

# Ueber die Anthracosien der Permformation Russlands

von

W. Amalizky.

Mit Taf. XIX—XXIII.

Die vorliegende Untersuchung behandelt die Leitfossilien der bunten Mergel des Oka-Wolga'schen Beckens (Gouv. Nischnj-Nowgorod). Es gehören diese Fossilien fast sämmtlich dem unter dem Namen *Anthracosia* bekannten Typus an. Bis zum Jahre 1883 galten die bunten Mergel Ostrusslands für nahezu versteinungsleer und wurden gleich den entsprechenden Gesteinen anderer Gegenden Russlands von verschiedenen Geologen bald zur Trias, bald zum permischen System gestellt. Diese Verschiedenheit der Ansichten erklärt sich vor allem aus dem Mangel an palaeontologischem Material, ausserdem aber auch daraus, dass das Verhältniss, in welchem die betreffenden Schichten zu dem benachbarten Kalkstein stehen, nicht genauer fixirt werden konnte. In den merglig-sandigen Ablagerungen des Oka-Wolga'schen Beckens fand zwar MURCHISON Versteinerungen und bezeichnete dieselben als *Cyclas*- und *Cythere*-ähnlich. Vierzig Jahre später, im Jahre 1882, gibt Prof. KROTOFF aus diesen Schichten zwischen Nischnj-Nowgorod und Kasan folgende Fossilien an: *Estheria exigua*, *E. Eichwaldi*, *Cythere*, *Unio Castor* EICHW., *Unio umbonatus* FISCHER, Steinkerne der *Arca Kingiana* VERN., *Stenopora columnaris* SCHLOTH., Fischschuppen, Calamiten und *Pimmites biarmicus* MERKL.

Ich selbst habe daraus im Jahre 1886 eine Anzahl Formen beschrieben und abgebildet, nämlich *Clidophorus simplus* KEYS., *Allorisma elegans* KING, *Cypricardia bicarinata* KEYS., *Solemya biarmica* VERN., *Solemya normalis* HONSE, *Macrodon Kingianum* VERN., *Macrodon Dokutschajevi* n. sp. nebst *Anthracosia Castor* EICHW., *Anthr. umbonata* FISCH., *Anthr. carbonarica* BRONN und *Anthr. Inostranzevi* n. sp.

In der genannten Arbeit, welche das permische Alter jener Sande und Mergel beweisen sollte, hatte ich mich auf die Beschreibung der wichtigsten Formen beschränkt. Die genauere Untersuchung der neueren und weniger bekannten Arten von *Anthracosia* wollte ich nicht eher vornehmen, als bis das permische Alter der merglig-sandigen Schichten und deren Beziehungen zum benachbarten marinen Kalkstein, welcher eine Zechsteinfaua enthält, besser festgestellt sein würde. Diese Aufgabe habe ich im Jahre 1887 zu lösen versucht in meiner Abhandlung: Permische Ablagerungen des Oka-Wolga'schen Bassin.

Bevor ich jedoch die zur Gruppe der Anthracosien gehörigen Fossilien beschreibe, möchte ich die geologischen Verhältnisse kurz berühren, wie sie sich nach meinen eigenen Untersuchungen, sowie nach den Beobachtungen anderer Autoren herausstellen. Als solche sind zu nennen Prof. DOKUTSCHAJEFF mit FERCHMIN, SIBIRZEF, ZEMIATSCHINSKY, Prof. LOEWINSON-LESSING und BARAKOFF, sowie die Erforscher des Gouv. Nischnj-Nowgorod und der angrenzenden Gebiete, OLIVIERI, MURCHISON, Prof. STUCKENBERG, Prof. MÖLLER und Prof. KROTOFF, sowie MILASCHEWITSCH, PIKTORSKY, NIKITIN und TSCHERNISCHEF.

Im Oka-Wolga'schen Becken (Gouv. Nischnj-Nowgorod) treten die permischen Ablagerungen in zweierlei Form auf, als sandig-merglige Schichten, die sogenannten bunten Mergel, und als Zechstein. Die ersteren haben eine Mächtigkeit von fast 350 Fuss; sie vertreten theilweise den Zechstein, theilweise überlagern sie denselben, so dass ihr Alter auch ohne Hilfe ihrer Fauna aus dem des Kalksteins bestimmt werden kann. Der Kalkstein selbst lässt sich seiner marinen Einschlüsse nach in drei Abtheilungen gliedern, die indess immerhin mit einander durch Uebergangsschichten verbunden sind.

Die unterste Abtheilung besteht in den tiefsten Lagen aus einem Kalkstein mit zahlreichen Fusulinen (Katunki und Dolbenino). Bei Wisokowo wird derselbe durch einen Kalkstein ersetzt, der zwar wenige Fusulinen, dafür aber eine reiche Zechsteinfauna einschliesst, *Productus Cancrini* VERN., *Strophalosia horrescens* VERN. etc. Darauf folgen Schichten mit überaus zahlreichen Zechsteinfossilien, denen sich jedoch auch noch carbonische Formen zugesellen, *Bellerophon decussatus* und *Pleurotomaria* aff. *tumida*. Diese Kalksteine sind im Norden des Gouv. Nischnj-Nowgorod bei Wisokowo, im Gouv. Kostroma bei Lewkowo und im Gouv. Wladimir bei Bulatnikowo und Pawlowo, im westlichen Theile von Nischnj-Nowgorod bei Diveiwo, Kremenky und Koschelicha entwickelt. Bemerkenswerth ist das Vorhandensein einiger Carbonformen in dieser Abtheilung, insoferne sie auf einen Zusammenhang mit dem benachbarten, im Westen und Norden entwickelten carbonischen Kalkstein hinweisen. Die Ablagerungen dieser Abtheilung können mithin zur unteren Permformation gerechnet werden, welche noch die Spuren des Zusammenhangs mit dem Carbon bewahrt hat. Für diese unterste Abtheilung sind besonders charakteristisch *Strophalosia horrescens* VERN., *Productus Cancrini* VERN., *Allorisma elegans* KING und *Allorisma Kutorgana* VERN. Die Fauna besteht aus:

<i>Nautilus</i> sp.,	<i>Schizodus rossicus</i> VERN.
<i>Turbonilla</i> (?) <i>volgensis</i> GOLOWK.	<i>Macrodon Kingianum</i> VERN.
<i>Turbo</i> (?) <i>Burtasorum</i> GOLOWK.	<i>Nucula Beyrichi</i> SCHAUR.
<i>Natica minima</i> BROWN	<i>Leda speluncaria</i> GEIN.
<i>Straparolus permianus</i> KING	<i>Edmondia Murchisoniana</i> KING
<i>Straparolus</i> sp.	<i>Clidophorus Pallasi</i> VERN.
<i>Pleurotomaria penea</i> VERN.	<i>Clidophorus modioliformis</i> VERN.
<i>Pleurotomaria Tunstallensis</i> KING	<i>Clidophorus simplis</i> KEYS.
<i>Pleurotomaria</i> aff. <i>tumida</i> M. W.	<i>Pleurophorus costatus</i> BROWN
<i>Pleurotomaria</i> n. sp.	<i>Modiola simplicissima</i> GOL. et TSCH.
<i>Bellerophon</i> cf. <i>decussatus</i> FLEM.	<i>Avicula speluncaria</i> SCHLOTH.
<i>Murchisonia subangulata</i> VERN.	<i>Gervillia ceratophaga</i> SCHLOTH.
<i>Murchisonia Marcouiana</i> GEIN.	<i>Gervillia antiqua</i> MÜNST.
<i>Allorisma elegans</i> KING	<i>Gervillia parva</i> H. W.
<i>Allorisma Kutorgana</i> VERN.	<i>Gervillia longa</i> GEIN.
<i>Solemya biarmica</i> VERN.	<i>Pecten pusillus</i> SCHLOTH.
<i>Anthracosia carbonaria</i> GOLD.	<i>Pecten sericeus</i> VERN.
<i>Schizodus truncatus</i> KING	<i>Terebratula elongata</i> SCHLOTH.

<i>Terebratula sacculus</i> (?) MART.	<i>Camarophoria superstes</i> VERN.
<i>Athyris pectinifera</i> SOW.	<i>Cyathocrinus ramosus</i> SCHLOTH.
<i>Athyris royssiana</i> KEYS.	<i>Calophyllum profundum</i> GERM.
<i>Spirifer alatus</i> SCHLOTH.	<i>Calophyllum</i> n. sp.
<i>Spirifer rugulatus</i> KUT.	<i>Stenopora columnaris</i> SCHLOTH.
<i>Spirifer curvirostris</i> VERN.	<i>Fistulipora Laluseni</i> DYB.
<i>Spirifer Clannyanus</i> KING.	<i>Fenestella infundibuliformis</i> GOLDF.
<i>Spirifer</i> aff. <i>laminosus</i> M'COY.	<i>Synocladia virgulacea</i> PHIL.
<i>Spiriferina cristata</i> SCHLOTH.	<i>Fusulina</i> cf. <i>montipara</i> EICHW.
<i>Strophalosia horrescens</i> VERN.	<i>Fusulina</i> sp.
<i>Aulosteges Wangenheimi</i> VERN.	<i>Serpula pusilla</i> GEIN.
<i>Productus Cancrini</i> VERN.	<i>Serpula planorbites</i> MÜNST.

Die mittlere Abtheilung unterscheidet sich von der ersten durch das vollständige Fehlen von Fusulinen und die Abwesenheit von carbonischen Formen. Den unteren Horizont charakterisiren die zahlreichen *Strophalosia horrescens* VERN., *Productus Cancrini* VERN., *Spirifer rugulatus* KUT.; im oberen Horizonte herrschen bald Lamellibranchiaten — *Allorisma*, *Solemya biarmica*, *Clidophorus Pallasi* — bald Bryozoen vor. Die unteren Horizonte dieser Abtheilung sind im westlichen Theile des Gouv. Nischnj-Nowgorod bei Diweiewo, Rusanowo, Tschiganskaia Porub, Teplowo, Grémiatschewo, Salavir, Swiatoe Osero und Klitschieschtschi vertreten. Die oberen Horizonte sind theilweise in den östlichen und theilweise in den südlichen Theilen der ebengenannten Gegenden entwickelt. Der Kalkstein enthält bei den Dörfern Kardowil, Karino, Kamenischtschi viele Bryozoen, bei Ardatow, Kuschendeiewo, Lemet, Tschergat und Kawaksa kommen in demselben Lamellibranchiaten und Gastropoden vor. Diese mittlere Abtheilung enthält folgende Arten:

<i>Turbonilla symmetrica</i> HOWSE	<i>Macrodon Kingianum</i> VERN.
<i>Turbonilla Phillipsi</i> HOWSE	<i>Nucula Beyrichi</i> SCHAUR.
<i>Turbonilla volgensis</i> GOLOWK.	<i>Leda speluncaria</i> GEIN.
<i>Turbonilla</i> n. sp.	<i>Clidophorus Palasi</i> VERN.
<i>Turbo Thomsonianus</i> KING	<i>Clidophorus simplus</i> KEYS.
<i>Turbo Burtasorum</i> GOLOWK.	<i>Clidophorus modioliformis</i> KING
<i>Turbo obtusus</i> BROWN	<i>Pleurophorus costatus</i> BROWN
<i>Natica minima</i> BROWN	<i>Modiola simplicissima</i> GOLOWK.
<i>Straparolus permianus</i> KING	<i>Avicula speluncaria</i> SCHLOTH.
<i>Pleurotomaria antrina</i> SCHLOTH.	<i>Avicula</i> cf. <i>pinnaciformis</i> GEIN.
<i>Pleurotomaria Verneuli</i> GEIN.	<i>Gervillia ceratophaga</i> SCHLOTH.
<i>Pleurotomaria Tunstallensis</i> KING	<i>Gervillia Sedgwickiana</i> KING.
<i>Pleurotomaria penea</i> VERN.	<i>Gervillia antiqua</i> MÜNST.
<i>Pleurotomaria</i> n. sp.	<i>Pecten pusillus</i> SCHLOTH.
<i>Murchisonia Marcouiana</i> GEIN.	<i>Pecten sericeus</i> VERN.
<i>Allorisma elegans</i> KING	<i>Terebratula elongata</i> SCHLOTH.
<i>Solemya biarmica</i> VERN.	<i>Athyris pectinifera</i> SOW.
<i>Panopaea lunulata</i> GEIN.	<i>Spirifer Schrenki</i> KEYS.
<i>Anthracosia carbonaria</i> BRONN	<i>Spirifer</i> cf. <i>alatus</i> SCHLOTH.
<i>Astarte Wallisneriana</i> KING	<i>Spirifer rugulatus</i> KUT.
<i>Astarte permocarbonica</i> TSCHERN.	<i>Spiriferina cristata</i> SCHLOTH.
<i>Schizodus truncatus</i> KING	<i>Strophalosia horrescens</i> VERN.
<i>Schizodus rossicus</i> VERN.	<i>Aulosteges Wangenheimi</i> VERN.
<i>Schizodus obscurus</i> SOW.	<i>Productus Cancrini</i> VERN.
<i>Schizodus planus</i> GOLOWK.	<i>Cyathocrinus ramosus</i> SCHLOTH.
<i>Macrodon striatum</i> SCHLOTH.	<i>Calophyllum profundum</i> GERM.

*Calophyllum* sp.  
*Stenopora columnaris* SCHLOTH.  
*Fenestella retiformis* SCHLOTH.  
*Fenestella Geinitzi* D'ORB.

*Synacladia virgulacea* PHIL.  
*Acanthocladya dubia* SCHLOTH.  
*Acanthocladya anceps* SCHLOTH.  
*Serpula planorbites* MÜNST.

Von diesen Formen finden sich 75 Procent auch in Deutschland im unteren Zechstein und darf die mittlere Abtheilung daher als ein Aequivalent des unteren deutschen Zechsteins betrachtet werden.

Die obere Abtheilung erscheint charakterisirt durch *Turbonilla Altenburgensis* und *Aucella Hausmanni*. Die unteren Horizonte (bei Itschalki und Barnukowo) sind mit den mittleren eng verbunden und reich an Bryozoen. Die höchsten Lagen (bei Annenkowo und Barnukowo) bestehen fast ausschliesslich entweder aus einer Anhäufung von *Clidophorus* oder von *Avicula speluncaria* SCHLOTH., weshalb sie auch zuweilen *Clidophorus*- oder *Avicula*-Schichten genannt werden. Diese Abtheilung hat mit dem mittleren deutschen Zechstein 90 Procent der Arten gemein und darf daher als Homologon desselben gelten. Die Fauna setzt sich folgendermassen zusammen:

*Turbonilla Phillipsi* HOWSE  
*Turbonilla Altenburgensis* GEIN.  
*Turbo obtusus* BROWN  
*Turbo Thomsonianus* KING  
*Turbo Taylorianus* KING  
*Natica minima* BROWN  
*Pleurotomaria penea* VERN.  
*Murchisonia subangulata* VERN.  
*Schizodus obscurus* SOW.  
*Schizodus truncatus* KING  
*Macrodon Kingianum* VERN.  
*Leda speluncaria* GEIN.  
*Clidophorus Pallasii* VERN.  
*Clidophorus simplex* KEYS.  
*Pleurophorus costatus* BROWN  
*Modiola simplicissima* TSCHERN.

*Aucella Hausmanni* GLDF.  
*Avicula speluncaria* SCHLOTH.  
*Gervillia ceratophaga* SCHLOTH.  
*Gervillia antiqua* MÜNST.  
*Gervillia Sedgwickiana* KING  
*Pecten pusillus* SCHLOTH.  
*Lima permiana* KING  
*Terebratula elongata* SCHLOTH.  
*Athyris pectinifera* SOW.  
*Spiriferina cristata* SCHLOTH.  
*Spirifer Schrenkii* VERN.  
*Stenopora columnaris* SCHLOTH.  
*Fenestella retiformis* SCHLOTH.  
*Fenestella Geinitzi* D'ORB.  
*Acanthocladya dubia* SCHLOTH.  
*Acanthocladya anceps* SCHLOTH.

Aus der horizontalen Entwicklung der verschiedenen Abtheilungen ergibt sich, dass die jüngeren Bildungen (obere Abtheilung) die Mitte des Oka-Wolga'schen Zechsteinmeeres einnehmen, die Wasserscheide von Piana Tescha, eine verhältnissmässig kleine Fläche. Hier kann man in den tiefsten Horizonten die Kalksteine der mittleren Abtheilung bei Itschalki beobachten. Im Südwesten, Norden und Osten ist die Mitte des Zechsteinbassins von Aufschlüssen der mittleren und unteren Abtheilungen umgeben, wobei sich das allmähliche Auskeilen der jüngeren Horizonte vom Centrum gegen die Peripherie hin, sowie im Nordosten und Osten ein Uebergang des Kalksteins in merglig-sandige Ablagerungen verfolgen lässt. Diese letzteren hinwiederum gehen nicht nur in horizontaler, sondern auch in verticaler Richtung allmählig in den Kalkstein der mittleren und oberen Abtheilung über. Wir haben hier also ein kleines Becken der permischen Zeit vor uns, in welcher die marinen Ablagerungen (Kalksteine) in verticaler und horizontaler Richtung allmählig durch merglig-sandige Schichten ersetzt werden, welche ihrerseits wieder vollständig in die Kalksteine der oberen Abtheilung übergehen. In palaeontologischer Beziehung kann ein Uebergang der marinen Fauna des Kalksteins in die brackische und später limnische Fauna beobachtet werden, so dass der Fusulinenkalk der untersten Schichten durch Brachiopodenkalk, der Brachiopodenkalk durch Kalke mit

Bryozoen und dieser durch Kalksteine mit *Clidophorus Pallasii* und *Avicula speluncaria* ersetzt wird. Die Clidophorus-Kalke werden bei Annenkowo von sandigen Kalken überlagert, welche aus einer Anhäufung von *Clidophorus* und *Anthracosia* bestehen und diese Kalke sodann von Mergeln und Sandsteinen mit *Anthracosia*. Die nämlichen Verhältnisse lassen sich, wenn auch nicht so deutlich, bei der horizontalen Verbreitung der Fossilien beobachten. Dort wo die Kalksteine in Mergel übergehen, ist ausschliesslich eine Lamellibranchiaten-Fauna entwickelt. Es verwandelte sich also im Oka-Wolga'schen Becken das permische Meer in ein Seichtwasser, wobei die Ausdehnung der marinen Ablagerungen (Zechstein) immer mehr abnahm und dieselben durch limnische und Süßwasserschichten ersetzt wurden, welche zuletzt ausschliesslich dominiren; so geht der *Clidophorus*-Kalkstein bei Anenkowo in den kalkigen Anthracosien-Sandstein über. Die stratigraphische Lage der sandig-mergligen Ablagerungen lässt sich also dahin fixiren, dass dieselben theils die unteren Kalksteine überlagern, theils alle übrigen Kalke vertreten, theils über diesen liegen. Da der mittlere Kalkstein dem unteren deutschen Zechstein entspricht, so erscheint die unter dem ersteren gelegene untere Kalksteinzone als ein zeitliches Aequivalent des deutschen Rothliegenden; die Mergel und Sandsteine mit *Anthracosia*, welche in den oberen Horizonten der unteren Ablagerung auftreten, stellen aber auch zugleich ein isomesisches Aequivalent des Rothliegenden dar. Die höheren Horizonte der mergelig-sandigen Bildungen sind zwar in isomesischer Hinsicht dem Rothliegenden gleich, entsprechen aber dem Alter nach dem deutschen Zechstein und müssen daher als eine jüngere Bildung betrachtet werden, wenn man das gesammte Rothliegende für älter hält als den Zechstein. Hält man jedoch mit GEINITZ<sup>1</sup> das obere Rothliegende Deutschlands für ein Aequivalent des unteren und mittleren Zechsteins, so wären auch jene sandig-mergligen Schichten der Zeit nach Vertreter des mittleren und unteren Zechsteins. Jedenfalls ist soviel sicher, dass die merglig-sandigen Ablagerungen in isomesischer Hinsicht dem deutschen Rothliegenden entsprechen und zum Theil auch, d. h. die unteren Horizonte, der Zeit nach Aequivalente desselben darstellen.

Das Becken von Nischnj-Nowgorod erscheint als eines jener kleinen isolirten Bassins, in welche nach Prof. KROTOFF und KARPINSKY das allmählig brakisch gewordene russische Permmeer zerfiel. Die dem maritimen Kalkstein entsprechenden, sandig-mergligen Ablagerungen verdanken ihre Entstehung den Lagunen, Limanen, Aestuaren, Seen und Sümpfen, die Mergel und Sande dagegen, welche jene Kalke überlagern, müssen als Niederschläge aus vermuthlich vollkommen ausgesüßten Relictenseen betrachtet werden, welche gegen Ende der permischen Periode alle isolirten Meeresbecken Russlands ersetzt haben.

In lithologisch-stratigraphischer Hinsicht kann man die sandig-mergeligen Ablagerungen an den Ufern der Wolga und Oka, von unten nach oben betrachtet, in folgende Horizonte eintheilen:

- E. Mergel, kalkige Sandsteine, Zwischenschichte von Kalksteinen, gegen 35 Fuss mächtig.
- D. Rothbraune und gelbe Sandsteine, Sand, Conglomerate und Zwischenschichten von rothem Mergel, bis 35 Fuss mächtig.
- C. Bunte Mergel mit Zwischenschichten von Sandsteinen und Sand, bis 100 Fuss mächtig.
- B. Rothbrauner Sand, Sandsteine, Conglomerate und Mergel, bis 70 Fuss mächtig.
- A. Rother Lehm, Mergel, Zwischenschichten von Kalkstein und Zwischenschichten von Sand, bis 70 Fuss mächtig.

<sup>1</sup> Festschrift des Vereins für Naturkunde zu Cassel, 1886.

Auf Grund stratigraphischer Thatsachen können die Horizonte E, D, C und theilweise B als parallel dem Kalkstein angesehen werden, der übrige Theil des Horizontes B und der ganze Horizont A liegen über den Kalksteinen der oberen Abtheilung.

Bevor ich an die Beschreibung der Fauna der sandig-mergeligen Ablagerungen gehe, will ich auf die stratigraphische Lage der versteinерungsführenden Schichten hinweisen.

#### Horizont E.

E<sub>I</sub>. Der Sandstein von Katunki auf der Grenze des Gouv. Kostroma und Nischnj-Nowgorod ist am Ufer der Wolga 2 $\frac{1}{2}$ —2 Werst von Katunki stromaufwärts, ungefähr 2—3 Faden über dem Wasserspiegel, aufgeschlossen, wo er den Fusulinenkalkstein überdeckt.

E<sub>II</sub>. Der Sandstein bei Tschubalowo (Gorbatow'scher Kreis im Gouv. Nischnj-Nowgorod) ist an dem Ufer der Oka in einer Höhe von 1—2 Faden über dem Wasserspiegel des Flusses entwickelt.

#### Horizont D.

D. Sandstein und Sand von Doskino (Kreis Nischnj-Nowgorod) finden sich in einer Schlucht des alten rechten Ufers der Oka-Niederung in einer Höhe von 50 Fuss über dem Wasserspiegel dieses Flusses.

#### Horizont C.

C<sub>I</sub>. Der Sandstein bei Kostino (Kreis von Gorbatowo) ist am alten rechten Ufer der Oka-Niederung 70—100 Fuss hoch über dem Wasserspiegel des Flusses entwickelt.

C<sub>II</sub>. Sandiger Kalkstein bei Nischnj-Nowgorod am rechten Ufer der Oka (bei der Mühle) in einer Höhe von ungefähr 170 Fuss über dem Wasserspiegel des Flusses.

#### Horizont B.<sup>1</sup>

B<sub>I</sub>. Rothbrauner Sand und Conglomerate bei dem Dorfe Nowinky (unweit Gorbatow).

B<sub>II</sub>. Conglomerate, Sandstein bei Nischnj-Nowgorod am rechten Ufer der Oka in der Schlucht bei den Salzmagazinen.

B<sub>III</sub>. Rothbrauner Sand und Sandstein bei Nischnj-Nowgorod am Ufer der Oka im Aufschluss bei der Dampfмühle.

B<sub>IV</sub>. Kalkiger Sandstein am Ufer von Piana, bei Annenkowo, District Sergatsch, Gouv. Nischnj-Nowgorod.

#### Horizont A.

A<sub>I</sub>. Tuffartiger Kalkstein bei dem Dorfe Goloschubina am rechten alten Ufer der Wolga in einer Höhe von 300 Fuss über dem Wasserspiegel.

A<sub>II</sub>. Sandstein am Ufer der Wetluga Makariewsky im Gouv. Nischnj-Nowgorod.

---

<sup>1</sup> Die Aufeinanderfolge der Schichten ist vielleicht nicht ganz genau.

## Uebersicht der Litteratur über die Unio-ähnlichen Organismen aus dem Carbon und Perm (Gruppe der Anthracosia).

Aus dem kurzen Ueberblick der geologischen Structur der permischen Ablagerungen des Oka-Wolga'schen Bassin wird es klar, dass unsere mergelig-sandigen Schichten Süsswasser- und limnische Bildungen darstellen aus jener Zeit, in welcher eine Aussüssung des Meeresbeckens (Zechstein) stattgefunden hat, und dass diese Ablagerungen den oberen Theil des Zechsteines ersetzen.

Die Fauna der eben erwähnten mergelig-sandigen Bildungen zeichnet sich aus durch das entschiedene Ueberwiegen von *Unio*-ähnlichen Typen. Da solche auch aus der Steinkohlenformation (Coal measures, Etage houillier), sowie aus dem deutschen Rothliegenden bekannt sind, so erscheint es gerechtfertigt, die Litteratur, welche über diese Formen existirt, etwas eingehender zu besprechen. Trotzdem diese meist als *Anthracosia* bezeichneten Typen fast überall auftreten, wo carbonische oder permische limnische und Süsswasserbildungen vorhanden sind (England, Westphalen, Preussen, Sachsen, Bayern, Belgien, Vogesen, Russland, Amerika und Afrika [Karooformation]) und zwar in grossen Massen (wie z. B. die sogenannten „musselbands“, „Unio-bands“ aus den Coal measures Englands), so ist doch bis jetzt wegen der meist schlechten Erhaltung ihre palaeontologische Stellung noch nicht sicher ermittelt. Es genügt, zu bemerken, dass ein und dieselbe Gattung, die *Anthracosia* KING, in der Litteratur unter den Namen *Unio* RETZ., *Cardinia* AG., *Pachyodon* BROWN (non STUTCH.), *Carbonicola* M'COY und *Anadonta* LUDWIG bekannt ist. Ausserdem werden häufig in der Litteratur Zweifel laut, ob man diese Formen der Süsswasser- oder marinen Fauna zurechnen solle, denn sie finden sich in Zwischenlagen, welche ihrer Natur nach als Ablagerungen aus halbsüssen und halbmarinen Becken erscheinen.

Der erste, der diese Organismen besprochen hat, war SOWERBY. In seiner „Mineral Conchology“, 1813, finden wir die Beschreibung und Abbildung folgender Formen aus der Steinkohlenformation Englands: *Unio acutus*, *U. uniformis* und *U. subconstrictus*. Es folgt daraus, dass SOWERBY dieselben für Süsswasserthiere hielt, doch umfasste er unter dem Namen *Unio* auch einige echt marine Formen, welche später zu den Cardinien AGASSIZ' gestellt wurden. Ende der 30er und Anfang der 40er Jahre beschrieben BRONN<sup>1</sup>, GOLDFUSS<sup>2</sup> und PRESTWICH<sup>3</sup> (die beiden ersten aus der productiven Steinkohlenformation Deutschlands und der letztere aus den Coal measures Englands) eine Reihe *Unio*-ähnlicher Zweischaler, welche sie auch direct zu *Unio* stellten. AGASSIZ sprach im Jahre 1842 in seiner Uebersetzung von SOWERBY's Mineral-Conchology auf Grundlage seiner Untersuchung der von SOWERBY beschriebenen Unionensteinkerne die Vermuthung aus, dass dieselben zu dem von ihm aufgestellten Genus *Cardinia* gehören dürften. DE KONINCK<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Lethaea geognostica. Unio carbonarius* BRONN.

<sup>2</sup> *Petrefacta Germaniae. GOLDFUSS* beschrieb: *Unio carbonarius, tellinarius, abbreviatus, utratus, uniformis*.

<sup>3</sup> Transactions of the Geol. Soc. of London, ser. II, vol. V, t. 35, fig. 6—14. PRESTWICH beschrieb (aus Coalbrook Dale): *Unio Urii, Ansticei, parallelus, dolobratus, modiolaris, phaseolus, aquilinus, centralis, robustus, Listeri*.

<sup>4</sup> Des animaux fossils du bassin carbonifère de la Belge. DE KONINCK beschrieb: *Cardinia acuta, subconstricta, utrata, robusta, nana, abbreviata, tellinaria, carbonaria, ovalis*.

und besonders RYKHOLT<sup>1</sup> haben eine ganze Reihe neuer Formen aus dem „Terrain houillier“ von Liège, Mont und Visé beschrieben und schliessen sich beide Autoren vollständig in der Gattungsbestimmung an AGASSIZ an. In den 40er Jahren wurde die Kenntniss der *Unio*-ähnlichen Formen aus der Steinkohlenzeit wesentlich gefördert. Als im Jahre 1842 STUTCHBERY die AGASSIZ-Cardinien schon zu seinem Geschlecht *Pachyodon* rechnete, entgingen selbstverständlich auch die carbonischen *Cardinia* (*Unio* Sow.) diesem Schicksal nicht. Schon im nächsten Jahre zählte BROWN<sup>2</sup> eine ganze Reihe *Unio*-ähnlicher Bivalven aus den Coal measures Englands zu dem Geschlecht *Pachyodon*. Die Geologen benutzten wohl BROWN'S schöne Zeichnungen, doch folgten sie seiner Gattungsbestimmung nicht. Ungefähr zur selben Zeit wurde auch in Russland eine ganze Reihe *Unio*-ähnlicher Typen aus Carbon und Perm beschrieben, jedoch zu sehr verschiedenen Gattungen gestellt: zu *Unio* (FISCHER<sup>3</sup>, KUTORGA<sup>4</sup>, VERNEUIL<sup>5</sup>), zu *Cardinia* (KEYSERLING<sup>6</sup>), zu *Modiola* (FISCHER<sup>7</sup>) etc. Aus diesem Wechsel des Namens geht hervor, dass die *Unio*-ähnlichen Typen aus der Steinkohlenzeit keinen bestimmten Platz in der damaligen Systematik einnahmen. Man behielt entweder ihren früheren Namen *Unio* Sow. bei, wie BRONN es that in seinem „Index palaeont.“, oder man betrachtete sie als neue Formen, wie z. B. KING. Dieser letztere trennte im Jahre 1844 (Ann. and Mag. of Nat. Hist.) die *Unio*-artigen carbonischen Formen als neue Gattung *Anthracosia* von *Unio* ab, ohne indess eine Beschreibung zu geben. Erst 12 Jahre später veröffentlichte<sup>8</sup> er, wahrscheinlich durch eine Bemerkung M'COY'S, der anstatt *Anthracosia* die Gattung *Carbonicola* aufstellen wollte, gezwungen, eine sehr ausführliche Beschreibung seiner neuen Gattung *Anthracosia*. Diese Abhandlung beginnt ungefähr folgendermassen: Die Flüsse, Seen und Aestuarien der Steinkohlenzeit waren von zwei Gruppen von Lamellibranchiaten bewohnt, von denen die einen den *Unio*-, die anderen den *Avicula*-artigen *Modiola* ähnlich sind. Das Genus *Anthracosia* hat KING eigentlich für die erste Gruppe aufgestellt, die zur Familie der Unionidae gehört und von den typischen *Unio* sich hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass sie keinen Hilfsmuskuleindruck (accessorisch) neben dem vorderen Adductor besitzt. Ausserdem wich KING auch insofern von M'COY ab, der seine *Carbonicola* mit *Anthracosia* identificirt hatte, als er auf den Seitenzahn der *Carbonicola*, der bei den *Anthracosia* nicht vorkommt, hinwies. Hiemit bestätigte er gewissermassen die Selbständigkeit der *Carbonicola* M'COY'S. WOODWARD hat sich auch gegen die Zugehörigkeit der *Anthracosia* zu den Unionidae ausgesprochen; er hält es, wenn schon mit einigem Bedenken, für richtiger, sie zu

<sup>1</sup> Mélanges paléontologiques, II. RYKHOLT beschrieb: *Cardinia Hullosiana*, *nucularis*, *colliculus*, *Toiliziana*, *hians*, *uncinata*, *angulata*, *ovalis*, *solebrosa*, *macilenta*.

<sup>2</sup> Ann. and Mag. of Nat. Hist., 1843, und Fossil Conchology of Great Britain. BROWN beschrieb: *Pachyodon Gerardi*, *lateralis*, *sulcatus*, *rugosus*, *subrotundus*, *bipennis*, *Dawsoni*, *nanus*, *Rhindi*, *amygdala*, *exoletus*, *dubius*, *subtriangularis*, *Smithii*, *Embletoni*, *Heyi*, *agrestis*, *similis*, *turgidus*, *nucleus*, *Blaydsii*, *Aldamii*, *antiquus*, *transversus*, *hammatus*, *vetustus*, *levedensis*, *pyramidatus*.

<sup>3</sup> *Unio umbonatus* FISCHER VON WALDHEIM (Perm). Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1840, p. 489.

<sup>4</sup> *Unio* sp. KUTORGA (Perm). Verh. d. Min. Ges., 1842, p. 27, Taf. 6 Fig. 4.

<sup>5</sup> *Unio umbonatus* VERN. (Perm), *Unio Eichwaldianus* VERN. (Carbon). Paléontologie de la Russie, 1845, p. 306, pl. 19 fig. 9, 10.

<sup>6</sup> *Cardinia subparallela* KEYSERL. (Carbon) und *Modiola simpla* (Perm), *Amphilema lunulata* (Perm), *Cypricardia bicarinata*. Petschoraland, 1846.

<sup>7</sup> *Modiola restricta* FISCHER VON WALDHEIM (Perm). Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1842, p. 465.

<sup>8</sup> Ann. and Mag. of Nat. Hist., 1856, vol. XVII, ser. II. On *Anthracosia* a fossil Genus of the Family Unionidae. KING beschrieb *Anthracosia Beaniana*.

den Cyprinidae zu zählen. SALTER bezweifelt ebenfalls in seiner Beschreibung einiger Formen aus dem Coal measures von Süd-Wallis<sup>1</sup> die Zugehörigkeit der *Anthracosia* zu den Unionidae und diese seine Meinung begründet er damit, dass die ersteren im Gegensatz zu den Unionen sich in den Schlamm eingruben und dass mit ihnen zusammen auch echt marine Organismen vorkommen, wie z. B. *Modiola* und *Goniatites*. Dieselbe Erscheinung wurde von BINNEY und HULL beobachtet. Aus diesem Grunde und weil die Anthracosien eine dicke gerunzelte (wrikled) Epidermis haben, ist SALTER geneigt, diese Gattung zu den Cypricardidae zu rechnen, doch hält er sie für näher verwandt mit *Anthracomya*, welchen Namen er für die von KING erwähnten „*Avicula*-ähnlichen *Modiola*“ aufstellte, mit welcher *Anthracosia* ein inneres Ligament gemein haben sollte.

In den Jahren 1859—1863 beschreibt LUDWIG<sup>2</sup>, ohne indess die Arbeiten KING's und SALTER's zu erwähnen, eine Reihe *Unio*-ähnlicher Formen aus den permischen und carbonischen Süßwasser-Ablagerungen von Westfalen und vom Ural unter den Namen *Unio* und *Anodonta*, sowie unter dem Namen *Dreissenia* eine Anzahl Formen, welche KING als „*Avicula*-artige *Modiola*“ bezeichnet und SALTER als besondere Gattung *Anthracomya* betrachtet hatte.

Anfangs der 60er Jahre (1861) berichtet EICHWALD<sup>3</sup> über einige Formen aus dem Perm und Carbon Russlands unter der Bezeichnung „*Unio*“ und über einige andere, mit *Anthracomya* identisch, unter dem Namen *Modiolopsis*. Obgleich schon einige Jahre seit der Aufstellung der Gattungen *Anthracosia* und *Anthracomya* vergangen waren, so behielten doch ausser LUDWIG und EICHWALD auch noch andere Forscher für palaeozoische *Unio*-ähnliche Formen die Gattungsbezeichnung *Unio* bei. So citirt zwar Professor GEINITZ in seiner „Dyas“ *Anthracosia* KING, wendet aber trotzdem die alte Bezeichnung *Unio* für Formen aus dem Perm an; ebenso verfährt derselbe Gelehrte bei der Beschreibung der sehr interessanten *Anthracosia*-Fauna, welche GÜMBEL<sup>4</sup> im Rothliegenden des Südwestabhanges des Thüringerwaldes und des Fichtelgebirges entdeckt hatte. Erst seit dem Jahre 1867 gebraucht GEINITZ<sup>5</sup> den Namen *Anthracosia*. Uebrigens haben auch einige Forscher diesen Genusnamen schon früher angenommen. Zu diesen Autoren gehört v. KOENEN<sup>6</sup>. In dem Berichte über seine Funde von Anthracosien aus den Schichten der Grube Hannibal bei Bochum vergleicht er seine Versteinerungen mit den von LUDWIG dargestellten und gelangt dabei zu dem gleichen Schluss wie WOODWARD, nämlich dass diese Formen zu einem von *Unio* verschiedenen Genus

<sup>1</sup> Iron ores of Great Britain, part III, 1861, Mem. of geol. Survey. SALTER beschrieb: *Anthracosia acuta, ovalis, aquilina, centralis*.

<sup>2</sup> 1) Die Najaden der rheinisch-westphälischen Steinkohlenformation, Palaeontographica Bd. VIII, 1859. 2) Süßwasserbewohner aus der westphälischen Steinkohlenformation, Palaeontographica Bd. IX, 1861. 3) Zur Palaeontologie des Urals, Palaeontographica Bd. XI, 1863. — LUDWIG beschrieb: *Unio securiformis, Lotneri, crassidens, batilliformis, Geinitzi, cymbaeformis, obtusus, atratus, tellinarius, Goldfussanus, Eichwaldanus, lepidus, umbonatus, angulatus, carbonarius, ovalis, thuringensis, Kirnensis; Anadonta lucida, procera, cicatricosa, minima, brevis, Hardensteinensis, angulata, ovalis, carbonaria, tenera, uralica, obstipa, compressa, fabaeformis, subparallela*.

<sup>3</sup> Lethaea rossica. Periode ancienne und Urvwelt Russlands. EICHWALD beschrieb: *Unio castor, Unio umbonatus*, (Perm) und *Modiolopsis tenera, tenuissima* (Carbon).

<sup>4</sup> GÜMBEL, Ueber das Vorkommen von Süßwasserconchylien am Irmelsberge bei Crock am Thüringer Wald. — H. B. GEINITZ, Bemerkungen dazu. Zeitschrift d. deutschen geol. Ges., 1864, S. 645—651. GEINITZ bestimmte: *Unio carbonarius, tellinarius, thuringensis, Goldfussanus, crassidens; Anodonta ovalis, phaseolina, obstipa*.

<sup>5</sup> Neues Jahrb., 1867. GEINITZ beschrieb hier die *Anthracosia Weyssiana*.

<sup>6</sup> Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft, 1865.

gehören (wahrscheinlich zu *Cypricardia*), was seiner Meinung nach dadurch bewiesen wird, dass *Anthracosia* zusammen mit echt marinen Formen, z. B. mit *Avicula* und *Serpula* vorkommt.

Ende der 60er Jahre führt DAWSON<sup>1</sup> für die amerikanischen zahnlosen *Unio*-ähnlichen und für die *Mytilus*-ähnlichen Formen aus den Süßwasser-Ablagerungen den Genusnamen *Najadites* ein und verteidigt, wie es scheint mit Recht, die Selbständigkeit dieser Gattung gegen die Versuche SALTER's, diese Gattung bildenden Organismen unter die von ihm geschaffenen Gattungen *Anthracomya* (1861) und *Anthracoptera* (1863) zu vertheilen.

Die Untersuchung des geologischen Baues von Süd- und Centralafrika hat auch unsere Kenntniss palaeozoischer *Unio*-ähnlicher Formen ergänzt. Ende der 40er Jahre und Anfang 1856 beschrieb BAIN<sup>2</sup> sandige Ablagerungen der Wüste Karoo in Südafrika unter dem Namen „Reptiliferous strata“, die er zwar für brackische Ablagerungen aus palaeozoischer Zeit hielt, die aber dennoch jünger sein sollten als die unter ihnen liegenden Carbonschichten. Andere Gelehrte, wie z. B. MORRIS, SHARPE<sup>3</sup> und JONES<sup>4</sup> halten diese Reptiliferous strata für mesozoisch, SUESS<sup>5</sup> und NEUMAYR für Ablagerungen eines permisch-triassischen Süßwasserbassins. Aus dieser räthselhaften Formation wurden im Jahre 1856 von SHARPE aus Graff Reynet in der Cap-Colonie *Unio*-ähnliche Reste unter dem Namen *Iridina* beschrieben; im Jahre 1890 endlich gab JONES noch einige Darstellungen von *Iridina* aus der Karoo-Formation von Centralafrika, aus der Nähe des Nyassa-Sees in der Landschaft Marmura.

Aus diesen Bemerkungen ersieht man, dass alle Geologen eine ganze Gruppe *Unio*-ähnlicher Formen aus dem Carbon und dem Rothliegenden von der rein marinen Carbon- und Perm-Fauna absondern, ohne dass sich jedoch eine bestimmte Meinung über die wahre Natur dieser Fauna gebildet hätte. Eine ähnliche Unbestimmtheit über den einstigen Aufenthalt solcher Typen finden wir auch in der späteren Litteratur. So bestätigt SANDBERGER<sup>6</sup> zwar die völlige Uebereinstimmung der carbonischen und permischen *Unio*-ähnlichen Zweischaler (*Anthracosia*), neben welchen auch maritime Formen vorkommen mit solchen *Unio*-artigen Typen, die keine Meerbewohner als Gesellschafter haben, lässt aber doch nur zwei Schlüsse zu: dass entweder Formen, welche an dem einen Orte das Meer bewohnten, an einem andern gleichzeitig oder kurz nachher ohne Veränderung ihrer Gestalt im Süßwasser gelebt haben, oder aber, dass auch jene anderen Becken zeitweise salziges Wasser enthalten haben. Endlich folgert er, da in vielen Kohlenbecken, welche sich nicht aus vorausgegangenen marinen Niederschlägen entwickelt haben, wie z. B. in Baden und Böhmen u. a., Bivalven gänzlich fehlen, dass das Vorkommen von Süßwasser-Mollusken in palaeozoischen Ablagerungen überhaupt sehr zweifelhaft erscheine.

Professor JONES<sup>7</sup> spricht sich in letzterer Zeit übereinstimmend mit DAWSON und SALTER über die Natur der *Anthracosia* und *Anthracomya* folgendermassen aus: „They may have lived in the brackish

<sup>1</sup> Acadian Geology, 1868, p. 202, 203. DAWSON beschrieb: *Najadites carbonaria, elongata, laevis, arenacea, ovalis, angulata, obtusa* und *Anthracosia bradorica*.

<sup>2</sup> Trans. Geol. Soc. of London, 1845—56, p. 189, 190.

<sup>3</sup> Ibidem p. 125, 126.

<sup>4</sup> Geol. Mag., 1890, p. 409. 557.

<sup>5</sup> Antlitz der Erde.

<sup>6</sup> Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt, 1870—75.

<sup>7</sup> Adress to the Geol. Section of the Brit. Association, p. 17. Cardiff 1891.

water of lagoons and creeks in the black muddy swamps, having some communication with the sea and often or occasionally inundated with salt water.“

Viel unbestimmter äussern sich über die Natur der *Unio*-ähnlichen Organismen andere Autoren. So hält Professor MIALL<sup>1</sup> die Gattung *Anthracosia* überhaupt für sehr mangelhaft begründet, indem sie vielleicht in sich mehrere Formen vereinigt, von denen es ungewiss ist, ob sie Meeres-, Fluss- oder Landbewohner waren. Professor GREEN<sup>2</sup> äussert sich so: „Some palaeontologists have unhesitatingly pronounced these *Anthracosia* to be freshwaterforms, but the verdict of naturalists is not unanimous in this point and indeed it seems very questionable, wether the relationship of these shells to recent forms can be decided with sufficient certainty to allow of their formation, by this method of a positive opinion as to their habitat. The question, if it is to be decided at all, must be settled by collateral evidence.“

Ueber die phylogenetischen Beziehungen der palaeozoischen *Unio*-ähnlichen Typen zu anderen Formen überhaupt und speciell zu den eigentlichen Unionidae haben sich im letzten Decennium am bestimmtesten POHLIG, WHITE und Prof. ZITTEL ausgesprochen. POHLIG<sup>3</sup> beschreibt eine neue Untergattung der Familie Unionidae, die er *Uniona* benennt und die in ihrer Musculatur und ihrem Schlossapparat Aehnlichkeit mit *Unio* aufweist. Er kommt bei der Feststellung der genetischen Beziehung seiner *Uniona* zu dem Schlusse, dass die carbonische *Anthracosia*, die triassische *Uniona* und die jurassische *Cardinia* eine natürliche Uebergangsreihe zwischen den Cypriniden und Najaden bilden, so zwar, dass die erste als die älteste sich am meisten, die zweite am wenigsten von *Unio* entferne, die dritte wiederum näher zu den Cardiaceen zurückschreite, übrigens bereits im Jura auszusterben scheine, während der entweder gleichzeitig aus *Uniona* oder später aus *Cardinia* sich herausbildende *Unio* mit Sicherheit erst im Procaen nachweisbar ist. Professor ZITTEL<sup>4</sup> vereinigt *Cardinia* AG., *Anthracosia* KING, *Anoplophora* SANDB. und *Trigonodus* SANDB. in die Familie der Cardiniidae und spricht die Meinung aus, dass die Cardiniidae einerseits im Habitus und in ihrem Schlossbau unverkennbare Beziehungen zu den Najadiden erkennen lassen, andererseits aber auch mit den Astartiden und Cypridiniden verknüpft seien.

In seinem Ueberblick über die nicht marinen fossilen Mollusken Nordamerikas erwähnt zwar WHITE<sup>5</sup> Funde von *Najadites* (*carbonaria*, *elongata*, *laevis*) und *Anthracosia* im Carbon und hält diese selben für Verwandte der Unioniden; doch glaubt er nichtsdestoweniger, dass die ersten typischen Unioniden erst in Trias-Ablagerungen Amerikas erschienen seien (*Unio cristonensis*, *U. ferrae rubrae*, *U. galinensis*). Aus dieser Veranlassung bemerkt NEUMAYR<sup>6</sup> in seinem Bericht „Ueber die Herkunft der Unionidae“ Folgendes: „Möglicherweise sind die von WHITE aus Jura-Trias abgebildeten Unionen älter als unsere Wealden-Unionen, während von anderer Seite gerade die *Unio*-führenden Schichten des westamerikanischen Jura als ein Aequivalent des europäischen Wealden betrachtet werden.“ NEUMAYR leitet auf Grund der Aehnlichkeit im Typus des Schlosses von *Trigonia* und *Unio* (Typus *Schizodonta* STEINMANN<sup>7</sup>), die letzteren von den ersteren

<sup>1</sup> Coal, its History and Uses, p. 152—153.

<sup>2</sup> Ibidem, p. 51.

<sup>3</sup> Palaeontographica Bd. XXVIII, Maritime Unionen, 1880.

<sup>4</sup> Handbuch der Palaeontologie, Bd. I, S. 61.

<sup>5</sup> Non marine fossil mollusca of North America. U. S. Geol. Surv. Third Ann. Rep. 1881—1882.

<sup>6</sup> Herkunft der Unionidae. Sitzungsber. d. k. k. Acad. d. Wiss. in Wien, Math. Nat. Classe, Bd. XCVIII, Abth. I, 1889.

<sup>7</sup> STEINMANN, Elemente der Palaeontologie, 1890.

ab; er sucht zu zeigen, dass zwischen den Cardiniidae und Unionidae keine Verwandtschaft besteht, ignoriert dabei jedoch vollständig das Genus *Anthracosia*, dessen Zugehörigkeit zu den Cardiniidae er für erwiesen hält. Indessen ist ein Uebergehen dieser Gattung kaum gerechtfertigt, insofern in der Litteratur schon mehrmals die Verwandtschaft zwischen den Anthracosiae und Unionidae behauptet worden ist und die Zählung der Anthracosien zu den Cardiniidae ganz willkürlich erscheint.

