergehend, dass sie aus einem Wechsel unreiner, concretionärer Kalksteine mit kalkigen Schiefeln oder Mergeln besteht, und auf sandigem Kalkstein mit Abdrücken von *Fucoiden* und polypenartigen Körpern ruht, dass hierauf noch eine Lage dichten Kalksteins mit mergeligem Kalkstein folgt, die Reste von *Ctenacanthus serratulus* und *Osteolepis* enthält¹⁾.

Diese Fischreste sind es, die seine Aufmerksamkeit am meisten in Anspruch genommen haben; er führt die Gegend von Kokenhusen und das Pehrsethal als besonders interessant an, nicht nur wegen der Mächtigkeit der Schichten, sondern ihrer Fischreste halber. Auffallend ist mir dabei,

1) The Geology of Russia etc. by Murchison, Verneuil and Keyserling. Vol. 1. pag. 51.

dass er der andern Versteinerungen, mit Ausnahme der *Fucoiden*, gar nicht erwähnt, da doch diese untere Abtheilung an Arten bedeutend reicher (an Individuen vielleicht ärmer) ist, als die obere. Es finden sich in derselben nämlich: *Orthis striatula*; *Terebratula reticularis*; *Spirifer labellum*; *Spirifer strigoplocus*?; *Spirifer Arminii* (*n. sp.*); zwei neue Arten *Murchisonia*; *Turritella scalata*? nach Rose; *Euomphalus Voronejensis*; eine *Natica*; zwei *Pleurotomarien*; ein *Cyathophyllum*; Stielglieder von *Crinoiden*; endlich die erwähnten *Fucoiden* und *Fischreste* nebst einigen, wegen ihrer Unvollkommenheit nicht bestimm- baren, organischen Resten. Die Vertheilung derselben in den Schichten, sowie die Charakteristik der letzteren, lässt sich am übersichtlichsten in ein Paar Tabellen, die ich hier beifüge, geben. Die erste umschliesst die, an Versteinerungen ärmeren, oberen Schichten dieser Abtheilung; die zweite wird die unteren, versteinerungsreichen Kalk- und Mergelschichten bis zur Auflagerung auf den Sandstein, umfassen.

Kokenhusen und Bilsteinshof.

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Grünlich grauer, krystallinisch-körniger Dolomit, mit kaum erkennbarer Schichtung u. s. w. | 4' |
| Dichter hellgrauer Kalkstein; stellenweise löcherig. | 3—4' |
| Hellgelblich grauer Kalkstein, sehr reich an <i>Terebratula reticularis</i> , besonders im obern Theil. | |
| Röthlicher und grauer Kalk von dunklerer Farbe. | 1' |
| Hellgraue dünnschiefrige Kalkplatten. | 1' |
| Dolomit, grau mit röthlichen Flecken; Spuren von <i>T. reticularis</i> . | 6" |
| Dichter grauer Kalk, hellröthlich gefleckt. | 1' |

Hellgelblich-grauer Kalkstein, dicht, von gleichmässigem Korn; flachmuschiiger Bruch. 1½'

Hellfarbige, dünnschiefrige Kalkplatten. 1½'

Dolomit, roth oder dunkelgrau gefleckt, voll grösserer und kleinerer unregelmässiger Löcher, in denen Kalkspathkrystalle nicht selten sind. Das Gestein ist ungewöhnlich fest. Abdrücke von *Orthis striatula* zeigen sich nach unten zu häufiger. 4'

Unbekannt, von Trümmern bedeckt. 6'

Grauer, dichter Kalkstein, mit wenigen kleinen Löchern, die vielleicht von zerstörten Muscheln herrühren, in Schichten von 6 Zoll bis 1 Fuss Mächtigkeit. 6'

Summa 30'

Die oberste Schicht, die ich zur Grenzschieht der beiden Abtheilungen gewählt habe, ist schon genauer beschrieben; ich habe nur noch die chemische Constitution, die ich als Mittel mehrerer Analysen erhalten, anzugeben; in 100 Theilen énthielt dieser Dolomit:

Kohlensaure Kalkerde	49,96
Kohlensaure Talkerde	40,73
Kieselsäure	4,94
Thonerde	0,86
Eisenoxyd	1,08
	97,57

In dieser Schicht habe ich ein Paar Mal Spuren von Schwefelsäure gefunden; Chlorbarium gab mit der Lösung dieses Dolomit's einen Niederschlag von schwefelsauren Baryt, den ich vor dem Löthrohr zu Schwefelbarium reducirte, welches mit Salzsäure behandelt lebhaften Schwefelwasserstoff-Geruch verbreitete. Es war also kein Zweifel

über die Natur des Niederschlages. Bei einer andern Probe schied sich auf Hinzufügen von Alcohol zu der Lösung, Gyps, freilich in äusserst geringer Menge aus. Bei allen späteren Versuchen, die von mir und anderen mit demselben Dolomit angestellt wurden, zeigte sich keine Spur von Schwefelsäure. Wahrscheinlich sind ganz kleine Körnchen oder Krystalle von Gyps in der Masse zerstreut, fein eingesprengt gewesen, worüber man sich nicht wundern darf da selbst grosse Gypslager in dieser Formation gar nicht selten sind.

Die Analyse der Schicht mit *Terebratula reticularis*, welche häufig zum Kalkbrennen benutzt wird, ist ziemlich unsicher ausgefallen; ich führe das Resultat trotz des unerlaubt grossen Verlustes an:

Kohlensaure Kalkerde	49,59
Kohlensaure Talkerde	35,03
Kieselsäure	4,46
Thonerde und Eisenoxyd	4,13

Von der vier Fuss mächtigen Schicht rothen Dolomits mit *Orthis striatula* hat der Hr. Stud. v. Stryck folgende Analyse ausgeführt:

CaO : 27,05
MgO : 20,12
CO ₂ : 45,61
SiO ₃ : 3,15
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃ : 2,63

98,56.

Es bleiben nur noch einige Worte über das Vorkommen dieser Schichten hinzuzufügen. Am Schlossberge von Kokenhusen kann man sie nicht in zusammenhängender Reihe beobachten, weil sie da theils von Rasen überwachsen, theils von Trümmern bedeckt sind. Deutlicher sichtbar sind sie schon am Bilsteinshofchen Abhang, namentlich in dem sogenannten Johannisbruch. In voller Entwicklung erscheinen sie zwischen beiden Mühlen bei Grietershof. Der obere Theil ist wegen der Steilheit des Ufers fast ganz unzugänglich; dagegen fand ich die untern Schichten, die sich bei Kokenhusen und Bilsteinshof ganz der Beobachtung entziehen, wie folgt:

Rother, sehr fester Dolomit, voll Löcher, die oft 4'
Kalkspathkrystalle enthalten. Die mittlere Schicht ist weniger zerfressen, mehr grau und roth gefleckt, enthält undeutliche Exemplare von *Orthis striatula*.

