

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XXVIII, N^o 5.

DIE
JURA-ABLAGERUNGEN

ZWISCHEN
RYBINSK, MOLOGA UND MYSCHKIN
AN DER OBEREN WOLGA.

VON
S. Nikitin.

Mit 7 Tafeln.

(Lu le 2 septembre 1880.)



ST.-PETERSBOURG, 1881.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Petersbourg:
MM. Eggers et C^{ie}
et J. Glasounof;

à Riga:
M. N. Kymmel;

à Leipzig:
Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 1 R. 40 Kop. = 4 Mk. 70 Pf.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XXVIII, N^o 5.

DIE
JURA - ABLAGERUNGEN

ZWISCHEN
RYBINSK, MOLOGA UND MYSCHKIN
AN DER OBEREN WOLGA.

VON
S. Nikitin.

—
Mit 7 Tafeln.
—

(Lu le 2 septembre 1880.)



ST.-PÉTERSBOURG, 1881.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:
MM. Eggers et C^{ie}
et J. Glasounof;

à Riga:
M. N. Kymmel;

à Leipzig:
Voss' Sortiment (G. Haessel).

—
Prix: 1 R. 40 Kop. = 4 Mk. 70 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Avril 1881

C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

I. Einleitung.

In den letzten sechs Jahren waren meine Untersuchungen auf das genaue Studium der Juraformation in den Flussgebieten der Oka und der oberen Wolga gerichtet. Ich hatte die Absicht die stufenweise Schichtung und die Entwicklung des organischen Lebens im Jura-meere zu verfolgen. Dass meine Arbeit in dieser Richtung nicht für beendet, sondern vielmehr für kaum begonnen gelten muss, ist selbstverständlich; auch sind es nur wenige die Grundlage bildende Capitel, die ich mir erlaube meinen Lehrern und Collegen in der Wissenschaft zu bieten. Eines derselben ist folgende Abhandlung, deren Gegenstand noch so wenig bearbeitet ist und dabei ein so weites Feld bietet, dass viele Jahre vergehen, und manche Nachforschungen nöthig sein werden, ehe der Jura des mittleren Russlands so gut bekannt sein wird, wie die Juraformationen in Westeuropa.

Wie bekannt, bildet die Juraepoche in Mittel- und Südeuropa, Indien und anderen Gegenden eine ganze Reihe aufeinanderfolgender kleiner Perioden (Zonen), welche durch die Entwicklung eigenthümlicher thierischer Formen characterisirt werden, die am Anfange dieser kleinen geologischen Zeitabschnitte erscheinen, und zu Ende derselben wieder schwinden, während die Formen mit mehr Lebensfähigkeit fortdauern und sich durch eine ganze Reihe aufeinanderfolgender Zonen erhalten. In Bezug auf den russischen Jura kann so eine Theilung unterdessen kaum für ausgearbeitet gelten. Es kommen zwar längst schon einige Indicien vor, aber diese sind, so zu sagen, abgerissen, unvollständig und nicht mit der systematischen Genauigkeit untersucht, die das Feststellen von Thatsachen erfordert. Unsere Geologen bestreiten noch in dieser Hinsicht die wichtigsten Grundlagen. So ist zum Beispiel in unserer Literatur die Frage noch nicht unwiderrufflich entschieden, ob ein guter Theil unseres Juralagers für Jura zu halten, oder zum Neocnom zu rechnen sei. Bei so einer Sachlage findet der Geologe, sowol als Stratigraph wie als Paläontolog, ein weites Feld. Noch ergiebiger wäre es freilich für den reinen Paläontologen, welcher den Entwicklungsgang des organischen Lebens während der Juraepoche in Russland erforschen wollte. Seit den

classischen Arbeiten von Buch¹⁾, Murchison und d'Orbigny, von denen letzterer mit der Bearbeitung des von Murchison's Expedition gesammelten Materials betraut wurde, wird der Jura des nördlichen und mittleren Russlands im Ganzen ausschliesslich der Oxfordperiode des mitteleuropäischen Jura's angepasst.

Es ist wahr, dass d'Orbigny, sich auf paläontologische Data gründend, es für möglich hält, den russischen Jura ferneren Unterabtheilungen zu unterwerfen: eine untere Etage (Kelloway) zu der er die Schichten in der Umgegend von Moskau, Elatma, am nördlichen Ural, Simbirsk und Orenburg rechnet; und in eine obere Etage (Oxford clay), in dessen Complex die Schichten in den Gouvernements Kostroma und Saratow treten. Doch allein schon die Zusammenstellung so verschiedener Bildungen, wie der Moskauer Jura und der von Elatma sie bieten, lässt uns dieser Unterabtheilung keinen Werth beilegen, um so mehr, da das paläontologische Material von d'Orbigny in einem so verwickelten Zustande übernommen wurde, dass die Hinweise auf den Ort, wo die oder jene der von ihm beschriebenen Formen gefunden wurde, den schwächsten Theil seiner herrlichen Arbeit ausmachen. Murchison sah keine Möglichkeit d'Orbigny's Eintheilung nur auf Grund stratigraphischer Data aufrecht zu halten und empfiehlt, den ganzen russischen Jura, als zu der Oxfordperiode gehörend zu betrachten — und das ist Alles²⁾. Doch schon zu derselben Zeit, d. h. in den vierziger Jahren beobachteten die Moskauer Naturforscher, Professor Rouiller an der Spitze, eine deutliche Theilung des Moskauer Jura in vier Etagen³⁾. Von diesen wird die untere (nach Rouiller die vierte) welche aus Thon und Kalkmergel mit Oolitkörnern von Brauneisenstein besteht, von Prof. Rouiller durch die Anwesenheit von *Terebratula varians* characterisirt. Rouiller beobachtete diese Schicht in Miatschkowo, Amirowo, am Ufer der Kliasma, in Senkino an der Pachra, Grigorowo und einigen anderen Gegenden.

Die folgende dritte Etage die aus dunkelgrünen Thonarten besteht, wird durch Ammoniten vom Typus des *Amaltheus alternans* characterisirt. Die zweite die aus dunkeln Thon-, Kalk- und Sandarten besteht, wird durch das Vorhandensein von *Perisph. virgatus* bezeichnet. Die erste endlich, die aus röthlichen und gelblichgrauen Sandsteinen besteht, unterscheidet sich durch die Form des *Amalth. catenulatus*.

Rouiller und seine Mitarbeiter beschrieben anfangs eine bedeutende Fauna für jede dieser Abtheilungen. Zum grossen Nachtheil für die Wissenschaft hat Rouiller die beabsichtigte Arbeit nicht vollendet. Er hat es nicht nur unterlassen unsere russische Jurabilidung mit der westeuropäischen zu parallelisiren, sondern ist auch auf der Hälfte ihrer Beschreibung stehen geblieben. Indessen ist die von ihm nur angedeutete, aber nicht beschriebene vierte Etage merkwürdigerweise der Aufmerksamkeit der späteren Beobachter ent-

1) L. Buch. Beiträge d. Bestimmung d. Gebirgsform. Russland, 1840 u. Karsten's Archiv. Band 16, Heft 2.

2) Murch. Vern. Keyserl. Geol. of Russia etc. 1845, vol. I p. 253—258.

3) Рулье. О животныхъ Московск. губ. 1845 (въ

отчетѣ Моск. губ.).

Rouiller et Frears. Coupe geol. des environs de Moscou. Bull. d. l. Soc. Natur. de Moscou 1845 № 4.

Explications de la Coupe etc. idem 1846, I, 444 и II,

359.

gangen, obgleich sie sich durch das ganze Moskauer Gouvernement, überall wo die Grenze zwischen dem Jura und dem Bergkalk deutlich ist, ununterbrochen fortentwickelt, wie ich es bei meinen persönlichen Beobachtungen gefunden habe; und ungeachtet einer besondern, höchst charakteristischen Fauna, die sie enthält. Diese Etage wird sogar in dem Werke des H. Trautschold ignorirt, das doch die Detailbeschreibung des Gouvernements zum Vorwurf hatte¹⁾. Die Schichten derselben, so wie die darin enthaltenen Thierreste werden entweder zu der darauffolgenden Etage gerechnet, wenn sie besonders stark entwickelt sind, wie z. B. in Gjeli und Choroschowo, oder sie werden gänzlich übersehen, wie in Miatschkowo²⁾ und an anderen Orten.

Zu Ende der fünfziger Jahre tritt auf dem Gebiete der Erforschung des russischen Jura ein neuer Arbeiter, Herr Trautschold auf. Dieser unermüdliche Beobachter hat eine Menge Species beschrieben, dabei die unterbrochene Arbeit des Herrn Rouiller fortsetzend. Aber eine grössere Bedeutung hat für uns gegenwärtig die von Trautschold nach heftiger Debatte mit dem Akademiker Eichwald festgestellte Parallelisirung der drei Schichten Rouiller's mit den entsprechenden Westeuropa's. Der unteren Etage, welche die vierte und dritte Rouiller's enthält, wird die Bedeutung der Oxfordschichten beigemessen. Die zweite Etage wird jetzt, trotz der hartnäckigen Widerlegungen Eichwald's, fast von allen für Kimmeridge erkannt, und die dritte obere den Schichten des oberen Jura in Westeuropa (Portland nach Trautschold) entsprechend³⁾. Ausser der Feststellung dieser drei Juraperioden in Russland, hat Trautschold eine in Choroschowo, Tatarowo und anderen Orten befindliche, besondere Schicht beschrieben, die, seiner Ansicht nach, höher liegt, als die Schicht mit *Aucella mosquensis* und *Amalt. catenulatus*; es ist eine Schicht von grünlichen Sandarten, durch die Muschel *Am. fulgens* characterisirt. Auf Grund der unten angegebenen Data rechnet Trautschold diese Schicht schon zu der unteren Kreideformation (Neocom), die auf diese Weise, seiner Ansicht nach, auf dem Jura liegt. Wir werden weiter unten sehen, dass die Lage dieser Schicht in Folge von Verschiebungen und Abwürfen der Choroschow'schen Entblössungen falsch aufgefasst worden ist. Graue und schwarze Thonarten, die in verschie-

1) Московская губ. въ матеріалахъ для геологін Россіи. Изд. С.-Петербургъ, Минер. Общ.

2) Ich kenne nur eine kleine Arbeit von Venetzky, der der Oolithschicht im Miatschkowo wieder erwähnt. Очеркъ геогност. строения юговост. Москов. бассейна. Труды I, Съезда русск. естеств. Спб. 1868, стр. 45.

3) Aus zahlreichen Schriften Trautschold's sind in dieser Hinsicht zu beachten:

Der Moskauer Jura verglichen mit dem Westeuropäischen, Zeitsch. d. deut. geol. Gesellsch. 1861.

Kreide-Ablagerungen im Gouv. Moskau, idem 1861, IV. Nomenclator Palaeontol. Bull. d. Mosc. 1862, IV.

Reisebriefe aus Russland, Zeitsch. d. d. g. Gesell. 1864, Band 16.

Kimmeridge und Neocom, idem 1868, IV.

Московск. губ. въ Матеріал. для геол. Россіи, 1868, 1870, 1872.

Scheidelinie zwischen Jura und Kreide in Russland, idem 1875.

Ergänzung zur Fauna d. russisch. Jura. Записк. Мин. Общ. 1876.

Der französ. Kimmerd. und Portland verg. mit d. Mos. Schichten. Bull. d. Mosc. 1876, IV.

Eichwald. Ueber Neocomschichten Russlands: Grünsand der Umgegend v. Moskwa. Bull. d. Mosc. 1861 u 1862.

Zeitsch. d. d. g. Gesell. 1866.

denen Gegenden Russland's in mächtigen Schichten aufgedeckt liegen, Schichten, die im Verhältniss zu den übrigen oberen jurassischen Gebirgsarten vorherrschend sind, fuhr man fort ausschliesslich zur Oxfordetage zu rechnen; ausserdem zählte man zu dieser Periode auch noch bedeutende Massen von Kalk und Oolitharten, die stellenweise mitten im grauen Thon vorkommen. Es sei bemerkt, dass die Stratigraphie des russischen Jura manche wesentliche Schwierigkeiten bietet, mit denen die deutschen Geologen, die eine so genaue Geschichte dieser Periode in Mitteleuropa zusammengestellt haben, nur selten zu kämpfen haben. Der völlige Mangel an einigermaßen bedeutenden Anhöhen lässt die Juraschichten fast in horizontaler Lage, weshalb sie nur selten von dem sie bedeckenden Alluvium befreit werden. Die Gegenden, in denen Jurabildungen vorhanden sind, liegen von einander so entfernt, dass ein Vergleich der Schichten, besonders bei dem Wechsel des Mineralgehaltes, so wie der localen organischen Ueberreste, sehr erschwert wird. Dort, wo Jurabildungen zum Vorschein kommen, sind sie nur selten in ihrer ganzen Stärke entblösst. Gewöhnlich sehen wir nur die oberen Schichten und nur höchst selten kommt eine Formation an den Tag, die dem Jura als Unterlage dient. Der lockere Character der Sand- und Thonarten und der Sandsteine des russischen Jura unterscheidet diesen — zum Nachtheil für den Erforscher — von dem Deutschland's, wo der Jura meist aus festen Kalk- und Thonarten besteht. Diese Lockerheit bedingt die Hinwegschwemmung und stellenweise die gänzliche Vernichtung von Juraschichten späterer Epochen, so dass der Jura in Russland anstatt in einer fortlaufenden Schicht, nur inselweise vorkommt. Die abgeschwemmten Juraarten bilden hin und wieder neue Schichten, die ein buntes Gemisch von Fossilien aus verschiedenen Schichten enthalten. In dieser Art sind z. B. die Gegenden von Dorogomilowo bei Moskau und Metkomelino bei Gjel im District Bromnizy. Diese Lockerheit und die Penetrabilität besonders der obenauffliegenden Sandarten und dazu die Wasserdichtheit des darunterliegenden Thones erzeugen eine für den Geologen sehr bedauernswerthe Trübung der existirenden Entblösungen. Häufige Verschiebungen, Abwürfe, Anschwemmungen bilden eine sehr gewöhnliche Erscheinung in dem russischen Jura. Stellenweise kommen die Schichten an steilen, vom Hochwasser unterspülten Flussufern durchaus verkehrt vor, so, dass die oberen Schichten unter ältere Formationen zu liegen kommen. So eine Erscheinung hat Herrn Trautschold die richtige Lage der Schichten verborgen. Eine ähnliche Erscheinung verwirrte in den Augen eines so ausgezeichneten Geologen wie Dittmar, die Entblösungen von Elatma und Okschewo¹⁾,

Unter solchen Umständen begann ich vor sechs Jahren meine Beobachtungen des russischen Jura. Gleich zu Anfang brachten mich die paläontologischen Erforschungen in Verlegenheit. Mit besonderem Eifer widmete ich mich der Bearbeitung einer bis dahin nur wenig erforschten Gegend in der Nähe von Moskau, nämlich der Sperlingsberge. Dieses Studium brachte mich alsobald zu Schlüssen, die mit der Lehre von vier Etagen (nach Trautschold) in Widerspruch waren. Vergleiche mit anderen Entblösungen in der Umge-

1) Владимир. губ. Матер. для геологін Россіи, 1873, Т. 5.

gend Moskau's, wie z. B. in Tschagino, Drosdowo, Diakowo und and., und in letzter Zeit auch in Mniowniki und in Choroschowo, haben meine Zweifel nur bestätigt. Fossilien wurden in Schichten gefunden, in denen sie sich, der Lehre gemäss, nicht befinden durften. Besonders überraschte mich Am. fulgens beständig unter der Schicht mit *Perisph. subditus* Tr. (Koenighi d'Orb) und Am. catenulatus zu finden, so dass ich es nicht einmal wagte, diese Beobachtung in meiner Abhandlung¹⁾ aufzunehmen, und mich darauf beschränkte auf einige Bivalvae und Gastropoda hinzuweisen. Ich wusste, dass die Ammoniten für alle Perioden und Zonen im Jura als besonders massgebend gelten. Es blieb mir also nichts weiter übrig, als entweder an der Richtigkeit der vor mir beobachteten Aufeinanderfolge der Schichten zu zweifeln, wozu ich mich als Neuling nicht entschloss; oder eine Hypothese zu erfinden, welche die scheinbare Anomalie im Bau der Sperlingsberge erklärte. Ich dachte ob es nicht möglich sei, die Etagen des russischen Jura allesammt einer Epoche zuzuschreiben und die beobachteten aufeinanderfolgenden Veränderungen, sowohl des paläontologischen, wie des mineralogischen Characters, durch die Verschiedenheit der Tiefe und anderer Bedingungen eines Meeres zu erklären, in dem gleichzeitig alle Thierformen unseres Jura gelebt hätten. Diese Hypothese wurde schon vor mir durch Professor Inostrantzew²⁾ für die Bergkalkketagen und Prof. Golowkinskij³⁾ für die Etagen der Permformation durchgeführt. Obleich durch diese Hypothese nicht befriedigt, habe ich sie in meiner ersten Arbeit über die Sperlingsberge angeführt indem ich dabei hauptsächlich auf Erwiderungen rechnete, die mir zur Aufklärung der Wahrheit hätten dienen können. Meine Hoffnungen sollten jedoch nicht gerechtfertigt werden. Es ist wahr, von Hrn. Trautschold kam mir eine gedruckte Bemerkung zu⁴⁾, doch, ich gestehe, sie hat mich keineswegs zufriedengestellt. Trautschold meinte, dass die Worobiew'schen Schichten das Resultat von Unterspülungen und späterer, zum zweiten Male sich gebildeter Ablagerungen aus verschiedenen Etagen seien. Jedoch kann so eine Vermuthung Niemand gelten lassen, der auch nur ein einziges Mal die regelmässige Schichtung und die Gleichförmigkeit der Gebirgsarten dieser Gegend gesehen hat. Vollständige Abwesenheit von Breccien oder irgend welchem Conglomerat, und hauptsächlich die Regelmässigkeit und horizontale Lage der Schichtung der Versteinerungen bestätigen keineswegs die Vermuthung von irgend welchen späteren Umwälzungen, die jedenfalls diese paläontologischen Ueberreste mehr oder weniger beschädigt hätten. So musste ich denn, entweder meine Hypothese an möglichst vielen Stellen zu bestätigen suchen, oder mich von derselben lossagen, und damit die Unrichtigkeit und Unvollständigkeit des adoptirten Systems von den Etagen des russischen Jura anerkennen. Genaue Untersuchungen brachten mich gerade zu letzterem Schlusse. Ich fand, dass die von mir an nichtentspre-

1) S. Nikitin. Die Sperlingsberge als jurassische Gegend. Bull. d. Mos. 1877, I.

2) Иностранцевъ. Геолог. изслѣд. на сѣверѣ Россіи. Труды Сиб. Общ. Естеств. Т. 3.

3) Головкинскій. Изслѣд. Пермск. системы въ

Казанск. и Вятск. губ. Матер. Геолог. Россіи, изд. Сиб. Минер. Общ. Т. I.

4) Trautschold. Ueber Kreidefossilien Russlands. Bull. d. Mosc. 1877, II, p. 345.

chenden Stellen aufgefundenen Formen thierischen Lebens entweder so, wie *Am. fulgens* bisher nicht an die richtige Stelle in unserem Jura placirt wurden oder dass sie, so wie einige *Bivalvae* und *Gastropoda*, zu den langlebigen Formen gehören, deren verwandte Arten auch in Westeuropa in einer ganzen Reihe aufeinanderfolgender Epochen gelebt haben, so dass sie gar nicht, wie bisher angenommen wurde als Leitmuscheln irgend einer Epoche dienen können.

Vielleicht aber verdankt der grösste Theil dieser langlebigen Formen seine Existenz nur den Annalen der Geologie, als ein bedauernswerthes Resultat häufiger Fehler in der Definition und in der Identificirung von Formen, die in der That Repräsentanten von ganz verschiedenen Specien sind, und einer zu weiten Bedeutung, die man dem Worte *Species* gab. Weiter unten werde ich in Bezug auf diese Frage meine Ansicht darlegen, jetzt aber, nachdem wir die als Grundlage dienenden Werke über russische Paläontologie der jurassischen Formation analysirt haben, kommen wir nothwendig zu dem Schlusse, dass eine vollkommene Umarbeitung des paläontologischen Materials unumgänglich ist. In der That sind es nur die — leider in zu kurzen Bruchstücken vorhandenen — Arbeiten des unvergesslichen Professors Rouiller¹⁾, die uns mit wenigen Ausnahmen, richtige, streng wissenschaftliche Definitionen und Vergleiche mit den westeuropäischen Formen bieten; richtig sind sie wenigstens für die Zeit, wo Rouiller arbeitete. Man vergesse nicht, dass dazumal der europäische Jura nicht gar zu viel streng bearbeitetes Material aufzuweisen hatte. Das in jeder Hinsicht vorzügliche Werk d'Orbigny's hat einen wesentlichen Mangel in Bezug auf Stratigraphie. Die Gegenden sind ganz durcheinander gemischt, was wol am meisten daran verhindert hat den russischen Jura mit dem westeuropäischen zu parallelisiren. So zeigt er z. B. die *Ammoniten* *Brighti*, *Leachi*, *Fischerianus*, *Jason* in oberen Choroschowschen Sandstein, während es durchaus keine Fossilien des oberen Jura, sondern der Kelloway-Formation von *Elatma* und anderen Gegenden sind, folglich zu den untersten Schichten der russischen Jurabildung gehören. Die grösste Confusion aber kommt in der Beschreibung der *Belemniten* vor, worüber ich weiter unten im paläontologischen Theile dieses Werkes mehr sagen werde.

Die Mängel in Trautschold's Arbeiten³⁾ sind folgende: 1) Ein zu weiter Begriff von der *Species* wodurch seine Register ein buntes Durcheinander von Formen des weissen und braunen Jura und des in Russland gar nicht existirenden *Lias* bilden. 2) Die Feststellung der *Species* nicht durch genaues Studium und Beschreibung der Formen, sondern blos durch Vergleiche mit einer beschränkten Anzahl von westeuropäischen Musterstücken und Abbildungen von denselben. In den Aufsätzen des Prof. Trautschold begegnen wir nur kurzen Diagnosen, ja auch diesen nicht einmal immer; und niemals ausführlichen Beschreibungen

1) Die paläontologischen Studien von Prof. Rouiller befinden sich in *Bull. de Moscou* 1844—50.

2) *Geologie de la Russie*. Murch. Vern. Keyserl. 1845, Vol. II, Paläontologie.

3) Die paläontologischen Studien von Prof. Trautschold, so weit sie den Inhalt meiner Arbeit betreffen werden weiter angezeigt.

mit dem Hinweise auf die vollständige Literatur gleicher und verwandter Formen, wie eine so minutiöse Arbeit, als das Aufstellen neuer Formen und mehr noch der Identität mit schon bekanten Formen, es erheischt.

Doch den grössten und einen vollkommen gerechten Unwillen erregte und erregt noch das Werk des Akademikers Eichwald¹⁾. Nicht nur gewährt dieses umfangreiche, aber mehr als nachlässig zusammengestellte Werk dem Arbeitenden keine Hülfe, sondern es ist sogar im Stande einen Anfänger durch die darin enthaltenen Curiositäten irre zu leiten. Auf Schritt und Tritt sehen wir in demselben junge Exemplare, Abnormitäten ja sogar zufällig beschädigte Exemplare, als neue Species figuriren. Die Unkenntniß des Systems der jetzt lebenden Mollusken verleitete Eichwald zu falschen Benennungen der Genera, und das Streben den Moskauer Jura dem Neocom anzupassen, hat zu mancherlei curiosen Vergleichen mit den westeuropäischen Formen geführt. Und mit diesen vier Namen schliesst die Reihe der wichtigsten Naturforscher, welche die jurassischen paläontologischen Ueberreste in Mittel-Russland selbstständig untersucht, studirt, beschrieben und analysirt haben.

Nachdem mir die Frage von den Schichten des oberen Jura klar war, richtete ich mein Augenmerk auf die sogenannten Oxfordschichten, von grauem Thon und Oolith. Sorgfältige Erforschung derselben gab mir die Möglichkeit sie wenigstens in fünf besondere Etagen zu theilen. Es erweist sich, dass diese Etagen durchaus nicht ausschliesslich zur Oxfordperiode gehören, sondern dass sie das ganze Lager der Kelloway- und Oxfordperioden in West-europa umfassen. Es ist wahr, dass Wenetzkij²⁾ in seiner Abhandlung über den Jura im Riasan'schen auf die Wahrscheinlichkeit hinweist, dass sich im russischen Jura unter den Oxfordschichten noch andere befinden. Aber das war nur eine einfache auf wenige That-sachen gegründete Bemerkung. In einigen Aufsätzen von Trautschold vor dem Jahre 1876 begegnen wir auch älteren specifischen Formen als die der Oxfordperiode, aber ebendasselbst beschreibt er auch Liasarten, einer in Russland gar nicht existirenden Periode. Ausserdem hat er nichts gethan, um diese Fossilien in die besonderen Etagen der Thonarten des unteren Jura in Russland zu gruppiren, alle diese Fossilien werden im Gegentheil zusammen und ohne Rücksicht auf ihren geologischen Horizont beschrieben; weshalb die ganze untere Etage immer noch zu Oxford gerechnet wurde. Als Beweise dazu dienten ihm nur die Ausgrabungen in dem Thone bei Mniowniky, der eigentlich nur ein oberes Glied dieser Schichten bildet. Es ist genug um das Factum zu constatiren, dass Trautschold in seinem Werke vom Jahr 1876³⁾ noch nicht die Möglichkeit sah, den russischen unteren Jurathon in vier besondere Etagen zu theilen.

Einen gewaltigen Anstoss zu weiteren Erfolgen in der Erforschung des stratigraphischen Characters dieser Schichten erhielten wir von Aussen durch das Werk des Wiener Professors Neumayer, dem man Fossilien aus den Steinkohlengruben von Tschulkowo (Gouv.

1) *Lethaea rossica*. Periode moyenne 1865--68.

2) l. c. p. 44.

3) Ergänzung etc. l. c. p. 32.

Riasan, Kreis Skopin) zugestellt hatte. In diesen für jeden Geologen bemerkenswerthen Gruben gehen die angelegten Schachte durch Schichten von unterem Jura, die sehr reich an Fossilien sind, Neumayer hat das Vorhandensein mehrerer Etagen in diesem Jura categorisch bewiesen. Aber aus der Ferne arbeitend und ohne die Gegend gesehen zu haben, hat er wol manche wesentliche Fehler in Bezug auf die Lage der Schichten gemacht, aber seine Abhandlung hat Prof. Lahusen¹⁾ Gelegenheit gegeben uns in einer schönen, höchst genauen Arbeit den wahren Bau des Jura im südwestlichen Theile des Gouv. Rjasan zu erklären. Dieses letzte Werk und der vorhererwähnte Artikel von Wenezkij hat auch mir als Ausgangspunkt gedient. Ich hatte den Gedanken gefasst, nach Prüfung von Lahusen's Werk in Tschulkowo, das von mir daselbst Geshene auf den ganzen Jura an der Oka im Allgemeinen, und auf die classische Gegend bei Elatma ganz besonders in Anwendung zu bringen. Die Bedeutung der Schichten des letztgenannten Ortes zu finden ist nicht einmal einem so erfahrenen Geologen wie Dittmar gelungen. Von Elatma nach Westen haltend und ins Moskauer Gouvernement übergehend hoffte ich mir das allmähliche Dünnerwerden der unteren und die immerwährende Entwicklung der oberen Juraschichten zu erklären. Endlich rechnete ich ins Jaroslaw'sche Gouvernément kommend diesen, in stratigraphischer Hinsicht noch vollkommen unberührten nordwestlichen Winkel des jurassischen Bassins vom mittleren Russland zu erforschen. Diese Hoffnungen sind jetzt von bedeutendem Erfolge gekrönt. Meine Nachforschungen sind nunmehr so weit gediehen, dass ich mich entschliesse einen Theil der erlangten Resultate zu veröffentlichen.

II. Historische Uebersicht der Erforschungen im Jaroslaw'schen Jura.

Ungeachtet der bedeutenden Ausdehnung und des paläontologischen Reichthums hatte der Jura im Jaroslaw'schen nur wenige Erforscher. Die ersten Hinweise auf denselben finden wir in dem Werke von Blasius²⁾. Er erwähnt in demselben des Jura in den Umgegenden von Rybinsk und Uglitsch und giebt die Beschreibung einer Entblössung dieser Formation bei der Stadt Jaroslaw. Leider erregen seine Hinweise nur wenig Zutrauen. Bei Uglitsch wurde von keinem der späteren Erforscher Jura gefunden; ich selbst bestätige die vollkommene Abwesenheit desselben in dieser Gegend; die ersten Spuren zeigen sich erst unweit der Stadt Myschkin, ungefähr 25 Werst von Uglitsch. Ebenso unwahrscheinlich ist das

¹⁾ Neues Jahrb. d. Miner. 1877, Heft 5. Ueber d. jurass. Bildungen im Gouver. Rjasan.

²⁾ Blasius. Reise im Europäischen Russland in den Jahren 1840—41. Braunsch. 1844, I. Th., S. 301.

Vorhandensein von Jura in der von Blasius bezeichneten Gegend bei Jaroslaw, trotz der genauen Angabe dieses Ortes. Prof. Stschurowsky bemerkte schon Blasius' Irrthum. Ich selbst habe viel Zeit zur Besichtigung der Umgegenden von Jaroslaw angewandt, und kann mir nicht einmal einen Ort denken, an dem man erwarten könnte, Jura zu finden. Schon die Bezeichnung des Ortes, welcher, nach Blasius Worten, eine Viertelstunde Weges nach Osten von der Stadt entfernt liegt, muss sonderbar erscheinen. Im Osten von der Stadt fließt die Wolga, und jenseits derselben erstreckt sich das niedrige, Ueberschwemmungen ausgesetzte Ufer, wo sich auf keinen Fall Anzeichen von Jurabildungen erwarten lassen. Gegen Süden und Süd-Süd-Ost, hart an der Stadt, liegt das breite ebenfalls angespülte Thal des Flusses Kotorosly, das kaum in $\frac{3}{4}$ Stunden zu durchwandern ist. Krylow spricht wol die Vermuthung aus, dass vielleicht zu Blasius' Zeiten die von ihm beschriebene Entblössung existirt hat, später aber verschüttet wurde. Ich meinerseits kann es nicht zugeben wegen der vollkommenen Unmöglichkeit eine zur Beschreibung von Blasius passende Stelle zu finden. Ich bin eher zu der Voraussetzung geneigt, dass Blasius irgend wie seine Notizen verwechselt und das auf Jaroslaw bezogen hat, was er bei einer anderen Stadt gesehen, z. B. bei Pless, wo man in der That gegen Osten von der Stadt sehr bald Jura findet. Die uns interessirende Formation wurde von Murchison's Expedition in dem Gouv. Jaroslaw nicht beobachtet, aber auf der seinem Werke beigelegten Karte sehen wir, Blasius' Anweisungen entsprechend, Juraschichten aufgetragen. Diese Anweisungen fehlen auf der von Helmersen 1870 ausgegebenen geologischen Karte Russlands, dafür aber zeigt sie uns Jura in der Nähe von Lubim; worauf er das gründet ist in seiner die Karte begleitenden Erklärung nicht gesagt. Piktorsky¹⁾, der diese Gegend im Jahre 1867 untersuchte, hat dort keinen Jura gefunden, er erwähnt aber, dass er auf Bruchstücke von Belemniten gestossen sei. Aehnliche Bruchstücke wurden aus dieser Gegend Barbot de Marny zugestellt²⁾.

Auf diese Weise wussten wir, so zu sagen, gar nichts über den Jura im Gouv. Jaroslaw bis zu den Excursionen von Prof. Stschurowsky, die er im Auftrage des Statistischen Comité's von Jaroslaw in den Jahren 1866 und 67 unternahm. Diesen Excursionen verdanken wir die Entdeckung eines sehr reichhaltigen und originellen Gliedes dieser Epoche in Russland³⁾. Stschurowsky und besonders seine Gehülfen Jakuschkin und Petrowsky waren die ersten, die uns auf die Ortschaften zwischen Rybinsk und Myschkin hingewiesen haben, deren Beschreibung der Gegenstand meiner Abhandlung ist. Darin besteht eigentlich die Bedeutung der soeben genannten Excursionen. Was die Stratigraphie dieses Jura anbetrifft so kann man aus den Arbeiten von Stschurowsky nur die Theilung desselben in zwei Theile: den oberen sandigen und den unteren thonigen, schöpfen. Sich auf die Sitte der Erforscher des mittlrussischen Jura's stützend, passt Stschurowsky den ganzen unteren Theil der

1) Геолог. экскурс. по губ. Ярослав. и Костром. |
Труды Яросл. Статист. комит. 1868. Выпускъ IV.

2) Записки Минер. Общества, 1868, стр. 219.

3) Труды Ярослав. Статист. комитета, 1868. Вып. IV.

Moskauer untersten Etage an. Die oberen eisenschüssigen Sand- und Sandsteinschichten ist es ihm nicht einmal gelungen deutlich in zwei Etagen zu theilen, die der Moskauer mittleren Schicht mit *Perisph. virgatus* und der oberen mit *Amalth. catenulatus* entsprächen; denn hier unterscheiden sich diese Etagen petrographisch nicht so scharf, wie bei Moskau, und deshalb bedarf man zu ihrer Eintheilung einer an Ort und Stelle sorgfältig gemachten Sammlung paläontologischen Materials und kann sich keineswegs mit ausgewaschenen und am Ufer in Menge verstreut liegenden Bruchstücken begnügen. Und Stschurowsky's Excursionen waren seinen eigenen Worten nach, nur von kurzer Dauer. Kein geringeres Hinderniss bei der Zergliederung dieser rothen und gelben eisenschüssigen Sandsteinarten bot das Vorurtheil, dass die Leitmuschel *Aucella mosquensis* nur in den Schichten mit *Amalth. catenulatus* vorkommt, während man ihr nicht nur im Gouv. Jaroslaw, sondern auch bei Moskau in Mniowniky massenhaft in der mittleren Etage mit den *Perisph. virgatus* begegnet. Auf diese Weise wurden die mächtigen Sandsteinlager bei Glebowo-Iwanowsky die ohne Zweifel zu der Etage mit *Perisph. virgatus* gehören von Hrn. Stschurowsky, auf Grund dessen, dass man daselbst *Aucella mosquensis* fand, zur oberen Etage gerechnet. Da das paläontologische Material, welches Stschurowsky erhielt, hauptsächlich durch seine Gehilfen gesammelt wurde, die keine Spezialisten in diesem Fache der Wissenschaft waren, so finden wir in den Verzeichnissen der für gewisse Schichten charakteristischen Fossilien nicht selten ein Gemisch von solchen Formen, die nie miteinander vorkommen können, und in der That auch nicht vorkommen, wie es mir dreijähriges Sammeln paläontologischen Materials im Jaroslaw'schen Jura bewiesen hat. Jedenfalls aber verdienen die Arbeiten des Prof. Stschurowsky und des Statistischen Comité's von Jaroslaw tiefe Erkenntlichkeit der Geologen. Das Statistische Comité von Jaroslaw begnügte sich aber nicht mit der allgemeinen geologischen Uebersicht, die Prof. Stschurowsky vorstellte. In den nächsten Jahren 1869—70 beauftragte es mit dem Detailstudium des Geologischen Baues des Gouvernements Herrn A. A. Krylow, dem wir einen starken Band mit der ausführlichen Beschreibung dieses Gouvernements verdanken ¹⁾. Leider lenkte Krylow seine ganze Aufmerksamkeit vorzugsweise auf dynamische Fragen der Geologie im Jaroslaw'schen Gouvernement. Da das Gebiet der Paläontologie nicht seine Specialität war, so beschränkte er sich sichtbar nur darauf die Fossilien nach den Werken von Quenstedt und Trautschold zu bestimmen. Wenn Krylow sich etwas mehr für paläontologische Fragen interessirt hätte, die der Eintheilung des jurasischen Systems in einzelne Perioden als einzige Grundlage dienen, so hätte er eine so merkwürdige Gegend nicht ohne Aufklärung gelassen, wie das Dorf Perebor, in dessen Umgebung, seinen Worten zufolge, so verschiedenartige Fossilien vorkommen, wie *Am. fulgens*, *fragilis*, *Tschefkini*, *cordatus*, *Aucella mosquensis*, *Avicula cuneiformis*, *Belem. Panderianus* und *Rhynchonella oxyopticha*, die darin ohne jede sichtbare Ordnung in den oberen Sandschichten,

1) Труды Ярослав. Статист. комитета. Вып. 7, 1871.

wie in den unteren Thonschichten vorkommen. Deshalb haben diejenigen Theile von Krylow's Werke, die sich auf den Jura beziehen, nicht den Werth, den diese emsige, ausführliche Arbeit hätte haben können, wenn nur der Paläontologie mehr Aufmerksamkeit geschenkt worden wäre. Dennoch verdanken wir Hrn. Krylow die Beschreibung und Darstellung vieler Durchschnitte, die leider rein petrographischen Characters sind, da die Fossilien nicht nach den petrographisch verschiedenen Schichten, die durch die Durchschnitte aufgedeckt werden, geordnet sind. Deshalb erscheinen in dem Werke Krylow's die Unterabtheilungen der Schichtungen, als wenn sie in den Augen des Geologen alle gleiche Bedeutung haben. Wir haben keine Möglichkeit darüber zu urtheilen, in welchem Masse diese Unterabtheilungen von dem Wechsel der organischen Welt begleitet wurden und in wie fern sie einfach eine Veränderung des Materials boten, das durch das ans Ufer schlagende Jurameer zerstört und durch die Strömung angeschwemmt wurde. Eine in den oberjurassischen Schichten oft vorkommende Erscheinung bildet z. B. die Veränderung des Aeusseren in den oberen jurassischen Sandsteinschichten durch das Oxydiren eisenhaltiger Verbindungen des Oxyduls zu Oxyd. Dieses Oxydiren erstreckt sich oft bloß auf den oberen Theil ganz gleichartiger Schichtungen, die dadurch in zwei petrographisch verschiedene Etagen getheilt werden. Hier kommt die Paläontologie zu Hülfe, die Frage zu Gunsten der anfänglichen Gleichförmigkeit entscheidend. Noch mehr Schwierigkeiten bietet uns die Parallelisirung der zahlreichen Durchschnitte, die Krylow's Werk bietet. Die Petrographie allein thut hier nichts zur Sache, wenn sie nicht mit genauen Verzeichnissen der paläontologischen Ueberreste Hand in Hand geht. Im Gegentheil, wie mir meine umständlichen Beobachtungen, selbst auf einem so kleinen Fleck, wie das Dreieck zwischen den Städten Rybinsk, Mologa und Myschkin, gezeigt haben, sind gleichzeitige Schichten bei weitem nicht gleichartig in petrographischer Hinsicht und umgekehrt ganz gleiche Sandsteine bei Glebowo und Kamenik gehören zu ganz verschiedenen geologischen Epochen. Doch ich wiederhole es, Stschurowsky's Werk, das uns eine bemerkenswerthe jurassische Gegend entdeckt hat, ist für uns eben so wichtig, wie Krylow's Arbeit uns als umständlicher Wegweiser kostbar ist.

Indem ich jetzt zu meinen persönlichen Beobachtungen des Jaroslaw'schen Jura's übergehe, muss ich bemerken, dass ich bis jetzt nur das paläontologische Material der Gruppe Cephalopoda vollständig bearbeitet habe. Da aber diese Thiere das vorherrschende Element in den erhaltenen Ueberresten der organischen Welt in der jurassischen Epoche ausmachen, was besonders vom Jura im Gouv. Jaroslaw gilt, so halte ich es für möglich, allein schon auf Grund dieser Data, den Character der Schichtungen und den folgerichtigen Wechsel der Epochen im Verlauf der jurassischen Periode an genanntem Orte darzustellen.

Die Beschreibung der übrigen Ausgrabungen und einige allgemeine vervollständigende Schlüsse sollen den zweiten Theil meines Werkes bilden, den ich in kürzester Zeit auszugeben hoffe.

Zum Schlusse halte ich es noch für meine Pflicht, meine tiefe Erkenntlichkeit auszusprechen gegen Hrn. Prof. G. Stschurowsky und den ehemaligen Conservator der paläon-

tologischen Sammlung der Moskauer Universität, Herrn K. O. Milaschewitz, für die zu meiner Verfügung gestellte reichhaltige Sammlung jurassischer Fossilien, sowohl der im Gouv. Jaroslaw von der Expedition des Herrn Stschurowsky gesammelten, als auch der in diesem Museum aus verschiedenen europäischen und russischen Gegenden aufbewahrten. Das grösste Material zu Vergleichen fand ich jedoch in meiner eigenen ziemlich bedeutenden Sammlung jurassischer Fossilien aus Deutschland, Frankreich und England. Auch den Herrn Professoren Trautschold und Lahusen, die mich mit einigen mir fehlenden Werken versorgt und mit persönlichen, mir sehr theuren Rathschlägen unterstützt haben, bringe ich meinen innigsten Dank dar.

III. Beschreibung der Entblössungen.

Wenn man von der Stadt Rybinsk aus den Lauf der Wolga hinauf verfolgt, so bemerkt man anfangs ganz niedrige Ufer. Diesen Anblick bieten sie auf der Strecke von ungefähr sieben Werst, bis zu einem kleinen Bache, der zwischen den Dörfern Sterliadewo und Fominsk von der rechten Seite in die Wolga mündet. Von der Mündung dieses Baches beginnt das rechte Ufer der Wolga rasch zu steigen und es zeigt sich auf einmal Jura bis zu seinen untersten in Jaroslaw bekannten Schichten. Von hier zieht sich der Jura als ununterbrochene 8 Werst lange Mauer dicht bis an das Dorf Jurschino, wo er über der Flussmündung mit Wald bewachsen ist und mit dem allmählich sich senkenden rechten Wolga-Ufer gänzlich schwindet. Auf dieser ganzen Strecke behält der Jura denselben Character. Stellweise kommen die Entblössungen ganz zum Vorschein, stellweise sind die oberen Sandsteinschichten bis zu vollkommener Vernichtung ausgewaschen. Heruntergeglittener Diluvialsand und Thon verbergen uns oft die oberen Glieder des Jura; öfter noch verschütten obere lockere Sandarten des Jura selbst die darunter liegenden Thonarten und verlangen von Seiten des Erforschers grosse Vorsicht, um nicht zu verwechseln, zu welcher Etage die Fossilien gehören. Deshalb werde ich beim Ordnen der Versteinerungen nach Gegenden und Etagen nur diejenigen derselben anführen, die ich selbst gefunden habe und über deren Stelle ich nicht den geringsten Zweifel hegen kann. Zur allgemeinen Characteristik der Gegend möchte ich hinzufügen, dass das Austreten der Wolga im Frühjahr auf einer Strecke von mehreren Faden landeinwärts vom normalen Ufer die oberen Sandsteinglieder der jurassischen Formation bis dicht an die thonhaltige Unteroxfordschicht mit *Am. cordatus*, ja stellweise selbst diese letztere, zerstört und abgeschwemmt hat. Deshalb bemerken wir am Horizont dieser Schicht eine breite flache Terrasse, die die Juramassen in zwei Abstufungen theilt, von denen die untere thonhaltige dem Flusse zunächst liegt, und die obere sandige, steilere von demselben 100 — 200 Fuss entfernt ist. Die Oberfläche der Terrasse ist selten entblösst; mei-

stentheils ist dieselbe mit Gras bewachsen und von den Quellen, die auf der Grenze zwischen den Sand- und Thonschichten entspringen, sumpfig. Das ist der Grund, weshalb die Oxford-etagen sich uns nur stellenweise zu erkennen geben, und von meinen Vorgängern, die sie von den Kelloway nicht unterschieden haben, übersehen wurden. Auf der ganzen Strecke zwischen Fominsk und Jurschino werde ich nur einige Durchschnitte anführen, die unsere Aufmerksamkeit verdienen.

a) Die Entblössung gegenüber dem Dorfe Fominsk.