Diese Uebersicht zeigt somit, dass der Ausdruck *Unio*, der früher zur Bezeichnung der *Unio*-ähnlichen Typen aus den Coal measures und dem Rothliegenden gebraucht wurde, durch die Ausdrücke „*Anthracosia*“ für Formen mit Zahnapparat und „*Najadites*“ für zahnlose Formen verdrängt worden ist. Ausser von den oben erwähnten Autoren (KING, GEINITZ<sup>1</sup>, GÜMBEL, DAWSON, SANDBERGER, JONES, POHLIG, WHITE, ZITTEL<sup>2</sup>, FISCHER, GREEN und MIALL) werden die neuen Ausdrücke in letzterer Zeit auch von vielen Palaeontologen gebraucht, z. B. von BARROIS<sup>3</sup> bei der Beschreibung der Steinkohlenfauna aus Asturien und Spanien, von Prof. v. KOENEN<sup>4</sup>, CH. ROEDER, Mr. WILD<sup>5</sup>, von russischen Palaeontologen Prof. STUCKENBERG, KROTOW, SAYTZEW bei der Beschreibung der permocarbonischen und permischen Fauna des Urals, von Prof. WENJUKOW in seinem Werke „Die Fauna des Devon in Russland“, von Prof. INOSTRANZEW, Prof. LÖWISON-LESSING und vielen anderen. Nur TWELVETREES<sup>6</sup> wendet noch im Jahre 1882 den Ausdruck *Unio* für *Unio*-ähnliche Formen aus permischen Ablagerungen Russlands an (Kupfersandstein bei Kargala, Gouv. von Ufa) und das geologische Comité in Russland gebraucht bis jetzt in seinen Ausgaben die Bezeichnungen *Unio* und *Anthracosia*, und zwar überdies beide Ausdrücke für ein und dieselben Formen.

## Die systematischen Merkmale der Gruppen Carbonicola M'COY, Anthracosia KING, Najadites DAWSON etc.

Die systematische Bearbeitung dieser Organismen beginnt mit dem Jahre 1856, in welchem KING eine Beschreibung und Abbildung seiner Gattung *Anthracosia* gab. Er rechnete dieselbe zu den Unioniden und führte folgende Merkmale an: „Equivalent: inequilateral; Teeth — on each valve below the umbone, rather low and massive: crown of tooth of right valve excavated anteriorly and ridged posteriorly, crown of tooth of left valve ridged anteriorly and sloped posteriorly. Umbonal ligamental fulcra each a furrow excavated in the hinge-plate, between the umbone and tooth. Scars of the anterior set of pedal muscles situated above the anterior adductor muscular impressions. Typical species: *Anthracosia Beaniana*.“ Was

<sup>1</sup> Nachträge zur Dyas, 1881. GEINITZ beschrieb *Anthr. Stegocephalum*.

<sup>2</sup> Handbuch der Palaeontologie, *Anthr. carbonaria* sp. abgebildet.

<sup>3</sup> Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. Mém. de la Soc. Géol. du Nord, t. II, p. 134. BARROIS beschrieb hier *Anthracosia bipennis*, *carbonaria*; *Najadites Tarini*.

<sup>4</sup> Zeitschrift d. deutschen geol. Ges., 1881. *Anthracosia securiformis* sp.

<sup>5</sup> Trans. of the Manch. Geol. Soc., P. XIII, vol. XXI, 1891—92. The Lower Coal measures of Lancashire, p. 377, pl. III Fig. 7. Mr. WILD schildert *Anthracosia newangular* sp. SALTER.

<sup>6</sup> On upper Permian, Quart. Journ. Geol. Soc., vol. XXXVIII.

die übrigen Merkmale betrifft, so berücksichtigt KING besonders den Bau des Ligamentum, wobei er auf die Uebereinstimmung desselben mit dem Bau des Ligamentum der Unionidae hinweist. Jedoch gebraucht er nicht den Ausdruck „äusseres“ Ligament. Der Beschreibung nach wäre dieses Ligamentum bei *Anthracosia* zum kleineren Theil ein inneres, zum grösseren aber ein äusseres. Bezüglich der Lage des Ligamentum bemerkt er Folgendes: „The fossil genus *Anthracosia* has evidently possessed the ligamental peculiarities of the Unionidae in an eminent degree, as that part of the hinge-plate on which the umbonal ligament was implanted is comparatively large and deeply excavated.“ Auch die übrigen systematischen Merkmale sind von diesem Autor genauer untersucht worden; so finden wir bei ihm einen interessanten Hinweis darauf, dass bei den meisten Gattungen der Abdruck des vorderen Adductors stark gekerbt erscheint (strongly jagged) dass die Mantellinie einfach ist und dass der Fussmuskel an die Umbonalausbuchtung und den Schlossrand grenzt; die Abwesenheit eines Hilfsmuskels (supplementary pedal scarp) endlich zwingt ihn, die *Anthracosia* für eine anormale Gattung der Familie der Unionidae zu halten, da alle anderen Merkmale, insbesondere der Bau des Ligamentum zu Gunsten der *Unio*-ähnlichen Natur der Anthracosiae sprechen. KING tritt gegen eine Zuzählung der Anthracosien zu den Cardiniidae auf, weil diese letzteren einen gut entwickelten hinteren Zahn besässen, den man bei *Anthracosia* nicht beobachtet.

Gleichzeitig mit KING (1856) gab auch MAC COY eine systematische Beschreibung *Unio*-ähnlicher Formen aus den Coal measures unter dem Namen *Carbonicola*. Die Diagnose dieser Gattung lautet nach MAC COY<sup>1</sup>: „Shell moderately elongated, ovate, thick; beaks moderate not eroded; a strongly marked ovate lunette in front of the beaks; cartilage and ligament thick, external; periostraka thick; surface usually coarsely imbricated concentrically: one very thick cardinal tooth in the right valve diverging obliquely towards the posterior side, one long anterior and one long posterior lateral tooth; pallial scar entire, one moderate, oval adductor impression at each end, each surmounted by a small accessory impression; no lunate small impression below the anterior adductor as in *Unio*.“

Diese Gattung *Carbonicola* nun identificirt MAC COY mit *Anthracosia* KING, obgleich dieser Autor zu jener Zeit noch keine genauere Beschreibung der letzteren Gattung gegeben hatte; doch erschien noch in demselben Jahre von KING eine systematische Beschreibung von *Anthracosia*, worin er gegen eine solche Identificirung protestirt mit dem Hinweis darauf, dass die *Carbonicola* einen Seitenzahn besitzt, *Anthracosia* aber nicht. Obgleich sich aus diesem Streit der unmittelbaren Begründer dieser Gattungen die Selbständigkeit von *Anthracosia* KING und *Carbonicola* M'COY von selbst ergibt, so darf man doch nicht vergessen, dass der Unterschied zwischen diesen beiden Gattungen nur ein quantitativer ist. Und in der That, wenn wir die Zahnapparate analysiren (siehe Zahnapparate Taf. XXIII Fig. 11 u. 12), so finden wir, dass derselbe bei *Anthracosia*<sup>2</sup> stärker verkürzt erscheint und sich unter dem Umbo nach beiden Seiten hin fortsetzt. Man kann in ihm vorne einen Cardinalzahn (siehe die Bezeichnung bei KING auf Taf. 4 Fig. 2 durch a, b, a', b') und hinter demselben und ebenso zwischen ihm und dem Wirbel eine mit Strichen bedeckte längliche Fläche beobachten (siehe die Bezeichnung bei KING: o), die von KING „ligamental fulcra on hinge plate“ benannt wurde. Diese Fläche braucht sich nur in der Richtung zum Schlossrand zu verlängern und schmaler zu werden, so hat man den für *Carbonicola* charakteristischen Seitenzahn. Es versteht sich, dass

<sup>1</sup> Brit. Palaeoz. Rocks and Fossils, p. 517.

<sup>2</sup> *Anthracosia Beaniana* KING. Ann and Mag. of Nat. History, pl. IV. Vergl. Taf. XXIII Fig. 1—12 dieser Arbeit. Palaeontographica. Bd. XXXIX. 18

durch das Länger- oder Kürzerwerden dieser Fläche auch die Lage des Ligamentum eine Veränderung erfahren muss; bei *Anthracosia* befindet es sich näher am Umbo und unter demselben, bei *Carbonicola* dagegen liegt es hinter dem Umbo und zieht sich den Schlossrand entlang. Wenn ich auch auf den Zusammenhang in den Zahnapparaten hinweise, so gehe ich doch nicht näher auf die Genesis dieser Gattungen ein, denn es lässt sich die Frage, ob man in dem Zahnapparate der *Anthracosia* einen in der Länge schmaler, in der Breite aber mächtiger gewordenen Zahnapparat von *Carbonicola* erblicken soll oder umgekehrt, d. h. ob man sich den Zahnapparat von *Carbonicola* aus jenem von *Anthracosia* entstanden denken soll durch eine Ausdehnung in der Längs- und ein Zusammenschrumpfen in der Breitenaxe, erst dann entscheiden, wenn das Altersverhältniss dieser Gattung bekannt sein wird.

SALTER (1862), der Begründer der Gattungen *Anthracomya* und *Anthracoptera*, hat einigemal auch die Gattung *Anthracosia* berührt, wobei er zu den oben erwähnten systematischen Merkmalen noch ein weiteres hinzufügt, nämlich das Vorhandensein einer dicken, gerunzelten (wrinkled) Epidermis bei *Anthracosia*. Die Meinung dieses Autors, dass *Anthracosia* ein inneres Ligamentum besitze, ist kaum stichhaltig und lässt sich wahrscheinlich nur dadurch erklären, dass SALTER dem von KING beschriebenen inneren Theil des Ligamentum, das in dem hinteren vertieften Theil des Zahnapparates liegt („that part of the hinge plate . . . is comparatively large and deeply excavated“) eine grössere Bedeutung beimass und den scharf ausgeprägten äusseren Theil des Ligamentum, der sowohl von KING als auch früher von BROWN abgebildet worden war, ganz ausser Acht liess.

Zur Kenntniss der systematischen Merkmale der *Unio*-ähnlichen Typen aus dem Carbon und Perm hat besonders LUDWIG in seinen oben citirten Werken vieles beigetragen. Doch beschreibt er diese Formen unter den Namen *Unio* und *Anodonta* und ignorirt vollständig die Bezeichnungen *Anthracosia* und *Carbonicola*. Er lieferte viele Abbildungen von Zahnapparaten, aber leider ohne genügende Analyse; indessen bietet die Zusammenstellung dieser Zahnapparate doch viel Belehrendes; denn man bemerkt die überaus grosse Unbeständigkeit und Mannigfaltigkeit im Bau des Schlossapparates, von Formen mit sehr complicirtem Apparat angefangen und mit solchen endend, die überhaupt keinen Schlossapparat besitzen. Sodann ergibt sich daraus die Eintheilung aller beschriebenen Formen in solche mit Schlossapparat und in zahnlose (*Anodonta*), und ausserdem ersieht man, dass die Schlossapparate trotz ihrer grossen Mannigfaltigkeit sämmtlich durch Uebergangsformen mit einander verbunden werden können.

Die vollkommensten Schlossapparate der LUDWIG'schen *Unio*<sup>1</sup> zeigen eine Differencirung in einen vor dem Wirbel gelegenen Cardinalzahn und einen länglichen Seitenzahn, der sich hinter dem Wirbel befindet. Beide Zähne sind grösstentheils mit einander verschmolzen oder aber unter dem Wirbel durch eine Einbuchtung von einander getrennt. Der Cardinalzahn hat eine sehr mannigfaltige Gestalt; bald ist er breit und hoch, bald ist er schmal wie eine Leiste, die sich längs des Vordertheils des Schlossrandes hinzieht und mit dem Seitenzahn verschmilzt<sup>2</sup>, bald erscheint<sup>3</sup> er differenzirt in den eigentlichen Cardinaltheil und in den Seitentheil; im letzteren Falle findet man einen Schlossbau, welcher der Diagnose von *Carbonicola*

<sup>1</sup> Palaeontographica Bd. VIII, IX u. XI. Vergl. Taf. XXIII Fig. 2—7 dieser Arbeit.

<sup>2</sup> *Unio securiformis* LUD. Palaeontographica Bd. VIII Taf. 4 Fig. 4. Vergl. Taf. XXIII Fig. 6 dieser Arbeit.

<sup>3</sup> *Unio lepidus* LUD. Palaeontographica Bd. X, Taf. 3 Fig. 14; *Unio crassidens* LUD. Palaeontographica Bd. VIII, Taf. 71 Fig. 15. Vergl. Taf. XXIII Fig. 4 u. 7 dieser Arbeit.

M'COY entspricht, d. h. der Cardinalzahn ist entweder ganz glatt oder ein wenig rauh (*Unio securiformis*) oder höckerig (*U. crassidens*) oder quer gestreift (*U. Lottneri*). Obgleich es aus dem Gesagten hervorgeht, dass die LUDWIG'schen *Unio*, insoferne sie einen Cardinalzahn und Seitenzähne besitzen, sich im ganzen mehr der *Carbonicola* M'COY nähern, so gibt es doch unter ihnen auch Formen, deren Schloss in der Längsaxe verkürzt, in der Breitenaxe aber ausgedehnt erscheint und die somit einen Uebergang zwischen *Carbonicola* und *Anthracosia* bilden. Wenn ich auch die genannten *Unio* den *Carbonicolae* gleichstelle, so muss ich doch bemerken, dass nach der M'COY'schen Diagnose das Schloss zwar aus einem Cardinal- und einem vorderen und hinteren Seitenzahn besteht, dem vorderen Seitenzahn jedoch nicht die Bedeutung eines beständigen Merkmals zukommt, denn *Carbonicola subconstricta* besitzt nur den Cardinalzahn und ein „slender elongate lamellar lateral tooth“. Man muss indessen den Umstand im Auge behalten, dass M'COY keine Zeichnung seiner *Carbonicola* gegeben hat, so dass wir streng genommen nicht wissen, was er unter Seitenzähnen versteht; man kann sagen, dass die LUDWIG'schen Formen jenen Seitenzahn der *Carbonicola*, welcher von KING für das Unterscheidungsmerkmal zwischen *Anthracosia* und *Carbonicola* gehalten wird, ganz vortrefflich demonstrieren. Der Seitenzahn der LUDWIG'schen *Unio* zeichnet sich vor allem durch eine grosse Beständigkeit aus; er besteht aus einer deutlichen, wenn auch schmalen Leiste, die sich den hinteren Theil des Schlossrandes entlang hinzieht, von demselben aber durch eine schmale Furche getrennt bleibt.

Es erübrigt nur noch, auf einige Details im Bau des Schlosses der LUDWIG'schen *Unio* hinzuweisen, sowie die Uebergangsstadien von den Formen mit gut ausgeprägten Schlossapparaten zu den zahnlosen zu betrachten. Als Typus für die ersteren kann man *Unio Lottneri*<sup>1</sup> und *U. securiformis*<sup>2</sup> nennen. Den Schlossapparat von *U. Lottneri* beschreibt LUDWIG selbst folgendermassen: „Ein dicker, vorspringender, gekerbter Zahn hinter (vor) dem Wirbel und eine lange, flache Leiste vor (hinter) demselben.“ Indessen gibt LUDWIG zwei Abbildungen; auf einer derselben (Fig. 2) ist der vordere Zahn glatt und vorspringend und erinnert an den Zahn der *Anthracosia* KING, auf der anderen (Fig. 1) hat dieser Zahn die Gestalt eines gekerbten länglichen Wulstes. In letzterem Falle ist der Cardinalzahn kleiner geworden; er tritt nicht so scharf hervor wie bei der ersteren Form, kurz er ist in höherem oder geringerem Grade reducirt; aber dafür vertreten die seine Oberfläche bedeckenden Kerben den früheren starken Cardinalzahn und ersetzen denselben in der Schliesskraft der Muskel. Der Schlossapparat von *Unio securiformis*<sup>2</sup> ist gleichfalls höchst interessant; das Schloss dieser Art variirt sehr in seiner Form (s. l. c. Fig. 2, 3, 4, 8), natürlich nur in gewissen Grenzen, indem es stets den Plan des Schlosses von *Carbonicola* bewahrt. Wir haben hier ebenso wie bei *Unio Lottneri* bei vollständig organisirten Formen gut ausgeprägte, in einander übergehende und zugleich differenzirte Zähne, von denen der eine, theils vorne, theils unter dem Umbo gelegen, stark hervortritt und als ein typisch ausgeprägter Cardinalzahn betrachtet werden kann, der zweite, hintere, leistenförmige aber als ein typischer Seitenzahn gelten darf. LUDWIG beschrieb den Cardinalzahn folgendermassen: „Oberhalb des grossen Schlosszahnes (a) ragt aus einer gerunzelten Leiste ein zweiter in Gestalt einer glatten, rundlichen Erhöhung heraus (a'), dem in der entgegengesetzten Klappe eine Vertiefung (a'') entspricht. Das Ligament lag ausserhalb, längs der Leiste (b), wie sich auf der Lage der Klappen in Fig. 9 und 4 ergibt.“ Diese Beschreibung zeigt nicht nur die Art des Verschlusses der Muschel, sondern sie stellt auch die Thatsache

<sup>1</sup> Palaeontographica Bd. VIII, Taf. 72 Fig. 1, 2.

<sup>2</sup> Ibidem Bd. VIII, Taf. 4 Fig. 1—9.

fest, dass *Carbonicola* ein äusseres Ligament besitzt, was von SALTER bestritten wird. Zwischen diesem hochentwickelten Zahnapparate, bei welchem der hervorragende Cardinalzahn von dem Seitenzahn scharf getrennt ist (der in Fig. 2 dargestellt ist), und dem verschmälerten und durch zwei sehr dünne Leisten ausgedrückten Apparat (s. Fig. 4) existirt ein Uebergangs-Zahnapparat (Fig. 3), welcher aus einer längs des Schlossrandes gelegenen Platte besteht. Diese Platte ist in ihrem vorderen (Vorderzahn) und hinteren Theil (Hinterzahn) gleich breit.

Von anderen Schlossapparaten verdienen einige Aufmerksamkeit jene von *Unio crassidens*<sup>1</sup>, *Unio lepidus*<sup>2</sup> und *Unio batilliformis*<sup>3</sup>, weil man bei ihnen das allmähliche Verschwinden des Zahnapparates beobachtet; bei *U. lepidus* und *U. crassidens* theilt sich der Cardinalzahn in zwei kleine Erhöhungen, hinter welchen der Seitenzahn durch eine sehr dünne Leiste repräsentirt erscheint; bei *U. batilliformis* jedoch ist der Cardinal- und der Seitenzahn durch zwei dünne, unter dem Umbo durch eine dammförmige Erhöhung getrennte Leisten ersetzt, so dass man zweifeln muss, ob man diese Art nicht doch noch zu den LUDWIG'schen zahnlosen Formen rechnen sollte, da ja auch diese Typen Spuren eines Schlossapparates in Gestalt von sehr feinen, kantenartigen Leisten zu beiden Seiten des Umbo an sich tragen. Endlich ist auch der Bau des Schlossapparates von einigen LUDWIG'schen *Anodonta* nicht uninteressant. Bei *Anodonta compressa* z. B. finden wir noch zu beiden Seiten des Umbo einen Rest des Zahnapparates der LUDWIG'schen *Unio* (*Carbonicola*) in der Form von sehr feinen, kantenartigen Leisten, sowie eine Furche für das Ligament; bei *Anodonta procera* und *Anodonta fabaeformis* erhielt sich bloss noch eine kaum bemerkbare Leiste längs des Schlossrandes hinter dem Umbo anstatt des Seitenzahnes. Diese Leiste begrenzt die Ligamentfurche. Aus dem oben Gesagten, sowie aus der Zusammenstellung der citirten Figuren ersieht man, wie allmählig Formen mit gut ausgeprägtem Zahnapparate in die zahnlosen übergehen<sup>4</sup>. Auf diese Weise hat sich die Gruppe der zu betrachtenden Zweischaler — *Anthracosia* und *Carbonicola* — noch um eine Reihe von Formen, nämlich die zahnlosen (*Anodonta* LUDW.) vermehrt. Was die Beschreibung der übrigen systematischen Merkmale, besonders der Muskeleindrücke betrifft, so stimmt LUDWIG darin vollständig mit KING und M'COY überein. LUDWIG zählte seine zahnlosen Formen zu *Anodonta*, doch kann man diese Benennung nicht wohl beibehalten, weil es schwer hält, so weit von einander entfernte Formen, wie die jetztlebenden und tertiären *Anodonta* einerseits und die carbonischen und permischen zahnlosen Typen aus den Gruppen der *Anthracosia* und *Carbonicola* andererseits in eine und dieselbe Gattung zu vereinigen. Es hat zwar in den sechsziger Jahren SALTER für die den Anthracosiae nahestehenden zahnlosen Formen neue Gattungsnamen vorgeschlagen, z. B. *Anthracomya* (1861) und *Anthracoptera* (1863), doch kann weder die eine noch die andere Gattung gerade jene Formen in sich schliessen, welche aus *Anthracosia* und *Carbonicola* durch den Verlust der Zahnapparate entstanden sind und sich zu diesen letzteren ebenso verhalten wie *Anodonta* zu *Unio*. Die Ungleichheit (unequalvae) der Klappen der *Anthracomya* gestattet uns nicht, die *Anodonta* LUDW. zu dieser Gattung zu rechnen, und dies um so weniger, als nach der Bestimmung von SALTER selbst *Anthracomya* zur Familie der Myadae gehört, während FISCHER mehr geneigt ist, sie in die Familie Mytilidae zu stellen. Es wäre meiner Meinung nach am richtigsten, die eben erwähnte *Anodonta* zu der *Najadites Dawsoni* zu

<sup>1</sup> Palaeontographica Bd. VIII, Taf. 71 Fig. 15.

<sup>2</sup> Ibidem Bd. X, Taf. 3 Fig. 14.

<sup>3</sup> Ibidem Bd. VIII, Taf. 71 Fig. 1—8.

<sup>4</sup> Vergl. Taf. XXIII Fig. 2—6 und Fig. 32, 33 dieser Arbeit.

rechnen, da diese Gattung gleichklappige, *Anodonta*-ähnliche Formen aus dem Carbon und Perm enthält. Es würde dies auch mit der Ansicht von DAWSON selbst übereinstimmen, insoferne dieser ja auch die von LUDWIG, GÜMBEL und GEINITZ aus dem Carbon und Perm unter dem Namen *Anodonta* beschriebenen zahnlosen Formen in seine Gattung eingeschlossen und sich gegen die Vertheilung seiner *Najadites*-Arten in die Genera *Anthracomya* und *Anthracoptera* erklärt hat.

Im Jahre 1881 gab Prof. v. KOENEN<sup>1</sup> eine genaue Beschreibung des Schlosses von *Anthracosia securiformis* sp.: „Die rechte Schale von *Anthracosia* trägt unter, resp. ein wenig hinter dem Wirbel einen dicken, stumpfen Cardinalzahn mit einer oder ein paar Kanten und darunter eine ganz flache, mitunter gekerbte Einsenkung des Schlossrandes; die linke Schale eine breite, nur wenig gegen den hinteren Schallrand geneigte Einsenkung des hier stärker geschwungenen Schlossrandes und darunter eine Anschwellung desselben, welche allenfalls als schwacher Zahn gedeutet werden könnte. Vorn scheint die rechte Schale über die linke überzugreifen. Hinten ist als Seitenzahn deutbar eine stumpfe Kante, auf dem Schlossrande der linken Klappe und in der rechten eine flache Furche vorhanden.“ Aus diesen Angaben ersieht man, dass hier der Bau des Schlosses im allgemeinen ebenso beschaffen ist, wie LUDWIG ihn bei seiner *Unio Lottneri* beschrieben hat. Man kann beim Umbo den Cardinalzahn und dahinter einen kleinen Seitenzahn unterscheiden, mithin entspricht diese Beschreibung vollständig der Gattung *Carbonicola* M'COY. Eine andere Eigenthümlichkeit des Zahnapparates der v. KOENEN'schen *Anthracosia* ist der gekerbte Seitenzahn. Wenn wir uns daran erinnern, dass nach LUDWIG der Cardinalzahn (Vorderzahn) ebenfalls mit Streifen versehen ist, so können wir uns recht wohl Formen vorstellen, welche zu beiden Seiten des Umbo mit Kerbchen bedeckte Zähne besitzen; wenn sich die Streifen zu Zähnchen (Kerben) entwickeln, so erhalten wir einen aus kleinen Zähnchen bestehenden Zahnapparat — taxodont —, wie ihn die jetzt lebenden *Iridina Mutela*, *Pleiodon* besitzen. Süßwasser-Mollusken mit solchen Zahnapparaten sind schon lange aus palaeozoischen Ablagerungen, nämlich aus der Karoo-Formation von Süd- und Central-Afrika bekannt und im Jahre 1856 von SHARPE<sup>2</sup> und im Jahre 1890 von JONES<sup>3</sup> beschrieben worden. Der erstere machte uns mit zwei solchen Formen (*Iridina? rhomboidalis* und *Ir. ovalis*) aus Südafrika (aus der Gegend von Graaf Reinet) bekannt und JONES fügte noch eine dritte *Iridina oblonga* aus derselben Formation hinzu, jedoch aus Centralafrika (aus der Gegend von Marmura in der Nähe des Nyassa-Sees). Die von SHARPE beschriebenen Arten haben einen rhomboidalen oder ovalen Umriss und einen gebogenen Schlossrand, welcher einige kleine Zähnchen trägt. Ueber die *Iridina rhomboidalis* lesen wir: „linea cardinali subarcuata dentibus 15 parvis verticalibus uniseriatis inaequalibus,“ und von *Iridina ovata* heisst es: „linea cardinali arcuata, dentibus 12 parvis verticalibus uniseriatis“.

In der letzten Zeit (1888) beschrieb Prof. KROTOW aus dem Perm-Carbon und permischen Sandstein des Urals einige Anthracosien (*Goldfussana*, *stegocephalum*), die gleich der oben erwähnten *Iridina* einen fein gezähnelten Schlossapparat besitzen; doch unterliess er es, eine Gattungsbestimmung dieser Formen zu geben und stellte sie nur mit Vorbehalt zu *Anthracosia* (?) und *Palaeoneilo* (?)

<sup>1</sup> Zeitschrift d. deutschen geol. Ges. 1881, S. 686.

<sup>2</sup> DANIEL SHARPE, Description of some Remains of Mollusca from near Graaf Reinet. Trans. of the Geol. Soc. of London, vol. II, 1845—56, p. 225—226, pl. 28 fig. 2—4.

<sup>3</sup> JONES, Geol. Mag. 1890, p. 557.

Aus diesem Ueberblick der Litteratur ersieht man, dass unter den *Unio*-ähnlichen Bivalven aus den Süßwasserbildungen und limnischen Ablagerungen des Carbon und Perm nach dem Bau des Zahnapparates folgende Formen unterschieden werden können: 1) *Carbonicola* M'COY mit einem Vorderzahn und einem geraden Seitenzahn; 2) *Anthracosia* KING mit einer unter dem Umbo gelegenen Zahnplatte; 3) *Najadites* DAWSON mit einem zahnlosen Schlossapparat und endlich 4) Formen, die einen aus kleinen Zähnchen bestehenden Schlossapparat besitzen (z. B. *Iridina* (?) SHARP und *Iridina* JONES aus Karooformation und *Anthracosia* (?) und *Palaeoneilo* (?) KROTOW aus Perm-Carbon und Perm von Russland). Neben diesen letzteren Formen muss man folgende unterscheiden: a) diejenigen, welche viel Zähnchen (Kerben) vor und hinter dem Umbo besitzen, — diese Formen werde ich *Palaeomutela* nov. gen. benennen — und b) Formen, welche Zähnchen hinter und unter dem Wirbel tragen; diese bezeichne ich als *Oligodon* nov. gen.

Bei der Beschreibung der Formen aus den permischen sandig-mergeligen Ablagerungen des Oka-Wolga'schen Beckens werden wir uns von der eben angeführten Theilung leiten lassen.

### **Carbonicola** M'COY.

1813. *Unio* SOWERBY part.  
 1842. *Cardinia* AGASSIZ part.  
 1843. *Pachyodon* BROWN.  
 1856. *Carbonicola* M'COY.  
 1858—61. *Unio* LUDWIG.

### **Anthracosia** auct. non KING.

Vertreter dieser Gattung findet man in den permischen Sandsteinen und Mergeln des Oka-Wolga'schen Beckens, besonders in den unteren Horizonten beim Dorfe Katunki am Ufer der Wolga. Wir haben diese Schichten mit EI bezeichnet. Die Formen aus den Ablagerungen, welche sich dem Alter nach dem unteren Rothliegenden nähern, zeigen grosse Aehnlichkeit mit den aus dem Rothliegenden Deutschlands beschriebenen sogenannten Anthracosiae, lassen sich aber auch ebensogut mit Typen aus der productiven Kohle (Coal measures, Étage houillier) Europas vergleichen. Obgleich unser palaeontologisches Material sich in einem guten Erhaltungszustande befindet, so ist doch eine Identificirung desselben mit den bisher beschriebenen Formen äusserst schwierig, weil bei dem grössten Theil der letzteren der Schlossapparat und der innere Bau der Schale ganz unbekannt ist, ein Umstand, der bei der grossen Mannigfaltigkeit der äusseren Gestalt und der grossen Zahl der Varietäten dieser Reste selbst dann keine sichere Identificirung gestattet, wenn der äussere Habitus sehr gut übereinstimmt. Nach den oben erwähnten Arbeiten von M'COY, SALTER, LUDWIG und v. KOENEN bietet unser Material verhältnissmässig sehr wenig Neues für die Beurtheilung der systematischen Merkmale von *Carbonicola*; wir finden hier beinahe dieselbe Mannigfaltigkeit des Schlossapparates wie bei dem von LUDWIG beschriebenen Material. Der complicirteste Zahnapparat (*Carbonicola subovalis*, Taf. XIX Fig. 7, *Carb. Toiliziana*, Taf. XIX Fig. 9) besteht aus zwei scharf differenzirten Zähnen, einem sehr hohen vorderen, der manchmal unter dem Umbo gelegen ist, und einem hinteren Seitenzahn, welcher als eine gerade Leiste entwickelt erscheint. Die Verschlussplatte auf dem Cardinalzahn zeigt eine Erhöhung und eine Vertiefung. Manchmal ist der Schlossapparat ziemlich kurz (*C. indeterminata*,

Taf. XIX Fig. 16), manchmal sind Cardinal- und Seitenzahn gleich breit (s. *C. nova*, Taf. XIX Fig. 27), wobei der erstere auf der Verschlussfläche die Erhöhung und Vertiefung beibehält. Der zweite hingegen besteht aus einer scharf ausgeprägten Leiste, die auf der einen Klappe von einer tiefen und breiten Furche begleitet wird, welcher auf der anderen Klappe eine Kante entspricht. Endlich ist manchmal der Cardinalzahn bedeutend schwächer als der Seitenzahn (*Carb. substegocephalum*, Taf. XIX Fig. 14, und *Carb. sp.*, Taf. XIX Fig. 23) und wird von demselben durch eine geringe Vertiefung in der Nähe des Umbo getrennt. Im letzteren Falle halfen wahrscheinlich unregelmässige Höcker beim Schliessen der Muschel mit; es befinden sich dieselben auf dem Schlossapparate (*Carb. substegocephalum* nov. gen.). Bei einem Schlossapparate (*Carb. nova*, Taf. XIX Fig. 27) ist der Cardinalzahn mit feinen Strichen verziert. Es zeigt sich, dass entsprechend dem Schwächerwerden des Cardinalzahnes zum besseren Verschluss der Schalen auf der Schlossfläche Streifen und Höcker auftreten. Der Uebergang zu den zahnlosen Formen findet gleichfalls sehr allmählig statt, so z. B. ist der Zahnapparat bei *Najadites Verneuli* durch zwei Leisten zu beiden Seiten des Umbo angedeutet, von denen die hintere, dem Seitenzahn entsprechende noch sehr scharf ausgeprägt erscheint; dieser Seitenzahn ist vom Schlossrande durch eine tiefe Furche getrennt, so dass man zweifeln muss, ob man die gegebene Form schon zu den zahnlosen *Najadites* rechnen oder ob man sie noch für eine *Carbonicola* mit stark reducirtem Zahnapparate halten sollte. Dieser Typus bildet den Uebergang zu den in seiner Gesellschaft auftretenden zahnlosen Formen *Najadites Sibirzewi*, bei denen man jedoch immer noch schwache Spuren vom Cardinal- und Seitenzahn unterscheiden kann. — Die übrigen systematischen Merkmale bieten nichts weiter, was unsere Kenntniss der Gattung *Carbonicola* vermehren könnte.

Ungeachtet der Mannigfaltigkeit und dem Artenreichtum von *Carbonicola* aus den permischen Ablagerungen des Oka-Wolga'schen Beckens kann man doch leicht unter ihnen eine der *Carbonicola carbonaria* GOLDFUSS verwandte Gruppe erkennen.

#### Gruppe der *Carbonicola carbonaria* GOLDF.

In dieser Gruppe vereinige ich eine ganze Reihe kleiner, genetisch mit einander durch Uebergangsformen verbundener Arten, die der *Carbonicola (Unio) carbonaria* GOLDF. nahe stehen und sowohl mit dieser letzteren als auch mit der ihr verwandten *Carbonicola ovalis* MART. verglichen werden können. Was die *Carbonicola carbonaria* selbst betrifft, so ist dies eine sehr variable Species und wird es daher ziemlich schwer, eine Diagnose zu geben. Es genügt, die Abbildungen, welche BRONN (*Lethaea geognostica* S. 416, Taf. 3 Fig. 5), GOLDFUSS (*Petrefacta Germaniae*, Taf. 131 Fig. 9), DE KONINCK (*Foss. carb.*, Taf. 1 Fig. 10), LUDWIG (*Palaeontogr.* Bd. X, Taf. 3), ZITTEL, BARROIS u. a. gegeben haben, zu vergleichen, um zu sehen, wie bedeutend diese Form variiren kann. BRONN stellt sie viereckig, hinten breit, mit vorne und hinten abgerundeten Rändern dar, GOLDFUSS oval und hinten verschmälert, DE-KONINCK oval, aber hinten ziemlich breit, LUDWIG länglich rechteckig, mit einem geraden oder wenig ausgebuchteten unteren Rande; ZITTEL bildet Formen ab, die zwischen den Originalen BRONN's, GOLDFUSS' und DE KONINCK's in der Mitte stehen, BARROIS endlich eine viereckige, beinahe quadratische, sehr aufgeblähte Form, die an *Nucula* erinnert und der *Carbonicola (Cardinia) nucularis* RYCKHOLT ähnlicher ist als die *Carb. carbonaria* BRONN.

Die Aufstellung einer Diagnose wird ausser durch die grosse Unbeständigkeit der äusseren Gestalt auch noch dadurch erschwert, dass es eine ganze Reihe sehr nahestehender Formen gibt, die unter folgenden

Namen bekannt sind: *Card. ovalis* MART. (von welcher wieder *Unio subconstrictus* GOLDF. [oder Sow.] nicht zu unterscheiden ist), *Cardinia angulata* RYCKHOLT, *Card. Scherpenzeeliana* RYCKH., *Card. Toiliziana* RYCKH. und *Card. nucularis* RYCKH. Wenn man die *Carbonicola carbonaria* als die Grundform ansieht, was insofern als gerechtfertigt erscheint, als sie die am meisten verbreitete, schon sehr lange bekannte und am besten erforschte Form ist und in ihrem äusseren Habitus stark variiert, so kann man die oben erwähnten Arten mit ihr auf folgende Weise verbinden. Für die Stammform der *Carbonicola carbonaria* muss man wahrscheinlich *Cardinia ovalis* MART. halten, weil sie die älteste ist und weil sich die ovalen Formen der ersteren nur durch ihre geringere Dicke und die Breite des Hinterrandes unterscheiden; wenn wir bei der ovalen *Carbonicola carbonaria* den hinteren Theil verlängern und den hinteren Rand nach unten und hinten abstutzen, so erhalten wir die *Card. Scherpenzeeliana* RYCKH.; diese letztere unterscheidet sich von *Card. angulata* RYCKH. nur durch ihren nach hinten ausgebuchteten Kiel. Wenn wir uns die *Carb. carbonaria* BRONN und *Carb. carbonaria* ZITTEL dicker und kürzer vorstellen, so erhalten wir *Carb. carbonaria* BARROIS, die ich aber mit der *Carb. nucularis* RYCKH. identificiren möchte; von letzterer unterscheidet sich *Carb. Toiliziana* RYCKH. nur durch ihre grössere Gedrungenheit und durch ihren geraden Ober- und Unterrand.

Die zu *Carb. carbonaria* gehörigen Formen aus unserem Gebiet unterscheiden sich von diesen letzteren durch ihre geringere Grösse, behalten dabei jedoch annähernd dasselbe Verhältniss der einzelnen Theile, sowie die Mannigfaltigkeit der äusseren Gestalt. Sie stammen fast ausnahmslos aus den unteren Schichten, dem Horizonte E<sub>1</sub>, wo sie in grossen Anhäufungen angetroffen werden. Bei den verhältnissmässig geringen Schwankungen in der Grösse, bei der Beständigkeit des Schlossbaues — nach dem allgemeinen Typus der *Carbonicola* gebaut, nur mit Höckerchen auf der Zahnfläche —, äussert sich das Variiren bloss in der Verschiedenheit des äusseren Umrisses — oval, halboval, rhombisch, rechteckig, trapezoidal — und in dem Vorhandensein oder Fehlen des Kieles.

Die einzelnen Arten lassen sich folgendermassen unterscheiden:

#### A. Formen ohne Kiel.

##### a) Flach.

- 1) Umriss oval bis rechteckig (der äussere Habitus unveränderlich), ohne Einbuchtung des Schlossrandes vor dem Umbo.

1. *Carbonicola carbonaria* GOLDF.

- 2) Halboval, hinten parallelrandig und mit einer Einbuchtung vor dem Umbo.

2. *Carbonicola Toiliziana* RYCKH.

- 3) Trapezoidal-halboval, hinten breit.

3. *Carbonicola Eichwaldiana* VERN.

##### b) Gewölbt.

- 4) Oval, hinten verschmälert und zugespitzt.

4. *Carbonicola subovalis* n. sp.

- 5) Parallelseitig, vorne und hinten abgerundet, *Nucula*-ähnlich.

5. *Carbonicola nucularis* RYCKH.

## B. Formen mit Kiel.

## c) Kiel nach hinten umgebogen.

## I. Der untere Rand gekrümmt.

- 6) Ellipsoidal, mässig convex, der hintere Rand abgestutzt oder schwach gerundet.  
 6. *Carbonicola Scherpenzeeliana* РУСКН.  
 7) Trapezoidal, verkürzt, gewölbt, Kiel kräftig und hinten von einer Kante begleitet.  
 7. *Carbonicola striata* n. sp.

## II. Der untere Rand gerade.

- 8) Länglich, rechteckig, Hinter- und Vorderrand gerundet, beinahe gerade.  
 8. *Carbonicola substegocephalum* GEIN.

## d) Kiel gerade.

- 9) Dreieckig, neben dem Kiel aufgebläht.  
 9. *Carbonicola tellinaria* DE KONINCK.  
 10) Rhombisch, Ränder beinahe geradlinig, Schale hinten etwas abgestutzt, flach.  
 10. *Carbonicola recta* n. sp.

**Carbonicola carbonaria** GOLDFUSS.

## Taf. XIX Fig. 1—6.

- 1826—40. *Unio carbonarius* GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae, 2. Th., 2. Aufl., S. 172, Taf. 131 Fig. 19.  
 1843. *Cardinia carbonaria* DE KONINCK. Animaux fossiles carbonifères, pl. 1 fig. 10.  
 1851—56. *Unio carbonarius* BRONN. Lethaea geognostica, S. 416, Taf. III Fig. 5 (s. d. Synonymik.)  
 1861. *Anodonta carbonaria* LUDWIG (?). Palaeontographica Bd. X, Taf. III.  
 1861. *Unio lepidus* LUDWIG. Palaeontographica Bd. X, S. 25, Taf. III Fig. 14.  
 1881. *Anthracosia carbonaria* sp. ZITTEL. Handbuch d. Palaeont., I. Abth., II. Bd., S. 62, Fig. 86.  
 1886. *Anthracosia carbonaria* AMALIZKY. Ueber das Alter der bunten Mergel, S. 20, Fig. 14.

Die äussere Gestalt ist hier sehr variabel, weshalb die Bestimmung einzelner Exemplare ziemlich schwierig wird. Normale Formen, die der ursprünglichen GOLDFUSS'schen Diagnose<sup>1</sup> entsprechen, sind regelmässig oval und abgeflacht, die stumpfen Wirbel ragen nur wenig über den Schlossrand heraus. Die Schalenoberfläche ist mit zarten, regelmässigen, concentrischen Streifen verziert. Diese Diagnose und die Abbildungen auf Taf. XIX entsprechen nur den Formen, die einen sehr regelmässigen, ovalen Umriss bewahrt haben. Von dieser Grundform kann man nun leicht alle übrigen Varietäten ableiten und mit Hilfe der eiförmigen Typen, welche DE KONINCK abgebildet hat, zu den länglichen, viereckigen, hinten verbreiterten Formen, wie sie BRONN und ZITTEL darstellen, übergehen. Es genügt, die bei der Synonymik angeführten Abbildungen einander gegenüber zu stellen, um zu sehen, dass alle diese Typen trotz ihrer grossen Verschiedenheit doch zu ein und derselben Art gehören. Es wäre daher richtiger, die GOLDFUSS'sche

<sup>1</sup> *Carb. carbonaria* ist früher, im Jahre 1828 von SCHLOTHEIM unter dem Namen *Mya carbonaria* und in den Jahren 1830—40 von BRONN unter dem Namen *Unio carbonarius* abgebildet wurden.

Diagnose dahin zu erweitern, dass der Schalenriss sehr beträchtlich variiert — oval, länglich viereckig, Unter- und Oberrand parallel oder hinten verbreitert, Vorder- und Hinterrand abgerundet, Ober- und Unterrand ein wenig gekrümmt, manchmal beinahe gerade —. Die Schale erscheint stark zusammengedrückt; ein Kiel fehlt. Der stumpfe, kaum hervortretende Wirbel liegt zwischen dem ersten Drittel und der halben Länge. Der Schlossrand zeigt niemals vor dem Umbo eine Einbuchtung. Dies wären die wichtigsten Merkmale dieser äusserst veränderlichen Form, die indess wegen ihrer dünnen und zerbrechlichen Schale nur selten in gutem Zustande gefunden wird. Der Zahnapparat besteht aus einem verdickten Cardinal- (Vorderzahn) und einem geraden, leistenförmigen Seitenzahn. Diese Diagnose entspricht den Formen, wie sie in unserem Gebiete vorkommen. Die Fig. 1—6 geben einen Begriff von der Veränderlichkeit des äusseren Umrisses, von oval (Fig. 1) bis länglich viereckig (Fig. 5).

Dimensionen: Länge 12—14 mm, Höhe 6—7 mm, Dicke 2—2,5 mm.

Vorkommen: *Carbonicola carbonaria* ist eine der verbreitetsten Versteinerungen der productiven Abtheilung des Carbon und des Rothliegenden Westeuropas und Russlands. Sie findet sich im Horizonte E<sub>1</sub> der permischen Sandsteine und Mergel am Ufer der Wolga bei Katunki.

#### *Carbonicola Toillieziana* РУСКН.

Taf. XIX Fig. 9—10.

1847. *Cardinia Toillieziana* РУСКНОЛТ. Mélanges paléont., II. part, p. 103, pl. 4 fig. 4, 5.

Diese kleine Art hat einen viereckigen, beinahe ovalen Umriss; vorne ist sie schmal, hinten breit. Die Schale erscheint schwach convex; der Wirbel ragt über den Schlossrand heraus, ist manchmal zugespitzt und liegt zwischen dem ersten Drittel und der halben Länge. Oberrand gerade, Unterrand gebogen, seltener gerade, fast dem oberen parallel; Vorderrand schmal, im unteren Theil gerundet und nach unten und hinten hin abgestumpft; Hinterrand rundlich. Die Schale ist mit dünnen, gleichmässigen, concentrischen Streifen bedeckt. Der Schlossapparat (Fig. 9) besteht aus einem kräftigen, dicken Cardinalzahn, der mit Höckerchen und Grübchen versehen ist, und einem langen Seitenzahn, der als dicker Wulst längs des Schlossapparates verläuft und mit ungleich grossen Höckern bedeckt zu sein scheint.

Dimensionen: Länge 11 mm, Höhe 7 mm, Dicke 2,5 mm.

Vorkommen: *Carbonicola Toillieziana* РУСКН. ist aus den carbonischen Schichten von Mons in Belgien bekannt. Ich habe einige Exemplare an der Wolga bei Katunki im Horizont E<sub>1</sub> der sandigen Mergel der Permformation gefunden.

#### *Carbonicola subovalis* n. sp.

Taf. XIX Fig. 7.

1843. Vergl. *Cardinia ovalis* DE KONINCK. Animaux fossiles carbonifères, I, p. 74, pl. H fig. 2.

1861. *Cardinia ovalis* EICHWALD (?). Lethaea rossica, t. I, p. 1007.

non *Mya ovalis* MARTIN et *Unio ovalis* LUDWIG.

Diese Form entspricht der Diagnose von *Cardinia ovalis* DE KONINCK, jedoch gestattet ihre stets ziemlich geringe Grösse, sowie der charakteristische Bau des Schlossapparates nicht, beide Formen direct

zu identificiren, bis nicht auch bei uns Exemplare gefunden werden, die ihrer Grösse nach den westeuropäischen *Cardinia ovalis* entsprechen und ehe nicht von den in Westeuropa beobachteten Stücken der Schlossapparat untersucht sein wird. Die Schale ist oval, am breitesten in der Umbonalgegend, hinten verlängert und ein wenig verschmälert, vorne abgestutzt. Der stumpfe Wirbel ragt ziemlich hoch über den Schlossrand hervor; er liegt im vorderen Drittel. Lunula fehlt; der Kiel ist nur in der Nähe des Wirbels deutlich. Ober- und Unterrand sind gebogen und gehen unmerklich in den gleichmässig abgerundeten Vorder- und Hinterrand über, weshalb der Umriss der Schale sich einem sehr regelmässigen Oval nähert. Die Oberfläche ist mit sehr feinen, nur mit Hilfe der Lupe sichtbaren, concentrischen Linien und manchmal noch mit 2—3 deutlichen Anwachsstreifen versehen. Der Schlossapparat besteht aus einem Cardinalzahn, der als verdickter, vor dem Umbo gelegener Wulst entwickelt erscheint, und einem hinteren, mit Höckern versehenen Seitenzahn (Fig. 7 a, b).

Dimensionen: Länge 10 mm, Höhe 5,5 mm, Dicke 2,5 mm.

Vorkommen: Am Ufer der Wolga bei Katunki, im unteren Horizonte E<sub>1</sub> der sandig-mergeligen Schichten.

### **Carbonaria nucularis** RYCKH.

Taf. XIX Fig. 15.

1847. *Cardinia nucularis* RYCKHOLT. Mélanges paléontologiques, pl. VI, fig. 20, 21.

1886. *Anthracosia carbonaria* BARROIS. Mém. de la Soc. géologique du Nord, t. II, p. 342, pl. XVIII fig. 7.

Kleine Form von länglich viereckigem Umriss, mit sehr stumpfem, kaum hervortretendem Wirbel, der im ersten Drittel der Längsaxe gelegen ist; der Schlossrand erscheint nur wenig gebogen; der Unterrand verläuft beinahe gerade, parallel dem ersteren; der Vorderrand ist stark, der Hinterrand gleichmässig abgerundet. Die Oberfläche der dünnen, mässig gewölbten Schale ist mit sehr zarten, aber zahlreichen concentrischen Linien bedeckt, zwischen denen man auch gröbere Anwachsstreifen bemerkt.

Dimensionen: Länge 12 mm, Höhe 7 mm, Dicke 3 mm.