Dichter grauer Kalkstein. 2'

Dünne graue Kalkplatten, nach unten zu in gelblichen Mergel übergehend, der von Wasser erweicht, schlüpfrig wird. 3'

Rother und blauer Mergel. 3''

Hellgrauer Kalk in dünnen Platten; unten mergelig. 6''

Gelblich weisser Kalk. 2''

Grünlich grauer Mergel. 2''

Hellgrauer dichter Kalk mit *Ganoiden-Schuppen*. 2'

Besonders deutlich sieht man diese oberen Schichten noch in einer Schlucht bei dem Gesinde Lasde, in der Nähe des Awoting-Kaln.

Profil der unteren, versteinungsreichen Schichten bei Grietershof, Kokenhusen, Bilsteinshof, Glauenhof etc.

Grauer Dolomit voll Löcher, die meist von zerstörten Mollusken herrühren; man erkennt *Orthis striatula*; *Spirifer labellum*; *Turritella?*; *Euomphalus Voronejensis*. 2'

Hellgrauer Dolomit mit gelblichen Flecken; dicht, ohne Löcher und Höhlen. Reich an: *Spirifer Arminii*; *Sp. strigoplocus?*; *Sp. labellum*; *Turritella?* zwei Arten *Murchisonia*; Stielglieder von *Crinoiden*. 3'

Hellgraue, dünnstiefriige Kalkplatten, deren Schichtungsflächen dicht von *Fucoiden*-Abdrücken bedeckt sind. 2'

Dichter grauer Kalk, in zwei mächtigen Bänken mit *Spirifer labellum* und *Sp. strigoplocus*. 2½'

Grauer Kalk mit *Fucoiden*, *Sp. strigoplocus* und *Fischresten*. ½'

Hellgrauer, rothgefleckter Kalk, meist in wenigen mächtigen Bänken, seltner in dünne Platten gespalten. Scheint keine Petrefacten zu enthalten; dagegen mergelige Concretionen. 3—4'

Rother, sehr fester, körnig-krystallinischer Dolomit: voll Löcher; enthält *Turritella?*, Abdrücke von *Euomphalus*, *Spiriferen* und *Fischreste*. 2'

Dichter, hellgrauer Kalk; nach unten zu mergelig; mit dunkelrothen Streifen an der Grenze; meist zwei Schichten. 3'

Zäher, gelblich-weisser Thon oder Mergel; oben eine dünne, rothe Lage. 6"

Bunter Mergel (grün und roth.) 2"

Grauer Kalk mit rothen Grenzlagen. 3"

Bunter Mergel, röthlich mit grünen Flecken. 1'

Graue Kalkplatte, mit einer rothen Lage an der oberer Grenze. 2"

Hellgrünlichgrauer und röthlicher Mergel, in regelmässige Bänke geschichtet; die Mitte besonders weich und zäh. Sehr reich an *Fischresten* und *Asmussia membranacea*. 2½'

Röthlich-grauer, sandiger Kalkstein. 1½'

Lockerer, weisser Sand. 6"

Lockerer, rother Sand. 3"

Rother, sehr harter Sandstein, od. sandiger Kalkstein. 1½'

Lockerer, rother Sand. 3"

Weisser Sandstein, von sehr geringer Consistenz. 2'

Rother und weisser Sandstein mit kalkigem Cäment, ½—1' von dem Ansehn eines Erbsensteins.

Darunter folgt weisser Sandstein, sehr locker, bis zum Spiegel der Pehrse und Düna.

Ueber diese Gruppe habe ich noch Folgendes zu sagen. Die 3' m. Schicht hellgrauen Dolomit's, die so reich an *Spiriferen* ist, besonders an *Sp. labellum* und *strigoplocus* (denn *Sp. Arminii* bleibt eine Seltenheit) zeigt auf den Schichtungsflächen eigenthümliche Concretionen, die Murchison als polypenartige Körper erwähnt; und in der That sind sie oft so sonderbar geformt, so scharf gegen die

Umgebung abgegrenzt, das man immer wieder an organische Reste erinnert wird. Eine Analyse dieser Schicht ergab mir in 100 Theilen:

46,09	Kohlensauren Kalkerde.
37,13	Kohlensauren Talkerde.
9,15	Kieselsäure.
3,06	Thonerde und Eisenoxyd.

95,43.

Die Mergelschichten sind besonders zu beachten, weil sie eine sehr leicht kenntliche, und natürliche Grenze zwischen der Kalkstein- und Sandstein-Gruppe der devonischen Formation bilden. Sie scheinen besonders geeignet organische Reste gut zu conserviren; nicht nur die zahlreichen Fischreste, selbst die äusserst zarte Schale der *Asmussia* ist vollständig erhalten, und des ist nur zu bedauern, dass die übrigen Versteinerungen der Formation nicht ebenso weich und sicher gebettet worden sind.

Im Stück mit Säure behandelt, braust der Mergel nur schwach; gepulvert aber sehr lebhaft.

Eigenthümlich ist der, einem Erbsenstein ähnlich gebildete Sandstein, der sich meist einige Fuss tief unter der obern Grenze des weissen Sandsteins zeigt. Man kann ihn wohl als einen Sandstein mit kalkigem Cäment betrachten, der sich durch den ersten Kalkniederschlag bildete, während die mechanische Ablagerung des Quarzsandes noch nicht aufgehört hatte. Nach einer Analyse des Herrn Lebbert enthält er in 100 Theilen:

Kohlensaure Kalkerde	20,80
Kohlensaure Talkerde	4,00
Kieselerde	75,05 (mit Spuren von Fe ₂ O ₃)

99,95.