Die oberen Sandschichten sind noch mit Ueberresten des Einsturzes bedeckt; auf der Terrasse findet man:

3) Concretionen von Thon und Kalk von hellgrauer Farbe und Eisenoolith enthaltend; darunter wurde ein abgebrochenes Stück *Pelt. arducnense* gefunden. Deutlich entwickelt sind die beiden unteren Etagen:

2) Die oberen Horizonte von dunkelgrauem Thon sind äusserst arm an Fossilien (*Bel. extensus* und einige kleine Astarte).

1) Dunkelgrauer Thon: *Steph. Tschefkini*, *compressum*, *Milaschewici*, *Cosm. Jason*, *Gulielmii*. *Bel. subabsolutus*.

b) Die Entblössung bei dem Dorfe Perebor.

Unter der Bodenschicht tritt hervor:

6. Eine Schicht gelblicher und grünlicher eisenhaltiger Sandarten, die dunklere Sandsteinconcretionen mit schlecht conservirten Versteinerungen enthalten; unter diesen unterscheidet man: *Amalth. fulgens*, *Perisph. okensis*. Die Grenze zwischen dieser Schicht und der folgenden ist nicht deutlich, da sie mit Schutt bedeckt ist.

5. Röthlicher eisenschüssiger Sandstein, locker, bröckelig, in gelben Sand übergehend.

4. Thoniger schwarzer Sand, stellenweise von den höherliegenden Arten ganz verschüttet.

3. Hellgrauer Thon, der thonigkalkige Concretionen, hin und wieder mit Eisen-Oolithkörnern, enthält. *Amalth. cordatus*, *excavatus*, *vertebralis*; *Pelt. arduenense*; *Belem. Pandermanus*.

2. Dunkelgrauer Thon mit *Bel. extensus*.

1. Dunkelgrauer Thon. *Steph. Tschefkini*, *compressum*; *Cosm. Jason*; *Bel. extensus*, *subabsolutus*.

Dieser Durchschnitt wird sowohl von Stschurowsky¹⁾ als auch von Krilow²⁾ er-

1) Труды Яросл. Стат. комит. 1868. Вып. IV, стр. 184. | 2) idem 1871. Вып. VII, стр. 201.

wähnt. Jedoch führen beide Verfasser ein höchst buntes Gemisch von Versteinerungen dieser Gegend an. Stschurowsky unterscheidet hier von meinen Etagen nur die vierte und erste, während er die 5-te und 6-te für Diluvium hält. Im schwarzen thonigen Sande (der mit Unrecht Mergel genannt wird, da er gar keinen Kalk enthält) weist er auf Zwischenschichten von Ocker mit Versteinerungen aus der oberen, mittleren und unteren der Moskauer Etagen durcheinander gemischt. Meine Nachforschungen haben mir deutlich gezeigt, dass es keine Zwischenschichten sind, sondern Schutt von der 6-ten und 5-ten Etage, der die Schichten 4 und 3 stellenweise in regelmässigen Reihen verdeckt. Diese regelmässigen Reihen von sich abgelagerndem Schutte, die den Beobachter betrügen, sind das Product des Anpralles der Wellen des allmählich seichter werdenden Flusses. Die geringsten Nachgrabungen genügen um sich zu überzeugen, dass diese an verschiedenen Fossilien reichen Zwischenschichten nur eine oberflächliche Erscheinung bilden. Im schwarzen thonigen Grunde finden wir weder *Am. fulgens*, noch *Perisph. virgatus*. Krilow führt wol in seinem Durchschnitte meine Schichten № 5 und 6 an, aber er unterscheidet nicht die schwarzen thonhaltigen Sandarten № 4, den Thon № 3 vom Thon № 1 und 2. Endlich bringt auch er ein so buntes Verzeichniss, nach welchem Steph. Tschefkini in den Sandarten № 5 und 6, und *Amalth. fulgens* im dunkeln Thon № 7 vorkommen.

c) Entblössung beim Dorfe Ljgowetz.

7. Rother Sandstein in dem *Lima Wolgensis* gefunden wurde, unter der Bodenschicht nur wenig hervorragend.

6. Grünliche, graue und gelbe Sandarten, die in dunkle Concretionen übergehen, diese enthalten: *Amalth. fulgens*, *Perisph. okensis*, *subditoides*.

5. Rother eisenschüssiger Sandstein, der oben und unten in dunkle und grünliche Eisen-Thon-Concretionen übergeht. Alle drei Schichten enthalten *Perisph. virgatus*, *Lahuseni*. Schutt, der № 4 und 3 verdeckt.

2. Dunkelgrauer Thon, der *Amalth. Leachi*, *Steph. Tschefkini*, *Bel. Panderianus*, *Bel. extensus* enthält.

1. Dunkelgrauer Thon, der *Steph. Tschefkini*; *Cosm. Jason*, *Castor*; *Nautilus Wolgensis*; *Bel. extensus*, *subabsolutus* enthält.

d) Entblössung zwischen den Dörfern Bolobanowo und Selikowo.

Der vollständigste und interessanteste jurassische Durchschnitt der Gegend. Nach der Bodenschicht und einer unbedeutenden Lage von diluvialem gelben Thon folgen:

6. Grünlicher und gelblicher Sand mit Concretionen, die *Am. fulgens* enthalten.

5. Rother Sandstein, der oben und unten in grünliche Concretionen übergeht, welche *Perisph. virgatus*, *Lahuseni*; *Belm. absolutus* enthalten.

Die untere Schicht der Concretionen ist grösstentheils mit Schutt bedeckt, unter dieser blickt hervor:

4. Schwarzer thoniger Sand mit schwarzen Kalk-Sand-Concretionen. *Bel. Panderianus*.

3. Hellgrauer Thon mit kalkthonigen Concretionen, stellenweise mit Oolit-Eisensteinkörnern. *Amalth. cordatus, excavatus, vertebralis, Rouilleri, rotundatus, tenuicostatus, quadratoides; Perisph. plicatilis, Bolobanowi; Pelt. arduenense, Aspid. perarmatum; Bel. Panderianus*.

2. Dunkelgrauer Thon, darin in Menge *Amalth. Leachi, Lamberti, Rybinskianus, Mologae; Cosm. ornatum, Duncani; Steph. Tschefkini; Bel. Panderianus, extensus*.

1. Dunkelgrauer Thon, der *Steph. Tschefkini, compressum, Milashevici; Cosm. Jason, Gulielmii; Bel. extensus, subabsolutus* enthält.

Zur Characteristik der Entblössungen zwischen Fominsky und Jurschino sei noch hinzugefügt, dass die oberen Sandschichten starken Verheerungen durch die Frühjahrsüberschwemmungen der Wolga ausgesetzt sind, so, dass die Entblössungen sich mit jedem Jahre verändern. Die angeführten Durchschnitte entsprechen dem, was ich das letzte Mal, d. h. im Sommer 1879 gesehen habe.

Oben ist gesagt worden, dass das rechte Wolga-Ufer oberhalb des Dorfes Jurschino sich allmählich senkt und endlich zum Wiesenufer wird. Dagegen erhebt sich das linke Ufer und bildet dem Dorfe Kamenik gegenüber eine kleine Anhöhe. Von hier erstreckt sich das Ufer fast als senkrechte Mauer den Fluss hinan auf einer Strecke von mehr als vier Werst, bis zum Dorfe Potschinok, einen gleichmässigen petrographischen Bau beibehaltend, als dessen Model ich den Durchschnitt an dem Bache annehme, der sich bei dem Dorfe Kamenik in die Wolga ergiesst, da diese Gegend besonders reich an Versteinerungen ist.

7. Gelber Sand, der unten in ein bedeutendes Lager harten, rothen, eisenschüssigen Sandsteines übergeht, der besonders in den unteren Horizonten eine Menge Muscheln enthält, die ich *Lima Wolgensis* nenne und in dem zweiten Theile meines Werkes beschreiben werde. Ammoniten enthält dieser Sandstein fast nicht, ich hatte nur Gelegenheit eine in meinen Händen sich zerbröckelnde Form zu finden, die an *Perisph. subditus* Tr. erinnerte, aber es gelang mir nicht dieselbe hinreichend zu untersuchen, um das behaupten zu können. Doch habe ich in diesem Sandsteine eine bedeutende Anzahl von Versteinerungen gefunden, die ihn der Moskauer Etage mit *Perisph. subditus* gleich stellen; und namentlich: *Inoceramus cuneiformis, Pecten nummularis, Cardium concinnum, Waldheimia Royeriana, Trigonina costata*.

6. Gelblichgrüne Sandarten mit dunkelgrünen Concretionen, die eine unzählige Menge ausgezeichnet conservirter Ammoniten enthalten — *Amalth. fulgens, subfulgens; Perisph. okensis, subditoides, fragilis*.

5. Eisenschüssiger Sandstein am Wasserspiegel (keine Fossilien bietend).

Merkwürdigerweise hat Krylow hier die Schicht № 6 nicht gefunden, während doch dieselbe thatsächlich durch ihren Reichthum an herrlichen und originellen Ammoniten, die Zierde des Jaroslawer Jura bildet. Es wäre kein Wunder, wenn die Gegend seit Krylow's Reise vom Flusse stark ausgespült und dadurch der Durchschnitt viel besser entblösst worden wäre als früher. Wiederum aber scheint es, dass die oberen Sandschichten bei Ljgowetz, Bolobanowo vor zehn Jahren hätten deutlicher zu sehen sein müssen; denn seit meinen dreijährigen Beobachtungen habe ich sie mit jedem Jahre immer mehr eingestürzt gefunden.

Von hier an bleiben die beiden Wolgaufer bis zur Stadt Mologa und noch ungefähr fünf Werst weiter oberhalb derselben niedrig, und bieten dem Erforscher der Juraformation nichts Interessantes.

Das linke Ufer hebt sich schon gleich von der Stadt an, erreicht aber seine grösste Höhe erst in einer Entfernung von 8 Werst bei dem Dorfe Schumarowo. Dabei muss bemerkt werden, dass der obere sandige Vorsprung hier meistens vom Flusse ziemlich weit absteht, so, dass zwischen den Entblössungen der unteren thonigen Juraschichten und der oberen sandigen eine breite mit Wiesen bewachsene Terrasse liegt. Ein grosser Theil dieses oberen Vorsprunges besteht aus weissem und gelbem Flugsand, der in lockere eisen-schüssige Sandsteine übergeht, die nur hin und wieder unter den Ablagerungen der oberen Lagen hervorblicken. Hart am Ufer, unweit des Dorfes Schumarowo sieht man:

5. Gelben thonigen Sandstein, sehr locker, leicht auseinanderfallend und ohne Fossilien.

4. Schwarzen, sandigen Thon mit *Bel. Panderianus*. Die Grenze dieser Schicht ist nach unten zu nicht deutlich.

2. Hellgrauen thonigen Kalkstein, der sich in viereckige Tafeln spaltet und *Cosmoceras Duncani*, *ornatum*, *Bel. extensus* enthält.

1. Dunkelgrauer Thon, sehr viel Kies und die Fossilien: *Stephan. Tschefkini*, *compressum*; *Cosm. Jason*, *Gulielmii*, *Castor*; *Bel. extensus*, *subabsolutus* enthaltend.

Denselben Character behält die Gegend noch ungefähr zwei Werst oberhalb Schumarowo, wonach sich das Ufer entschieden senkt.

Vom Dorfe Kutkowo aus, fünf Werst oberhalb Mologa, wird das rechte Ufer höher. Fast wie eine senkrechte Mauer zieht es sich bis zum Dorfe Krutez und noch etwas über dasselbe hinaus. Die Herren Stschurowsky und Krilow fanden hier unter dem Flugsande schwarzen Thon, unter welchem ein bedeutendes Lager von rothem Thone liegt; in diesem zeigt uns Krylow Belemniten und Ammoniten an, ohne übrigens dieselben zu nennen, wäh-

rend er für andere Schichten, welche Fossilien enthalten, Verzeichnisse von diesen letzteren giebt. Leider besuchte ich diesen Ort erst auf meiner letzten Reise und fand dort dicht bei dem Dorfe Kutkowo eine Schicht rothen Thon, doch ohne jede Spur von Versteinerungen und nicht von schwarzem Jurathon verdeckt. Ich übernehme es nicht das Verhältniss dieses Thones zu Jura zu bestimmen, da ich hierzu kein Material habe. Die Anwesenheit der von Prof. Krylow darin gefundenen Belemniten beweist nichts, da diese harten Versteinerungen nicht selten auch im abgeschwemmten Diluvialthone vorkommen. Es ist mir nicht einmal gelungen die Basis zu sehen, auf der dieser rothe Thon liegt. Aber gerade bei der Einfahrt ins Dorf Krutez vom Süden habe ich die folgende Ordnung der Schichtungen deutlich sehen können: Flugsand, der die oberen jurassischen Schichten trübt.

4. Schwarzer Thon mit *Belemnites Panderianus*, der in einer kleinen Schlucht deutlich zu sehen ist, aber dessen Basis leider unbekannt bleibt.

2. (3.?) Hellgrauer Thon.

1. Dunkelgrauer Thon, der *Steph. Tschefkini*, *Bel. extensus*, *subabsolutus* enthält.

Schon bei dem Dorfe Krutez werden ganze Lager gelben und weissen Flugsandes im Verhältniss zu den oberen Sandschichten jurassischer Formation vorherrschend. Von hier ziehen sich diese Massen Flugsand sammt allen oberen eisenschüssigen Sandsteinetagen des Jura immer mehr und mehr vom Flusse nach Osten zurück, dabei zwischen sich und diesem breite, Ueberschwemmungen ausgesetzte Wiesen lassend; und erst 10 Werst weiter bei dem Dorfe Koprino nähern sich diese Sandhügel von neuem dem Flusse. Auf dieser ganzen Strecke von zehn Werst bilden die oberen jurassischen Sandetagen nirgends einen Durchschütt. Sie sind durchweg mit Flugsand bedeckt, der nur mit kärglichen Spuren von Akkererde meistentheils direct an die Oberfläche gelangt. Am Flusse bleibt allein der untere thonige Vorsprung, der hin und wieder die zur Grundlage dienenden Schichten zeigt. So beobachtete ich unweit des Dorfes Meriatino, etwas oberhalb desselben, grauen Thon mit *Bel. extensus* und *Steph. Tschefkini* den blätteriger, schwarzer, sandiger Thon mit *Bel. Panderianus* verdeckte.

Das oben genannte Dorf Koprino bietet eine der merkwürdigsten Gegenden dieses Gebietes wegen des Characters seiner jurassischen Ablagerungen. Oberhalb der Kirche, dort, wo der obere Sandvorsprung fast dicht an den Fluss tritt, liegt unter der Bodenschicht:

7. Eisenhaltiger Sand.

6. Eisenhaltige Sandarten, stellweise thonig mit einer geringen Anzahl von Concretionen, in denen man *Perisph. subditoides* und *Amalth. fulgens* unterscheidet.

5. Rother eisenschüssiger Sandstein, oben in Sand übergehend, welcher Concretionen mit *Perisph. Lahuseni*, *bipliciformis* enthält.

Die untere Grenze dieser Etage wird durch Bruchstücke und Schutt verdunkelt, unter diesen tritt hervor:

4. Schwarzer, sandiger, schieferiger Thon, mit Glimmer; diese enthalten thonigkalkige

schwarze Concretionen mit zahlreichen Fossilien der Oxfordetage, und namentlich: *Amalth. alternans*, *Bauhini*; *Perisph. stephanoides*, *Martelli*, *Fraasiiformis*; *Bel. Panderianus*.

Alle niedriger liegenden Schichten befinden sich hier schon unter dem Wasserspiegel, der Wolga. Von der Kirche nach Norden, dort wo die sandige Gruppe immer mehr und mehr vom Flusse zurücktritt, zieht sich noch der Oxfordthon auf einer beträchtlichen Strecke längs dem Ufer, sich allmählich unter die neueren Ablagerungen des Flussthalcs verbergend. Von Koprino aus erstreckt sich das rechte Wolga-Ufer hinauf bis zum Dorfe Glebowo, auf einer Strecke von zehn Werst die Eintönigkeit der Form beibehaltend. Wir sehen hier überall schwarzen Oxfordthon, der den untersten Vorsprung des Ufers bildet. Nach diesem Vorsprung folgt eine breite Terrasse, die mit kleinen Sümpfen, teilweise mit bedeutenden Torflagern bedeckt ist, welche zuweilen bis dicht an den Fluss hinabsteigen und den schwarzen Thon verdecken. Etwas weiter kommt ein sandiger Vorsprung von demselben Character, wie bei Koprino, mit Schichten die meist von sandigen Ablagerungen bedeckt werden. Ich möchte noch bemerken, dass die Sandsteinetage № 5, je näher zu den Dörfern Iwanowskoe und Glebowo, desto vorherrschender wird im Verhältniss zu den höherliegenden Etagen, welche bei diesen Dörfern fast gänzlich verschwinden. Die deutlichste Entwicklung und den grössten Reichthum an Versteinerungen erreicht die Etage № 5 bei den Dörfern Iwanowskoe und Glebowo, die an einem und demselben steilen Wolgaufer, nur durch den kleinen Fluss Talitza getrennt, einander gegenüber liegen. Als den vollständigsten führe ich hier den Durchschnitt des Ufers bei der Dorfschule von Glebowo an.

Sand- und Thonarten, die diluviale Kieselsteine enthalten.

6. Grünliche und gelbliche Sandarten mit einer geringen Anzahl von Concretionen, in denen *Perisp. okensis* gefunden wurde.

5. Mächtige Schichten von eisenschüssigem Sandstein mit Zwischenschichten von gelben Sandarten und Concretionen, die Versteinerungen enthalten. Diese letzteren befinden sich hier vorzugsweise in zwei Horizonten, die durch eisenschüssigen Sandstein getrennt werden. Jedoch sind in beiden Schichten folgende gleiche Formen: *Perisph. Lahuseni*, *Stschurowskii*, *virgatus*, *bipliciformis*; *Belem. absolutus* und eine Menge Species anderer Thiergruppen, die sie mit den Moskauer Schichten mit *Perisph. virgatus* gemein haben. Indem ich die Ausgrabungen der oberen Schicht von denen der unteren sorgfältig trennte, habe ich bis jetzt nur eine Form bemerkt, die nicht aus der unteren Schicht in die obere übergeht; das ist die bekannte Species der Moskauer Schichten *Pecten solidus*. Noch muss ich bemerken, dass die untere, an Fossilien reiche Schicht sich auch petrographisch von der oberen unterscheidet; die Körner des Sandsteines in derselben sind unvergleichlich gröber.

4. Schwarzer, sandiger, schieferiger Thon, *Bel. Panderianus* enthaltend. In demselben sind aber nicht jene merkwürdigen an Versteinerungen so reichen Concretionen, wie sie bei Koprino vorkommen. Krylow gibt uns für Glebowo und Iwanowskoe mehrere Durchschnitte, in denen er jede Varietät in den Sandsteinarten der Schichten bezeichnet. Aber blos der Vergleich dieser Durchschnitte zeigt uns, dass die angeführten kleinen Unterabtheilungen

fast alle 50—70 Fuss wechseln, weshalb sie nicht von ernster Bedeutung sind. In den Verzeichnissen der Fossilien aus eisenschüssigem Sandstein zwischen Koprino und Glebowo notirt Krylow mehrere Mal, dass *Amalth. fulgens* und *Perisph. fragilis* in einer Schicht mit *Perisph. virgatus* gefunden wurden. Im Verlauf von drei Jahren habe ich viel Zeit daran gewandt diese Gegend zu erforschen, jedes Ammonitstückchen habe ich aufgelesen, wenn ich überzeugt war, dass es nicht angeschwemmt ist, und habe nichts dergleichen gesehen. Ausgespülte, von den oberen Etagen herabgeworfene Ammoniten fand ich freilich viele unten, hielt mich aber nicht für berechtigt den Schluss zu fällen, dass sie zu der Schicht gehören, auf deren Horizonte ich sie gefunden hatte; um so mehr wenn dieser Schluss dem durch die Arbeiten vieler Geologen gewonnenen Resultate widerspricht, dass die Ammoniten sehr charakteristische Repräsentanten gewisser Etagen sind, und nur selten aus einer Etage in die andere übergehen. Eines von beiden, entweder hat Herr Krylow die herabgeworfenen Exemplare für Grundfossilien dieser Schicht gehalten, oder sind seine *fulgens* und *fragilis* gar nicht die Formen, die wir unter diesem Namen meinen.

Oberhalb Glebowo verliert der Jura an Interesse. Man kann ihn wohl noch auf einer Strecke von 30 Werst jenseit Myschkin, bis zum Dorfe Utschma verfolgen, aber nirgends mehr enthält er die ganze Stärke seiner Schichten. Hin und wieder bemerkt man noch einige unbedeutende Entblössungen und kann zwei, drei jurassische Formen finden, aber das ist auch Alles. So z. B. sieht man bei dem Dorfe Gorodok die oberen Sandsteinglieder des Jura. Bei dem Dorfe Terentiewo finden wir schwarzen Thon mit *Bel. Panderianus*. Bei Utschma bemerken wir eisenschüssigen Sandstein, in dem ich den *phragmoconus* eines Belemniten gefunden habe. Obgleich die Ufer von Glebowo bis Utschma an vielen Stellen hoch sind, so bildet doch ihre Hauptmasse diluvialer Thon mit Kieselsteinen.

IV. Vergleich der Ablagerungen.

Auf der ganzen weiten Fläche zwischen den Städten Rybinsk, Mologa und Myschkin sehen wir leider nirgends den Grund, auf dem diese Schichten ruhen; und das ist um so verdriesslicher, als wir berechtigt sind, hier das Vorhandensein einer noch tieferen Etage jurassischer Formation zu erwarten, einer Etage, deren Entwicklung im mittleren Russland durch die neueren Nachforschungen immer mehr und mehr zum Vorschein kommt. Ich meine die Etage, die unter den Ammoniten den Typus *Steph. macrocephalum* enthält. Zur Erläuterung des Entwicklungsganges der Juraperiode in Russland würde jedenfalls die Bejahung oder Verneinung der Frage von der Existenz dieser Etage im Gouvernement Jaroslaw, als im äussersten Nord-Ost des mittlrussischen jurassischen Bassins, in theoretischer

Beziehung von grosser Wichtigkeit sein. Als allerunterste an den Ufern der Wolga hier entblösste Schicht erscheint:

№ 1. Die Etage mit *Steph. compressum*.

Eine Schicht dunkelgrauen, plastischen Thones, der nicht schieferig ist. Dieser Thon ist stellenweise reich an Eisenkies, der sich oft zu ziemlich grossen Würfeln und Oktaëdern krystallisirt. Der grösste Theil der Versteinerungen darin ist zu Kies verwandelt. Die Ammoniten behalten zuweilen die Perlmutterschicht der Muschelschale, sind aber mit Kies ausgefüllt. Den Belemniten dieser Schicht ist ihr Rostrum, der aus strahlendem Kalkstein besteht, gut erhalten geblieben. Die Höhe der Etage kann nicht einmal annähernd bestimmt werden, da wir nicht wissen, wie tief er sich unter dem Wasserspiegel der Wolga hinzieht. An einigen Stellen wie z. B. Schumarowo und Bolobanowo erreicht er die Höhe von 8 Fuss über dem Wasser. Dieser Thon hat in der ganzen Gegend dieselbe Farbe und Plasticität, keine schieferige Beschaffenheit und ist ohne Sandbeimischungen, wodurch er sich von den ihm verwandten Oxfordthon scharf unterscheidet. Diese Etage enthält:

Stephan. Tschefkini.

Steph. compressum.

Steph. Milashevici.

Cosm. Jason.

Cosm. Gubielmii.

Cosm. Castor.

Nautilus Wolgensis.

Bel. extensus.

Bel. subabsolutus.

Von diesen Species gehen nur *Steph. Tschefkini* und *Bel. extensus* in die folgende Etage über. Die hier am öftesten vorkommenden Formen sind *Steph. Tschefkini, compressum*; *Cosm. Gubielmii*; *Bel. extensus* und *subabsolutus*. Das häufige Vorhandensein von in Kies verwandelten Stücken Nadelholz weist auf die Nähe des Ufers hin.

№ 2. Die Etage mit *Amalth. Leachi*.

Der petrographische Character dieser Etage und die Beschaffenheit der Versteinerungen sind meistentheils von der vorhergehenden nicht zu unterscheiden. Eine Ausnahme bildet die Gegend bei Schumarowo und Krutez, wo diese Etage als hellgrauer, thoniger Kalkstein

vorkommt, der in mässige Quader zerfällt. Die Höhe dieser Etage übersteigt nicht 3 bis 4 Fuss.

Amalth. Lamberti.
Amalth. Leachi.
Amalth. Rybinskianus.
Amalth. Mologae.
Cosm. ornatum.
Cosm. Duncani.
Steph. Tschefkini.
Bel. extensus.
Bel. Panderianus.

Von diesen Versteinerungen kommen am öftesten *Amalth. Leachi* und *Cosm. ornatum* vor. Sehr selten sind die *Steph. Tschefkini* und *Amalth. Lamberti*. *Belemnites Panderianus* allein geht von hier in die folgende Etage über.

№ 3. Die Etage mit *Amalth. cordatus*.

Der petrographische Bau dieser Etage bietet hellgrauen, sandigen Thon, mit Zwischenlagen von thonigkalkigen Concretionen, in denen stellenweise Körner braunen Eisensteines vorkommen. Vollkommen deutlich ist diese Schicht nur zwischen Fominsk und Jurschino. Bei Schumarowo, Krutez und Kutkowo ist sie entweder ganz abgeschwemmt, oder mit Schutt verdeckt. Vielleicht auch, dass der Thon, der sie bildet, sich durch seine Farbe dem Thone der folgenden Etage nähert; der Mangel an Versteinerungen aber erlaubt mir nicht dieses zu behaupten. Die Etage mit *Amalth. cordatus* bietet eine Schicht von 1—2 Fuss Dicke, nicht mehr, und ist wie schon gesagt, meistentheils ausgewaschen; der thonige und der sandige Vorsprung am Ufer werden durch eine Terrasse getrennt. Die Versteinerungen dieser Schicht sind gewöhnlich nicht in Kies verwandelt, aber mit derselben thonig-sandigen Masse gefüllt, die die Concretionen bildet. Zuweilen ist der Kies in den innersten Windungen der Ammoniten abgelagert. Die Belemniten behalten auch hier ihr Rostrum. Diese Etage enthält:

Amalth. cordatus.
Amalth. excavatus.
Amalth. vertebralis.
Amalth. rotundatus.
Amalth. tenuicostatus.
Amalth. Rouillieri.
Amalth. quadratoides.

Perisph. plicatilis.

Perisph. Bolobanowi.

Pelt. arduenense.

Aspid. perarmatum.

Bel. Panderianus.

Aus diesem Verzeichniss sind es nur die *Bel. Panderianus*, die schon in der Etage mit *Am. Leachi* vorkommen, die in die folgende Etage mit *Amalth. alternans* übergehen.

№ 4. Die Etage mit *Amalth. alternans*.

Diese Etage besteht aus schwarzen sandigen Thonarten mit weissen Glimmerflittern. Stellweise sind diese Thonarten schieferig wodurch sie sich von den darunterliegenden grauen Thonarten scharf unterscheiden. Stellweise bemerkt man in denselben schwarze thonig-kalkige Concretionen, wo sich die Fossilien concentriren. Die Höhe dieser Etage beträgt 10 Fuss und darüber. Die Versteinerungen sind mit einer thonig-kalkigen Masse gefüllt und haben meist ihre Muschelschale eingebüsst:

Amalth. alternans.

Amalth. Bauhini.

Perisph. Stephanoides.

Perisph. Fraasiformis.

Perisph. Martelli.

Bel. Panderianus.

Von den genannten Fossilien geht keine einzige in die folgende Etage über. *Bel. Panderianus*, die schon in der Etage mit *Amalth. Leachi* erscheinen, schliessen mit dieser Etage. Die Versteinerungen sind äusserst ungleichmässig vertheilt. Koprino allein ist mit denselben reich versehen; die übrigen Orte bieten ein Thonlager, in dem nur gut erhaltene Rostri der *Bel. Panderianus* vorkommen.

№ 5. Die Etage mit *Perisph. virgatus*.

Das petrographische Material der jurassischen Ablagerungen an der Grenze der Etagen № 4 und 5 verändert sich. Die Thonarten werden durch Sandarten ersetzt. Doch geschieht diese Veränderung nicht plötzlich; schon die vorhergehende Etage enthält einen bedeutenden Zusatz an Sand und höher wird der Sand zum vorherrschenden Element. Was sich aber ziemlich rasch verändert, das sind die Ingredienzien, die den verschiedenen Arten als Färbe-

stoff dienen. Der bituminöse Stoff, der die vorhergehenden Schichten dunkel färbte, erhält sich hier nur stellweise in unbedeutenden Schichten; er wird durch Eisenverbindungen von Oxydul und Oxyd ersetzt, welche die Art theils grünlich, doch am öftsten gelb und roth färben. Die ganze Etage, die z. B. bei Glebowo eine Höhe von 60 Fuss erreicht, besteht aus aufeinanderfolgenden Schichten von eisenschüssigem Sandstein und Flugsand. Der Sandstein erscheint bald ganz fest, bald locker, in Sand übergehend oder Concretionen enthaltend, in denen die Sandkörner durch thonig-kalkigen Cement zusammengekittet sind. Von allen diesen Schichten kommt am beständigsten fester Sandstein vor, der oben und unten an Schichten mit Concretionen grenzt, die zwei an Fossilien reiche Horizonte bilden. Beide Horizonte enthalten:

Perisph. virgatus.

Perisph. Lahuseni.

Perisph. Stschurowskii.

Perisph. bipliciformis.

Bel. absolutus.

Alle die Versteinerungen gehören ausschliesslich dieser Etage an. Die Ammoniten haben nur den innern Abdruck aufzuweisen, da ihnen die Muschelschale fehlt. Die Belemniten bieten dem Phragmoconus und den äusseren Abdruck des Rostrum, was uns einen genauen Gypsabdruck der Belemniten zu machen ermöglicht. Stücke Nadelholz trifft man ziemlich oft.

№ 6. Die Etage mit *Amalth. fulgens*.

Der Mineralgehalt derselben ist überall gleich. Das sind gelbliche und grünliche Sandarten, die ganze Reihen von Sandconcretionen enthalten, welche durch thonigkalkigen Cement verbunden werden. Stellweise bilden diese Concretionen ein wahrhaft muschelartiges Conglomerat. Die Schicht wird nirgends über 4 bis 5 Fuss hoch. Den ausgegrabenen Ammoniten ist theilweise ihre Perlmutterschicht, ihre Wohnkammer und Mündung ausgezeichnet erhalten geblieben. Nadelholzüberresten, welche die Nähe des Ufers verrathen, begegnet man auf Schritt und Tritt. Die Etage enthält folgende Formen:

Amalth. fulgens.

Amalth. subfulgens.

Perisph. okensis.

Perisph. subditoides.

Perisph. fragilis.

Von allen diesen Formen ist es nur die eine, *Perisph. subditoides*, die in die nächste

Etage übergeht, doch nicht im Jaroslaw'schen Jura, wo diese Etage arm an Ammoniten ist, aber in den jurassischen Schichten in der Umgegend Moskau's.

№ 7. Die Etage mit *Perisph. subditus*.

Der Mineralbestand dieser Etage ist eisenschüssiger Sandstein, der in den unteren Schichten fest ist, in den oberen locker wird, immer mehr und mehr auseinanderfällt bis er endlich zu Flugsand wird, der anfangs gelb, und dann nach oben zu weiss ist. Die Höhe dieser Schicht kann nicht genau angegeben werden, da der Sand beständig einstürzt und abgeschwemmt wird. Bei dem Dorfe Kamenik wird jedoch die Sandsteinschicht über 15 Fuss hoch. Die Versteinerungen dieser Schicht kommen ausschliesslich als Abdrücke vor. Ich habe schon darauf hingewiesen, dass man Cephalopoda hier sehr selten findet, so dass ich nicht ganz überzeugt bin, ob das von mir gefundene und zwischen den Fingern zerbröckelte Exemplar zu der Species der *Perisph. subditus* zu rechnen ist. Die bedeutende Menge von Formen, die der Choroschow'schen Schicht mit diesen charakteristischen Ammoniten gemein sind, spricht jedoch für die Richtigkeit eines Vergleiches des oberen Sandsteines im Jura von Jaroslaw mit der oberen Choroschow'schen Etage, ganz abgesehen von ihrer stratigraphisch gleichen Lage.

Darauf wird unsere Aufmerksamkeit durch den Flugsand gefesselt, der die Jurabildungen im Gouv. Jaroslaw bedeckt. Dieser Sand ist, wie schon erwähnt, anfangs eisenhaltig und bildet nach oben zu eine Quarzschicht von ganz weisser Farbe. Es ist bemerkenswerth, dass überall, wo der Jura im westlichen Strich des mittlrussischen Bassin's d. h. in den Gouvernements Moskau und Jaroslaw, als abgeschlossen vorkommt, wo keine späteren dynamischen Prozesse die oberen Schichten zerstört haben, derselbe mit quarzartigem Flugsand und festem, reinem Sandstein schliesst. Diese Sandarten und Sandsteine haben augenscheinlich einen Küstencharacter und weisen auf das Zurücktreten des Meeres gegen Ende der jurassischen Epoche hin. Als Beweis dazu dienen die daselbst oft vorkommenden zahlreichen Abdrücke von solchen Pflanzen, die auf fester Erde wachsen. Dergleichen sind in der Umgegend von Moskau die weissen Sandarten auf den Sperlingsbergen, die hellgelben bei Choroschowo, die Sandsteine bei Tatarowo, Kotelniki, Witkrino und in der Umgegend von Klin. Zu diesen muthmasslichen Ablagerungen des zurücktretenden Meeres muss man auch den Flugsand von Schumarowo, Krutez, Koprino und Kamenik im Jaroslaw'schen Jura rechnen.

Noch eine kleine Bemerkung. Obgleich ich annähernd die Höhe der Schichten mit Fussen bezeichne, so muss ich doch hinzufügen, dass die Angabe des Maasses, meiner Meinung nach, von keiner Bedeutung ist, da die Stärke einer Etage auf der Entfernung einiger Werst bedeutend wechselt. Die Etage mit *Perisph. virgatus*, die bei Glebowo gegen 60 Fuss hoch ist, beträgt am entgegengesetzten Winkel des jurassischen Dreiecks bei Bolobanowo kaum 6 Fuss. Indessen befinden sich die Hauptglieder dieser Etage d. h. eisenschüssiger

Sandstein und zwei denselben begleitende Schichten mit Concretionen, die viele Fossilien enthalten, in beiden Entblössungen an ihrem Platze. Folglich ist die geringe Höhe der Etage mit *Perisph. virgatus* bei Bolobanowo nicht späteren Abschwemmungen der Ablagerungen zuzuschreiben, sondern der ungleichmässigen Ablagerung der Niederschläge im jurassischen Meere jener Epoche. Diese Ungleichmässigkeit konnte freilich durch verschiedene Ursachen bedingt werden, so z. B. durch die Nähe des Ufers von Glebowo, durch Strömungen, die damals existirten u. a.

V. Vergleich des Jaroslaw'schen Jura mit dem mitteleuropäischen und dem mittlrussischen jurassischen Bassin.

Um einen Schluss zu ziehen, zu welcher von den geologischen Epochen die obenbeschriebenen Schichten gehören, und um die geologisch gleichzeitigen Bildungen anderer Gegenden zu bestimmen, wenden wir uns zu den Tabellen, die uns die Vertheilung der jurassischen Fossilien des Gouv. Jaroslaw in anderen gut erforschten, jurassischen Gegenden zeigen.

N ^o der Etage im Jaroslaw'schen Jura.	Species, die dem Jaroslaw'schen und mitteleuropäischen Jura gemein sind.	Zona <i>Simoceras anceps</i> .	Zona <i>Peltoceras athleta</i> .	Zona <i>Aspidoceras pararmatum</i> .	Zona <i>Peltoceras transeversarium</i> .	Zona <i>Peltoceras bimammatum</i> .	Zona <i>Oppelia tenuilobata</i> .
N ^o 1.	<i>Cosmoc. Jason</i>	+					
	» <i>Gulichmii</i>	+					
	» <i>Castor</i>	+					
N ^o 2.	<i>Amalth. Lamberti</i>		+	+			
	» <i>Leachi</i>			+			
	<i>Cosmoc. ornatum</i>		+				
N ^o 3.	» <i>Duncani</i>		+				
	<i>Amalth. cordatus</i>			+			
	» <i>excavatus</i>			+			
	» <i>vertebralis</i>			+			
	<i>Perisph. plicatilis</i>			+			
N ^o 4.	<i>Peltoe. arduenense</i>			+			
	<i>Aspidoc. pararmatum</i>			+			
	<i>Amalth. alternans</i>				+	+	+
	» <i>Bauhini</i>					+	
	<i>Perisph. stephanoides</i>				+		+
	» <i>Martelli</i>				+		
	Alle übrigen Jaroslaw'schen Species sind ausschliesslich russische Formen.						

Demzufolge erlaubt uns der Vergleich der Species, die dem Jaroslaw'schen und mitteleuropäischen Jura gemein sind, die russische Etage № 1 als dem mittleren Kelloway, die Etage № 2 dem oberen Kelloway, die Etage № 3 dem unteren Oxford und № 4 den mittleren und oberen Oxfordschichten entsprechend zu betrachten. Für die oberen Etagen geben uns die von mir erforschten Formen von Cephalopoden kein genügendes Material.

Diese Folgerungen werden durch die weitere Erforschung der versteinerten Ueberreste im Jaroslaw'schen Jura aus anderen Gruppen des Thierreiches, ohne Zweifel, noch bestärkt werden, worauf mir meine fortgesetzten paläontologischen Nachforschungen schon jetzt viele Hinweise liefern. Wir kommen zu denselben Schlüssen, wenn wir eine vergleichende Taxirung des Materials vornehmen, das im Gouv. Jaroslaw, bei Moskau und an der Oka gefunden wurde. In beiden letzteren Localitäten erlaubt der gegenwärtige Zustand unserer Kenntnisse und die Entdeckung vieler Formen, die auch dem westeuropäischen Jura gemein sind, die von mir in der Tabelle angeführten Etagen zu bestimmen. Die Eintheilung der unteren Juraschichten von Moskau und der Oka sind das Resultat meiner vieljährigen Nachforschungen. Die oberen Etagen wurden ausser der Etage mit *Amalth. fulgens*, die ich definiert habe, von Prof. Rouiller bestimmt. Einen Vergleich mit anderen jurassischen Gegenden Russlands kann ich nicht bieten, da die stratigraphische Aufeinanderfolge ihrer Schichtung, und selbst die Formenarten, noch nicht hinlänglich erforscht sind, um eine sichere Grundlage zu einem Vergleiche zu liefern.

Species, die dem Jaroslaw'schen, Moskauer und Oka-Jura gemein sind.	Kelloway-Schichten.		Oxford-Schichten.		Wolgauer Schichten.		
	Etage <i>Steph. compressum.</i>	Etage <i>Amalth. Leachi.</i>	Etage <i>Amalth. cordatus.</i>	Etage <i>Amalth. alternans.</i>	Etage <i>Perisph. virgatus.</i>	Etage <i>Amalth. fulgens.</i>	Etage <i>Perisph. subditus.</i>
<i>Stephan. Tschefkini</i>	+	+					
» <i>compressum</i>	+						
» <i>Milashevici</i>	+						
<i>Cosmoc. Jason</i>	+						
» <i>Gulielmii</i>	+						
» <i>Castor</i>	+						
<i>Nautilus Wolgensis</i>	+						
<i>Belemn. extensus</i>	+	+					
» <i>subabsolutus</i>	+	+					
<i>Amalth. Lamberti</i>		+					
» <i>Leachi</i>		+					
<i>Cosmoc. ornatum</i>		+					
» <i>Duncani</i>		+					
<i>Belemn. Pandervianus</i>	+(?)	+	+	+	+(?)		
<i>Amalth. cordatus</i>			+				
» <i>excavatus</i>			+				
» <i>vertebratus</i>			+				
» <i>rotundatus</i>			+				
» <i>tenuicostatus</i>			+				
» <i>Rouilleri</i>			+				
<i>Perisph. Bolobanovi</i>			+				
» <i>plicatilis</i>			+				

Species, die dem Jaroslaw'schen, Moskauer und Oka-Jura gemein sind.	Kelloway-Schichten.		Oxford-Schichten.		Wolgauer Schichten.		
	Etage <i>Steph.</i> <i>compressum.</i>	Etage <i>Amalth.</i> <i>Leachi.</i>	Etage <i>Amalth.</i> <i>cordatus.</i>	Etage <i>Amalth.</i> <i>alternans.</i>	Etage <i>Perisph.</i> <i>virgatus.</i>	Etage <i>Amalth.</i> <i>fulgens.</i>	Etage <i>Perisph.</i> <i>subditus.</i>
<i>Pelloc. arduenense</i>			++				
<i>Aspidoc. perarmatum</i>			++				
<i>Amalth. alternans</i>				++			
<i>Perisph. Martelli</i>				++			
» <i>virgatus</i>					++		
» <i>Laluzeni</i>					++		
» <i>Stschurowskii</i>					++		
» <i>bipliciformis</i>					++		
<i>Belemn. absolutus</i>					+		
<i>Amalth. fulgens</i>						+	
» <i>subfulgens</i>						+	
<i>Perisph. okensis</i>						+	
» <i>subditoides</i>						+	+
» <i>fragilis</i>						+	
» <i>subditus</i>							+

Aus dieser langen Reihe von Formen, die dem Moskauer und Jaroslawer Jura gemein sind, sieht man den vollkommensten Zusammenhang ihrer Faunen, ein Zusammenhang der noch augenscheinlicher hervortritt, wenn man die paläontologischen Ueberreste aus anderen Gruppen des Thierreiches betrachtet. Von den Cephalopoden habe ich bis jetzt nur *Amalth. Rybinskianus*, *Mologae*, *quadratoides*, *Bauhini*; *Perisph. stephanoides*, *Fraasiiformis* bei Moskau und an der Oka nicht gefunden. Doch erlaube ich mir deshalb nicht den Schluss zu ziehen, dass diese Formen dort nicht gefunden werden, da auch im Jaroslawer Jura die Mehrzahl dieser Formen zu den Seltenheiten gehört. Eine Ausnahme bilden allenfalls nur *Amalth. Mologae*, der sehr häufig und charakteristisch für die ihm entsprechende Etage des Jaroslawer Jura ist, aber niemals im Gebiete von Moskau und in dem von der Oka vorkommt.

Das Parallelsiren der Etagen des Jaroslaw'schen Jura, von № 1 — 4 inclusive, den westeuropäischen Schichten der Kelloway- und Oxfordepoche entsprechend, ist auf die positive Thatsache gegründet, dass zahlreiche Formen gefunden wurden, die einerseits dem westeuropäischen Jura und andererseits dem Jura von Jaroslaw, Moskau und der Oka gemein sind. Ganz anders steht die Sache in Betreff der oberen Etagen № 5 — 7. Hier wird das Parallelsiren durch den Mangel an gemeinschaftlichen Species sehr erschwert. Diese Schichten sind so eigenartig, so originell und von den westeuropäischen Kimmeridge und Portland so verschieden, dass man den Versuch gemacht hat, sie nicht den jurassischen, sondern den unteren Kreideschichten Westeuropa's gleichzustellen, obgleich dazu noch weniger paläontologisches Material zu unserer Verfügung steht. Da ich diese Ansicht nicht theile, so will ich versuchen eine Reihe theils directer, theils indirecter Beweise zu Gunsten der Meinung anzuführen, dass die ganze Masse der Sandschichten im Jaroslawer Jura und die thonig-

sandigen Schichten im Moskauer Jura d. h. die Etagen mit *Perisph. virgatus*, *Amalth. fulgens* und *Perisph. subditus*, allesammt zum Jura gehören müssen, die Ablagerungen desselben in Russland schliessend und das Equivalent zu Kimmeridge und Portland von Westeuropa bildend.