Vorkommen: *Carbonicola nucularis* RYCKHOLT wurde aus den Carbon-Ablagerungen von Liège in Belgien (Étage houiller) beschrieben, sowie unter dem Namen *Anthracosia carbonaria* BARROIS aus dem Carbon von Spanien (Assise de Sama); jetzt auch nachgewiesen am Ufer der Wolga bei Katunki im unteren Horizonte E<sub>1</sub>.

### **Carbonicola Scherpenzeeliana** RYCKH.

Taf. XIX Fig. 11—13.

1847. *Cardinia Scherpenzeeliana* RYCKHOLT. Mélanges paléontologiques, part I, p. 105, pl. VI fig. 1.

1847. *Cardinia angulata* RYCKHOLT. Mém. pal. part I, p. 106, pl. VI Fig. 10—11.

1861. *Anodonta angulata* LUDWIG. Palaeontographica Bd. XI, S. 19, Taf. 3 Fig. 9; Bd. VIII, S. 187, Taf. 72 Fig. 4.

Die l. c. abgebildeten Stücke identificire ich mit den von RYCKHOLT beschriebenen *Card. Scherpenzeeliana* und *Card. angulata*. Die erstere unterscheidet sich von der letzteren durch ihre beträchtlicheren Dimensionen und durch ihren abgestumpften Hinterrand, während derselbe bei *Card. angulata* abgerundet ist. Diese Unterschiede bestehen auch zwischen den beiden von LUDWIG abgebildeten *Anodonta angulata*. Die eine derselben (Palaeontographica Bd. X) wäre mit *Card. angulata*, die andere (ibidem Bd. VIII) mit *Card.*

*Scherpenzeeliana* zu vergleichen. Die grösseren Exemplare zeigen, wie bei zunehmendem Alter die Anfangs stark gewölbten, ovalen Schalen immer mehr sich abflachen und eckig werden. Ich halte deshalb jetzt die *Card. angulata* für ein junges Exemplar der *Card. Scherpenzeeliana*, während ich früher geneigt war, beide als besondere Species zu betrachten. Ich hatte daher auch die Fig. 11, 12 abgebildeten Stücke als *Card. angulata* РУСКН. und das Original zu Fig. 13 als *Card. Scherperzeeliana* РУСКН. bestimmt, ehe ich erkannte, dass je nach dem Alter der äussere Umriss beträchtlich wechselt.

Für die ausgewachsenen Exemplare müsste die Diagnose lauten: Schale oval bis rhombisch, Wirbel deutlich vorspringend, nach vorne geneigt und im vorderen Drittel der Längsachse befindlich. Vom Wirbel verläuft ein deutlicher, ziemlich scharfer, etwas nach hinten gekrümmter Kiel zur hinteren unteren Ecke. Schlossrand wenig gebogen, fast geradlinig, Unterrand gekrümmt, Hinterrand abgestutzt mit gerundeten Ecken, Vorderrand gerundet. Junge Exemplare (Fig. 11, 12) sind viel mehr oval und neben dem ziemlich stumpfen Kiel stark gewölbt. Hinterrand nur wenig abgestutzt, in der Jugend vollkommen rundlich. Vom Schlossapparat kennt man sehr wenig. Bei ausgewachsenen Individuen ist er fast ganz atrophirt und vor dem Wirbel nur noch durch einen schmalen Wulst, hinter dem Wirbel durch ein etwas dickeres Plättchen, den Seitenzahn, angedeutet. Aussen wird das Plättchen von einer tiefen Ligamentfurche begleitet. Bei den jungen Exemplaren haben Cardinal- und Seitenzahn so ziemlich gleiche Stärke, doch sind sie auch hier schon sehr stark reducirt.

*Carbonicola Scherpenzeeliana* steht an der Grenze zwischen den bezahnten und zahnlosen Formen, weshalb sie wohl auch LUDWIG als *Anodonta* bestimmt hat. Sie ist wahrscheinlich mit ihrer sehr häufigen Begleiterin, der *Najadites umbonata* EICHW. (FISCHER), sehr nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch von derselben durch ihre geringe Länge und die schwächere Abstutzung des Hinterrandes, sowie durch das Vorhandensein eines rudimentären Schlossapparates, während ein solcher bei *Najadites* vollständig fehlt.

Dimensionen: Länge 14 mm, Höhe 8 mm, Dicke 3 mm.

Vorkommen: RYCKHOLT beschrieb *Cardinia angulata* und *Card. Scherpenzeeliana* aus den Carbon-Ablagerungen (Étage houiller) Belgiens (Visé, Liège), LUDWIG aus dem Carbon Westphalens. Man kennt diese Art ferner auch aus dem oberen Carbon Englands. Jetzt wurde sie auch nachgewiesen im unteren Horizont E1 an der Wolga bei Katunki.

#### *Carbonicola striata* n. sp.

Taf. XIX Fig. 20, 21.

Kleine Form von rhombischer Gestalt. Der Kiel theilt die Schale scharf in ein vorderes, stark gewölbtes, und in ein hinteres, flaches Feld. Wirbel stumpf, aber sehr deutlich über den Schlossrand hervorragend und stark nach vorne geneigt; der von ihm ausgehende, stumpfe, kräftige Kiel biegt sich nach vorne zu etwas ein und reicht bis zum unteren Hinterrand. Der Oberrand ist schwach gebogen oder gerade, der untere gerundet, der hintere und vordere rundlich und etwas abgestutzt. An den Steinkernen sieht man auf dem hinteren Felde zwei Furchen, von denen die eine, die hintere, hinter dem Wirbel beginnt und längs des Kieles nach unten und hinten verläuft; sie grenzt den hinteren Muskeleindruck nach vorne ab; die andere beginnt vor dem Wirbel und zieht sich von hier aus schräg nach unten und hinten ungefähr in der Mitte der Schale bis zum Mantelrand. Der Mantelrand zeigt keinerlei Einbuchtung. Die vorderen Muskeleindrücke bestehen aus einem länglichen Adductor und einem unter ihm befindlichen kleinen Eindruck

des Fussmuskels, der gerade unter dem Schlossrande gelegen ist. Die Schalenoberfläche ist mit feinen concentrischen Streifen verziert.

Dimensionen: Länge 12 mm, Höhe 6,5 mm, Dicke 3 mm.

Vorkommen: Im unteren Horizonte E<sub>1</sub> der Mergel und Sandsteine bei Katunki an der Wolga.

### *Carbonicola substegocephalum* n. sp.

Taf. XIX Fig. 8. 14.

1882. Vergl. *Anthracosia stegocephalum* GEINITZ. Nachträge zur Dyas, S. 43, Taf. VIII Fig. 20, 21.

Nach dem äusseren Umriss sieht diese Form der *Anthracosia stegocephalum* GEINITZ sehr ähnlich; da sie jedoch bedeutend grösser ist und wir ihren Schlossapparat noch nicht kennen, müssen wir von einer Identificirung beider Arten vorläufig absehen, obgleich beide wohl in dem nämlichen geologischen Niveau vorkommen (Rothliegendes der Umgegend von Dresden und unterer Horizont E<sub>1</sub> der sandig-mergeligen Ablagerungen). Man kann natürlich einige Differenzen zwischen *Carbonicola substegocephalum* und *Anthracosia stegocephalum* finden, so z. B. ist bei der ersteren der Kiel schärfer ausgeprägt, auch der Wirbel scheint weniger hervorzutreten als bei der letzteren, jedoch dürften diese Unterschiede kaum genügen, um beide Formen specifisch von einander zu trennen.

Die Diagnose von *Carbonicola substegocephalum* n. sp. ist folgende: Schale quer verlängert, rhombisch; Wirbel stumpf und im vorderen Drittel der Längsaxe gelegen; der vom Wirbel ausgehende, deutliche, stumpfe Kiel ist am Hinterrand leicht gebogen und endigt bei der unteren Ecke. Oberrand beinahe gerade, mässig gebogen; Vorderrand schmal, rundlich abgestutzt; Hinterrand mässig abgestumpft; alle Ecken ausser der oberen Hinterecke abgerundet. Die Schale ist mit sehr feinen, concentrischen Streifen versehen. Der Bau des Schlosses ist sehr charakteristisch, er hat grosse Aehnlichkeit mit dem Schlossapparat von *Unio lepidus* LUDWIG (Palaeontographica Bd. VIII, Taf. 71) und *Unio crassidens* LUDWIG (ibidem Bd. X Taf. 3) und besteht aus einer länglichen verdickten Platte, die zu beiden Seiten des Umbo gelegen ist. Der schmale Cardinaltheil (Cardinalzahn) besitzt eine Erhöhung und eine Vertiefung; im Seitentheil (Seitenzahn) finden wir eine Reihe von Höckern und Grübchen, die den Verschluss bewerkstelligen helfen.

Dimensionen: Länge 12 mm, Höhe 6 mm, Dicke 2,5 mm.

Vorkommen: Im unteren Horizonte E<sub>1</sub> der Sandsteine und Mergel bei Katunki an der Wolga; die sehr nahe verwandte *Anthracosia stegocephalum* GEINITZ stammt aus dem sächsischen Rothliegenden.

### *Carbonicola tellinaria* DE KONINCK.

Taf. XIX Fig. 17.

1826—1840. *Unio tellinarius* GOLDFUSS. Petr. Germaniae, II, p. 171, pl. 131 fig. 17.

1843. *Cardinia tellinaria* DE KONINCK. Animaux fossiles carbonif., pl. I fig. 14.

1859. *Anodonta procera* LUDWIG (?). Palaeontographica Bd. VIII, Taf. 5.

non *Unio tellinarius* LUDWIG, Palaeontographica Bd. X, Taf. 7 Fig. 4.

Es existiren bis jetzt drei Abbildungen und Beschreibungen dieser Form, von denen aber nach GEINITZ nur die von LUDWIG gegebene Abbildung der *Anthracosia Goldfussana* entspricht; die beiden anderen unterscheiden sich etwas von einander; so ist bei der *Cardinia tellinaria* DE KONINCK der Vorderrand schärfer verlängert, wodurch eine Ausbuchtung vor dem Umbo entsteht, während bei *Unio tellinarius* GOLDF. der

Vorderrand kürzer ist und die oben erwähnte Ausbuchtung fehlt. Unsere Formen entsprechen der Diagnose und Beschreibung von DE KONINCK: Sie sind unregelmässig-halboval bis dreieckig, dem Kiel entlang stark gewölbt und hinten und vorne verschmälert. Von dem stumpfen Wirbel verläuft ein sehr kräftiger, gerader Kiel zur hinteren unteren Ecke; hinter dem Umbo ist die Schale in die Länge gezogen, an beiden Seiten aber verschmälert. Der Oberrand ist gebogen, der Unterrand gerade oder eingebuchtet; der Vorderrand wird nach unten zu schmaler und abgerundet; der Hinterrand erscheint abgerundet und etwas abgestutzt. Die Ecken sind sämtlich gerundet; der Oberrand geht allmählig in den Vorderrand über. Die Schale ist mit zahlreichen, sehr feinen, concentrischen Streifen versehen. Der bei unseren Exemplaren sichtbare Schlossapparat besteht aus einer Verdickung des Schlossrandes zu beiden Seiten des Umbo. In dem Cardinaltheil der linken Schale befindet sich ein deutlich hervortretender Wulst, der vorne ein Grübchen und hinten ein Höckerchen trägt. Hinter dem Umbo zieht sich eine lange, verdickte Platte nebst einer Längsfurche hin.

Dimensionen: Länge 11,5 mm, Höhe 6 mm, Dicke 3 mm.

Vorkommen: *Carbonicola tellinaria* ist in allen Horizonten der productiven Steinkohlenformation in Westphalen und Belgien und in den unteren Horizonten des Rothliegenden Deutschlands verbreitet, sowie in unteren Horizonte E I der Sandsteine und Mergel bei Katunki an der Wolga und bei Tschubalowo in E II an der Oka.

#### **Carbonicola recta n. sp.**

Taf. XIX Fig. 18, 19.

Der Umriss ist länglich rhombisch, beinahe rechteckig. Der stumpfe Wirbel ragt nicht über den Schlossrand heraus; er liegt im ersten Drittel der Längsachse. Der Schlossrand erscheint gerade, der Vorderrand ist schmal und nach unten abgerundet; der gerade oder mässig gerundete Unterrand verläuft parallel zum Schlossrand; der ebenfalls gerade oder leicht abgestutzte Hinterrand bildet mit dem Ober- und Unterrand beinahe einen rechten Winkel. Die Schale ist in der Richtung des geraden, von der oberen zur hinteren Ecke verlaufenden Kieles stark gewölbt; dieser stumpfe, aber doch sehr deutliche Kiel zerlegt dieselbe in zwei Theile, in einen kleinen, flachen, vorderen Theil, der ein rechtwinkliges Dreieck bildet und steil nach hinten abfällt, und einen grösseren hinteren Theil, der sich sanft nach hinten neigt und in der Mitte eine seichte Vertiefung aufweist. Die Oberfläche der Schale ist mit zahlreichen, unter einander anastomosirenden, sehr feinen, concentrischen Linien bedeckt.

Dimensionen: Länge 12,5—13 mm, Höhe 6—7,5 mm, Dicke 2,5—3 mm.

Diese Art steht der *Unio Geinitzi* sehr nahe, doch gestattet der schmale Vorderrand und das relative Grössenverhältniss der einzelnen Theile keine sichere Identificirung, solange nicht Uebergangsformen gefunden sein werden.

Vorkommen: Im unteren Horizonte E I der sandig-mergeligen Ablagerungen an der Wolga bei Katunki und an der Oka bei Tschubalowo in E II.

#### **Carbonicola indeterminata n. sp.**

Taf. XIX Fig. 16.

Schale dreieckig oval. Der schwache, über den Schlossrand herausragende Wirbel liegt im vorderen Drittel der Schale, welche längs des stumpfen, aber starken Kiels eine mässige Wölbung aufweist. Dieser

Kiel verläuft vom Wirbel nach unten und zum Hinterrande und theilt die Oberfläche der Klappe in zwei sehr ungleiche Felder, in ein vorderes, grösseres, mässig concaves von dreieckiger Gestalt, und in ein hinteres, kleineres, schmales von rhombischer Form. Das letztere fällt sehr steil nach hinten zu ab. Vorne und hinten erscheint die Schale verschmälert und abgerundet. Der Schlossrand ist stark, der Unterrand schwach gebogen, der Vorderrand etwas ausgezogen und stumpf abgerundet, der Hinterrand schmal und deutlich abgerundet. Zahlreiche feine, concentrische Linien und regelmässige Anwachsstreifen bedecken die Oberfläche der Schale. Charakteristisch ist der Bau des Schlossapparates; derselbe besteht aus einem kräftigen Cardinalzahn und einem kurzen Seitenzahn. Der erstere liegt vor und unter dem Wirbel und trägt auf der linken Klappe vorne einen Höcker und hinten eine Grube, der letztere ist in der Mitte ausgefurcht.

Dimensionen: Länge 13 mm, Höhe 6 mm, Dicke 3 mm.

Diese Art gehört wahrscheinlich zu einer Gruppe, die folgende, einander sehr nahestehende Species umfasst: *Unio acutus* Sow. (Min. Conch., pag. 84, Taf. 33, Fig. 5—7), *Unio utratus* GOLDF. (Petref. Germ. S. 180, Taf. 131, Fig. 16), *Anthracosia acuta* SALTER (Geol. Survey of Gr. Brit., part 3, p. 226, 227, pl. 2, fig. 20, 21) und *Unio Lottneri* LUDWIG (Palaeontogr. Bd. VIII, Taf. 72, Fig. 1, 2). Alle diese Formen sind vielleicht in eine Art zusammenzuziehen. Wenn auch ein ziemlich scharfer Unterschied zwischen *Unio acutus* Sow. und *Unio utratus* GOLDF. besteht, indem dieser letztere eine deutlichere Lunula vor dem Umbo besitzt und auch in ihren Dimensionen abweicht, so wird doch diese Verschiedenheit durch *Anthracosia acuta* SALTER ausgeglichen, insoferne diese den Uebergang zwischen jenen beiden Typen bildet. Unsere *Carbonicola indeterminata* unterscheidet sich von den eben erwähnten Arten durch ihre verhältnissmässig sehr geringen Dimensionen. Der Schlossapparat ist nach dem Typus von *Unio Lottneri* LUDWIG gebaut.

Vorkommen: Im unteren Horizonte E1 der Sandsteine und Mergel bei Katunki an der Wolga.

### **Carbonicola Eichwaldiana VERN.**

Taf. XIX Fig. 24—26.

1845. *Unio Eichwaldianus* VERN. Paléontologie de la Russie, p. 307, pl. XXI, fig. 9.  
non LUDWIG, Palaeontographica Bd. X, S. 20, Taf. III Fig. 82).

Die subovale Schale verbreitert sich hinter dem Umbo; vorne und hinten ist sie verschmälert und in der Richtung des sehr stumpfen und kaum bemerkbaren Kieles mässig gewölbt. Dieser Kiel verläuft vom Wirbel zur hinteren Ecke. Der nur schwach über den Schlossrand herausragende Wirbel befindet sich im ersten Viertel der Längsaxe und neigt sich etwas nach vorne. Der Schlossrand ist gebogen, der Hinterrand nach hinten abgestutzt und gerundet, der Vorderrand gleichmässig gerundet, der Unterrand beinahe gerade. Die Oberfläche der dünnen Schale ist mit zahlreichen feinen Anwachsstreifen bedeckt. Diese der Beschreibung von VERNEUIL entsprechende Diagnose kann noch durch folgende Merkmale vervollständigt werden. Der Mantel zeigt keine Einbuchtung. Das Ligament ist auf die Aussenseite beschränkt. Der dreieckige, rundliche Eindruck des vorderen Adductors ist unten verbreitert und oben verschmälert und verschmilzt mit ihm der kleine Eindruck des Fussmuskels. Der Schlossapparat konnte bei unseren Exemplaren nicht genau beobachtet werden; doch gelang es mir, an den Schalen von *Unio Eichwaldiana* VERN. von Lisitschaja Balka (aus dem

Donetz'schen Steinkohlenbassin), die mir liebenswürdiger Weise Prof. LAHUSEN zur Verfügung gestellt hat, den Schlossapparat zu studiren. Derselbe besteht (wie man auf Taf. XIX Fig. 24 sieht) aus einem Cardinalzahn und einem länglichen Seitenzahn und entspricht mithin dem Schlosse von *Carbonicola*.

Dimensionen: Junge Exemplare haben eine Länge von 6,5 mm, eine Höhe von 3 mm und eine Dicke von 1 mm. Erwachsene haben eine Länge von 20 mm, eine Höhe von 10 mm und eine Dicke von 3 mm. Sie stimmen annähernd mit der VERNEUIL'schen Species überein (Länge 17 mm, Höhe 8,5 mm).

Vorkommen: *Unio Eichwaldianus* VERN. stammt aus den Carbon-Ablagerungen des Donetz-Bassins bei Lisitschaja Balka; jetzt auch nachgewiesen im unteren Horizonte E<sub>I</sub> bei Katunki an der Wolga und bei Tschubalowo an der Oka in E<sub>II</sub>.

#### **Carbonicola nova n. sp.**

Taf. XIX Fig. 27.

Diese kleine Art hat einen länglich viereckigen, beinahe rechteckigen Umriss. Die Schale ist flach und sehr dünn und zerbrechlich. Die kaum hervortretenden und fast unmerklichen, stumpfen Wirbel liegen beinahe in der Mitte des Schlossrandes. Der Kiel ist gleichfalls sehr schwach, der Schlossrand gerade, der Vorderrand abgerundet, der Hinterrand ein wenig abgestutzt und gleich dem Unterrand geradlinig verlaufend. Besondere Beachtung verdient der Bau des Schlossapparates, der auf der rechten Schale aus einem blättrigen, mit einigen feinen Streifen versehenen Cardinalzahn besteht und einer vor dem Wirbel gelegenen Grube nebst einem unter dem Wirbel befindlichen Höcker. Der Seitenzahn ist durch eine lange blättrige Leiste repräsentirt, welche oben von einer Furche begleitet wird. Die Schalen schliessen sehr fest. Der Bau des Schlossapparates der linken Schale ist unbekannt, da bei dem Auseinandernehmen der Schalen die linke zerbrach. Es versteht sich von selbst, dass auf der linken Schale die Lage von Grube und Höcker des Vorderzahnes umgekehrt sein wird und dass der Furche des Hinterzahnes eine Kante entsprechen wird.

Dimensionen: Länge 9 mm, Höhe 5 mm, Dicke 1,5 mm.

Vorkommen: Im Horizonte C<sub>II</sub> der sandig-mergeligen Ablagerungen bei Nischnj-Nowgorod.

#### **Carbonicola sp.**

Taf. XIX Fig. 23.

Diese Form ist wegen ihrer schlechten Erhaltung nicht näher bestimmbar, verdient aber immerhin einige Aufmerksamkeit wegen des Baues ihres Schlossapparates, der jenem von *Unio securiformis* LUDWIG aus dem rheinisch-westphälischen Carbon sehr ähnlich ist (Palaeontogr. Bd. VIII, p. 31—34, Taf. 4 Fig. 4), sowie dem Schlossapparat der eben beschriebenen *Carbonicola nova* n. sp. Er unterscheidet sich jedoch von beiden durch die schwächere Entwicklung des Cardinalzahnes. Der äussere Habitus dieser Form erinnert (soweit man nach diesem Bruchstücke überhaupt urtheilen kann) an die eben erwähnte *Unio (Carbonicola) securiformis* LUDWIG.

Dimensionen: Länge 10 mm, Höhe 6 mm, Dicke 1,5 mm.

Vorkommen: Im unteren Horizont E bei Nischnj-Nowgorod.

**Anthracosia** KING, 1843—1856.1812—1829. *Unio* SOWERBY et auct.1842. *Cardinia* AGASSIZ, MORRIS et auct.1843. *Pachyodon* BROWN (non STUTCHBURY).1856. *Anthracosia* KING. Ann. and Mag. of Nat. Hist., vol. XVII, ser. II, p. 51—55, pl. IV.

Der von KING gegebenen Beschreibung und den von SALTER herrührenden Ergänzungen habe ich nur noch einige Details über den Schlossbau und das Ligament beizufügen. Es glückte uns, einen sehr gut erhaltenen Zahnapparat der *Anthracosia Venjukowi* n. sp. (Taf. XXII Fig. 1—3) zu finden und zwar an zwei einander gegenüberliegenden, geschlossenen Schalen und können wir deshalb nicht nur den Bau des Zahnapparates, sondern auch die Art des Verschlusses erklären. Auf beiden Schalen haben wir nach KING je einen weit hervorragenden, subumbonalen Cardinalzahn (A und B); der Zahn A ist auf der rechten Schale vorne convex und hinten ausgebuchtet und besitzt auch oben und hinten je eine Vertiefung, in welche der kurze, aber hohe Zahn B der linken Schale hineingreift. Dieser ist im Gegensatz zum ersteren vorne ausgebuchtet (concav) und hinten convex. Ueber den erwähnten Zähnen und zu beiden Seiten des Wirbels befinden sich kräftige, in der Mitte breite, an den Enden zugespitzte Schlossplatten, die mit 5—6 schräg gestellten, höckerigen Zähnchen besetzt sind. In dieser Schlossplatte sah KING jenen Theil des Schlossapparates, der zur Befestigung des Ligamentum bestimmt ist — „ligamental fulcrum hinge plate“; jedoch genügt es, die beiden Schalen zu schliessen oder die Abdrücke der Schlosslinie bei Steinkernen zu studiren, um zu erkennen, dass die Furchen des einen Schlossplättchens die Zähnchen des anderen aufnehmen und umgekehrt. Dies beweist, dass wir es hier mit dem Schlossapparat selbst und nicht mit den Fulcrum zu thun haben. Was die Befestigung des Ligamentum betrifft, so liegt das letztere, ebenso wie bei *Unio*, in jener Furche, welche hinter dem Umbo längs des Schlossrandes gelegen ist. Aus diesem Grunde ist die Diagnose des Schlosses folgendermassen zu modificiren: Unter dem Umbo, zu beiden Seiten desselben befindet sich ein kräftiges, dickes Schlossplättchen, das in der Mitte verbreitert, an den Enden aber verschmälert erscheint. Vorne trägt es je einen kräftigen, vorspringenden Zahn, hinten ist es mit ungleich grossen, schräg abgestutzten Zähnchen bedeckt. Der Verschluss mittelst der Vorderzähne erfolgt theils in horizontaler Richtung, indem in die vertiefte Oberfläche des Zahnes der rechten Schale der vorspringende Zahn der linken Schale eingreift, theils in verticaler Richtung, indem die vordere Vertiefung des vorderen Zahnes der linken Schale mit dem vorderen convexen Theil desselben Zahnes der rechten Schale gelenkartig sich verbindet. Auf der übrigen höckerigen Oberfläche wird der Verschluss ausschliesslich mittelst der Höcker bewerkstelligt und zwar in verticaler Richtung. Der Schlossapparat der *Anthracosia* ist variabel, er ist bald mehr, bald weniger verkürzt. Wenn seine Länge abnimmt, nimmt seine Breite zu, wobei auch die Erhöhungen an Zahl geringer, dafür aber grösser und unregelmässiger werden. Solch ein verkürzter Zahn ist bei *Anthracosia Löwinsoni* dargestellt (Taf. XX Fig. 7).

Viele Autoren vereinigen *Anthracosia* KING mit *Carbonicola* M'COY, indem sie die letztere Gattung überhaupt einziehen. Dennoch sind diese beiden Genera, trotzdem sie einander sehr nahe stehen, deutlich zu unterscheiden, da bei *Carbonicola* ein Seitenzahn vorhanden ist. Hier stossen auch der vordere Cardinalzahn und der hintere Seitenzahn beim Umbo unter einem Winkel zusammen, wobei sich unter dem Wirbel eine Vertiefung bildet, die den Cardinaltheil vom Seitentheil trennt; bei *Anthracosia* dagegen befindet sich

der breitere Theil des Schlosses unter dem Wirbel. Der Verschluss erfolgt bei *Carbonicola* ausschliesslich in verticaler Richtung, während bei *Anthracosia* die Schlosselemente theilweise (s. oben) in horizontaler Richtung ineinander greifen. Ungeachtet dieser Verschiedenheit bestehen die Schlösser von *Anthracosia* und *Carbonicola* aus analogen Elementen und kann man als solche Analoga einerseits die Cardinalzähne beider Gattungen betrachten und andererseits den hinteren Theil des Schlossplättchens von *Anthracosia* mit dem Hinterzahn von *Carbonicola* vergleichen; es braucht nur der letztere in der Richtung nach vorne der Länge nach zusammengepresst zu werden, so dass der Verlust in der Länge durch die grössere Ausdehnung in der Breite ersetzt wird, um ein jenem von *Anthracosia* sehr ähnliches Schloss zu erhalten — die Querhöcker der Zähne kommen hiebei nicht in Betracht —. Diese Annahme wird durch eine Reihe von Uebergangsformen bestätigt, zu denen man auch die oben erwähnte *Carbonicola substegocephalum* rechnen kann (Taf. XIX Fig. 14), sowie *Carbonicola indeterminata* (Taf. XIX Fig. 16).

Für die Bestimmung von Steinkernen wäre zu beachten, dass die Linie, welche der Eindruck des Schlossrandes hervorbringt, bei beiden Gattungen verschieden ist. Bei *Anthracosia* ist sie kürzer und stark S-förmig gebogen und liegt genau unter den Wirbeln, welche durch das massive Schloss weit auseinander gedrängt werden, an der Schalenoberfläche aber ziemlich nahe zusammenkommen. An der Basis der Schale befindet sich eine Vertiefung, welche einen Abdruck des Schlosses enthält. Bei Formen mit länglichem Schloss (z. B. *Anthracosia Venjukowi* (Taf. XXII Fig. 1—3) und *Anthracosia subnucleus*, Taf. XX Fig. 20) ist die S-förmige Linie in ihrem hinteren Theile gezähnt. Bei *Carbonicola* hat die erwähnte Schlosslinie viel bedeutendere Ausdehnung. Vor dem Umbo ist sie nur ein wenig S-förmig gebogen, hinter demselben ist sie geradlinig und wenn auf dem Seitenzahn Streifen vorhanden sind, schwach gezähnt. Beide Wirbel liegen parallel zu einander und haben keine Vertiefungen an ihrer Basis.

Die tiefen und kräftigen, länglichen Muskeleindrücke von *Anthracosia* sind mit Querrunzeln bedeckt und unten verbreitert, oben verschmälert. Sie liegen in der Nähe des Schlossrandes; über ihnen befindet sich, getrennt durch eine dünne, manchmal kaum bemerkbare Leiste, ein sehr kleiner Eindruck des Fussmuskels. Der Eindruck des vorderen Adductors erscheint hinten ausgebuchtet und vorne abgerundet. Der Eindruck eines halbmondförmigen Hilfsmuskels hinter dem vorderen Adductor ist auch an unseren Formen nicht zu beobachten. Die Abwesenheit dieses Hilfsmuskeleindruckes bestimmte auch KING, *Anthracosia* von *Unio* zu trennen. Was die Frage anlangt, ob bei *Anthracosia* eine Epidermis existirt oder nicht, so bin ich mit SALTER geneigt, die Anwesenheit einer solchen anzunehmen, nicht nur deswegen, weil die Oberfläche der Schale unregelmässig gerunzelt oder braun gefärbt erscheint, sondern auch weil manchmal wirklich eine sehr dünne, braune Membran zu beobachten ist, die man wohl für einen Ueberrest der Epidermis ansehen darf. Sonst ist die Schale mit mehreren rauen Anwachsstreifen und mit feinen concentrischen Linien bedeckt.

In unserem Gebiet finden sich Anthracosien nicht selten, sind jedoch für keinen der verschiedenen Horizonte charakteristisch; sie kommen in den oberen Schichten des Horizontes E (EII bei Tschubalowo), in den oberen Schichten des Horizontes C (bei Nischnj-Nowgorod in der Schicht CII) und in den unteren Schichten des Horizontes B (bei Gorbatow in BI und Nischnj-Nowgorod BII) vor. In den übrigen Horizonten D und A und ebenso in den unteren Schichten des Horizontes E und den oberen von B fehlen sie.

Die Anthracosien können in zwei Gruppen getheilt werden; die eine hat einen länglichen Zahn — Typus der *Anthracosia Venjukowi* —, die andere einen kurzen Zahn. Als Vertreter dieser letzteren kann *Anthracosia Löwinsoni* gelten.

- I. Schale länglich, suboval; Kiel scharf, gerade oder nach hinten eingebogen; der Schlossapparat ist länglich und trägt vorne je einen hervorragenden Cardinalzahn, hinten ist derselbe mit schrägen (5—6) Höckern (Zähnen) bedeckt.
- 1) Relativ gross, wenig aber gleichmässig gewölbt.  
*Anthracosia Venjukowi* n. sp.
  - 2) Klein, massiv und ungleichmässig gewölbt in der Richtung des Kieles.  
*Anthracosia subnucleus* n. sp.
- II. Schale variabel, Umriss dreieckig bis viereckig oder oval. Der Schlossapparat ist in der Längsrichtung verkürzt, dafür aber in der Breite um so besser entwickelt — sehr stark und dick —. Vorne befindet sich in jeder Klappe ein ziemlich hoher Zahn, hinten 2—3 sehr unregelmässige Höcker.
- 3) Dreieckige, mässig gewölbte Schale.  
*Anthracosia Löwinsoni* n. sp.
  - 4) Ovale, hinter dem Wirbel stark gewölbte und am hinteren Rande verschmälerte Formen.  
*Anthracosia (?) oviformis* n. sp.
  - 5) Viereckige, hinten verbreiterte Formen.  
*Anthracosia truncata* n. sp.
  - 6) Viereckige, hinten verschmälerte Formen.  
*Anthracosia obscura* n. sp.

### **Anthracosia Venjukowi** n. sp.

Taf. XXII Fig. 1—3.

Schale beinahe oval, mässig gewölbt; Wirbel stumpf, nur wenig über den Schlossrand herausragend, zwischen dem vorderen Drittel und der Mitte der Schale befindlich. Der ziemlich kräftige, aber stumpfe Kiel ist gewölbt und verläuft vom Wirbel zur unteren Hinterecke; er erscheint nach hinten eingebogen und theilt die Muschel in zwei sehr ungleiche Flächen, in ein vorderes, dreieckiges, und in ein hinteres, schmales, neben dem Kiel in die Länge gezogenes Feld. Neben dem Kiel ist die Schale etwas gewölbt. Das kräftige Schloss besteht aus einem in der Mitte verdickten und an den Rändern dünner werdenden, zu beiden Seiten des Wirbels gelegenen, länglichen Wulst, und vorne aus einem stark hervorragenden Zahn sowie aus unregelmässigen, höckerigen Zähnen im hinteren Theile. Der hohe Vorderzahn ist auf der rechten Schale nach vorne und unten gerückt und trägt oben eine Grube, die zur Aufnahme des hohen, spitzen und dem Wirbel genäherten Zahnes der linken Schale dient. Der hintere Theil des Schlosses ist auf der rechten Schale convex, auf der linken concav. Denselben bedecken schräge, höckerige, ungleich grosse Zähne, von denen die drei mittleren stärker sind und fächerartig auseinander gehen. Zu beiden Seiten derselben befinden sich je 1—2 sehr kleine Höcker — Zähne.

Die Schale ist dünn, glänzend und mit zahlreichen, sehr zarten, concentrischen Linien bedeckt, zwischen denen 3—4 gröbere Anwachsstreifen stehen.

Dimensionen: Länge 17 mm, Höhe 10 mm, Dicke 4 mm. Der Wirbel ist vom Vorderrande 5 mm entfernt.

Vorkommen: Zwei Exemplare von der Oka bei Nischnj-Nowgorod aus dem Horizonte CII.

**Anthracosia subnucleus** n. sp.

Taf. XX Fig. 19. 20.

- Vergl. *Mya ovalis* MARTIN. Petref. Derb. p. 5, pl. 27 fig. 1, 2 et pl. 28 fig. 5.  
 1812—1829. *Unio uniformis* SOWERBY. Miner. Conch, p. 83, pl. 3 fig. 4.  
 1820—1830. *Unio uniformis* DEFR. Dict. des sciences nat., pl. XXXIII, p. 295.  
 1840. *Unio centralis* SOWERBY. Trans. Geol. Soc., 2. ser., vol. V, t. 39, fig. 13.  
 1842. *Cardinia uniformis* AGASSIZ. Trad. de SOWERBY etc., 1, p. 58, pl. 23 fig. 4.  
 1843. *Pachyodon nucleus* BROWN. Ann. and Mag. of Nat. Hist., XII, pl. XVI fig. 1.  
 1843. *Pachyodon similis* BROWN. Ibidem, XII, p. 393, pl. 16 fig. 12.  
 1861. *Anthracosia ovalis* SALTER. Geol. Surv. of Gr. Brit., part 3, p. 228, t. 2 fig. 22.

Die Schale ist sehr stark gewölbt und gerundet-dreieckig. Sie erinnert etwas an *Nucula*. Die hohen, beinahe in der Mitte stehenden, stumpfen Wirbel stossen aneinander und krümmen sich nach vorne. Der Schlossrand ist ein wenig gebogen, der Vorderrand gerundet, ebenso der Unterrand, der letztere dabei schwach gebogen; der Hinterrand nach hinten und unten abgestutzt. Der sehr starke gerade Kiel, in dessen Richtung die Schale aufgebläht erscheint, geht vom Wirbel zum unteren Rande und theilt die Oberfläche in zwei ungleiche dreieckige Flächen. Die kleinere, hintere ist gleichmässig verschmälert und fällt steil nach hinten ab; die vordere ist grösser und gewölbter und senkt sich allmählig nach vorne. Ihr Vorderrand ist gerundet. Auf dieser letzteren Fläche verläuft parallel zum Kiele eine stumpfe Furche, die jedoch den Mantelrand nicht erreicht und nur auf den Steinkernen besonders deutlich wird. Der auf den Steinkernen sichtbare Abdruck des Schlossrandes (siehe Fig. 20'' u. 20''') erscheint unter dem Wirbel als eine S-förmig gebogene Rinne; hinter dem Wirbel setzt sich dieselbe als schwach gezähnelte, gebogene Linie fort. Auf den Steinkernen stehen die Wirbel weit auseinander (während sie auf beschalteten Exemplaren dicht an einander rücken), da unter jedem derselben eine tiefe, dreieckige Grube sich befindet, die einem starken Zahn entspricht. Wenn wir nach diesem Abdruck den wirklichen Zahnapparat restauriren, so bekommen wir auf jeder Schale einen kräftigen, ziemlich kurzen, vor und unter dem Wirbel gelegenen Cardinalzahn und eine hintere Platte als Seitenzahn. Die letztere war mit Querstreifen versehen. Die Schale ist ziemlich dick und mit concentrischen, unregelmässigen Anwachsstreifen bedeckt.

Diese Art ist einerseits der *Pachyodon nucleus* BROWN sehr ähnlich, von der sie sich nur durch ihre mehr convergirenden Wirbel und durch ihren breiteren Hinterrand unterscheidet, andererseits der *Anthracosia ovalis* SALT. Von der letzteren weicht sie nur hinsichtlich ihres geraderen und stärkeren Kieles ab; man muss jedoch im Auge behalten, dass bei der grossen Veränderlichkeit der Anthracosien die beiden eben angeführten Arten zusammen mit *Unio uniformis* Sow. (non GOLDFUSS), *Pachyodon centralis* BROWN, sowie mit *Unio centralis* Sow. — mit welcher ETHERIDGE *Anthracosia ovalis* SALTER zu identificiren geneigt ist — eine Reihe unter einander nahe verwandter, schwer unterscheidbarer Formen bilden und wahrscheinlich sogar zu ein und derselben Art, sicherlich jedoch wenigstens zu ein und derselben Gruppe gehören. Da die erwähnten Formen entweder nur sehr kurz oder gar nicht beschrieben und ihre Schlossapparate unbekannt sind, wagte ich es nicht, die vorliegende Species mit einer der genannten zu identificiren. Indem ich ihr den Namen *Anthracosia subnucleus* gab, wollte ich auf nahe Verwandtschaft mit *Pachyodon nucleus* aus den Carbon-Ablagerungen (Coal measures) Englands hinweisen.

Dimensionen: Länge 17 mm, Höhe 10 mm, Dicke 5,5 mm.

Vorkommen: Im unteren Horizonte EII der Sandsteine und Mergel an der Oka bei Tschubalowo.

**Anthracosia Löwinsoni** n. sp.

Taf. XX Fig. 1—10 und 23.

1843. Vergl. *Pachyodon Heyii* BROWN. Ann. and Mag., XII, p. 393. pl. XVI fig. 10.

Schale dreieckig, unregelmässig halboval, hinten verbreitert, in der Richtung des starken Kieles gewölbt. Dieser Kiel verläuft vom Wirbel nach hinten zur unteren Ecke. Die stumpfen, convergirenden Wirbel liegen im vorderen Drittel der Schalenlängsaxe, sind nach vorwärts gekrümmt und ragen beträchtlich über den Schlossrand heraus. Der an den Wirbeln beginnende Kiel theilt die Schalenoberfläche in zwei Felder, in ein sehr schmales hinteres, welches steil, zuweilen beinahe unter einem rechten Winkel, nach hinten und oben zum Schloss- und Hinterrande abfällt, und in ein vorderes, im Verhältniss zum ersteren sehr grosses Feld. Dieses letztere ist annähernd dreieckig, senkt sich ganz sanft nach vorne und unten und hat in der Mitte eine seichte Vertiefung; diese Vertiefung ist besonders deutlich auf den Steinkernen. Der gebogene Schlossrand verschmilzt allmählig einerseits mit dem regelmässig und scharf abgerundeten Vorderrande und andererseits mit dem nach hinten abgestutzten Hinterrande. Der gerade Unterrand erscheint nach hinten zu abgestutzt; alle Ecken sind abgerundet. Unter dem Wirbel befindet sich der massive, kurze, wulstige, dreieckige Zahnapparat; in der Mitte ist derselbe verbreitert, an den Seiten verschmälert, vorne trägt er den hohen Hauptzahn. Der übrige Theil ist mit unregelmässigen Höckern bedeckt (zwei Höcker auf der linken Schale). Hinter dem Wirbel, zwischen dem Schlosse und Schlossrande liegt die Ligamentfurche. Auf den Steinkernen befinden sich unter dem Wirbel Vertiefungen, die von dem kräftigen Schlossapparate herrühren und die Wirbel nach verschiedenen Seiten auseinander drängen. Die Muskeleindrücke sind schon oben beschrieben. Der Manteleindruck ist deutlich ausgeprägt, zeigt aber keinerlei Bucht. Die Schale ist mit zahlreichen concentrischen Linien bedeckt, die von 3—4 groben Anwachsstreifen unterbrochen werden, welche besonders im hinteren Theile hervortreten, wo sie förmliche Stufen bilden. Alle Linien und Streifen häufen sich im vorderen Theile der Muschel und gehen im hinteren fächerförmig auseinander.

Diese Art steht der von BROWN beschriebenen *Pachyodon Heyii* ziemlich nahe, jedoch unterscheidet sie sich von ihr durch den kräftigen Kiel und durch die weniger regelmässigen Abstände der Anwachsstreifen. Der äussere Habitus ist hier äussert variabel; am normalsten sind die auf Fig. 1—7 dargestellten dreieckigen Formen var. *normalis*; ferner kann man unterscheiden: 1) die hinten verlängerte Varietät, var. *oblonga*, Fig. 9, 2) die vorne verlängerte und verschmälerte Varietät, var. *lunulata*, Fig. 23, 3) die Uebergangsform zwischen diesen beiden, var. *sublunulata*, Fig. 8, und 4) die zusammengedrückten, flachen Formen, var. *plana*, Fig. 10.

Dimensionen: Var. *normalis*: Länge 15—25 mm, Höhe 9,5—15 mm, Dicke 8 mm im Maximum; var. *oblonga*: Länge 23 mm, Höhe 13,5 mm; var. *lunulata*: Länge 24 mm, Höhe 17 mm; var. *sublunulata*: Länge 20 mm, Höhe 12 mm; var. *plana*: Länge 21 mm, Höhe 12,5 mm, Dicke 4 mm.

Vorkommen: In den mergelig-sandigen Ablagerungen im Horizonte E<sub>II</sub> im Sandstein bei Tschubalowo an der Oka. Var. *normalis* und var. *oblonga* im Horizont C<sub>II</sub> im sandigen Kalkstein bei Nischnj-Nowgorod an der Oka; var. *normalis* im Horizont B<sub>I</sub> im Sandstein bei Gorbatow, im Horizont B<sub>II</sub> im Sandstein bei Nischnj-Nowgorod (var. *normalis*, *lunulata* und *sublunulata*).

**Anthracosia (?) oviformis n. sp.**

Taf. XX Fig. 11, 12.

Das Schloss dieser Art ist bis jetzt nicht bekannt und muss daher von einer genaueren Gattungsbestimmung abgesehen werden. Schale gerundet dreieckig, nach beiden Seiten verschmälert, hinten zugestutzt, vorne abgerundet, in der Mitte stark gewölbt. Die Wirbel befinden sich im ersten Drittel der Längsaxe und stehen dicht beisammen. Der Kiel ist stumpf und gerade. Der gebogene Schlossrand geht allmählig in den nach hinten abgestutzten Hinterrand und den abgerundeten Vorderrand über. Die Schalenoberfläche ist mit zahlreichen Anwachsstreifen und concentrischen Linien verziert.

Dimensionen: Länge 16—21 mm, Höhe 17 mm, Dicke 6—8 mm.

Vorkommen: Bei Gorbatow im Horizonte B<sub>I</sub>.**Anthracosia truncata n. sp.**

Taf. XX Fig. 13, 14.

Schale trapezoidal, hinten verbreitert. Der Wirbel ist stark nach vorne gekrümmt; er befindet sich im ersten Drittel der Schalenlängsaxe. Kiel sehr scharf, gerade oder nach hinten gebogen; Schale hinter dem Kiel stark gewölbt. Der gebogene Schlossrand geht in den nach hinten abgestutzten Hinterrand und den abgerundeten Vorderrand über. Der Unterrand ist entweder eingeknickt oder gerade; hinter dem Kiel fällt die Schale steil nach hinten ab, vor dem Kiel befindet sich oft eine Vertiefung, welcher auf den Steinkernen eine stumpfe Furche entspricht, die vor dem Umbo beginnt und nach unten und hinten verläuft. Die Schalenoberfläche ist mit mehreren groben Anwachsstreifen und zahlreichen, feinen, concentrischen Linien bedeckt.

Diese Art ist ziemlich verbreitet und sehr veränderlich. Die convexe Varietät *crassa* (Fig. 13) ist häufiger als die flache var. *plana* (Fig. 14).

Dimensionen: Länge 12—18 mm, Höhe 7—11 mm, Dicke 3—5 mm.

Vorkommen: Bei Tschubalowo (Distr. Gorbatow) an der Oka im Horizonte E<sub>II</sub> der mergeligen sandigen Schichten.

**Anthracosia obscura n. sp.**

Taf. XX Fig. 15, 16.

Diese zierliche Form von dreieckigem bis trapezoidalem Umriss verschmälert sich hinten und unterscheidet sich hiedurch hauptsächlich von der vorhergehenden Art. Die Wirbel sind stumpf, nach vorne geneigt und nahe aneinander gerückt. Der Kiel ist sehr deutlich und nach hinten gebogen; die Schale ist neben dem Kiel stark gewölbt und fällt von hier aus steil nach hinten ab. Vor dem Kiel befindet sich eine schwache Vertiefung. Der Schlossrand ist gerade oder sehr schwach gebogen, der Vorderrand gerundet, der Hinterrand hinten abgestutzt, der Unterrand eingeknickt. Die Schalenoberfläche trägt grobe Anwachsstreifen und unregelmässige, feine, concentrische Linien.

Dimensionen: Länge 17 mm, Höhe 7 mm, Dicke 4 mm.

Vorkommen: Bei Nischnj-Nowgorod im Horizonte B<sub>II</sub> und bei Garbatow im Horizonte B<sub>I</sub> der sandig-mergeligen Ablagerungen.

**Palaeomutela** nov. gen.

1843—1856. *Iriaina* SHARPE. Trans. Geol. Soc. of London, vol. III, p. 225—227.

1890. *Iridina* (?) JONES. Geol. Mag. p. 409, 410, 553—558.

Schalen gleichklappig, unsymmetrisch, länglich viereckig, trapezoidal, rhombisch, dreieckig bis oval; der Schlossrand gebogen, eckig oder gerade, wulstförmig verdickt und mit vielen, ungleich starken, schrägen Zähnchen (Kerbchen) versehen, die zu beiden Seiten des Wirbels oder den ganzen Schlossrand entlang oder aber nur in der Mitte desselben oder bloss hinter dem Wirbel zu beobachten sind. Die Muskeleindrücke sind sehr complicirt; der längliche Eindruck des vorderen Adductors ist sehr deutlich. Oberhalb desselben, scharf durch eine Leiste getrennt, befindet sich ein schwacher Eindruck des Fussmuskels. Hinter und neben dem Eindruck des vorderen Adductors bemerkt man einen schrägen, halbmondförmigen, accessorischen (Hilfs-) Muskeleindruck („impression du fixateur du sac viscéral“, „supplementary pedal scars“); ausserdem beobachtet man sehr oft in der Wirbelgrube hinter dem Wirbel einen länglichen Eindruck des subumbonalen Muskels, des Visceralsackes (impression de l'adducteur sous-umbonal du sac viscéral). Der Eindruck des hinteren Adductors ist gleichfalls länglich. Oben vereinigt sich mit ihm der kleine Eindruck des Fussmuskels. Das äussere Ligament liegt in einer Furche hinter dem Umbo. Mantellinie ohne Bucht.