Die **Fucoidenschicht** ist besonders geeignet einen Anhalt bei der Untersuchung dieser Gruppe zu bilden. Sie ist leicht kenntlich an der dünnblättrigen Zerspaltung, und hat man sie gefunden, so kann man mit grosser Sicherheit in gewisser Höhe darüber und darunter die angeführten Versteinerungen suchen. Interessant ist in ihr noch das Vorkommen von Schwefelkiesknollen, deren Gegenwart sich durch die braunen Flecken, die durch die Zersetzung derselben und ihren allmählichen Uebergang in Brauneisenstein, verräth; so namentlich bei Grietershof. Dieses Zusammenkommen scheint die Ansicht, die man schon früher an andern Orten ausgesprochen hat¹⁾, zu bestätigen; dass nämlich die organische Substanz häufig als Reduktionsmittel wirkt, und dass durch sie aus schwefelsauren Salzen die Kiese gebildet wurden. Bei dieser Gelegenheit will ich ein Mineral anführen, von dessen Vorkommen in unserer devonischen Formation mir früher nichts bekannt war. Es ist *Malachit*, der fein eingesprengt, und nur zuweilen in erbsengrossen Aggregaten von strahliger Textur in der Kalkschicht sich findet, die im Mergel, an der untern Grenze, liegt. In derselben Schicht liegen Fischreste begraben. Der Fundort ist am Fuss des Awoting-Kaln.

Nirgend in Livland ist die Kalkformation so entwickelt, wie an der Düna, wo sie eine Mächtigkeit von 100 – 110' erreicht. Ich habe diese Gegend deshalb, ausführlicher beschrieben, weil sich alle andern Punkte, wo der devonische Kalk zu Tage liegt, leicht auf dieses Profil werden be-

1) Bronn's Geschichte der Natur etc. I. p. 214.

ziehen lassen. Als Beispiel will ich ein Paar von den zahlreichen Kalklagern anführen.

Adsel gilt seit Engelhardt und Ulprecht für einen der reichsten Fundorte von Versteinerungen. Diesen fleissigen Erforschern unseres heimathlichen Bodens verdankt auch G. Rose die Stücke, aus denen er schloss, dass sich an der obern Aa Muschelkalk befände¹⁾. Ein vierzehntägiger Aufenthalt in jener Gegend gab mir folgendes Resultat.

Die Höhen die sich zu beiden Seiten der Aa im ganzen Palzmarschen Gebiet, und von da über Adsel und Schwarzhof hinaus, hinziehen, bestehn aus demselben Dolomit, der an der Düna die untere versteinungsreiche Abtheilung bildet. Das sieht man nicht bloss aus den Lagerungsverhältnissen, sondern auch aus den Versteinerungen. Diejenige Localität, welche mir den deutlichsten Aufschluss über die ganze Gegend gab, liegt etwa 8 Werst stromaufwärts (südlich) vom Schloss Adsel, an der Aa, bei den Gypsbrüchen in der Nähe des Gesindes Luike. Das Gypslager unterscheidet sich gar nicht von den ähnlichen Vorkommnissen bei Kirchholm, Dönhof, Livenhof u. a. die durch ihre Nutzbarkeit schon lange die Aufmerksamkeit auf sich zogen, und auch schon beschrieben wurden²⁾. In den Adsel-schen Gypsbrüchen, wo der Gyps nicht mächtiger als drei Fuss ansteht, liegt er auch von zähem, schmierigen Thon umgeben, zwischen versteinungsleeren Kalkbänken. Wie es scheint gehören diese dem untern, versteinungsleeren

1) Rose's Reise in den Ural. Bd. I, pag. 28 — 30.

2) F. Dubois in Karsten's Archiv. 1830. S. 135 und Leonhard und Bronn, Jahrbücher 1832. S. 107.

Theil der obern Abtheilung an; wenigstens sieht man einige hundert Schritt stromabwärts die an *Terebratula reticularis* reiche Schicht mit einer starken Biegung (12—15° S.) unter die Höhe, auf welcher der Gyps gebrochen wird, einschliessen. *T. reticularis* ist hier so überaus häufig, dass man in der 4—6' mächtigen Schicht kaum ein hand-grosses Stück abschlagen kann, ohne 15 bis 20 Exemplare darin zu finden. Von andern Versteinerungen fand ich keine Spur. Ueber dieser Terebratelschicht steht dichter grauer Kalk, 2—3' mächtig, an; dann verbirgt sich das Gestein unter Diluvialschichten und Rasen; den grünlich grauen Dolomit, der bei Kokenhusen 3' über der Schicht mit *T. reticularis* lagert, habe ich in der Adselchen Gegend nirgend gesehn.

Etwa 500 Schritt unterhalb der Gypsbrüche findet sich ein steiler Absturz an der Aa, der die Lagerungsverhältnisse folgendermaassen zeigt:

Dichter grauer Kalkstein in mächtigen Bänken.	
Bunter Mergel.	2'
Dünablättrige Kalplatten.	½'
Grünlichgrauer Mergel.	3'
Sandiger Kalkstein, grau; sehr rauh, von geringer Festigkeit.	½'
Bunter Mergel.	1½'
Sandiger Kalk, grau mit rothen Flecken.	1'
Bunter Mergel.	1'
Kalk.	3''
Mergel.	2''
Sandiger Kalkstein, grau und roth geflekt.	1'

Bläulich-rother Mergel.

1'

Erbstein-ähnlicher Sandstein von kleinerem und grösserem Korn, der Durchmesser der einzelnen Concretionen $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ ". Grau, gelblich und röthlich.

$\frac{1}{2}$ '

Weisser Sandstein, sehr locker, zerreiblich.

Spiegel der Aa.

Ueber diesem Abhang, dessen oberste Schichten wegen ihrer Steilheit ganz unzugänglich sind, folgt eine Zone, die von Rasen bedeckt und bewaldet ist, so dass man die mittleren Schichten dieses Berges nicht beobachten kann. Oben auf dem Gipfel aber sind Steinbrüche, in denen man einen sehr harten, porösen, rothen Dolomit anstehend findet, der ziemlich reich an Versteinerungen ist; hier fand ich einen *Bellerophon*, *Encrinuren*, *Orthis striatula*, und am häufigsten die *Turritella scalata*? Rose; kurz, lauter Versteinerungen der untern Abtheilung. — Die Schichten fallen 8—10° nach S., also nach derselben Richtung wie die südlicher gelegenen Schichten mit *T. reticularis*, so dass die Mergel und Sandsteine mit den drüberliegenden Kalkschichten unter jene einschliessen, ihr Liegendes bilden. Damit stimmen die Verhältnisse am gegenüberliegenden, linken Aa-Ufer vollkommen überein. Unter dem Gesinde Tilder steht lockerer weisser Sand an, der das Liegende des ganzen Kalklagers bildet; $\frac{1}{4}$ Werst stromaufwärts (nach S. also, wohin die Schichten einfallen) findet sich im Hangenden desselben die Schichten mit *Terebratula reticularis*, eben so reich und eben so mächtig; die darunterliegenden, versteinerungsleeren Kalkschichten streichen h. 7, kleine Stromschnellen bildend, durch das Aabett, mit geringem

Fallen nach S. — Auf der Höhe bei Tilder, finden sich, ganz so wie gegenüber bei Luike, die Palzmarschen Gypsbrüche, von denen einige, wenig mächtige Ausläufer bis in das Bett der Aa hinabsteigen.