Es giebt zwei verschiedene Ansichten, die beide die oberen Schichten des russischen Jura der Kreideformation zuschreiben. Die eine Ansicht, deren Repräsentant Prof. Eichwald war, rechnet die ganze Masse, die sowohl *Perisph. virgatus*, wie auch *Perisph. subditus* enthält, zu den unteren Kreidebildungen. Die andere, jüngst von Prof. Trautschold entwickelte Ansicht schreibt dem Neocom nur die Schichten mit *Amalth. fulgens* zu, und rechnet die Etage mit *Perisph. virgatus* zum Kimmeridge und die mit *Perisph. subditus* zum Portland. Diese Ansicht des Herrn Trautschold fällt von selbst, wie schon gesagt, durch den Umstand, dass ihr zur Grundlage eine falsche Auffassung von der Lage der Schicht mit *Amalth. fulgens* diene. Prof. Trautschold hält diese Schicht für eine über der Etage mit *Perisph. subditus* liegende. Meine sorgfältigen Nachforschungen in verschiedenen Gegenden, ja auch in solchen, die Trautschold für mustergültig hält, haben mir überall gerade das Gegentheil gezeigt. Da es aber geschehen könnte, dass beim Umstellen der angenommenen Etagen des Moskauer Jura, die Etage mit *Perisph. subditus* in den Augen einiger Geologen die Stelle der Etage mit *Amalth. fulgens* einnehmen könnte, und diese Etagen ihre Rollen wechseln würden, wobei die letztere Portland und die erstere Neocom würde, so halte ich es nicht für überflüssig hier die Beweisgründe Prof. Trautschold's anzuführen und ihre Unrichtigkeit, ganz abgesehen von ihrer relativen Lage, zu zeigen. Prof. Trautschold gründet seine Ansicht ausschliesslich auf die Nothwendigkeit, in den Moskauer Schichten, ein Equivalent für das Neocom zu finden. Bei Moskau, sagt er, giebt es Kimmeridge mit *Amalth. virgatus*, Portland mit *Perisph. subditus*, Gault mit *Am. interruptus*; augenscheinlich muss also die Schicht mit *Amalth. fulgens*, die über Portland liegt, zum Neocom gerechnet werden, damit die Aufeinanderfolge der geologischen Perioden eine vollständige sei, und keine Unterbrechung zwischen der Jura- und Kreideformation vorkomme. Auf diese Weise, fährt Trautschold fort, entspricht die Etage mit *Amalth. fulgens*, als Neocom, den Schichten mit *Inoceramus aucella* an der Wolga. Es ist wahr, dass die Etage mit *Amalth. fulgens* bei Moskau keine einzige Neocomspecies enthält. Krylow aber hat aus den Sandschichten des Jaroslawer Jura zwei Terebratulen geliefert, die Trautschold als Neocomspecies beschreibt. *Ter. hippopus* und *Moutoniana*, auch ein Stück der grossen Windung eines Ammoniten, den Krylow als *Am. versicolor* bezeichnete, der eine charakteristische Species der Schichten von Simbirsk mit *Inoceramus aucella* ist, die ohne jeden Zweifel zum Neocom gerechnet werden¹⁾. Und damit ist die Reihe von Trautschold's Beweisgründen erschöpft. Auf jeden derselben kann vieles erwidert werden. Als wichtigster Widerlegungsgrund dient freilich die Lage der

1) Trautschold. Die Scheidelinie zwischen Kreide und Jura in Russl. Bull. de Mosc. 1875.

Idem. Ergänz. z. Fauna d. russ. Jura. St. Petersburg 1876.

Etage mit *Amalth. fulgens*, die unter der mit *Amalth. subditus* ist, was die Grundlage aller Combinationen erschüttert. Doch, angenommen, dass die Lage genannter Schicht den Vermuthungen des Hrn. Trautschold entspricht, so bleibt doch das Anpassen derselben zum Inoceramenthon und, um so mehr zum europäischen Neocom höchst gewagt. Die Frage vom Alter des Inoceramenthons bei Simbirsk bei Seite lassend, finde ich beim Durchsehen der Verzeichnisse von Trautschold und Lahusen, der uns eine ausführliche Beschreibung der Fossilien aus dem Thone bei Simbirsk gegeben hat, keinen einzigen paläontologischen Beweis für das Entsprechen der Etage mit *Amalth. fulgens* dem Thone von Simbirsk, ausser einer in so vielen Etagen verbreiteten Form, wie *Protocardia concinna*.

Stratigraphische Beweise giebt es ebenfalls nicht, da zwischen Moskau und Simbirsk eine weite Fläche liegt, auf der weder die eine noch die andere Schicht entwickelt ist. Und doch sagt Prof. Trautschold in dem ersten seiner obengenannten Werke, dass das Uebereinstimmen beider Schichten ausser jedem Zweifel liegt. Vielleicht aber, dass wir sie gegen einander haltend, gerade dadurch wenigstens die vollkommenste Parallelsirung der Jura- und Kreideschichten an der Wolga mit denen bei Moskau erreichen? Keineswegs; da, wie Professor Trautschold selbst sagt, bei Moskau kein Equivalent für die Schicht mit *Am. Deshayesi* und *bicurvatus* ist, und an der Wolga kein Gault mit *Amalth. interruptus* vorhanden ist. Indessen wünscht man gerade wegen der Vollständigkeit der aufeinanderfolgenden Schichtungen die Etage mit *Amalth. fulgens* von der mit *Perisph. subditus* zu scheiden, ungeachtet der bemerkenswerthen Gleichförmigkeit der Fauna. Ausser zwei bis drei charakteristischer Ammoniten, die gerade genügen, um diese zwei Etagen von einander zu trennen, kenne ich nur noch eine Form, die ausschliesslich der Etage mit *Amalth. fulgens* eigen ist; das ist *Astarte Veneris*, dafür aber kann ich eine ganze Reihe Species auführen, die beiden Etagen gemein sind; diese sind: *Perisph. subditoides*, *Amalth. catenulatus*, *Bel. russiensis* und eine Menge von Bivalven: *Unicardium heterochitum*, *Panopaea peregrina*, *Pleuromya parallela*, *Cyprina mosquensis*, *Lyonsia Alduini*, *Pecten nummularis*, *Modiola vicinalis*, *Lima consobrina*. Diese Etagen sind auch sogar petrographisch eng mit einander verschmolzen. In dem Jura von Jaroslaw, sowohl wie in dem von Moskau, ist es zuweilen schwer eine genaue Grenzscheide zwischen beiden anzugeben, so sehr geht eine Sandart, sich allmählich verändernd, in eine andere über. Im Gegentheil, noch hat Niemand, weder im Gouv. Moskau, noch in den daran stossenden Gebieten, gesehen, dass Gault mit *Am. interruptus* unmittelbar auf den Schichten mit *Am. fulgens* oder *Perisph. subditus* liege. Es unterliegt keinem Zweifel, dass in der Umgegend von Moskau Kreideschichten im Nord-Osten des Gouvernements liegen, wo leider nirgends Jura entblösst ist. Nach allem bisher Gesagten ist es selbstverständlich, dass wir noch weniger das Recht haben die Etage mit *Perisph. subditus* zum Neocom zu rechnen. Wenn wir die Verzeichnisse der Fossilien aus den Etagen mit *Perisph. virgatus* und *subditus* durchsehen, so finden wir sehr viele Formen die der einen, sowohl wie der anderen, eigen sind, wodurch diese so eng verbunden werden, dass eine Zuzählung der einen zum Jura, der andern zur Kreide nur auf sehr gewichtigen Beweisgründen beruhen darf. Was die *Ter.*

hippopus und *Moutoniana* betrifft, die Trautschold abgebildet und mir gezeigt hat, so sind es nur innere Abdrücke, ohne jede Spur von Muschelschale; dazu sind sie nach dem Gestein zu urtheilen, im eischüssigen Sandstein von Glebowo und nicht in den dunkeln Concretionen mit *Am. fulgens* gefunden. Der Fundort dieser Exemplare ist weder Prof. Trautschold, noch Krylow genau bekannt. Ein abgebrochenes Stück von einer der grossen Windungen eines Ammoniten der von Krylow für *Am. versicolor* gehalten wird, kann uns noch weniger zu irgend einer Ueberzeugung bringen; erstens, weil man nach einem Bruchstück von so geringem Umfange einer Form, wie *Am. vesicolor*, nichts bestimmen kann, da im oberen russischen Jura eine Menge solcher Formen mit gespalteten Rippen vorkommen. Zweitens weil der genaue Fundort des Exemplars nicht bekannt ist. Er wurde von Krylow nicht im Grunde, sondern im Einsturz von Concretionen, unter eischüssigem Sandstein bei dem Dorfe Bolobanowo gefunden.

Gehen wir jetzt zu der von Prof. Eichwald ausgesprochenen Ansicht über, die bis heutzutage einige Anhänger findet. Ich beginne mit der Aussage, dass ich Alles sorgfältig gelesen haben, was Prof. Eichwald zu Gunsten dieses Satzes geschrieben hat, und dass mir Nichts als überzeugend vorgekommen ist. Als Grundlage zu unserem Schlusse in dieser Frage dienen freilich paläontologische Ueberreste. Ich habe die Definitionen Prof. Eichwald's durchgesehen und sie mit den Originalen und Abbildungen jener europäischen Kreideformen verglichen, die Prof. Eichwald in unseren Moskauer jurassischen Fossilien zu sehen wählte. Ich war von der Oberflächlichkeit dieser Definitionen betroffen, und habe durchaus keine einzige Form gefunden der man dort, wo dieser Forscher die russischen Formen für europäische Kreidearten anerkennt, und nicht neue schafft, die gegebene Definition lassen könnte. Die Auseinandersetzung von Prof. Eichwald's Missgriffen würde mich hier von dem Gegenstand dieser Abhandlung zu lange ablenken, da er fast alle russische oberjurassische Fossilien umgearbeitet hat. Alle von Prof. Eichwald gemachten Definitionen werde ich nacheinander einer kritischen Analyse unterwerfen in den paläontologischen Monographien, die ich über den mittlrussischen Jura auszugeben beabsichtige, und wovon gegenwärtige Arbeit eine Probe sein soll. Indem wir die Definitionen Eichwald's bei Seite lassen, finden wir nur noch zwei Geologen, die seine Ansicht durch ihre Beobachtungen bestätigt haben. Römer¹⁾, der in der Beschreibung seiner Reise in Russland sagt, dass, seiner Ansicht nach, der Sandstein mit *Am. catenulatus* und *Koenighii d'Orb. (subditus Fr.)* zum Neocom gerechnet werden muss, da er den ersten Ammoniten mit der Neocomspecies *Am. Georilianus*, und den zweiten mit *Astierianus d'Orb* identificirt. Doch Jeder der die russischen Ammoniten mit den entsprechenden Abbildungen genannter Neocomspecies bei d'Orbigny und Pictet aufmerksam vergleicht, wird einen gewaltigen Unterschied zwischen denselben finden. Der Character der Rippen von *Am. Astierianus* mag allenfalls im frühesten Lebensalter einigermaßen an *Perisph. subditus* erinnern, später aber unterscheidet er sich

1) Zeitschr. d. geol. Gesellsch. 1861. Bd. 14, p. 231.

so bedeutend, dass ich nicht einmal die Möglichkeit finde, sie in ein Genus des neuen Systems zu vereinigen; darüber was *Am. Gevriilianus* anbetrifft, so unterscheidet sich der Character seiner Windungen, und besonders die Form und Breite des Umbo so sehr vom russischen *Am. catenulatus*, dass es unmöglich ist, sie zu verwechseln. Darauf erschien ein Anderer, Herr Wenezkij¹⁾ in unserer geologischen Literatur als Vertheidiger von Professor Eichwald's Ideen. Doch sieht man aus seiner Mittheilung nichts weiter, als dass er unter den Versteinerungen der oberen Choroschow'schen Schicht nur eine vermuthlich Kreidespecies *Opis neocomiensis d'Orb.* gefunden hat. Doch, als ich im laufenden Jahre mit Prof. Wenezkij die Sammlung in der Petersburger Universität besah, konnte er mir das Original der Choroschow'schen Versteinerung, die er für *Opis neocomiensis* gehalten, nicht zeigen. Mir ist nur eine Species *Opis* in den oberen Schichten des Moskauer Jura bekannt, diese unterscheidet sich aber von den Neocomformen durch die doppelte Grösse und einen ganz anderen Character der concentrischen Striche. Ich wüsste nicht, dass irgend Jemand von den Besitzern einer Sammlung Choroschow'scher Fossilien die Form *Opis* von 7 Mm. Grösse und mit dem Character der Verzierungen, wie sie auf der Abbildung von d'Orbigny dargestellt sind, je gesehen hätte, und doch sind, ohne zu viel zu sagen, durch meine Hände Tausende von Fossilien der Choroschow'schen Schichten gegangen. Während der letzten Versammlung der Naturforscher in Petersburg hat Prof. Wenezkij wieder einige Versteinerungen aus russischen oberjurassischen Schichten gezeigt, die er für Kreide hält. Doch von diesen war nur eine Species aus dem Moskauer Jura, die übrigen waren aus dem Gouv. Simbirsk, wo auf Jura unzweifelhaft Kreidebildungen liegen, weshalb ich es für überflüssig halte, die dort gefundenen Versteinerungen ohne genaue Angabe des Horizontes zu besprechen. Die einzige Moskauer Species die Wenezkij uns zeigte und die er für Kreide hält, war *Lima consobrina* d'Orb. (*Lima elongata* Sow. nach Wenezkij's Ansicht). Doch auch diese Definition ist durchaus nicht richtig. *Lima elongata* Sow. (Tab. 559) so wie bei Reuss (Tab. 38) unterscheiden sich merklich von unseren Formen, dadurch, dass die Rippen sich gegen den Aussenrand stark erweitern und die Zwischenräume zwischen den Rippen schmal sind; die Zahl der Rippen an der russischen Form ist 12 — 15; und an der *Lima elongata* 15 — 17. Solcher Formen wie *Lima consobrina*, die ihr viel näher verwandt sind als *Lima elongata*, kann man mehrere im oberen französischen Jura nennen; so z. B. *Lima lepida* Dollfuss; und auch da kann ich nicht sagen, dass sie mit der russischen Form identisch seien. So lange wir in unseren Definitionen nicht bis auf's Geringste genau sind, werden wir immer in beliebigen, sogar in den von einander am meisten entfernten Formationen identische Species finden.

Ich selbst habe in meiner Abhandlung über die Sperlingsberge, aus der Etage mit *Perisph. subditus*, eine von mir für Kreide-Species gehaltene Form, *Pecten striatopunctatus* Roem. angeführt. Doch muss ich jetzt nach einem Vergleich mit den Originalen

1) Труды С.-Пб. Общ. Естествоисп. Т. I, вып. 2-ой, стр. 146.

dieser Species, diesen Ausspruch zurücknehmen; denn unsere russische Form unterscheidet sich durch stärkere Wölbung der Muschel, und durch ein anderes Verhältniss der Länge zur Breite der Muschelschalen.

Während wir also in unseren oberjurassischen Schichten keine einzige Species haben, die der europäischen Kreideformation vollkommen identisch sei, begegnen wir andererseits schon in den Moskauer Schichten des oberen Jura einigen Species, die dem französischen Kimmeridge eigen sind, worauf Prof. Trautschold hingewiesen hat¹). Obgleich ich mit ihm wegen der Identität einiger von ihm genannten Formen nicht übereinstimme, so muss ich doch die Identität folgender Species anerkennen. *Perisph. Pallasianus* d'Orb. (*biplex* Loriol non Sow.), *Pecten solidus*, *Ter. insignis*, *Littorina pulcherrima* Dolf., (*Turbo Puschianus* d'Orb.), *Ostrea expansa* Sow., *Thracia incerta* Desh. (*Frearsi* d'Orb.), *Ceromya globosa* Buvign (*Unicardium heteroclitum* d'Orb.), *Trigonia concentrica* Ag. (*Trigonia clavellata* Trauts. non Park.), *Lima Halleyana* Etallon (*Ostr. pectiniformis* Trauts. non Zict.), *Ostrea Matronensis* Loriol (*Ostrea plastica* Traut.).

Doch nehmen wir an, dass diese Identität der Species dem Zweifel unterworfen ist. Nehmen wir an, dass das ganze Lager der Moskauer Sandschichten dem Neocom entspricht, wodurch wir eine ganze Reihe Kreideablagerungen im Moskauer Gouv. ausfüllen. Dann aber würde der obere Jura eine noch merkwürdigere Lücke bieten. Niemand zweifelt daran, dass die schwarzen jurassischen Thonarten, die *Amalth. alternans* enthalten, der Oxfordtage entsprechen. Die von mir in diesen Schichten entdeckten *Perisph. stephanoides*, *Amalth. Bauhini* bestätigen noch diesen Schluss. Was aber würde dann im mittleren Russland dem Kimmeridge entsprechen? Wir müssen einen gewaltigen Abschnitt zwischen den Ablagerungen des schwarzen Thones mit *Amalth. alternans* und den ersten Etagen mit *Perisph. virgatus* annehmen. Indessen aber spricht eine vollkommen gleiche Aufeinanderichtung dieser Etagen wenig zu Gunsten so einer Voraussetzung. Wer es gesehen hat, wie diese Etagen bei Mniowniky und Bolobanowo in einander greifen und oft ohne merkliche Grenze in einander übergehen, wird wol kaum die Thatsache einer so grossen Unterbrechung zugeben. Während der ganzen Zeit, wo die abgelagerten Oxfordschichten, im Verlauf der Kimmeridge und Portlandepoche trockenes Land waren, hätten sie an ihrer Oberfläche nothwendigerweise den verschiedenartigsten Veränderungen ausgesetzt sein müssen, deren Spuren sich uns an ihren oberen Horizonten jedenfalls erhalten hätten. Wie soll wiederum auf diesen Thonarten die Ablagerung einer Art erklärt werden, wie die schwarzen glauconitkörnigen sandigen Thonarten der unteren Schichten der Etage mit *Perisph. virgatus* (Mniowniky) einer Art, die kaum als ein litorales Gebilde angesehen werden kann. Es sei bemerkt, dass diese Art von den darunterliegenden Oxfordthonarten sich nur durch immer mehr und mehr beigemischten Sand unterscheidet. Auf diese Weise will Eichwald's Theorie durch eine lange Zeitperiode zwei Etagen trennen, die mit einander durch vollkommen gleiche Schichtung

1) Der französische Kimmeridge verglichen mit Moskauer Schichten. Bull. de Moscou, 1876, № 4, p. 381.

und stellenweise durch verwandten Bau der Stoffe eng verbunden sind. Andererseits fassen wir, von dieser Theorie geleitet, die Etagen mit *Perisph. virgatus*, *Amaltheus fulgens*, *Perisph. subditus*, *Perisph. nodiger* (*Kotelniki*) und die Schichten mit *Hoplites interruptus* zu einem ununterbrochenen Ganzen zusammen, und nicht nur haben letztere und erstere keine einzige gemeinschaftliche Thierform, sondern wir wissen auch nicht, dass sie sich irgendwo unmittelbar berühren. Einer der schlagendsten Beweisgründe für die Anerkennung des jurassischen Characters der mittlerrussischen Sandsteinbildungen ist der Vergleich ihrer allmählichen Veränderungen mit solchen im Laufe der letzten Epoche der jurassischen Periode im westlichen (doch nicht im südlichen) Europa. Indem wir dort die Grenze zwischen Jura und Kreide und die Lagerungsweise einer Formation auf der anderen beobachten, bemerken wir zwei Typen. Den ersten Typus treffen wir im nördlichen Theil des englisch-französischen und des deutschen Jura-Bassins. Hier, wie z. B. in Yorkshire (Spilton cliffs), Braunschweig (Goslar) und Helgoland, liegen auf den oberjurassischen Schichten, die den Seetypus haben und immer ausgewaschen und an der Oberfläche beschädigt sind, nicht übereinstimmend Kreideseebagerungen.

Der zweite Typus, besonders nach Westen von der Linie Yorkshire-Braunschweig, bietet uns im Allgemeinen ein Lager von Purbeck und Weald Schichten zwischen echten Seeabagerungen von Oberjura einerseits und andererseits von Neocom, dessen untere Horizonte jene theilweise ersetzen. Diese Schichten von Purbeck und Weald bestehen, wie bekannt, aus Süßwasser-Seewasserabagerungen, brakischen und reinen Süßwasserabagerungen, die dann wieder in Süßwasser-Seeabagerungen und zuletzt in reine Seeschichten von Neocom übergehen. Was sagt uns denn so eine Bildung? Es ist augenscheinlich, dass das Ende der jurassischen Periode von einer beträchtlichen Hebung derjenigen Gegend begleitet wurde, die jetzt Europa einnimmt. Das Resultat dieser Erhöhung war das nördliche feste Land auf der Linie Yorkshire, Braunschweig, Helgoland, das während der ganzen Zeitperiode existirt hat, die zwischen den Seeabagerungen von Portland und Neocom verflossen ist. Dieses feste Land bildete im Süden einen Küstenstreifen, dessen Character zwischen Seetypen, Süßwassertypen und gemischten Süß- und Seewassertypen der Bildungen schwankte. Nichts tritt unserer Voraussetzung entgegen, dass diese Hebung sich bis zu dem alten Festland erstreckte, das der Fläche mit Devon und Steinkohlenentblössungen im mittleren Russland entspricht, und welches durch seine Hebung das jurassische Meer Mittelrussland's von dem westeuropäischen trennte. Wie schon im obengenannten Werke Neumeyer's über russischen Jura gesagt worden, weist im Gegentheil der Character der Versteinerungen in den Kelloway- und Oxfordformationen Mittelrussland's auf ein enges Band zwischen dem russischen und dem deutschen jurassischen Bassin jener Epoche. Es gab augenscheinlich irgend eine Verbindung dieser Bassins. Vielleicht ist der von Prof. Grewinck¹⁾ beschriebene Jura von Popiliany an der Windau ein Ueberbleibsel jener Verbindung. Man erinnere sich, dass die Ab-

1) Archiv für die Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, 2. Band, 1861.

lagerungen von Popiliany nur Kelloway und theilweise Unteroxfordschichten bieten. Dass wir zwischen Popiliany einerseits, und Rybinsk und dem Moskauer Jura andererseits, keine Jurabil- dungen weiter kennen, darf uns nicht wundern, da der russische Jura starken Verwüstungen ausgesetzt gewesen ist, so dass er auch im mittleren Russland zwischen anderen älteren For- mationen inselweise vorkommt. Und nirgends wol muss das Auswaschen in so starkem Masse vorgekommen sein wie in der Gegend, die jetzt vom Waldagebirge und seinen südlichen und westlichen Abzweigungen eingenommen wird, in deren Richtung wir unter enormen Massen Alluvium nur Devon- und Bergkalkschichten sehen. Uebrigens kennen wir diesen Theil Russlands noch nicht hinlänglich, um zu behaupten, dass es unmöglich sei zwischen Popiliany, Rybinsk und Moskau jurassische Ueberreste zu finden. So lässt uns denn die Ver- wandtschaft der Fauna in Russland und Deutschland während der Kelloway- und Oxford- periode, eine Verbindung zwischen den Meeren vermuthen. Gegen Ende der Oxfordperiode beginnt die Hebung, deren Centrum im nordöstlichen Russland war. Diese Hebung scheidet das deutsche von dem russischen jurassischen Bassin und giebt letzterem eine Abdachung gegen Nordost. Die Fauna wird verschieden; wir finden einigen Zusammenhang zwischen Russlands jurassischer Thierwelt und den entsprechenden Bildungen des englisch-fran- zösischen Bassins, eines entfernteren Gebietes, mit dem jedoch das russische oberjurassische Bassin durch ein fernes Meer, wahrscheinlich die Nordsee, verbunden war. Während dieser Epoche bildeten, sowohl das deutsche wie das mittlrussische Bassin, zwei Meerbusen, die durch das feste Land getrennt und mit ihrer Mündung nach entgegengesetzten Richtungen gewandt waren. Erinnern wir uns, dass zu der Zeit das südliche Europa mit seiner titoni- schen Etage zum deutschen Jura in einem Verhältniss stand, das dem russischen ähnlich war. Die Hebung erreicht ihren Culminationspunkt im westlichen Europa, während der Wealdepoche, worauf die Senkung beginnt. Als Resultat dieser schwankenden Bewegung er- scheint die Isolirung der jurassischen von der Kreidefauna. Sehen wir nicht dasselbe bei uns in Russland? So wie sich das feste Land gleichmässig nach allen Seiten hin, nach Ost und West gehoben, so hat es sich auch gleichmässig hier wie dort bis zu einem gewissen Grade gesenkt. Das Resultat dieser zweifachen Bewegung in Mittlrussland, war seit dem Ende der Oxfordperiode, eine allmähliche Verwandlung der jurassischen Schichten eines offenen Meeres in Küstenablagerungen. Die Kalk- und Thonarten der Kelloway- und Oxfordperiode werden überall, an den Grenzen des Bassins, d. h. in den Gouv. Moskau und Jaroslaw, durch Sand und Sandsteine ersetzt, die oft einen Küstencharacter haben. Es ist genug sich zu er- innern, dass, sowohl im Gouv. Jaroslaw, wie Moskau die Schichten mit reinem Flugsand schliessen (Koprino, Krutez, Schumarowo, Worobiewo, Choroschowo) oder mit Quarz-Sand steinen, die in Flugsand übergehen und die theilweise eine Seefauna (Kotelniki), theils zahl- reiche Abdrücke von solchen Pflanzen enthalten, die auf dem Lande wachsen (Tatarowo, Klin.). Mit diesem Sande schliesst das jurassische Meer. Es entstand eine Unterbrechung, nach welcher eine Senkung stattfand, die jedoch lange nicht das ganze, vom Meere während der jurassischen Epoche eingenommene Terrain in ein Meer verwandelte. Es zeigten sich

Kreideschichten, die während der Gaultepoche bis zu dem Gouv. Moskau und nicht weiter gingen.

Das ist, meiner Ansicht nach, der Gang der Ereignisse im mittleren Russland, während der Periode zwischen Oxford und Gault. Aus allem Gesagten ist es klar, dass ich die ganze Masse sandiger Ablagerungen, die im mittleren Russland nach dem Oxford-Thon folgte, für ein Equivalent für Kimmeridge, Portland, Purbeck und, meinetwegen, Weald in Ost-europa ansehe, doch keinesfalls für Neocom halte.

Doch kann ich eine so scharfe Eintheilung der Moskauer oberjurassischen Schichten, wie sie Prof. Trautschold macht, nicht zugeben. Bei ihm ist die Etage mit *Perisph. virgatus* — Kimmeridge und die Etage mit *Perisph. subditus* — Portland. Für so eine Absonderung fehlen uns die paläontologischen Data. Dabei weiss man bei dieser Eintheilung weder, wohin die Etage mit *Am. fulgens*, noch die Sandsteine bei Kotelniki, Tatarowo und Klin zu placiren sind. Ich sage nichts weiter als, dass das ganze Lager zum oberen Jura, zwischen Oxford und Neocom gehört, und weiter nichts. Zu weiteren Detailvergleichen haben wir nicht die nöthigen Data. Vielleicht könnten wir auf einigen Erfolg rechnen, wenn wir im westeuropäischen Jura, nicht nur identische Formenarten aufsuchten, sondern auch die verwandten Formen erforschten, wobei ganze Reihen genetisch verbundener Gruppen aus allen Theilen des Thierreiches zusammenzustellen wären, dessen Ueberreste uns in den jurassischen Ablagerungen erhalten sind. Doch sich darüber auszulassen, ist fürs erste wenigstens frühzeitig.

Nachdem ich hier meine Ansicht über die Bedeutung der mittlerrussischen Sandschichten, die über dem Oxfordthon liegen, dargethan habe, muss ich hinzufügen, dass diese Ansicht nur eine vorläufige ist. Ich erkläre nur das Resultat, das aus unserer gegenwärtigen Bekanntschaft mit den versteinerten Ueberresten dieser Schichten erfolgt. Vollkommen klar ist mir nur die Gruppe *Cephalopoda*; die übrigen Thierreste harren noch der Umarbeitung. Obgleich ein sorgfältiger Vergleich unserer als Kreide angeführten Versteinerungen mir nicht die Möglichkeit geliefert hat, die Existenz auch nur einer wirklichen Kreidespecies zu constatiren, so erinnert doch der allgemeine Typus vieler unserer oberjurassischen Fossilien an die Kreideformen, aber er erinnert nur und zwar bei oberflächlicher Betrachtung. In dieser Verwandtschaft der Fauna der russischen oberjurassischen und Kreideschichten liegt nichts Merkwürdiges, da bei uns zwischen Oberjura und Neocom keine grosse Umwälzungen stattgefunden haben, die den Charakter der Fauna gestört hätten. Im Gegentheil: nach der Periode der Hebung während der Oberjuraepoche folgte eine ebenso langsame Periode der Senkung, während der Epoche der unteren Kreide. Wenn dabei zu Ende der jurassischen Epoche im mittleren Russland ein neues festes Land entstanden war, so ging doch im östlichen und nördlichen Russland das Meer aus der jurassischen Epoche mit der sich allmählich verändernden Fauna in die Kreide-Epoche über.

Jedenfalls sind die russischen oberjurassischen Schichten so eigenartig, selbständig im Verhältniss zu den westeuropäischen Bildungen, dass ich es durchaus nicht für angemessen halte bei der Beschreibung derselben, sie mit den Namen der westeuropäischen Etagen zu

belegen. Und deshalb glaube ich der Geologie mit einem neuen Worte nicht lästig zu fallen, wenn ich vorschlage, gleich den entsprechenden Schichten in Südeuropa, die ihrer Originalität wegen die besondere Benennung «Tithonische Formation» erhalten haben, für die ganze Masse jurassischer Schichten in Mittelrussland, die über dem Oxfordthon liegen, ebenfalls eine besondere Benennung «Wolgaformation» einzuführen. Ich wähle diese Benennung, weil das Wolgagebiet uns hauptsächlich die lehrreichsten Durchschnitte dieser Formation liefert. Wir werden ihre äussersten Punkte bei Rybinsk, Moskau und Sysran erforschen.

Paläontologischer Theil.

VI. Erläuternde Bemerkung.

Als paläontologisches Material zu vorliegender Arbeit dienen, wie schon erwähnt, die versteinerten Ueberreste der Gruppe *Cephalopoda*. Unter den Thieren dieser Classe nahmen die Ammoniten während der jurassischen Epoche die erste Stelle ein. Diese originellen Organismen zogen immer die besondere Aufmerksamkeit der Paläontologen auf sich. Mit der Erforschung der Ammonitiden beschäftigte sich in letzter Zeit, wie bekannt, eine ganze Gruppe, vorzüglich deutscher Gelehrter, Anhänger der Evolutionstheorie. Sie bewerkstelligten eine vollständige Reform in der Classification dieser ausgestorbenen Thiere und stellten den Begriff Species zwar als eine der wissenschaftlichen Classification zu Grunde liegende Grösse auf, die aber nichts desto weniger höchst schwankend ist. Was die neue Classification der Ammoniten betrifft, so halte ich es weder am Ort, noch an der Zeit ihre Grundlage hier einer critischen Analyse zu unterwerfen. Ich nehme dieselbe in diesem Werke für eine festgestellte Thatsache an, da ich vor Kurzem erst meine Ansicht darüber ausgesprochen habe¹⁾. Ich werde die Gattungen dieser Classification in dem Masse berühren, als es mir bei der Einzelbeschreibung der Formen nothwendig sein wird. Beiläufig bemerkt, halte ich diese Gattungen bei weitem nicht festgestellt. Ich denke, dass ihre Dimensionen und die Eintheilung der einzelnen Gruppenformen bedeutenden Aenderungen unterworfen werden müssen; doch ist für dieses alles in diesem Werke nicht der Platz. Was die zweite, die Speciesfrage, betrifft, so halte ich es in Betracht der widersprechenden Ansichten, die gegenwärtig in der Wissenschaft herrschen, für die Pflicht jedes Paläontologen eine Erklärung seines Gesichtspunktes der speciellen Beschreibung der Formen vorangehen zu lassen.

1) Аммониты группы *Amalth. funiferus*. Bul. d. Mosc. 1878, № 3.

Seitdem Darwins Lehre in den biologischen Wissenschaften das Bürgerrecht erworben, hat unser Begriff von der Species die feste Grundlage verloren, auf die Linné denselben gestellt hatte. Obgleich viele von Darwins Nachfolgern darnach streben, auch jetzt für den Begriff «Species» eine besondere Formel zu finden, so bin ich doch geneigt zu glauben, trotzdem ich mich als Evolutionist bekenne, dass jedes streng wissenschaftliche, und vor allem praktische Criterium für die Species jetzt nicht mehr denkbar ist. Vor allem freilich zeigten sich die Definitionen der Species, die den Vertheidigern der Beständigkeit passten, für die Evolutionisten als untauglich. Die Species hatte die Bedeutung einer beständigen natürlichen Gruppe verloren; sie musste zu einer zeitweiligen Uebergangsgruppe und dadurch zu einer mehr oder weniger künstlichen Gruppe werden, nachdem es augenscheinlich unmöglich geworden war unveränderliche Merkmale aufzufinden. Nicht das Aufsuchen einzelner Erscheinungen in der Schöpfung ist das Ziel der Systematiker geworden, sondern die Einteilung der Erscheinungen einer beständigen, folgerichtigen Entwicklung der organischen Welt in solche Gruppen, die diese Folgerichtigkeit so gut als möglich darthun. Die Species hat folglich nur eine praktische Anwendung behalten. Darwin selbst hat uns kein neues Criterium für die Species gegeben, das der praktische Naturforscher benutzen könnte. Am deutlichsten spricht er sich in folgender Stelle seines Buches «Ueber die Entstehung der Arten» aus. «Man braucht nicht anzunehmen, dass alle Verschiedenartigkeiten und im Werden begriffenen Species durchaus den Grad einer Species erreichen. Sie können während ihres Keimens erlöschen, oder als Spielart während langer Jahre fort dauern. Wenn die Spielart sich so sehr vermehrt, dass sie im Verhältniss zu der sie erzeugenden Art an Zahl vorherrschend wird, so mag sie als Art und die Art als Spielart anerkannt werden, oder sie kann auch die Art verdrängen und vernichten; oder auch können beide Formen gleichzeitig nebeneinander weiter existiren und für besondere Species gelten. Aus diesen Bemerkungen folgt, dass ich das Wort Species für willkürlich halte, welches der Bequemlichkeit wegen, dem Namen einer Gruppe von Einzelwesen, die einander gleichen, beigelegt wird, und dass eigentlich dem Begriffe nach kein wesentlicher Unterschied ist zwischen den Ausdrücken Art und Spielart, durch welches letztere Wort weniger bestimmte veränderlichere Formen bezeichnet werden. Wenn man die individuellen Eigenthümlichkeiten in Betracht nimmt, so ist der Ausdruck Spielart (Varietät) ebenfalls willkürlich, und wird ebenfalls nur der Bequemlichkeit wegen beigelegt». Ich mache diesen Auszug in Anbetracht dessen, dass manchmal Darwin so eine Definition des Ausdruckes Species zugeschrieben wird, die er nirgends in seinen Werken ausgesprochen hat. Aus diesem Auszuge sehen wir, was für ein weites Feld Darwin dem Gutdünken der Systematiker, Nachfolger seiner Theorie, überlässt. Doch dünkte es vielen unter ihnen für unmöglich, bei so einer Unbestimmtheit stehen zu bleiben, deshalb sehen wir das Streben nach einer bestimmteren Begrenzung des Begriffes Art. Häckel giebt eine theoretische Definition der Art indem er sagt¹⁾, die Art sei eine Gesammtheit von

1) Generelle Morphologie der Organismen, 2. Band, S. 359.

Zeugungskreisen, die bei gleichen Lebensbedingungen gleiche Formen haben, die sich von einander nicht mehr unterscheiden, als durch die Vielgestaltigkeit, die der Art eigen ist. Diese Definition enthält aber keinen Hinweis auf den Grad der Veränderlichkeit der Art, entscheidet nicht die für den practischen Forscher wichtigste Frage von der Begrenzung der einzelnen Arten. Wo eine Art aufhört und die andere beginnt, das bleibt Häckel auch unklar, denn auf den nachfolgenden Seiten schon weigert er sich geradezu die Grenze anzugeben. Doch finden wir in Häckels nächstem Werke¹⁾ schon einen positiveren Hinweis auf die Begrenzung der Art. Indem er von den günstigeren Verhältnissen spricht, in welchen sich die äussersten am meisten abweichenden Varietäten in ihrem Kampf ums Dasein befinden, von dem vornehmlichen Aussterben der Zwischenformen in Folge ihrer unvollkommeneren Vorrichtungen zeigt Häckel, dass nur die äussersten Glieder sich erhalten und vermehren, und aufhören durch die Zwischenformen mit der sie erzeugt habenden, ursprünglichen Form verbunden zu sein. So werden Varietäten zu guten Arten. Damit also eine Form als eine neue Art genannt werde, ist das Wegsterben der Zwischenglieder zwischen dieser und der Stammform nothwendig. Dieser Schluss ist auf Darwins Theorie von den divergirenden Merkmalen gegründet. Doch vergesse man nicht, dass Darwin selbst dieselbe nie äussert, und im Einzelnen wird sie hauptsächlich von deutschen Gelehrten angewandt, so dass man deshalb noch nicht aufhört Darwinist zu sein, wenn man diese Theorie nicht anerkennt. Wir sehen im Gegentheil mitten unter den Engländern, den nächsten Nachfolgern Darwins, die seine Theorien in Thatsachen angewandt haben, eine ganz andere Ansicht von der Art; doch davon weiter. In keinem einzigen, im Geiste des Darwinismus geschriebenen Werke habe ich, so viel mir die Literatur dieses Gegenstandes bekannt ist, eine deutlichere Formulirung der Begrenzung der Art und Varietät gefunden, als in den Erforschungen Prof. S. Ussow's²⁾. Da das Bestimmen dieser Grenze, wenn überhaupt möglich, von der grössten Wichtigkeit wäre für den practischen Erforscher im Allgemeinen und ganz besonders für den Paläontologen, folglich auch für den Gegenstand vorliegender Abhandlung, so werde ich die entsprechenden Stellen aus Prof. Ussow's Buch im Ganzen wiedergeben. «Das Aussterben der typischen Form, die eine Varietät erzeugt hat, oder das Verschwinden der Zwischenglieder zwischen der Spielart und der typischen Form, bei veränderter geographischer Verbreitung der ersteren, das ist der Hauptgrund zur Absonderung der Varietäten zu neuen selbstständigen Arten. Es sind in der That, in einer gegebenen Art Varietäten entstanden, diese werden durch Merkmale verbunden, so lange die typische Form existirt, aus der sie entstanden sind, aber ein vermittelndes Glied stirbt aus, verschwindet aus der Reihe und die Varietäten werden Arten, zwischen ihnen ist, so zu sagen ein Sprung, es fehlt die Allmählichkeit der Uebergänge. Aus den Varietäten sind neue Arten entstanden, die ebenso selbstständig sind, wie die selbstständige Art es war, aus der sie entstanden sind. . . .»

1) Natürliche Schöpfungsgeschichte, 2. Aufl., S. 243. | 1867, стр. 82 и 90.

2) Таксономическія единицы и группы. Москва

«Vom Gesichtspunkte der Variabilität der Arten aus, werden alle Zeugungskreise, die zu gegebener Zeit eine Art bilden, wenngleich sie sich auch zu Varietäten gruppieren können, untereinander durch Uebergangsglieder, unmerkliche Uebergänge der Merkmale so lange verbunden, bis die typische Form, die diese Varietäten erzeugt hat, ausstirbt, wenn sie in dem Kampfe ums Dasein unterliegt»; oder, füge ich noch hinzu, bis überhaupt einige von den verbindenden Uebergangsformen aussterben, wenn auch die typische Form fort dauert, was sowohl mit dem Geiste, wie mit dem Buchstaben von Darwins Lehre übereinstimmt. «Daraus folgt, fährt Prof. Ussow fort, dass alle Zeugungskreise (doch nur einer gegebenen Zeit), so verschieden sie auch sein mögen, zu einer Art gehören, wenn wir in ihren Merkmalen eine Reihe allmählicher Uebergänge finden, oder wenn aus directen Beobachtungen (wiederum zu einer gegebenen Zeit) der genetische Zusammenhang zwischen ihnen bekannt ist. Weiter, wenn die Zeugungskreise einander sehr ähnlich sind, aber die Uebergänge in Betreff einiger Merkmale nicht gefunden werden, und der genetische Zusammenhang dieser Zeugungskreise unbekannt ist, so müssen dieselben zu verschiedenen Arten gerechnet werden. Drittens, neu entdeckte Zwischenglieder (derselben gegebenen Zeitperiode) zwischen den Zeugungskreisen zweier Arten bedingen die Verschmelzung dieser Arten zu einer.

Auf diese Weise ist die frühere, von den Vertheidigern der Unveränderlichkeit gegebene Formel der Art für eine gegebene geologische Zeitperiode, folglich auch für die eine Epoche der Gegenwart vollkommen angewandt. Die Art ist eine Gruppe von Zeugungskreisen, die durch eine allmähliche Reihe Uebergangsformen, oder wenigstens vor unsern Augen einander erzeugender Formen, vollkommen verbunden sind. Wenn die Uebergangsformen sich unter den nächsten Gruppen befinden, so verschmelzen sie zu einer Art.

Diese Definition, die für eine geologische Zeitperiode und folglich auch für alle Arbeiten der Zoologen unserer Zeit passt, wird unzureichend, sobald ein neuer Factor, die Zeit, hinzutritt. Und doch ist so eine Definition in der Praxis, im Gebiete der Paläontologie, und dazu von englischen Zoologen, den nächsten Nachfolgern Darwin's angewandt. So nehmen Prof. Carpenter und besonders die Herren Brady, Johns und Parker¹⁾ in ihren Erforschungen der Foraminiferen die totale Summe der Formen die in einer ganzen Reihe geologischer Perioden nacheinander existirt haben, für eine Art an, wenn nur diese allmählich aussterbenden Formen durch vollständige Uebergänge verbunden sind. Doch ist es augenscheinlich, dass eine derartige Ansicht keine theoretische Kritik aushält. Die Art muss in der Zeit begrenzt sein. In der That, wenn wir zu besagter Definition der Art keine Ergänzung ebenfalls im Geiste von Darwin's Lehre, hinzufügen, nach der alle verwandten Arten und Gattungen eine gemeinschaftliche Stammform haben, und die folglich im Laufe der geologischen Perioden mit dieser Stammform durch Uebergangsformen verbunden sind,

1) z. B. Monographie der Polymorphia. Transact. of Linnaean. Soc. Vol. 27.

erscheint die Art als etwas höchst Verschwommenes, das sich immer mehr und mehr erweitert, je grössere Fortschritte wir in unseren paläontologischen Erforschungen machen, und das immer zahlreichere Gruppen von Organismen in sein Gebiet hineinzieht. Mit einem Wort, die Art wird unendlich und jede Classification unmöglich. Leider sind ausser genannten Engländern viele Repräsentanten der paläontologischen Wissenschaft unter den Evolutionisten, die sich mit dieser Definition begnügen und ihre gute Species ist weiter nichts, als so eine unbegrenzte Art. Die sichtbare Begrenzung derselben wird, wenn die Evolutionstheorie richtig ist, nur durch die Unvollkommenheit unserer Entdeckungen im Gebiete der Paläontologie bedingt. Es werden neue Entdeckungen gemacht und die Art erweitert sich immer mehr und mehr, zuweilen sogar über die Grenzen dessen hinaus, was wir für die Merkmale der Species halten, wie z. B. in den Gruppen *Vivipara* und *Melanopsis*¹⁾. Indessen werden von der Praxis und der Wissenschaft solidere Grenzen gefordert. Die oben angegebene Definition der Art wird in ihrer Anwendung für eine Reihe geologischer Perioden gewöhnlich durch folgenden Satz ergänzt: Die Art währt in der Zeit so lange fort, bis die typische Stammform existirt, oder so lange bei der Weiterexistenz der Stammform die verbindenden Glieder zwischen dieser und den äussersten Varietäten sich nicht verlieren. Sobald aber letzteres geschieht, erhalten diese äussersten Varietäten neue Speciesbenennungen. Um eine noch allgemeinere Formel zu gebrauchen: Die Art ist eine Gesammtheit von Zeugungskreisen, die durch die Uebergangsglieder nicht nur in der Zeit, (d. h. im Laufe aufeinanderfolgender Perioden) sondern auch im Raume (d. h. auf der Erdoberfläche in einem und demselben Zeitmoment) mit einander vollkommen verbunden sind. Ist aber diese Formel in der That, sogar mit der Ergänzung in allen Fällen der paläontologischen Praxis anwendbar? Beobachtungen der Entwicklungsgeschichte der Art, dort wo dieselbe in genauer Aufeinanderfolge studirt werden konnte, haben uns zwei Veränderungsweisen gezeigt²⁾. In einigen Fällen war es ein vollständig stufenweiser, allmählicher Uebergang, die Arten gingen durch das kaum merkliche Anwachsen der Abweichungen in einander über. In andern Fällen schien die Form in ihrem Streben sich zu verändern plötzlich stille zu stehen, es stellte sich ein gewisser Typus fest, der sich während einer oder zwei, ja manchmal während drei aufeinanderfolgender geologischer Zonen entwickelte und darauf durch eine Reihe weniger, selten vorkommender Mittelformen, rasch in einen anderen Typus übergang. Es ist augenscheinlich, dass diese letzte Uebergangsweise der Feststellung von schroff begrenzten Arten günstiger ist, während die erste, allmähliche Uebergangsweise immer ein Stein des Anstosses für jede Definition des Begriffes von der Art, namentlich für die praktische Anwendung dieser Definition in Bezug auf die eine oder die andere Form des organischen Lebens, bleiben wird. Wenden wir nun in der That die

1) Neumayer. Congerien- und Paludinen-Schichten | 1875.
in Slavonien. Abhandl. d. Wiener Geol. Reichsanstalt.