Als Unterscheidungsmerkmale von *Carbonicola* dienen der Bau des Schlossapparates und der Charakter der Muskeleindrücke. Der auf den ersten Blick ziemlich scharfe Unterschied zwischen diesen beiden Gattungen wird in bedeutendem Masse dadurch abgeschwächt, dass zwischen den typischen *Carbonicola* (z. B. *Carb. Lottneri*) und den typischen *Palaeomutela* (z. B. *P. Verneuili* oder *P. Keyserlingi*) Uebergangsformen existiren. Bei der Besprechung der systematischen Merkmale von *Carbonicola* M'COY wurde bereits erwähnt, dass hier manchmal auf dem Cardinal- und dem Seitenzahn schräge Kerben auftreten und dass bei weiterer Entwicklung derselben sich ein Schlossapparat bilden kann, ähnlich dem der jetzt lebenden *Iridina*, *Pleiodon* u. s. w. Ferner wurde in der Beschreibung der *Carbonicola*-Arten aus dem Wolga-Oka'schen Becken bemerkt, dass auf dem Schlossapparat gleichzeitig mit der Entwicklung der schräg gestellten Streifen, Höcker und Kerben, der Cardinalzahn sowie der Hinterzahn reducirt werden kann. Eine Reihe (s. Taf. XXIII Fig. 13—17) von Schlossapparaten von *Palaeomutela* zeigt die weitere Umwandlung dieser Kerben und Höcker in schräge Zähnchen und gleichzeitig die immer weiter schreitende Reduction des Cardinal- und Seitenzahnes, bis diese letzteren in zwei unter dem Wirbel verbundene dünne Wülste übergehen, deren Oberfläche mit schrägen Zähnchen versehen ist. Ungeachtet der Existenz von Uebergangsformen zwischen *Carbonicola* und *Palaeomutela* kann die Grenze zwischen diesen beiden Gattungen doch dort gezogen werden, wo man erkennt, dass der ursprüngliche Verschluss (der *Carbonicola*) — durch Gruben und Höcker auf dem Cardinalzahn und eine Furche und eine Leiste auf dem Seitenzahn — durch einen Verschluss ersetzt wird, der ausschliesslich mittelst quer gestellter Zähnchen (Kerbchen) bewerkstelligt wird, die entweder bloss auf einer oder auf beiden Seiten des Wirbels entwickelt sind. Als typisch in diesem Sinne muss man den länglichen, schwach gebogenen Schlossapparat der *Palaeomutela Verneuili* n. sp. (Taf. XXI Fig. 32, 33) oder das gerade Schloss der ihr sehr nahe stehenden *Palaeomutela solenoides* n. sp. (Taf. XXI Fig. 46, 48) und ebenso die eckigen Schlossapparate von *Palaeomutela Keyserlingi* n. sp. (Taf. XXI Fig. 9—11) bezeichnen, bei welchen der ganze Schlossrand von einer ununterbrochenen Reihe ungleicher Querszähnchen bedeckt erscheint, die schräg nach hinten gerichtet sind. Es wird hiedurch unmöglich, von aussen den vorderen Wulst

vom hinteren Seitenwulste zu unterscheiden, nur auf der inneren Seite der Schale, im subumbonalen Theile, kann man noch erkennen, dass die als Basis der Zähne dienende Schlossplatte aus zwei unter dem Umbo sich vereinigenden Wülsten besteht (Taf. XXI Fig. 21, 24, 25) und zwar aus einem vorderen, entsprechend dem Reste des Cardinalzahnes von *Carbonicola*, und aus einem hinteren, entsprechend dem Reste des Seitenzahnes dieser Gattung. Für die übrigen Formen können zwei Reihen aufgestellt werden; in der einen (Taf. XXIII Fig. 13) erkennt man noch mehr oder weniger deutlich die ursprünglichen Merkmale von *Carbonicola*; in der anderen (Taf. XXIII Fig. 16, 17) schreitet der Atrophirungsprozess der Zähne weiter fort, wobei die Anzahl der Zähne allmählich abnimmt, so dass zuletzt Formen entstehen, deren ganzer Zahnapparat auf einen dünnen Wulst beschränkt ist, der parallel zum Schlossrande verläuft. Die Formen der ersteren Reihe (Taf. XXIII Fig. 13) bilden eine absteigende Linie, welche *Palaeomutela* mit *Carbonicola* verbindet, die der letzteren (Taf. XXIII Fig. 16, 17) sind Uebergangsformen zu *Najadites* DAWs. (zahnlose). Von den Schlossapparaten der ersteren Reihe gelangt man zu dem Schloss von *Pal. irregularis* n. sp. (Taf. XXI Fig. 26), bei dem sich noch ein Rest des hinteren Seitenzahnes erhalten hat, vollkommen gleich dem Seitenzahne der *Carbonicola nova* n. sp. (Taf. XXIII Fig. 9, Taf. XIX Fig. 27), nur dass er in seinem oberen Theile mit schrägen Höckern bedeckt ist. Diese beiden Zahnapparate müssen zu beiden Seiten der Grenzlinie gestellt werden, welche die Gattung *Carbonicola* von *Palaeomutela* trennt. Wenn schon bei *Carb. nova* n. sp. beide Zähne stark reducirt sind und der Cardinalzahn schon von Querstreifen bedeckt wird, so erfolgt der Schalenverschluss doch noch hauptsächlich mit Hilfe der hinten gelegenen Grube und des daneben befindlichen Höckers, ohne dass die Streifen eine wesentliche Bedeutung erlangen würden, während bei der *Pal. irregularis* die aus den Streifen entstandenen Zähne hauptsächlich, wenn nicht ausschliesslich den Verschluss der beiden Schalen vermitteln. Ferner muss ich die *Pal. ovalis* n. sp. (Taf. XXI Fig. 8) und *Pal. Golowkinskiana* n. sp. (Taf. XXI Fig. 24, 25) erwähnen, bei denen sich am hinteren Ende des Schlossapparates ein wulstförmiger Rest des Seitenzahnes erhalten hat, während der vordere Theil des mit schwachen Kerbchen versehenen Zahnes mit dem hinteren durch einen dünnen Wulst verbunden wird. Das Gleiche gilt auch vom vorderen Theile des Schlossapparates; manchmal erhalten sich die Wülste (Taf. XXI Fig. 13, 14, 16) auf dem vorderen und hinteren Ende des Schlossapparates, der alsdann nur in seinem mittleren, etwas breiteren Theile gezackt oder gezähnt erscheint. Der Uebergang der typischen *Palaeomutela* in die zahnlosen Formen, *Najadites*, kann scheinbar auf zwei Wegen geschehen, entweder einfach durch die allmähliche Reduction der Zähne, indem die Zahl derselben abnimmt, so z. B. bei *Pal. Inostranzewi* (Taf. XX Fig. 26; Taf. XXIII Fig. 17), oder die Kerbchen stellen sich gleichzeitig mit der Reduction der Zähne immer schräger (Taf. XXI Fig. 27, 28), bis sie endlich zu einem dünnen, den Schlossrand begleitenden Wulst verschmelzen (Taf. XXIII Fig. 36, 38; Taf. XXII Fig. 24, 38). Bei *Carbonicola* und *Palaeomutela* sind die Eindrücke der Adductor- und Fussmuskeln nahezu völlig gleich und vereinigt sich der hintere Adductor fast immer mit dem oberen Fussmuskel. Sie unterscheiden sich nur dadurch, dass bei *Palaeomutela* hinter dem Adductor ein Hilfsmuskeleindruck (accessorischer Muskeleindruck) existirt, der bei *Carbonicola* nicht zu beobachten ist. Aber auch dieser Unterschied zwischen beiden Gattungen wird dadurch wesentlich abgeschwächt, dass die Leiste, die von diesem Hilfsmuskel in den subumbonalen Theil der Schale zum länglichen Eindruck des subumbonalen Adductors verläuft und bei *Palaeomutela* stets vorhanden ist, auch bei vielen *Carbonicola* angetroffen wird. Abgesehen von diesem geringen Unterschied hat *Palaeomutela* mit *Carbonicola* sehr grosse Aehnlichkeit.

Die *Palaeomutela*-Arten sind besonders im Horizonte D verbreitet und setzen ihre Existenz im Horizont C fort; im höheren Horizonte B wird ihre Zahl bedeutend geringer, im Horizonte A trifft man sie nur mehr in einzelnen Exemplaren und scheinen sie hier vollständig auszusterben. Trotz ihrer grossen Formen-Mannigfaltigkeit — länglich viereckig, rhombisch, trapezoidal, dreieckig, oval — und trotz der Existenz einer grossen Zahl von Uebergangsformen und Bindegliedern kann man doch ziemlich leicht folgende Gruppen unterscheiden:

- I. Ziemlich grosse Formen von länglich viereckigem Umriss mit parallelen Rändern oder nach hinten zu breiter oder schmaler werdend, an den Seiten zusammengedrückt; Kiel wenig deutlich; Wirbel stumpf, nur wenig über den Schlossrand hervorragend.
  - I. Gruppe: *P. Verneuili*.
- II. Kleine, sehr variable Formen, quadratisch, rechteckig, dreieckig oder oval, mässig gewölbt, mit schwachem, meist stumpfem Kiel und mit mässig hervorragendem Wirbel.
  - II. Gruppe; *P. Keyserlingi*.
- III. Kleiner als die erste Gruppe, von rhombischem, rechteckigem, dreieckigem oder ovalem Umriss, stark gewölbt, mit kräftigem Kiel und mit über den Schlossrand hervorragendem Wirbel.
  - III. Gruppe: *P. Inostranzewi*.
- IV. Grösse verschieden, Umriss rhombisch, stark hervortretender Wirbel; Kiel kräftig, nach hinten gebogen, neben der grössten Wölbung der Schale verlaufend. Schale im hinteren Theile zusammengedrückt, im vorderen ziemlich stark gewölbt; Schlossapparat nur unvollständig bekannt.
  - IV. Gruppe: *P. Murchisoni*.

### Gruppe der *Palaeomutela Verneuili*.

In dieser Gruppe vereinige ich Formen von relativ ansehnlicher Grösse und länglich viereckigem, rhombischen oder trapezoidalen Umriss. Es lassen sich dieselben unter einander durch viele Uebergänge verbinden. Die Schalen sind seitlich comprimirt oder doch nur schwach gewölbt und besitzen wenig hervorragende, stumpfe Wirbel und einen gerundeten, aber schwachen Kiel. Das Schloss besteht aus einer kleinen Platte, welche sich den Schlossrand entlang zieht und mit ungleich grossen, krummen, schräg nach hinten abgestutzten, höckerigen Zähnen besetzt ist. Die grössten dieser Zähnen liegen unter dem Wirbel; gegen den Vorder- und Hinterrand zu werden sie immer kleiner und verwandeln sich zuletzt in gedrängt stehende Knöpfchen, die zum Theil mit einander verschmelzen. Am Vorder- und Hinterrande des Schlosses endlich bilden sie zuweilen schmale Kanten. Zuweilen beobachtet man eine Theilung der Schlossleiste vermittelt eines Ausschnittes unter dem Wirbel, wobei dann im Vordertheil des Schlosses ein Grübchen und ein Höcker entstehen kann wie bei *Carbonicola*. Der längliche, hinten ausgebuchtete Eindruck des vorderen Adductors ist oft mit Querrunzeln bedeckt; schräg oberhalb desselben, gerade unter dem Schlossrande befindet sich ein kleiner, aber tiefer Eindruck des Fussmuskels. Schräg hinter dem Adductor treffen wir den halbmondförmigen Eindruck des Hilfsmuskels (*impression du muscle d'attache inferieur du sac viscéral*). Auf Steinkernen sehen wir zwei Furchen vom Wirbel aus verlaufen; die vordere geht zum Fussmuskel, die hintere

gekrümmte zum Hilfsmuskel; die zwischen beiden Furchen befindlichen Unebenheiten auf der Wirbelausfüllung kann man als die Eindrücke eines subumbonalen Muskels betrachten (adducteur sousumbonal du sac viscéral ou muscle d'attache supérieur). Die hinteren Muskeleindrücke sind gleichfalls sehr kräftig. Jener des Adductors ist spitz oval, an seinem Unterende am schmalsten. Mit ihm verschmilzt am oberen und hinteren Ende ein kleiner Fussmuskel. Im allgemeinen ist die Lage der Muskeleindrücke die gleiche wie bei der lebenden *Spatha rubens* (FISCHER, Conchyliologie p. 907). Von den Wirbeln gehen in gleicher Richtung mit den Kielen auf der hinteren Fläche zum hinteren Ende des Unterrandes 2—3 radiale, divergirende, stumpfe Rippen. Ausserdem ist oft die ganze Oberfläche der Steinkerne mit radialen Strahlen bedeckt, die gegen den Vorderrand hin kürzer werden und nur bei einer bestimmten Lage des Stückes zum Vorschein kommen. Der Eindruck des Mantelrandes zeigt keine Bucht, ist aber manchmal unterbrochen. Das äussere Ligament befindet sich in einer besonderen Furche hinter dem Wirbel. Die Schalenoberfläche ist mit zahlreichen, ziemlich groben Anwachsstreifen und vielen concentrischen Linien versehen.

In dieser Gruppe unterscheide ich folgende Arten: *Palaeomutela Verneuili* n. sp., *P. trapezoidalis* n. sp., *P. subparallela* n. sp., *P. solenoides* n. sp. und *P. compressa* n. sp. und ausserdem die nahe stehenden *P. lunulata* und *P. semilunulata*. Dieselben haben in ihrer äusseren Gestalt grosse Aehnlichkeit mit gewissen carbonischen und permischen Formen, deren Genus jedoch noch nicht genau bestimmt ist. Es sind dies *Unio umbonatus* VERN. (NON FISCHER), ähnlich der *Pal. Verneuili*, dann *Cardinia subparallela* KING, *Anodonta subparallela* LUDWIG und *Modiola simpla* KEYS. (Petschoraland, Taf. 10 Fig. 22, non Taf. 14 Fig. 1), der *Pal. subparallela* und ihren Varietäten vergleichbar; ferner *Unio obtusus* LUDW., ähnlich der *Pal. solenoides*, *Anodonta compressa*, ähnlich der *Pal. compressa*, und endlich *Amphidesma lunulata*, mit der *Pal. lunulata* vergleichbar. Es ist nicht ganz unmöglich, dass dieselben auch in ihren systematischen Merkmalen mit *Palaeomutela* übereinstimmen und dann wird man sie mit den eben erwähnten, äusserlich ähnlichen Formen identificiren müssen. Wahrscheinlicher ist es jedoch, dass sie zu *Carbonicola* oder vielleicht auch zu *Najadites* gehören; im ersteren Fall wird man sie als die Ahnen dieser Gruppe betrachten müssen, im letzteren Fall als einen zahnlosen Zweig derselben Stammform mit den systematischen Merkmalen von *Carbonicola*, d. h. das Verhältniss zwischen ihnen wird ebenso sein wie zwischen *Najadites Verneuili* und *Palaeomutela Verneuili*; die beiden Arten besitzen, wie wir unten sehen werden, noch Zahnsuren der gemeinschaftlichen Stammform (*Carbonicola*).

Die Steinkerne der *Palaeomutela Verneuili* erfüllen in ungeheurer Menge den Sandstein von Doskino (Horizont D) und von Kostino (Horizont C<sub>1</sub>) am alten Ufer der Oka.

Die einzelnen Species unterscheiden sich folgendermassen:

#### A. Formen mit parallelen Rändern.

- 1) Schale abgestutzt, Schlossrand gebogen (convex), Unterrand eingeknickt (concav), Wirbel im ersten Drittel der Längsaxe; Länge verhält sich zur Höhe wie 2,3 : 1.

1. *Palaeomutela Verneuili* n. sp.

- 2) Ober- und Unterrand gerade, Wirbel im ersten Drittel der Längsaxe; Länge verhält sich zur Höhe wie 2 : 1.

2. *Palaeomutela subparallela* n. sp.

- 3) Ober- und Unterrand gerade, Wirbel im ersten Fünftel der Längsaxe; Länge verhält sich zur Breite wie 2,7 : 1.

3. *Palaeomutela solenoides* n. sp.

B. Ränder nicht parallel.

- 4) Verkürzt, trapezoidal, hinten verbreitert; Länge verhält sich zur grössten Höhe wie 2 : 1, im Minimum wie 3 : 1.

4. *Palaeomutela trapezoidalis* n. sp.

- 5) Hinten schmal, Hinter- und Vorderrand abgerundet.

5. *Palaeomutela compressa* n. sp.

C. Formen, deren Wirbel stark über den Schlossrand hervorragen.

- 6) Länglich dreieckig, suboval, hinten abgestutzt.

6. *Palaeomutela lunulata* n. sp.

- 7) Oval, hinten verschmälert und abgerundet.

7. *Palaeomutela semilunulata* n. sp.

**Palaeomutela Verneuili** n. sp.

Taf. XXI Fig. 31—35.

Vergl. 1845. *Unio umbonatus* DE VERNEUIL (non FISCHER). Paléontologie de Russie, p. 316, pl. XIX fig. 10.

Schale schräg verlängert, nach hinten abgestutzt, mit parallelen Rändern, manchmal nach hinten breiter oder schmaler werdend, an den Seiten abgeflacht; Länge  $2\frac{1}{2}$ —3 mal grösser als die Höhe; der sehr stumpfe, kaum bemerkbare Wirbel befindet sich im vorderen ersten Drittel oder Viertel der Längsaxe. Vor dem wenig deutlichen Kiel befindet sich im mittleren Theile der Schale eine seichte, kaum bemerkbare Vertiefung. Besonders charakteristisch für diese Art ist der nach aufwärts gekrümmte Schlossrand, während der ihm annähernd parallele Unterrand nach innen eingebuchtet erscheint. Vorder- und Hinterrand sind abgerundet, der erstere ziemlich stark, der letztere weniger steil zum Unterrande abfallend und manchmal nach hinten und unten abgestutzt. Die Ecken sind gerundet. Der Schlossapparat besteht gewöhnlich aus einer zu beiden Seiten des Wirbels mit schiefen Zähnen bedeckten Platte, die an den Enden, wo die Zähnen entweder fehlen oder die Form von sehr kleinen Höckern annehmen, schmaler wird.

Dimensionen der grössten Exemplare: Länge 36 mm, Höhe 15 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 22 mm.

Vorkommen: Man findet diese Art in ungeheurer Menge in dem mergelig-sandigen Gestein des alten Ufers der Oka, in den Sandsteinen von Doskino im Horizont D und den Sandsteinen von Kostino im Horizont C<sub>1</sub>. Diese Sandsteine bestehen fast vollständig aus Steinkernen dieser Muschel und erreichen eine Dicke von 2 und mehr Meter. In einem Stück Sandstein (aus der „Michailowsky“-Grube, Gouv. Ufa, Distr. Belebey), das ich von den Professoren LAHUSEN und LÖSCH erhielt, gelang es mir, einige Exemplare von *Pal. Verneuili* zu finden, welche Form EICHWALD als *Mytilus (Modiola) Pallasii* bestimmt hatte.

**Palaeomutela subparallela n. sp.****Taf. XXI Fig. 39—44.**Vergl. 1846. *Modiola simpla* KEYSERL. Petschoraland, Taf. X Fig. 22, non Taf. XIV Fig. 1.1846. *Cardinia subparallela* KEYSERL. Ibidem S. 255, Taf. X Fig. 15.1859. *Anodonta subparallela* LUDWIG. Palaeontographica Bd. VIII, S. 20.

Schale quer verlängert, beinahe rechteckig; Vorder- und Hinterrand gleichmässig abgerundet, Ober- und Unterrand gerade und einander parrallel; die Schale wird manchmal hinten ein wenig breiter als vorne. Der Unterrand ist zuweilen etwas nach auswärts vorgezogen. Länge doppelt so gross als die Höhe. Der sehr stumpfe Wirbel ist auf den Steinkernen kaum bemerkbar und nur durch die Lage des subumbonalen Muskeleindrucks angedeutet. Im übrigen stimmt diese Art mit *Pal. Verneuili* überein, aus welcher sie durch Geradwerden des Ober- und Unterrandes abgeleitet werden kann.

Dimensionen der grössten Exemplare: Länge 29 mm, Höhe 14 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 8,5 mm, vom Hinterrande 20,5 mm.

Vorkommen: Diese Art findet sich in grosser Menge zusammen mit *Palaeomutela Verneuili* im Sandstein von Doskino im Horizonte D und im Sandstein von Kostino im Horizonte C<sub>1</sub> am alten Ufer der Oka.

Oben habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass *Pal. subparallela* der *Cardinia subparallela* KEYS. und der *Modiola simpla* KEYS. sehr nahe stehe. Die erstere stammt aus dem Permsandstein, der den carbonischen Kalkstein bei Ust-Tschugor im Petschoralande bedeckt, die letztere aus den Mergeln von Pinega im Petschoralande. Nach LUDWIG ist *Cardinia (Anodonta) subparallela* sowohl im deutschen Carbon als auch im Rothliegenden bekannt.

**Palaeomutela solenoides n. sp.****Taf. XXI Fig. 45—48.**Vergl. 1859. *Unio obtusus* LUDWIG. Palaeontographica Bd. VIII, S. 33 u. 193, Taf. IV Fig. 13 u. 15.

Schale flach, länglich rechteckig; Oberrand und Unterrand vollständig parallel. Der Wirbel befindet sich im ersten Fünftel der Längsaxe und ist kaum bemerkbar. Die Schale ist 3 mal so lang als hoch. Ober- und Unterrand sind gerade, Vorder- und Hinterrand stumpf abgerundet. Der schwache Kiel zieht sich vom Wirbel zur unteren Ecke. Er biegt sich nach hinten etwas ein und ebenso auch die 2 Rippen, die längs der hinteren Fläche vom Wirbel zum hinteren Muskeleindruck verlaufen. Hinsichtlich der Muskeleindrücke, der Strahlen auf den Steinkernen, sowie des Baues des Schlossapparates ist diese Art nicht verschieden von den übrigen, nur verläuft der Schlossrand hier vollkommen geradlinig und seine schiefen, nach hinten abgestutzten Zähnen stehen in einer ununterbrochenen Reihe. Die Schalenoberfläche trägt grobe Anwachsstreifen.

Dimensionen der grössten Exemplare: Länge 38 mm, Höhe 14 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 9 mm, vom Hinterrande 29 mm.

Vorkommen: Zusammen mit *Pal. Verneuili* und *Pal. subparallela* im Sandstein bei Doskino im Horizont D der mergelig-sandigen Gesteine am alten Ufer der Oka, aber viel seltener als diese beiden Arten. *Unio obtusus* LUDW., welchem die beschriebene Art ihrem Aeussern nach nahe steht, wird im Carbon von Westfalen angetroffen.

**Palaeomutela trapezoidalis n. sp.**

Taf. XXI Fig. 36—38.

Die Schale ist trapezoidal und hinten  $1\frac{1}{2}$ —2 mal höher als am vorderen Rande; die Länge ist höchstens 2 mal so gross als die Höhe. Der sehr stumpfe Wirbel befindet sich im vorderen Drittel der Längsaxe. Der Schlossrand ist nach aussen, der Unterrand nach innen gebogen, seltener gerade, noch seltener schwach nach aussen gekrümmt; nach unten und hinten zu erscheint derselbe abgestutzt. Der Vorderrand ist gleichmässig abgerundet, der Hinterrand nach unten und hinten abgestutzt. Diese Art kann als eine verkürzte und hinten verbreiterte *Pal. Vernevili* betrachtet werden. Der Schlossapparat besteht aus einer gegen das hintere Ende breiter werdenden Platte, welche die Hälfte des Schlossrandes einnimmt und mit schrägen, nach hinten abgestumpften Zähnen bedeckt ist. Im übrigen stimmt diese Art mit der ganzen Gruppe überein. Besonders deutlich sind die Muskeleindrücke. Auf den Steinkernen verlaufen vom Wirbel gegen den hinteren Muskel zwei Rippen, sowie einige radiale Strahlen.

Dimensionen: Länge 28 mm, Höhe am Vorderrande 8 mm, beim Wirbel 12 mm, die grösste Dicke hinter dem Wirbel 17 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 9 mm, vom Hinterrande 19 mm.

Vorkommen: In ziemlich bedeutender Menge im Sandstein von Doskino im Horizont D und bei Kostino im Horizont C<sub>1</sub> des Flusses Oka.

**Palaeomutela compressa n. sp.**

Taf. XX Fig. 45.

Vergl. 1863. *Anodonta compressa* LUDWIG. Palaeontographica Bd. XI. S. 172, Taf. 22.

Schale länglich oval, am Hinterrande schmaler werdend, an beiden Enden gleichmässig gerundet, an den Seiten abgeflacht; Unter- und Oberrand sind schwach nach aussen gebogen; der deutlich sichtbare Wirbel liegt im vorderen Viertel der Schale. Länge doppelt so gross wie die Höhe. Der Schlossapparat besteht aus einer schmalen, neben dem Wirbel gelegenen Platte, die im mittleren Theile, wo sie mit schiefen, schräg gestellten Zähnen bedeckt ist, breiter wird und gegen den Hinter- und Vorderrand hin in eine schmale Leiste übergeht. Auf den Steinkernen bemerkt man anstatt der vom Wirbel nach hinten und unten gegen den Muskeleindruck verlaufenden Rippen 2—3 undeutliche Radialstrahlen. Die Muskeleindrücke sind sehr gut sichtbar.

Dimensionen: Länge 20 mm, Höhe 8 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 5 mm, vom Hinterrande 15 mm.

Vorkommen: Im Sandstein von Doskino (im Horizont D) an der Oka.

*Palaeomutela compressa* sieht äusserlich der *Anodonta compressa* LUDWIG sehr ähnlich. Der Schlossapparat dieser letzteren ist nicht beschrieben, doch kann man in den zu beiden Seiten des Wirbels abgebildeten dünnen Leisten Reste des Cardinal- und Seitenzahnes von *Carbonicola* erblicken. Soferne diese *Anodonta compressa* im mittleren Theile des Schlossapparates schiefe, schräg gestellte Zähnen besitzen sollte, müsste man sie mit *Palaeomutela compressa* identificiren; im anderen Falle würde sich *Anodonta compressa* zu *Palaeomutela compressa* ebenso verhalten wie *Najadites Vernevili* zu *Palaeomutela Vernevili*. *Anodonta compressa* ist von LUDWIG aus dem Rothliegenden Schlesiens zusammen mit der ihr sehr nahe stehenden *Anodonta fabaeformis* beschrieben worden.

**Palaeomutela lunulata n. sp.**

Taf. XXI Fig. 49, 50.

Vergl. 1846. *Amphidesma lunulata* (?) KEYS. Petschoraland, S. 258, Taf. X Fig. 16.

Schale dreieckig, halboval, im umbonalen Theil breiter als am Vorder- und Hinterrand; an den Seiten zusammengepresst. Der Wirbel ragt deutlich über den Schlossrand hervor; vor dem Wirbel befindet sich eine Lunula. Oberrand nach aussen vorspringend, Unterrand eingebuchtet; Vorderrand in die Länge gezogen und gerundet; Hinterrand gerundet und schwach nach unten und hinten abgestutzt. Auf dem mit schiefen, schräg nach hinten gerichteten Streifen — Zähnchen — bedeckten Schlossrande befindet sich unter dem Wirbel eine Ausbuchtung, welche den Schlossapparat in eine vordere und hintere Partie theilt. Auf den Steinkernen kann man deutlich vom Wirbel ausgehende radiale Kanten und Strahlen unterscheiden.

Dimensionen: Länge 16 mm, Höhe 7 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 5 mm, vom Hinterrande 10 mm.

Vorkommen: Im Sandstein von Doskino (im Horizont D) an der Oka.

Eine Identificirung dieser Art mit der ihr äusserlich vollständig gleichen *Amphidesma lunulata* KEYS. (Petschoraland, Taf. X Fig. 16) ist nur deshalb nicht möglich, weil wir das Schloss der letzteren bis jetzt noch nicht kennen. Die *Amphidesma lunulata* KEYS. stammt aus den permischen Mergeln von Uchta am Wym-Fluss.

**Palaeomutela semilunulata n. sp.**

Taf. XX Fig. 46—48.

Schale länglich oval, an den beiden Enden schmaler werdend, vorne jedoch weniger als hinten. Der deutlich über den Schlossrand hervortretende Wirbel ist im vorderen Drittel der Längsaxe gelegen; vor dem Wirbel befindet sich eine Lunula. Ober- und Unterrand sind nach auswärts gekrümmt, Vorder- und Hinterrand abgerundet. Der Schlossrand ist zu beiden Seiten des Wirbels mit einer ununterbrochenen Reihe zahlreicher, unregelmässiger, schräg nach hinten gerichteter Zähnchen und Querstriche versehen; die an den Seiten gleichmässig gewölbte Schale besitzt regelmässige, concentrische Anwachsstreifen; auf den Steinkernen sind weder radiale Kanten noch Strahlen bemerkbar.

Dimensionen: Länge 13 mm, Höhe 6 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 3,5 mm, vom Hinterrande 9,5 mm.

Vorkommen: Ziemlich häufig im Sandstein von Doskino im Horizont D und bei Nischnj-Nowgorod im Horizont CII der mergelig-sandigen Ablagerungen des Oka-Wolga'schen Beckens.

**Gruppe der Palaeomutela Keyserlingi.**

Taf. XXI Fig. 1—30.

In dieser Gruppe vereinige ich eine Reihe kleiner Formen (Länge 16—17 mm, Breite 10—11 mm) von rhombischer, rechteckiger, trapezoidaler, ovaler, subovaler oder dreieckiger Gestalt, mit deutlich hervor-

ragendem, im vorderen Drittel oder Viertel der Längsaxe liegendem Wirbel. Der Schlossrand ist gerade, aufwärts gebogen oder eckig und mit unregelmässigen, schrägen, nach hinten gerichteten Höckern, Strichen und Zähnchen besetzt, die entweder auf die ganze Länge des Schlossrandes vertheilt sind oder nur in seinem mittleren Theil vorkommen. Der Schlossapparat besteht aus zwei zu beiden Seiten des Wirbels gelegenen, aber nur von der inneren Seite deutlich sichtbaren Wülsten, einem vorderen, kleineren, und einem hinteren, grösseren. Beide Wülste sind an den Enden verschmälert und werden in der Richtung gegen den Wirbel dicker. Sie stossen unter dem Wirbel zusammen oder verwachsen sogar mit ihren verdickten Theilen. Eine unter dem Wirbel, an der Innenseite der Klappe gelegene kleine Vertiefung trennt diese beiden wulstförmigen Zähne sehr deutlich von einander; an der Aussenseite ist diese Theilung zuweilen nicht bemerkbar. Von der Vereinigungsstelle der beiden Wülste aus verlaufen auf der inneren Seite der Klappe zwei gerippte Wülste (auf den Steinkernen Furchen); der eine ist sehr viel schwächer und zieht sich zum unteren Theile des vorderen Adductors, der andere ist deutlicher und mehr nach unten und hinten gerichtet und reicht bis zur halben Höhe der Schale. Diese bei allen *Palaeomutela*-Steinkernen vorkommenden Furchen sind besonders deutlich bei der vorliegenden Gruppe ausgeprägt. Die erwähnten höckerigen Zähnchen bedecken entweder vollständig beide Schlosswülste (Fig. 1, 3, 30) oder nur den umbonalen Theil (Fig. 8, 24) derselben; im letzteren Fall befindet sich an den Seiten vorne und hinten je ein sehr dünnes, kantenartiges Leistchen; oder die höckerigen Zähnchen sind auf den vorderen Theil des hinteren Wulstes (Fig. 14, 27) beschränkt und fehlen auf dem vorderen Wulste vollständig. Der äussere Wulst hat einen sehr complicirten Bau, auch ist die Richtung der höckerigen Zähnchen sehr verschieden. Es zeigt sich jedoch bei einer genauen Untersuchung, dass der vordere Wulst gewöhnlich stärker reducirt und feiner ist als der hintere. Er trägt 2—4 höckerige Zähnchen, seltener ist er glatt. Der hintere Wulst hat einen noch complicirteren Bau. Oben und unten wird derselbe von zwei Kanten eingefasst; die obere, kleinere ist auf den vorderen Theil beschränkt und dient als Stütze für das Ligament, die untere Kante ist grösser und länger und nach hinten zu verschmälert. Beide Kanten sind entweder glatt oder höckerig und senden in Zwischenräumen ungleich grosse, schräge, höckerige Zähnchen aus, die theils von unten, theils von oben ausgehen und zusammenschliessen können, wobei sie dann mit einander zu schief nach hinten gerichteten Querzähnen verschmelzen. Der Schlossapparat ist alsdann mit parallelen schiefen Zähnen bedeckt (Fig. 14, 20, 27) oder es verschmelzen nur einige dieser höckerigen Zähnen mit einander, während die anderen in Gestalt kleiner Keile von oben in die freien Zwischenräume hineinragen (Fig. 30). Auch können die oberen und unteren höckerigen Zähnen schräg zur Schlosslinie gestellt sein, wobei sie sich unter einem spitzen Winkel treffen (Fig. 24''), oder endlich ist das zur oberen Kante gehörige System von höckerigen Zähnen durch eine Furche von dem der unteren getrennt (Fig. 8, 9). Manchmal findet man die erwähnten Variationen in der Lage der Zähnen zusammen auf ein und demselben Schlossapparate, oft jedoch dominirt nur eine derselben; nicht selten fehlen im hinteren Theile des Wulstes die höckerigen Zähnen und treffen wir dann an diesem Ende eine allmählig sich verschmälende Kante (vergl. Seitenzahn der *Carbomicola*), die entweder schwach gestreift (Fig. 1, 5, 16) oder glatt (Fig. 14, 8, 24'', 27, 28) oder mit einer Längsfurche (Fig. 9, 12, 21) versehen ist; endlich ist ein Fall bekannt (*Palaeomutela irregularis*, Fig. 26), wo der hintere, wulstige, sehr starke Zahn vorne verbreitert, hinten aber verschmälert erscheint und höckerige Zähnen trägt, die jedoch auf den vorderen umbonalen Theil beschränkt bleiben und die obere Kante — die Ligamentalfurche — begleiten; der hintere Theil ist glatt. Eine breite Längsfurche trennt die untere Kante vom Schlossrand

und den erwähnten höckerigen Zähnen. Dieser wulstige Zahn ist dem Seitenzahn der *Carbonicola* ziemlich ähnlich (z. B. *Carbonicola nova*, Taf. XXIII Fig. 9, oder *Carbonicola securiformis* LUDW., Taf. XXIII Fig. 6) und unterscheidet sich von demselben nur durch Anwesenheit der höckerigen Zähnen. In dem eben beschriebenen Schlossapparate von *Palaeomutela* kann man die Reste der Elemente des Schlosses von *Carbonicola* erblicken, denn die zwei Wülste zu beiden Seiten des Wirbels entsprechen dem Cardinal- (Vorder-) und dem Hinterzahn von *Carbonicola*, die Kante und die Furche auf dem hinteren Wulste den analogen Kanten und Furchen von *Carbonicola*. Am besten lässt sich das Schloss dieser *Palaeomutela* mit dem von *Carbonicola Lottneri* LUDW. (Taf. XXIII Fig. 3) oder *C. nova* vergleichen, bei welchen der reducirte Vorderzahn mit schrägen Kerbchen versehen ist. Wenn wir uns bei diesen *Carbonicolae* die erwähnten Kerbchen auch auf dem hinteren Seitenzahn — entweder auf seiner ganzen Länge oder nur im vorderen Theile — entwickelt denken, so erhalten wir ein Schloss, welches dem von *Palaeomutela* sehr ähnlich ist. Die Muskeleindrücke sind nach dem allgemeinen Gattungstypus gebildet. Das äussere Ligament liegt hinter dem Wirbel in einer besonderen Furche, die durch eine feine, längs des Schlossrandes verlaufende Kante (*fulcra*) begrenzt wird. Die dünne Schale besitzt zahlreiche, sehr feine, concentrische Linien, sowie einige grobe Anwachsstreifen. Der äussere Umriss ist sehr variabel; alle Varietäten sind durch Uebergänge mit einander verbunden, was man beim Vergleiche der auf Taf. XXI Fig. 1—30 dargestellten Stücke sehen kann. Es lassen sich folgende Haupttypen unterscheiden:

- 1) Rhombische, mässig gewölbte Formen mit geradem Kiel.  
1. *P. Keyserlingi* n. sp.
- 2) Rhombische Formen mit nach hinten eingebogenem Kiel.  
2. *P. Golowkinskiana* n. sp.
- 3) Rechteckige Formen.  
3. *P. orthodonta* n. sp.
- 4) Dreieckige Formen.  
4. *P. trigonalis* n. sp.
- 5) Ovale, hinten abgerundete Formen.  
5. *P. ovalis* n. sp.
- 6) Halbovale, hinten verschmälerte und abgestumpfte Formen.  
6. *P. subovalis* n. sp.
- 7) Trapezoidale, flache Formen mit nach innen gebogenem Unterrand.  
7. *P. irregularis* n. sp.

***Palaeomutela Keyserlingi* n. sp.**

Taf. XXI Fig. 9—14.

Schale rhombisch, an den Seiten ein wenig schmaler werdend. Der über den Schlossrand deutlich emporrage Wirbel liegt im vorderen Drittel der Längsaxe und erscheint etwas nach vorne gebogen. Kiel stumpf, aber kräftig; Schlossrand nach aufwärts gekrümmt, Hinterrand ein wenig nach hinten abgestutzt und abgerundet, Unterrand gerade, manchmal nach unten vorspringend, Vorderrand regelmässig ab-

gerundet. Die Schale ist mit zahlreichen concentrischen Linien und mit 2—3 größeren Anwachsstreifen verziert. Die auf der Schlossplatte befindlichen höckerigen Zähnen haben verschiedene Lage; bald treten sie zu beiden Seiten des Wirbels auf, bald sind sie auf den Hinterzahn beschränkt, wobei der Vorderzahn durch einen dünnen, glatten Wulst vertreten wird, bald fehlen sie auf dem hinteren Ende des Hinterzahnes und werden dann durch eine dünne Kante, die allmählig in den bezahnten Theil des Schlossapparates übergeht, ersetzt. Das Grössenverhältniss der höckerigen Zähnen zu einander, sowie die Form derselben ist gleichfalls sehr verschieden, was man aus den Abbildungen der Schlossapparate ersehen kann.

Dimensionen der grössten Formen: Länge 12 mm, Höhe 7,5 mm, Dicke 3 mm. Abstand des Wirbels vom Vorderrande 4 mm, vom Hinterrande 7,5 mm.

Vorkommen: Sehr zahlreich im sandigen Kalkstein von Nischnj-Nowgorod im Horizont C<sub>II</sub>, sehr selten aber im Horizont B im Sandstein von Nischnj-Nowgorod (B<sub>II</sub>) und Gorbatow (B<sub>I</sub>); einzelne Exemplare im Horizont A<sub>I</sub> beim Dorfe Goloschubino an der Wolga und im Mergel bei Nischnj-Nowgorod im Horizont A.

**Palaeomutela orthodonta** n. sp.

Taf. XXI Fig. 18—23, 27, 28.

1892. *Palaeomutela rectodonta* AMALIZKY. Mat. z. Kenntn. d. Fauna d. Permformation Russlands, S. 80 (russisch).

Schale im postunbonalen Theil rechteckig; Oberrand gerade und parallel dem Unterrande, was als charakteristisches Unterscheidungsmerkmal zwischen dieser und der vorigen Art dienen kann. Hinterrand beinahe gerade, stumpf abgerundet; Unterrand gleichfalls gerade oder sehr schwach nach unten vorgezogen. Der Schlossrand ist nach dem Typus der vorigen Art gebaut. Der deutlich hervorragende, nach vorne gekrümmte Wirbel liegt zwischen dem ersten Viertel und Drittel der Schale. Von ihm geht ein ziemlich deutlicher Kiel aus bis zur Mitte des Hinterrandes. Er begrenzt das hintere, ungleichseitig dreieckige Feld, welches steil nach aussen zu abfällt. Die Oberfläche der Schale ist mit zahlreichen, regelmässigen, concentrischen Streifen verziert, die manchmal mit einander anastomosiren. Unter den vielen Individuen kann man folgende Variationen unterscheiden: 1) *Pal. orthodonta* var. *normalis* (Fig. 19—21), hinten ein wenig abgestutzt, gleichmässig gewölbt oder flach mit vielen höckerigen Zähnen. 2) *Pal. orthodonta* var. *oblonga*, verlängert oder rechteckig (Fig. 18) oder hinten ein wenig verbreitert (Fig. 27, 28); Schlossapparat nur in der Mitte mit unregelmässigen Streifen — Zähnen — versehen. 3) *Pal. orthodonta* var. *crassa* (Fig. 22, 23), verhältnissmässig grosse, kurze, dicke, *Nucula*-ähnliche Formen.

Dimensionen: *Pal. orthodonta* var. *normalis*: Länge 7 mm, Höhe 4,5 mm, Dicke 1,5 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 2 mm, vom Hinterrande 4,5 mm. *Pal. orthodonta* var. *oblonga*: Länge 12 mm, Höhe 6 mm, Dicke 2 mm. *Pal. orthodonta* var. *crassa*: Länge 16 mm, Höhe 10 mm, Dicke 4 mm.

Vorkommen: Zahlreich (var. *normalis* und *oblonga*) im Horizont C<sub>II</sub> bei Nischnj-Nowgorod, selten im Horizont B<sub>I</sub> bei Gorbatow und B<sub>II</sub> bei Nischnj-Nowgorod, sehr selten im Horizont A<sub>I</sub> bei Goloschubino (ein Exemplar).

**Palaeomutela ovalis** n. sp.

Taf. XXI Fig. 8.

Der im ersten Viertel der ovalen Schale gelegene Wirbel ragt ziemlich stark über den Schlossrand heraus. Vom Wirbel geht ein anfangs deutlicher, später jedoch flacher Kiel aus. Die Schalenwölbung

ist sehr gleichmässig, aber nicht bedeutend. Vorder- und Hinterrand abgerundet, Schloss- und Unterrand nach aussen vorspringend. Der Schlossapparat ist nach dem Typus von *Pal. Keyserlingi* gebaut. Auf dem Vorderwulst trägt er vier höckerige Zähnchen. Der Hinterwulst ist in seinem vorderen Theil oben von einer dünnen Kante begrenzt und mit schiefen, nach hinten gerichteten Querstreifen — Zähnchen (4—5) — bedeckt; in seinem hinteren Theil wird er oben durch eine Furche begrenzt. Er ist zuerst im Gegensatz zur Vorderpartie mit Querlinien versehen und mit nach unten und hinten abgestutzten Höckern (3—4) besetzt, dann aber wird er nur noch durch eine glatte, allmählig schmaler werdende, langgestreckte Kante ange-deutet. Die dünne Schale trägt zahlreiche, sehr feine, ungleich starke, concentrische Linien, die sehr oft mit einander verschmelzen, sowie einige gröbere Anwachsstreifen, von denen zwei die Oberfläche der Schale in drei Felder theilen.

Dimensionen: Länge 16 mm, Höhe 10 mm, Dicke 4,5 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 4,5 mm und vom Hinterrande 10 mm.

Vorkommen: In den Mergeln und Sandsteinen von Nischnj-Nowgorod im Horizont C<sub>11</sub> und in den Mergeln am Flusse Wetluga im Horizont A.

#### **Palaeomutela subovalis n. sp.**

Taf. XXI Fig. 1—7.

Die Schale ist halboval und hinten in die Länge gezogen und zugleich verschmälert. Der nach vorwärts gekrümmte Wirbel liegt im vordern Drittel der Schalenlänge und ragt nur mässig über den Schlossrand heraus. Der deutliche, aber schwache Kiel ist nach hinten gekrümmt und reicht bis zur unteren Hinterecke. Der Schlossrand ist nach aufwärts gebogen, der Vorderrand abgerundet, der Unterrand schwach nach unten gekrümmt, der Hinterrand nach hinten zu abgestutzt, verschmälert und abgerundet. Der Schlossapparat erinnert sehr an *Pal. Keyserlingi*, doch verschmilzt der vordere Wulst vollständig mit dem hinteren, auch trägt er nicht mehr als 4—5 kleine, ungleich grosse Höcker. Unter dem Wirbel befinden sich 1—2 Höcker; der hintere wird im vorderen Theil nach oben durch eine Kante begrenzt, er trägt 4—6 schiefe, höckerige Zähnchen; im hinteren Theil wird derselbe von einer Furche begleitet; er trägt hier zuerst 2—4 Höcker, setzt sich dann aber als eine allmählig dünner werdende Längskante fort. Die Verzierung der Schale ist die nämliche wie bei der vorigen Art.

Dimensionen: Länge 12,5 mm, Höhe 7,5 mm, Dicke 3,5 mm; Abstand des Wirbels vom Vorder-rande 3,5 mm, vom Hinterrande 8 mm.

Vorkommen: In den Mergeln und Sandsteinen von Nischnj-Nowgorod im Horizonte C<sub>11</sub>, bei Gorbatow im Horizonte B, am Ufer des Flusses Wetluga im Horizonte A<sub>11</sub>.

#### **Palaeomutela trigonalis n. sp.**

Taf. XXI Fig. 15—17.

Der Umriss der Schale stellt ein ungleichseitiges Dreieck dar. Wirbel im vorderen Viertel der Längsaxe gelegen, stark hervorragend, nach vorne gebogen. Kiel kräftig, aber stumpf, geradlinig vom Wirbel zur unteren hinteren Ecke verlaufend. Schlossrand gekrümmt, Vorderrand gerundet, Unterrand gerade. Der Hinterrand geht nach oben zu in den Schlossrand über; unten und hinten ist er abgestutzt. Der Schloss-

rand ist wenig verschieden von dem der vorigen Art. Die Schalenoberfläche ist mit zahlreichen, concentrischen, vorne zusammengedrängten, hinten aus einander gehenden Linien bedeckt, nebst einigen sehr groben Anwachsstreifen, die dem hinteren Theile der Schale ein staffelförmiges Aussehen verleihen.

Dimensionen: Länge 13 mm, Höhe 8 mm, Dicke 3,5 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 4 mm, vom Hinterrande 7,5 mm.

Vorkommen: In den sandig-mergeligen Schichten im Horizont CII bei Nischnj-Nowgorod, im Horizont BI und BIII bei Nischnj-Nowgorod und Gorbatow.

### *Palaeomutela irregularis* n. sp.

Taf. XXI Fig. 26.

Schale unregelmässig trapezoidal, hinten verbreitert und in die Länge gezogen. Der im vorderen Viertel der Längsaxe befindliche, vorwärts gekrümmte Wirbel ragt nur wenig über den Schlossrand heraus. Vom Wirbel geht ein Anfangs gebogener, sehr kräftiger, weiterhin aber stumpfer, kaum bemerkbarer Kiel zur Hinterecke. Schlossrand aufwärts gebogen, Vorderrand gerundet, Unterrand schwach eingebuchtet. Der rundlich, zugestutzte Hinterrand geht allmählig in den Schlossrand über. Besondere Beachtung verdient der Bau des Schlossapparates. Der vordere Wulst ist dünn und durch eine Furche scharf vom Schlossrande getrennt; im vorderen Theil erscheint dieser Wulst glatt, im hinteren Theil trägt er 3 Querstriche. An der Vereinigungsstelle des vorderen und hinteren Wulstes befindet sich ein Höcker. Der hintere Wulst ist sehr massiv, vorne erscheint er verbreitert, hinten verschmälert. Höckerige Zähnen sind nur im vorderen unbonalen Theile längs der oberen Kante (welche die Ligamental-Furche begrenzt) entwickelt, der übrige Theil des Wulstes ist glatt und mit einer Längsfurche versehen, welche die untere Kante vom Schlossrande und den höckerigen Zähnen trennt. Dieser hintere Wulst lässt sich mit dem Seitenzahn der *Carbonicola* (z. B. *Carbonicola nova* n. sp., Taf. XXIII Fig. 9, oder *Carbonicola securiformis* LUDWIG, Taf. XXIII Fig. 6) vergleichen. Der Schlossapparat der *Pal. irregularis* unterscheidet sich von jenem von *Carbonicola* durch seinen mit Zähnen besetzten, aber reducirten Vorderzahn und die Anwesenheit höckeriger Zähnen auf dem Seitenzahn. Die dünne Schale ist mit unregelmässigen, concentrischen Linien verziert, die theilweise mit einander verschmelzen und am Vorderrande dichter stehen als am Hinterrande. Dazu kommen noch zahlreiche, sehr feine, ungleich grosse Höckerchen, die nur bei sehr starker Vergrößerung sichtbar sind.

Dimensionen: Länge 10 mm, Höhe 6 mm, Dicke 2,5 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 3 mm, vom Hinterrande 6,5 mm.

Vorkommen: Ein Exemplar im Horizont CII bei Nischnj-Nowgorod.

### *Palaeomutela Golowkinskiana* n. sp.

Taf. XXI Fig. 24, 25, 29, 30.