Bei der Adselschen Kirche findet man in einer engen Schlucht, durch welche ein kleiner Bach über die Trümmer der Kalkschichten der Aa zustürzt, die Lagerungsverhältnisse sehr ähnlich. Unten, wo man in die Schlucht eintritt, findet sich am linken Gehänge der weisse Sandstein; darüber liegen Bänke dichten grauen Kalksteins; weiter hinauf folgt rother und grauer Mergel gegen 4' mächtig; darüber Kalkstein in ganz dünnen schiefrigen Platten 4'; dann folgen bis nach oben dichte Bänke grauen Kalksteins; in der halben Höhe der Schlucht finden sich poröse Schichten; diese enthalten *Turritella scalata*? Rose, unkenntliche Steinkerne einer Brachiopode, wahrscheinlich *Orthis striatula* und Glieder von *Crinoiden*. Hinter dieser Schlucht, beim alten Kirchhof, ist die *Turritella* häufiger. *Terebratula livonica* dagegen habe ich nur auf dem linken Aa-Ufer, auf Schwarzhof'schem Gebiet gefunden, und zwar mit der *Turritella* zusammen, ziemlich im Niveau der Aa, in den Steinbrüchen zwischen der Fähre und dem Pastorat. Dieselbe findet sich mit Stielgliedern von *Crinoiden* in den Schluchten bei Gromhold, Auzka, Grave, Grote und Jaun-Semme.

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse an den steilen Felswänden des rechten Aa-Ufers bei Wirresch und Duckel; und auf dem linken Ufer bei Schaggat, Palze-Krug, so wie an den Ufern der Palze. An dieser findet man, von ihrem Ausfluss in die Aa bis Wilke-Semneek, Sandstein von weis-

ser Farbe, deutlich horizontal geschichtet, wenig fest, dazwischen rothe Parthien. Weiter stromaufwärts findet sich der Kalkstein ein, mit Spuren von Crinoidenstielen und *Orthis striatula*; so bei Sillaksch, Dsennis, Wäder und Raibatz. Von der *Avicula socialis* Rose sah ich nirgend eine Spur.

Grosse Uebereinstimmung mit der Adselschen Gegend zeigen die Umgebungen von Wenden. Auf der Höhe des Plateaus, auf welchem Wenden liegt, findet sich unter einer geringen Schicht Geröll überall der Kalkstein; in den Thälern dagegen steht schon der Sandstein an, den man besonders in Aathal überall findet. Die Auflagerung des Kalksteins auf den Sandstein sieht man deutlich in der Schlucht vor Duckern, wo die Schichten folgendermaassen über einander liegen:

Dichter, grauer Kalk mit rothen Flecken, löcherig, 1'
enthält *Terebratula livonica*, *Turritella*?

Aehnlicher Kalkstein, nur dunkler gefärbt, mit 3'
denselben Versteinerungen. Eine Lettenkluft bildet die Grenze.

Hellgrauer Kalk, unregelmässig gelb gefleckt, in 3'
dünnen Platten abgesondert; nach unten zu mehr röthlich gefärbt, und mergelig.

Rother, sehr fester, körnig krystallinischer Dolomit, in 2 mächtigen Bänken. Die untere Grenze bildet eine rothe Mergellage. 2'

Grauer Kalk, mit rothen Streifen. 1'

Bunter Mergel. 3'

Rother, thoniger Mergel; vom Wasser völlig erweicht. 1'

Hellgrauer Sandstein von sehr geringer Festigkeit. 2'

Erbsensteinähnlicher Sandstein, weiss, gelblich und $\frac{1}{8}$ ' röthlich; darunter weisser Sandstein.

Diese Schluchten zwischen Wenden und Duckern sind die besten Fundorte für die *Terebratula livonica*, die ganz vorherrschend ist; mit ihr findet sich *Turritella scalata*? Rose. Sehr undeutlich sind die Steinkerne einer andern Terebratel, und der *Orthis striatula*. Diese letztere ist häufig und besser conservirt bei der Davidsmühle. Hier steht neben der Wasserleitung, durch welche die zahlreichen Quellen des Thalgehanges auf die Räder der Mühle geleitet werden, der Kalkstein in einer Mächtigkeit von zwölf Fuss zu Tage; der obere Theil besteht aus hellgrauen Schichten von 2 bis 6' Mächtigkeit; unten sind die Schichten 1 bis $1\frac{1}{2}$ ' mächtig. Drei Fuss über dem Niveau der Wasserleitung findet sich eine $1\frac{1}{2}$ ' mächtige Schicht, grau und roth gefleckt, zerfressen, löcherig, reich an *Orthis striatula*; die Exemplare sind indess auch hier ziemlich undeutlich. Sonst fand ich dort keine Versteinerungen. Die zahlreichen Steinbrüche der Gegend, namentlich die von Freudenberg und Schaggar scheinen in der versteinungsleeren Abtheilung angelegt zu sein.

Die *Terebratula livonica* habe ich endlich noch an der Brücke gefunden, die zwischen Wenden und Nitau über die Ammat führt, vereinzelt, mit Stielgliedern von *Crinoiden* und einem schlechten Abdruck einer *Murchisonia*.

Die Versteinerungen.

P o l y p i.

Nur eine einzige Coralle habe ich im devonischen Kalk gefunden, ein *Cyathophyllum*; und zwar so schlecht erhalten, dass sich die species nicht bestimmen lässt. Es ist ein cylindrischer Körper, nach einem Ende von 6 auf 9" Durchmesser erweitert, bei einer Länge von $1\frac{1}{2}$ ". Längsstreifen. Querstreifen oder die endständige Sternzelle sind nicht zu sehen.

Fundort: Hinter dem Schweizerhäuschen bei Grietershof, in der Schicht mit *Sp. labellum*, *Sp. strigoplocus?*, *Murchisonia* etc.

R a d i a t a.