2) Siehe das soeben genannte Werk Neumayer's.

eben angegebene Formel der Art für so einen Fall sich allmählich verändernden Formen an, so werden wir gezwungen sein, um folgerichtig zu handeln, die Art mit der Generation oder vielleicht gar mit dem Zeugungskreise zu identificiren; die Kinder mit einem anderen Namen zu belegen als die Eltern. Jede Generation so einer sich verändernden Form unterscheidet sich durch irgend was von der vorhergehenden, und muss Kraft unserer Formel einen neuen Speciesnamen erhalten, sobald die vorangehende Generation ausstirbt. Sobald sich die Form ununterbrochen verändert, sterben die aufeinanderfolgenden Stadien dieser Veränderungen in dem Maasse aus, als sich die Abweichungen in der ferneren Nachkommenschaft ausbilden. Wir erhalten eine vom Urtypus abweichende Form, die aber mit demselben durch unmerkliche Uebergänge in der Zeit verbunden ist. Wo in so einem Falle, die erste Form aufhört und die neue beginnt, das sagt uns keine Formel. Wir müssen die Grenze der Veränderungen der Species, und diejenigen Merkmale zeigen, deren Erhaltung wir für wichtig halten, damit die Form ihren Speciesnamen beibehalte; da wir aber solche Merkmale in den meisten Fällen nicht auffinden können, so wird unsere Formel zu einer rein theoretischen, die mit der Natur nichts zu schaffen hat. Ein zweiter wesentlicher Mangel unserer Formel: Welche Quantität und welcher Grad von Uebergängen ist erforderlich, damit zwei gleichzeitige Formen für eine Species anerkannt werden? Kann nicht eine Mittelform, im Falle keine ununterbrochenen Uebergänge vorhanden sind, für eine dritte selbstständige Art gehalten werden? Die Antwort auf diese Fragen gehört freilich nicht zur Formel, und ohne dieselbe erscheint die Formel als ein todter, künstlicher bedeutungsloser Gemeinatz. Doch zeigt sich der grösste Mangel dieser Formel in den bei weitem nicht seltenen Fällen, wo irgend eine Form eine Zeit lang neben ihrer Urform existirt, mit der sie durch Uebergänge verbunden ist, dann sich von derselben mit dem Aussterben der Uebergänge isolirt, oder nach Aussterben der Stammform allein weiter existirt. Sollen wir denn eine und dieselbe festgestellte Form während der ersten Hälfte ihrer geologischen Existenz mit einem Namen, und während der zweiten Hälfte, wenn sie allein ihre Stammform überlebt hat, mit einem anderen Namen nennen?

Ich wiederhole, dass dort, wo es sich um den Grad und die Quantität handelt, die Definition relativ, gekünstelt wird. Jeder künstliche Gemeinatz kann nur so lange seinen Werth behalten, als er bequem und praktisch ist und keine Missverständnisse erweckt. Sobald solche vorkommen, muss die Definition als untauglich bei Seite geworfen werden. Desshalb müssen wir in der Praxis dennoch bei der Unbestimmtheit verbleiben, in welche der Begriff von der Art durch Darwin's Lehre gestellt worden. Unser Begriff von der Begrenzung der Art wird immer subjectiv und deshalb Schwankungen unterworfen bleiben. Mir persönlich scheint die Ansicht derjenigen Evolutionisten mehr Folgerichtigkeit zu haben, die, gleich Carpenter, der Art den weiten Begriff der ganzen Gruppe von Organismen zuschreiben, die durch Uebergänge unter einander verbunden werden. Bei denen ist wenigstens die Grenze der Arten für den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft durch unsere Unkenntniss streng begrenzt. Mit der Erweiterung unserer Kenntnisse wird sich auch

der Umfang der Art erweitern. Diejenigen aber, die die Art durch das Aussterben der Stammform und der Uebergangsformen begrenzen, sind selbst nicht im Stande dem einen oder dem andern Organismus einen genauen Platz im System anzuweisen. Das bewiesene Vorhandensein einer Mittelform ist für Carpenter hinreichend, um einen genetischen Zusammenhang zwischen zwei Arten anzuerkennen und dieselben zu einer Art zu verbinden. Für die Anhänger der anderen Formel ist es durchaus nicht hinreichend. Vor ihnen liegt eine ganze Reihe unlösbarer Aufgaben. Um wie viel ist diese Mittelform selbst nicht eine isolirte Art? Sind die existirenden Uebergänge genügend, um die Arten zu einer einzigen zu verbinden? Wie erfährt man es, ob eine gegebene Mittelform ein Ueberrest jener Formen ist, die vor Zeiten zwei, jetzt stark unterschiedene Arten mit einander verbanden. Was macht man, wenn die typische Form ausstirbt und einige ihrer Varietäten, die gleichzeitig mit ihr existirt haben, erhalten bleiben; sollen die mit neuen Speciesnamen belegt werden? Auf dies alles giebt es keine Antwort in der angegebenen Formel. Sie überlässt die Lösung dieser Fragen dem Gutdünken der Naturforscher. Wozu denn also die Formel, was nützt sie? Wäre es nicht besser die Unmöglichkeit einer genauen Begrenzung dessen anzuerkennen, was in der That keine Grenzen hat, und übereinzukommen, dasjenige für eine Art zu rechnen, was in der Praxis am bequemsten ist, da doch mit diesem Ausdruck die naturgeschichtliche Nomenclatur verbunden ist. Freilich wird diese practische Species nicht die anfängliche Linné'sche Bedeutung haben, aber 'jene ist ohnehin durch den Darwinismus vernichtet, und weder Carpenter noch Ussow suchen deren ursprüngliche Bedeutung wieder herzustellen.

Da in der Praxis der Umfang, den beide soben erklärte Definitionen dem Begriffe von der Art beilegen, gleich unbequem ist, und Prof. Carpenters Ansicht in geologischen Forschungen erst recht unanwendbar ist, da für den Geologen nicht die Arten eines so weiten Umfanges wichtig sind, sondern im Gegentheil jede einigermaßen festgestellte Form vom höchsten Interesse ist, so halte ich weder die eine noch die andere Definition für tauglich, um unser Ziel zu erreichen. Dagegen scheint mir die von deutschen Geologen, den Schöpfern eines neuen Systems der Ammonitiden, in der Praxis durchgeführte Ansicht auf dem Gebiete der paläontologischen und geologischen Forschungen höchst wohlthätig zu sein. In meiner oben erwähnten Arbeit von den Ammoniten der Gruppe *Amalth. funiferus* habe ich diese Ansicht durch folgende Sätze formulirt:

1) Zu einer selbstständigen Art müssen wir jede Form erheben, die für einen geologischen Zeitpunkt charakteristisch ist, wenn auch diese Form sich von der verwandten aus vorangehender Zeit durch die allernichtigsten Eigenthümlichkeiten unterscheidet, die aber in gegebener geologischer Zeit bei einer bestimmten bedeutenden Anzahl von Zeugungskreisen heranwächst.

2) Zwei gleichzeitig existirende nahe Formen müssen nichts desto weniger für zwei von einander unabhängige Arten anerkannt werden, wenn beide in Menge vorkommen, und dabei seltenere unvollständige Uebergangsformen

bieten. So ein Fall zeigt nur, dass es der Form gelungen ist, nachdem sie sich in einer gegebenen geologischen Periode getheilt hat, in einer und derselben Periode zwei beständige Typen hervorzubringen.

3) Die frühere Definition «gute Species» entspricht einer genetischen Gruppe von Arten, die mit einander durch Uebergangsformen verbunden sind.

Es ist klar, dass zu dem zweiten Satze viele Formen passen, die von Andern für festgestellte schroffe Varietäten gehalten werden. Ich will nicht sagen, dass diese Andern Unrecht haben. Ich halte nur meine Begrenzung der Art bei paläontologischen Arbeiten für bequemer, und weiter nichts; dieser Begrenzung schreibe ich durchaus keine natürliche Bedeutung zu, da so eine Bedeutung dort nicht angenommen werden kann, wo die Natur keine Grenzen geschaffen hat. Ich sage nur, dass wir, Paläontologen, die Art möglichst eng begrenzen müssen. Wie oft z. B. haben wir mit einem Lager zu schaffen, dessen einzelne Schichten sich petrographisch nicht unterscheiden. Wenn wir in so einem Lager zwei verwandte Formen finden, so können wir oft nicht sagen, ob diese zwei Formen, in der ganzen Masse des Lagers gleichzeitig existiren; ob die eine Form im Verlaufe der gegebenen Epoche die andere erzeugt hat, ob die erste neben der zweiten weiter existirt, oder ob jene vor dieser ausgestorben ist, oder endlich, ob vielleicht beide das Erzeugniss auseinandergehender Merkmale, während der Veränderung einer dritten, noch älteren Form sind.

Waagen hat vorgeschlagen ¹⁾ für die Formen, die das Resultat von Modificationen der Zeit sind, einen besonderen Ausdruck Mutation anzunehmen, und den Modificationen im Raume den früheren Namen «Varietäten» zu lassen. Doch hat seine Nomenclatur wenige Anhänger gefunden und ist in der Paläontologie gar nicht angenommen worden. Ja er selbst hat dieselbe als vollkommen nutzlos in der Praxis in seinen späteren Werken nicht mehr gebraucht.

VII. Die Literatur.

Um bei der Beschreibung der Arten die Möglichkeit zu haben, mich auf die Literatur des Gegenstandes kurz zu berufen, führe ich hier in alphabetischer Reihenfolge diejenigen Werke an, die ich bei der Definition und der Beschreibung untenstehender Cephalopoden-Arten benutzt habe. Noch muss ich hinzufügen, dass ich bei Einzelbeschreibungen der Formen nur diejenigen Werke nenne, in denen die Form entweder zum ersten Mal beschrieben wurde, oder die eine gute Abbildung derselben oder beachtungswerthe Anweisungen enthalten.

1) Die Formenreihe d. *Am. subradiatus*. Beneckes geognost. paläontol. Beiträge, Bd. II.

- Ammon. Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Passau. München. 1875.
- Brauns. Der mittlere Jura des nordwestlichen Deutschlands. Cassel. 1869.
- Brauns. Der obere Jura im nordwestlichen Deutschland. Braunschweig. 1874.
- Bronn. Lethaea geognostica 3. Auflage. 1851—56.
- Buch. Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformation in Russland. Berlin. 1840.
- Buch. Recueil de planches de Petrifications remarquables. 1831.
- Buch. Trois planches d'Ammonites.
- Dumortier et Fontannes. Descr. d'Ammonites de la zone à *Am. tenuilobatus* de Crussol. Lyon. 1876.
- Eichwald. Lethaea rossica Second volume. Periode moyenne. Stuttgart. 1865—68.
- Favre. Descr. d. Fossiles du terrain oxfordien des Alpes Fribourgeoises. 1877.
- Favre. La zone à Ammonites acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. 1878.
- Fischer von Waldheim. Bull. d. l. Soc. des Natur. à Moscou. 1837.
- Fischer von Waldheim. Bull. d. l. Soc. des Natur. à Moscou. 1843.
- Fischer von Waldheim. Oryctographie du gouvernement de Moscou. 1837.
- Hyatt. Genetic. Relations of Stephanoceras. Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XVIII. Part IV. Boston. 1876.
- Keyserling und Krusenstern. Wissenschaftl. Beobachtungen auf einer Reise in d. Petchora-Land. Petersb. 1846.
- Loriol et Cotteau. Monogr. palaeontol. et geolog. de l'étage Portlandien du départ. de l'Yonne. Paris. 1868.
- Loriol et Pellât. Monogr. paleontol. et geolog. de l'étage Portlandien d'envir. de Boulogne sur Mer. Paris. 1867.
- Loriol et Pellat. Monogr. paleontol. et geolog. de l'étage super. de la formation jurass. de Boulogne sur Mer. Paris. 1874—75.
- Loriol, Royer et Tombeck. Descr. geol. et paleont. des étages super. de la Haute-Marne. Paris. 1872.
- Loriol. Monogr. paleont. de la zone à *Am. tenuilobatus* de Baden. 1877—79.
- Neumayer. Ueber neue Cephal. d. Macrocephal.-Schichten. Jahrb. d. Wiener geolog. Reichsanst. 1870. № 2.
- Neumayer. Cephalop.-Fauna d. Oolithe v. Balin. Abhandl. d. Wiener geol. Reichsanstalt. 1871.
- Neumayer. Die Ammoniten d. Kreide u. d. System d. Ammoniten. Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. 1875.
- Neumayer. Ornatenthone v. Tschulkowo u. d. russ. Jura. Benecke's geogn. paläontolog. Beiträge. 2. Band. 3. H. 1876.
- НИКИТИНЪ. АММОНИТЫ группы *Amalth. funiferus*. Bull. d. l. Soc. d. Natur. de Moscou. 1878.

- Oppel. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. 1856—58.
- Oppel. Paläontolog. Mittheilungen aus dem Museum des bayrischen Staates. Stuttgart. 1862—65.
- Oppel. Ueber die Zone des *Am. transversarius*. Benecke's geol. paläontol. Beiträge. Band 1. 1866.
- d'Orbigny. Paleont. française. Terrain jurass. Cephalopodes. 1842.
- d'Orbigny. Geologie de la Russie. Terrain secondaire. Murchison, Verneuil et Keyserling. Geol. d. l. Russie. Vol. II. 1845.
- d'Orbigny. Prodrome de paleontologie stratigr. universelle. Paris. 1850—52.
- Phillips. Illustrations of the geol. of Yorkshire. 1829.
- Pratt. Annals and Magazine of natural. history. Vol. VIII. 1841.
- Quenstedt. Petrefactenkunde Deutschlands, I. B. Cephalopoden. 1846—4^o
- Quenstedt. Der Jura. Tübingen. 1858.
- Reinecke. *Maris. protogaei Nautilus et Argonautas vulgo cornua Ammonis etc.* Coburg. 1818.
- Roemer. Versteinerungen des Norddeutschen Oolithgebirges mit Nachtrag. Hannover. 1836—39.
- Rouillier. Etudes paleont. sur les environs de Moscou. Bull. d. l. Soc. Natur. de Moscou. 1846—49.
- Schlotheim. Die Petrefactenkunde. Gotha. 1820.
- Seebach. Der hannoversche Jura. 1864.
- Sowerby. Mineral-Conchology of Great.-Britain. London. 1812—46.
- Suess. Ueber Ammoniten. Sitzungsberichte d. Wiener Academie. Band 52. 1865; B. 61. 1870.
- Trautschold. Kritische Notiz über *Am. cordatus* und *Lamberti*. Bull. d. l. Soc. d. Natur. d. Moscou. 1858.
- Trautschold. Recherches geol. aux envir. de Mosc. 4 mém. Bull. d. Mosc. 1859—61.
- Trautschold. Uebergänge und Zwischenvarietäten. Bull. d. Mosc. 1860.
- Trautschold. Der Moskauer Jura verglichen mit dem Westeuropäischen. Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch. 1861.
- Trautschold. Der Glanzkorn-Sandstein an d. Oka. Bull. d. Mosc. 1863.
- Trautschold. Zur Fauna d. russisch. Jura. Bull. d. Moscou. 1866.
- Trautschold. Ergänzung zur Fauna d. russisch. Jura. Verhandl. d. St. Petersb. Mineral. Gesellsch. 1876.
- Waagen. Der Jura in Franken, Schwaben und Schweiz. München. 1864. Würtemb. naturwissensch. Jahresh. Band XX.
- Waagen. Die Formenreihen des *Amm. subradiatus*. Benecke's geognost. paläont. Beiträge Band II, 1869.

- Waagen. Ueber die Ansatzstelle des Haftmuskels beim Nautilus und den Ammoniten. Paläontographica. Band XVII. 1870.
- Waagen. Cephalopoda of the Jurassic Deposits of Kutch. Palaeontologia indica. Calcutta. 1873—75.
- Vischniakoff. Observations sur la dernière lage de quelques Ammonites de Russie. Bull. de Moscou. 1878.
- Zieten. Versteinerungen Württembergs. Stuttg. 1830—33.
- Zittel. Die Cephalopoden der Stramberg-Schichten. 1869.
- Zittel. Die Fauna d. älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. 1870.

VIII. Beschreibung der Versteinerungen.

Classe Cephalopoda.

Ammonitidae.

Amaltheus Montf. ¹⁾

a) Die Gruppe Lamberti.

1. Amaltheus Lamberti Sow.

Fig. 1—3.

- Amm. Lamberti Sow. p. 73. Pl. 242. fig. 1—3.
- idem d'Orb. 1842. p. 483. Pl. 177. fig. 5—11; Pl. 178.
- idem Bronn. Tab. XXII, fig. 14.
- Am. Leachi d'Orb. 1845. Pl. XXXV; fig. 7—9.
- Amalth. Lamberti. НИКИТИНЪ 1878. p. 121, fig. 2—4.

Diameter.	Simb. 77 Mm.	Jaroslav. 51 Mm.	Calvados. 90 Mm.
Höhe des letzten Umganges im Verhältniss zu dem Diameter	0,36	0,31	0,33
Weite des Nabels	0,31	0,36	0,30
Dicke	0,29	0,24	0,30

Eine flache Muschel; die Umgänge umfassen die vorhergehenden nur bis zur Hälfte, wodurch ein breiter flacher Nabel entsteht. Die Form des Durchschnittes wechselt ausser-

1) Die Diagnose der Genera. s. Neumayer. Die Ammoniten der Kreide etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1875.

ordentlich mit dem Alter. Bei den allerjüngsten (in den ersten Umgängen) ist sie vollkommen rund, darauf wird sie oval und zuletzt zugespitzt. Im ausgewachsenen Lebensalter hat derselbe das Ansehen eines langen Dreiecks mit convexen Seiten und einem stumpfen, abgerundeten Gipfel.

Auf den ersten Umgängen ganz glatt, bekommt *Am. Lamberti* allmählich Rippen, zuerst einfache, dann dichotome; darauf sondern sich die einen von den Zweigen der Haupt-Rippen ab, d. h. derjenigen, die über die ganze Seitenfläche der Muschel gehen, wodurch zwischen den Hauptrippen eine, zwei, ja sogar drei secundäre Rippen entstehen, die den Hauptrippen gleich, auf der siphonalen Seite stark entwickelt sind und zum Nabel hin sich allmählich ausgleichen. Die Hauptrippen heben sich im umbonalen Theile der Seitenfläche etwas schärfer ab. Die Rippen geben der siphonalen Seite ein eckiges Ansehen und scheinen mit einander zu verschmelzen, indem sie auf den jungen Umgängen eine Art niedrigen Kieles bilden. Bei den vollkommen ausgewachsenen Formen wird der Abstand zwischen den Rippen grösser. Bei kleinen vollständigen Exemplaren heben sich die Hauptrippen, zur Wohnkammer gelangend, nur stärker und setzen sich auf diese fort. Bei ganz ausgewachsenen verschwinden die Rippen allmählich und die Wohnkammer erscheint schon ganz glatt. Auf gut erhaltenen russischen Exemplaren sieht man ausser den Rippen die fein gestrichene Oberfläche der Muschel, wobei die Richtung der Striche die typische Form der Mündung andeuten die *Amalth.* eigen ist; die Richtung stimmt mit derjenigen der Rippen nicht überein.

Loben und Sattel verändern sich ausserordentlich mit dem Alter. In der Jugend haben sie das bei d'Orbigny Pl. 179 abgebildete Aussehen. Der siphonale Lobus theilt sich dann in zwei Endzweige; der Siphonsattel ist fast ganz; der erste laterale Sattel ist bedeutend grösser als der zweite; die lateralen Sättel sind breiter als die entsprechenden Loben; Sattel und Loben sind nur schwach zerschnitten, die Hülfsättel sind nur schwach entwickelt. Der zum Ende des Siphonallobus geführte Radius berührt nur den ersten Laterallobus. Mit dem Alter wird alles dies anders, der siphonale Lobus schliesst mit zwei, sich verzweigenden Enden. Sattel und Loben verzweigen sich, der zweite Laterallobus wird zweiendig; die Hülfsättel werden stark entwickelt; der Radius des siphonalen Lobus kreuzt den ersten lateralen. Wenn wir mehrere Exemplare *A. Lamberti* aus verschiedenen Gegenden betrachten, so sehen wir, dass die Loben, bei ungefähr gleichem Alter, in ihrer Breite und in der Verzweigung der Sättel bedeutend variiren, und diese Eigenschaft besitzen, wie es scheint, in gleichem Grade sowohl die russischen, wie auch die französischen und englischen Formen, die in meiner Sammlung sind, so dass die untergeordneten Einzelheiten der Lobenlinien in dieser Gruppe von Ammoniten augenscheinlich keine Bedeutung für die Species haben.

Indem wir die mit dem Alter zusammenhängenden Veränderungen an den *Am. Lamberti* beobachten, bemerken wir in ihrer Jugend und im Alter eine grosse Annäherung an die Formen *Am. Galdrinus* d'Orb. und *Am. Stuckenbergii* Lahusen, weshalb sie in genetischer Beziehung für die nächsten Formen zu halten sind. Diese überhaupt sehr veränderliche

Art variirt vorzugsweise in folgenden Richtungen: 1) Die Rippen werden stärker und weniger gedrängt und die Form nähert sich den *Am. Leachi* Sow und *Am. Mariae* d'Orb. 2) Die Umgänge werden immer stärker und stärker, die Rippen neigen sich immer weniger vorwärts und die Form nähert sich den *Am. Rybinskianus* Nik., *Sutherlandiae* Murch., *Mologae* Nik. D'Orbigny, dem nur junge Exemplare russischer *Am. Lamberti*, *Leachi* und *Mariae* bekannt waren, rechnete sie zu der letztgenannten Species und beschrieb so eine junge Mittelform, die sich auf alle drei beziehen kann.

In Deutschland, Frankreich und England findet man *Am. Lamberti* schon in den aller-obersten Schichten der Zone *Pelth. athleta*, von wo sie dann in die Zone *Aspid. perarmatum* übergeht, oder nach der Meinung anderer eine besondere Zone *Am. Lamberti* bildet.

Robert Damon hat einen *Am. Lamberti* aus Oxforclay (Zone *Pelth. athleta*) unter dem Namen *Am. vertebralis* (*Geolog. of Weymouth. Suppl. 1880. Tab. 1 Fig. 2.*) abgebildet. Es ist hinreichend nur die Abbildung der echten *Am. vertebralis* aus Coral-rag (Zone *Am. cordatus. Geol. of Weym. Suppl. 1880. Tab. XVII Fig. 2*) zu vergleichen, um sich zu überzeugen, dass es zwei verschiedene Formen sind. Ich selbst habe von Damon diese englischen Ammoniten bekommen und finde gar kein Merkmal, durch das sich sein *Am. vertebral.* aus dem Oxforclay vom typischen *Am. Lamberti* unterscheidet. Mir ist ein echter *Amalth. Lamberti* unter ausgezeichneten Musterstücken aus Simbirsk bekannt. Ausser dem besitze ich Bruchstücke aus verschiedenen Gegenden des mittlrussischen Jura. Im Gouv. Jaroslaw findet man nur kleine Exemplare, nicht über 40 Mm. im Durchmesser, die mit den typischen *Am. Lamberti* in ihrer flachen Form, in dem zugespitzten Durchschnitt, in den feinen und dichten Rippen und den im Nabeltheile hervortretenden Hauptrippen, vollkommen ähnlich sind. Ausgewachsenere Exemplare sind mir dort nicht vorgekommen. Jedenfalls ist diese Form im Gouv. Jaroslaw sehr selten.

Fig. 1. Ein Exemplar aus Selichowo. Die rechte Seite der Flächenansicht ist nicht ganz genau gezeichnet

Fig. 2. Lobenlinie des Exemplars von Simbirsk. Moskauer Univers.¹⁾

Fig. 3. Lobenlinie eines Exemplars von Calvados. Moskauer Univers.

2. *Amalth. Leachi*. Sow.

Fig. 4—7.

Am. Leachi Sow. Pl. 242, fig. 5.

Amalth. Mariae d'Orb. (pars) Никитинъ 1878, p. 124, fig. 5.

Der Durchmesser	120	64	46
Die Höhe	0,28	0,28	0,30
Die Weite des Nabels	0,24	0,36	0,35
Die Dicke	0,46	0,31	0,30

1) In meiner früheren Arbeit waren diese Zeichnungen zufällig umgetauscht.

Ein Ammonit, der dem vorhergehenden ausserordentlich nahe steht, unterscheidet sich durch stärkere Umgänge. Die Form des Durchschnittes ist in der Jugend abgerundet, wird darauf in Folge der Erhöhung der Umgänge mehr oder weniger oval, mit einem stumpfen Gipfel. Nur bei ganz ausgewachsenen Exemplaren beginnt das Oval, zur Wohnkammer gelangend, sich im umbonalen Theile der Seitenfläche zu erweitern. Die Rippen sind stark; zwischen den Hauptrippen sieht man eine, seltener zwei kurze sich an den Seitenflächen verlierende Rippen; nur selten dichotomiren die Rippen. Durch die Stärke der Rippen ist die siphonale Oberfläche eckig. So wie an der typischen Form *Am. Lamberti*, verschmelzen die Rippen an der siphonalen Oberfläche der jungen Umgänge, zu einem stumpfen, niedrigen Kiel, der an der Wohnkammer verschwindet. Die Rippen an den jungen Exemplaren erstrecken sich auch auf die Wohnkammer, gerade bis zur Mündung. An den ausgewachsenen Formen werden sie stärker, niedriger und verschwinden nach und nach vom Nabeltheile der Seitenfläche an. Die Wohnkammer ist an der Mündung ganz glatt. Sie nimmt etwas weniger als einen ganzen Umgang ein.

Die Loben unterscheiden sich im Allgemeinen von denen des *Am. Lamberti* durch grössere Einfachheit der Sättel auf Exemplaren von entsprechender Grösse. Während an dem typischen *Am. Lamberti* beide laterale Sättel fast gleich zerschnitten sind, ist an dem *Amalth. Leachi* der zweite Sattel viel schmaler als der erste.

In meiner letzten Arbeit habe ich diese Form mit *Am. Mariae* d'Orb. identificirt, der ebenfalls im mittlrussischen Jura vorkommt. Jedoch lässt mir jetzt das nähere Kennenlernen der französischen Exemplare der letztgenannten Form, die ich erhalten habe, diese Form als eine zwar sehr nahe, doch besondere, sich durch weniger dichte und hohe Rippen unterscheidende ansehen. Besonders aber unterscheidet *Am. Mariae* von *Am. Leachi* und *Rybinskianus* der scharfgezackte siphonale Rand.

Am. Leachi wird in der Ober-Kelloway-Formation Englands (*Clunchclay Weymouth*) angezeigt. Im Jura von Jaroslaw ist *Am. Leachi* unter den Versteinerungen der Schicht vorherrschend.

Fig. 4—6. Selichowo, Bolobanowo. Die Berippung der Seitenansicht fig. 5 ist auf der rechten Seite nicht exact wiedergegeben.

Fig. 6. Ein Exemplar mit fast ganzer Wohnkammer.

Fig. 7. Eine Lobenlinie.

Unter den Exemplaren dieser Form bin ich in dem Jura bei Rybinsk auf eine merkwürdige Unförmlichkeit gestossen, die sich in der Symmetrielosigkeit der Muschelverzierungen äussert. Die Muschel hat sich bis zur Erreichung von ungefähr 20 Mm. im Durchmesser regelmässig entwickelt, darauf biegt sich der Kiel plötzlich zur Seite und behält diese Richtung bis zum Ende der Muschel, in so weit sie sich erhalten hat. Dabei hat sich die kleinere Seite ganz abgeflacht. Die Rippen der grösseren Seite gehen längs der siphonalen Oberfläche bis zum Seitenkiel weiter, indem sie sich regelmässig nach dem Typus *Lamberti* entwickeln, während die secundären Rippen auf der kleineren Seite kaum entwickelt sind. Es ist merk-

würdig, dass diese Abnormität der äusseren Form auf die Disposition der Lobenlinien durchaus keinen Einfluss gehabt hat. Der siphonale Lobus geht längs der mittleren Linie der Muschel weiter und der Kiel kommt auf den ersten lateralen Sattel.

3. Amalth. Rybinskianus Nik.

Fig. 8—9.

Amalth. Rybinskianus. НИКИТИНЪ 1878, p. 124, fig. 6.

Der Durchmesser	80	57
Die Höhe	0,34	0,25
Die Weite des Nabels	0,30	0,26
Die Dicke	0,60	0,44

Dieser Ammonit unterscheidet sich von dem vorhergehenden durch etwas stärkere Rippen, die öfters dichotomiren, oder nur eine sekundäre Rippe zwischen den Hauptrippen haben. Die Rippen sind abgerundet, nicht scharf, wie bei *Am. Mariae*. Den die Rippen verbindenden Kiel findet man nur an den allerjüngsten Umgängen. Den Hauptunterschied bietet die dickere Form, die unvergleichlich rascher, als bei den vorhergehenden, sich zur Wohnkammer hin erweitert. Das abgebildete Exemplar zeigt uns nur den Anfang der Wohnkammer; auf den Bruchstücken, die ich besitze, erweitert sich diese Kammer noch mehr zur Mündung hin, so dass die Weite derselben einen Durchmesser bis 0,90 bildet. Die von mir in meinem früheren Werke bemerkte grössere Weite und geringere Höhe der Sättel dieser Form, im Vergleich zu *Am. Leachi*, hat sich bei wiederholter Untersuchung als eine beiden Formen eigenthümliche Abweichung der Lobenlinie auf den letzten Scheidewänden vor der Wohnkammer, bei ausgewachsenen Formen erwiesen.

Diese mit der vorhergehenden eng verbundene Form liegt mit jener zusammen in Bolbanowo und Selichowo, wird aber unvergleichlich seltener angetroffen. Die fernere Ab- rundung der Umgänge führt zur nächsten Form. Von *Am. Sutherlandiae* Murch. unterscheidet sie sich durch einen eckigen Durschnitt der Wohnkammer, die niemals jenen abgerundeten Umriss erlangt, der bei d'Orbigny für diese letzte Form abgebildet ist.

4. Amalth. Mologae Nik.

Fig. 10—12.

Amalth. Frearsi d'Orb. НИКИТИНЪ 1878, p. 129, fig. 9—10.

Der Durchmesser	70	50
Die Höhe	0,30	0,34
Die Weite des Nabels	0,25	0,30
Die Dicke	0,70	0,52

Eine ganz aufgeblasene Form, deren Umgänge die vorhergehenden stark umfassen, sodass der Nabel tief und schmal, viel tiefer als bei den vorhergehenden Formen ist. Der Durchschnitt bietet einen regelmässigen, abgerundeten bogenförmigen Umriss.

An den Umgängen der ausgewachsenen Exemplare biegt sich der Nabeltheil der Seitenfläche so scharf um, dass er mit dem siphonalen Theile einen rechten Winkel bildet, wodurch die Nabelkante die zur Befestigung der nächstfolgenden Umgänge dient, sich scharf abzeichnet.

Die Rippen sind stark, manchmal dichotom; am öftesten befindet sich zwischen den Hauptrippen noch eine secundäre Rippe, die den Nabel nicht erreicht. In der Jugend biegen sich die Rippen nach vorn, werden aber darauf ganz radial und gerade. Sie haben keinen Kiel, sogar in den jungen Exemplaren. Mit der Annäherung zur Wohnkammer gleichen sich die Rippen aus, und die Wohnkammer wird ganz glatt. Loben und Sättel sind verlängert; der zweite Seitenlobus ist dichotom. *Am. Mologae*, der in früher Jugend dem *Am. Leachi* ähnlich ist, gleicht später den *Am. Rybinskianus* und bekommt endlich im ausgewachsenen Alter sich scharf unterscheidende Merkmale in der Form des Durchschnittes, in der Stärke und der ganz geraden Richtung der Rippen in der deutlich begrenzten Nabelkante, aber ohne irgend welche Knoten an den Stellen, wo die Rippen sich spalten. Die secundären Rippen liegen nur zu einer zwischen den Hauptrippen, während *Am. Sutherlandiae* ihrer zwei und drei hat. Der zweite Seitenlobus ist auch an den ausgewachsenen Formen dichotomisch. Von *Am. Lalandacanus d'Orb.* unterscheidet sich unsere Form durch stärker gebogene Rippen auf den jungen Umgängen, durch eine fast völlige Abwesenheit der secundären Rippen am *Lalandacanus*. Die Form des Durchschnittes dieser Muschel ist stark zusammengedrückt, sogar an den ausgewachsenen Exemplaren.

In meinem ersten Werke ist dieser Ammonit mit *A. Frearsi d'Orb.* 1845 Tab. 37 fig. 1 — 2 identificirt, mit dem er viel Aehnlichkeit hat. Doch noch mehr erinnert d'Orbigny's Zeichnung an eine andere Form *Am. Elatmae*, die ich vorigen Sommer in der Umgegend von Elatma gefunden habe. Da Prof. d'Orbigny die Beschreibung der Lobenlinie dieses Ammoniten nicht giebt, der angewiesene Fundort, Choroschowo, unwahrscheinlich ist, und da überhaupt die Localitäten in d'Orbigny's Werk vermischt sind, so übernehme ich es nicht, bestimmt zu sagen, welche russische Form dieser Gelehrte «*Frearsi*» genannt hat. Jedenfalls bleibt es zweifelhaft ob Versteinerungen aus Rybinsk auch zu dem von Murchisons Expedition gesammelten Material gehörten, da ihm persönlich der Jura bei Rybinsk ganz unbekannt war. Da, so viel mir aus dem Besehen verschiedener Sammlungen russischen Jura's bekannt ist, die verschiedenartigsten Formen mit dem Namen *A. Frearsi* bezeichnet werden, so ziehe ich es vor, um einer weiteren Confusion in der Nomenclatur vorzubeugen, diesen Namen aus dem Register der russischen Fossilien ganz zu streichen, und den beiden mir bekannten Formen, die sich der Abbildung d'Orbigny's nähern besondere Namen zu geben.

Selichowo, Schicht mit *Amalt. Leachi*.

Fig. 10, 11 und 12. Die letzte stellt eine ausgewachsene Form, mit fast vollkommener Wohnkammer vor.

Die Gruppe *Amalth. Lamberti*, *Leachi*, *Rybinkianus* und *Mologae* bilden eine ununterbrochene Reihe, die sich zudem in derselben Gegend und in derselben Etage befindet. Doch bietet ein jeder derselben einen festgestellten Typus, der in einer grossen Anzahl von Exemplaren in den Sammlungen vorkommt, während die Uebergangsformen zwischen denselben höchst selten sind. Es würden sich kaum einige ganz ausgewachsene Exemplare finden, die ich ohne zu zögern zu der einen oder anderen Species rechnen könnte. Von meinem Gesichtspunkte aus sind es alles selbstständige Speciesformen. Doch vom Gesichtspunkte der Paläontologen, die der Art den Begriff einer bedeutenden Grösse zuschreiben, sind freilich alle vier beschriebenen Formen festgestellte Varietäten. Doch wenn wir uns erinnern, dass die Form der Muschel derjenigen des Muschelmantels streng folgt, und die Form des letzteren wiederum das Aeussere des Thieres selbst beeinflussen muss, so sehen wir uns gezwungen zu gestehen, dass zwischen dem Mollusken, der die Muschel *Am. Lamberti* bewohnte und demjenigen im *A. Mologae* ein gewaltiger Unterschied existiren müsste. Zu dieser Reihe müssen noch solche Formen wie *A. Mariae* d'Orb., *vertumnus*¹⁾ Leck., *Sutherlandiae* Murch., *Lalandaeanus* d'Orb. und *Galdrinus* d'Orb. hinzugefügt werden, ausserdem noch zwei, bis jetzt nirgends beschriebene russische Formen, die sich in meinen Sammlungen befinden. Alle sind in einer und derselben geologischen Etage gefunden. Als ältere mit der Gruppe *Amalth. Lamberti* genetisch verbundene Form ist *Amalth. Stuckenbergi* Lahusen, aus den untern Kelloway-Schichten des nördlichen Russland's zu rechnen.

b) Die Gruppe *cordati*.

5. *Amalth. excavatus* Sow.

Fig. 13—15.

Ammon. excavatus Sow. Pl. 105.

Ammon. cordatus d'Orb. Terr. jurass. p. 514, Pl. 193.

Amalth. excavatus. НИКИТИНЪ 1878, p. 140.

1) Damon. Geol. of Weymouth suppl. 1880, Tab. I, fig. 3.

	d'Orb. Pl.193.	Fig. 13.
Der Durchmesser	170	54
Die Höhe	0,27	0,34
Die Weite des Nabels	0,11	0,30
Die Dicke	0,37	0,34

Eine etwas aufgeblasene Form, deren Umgänge die vorhergehenden stark umfassen, wodurch die Weite des Nabels bei den ausgewachsenen Formen unbedeutend wird. Die Form des Durchschnittes ist herzförmig, mit eingedrückten Seiten am Kiel. An den letzten Umgängen der grossen Exemplare ist diese Einbiegung kaum bemerkbar. Der Kiel ist zugespitzt; die Höhe desselben nimmt mit dem Alter zu. Die Rippen sind ausserordentlich charakteristisch. Die Hauptrippen spalten sich meistens in zwei, wenn sie ungefähr ein Drittel ihrer Länge erreicht haben, bei den jungen Exemplaren geschieht es früher. Jeder der sich bildenden Zweige geht anfangs etwas strahlenförmig, oder biegt sich sogar etwas rückwärts, dann biegen sie sich sichelförmig nach vorn, auf dem Kiel in einen dicken, stumpfen Knoten übergehend. Zwischen je zwei Hauptrippen sieht man eine, auch zwei secundäre Rippen von demselben Aussehen und mit derselben Richtung wie die Zweige der Hauptrippe; diese secundären Rippen vereinigen sich nicht mit den Hauptrippen und verlieren sich auf der Seitenfläche. Die Wohnkammer der jungen Individuen ist ganz bedeckt mit Rippen, an den alten aber verschwinden diese allmählich ganz und die Wohnkammer wird vollkommen glatt.

Die Loben und Sättel der russischen Formen stimmen mit denen der französischen Form, die bei d'Orbigny Pl. 193 fig. 3. abgebildet ist, fast gänzlich überein, nur ist der erste rechte Lobus etwas schmaler und der Siphonalsattel nicht so hoch. Da ich Gelegenheit hatte an einem grösseren Exemplar dieser Form die noch nirgends vollständig beschriebene Lobenlinie zu beobachten, bringe ich hier die Abbildung und die genaue Beschreibung derselben. Die ersten Seitensättel theilen sich in ihrem oberen Theile beständig in zwei Zweige, die sich an den grossen Exemplaren wiederum in zwei, seltener in drei Theile spalten. Der zweite Seitensattel hat auch zwei Enden. Die Zweige sind dick und kurz. Die Abzweigungen derselben gehen nicht weiter, als bis zu den Zweigen zweiter Ordnung; weshalb sich niemals stark verzweigte Formen bilden, die vielen Gliedern aus anderen Gruppen der Art *Amalth.* eigen sind. Jedenfalls wird die Tiefe der Zweige und ihr Einschnitt mit dem Alter grösser. Der siphonale Lobus ist breiter als die ersten Seitenloben, die nur an den jüngeren Umgängen etwas kürzer, sonst von derselben Länge, wie dieser sind; er läuft immer in zwei Zweige aus und trägt an den Seiten zwei, seltener drei Paar Zweige. Der antisiphonale Lobus schliesst mit einem Hauptzweige und liegt tiefer, als die andern. Die Seitenloben sind keilförmig. An der Aussenseite der Umgänge sind zwei, an der Innenseite vier Hülfsättel, die in der Richtung zum antisiphonalen Lobus, allmählich höher werden.

In meiner vorigen Abhandlung habe ich auf mehrere Fälle gewiesen, die uns deutlich

zeigen, dass der Bau der Einzelheiten der Lobenlinie durchaus nicht als ein hinreichend beständiges Merkmal erscheint, um denselben bei Aufstellung neuer Speciesformen ausschliesslich benutzen zu können. So sind in dem *Genus Amalth.*, wie es scheint, viele, sogar recht grobe Züge dieses Baues nicht immer beständig. Fig. 14 und 15 zeigen uns Lobenlinien, die mit grosser Genauigkeit verschiedene Umgänge eines und desselben Exemplars von *Am. excavatus* abbilden, das in meiner Sammlung aufbewahrt wird. Schon der Character des zweiten Seitenlobus wird an denselben verschieden. Die Fähigkeit dieses Lobus aus einem einendigen zweiendig zu werden habe ich an verschiedenen Gliedern der *Genus Amalth.* bemerkt. Am *Amalth. excavatus* aber zeichnet sich sogar der erste Seitenlobus durch diese Eigenschaft aus. Fig. 15 zeigt uns sogar einen Fall, wo der Lobus von der einen Seite Ein Ende hat und von der andern zweiendig ist. Das ist wol eine seltene Erscheinung, eine Ausnahme, die sich durch den schärfern Wuchs eines der unteren Seitenzweige dieses Lobus erklären lässt.

Diese Form steht der ältern Form *Am. Chamauseti* d'Orb. und von der andern Seite den *Amal. rotundatus* Nik. und *cordatus* Sow. am nächsten. Von der ersteren ist sie wesentlich verschieden durch den Character der Rippen, die sich am Nabeltheile der Seitenfläche nicht ausglätten. Vom zweiten, *Am. excavatus* unterscheidet sich durch unvergleichlich geringere Dicke und durch ein ganz anderes Verhältniss der Höhe zur Dicke der Umgänge.

Die letzte Form *Amalth. cordatus* zeichnet sich durch einen unvergleichlich mehr offenen Nabel aus, was sich besonders an ausgewachsenen Exemplaren äussert, die aber auch ganz verschieden sind. Die jungen Exemplare zeichnen sich dadurch aus, dass bei gleichem Durchmesser die Höhe der Umgänge am *Am. excavatus* beträchtlicher ist, als am *Am. cordatus*. Die bei d'Orbigny dargestellten Formen (Quenstädt. Der Jura p. 535) trifft man in Waches-Noires (in den unteren Oxfordschichten?).

Fig. 13 bietet ein junges Exemplar von *Am. excavatus* aus der Etage des *Am. cordatus* Bolobanowo und Selichowo, wo ganze Exemplare höchst selten sind. Das abgebildete Exemplar gehört der Moskauer Universität. In meiner Sammlung sind einige Bruchstücke von grossen Exemplaren dieser Art, die der Abbildung d'Orbigny's ähnlich sind. Von denselben sind die Fig. 14 und 15 abgebildet.

6. *Amalth. rotundatus* Nik.

Fig. 16.

Amalth. rotundatus. НИКИТИНЪ 1878. p. 141, fig. 12.