Die Schale erscheint schief rhombisch, zuweilen zusammengedrückt oder gleichmässig gewölbt. Der wenig hervorragende Wirbel liegt im vorderen Drittel der Längsaxe; der deutliche Kiel zieht sich als eine geschwungene Kante vom Wirbel zur unteren Hinterecke; Schloss- und Unterrand sind einander nahezu parallel; Vorderrand und Hinterrand abgerundet, nach unten und hinten abgestutzt; der erstere erscheint

stärker abgerundet als der letztere. Der Schlossapparat ist sehr complicirt (Fig. 30). Vorderwulst ziemlich kräftig, vorspringend, oben durch eine ziemlich tiefe Furche begrenzt, vorne glatt, hinten mit 3—4 unregelmässigen Querhöckern besetzt. Unter dem Wirbel an der Vereinigungsstelle der beiden Wülste liegen mehrere Erhöhungen mit einigen feinen Strichen. Im hinteren Wulste kann man zwei Theile unterscheiden; der vordere, breitere Theil wird oben durch eine als Ligamentstütze dienende Kante begrenzt; er ist mit schiefen, höckerigen Zähnen besetzt, die von der oberen Kante nach unten und von der unteren nach oben gerichtet sind und bald mit einander verschmelzen, bald getrennt bleiben. Der hintere Theil des Wulstes wird allmählig zu einer schmalen Kante, die vorne mit einer Längsfurche versehen ist, in welcher wieder zwei lange Leisten verlaufen. Die dünne Schale ist mit sehr feinen, concentrischen Streifen verziert, die unter einander mittelst Querlinien anastomosiren. Man kann drei Varietäten unterscheiden: 1) var. *crassa* (Fig. 24, 25), dicke Formen, mit scharf ausgeprägtem, gekrümmtem Kiel und convergirenden Strichen — Zähnen. 2) var. *compressa* (Fig. 30), flach, mit sehr complicirter Schlossplatte, die mit sehr vielen, unregelmässigen, höckerigen Zähnen besetzt ist. 3) var. *oblonga* (Fig. 29), verlängert und hinten stärker gewölbt als vorn.

Dimensionen: Länge 11,5 mm, Höhe 7,5 mm, Dicke 2 mm, Abstand des Wirbels vom Vorderrande 3 mm, vom Hinterrande 7,5 mm.

Vorkommen: In den Mergeln des Horizonts C<sub>II</sub> bei Nischnj-Nowgorod.

### Gruppe der *Palaeomutela Inostranzewi*.

Hier vereinige ich eine Reihe gewölbter Formen mit sehr kräftigem, scharfem Kiel, aber sehr verschiedenem Umriss — rhombisch, rechteckig, dreieckig oder oval — mit deutlich hervorragendem, im vorderen Drittel oder Viertel der Schalenlänge befindlichem Wirbel. Der Kiel erstreckt sich bis zur unteren Hinterecke und theilt die Schale in zwei ungleiche Theile, in einen vorderen, convexen, sanft nach vorne abfallenden, und in einen hinteren, flacheren; dieser letztere fällt steil zum Hinterrande ab. Der Schlossapparat besteht aus zwei sehr dünnen Wülsten, die sich unter dem Wirbel zu einer Platte vereinigen. Im mittleren Theile dieser Platte sehen wir einige undeutliche Zähne (Taf. XX Fig. 27; Taf. XXIII Fig. 17). Muskeleindrücke wie bei der *Palaeomutela*. Diese Formen sind im Horizont B der Mergel und Sandsteine des Wolga-Oka'schen Beckens verbreitet.

Es lassen sich hier folgende Arten unterscheiden:

- 1) Rhombischer Umriss, Unterrand gerade oder leicht ausgebnchtet, Schlossrand schwach nach aufwärts gekrümmt.  
1. *P. Inostranzewi* n.
- 2) Längliche, rechteckige Formen mit parallelem, geradem Ober- und Unterrand und sehr scharfem, kräftigem, geradem Kiel.  
2. *P. rectangularis* n. sp.
- 3) Rhombische, stark nach unten und hinten abgestutzte Formen, gleichfalls mit parallelem Ober- und Unterrand und sehr starkem Kiel.  
3. *P. obliqua* n. sp.

4) Dreieckige, mässig convexe Formen mit wenig kräftigem Kiel.

4. *P. triangularis* n. sp.

5) Ovale, mässig gewölbte Formen mit wenig kräftigem Kiel.

5. *P. vaga* n. sp.

### Palaeomutela Inostranzewi m.

Taf. XX Fig. 21, 22, 24—28.

1886. *Anthracosia Inostranzewi* AMALIZKY, Ueber das Alter der bunten Mergel, S. 30, Fig. 12, 13 (russisch).

Schale langgestreckt, rhomboidal, an beiden Enden ein wenig schmaler werdend. Länge 2 mal so gross als die Höhe. Der stumpfe Wirbel ragt deutlich über den Schlossrand hervor und biegt sich nach unten und vorne; er befindet sich im vorderen Drittel der Längsaxe. Von ihm geht ein sehr kräftiger, stumpfer, gerundeter Kiel zur unteren Hinterecke. Die stark convexe Schale wird durch den Kiel in zwei Felder getheilt. Das hintere, kleinere fällt steil nach hinten ab, das vordere, grössere ist sanft nach vorne geneigt. Das letztere hat eine schwache Vertiefung. Schlossrand ein wenig nach aussen gebogen, Vorderrand mehr oder weniger verlängert, gerundet, manchmal vom Wirbel durch eine Ausbuchtung getrennt; Unterrand gerade oder sehr schwach nach unten gekrümmt, Hinterrand stumpf abgerundet oder schwach abgestutzt. Diese Art variirt in ihrem äusseren Habitus sehr beträchtlich; von den kurzen Formen mit ausgezogenem Vorderrande, abgestumpftem Hinterrande, einwärts gekrümmtem Unterrande und stark nach aufwärts gebogenem Oberrande gibt es eine ganze Reihe allmählicher Uebergänge zu den verhältnissmässig langgestreckten Formen mit verkürztem Vorderrande, abgerundetem Hinterrande, geradem Unterrande und schwach nach aufwärts gebogenem Schlossrande.

Die Messungen von 11 Exemplaren ergaben:

	Länge	Breite	Tiefe	Länge des Schlossrandes	Abstand des Wirbels		Verhältniss zur Länge (1)	
					vom Vorderrande	vom Hinterrande	Breite	Tiefe
1	24	14	6	21	9	12	0,58	0,25
2	22	13	5½	20½	7½	13	0,58	0,25
3	22	12½	6	20	8	12	0,57	0,27
4	22	12	5	20½	9	11½	0,55	0,23
5	22	11½	4½	21	8	13	0,52	0,20
6	19	11	5	18	6	12	0,58	0,26
7	19	11	4½	18	6	12	0,58	0,24
8	19	10	5	19	7	12	0,53	0,26
9	17	11	5	17	6½	10½	0,65	0,35
10	17	10	4	14	6	8	0,58	0,25
11	14	8	4	12	6	7	0,58	0,28

Vorkommen: Sehr häufig im Horizont B der Mergel und Sandsteine bei Nischnj-Nowgorod, bei Gorbatow, beim Dorfe Annenkow am Fluss Piana und ebenso im Horizont A bei Nischnj-Nowgorod.

**Palaeomutela rectangularis n. sp.**

Taf. XX Fig. 32, 33

Schale länglich rechteckig. Die Wirbel, im vorderen Drittel der Längsachse befindlich, ragen stark hervor und krümmen sich nach vorwärts. Der sehr scharfe, rippenartige Kiel verläuft vom Wirbel zur unteren Hinterecke. Der hinter dem Wirbel geradlinige, vor demselben gerundete Schlossrand geht allmählig in den gleichfalls gerundeten Vorderrand über. Unterrand und Hinterrand gerade; der letztere bildet mit dem Ober- und Unterrand einen rechten Winkel. Der oben erwähnte, rippenartige Kiel theilt die Schale in ein hinteres, steil abfallendes, und in ein vorderes, sanft geneigtes Feld; dieses letztere hat neben dem Kiel eine sehr deutliche, flache Vertiefung. Die Schalenoberfläche ist mit zahlreichen, ungleichen, concentrischen Linien und mit gröberen Anwachsstreifen verziert, die auf dem Kiele eine Reihe unregelmässiger Stufen bilden.

Dimensionen: Länge 19 mm, Höhe 10 mm, Dicke 6 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 6,5 mm, vom Hinterrande 12 mm.

Vorkommen: Im Horizont B<sub>II</sub> und B<sub>III</sub> der Mergel und Sandsteine bei Nischnj-Nowgorod.

**Palaeomutela obliqua n. sp.**

Taf. XX Fig. 34, 35.

Schale rhombisch, nach unten und hinten zu stark abgestutzt. Wirbel ein wenig zugespitzt, über den Schlossrand hervorragend, deutlich nach vorne geneigt, im vorderen Drittel der Längsaxe gelegen. Vom Wirbel weg zieht sich ein sehr kräftiger, gerader Kiel zur hinteren unteren Ecke. Schlossrand unter dem Wirbel knieförmig gebogen; Vorderrand rundlich und nach unten und hinten abgestutzt; Unterrand gerade, ebenfalls nach unten und hinten abgestutzt; Hinterrand ebenso. Wie bei der vorigen Art theilt der Kiel auch hier die Schale in zwei ungleiche Felder; das hintere ist gerundet dreieckig und fällt steil nach hinten ab; das vordere ist sanft geneigt, hat jedoch im Gegensatz zur vorigen Species keine Vertiefung vor dem Kiel. Die Schale erscheint in der Richtung des Kieles stark gewölbt, hinten stark comprimirt. Die Dicke nimmt nach dem Vorderrande zu verhältnissmässig wenig und ganz allmählig ab. Diese Art steht der vorigen sehr nahe und stellt vielleicht bloss eine nach hinten und unten abgestumpfte Varietät derselben dar.

Dimensionen: Länge 15—20 mm, Höhe 10—12 mm, Dicke 5—7 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 5—7 mm, vom Hinterrande 9—11 mm.

Vorkommen: Im Horizont B<sub>III</sub> der Mergel und Sandsteine von Nischnj-Nowgorod.

**Palaeomutela triangularis n. sp.**

Taf. XX Fig. 36.

Schale dreieckig, vom Wirbel ab beiderseits schmaler werdend, hinten jedoch mehr als vorne. Der hohe, über den Schlossrand hervorragende Wirbel ist stark nach vorwärts gebogen und liegt zwischen dem

ersten Drittel und Viertel der Schalenlänge. Von demselben aus verläuft ein kräftiger, nach hinten gebogener Kiel über die stärkste Wölbung der Schale. Diese fällt hinter dem Kiel steil ab, vorne ist ihre Neigung schwächer. In der Mitte des vorderen Feldes befindet sich eine seichte Vertiefung. Schlossrand nach aufwärts gebogen, Vorderrand gleichmässig gerundet, Unterrand gerade oder schwach eingebuchtet, wodurch die oben erwähnte Vertiefung auf der Schalenoberfläche hervorgerufen wird; Hinterrand stark abgestutzt und abgerundet. Die Schale trägt zahlreiche, ungleich starke, anastomosirende, concentrische Linien.

Dimensionen: Länge 19 mm, Höhe 12 mm, Dicke 5 mm; Abstand des Wirbels vom Hinterrande 5 mm, vom Vorderrande 9 mm.

Vorkommen: Im Horizont BIII der mergelig-sandigen Schichten bei Nischnj-Nowgorod.

#### **Palaeomutela vaga n. sp.**

Taf. XX Fig. 30, 31.

Schale suboval; Wirbel stumpf, nur wenig über den Schlossrand emporragend, im vorderen Drittel oder Viertel der Längsaxe gelegen; Kiel kräftig, nach hinten gebogen und vom Wirbel zur unteren Hinterecke verlaufend. Auf dem hinteren Felde befindet sich ein zweiter, kaum bemerkbarer, ebenfalls vom Wirbel zum Hinterrande verlaufender Kiel, vom ersteren, grösseren durch eine seichte Längsfurche getrennt. Der aufwärts gebogene Schlossrand verschmilzt mit dem gleichmässig abgerundeten Vorderrande und dem abgestutzten rundlichen Hinterrande; Unterrand schwach nach auswärts gebogen, beinahe gerade. Die Oberfläche ist mit sehr feinen, runzeligen, concentrischen Linien bedeckt, die zuweilen mit einander verschmelzen oder vermittelst Querstreifen mit einander verbunden sind. Die braunrothe Färbung der Oberfläche weist wahrscheinlich auf die Existenz einer Epidermis hin.

Dimensionen: Länge 14 mm, Höhe 7 mm, Dicke 4 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 4 mm, vom Hinterrande 6 mm.

Vorkommen: Im Sandstein bei Gorbatow im Horizont Br.

#### **Palaeomutela parva n. sp.**

Taf. XX Fig. 37, 38.

Sehr kleine Form, von subovalem, rhombischem Umriss, nach hinten ein wenig breiter, nach vorne etwas schmaler werdend. Die stumpfen, convergirenden Wirbel liegen im vorderen Drittel oder Viertel der Längsaxe. Vom Wirbel zieht sich zur unteren Hinterecke ein mässig gebogener, kräftiger Kiel, in dessen Richtung die Schale stark gewölbt erscheint. Schlossrand schwach nach aufwärts gebogen, Unterrand gerade, Vorderrand steil abfallend, gerundet und verschmälert und nach hinten und unten abgestutzt, Hinterrand abgestutzt und schwach gerundet. Zwischen dem Wirbel und dem Vorderrande befindet sich eine kleine Vertiefung. Die Schale ist mit zahlreichen, concentrischen, ungleich starken, runzeligen Linien verziert, die mit einander verschmelzen oder sich durch Querlinien unter einander verbinden.

Dimensionen: Länge 10 mm, Höhe 5,5 mm, Dicke 4 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 3,5 mm, vom Hinterrande 5 mm.

Vorkommen: Sehr zahlreich im Horizont B der mergelig-sandigen Schichten bei Nischnj-Nowgorod und Gorbatow.

### Gruppe der *Palaeomutela* (?) *Murchisoni*.

Diese Formen haben zwar verschiedene Grösse, aber einen ähnlichen, rhombischen Umriss. Die Wirbel ragen stark hervor, biegen sich weit nach vorne und stehen gewöhnlich dicht beisammen. Von ihnen aus verläuft ein sehr kräftiger, nach hinten gebogener Kiel, der die Schale in ein hinteres, kleineres, flaches und in ein vorderes, grösseres, mässig gewölbtes Feld theilt. Mit diesem Kiel fällt die stärkste Wölbung der Schale zusammen. Der gerade oder schwach nach aufwärts gekrümmte Schlossrand trägt zuweilen in seinem mittleren Theile eine Reihe undeutlicher Zähnen. Der Charakter der Muskeleindrücke ist der nämliche wie bei allen anderen *Palaeomutela*-Arten. Die Schalenoberfläche ist oft mit einer rothbraunen, runzeligen, sehr feinen Schicht bedeckt, wohl die Andeutung einer Epidermis, und mit sehr feinen, ungleich starken Linien verziert, die bald mit einander verschmelzen, bald durch Querlinien verbunden sind. Aus ebenderselben rothbraunen, feinen Schicht besteht auch der Rest des äusseren Ligaments, welcher sich auf einem Exemplare (*Pal. elegantissima*) hinter dem Wirbel erhalten hat. Die generische Bestimmung dieser Formen ist nicht vollkommen sicher gestellt. Sie finden sich ziemlich oft im Horizont B<sub>1</sub> bei Gorbatow und bei Nischnj-Nowgorod (B<sub>II</sub>—B<sub>III</sub>), sind gewöhnlich jedoch sehr schlecht erhalten.

Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der hierher gerechneten Arten sind folgende:

- A. Schale länglich, ziemlich dick, mittleres Verhältniss der Länge (1) zur Höhe und Dicke = 1 : 0,57 : 0,3.
- a. Mit steil ansteigendem, gerundetem, nach unten und hinten abgestutztem Vorderrande; Hinterrand ebenfalls abgestutzt.
    - 1) Kleine, verkürzte Formen.  
*P. elegantissima* n. sp.
    - 2) Grosse, langgestreckte Formen.  
*P. Murchisoni* n. sp.
  - b. Vorderrand verschmälert, nach hinten und vorne abgestutzt, Hinterrand geradlinig.
    - 3) Kleine Form mit scharfem, bis zur unteren Ecke reichenden Kiel.  
*P. laevis* n. sp.
    - 4) Grosse Form mit stumpfem, nur bis zur halben Höhe reichenden Kiel.  
*P. crassa* n. sp.
- B. Flache, kurze Formen, Verhältniss der Länge (1) zur Höhe und Dicke = 1 : 0,62 : 0,16.  
*P. plana* n. sp.

#### *Palaeomutela elegantissima* n. sp.

Taf. XX Fig. 39, 40, 44.

Kleine, rhombische Form mit sehr stark hervorragenden, divergirenden, gekrümmten Wirbeln. Am Wirbel beginnt ein sehr deutlicher, nach hinten gebogener Kiel, der bei der unteren Hinterecke endigt. Längs desselben ist die Schale stark gewölbt; vorne ist sie schmaler als hinten. Die grösste Dicke erreicht diese Art in der Nähe des Wirbels. Schlossrand gerade, Vorderrand gerundet und nach unten und hinten abgestutzt, Unterrand gerade oder fast unmerklich ausgebuchtet, Hinterrand stark nach unten und hinten zugestutzt. Vor dem Wirbel ist eine deutliche Lunula. Die Stücke haben

eine braunrothe Farbe und sind mit zahlreichen concentrischen Linien verziert, die bald durch Anastomosen, bald durch Querstreifen mit einander verbunden sind, was der Oberfläche ein netzartiges Aussehen gibt.

Dimensionen: Länge 8,5 mm, Höhe 5,5 mm, Dicke 2,5 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 3 mm, vom Hinterrande 4 mm; Verhältniss der Länge (1) zur Höhe und Dicke = 1 : 0,65 : 0,29.

Vorkommen: Sehr selten im Horizont B<sub>1</sub> bei Gorbatow (2 Exemplare).

### **Palaeomutela Murchisoni n. sp.**

Taf. XIX Fig. 32.

Schale rhombisch mit weit herausragendem, stark nach vorne gekrümmtem, im vorderen Drittel der Längsaxe gelegenem Wirbel. Von ihm aus geht zur unteren Hinterecke ein stark nach hinten abfallender, scharfer Kiel, der die Schalenoberfläche äusserst scharf in zwei Theile theilt, einen stark gewölbten, vorderen und einen sehr flachen, hinteren. Die stärkste Wölbung der Schale ist neben dem Kiel. Schlossrand gerade, Unterrand dem ersteren parallel, Vorderrand steil, gerundet und ebenso wie der Hinterrand nach unten und hinten abgestutzt. Auf der Oberfläche der Schale ist eine dünne Schicht von rothbrauner Farbe zu sehen, welche wohl den Rest der Epidermis darstellt und mit zahlreichen, regelmässigen, concentrischen Linien bedeckt ist.

Dimensionen: Länge 24 mm, Höhe 13 mm, Dicke 7 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 9,5 mm, vom Hinterrande 10,5 mm; Verhältniss der Länge (1) zur Höhe und Dicke = 1 : 0,54 : 0,29.

Vorkommen: Im Horizont B der mergelig-sandigen Schichten von Nischnj-Nowgorod (häufig Steinkerne) und Gorbatow (seltener).

### **Palaeomutela plana n. sp.**

Taf. XXII Fig. 45.

Schale rhombisch, verkürzt, im Vergleich zur vorigen Art ziemlich flach. Der nach vorwärts gekrümmte Wirbel ragt mässig über den Schlossrand heraus. Vom Wirbel aus verläuft zur hinteren, unteren Ecke ein kräftiger, nach hinten gebogener Kiel über die stärkste Wölbung der Schale. Schlossrand gerade, Vorderrand ein wenig verschmälert, steil ansteigend, rundlich und nach hinten abgestutzt; Unterrand mässig convex, Hinterrand abgestutzt. Vor dem Wirbel liegt eine deutliche Lunula. Schale hinter dem Kiel stark zusammengedrückt, nach vorne allmählig abfallend. Die braungefärbte Oberfläche ist glatt und bloss mit einigen Anwachsstreifen verziert.

Dimensionen: Länge 24 mm, Höhe 15 mm, Dicke 4 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 9 mm, vom Hinterrande 11 mm; Verhältniss der Länge (1) zur Höhe und Dicke = 1 : 0,62 : 0,16.

Vorkommen: Im Horizont B<sub>1</sub> der mergelig-sandigen Schichten bei Gorbatow.

### **Palaeomutela laevis n. sp.**

Taf. XX Fig. 41–43.

Schale rechteckig, länglich, stark gewölbt. Wirbel weit über den Schlossrand hervorragend und stark nach vorne gebogen; er fällt zwischen das vordere Drittel und Viertel der Gesamtlänge der Schale.

Von demselben zieht sich zur hinteren, unteren Ecke ein scharfer, stark nach hinten gebogener Kiel. Hier befindet sich auch die stärkste Wölbung der Schale. Der Kiel theilt die Schale in zwei ungleich grosse Felder, ein hinteres, abgeflachtes, rechteckiges, steil nach hinten abfallendes Feld und eine vordere, spitzwinkelige, ganz sanft nach vorne geneigte Fläche. Schlossrand geradlinig, nach unten und vorne abgestutzt; Unterrand gleichfalls gerade und dem ersteren parallel, Vorderrand in die Länge gezogen, gerundet und Hinterrand gerade. Die dünne Schale ist mit zahlreichen, feinen, runzeligen, concentrischen Linien versehen.

Dimensionen: Länge 9 mm, Höhe 5 mm, Dicke 3 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 4 mm, vom Hinterrande 5 mm; Verhältniss der Länge (1) zur Höhe und Dicke = 1 : 0,55 : 0,33.

Vorkommen: Im Horizont B<sub>I</sub> der mergelig-sandigen Schichten bei Gorbatow.

### **Palaeomutela crassa n. sp.**

Taf. XXII Fig. 44.

1842. (?) *Amphidesma donaciforme* FISCHER VON WALDHEIM, Bull. de la Soc. des nat. de Moscou, 1842, p. 465.

Schale rechteckig, stark gewölbt, besonders unter dem Kiel. Der weit über den Schlossrand vorgezogene Wirbel fällt zwischen das vordere Drittel und die erste Hälfte der Längsaxe. Von demselben geht ein niedriger, aber doch sehr deutlicher Kiel aus nach unten und hinten, verschwindet jedoch schon auf der halben Höhe der Schale. Oberrand gerade, Unterrand ein wenig nach aussen vorspringend, Vorderrand verschmälert, nach unten und vorne abgestutzt und abgerundet, Hinterrand gerade oder schwach abgerundet. Auf den Steinkernen sieht man die Eindrücke einiger gleich starker, concentrischer Anwachsstreifen. Es sind nur Steinkerne bekannt.

Dimensionen: Länge 25 mm, Höhe 14 mm, Dicke 7 mm; Verhältniss der Länge (1) zur Höhe und Dicke = 1 : 0,56 : 0,28.

Vorkommen: Im Sandstein von Gorbatow im Horizont B<sub>II</sub> der sandig-mergeligen Schichten.

### **Palaeomutela (Anthracosia ?) Gorbatowi n. sp.**

Taf. XX Fig. 18.

Diese Art gehört wahrscheinlich auch zu der eben behandelten Gruppe, doch ist ihre genauere Bestimmung nicht möglich, ehe wir nicht das Schloß kennen. Die rhombische Schale ist nach hinten verlängert. Der stumpfe, aber weit nach vorne gekrümmte Wirbel ragt sehr scharf über den Schlossrand hervor. Am Wirbel beginnt der sehr kräftige, aber flache, deutlich nach hinten geschwungene Kiel. Unter diesem Kiel ist die Schale am stärksten gewölbt; hinter demselben fällt sie steil zum Hinterrande ab. Neben dem Kiel zieht sich eine seichte Furche hin. Der Schlossrand ist nur wenig gebogen, beinahe geradlinig, ebenso der Hinterrand; dieser letztere erscheint nur mässig abgestutzt; der Unterrand ist gekrümmt, der Vorderrand rundlich und nach hinten abgestutzt. Die Oberfläche der Schale ist mit einer runzeligen, glänzenden, rothbraunen Epidermis bedeckt und mit zahlreichen, sehr feinen, unter einander anastomosirenden, concentrischen Streifen verziert.

Dimensionen: Länge 16 mm, Höhe 10 mm, Dicke 5 mm.

Vorkommen: Nur zwei Exemplare bei Gorbatow im Horizont B<sub>I</sub>.

**Palaeomutela (?) curiosa n. sp.**

Taf. XIX Fig. 22.

In die Gruppe der *P. Murchisoni* gehört wahrscheinlich auch eine kleine Art von viereckigem Umriss. Sie ist im Gegensatz zu den übrigen Arten hinten kürzer, aber dicker und breiter als vorne. Die convergirenden Wirbel ragen sehr stark über den Schlossrand heraus und krümmen sich etwas nach rückwärts. Der scharfe Kiel zieht sich in leichter Krümmung zum Hinterrande. Das hintere Feld ist neben dem Kiel vertieft und fällt von da aus steil zum Rande ab. Die Schale ist in der hinteren Hälfte sehr dick, gegen den Vorderrand jedoch spitzt sie sich bedeutend zu. Der Schlossrand zeigt eine scharfe Knickung. Der schmale Vorderrand ist nach hinten abgestutzt, der Unterrand leicht concav, der Hinterrand gerade. Die Schalenoberfläche trägt noch eine zarte, hellbraune, runzelige Epidermis. Der Schlossapparat ist nicht bekannt.

Dimensionen: Länge 8 mm, Höhe 6 mm, Dicke 3 mm.

Vorkommen: In den sandig-mergeligen Schichten bei der Stadt Gorbatow im Horizonte Br.

**Oligodon nov. gen.**

Taf. XXII Fig. 4—22.

Schale gleichklappig, unsymmetrisch, rhomboidal oder oval, mässig gewölbt, mit sehr stumpfem Wirbel. Der Schlossapparat besteht aus einem in der Mitte verdickten, an den Enden verschmälerten Schlosswulst, dessen kürzerer Theil vor und unter dem Wirbel sich befindet, während sein unvergleichlich längerer Theil hinter dem Wirbel gelegen ist. Dieser Schlosswulst ist mit Zähnchen, Höckern und Streifen bedeckt. Bei Formen mit langem, schmalem Wulst (Fig. 6—10) trägt derselbe zahlreiche (5—8 und mehr) ungleich grosse, höckerige Zähnchen, bei Formen mit kurzem, dickem Schlosswulst (Fig. 11—13, 15—20, 22) ist die Zahl (von 1—5) dieser höckerigen Zähnchen geringer, diese selbst aber deutlicher und regelmässiger, wobei gleichzeitig mit dem Dickerwerden des Schlosswulstes eine Verkürzung desselben verbunden ist, sowie eine Verminderung der Zähnchen, während jeder einzelne Zahn sich dabei bedeutend vergrössert. Die Muskeleindrücke sind die nämlichen wie bei *Palaeomutela*. Vom vorderen Ende des Schlosswulstes verläuft an der inneren Seite nach unten und vorne eine schmale, kaum merkliche Erhöhung, die von hinten die Eindrücke des Adductors und Fussmuskels begrenzt. Eine zweite ebensolche, jedoch deutlichere Erhöhung zieht sich unter dem mittleren, dickeren Theile des Schlosswulstes nach unten und ein wenig nach vorne bis zur halben Schalenhöhe. Das äussere Ligament befindet sich hinter dem Wirbel in einer besonderen Furche (Grube), die von einer feinen, über dem Schlosswulst gelegenen Kante begrenzt wird. Die Schale ist dünn, glatt, glänzend, und mit feinen, regelmässigen, concentrischen Linien verziert.

Ihrem Schlossapparate nach steht diese Gattung der *Anthracosia* KING am nächsten, jedoch bildet dieser Autor das Schloss von *Anthracosia* ohne den hohen, vorspringenden Vorderzahn ab. Diese Aehnlichkeit fällt auch auf, wenn wir die in den mergelig-sandigen Schichten vorkommenden *Anthracosia Venjukowi* mit den mittleren Formen der zu betrachtenden neuen Gattung *Oligodon* vergleichen. Wenn wir uns den Vorderzahn von *Anthracosia Venjukowi* wegdenken, erhalten wir einen Schlossapparat, welcher an gewisse *Oligodon* erinnert (Taf. XXII Fig. 1 u. 11). Ebenso kann der Schlossapparat von *Anthracosia Löwinsoni* n. sp.

zum Vergleiche dienen, der auf Fig. 14 und 21 (*Oligodon Kingi*) abgebildet ist. Ebenso wie bei *Anthracosia* die Beschaffenheit des Schlosses je nach der grösseren oder geringeren Verlängerung oder Verschmälerung desselben und der Entwicklung der auf ihm befindlichen Zähne und Höcker wechselt, so herrscht auch hier bei *Oligodon* die grösste Mannigfaltigkeit im Bau des Schlosses, durch die nämlichen Ursachen bedingt, die jedoch hier in noch höherem Masse zur Geltung kommen. Auf Taf. XXII (Fig. 4—10, 13, 15, 17, 19 und 22) und Taf. XXIII (Fig. 18—31) sehen wir eine ganze Reihe von Uebergangsformen zwischen den zwei extremsten, auf den ersten Blick ganz verschiedenen Formen; so hat der auf Taf. XXII (Fig. 8—10) und Taf. XXIII (Fig. 23—25) abgebildete *Oligodon Geinitzi* n. sp. (var. *multidens* und var. *parvidens*) einen langgestreckten, geraden, feinen Schlosswulst, der dem Schlossrande parallel läuft und mit zahlreichen, kleinen Zähnen versehen ist, während bei *Oligodon Zitteli*, var. *unidentatus* (Taf. XXII Fig. 22, Taf. XXIII Fig. 31) der kurze, aber dicke, kantige Schlosswulst weit nach hinten gerichtet ist und einen kräftigen, von einer tiefen Furche begleiteten Zahn trägt. Alle vorliegenden Uebergangsformen lassen sich in eine Reihe bringen, welche sich um eine Mittelform gruppieren, als welche man am besten *Oligodon Kingi* n. sp. (Taf. XXII Fig. 4, 14, 21 und Taf. XXIII Fig. 18—21) betrachten kann. An das eine Ende käme zu stehen *Oligodon Geinitzi*, var. *parvidens* (Taf. XXII Fig. 9 und Taf. XXIII Fig. 25), an das andere Ende *Oligodon Zitteli*, var. *unidentatus* (Taf. XXII Fig. 22, Taf. XXIII Fig. 31). *Oligodon Kingi* n. sp. (Taf. XXII Fig. 4, 14, 21, Taf. XXIII Fig. 18—21) besitzt ein sehr kräftiges, in der Mitte breites und verdicktes, an den Enden zusammengedrücktes Schloss, dessen grösserer Theil hinter und dessen kleinerer Theil vor dem Wirbel gelegen ist. Bei *Oligodon Kingi*, var. *plicidens* (Taf. XXII Fig. 14 und Taf. XXIII Fig. 18) ist die Schlossoberfläche mit fächerartig vom Wirbel auseinander gehenden Strahlenrippen bedeckt, die sich bei *Oligodon Kingi*, var. *tuberculodentatus* (Taf. XXII Fig. 21 und Taf. XXIII Fig. 19) in Querhöcker verwandelt haben unter gleichzeitiger Verkürzung und Verdickung der Vorderpartie des Schlosses; bei *Oligodon Kingi*, var. *striatidens* (Taf. XXII Fig. 4 und Taf. XXIII Fig. 20, 21) haben sich die oben erwähnten Strahlen in Querrippen mit Zähnen verwandelt unter gleichzeitiger Verschmälerung des Schlosses, auch hat sich dasselbe dabei nach hinten zu verlängert. Man kann daher *Oligodon Kingi*, var. *plicidens* als eine Centralform betrachten, von der aus man einerseits vermittelt *Oligodon Kingi*, var. *striatidens* (Taf. XXII Fig. 4, und Taf. XXIII Fig. 20, 21) zu *Oligodon Geinitzi*, var. *parvidens* (Taf. XXII Fig. 9 und Taf. XXIII Fig. 25) gelangt und andererseits vermittelt *Oligodon Kingi*, var. *tuberculodentatus* (Taf. XXII Fig. 21 und Taf. XXIII Fig. 19) zu *Oligodon Zitteli*, var. *unidentatus* (Taf. XX Fig. 22 und Taf. XXIII Fig. 31). Da nun alle Glieder einer jeden Reihe eng mit einander verbunden sind, so theile ich diese Formen in drei Gruppen. Als erste, in der Mitte stehende Gruppe betrachte ich *Oligodon Kingi*, als die eine der beiden Seitengruppen erscheint *Oligodon Geinitzi*, als die andere *Oligodon Zitteli*. In der Gruppe *Oligodon Geinitzi* kann man verschiedene Varietäten unterscheiden, je nachdem der Schlosswulst allmählig länger und schmaler wird, wobei gleichzeitig die Zahl der Zähne und Streifen zunimmt. *Oligodon Kingi*, var. *striatidens* hat 5—6 fächerartig auseinander gehende Zähne; neben dieser Form steht *Oligodon Geinitzi*, var. *sexdentatus* (Taf. XXII Fig. 6, 7 und Taf. XXIII Fig. 22), bei welcher der Wulst länger und schmaler wird und die einreihig angeordneten Zähne schon schärfer getrennt sind. Bei *Oligodon Geinitzi*, var. *multidens* sind die höckerartigen Zähne schon viel zahlreicher und massiver und der Wulst bereits noch schmaler und länger. Bei *Oligodon Geinitzi*, var. *parvidens* endlich ist der Wulst am schmalsten und die höckerigen Zähne sind schon sehr klein und fast bloss als Streifen entwickelt. In der Gruppe *Oligodon Zitteli* kann man

gleichfalls mehrere Varietäten unterscheiden, bei denen der Schlossapparat vorne kürzer und verhältnissmässig dicker wird und nach hinten rückt, wobei allmählig die Zahl der Zähnen abnimmt. Die dem *Oligodon Kingi*, var. *tuberculodentatus* am nächsten stehende Varietät, die man *Oligodon Zitteli*, var. *quinquedentatus* nennen kann (Taf. XXII Fig. 11, 12), besitzt 5 krumme, nach hinten abgestumpfte, höckerige Zähnen; *Oligodon Zitteli*, var. *quadridentatus* (Taf. XXII Fig. 13 und Taf. XXIII Fig. 28) hat 4 höckerige Zähnen; bei *Oligodon Zitteli*, var. *tridentatus* (Taf. XXII Fig. 17—19 und Taf. XXIII Fig. 29) besteht der Schlossapparat aus 3 ungleich grossen Zähnen; *Oligodon Zitteli*, var. *bidentatus* (Taf. XXII Fig. 15, 20 und Taf. XXIII Fig. 30) besitzt nur noch 2 kräftige Zähne — Höcker —, manchmal durch sehr feine Zwischenzähne getrennt; *Oligodon Zitteli*, var. *unidentatus* (Taf. XXII Fig. 22 und Taf. XXIII Fig. 31) endlich hat bloss noch einen kräftigen, weit nach hinten verschobenen Zahn und eine Vertiefung in der Mitte. — Auf Grund dieser Ergebnisse komme ich zu der Ueberzeugung, 1) dass die einzelnen Formen zwar im Schlossbau ausserordentlich von einander abweichen, aber dennoch wegen der Existenz deutlicher Uebergänge in eine einzige Gattung *Oligodon* vereinigt werden müssen, und 2) dass die Abwesenheit des vorderen, hervorragenden Zahnes bei *Oligodon* genügt, um diese Formen von der Gattung *Anthracosia* zu trennen und zu einem selbständigen Genus zu erheben.

### *Oligodon Kingi* n. sp.

Taf. XXII Fig. 4, 5, 14, 21.

Die Schalen sind sehr dünn und zerbrechlich und deswegen in schlechtem Zustande überliefert, dagegen ist der sehr starke und dicke Schlossapparat ziemlich gut erhalten. Es sind kleine, viereckige, rhombische Formen (Fig. 5). Die deutlich ausgeprägten, convergirenden Wirbel ragen mehr oder weniger über den Schlossrand heraus; sie liegen im vorderen Drittel der Längsaxe. Der deutliche, obgleich stumpfe Kiel verläuft bald geradlinig, bald biegt er sich ein wenig nach hinten. Schlossrand gerade oder schwach gebogen; Vorderrand rundlich; Unterrand etwas abgerundet; Hinterrand fast gerade oder schwach abgeschragt. Die dünne Schale hat eine glatte, glänzende, mit feinen, concentrischen Linien und gröberen Anwachsstreifen bedeckte Oberfläche. Nach dem Schlossapparate können folgende Variationen unterschieden werden:

*Oligodon Kingi*, var. *plicidens* (Fig. 14), mit einem kräftigen, entweder unter dem Umbo oder etwas hinter demselben liegenden, wulstartigen Zahnapparat, der sich dem ganzen Schlossrand entlang fortsetzt und unter dem Wirbel verdickt und verbreitert. Die Oberfläche des Zahnes ist höckerig und mit 3—4 radialen Falten bedeckt. Dieser Zahn ist wie bei allen *Oligodon* an der Schale mit seinem oberen Theile befestigt, während sein hinterer Theil nicht an die Schale anwächst, so dass zwischen dem Zahn und der Schale ein Spalt bestehen bleibt.

*Oligodon Kingi*, var. *tuberculodentatus* (Fig. 21). Der sehr kräftige, dreieckige Zahn ist stärker verbreitert und verdickt als bei der vorigen Varietät, auch steht er näher am Hinterrande. In seinem unteren Theile trägt er 4—5 hervorragende Höcker, in seinem oberen liegt über den Höckern eine gleichfalls mit unregelmässigen Knötchen, Strichen und Rippen bedeckte Platte. Auch hier wächst der Zahn nur theilweise an der Schale an.

*Oligodon Kingi*, var. *striatidens* (Fig. 4 und 5). Der knopfförmige Zahn ist hier im Vergleich zu dem der vorigen Varietät feiner und kürzer. Auf der Oberfläche bemerken wir vier höckerige, schräge, grösstentheils fächerartig auseinander gehende Rippen.

Dimensionen des *Oligodon Kingi*, var. *striatidens*: Länge 17 mm, Höhe 11 mm, Dicke 4,5 mm.

Vorkommen: Alle Varietäten des *Oligodon Kingi* stammen aus dem Horizont CII der Mergel und Sandsteine bei Nischnj-Nowgorod.

### *Oligodon Geinitzi* n. sp.

Taf. XXII Fig. 6—10.

Verhältnissmässig grosse, bohnenförmige, vorne und hinten etwas verschmälerte Schale. Der stumpfe Wirbel liegt zwischen dem ersten Drittel und der ersten Hälfte der Längsaxe und ragt nur wenig über den Schlossrand heraus. Der schwache Kiel biegt sich hinten ein wenig um. Schlossrand mässig gekrümmt; Vorder- und Hinterrand abgerundet; Unterrand nahezu geradlinig. Die feine, glänzende Schale ist mit feinen, regelmässigen, concentrischen Linien verziert. Der Schlossapparat besteht aus einer länglichen, mit vielen kleinen, höckerigen Zähnchen bedeckten Leiste. Nach dem Bau des Schlossapparates kann man folgende Varietäten unterscheiden: 1) solche mit einer besonders in der Mitte verdickten und an den Enden verkürzten Leiste, die mit 5—6 kräftigen Zähnchen besetzt ist: var. *sexdentatus* (Fig. 6, 7); 2) solche mit langer, mässig verdickter Zahnleiste, die mit vielen unregelmässigen Zähnchen, Höckern und Streifen versehen ist: var. *multidentatus* (Fig. 8); 3) solche mit einer feinen Leiste, welche kleine, undeutliche Höcker trägt: var. *parvidens* (Fig. 9).

Dimensionen der grössten Formen: Länge 25 mm, Höhe 14 mm, Dicke 6 mm.

Vorkommen: Im Horizont CII des Oka-Wolga'schen Bassins.

### *Oligodon Zitteli* n. sp.

Taf. XXII Fig. 11—13, 16—20 u. 22.

Kleine, rhomboidal-ovale Form mit ziemlich stark über den Schlossrand herausragenden und genau im ersten Drittel der Längsaxe gelegenen Wirbeln. Schlossrand fast gerade oder nur schwach gebogen; Vorderrand gerundet; Unterrand schwach gebogen, fast geradlinig; Hinterrand mässig abgestutzt. Ueber die glänzende Schale verlaufen sehr feine, gleichmässige, concentrische Linien und gröbere Anwachsstreifen. Der Schlossapparat ist äusserst mannigfaltig gebaut. Man findet eine Reihe Uebergänge zwischen den Exemplaren, bei welchen die Leiste mit 4—5 Zähnchen — Höckern — versehen ist, bis zu denjenigen, die nur einen einzigen, dafür aber um so kräftigeren Zahn besitzen. Man kann dabei folgende Varietäten unterscheiden: 1) solche mit linsenförmigem, wulstartigem Schlossapparat, der mit 5 deutlichen, schrägen Zähnchen besetzt ist. Das mittlere Zähnchen ist das grösste, die seitlichen werden allmählig kleiner, so dass die äussersten bloss noch durch sehr kleine Knötchen angedeutet sind: var. *quinquedentatus* (Fig. 11 u. 12). 2) Formen mit wulstartigem Schlossapparat, der mit 4 kräftigen Zähnen von ungleicher Grösse versehen ist; der mittlere Zahn besteht aus zwei verschmolzenen Zähnen: var. *quadridentatus* (Fig. 13). 3) Der Schlossapparat besteht aus 3 sehr kräftigen Zähnen, zwischen denen zuweilen undeutliche Höckerchen auftreten: var. *tridentatus* vel *normalis* (Fig. 16—19). 4) Formen mit leistenförmigem Schlossapparat nebst 2 kräftigen Zähnen: var. *bidentatus* (Fig. 20) und 5) Formen mit dreieckigem Schloss, welches aus

zwei an ihrem unteren Theile verschmolzenen Zähnen besteht, die ein dreieckiges Grübchen begrenzen: var. *unidentatus* (Fig. 22).

Dimensionen von *Oligodon Zitteli*: Länge 16 mm, Höhe 9 mm, Dicke 3,5 mm.

Vorkommen: Im Horizonte CII der Mergel und Sandsteine bei Nischnj-Nowgorod.

### *Oligodon* sp.

Taf. XXII Fig. 15.

Formen mit sehr kräftigem Schlosswulst, der mit 3 ungleich grossen, stumpfen, höckerigen Zähnen versehen ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Formen sich an *Oligodon Zitteli* n. sp. und zwar an die var. *bidentatus* anschliessen.

Vorkommen: Im Horizonte CII bei Nischnj-Nowgorod.

### *Najadites Dawsoni*. 1868.

Schale gleichklappig, ungleichseitig, rhombisch oder suboval; Schlossapparat zahnlos; an seiner Stelle befindet sich auf dem Cardinalrande ein feiner, kaum bemerkbarer Wulst, der hinter dem Wirbel die Furche des äusseren Ligaments begrenzt. Die kräftigen und zuweilen sehr tiefen Muskeleindrücke entsprechen einem grossen Adductor und einem isolirten oder mit dem ersteren theilweise verschmolzenen, sehr feinen Fussmuskel. Mantellinie ohne Bucht.

Ich betrachte *Najadites Dawsoni* als eine Gattung, welche jene Formen aus der Gruppe der *Anthracosia* und *Carbonicola* umfasst, deren Schlossapparat atrophirt ist und die sich somit zu diesen Gattungen ebenso verhalten wie die jetzt lebenden *Anodonta* zu *Unio*. Von *Anthracomya* SALT. und *Anthracoptera* SALT. unterscheidet sich *Najadites* durch ihre Form, die gleiche Grösse ihrer beiden Schalen. Der obigen Diagnose entsprechen die von LUDWIG beschriebenen carbon. u. permischen *Anodonta*, die ich übereinstimmend und mit DAWSON zu *Najadites* zähle. Die genetische Verbindung zwischen dieser letzteren und *Carbonicola* M'COY halte ich zwar für sicher erwiesen, doch glaube ich, dass einige zahnlose Formen nicht unmittelbar von dieser abgeleitet werden dürfen; es sind dieselben vielmehr von *Carbonicola* durch Zwischenglieder, z. B. die Gattung *Palaeomutela*, getrennt. Aus dieser Gattung, die selbst wieder aus *Carbonicola* hervorgegangen ist, in Folge der allmählichen Reduction des ursprünglichen Zahnapparates zu einem schmalen, mit höckerigen Zähnen besetzten Wulste, entsteht durch Verlust dieser Zähnen das Schloss von *Najadites*, welches bloss noch durch einen zu beiden Seiten des Wirbels befindlichen Wulst repräsentirt wird. Für diese Annahme spricht der Umstand, dass einige *Palaeomutela*, z. B. *P. Inostranzewi* (Taf. XX Fig. 26 u. Taf. XXIII Fig. 17), aus den oberen Horizonten des Perm einen Schlossapparat besitzen, welcher nur aus einem sehr feinen Wulst nebst einer im Verhältniss zu den übrigen *Palaeomutelen* sehr geringen Anzahl Zähnen besteht und mithin bei weiterer Atrophirung dieser Zähnen zur Bildung des zahnlosen Schlosses von *Najadites* führt. Uebrigens lassen einige der scheinbar ganz zahnlosen *Najadites* doch noch auf der Oberfläche der Schlosswülste mit Hilfe der Lupe einige Höckerchen erkennen. Es ist sehr schwierig, die zahnlosen *Najadites*-Arten, die unmittelbar von *Carbonicola* abstammen, von denjenigen, die genetisch mit *Palaeo-*

*mutela* verbunden sind, zu unterscheiden, doch ist dies in manchen Fällen immerhin möglich. Es zeigt z. B. der Schlossrand von *Najadites Verneuli* (Taf. XIX Fig. 30) einen unmittelbaren Zusammenhang mit jenem von *Carbonicola*, indem derselbe aus zwei Wülsten besteht, einem vorderen und einem hinteren, die sich unter dem Wirbel unter einem Winkel treffen; im gegebenen Falle besteht der Schlossapparat aus dem ursprünglich deutlich differenzierten, dann aber atrophirten Hinter- und Vorderzahn von *Carbonicola*. Ein sehr ähnliches Schloss besitzt *Najadites bicarinata*. Bei den übrigen Formen verschmelzen der Vorder- und Hinterwall zu einem kaum bemerkbaren Wulst, der sich längs des Schlossrandes hinzieht und entsprechend der Form des Schlossrandes entweder unter dem Wirbel eine Ecke bildet (Taf. XXII Fig. 39, 41), oder bogenförmig (Taf. XXII Fig. 32), oder endlich gerade (Taf. XXII Fig. 34) verläuft. An einigen Exemplaren kann man bei genauer Betrachtung auf der Innenseite unter dem Wirbel (Taf. XXII Fig. 38, 41) eine Ausbuchtung bemerken, die wahrscheinlich der Vereinigungsstelle des vorderen und hinteren Schlosswulstes entspricht; meistens ist jedoch der Schlosswulst nicht unterbrochen. Natürlich kann man bei einem solchen Bau des Schlossapparates unmöglich die Formen, welche genetisch mit *Carbonicola* verbunden sind, von den an *Palaeomutela* anknüpfenden unterscheiden; die Existenz von schwachen Höckern (Strichen) auf einigen Wülsten (Taf. XXII Fig. 39) scheint zwar für einen genetischen Zusammenhang der erwähnten Formen mit *Palaeomutela* zu sprechen, doch bilden immerhin solche kaum bemerkbare Höcker oder Striche ein sehr unzuverlässiges Unterscheidungsmerkmal. Von den übrigen Merkmalen könnte allenfalls die Beschaffenheit der Muskeleindrücke einige Hilfe gewähren. Bei Formen mit differenzierten Wülsten (*Pal. Verneuli*) sind wie bei *Carbonicola* die Muskeleindrücke verhältnismässig gross und ziemlich seicht; der Fussmuskel steht isolirt und bleibt von dem Eindruck des Adductors getrennt; bei Formen mit ununterbrochenen Schlosswülsten sind die Muskeleindrücke, besonders die vorderen, sehr tief und zugleich findet sich oberhalb des kräftigen Adductoreindrucks ein mit ihm verschmolzener, sehr kleiner Fussmuskeleindruck (*Najadites Fischeri*, Taf. XXII Fig. 37); endlich verschmelzen bei einigen Formen diese Eindrücke vollständig zu einer dreieckigen Grube (Taf. XXII Fig. 38); Formen, deren Schlossapparat aus einem einfachen Wulste besteht, haben gar keinen seitlichen, halbmondförmigen Hilfsmuskeleindruck, während die ersteren (*Najadites Verneuli*) zuweilen einen solchen besitzen. Die verschmolzenen Eindrücke des Adductors und des Fussmuskels nähern die genannten *Najadites* den *Palaeomutela* um so mehr, als bei den letzteren mit der Verschmälerung des Schlosswulstes und der Verminderung der Zähnchen (*Pal. Inostranzewi* m.), d. h. mit der Annäherung an *Najadites*, ebenfalls ein Schwächerwerden des Hilfsmuskels verbunden ist. Daber ist es, trotzdem unzweifelhaft die einen zahnlosen Formen mit *Carbonicola*, die anderen mit *Palaeomutela* in einem genetischen Zusammenhang stehen, nicht immer möglich, morphologisch ähnliche, aber genetisch verschiedene Organismen scharf von einander zu trennen. Aus diesem Grunde vereinige ich alle zahnlosen Formen, die aus *Carbonicola*, *Palaeomutela* etc. hervorgegangen sind, mit *Najadites Dawsoni*. Man kann mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit behaupten, dass die Gattung *Oligodon* m. ebenfalls durch die Atrophirung der feinen Zähnchen — bei *Oligodon Geinitzi*, var. *parvidens* — zahnlose Repräsentanten liefern könnte; und in der That steht *Najadites indeterminata* n. sp. (Taf. XXII Fig. 23; Taf. XXIII Fig. 36) seiner kurzen, rhombischen Gestalt nach einem ebensolchen zahnlosen Vertreter der Gattung *Oligodon* sehr nahe. In den übrigen systematischen Merkmalen sind unsere *Najadites*, im Wesentlichen den *Carbonicola*, *Anthracosia* und *Palaeomutela* sehr ähnlich; am nächsten steht *Palaeomutela* m.