Die Stielglieder von *Crinoiden* sind nicht selten. Man findet sie meist einzeln, selten habe ich 3 oder 4 Glieder zusammenhängend gefunden. Noch häufiger sieht man nur die Abdrücke derselben, als kleine cylindrische Höhlen; zuweilen ist der Stielcanal von der Gesteinmasse erfüllt gewesen, und nachdem die Substanz der Glieder zerstört wurde, als äusserst feine Axe in dem hohlen Cylinder zurückgeblieben. Die Höhe der Glieder scheint dem Durchmesser gleich zu sein, $\frac{1}{2}$ ", seltner über 1". Auf der kreisrunden Gelenkfläche finden sich radiale Streifen; 21 scharfe Einschnitte verlaufen in regelmässigen Abständen vom Centro zur Peripherie.

Fundorte: Schwarzhof, Adsel, Bilsteinshof, Grietershof; in der obersten Schicht der untern versteinungsreichen Abtheilung.

M o l l u s c a.

M. brachiopoda.

**Terebratula reticularis. Vern. T. prisca.
L. v. Buch.**

E. Verneuil: Géologie de la Russie d'Europe etc. Vol. II. pag. 90—92. pl. X. fig. 12.

L. v. Buch: Beitr. zur Best. der Gebirgsformationen in Russland. pag. 58.

Eine genaue Charakteristik findet sich a. a. O. Die Steinkerne von dem beschriebenen Fundort bei Adsel scheinen mit der Varietät übereinzustimmen, die L. v. Buch vom Ilmensee beschreibt. Die Flügel der Dorsalschale ziemlich in einer Ebene; der Schnabel derselben wenig vorspringend; ein Sinus ist fast gar nicht zu erkennen; mindestens 40 Falten, von denen viele dichotomisch getheilt sind. Die Ventralschale ist stärker gewölbt; der Wulst schmal und wenig erhoben. Die wenigen concentrischen Anwachsstreifen sind meistens nur schwach sichtbar. Die Exemplare von Adsel sind grösser, aber weniger deutlich als die von Bilsteinshof und Glauenhof; sie werden über 1" breit.

Terebratula livonica. L. v. Buch.

E. Verneuil: Géologie de la Russie etc. Vol. II. pag. 81. pl. X. fig. 3.

L. v. Buch: Beitr. zur Best. der Gebirgsformation Russlands. pag. 60 und 61.

Geognostische Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland von Alex. Graf Keyserling. pag. 240.

An den schlecht erhaltenen Exemplaren ohne Schale kann man die Haupteigenschaft dieser Terebratel, die nach Buch darin besteht, dass die Falten der Ventralschale nach der Mitte, die der Dorsalschale nach aussen geneigt sind, so

dass man von ersteren nur die äussere, von letzteren nur die innere Seite sieht, nicht mehr erkennen. Auf dem Sinus finden sich 5 Falten, von denen die 3 mittleren stärker hervortreten, ebenso auf dem Wulst. Auf jedem Flügel 8 Falten. Die Zunge des Sinus lang und schmal ausgehend; Seitenränder gezähnt. Der Schlosskantenwinkel ist stumpf. Breite 4—5", also sehr kleine Exemplare.

Vorkommen: Bei Wenden, Duckern, Adsel und an der Ammat. Am häufigsten fand ich sie bei Wenden.

Mit ihr zusammen sah ich einzelne, minder deutliche Exemplare einer Terebratel; die nicht genau bestimmt wurde. Sie ist ziemlich flach, Sinus oder Wulst wenig ausgesprochen, aber doch bemerkbar, mit etwa 24 bis 26 einfachen Falten; Breite etwa 3". Am meisten ähnlich ist sie der *T. Versilofi* die Verneuil aus dem devonischen Kalk des Ural beschreibt¹⁾; und zwar müssen es junge Individuen gewesen sein, da diese im Alter stark gewölbt ist, und dadurch der *T. Wilsoni* ähnlich wird.

Orthis striatula. Schlott. O. resupinata. Vern.

E. Verneuil: Géologie etc. Vol. II. pag. 183. pl. XII. fig. 5.
Geognostische Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland.
Von Alex. Graf Keyserling. pag. 223.

Keyserling unterscheidet *O. striatula* von der *O. resupinata*, zählt erstere der devonischen Formation, letztere dem Bergkalk zu; während andere Autoren sie als Varietäten einer Art, und in beiden Formationen vorkommend, anführen.

Die Exemplare, die ich vom rechten Ufer der Düna mitgebracht habe, sind als *O. striatula* zu bezeichnen, weil

1) Géologie de la Russie etc. Vol. II. pag. 86. pl. X. fig. 7.

die stark gewölbte Ventralschale in der Mitte nicht verflacht, noch weniger vertieft ist, wie das bei der *O. resupinata* von andern angegeben wird. 75 bis 80 sehr feine Streifen, selten dichotomisch getheilt. Wenige, zart angedeutete Anwachsstreifen. Die feinen Stacheln und Dornen der Falten haben auf den Steinkernen keine Spur hinterlassen.

Vorkommen: Die besten Exemplare stammen von Grietershof und vom Fusse des Awoting-Kaln, aus der obersten Schicht der untern, versteinierungsreichen Abtheilung.

Spirifer tenticulum. Vern.

E. Verneuil: Géologie de la Russie etc. Vol. II. pag. 159. pl. V. fig. 7.

Die Höhe der Area ist gleich der Hälfte des Schlossrandes. Die dreieckige Oeffnung bildet ein gleichschenkliches Dreieck, dessen Basis der halben Höhe gleich ist, und etwa den fünften Theil des Schlossrandes beträgt. Die Fläche der Area, die vollkommen eben ist, stösst mit der gewölbten Fläche der Dorsalschale in einer geradlinigen, scharfen Kante zusammen. Zahlreiche, feine Streifen finden sich auf den Flächen nicht nur, sondern auch im Sinus; sie sind nur selten auf den Steinkernen, in den Abdrücken dagegen sehr deutlich sichtbar. Breite der Area 8—9''.

Vorkommen: In der obersten Schicht der obern Abtheilung bei Selburg, Kraukle-Krug, gegenüber Glauenhof; bei Ascheraden u. s. w.

Spirifer strygoplocus. Vern.?

E. Verneuil: Géologie etc. Vol. II. pag. 151. pl. IV. fig. 2.

Die Beschreibung des angeführten Autors passt bis auf

einige kleine Abweichungen. Er giebt an, dass die Exemplare aus den devonischen Schichten von Bogoslowk im Ural, auf der Dorsalschale 5 Rippen auf jeder Seite neben dem Sinus, und nur 4 zu jeder Seite der Wulst auf der Ventralschale zeigen. Bei den zahlreichen Exemplaren, die ich von der Düna mitgebracht habe, finden sich aber immer 5 Rippen jederseits auf beiden Schalen, und auf dem Wulst der Ventralschale sind zwei Querwülste vor der Commissur, nicht immer gleich deutlich, die auf einen etwas vorgestreckten Zungentheil des Sinus der Dorsalschale schliessen lassen. Charakteristisch für die Schichten der untern Abtheilung am Awoting-Kaln. bei Grietershof, Kokenhusen u. s. w.