Der Durchmesser	50	31
Die Höhe	0,37	0,40
Die Weite des Nabels	0,25	0,29
Die Dicke	0,50	0,50

Diese Art ist dicker, als die vorhergenannte und mit einem etwas breiteren Nabel. Der Durchschnitt ist ganz herzförmig, nur am Kiele etwas eingebogen. Die Hauptrippen bilden an den Bifurcationsstellen kleine Knoten; von hier biegen sie sich etwas rückwärts und endlich, plötzlich vorwärts, bei der Wendung einen deutlich ausgeprägten Winkel bildend.

Die Verzweigung und Anzahl der secundären Rippen ist ganz wie bei der vorhergehenden Art. Die Umgänge an den jungen Exemplaren sind ganz abgerundet. Die Wohnkammer ist mir völlig unbekannt; soviel man aber nach einem Bruchstück der Wohnkammer urtheilen kann, ist dieselbe mit Rippen bedeckt. Doch ist es richtiger vorauszusetzen, dass auch an dieser Form wie an den ihr verwandten, so viel deren ganze Exemplare bekannt sind, die Wohnkammer nur in der Jugend von Rippen bedeckt ist; und darauf glatt wird. Die Loben sind wie an den vorhergehenden Formen, nur die Sättel sind in Folge der größeren Convexität breiter.

Vom *Am. Sutherlandiae* lässt sich diese Art leicht unterscheiden durch das Vorhandensein eines deutlichen Kieles, an dessen Seiten die Oberfläche etwas eingebogen ist, und ausserdem durch merkliche Knötchen an den Bifurcationsstellen. *Am. rotundatus* ist interessant, als verbindende Form zwischen *Am. Goliathus* mit der zu erforschenden Gruppe der Art *Amaltheus*.

Fig. 16 stellt ein Exemplar vor, das bei Selichowo gefunden wurde, wo diese Form ziemlich selten ist.

7. *Amalth. cordatus* Sow.

Ammon. cordatus Sow. Pl. 17, fig. 2 und 4.

» » d'Orb. 1842, p. 514, Pl. 194, fig. 1.

» » d'Orb. 1845, Pl. 34, fig. 1, 2.

Amalth. cordatus. ПИКИТИНЪ 1878, p. 143.

d'Orb. pl. 34.

Der Durchmesser	80	50
Die Höhe	0,27	0,36
Die Weite des Nabels	0,25	0,34
Die Dicke	0,21	0,30

Die Form ist flach scheibenähnlich mit einem flachen, breiten Nabel. Die Umgänge sind flach, hoch, mit einem scharfen, hohen und knotigen Kiele. Die Form des Durchschnittes ist ein langgezogenes Oval mit plötzlich zugespitztem Gipfel. Die Rippen sind nach dem allgemeinen Typus der zu beschreibenden Gruppe gebildet, haben keine Knoten; nur an den jungen Exemplaren einiger Uebergangsformen sind schwache Knoten an den Bifurcationsstellen. Auf der siphonalen Seite biegen sich die Rippen stark vorwärts. Die Furchen an den Seiten des Kieles sind durch eine schwache Einbiegung der Seiten angedeutet. Die Stärke der Rippen wechselt: es kommen Exemplare vor mit feineren und dichteren, andere mit

stärkeren doch dafür undichten Rippen. Die Wohnkammer der untersuchten Exemplare ist mit Rippen bedeckt, die sich von denen, die die übrigen Umgänge bedecken, nicht unterscheiden. Die Loben zu untersuchen ist mir nicht gelungen. Diese Form ist in der genetischen Reihenfolge ausserordentlich wichtig. Ihre knotige Varietät (d'Orb. Pl. 34 fig. 1,2) führt zur Bildung von *Am. Rouilleri* Nik. und *vertebralis* Sow; die feinrippigen Formen führen zu *Am. tenuicostatus* Nik. und die Varietät d'Orb. Pl. 134 fig. 1 endlich ist aller Wahrscheinlichkeit nach die Stammform des *Am. alternoides* Nik.

Am. cordatus kommt im westeuropäischen Jura in den unteren Oxfordschichten vor. Diese Form ist, meistentheils in Bruchstücken, im Jaroslawer Jura ziemlich gewöhnlich, und bildet dort eine Etage, die ich mit dem Namen dieses Ammoniten benannt habe. Abbildungen bringe ich nicht, da sie bei d'Orbigny gut sind.

8. Amalth. Rouilleri Nik.

Fig. 17.

Ammon. *Lamberti* var. *flexicostatus* Rouill. 1846. Tab. A, fig. 5.

Amalth. *Rouilleri* НИКИТИНЪ 1878, p. 144.

	Rouill.
Der Durchmesser	106
Die Höhe	0,30
Die Weite des Nabels	0,21
Die Dicke	0,46

Diese Form unterscheidet sich scharf von den vorhergehenden durch die Eckigkeit ihres Durchschnittes, durch hohe scharfe Rippen und Kiel. Die Hauptrippen sind undicht, stark gehoben und in der unteren Hälfte ihrer Länge zugespitzt; zwischen denselben sind gewöhnlich einige Secundärrippen. An den Kiel gelangend, werden die Rippen um vieles niedriger, an den Rändern desselben zwei deutliche Seitenfurchen bildend. Diese Furchen gleichen sich in der Richtung zur Wohnkammer aus. Die Wohnkammer und die Loben sind mir unbekannt. Durch die Senkung des Kieles, die Vertiefung der Furchen und die Bildung einer zweiten Reihe Erhabenheiten auf den Rippen geht *Am. Rouilleri* in *Am. vertebralis* über.

Fig. 17 zeigt uns eine Copie von Prof. Rouiller's Zeichnung, da sein Werk wenig verbreitet ist und jene Form unsere besondere Aufmerksamkeit verdient. Meine Musterstücke aus Bolobanowo und andern Gegenden, wo diese Form neben *Am. cordatus* gefunden wird, konnte ich für die Zeichnung nicht benutzen, da ich nur im Besitze von unvollständigen Exemplaren bin, wenn auch in grosser Anzahl. Eine bedeutende Anzahl schöner Exemplare dieser Form wurde von mir diesen Sommer bei Spask im Rjasan'schen Gouvernement gefunden.

9. Amalth. vertebralis Sow.

Fig. 18.

Ammon. vertebralis Sow. Pl. 165.

Amn. cordatus d'Orb. 1842, Pl. 194, fig. 2, 3.

» » d'Orb. 1845. Pl. 34, fig. 3, 4.

Amn. cordatus var. pinguis Rouill. 1846, Pl. A. fig. 1.

Amalth. vertebralis Никитинъ 1878. p. 145.

Der Durchmesser	53
Die Höhe	0,32
Die Weite des Nabels	0,30
Die Dicke	0,45

Diese Form ist dick, radförmig mit wenig übergreifenden Umgängen, weshalb der Nabel breiter ist, als bei den vorhergehenden. Die Form des Durchschnittes ist eckig, hat eingedrückte Seiten und abgerundete, hervorragende Ecken. Einige Exemplare haben im Alter, durch die beständige Senkung des Kieles einen fast viereckigen Durchschnitt. Die nach dem Typus *Am. cordatus* stark hervorragenden Rippen haben fünf Reihen Knötchen; die zwei ersten Reihen befinden sich an den Spaltungsstellen der Rippen; die folgenden zwei Reihen in der Mitte zwischen den zwei ersten und dem Kiele; die fünfte Reihe wird durch den deutlich ausgeprägten Kiel gebildet. Sich dem Kiele nähernd, werden die Rippen bedeutend niedriger und bilden zwei tiefe Furchen. Auf der Wohnkammer werden die Rippen feiner und die Knötchen glatt; das stark hervorstehende Rostrum ist von feinen welligen Streifen bedeckt, die am Kiel in schwache Knoten übergehen.

Fig. 18 bietet ein Exemplar aus einer unbekanntem Gegend des Moskauer Gouvernements, das in der Moskauer Universität aufbewahrt wird. Die in Bolobanowo, Selichowo, Perebor gefundenen Exemplare, wo sie sich in der Etage *Am. cordatus* befinden, sind nicht gut genug erhalten, um einer Abbildung werth zu sein.

10. Amalth. tenuicostatus Nik.

Fig. 19.

Amalth. tenuicostatus Никитинъ 1878. p. 146.

Der Durchmesser	31
Die Höhe	0,32
Die Weite des Nabels	0,30
Die Dicke	0,29

Durch die Form der Umgänge und des Durchschnittes dem *Am. cordatus* im Allgemeinen sehr ähnlich, zeichnet sich diese Art durch die feinen zahlreichen, dicht sitzenden Rippen aus. Diese Rippen sind büschelweise vertheilt, wobei die einen an der Wurzel thatsächlich zusammenfließen; andere liegen zwischen den ersteren, secundäre Rippen bildend, die den Nabelrand nicht erreichen. An den Rippen ist auch nicht die Spur von Knötchen, eine jede derselben geht aber auf dem hohen Kiele in einen Knoten über, der dadurch fein gezackt wird und an den Kiel von *Am. alternans* erinnert. Die Wohnkammer ist an meinem Exemplare mit eben solchen Rippen bedeckt, wie die ganze Muschel.

Fig. 19 zeigt ein Exemplar aus Bolobanowo, wo diese Form eine höchst seltene Erscheinung ist.

11. Amalth. quadratoides Nik.

Fig. 20.

Der Durchmesser	43
Die Höhe	0,23
Die Weite des Nabels	0,40
Die Dicke	0,29

Die Form ist dick, radförmig mit wenig übergreifenden Umgängen. Die Form des Durchschnittes ist fast viereckig, mit etwas eingebogenen Seitenwänden. Die Rippen sind weniger hervortretend, als an *Am. vertebralis*, bieten fünf Reihen schwach ausgeprägter Knötchen. Die Hauptrippen sind undicht und scharf; jede derselben geht in der Mitte der Seitenfläche in ein stumpfes Knötchen über, wonach sie sich plötzlich ebnet und im oberen Drittel der Seitenfläche durch secundäre Rippen ersetzt wird. Nur sehr wenige der Hauptrippen erreichen den Kiel. Die secundären Rippen sind gewöhnlich dreimal zahlreicher als die Hauptrippen. Jede der secundären Rippen bietet im oberen Drittel der Seitenfläche ein deutliches Knötchen, vom welchem an sie sich stark nach vorne biegt, und, sich allmählich verlierend, die Richtung zum Kiele nimmt, wo sie in dessen Knötchen übergeht. Die Anzahl der Kielknoten ist gewöhnlich derjenigen der secundären Rippen gleich. Doch an einigen Exemplaren beginnen überflüssige Knötchen sich zu zeigen. Die Rippen am Kiele werden nach und nach glatt.

Diese interessante Form, die ich in Bolobanowo und Ligowetz gefunden habe, befindet sich dort in der Etage mit *Am. cordatus*. Sie verbindet die niedrigen und breiten Formen *Am. alternans*, *Bauhini* und *tuberculato alternans* mit der Gruppe *cordati* gleich eng, wie die in meinem früheren Werke beschriebene Form *Am. alternoides* dieselbe Gruppe *cordati* mit der typischen hohen Form *Am. alternans* verbindet.

12. Amalth. alternans Buch.

Amm. alternans. Buch 1731 Tab. 7, fig. 4.

Amm. subcordatus d'Orb. 1845 Pl. 34, fig. 6, 7.

Amm. alternans var. ovalis Quenst. Cephal. Tab. 5, fig. 8.

Amm. alternans Quenst. Der Jura. Tab. 73, fig. 10, Tab. 76, fig. 14.

Amm. alternans Rouill. 1846 Tab. A, fig. 3, 4; 1849 Tab. L, fig. 88, Tab. M, fig. 109.

Amaltheus alternans НИКИТИНЪ 1878 p. 148, fig. 18.

Verschiedene Varietäten.

Der Durchmesser	26	28	43	45
Die Höhe	0,34	0,32	0,30	0,31
Die Weite des Nabels	0,34	0,32	0,29	0,29
Die Dicke	0,33	0,25	0,29	0,22

Als Typus dieser stark variirenden Art kann man eine flache Form mit hohem Kiel annehmen, die im Durchschnitt ein verlängertes, an beiden Seiten des Kieles ausgeschnittenes Oval darstellt. Im Allgemeinen schwankt die Form des Durchschnittes zwischen einem regelmässigen Oval und einem Viereck, dessen Höhe die Breite um etwas übertrifft. Die typische Form hat scharf ausgeprägte Rippen, die, sich etwas ausbiegend, fast in strahlenförmiger Richtung gehen. Diese Rippen sind meistentheils einfach, sehr selten dichotom, am öftesten liegt zwischen je zwei Rippen, in der oberen Hälfte der Seitenfläche eine secundäre Rippe. An der siphonalen Seite biegen sich die Rippen stark vorwärts, dann aber verschwinden sie plötzlich, ohne auf den Kiel überzugehen; dadurch bilden sich an beiden Seiten des Kieles zwei glatte, mehr oder weniger breite Furchen. Knötchen sind nicht an den Rippen; an der typischen Form ist der Kiel von einer Menge feiner Knötchen bedeckt, die der Zahl der Rippen nicht entsprechen. Die Varietät besteht darin, dass die Rippen an zwei Stellen, ungefähr in der Mitte und in den Ecken der oberen Einbiegung dicker werden und in ganze Reihen von Knoten übergehen. Die Rippen der Wohnkammer sind ganz, wie an dem übrigen Theile der Muschel. Die Mündung ist sichelförmig und geht in ein kurzes Rostrum über. Die Lobenlinie ist nach dem Typus *Am. cordatus*, nur zeigt sie, im Vergleich mit Exemplaren von *cordatus* von derselben Grösse, mehr Einfachheit. An den ersten jungen Umgängen sind Rippen und Kiel kaum ausgeprägt.

Diese in den mittleren und oberen Oxfordschichten Westeuropa's sehr verbreitete Form kommt auch in unserem mittlerrussischen Jura, in der unmittelbar über der Etage mit *Am. cordatus* liegenden Etage vor; d. h. sie behauptet dieselbe Lage, wie im Westen. In der Etage des *Am. cordatus* müssen als ihre nächsten Stammformen *Am. alternoides* Nik. und wahrscheinlich die soeben beschriebene Form, *Am. quadratooides* gerechnet werden.

Im Jura von Jaroslaw sind Exemplare von *Am. alternans* ziemlich selten.

13. Amalth. Bauhini Opp.

Fig. 40.

Amm. alternans Quenst. Jura. Tab. 74, fig. 6, p. 595.

Amm. Bauhini Ooppel. Paläontol. Mittheil. p. 201.

Der Durchmesser	44
Die Höhe	0,25
Die Dicke	0,25

Unter diesem Namen hat Ooppel eine Form beschrieben, auf die Quenstädt hingewiesen hat. Die Grundzüge sind eine fast quadratische Form des Durchschnittes, einfache, ungespaltene Rippen, zwischen denen fast keine Secundärrippen sind. Die Rippen gehen als mehr oder weniger sich ausgleichende, feine Linien über den Kiel hin, dessen Zacken zahlreicher als die Rippen sind, wie am typischen *Am. alternans*. Die Form des Durchschnittes ist ein fast vollständiges Quadrat.

Nach Ooppels Worten wird *Am. Bauhini*, der nur aus einer Gegend, Hündsrück bei Streichen, bekannt ist, daselbst nicht in Begleitung der typischen Form *Am. alternans* gefunden. Bei uns im Jura von Jaroslaw befinden sich beide Formen in einer Schicht; Koprino.

Die Gruppe der Formen *Am. excavatus*, *rotundatus*, *cordatus*, *Rowilleri*, *vertebralis*, *tennicostatus* und *quadratoides* und die im Jaroslaw nicht vorkommenden *A. Golianthus*, *alternoides*, werden gewöhnlich unter einem gemeinschaftlichen Speciesnamen *cordatus* beschrieben. Andererseits werden *Am. alternans*, *tuberculato-alternans*, *Zieteni* und *Bauhini* für die Eine Species *alternans* gezählt. Dazu muss noch als besondere Species *Am. serratus* Sow. hinzugefügt werden, die bei Damon (Geol. of Weymouth. Suppl. 1880 Tab. XV, fig. 5) abgebildet ist.

Die Gründe die mich bewogen haben, hier eine so fein gegliederte Eintheilung vorzuschlagen, wurden schon weiter oben, sowohl in der allgemeinen Vorbemerkung, also auch bei der Beschreibung der Gruppe *Am. Lamberti*, erklärt. Ich müsste hier dasselbe wiederholen. Aber sehr wichtig ist für uns die Thatsache, dass nicht allein die Glieder einer jeden dieser zwei Gruppen (d. h. *cordatus* und *alternans*) unter einander eng verbunden sind, sondern auch die beiden selbst durch solche Uebergangsglieder, wie *Am. alternoides*, *quadratoides* und *vertebralis*, so in einander fließen, dass es fast unmöglich ist sie zu trennen. Der einzige Unterschied ist der, dass die Formen der ersten Gruppe ältere Glieder sind, als die der zweiten, und dass die zweite Reihe sich aus der ersten entwickelt hat. Beide Reihen bilden, meiner Meinung nach, eine genetische Gruppe *cordati*. Dieser Gruppe zunächst steht

die unvermittelte Form *Am. Chamouseti* d'Orb, die sich in den untern Kelloway-Schichten Westeuropa's, in der Zone *A. macrocephalus* befindet.

An die Spitze der Reihe stelle ich die Form *excavatus*, als die nächste zu *Am. Chamouseti*. Von *Am. excavatus* an kann man auf folgende Formen hinweisen: 1) *rotundatus* und *Goliathus*; 2) *cordatus* und *tennicostatus*; 3) *cordatus*, *Rouillieri*, *vertebralis*, *tuberculato alternans*, *Zieteni*; 4) *cordatus*, *quadratooides*, *Bauhini*; 5) *cordatus*, *alternoides*, *alternans*. Noch muss ich bemerken, dass die Formen der eigentlichen Gruppe *Am. cordatus* alle in einer und derselben Etage vorkommen, die der Zone *Aspil. perarmatum* entsprechen, während die Glieder der Gruppe *alternans*, die bei uns alle beisammen in einem Lager schwarzen Thones liegen, im westlichen Europa in drei aufeinander folgenden Zonen: *Pelt. transversarium*, *Pelt. bimamatum* und *Opp. tenuilobata* vertheilt sind.

Neumayria Nik.

Flache Formen. In den ersten Umgängen sind sie alle vollkommen rund auf der Aussen-
seite; darauf können einige oval und sogar zugespitzt werden, doch ohne in einen scharfen
hervorragenden Kiel überzugehen. Auf den Wohnkammern ganz ausgewachsener Exemplare
rundet sich die äussere Seite wieder, sogar bei den flacheren Formen ab. Sculptur aus feinen
die Mundsäumform copirenden Sicellinien bestehend. Ausserdem mehr oder minder ent-
wickelte sichelförmige Berippung. Wohnkammer gegen $\frac{3}{4}$ des Umgangs betragend. Mundsäum
sichelförmig, mit kurzem gerundetem Externfortsatz. Aptychus unbekannt. Lobenlinie sehr
charakteristisch. Loben und Sättel sind breit, niedrig und wenig zerschnitten. Der Siphon-
allobus ist etwas länger, als der erste lateral; der zweite lateral und einige Hilfsloben sehr
wenig entwickelt. Loben sind nicht dichotom. Die Sättel haben zwei kurze ungleiche Zweige.
Ammoniten dieser Gruppe haben grosse Aehnlichkeit mit einigen Gliedern der Gattung
Amaltheus, und namentlich mit den Gruppen *oxyoti*, *serrodens*, *discus*. Der Bau der Loben-
linie erreicht fast die vollständigste Identität. Der *Am. catenulatus*, so wie eine Species vom
Ural, welche Eichwald *Am. catenulatus* nennt (Leth. rossica p. 1110 Tab. 35 fig. 3) und
für die ich einen neuen Namen *Toliensis* vorschläge, sind durchaus den *Oxynoten* sehr nahe
Formen. Aber die letzte Gruppe wird sich doch immer durch Anwesenheit von einem deut-
lichen Kiel, der auf alle Umgänge bis zum Mundsäume der ausgewachsenen Exemplare fort-
läuft, und in einen Externfortsatz übergeht, unterscheiden. Unser *Am. catenulatus* hat nie-
mals einen solchen scharfen Kiel und einen so langen zugespitzten Externfortsatz.

Der nahe Zusammenhang der Glieder unserer Gruppe mit einander so wie die obener-
wähnten Unterschiede von der Gattung *Amaltheus* giebt mir, glaube ich, das Recht eine neue
Gattung vorzuschlagen, der ich den Namen des berühmten Wiener Paläontologen gebe.

Die Form des Mundsäumens, der Character der Berippung der Gattung *Neumayria*
namentlich bei *N. Toliensis* überhaupt erinnert auch noch an einige Glieder der Genera
Haploceras und *Oppelia*; doch eine ganz andere Form der Lobenlinie, die Länge der Wohn-

kammer und die Abwesenheit irgend welcher seitlicher Ohren des Mundsaumes erlauben nicht dieselbe zu diesen Genera zu rechnen. Ich kenne in der neuen Gattung nur vier Species die alle, soviel bekannt, aus Wolgauer Schichten sind:

- Neumayria catenulata* Fisch.
 — *Toliensis* Nik.
 — *subfulgens* Nik.
 — *fulgens* Trauts.

Die Gruppe enthält sehr scharf ausgezeichnete Formen. Der Zusammenhang muss noch immer im nordrussischen und sibirischen Jura gesucht werden. *Neum. Toliensis* ist von Eichwald sehr schlecht dargestellt. Ich werde sie noch in meiner künftigen Arbeit beschreiben und abbilden lassen.

Vielleicht müssten noch einige neocomische Arten, so wie *A. Gevriianus* und *clypeiformis* auch hier hingestellt werden. Aber die Abbildungen und Beschreibungen von d'Orbigny und Pictet geben keine sicheren Anzeigen dazu.

14. *Neumayria subfulgens* Nik.

Fig. 45—47.

Am. *fulgens* var. *hybridus* Trauts. 1861 III. Tab. VII, fig. 9.

Der Durchmesser	76	67
Die Höhe	0,30	0,25
Die Weite des Nabels	0,25	0,30
Die Dicke	0,32	0,23

Eine flache Form mit stark zusammengedrückten hohen Umgängen, die fast über $\frac{3}{4}$ des vorhergehenden Umganges verdecken. Die Form des Durchschnittes ist ein mit dem Alter immer höher werdendes Oval, dessen grösste Breite etwas niedriger als der Gipfel des vorhergehenden Umganges zu stehen kommt. Der siphonale Theil ist abgerundet. Die ganze Oberfläche ist von dichten, feinen Sichelrippen bedeckt, die auf gut conservirten Exemplaren an der Siphonalseite dicker werden, so, dass die Muschel von dichten, feinen Rippen, die sich zum Nabel hin allmählich ausgleichen, bedeckt wird. Solche Verzierungen erhalten sich zuweilen an Formen, die eine Grösse von 75 mm. im Durchmesser erreichen, wie Fig. 45 zeigt. Darauf zeigen sich an dem Nabeltheile der Seitenfläche undichte Rippen, die sich gegen die Mitte der Seitenfläche verlieren; die Sichelrippen werden mithin dicker und minder gedrängt. Doch trifft man Exemplare, wo diese groben Rippen sich schon bei einem Durchmesser von ungefähr 4 mm. zeigen. Die Zeit der Erscheinung dieser Rippen ist so sehr unbeständig, dass dieses Merkmal auf keinen Fall zur weiteren Eintheilung dieser

Ammoniten in besondere Arten dienen kann, und hängt wahrscheinlich von den Lebensbedingungen des Thieres ab, das in verschiedenem Lebensalter ausgewachsen ist. Diese Unbeständigkeit in der Erscheinung der dicken Rippen erlaubt uns nicht auf die rippenlosen und die mit Rippen ausgestatteten Formen als auf Repräsentanten beider Geschlechter zu sehen. Ich halte es für nichts weiter, als dass dort, wo keine Rippen sind, die Form noch nicht denjenigen Zustand des Organismus erreicht hat, wo die selben sich entwickeln.

Zur Wohnkammer gelangend, verändert sich die Spirallinie ein wenig und dicht an der Mündung umfasst die Kammer nicht über $\frac{1}{2}$ des vorhergehenden Umganges. Gleichzeitig werden die Umgänge selbst niedriger und dicker. Die Mündung ist, doch ist dieselbe nicht durch ein Rostrum verlängert, der hier, der Form der siphonalen Oberfläche entsprechend, durch einen kurz abgerundeten Externvorsatz ersetzt wird. Die Länge der Wohnkammer ist etwas weniger als $\frac{3}{4}$ eines Umganges. Die Lobenlinie ist sehr wenig zerschnitten. Der Siphonallobus ist etwas länger, als der erste Seitenlobus; der zweite Seitenlobus ist sehr wenig entwickelt. Die Sättel sind breit und niedrig. Zu beachten ist die vollkommenste Aehnlichkeit dieser Lobenlinie mit der entsprechenden an *Am. calenulatus*. Diese Aehnlichkeit ist so vollständig, dass sogar die Abweichungen in der Form des ersten Sattels bei beiden Ammoniten dieselben sind; und namentlich erhält dieser Sattel, an einigen Exemplaren, in der Gegend des siphonalen Lobus einen secundären, ziemlich tiefen Lobus. Eben so eine grosse Aehnlichkeit der Lobenlinien zeigt uns die Neocomart, *Am. gevrillianus* d'Orb.

Ligowetz, Bolobanowo, Kamenik in der Etage mit *Am. fulgens*.

15. Neum. fulgens Trautsch.

Fig. 48, 49.

Amm. gigas Rouill. (non Zieten) Bull. de Moscou 1849, II, p. 356, Pl. K, fig. 85; Pl. L, fig. 86.

Amm. fulgens Trautsch. Bull. de Moscou 1861, III, p. 270, Tab. VII, fig. 7.

Der Durchmesser	37	60
Die Höhe	0,27	0,27
Die Weite des Nabels	0,35	0,38
Die Dicke	0,27	0,27

Dieser Ammonit zeichnet sich vom vorhergehenden durch seine dicken, abgerundeten und niedrigen Umgänge aus, die nicht mehr als $\frac{1}{2}$ des vorhergehenden umhüllen. An den ausgewachsenen Exemplaren gehen ausser den dicken, stark hervortretenden Rippen längs der siphonalen Seite, schwach ausgeprägte Rippen, die sich in der Richtung zu den hervortretenden Hauptrippen in Büschel von 5—7 Rippen sammeln, und sich meistens, ohne jene erreicht zu haben, verlieren; diese Büschel kommen meist später als die Hauptrippen zum Vorschein (Spuren solcher Rippenbüschel sieht man auch an der vorher-

gehenden Art). Die Zeit, wo sich diese Verzierungen zeigen, ist noch verschiedener, als am *Am. fulgens*. Im Allgemeinen ist diese Art kleiner, doch besitze ich Exemplare die 60 mm. im Durchmesser haben und diese Verzierungen noch nicht an sich tragen, und wiederum giebt es Exemplare von 20 mm., die schon mit dicken Rippen versehen sind.

Die Form und die Eigenthümlichkeiten der Wohnkammer und der Lobenlinie an *Am. fulgens* und *subfulgens* sind ganz dieselben.

Eichwald hat diese Art mit *A. Heeri* Ooster identificirt. Unsere Form hat aber mit dem erwähnten Kreideammoniten gerade so viel gemein, wie auch mit jedem andern Ammoniten, auf keinen Fall mehr. Nur Eichwald's Einbildung war fähig dieselben zu identificiren. Es ist hinreichend auf die Zeichnungen von Oster Cephal. fossil. d. Suisse Tab. 25 fig. 1—6 hinzuweisen, um sich nicht weiter um den Vergleich zu kümmern.

Eine ganz gewöhnliche Form in der Etage gleichen Namens, bei Rybinsk, so wie bei Moskau.

Harpoceras Waagen.

16. Harpoceras lunula Ziet. [?]

Ein Bruchstück der Hälfte eines Umganges dieser Form, das in Kies verwandelt ist, habe ich am Wolgaufer bei Koprino gefunden. Da dasselbe aber nicht anstehend, sondern in vom Flusse angeschwemmtem Schutte gefunden wurde, und das Exemplar schlecht conservirt ist, so erlaube ich mir nicht mit Bestimmtheit zu sagen, dass wir es hier in der That mit dieser Species zu thun haben, doch jedenfalls mit einer derselben sehr nahe stehenden Form. Der echte *Harp. lunula* ist, wie bekannt, eine in den Kelloway-Schichten des russischen Jura sehr verbreitete Form.

Stephanoceras W.

Die Gruppe Tschefkini.

17. Stephan. Tschefkini d'Orb.

Fig. 21—24.

Ammon. Tschefkini d'Orb. Geol. de la Russie p. 439, Pl. 35, fig. 10—15.

Amm. sublaevis Buch. Beitr. zur Gebirg. d. Russl. 1840.

Amalth. Tschefkini НИКИТИНЪ 1878, 132, fig. 11.

Der Durchmesser	45	43	25	82	88
Die Höhe	0,27	0,28	0,32	0,23	0,17
Die Weite des Nabels	0,22	0,23	0,24	0,28	0,22
Die Dicke	0,55	0,56	0,32	0,71	0,88
Diameter d. Nabelkante				0,36	0,34

Eine gedrungene Form mit stark übergreifenden Umgängen. Der Nabel ist tief und schmal bei den ausgewachsenen Exemplaren mit ganz glatten Wänden. Die Form des Durchschnittes ist mit dem Alter starken Veränderungen unterworfen. An den jüngsten Umgängen ist die Form des Durchschnittes abgerundet, dann verändert sich dieselbe in ein Oval, das nach und nach die Form eines Bogens annimmt, dessen Enden durch zwei unter einem Winkel zusammenlaufende Linien zugezogen werden. Dieser Bogen wird mit dem Alter immer gerader und gerader, wodurch die Form des Durchschnittes in die Breite gezogen wird. Die Siphonalfäche bleibt beständig abgerundet, ohne jede Spur von mittlerer Linie oder Kiel. Der Nabeltheil der Seitenfläche ist durch eine scharfe Linie von der siphonalen getrennt. Die se Linie hat einen fast scharfen Umriss. Die ersten Umgänge sind ganz glatt; darauf zeigen sich Rippen. Im unteren Drittel der Seitenfläche werden die Rippen dichotom; stellweise finden secundäre Rippen zwischen den Hauptrippen Platz und verlieren sich allmählich in dem unteren Theile der Seitenfläche. Mit dem Alter werden die Rippen feiner und verschwinden in der Richtung zur Wohnkammer. An den jungen Exemplaren neigen sich die Rippen vorwärts, und an den alten werden sie ganz gerade. An den alten Exemplaren treffen die Spaltungsstellen der Rippen gerade auf die Linie, die den Nabeltheil der Seitenfläche scheidet, doch bilden sie hier keine Knoten. Die Wohnkammer ist ganz glatt; an einer gut conservirten Muschel sieht man nur die welligen Streifen des Anwuchses. Die Mündungsform zu beobachten ist es an keinem Exemplar gelungen.

Die Lobenlinie besteht aus dem dichotomischen Siphonallous, dessen Endzweige gerade nach unten gerichtet sind und nicht seitwärts gehen, wie es bei d'Orb. abgebildet ist. Der erste Laterallobus läuft in einen Zweig aus, der etwas länger als der siphonale ist. Der zweite Seitenlobus hat auch nur Ein Ende doch an alten Exemplaren ist dasselbe dichotom; die beiden Loben sind keilförmig. An der Nabelseite der äusseren Oberfläche bemerkt man drei Hilfsloben. Der antisiphonale Lobus ist einendig. Der erste Seitensattel ist schmal und stark verzweigt; der zweite ist breit; der dritte auf den der Rand der Nabelfläche bei dem Uebergange zur siphonalen Fläche zu liegen kommt, ist besonders breit und niedrig, in drei Zweige von geringer Tiefe getheilt. Die Seitensättel schliessen gewöhnlich an Exemplaren von mittlerem Alter mit zwei ungleichen Zweigen ab; an alten Exemplaren wird diese Verzweigung unregelmässig und wenig bemerkbar. Die grösseren Einzelheiten im Bau der Lobenlinie sind veränderlich, sowohl an verschiedenen Exemplaren, als auch an einem, je nach seinem Alter. In ihrer Jugend ist diese Species mit der älteren Form *Steph. Elatmae* verbunden. Bis dieselben einen Durchmesser von 55 mm. erreicht haben, können

sie kaum von einander unterschieden werden, allenfalls könnten die etwas gröberen Rippen an *Steph. Elatmae* in dieser Hinsicht einige Andeutung geben. Beide Muscheln machen anfangs einen ganz gleichen Cyclus von Veränderungen durch. Erst mit dem Erscheinen von Knötchen an den Spaltungsstellen der Rippen am *Steph. Elatmae*, fangen die beiden Species an, sich von einander immer schärfer und schärfer zu unterscheiden. Doch habe ich nirgends directe Uebergangsformen zwischen dem ausgewachsenen Zustande beider Arten bemerkt, obgleich dieselben im russischen Jura in Ueberfluss vorhanden sind. Ich weiss freilich keinen Ort, wo sich beide Arten in Menge vorfinden. Jedenfalls liegen *Steph. Tschefkini* immer eine Etage höher, als *Steph. Elatmae*. Von *Amalth. Mologae* unterscheidet sich unsere Form durch feine Rippen, einen tieferen und schmälern Nabel, der an den ausgewachsenen Umgängen fast keine Rippen, und an den jungen nur schwach ausgeprägte hat. In der Jugend zeichnet sich *Am. Mologae* durch einen grösseren Umfang und gröbere Rippen aus, die nach dem Typus *Lamberti*, ausgebogen sind.

Im Jaroslawer Jura kommt *Steph. Tschefkini* in grossen Massen in der Etage *Steph. compressum* vor; geht aber auch in die folgende Etage *Am. Leachi* über, wo er aber nur selten ist.

Fominsky, Bolobanowo, Selichowo, Schumarowo, Krutez u. a.

Fig. 21—23. stellen *Steph. Tschefkini* in verschiedenen Lebensstadien dar. Die Berippung der Fig. 22 ist zu grob gezeichnet, sie ist in der Natur viel feiner.

18. Steph. Milashevici Nik.

Fig. 25.

		Exempl. aus Elatma.	
Der Durchmesser	47	83	92
Die Höhe	0,24	0,21	0,18
Die Weite des Nabels	0,23	0,22	0,20
Die Dicke	0,64	0,75	0,83
Diameter d. Nabelkante	0,32	0,34	0,35

Diese Art hat die äussere Form des *Steph. Tschefkini*, mit dem dieselbe auch beständig verwechselt wird. Im ausgewachsenen Zustande, mit glatter Wohnkammer, können sie auch gar nicht unterschieden werden. Doch gelangen die Rippen dieser Species nur an sehr jungen Exemplaren, deren Durchmesser nicht über 25 mm. ist, bis zum Nabel; später aber beginnen die Rippen am Nabel zu verschwinden und werden nur durch feine Anwuchslinien ersetzt; nur an dem siphonalen Theile setzten sie sich fort und verlieren sich in dem Alter, wo der Durchmesser 35 — 40 mm. misst, wonach nur wellige Linien des Anwuchses auf der Muschel bleiben. Alles übrige ist wie an *Steph. Tschefkini*. Die Lobenlinie ist dieselbe, nur der erste Sattel ist gewöhnlich etwas breiter.

D'Orbigny verwechselte beide Species und seine Zeichnungen der Lobenlinie an *Steph. Tschefkini* in Geol. d. 1. Russie muss hierher übertragen werden.

Beide Arten kommen zusammen in der Etage mit *Steph. compressum* vor, doch sind sie dabei in verschiedenen Gegenden des mittlerrussischen Jura sehr ungleichmässig vertheilt. Im Jura von Jaroslaw habe ich auf hunderte von *Steph. Tschefkini*, nur zwei Exemplare *Steph. Milashevici* gefunden; bei Elatma ist im Gegentheil der echte *Tschefkini* höchst selten, und die zubeschreibende Form findet man ziemlich häufig. Fominsky — Bolobanowo.

19. *Steph. compressum* Nik.

Fig. 26, 27.

Der Durchmesser	31	47
Die Höhe	0,32	0,28
Die Weite des Nabels	0,16	0,17
Die Dicke	0,27	0,51

Diese Form steht der vorhergehenden ausserordentlich nahe, unterscheidet sich aber von derselben durch folgende beständige Merkmale: Die Umgänge verdecken die vorhergehenden viel stärker, wodurch der Nabel schmaler ist. Die Form ist flacher und nimmt nie die sphärischen Umriss an, die den ausgewachsenen Exemplaren der beiden vorhergehenden Species eigen sind. Die Rippen bemerkt man am Nabeltheile nur bei sehr jungen Umgängen; dann werden dieselben durch Wellenlinien des Anwuchses ersetzt. An der siphonalen Seite dagegen setzen sich die Rippen viel länger fort, als am *Steph. Milashevici* werden hier auch dicker. Diese Form scheint nicht gross zu sein; ich habe keine Exemplare gesehen, deren Durchmesser viel über 50 mm. gemessen hätte. Die Wohnkammer ist an diesen Exemplaren an der siphonalen Oberfläche mit Rippen bedeckt. Die Mündung habe ich nicht beobachtet. *Am. Stuckenbergii Lahus.* hat einen engeren Nabel, mehr aufgeblasene Seitenflächen und einen scharfen Siphonaltheil. Die Rippen sind viel gröber und kürzer und verlieren sich bald auf den Seitenflächen.

Durch *Steph. compressum* wird im Jaroslawer Jura die untere Etage characterisirt, die ich auch mit dem Namen dieses Ammoniten benannt habe. Man trifft denselben nicht selten bei Schumarowo, Bolobanowo und in anderen Gegenden.

Fig. 26—27 stellen die Entwicklungsstadien dieses Ammoniten dar.

Die Gruppe der Formen *Tschefkini*, *Milashevici*, *compressum* und der älteren *Elatmae* habe ich in meinem ersten Werke von den Ammoniten zu der Species *Amaltheus* aus folgenden Gründen gerechnet: 1) Die jungen Stadien erinnerten mich mit ihren bogenförmig vorwärts geneigten Rippen an die Gruppe *Am. Lamberti*, dabei schien mir der Cyclus ihrer Veränderungen mit demjenigen ganz gleich zu sein, der an den aufgeblasenen Formen dieser,

so wie auch der Gruppe *cordati*, bemerkt worden ist. 2) Die Lobenlinie der Ammoniten von der Species *Elatmae* bot mit diesen Gruppen einen gemeinschaftlichen Character.

Doch habe ich bemerkt, dass ersteres Merkmal viel deutlicher an der späteren Form, *Tschefkini*, ausgeprägt war, als an der älteren, *Elatmae*. Dazu fließen die Rippen am Kiele nicht in einander, wie an der Gruppe *Lamberti*, was sogar an den allerjüngsten Exemplaren zu bemerken ist. Endlich weist die Entdeckung der sich von den Gliedern unserer Reihe scharf unterscheidenden Form *Elatmae* in der untern Etage der Kelloway-Periode, in der Etage die uns den allerältesten Repräsentanten der ganzen Gruppe *Am. funiferus* liefert, auf den Zusammenhang unserer Reihe mit der Reihe des *Am. funiferus* hin, wenn dieser Zusammenhang auch erst in einer entfernteren Periode zu suchen ist. Diese Umstände waren es die mich bewogen haben in meinem ersten Werke den Zusammenhang als unvollständig anzuerkennen. Andererseits unterschied sich die Reihe der Ammoniten *Elatmae*, *Tschefkini* von den mir damals bekannten Formen der Gruppe *Steph. macrocephalum* durch einen anderen Typus des ersten Seitenlobus, und von der Gruppe *Steph. coronatum* und *sublaeve* durch die niedrige, flache Form der jungen Umgänge dieser letzteren.

Als ich an den Ammoniten der Gruppe *Am. funiferus* arbeitete, kannte ich weder die Länge der Wohnkammer, noch die Form der Mündung an irgend einem der Glieder aus der Reihe *Elatmae*, *Tschefkini*. Jetzt besitze ich einige vollständige, ausgewachsene Exemplare von *Am. Elatmae* und kann sagen, dass diese für die Classification der Ammoniten in der Gegenwart wichtigen Data, *Am. Elatmae* der Gattung *Stephanoceras* vollkommen nahe bringen. Da aber die ganze Gruppe *Tschefkini* mit diesem Ammoniten so eng verbunden ist, wie mit keinem anderen, so rechne ich die ganze Reihe, als zur Reihe *Stephanoceras* gehörend. Während ich an meinem ersten Werke schrieb, war mir leider das damals soeben erschienene Werk Waagens «Von den jurassischen Ammoniten Indiens» noch nicht bekannt. Waagens Werk hat uns eine Menge bis zu der Zeit unbekannter Formen aus der Reihe *Stephanoceras* gezeigt. Die Erforschung der innern jungen Umgänge dieser Formen hat uns an vielen Ammoniten aus der Gruppe *macrocephalus* eben solche nach vorne ausgebogene Rippen, wie an unseren Formen *Elatmae* und *Tschefkini*, gezeigt; und an einigen aus der Gruppe *curvicostati* setzte sich diese Biegung auch auf die erwachsenen Umgänge fort. Ebenso ist es an den indischen Formen bewiesen worden, dass die schmale Form des ersten Seitenlobus kein Merkmal der Gruppe *macrocephali* ist, dass in dieser Gruppe keilförmige Loben, wie dieselben unserer Reihe *Elatmae* eigen, eine ganz gewöhnliche Erscheinung sind. Mit einem Wort die indischen Formen haben, meiner Meinung nach, mit der typischen Gruppe *Stephanoceras coronatum* sowohl die Gruppe *macrocephali*, die bis zu der Zeit im neuen System eine sehr unsichere Stellung eingenommen hat, wie auch die Reihe *Elatmae-Tschefkini* verbunden. Jedenfalls ist diese letztere weder mit der Gruppe der westeuropäischen *macrocephali*, noch mit der Gruppe *coronati*, sondern mit den ihnen verwandten indischen Formen verbunden.

Cosmoceras Waagen.

Die Gruppe Jason.

20. Cosm. Jason Rein.

Fig. 28—30.

Nautilus Jason Reinecke p. 62, Pl. III.

Ammon. Jason Zieten Würth. 1830, p. 5, Pl. 4, fig. 6.

idem d'Orb. Geol. d. l. Russie Pl. 36, fig. 13—14.

idem Quenst. Cephal. Tab. 10, fig. 4.

Der Durchmesser	68	84	57	33
Die Höhe	0,37	0,35	0,38	0,33
Die Weite des Nabels	0,25	0,23	0,24	0,30
Die Dicke	0,29	0,28	0,30	0,24

Eine flache, hohe Muschel mit plattgedrückten Umgängen und einem breiten, flachen Nabel. Die Rippen sind fein und dicht; eine jede derselben geht in ein kleines Siphonalknötchen über. Die Nathknötchen sind sehr deutlich; die Seitenknoten befinden sich nur an jungen Umgängen; an Formen mit einem Durchmesser von 30 mm. sind sie noch zu erkennen, dann aber verschwinden sie gänzlich. Mit dem Verschwinden der Seitenknötchen beginnen die Rippen, die anfangs büschelweise aus den Suturaalknötchen hervorkamen, sich an dem unteren Theile der Seitenfläche auszugleichen, so dass sie an ausgewachsenen Umgängen gewöhnlich erst von der Mitte dieser Fläche deutlich zu unterscheiden sind. An die Wohnkammer der grossen Exemplare kommend, und auf dieser selbst werden die Suturaalknötchen seltener und grösser; undeutliche, dicke Rippen gehen dann längs der Seitenfläche und gleichen sich mit der Annäherung zum Siphonalthelle aus. An der Mündung ist die Oberfläche ganz glatt. Die siphonale Oberfläche ist in der Jugend flach, von zwei Reihen Knötchen begrenzt, an der Wohnkammer wölbt sie sich und auf dieser rundet sie sich ganz ab. Zugleich dehnen sich die siphonalen Knötchen aus, nähern sich einander, doch habe ich an dieser Form nie bemerkt, dass sie ineinander fliessen und ununterbrochene Rippen auf der Siphonalseite bilden. Die Richtung der Rippen ist schwach sichelförmig, was von der Lage der Oehrechen der Wohnkammer abhängt.