Die dünne, glänzende Schale hat eine schwarze Färbung, wahrscheinlich der Ueberrest einer schwarzen

Epidermis, und trägt sehr zahlreiche ungleich starke, zarte, concentrische Linien, zwischen denen manchmal gröbere Anwachsstreifen auftreten. Die Steinkerne sind zuweilen mit radialen Strahlen bedeckt; im hinteren Theile bemerken wir eine oder zwei Kanten, die vom Wirbel längs des Schlossrandes zum hinteren Muskeleindruck gehen. Bei einigen Arten kann man einen sehr feinen Wulst (auf den Steinkernen eine Furche) erkennen, der von der inneren Seite des Wirbels nach unten und vorne verläuft. Doch ist derselbe — und ihm entsprechend die Furche auf den Steinkernen — bei *Najadites* viel schwächer ausgebildet als bei *Palaeomutela*.

Bei der Betrachtung der Gattung *Najadites*, besonders jener Formen, die einen ununterbrochenen Schlosswulst besitzen, kann ich nicht umhin, auf gewisse Anklänge an *Anoplophora* SANDBERGER hinzuweisen. Dieser letztere Autor hat wie bekannt in der Gattung *Anoplophora* einige schwer zu bestimmende „*Myacites*“ vereinigt, welche „am Ende nicht klaffen<sup>1</sup>, keine Zähne, dafür aber einen geraden, unter dem Buckel etwas ausgebuchteten Schlossrand haben, von welchem aus bei einzelnen Formen eine Leiste nach innen verläuft, und überdies einen ganzrandigen Manteleindruck und einen schmalen, keilförmigen, unten aber herzförmig erweiterten vorderen Muskeleindruck wahrnehmen lassen und das Band äusserlich haben.“ In der gegebenen Diagnose muss man übereinstimmend mit den Zeichnungen ALBERTI's hinzufügen, dass bei *Anoplophora* manchmal längs des Schlossrandes zu beiden Seiten des Wirbels ein schmaler, unter dem Wirbel gebogener Wulst vorhanden ist, bei manchen Formen an jener Stelle, wo die in der Beschreibung SANDBERGER's erwähnte Leiste verläuft (s. *Anoplophora Münsteri* (?) in ALBERTI, Ueberblick, Taf. III Fig. 10). Obgleich einige unserer *Najadites* der äusseren Gestalt und den meisten systematischen Merkmalen nach der *Anoplophora* SANDBERGER's sehr ähnlich sehen, so ist diese Aehnlichkeit doch nur eine äusserliche und beruht wohl schwerlich auf genetischen Beziehungen. Die Identificirung unserer *Najadites* mit *Anoplophora* SANDBERGER's erscheint aus folgenden Gründen unstatthaft: 1) Die Muskeleindrücke sind bei *Anoplophora* einfach, bei *Najadites* complicirt. 2) Den *Najadites* fehlt die gerade Leiste, die bei *Anoplophora* (ähnlich wie bei *Pleurophorus*) den vorderen Eindruck des Adductors von hintenher scharf begrenzt. 3) *Anoplophora* ist eine maritime Gattung, während unsere *Najadites* im Süsswasser und sicher nicht im Meere gelebt haben. 4) Der Schlossapparat der *Anoplophora* ist bis jetzt so ungenügend untersucht, dass man von der systematischen Stellung dieser Gattung, sowie von ihren genetischen Verhältnissen zu anderen Bivalven bis jetzt nichts Bestimmtes aussagen kann; nach den Resten des Schlosswulstes kann man voraussetzen, dass sie zu den Formen mit atrophirtem Schloss gehören, aber von welchen mit Schlössern versehenen Typen die *Anoplophora* abstammen, lässt sich nicht mit Sicherheit angeben. Die von SANDBERGER aufgestellte Gattungsdiagnose ist eine ganz künstliche und hat nur den Zweck, jene Formen, die zu der ganz unbestimmten Abtheilung der sogenannten *Myacites* gerechnet werden, genauer zu charakterisiren. In Folge einer solchen künstlichen Trennung werden zur Gattung *Anoplophora* Formen gestellt, die zwar in ihrem äusseren Habitus eine grosse Aehnlichkeit besitzen, in genetischer Beziehung jedoch nicht das Geringste mit einander zu schaffen haben. Auch erklärt es sich, weshalb man zu dieser Gattung theils ächt maritime, theils limnische und brackische, theils Süsswasser-Formen rechnet. Bei der Durchsicht der in den verschiedenen Museen West-Europas als *Anoplophora* bestimmten Formen bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass unter diesem Namen so verschiedenartige Dinge vereinigt sind, dass sie auf keinen Fall mit einander verwandt

<sup>1</sup> ALBERTI, Ueberblick über die Trias, S. 134.

sein können. Mir scheint es, dass die Gattung *Anoplophora* jetzt eine sehr enge Begrenzung erfahren muss; sie umfasst nur einige Arten aus der Trias, doch ist es auch von diesen nicht sicher, ob sie alle zu dem gleichen Genus gehören. Es genügt, die bekanntesten Formen, *Anoplophora Münsteri* WISSMANN und *Anoplophora lettica* QUENSTEDT, zu vergleichen, um an deren Zugehörigkeit zu ein und derselben Gattung zu zweifeln. In der That unterscheidet sich die erste von der zweiten durch sehr bestimmte systematische Merkmale — wie den kräftigen Wulst, der neben dem Schlossrande verläuft, und die gerade Leiste, die vom vorderen Theile des Schlossrandes nach unten geht und den vorderen Muskeleindruck hinten begrenzt, ähnlich wie bei den permischen *Pleurophorus* und *Clidophorus* (?) —; diese Merkmale fehlen vollständig bei *Anoplophora lettica* QUENSTEDT. Es ist am wahrscheinlichsten, dass die *Anoplophora* gleich den triasischen *Myacites* bei einer genaueren Untersuchung in verschiedene Gattungen vertheilt werden müssen, wobei ein Theil derselben, die eigentlich limnischen Formen, sich als zu *Najadites Dawsoni* gehörig erweisen dürften.

Unter den *Najadites* aus den mergelig-sandigen Schichten des Oka-Wolga'schen permischen Beckens verdienen die am meisten verbreiteten Formen besondere Beachtung. Ich vereinige dieselben in zwei Gruppen; als Typus der einen nenne ich *Najadites Verneuli* (*Unio umbonatus* VERN. ex parte) und als Typus der anderen *Najadites Fischeri* (*Modiola restricta* FISCH. und *Unio Castor* EICHW.); unter den übrigen, verhältnissmässig seltenen Formen kann man eine Anzahl besonderer Arten unterscheiden, z. B. *Najadites umbonata* EICHW. (FISCH.), *N. Sibirzevi* n. sp., *N. dubia* n. sp., *N. monstrum* n. sp., *N. indeterminata* n. sp.

Die systematischen Merkmale der vorliegenden Gruppen sind folgende:

- I. Verhältnissmässig grosse Formen, mit länglich rhombischer, mässig convexer oder flacher Schale. Auf dem Schlossrand befindet sich vor und hinter dem Wirbel je ein Wulst, der mit dem andern beim Wirbel unter einem Winkel zusammenstösst. Die Muskeleindrücke sind complicirt, aber sehr seicht und bestehen aus getrennten Eindrücken des Adductors und des Fussmuskels. Hinter dem Eindruck des Adductors kann man zuweilen den kaum bemerkbaren, halbmondförmigen Hilfsmuskeleindruck erkennen.

I. Gruppe: *Najadites Verneuli*.

- II. Verhältnissmässig kleine Formen mit länglicher, rhombischer und mässig oder stark gewölbter Schale. Neben dem Schlossrande verläuft ein schmaler Wulst, der entsprechend dem Schlossrande unter dem Umbo gebogen oder eckig oder beinahe geradlinig erscheint. Die tiefen Muskeleindrücke rühren von dem Adductor und dem oben mit ihm verbundenen oder getrennten, sehr kleinen Fussmuskel her. Ein Hilfsmuskeleindruck fehlt.

II. Gruppe: *Najadites Fischeri*.

### Gruppe der *Najadites Verneuli*.

Zu der Gruppe der *Najadites Verneuli* kann man zwei schon lange aus den permischen, mergelig-sandigen Schichten bekannte Arten zählen, von denen die eine von VERNEUIL irrigerweise mit *Unio umbonatus* FISCHER identificirt, die andere von KEYSERLING unter dem Namen *Cypricardia bicarinata* beschrieben worden ist. Die Unterschiede zwischen diesen beiden sehr nahen Arten sind folgende:

1) Schale nach hinten abgestutzt, Schlossrand aufwärts, Unterrand einwärts gebogen.

*Najadites Verneuli* n. sp.

2) Schale rechteckig, Schlossrand gerade, Unterrand gerade oder schwach nach unten vorspringend.

*Najadites bicarinata* KEYS.

Diese Formen sind ihrem äusseren Habitus nach vielen Vertretern der Gruppe *Palaeomutela Verneuli* sehr ähnlich, unterscheiden sich jedoch durch die Beschaffenheit des Schlossrandes; diese äussere Aehnlichkeit der hieher gehörigen Typen unter einander wird noch mehr hervortreten, wenn einmal die Fauna der mergelig-sandigen Schichten anderer Gegenden Russlands, besonders des Ural und des Petschora-landes, untersucht sein wird. Zu *Najadites Verneuli* gehören wahrscheinlich die von uns bereits bei der Gruppe *Palaeomutela Verneuli* citirten *Modiola simpla* KEYS., *Cardinia subparallela* KEYS., *Anodonta subparallela* LUDW. und *Amphidesma lunulata* KEYS., da bei genauerer Untersuchung ihr Schloss vielleicht eher der Diagnose von *Najadites* als der von *Palaeomutela* m. entsprechen dürfte. Am wahrscheinlichsten ist es jedoch, dass ein Theil mit *Palaeomutela* und der andere mit *Najadites* vereinigt werden muss, ähnlich wie dies auch mit *Najadites Verneuli* m. und *Palaeomutela Verneuli* hat geschehen müssen, die sich nur durch den Schlossbau von einander unterscheiden.

### *Najadites Verneuli* n. sp.

Taf. XIX Fig. 28—30.

Vergl. 1840. (?) *Unio Urii* PRESTWICH. Trans. of the Geol. Soc., Ser. II, vol. 5, pl. 39 fig. 6.

1845. *Unio umbonatus* VERN. (non FISCHER). Paléontologie de la Russie, p. 306, pl. 19 fig. 10.

1882. *Unio umbonatus* TWELVETREES. The Quart. Journ. of the Geol. Soc., 1882, p. 38.

1886. *Solemya biarmica* AMALIZKY. Ueber das Alter der Stufe der bunten Mergel etc., Taf. I, Fig. 23, 24, non 19—22 u. 25—27.

Schale länglich, hinten in die Länge gezogen, mässig gewölbt, oft sogar ziemlich flach. Der im ersten Viertel der Längsaxe gelegene Wirbel ist stumpf und ragt nur wenig über den mässig gebogenen Schlossrand heraus. Vorderrand in die Länge gezogen, gerundet, steil ansteigend, unten ein wenig abgestutzt; Unterrand in der Mitte etwas eingebuchtet; Hinterrand abgestutzt und verschmälert; Ecken abgerundet. Vom Wirbel aus zieht sich zur unteren Hinterecke ein sehr flacher Kiel; die dünne Schale ist in ihrem mittleren Theile ein wenig vertieft, entsprechend der Einbuchtung des unteren Randes, und mit zahlreichen, rauhen, concentrischen Streifen versehen, sowie mit einigen gröberen Anwachsstreifen.

Dimensionen der mittleren Exemplare: Länge 56 mm, Höhe 20 mm, Dicke 4 mm,

„ „ grössten Stücke: „ 62 mm, „ 26 mm, „ 4,5 mm.

Die Individuen dieser Art variiren hauptsächlich in Bezug auf die stärkere oder schwächere Krümmung des Schlossrandes und die Ausbuchtung des Unterrandes. Bei den Formen aus den unteren Horizonten ist der Schlossrand stärker nach aussen und der Unterrand stärker nach innen gebogen als bei denen aus den höheren Horizonten (C); diese letzteren nähern sich so sehr den parallelrandigen, dass sie früher irrigerweise als *Solemya biarmica* VERN. betrachtet wurden (s. Ueber das Alter der Stufe der bunten Mergel des Oka-Wolga'schen Beckens, Taf. 1 Fig. 23, 24). Die Aehnlichkeit zwischen *Solemya biarmica* und *Najadites Verneuli* = *Unio umbonatus* VERN. (non FISCHER) ist allerdings so gross, dass selbst der Autor von *Solemya biarmica*, VERNEUIL, diese Form mit jener *Unio umbonatus* (*Najadites Verneuli* m.)

verwechselt und *Unio umbonatus* VERN. = *Najadites Verneuli* m. — aus dem Sandstein von Gorodki an der Tschusowaja und im Thale Karle bei Nischnj-Troitzk im Belebejew'schen Kreis stammend — zu *Solemya* gestellt hat, wenn schon mit einigem Vorbehalt. Ebenso hat Prof. GEINITZ<sup>1</sup> die grosse Aehnlichkeit zwischen *Unio umbonatus* VERN. und *Solemya normalis* HOWSE hervorgehoben. Ich füge noch hinzu, dass diese Aehnlichkeit noch mehr hervortritt bei der Vergleichung unserer Formen mit den Zeichnungen von *Solemya abnormis* HOWSE<sup>2</sup>. Ein Exemplar der vorliegenden Art, im Museum des Berginstituts zu Petersburg befindlich, wurde der Handschrift nach von Prof. EICHWALD als *Solemya biarmica* bestimmt. Es ist nicht nöthig, hinzuzufügen, dass man bei oberflächlicher Betrachtung *Najadites Verneuli* mit einer ganzen Reihe anderer Formen verwechseln kann. So bestimmt sie Prof. EICHWALD in der Collection der Petersburger Universität als *Pleurophorus costatus*; in einem der westeuropäischen Museen ist diese Form aus Kargala als *Anthracosia subparallela* bestimmt und eine ihrer Varietäten als *Psammobia* cf. *subpapyracea*. Was die erste Bestimmung betrifft, so kann *Cardinia subparallela* nur deshalb nicht zur Gruppe der *Najadites Verneuli* gerechnet werden, weil ihr Schlossapparat noch nicht bekannt ist. Einige *Najadites Verneuli* m. = *Unio umbonatus* VERN. aus Kargala besitzen eine auffallende äusserliche Aehnlichkeit in ihrem Umriss mit einer noch nicht beschriebenen Art<sup>3</sup> aus den Werfener Schichten vom Leopoldsteinersee in Steiermark, in der man, wie es scheint, *Anoplophora Fassacensis* zu sehen geneigt ist. Bedauerlicher Weise konnte in Folge der schlechten Erhaltung dieser letzteren Art eine genaue Vergleichung mit *Najadites Verneuli* aus Kargala nicht stattfinden. *Najadites Verneuli* muss mit der von VERNEUIL fälschlich als *Unio umbonatus* FISCHER beschriebenen Form identificirt werden. FISCHER selbst gab weder eine Abbildung noch eine Beschreibung seines *Unio umbonatus*, doch werden in den Museen des Berginstituts und der Petersburger Universität einige Versteinerungen aus dem Sandstein des Flusses Kidasch im Gouv. Ufa und aus der Wassiljew'schen Grube am Flusse Dioma aufbewahrt, auf deren Etiquetten WAGENHEIM VON QUALEN eigenhändig *Unio umbonatus* FISCHER“ notirt hat. Diese Exemplare entsprechen vollständig der von EICHWALD gegebenen Abbildung und Beschreibung (*Lethaea rossica*) des *Unio umbonatus* FISCHER und sind ganz verschieden von der Abbildung und Beschreibung, welche VERNEUIL für diese Art geliefert hat. Da nun nach den Litteraturangaben<sup>4</sup> das palaeontologische Material WAGENHEIM VON QUALEN'S VON FISCHER VON WALDHEIM bestimmt worden ist, so ist wohl kein Grund vorhanden, an der Aechtheit jener Bestimmung zu zweifeln; ich theile daher vollständig die Meinung EICHWALD'S von der Unrichtigkeit der Bestimmung des *Unio umbonatus* VERN. statt *Unio umbonatus* FISCH., doch kann ich ihm nicht darin Recht geben, dass er die eben erwähnten *Unio umbonatus* VERN. mit *Unio Castor* EICHW. identificirte, worüber ich an der betreffenden Stelle noch einiges sagen werde. VERNEUIL weist bei der Beschreibung von *Unio umbonatus* VERN. darauf hin, dass dessen Schlossapparat noch nicht bekannt sei, glaubt aber doch, dass diese Art grössere Aehnlichkeit mit *Anodonta* als mit *Unio* besitze. Da nun VERNEUIL wohl gute Gründe

<sup>1</sup> Dyas, S. 62.

<sup>2</sup> Ann. and Mag., 1857, p. 26, T. 4 fig. 8, 9.

<sup>3</sup> Herr Dr. BITTNER hatte die Freundlichkeit, mir diese Form in der k. k. geolog. Reichsanstalt zu zeigen.

<sup>4</sup> Geognostische Beiträge zur Kenntniss der Gebirgsformationen des westlichen Urals, insbesondere von den Umgebungen des Flusses Dioma bis zu den Ufern des westlichen Jk's im Orenburgischen Gouvernement. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscon, 1840, p. 395 u. 421. Nachträge dazu, die eingesandten organischen Ueberreste betreffend. G. FISCHER VON WALDHEIM, ibid. p. 489.

hatte, die Existenz eines zahnlosen Schlossapparates bei seinem *Unio umbonatus* voraus zusetzen, so identificire ich diese Form mit *Najadites Verneuli* und nicht mit der dem Aeusseren nach ähnlichen *Palaecomutela Verneuli* m. Wenn man jedoch bedenkt, dass unter den angeblichen *Unio umbonatus* aus Kargala (Belebejew'scher Kreis) und besonders aus der Michailow'schen Grube (Gouv. Ufa) — die in der That ihrem Aeusseren nach mit dieser Art übereinstimmen — sich sowohl Formen mit zahnlosem Schlossapparate (*Najadites Verneuli*), als auch solche mit feinzähligem Schlossrande befinden (*Palaecomutela Verneuli*), so bin ich gleichfalls geneigt, zu glauben, dass in dem früheren *Unio umbonatus* VERN. (non FISCH.) die von mir erwähnten Arten *Najadites Verneuli* und *Palaecomutela Verneuli* vereinigt waren. Dieser *Najadites* nun zeichnet sich durch seine Langlebigkeit aus; er beginnt im unteren Horizonte (E) der mergelig-sandigen Gesteine des Oka-Wolga'schen Beckens und findet sich noch in den obersten Schichten des Horizontes C. Die Langlebigkeit dieser Form veranlasste mich, in älteren Ablagerungen verwandte Typen zu suchen. In dieser Beziehung verdienen besondere Beachtung *Unio Urvii* PRESTWICH aus den Coal measures Englands, welcher den äusseren Umrissen nach der *Najadites* VERN. sehr ähnlich sieht, leider jedoch ohne jede nähere Beschreibung abgebildet ist. Die Aehnlichkeit zwischen beiden wird noch insofern grösser, als bei beiden das Verhältniss der Länge zur Breite so ziemlich das gleiche ist; so wird bei *Unio Urvii* (bei einer Länge von 70" und einer Breite von 29") dieses Verhältniss durch 2,4 : 1 ausgedrückt und ebenso bei der grössten *Najadites* VERN. (Länge 62", Breite 26").

*Najadites Verneuli* zeichnet sich durch bedeutende Schwankungen im äusseren Habitus aus, was bei einer in horizontaler und verticaler Richtung so sehr verbreiteten Form nicht überraschen kann. Ich verschiebe daher eine genauere Beschreibung der Varietäten bis zu einer speciellen Bearbeitung des palaeontologischen Materials aus entsprechenden Ablagerungen anderer Gegenden, besonders der mergelig-sandigen Schichten des Westabfalls des Ural; für jetzt begnüge ich mich damit, die schon von VERNEUIL beobachtete Thatsache zu bestätigen, dass die Arten von *Najadites Verneuli* m. = *Unio umbonatus* VERN., die in den älteren Horizonten angetroffen werden (z. B. im Sandstein von Gorodok an der Tschusowaja, „tout-à-fait à la base du système permien“), sich von den in den höheren Horizonten vorkommenden (im Sandstein des Thales Karla, Belebejew'scher Kreis) dadurch unterscheiden, dass bei den ersteren die Wirbel mehr hervorragen und dass der vordere Theil des Cardinalrandes mehr gebogen (oblique) erscheint als bei den letzteren.

*Najadites Verneuli* m. = *Unio umbonatus* VERN. ist aus den Mergel- und Sandsteinen des Flusses Tschusowaja (bei Gorodok), des Thales Karla, Belebejew'scher Kreis, und Kargala desselben Kreises, sowie aus dem Sandstein der Michailow'schen Grube des Gouv. Ufa bekannt, jetzt auch im Oka-Wolga'schen Becken in den Horizonten E—C bei Katunki, Tschubalowo, Nischnj-Nowgorod und Kostino nachgewiesen.

#### *Najadites bicarinata* KEYS.

1846. *Cypricardia bicarinata* KEYSERLING. Petschoraland, S. 257, Taf. X Fig. 17.

1886. *Allorisma elegans* (*Cypricardia bicarinata*) AMALIZKY. Ueber das Alter der Stufe der bunten Mergel etc., S. 25, Taf. I Fig. 32.

Schale in die Länge gezogen, gerade, mit schwach hervortretendem, im ersten Viertel der Längsaxe gelegenen Wirbel und parallelem Ober- und Unterrande. Oberrand gerade; Hinterrand gerundet und ein wenig nach hinten abgestutzt; Unterrand nach aussen gebogen, beinahe gerade; Vorderrand verlängert und abgerundet. Kiel stumpf, aber deutlich; auf dem hinteren Felde ist an den Steinkernen, sowie auf der

Schalenoberfläche eine strahlige Verdickung längs des Kieles bemerkbar, die gewissermassen einen zweiten Kiel bildet. Dies bewog wahrscheinlich Prof. GEINITZ die vorliegende Art mit *Allorisma elegans* KING zu identificiren, mit der sie in der That eine gewisse äussere Aehnlichkeit besitzt; doch ist ihre Oberfläche nicht mit jenen punktirtten Höckern versehen, die für *Allorisma* charakteristisch sind. Uebrigens ist zu berücksichtigen, dass schon KEYSERLING selbst seine *Cypricardia bicarinata* für etwas von *Allorisma* Verschiedenes hält. Er begnügte sich deshalb, auf gewisse Anklänge an *Allorisma* aufmerksam zu machen und dabei zu betonen, dass seine Art, die er nur mit Vorbehalt zu *Cypricardia* zählte, keine punktirte Oberfläche besitze. In meiner oben citirten Arbeit habe ich zwar übereinstimmend mit GEINITZ *Najadites bicarinata* zu *Allorisma elegans* gestellt, doch identificirte ich sie mit *Cypricardia bicarinata* KEYS.

Dimensionen: Länge 37 mm, Höhe 14 mm.

Vorkommen: Beschrieben von KEYSERLING aus den permischen Mergeln des Flusses Uchta und des Nebenflusses Wym im Petschoralande; von mir gefunden im Sandstein von Katunki im Horizonte Er der mergelig-sandigen Schichten des Oka-Wolga'schen Beckens.

### Gruppe der *Najadites Fischeri*.

In dieser Gruppe vereinige ich eine Reihe sehr eng verwandter Typen mit rhombischer, rechteckiger oder oval verlängerter und relativ dünner, glänzender Schale, deren schwarze Oberfläche mit zahlreichen, concentrischen Linien verziert ist, zwischen welchen wieder gröbere Anwachsstreifen besonders hervortreten. Schlossrand gerade oder unter dem Wirbel schwach concav gebogen. Neben dem Schlossrande liegt eine kaum sichtbare, schmale Kante, welche hinter dem Wirbel die schmale Furche für das äusserliche Ligament begrenzt. Von Muskeleindrücken sind vorhanden ein länglicher, halbovaler, oben abgestutzter Eindruck des Adductors und über demselben ein sehr kleiner Fussmuskeleindruck, der vom ersteren durch einen schmalen Wulst getrennt bleibt oder unmittelbar mit demselben verbunden ist. Im letzteren Falle besitzt dieser Muskeleindruck eine birnförmige Gestalt. Diese Muskeleindrücke liegen in der Nähe des Schlossrandes. Die vorderen sind stark vertieft und treten auf den Steinkernen scharf hervor; ihre Oberfläche ist glatt. Ein halbmondförmiger Hilfsmuskeleindruck ist nicht zu beobachten. Auf den Steinkernen sieht man radiale Strahlen, die auf der hinteren Fläche zu Rippen werden und so gewissermassen einen zweiten Kiel bilden, vom Wirbel nach unten und hinten verlaufend. Ungleich starke Anwachsstreifen hinterlassen manchmal im hinteren Theile der Steinkerne eine Reihe von Furchen. Nach den äusseren Umrissen, der Form des Kieles, dem Bau des Wirbels und anderen, weniger wichtigen systematischen Merkmalen kann man fünf einander sehr nahe stehende Arten unterscheiden, von denen ich *Najadites Castor* mit *Unio Castor* EICHWALD identificire, dessen Schlossapparat bis jetzt unbekannt ist. In *Najadites Fischeri* erblicke ich die sehr wenig bekannte, aber schon im Jahre 1842 von FISCHER VON WALDHEIM (ohne Abbildung) beschriebene „*Modiola restricta*“ aus dem Kupfer-Sandstein des Belebejew'schen Kreises; die übrigen drei Arten sind ganz neu. Diese fünf Arten charakterisiren sich folgendermassen:

- 1) Rhomboidal, am hinteren Ende etwas verbreitert mit nach hinten eingebogenem Kiel.

*N. Fischeri* n. sp.

- 2) Rhomboidal, am hinteren Ende verschmälert, mit geradem Kiel.  
*N. subcastor* n. sp.
- 3) Länglich oval, beinahe rhombisch, mit parallelen Rändern, mässig gewölbt.  
*N. Castor* EICHW.
- 4) Oval, hinten breiter werdend, an den Seiten abgeflacht, mit geradem, stumpfen Kiel.  
*N. Okensis* n. sp.
- 5) Länglich rechteckig, an den Seiten zusammengedrückt, mit geradem Kiel.  
*N. parallela* n. sp.

**Najadites Fischeri** n. sp.

Taf. XXII Fig. 34—39.

1842. *Modiola restricta* FISCHER VON WALDHEIM. Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou, p. 465. Zweiter Nachtrag zu den von HERRN MAJOR WAGENHEIM VON QUALEN am westlichen Abhange des Urals gesammelten Versteinerungen.

Schale rhombisch, hinten ein wenig breiter werdend, seltener mit parallelen Rändern. Der stark nach vorne gebogene, kräftige Wirbel liegt gewöhnlich zwischen dem ersten Viertel und Fünftel der Längsaxe, seltener zwischen dem ersten Drittel und Viertel. Von ihm geht ein sehr kräftiger, nach hinten eingebogener Kiel aus. Schlossrand schwach nach aufwärts gekrümmt; Vorderrand gerundet und unten abgestutzt; Unterrand schwach nach unten vorspringend; Hinterrand abgestutzt; Ecken abgerundet.

Dimensionen:	Länge	Höhe	Dicke	Schlossrand	Abstand des Wirbels vom Vorderrande
	mm	mm	mm	mm	mm
1.	31	15	7	24	7
2.	28	13,5	6	23	6,5
3.	26	11	5	20	6
4.	18	8	3,5	15	5

Auf diese Art, besonders auf ihre flachen Varietäten, beziehen sich die Originale WAGENHEIM VON QUALEN's, die theils im Berginstitute (aus der Umgegend des Flusses Kidasch im Thal Karla, Belebejew'scher Kreis), theils in der Petersburger Universität (aus der Wassiliew'schen Grube, der Umgegend vom Flusse Dioma, Kreis Belebejew, Gouv. Ufa) aufbewahrt werden und mit *Modiola restricta* FISCHER bezeichnet sind. Da die von WAGENHEIM gesammelten Versteinerungen von FISCHER VON WALDHEIM bestimmt worden sind, so haben wir es zweifellos mit der ächten *Modiola restricta* zu thun. Das Gestein dieser letzteren Gegend ist typischer, schiefziger, grauer Mergel und nicht Kalkstein, wie FISCHER angegeben hatte.

Vorkommen: Ueberaus zahlreich im Horizonte C, B<sub>I</sub>—B<sub>III</sub> der mergelig-sandigen Schichten bei Nischnj-Nowgorod, bei Kostino, bei Gorbatow und auch im Horizont A bei Nischnj-Nowgorod.

**Najadites subcastor.**

Taf. XXII Fig. 30—33.

Schale rhomboidal, zu beiden Seiten des Wirbels schmaler werdend. Der nur mässig über den Schlossrand herausragende Wirbel ist vorwärts gekrümmt und zwischen dem vorderen Drittel und Viertel

der Schalenlänge gelegen. Schlossrand gekrümmt; Vorderrand steil abgerundet; Hinterrand scharf abgeschnitten; Unterrand gerade. Der gerade, nicht sehr starke Kiel verläuft vom Wirbel zur unteren Ecke.

Mittlere Dimensionen: Länge 19 mm, Höhe 10 mm, Dicke 3 mm; Länge des Schlossrandes 14 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 5 mm.

Vorkommen: Im Horizont C<sub>I</sub>, B<sub>I</sub>—B<sub>III</sub> bei Nischnj-Nowgorod, Kostino und Gorbatow.

### Najadites Castor EICHW.

Taf. XXII Fig. 40—43.

1861. *Unio Castor* EICHWALD. Lethaea rossica, 2. Sect., p. 1003, pl. 39, fig. 20.

1886. *Anthracosia Castor* AMALIZKY. Ueber das Alter der bunten Mergel etc., S. 19, Taf. 1 Fig. 8, 9.

1888. *Anthracosia Castor* KROTOW. Abhandlungen des Russischen Geol. Comités, Bd. VI, Taf. 2 Fig. 29.

Dadurch dass EICHWALD *Unio Castor* und *Unio umbonatus* VERN. (*Najadites Verneuli* m.) vereinigte, erhielt diese von ihm aufgestellte neue Art einen zu grossen Umfang. Eine genauere Diagnose von *Najadites Castor*, die einerseits auf die Originale EICHWALD's passt, welche aus den Mergeln von Burakowo (Gouv. Kasan) stammen und sich im Geologischen Cabinet der Petersburger Universität befinden, andererseits aber auch die Exemplare aus den mergelig-sandigen Schichten des Wolga-Oka'schen Beckens berücksichtigt, muss folgendermassen lauten:

Schale länglich oval, beinahe rhombisch, gleichmässig gewölbt, meist mit parallelen Rändern, hinten manchmal schmaler, manchmal breiter werdend. Die Wirbel liegen zwischen dem vorderen Drittel und Fünftel der Längsaxe, was von der grösseren oder geringeren Ausdehnung des Exemplares abhängt; sie ragen nur mässig über den Schlossrand heraus, stehen dicht beisammen und neigen sich schwach nach vorne. Schlossrand entweder gerade und dann genau parallel dem Unterrand, oder schwach gekrümmt; Vorderrand zugestutzt und gerundet; Unterrand geradlinig oder schwach convex; Hinterrand abgerundet und mehr oder weniger abgestutzt. Alle Ecken sind abgerundet. Das Schalenwachsthum ist etwas unregelmässig, insoferne sich das hintere Ende viel mehr verlängert als das vordere, weshalb auch die Anwachsstreifen am hinteren Ende gröber sind und ungleichen Abstand aufweisen, am vorderen aber feiner und gleichmässiger bleiben und dicht beisammen stehen. In Folge dieses ungleichmässigen Anwachsens zeigt die Schale ein sehr charakteristisches Aussehen, besonders am hinteren Ende, wo die ungleichmässigen Anwachsstreifen vom Schlossrande in Form von Stufen nach hinten und unten aneinander gehen; eine solche stufenförmige Anordnung der Anwachsstreifen ist auch in der Nähe des Unterrandes zu sehen. Ausser den Anwachsstreifen sind noch sehr feine, concentrische Linien vorhanden.

Dimensionen:	Länge	Höhe	Dicke	Schlossrand	Abstand des Wirbels vom Schlossrande
	mm	mm	mm	mm	mm
1.	32	12	5	21	8
2.	29	10	4,5	19	7
3.	20	9	3,5	15	4,5
4.	18	8	3	13	4,5

Nach meiner Ansicht identificirt EICHWALD seine *Unio Castor* (*Najadites Castor* m.) mit *Unio umbonatus* VERN. (*Najadites Verneuli* m.). Abgesehen von der Verschiedenheit im Bau des Schlossrandes und

der Muskeleindrücke genügt schon die äussere Form vollständig zur Unterscheidung dieser beiden Arten. So ist z. B. bei *Najadites Verneuilii* der Unterrand ausgeschnitten, seltener gerade, die Schale abgeflacht; die stumpfen Wirbel ragen nur wenig über den Schlossrand heraus und der rundliche Kiel tritt nicht sehr scharf hervor. Bei *Najadites Castor* dagegen ist der Unterrand vorspringend, seltener gerade; die Schale ist gewölbt und der Wirbel ragt über den Schlossrand heraus; der Kiel ist gut zu beobachten.

*Najadites Castor* ist bekannt aus den permischen Mergeln des Kasan'schen Gouvernements bei Burakowo<sup>1</sup>. Diese Mergel sind von EICHWALD nicht ganz glücklich „schistes argilleux du calcaire magnésien de Bourakowo“ benannt worden. Prof. КРОТОВ hat sie an verschiedenen Orten des Kasan'schen, Wjatka'schen und Perm'schen Gouvernements in permischen mergelig-sandigen Schichten gefunden. Ich selbst habe sie in den Horizonten C, B und A des Wolga-Oka'schen Beckens, hauptsächlich im Horizonte B nachgewiesen.

### *Najadites Okensis* n. sp.

Taf. XXII Fig. 26–29.

Schale unregelmässig oval, hinter dem Wirbel breiter werdend, mässig gewölbt oder abgeflacht. Der Wirbel liegt zwischen dem vorderen ersten Viertel und Drittel der Schalenlänge und krümmt sich deutlich nach vorne. Der sehr kurze, aber stark convexe Schlossrand verschmilzt allmählig mit dem abgestutzten Hinterrande und dem gerundeten Vorderrande; Unterrand mässig convex oder gerade. Der Kiel ist sehr niedrig und verschwindet schon an der Stelle der stärksten Wölbung der Schale. Die dünne Schale ist wie bei allen anderen Arten dieser Gruppe mit zahlreichen concentrischen Linien und groben Anwachsstreifen verziert, die am Hinterrande weiter von einander abstehen als am Vorderrande.

Dimensionen:	Länge	Höhe	Dicke	Schlossrand	Abstand des Wirbels vom Vorderrande
	mm	mm	mm	mm	mm
1.	20	11	3	13	5
2.	20	10	3	14	4
3.	19	9	3	13,5	4
4.	17	8,5	3	14	3

Vorkommen: Im Horizont CII der mergelig-sandigen Schichten bei Nischnj-Nowgorod und im Horizont BI derselben Gesteine bei Gorbatow.

<sup>1</sup> Herr NIKITIN äussert sich in seinen Einleitungsherrichten zu den Untersuchungen des Jahres 1887 aus dem Gebiete von Kazan und Samara folgendermassen: „Die frühere Erörterung des Prof. EICHWALD, dass am Aichtai bei Burakowo bunte Mergel, die *Unio Castor* enthalten, gefunden worden sind, ist durch meine speciell in diese Gegend unternommene Excursion nicht bestätigt worden“ (Bericht des Geologischen Comité, Bd. VII, S. 36). Dagegen sagt Prof. КРОТОВ in dem Werke: „Transkama-Gebiet des Gouv. Kasan“, 1890 (S. 80, 174, 277) im Gegensatz zu Herrn NIKITIN, dass diese bunten Mergel mit *Unio Castor* beim Dorfe Burakowo (p. 144) aufgeschlossen worden seien. КРОТОВ zählt diese Mergel zum mittleren Horizont des Perm von Transkama-Gebiet und betrachtet sie als eine dem permischen Kalkstein — Zechstein von Kasan — gleichalterige Bildung.

**Najadites parallela** n. sp.

Taf. XXII Fig. 25.

Eine kleine, rechteckige, an den Seiten abgeflachte Form. Der im vorderen Viertel der Längsaxe befindliche Wirbel ragt nur wenig über den Schlossrand heraus. Oberrand vollkommen gerade, ebenso wie der ihm parallele Unterrand; Hinterrand schwach abgestutzt oder gerade; Vorderrand gerundet. Auf der Oberfläche sind concentrische Linien und einige grobe Anwachsstreifen zu sehen.

Vorkommen: Im Horizont C<sub>11</sub> der mergelig-sandigen Schichten bei Nischnj-Nowgorod.

**Die übrigen Vertreter von Najadites** DAWSON.**Najadites Sibirzewi** n. sp.

Taf. XIX Fig. 31.

Schale kurz und gewölbt, rhomboidal; die Länge ist nur um ein Viertel grösser als die Höhe. Die über den Schlossrand heraustretenden, einander genäherten, stumpfen Wirbel stehen im ersten Drittel der Längsaxe. Vom Wirbel geht ein sehr kräftiger, etwas nach hinten gebogener, stumpfer Kiel aus. Schlossrand leicht nach oben gekrümmt; Vorderrand gerundet; Unterrand gerade; Hinterrand ein wenig abgestutzt und abgerundet, ebenso alle Ecken abgerundet. Den zahnlosen Schlossrand entlang verläuft ein sehr schmaler Wulst, der hinter dem Wirbel die Furche für das äussere Ligament begrenzt. Die Schalenoberfläche ist mit zahlreichen concentrischen Linien und einigen grösseren Anwachsstreifen verziert.

Dimensionen: Länge 26 mm, Höhe 17 mm, Dicke 6,5 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 9 mm; Länge des Schlossrandes 20 mm. Diese Art erinnert etwas an einige Vertreter der Gruppe der *Najadites Fischeri*, aber ihre Kürze, ihre verhältnissmässig beträchtliche Dicke und überhaupt die Verhältnisse der Dimensionen gestatten es nicht, sie zu jener Gruppe zu zählen, um so weniger als die Beschaffenheit der Muskeleindrücke bei *Najadites Sibirzewi* nicht bekannt ist.

Vorkommen: 2—3 Exemplare in Horizont E der mergelig-sandigen Schichten bei Katunki an der Wolga. Diese Fossilien hat mir Herr SIBIRZEW, Direktor des naturwissenschaftlichen Museum zu Newgorod gütigst überlassen.

**Najadites umbonata** FISCHER.1840. *Unio umbonatus* FISCH. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1840, p. 486.1842. *Unio* sp. KUTORGA. Verh. der Min. Ges. zu St. Petersburg, S. 27, Taf. VI Fig. 8.1861. *Unio umbonatus* EICHW. Lethaea rossica, T. I, Sect. II, p. 1002, Taf. XVIII Fig. 21.1886. *Anthracosia umbonata* AMALIZKY. Ueber das Alter der Stufe der bunten Mergel, S. 19, Taf. I Fig. 10, 11.

Die Diagnose dieser Form hat schon EICHWALD aufgestellt und zugleich bereits auf den Unterschied zwischen *Unio umbonatus* FISCHER und *Unio umbonatus* VERN. hingewiesen. Dieser Unterschied wird besonders deutlich beim Vergleiche der EICHWALD'schen Abbildungen mit jenen, welche VERNEUIL gegeben hat. Die Originale zu *Unio umbonatus* FISCHER sind im Geologischen Cabinet der Petersburger Universität und des Berginstituts aufbewahrt, stammen vom Westabhang des Ural und tragen Etiquetten WAGENHEIM'S VON QUALEN. FISCHER VON WALDHEIM nun hat von diesem *Unio umbonatus* weder eine Beschreibung noch auch eine Abbildung gegeben. Es zeigt sich bei diesem Vergleich, dass die EICHWALD'schen Originale des

*Unio umbonatus* FISCHER von dem *Unio umbonatus* VERN. spezifisch verschieden sind. *Unio* sp. KUTORGA = *Unio umbonatus* EICHW. = *Anthracosia umbonata* AMALIZKY sind diejenigen Formen, welche der eigentlichen *Unio umbonatus* FISCH. entsprechen. Der zahnlose Schlossrand dieser Art gestattet, sie zu *Najadites* zu rechnen.

Vorkommen: *Unio umbonatus* FISCH. = *Najadites umbonata* m. ist von WAGENHEIM von QUALEN in den Mergeln der Wasilijew'schen Grube beim Flusse Dioma im Belebey-Kreise und in dem Kupfer-Sandstein von Kargala desselben Kreises gefunden worden. Ich habe diese Art nachgewiesen im Horizont D der mergelig-sandigen Schichten bei Nischnj-Nowgorod in zwei Exemplaren; wahrscheinlich existirt sie auch in Horizont E<sub>1</sub> bei Katunki an der Wolga.

### **Najadites indeterminata** n. sp.

Taf. XXII Fig. 23.

Schale kurz, rechteckig, comprimirt, mit mässig über den Schlossrand heraustretendem Wirbel und sehr schwachem, fast unkenntlichem Kiel. Schlossrand beinahe geradlinig; Vorderrand schmal und abgerundet; Hinter- und Unterrand gerade; die ganze Schale ist hinten ein wenig abgestutzt. Auf der Oberfläche verlaufen zahlreiche concentrische Linien, die von 3—5 groben, gleich weit von einander abstehenden Anwachsstreifen unterbrochen werden.

Dimensionen: Länge 12 mm, Höhe 7 mm, Dicke 3 mm; Länge des Schlossrandes 9 mm; Abstand des Wirbels vom Vorderrande 3,5 mm.

Vorkommen: Im Horizont C<sub>II</sub> bei Nischnj-Nowgorod.

### **Najadites dubia** n. sp.

Taf. XXII Fig. 24.

Eine kleine, regelmässig ovale, stark gewölbte Form, mit deutlich über den Schlossrand herausragendem, zwischen dem vorderen Drittel und Viertel der Längsaxe gelegenen Wirbel; hinten niedriger als vorne. Der geknickte Schlossrand besteht aus einem vorderen und hinteren Wulste, die sich unter dem Wirbel nähern; Vorderrand gerundet; Unterrand schwach convex; Hinterrand schmal und gerundet. Die dicke Schale ist mit zahlreichen concentrischen Linien verziert. Die Art erinnert in ihrem Aeusseren an *Palaeomutela ovalis*; es ist gewissermassen eine *Palaeomutela* ohne Zähnchen auf dem Schlossrande.

Vorkommen: Bloss zwei Exemplare im Horizonte C<sub>II</sub> bei Nischnj-Nowgorod.

### **Najadites (Anthracosia?) monstrum** n. sp.

Taf. XX Fig. 17.

Diese Art unterscheidet sich leicht von allen übrigen durch ihre eiförmige, stark gewölbte Form und durch die unregelmässigen, stufenbildenden Anwachsstreifen, die hinten breiter werden und am vorderen Ende dicht gedrängt stehen. Sie stellt wahrscheinlich eine abnorme Art der *N. Okensis* dar, welche der Gruppe der *Najadites Fischeri* sehr nahe steht. Auch bei dieser ist das vorne und hinten ungleichmässige Wachsen der Schale deutlich zu beobachten. Der über den Schlossrand heraustretende Wirbel liegt im vorderen

Drittel der Schalenlänge. Schlossrand convex; Vorderrand stark abgestutzt, gerundet, ganz allmählig in den ausgebuchteten Unterrand übergehend; Hinterrand abgestutzt und verschmälert. Hinter dem Wirbel ist die Schale am breitesten. Schlossapparat unbekannt.

Dimensionen: Länge 23 mm, Höhe 12 mm, Dicke 6 mm.

Vorkommen: Zwei Exemplare aus den mergeligen Sandsteinen am Ufer der Oka bei Okulowka. Horizont nicht näher fixirt.

---

### Die systematische Stellung der Gattungen *Anthracosia* KING, *Carbonicola* M'COY, *Palaeomutela* n. g., *Oligodon* n. g. und *Najadites* DAWSON. Die Unterfamilie der *Anthracosidae* (oder *Anthracosinae*).