Spirifer labellum. Vern.

E. Verneuil: Géologie etc. Vol. II. pag. 143. pl. III. fig. 7.

Die Schale völlig glatt; weder Sinus noch Wulst. Area schmal, kaum die Hälfte der grössten Breite, die in der halben Länge eintritt. Länge und Breite gleich; die Form ziemlich gerundet, seltner abgerundet fünfeckig. Schnabel der Ventralschale spitz, wenig gebogen, steht gerade vor der dreieckigen Oeffnung unter der Spitze der Dorsalschale.

Findet sich zusammen mit dem vorigen.

Spirifer Arminii, n. sp.

Von dieser neuen Art habe ich nur sehr wenige, meist sehr zerstörte Exemplare erhalten können. Nur eine Schale besitze ich, die eine scharfe Bestimmung möglich macht, nach welcher kein Zweifel übrig bleibt, dass diese species bisher noch nicht beschrieben worden ist.

Die Schale misst von der Spitze des Wirbels bis zum Stirnrande 1" 9"; die grösste Breite beträgt 1" 6";

sie ist also geringer als die Länge, wodurch sich diese Art besonders von *Sp. cinctus*. Keyserling¹⁾ aus dem Kohlengebirge, unterscheidet, dem sie sonst sehr ähnlich sieht. Vom Sinus oder Wulst ist keine Spur, der Stirnrand ist völlig gerade. Die zahlreichen Streifen, deren man 75 bis 80 zählen kann, sind dichotomisch getheilt, und zwar etwas unregelmässig, indem die Furchen, durch welche die Falten getheilt werden, oft ebenso tief und breit werden, wie die Zwischenräume zwischen zwei ursprünglich einfachen Falten; so geschieht es, dass an einigen Stellen vier feine, völlig gleiche Streifen neben einander liegen, während sie sonst paarig bei einander stehn, durch einen tiefern Einschnitt getrennt. Dazwischen scheint immer eine breitere Falte mit einem feinen Streif zu wechseln. Die Streifen werden nach den Seiten hin feiner. Anwachsstreifen sehr deutlich; auf der vorderen Hälfte kann man zehn zählen; die äussersten in einer Entfernung von einer Linie; nach der Mitte zu dichter beisammen stehend, ohne dass die Zwischenräume regelmässig sich gleich blieben. Die Wölbung ist mässig, die Höhe der einzelnen Schale 5''' oder wenig mehr.

Vorkommen: Bei Bilsteinshof und Kokenhusen mit den beiden vorigen.

M. a c e p h a l a.

In dieser Ordnung habe ich nur einen Gegenstand anzuführen, und zwar eine neue Gattung; ich nenne sie

1) Geogn. Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland von Alex. Graf Keyserling. pag. 229. Tab. VIII. fig. 2.

nach meinem vielverehrten Lehrer der Palaeontologie, dem Dr. Asmuss:

Asmussia, n. g.

Die Schalen sind gleich, äusserst zart, hornartig, unsymmetrisch, annähernd eiförmig. Der Schlossrand ist gerade, wird vom Wirbel überragt, der nicht in der Mitte liegt, sondern sich mehr dem vordern Rande nähert. Der Schlossrand stösst unter einem stumpfen Winkel an den hintern und vordern Rand; die Enden sind bei gut erhaltenen Exemplaren ganz schwach gehoben, gleichsam in ein Ohrchen verlängert. Die Anwachsstreifen, etwa 15 an der Zahl, gehen dem elliptischen Rande parallel. Die Breite bei den grössten Exemplaren 2''; Länge zwischen $1\frac{1}{2}$ und $1\frac{3}{4}$ '''. Die Breite des Schlossrandes zur Breite der Muschel wie 6 : 7.

Die einzige Art nenne ich **A. membranacea**.

Vorkommen: Im Pehrsethal, mit Fischresten im Mergel an der untern Grenze, oft dicht gedrängt beisammen. Auf einem Quadratzoll habe ich 15 Exemplare beobachtet.

M. gastropoda.

Euomphalus Voronejensis. Vern.

E. Verneuil: Géologie etc. Vol. II. pag. 334. pl. XXIII. fig. 3.

Flache breitgenabelte Schnecke; die Umgänge von oben nach unten niedergedrückt, breiter als hoch, mit abgerundeter Kante. Nur drei Umgänge.

Vorkommen: In der obersten Schicht der untern versteinungsreichen Abtheilung mit *Orthis striatula* u. a. bei Grietershof, im Pehrsethal.

Platyschisma Kirchholmiensis. Keys.

Alex. Graf Keyserling: Geognostische Beobachtungen auf einer Reise ins Petschora-Land. Pag. 264. Tab. XI. fig. 7.

Zu der Charakteristik von Keyserling habe ich nur hinzuzufügen, dass die Streifung nicht immer verloren gegangen ist. Ich besitze Exemplare wo die Zuwachsstreifen als sehr zahlreiche, dicht gedrängte Querstreifen sichtbar sind; sie stehen sehr regelmässig in derselben Entfernung von einander, sind nach hinten gebogen oder richtiger gebrochen und erscheinen wie ein stumpfer Winkel dessen Scheitel in der Mitte der Breite jeder Windung liegt.

Vorkommen: In den obersten Schichten der obern Abtheilung bei Selburg und Stockmannshof, gegenüber Glauenhof; bei Ascheraden und Kirchholm.

Natica Kirchholmiensis, n. sp.

Diese noch nicht beschriebene *Natica*, nenne ich, wie es mit der vorhergehenden geschehen ist, nach dem Fundort, weil beide stets in grosser Menge zusammen vorkommen. Ich beschreibe zuerst ein Exemplar mit erhaltener Schale, dann den Steinkern, den man häufiger sieht. Die Schale ist glatt, von halbkugliger oder eiförmiger Form. Das Gewinde ragt fast gar nicht vor; der letzte Umgang plötzlich sehr erweitert, die Mitte desselben nach vorn etwas flacher werdend. Ein schwacher Wulst bildet die Grenze der Basis; er geht unbemerkt in die flache Schwiele über, die den Nabel verdeckt. Die Steinkerne sind von der erhaltenen Schnecke so auffallend verschieden, dass man sie kaum für denselben Gegenstand erkennt. Die letzte Windung derselben entfernt sich mit einer gefälligen Biegung von den beiden ersten des

flachen Gewindes; bricht man den Steinkern aus, so hinterbleibt eine halbkuglige Höhlung, als Abdruck des letzten, stark erweiterten Umganges. Die Mündung ist oval. Anwachsstreifen sah ich weder in den Abdrücken noch an den vollständig erhaltenen Schalen.