Die Knötchen entsprechen den Befestigungsstellen langer Nadeln, die manchmal auf den Abdrücken erhalten sind. Die Wohnkammer der jungen Exemplare ist, wie gesagt, ganz bis zur Mündung von Rippen bedeckt, an den ausgewachsenen wird sie ganz glatt, sich nur mit Wellenlinien des Anwuchses bedeckend, die auf der Mündung in zwei lange Seitenöhrchen übergehen. Die Länge dieser Oehrechen nimmt mit dem Alter ab. Die Grösse der Wohnkammer kommt der Hälfte eines Umganges gleich. Die Lobenlinie ist schwach zerschnitten. Der Siphonallobus ist bedeutend breiter und kürzer, als der erste Seitenlobus. Die Zweige

desselben gehen auf die Seitenfläche über. Beide Seitenloben schliessen mit einem Zweige. Von Hilfsloben ist an der Seitenfläche nur einer. Die Seitensättel an den jungen Umgängen sind von gleicher Breite mit den Loben; an den alten werden sie ums doppelte oder dreifache breiter, als diese. Die Sättel sind zweiendig. Die Höhe der Loben und Sättel wird mit der Annäherung an die Wohnkammer, bei ausgewachsenen Umgängen nicht grösser, vielmehr etwas geringer.

Cosm. Jason. befindet sich in Westeuropa in der Zone *Sim. anceps*. Im Jaroslawer Jura trifft man denselben ausschliesslich in der Etage *Steph. compressum*.

Fig. 28. Stellt ein grosses Exemplar dar, mit dem Anfang der Wohnkammer.

Fig. 29. Loben des innern Umganges desselben Exemplars.

Fig. 30. Die Loben desselben an der Wohnkammer.

21. *Cosm. Gulielmii* Sow.

Fig. 31.

Amm. *Gulielmii* Sow. P. 311.

idem. Zieten Würth. p. 19, pl. XIV; fig. 4.

Der Durchmesser	62	34
Die Höhe	0,36	0,35
Die Weite des Nabels	0,26	0,29
Die Dicke	0,30	0,32

Diese Form zeichnet sich von den vorhergehenden durch grössere Dicke bei Exemplaren von gleicher Grösse aus. Die Seitenknötchen sind stärker entwickelt, als die Saturalknoten und bleiben an der Wohnkammer sogar recht grosser Exemplare bemerkbar. Die Rippen sind viel gröber und undichter. Die Hauptrippen beginnen, je zu einer, an den Saturalknoten, gehen auf einen Seitenknoten über, wo sie sich in zwei, seltener in drei Zweige theilen. Ausserdem fangen zwischen den Hauptrippen etwas oberhalb der Seitenknötchen noch secundäre Rippen an, am öftesten zu einer, seltener zu zwei. Jede Rippe geht auf einen entsprechenden Siphonalknoten über.

Die siphonalen Knötchen der ausgewachsenen Exemplare kommen quer über die siphonale Oberfläche zusammen, wodurch diese gerippt wird. Exemplare von bedeutender Grösse bleiben noch an ihren Wohnkammern gerippt. Die siphonale Oberfläche der Wohnkammer bleibt an solchen ausgewachsenen Exemplaren flach doch wird sie endlich auch gewölbt. Die Loben sind wie an *Cosm. Jason*.

Diese Form trifft man im westlichen Europa, so wie bei uns im Jaroslawer Jura mit *Cosm. Jason* in Einer Etage.

22. Cosm. Castor Rein.

Fig. 32.

Am. Castor Reinecke p. 63, Tab. III, fig. 18—20.

Amm. Jason d'Orb. Terr. jurass. Tab. 160, fig. 3—4.

Der Durchmesser	48	35
Die Höhe	0,35	0,31
Die Weite des Nabels	0,38	0,34
Die Dicke	0,30	0,33

Eine der vorhergehenden sehr nahe Form; unterscheidet sich von derselben durch folgende Eigenthümlichkeiten. Der Nabel ist sehr breit, weil die Umgänge niedriger sind und die vorhergehenden weniger verdecken. Die Seitenknötchen sitzen in der Mitte der Seitenfläche, während sie an *Cosm. Gubielmii* auf dem unteren Drittel derselben sind. Die Seitenknötchen sind nicht mit den folgenden Umgängen bedeckt. Die Rippen sind in noch geringerer Anzahl vorhanden. An den ausgewachsenen Exemplaren gehen die Secundärrippen nicht in Seitenknötchen über, und die Hauptrippen hören auf, sich zu verzweigen.

In derselben Etage mit dem vorhergehenden.

23. Cosm. Duncani. Sow. (non d'Orb.)

Fig. 33.

Amm. Duncani Sow. Tab. 157 (non Damon Geol. of Weymouth. Suppl. 1880, Tab. XVIII, fig. 2¹).

idem. Oppel der Jura p. 559.

Amm. Elizabethae. Pratt. Tab. 3, fig. 3.

Der Durchmesser	48
Die Höhe	0,42
Die Weite des Nabels	0,25
Die Dicke	0,35

Eine dem *Cosm. Gubielmii* nahestehende Form, unterscheidet sich von derselben durch das Zusammenlaufen der Rippen in Büschel auf den siphonalen Knötchen. An den jungen bestehen diese Büschel aus drei Rippen, später aus zwei. Dieses Zusammenlaufen der Rippen setzt sich sogar dann noch fort, wenn die Rippen an den ausgewachsenen Exemplaren

1) Die Form Am. Duncani Damon, die ich ebenfalls | nirgends beschriebene Species.
aus Calvados (Villers) habe, ist eine ganz besondere, noch |

längs der siphonalen Oberfläche weiter gehen. In diesem Falle laufen die beiden Seitenrippen in eine zusammen, die längs der siphonalen Fläche geht, um auf dem siphonalen Knötchen der entgegengesetzten Seite wieder auseinander zu laufen. Dieses Merkmal schwindet erst auf den allerältesten Umgängen, gleichzeitig mit dem Verschwinden der siphonalen Knötchen. Auf diesen alten Umgängen werden die Rippen sehr dicht, hören auf sich zu spalten und gehen ohne Unterbrechung längs der flachen siphonalen Oberfläche auf die entgegengesetzte Seite hinüber. An *Cosm. Gulielmi* werden die Rippen im Gegentheil an den alten Umgängen weniger dicht. Sowerby's Zeichnung giebt keinen klaren Begriff von dieser Form; viel genauer ist die Zeichnung Pratt's. Was die Identität unserer Form mit französischen und englischen Exemplaren von *Cosm. Duncani*, betrifft, so konnte ich mich davon überzeugen, durch den Gypsabdruck eines Original-Exemplars von Sowerby, den mir Prof. Lahusen im Museum des Petersburger Bergcorps gezeigt hat, wie auch durch die bedeutende Sammlung dieser Formen aus Calvados (Willers) in genanntem Museum. Jedenfalls beschreibt d'Orbigny unter dem Namen *Am. Duncani* nicht diese Form, sondern den wahren *Am. ornatus* Schloth.

Im Jura von Jaroslaw befindet sich *Cosm. Duncani* in der Etage mit *Amalth. Leachi*.

24. *Cosm. ornatum* Schloth.

Fig. 34.

Amm. ornatum Schloth. 1820, S. 75, № 25.

Amm. decoratus Zieten Würtb. p. 18, Pl. 13, fig. 5.

Amm. Duncani d'Orb. Terr. jurass. p. 451, tab. 161 und 162, fig. 1—5.

Amm. ornatus rotundatus Quenst. Cephal. p. 133, Tab. 9, fig. 19.

idem Quenst. Der Jura Tab. 70, fig. 2, S. 528.

idem Oppel. Der Jura S. 559.

Amm. gemmatus Phil. Damon. Geol. of Weymouth. Suppl. 1880, Pl. 18, fig. 6.

Der Durchmesser	81	46	30
Die Höhe	0,34	0,35	0,33
Die Weite des Nabels	0,34	0,35	0,36
Die Dicke	0,37	0,39	0,43

Die Muschel hat abgerundete Umgänge. Diese verdecken weniger als die Hälfte der vorhergehenden, wodurch der Nabel nur wenig vertieft und fast flach ist. Die Form des Durchschnittes, die in der Jugend eckig ist, wird nach und nach ganz abgerundet. Der siphonale Theil der jungen Umgänge hat eine flache glatte Furche, die allmählich berippt, gewölbt und endlich ganz abgerundet wird. Die Oberfläche ist mit Rippen bedeckt, die in zwei Reihen Seitenknötchen und zwei Reihen Siphonalknötchen übergehen. Auf den jungen Umgängen werden die Rippen an den siphonalen Knötchen unterbrochen, mit dem Alter

werden sie auf der siphonalen Oberfläche immer deutlicher. Die Anzahl der siphonalen Knötchen auf den kurzen Umgängen ist fast noch einmal so gross, wie die der Seitenknötchen. Deshalb sehen wir erst eine, dann zwei und immer mehr und mehr Rippen zwischen den Seitenknoten Platz nehmen, dabei sich auf den siphonalen Knötchen in Büschel vereinigend. Die Seitenknoten werden immer weniger dicht und die siphonalen Knötchen gleichen sich aus, bis sie ganz verschwinden. Die Büschel, die sich auf den siphonalen Knoten bilden, zählen drei auch vier Rippen. Mit dem Verschwinden der Knötchen werden die Rippen meistens dichotom an den Stellen, die der Lage der Seitenknötchen entsprechen und erstrecken sich ununterbrochen über die abgerundete siphonale Oberfläche. Die siphonalen, sowohl wie die Seitenknötchen entsprachen hier, wie an der vorhergehenden Species, Nadeln, deren Spuren an der Innenseite der Umgänge an tiefen Vertiefungen bemerkbar sind.

Die Wohnkammer war, nach den grossen Exemplaren zu urtheilen, von Rippen bedeckt. Die Mündung ist mir unbekannt, die Lobenlinie ist derjenigen der *Cosm. Jason* und anderer Glieder dieser Reihe sehr ähnlich. Der siphonale Lobus ist bedeutend kürzer, als der erste Seitenlobus. Beide Seitenloben sind von derselben Form. Der erste Seitensattel ist in der Jugend sehr schmal, schmaler als der zweite; an ausgewachsenen Umgängen wird er aber viel breiter, sogar breiter als der zweite. Der erste Seitenlobus geht erst zu den siphonalen Knötchen, dann neigt er sich allmählich, auf den ausgewachsenen Umgängen, zu den Seitenknötchen.

Cosm. ornatum befindet sich in Westeuropa in der Zone des *Pelt. athleta*, überall, wo diese Zone von der vorhergehenden des *Sim. anceps*. geschieden ist, wie z. B. in Schwaben und in der nördlichen Schweiz. Im Jaroslawer Jura in der Etage *Am. Leachi*.

Fig. 34. stellt ein Exemplar mit fast vollständiger Wohnkammer dar.

25. *Cosm. transitionis* Nik.

Fig. 35.

Amm. ornatus compressus Quenst. Cephal. p. 133, Tab. 9, fig. 18.

idem Quenst. Der Jura Tab. 70, fig. 6—8, p. 529.

Der Durchmesser	43	48
Die Höhe	0,39	0,36
Die Weite des Nabels	0,35	0,36
Die Dicke	0,37	0,37

Die jungen Umgänge dieser Form unterscheiden sich in nichts von *Cosm. ornatum*; mit dem Alter aber werden dieselben von den Seiten immer mehr und mehr zusammengedrückt, doch letzteres scheint, nach einigen Bruchstücken, die ich besitze, zu urtheilen, im Alter wieder zu schwinden, dann werden die Umgänge abgerundet. Die Seitenknötchen sind anfangs

nicht dicht, dann werden sie immer dichter und dichter an den Hauptrippen, und an den ausgewachsenen Umgängen nicht wieder undicht, wie am *Cosm. ornatum*. Sie werden im Gegentheil an den alten Umgängen, wie es scheint immer schwächer und schwächer, bis sie endlich ganz verschwinden.

Befindet sich in Westeuropa so wie bei uns in Einer Etage mit *Cosm. ornatum*.

26. *Cosm. Pollux*. Rein.

Fig. 36, 37.

Nautilus Pollux Reinecke fig. 24—26.

Amm. Pollux Zieten p. 15, Pl. II, fig. 2.

Cosm. Pollux Neum. Ornatenthon 1876. p. 343, tab. 25, fig. 5—6.

Der Durchmesser	31
Die Höhe	0,42
Die Weite des Nabels	0,36
Die Dicke	0,50

Diese Species unterscheidet sich sehr scharf von dem ihr nahen *Cosm. ornatum* durch die Abwesenheit der knotenlosen Zwischenrippen auf den jungen Umgängen. Die zusammenlaufenden Büschel enthalten eine, auch zwei und nur selten drei Rippen. Die Knoten sind recht gross; die siphonalen Knoten etwas zahlreicher als die Seitenknoten; die Anzahl der siphonalen aber nimmt mit dem Alter ab. Ganz ausgewachsene Formen sind nicht beobachtet worden.

Die Lobenlinie ist wie die des *Cosm. ornatum*.

Ich halte es für nöthig einen Mangel an Genauigkeit an Neumayers Zeichnung der Loben dieser Form zu berichtigen. Der Seitenlobus ist auf der Zeichnung so kurz, wie nie in der Natur; ebenso ist auch der zweite Nebensattel niemals um so viel kürzer als der erste, wie es die Zeichnung zeigt. Augenscheinlich ist der schlechte Zustand des Exemplares an der Unvollständigkeit von Neumayers Zeichnung schuld. Ich habe gegen zehn Exemplare dieser Ammoniten beobachtet und überall die Zeichnung der Loben so gefunden, wie es meine Fig. 37 darstellt. Kurze Loben, wie die an Neumayers Abbildung, entsprechen nicht dem Typus der ganzen Gruppe.

Cosm. Pollux befindet sich in West-Europa mit *Cosm. ornatum* zusammen. Die im Jaroslawer Jura gefundenen zwei Exemplare habe ich nicht selbst gefunden, kann deshalb von der Lage derselben nichts sagen; doch wahrscheinlich ist diese Form der Etage mit *Am. Leachi* eigen.

Trautschold beschreibt in seinem Werke vom Jahre 1876 (Ergänz. zur Fauna etc.) unter dem, von Eichwald zuerst vorgeschlagenen Namen *Amm. aculeatus* eine Form, die Eichwald und Sinzow zuerst abgebildet haben. Diese Form ist der Jugendzustand einer

der Species aus der Gruppe *Cosm. ornatum*, doch welcher, ist schwer zu sagen; augenscheinlich aber ist es keine selbstständige Form. Alle drei Arten auf die ich hingewiesen habe, *Cosm. ornatum*, *transitionis* und *Pollux* haben gleiche Jugendstadien. Die bereits erwähnte Eigenthümlichkeit, dass zwischen den mit Knoten versehenen Rippen keine knotenlosen sind, ist ein Merkmal, das allen drei Arten auf ihren ersten jungen Umgängen, besonders aber den Formen *transitionis* und *Pollux*, eigen ist, für letzteren ist es sogar ein Merkmal für den ausgewachsenen Zustand, soviel dieser bekannt ist. Ich finde kein einziges Merkmal, das mir als Basis zu dem Aufstellen der selbstständigen Speciesform *aculeatus* dienen könnte. Der Name *aculeatus* muss folglich aus dem Register selbstständiger Formen gestrichen werden, wie die meisten von den Benennungen Eichwald's, der die Jugendstadien von den selbstständigen Arten nicht zu unterscheiden verstand.

Cosmoceras Jason, *Gulielmii*, *Castor*, *Duncani*, *transitionis*, *ornatum* und *Pollux* mit noch einigen Formen, die man im mittlrussischen und westeuropäischen Jura trifft, bilden eine durch Uebergangsglieder eng verbundene Gruppe. Davon liegen die drei ersten in der Etage *Sim. anceps* West-Europas oder *Steph. compressum* von Jaroslaw; während die vier letzteren wenigstens im Jaroslawer Jura jedenfalls höher, in der Etage *Am. Leachi* oder in der Zone *Pelt. athleta* Westeuropa's liegen.

Beim Durchsehen der Merkmale, welche die erste Gruppe von der zweiten, jedenfalls späteren unterscheiden könnten, finde ich kein einziges einigermaßen dauerhaftes. So trifft man das Zusammenlaufen der Rippen auf den siphonalen Knötchen manchmal an den Formen des *Cosm. Gulielmii*. Ausser diesem Merkmale ist die Form *Duncani* mit der Gruppe *Jason* durch alle Eigenthümlichkeiten ihres Baues eng verbunden. Die abgerundete Form der letzten Umgänge der Gruppe *ornati* ist *Cosm. Duncani* nicht eigen. Die Reihen von Suturalknoten, die der Gruppe *Jason* eigen sind, werden noch an einigen Exemplaren von *Cosm. transitionis* bemerkt, ohne von *Cosm. Duncani* zu reden. Mit einem Wort, so deutlich der Unterschied zwischen den typischen Formen *Jason* und *ornatum* ist, so sehr gleicht sich dieser Unterschied an den Zwischenformen aus. Wir haben hier ein anschauliches Beispiel einer durch die Zahl der Individuen, sowohl wie in Bezug auf geographische Vertheilung, sehr ausgebreiteten Form, die sich während zwei geologischer Perioden allmählich verändert und zum Schluss ihrer geologischen Existenz bis zum Typus *ornatum Pollux* gelangt ist, der sich von seiner Stammform *Jason* scharf unterscheidet. Die Erforschung der fossilen Ueberreste im Jura an der Oka geben mir die Möglichkeit, auf noch ältere Stammformen der Grundform *Jason* hinzuweisen, wöüber ich in einer Monographie des an der Oka liegenden Jura mehr sagen werde.

Perisphinctes Waagen.

a) Die Gruppe procerus.

27. Perisph. Bolobanowi Nik.

Fig. 38, 39.

Ich habe einige höchst charakteristische Bruchstücke dieses Ammoniten, die eine flache Form bieten, deren Umgänge die vorhergehenden etwas verdecken. Die Form des Durchschnittes, die an den jungen Umgängen stark zusammengedrückt ist, wird an den ausgewachsenen fast abgerundet. Auf der Seitenfläche sind stumpfe, undichte, stark ausgeprägte Rippen, die sich nur beim Uebergange auf die Siphonalfläche spalten. Die Rippen theilen sich meist in zwei, seltener in drei Zweige. Diejenigen derselben, die auf der Siphonaloberfläche laufen sind schwächer ausgeprägt, als die Hauptrippen. Längs der Siphonalfläche geht eine schwache Furche, die nur auf dem innern Abdrucke bemerkbar ist. Die Rippen biegen sich etwas nach vorne. Hin und wieder bemerkt man Eindrücke und Spuren der ehemaligen Mündung, welche die Regelmässigkeit in der Verzweigung der Rippen auf der Siphonalfläche stören.

Die Lobenlinie neigt sich stark rückwärts zum Nabeltheile hin, doch senkt sie sich nicht niedriger als das Ende des Siphonallobus. Letzterer ist länger als die übrigen. Der zweite Seitenlobus ist kurz, stark nach aussen gebogen, so, dass sich derselbe mit dem ersten Seitenlobus fast kreuzt; die Hilfsloben sind zur Kreislinie der Muschel fast perpendicular. Die Sättel sind dichotom; der zweite ist sehr schmal, der dritte zum Centrum der Muschel hingeneigt.

Am nächsten schliesst sich unsere Form an *Perisph. evolutus Neum.* (Ool. v. Balin), unterscheidet sich aber von demselben durch längere Hauptrippen, die etwas vorwärts geneigt sind und die sich viel höher spalten. Uebrigens ist die Form *Perisph. evolutus* von Neumayer zu kurz beschrieben um einen genaueren Vergleich zu ermöglichen; vielleicht ist es eine und dieselbe Form. Die Lage von *Per. evolutus* ganz auf dem Grunde der Oxfordetage spricht auch für die Verwandtschaft desselben zu unserer Form, die dieselbe Lage hat. Von *Per. Orion Opp.* unterscheidet sich unsere Form durch geringere Gedrungenheit der Umgänge und eine kleinere Quantität der Rippenzweige.

Unter den Bruchstücken des *Per. Bolobanowi* ist mir eine interessante Abnormität begegnet. Die Rippen, die sich regelmässig auf einer der Seitenflächen der Umgänge getheilt, gehen sich immer mehr und mehr rückwärts bieugend über die Siphonalfläche hinaus auf die andere Seite, ohne sich daselbst in starke Hauptrippen zu vereinigen, sondern eine kurze hervorragende Linie am Nabelrande bildend. Diese Symetrielosigkeit der äusseren Verzierungen hat die Regelmässigkeit der Lobenlinie nicht beeinflusst: allenfalls nur darin, dass der erste Seitensattel aus einem zweiendigen ein dreiendiger geworden ist, und sich im oberen Theile

verändert hat; die übrigen Theile der Lobenlinie sind an ihren Plätzen geblieben. Die innern Umgänge dieses Exemplars haben sich als regelmässig organisirt erwiesen. Das ist eine ähnliche Abnormität, wie ich sie bereits oben beim *Amatth. Leachi* beschrieben habe.

Die Etage mit *Amalth. cordatus. Bolobanowo.*

Fig. 38 stellt ein möglichst vollständiges Bruchstück dar; rechts die Siphonalfläche des mittlern von den drei abgebildeten Umgängen, auf derselben sieht man die Spur der ehemaligen Mündung, die die Regelmässigkeit der Rippen gestört hat.

Fig. 39. Die Lobenlinie desselben Exemplars.

b) Die Gruppe ancepsiformis.

28. *Perisph. stephanoides* Opp.

Fig. 41.

Amm. anceps albus Quenst. Jura p. 617, pl. 76, fig. 3.

Am. stephanoides Opper. Pal. Mitth. p. 237, pl. 66, fig. 45.

idem Dumortier et Fontannes p. 96, Pl. 14, fig. 2.

idem Favre 1878, p. 38, Tab. III, fig. 6.

idem Loriol. La zone à A. tenuil. p. 84, pl. 13, fig. 7—10.

Der Durchmesser	59
Die Höhe d. Mündung	0,29
Die Höhe d. Luftkammer	0,17
Die Weite des Nabels	0,36
Die Dicke	0,40

Ein Ammonit mit niedrigen, breiten im siphonalen Theile stark plattgedrückten Umgängen, die weniger als die Hälfte der vorhergehenden verdecken.

Die Form des Durchschnitts ist ein niedriges, eckiges Oval, das nur in der Nähe der Mündung der Wohnkammer an ausgewachsenen Exemplaren einigermaßen höher und runder wird. Die Rippen sind im Nabeltheile der Seitenfläche stark ausgeprägt. Etwas unterhalb der Mitte der Seitenfläche bilden sie scharfe Knötchen, die besonders stark auf der Wohnkammer ausgeprägt sind. In der Jugend, ungefähr bis zu einem Durchmesser von 20 mm., theilen sich die Rippen, von diesen Knötchen aus, in drei Zweige, darauf werden die dreispaltigen Rippen durch dichotome ersetzt, die auf der ausgewachsenen Muschel allein dominiren. Die Zweige sind scharf, besonders auf der Wohnkammer. Im Allgemeinen ist die Richtung der Rippen strahlenförmig, etwas nach vorne gebogen. Längs der Siphonalfläche geht eine Furche, die auf den innern Umgängen kaum zu bemerken ist, auf der Wohnkammer dagegen deutlich und tief, bis zum Verschwinden der Rippen.

Die Wohnkammer, die ganz von Rippen bedeckt ist, nimmt ungefähr $\frac{3}{4}$ eines Umganges ein. Die emporgehobene Mündung schliesst mit einem breiten, glatten Rande.

Die Lobenlinie ist nicht deutlich.

Perisph. stephanoides ist eine dem *Sim. anceps* aus der Kelloway-Periode sehr nahe-
stehende Art, die sich von derselben durch scharfe, dichotomische Rippen unterscheidet.
Von der bei d'Orbigny *Terr. jurass.* Pl. 166, fig. 3, 4 unter dem Namen *anceps* abgebil-
deten, mit dem wirklichen *anceps* wohl kaum identischen Form, unterscheidet sich *Perisph.*
stephanoides durch einen ganz anderen Typus des Durchschnittes und unvergleichlich stär-
kere und schärfer hervortretende Rippen. Uebrigens ist zu bemerken, dass *Perisph. stepha-*
noides eine in der Höhe des Durchschnittes und der Tiefe der siphonalen Furche sehr unbe-
ständige Form ist. Unsere Form gleicht am meisten der Abbildung Favre's, der ebenfalls
findet, dass die siphonale Furche auf der Wohnkammer am stärksten zu bemerken ist.
Loriol sagt gerade das Gegentheil, doch wie es scheint von derselben Form. Das mag viel-
leicht davon abhängen, dass der Eine von der Muschel und der Andere von dem innern Ab-
drucke spricht.

Perisph. stephanoides befindet sich in Westeuropa ganz oben in der Oxfordperiode in
der Zone der *Opp. tenuilobata*.

Im Jaroslawer Jura liegt dieselbe in der Etage *Amalth. alternans. Koprino*.

Fig. 41 bietet ein vollständiges Exemplar dieser Species mit conservirter Mündung.
Die Muschel fehlt, es ist blos der ihmere Abdruck. Der Zeichner hat irrthümlich in der
Mündung die Kammerscheidewand gezeichnet.

29. *Perisph. Fraasiiformis* Nik.

Fig. 42, 43.

Mit diesem Namen belege ich höchst merkwürdige und interessante Bruchstücke, die ich
bei Koprino in den Schichten mit *Amalth. alternans* gefunden habe. Das Bruchstück stellt
eine flache Muschel mit abgerundeten Umgängen vor, die gegen die Hälfte der vorher-
gehenden verdecken. Die Figur des Durchschnittes ist auf dem äusseren Umgange fast ab-
gerundet und auf dem innern stark plattgedrückt; hat einen abgerundeten Nabelrand. Starke
Einschnürungen theilen die Muschel in scharf abgegrenzte Theile, die mit Rippenbüscheln
bedeckt sind, welche zu drei und vier aus den grösseren Knötchen auf dem Nabeltheile der
Seitenfläche hervorkommen. Einige der Rippen verlieren sich auf der Seitenfläche ohne in
Knoten überzugehen. Auf der Siphonalfläche ist eine schwache Furche. Die Lobenlinie ist
wenig zerschnitten. Der Siphonallobus ist etwas kürzer als der erste Seitenlobus. Die
Seitenloben sind schmal. Die Hilfsloben sind etwas auswärts gebogen und die Lobenlinie
ist an dieser Stelle ein wenig niedriger. Die Sättel sind wenig verzweigt.

Nur muthmasslich rechne ich diese Form zu der Gattung *Perisphinctes*, da dieselbe
auch viel Aehnlichkeit hat mit den Gruppen *Stephanoceras*, *Olcostephanus*, und endlich den
Stammgliedern der Gruppe *Simoceras* am nächsten steht. Diese Frage wird man nicht eher
entscheiden können, als wenn sich ein vollständigeres Exemplar finden lässt. Auf den ersten

Blick macht *Perisph. Fraasiiformis* den Eindruck von *Simoc. Fraasii* Opp. aus der Zone *Pelt. athleta*, unterscheidet sich aber von demselben entschieden durch die Abwesenheit einer zweiten Reihe Knötchen, durch eine viel schwächere Siphonalfurche und endlich durch eine andere Form des Querdurchschnittes. Eine andere mir bekannte nahe Form ist *Olcosteph. Groteanus* Opp., die in Indien und auch in den Schichten von Stramberg gefunden wurde. Von dieser unterscheidet sich unsere Art durch das Vorhandensein einer Furche und die runde Form des Durchschnittes. Am nächsten steht *Perisph. Fraasiiformis* zu einer in meiner Sammlung sich befindenden Form, die noch nirgends beschrieben worden ist und die ich aus der Schweiz ohne Namen, mit der blossen Bezeichnung «Randen, Schaffhausen, Oberbrauner Jura», erhalten habe. Diese Form ist *anceps* ausserordentlich nahe verwandt, erinnert, besonders durch die Figur des Durchschnittes an das junge Exemplar, das bei d'Orbigny abgebildet ist (*Terr. Jurass.* Tab. 166; fig. 2), unterscheidet sich aber, sowie *Fraasii* und *Fraasiiformis* durch Einschnürungen, Vereinigung der Rippen in Büschel und durch die Richtung dieser Büschel nach vorne.

Die Gruppe *anceps* mit allen von ihr abstammenden: *sulcatum* Hehl., *Greppini* Opp., *Rehmanni* Opp., *Fraasii* Opp., *stephanoides* Opp. und *Fraasiiformis* Nik., *Groteanus* Opp., *Cautleyi* Opp. und *Stanleyi* Opp. ist äusserst interessant als Stammform so scharf unterschiedener Gruppen im Jura und in der Kreide, wie *Simoceras* und *Olcostephanus*. Entschieden zu sagen, wo die Gattung *Perisphinctus* endet und *Simoceras* und *Olcostephanus* beginnt ist unmöglich. Jedenfalls bieten *anceps*, und besonders *stephanoides* typische *Perisphinctes*, während *Fraasiiformis* und *Fraasii* schon stark an echte *Simoceras* erinnern, sowie zum Beispiel die Formen *Agrigentinum* Gem. und *contortum* Neum.; und ich würde nicht anstehen die Form *Fraasiiformis* zu der Gattung *Simoceras* zu rechnen, wenn nicht deren nahe Verwandtschaft zu den Formen *Groteanus*, *Cautleyi*, *Stanleyi* und folglich zu der Gattung *Olcostephanus* wäre.

c) Die Gruppe plicatilis.

30. *Perisph. plicatilis* Sow.

Amn. plicatilis Sow. p. 149, Pl. 166.

Amn. biplex d'Orb. Geol. d. l. Russie p. 445, Pl. 37, fig. 3—4.

Amn. biplex d'Orb. Terr. jurass. Pl. 192, fig. 1—6 (non 4, Pl. 191).

Amn. plicatilis Seebach. Hann. Jura p. 156 (pars).

Perisph. plicatilis Ammon. 1875, p. 175 (pars).

idem Waagen Kutch. p. 189, Tab. 51, fig. 2, 3. Tab. 52, fig. 3.

Amn. plicatilis parobolis Trautsch. Ergänz. z. Fauna etc. p. 19, Tab. 10, fig. 21.

Ein Exemplar dieser Form ist in Bolobanowo, in der Etage *Am. cordatus* gefunden. Bei der Eintheilung der Gruppe *plicatilis* folge ich Waagen, auf dessen Werk ich den Leser weise. Die Form ist allzubekannt, um einer besondern Zeichnung zu bedürfen. Die vollständige Beschreibung derselben und einen Vergleich mit andern Gliedern der Reihe beabsichtige ich in meinem Werke vom Moskauer Jura zu bringen, da sich dort die meisten Glieder dieser Reihe befinden.

Das Exemplar aus Jaroslaw ist mit zahlreichen Musterstücken dieser Species aus Miatschkowo vollkommen identisch.

31. Perisph. Martelli Opp.

Fig. 44.

Amm. bplex d'Orb. Terr. jurass. Pl. 191.

Amm. bplex impressae Quenst. Jura Tab. 73, fig. 18.

Amm. Martelli Oppel. Pal. Mitth. II, p. 247.

Perisph. Martelli Ammon. p. 173.

Perisph. Martelli Waagen Kutch. p. 190, Tab. 55, fig. 3.

Ausgewachsene Exemplare dieser Form mit der charakteristischen Wohnkammer wurden öfters im mittlerrussischen Jura in der Etage mit *Am. alternans* gefunden. Einer derselben, der bei Kolomna gefunden wurde (*Konew bor*) wird im Museum der Moskauer Universität aufbewahrt, ein anderes habe ich in Eichwald's Sammlung im Museum der St. Petersburger Universität gesehen. Da die innern Umgänge dieses Ammoniten, so viel ich weiss, nirgends abgebildet sind, so gebe ich hier die Zeichnung der Theile eines von mir zerschlagenen Exemplars, aus Koprino, wo diese Form selten in der Etage *Am. alternans* vorkommt. Die Beschreibung in der Monographie des Moskauer Jura.

d) Die Gruppe *virgati*.

32. *Perisph. virgatus* Buch.

Amm. virgatus Buch. Trois planches d'Ammon. Pl. 2, fig. 4.

Amm. virgatus d'Orb. Geol. d. l. Russie p. 426, Tab. 31, fig. 6—12.

Im Jura von Jaroslaw begegnet man nicht selten im eisenschüssigen Sandstein beiden bei d'Orbigny dargestellten Varietäten dieser Species, die für den mittlerrussischen oberen Jura charakteristisch ist.

Durch eine Reihe von Formen, die man grösstentheils im Moskauer Jura trifft, geht diese Species in die Formen des Typus *bplex* über. Davon kommen die beiden weiter unten

genannten Arten im Jaroslawer Jura so häufig vor, dass sie die typische Form *Perisph. virgatus* bei weitem an Anzahl übertreffen.

33. *Perisph. Lahuseni* Nik.

Fig. 50, 51.

Der Durchmesser	120	90	65
Die Höhe	0,25	0,28	0,31
Die Weite des Nabels	0,34	0,40	0,41
Die Dicke	0,37	0,33	0,33

Ein Ammonit mit abgerundeten, im Alter etwas plattgedrückten und sich in die Breite ziehenden Umgängen, die ungefähr die Hälfte der vorhergehenden umfassen. Der Durchschnitt ist oval mit abgerundetem Nabelrande, wird mit dem Alter breiter und niedriger. Die Rippen sind abgerundet, stark hervortretend; auf den jungen Umgängen sitzen sie gedrängt und theilen sich in drei Zweige. Mit dem Alter scheidet sich der dritte, gewöhnlich hintere Zweig, mehr oder weniger rasch von der Hauptrippe, fließt mit derselben nicht zusammen und verliert sich unterhalb der Mitte der Seitenfläche. Noch weiter verschwindet dieser Zweig allmählich ganz. Zwischen den dreispaltigen Rippen zeigen sich immer mehr und mehr dichotome, bis endlich alle dichotom sind. Die Form ist unbeständig. An einigen Exemplaren erhalten sich die dreispaltigen Rippen, mit den in eine Hauptrippe zusammenlaufenden Zweigen bis zu einem bedeutenden Alter, und die Form nähert sich um so mehr *Perisph. virgatus*. An andern wieder werden die Rippen bald ausschliesslich dichotom, dabei schärfer zugespitzt, und die Form nähert sich *Perisph. bipliciformis* Nik. und sogar *Pallasianus d'Orb.*, von der sie aber die innern Umgänge sogleich unterscheiden.

Die Wohnkammer nimmt gegen $\frac{2}{3}$ eines Umganges ein und ist ganz mit Rippen bedeckt. Die Mündung ist einfach von einer dicken Rippe umrandet. Grosse Exemplare, die 300—400 mm. im Durchschnitt haben, zeigen sehr niedrige, im siphonalen Theile stark abgeplattete Wohnkammern, die mit dicken abgerundeten dichotomen Rippen bedeckt sind.

Die Lobenlinie ist nach dem Typus *Perisph. polyplocus*. Der siphonale Lobus ist doppelt so breit und etwas länger, als der erste Seitenlobus. Der zweite Seitenlobus ist regelmässig entwickelt. Die Sättel sind dichotom. Am Nabeltheile biegt sich die Lobenlinie gar nicht rückwärts.

Von *Perisph. Panderi* Eichw., dem unsere Form im ausgewachsenen Zustande im Allgemeinen gleicht, unterscheidet sie sich durch schärfere Rippen, die beständig dichotom werden, während dieselben am *Panderi* aus dichotomen dreispaltig werden. Der Durchschnitt der Form *Panderi* ist mehr abgerundet. Die Umgänge dieses Ammoniten umfassen weniger als die Hälfte der vorhergehenden, was ihm einen ganz anderen Umriss verleiht. Von *Per. Thurmani* Contej. unterscheidet sich unsere Form durch den Durchschnitt. Von *Perisph.*

Bleicheri Loriol—durch unvergleichlich zahlreichere dreispaltige Rippen. Ausserdem sind an *Bleicheri* keine secundären Rippen, die nicht bis zu den Hauptrippen gelangen. Die Umgänge dieser letzten Form verdecken die vorhergehenden unvergleichlich weniger.

In der Etage mit *Perisph. virgatus*. Glebowo-Iwanowsky, Koprino, Ljgowetz, Bolobanowo ziemlich häufig.

Fig. 50 zeigt eine Form mit vollständiger Wohnkammer und gut erhaltener Mündung. Innerer Abdruck ohne Muschel. Die innern Umgänge erhalten sich nur selten an den Ammoniten dieser Etage, die aus lockerem, eisenschüssigem Sandstein besteht.

34. *Perisph. bipliciformis* Nik.

Fig. 52.

Der Durchmesser	105	58
Die Höhe	0,24	0,31
Die Weite des Nabels	0,46	0,41
Die Dicke	0,27	0,33

Eine flache Form, deren Umgänge gegen $\frac{1}{3}$ der vorhergehenden umfassen; die Form des Durchschnittes ist oval. Die stark vorragenden abgerundeten Rippen sind nach vorne gerichtet. Die meisten Rippen spalten sich in zwei Zweige etwas oberhalb der Mitte der Seitenfläche, so dass der Anfang der Zweige unter den verdeckten Umgängen kaum zu sehen ist. Einige der Zweige schwinden auf der Seitenfläche, ohne sich mit den Hauptrippen zu vereinigen. Jeder Umgang besitzt 3—4 schwache Einschnürungen. Auf vorliegender Abbildung ist der äussere Umgang zwei Mal auf diese Weise zugezogen, das eine Mal am Anfang, das andere Mal am Ende. Nach so einer zugezogenen Stelle folgt eine einfache, ungetheilte Rippe, die einen Rest der ehemaligen Mündung bildet.

Die Länge der Wohnkammer und die Form der Mündung und der Lobenlinie ist unbekannt.

Ungeachtet des Reichthums an Formen mit dichotomen Rippen, die in letzterer Zeit von Waagen, Loriol und anderen beschrieben und abgebildet worden, kann ich auf keine hinweisen, die mit unserer Form identisch sei. Am nächsten steht letztere zu Sowerby's Abbildung Pl. 293, fig. 1—2, von der sie sich nur durch die Figur des Durchschnittes unterscheidet. Sowerby hat diesen Ammoniten unter dem Namen *Am. biplex* aus den Kimmeridge-Schichten Englands beschrieben. Doch ist in letzter Zeit, besonders durch Loriol, bewiesen, dass diese Abbildung der wahren Form *biplex* die in den Kimmeridge Schichten Englands und Frankreichs oft vorkommt, und sich durch abgerundete Umgänge und schärfere Rippen auszeichnet, nicht entspricht. Dieselben Merkmale unterscheiden in noch grösserem Maasse unsere Form von *Perisph. Pallasii d'Orb.* und *Am. biplex bifurcatus Quenst.* *Perisph. bipliciformis* hat, im Vergleich zu jenen, höhere Umgänge, weniger scharfe Rippen,

die öfter auf der Oberfläche der Umgänge sitzen und viel stärker nach vorne gerichtet sind. *Perisph. Bleicheri Loriol* unterscheidet sich, so viel man nach der Beschreibung urtheilen kann, da die Zeichnung, laut Loriol's eigenen Worten in seinem Werke nicht gut sein soll, durch zusammengedrücktere Umgänge und einen höhern Bifurcationspunkt (letzterer ist an der Zeichnung nicht zu sehen). *Perisph. Tiziani Opp.* hat bei gleichem Alter weniger dichte Rippen, die dabei stärker nach vorne gebogen sind. Alle der Form *Per. bipliciformis* nahe stehenden Formen aus der Oxfordperiode unterscheiden sich von derselben durch gedrängtere Rippen. Andere Species mit dichotomen Rippen unterscheiden sich von unserer Form auf den ersten Blick.

Perisph. bipliciformis scheint mir durch eine Reihe Uebergangstypen mit *Perisph. virgatus* verbunden zu sein; unmittelbar durch solche Formen, wie *Perisph. Lahuseni*, das Schlussglied der ganzen Reihe bildend. Diese Reihe gedenke ich in meiner Monographie des Moskauer Jura genauer zu besprechen.

Perisph. bipliciformis kommt in der Etage mit *Perisph. virgatus* vor. Glebowo-Iwanowsky, Ljgowetz.

e) Die Gruppe *polyploci*.

35. *Perisph. Stschurowskii Nik.*

Fig. 53—56.

Der Durchmesser	160	103	45
Die Höhe	0,25	0,25	0,26
Die Weite des Nabels	0,41	0,34	0,35
Die Dicke	0,31	0,36	0,33

Eine flache Form mit abgerundeten, plattgedrückten Umgängen, die über die Hälfte des vorhergehenden bedecken. Die Form des Durchschnittes ist in jedem Lebensalter abgerundet mit etwas zusammengedrückten Seiten und einem abgerundeten Nabelrande. In der Jugend von dichten wenig hervortretenden Rippen bedeckt, die meist dichotomiren und seltener sich gegen die Mitte der Seitenfläche oberhalb der Linie, wo die folgenden Umgänge befestigt sind, in drei Zweige theilen. Die Rippen gehen etwas vorwärts geneigt, ohne jede Unterbrechung, über die Siphonalfäche auf der andern Seite in entsprechende Rippen übergehend. Mit zunehmendem Alter der Muschel werden die Rippen etwas weniger dicht, theilen sich öfter in drei Zweige und fangen an sich auszugleichen und zu schwinden, zuerst am Nabeltheile der Seitenfläche. Nachdem der Ammonit einen Umfang von ungefähr 100 mm. erreicht hat, wird derselbe ganz glatt. Aber weiter auf den Exemplaren von 200 Millim. bekommt er wieder auf den Luftkammern schwach angedeutete Knötchen in der Nabelkante.

Die Wohnkammer und die Form der Mündung sind ungenügend bekannt.

Obgleich die Lobenlinie von einem kleinen Exemplar abgebildet ist, so habe ich doch dieselbe theilweise an grossen Exemplaren beobachtet. Der Siphonallobus ist kaum länger, als der erste Seitenlobus. Beide Seitenloben haben nur je ein Ende; der zweite ist regelmässig entwickelt, wie in der ganzen Gruppe *polyploci*. Die Lobenlinie ist im Nabeltheile fast gerade, nur leicht rückwärts gebogen. Der erste Seitensattel ist zweiendig, mit einem Siphonalzweige, der viel länger ist, als der Nabelzweig. Beide Sättel sind breit.

Diese Form aus der Gruppe *polyploci* unterscheidet sich von *Perisph. polyplocus* und andern ihm verwandten Arten, durch die abgerundete Form des Durchschnittes und die dichotomen dichten Rippen. Unserer Art zunächst steht aus dieser Gruppe *Perisph. virgatus* Quenst., der denselben Typus der Rippen hat, sich aber durch die Durchschnittsform unterscheidet. Von der Gruppe *biplex* und besonders von *Perisph. Rhodanicus* Dumort., *denseplicatus* Waagen, unterscheidet sich unsere Species durch den Bau der Lobenlinie nach dem Typus *polyplocus*, der durch die regelmässige Form des zweiten Seitenlobus und des entsprechenden Sattels characterisirt wird. Dasselbe Merkmal unterscheidet dieselbe auch noch von den Gliedern der Gruppe *polygyrati*, wie: *P. geron. Zücl*, *P. Eggeri* Ammon.

Perisph. Stschurowskii befindet sich sehr häufig in der Etage *Perisph. virgatus*. Glebowo-Iwanowsky.

Fig. 53--55 bieten verschiedene Entwicklungsstadien dieser Form.

Fig. 56 — die Lobenlinie.

f) Die Gruppe *okensis*.

36. *Perisph. okensis* d'Orb.

Fig. 57—59.

Amm. *okensis* d'Orb. Geol. d. l. Russie p. 436. Pl. 34; fig. 13—17.