---

Die Fauna der mergelig-sandigen Schichten des Oka-Wolga'schen Beckens besteht in ihrer überwiegenden Mehrzahl aus den oben beschriebenen Typen, die man unter die Gattungen *Carbonicola* M'COY, *Anthracosia* KING, *Palaeomutela* n. g., *Oligodon* n. g., *Najadites* DAWSON vertheilen kann. Sie stehen einander sehr nahe und bilden eine natürliche Gruppe im System. Bei den ältesten Vertretern dieser Familie — *Carbonicola* M'COY — ist der Schlossapparat sehr complicirt. Er besteht hier aus einem Cardinal- und einem Seitenzahn; der Schalenverschluss erfolgt in verticaler Richtung und wird bewerkstelligt durch eine Grube und einen Höcker am Cardinalzahn und eine Leiste und eine Furche auf dem Seitenzahn. Aehnlich verhält sich die gleichalterige Gattung *Anthracosia* KING. Der Schlossapparat liegt hier unter dem Wirbel und besteht aus einer Platte, welche vorne einen kräftigen Zahn trägt. Dieser Zahn ist in der einen Schale concav, in der anderen convex und hinten mit Höckerchen, Kerben und Streifen bedeckt. Der Schalenverschluss erfolgt sowohl in verticaler als auch in horizontaler Richtung. In den übrigen Merkmalen stimmen beide Gattungen überein und wurden daher auch von vielen Autoren als ein einziges Genus aufgefasst. Sie sind mit einander sehr nahe verwandt und kann man annehmen, dass in dem langgestreckten Schlossapparat von *Carbonicola* der vordere Zahn von *Anthracosia* zu einem wirklichen Cardinalzahn sich entwickelt hat, während der hintere Theil der Platte zu einem langen Seitenzahn geworden ist. Da wir jedoch nicht wissen, welche von beiden Gattungen älter ist, so können wir auch nicht angeben, welche von ihnen die Stammform war. Es kann ebenso gut auch *Anthracosia* aus *Carbonicola* entstanden sein, wobei der Schlossapparat von *Carbonicola* sich verschmälert hat. Ebenso schwierig ist es zu entscheiden, welche von beiden Gattungen höher organisirt sei. Immerhin zeigt jedoch das Schloss von *Anthracosia* einen complicirteren Bau, was sich daraus ergibt, dass das Schliessen in zweierlei Richtung hin erfolgt. Beide Gattungen, *Carbonicola* und *Anthracosia*, können im Schlossbau ziemlich stark variiren. Die erstere liefert einerseits durch die Verlängerung des Cardinal- und Seitenzahnes (wie man es auf Taf. XXIII Fig. 1—6 sehen kann) eine Reihe zahnloser Formen — *Najadites* —, bei denen jedoch Spuren des Schlosses durch zwei sehr schmale, längliche, zu beiden Seiten des Wirbels gelegenen Wülste angedeutet sind. Andererseits verwandelt sich dieselbe Gattung *Carbonicola* durch das Schmälerwerden des Cardinal- und Seitenzahnes

unter gleichzeitigem Auftreten von Zähnen und Streifen auf denselben (vergl. Taf. XXIII Fig. 3, 7—9, 13—15) in *Mutela*-ähnliche Formen mit einem feinzahnigen Schloss zu beiden Seiten des Umbo an der Stelle der Zähne von *Carbonicola*, so dass sich eine neue Gattung ergibt, welcher ich den Namen *Palaeomutela* beilege. Bei dieser wird die Differenzirung der Zahnwülste in einen vorderen und hinteren allmählig verwischt und beide Wülste verschmelzen vollkommen mit einander. Nur mit Mühe kann man unter dem Umbo noch die ursprüngliche Trennung beobachten. Dadurch dass der Wulst sich verschmälert und die auf demselben befindlichen Zähne schwächer und weniger werden (vergl. Taf. XXIII Fig. 16, 17), verwandelt sich *Palaeomutela* in die zahnlose *Najadites* (Taf. XXIII Fig. 36—39), deren Schloss nur in einem schmalen, zu beiden Seiten des Wirbels gelegenen Wulste besteht. Nur die manchmal unter dem Wirbel existirende Einbuchtung lässt darauf schliessen, dass dieser Wulst durch Verschmelzung von zwei Zähnen entstanden ist. Auf diese Weise kann die Gattung *Carbonicola* zahnlose Formen — *Najadites* — liefern, entweder unmittelbar durch das Schmälerwerden des Cardinal- oder Seitenzahnes oder vermittelt der Zwischengattung *Palaeomutela* n. g.

In der Gattung *Oligodon* vereinige ich jene Formen, welche sich von *Anthracosia* unter vollkommenem Verlust des vorderen, auf der Schlossplatte befindlichen Zahnes abgezweigt haben. Bei *Oligodon* selbst erfährt der Schlossapparat ebenfalls wieder eine Reihe von Veränderungen, indem entweder die Zahl der auf der Schlossplatte existirenden, höckerigen Zähne (5) abnimmt, die Dimensionen derselben aber grösser werden (vergl. Taf. XXIII Fig. 26—31), so dass eine Reihe (Gruppe *Oligodon Zitteli*) von Zahnapparaten mit 5, 4, 3, 2 und 1 verhältnissmässig kräftigen Zähnen hinter dem Wirbel entsteht, oder aber die Zahl dieser Zähne nimmt zu, ihre Grösse hingegen ab (vergl. Taf. XXIII Fig. 22—25) unter gleichzeitiger Verschmälerung der Platte. Für diese zweite Reihe wäre *Oligodon Geinitzi* als Beispiel anzuführen mit einem schmalen, wulstförmigen Schlossapparate hinter dem Umbo. Dieser Wulst ist mit sehr feinen, höckerigen Zähnen bedeckt. Das Schloss der *Oligodon*-Arten mit einem schmalen, fein gezahnten Wulste (*Oligodon Geinitzi*, var. *parvidens*) kann als eine Uebergangsform zu zahnlosen Typen angesehen werden (z. B. *Najadites indeterminata*). Es führt mithin *Anthracosia* vermittelt *Oligodon* zu den zahnlosen *Najadites*, doch kann auch analog mit *Carbonicola* die Gattung *Anthracosia* durch blosses Schmälerwerden des Schlossapparates zahnlose Formen (*Najadites*) liefern. Auf diese Art können die Gattungen *Carbonicola*, *Anthracosia*, *Palaeomutela* und *Oligodon* sich in zahnlose Formen verwandeln mit dem Schlossapparat und den systematischen Merkmalen von *Najadites* DAWs. In dieser Gattung vereinigen wir alle zahnlosen Formen, welche zwar mit einander sehr nahe verwandt sind, aber in keinem directen genetischen Verhältnisse stehen. Nach der Verschiedenheit der Schlossapparate lassen sich im Sinne der NEUMAYR'schen Terminologie mehrere Typen aufstellen: die heterodonten (*Carbonicola* M'COY und *Anthracosia* KING), die taxodonten (*Palaeomutela* und *Oligodon*) und — die zahnlosen (*Najadites*). Die oben erwähnten *Carbonicola* M'COY, *Anthracosia* KING, *Palaeomutela* n. g., *Oligodon* n. g. und *Najadites* DAWs. sind je als besondere Gattungen zu betrachten und alle zusammen als eine Unterfamilie oder Familie. Die in diesem Sinne aufgefasste Gruppe von Zweischalern, die man nach ihrem am frühesten und am besten beschriebenen Vertreter Anthracosidae (oder Anthracosinae) benennen muss, lässt sich in folgender Weise charakterisiren:

### **Anthracosidae (oder Anthracosinae).**

Gleichklappig, unsymmetrisch; Umriss wechselnd — rhombisch, trapezoidal, rechteckig, dreieckig oder oval —. Der Schlossapparat ist sehr verschieden. Bei einer Gruppe besteht er aus einem Cardinal- und einem wulstigen Seitenzahn, die sowohl glatt als auch mit Höckern bedeckt sein können (*Carbonicola* M'COY). Bei einer zweiten Gruppe ist er repräsentirt durch eine glatte oder höckerige oder mit Streifen bedeckte Schlossplatte, die einen kräftigen (vorderen) Cardinalzahn trägt (*Anthracosia* KING). Bei einer dritten Gruppe ist der ganze Schlossrand und zwar auf beiden Seiten des Wirbels mit zahlreichen Zähnen besetzt (*Palaeomutela* n. g.). Eine vierte Gruppe hat unter und hinter dem Wirbel einige Zähne, im Minimum 1, im Maximum 8 (*Oligodon* n. g.). Bei einer fünften Gruppe fehlen die Zähne (*Najadites* DAWSON). Das Ligament befindet sich auf der Aussenseite in einer besonderen Furche hinter dem Wirbel. Von Muskeleindrücken sind vorhanden ein grosser Adductor und ein oben von diesem getrennter oder seltener mit ihm verschmolzener, kleiner Fussmuskel; manchmal findet sich hinter und an der Seite des Adductors ein halbmondförmiger Hilfsmuskeleindruck mit einem ihm entsprechenden subumbonalen Eindruck. Der Manteleindruck besitzt keine Bucht. Die Schalenoberfläche ist mit zahlreichen concentrischen Linien und Anwachsstreifen, sowie mit einer Epidermis (SALTER) bedeckt. Diese Formen lebten gesellig, wahrscheinlich in den Schlamm eingegraben im Süsswasser und in limnischen Gewässern der Carbon- und Permperiode. Die Anthracosidae zerfallen in die fünf Gattungen *Carbonicola* M'COY, *Anthracosia* KING, *Palaeomutela* n. g., *Oligodon* n. g. und *Najadites* DAWSON.

#### **1. Carbonicola M'COY.**

Schale ziemlich dick, rhombisch oval, mit mässig oder schwach herausragenden Wirbeln. Der hohe Cardinal- (Vorder-) Zahn ist auf der einen Schale vorne vertieft und hinten erhöht — auf der anderen Schale ist die Erhöhung vorne und die Vertiefung hinten — und setzt als Seitenzahn fort. Dieser trägt auf der einen Schale einen Längswulst, auf der anderen eine Furche, auch kann er auf der Oberfläche mit Höckern und Streifen versehen sein. Solche Streifen finden sich auch auf dem Cardinalzahn. Die schwach oder mässig vertieften, mit unregelmässigen Runzeln überzogenen Muskeleindrücke rühren von einem länglichen, hinten wenig ausgebuchteten Adductor und einem oberhalb desselben, nahe dem Schlossrande gelegenen, kleinen Fussmuskel her.

Typus: *Carbonicola Lottneri* LUDWIG und *Carbonicola securiformis* KOENEN.

Vorkommen: Am meisten verbreitet in der productiven Abtheilung der Carbonformation und im Rothliegenden Westeuropas. In Russland bekannt aus den Carbonablagerungen des Donetz'schen Beckens, aus den permo-carbonischen und permischen Mergeln und Sandsteinen des Ural (westlicher Abhang) und der Wolgagegend (Oka-Wolga'sches Becken).

#### **2. Anthracosia KING.**

Schale viereckig oder dreieckig oder oval. Schlossplatte kräftig, unter dem Wirbel befindlich, mit unregelmässigen Querfurchen, Rippen und Erhöhungen versehen. Der massive, im Vordertheile der Schlossplatte

gelegene Zahn erscheint auf der einen Schale vertieft, auf der anderen entsprechend erhöht und zugespitzt. Muskeleindrücke wie bei der vorigen Gattung.

Typus: *Anthracosia Beaniana* KING und *Anthracosia Venjukovi* n. sp.

Vorkommen: In den Coal measures Englands und in den permischen Mergeln und Sandsteinen des Oka-Wolga'schen Beckens.

### 3. *Palaeomutela* n. g.

Schale dreieckig, rhombisch, trapezoidal oder oval. Der aufwärts gebogene, eckige oder gerade, wallartige Schlossrand ist mit zahlreichen, unregelmässigen, höckerigen Querspänen und Streifen versehen, zu beiden Seiten des Umbo, seltener nur hinter demselben. Die Eindrücke des Adductors und des Fussmuskels gleichen jenen von *Carbonicola*; hinter dem Adductor existirt ein halbmondförmiger Hilfseindruck.

Typus: *Palaeomutela Verneuli* n. sp. und *Palaeomutela Keyserlingi* n. sp.

Vorkommen: In den permischen Ablagerungen Russlands und in der Karoo-Formation Süd-Central-Afrikas.

### 4. *Oligodon* n. g.

Schale rhombisch oder oval, mit stumpfem Wirbel. Der Schlossapparat besteht aus einem kurzen, aber dicken, oder langen, aber schmalen Wulste, der sich unter und hinter dem Wirbel hinzieht. Dieser Wulst ist mit unregelmässigen Querhöckern, Spänen und Streifen bedeckt, deren Zahl 1—8, selten mehr beträgt. Muskeleindrücke wie bei *Palaeomutela*. Der halbmondförmige Hilfsmuskeleindruck ist wenig deutlich.

Typus: *Oligodon Geinitzi* n. sp. und *Oligodon Zitteli* n. sp.

Vorkommen: In den mergelig-sandigen Schichten des Wolga-Oka'schen Beckens.

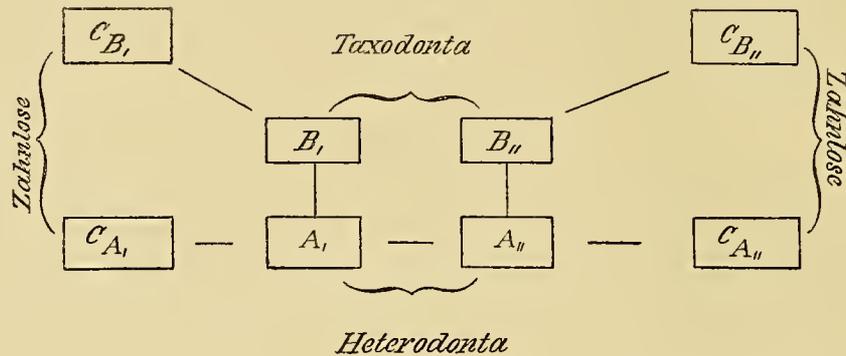
### 5. *Najadites* DAWSON.

Schale rhombisch oder suboval, mit geradem, gebogenem oder eckigem zahnlosen Schlossrande, auf dem sich der Rest des Schlossapparates als ein schmales Wülstchen erhalten hat; manchmal sind deren zwei vorhanden, ein vorderes und ein hinteres, und vereinigen sich dieselben alsdann unter dem Wirbel. Von Muskeleindrücken sind vorhanden ein tiefer, birnförmiger Adductoreindruck und über demselben ein isolirter oder mehrere verschmolzene Fussmuskeleindrücke; in seltenen Fällen existirt ein halbmondförmiger Hilfsmuskeleindruck und sind alsdann die übrigen Eindrücke flach wie bei *Palaeomutela*.

Typus: *Najadites fabaeformis* LUDWIG und *Najadites Fischeri* n. sp.

Vorkommen: In der productiven Abtheilung der Carbonformation Westeuropas, in den carbonischen Ablagerungen des Donetz'schen Beckens, in den permo-carbonischen und permischen Ablagerungen Russlands und in den Carbonablagerungen (Coal measures) Nordamerikas.

Die Eintheilung und die genetischen Beziehungen der Anthracosidae können durch folgendes Schema dargestellt werden:



A. Heterodonte Formen.

A<sub>I</sub> mit Cardinal- und Seitenzahn versehen.

*Carbonicola* M'COY.

A<sub>II</sub> mit einer subumbonalen Schlossplatte versehen.

*Anthracosia* KING.

B. Taxodonta.

B<sub>I</sub>, zahlreiche Zähne auf dem ganzen Schlossrande.

*Palaeomutela* n. g.

B<sub>II</sub>, wenige (1—8) Zähne im umbonalen Theile des Schlossrandes und hinter dem Wirbel gelegen.

*Oligodon* n. g.

C. Zahnlose — *Najadites* DAWSON.

C<sub>AI</sub> genetisch verbunden mit *Carbonicola* M'COY.

C<sub>AII</sub>(?) " " " *Anthracosia* KING.

C<sub>BI</sub> " " " *Palaeomutela* n. g.

C<sub>BII</sub> " " " *Oligodon* n. g.

Bei der Beurtheilung der Frage der systematischen Stellung der Anthracosidae muss man berücksichtigen, dass dieselben dreierlei Schlosstypen aufweisen — heterodont, taxodont und zahnlos — und dass einige unter ihnen halbmondförmige Hilfsmuskeleindrücke besitzen. Diese beiden Merkmale haben die Anthracosidae mit der Familie der Unionidae gemein, für welche die beschriebene Mannigfaltigkeit der Schlossapparate und die Existenz von Hilfsmuskeln sehr charakteristisch ist. Diese Anklänge, sowie die Aehnlichkeit in der äusseren Gestalt, ferner die Lebensweise (sie leben im Süsswasser<sup>1</sup> und in limnischen

<sup>1</sup> Wie man aus der Litteratur ersieht, stimmen alle Forscher darin überein, dass *Anthracosia*, *Carbonicola*, *Najadites* keine eigentlichen Meeresbewohner seien; doch wurde auch mehrfach bezweifelt, ob sie ausschliesslich Süsswasserbewohner seien in Anbetracht einiger, wenn auch seltener Fälle, wo sie gemeinsam mit marinen Muscheln angetroffen werden. Mir

Gewässern) gestatten uns, die Anthracosidae den Unionidae an die Seite zu stellen. Andere, weniger wichtige Merkmale, wie Mantelrand ohne Ausbuchtung, der Charakter der Fussmuskeleindrücke, die sich bald vereinigen, bald isolirt bleiben, die nicht seltene Anwesenheit eines subumbonalen Muskeleindruckes, die Gestalt der Muskeleindrücke — häufig mit Streifen versehen —, das äussere Ligament und eine ganze Reihe anderer Merkmale (z. B. die sehr wahrscheinliche Existenz einer Epidermis), welche die Anthracosidae mit den Unionidae gemein haben, bestärkt uns noch mehr in der Annahme einer wirklichen Verwandtschaft zwischen beiden Familien. Doch gibt es auch Merkmale, wie die Entwicklung einer besonderen, für die Unionidae charakteristischen Perlmutter-schicht und die Corrosion des Wirbels, welche bei den Anthracosidae nicht deutlich hervortreten. Dieser Umstand sowie die grosse Beständigkeit und Eigenartigkeit verschiedener Gruppen der Unioniden, verbunden mit ihrer höheren Organisation, gestatten es nicht, die Anthracosidae direct mit jenen in Beziehung zu bringen, erlaubt jedoch immerhin, in den Anthracosidae die palaeozoischen Vertreter der eigentlichen Unionidae zu erblicken, welche erst im Jura oder in der Kreide auftreten und bis in die Gegenwart fortdauern. Die Geschichte der Anthracosidae kann vom Carbon, vielleicht schon vom Devon bis zur oberen Permformation verfolgt werden; die Chronologie der Unionidae beginnt im Jura. Wahrscheinlich werden fernere Untersuchungen der entsprechenden Ablagerungen der Trias Bindeglieder zwischen den Anthracosidae und Unionidae zu Tage fördern. Aus diesen Gründen scheint es mir gerechtfertigt, die Anthracosidae als Stammformen der Unionidae zu betrachten und in ihnen nach Analogie mit anderen Abtheilungen der Palaeontologie die „Palaeounionidae“ zu erblicken, die jetzt lebenden Unionidae aber „Euunionidae“ zu benennen. Wenn man die Sache von dieser Seite betrachtet, muss man die Stammformen der Anthracosidae im Devon suchen, wo nach HALL<sup>1</sup> im Sandstein von Monte rose und Oneonta (Nordamerika) (later Devonian) die sich „under estuary and freshwater conditions“ ablagerten, sogenannte *Anodonta* (*Najadites?* *Carbonicola?*) existirten. Jedenfalls muss hinsichtlich der Frage, wie die Unionidae entstanden seien, der Zusammenhang derselben mit den Anthracosidae aufgeklärt und überdies die silurische oder devonische Stammform dieser letzteren gefunden werden. Der Zusammenhang zwischen beiden Familien wird wahrscheinlich durch eine genauere Untersuchung der von POHLIG<sup>2</sup> in der Trias gefundenen Untergattung *Uniona* festgestellt werden können, sowie durch das Studium der von COPE und MEEK beschriebenen Unionidae (*Unio gallinensis*, *Unio terrae rubrae*) aus den sogenannten triasischen (jurassischen) Ablagerungen von New-Mexiko (Valley Gallinas Creek). Aus diesen Gründen scheint mir die Annahme NEUMAYR's, dass die Unionidae aus der triasischen, rein marinen Gattung *Trigonia* hervorgegangen seien, nicht gerechtfertigt

scheint es, dass dieser Umstand es nicht verbietet, sie als Süswasserbewohner zu betrachten. Als solche mussten sie eben (z. B. wenn sie in grossen Massen in den Schichten der productiven Steinkohlenformation und des Rothliegenden gemeinsam mit Landpflanzen und Stegocephalen vorkommen ohne jede Spur marinen Ursprungs) selbstverständlich im Falle des Abnehmens der nahe liegenden Meeresbecken, ähnlich wie es jetzt im Aral-kaspischen Tieflande geschieht und wie es in ähnlicher Weise in der Permzeit im Wolga-Oka-Kama-Becken geschah, bei grösserer Entwicklung von litoralen, limnischen, Delta- und Seebildungen allmählig mit Hilfe von Flüssen in diese gelangen, wie wir dies auch bei den jetzigen Süswasser-Relicten-Seen beobachten. Es ist natürlich, dass dann in solchen litoralen Süswasserbildungen bei der Nähe des Meeres den Anthracosidae zufällig litorale Meeresformen beigemischt werden konnten (z. B. während einer grossen Fluth) oder dass zwischen Ablagerungen mit Süswasserformen (Anthracosidae) Schichten mit litoralen Meeresorganismen eingeschaltet sein können, wie dies noch jetzt in Deltabildungen zu sehen ist.

<sup>1</sup> WHITE, Non-marine fossil mollusca, p. 424, Ann. Rep. of the U. St. Geolog. Survey, 1881—82. Hier wird *Anodonta cattskillensis* HALL und *Anodonta angustata* HALL beschrieben.

<sup>2</sup> Palaeontographica Bd. XXVII. Maritime Unionen.

zu sein, da dieser Autor ausschliesslich morphologische Merkmale beachtet hat ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit des Charakters der Becken — Süsswasser- und Meeresbecken —, in denen Unioniden und Trigonien leben. Die permischen (von uns beschriebenen) Anthracosidae besitzen eine Reihe von Merkmalen, die sie ganz in die Nähe der Unionidae stellen; es konnten sich daher diese letzteren recht wohl aus den unter annähernd oder sogar ganz gleichen Verhältnissen lebenden Anthracosidae entwickeln und erscheint es deshalb überflüssig, die ziemlich künstliche, auf rein morphologischen Verhältnissen beruhende Ableitung der Unionen von der marinen *Trigonia* zu Hilfe zu nehmen. In der That nähern sich die permischen Anthracosidae hinsichtlich der Mannigfaltigkeit ihrer Vertreter schon bedeutend den Unioniden und bestehen auch allerlei Analogien zwischen beiden Familien, so lässt sich z. B. die Gattung *Carbonicola* M'COY mit den Gattungen *Unio*, *Prisodon*, *Triquetra* unter den Unionidae vergleichen, Formen, die ebenfalls einen Cardinal- und einen Seitenzahn besitzen; für die Gattung *Anthracosia* können als analog gelten *Margaritana*, *Monocondylaea*, da sie ebenfalls nur einen Cardinalzahn tragen; der *Palacomutela* n. g. kann man an die Seite stellen *Mutela*, *Pliodon* und andere, insoferne diese ebenfalls einen mit zahlreichen, unregelmässigen Zähnen besetzten Schlossrand aufweisen; für *Oligodon* n. g. ist es schwieriger, ein Analogon zu finden, doch kann man *Plagiodon*, der ebenfalls einen tiefen, gekerbten Cardinalzahn besitzt, immerhin damit vergleichen; endlich entspricht unserer Gattung *Najadites* DAWs. eine ganze Reihe Unionidae mit atrophirtem Schlossapparate, unter welchen *Anodontia* den ersten Platz einnimmt, welcher sich sodann die Untergattungen *Dipsas*, *Spatha*, *Mycetopus* anschliessen. Wenn man die Mannigfaltigkeit der Anthracosidae mit jener der Unionidae vergleicht, so sieht man, dass die ersteren in ihrer Differenzirung und Selbständigkeit den letzteren zwar nachstehen, aber doch schon die Grundtypen in sich tragen, aus denen sich der ganze Formenreichtum der Unioniden entwickeln konnte.

---

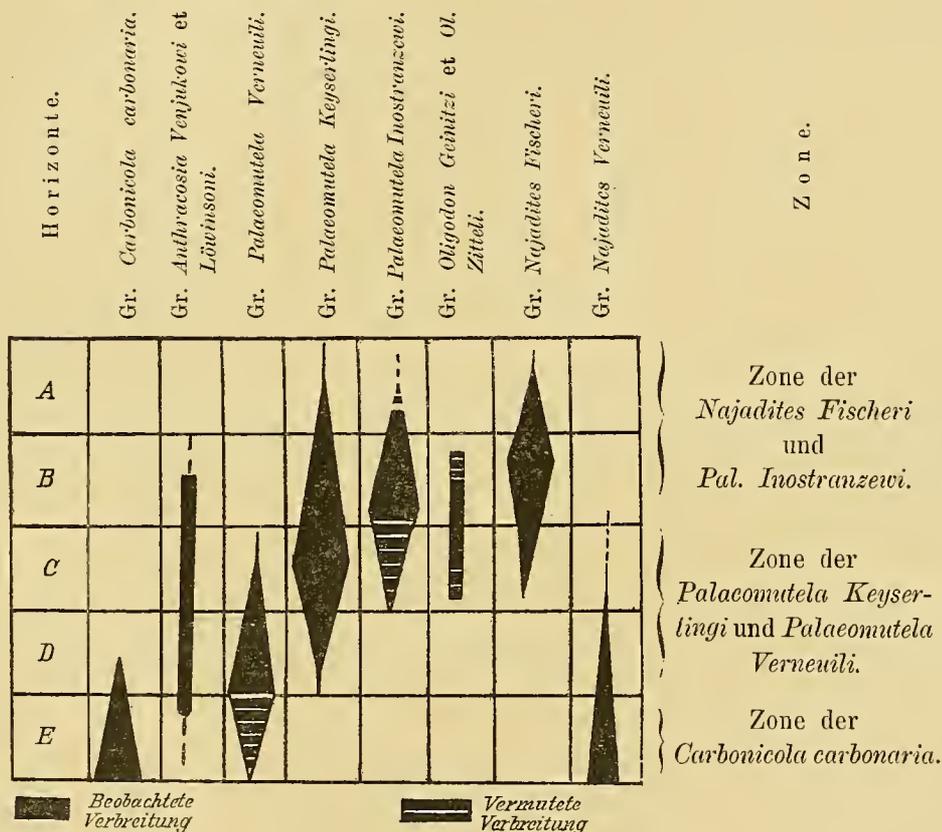
### Vertheilung der Anthracosidae in den verschiedenen Horizonten der Permperiode des Oka-Wolga'schen Beckens.

---

Die Anthracosidae bilden beinahe ausschliesslich die Fauna der Permschichten, doch kommen sie auch da nur sporadisch, aber alsdann in grosser Masse vor und erfüllen mit ihren Schalen oder Steinkernen ganze Schichten, wobei in jeder Schicht die grosse Mehrzahl oder gar alle Exemplare einer und derselben Species angehören, während Vertreter anderer Arten nur sehr selten darin anzutreffen sind. Trotz der ungeheuren Anzahl von Individuen und der scheinbar ausserordentlichen Formenmannigfaltigkeit der Anthracosidae kann man doch leicht fünf Gattungen unterscheiden: *Carbonicola* M'COY, *Anthracosia* KING, *Palacomutela* m., *Oligodon* m., *Najadites* DAWs. Unter den Arten hinwiederum sind viele so charakteristisch, dass man sie als Typen betrachten kann, um welche die übrigen sich gruppieren lassen. Als solche Typen erscheinen: Gruppe der *Carbonicola carbonaria*, Gruppe der *Anthracosia Venjukovi*, Gruppe der *Anthracosia Löwinsoni*, Gruppe der *Palacomutela Verneuvili*, Gruppe der *Palacomutela Keyserlingi*, Gruppe der

*Palaeomutela Inostranzewi*, Gruppe des *Palaeomutela (?) Murchisoni*, Gruppe des *Oligodon Geinitzi*, des *Oligodon Zitteli*, der *Najadites Verneuli* und der *Najadites Fischeri*.

Was nun die Verbreitung dieser Formen betrifft, so findet man am häufigsten die Gattungen *Palaeomutela* und *Najadites*, seltener ist schon *Carbonicola*, noch seltener *Anthracosia* und endlich am seltensten *Oligodon*, und unter diesen sind wieder die verbreitetsten *Palaeomutela Verneuli*, *Palaeomutela Keyserlingi*, *Najadites Verneuli* und *Najadites Fischeri*; viel weniger häufig sind *Carbonicola carbonaria*, *Palaeomutela Inostranzewi* und *Palaeomutela (?) Murchisoni*; noch seltener *Anthracosia Löwinsoni*, *Anthracosia Venjukowi*, *Oligodon Geinitzi* und *Oligodon Zitteli*. Die Vertheilung der einzelnen Formen nach den Horizonten der mergelig-sandigen Schichten finden wir in dem Verzeichnisse der Versteinerungen. Die Verbreitung der genannten Gruppen mit Ausnahme der generisch nicht genauer bestimmbareren *Palaeomutela (?) Murchisoni* ist in folgender Tabelle dargestellt:



Aus dieser Tabelle sieht man, dass die verschiedenen Gruppen einander der Reihe nach in verticaler Richtung vertraten, wobei in jedem Horizonte eine bestimmte Gruppe die vorherrschende wird. Die überwiegende Fauna des untersten Horizontes (E) bilden Formen aus der Gruppe der *Carbonicola carbonaria*; dieser Gruppe folgt im Horizont D die Gruppe der *Palaeomutela Verneuli*; im Horizont C wird sie durch die Gruppe der *Palaeomutela Keyserlingi* vertreten; dieser folgt im Horizont B die Gruppe der *Palaeomutela Inostranzewi*

zusammen mit der Gruppe der *Najadites Fischeri*. Im obersten Horizonte ist bis jetzt keine überwiegende typische Form gefunden worden, doch trifft man hier einzelne Vertreter aus den Gruppen der *Palaeomutela Inostranzewi*, der *Palaeomutela Keyserlingi* und der *Najadites Fischeri*. Von den übrigen Formen kommen in den Horizonten E und D nur solche aus der Gruppe der *Najadites Verneuli* vor, aber blos in geringer Zahl. In den höheren Horizonten weichen sie der *Najadites Fischeri*. Die Gruppen der *Anthracosia Venjukowi* und *Anthracosia Löwinsoni* sind scheinbar an keinen Horizont streng gebunden. Die Gruppen des *Oligodon Zitteli* und *Oligodon Geinitzi* werden im Horizonte C angetroffen und setzen in den Horizont B fort. Von zwei Gruppen kann man das erstmalige Auftreten nachweisen — und zwar in geringer Anzahl, — sowie die Zeit ihrer grössten Entwicklung und endlich die Zeit, in welcher wieder eine allmähliche Abnahme der Individuenzahl stattfand; diese Gruppen sind: *Najadites Fischeri* und *Palaeomutela Keyserlingi*. Die erste Gruppe erscheint zuerst im Horizont C, erreicht ihre grösste Verbreitung im Horizont B und wird an Zahl geringer im Horizont A. Die zweite Gruppe beginnt im Horizont D, erreicht ihr Maximum im Horizont C und verschwindet allmählig vollständig in Horizont B und A. Die Gruppe der *Palaeomutela Inostranzewi* hat das Maximum ihrer Entwicklung in den unteren Schichten des Horizontes B; die Gruppe der *Palaeomutela Verneuli* im Horizont D; das allmähliche Verschwinden beider Gruppen in jüngeren Horizonten konnte noch constatirt werden, dagegen gelang es nicht, das erste vereinzelte Auftreten in den tieferen Schichten zu beobachten. Man muss daher wohl die Figur, welche das Vorkommen dieser Gruppen andeutet, in tiefere Horizonte verlängern und zwar für die Gruppe der *Palaeomutela Verneuli* in den Horizont E und für die Gruppe der *Palaeomutela Inostranzewi* in den Horizont C. Es lassen sich also drei ziemlich selbständige Zonen feststellen, nämlich eine untere mit der Gruppe der *Carbonicola carbonaria*, welche den Horizont E einnimmt, eine mittlere mit den Gruppen der *Palaeomutela Keyserlingi* und *Palaeomutela Verneuli*, welche die Horizonte D und C charakterisiren, und endlich eine obere Zone mit *Najadites Fischeri* und *Palaeomutela Inostranzewi*, die im Horizont B überwiegen und in den Horizont A fortsetzen. Aus dem Schema selbst ersieht man jedoch, dass eine ganz scharfe Grenze in der Vertheilung der Organismen nach Zonen kaum gezogen werden kann.

### Parallelisirung der sandig-mergeligen Schichten des Oka-Wolga'schen Beckens.

In der Einleitung dieser Arbeit habe ich schon meine Ansicht über das Alter und den Charakter dieser Schichten ausgesprochen. Sie sind dem Rothliegenden Westeuropas isomesisch, ihre Bildung begann vor der Ablagerung des unteren Zechsteins Deutschlands und dauerte während der ganzen Zeit der Ablagerung des Zechsteins in Westeuropa (Kupferschiefer, unterer, mittlerer und oberer Zechstein) fort. Nach dem Schema von Professor GEINITZ müssen wir in unseren sandig-mergeligen Schichten den Vertreter des unteren, mittleren und oberen Rothliegenden, d. h. dieses letztere in seiner Gesamtheit, erblicken. Der Typus des Rothliegenden ist besonders scharf ausgeprägt in der Fauna des Sandsteins von Katunki (Hor. E), wo die Formen aus der Gruppe der *Carbonicola carbonaria* vorherrschen, die man auch im Rothliegenden

Deutschlands antrifft<sup>1</sup>. Bemerkenswerth ist das Factum, dass ähnlich wie in Deutschland auch bei uns in diesem Horizonte (dem unteren) des Rothliegenden eine Fauna vorkommt ähnlich jener aus der productiven Abtheilung des Carbon. Dieser Umstand weist ebenfalls auf die nahe Beziehung hin, die zwischen dem Rothliegenden und der productiven Steinkohlenformation existirt, was an vielen Orten Westeuropas zu beobachten ist (Sachsen, Böhmen, Vogesen), und entspricht vollständig dem Uebergangs — Permo-carbonischen — Charakter des benachbarten marinen (Fusulinen) Kalksteins in Katunki, Wysokowo etc. etc., welcher die Unterlage des oben erwähnten Sandsteins von Katunki mit *Carbonicola carbonaria* bildet.

Eine Vergleichung unserer mergelig-sandigen Schichten in faunistischer Beziehung mit analogen Ablagerungen des übrigen Russland, besonders der Wolga- und der Uralgegend, wo solche Bildungen hauptsächlich entwickelt sind, wird vor allem durch den Umstand erschwert, dass die Fauna der Anthracosidae aus diesen Gegenden noch nicht vollständig bearbeitet ist. Deswegen werde ich mich auf folgende Bemerkungen beschränken.

Eine genaue Erforschung des permischen Systems (von Ostrussland) des Wolga-Kama'schen und Transkama'schen Gebietes, sowie des westlichen Abhangs des Urals verdanken wir, abgesehen von der wichtigen Arbeit Professor GOLOWKINSKY'S, den kasanischen Geologen, vor allen den H. Prof. STUCKENBERG, KROTOW und SAIZEW, ebenso auch Professor MÖLLER, TSCHERNISCHEW, KRASNOPOLSKY, NIKITIN und Anderen. — Es steht nunmehr fest, dass die permischen Ablagerungen Ostrusslands, des kasanischen Kamagebietes und der grösste Theil dieser Ablagerungen aus dem westlichen Uralgebiete, in drei Stufen zerlegt werden können: 1) P<sub>1</sub>, unterpermische, rothgefärbte Schicht (Mergel und Sandstein), 2) P<sub>2</sub>, Schicht des permischen Kalksteins (Zechstein) oder stellvertretende, parallele, graue Mergelschicht, und 3) P<sub>3</sub>, obere, rothgefärbte Schicht oder die sogenannte obere Stufe der bunten Mergel<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Z. B. in Sachsen, Thüringen, im Fichtelgebirge, wo man *Carb. carbonaria*, *Carb. tellinaria*, *Carb. stegocephalum* findet; siehe oben.

<sup>2</sup> Diese letztere Schicht hat Herr NIKITIN im Jahre 1886 tatarische Stufe benannt. Die Unrichtigkeit des vorgeschlagenen Ausdruckes hat Prof. KROTOW in dem umfangreichen Werke „Das Transkamagebiet des Gouvernement Kasan“ eingehend erörtert und begnüge ich mich deshalb mit allgemeinen Er widerungen, weil dieser Ausdruck bis jetzt noch von NIKITIN in der von ihm ausgehenden „Russischen Geologischen Bibliothek“ gebraucht und bei der Verbreitung dieser Schrift im Auslande auch von ausländischen Gelehrten angewandt wird (z. B. GEINITZ). H. NIKITIN bestimmt in seinen „Geologische Beobachtungen längs der Samara-Ufa'schen Eisenbahn“ die Lage „der tatarischen Stufe“ folgendermassen: „Die geologischen Grenzen (der tatarischen Stufe) werden durch ihre Lage auf dem russischen Zechstein (unterer Zechstein Deutschlands) und durch ihre Ueberlagerung durch den Werfen'schen Kalkstein des Berges Bogdo bestimmt. Im Gebiete ihrer grössten Entwicklung zerfällt die tatarische Stufe in zwei petrographisch in einander übergehende Gruppen, eine thonig-kalkige, untere, und eine thonig-sandige, obere Gruppe. Palaeontologisch wird die tatarische Stufe durch eine permisch-triasische Mischfauna von zahlreichen Conchiferen, deren genaue Bearbeitung noch bevorsteht, charakterisirt; zu dieser Fauna gesellen sich einige kleine Crustaceen, Fische, Labyrinthodonten und Eidechsen<sup>4</sup>.“ Zu dieser Charakteristik muss man Folgendes bemerken: 1) der russische Zechstein kann nicht dem unteren Zechstein Deutschlands homolog sein, mit diesem letzteren kann vielmehr nur der mittlere russische Zechstein im Gouv. Kasan und im mittleren Theile des Gouv. Nischnj-Nowgorod, und der Brachiopoden-Zechstein der Ufa parallelisirt werden; 2) es existiren mächtige Ablagerungen des unteren russischen Zechsteins, der Beziehungen zu dem Carbon bewahrt hat und dem Alter nach eher mit dem Rothliegenden Deutschlands als mit dem unteren deutschen Zechstein zusammenfällt. Ebenso existirt ein oberer russischer Zechstein (Gesteine des Beckens des Flusses Ufa, D. Uriada) mit *Turbonilla Altenburgensis* und *Turbo obtusus*, und eine obere Abtheilung des Zechsteins von Nischnj-Nowgorod mit *Turbonilla Altenburgensis*, *Aucella Haussmanni* und *Avicula (Pseudomonotis) speluncaria*. Dieser obere russische Zechstein kann nur dem mittleren Zechstein Deutschlands gleichgestellt werden. Hieraus folgt, dass die untere Grenze dieser Stufe falsch bestimmt ist. Ebenso unrichtig ist aber auch die obere Grenze fixirt, denn unter den Werfener Kalken des Berges Bogdo (die nach NIKITIN die Grenze bilden) lagern noch thonig-sandige Gesteine, die nach MOSSISOVICZ zu den unteren Werfener

<sup>4</sup> Bulletins de Comité géologique. 1887. Taf. VI, pag. 246

Der Erforscher des permischen Systems des Kasan'schen Gouvernements und des Uralgebietes, Prof. KROTOW, acceptirt der letzten Arbeit „Das Kasan'sche Transkamagebiet“<sup>1</sup> die von mir im Jahre 1886 vorgeschlagene Parallelisirung der mergelig-sandigen Ablagerungen des Gouv. von Nischnj-Nowgorod, nach welcher die Horizonte D und E zu den unteren mergelig-sandigen Schichten des Wolga-Kama-Beckens gerechnet werden und der oben erwähnten unteren rothen Schicht (P<sub>1</sub>) entsprechen, der Horizont C als eine dem Kasan'schen Zechstein, d. h. der mittleren Schicht (P<sub>2</sub>), parallele Bildung betrachtet wird, und die Horizonte

Schichten (Seisser Schichten) gehören. Diese Ansicht MOJSISOVIC'S wurde von TSCHERNISCHEW bestätigt, der in diesen Gesteinen eine wirkliche triasische Fauna fand, die der ebenfalls triasischen Fauna der oberen Kalke ähnlich war. Wenn Herr NIKITIN der Arbeit von MOJSISOVIC'S grössere Beachtung geschenkt hätte sowie meiner Abhandlung über das Alter der Stufe der bunten Mergel, worin ich die Wichtigkeit der MOJSISOVIC'S'schen Arbeit für die Bestimmung des Alters dieser Mergel nachgewiesen habe, so hätte er kaum die palaeontologisch als untertriasisch charakterisirten Ablagerungen des Berges Bogdo zu der problematischen tatarischen Stufe gezählt. Ferner hält seine lithologische Theilung jener Schichten in zwei Gruppen, in eine thonig-kalkige und eine thonig-sandige, gar keine Kritik aus, da eine solche Theilung beim häufigen Wechsel in der petrographischen Entwicklung des oberen Perm höchstens eine locale Bedeutung haben kann; sie kann z. B. nicht in der ganzen Wolgagegend angewandt werden. Es findet zwar nach H. NIKITIN eine solche Theilung in zwei Gruppen im Gebiet der grössten Entwicklung dieser Stufe statt, im Rayon seiner Untersuchungen längs der Linie der Samara-Ufaschen Eisenbahn im westlichen Theile des Bebejew'schen Kreises und im Samara'schen Gouvernement. Wir wollen jedoch sehen, was darüber der Mitarbeiter des Geologischen Comites — OSOSKOW — sagt, der zusammen mit H. NIKITIN in dieser Gegend Untersuchungen angestellt hat und über dessen Thätigkeit sich letzterer folgendermassen äussert: „Ohne seine (H. OSOSKOW'S) Theilnahme hätten, da ich nur eine kurze Zeit zu meiner Verfügung hatte, die unten beschriebenen Resultate vollständig jenen Umfang sowohl als auch jenes allgemeine Interesse verloren, welches sie jetzt erhielten (die Aufstellung der tatarischen Stufe), und die Untersuchungen wären auf eine einfache Beschreibung des neuen (rohen) geologischen Materials, welches der Bau der Eisenbahn darbot, reducirt.“ Dieser Mitarbeiter, dem Herr NIKITIN bei seinen Schlussfolgerungen so viel verdankt, theilt absolut nicht dessen Ansicht betreffs der Möglichkeit einer Gliederung der mergelig-sandigen Schichten in zwei petrographisch verschiedene Gruppen, auch findet er daselbst über dem Zechsteinkalk überhaupt gar keine Mergel, aus denen man eine besondere „tatarische Stufe“ bilden könnte. Ich verweise den Leser, welcher sich mit diesem Widerspruch der beiden Forscher, die doch ihre Untersuchungen gemeinsam angestellt haben, vertraut machen will auf eine Publication OSOSKOW'S in: „Arbeiten des VIII. Congresses russischer Naturforscher“. Um zu zeigen, bis zu welchem Grade diese Autoren von einander abweichen, begnüge ich mich, folgenden Auszug aus der Arbeit OSOSKOW'S zu citiren: „Dass die petrographische Zusammensetzung derselben (Mergel) eine gleichartige ist, wird unter anderem dadurch bewiesen, dass auch H. NIKITIN die Mergel des oberen Theiles des Bebejew'schen Aufschlusses für obere Mergel der von ihm aufgestellten „tatarischen Stufe“ hielt, während jedoch meine Beobachtungen in diesem Sommer zeigen, dass die erwähnten Mergel die Unterlage des grauen Zechsteinkalkes bilden (ibid. Th. IV, 538).“ Ferner kann ich nicht umhin, hinzuzufügen, dass Herr NIKITIN, der in derselben Arbeit gegen petrographische Ausdrücke auftritt, durch die Theilung dieser Stufe in petrographisch-charakteristische „Gruppen“ mit sich selbst in völligen Widerspruch geräth. Es ist wahr, dass H. NIKITIN in derselben Abhandlung gerne petrographische Ausdrücke durch andere zu vertauschen sich bemüht — er nennt nämlich die Thonkalkstein-Gruppe rosafarben und den Thonsandstein (oberen) rothgefärbt — aber es ist zweifelhaft, ob solch ein Ersatz für genügend gelten kann.

Die palaeontologische Charakterisirung des genannten Horizontes als eine gemischt permische Fauna — zahlreiche Conchiferen enthaltend — ist auch keine sehr gelungene. Bis jetzt hat auch Niemand in Russland eine Abtheilung gefunden, die eine solche Fauna enthält. Die von mir im Jahre 1886 beschriebene Fauna der bunten Mergel des Wolga-Oka'schen Beckens, in denen Herr NIKITIN triasische Arten sehen wollte, ist von dem Kenner der permischen Fauna, Prof. GEINITZ (Zur Dyas in Hessen), als permisch anerkannt worden, dagegen gehören jene bunten Mergel aus dem D. Karakulina des des Gouv. Ufa, in denen Herr TSCHERNISCHEW *Anoplophora* (Trias) gefunden hat, nach den letzten Untersuchungen STUCKENBERG'S zu den unterpermischen Bildungen und werden daher wohl die Hoffnungen des Akademikers KARPINSKY kaum in Erfüllung gehen, der da behauptet, dass die von TSCHERNISCHEW gefundenen Versteinerungen aus bunten Mergeln (Karakulina?) sich wahrscheinlich, wenn ein grösseres Material vorliegen wird, als triasische erweisen werden. Diese Thatsachen, scheint mir, werden genügen, um vor dem Gebrauch des Ausdruckes „Tatarische Stufe“ zu warnen, auf dessen Unstatthaftigkeit Prof. KROTOW ausführlich hingewiesen hat.

<sup>1</sup> Das Traus-Kama-Gebiet des Gouvernement Kasan in geologischer Beziehung. Von P. KROTOW und A. NETSCHAJEN. 1890.

A und B endlich der oberen rothfarbenen Schicht ( $P_3$ ) gleichgestellt werden. Ich erwähne dies deshalb, weil jetzt nach genauer Bearbeitung der Fossilien diese Parallelisirung auch durch palaeontologische That- sachen bekräftigt wird. Man ersieht aus dem Verzeichniss und der Beschreibung der gefundenen Ver- steinerungen, dass es uns gelungen ist, Formen aufzufinden, welche auch in den permischen Ablagerungen anderer Gegenden Russlands vorkommen. Besonders viele solcher gemeinsamen Formen enthalten die unteren Horizonte (E, D, theilweise C) und die unteren buntfarbenen Schichten ( $P_1$ ), welche am Ural mit *Carboni- cola carbonaria*, am Flusse Tschusowaja mit *Najadites Verneuili*, im Petschoralande<sup>1</sup> mit *Palaeomutela sub- parallela*, *P. lunulata* und *Najadites bicarinata* und im Belebejew'schen Kreise<sup>2</sup> mit *Najadites Verneuili*, *N. umbonata*, *N. Fischeri*, *N. Castor* und *Palaeomutela Verneuili* entwickelt sind. Natürlich kann die auf der Uebereinstimmung der Arten beruhende Parallelisirung der unteren Schicht des Uralgebietes und des Petschoralandes mit den unteren Horizonten unserer Ablagerungen nur eine annähernde sein. Jedoch werden wohl durch fernere Untersuchungen — wenn einmal den Forschern des Uralgebietes und des östlichen Russlands mehr palaeontologische That- sachen zu Gebote stehen werden — auch hier Ablagerungen nach- gewiesen werden, die ihrer Fauna nach den einzelnen Horizonten E, D und möglicherweise auch C ent- sprechen. Mit den mittleren grauen sandigen Schichten ( $P_2$ ) Ostrusslands haben unsere Ablagerungen bloss eine Form gemein — *Najadites Castor* EICHW. aus den Mergeln von Burakowo am Achtay (Gouv. Kasan) —, doch bietet gerade diese Form sehr wenig Anhaltspunkte für eine genauere Altersbestimmung, da sie in allen drei oberen Horizonten C, B und A vorkommt. Was die obere, rothe Schicht Ostrusslands betrifft, welche unserem Horizonte A und vielleicht auch dem ganzen, sicher aber dem oberen Theile des Horizontes B entspricht, so können wir bis jetzt ihr Alter noch nicht genauer bestimmen, da im Osten Versteinerungen fehlen.

Im Oka-Wolga-Becken nehmen die permischen Sande und Mergel ihrer Mächtigkeit und Verbreitung nach die erste Stelle ein, ihre marinen Aequivalente — permische Kalke, Zechstein — spielen nur eine untergeordnete Rolle, was schon daraus hervorgeht, dass dieselben bloss in den unteren Horizonten, E bis C und einem Theil von B, als parallele Bildung auftreten. Den gleichen Charakter hat meiner Meinung nach das ganze Perm in Russland, d. h. limnische und Süßwasserbildungen (die mergelig-sandigen Schichten) herrschen vor und verdanken ihrerseits ihre Entstehung den gleichartigen Gesteinen der Artinsk-Stufe. Während sich ihre Fauna autochthon weiter entwickelt, dauern diese Ablagerungen während der ganzen Permzeit fort, die marinen Kalke dagegen enden schon während der Bildung des mittleren deutschen Zech- steins. Immerhin gesellen sich zu den ersteren auch Kalke marinen Ursprungs hinzu, die jedoch nur im Gouv. Nischnj-Nowgorod zu einem wesentlichen Aequivalent derselben werden können — in den Horizonten E bis C und theilweise in B. Im Gouv. Kasan vertreten die Kalke bloss die Horizonte E bis C, im Kasan- schen Kamagebiet bloss den mittleren Theil, wahrscheinlich Horizont C (russische mittlere Schicht =

<sup>1</sup> Siehe den vorläufigen Bericht des Berg-Ingenieurs TSCHERNISCHEW (Ueber im Jahre 1890 im Timan ausgeführte Arbeiten, S. 119, Berichte des Geol. Com., Bd. X). Der Autor beobachtete nur die Entwicklung der unteren rothfarbenen Schicht, die von der mittleren sandigen Schicht mit Versteinerungen aus dem mittleren russischen Zechstein (*Spirifer Schrenki*, *Productus Cancrini* etc.) bedeckt ist.