Vorkommen: In den obersten Schichten der oberen Abtheilung mit der vorhergehenden zusammen.

Natica strigosa, n. sp.

Aus der untern Abtheilung habe ich eine *Natica* in der Schicht gefunden, in welcher *Spirifer strigoplocus, labellum, Arminii*, die *Murchisonien* u. a. vorkommen. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden weder in der Gestalt, noch in der Grösse, sondern nur dadurch, dass sie zahlreiche, deutliche Anwachsstreifen zeigt. Ich bezeichne sie als *Natica strigosa*.

Vorkommen: Bei Grietershof.

Pleurotomaria Keyserlingii, n. sp.

Ich besitze nur ein Exemplar, unvollständig, aus zwei Umgängen, von denen der untere an der Basis $1\frac{1}{2}$ " Durchmesser, und eine Höhe von 6" hat; der obere 15" Durchmesser und 5" Höhe. Eine flache Längsrinne läuft etwas über der Mitte der Windungen zur Mündung hin; sie ist über eine Linie breit. Die Nahtfurche ist flach, so dass die Windungen wenig geschieden, fast in einer ununterbrochenen Fläche liegen. Zahlreiche sichelförmige Querstreifen finden sich auf den Windungen; in der Rinne sind sie nach hinten gebogen. Der Winkel, unter welchem die kegelförmige Fläche der *spira* gegen die Basis trifft, beträgt etwa 65°.

Sie ist ähnlich d. *Pl. trochiformis* Portl. die Keyserling in dem erwähnten Werk pag. 265 aus dem Bergkalk beschreibt und abbildet. Bei dieser ist aber die zur spiralgewandte Fläche der Umgänge concav, und die Rinne liegt dicht neben der Suture. Keys. Tab. XI. fig. 9.

Ich nenne sie nach unserm ausgezeichneten Paläontologen, dessen Werke ich in meiner Schrift so oft erwähnt habe. Fundort: Tschuschka-Grave bei Ascheraden.

Aus der unteren Abtheilung besitze ich noch ein paar Bruchstücke von Pleurotomarien. Das eine Stück, welches keine scharfe Bestimmung zulässt, besteht aus $1\frac{1}{2}$ Umgängen; die äussere Fläche der Windung ist ziemlich eben, und stösst unter einem Winkel von 50° ungefähr gegen die Basis. Die Längsrinne liegt dicht an der oberen Suture der Umgänge.

Vorkommen: bei Grietershof, in der Schicht mit *Orthis striatula* etc.

Pleurotomaria depressa, n. sp.

Von demselben Fundort; ist sehr verschieden von den beiden vorigen. Das Gehäuse ist sehr flach kreiselförmig, abschüssig stufig; vier Umgänge zusammen kaum 5''' hoch; Breite der untersten Windung 9''. Die äusserste Kante der niedrigen Windungen wird von der seichten, fast ebenen Rinne, abgestumpft.

Turritella scalata. Rose?

G. Rose: Reise in den Ural. Band I. pag. 28—30.

Ob diese häufig vorkommende Versteinerung zur Gattung *Turritella* gehört, ist sehr die Frage; wenigstens spre-

ehen ein paar Merkmale dagegen. Soviel man nämlich aus der Form der Steinkerne schliessen kann, ist die Mündung nicht wie bei der Gattung *Turritella* kreisrund, sondern oval gewesen, wie bei der Gattung *Melania*, und zwar wenigstens doppelt so hoch, als breit; bei einigen Exemplaren sieht es sogar aus, als hätte sich die letzte Windung unten in einen Canal verlängert. Ausserdem fehlen die der Gattung *Turritella* eigenthümlichen Längsstreifen; sie können nicht zerstört oder abgerieben sein, da die viel zarteren Anwachsstreifen, als zahlreiche, deutliche Querlinien sichtbar sind.

Das grösste Exemplar, das ich besitze, ist 2" lang, besteht aus 6 Umgängen, von denen der unterste 9" lang und 8" breit ist; die Spitze der spira fehlt, der oberste Umgang hat noch $2\frac{1}{2}$ " Durchmesser.

Wäre diese Schnecke dennoch eine *Turritella*, so ist sie jedenfalls der *Turritella absoluta*¹⁾ aus dem Uebergangsgebirge der Eifel ähnlicher, als der *T. scalata* des Muschelkalks.

Murchisonia decorata, n. sp.

Schlankes, thurmformiges Gehäuse, dessen sieben Windungen zusammen kaum 7" messen; die Breite des untersten Umganges $2\frac{1}{2}$ ". Die Nahtfurche schneidet scharf und ziemlich tief ein. Querstreifen sind nicht sichtbar; dagegen laufen fünf Längsleisten über die Windungen zur Mündung. Die Stellung dieser erhabenen Längslinien ist zu bemerken: drei von ihnen springen stärker vor, und sind daher immer deutlich zu erkennen; zwei dicht bei einander

1) Goldfuss: Petrefacta. Bd. III. pag. 103. Tab. CXCv. fig. 11.

liegend, nicht ganz in der Mitte, sondern etwas nach der Basis zu; die dritte, mehr der Spitze genähert, scheint kleine Körnchen getragen zu haben, so dass der Abdruck wie eine punktirte Linie ansieht. Die beiden andern sind so fein, dass man sie oft selbst mit der Lupe nicht sehen kann; die eine liegt dicht an der oberen, die andere dicht an der unteren Suture jeder Windung.

Vorkommen: In der untern Abtheilung bei Grietershof, Kokenhusen, Bilsteinshof.

Murchisonia quadricincta, n. sp.

Kleine, thurmförmige Schnecken, von mehr gedrängter Gestalt; die letzte Windung stark erweitert, ist fast so lang, wie das ganze übrige Gewinde. Vier Längsleisten, von denen die beiden stärkeren, einander genähert, in der Mitte der Windung liegen; jederseits davon, mehr zur Suture hin, ein feinerer Längsstreif. Man sieht mindestens sechs Umgänge, zusammen 3''' lang; die Breite der letzten Windung $1\frac{1}{2}$ '''.