Der Durchmesser	116	68	56	39
Die Höhe	0,21	0,25	0,29	0,26
Die Weite des Nabels	0,34	0,31	0,26	0,26
Die Dicke	0,28	0,40	0,39	0,30

Eine Muschel mit abgerundeten, etwas plattgedrückten Umgängen die gegen $\frac{3}{4}$ des vorhergehenden verdecken. Sehr merkwürdig sind die Veränderungen der Figur des Durchschnittes an dieser Muschel, die uns fig. 58 zeigt. Anfangs bilden die Umgänge ein etwas gehobenes, von den Seiten eingedrücktes Oval, zu dieser Zeit hat die Muschel das Aussehen der Fig. 57, wenn man die stark gehobene Mündung dieses Exemplars nicht in Betracht zieht. Darauf erweitert und rundet sich das Oval ab und nimmt das Aussehen von d'Orbigny's Zeichnung an, wenn es auch vielleicht etwas feiner ist. Darauf nehmen die Umgänge

rasch an Höhe zu; der Durchschnitt wird fast zu einem Dreieck, um aber auf der Wohnkammer ausgewachsener Exemplare wieder zum Oval zurückzukehren. Der Nabeltheil der Seitenfläche ist ganz glatt; nur auf den allerersten Umgängen sind leichte Rippen zu bemerken. Der siphonale Theil, im Gegentheil, ist von dicken, abgerundeten, sich auf den Seiten verlierenden Rippen bedeckt. Diese Rippen heben sich auf den Luftkammern nur schwach ab; auf den Wohnkammern junger Exemplare aber sind dieselben stark ausgeprägt. Auf den ausgewachsenen Exemplaren verschwinden die Rippen nach und nach gänzlich, wenn sie an die Wohnkammer kommen, die eine ganz glatte Oberfläche hat.

Die Wohnkammer misst gegen 310—320^v und hat an jungen Exemplaren eine emporgehobene Mündung, hinter der die Muschel eine breite glatte Einschnürung hat; an ausgewachsenen Formen bietet die Mündung nichts Besonderes in ihrer Bildung.

Die Lobenlinie ist an allen Gliedern der Gruppe gleich und unterscheidet sich nicht von derjenigen der verwandten westeuropäischen Formen *Perisph. suberinus* Ammon., *Rolandi* Opp. und unserer russischen Ammoniten aus der Gruppe *virgati*. Alle diese Formen haben eine Lobenlinie, die im Nabeltheile nicht rückwärts gebogen ist. Der siphonale Lobus ist länger als der Seitenlobus; der zweite und dritte Lobus sind bedeutend entwickelt; die Sättel sind breit, durch flache Secundärloben in zwei ungleiche Theile getheilt, wobei die zum Siphon gerichteten Zweige breiter als die entgegengesetzten sind.

Alle zahlreichen Exemplare dieser Species, sowohl die aus Jaroslaw, wie aus Simbirsk sind etwas weniger aufgeblasen, als es bei d'Orbigny gezeigt ist, nur der Fig. 58 dargestellte Durchschnitt eines grossen Exemplars kommt in einigen Theilen seiner Umgänge der Zeichnung d'Orbigny's nahe. Doch in Betracht durchweg aller Merkmale, die den zahlreichen, von mir beobachteten Exemplaren und der von d'Orbigny beschriebenen Form eigen sind; in Betracht dessen, dass in dem russischen Jura keine andere d'Orbigny's Zeichnung ähnliche Form vorkommt, identificire ich die zu beschreibende Form mit der von d'Orbigny abgebildeten. In Elatma, wo d'Orbigny *Am. okensis* angiebt, trifft man nichts ähnliches, und kann auch nicht treffen, da bei Elatma gar keine Schichten des Oberjura vorhanden sind; und dass d'Orbigny's Abbildung eine oberjurassische Form ist, unterliegt keinem Zweifel. Wir sehen hier, wie in vielen ähnlichen Fällen das Resultat jenes vernachlässigten Zustandes, in welchem das paläontologische Material von Murchison's Expedition, d'Orbigny übergeben wurde.

Perisph. okensis befindet sich in der Etage *Am. fulgens*. Kamenik, Ljgowež.

Fig. 57 stellt ein junges Exemplar mit Wohnkammer und conservirter Mündung dar.

Fig. 58 ein ausgewachsenes Exemplar mit fast vollständiger Wohnkammer, der nur der Mündungsrand fehlt, der sich nur hier und da erhalten hat; rechts — der Durchschnitt dieser Form.

37. Perisph. subditoides Nik.

Fig. 60.

Am. subditus Vischniakoff p. 43. Tab. I, fig. 1.

Der Durchmesser	57	53
Die Höhe	0,26	0,28
Die Weite des Nabels	0,34	0,36
Die Dicke	0,32	0,30

Diese Form zeichnet sich, sowohl von der vorhergehenden, wie auch von der ihr nahen *Per. subditus Trauts.* scharf ab. Von dem *Per. okensis* unterscheidet sich dieselbe durch die Fortsetzung der Rippen auf der ganzen Seitenfläche und durch beträchtlichere Dicke. Von *Per. subditus* unterscheidet sich dieselbe: 1) durch unvergleichlich dickere, schärfere Rippen, die sich ungefähr auf der Mitte der Seitenfläche deutlich in zwei Zweige theilen; letzteres ist besser zu bemerken, wenn die Muschel selbst erhalten ist. Am öftesten gehen zwischen den über die ganze Seitenfläche laufenden Hauptrippen zwei secundäre Rippen, die sich mit jenen nicht vereinigen. Die Hauptrippen gleichen sich gegen die Mitte der Seitenfläche nicht aus. 2) Die Form des Durchschnittes ist dicker, niedriger, wird im siphonalen Theile nicht schmaler, bietet ein regelmässiges Oval. 3) Die Wohnkammer, die ich nur an jungen Exemplaren kenne, die nicht über 60 Mm. im Durchmesser haben ist weniger lang, als an *Perisph. subditus* und namentlich nicht länger als 310° . Die Mündung wie an den jungen *Perisph. okensis*; Spuren von Einschnürungen sind zuweilen an den innern Umgängen bemerkbar.

Das von H. Krylow beschriebene Bruchstück von *Am. versicolor* müsste vielleicht zu dieser Species geschlagen werden.

Die von mir gebotene Zeichnung Fig. 60 und die Zeichnung Vischniakow's zeigen die beiden äussersten Formen, in deren Grenzen diese Species schwankt. Beide Abbildungen zeigen eine vollständig erhaltene Mündung.

Kommt im Jaroslawer Jura, in der Etage des *Am. fulgens* vor. In dem Moskauer Jura geht diese Form in die folgende Etage des *Perisph. subditus* über.

Ljgoweze-Kamenik.

38. Perisph. fragilis Trauts.

Fig. 61.

Ammon. fragilis Trauts. Bull. d. Moscou 1866, I, Tab. III, fig. 3.

Der Durchmesser	56	66
Die Höhe	0,28	0,27
Die Weite des Nabels	0,25	0,23
Die Dicke	0,34	0,38

Diese Form gleicht so sehr *Perisph. subditus*, dass man dieselben wohl kaum von einander unterscheiden könnte, wenn sie in Einer Etage wären. Doch das Vorhandensein von beständigen, wenn auch schwachen Merkmalen, die immer die Formen einer Etage von denen einer andern unterscheiden, lassen mich diese zwei Formen scheiden. Augenscheinlich ist, dass aus *Per. fragilis* in der nächsten Etage sich der Typus *subditus* gebildet hat, so wie *fragilis* in derselben Etage aus *okensis* entstanden ist. *Perisph. fragilis* unterscheidet sich von *okensis* durch die Anwesenheit wenig bemerkbarer Rippen auf dem Nabeltheile der Umgänge; durch einen etwas tieferen Nabel und durch dickere, höhere Umgänge bei gleichem Alter. Von *Perisph. subditus* unterscheidet sich unsere Form: 1) Durch feine Rippen, die im Nabeltheile nie jene scharfen Umrisse haben, die den Formen *subditus* eigen sind. Mit zunehmendem Alter gehen die Rippen im Nabeltheile nicht in Knötchen über, sondern gleichen sich allmählich aus. 2) Durch grössere Höhe und Gedrungenheit der Umgänge im Nabeltheile, wodurch der Nabel tiefer und schmaler erscheint.

Die Länge der Wohnkammer beträgt, wie an *Perisph. subditus* ungefähr 350°. Die Mündung bietet nichts Besonderes. Die Wohnkammer unterscheidet sich in nichts von den übrigen Umgängen, wenigstens in den von mir beobachteten Formen.

Am. semistriatus d'Orb., mit dem Eichwald diese Species Trautschold's identificirt, hat mit derselben nichts gemein.

Kamenik, Etage mit *Amalth. fulgens*.

Fig. 61 zeigt uns eine Form mit einem Theil der conservirten Mündung der Wohnkammer.

39. *Perisph. subditus* Trauts.

Amm. Koenighi d'Orb. (non Sow.) Géol. d. l. Russie p. 436, Tab. 35; fig. 1—6.

Am. subditus Trauts. Bull. d. Moscou 1876, № 4, p. 392.

Der Durchmesser	155	80	92	40
Die Höhe	0,23	0,27	0,27	0,25
Die Weite des Nabels	0,29	0,33	0,31	0,30
Die Dicke	0,28	0,33	0,30	0,37

Eine Form mit abgerundeten, etwas plattgedrückten Umgängen, die die vorhergehenden über $\frac{3}{4}$ verdecken. Die Form des Durchschnittes ist ein Oval, das im siphonalen Theil etwas zusammengezogen ist. Am breitesten ist dasselbe etwas unterhalb des Gipfels des vor-

hergehenden Umganges; der Nabeltheil der Umgänge ist abgerundet. Die Form des Durchschnittes wechselt fast nicht mit dem Alter. Nur auf der Wohnkammer besonders grosser Exemplare bemerkt man eine grössere Regelmässigkeit des Ovals, wobei die breiteste Stelle etwas höher, näher zur Mitte des Durchschnittes zu stehen kommt. Die Rippen, die an den jungen Exemplaren stark ausgeprägt sind, spalten sich gewöhnlich höher als im untern Drittel der Seitenfläche, doch niemals niedriger (wie bei der Gattung *Olcostephanus*). Nach und nach zeigen sich zwischen den Hauptrippen secundäre, die sich auf der Seitenfläche verlieren; anfangs nur eine, dann zwei und sogar drei. Alle Rippen sind im siphonalen Theile bedeutend nach vorne geneigt. An ausgewachseneren Formen, von ungefähr 30—50 Mm. im Durchmesser, fangen die Hauptrippen an, im Nabeltheile der Seitenfläche sich zu länglichen Knötchen zu verstärken, und darauf, ungefähr in der Mitte der Seitenfläche sich ganz auszugleichen, so, dass zwischen denselben und den secundären, viel feineren und dünneren Rippen des siphonalen Theiles ein fast glatter Streifen bleibt, auf dem schwache Wellenlinien die Vereinigung von 4—5 siphonalen Rippen in Büschel, in der Richtung zu den stärker gewordenen Hauptrippen, andeuten. In noch vorgerückterem Alter schwinden die Rippen gänzlich; zuerst die siphonalen Rippen, und dann auch die dickeren Nabelrippen, so dass die Wohnkammer an einem Exemplar von 150 Mm., das ich besitze, vollkommen glatt ist. Die Wohnkammer nimmt fast einen ganzen Umgang ein, gegen 350°. Die Mündung ist ganz einfach bezeichnet; unterscheidet sich nicht von der Form der Rippen, hat, wenigstens an den bei mir befindlichen Exemplaren von 50 und 80 Mm., keine besonderen Zugaben und Einschnürungen. An den Exemplaren von 50 Mm. ist keine Abweichung der Wohnkammer von der allgemeinen Richtung der Spirale zu bemerken; an den grossen Exemplaren aber heben sich die Umgänge der Spirale ein wenig, und der Nabel wird breiter, was bei sehr vielen Formen der Gattung *Perisphinctes*, und auch an allen Gliedern der Gruppe *okensis* beobachtet werden kann.

Die Lobenlinie ist wie an *Perisph. okensis*.

Ich habe zwei Varietäten des zweiten Seitensattels bemerkt, an den einen schmalere, und an den andern breitere Umrisse desselben; in letzterem Fall nimmt der Sattel ein unregelmässiges Aussehen an; diese Eigenthümlichkeiten haben jedoch keinen Einfluss auf die übrigen Merkmale der Art.

Diese charakteristische Form hat d'Orbigny zu der Species *Am. Koenighi* wahrscheinlich nur aus Unkenntniss englischer Originale gerechnet, da die Zeichnung von Sowerby, wie die meisten seiner Zeichnungen, nicht die Möglichkeit giebt, eine genauere Definition zu machen.

Wenn wir die ausgezeichneten Zeichnungen von *Perisph. Koenighi* in Neumayer's Werk (Oolith. v. Ballin) vergleichen so sehen wir einen wesentlichen Unterschied in der Form des Durchschnittes, in der Dicke der Rippen, in der Weise der Windungen, und endlich in einem ganz anderen Typus der Lobenlinie. Dies alles hat kürzlich Trautschold bewogen, unserem Ammoniten einen anderen Namen zu geben.

Perisph. subditus wird in der oberen Etage des Jaroslawer Jura (Kamenik) eigentlich nur vermuthet, aber die mir bekannten Bruchstücke dieser Form aus dieser Gegend haben bis jetzt keine durchaus entscheidende Bedeutung. Für die entsprechenden Etagen des Moskauer und Simbirsk'schen Jura ist diese Form charakteristisch.

Die Gruppe der Formen *Perisph. okensis*, *subditoides*, *fragilis*, *subditus* zu denen man noch *Perisph. nodiger* Eichw. und *Kaschpuricus* Tr. rechnen muss, bilden eine ununterbrochene Reihe von Formen die mit einander verbunden sind. Auf den ersten Blick müssen dieselben zu *Perisphinctes* gerechnet und zwischen die Gruppen *polypoci* und die von Ammon festgestellte *trimeri* gestellt werden. Die allgemeine Form der Umgänge, der Character der Rippen und ihrer Veränderungen mit dem Lebensalter, die Form der Loben, Form und Länge der Wohnkammer, dies alles lässt nicht den geringsten Zweifel darüber, und es ist durchaus überflüssig mit so grossen Anstrengungen, wie Herr Wischniakow es thut, diese Gruppe zur Gattung *Olcostephanus* Neum. rechnen zu wollen. Wischniakow vergleicht unsere Gruppe mit den Ammoniten der Gattung *Perisphinctes* aus den Gruppen *biplex* und *polygyratus*, vergisst aber die Existenz anderer Gruppen dieser Gattung. Indem genannter Autor die Aehnlichkeit zwischen unserer Gruppe mit der Gattung *Olcostephanus* zu finden sucht, beweist er, ohne es selbst zu merken, deren letzte Verschiedenheit. Mir wenigstens wurde es nach der Lectüre seiner Abhandlung klar, dass der Grund um *Perisph. Kaschpuricus* und *subditus* zu *Olcostephanus* zu rechnen nichts weiter als eine falsche Definition der Kaschpur'schen Ammoniten von Pr. Ludwig war, der, laut den Worten des Autors *Am. Kaschpuricus* — *Am. Groteanus* benannt hat. In der That: weder die allgemeine Form, noch der Character der Rippen, noch der Weise der Verzweigung und Veränderung derselben mit dem Lebensalter, noch endlich die Länge der Wohnkammer, d. h. kein einziges von den Merkmalen, die als Grundlage für das System der Ammoniten in gegenwärtiger Zeit dienen, bietet irgend eine Aehnlichkeit zwischen unserer Form und der Gattung *Olcostephanus*. Nur eine Kreideform durfte den Vergleich mit den Gliedern unserer Gruppe *Per. okensis* wagen, das ist *Olcostephanus Carteroni* d'Orb., aber diese Form ist unter allen Gliedern der Gattung *Olcostephanus* eine Ausnahme, und müsste vielleicht gar nicht hierher gerechnet werden. Noch hat *Am. Kaschpuricus* eine schwache Aehnlichkeit mit den Gliedern der Gattung *Olcostephanus*; die aufgeblasene Form desselben ist unter den Gliedern der Gattung *Perisph.* eine Ausnahme; da aber *Am. Kaschpuricus* mit den flachen Species des vollkommenen Typus der *Perisphinctes* durch eine ununterbrochene Reihe von Formen verbunden ist, so halte ich es nicht für möglich, das äussere Glied der ganzen Reihe, nur wegen der aufgeblasenen Form in eine besondere Gattung überzutragen. Der Rippenbau der ganzen Reihe hat mit dem *Olcostephanus* durchaus nichts Gemeinschaftliches. Keine einzige

Form hat Rippen, die aus Nabelknötchen am Nabelrande, strahlenförmig in Büscheln auslaufen, wie an allen Species der Gattung *Olcostephanus*. An unsern Formen beginnt die Spaltung ungefähr in der Mitte der Seitenfläche und die Rippen gehen nicht strahlenförmig, aber biegen sich vorwärts, darin eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Gattung *Perisphinctes* bietend.

Die Knötchen zeigen sich an *subditus*, *nodiger* und *Kaschpuricus* nur an ausgewachsenen Umgängen, und nicht von Anfang an, wie bei allen *Olcostephanus*. Die Lobenlinie, wenn auch derjenigen der Glieder letztgenannter Gattung ähnlich, gleicht in demselben Maasse der ganzen Reihe wahrer *Perisphinctes*, wie z. B. *Per. trimerus* Opp., *suberinus* Ammon., *Moechi* Opp. einer ganzen Reihe russischer Formen aus der Gruppe *virgati*, *Lahusenii*, *Stschurowskii*, *Panderi* und vieler französischer oberjurassischer Formen, die in letzter Zeit von Lorient beschrieben worden. Weder mit *Olcost. Astierianus* noch mit *Olc. bidichotomus* sind unsere Formen der Gruppe *okensis* so vollkommen verbunden, wie mit diesen Gliedern der Gattung *Perisphinctes*.

Die Glieder der Gattung *Olcostephanus* sind beständig in der Form, in den Verzierungen auf jungen und alten Exemplaren; nur einige Uebergangsglieder, die sich noch nicht festgestellt haben, so wie *Olcost. Stanleyi* Opp., d. h. Formen, die der Stammgattung noch sehr nahe stehen, zeigen einige Ausgleichung der Rippen auf der siphonalen Seite ausgewachsener Exemplare, doch bleiben alle charakteristischen Merkmale der Gattung *Olcostephanus* auch hier beständig. Die Glieder unserer Gruppe im Gegentheil, so wie alle typischen *Perisphinctes* sind mit zunehmendem Alter in allen Eigenthümlichkeiten ihres Baues starken Veränderungen unterworfen. Man könnte die Möglichkeit des Hinzurechnens unserer Gruppe zu der Gattung *Olcostephanus* begreifen, wenn dieselbe einen Uebergangsposten zwischen den typischen Repräsentanten dieser Gattung, der sie, wie wir gesehen, sehr wenig gleicht, und den typischen *Perisphinctes* einnähme; doch auch diese Annahme darf man nicht zulassen, da wir wissen, dass der in der neuen Classification angenommene Uebergang von *Perisphinctes* und *Olcostephanus* nicht durch genannte Formen geschieht.

Aspidoceras Zittel.

40. *Aspid. perarmatum* Sow.

Amm. perarmatus Sow. Tab. 352.

Amm. Bakeriae Quenst. Cephal. Tab. 16, fig. 8.

Amm. perarmatus d'Orb. Terr. jurass. Tab. 185, fig. 1—3.

Aspidoceras perarmatum Neum. Jahrb. d. Geol. Reichsanst. Vol. XXI. Pl. 20, fig. 1.

Am. Henleyi Rouill. Bull. d. Moscou 1846. Tab. A, fig. 7, p. 370.

Ausserordentlich charakteristische Bruchstücke dieser Ammoniten habe ich in Boloba-

nowo in der Etage mit *Am. cordatus* gefunden. Der Durchschnitt ist fast viereckig mit convexer Siphonalfläche. Die Stacheln sind in der oberen Reihe stark entwickelt. Die untere Reihe ist viel schwächer, kürzer, geht auf den innern Umgängen in dicke etwas auswärts gebogene Rippen über. Die oberen Stacheln sind auch an den innern Abdrücken scharf. Auf der siphonalen Oberfläche sind Spuren bogenförmiger Rippen, die die Stacheln der entgegengesetzten Seiten verbinden und die den Bogen nach aussen richten. Die Lobenlinie ist den deutschen Musterstücken durchaus ähnlich.

Peltoceras Waagen.

41. Pelt. Arduenense d'Orb.

Amm. Arduensis d'Orb. Terr. jurass. p, 500, Pl. 187, fig. 4—7.

Amm. Arduenensis Trautsch. Ergänz. z. Fauna etc. 1876, p. 18, Tab. IV, fig. 20.

Ein kleines junges Exemplar und einige charakteristische Bruchstücke der Wohnkammer dieses Ammoniten befinden sich in meiner Sammlung aus Bolobanowo und Perebor, wo sich dieselben in der Etage mit *Amalth. cordatus* befanden.

Nautilus L.

42. N. Wolgensis Nik.

Eine stark aufgeblasene Muschel, von den Seiten und der äusseren Oberfläche stark zusammengedrückt. Nach den erhaltenen Theilen der äusseren Schicht der Muschel war diese glatt, sogar ohne merkliche Anwuchsschichten; doch auf den innern Umgängen bemerkt man deutliche Längestreifen. Die Umgänge verdecken fast ganz die vorhergehenden. An den jungen Formen sieht man deutlich den geraden Nabel, der dann mit dem Wachsen der Muschel sich spiralförmig windend, auf die Oberfläche der Wohnkammer als kleine zusammengedrückte, ovale Oeffnung hervortritt.

Bei jungen Exemplaren ist die Form des Durchschnittes ein rundliches Oval, das im Nabeltheile abgerundet ist. Dann werden die Seitenflächen und die äussere Oberfläche zusammengedrückt, wodurch der Durchschnitt viereckig wird. Die Aussenfläche wird jedoch nicht ganz flach. Die breiteste Stelle des Durchschnittes kommt gegen den Gipfel des vorhergehenden Umganges zu stehen. Die ganz erhaltene Wohnkammer bietet eine fast viereckige Mündung, die so ausgebogen ist, wie an dem jetzt noch lebenden *Nautilus pompilius*.

Die Scheidewände zeigen einen gleichmässig welligen Umriss. Sie sind am Nabeltheile convex und mitten in der Seitenfläche eingedrückt, dann wieder beim Umgange auf die

Aussenfläche gewölbt, auf welcher letzteren sie von neuem eine leichte Concavität zeigen. Auf der Innenfläche der Umgänge sind die Scheidewände ein wenig eingedrückt. Der Siphon liegt etwas höher, als die Mitte des Durchschnittes. Die Lage des Siphons, die Form des Nabels und der Scheidewände, und die Figur des Durchschnittes unterscheiden *N. Wolgensis* von allen mir bekannten jurassischen Arten dieser Gattung.

Im Jaroslaw'schen Jura habe ich bei dem Dorfe Ljgowetz ein Exemplar dieser Form in der Etage mit *Steph. compressum* gefunden. Aus der entsprechenden Etage bei Elatma aber, habe ich eine ganze Serie dieser Formen; mit der monographischen Beschreibung der Fossilien dieser Gegend habe ich die Absicht auch die Abbildung von *Naut. Wolgensis* zu bringen.

Ein Exemplar wahrscheinlich von derselben Form, befindet sich in der Moskauer Universität unter den Ausgrabungen von Koprino, wo er, dem Stoffe nach zu urtheilen, in der Etage des *Am. alternans* gefunden wurde. Dieses Exemplar aber hat keine Wohnkammer und keine conservirte Muschel, weshalb es Zweifel erregen kann, obgleich alle erhältene Merkmale es mit den guten Exemplaren aus Elatma identificiren.

Belemnites.

43. Bel. Panderianus d'Orb.

Bel. Panderianus d'Orb. Geol. d. l. Russie p. 423, Tab. 30.

Das Rostrum ist glatt, kegelförmig; im vorderen Theile breiter, nach hinten zugespitzt und gerade; von den Seiten zusammengedrückt. Der Durchschnitt ist mehr lang als breit. Von der Bauchseite zieht sich auf einer kurzen Strecke vom Gipfel an eine flache Rinne, die auf gut conservirten Exemplaren mit einer leicht zerbröckelnden Kalkmasse gefüllt ist, so, dass sich an einigen Exemplaren ein ziemlich tiefer Kanal bildet, der wieder an andern durch einen schwachen Eindruck ersetzt wird, der in jedem Falle sich nur auf eine kurze Strecke vom Gipfel des Rostrums erstreckt. Längs den zusammengedrückten Seiten bemerkt man an gut erhaltenen Exemplaren die der Länge nach schwach ausgeprägte Linie. Die Oeffnung deren Höhe die Breite um Vieles übertrifft, ist ebenfalls von den Seiten eingedrückt. Die Achse ist excentrisch, geht viel näher an der Bauchseite vorbei, einen schwachen Bogen bildend, der mit der Aussenseite zur Bauchoberfläche gewandt ist. Die Alveole ist rundlich, in der Richtung zur Bauchseite etwas gebogen, nimmt gegen die Hälfte des ganzen Rostrums ein. Der Winkel des Phragmoconus ist 22° .

Der Belemnit verändert sich bedeutend mit dem Alter. In der Jugend ist er verhältnissmässig feiner und länger, dann wird er allmählich kürzer und kegelförmig. Bedeutend ist der Unterschied im Verhältniss der Länge zur Breite; die mehr oder weniger dicke konische Form der Muschel hängt davon ab, dass am hintern, spitzen Ende die concentrischen Kalkschichten aus denen das Rostrum besteht, allmählich abgerieben werden. Nur sehr sel-

ten gelingt es ein Exemplar mit unbeschädigtem Gipfel zu finden, am öftesten erscheint derselbe wie unregelmässig abgeschliffen, heruntergeschnitten, die aufeinanderfolgenden Kalkschichten entblössend. Aller Wahrscheinlichkeit nach geschah diese Zerstörung noch zu Lebzeiten des Thieres. Dafür spricht die Seltenheit von Formen die nicht durch Abschleifen der Schichten, besonders von der Bauchseite der Muschel, beschädigt sind, und die Unmöglichkeit irgend welche Ursachen aufzufinden, die nach dem Tode des Thieres diese Zerstörung der Kalkschichten ausschliesslich am Ende der Muschel bewerkstelligen könnten, dabei alle übrigen Theile derselben unversehrt lassend. So ein alter Belemniten mit abgeriebenem Ende bekommt das Ansehen eines kurzen, dicken stumpfen Kegels, der sich von den unbeschädigten Exemplaren scharf unterscheidet. Dass die kurzen und langen Exemplare eine und dieselbe Form sind, dafür bürgt ausser dem immer abgeriebenem Ende der kurzen Exemplare, eine ganze Reihe Uebergangsstadien zwischen den längsten und kürzesten Exemplaren. Die jungen Formen dieses Belemniten bestehen zuweilen aus Kalk, der auch in dem vordern Theile des Belemniten am Gipfel der Alveole leicht zerstörbar ist. Das Rostrum bekommt dann jenes merkwürdige spindelförmige Aussehen (*fusiformis*), das Prof. Müller Gelegenheit gegeben (1823 Geol. Soc. of London) aus ähnlichen Formen eine besondere Gattung *Actinocamax* zu bilden, die nach d'Orbigny's Werk (1842) und besonders nach dem von Philipps (1865) ihre Bedeutung eingebüsst hat.

Von *extensus* Trauts. und *Puzosianus* d'Orb. unterscheidet sich diese Form durch verhältnissmässig geringere Länge und bei derselben Länge durch bedeutendere Dicke. An beiden ersteren nimmt die Alveole niemals die Hälfte des ganzen Belemniten ein. *Bel. Kirghisensis* d'Orb. und *nitidus* Dolf. unterscheiden sich durch die Form des Durchschnittes. Eichwald's *Bel. curtus* ist zweifellos ein kurzer abgeriebener *Bel. Panderianus*. Die Figuren des Durchschnittes *Bel. curtus* und *Panderianus* in *Leth. rossica* sind von verschiedenen Höhepunkten des Belemniten abgebildet, weshalb dieselben auch verschieden sind.

Bemerkenswerth ist die senkrechte Verbreitung von *Bel. Panderianus* im mittlerrussischen Jura. Wir treffen ihn fast ebenso oft in den Oberkellowey-Schichten, überall wo *Steph. Tschefkini* vorhanden ist, und in den Unter- und Oberoxfordschichten mit *Amalth. cordatus* und *alternans*. Endlich habe ich selbst zwei Exemplare dieses Belemniten in Mniowniki bei Moskau, in den mittleren Schichten mit *Perisph. virgatus* gefunden, und dabei so gut erhalten (einer derselben enthielt ein vollständiges *Phragmoconus*), dass von einem zufälligen Uebertragen aus den darunterliegenden Schichten auch nicht die Rede sein konnte. Jedenfalls ist er in dieser letztgenannten Etage sehr selten. Freilich bietet der Belemniten nur einen geringen, unwesentlichen Theil jenes Thieres, dem er angehörte, und man kann nicht fest behaupten, dass die unter einander ganz ähnlichen Belemniten nur Einer Thier-species gehören; doch trotz aller meiner Bemühungen und ungeachtet einiger hunderte von Exemplaren, die zu meiner Verfügung stehen, kann ich durchaus keine einigermaßen beständigen Merkmale finden, die mir die Möglichkeit gäben die Kelloway-Oxford und endlich die Kemmeridje Belemniten vom Typus *Bel. Panderianus*. von einander zu unterscheiden.

Im Jura bei Jaroslaw kommt er in Menge, vorzüglich in den Oxfordschichten vor. in den Kelloway ist er ziemlich selten. In Schumarowo z. B. trifft man ihn gar nicht.

44. *Bel. extensus* Trauts.

Bel. extensus Trauts. Bul. d. Moscou 1862. III. Tab. VII, fig. 4.

Ein stark verlängerter Belemniten, in der ersten Hälfte seiner Länge fast cylinderförmig, zum langgezogenen hintern Ende allmählich schmaler werdend. Von diesem Ende zieht längs der unteren Fläche eine kurze oberflächliche Furche, die sich ungefähr auf einem Drittel der ganzen Länge des Belemniten plötzlich ebnet. Die Seitenflächen sind den ganzen Belemniten entlang, etwas zusammengedrückt, wodurch auch die Form des Durchschnittes ein zusammengedrücktes Oval bietet, an dem der verticale Durchmesser länger als der horizontale ist. Die Achse ist excentrisch, liegt seitwärts in der unteren Bauchfläche. Die Alveole ist bedeutend kürzer, als die Hälfte des ganzen Belemniten und etwas gegen die untere Fläche geneigt. Sie bildet einen Winkel von $21-22^\circ$. In seiner Jugend ist dieser Belemniten besonders fein und lang, von den Seiten stark zusammengedrückt, zeigt eine kaum merkliche Furche. Es ist leicht möglich, dass der von d'Orbigny unter dem Namen *Bel. borealis* beschriebene Belemniten unsere Form im jugendlichen Alter ist. Die alten Belemniten erreichen eine beträchtliche Dicke und werden verhältnissmässig kürzer. Die Bemerkung, die ich in Bezug auf das Abschleifen des Endes an *Bel. Panderianus* gemacht habe, ist auch bei dieser Species vollkommen anwendbar. Ausserdem variirt diese Species bedeutend in Bezug auf Länge und Dicke, so, dass einige ausgewachsene Exemplare sich von der vorhergehenden Art nur mit Mühe unterscheiden lassen. Uebrigens unterscheidet er sich von jenem ausser grösserer Länge, noch durch einen ovaleren Durchschnitt, der von den Seiten weniger zusammengedrückt ist. Von *Bel. Puzosianus* d'Orb. unterscheidet sich unsere Art durch eine starke Excentricität der Achse, durch eine leichtere Furche und einen etwas grösseren Winkel $21-22^\circ$, statt 16° . *Bel. magnificus* d'Orb. ist im hinteren Theile nicht von den Seiten, sondern von oben und unten zusammengedrückt.

In senkrechter Richtung beschränkt sich, wie es scheint, das Verbreitungsgebiet dieses Belemniten auf die Ober-Kelloway-Etagen, wo er in Menge vorkommt. Mir ist es nicht vorgekommen diesen Belemniten in den Unter-Kelloway-Schichten mit *Steph. macrocephalum.*, oder in den alleruntersten Oxfordschichten zu finden.

45. *Bel. subabsolutus* Nik.

Bel. absolutus d'Orb. (non Fisch.) Geol. d. l. Russie p. 421. Tab. 29, fig. 1—9.

Ein Belemniten von mittlerer Grösse, länglich kegelförmig, erst langsam, dann, je näher zum hinteren Ende desto rascher sich zuspitzend und endlich in eine lange Spitze über-

gehend. Auf gut conservirten Exemplaren ist das hintere Ende mit Längerunzeln bedeckt. Auf der untern Fläche geht von der Spitze beginnend, eine anfangs schmale, dann immer breiter und breiter werdende Furche, die sich dann allmählich ausgleicht und ungefähr in der Mitte der Alveole verschwindet, wonach die untere Fläche zum vordern Ende hin sich abrundet. Die Oeffnung ist rund, kaum merklich von oben zusammengedrückt. Die Form des Durchchnittes ist, je näher zur hintern Hälfte des Belemniten desto mehr zusammengedrückt. Die Achse ist stark excentrisch, besonders im mittleren Theile des Rostrums. Die Alveole gelangt nicht ganz bis zur Mitte des Rostrums; deren Winkel — gegen 20° . Die Form verändert sich fast nicht mit dem Alter; an den jungen ist die Furche weniger tief. Die lanzettenartige Form eines sehr jungen Exemplars, die bei d'Orbigny abgebildet, ist die Folge des Abfallens der oberen Kalkschichten am vordern Theile der Muschel. Die Form wird selten über 130—140 Mm. lang.

Durch einen merkwürdigen Zufall ist bei d'Orbigny in der Beschreibung der Formen *Bel. absolutus* und *Wolgensis* eine sonderbare Confusion entstanden, aus der man gar nicht klug werden konnte, bis ich endlich auf den Einfall kam, dass unter dem Namen *Wolgensis* die echte Form *absolutus* aus der oberjurassischen Etage mit *Perisph. virgatus*, und unter dem Namen *absolutus* eine Form aus der Kelloway-Periode beschrieben worden ist, die man überall verbreitet findet, wo diese Etage sich entwickelt. Auf diese Weise muss der Name *Wolgensis*, da er einer von Fischer schon unter dem Namen *absolutus* beschriebenen Form beigelegt worden, aus den Verzeichnissen gestrichen werden. Noch merkwürdiger ist, dass d'Orbigny an einer Stelle (p. 420) sagt sein *Bel. absolutus* komme bei Moskau vor, und an einer andern (p. 422) weist er darauf hin, dass diese Form nur an der Wolga gefunden werde.

Es ist augenscheinlich, dass auch hier, wie in so vielen Fällen, die d'Orbigny zugeschickten russischen Fossilien vermischt waren.

Von echten *Bel. absolutus* Fisch. unterscheidet sich unsere Form, wie auch schon d'Orbigny sagt, dessen Worte man nur verkehrt aufnehmen muss, durch folgende Merkmale: durch geringere Länge, eine mehr conische Form, durch eine runde Oeffnung, mehr Plattgedrückt-heit der Oberfläche und eine geringere Excentricität der Achse. Doch bin ich mit d'Orbigny wegen der Grösse des Winkels der Alveole nicht einverstanden, um so mehr, da seine Zeichnung seinen Worten geradezu widerspricht; an beiden Belemniten ist dieser Winkel von derselben Grösse.

Wenn *Bel. Beaumontianus* d'Orb. mit einer unserer Formen, wie er meint, identisch ist, so ist es mit der Form *absolutus* und nicht *subabsolutus*; eine vollkommene Aehnlichkeit ist übrigens auch zwischen diesen nicht, wenn man nach der Zeichnung urtheilen soll (d'Orb. Terr. jurass. Pl. 16; fig. 7—11); die Form des Durchchnittes, der Oeffnung und der Furche scheinen mir verschieden zu sein.

Bel. Gerardii aus den Kelloway-Schichten in Indien zeichnet sich durch eine höhere Form des Durchchnittes und die cylinderartige Form des Vordertheils der Muschel aus.

Bel. subabsolutus befindet sich überall, wo Unter- oder Ober-Kelloway-Schichten in Mittelrussland entblösst sind. Er wurde beständig mit *Bel. absolutus* verwechselt, aber sorgfältigen Vergleichen ist es gelungen hier zu einer genaueren Begrenzung der Formen aus der Kelloway- und der Wolgauer Schichten im Jura zu führen, als es mir in Bezug auf *Bel. Panderianus* gelungen war.

In den Unter-Oxfordschichten, wo sie von den Kelloway deutlich geschieden sind, kommt *Bel. subabsolutus* nicht mehr vor; ebenso ist es mir in dem ganzen Schichtenlager aus der Oxfordperiode nicht gelungen ein Exemplar *Bel. absolutus* zu finden, so, dass beide Belemniten für die ihnen entsprechenden Perioden sehr charakteristisch sind.

46. *Bel. absolutus* Fisch.

Bel. absolutus Fisch. Oryct. 1837, p. 173, pl. 49, fig. 2.

Bel. Wolgensis d'Orb. Geol. d. l. Russie p. 419, Tab. 28, fig. 1—14.

Ein sehr langer Belemniten im Vordertheile fast cylinderförmig, nach hinten zu rasch schmaler werdend und in eine lange, bei ausgewachsenen Exemplaren runzelige Spitze auslaufend. Auf der unteren Fläche gut conservirter, ausgewachsener Exemplare sieht man zwei schmale Furchen der Länge nach, die bald in eine breite mehr oder weniger tiefe Furche übergehen, die sich ausgleicht und gegenüber der Mitte der Alveole verschwindet. Die Oeffnung, von allen vier Seiten zusammengedrückt, bildet fast ein Viereck mit abgerundeten Rändern. Die Form des Durchschnittes vom Gipfel der Alveole beginnend, rundet sich allmählich ab und wird immer niedriger und niedriger. Dicht an der Spitze erhebt sie sich wieder ein wenig und wird fast rund. Die Achse ist stark excentrisch; ungefähr in der Mitte des Belemniten erreicht sie fast die äussere Oberfläche der Furche, worauf sie sich von neuem etwas hebt. Die Alveole ist mit dem hintern Ende stark nach unten geneigt, nimmt weniger als $\frac{1}{3}$ der Länge des Rostrums ein. Ihr Winkel misst 20° .

Der Belemniten verändert sich fast nicht mit dem Alter. Die Schichten längs der unteren Furche der Muschel verwischen sich sehr leicht und fallen ab, wodurch Form und Tiefe der Furche sehr unbeständig wird. Jedenfalls ist die schmale Furchenform, die bei d'Orb. Fig. 1 dargestellt ist, eine selten vorkommende Ausnahmeform. Viel öfter behält dieselbe auch an ausgewachsenen Exemplaren die Form Fig. 9.

Das Verhältniss dieses Belemniten zu den Belemniten *subabsolutus* und *Beaumontianus* ist früher oben gezeigt.

Befindet sich in der ganzen Schicht mit *Perisph. virgatus* sehr häufig. Im Jura bei Jaroslaw, wo diese Etage aus eisenschüssigem Sandstein besteht, kommen nur äussere Abdrücke vor. Diese Abdrücke mit Gyps ausfüllend erhielt ich genaue Modelle dieser Form, und konnte mir ihre Identität mit gut conservirten Musterstücken des Moskauer Jura beweisen.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. I.

- Fig. 1. *Amalth. Lamberti* Sow. Selichowo¹⁾.
 Fig. 2. Lobenlinie eines Exemplars von *Amalth. Lamberti* vom Gouv. Simbirsk. Moskauer Univers.
 Fig. 3. Desgleichen eines Exemplars aus Frankreich. Moskauer Univers.
 Fig. 4—6. *Amalth. Leachi* Sow. in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Selichowo. Die Rippen bei der flachen Ansicht Fig. 5 müssten auf der rechten Seite etwas gekrümmter gezeichnet sein. Fig. 6 stellt uns eine fast vollständige Wohnkammer dar.
 Fig. 7. Lobenlinie eines Exemplars von *Amalth. Leachi* von Bolobanowo.
 Fig. 8. *Amalth. Rybinskianus* Nik. Selichowo.
 Fig. 9. Lobenlinie desselben.
 Fig. 10. Lobenlinie eines Exemplars von *Amalth. Mologae* Nik. Selichowo.
 Fig. 11—12. *Amalth. Mologae*. Nik. Selichowo. Fig. 12. Exemplar mit nahezu vollständig erhaltener Wohnkammer.

Tab. II.

- Fig. 13. Jugendform von *Amalth. excavatus* Sow. Selichowo. Moskauer Univers.
 Fig. 14, 15. Lobenzeichnungen eines grossen Exemplars von *Amalth. excavatus* von Selichowo.
 Fig. 16. *Amalth. rotundatus*. Nik. Selichowo.
 Fig. 17. *Amalth. Rouilleri* Nik. Rjasansche Gouv. Copie nach Rouiller Bull. d. Natur. Mosc. Tab. A. fig. 5.

- Fig. 18. *Amalth. vertebralis* Sow. Exemplare vom Gouvern. Moskau. Mosk. Univers.
 Fig. 19. *Amalth. tenuicostatus* Nik. Bolobanowo
 Fig. 20. *Amalth. quadratooides* Nik. Bolobanowo.

Tab. III.

- Fig. 21—23. *Stephan. Tschefkini* d'Orb. Bolobanowo-Schumarowo. In verschiedenen Stadien der Entwicklung. Die Rippen der Fig. 22 müssten etwas feiner gezeichnet sein. Fig. 21 Exemplar mit nahezu vollständiger Wohnkammer.
 Fig. 24. Lobenlinie eines grossen Exemplars von *Amalth. Tschefkini*. Schumarowo.
 Fig. 25. *Stephan. Milashevici* Nik. Bolobanowo.
 Fig. 26, 27. *Stephan. compressum* Nik. Bolobanowo.

Tab. IV.

- Fig. 28. *Cosmoc. Jason* Rein. Exemplar mit dem Anfange der Wohnkammer aus Bolobanowo.
 Fig. 29, 30. Lobenlinie desselben.
 Fig. 31. *Cosm. Gulielmii* Sow. Bolobanowo.
 Fig. 32. *Cosm. Castor* Rein. Bolobanowo.
 Fig. 33. *Cosm. Duncani* Sow. Selichowo.
 Fig. 34. *Cosm. ornatum* Schloth. Selichowo. Moskauer Univers. Exemplar mit nahezu vollständiger Wohnkammer.
 Fig. 35. *Cosm. transitionis* Nik. Selichowo.
 Fig. 36. *Cosm. Pollux*. Rein. Selichowo.
 Fig. 37. Lobenlinie eines Exemplars von *Cosm. Pollux*.

1) Alle Originalien befinden sich in meiner Sammlung, wo nicht das Gegentheil bemerkt ist.

Tab. V.

- Fig. 38. Fragmente eines grossen Exemplars von *Perisph. Bolobanowi* Nik. Bolobanowo. Rechts Siphonalansicht der mittleren Windung.
 Fig. 39. Lobenlinie desselben.
 Fig. 40. *Amalth. Barhini* Opp. Koprino.
 Fig. 41. *Perisph. stephanoides* Opp. Koprino.
 Fig. 42. *Perisph. Fraasiiformis* Nik. Koprino.
 Fig. 43. Lobenlinie desselben.
 Fig. 44. Fragmente eines grossen Exemplars von *Perisph. Martelli* Opp. Koprino.

Tab. VI.

- Fig. 45. *Neumayria subfulgens* Nik. Exemplare mit vollständiger Wohnkammer von Kamenik.
 Fig. 46. Idem. Aelteres Exemplar mit nahezu vollständiger Wohnkammer von Kamenik.
 Fig. 47. Lobenlinien desselben.
 Fig. 48. *Neum. fulgens*. Trauts. Ein grosses Exemplar mit nahezu vollständiger Wohnkammer von Kamenik.
 Fig. 49. Idem. Ein junges Exemplar mit vollkommener Wohnkammer. Kamenik.