Findet sich mit der vorigen zusammen.

M. cephalopoda.

Bellerophon, sp. indet.

Die Gestalt ist ziemlich rund, die Breite gleich der Höhe; beide messen 3''' . Die Mundöffnung ist doppelt so breit als hoch. Der Steinkern zeigt weder einen Kiel noch Rippen. Die Gestalt ist etwas verdrückt, nicht ganz symmetrisch.

Eine genauere Bestimmung lässt das einzige Exemplar, das ich 8 Werst von Adsel an der Aa fand, nicht zu.

Annulata.

Serpula omphalodes.

Goldfuss. I. pag. 235. Tab. LXVII. fig. 3.

Serpula omphalodes findet sich auf Abdrücken von *Orthis striatula* bei Grietershof.

Fischreste.

Was die Verbreitung derselben betrifft, so ist es bemerkenswerth, dass sie sich in der obern Abtheilung noch gar nicht zeigen; sie finden sich erst in der untern, versteinungsreichen Gruppe ein; zuerst ganz vereinzelt über der Schicht mit *Orthis striatula* u. a.; so bei Lasde und Grietershof. Reichlicher sind sie schon in der Fucoidenschicht, und am zahlreichsten und besten erhalten in dem Mergel, der die Grenze gegen den Sandstein bildet. Hier liegen Bruchstücke vom verschiedensten Aussehen bunt durch einander, oft ganze Lagen bildend, niemals in grösseren, zusammenhängenden Massen, so dass die Bestimmung dieser, noch so wenig bekannten Thierreste, sehr erschwert ist. Ich kann daher nach meinen unvollkommenen Stücken nur die Gattungen *Holoptychius* und *Pterichthys*? anführen, ohne auf den Gegenstand, den ich eher vermieden als gesucht habe, weiter einzugehen, da er wegen seines Umfanges aus dieser kleinen Schrift ausgeschlossen bleiben musste.

Pflanzenreste.

Fucoiden. Sie erscheinen als lineare Streifen von schwarzbrauner Farbe, $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ ''' breit. Von der Masse ist eigentlich nichts nach, kaum ein dünner Anflug eines lockern Staubes, daher die Struktur gar nicht zu untersuchen war. Die langgestreckten Blättchen gehn verworren

durcheinander. Eichwald beschreibt aus dem Waldai seinen *Fucus treniola* ähnlich¹⁾, nur sind an meinen Exemplaren niemals Längsstreifen sichtbar.

Vorkommen: In der untersten Abtheilung an der Düna.

Hiermit könnte ich meine Betrachtung schliessen, da in dem Vorhergehenden Alles enthalten ist, was ich aus eigener Anschauung kenne. Indessen werden einige Worte über die Verbreitung des devonischen Kalksteins in unserer Provinz zur Vollendung dieser flüchtigen Skizze noch erforderlich sein.

Von der Mündung der Ewst in die Düna beginnt das Kalklager, das sich bis in die Nähe von Riga ununterbrochen fortsetzt, freilich oft durch die Biegung der Schichten der Beobachtung entzogen. Die Düna, welche im S. die Grenze unserer Provinz bezeichnet, begrenzt natürlich nicht das Kalklager, sondern durchbricht dasselbe vielmehr, nachdem sie das sandige Bassin von Witebsk verlassen, aus welchem ihre Gewässer sich gewaltsam den Abfluss zur Ostsee erzwingen, wie das Dubois schon treffend schilderte²⁾.

Die Erstreckung des Kalksteins nach Norden wird ziemlich genau durch eine gerade Linie bezeichnet, die man von Riga nach dem Einfluss der Welikaja in den Peipus

1) Die Thier- und Pflanzenreste des alten rothen Sandsteins und Bergkalks im Nowgorodschen Gouvernement, erläutert von F. Eichwald. Bulletin scientifique. VII. pag. 91.

2) Geognostische Bemerkungen über Lithauen von F. Dubois in Karstens Archiv. 1830. pag. 159.

zieht. Auf dieser Linie liegen viele der bekannten Kalklager: am Jägelsee und den beiden Flüssen gleichen Namens; bei Allasch, wo sich auch ein Gypslager findet; von Wenden über Freudenberg nach Ronneburg, Adsel und so fort nach Isborsk. Nördlich von dieser Linie ist der devonische Kalk nur an sehr wenigen Punkten bekannt, wie z. B. bei Rauga¹⁾. Zwischen der Düna und dieser Linie ist also das Gebiet des devonischen Kalksteins, der sich hier ausser den angeführten Punkten noch an zahlreichen anderen zeigt, namentlich in fast allen Flussthälern. Nördlich davon ist dann der alte rothe Sandstein bis zur esthnischen Grenze anstehend.

Ich erwähnte schon, dass der devonische Kalkstein an der Düna in grösster Entwickelang und Mächtigkeit sich findet. An den Punkten, die die nördliche Grenze desselben bezeichnen, fehlt nämlich die obere Abtheilung gänzlich; von den Schichten mit *Natica* und *Platyschisma* ist bei Wenden, Adsel und Ronneburg keine Spur mehr vorhanden; die oberste Schicht scheint die mit *Terebratula prisca* zu sein. Wieweit die Schichten dieser obern Abtheilung sich nach N. von der Düna entfernen, ist nicht bekannt. Indessen ist das nicht der einzige Unterschied; auch in der Verbreitung der Versteinerungen scheinen manche Unterschiede constant zu sein, z. B. der gänzliche Mangel der *Fucoiden* an den nördlich gelegenen Punkten, die in der untern Abtheilung an der Düna niemals fehlen; wogegen ich wieder an der Düna keine Spur von *Terebratula livonica*, die bei Adsel und noch mehr bei Wenden häufig wird, finden konnte.

1) Engelhardt und Ulprecht. pag. 106.

Thesen.

1. Der Einfluss der Chemie auf die mineralogischen Wissenschaften wird überschätzt.
 2. Die Entstehung des Dolomit ist keine Folge plutonischer Wirkungen.
 3. Die species der Versteinerungen sind nicht an eine Formation gebunden.
 4. Die Art (species) ist im Mineralreich zu wenig begründet.
 5. Die erratischen Blöcke der Ostseeprovinzen sind nicht durch Gletscher transportirt.
-

Druckfehler:

S. 8 Z. 1 v. u. lies: „und an anderen“ statt „und anderen“.

S. 16 Z. 10 und 13 v. u. lies: „mergeliger“ statt „mergelicher“.

S. 13 Z. 2 v. u. lies: „Versteuerungen“ statt „Versteinerungea“