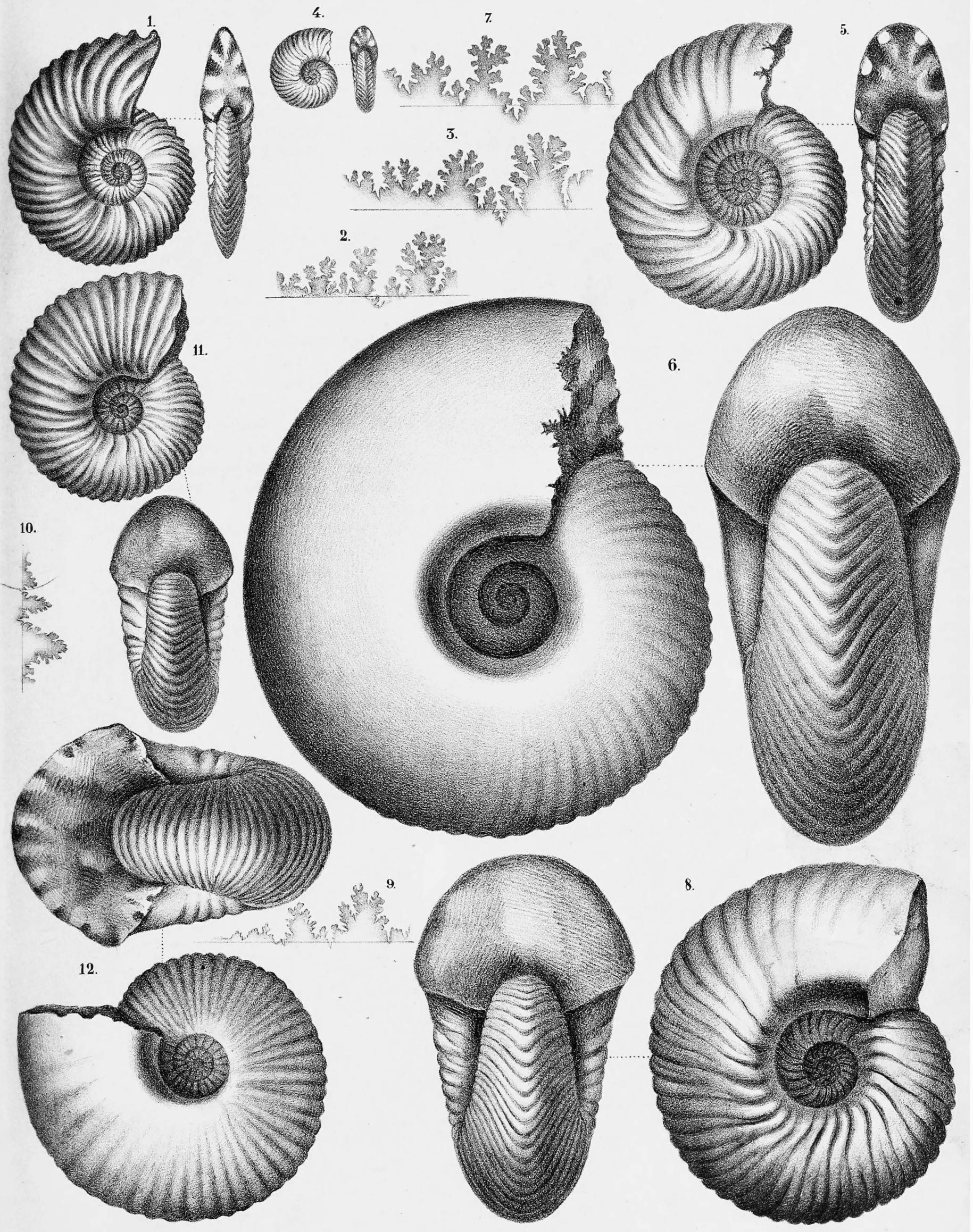
- Fig. 50. *Perisph. Lahuseni* Nik. Glebowo.
 Fig. 51. Lobenlinie desselben.
 Fig. 52. *Perisph. bipliciformis* Nik. Glebowo.
 Fig. 61. *Perisph. fragilis* Trauts. Kamenik.

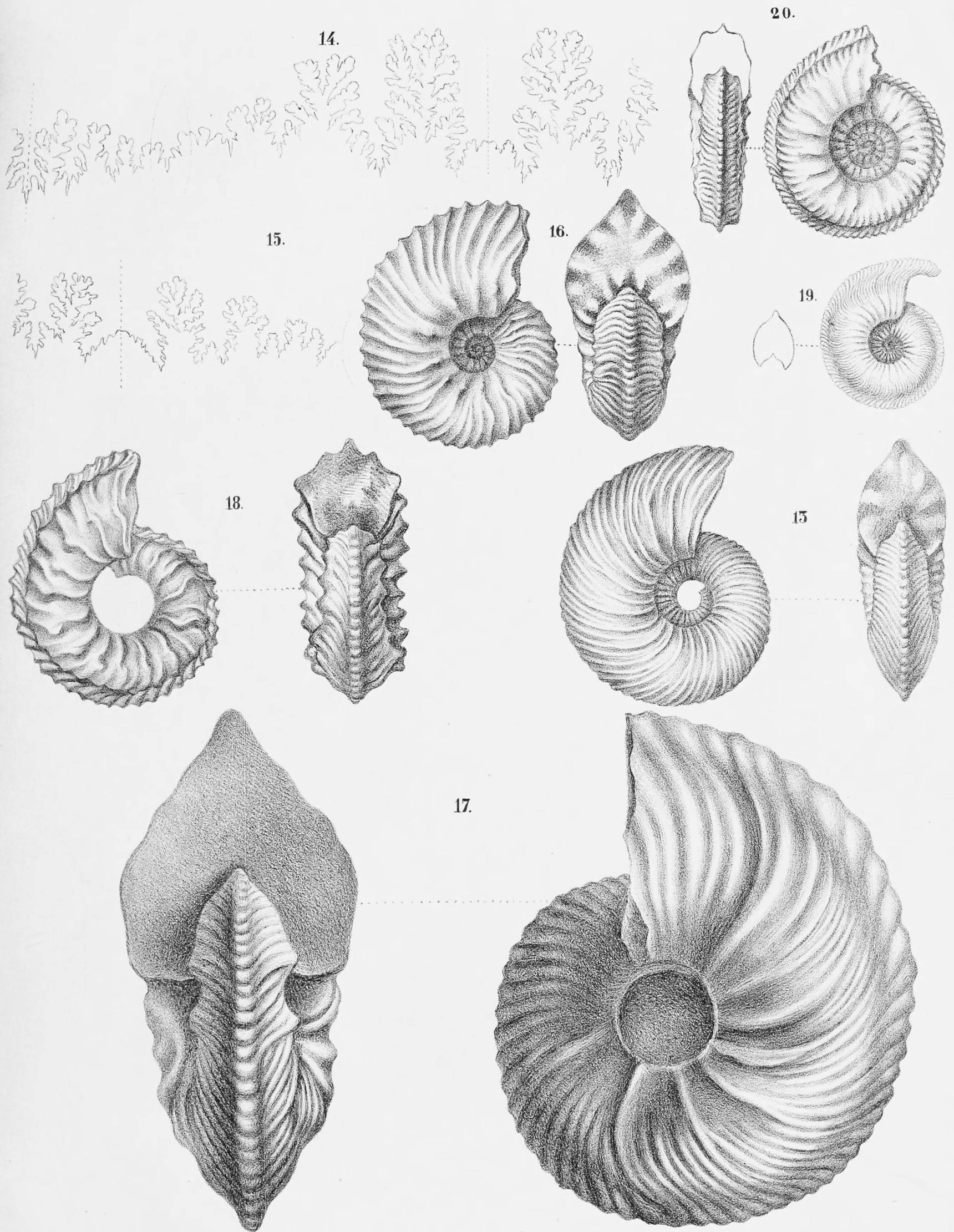
Tab. VII.

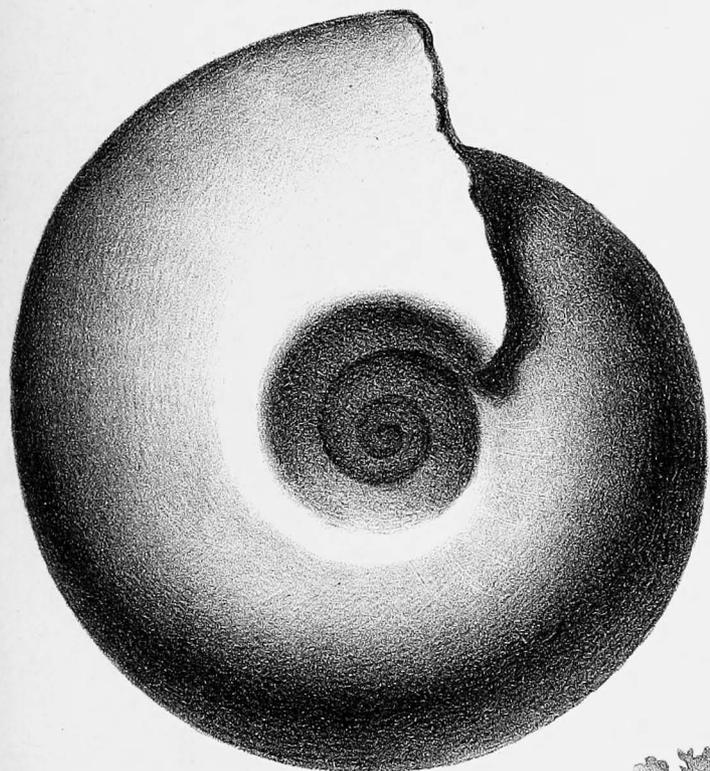
- Fig. 53—55. *Perisph. Stschurowskii* Nik. in verschiedenen Stadien der Entwicklung von Glebowo. Die Rippen im Umbo der grossen Exemplare müssten etwas compacter gezeichnet sein. Fig. 55 stellt uns ein grosses Exemplar zwei Mal verkleinert vor.
 Fig. 56. Lobenlinie desselben.
 Fig. 57. Jugendindividuum von *Perisph. Okensis* d'Orb. von Kamenik. Das Exemplar hat eine vollkommene Wohnkammer. Die Rippen müssten etwas schwächer gezeichnet sein.
 Fig. 58. Grosses Exemplar desselben mit nahezu vollständig erhaltener Wohnkammer. Kamenik.
 Fig. 59. Lobenlinie desselben.
 Fig. 60. *Perisph. subditoides*. Nik. Kamenik. Exemplare mit vollständiger Wohnkammer.

Berichtigung.

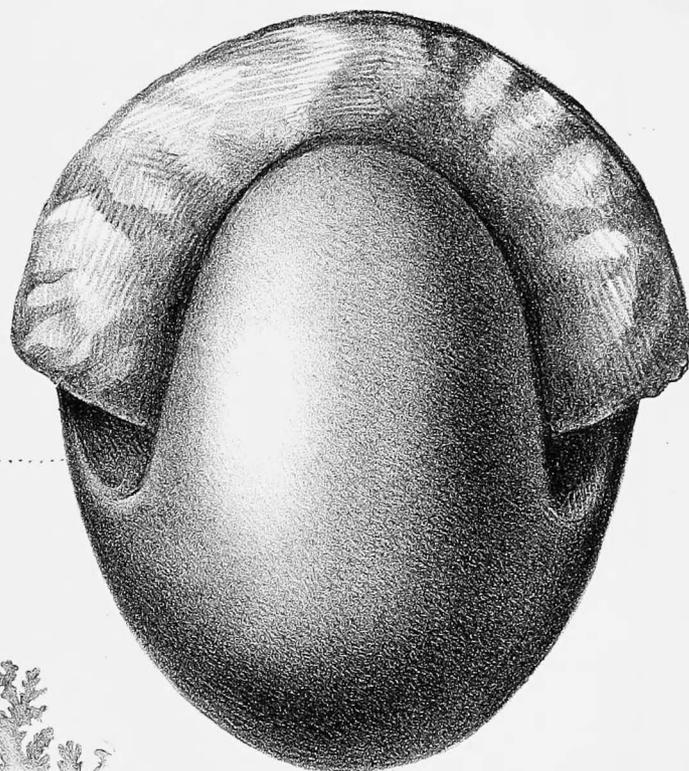
Wo in dem ersten Bogen *Amalth. fulgens* und *Amalth. subfulgens* steht, ist zu lesen *Neumayria fulgens* und *N. subfulgens*.



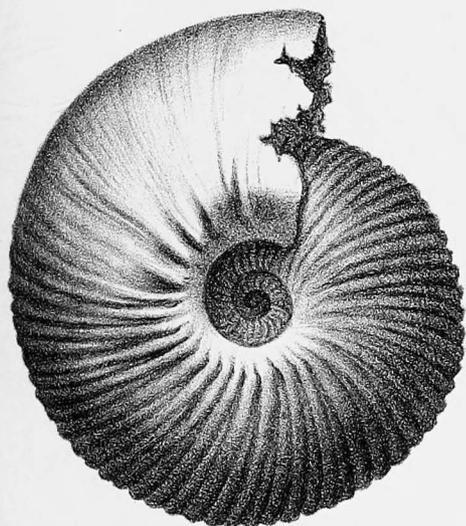




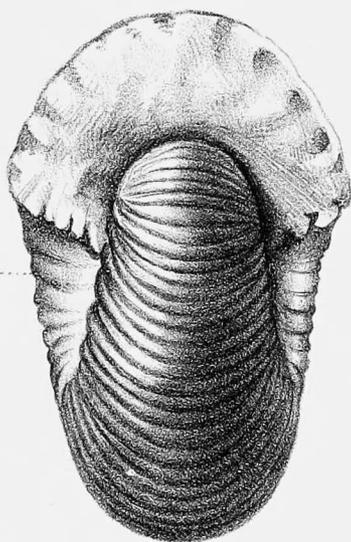
21.



24.



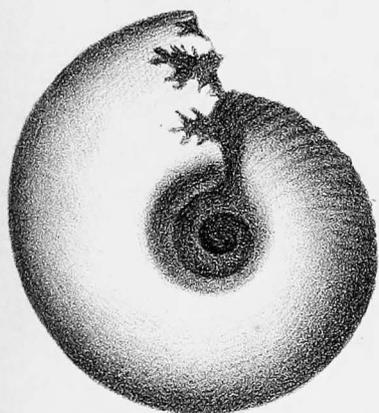
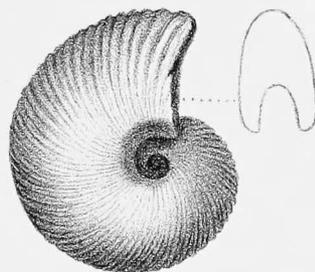
22.



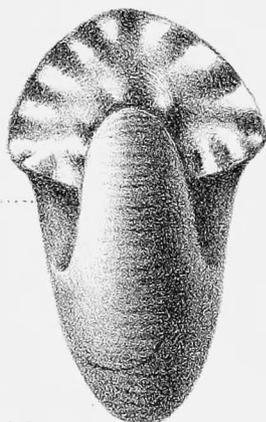
23.



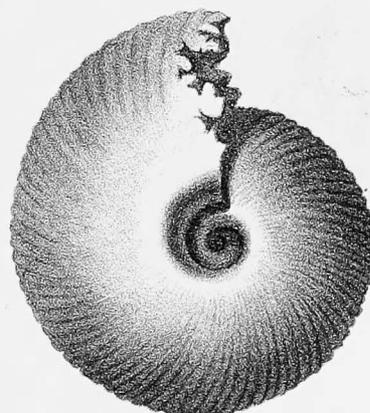
26.

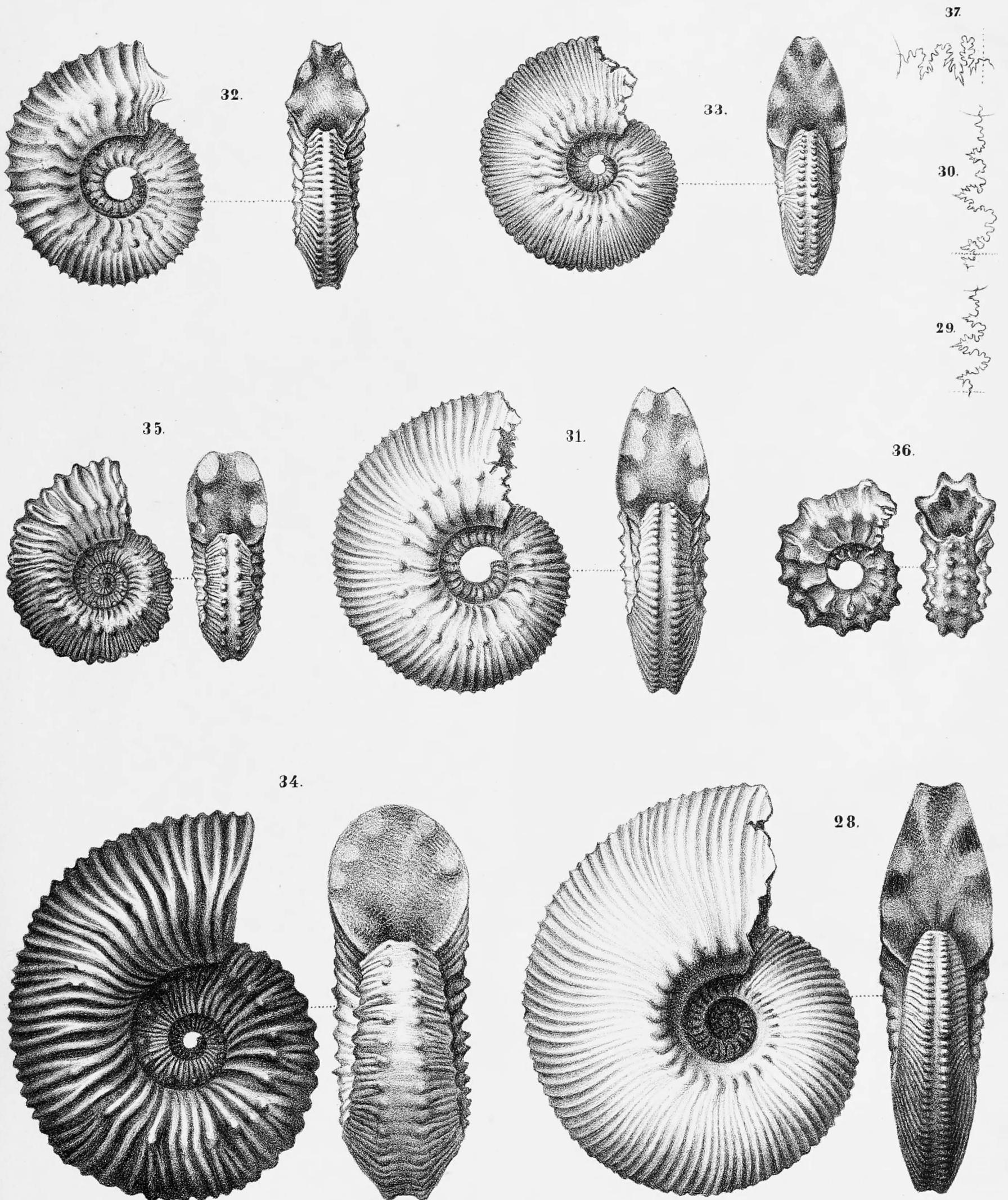


25.

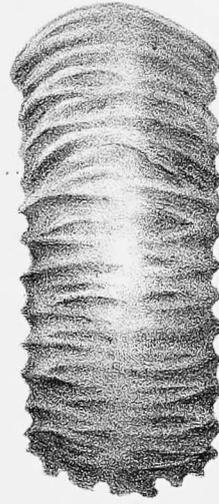
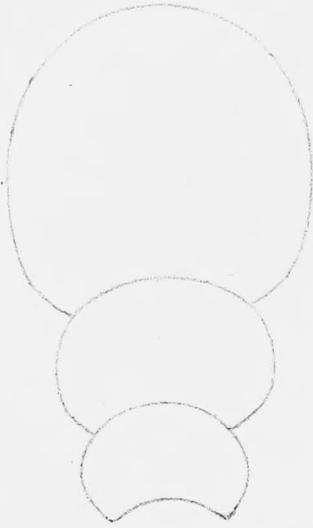
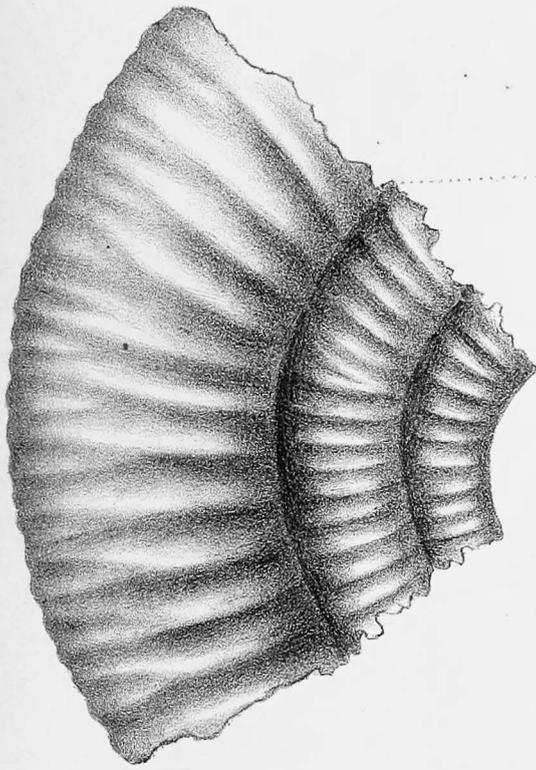


27.





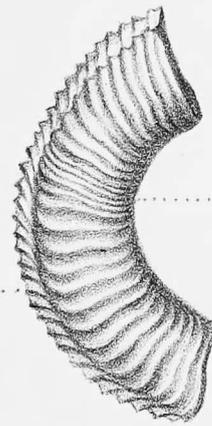
38.



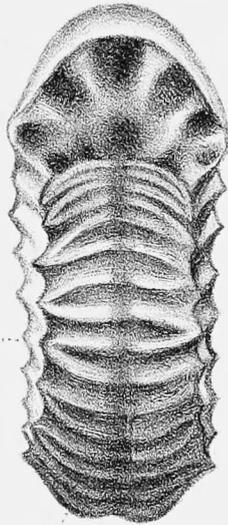
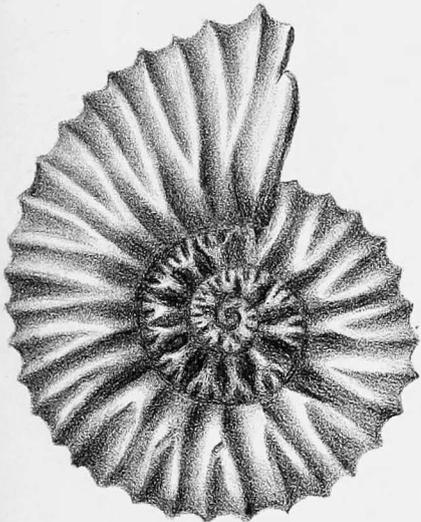
39.



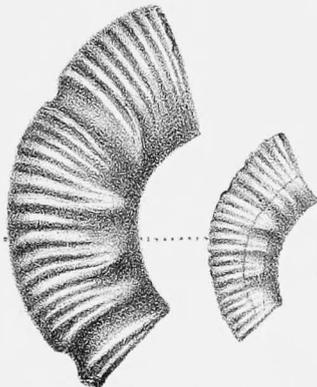
40.



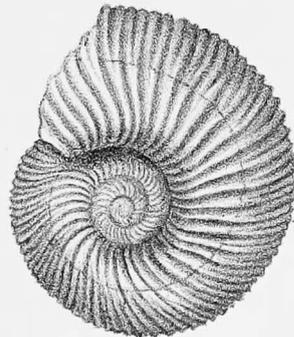
41.



42.

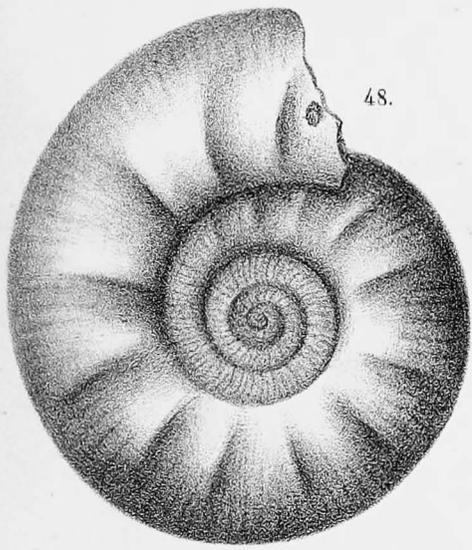


44.

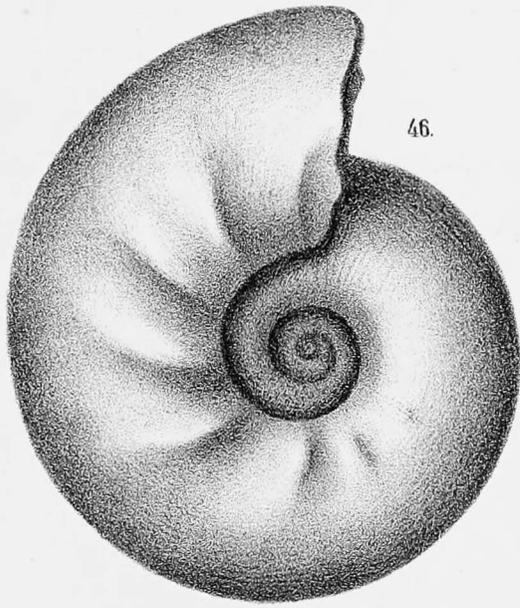


43.

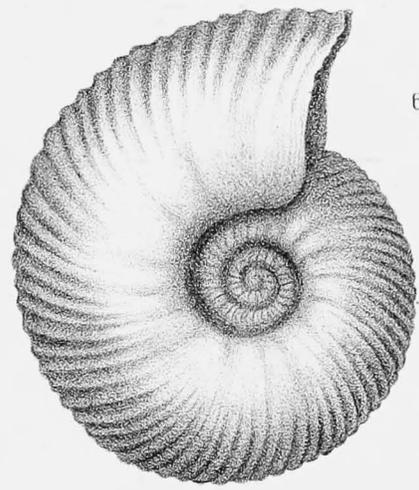




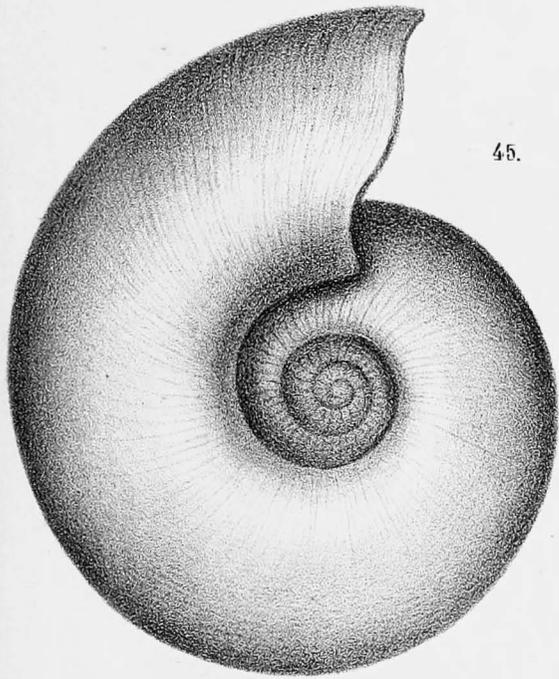
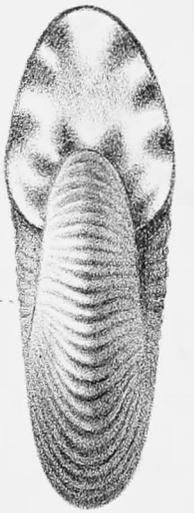
48.



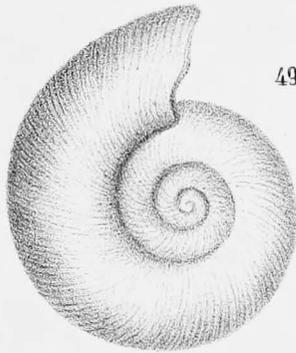
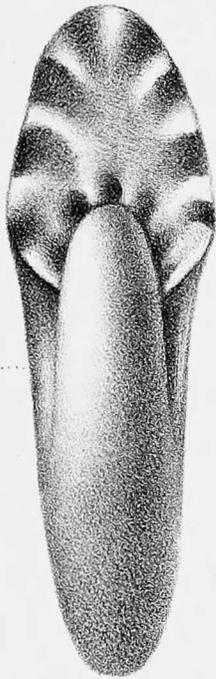
46.



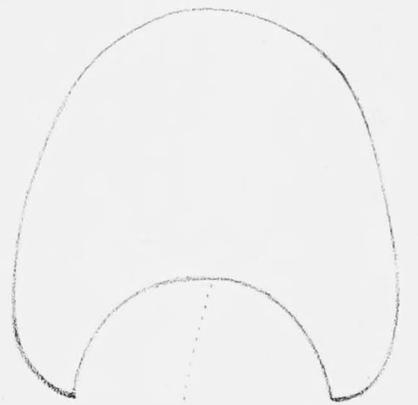
61.



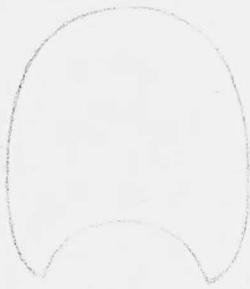
45.



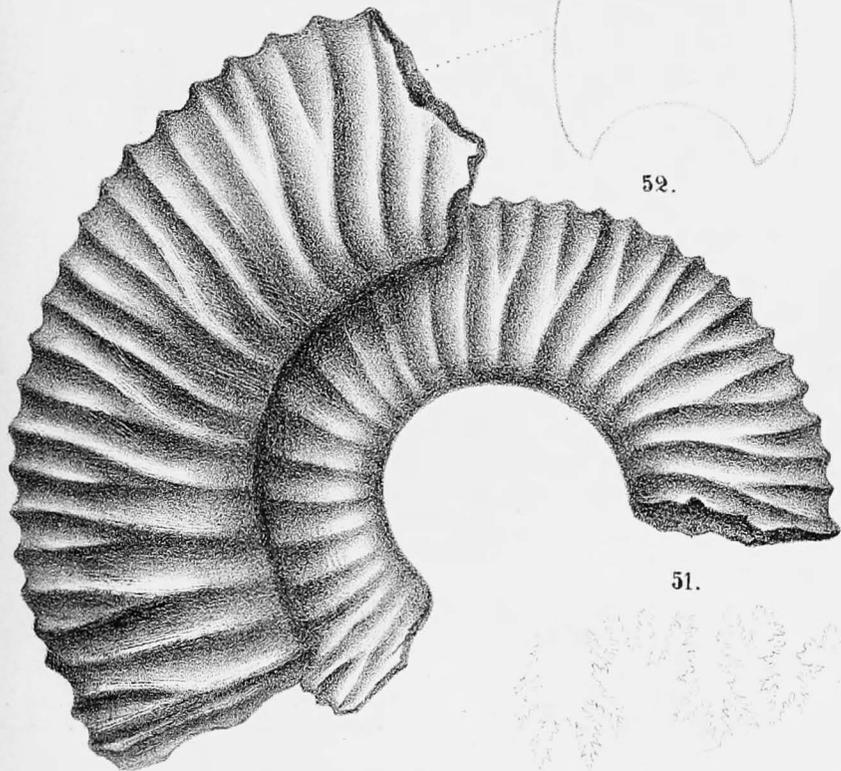
49.



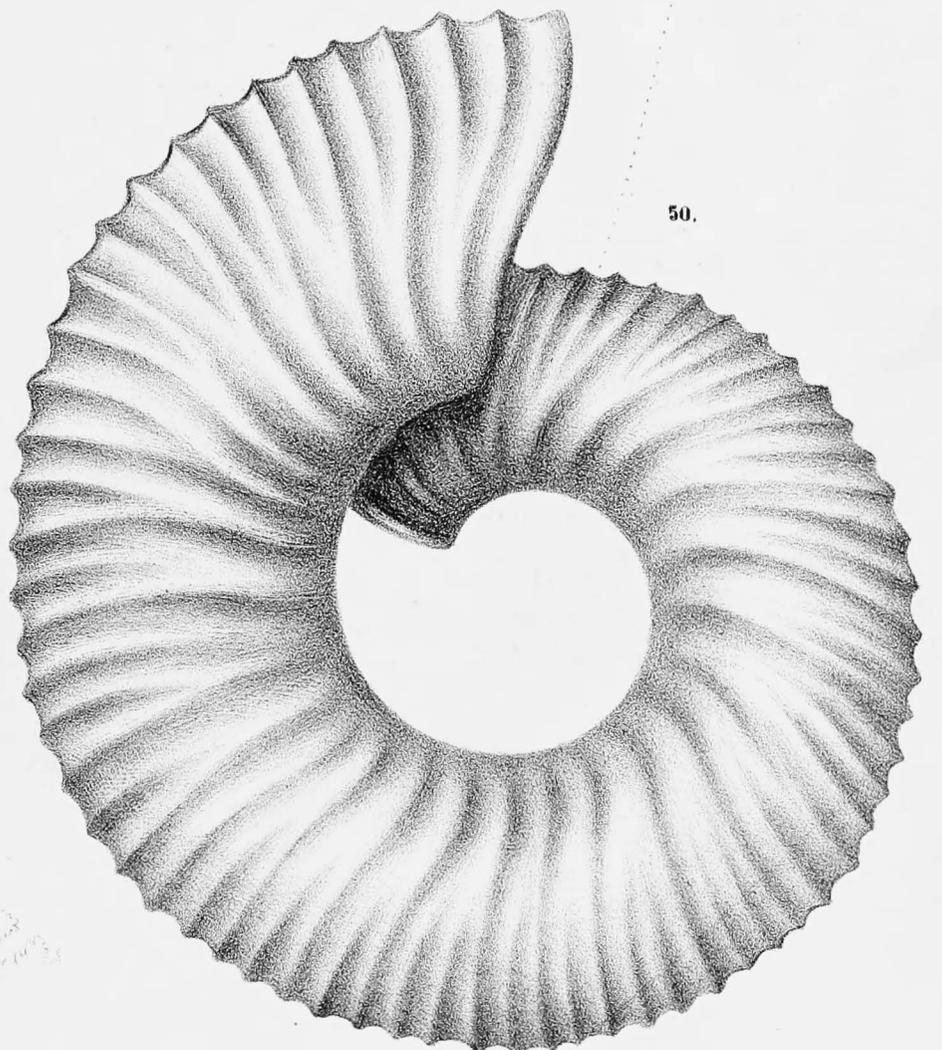
47.



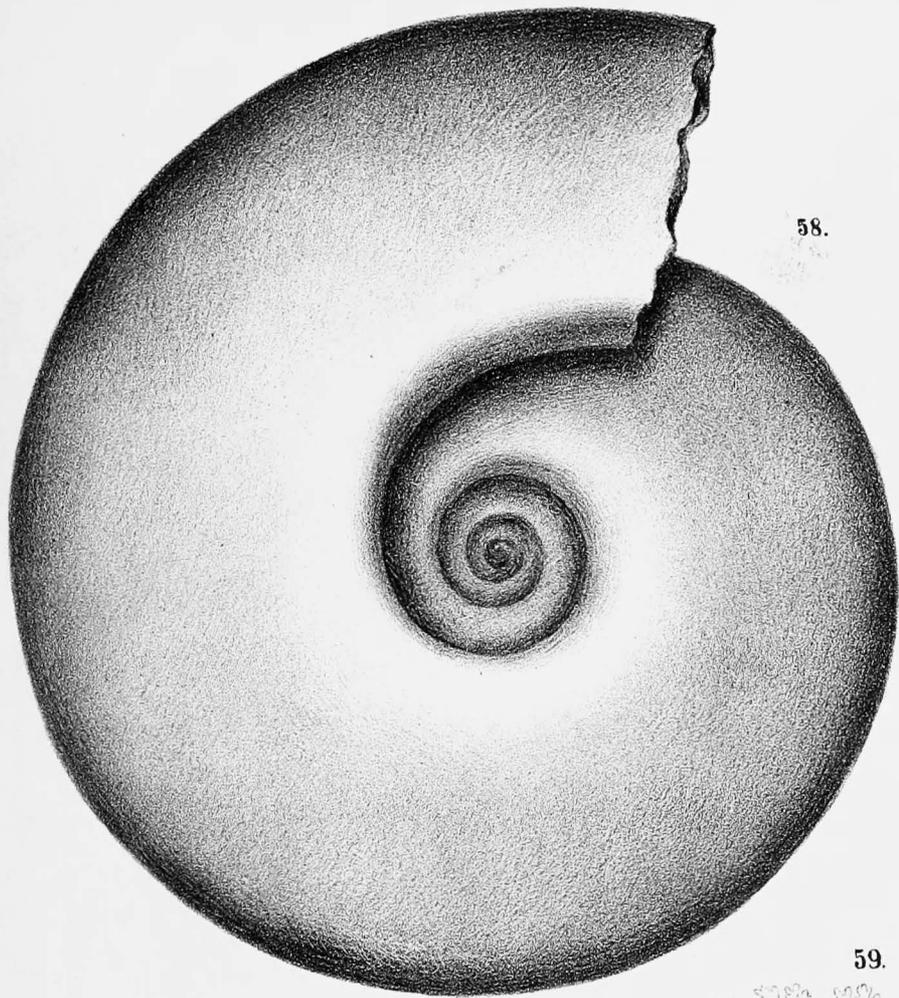
52.



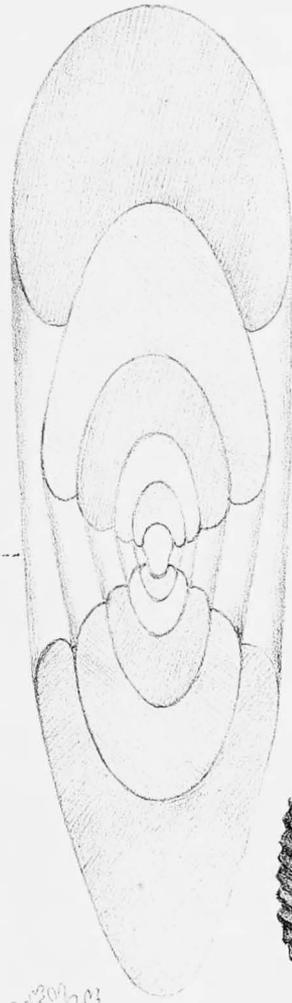
51.



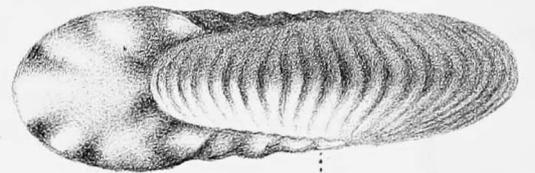
50.



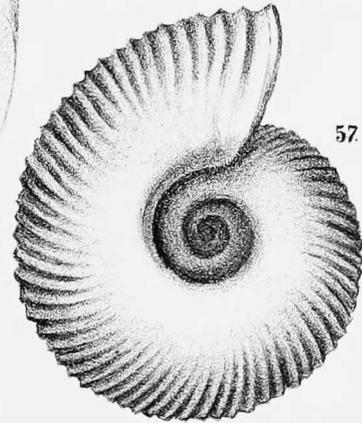
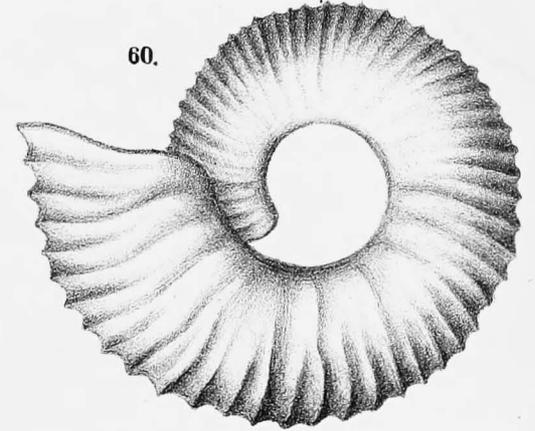
58.



59.



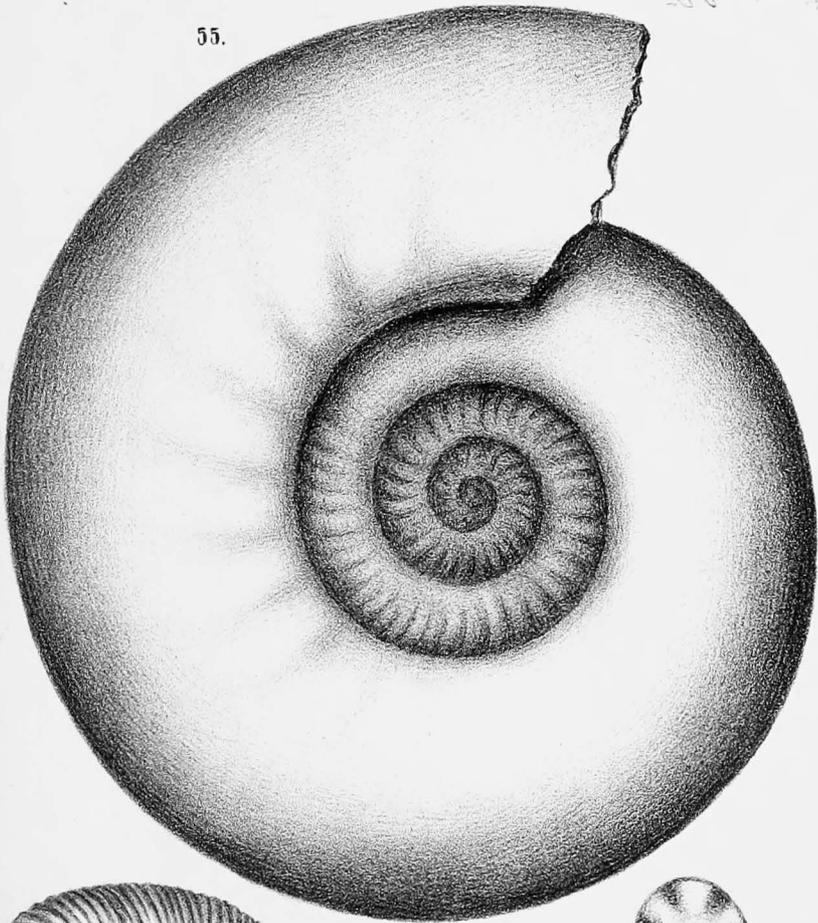
60.



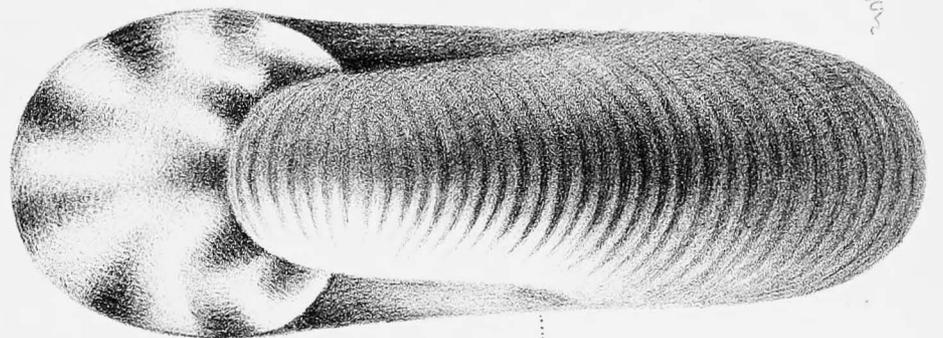
57.



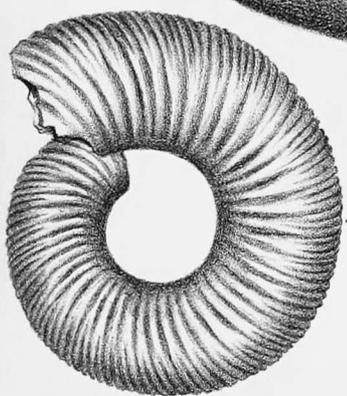
56.



55.



54.



$\frac{1}{4}$

53.