<sup>2</sup> Die Erforscher dieser Gegend (Fluss Kidasch, Dioma), die Herren NIKITIN und OSOSKOW, sind, wie schon oben erwähnt, zu so widersprechenden Resultaten gelangt, dass es dem Leser unmöglich wird, ihre Angaben zu benutzen, um so weniger als weder der eine noch der andere dieser Beobachter die von WAGENHEIM VON QUALEN beschriebenen Schichten mit *Unio (Najadites) umbonatus* FISCH. und *Modiola (Najadites) restricta* FISCH. bemerkt hat. Ich benutze daher nur die Arbeit WAGENHEIM V. QUALEN'S (Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1841).

unterer deutscher Zechstein), und erweisen sich somit als Einlagerungen zwischen den ihre Basis bildenden unteren rothen Schichten,  $P_1$  (Horizonte E bis D), und den sie bedeckenden oberen rothen Schichten,  $P_3$  (Horizonte A bis B). Noch weiter nach Osten, im Uralgebiet, keilt sich dieser eingelagerte Zechstein aus, wofür dann abermals die ganze Schichtenreihe lediglich durch mergelig-sandige Ablagerungen vertreten wird — von E bis A. Diese mergeligen Sande werden von den meisten Erforschern Ostrusslands in eine untere rothe Schicht,  $P_1$ , eine mittlere graue Schicht,  $P_2$ , und eine obere rothe Schicht,  $P_3$ , gegliedert.

Da sich nun in der letzten Zeit das Verhältniss zwischen den mergelig-sandigen Süswasser-Ablagerungen und den limnischen Bildungen einerseits und den marinen Kalken andererseits aufgeklärt hat, erscheint es nicht mehr statthaft, die ersteren lediglich nach ihrem batrologischen Verhältniss zu den letzteren zu classificiren, denn sie kommen nicht bloss in den verschiedenen Stufen des russischen Zechsteins vor, z. B. Ust Nem, Solgalitsch, Katunki in den unteren, bei Kasan in den mittleren und im südlichen Theil des Gouv. Nischnj-Nowgorod in den oberen, und sind mithin denselben der Zeit nach äquivalent, sondern schliessen ihrerseits ebenfalls wieder marine Lagen von verschiedenem Alter ein, z. B. den dolomitischen Kalkstein der Kasan'schen Geologen, den Stellvertreter der mittleren grauen Schicht des Kamagebietes und der Mergel des Flusses Ufa mit *Turbonilla Altenburgensis*. Deshalb unterscheide ich in Russland scharf zwei getrennte Reihen permischer Ablagerungen, die limnischen und Süswasserschichten einerseits und die ihnen zum Theil äquivalenten marinen Gebilde andererseits. Beide Reihen haben ihre eigene Faunen, welche sich in Folge der Verschiedenheit ihres Mediums vollkommen selbständig entwickelt und so gut wie gar keine Formen mit einander gemein haben. Selbst die wenigen gemeinsamen Formen lassen sich nicht zur Parallelisirung jener zwar gleichzeitigen, aber heteromesischen Ablagerungen verwenden. Man muss daher für jede von beiden Reihen eine eigene, auf palaeontologischen Thatsachen begründete Chronologie führen. Erst wenn dies geschehen ist, werden sich die einzelnen Zonen beider Reihen an den verschiedenen Orten parallelisiren lassen.

Diese Methode ist zwar bedeutend schwieriger als die bis jetzt gebräuchliche stratigraphische, aber auch dafür um so fruchtbringender.

Der marine Kalkstein lässt sich ebenfalls mit Hilfe der Versteinerungen gliedern; er ist zwar arm an Arten, aber reich an Individuen, hauptsächlich Brachiopoden und Lamellibranchiaten, die eine gute Grundlage für eine solche Eintheilung bieten würden. Unsere limnischen und Süswasser-Ablagerungen enthalten zwar nur einen einzigen, für eine Charakterisirung verwendbaren Formenkreis, die Anthracosien, doch zeichnen sich dieselben durch ihre grosse Variabilität und ihren Individuenreichthum aus. Ob nun diese von mir für die permischen Ablagerungen des Oka-Wolga'schen Beckens vorgeschlagene Eintheilung auch für andere Gegenden Russlands zutrifft, wird die Zukunft lehren. Ich habe ausser der Eintheilung in die Horizonte E bis A auch eine solche in drei Zonen gegeben, die durch ihre Fauna gekennzeichnet sind. Diese palaeontologisch charakterisirte Zonen haben meiner Ansicht nach eine allgemeine Bedeutung; sie müssen mit der Zeit Stellvertreter der auf lithologischem Principe beruhender Theilung (auf 3 Schichten  $P_1$ — $P_3$ ) der Gesteine Ostrusslands werden. Die jetzt existirende, oben erwähnte Eintheilung ist schon deshalb unstatthaft, weil es bei der gleichen petrographischen Zusammensetzung der mergelig-sandigen Schichten nicht möglich wird, eine jede einzelne Schicht auch da zu erkennen, wo der sonst dazwischen liegende Zechstein fehlt. Und in der That kann man in der Litteratur auf eine ganze Reihe solcher Verwechslungen stossen, wo die mergelig-sandigen Ablagerungen zuerst für die obere rothe Schicht (oder sogar für Trias) gehalten wurden, dann aber als zur unteren Schicht gehörig sich erwiesen haben (z. B. die mergelig-sandigen Ablagerungen

längs dem Laufe der Dwina<sup>1</sup>, der mergelige Sandstein gegenüber dem Dorfe Karakulina<sup>2</sup>, die oberen rothen Schichten des Belebejew'schen Kreises u. s. w.<sup>3</sup>). Wenn jedoch die verschiedenen Horizonte der mergeligen Sande charakterisirt würden, könnten solche Verwechslungen wohl kaum so oft vorkommen.

Aus diesem Grunde theile ich alle permischen Ablagerungen Russlands in zwei selbständige Serien, in limnische und Süßwasserbildungen einerseits, hauptsächlich durch mergelige Sandsteine repräsentirt, und in marine Schichten andererseits, hauptsächlich durch Kalk- (Zech-) Stein vertreten, und bezeichne die erstgenannten, durch limnische oder Süßwasserfauna charakterisirten Ablagerungen als mergelig-sandige Schichten. Zu denselben rechne ich auch die seltenen schwachen Kalksteinlagen, die mit ihnen zusammen vorkommen und ebenfalls eine derartige Fauna enthalten. Die marinen Kalke dagegen nenne ich permischen Kalkstein und rechne hiezu auch die ihnen untergeordneten Mergel und Sandsteine mit mariner Fauna. (Bei dieser Eintheilung des Perm und einer solchen Unterscheidung der einzelnen Zonen beider Serien nach palaeontologischen Principien wird eine Erscheinung wie die Aufstellung der sog. tatarischen Schicht für die sog. oberen rothen Schichten der Gouv. Samara und Ufa, deren Anwesenheit in der erwähnten Gegend von Herrn OSOSKOW verneint wird, wohl kaum mehr stattfinden können.)

Es erübrigt uns noch, auf einen sehr wichtigen Umstand hinzuweisen, nämlich dass unsere neue Gattung *Palaeomutela* auch die von SHARPE und JONES unter dem Namen *Iridina* (?) aus der Karooformation Süd-Central-Afrikas beschriebenen Zweischaler einschliesst. Natürlich kann nur von einer Uebereinstimmung der Gattungsmerkmale die Rede sein, obgleich man, nach der Beschreibung und Darstellung zu urtheilen, leicht eine grosse Aehnlichkeit mit *Palaeomutela Inostranzewi* finden könnte. Diese Thatsache mag an und für sich nicht besonders wichtig erscheinen, doch ist sie meiner Meinung nach immerhin bemerkenswerth, einerseits in Anbetracht der von Prof. SUSS angenommenen Verbindung zwischen den permischen Süßwasser-Ablagerungen der Karooformation Afrikas und den entsprechenden Schichten der Gondwana-Gruppe Indiens und andererseits wegen der von NEUMAYR vermutheten Verbindung zwischen diesen letzteren und den mergelig-sandigen Ablagerungen Ostrusslands. In der That können die Süßwasserschichten der Karooformation, die sich am Schluss des Carbon, während des ganzen Perm und möglicherweise noch am Anfang der Trias abgelagerten, und die sog. Damuda-Schichten der Gondwana-Gruppe, die man mit grosser Wahrscheinlichkeit für permisch hält, sowohl wegen ihres Süßwasser-Charakters als auch wegen der Zeit ihrer Ablagerung, den russischen mergel.-sandigen Schichten an die Seite gestellt werden. Daher werden wir mit der Zeit, nachdem schon jetzt zwischen der Karooformation und den permischen Ablagerungen Russlands hinsichtlich der Reptilienfauna<sup>4</sup> von OWEN — und der *Palaeomutela* eine gewisse Aehnlichkeit constatirt worden ist, nach einer genaueren Bearbeitung der Lamellibranchiaten eine mehr oder weniger feste Grundlage für die Parallelisirung der permischen Süßwasserbildungen Russlands und Afrikas erhalten. Bei der Aehnlichkeit der Anthracosienfauna unserer mergelig-sandigen Schichten mit dem Rothliegenden Westeuropas einerseits und der Karooformation andererseits wird sich mit der Zeit wohl feststellen lassen, dass unsere Süßwasser- und limnische Permschichten in der Mitte stehen zwischen den westeuropäischen und indo-afrikanischen.

<sup>1</sup> TSCHERNISCHEW. Bull. du Com. géol. Taf. X, pag. 76.

<sup>2</sup> STUCKENBERG. Bull. du Com. géol. Taf. VII, pag. 76.

<sup>3</sup> s. oben die Untersuchungen H. OSOSKOW's.

<sup>4</sup> s. die von EICHWALD, FISCHER, KUTORGA, TWILVETREES, TRAUTSCHOLD beschriebenen *Theriodontia* (*Deuterosaurus* EICHW. [= *Glariodon* SEELY aus der Karooformation], *Brithopus*, *Orthopus* KUT., *Rhopalodon* FISCH., *Cliorhizon* TWEL. aus dem Kupfersandstein des Belebejew'schen Kreises und zahlreiche *Theriodontia* aus der Karooformation und aus dem permischen System von Texas).

Vergleichende Uebersicht der Permablagerungen.

West-Europa (nach Geinitz)	Oka-Wolga'sches Bassin Gouv. v. Nischny-Nowgorod.	Uebrigende Gegenden Russland's.	Afrika, Asien, Amerika.
<p>Oberer Zechstein</p> <p>Mittlerer Zechstein</p> <p>Unterer Zechstein</p> <p>Mittleres und Unteres Rothliegendes (nach Geinitz)</p>	<p>A. Sandig-mergelige Ablagerungen</p> <p>B. gen mit Süßwasser =</p> <p>C. und limni-</p> <p>D. scher Fauna</p> <p>E. na</p> <p>Unterer Kalkstein mit maritimer Fauna.</p>	<p>Süßwasser- und limnische Ablagerungen</p> <p>Oberer Stufe der bunten Mergel von Kazan und Ural (westl. Abhang)</p> <p>Mergel von Ufa mit Turbon. Alienburgensis.</p> <p>Zechstein von Kazan und ihm entsprechende Bildungen der Gouv von Ufa, Samara Charkof, Ekaterin-slaw, von Petschora und anderen Gegenden.</p> <p>Die sogenannten Unter-Perm-Kalke von Ust-Nemi, Solgalitsch des Gouv von Kostroma.</p> <p>Untere Stufe der bunten Mergel vom Trans-Kama-Gebiete, Ural (westl. Abhang) und ihnen entsprechende Ablagerungen (Kupfer-Sandstein) von Charkof und Ekaterin-slaw.</p> <p>Untere Stufe der bunten Mergel vom Trans-Kama-Gebiete, Ural (westl. Abhang) und ihnen entsprechende Ablagerungen Nord-Russland's (Dwina u. Witochegda) und Süd-Russland's Gouv. v. Ekaterin-slaw und Charkof)</p> <p>Marine Bildungen</p>	<p>Karoo-Formation von Süd- und Central-Afrika</p> <p>Damuda-schichten von Indien (aus der Gondwana Gruppe) und Süßwasser-Ablagerungen von Texas. (nach White)</p>

## Verzeichniss der Versteinerungen.

	Oka-Wolga'sches Bassin											Uebrige Gegenden Russlands und West-Europa.	
	E I	E II	D	C I	C II	B I	B II	B III	B IV	A I	A II		
<b>Carbonicola M'Coy.</b>													
Gruppe:													
<b>Carbonicola carbonaria.</b>													
1.												T. XIX, F. 1—6.	Unter-Perm des westl. Abhanges des Urals.
2.												T. XIX, F. 9—10.	Prod. Steinkf. und Rothlieg. W.-Europa.
3.												T. XIX, F. 7.	Prod. Steinkf. von Belgien (Et. houil.)
4.												T. XIX, F. 24—26.	Steinkohlen-Becken von Donetz.
5.												T. XIX, F. 15.	Pr. Steinkf. v. Belg. u. Spanien. (Et. h.)
6.												T. XIX, F. 11—13.	Pr. Steinkf. v. Belg. und Westphalen.
7.												T. XIX, F. 20—21.	
8.												T. XIX, F. 8, 14.	? Rothliegendes von W.-Europa.
9.												T. XIX, F. 17.	Pr. Steink. u. Rothliegendes v. W.-Europa.
10.												T. XIX, F. 18—19.	
11.												T. XIX, F. 16.	
12.												T. XIX, F. 27.	
13.												T. XIX, F. 23.	
<b>Anthracosia King.</b>													
14.												T. XXII, F. 1—3.	
15.												T. XX, F. 19—20.	
16.												T. XX, F. 1—10, 23.	
17.												T. XX, F. 11—12.	
18.												T. XX, F. 13—14.	
19.												T. XX, F. 15—16.	
<b>Palaeomutela n. g.</b>													
Gruppe:													
<b>Palaeomutela Verneuli.</b>													
20.												T. XXI, F. 31—35.	Perm. sand.-merg. Schicht. v. Kr. Belebey. (Fl. Dioma.)
21.												T. XXI, F. 39—44.	? Unt. rothfarb. Schicht v. Petschoraland.
22.												T. XXI, F. 45—48.	
23.												T. XX, F. 45.	
24.												T. XXI, F. 36—38.	
25.												T. XXI, F. 49, 50.	? Unt. rothfarb. Schicht v. Petschoraland.
26.												T. XX, F. 46—48.	
Gruppe:													
<b>Palaeomutela Keyserlingi.</b>													
27.												T. XXI, F. 9—14.	
28.												T. XXI, F. 18—23, 27, 28.	
29.												T. XXI, F. 8.	
30.												T. XXI, F. 1—7.	
31.												T. XXI, F. 15—17.	
32.												T. XXI, F. 26.	
33.												T. XXI, F. 24, 25, 29, 30.	

	Oka-Wolga'sches Bassin											Uebrige Gegenden Russlands und West-Europa.	
	E <sub>1</sub>	E <sub>II</sub>	D	C <sub>I</sub>	C <sub>II</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>II</sub>	B <sub>III</sub>	B <sub>IV</sub>	A <sub>I</sub>	A <sub>II</sub>		
Gruppe: <b>Palaeomutela Inostranzewi.</b>													
34. <i>Palaeomutela Inostranzewi</i> n. sp. . . . .						+	+	+	+	?	+	T. XX, F. 21-22, 24-29.	
35. " <i>triangularis</i> n. sp. . . . .									+			T. XX, Fig. 36.	
36. " <i>rectangularis</i> n. sp. . . . .									+			T. XX, F. 32-33.	
37. " <i>obliqua</i> n. sp. . . . .									+			T. XX, F. 34-35.	
38. " <i>parva</i> n. sp. . . . .									+	+		T. XX, F. 37-40.	
39. " <i>vaga</i> n. sp. . . . .									+			T. XX, F. 30-31.	
Gruppe: <b>Palaeomutela (?) Murchisoni.</b>													
40. <i>Palaeomutela Murchisoni</i> n. sp. . . . .							+	+	+			T. XIX, F. 32.	
41. " <i>elegantissima</i> n. sp. . . . .							+					T. XX, F. 39, 40, 44.	
42. " <i>laevis</i> n. sp. . . . .							+					T. XX, F. 41-43.	
43. " <i>crassa</i> n. sp. . . . .							+					T. XXII, F. 44.	
44. " <i>plana</i> n. sp. . . . .							+					T. XXII, F. 45.	
45. " <i>Gorbatowi</i> n. sp. . . . .							+					T. XX, F. 18.	
46. " <i>curiosa</i> n. sp. . . . .							+					T. XIX, F. 22.	
<b>Oligodon n. g.</b>													
47. <i>Oligodon Kingi</i> n. sp. . . . .							+					T. XXII, F. 4, 5, 14, 21.	
48. " <i>Geinitzi</i> n. sp. . . . .							+					T. XXII, F. 6-10.	
49. " <i>Zitteli</i> n. sp. . . . .							+					T. XXII, F. 11-13, 15-20.	
<b>Najadites Daws.</b>													
50. <i>Najadites Verneulli</i> n. sp. . . . .	+	+	?		+		?	+				T. XIX, F. 28-30.	Unt. rothfarb. Sch. W. Abh. Ural (P <sub>1</sub> ).
51. " <i>bicarinata</i> n. sp. . . . .	+												Unt. rothfarb. Sch. v. Petschoraland.
Gruppe: <b>Najadites Fischeri.</b>													
52. <i>Najadites Fischeri</i> n. sp. . . . .							+	+	+	+	+	T. XXII, F. 34-39.	Merg.-sand. Sch. v. Belebey (G. Ufa.)
53. " <i>Castor</i> Eichw. . . . .							+	+	+	+		T. XXII, F. 40-43.	Graue sand.-merg. Sch. Transkamien. (Burakowo) (P <sub>2</sub> ).
54. " <i>subcastor</i> n. sp. . . . .							+	+	+	+		T. XXII, F. 31-33.	
55. " <i>Okensis</i> n. sp. . . . .							+	+				T. XXII, F. 26-29.	
56. " <i>parallela</i> n. sp. . . . .							+					T. XXII, F. 25.	
57. " <i>umbonata</i> n. sp. . . . .	+	+	+	?									Merg.-sand. Sch. von Belebey. (G. Ufa.)
58. " <i>dubia</i> n. sp. . . . .							+					T. XXII, F. 24.	
59. " <i>Sibirzewi</i> n. sp. . . . .	+											T. XIX, F. 31.	
60. " <i>indeterminata</i> n. sp. . . . .							+					T. XXII, F. 23.	
61. " <i>monstrum</i> n. sp. . . . .							+	?				T. XX, F. 17.	

## Inhalt.

---

Uebersicht der Litteratur über die *Unio*-ähnlichen Zweischaler, aus dem Carbon und Perm. (Gruppe der *Anthracosia*.) S. 131.

Die systematischen Merkmale der Gattungen *Carbonicola* M'COY, *Anthracosia* KING, *Najadites* DAWSON etc. S. 136.

**Carbonicola** M'COY. Gruppe der *C. carbonaria* Goldf.: *C. carbonaria* GOLDF., *C. Toiliziana* RYCKH., *C. subovalis* n. sp., *C. Eichwaldiana* VERN, *C. nucularis* RYCKH., *C. Scherpenzeeliana* RYCKH., *C. striata* n. sp., *C. substegocephalum* n. sp., *C. tellinaria* KONINCK, *C. recta* n. sp., *C. indeterminata* n. sp., *C. nova* n. sp. S. 142.

**Anthracosia** King. I. Gruppe der *Anthracosia* Venjukowi: *A. Venjukowi* n. sp., *A. subnucleus* n. sp. II. Gruppe der *Anthracosia* Löwinsoni: *A. Löwinsoni* n. sp., *A. (?) oviformis* n. sp., *A. truncata* n. sp., *A. obscura* n. sp. S. 158.

**Palaeomutela** n. g. I. Gruppe der *Palaeomutela* Verneuli: *P. Verneuli* n. sp., *P. subparallela* n. sp., *P. solenoides* n. sp., *P. trapezoidalis* n. sp., *P. compressa* n. sp., *P. lunulata* n. sp., *P. semilunulata* n. sp. II. Gruppe der *P. Keyserlingi*: *P. Keyserlingi* n. sp., *P. orthodonta* n. sp., *P. ovalis* n. sp., *P. subovalis* n. sp., *P. trigonalis* n. sp., *P. irregularis* n. sp., *P. Golowkinskiana* n. sp. III. Gruppe der *Palaeomutela* Inostranzewi: *P. Inostranzewi* n. sp., *P. rectangularis* n. sp., *P. obliqua* n. sp., *P. triangularis* n. sp., *P. vaga* n. sp., *P. parva* n. sp. IV. Gruppe der *Palaeomutela* Murchisoni: *P. Murchisoni* n. sp., *P. elegantissima* n. sp., *P. laevis* n. sp., *P. plana* n. sp., *P. crassa* n. sp., *P. Gorbatowi* n. sp., *P. curiosa* n. sp. S. 159.

**Oligodon** n. g., *O. Kingi* n. sp., *O. Geinitzi* n. sp., *O. Zitteli* n. sp. S. 179.

**Najadites** Dawson. I. Gruppe der *Najadites* Verneuli: *N. Verneuli* n. sp., *N. bicarinata* KEYS. II. Gruppe der *Najadites* Fischeri: *N. Fischeri* n. sp., *N. subcastor* n. sp., *N. Castor* EICHW., *N. Okensis* n. sp., *N. parallela* n. sp. III. Gruppe: *N. indeterminata* n. sp., *N. dubia* n. sp., *N. umbonata* FISCH., *N. Sibirzewi* n. sp., *N. monstrum* n. sp. S. 183.

I. Die systematische Stellung der Gattungen *Anthracosia* KING, *Carbonicola* M'COY, *Palaeomutela* n. g., *Oligodon* n. g. und *Najadites* DAWSON. Die Unterfamilie der Anthracosidae. S. 196.

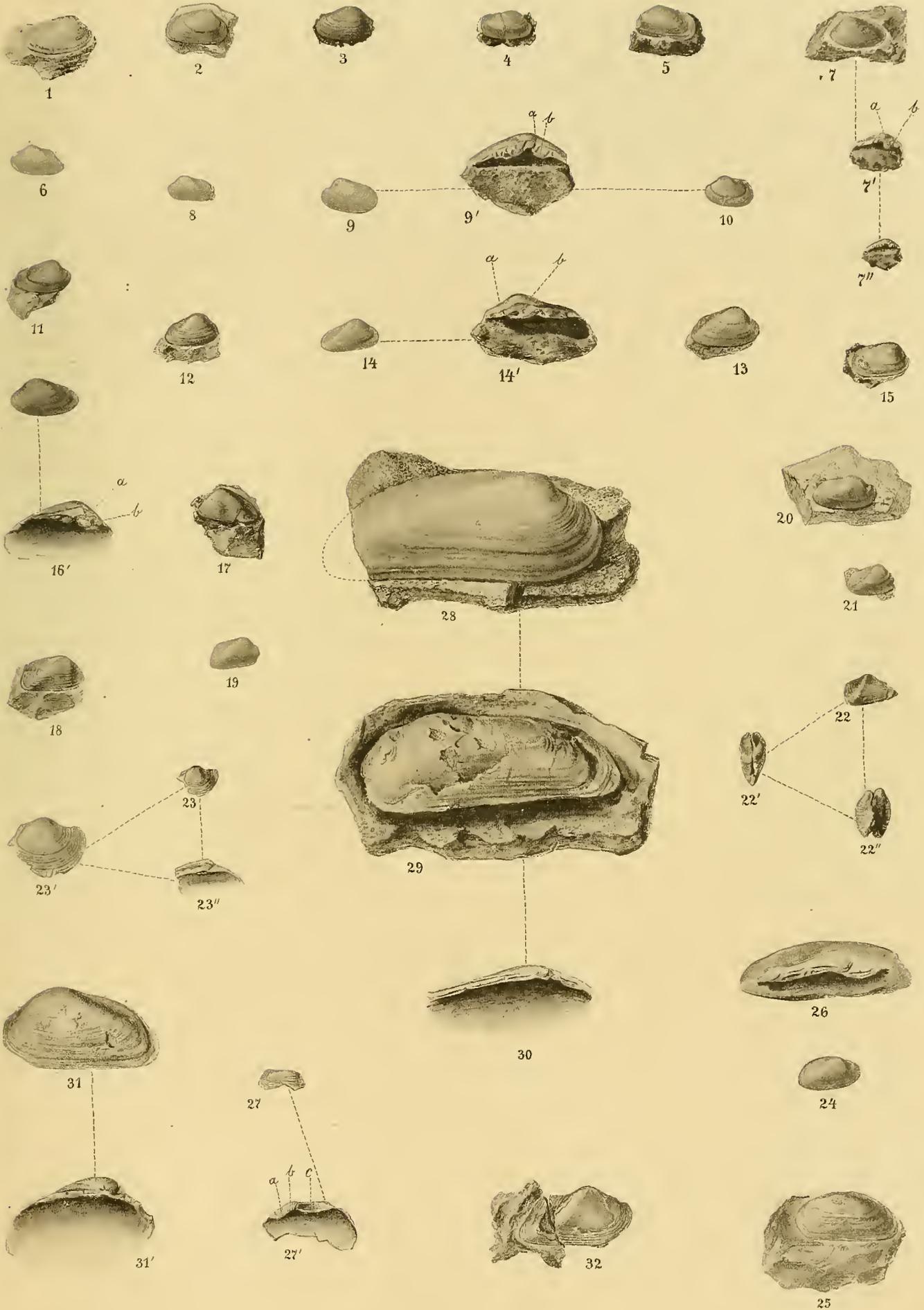
II. Vertheilung der Anthracosidae nach den verschiedenen Horizonten der mergelig-sandigen Permschichten des Oka-Wolga'schen Beckens. Parallelisirung dieser Schichten mit ähnlichen Ablagerungen in Russland und anderen Ländern. Vergleichende Uebersicht der Permablagerungen. Verzeichniss der Versteinerungen. S. 202.

---

## Tafel-Erklärung.

### Tafel XIX.

- Fig. 1—6. *Carbonicola carbonaria* GOLDF. Aus dem Sandstein bei Katunki, Horizont E<sub>I</sub>.  
„ 7. *Carbonicola subovalis* n. sp. Ibidem. Fig. 7' vergrößert, Fig. 7'' der Schlossapparat.  
„ 8, 14. *Carbonicola substegocephalum* n. sp. Ibidem. Fig. 14' der 4 mal vergrößerte Schlossapparat.  
„ 9—10. *Carbonicola Toiliziana* RYCKHOLT. Ibidem. Fig. 9' der 4 mal vergrößerte Schlossapparat.  
„ 11—13. *Carbonicola Scherpenzeeliana* RYCKHOLT. Ibidem.  
„ 15. *Carbonicola subnucleus* n. sp. Ibidem.  
„ 16. *Carbonicola indeterminata* n. sp. Ibidem. Fig. 16' Schlossapparat 3 mal vergrößert.  
„ 17. *Carbonicola tellinaria* de KONINCK. Ibidem.  
„ 18—19. *Carbonicola recta* n. sp. Fig. 19 — aus dem Sandstein bei Katunki, Horizont E<sub>I</sub>. Fig. 18 —  
aus dem Sandstein bei Tschubalowo, Horizont E<sub>II</sub>.  
„ 20—21. *Carbonicola striata* n. sp. Aus dem Sandstein bei Katunki, Horizont E<sub>I</sub>.  
„ 22. *Palaeomitela (?) curiosa* n. sp. Aus dem Sandstein bei Gorbatow, Horizont B<sub>I</sub>. Fig. 22 —  
von der Seite, Fig. 22' — von oben, Fig. 22'' — von hinten.  
„ 23. *Carbonicola* sp. Aus Nischni-Nowgorod. Horizont E. Fig. 23 — natürliche Grösse, Fig. 23'  
und 23'' — 3 mal vergrößert.  
„ 24—25. *Carbonicola Eichwaldiana* VERN. Fig. 24 — aus dem Sandstein bei Katunki, Horizont E<sub>I</sub>.  
Fig. 25 — aus dem Sandstein bei Tschubalowo, Horizont E<sub>II</sub>.  
„ 26. *Carbonicola Eichwaldiana* VERN. Der Schlossapparat. Aus dem Donez'schen Becken. Lissitshja-  
Balka.  
„ 27. *Carbonicola nova* n. sp. Sandiger Kalkstein bei Nischni-Nowgorod, Horizont C<sub>II</sub>. Schloss-  
apparat 3—4 mal vergrößert.  
„ 28—30. *Najadites Verneuli* n. sp. Aus dem Sandstein bei Katunki, Horizont E<sub>I</sub>.  
„ 31. *Najadites Sibirzewi* n. sp. Aus dem Sandstein bei Katunki, Horizont E<sub>I</sub>.  
„ 32. *Palaeomitela Murchisoni* n. sp. Sandstein bei Gorbatow, Horizont B<sub>I</sub>.



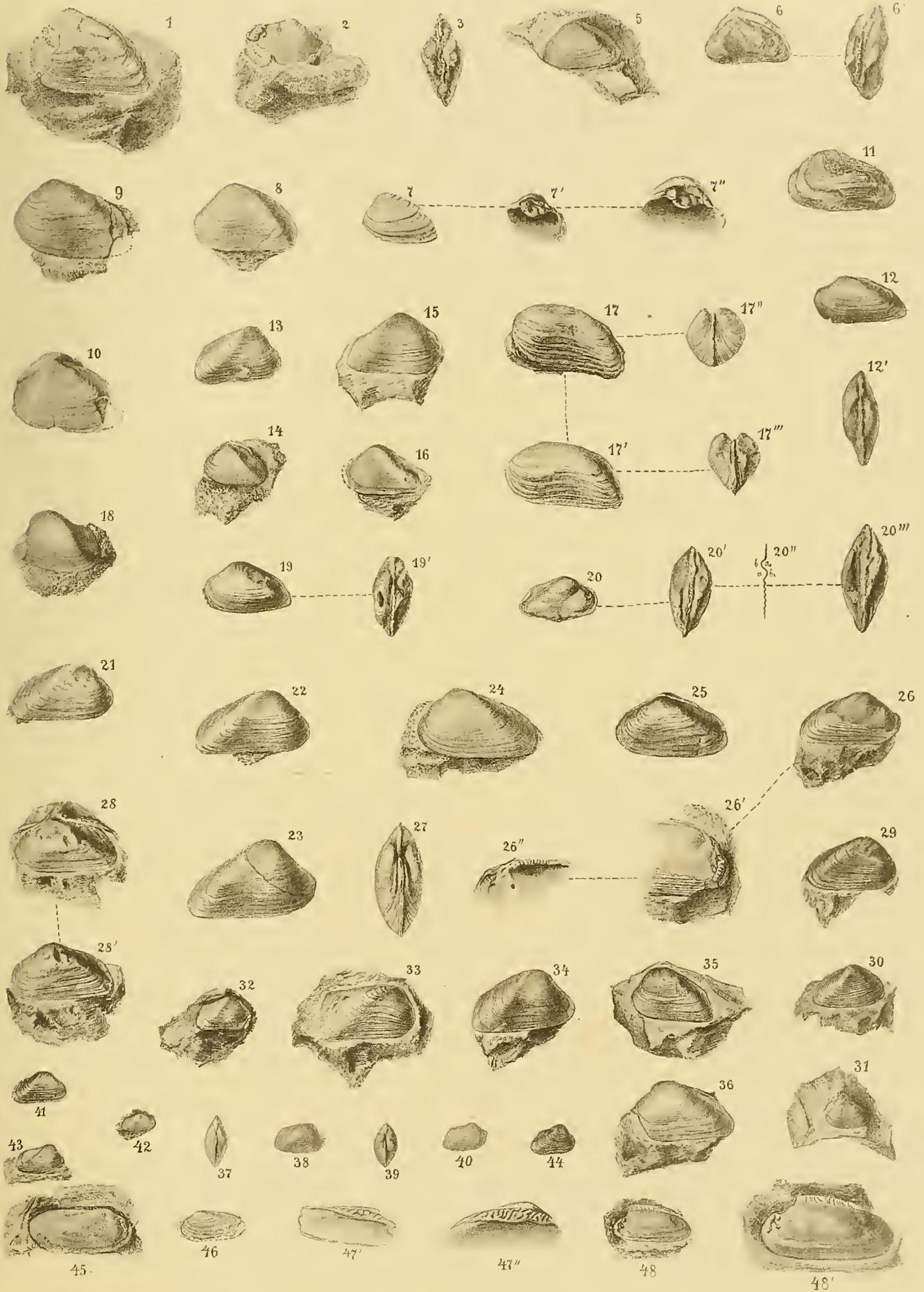




## Tafel-Erklärung.

## Tafel XX.

- Fig. 1—3. *Anthracosia Löwinsoni* n. sp. var. *normalis* aus dem Sandstein bei Tschubalowo am Ufer der Oka. (Horizont EII). Fig. 1 die Aussenseite; Fig. 2 der Kern, auf dem man den gerunzelten Muskelabdruck und den unterbrochenen Manteleindruck sieht; Fig. 3 Steinkern mit Eindruck der Zähne und des Schlossapparates.
- „ 5. Dieselbe aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI).
- „ 6. Dieselbe aus dem Conglomerat bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 7. Dieselbe aus dem sandigen Kalkstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont CII). Fig. 7 die Aussenseite, Fig. 7' der Schlossapparat, natürliche Grösse, Fig. 7'' dasselbe, aber vergrössert.
- „ 8. *Anthracosia Löwinsoni* var. *sublunulata* aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 9. *Anthracosia Löwinsoni* var. *oblonga* aus dem Sandstein bei Tschubalowo an der Oka (Horizont EII).
- „ 10. *Anthracosia Löwinsoni* var. *plana* aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI).
- „ 11—12. *Anthracosia* (?) *oviformis* n. sp. aus dem herunter gerutschten Sandstein am Ufer der Oka bei Okulowka. (Horizont unbekannt.)
- „ 13—14. *Anthracosia truncata* n. sp. Fig. 13 aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI) und Fig. 14 aus Tschubalowo (Horizont EII).
- „ 15—16. *Anthracosia obscura* n. sp. Fig. 15 aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI) und Fig. 16 aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 17. *Najadites* (*Anthracosia*?) *monstrum* n. sp. aus dem herunter gerutschten Sandstein am Ufer der Oka bei Okulowka. Ansicht von untea, Fig. 17' von der Seite, Fig. 17'' von hinten, Fig. 17''' von vorne.
- „ 18. *Palaeomutela* (*Anthracosia*?) *Gorbatowi* n. sp. aus den Sandsteinen von Gorbatow (Horizont BI).
- „ 19—20. *Anthracosia subnucleus* n. sp. aus dem Sandstein bei Tschubalowo (Horizont EII). Fig. 19' Schlossrand, Fig. 20' Abdruck des Schlossrandes auf den Kernen, das Vorderende nach unten gekehrt, Fig. 20'' umgekehrte Position, Fig. 20''' Schema des Abdruckes der Schlosslinie.
- „ 21—22. *Palaeomutela Inostranzewi* m. aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 23. *Anthracosia Löwinsoni* var. *lunulata* aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 24. *Palaeomutela Inostranzewi* m. aus dem herunter gerutschten Sandstein bei Okulowka an der Oka. (Horizont ist unbekannt.)
- „ 25—27. Idem aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI). Fig. 26 Muskelabdruck, Fig. 26'' Abdruck des Schlossrandes, Fig. 27 Schlossrand.
- „ 28. Idem aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 29. *Palaeomutela Inostranzewi* m. aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 30—31. *Palaeomutela vaga* n. sp. Fig. 30 aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII). Fig. 31 aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI).
- „ 32—33. *Palaeomutela rectangularis* n. sp. aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 34—35. *Palaeomutela obliqua* n. sp. aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 36. *Palaeomutela triangularis* n. sp. aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII).
- „ 37—38. *Palaeomutela parva* n. sp. Fig. 37 aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod (Horizont BII), Fig. 38 aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI).
- „ 41—43. *Palaeomutela laevis* n. sp. aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI).
- „ 39, 40, 44. *Palaeomutela elegantissima* n. sp. aus dem Sandstein bei Gorbatow (Horizont BI).
- „ 45. *Palaeomutela compressa* n. sp. aus dem Sandstein bei Doskino (Horizont D).
- „ 46—48. *Palaeomutela semilunulata* l. sp. Fig. 46—47 aus dem sandigen Kalkstein von Nischni-Nowgorod (Horizont CII), Fig. 48 aus dem Sandstein bei Doslien am Ufer der Oka (Horizont D).



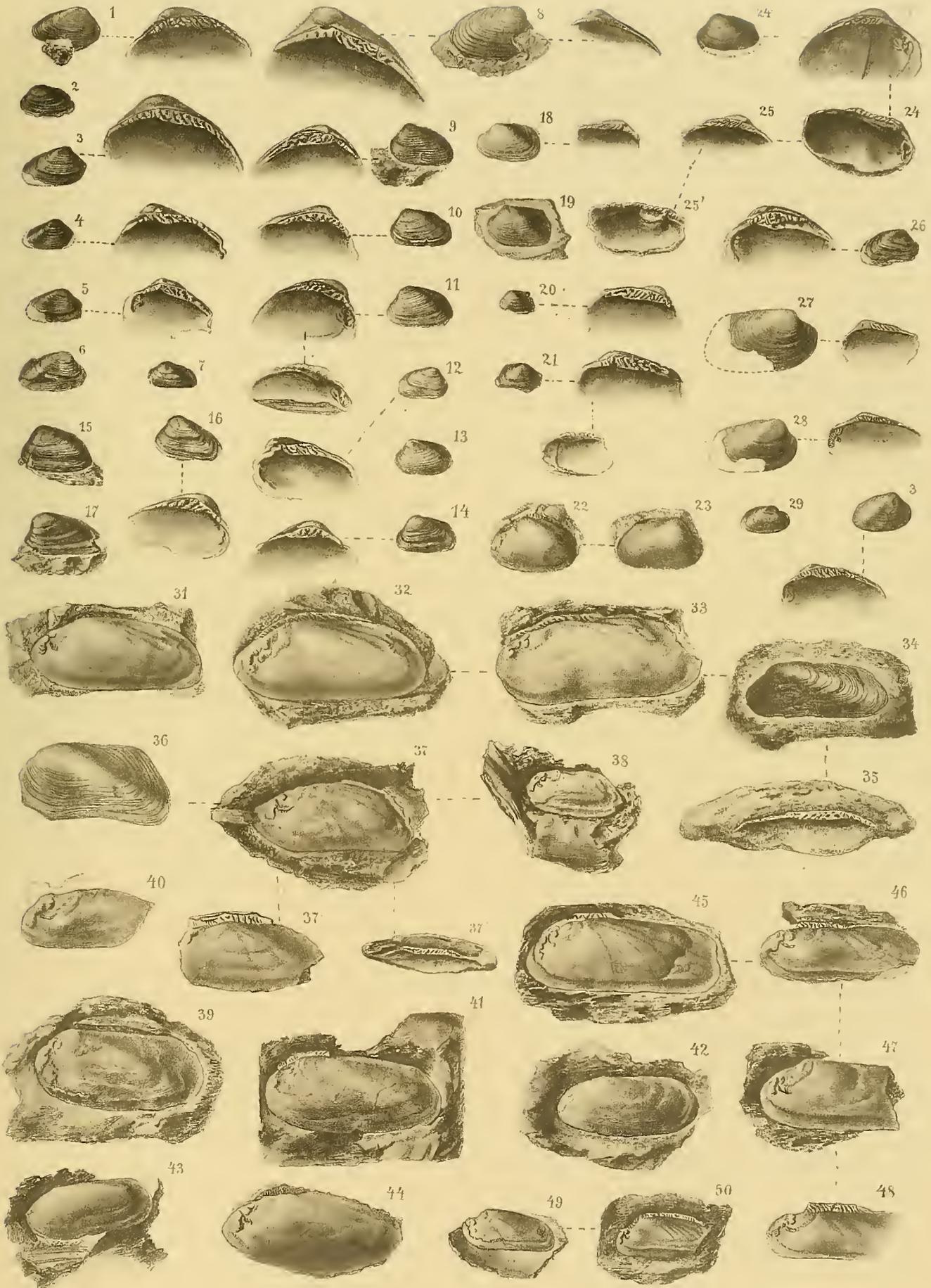




## Tafel-Erklärung.

### Tafel XXI.

- Fig. 1—7. *Palaeomutela subovalis* n. sp. Die Aussenseite natürliche Grösse, Schlossapparat vergrössert.  
Aus dem sandigen Kalkstein bei Nischni-Nowgorod, Horizont C II.
- „ 8. *Palaeomutela ovalis* n. sp. Fig. 8 und 8“ natürliche Grösse, Fig. 8' vergrössert. Ibidem.
- „ 9—14. *Palaeomutela Keyserlingi* n. sp. Aussenseite natürliche Grösse, Schlossapparat vergrössert.  
Ibidem.
- „ 15—17. *Palaeomutela trigonalis* n. sp. Aussenseite natürliche Grösse, Schlossapparat vergrössert.  
Ibidem.
- „ 18. *Palaeomutela orthodonta* n. sp. Natürliche Grösse. Ibidem.
- „ 19—21. *Palaeomutela orthodonta* n. sp. Vergrössert. Ibidem.
- „ 22—23. *Palaeomutela orthodonta* n. sp. Natürliche Grösse. Aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod,  
Horizont B II.
- „ 24—25. *Palaeomutela Golowkinskiana* n. sp. Aus dem Sandstein bei Nischni-Nowgorod, Horizont C II.  
Schlossapparat vergrössert.
- „ 26. *Palaeomutela irregularis* n. sp. Aussenseite natürliche Grösse, Schlossapparat vergrössert.  
Ibidem.
- „ 27—28. *Palaeomutela orthodonta* n. sp. Stark vergrössert. Fig. 28 siehe den Muskeleindruck. Ibidem.
- „ 29—30. *Palaeomutela Golowkinskiana* n. sp. Aussenseite natürliche Grösse, Schlossapparat vergrössert.  
Ibidem.
- „ 31—35. *Palaeomutela Vernevili* n. sp. Aus dem Sandstein bei Doskino an der Oka, Horizont D.
- „ 36—38. *Palaeomutela trapezoidalis* n. sp. Ibidem.
- „ 39—41. *Palaeomutela subparallela* n. sp. Ibidem.
- „ 42—43. *Palaeomutela subparallela*. Aus dem Sandstein bei Kostino, Horizont C I.
- „ 44. *Palaeomutela subparallela* n. sp. Aus dem Sandstein bei Doskino, Horizont D.
- „ 45—48. *Palaeomutela solenoides* n. sp. Ibidem.
- „ 49—50. *Palaeomutela lunulata* n. sp. Ibidem.







## Tafel-Erklärung.

## Tafel XXII.

- Fig. 1—3. *Anthracosia Venjukowi* n. sp. Aus dem sandigen Kalkstein bei Nischni-Nowgorod, Horizont C<sub>II</sub>.  
Fig. 1 rechte Klappe, Fig. 2 linke Klappe, Fig. 1' und 1'' Schlossapparat (vergrössert) der rechten Klappe mit dem Cardinalzahn (A), der in der Mitte eine Vertiefung hat; Fig. 2' 2'' 2''' Schlossapparat der linken Klappe mit dem hervorragenden Cardinalzahn (B); Fig. 3 — Beide Klappen geschlossen.
- „ 4—5. *Oligodon Kingi* n. sp. var. *striatidens*. Aus dem sandigen Kalkstein bei Nischni-Nowgorod, Horizont C<sub>II</sub>; Fig. 4''' und 5''' vergrösserte Schlossapparate; Fig. 4'' Schlossapparat von unten.
- „ 6—7. *Oligodon Geinitzi* n. sp. var. *sexdentata*. Ibidem. Fig. 6''—7'' vergrösserte Schlossapparate.
- „ 8. *Oligodon Geinitzi* n. sp. var. *multidentata* vel *normalis*. Ibidem. Fig. 8'' vergrösserter Schlossapparat.
- „ 9—10. *Oligodon Geinitzi* n. sp. var. *parvidens*. Ibidem. Fig. 9'' und 10 vergrösserte Schlossapparate.
- „ 11—12. *Oligodon Zitteli* n. sp. var. *quinquedentata*. Ibidem. Fig. 11'' und 12'' vergrössert.
- „ 13. *Oligodon Zitteli* n. sp. var. *quadridentata*. Ibidem. Fig. 13 und 13''' vergrössert.
- „ 14. *Oligodon Kingi* n. sp. var. *plicidens*. Ibidem. 3 mal vergrössert.
- „ 15. *Oligodon Zitteli* sp. Ibidem. Fig. 15'' vergrössert.
- „ 16—19. *Oligodon Zitteli* n. sp. var. *tridentata* vel *normalis*. Ibidem. Fig. 17 und 19'' vergrösserte Schlossapparate.
- „ 20. *Oligodon Zitteli* n. sp. var. *bidentata*. Ibidem. Fig. 20'' Schlossapparat, vergrössert.
- „ 21. *Oligodon Kingi* n. sp. var. *tuberculodentata*. Ibidem. 3 mal vergrössert.
- „ 22. *Oligodon Zitteli* n. sp. var. *unidentata*. Ibidem. Fig. 22'' Schlossapparat vergrössert, Fig. 22''' Schlossapparat von der Seite.
- „ 23. *Najadites indeterminata* n. sp. Ibidem.
- „ 24. *Najadites dubia* n. sp. Ibidem.
- „ 25. *Najadites parallela* n. sp. Ibidem.
- „ 26—29. *Najadites Okensis* n. sp. Ibidem.
- „ 30—33. *Najadites subcastor* n. sp. Ibidem.
- „ 34—39. *Najadites Fischeri* n. sp. Ibidem.
- „ 40—43. *Najadites Castor* EICHW. Fig. 40, 41 — Ibidem. Fig. 42, 43 — aus dem Sandstein bei Gorbatow.
- „ 44. *Palaeomutela crassa* n. sp. Aus dem Sandstein bei Gorbatow, Horizont B.
- „ 45. *Palaeomutela plana* n. sp. Ibidem. Fig. 45' Abdruck des Schlossrandes, gezackt.







## Tafel-Erklärung.

## Tafel XXIII.

- Fig. 1. *Carbonicola securiformis* VON KOENEN (Zeitschrift d. d. Geol. Gesellsch. 1881). Carbon Deutschl.  
 „ 2. *Carbonicola securiformis* LUDWIG. Aus dem Carbon Westphalens (Palaeontographica Bd. VIII,  
 Taf. IV, Fig. 1—9).  
 „ 3. *Carbonicola Lottneri* LUDWIG. Aus dem Carbon Westphalens (Palaeontographica Bd. VIII).  
 „ 3'. *Carbonicola Lottneri* LUDWIG. Ibidem. Gezeichnet nach dem Original, das sich im Dresdener  
 Museum befindet.  
 „ 4. *Carbonicola crassidens* LUDWIG. Ibidem. Palaeont. Bd. VIII, Taf. LXXI, Fig. 15.  
 „ 5. *Carbonicola batiliformis* LUDWIG. Ibidem. Palaeont. Bd. VIII, Taf. LXXI, Fig. 1—8.  
 „ 6. *Carbonicola securiformis* (?) LUDWIG. Ibidem. Palaeont. Bd. VIII, Taf. IV, Fig. 4.  
 „ 7. *Carbonicola lepidus (carbonaria?)* LUDWIG. Aus Kungur am Ural. Permisch-carbonische  
 Schichten. Palaeont. Bd. X, Taf. III, Fig. 14.  
 „ 8. *Carbonicola substegocephalum* n. sp. Perm des Oka-Wolga'schen Bassin (Horizont E<sub>I</sub>) bei  
 Katunki.  
 „ 9. *Carbonicola nova* n. sp. Ibidem. Horizont C<sub>II</sub> bei Nischni-Nowgorod.  
 „ 10. *Carbonicola* n. sp. Ibidem. Horizont E<sub>I</sub> bei Nischni-Nowgorod.  
 „ 11. *Anthracosia Beaniana* KING. Aus den Coal-measures Englands (Ann. and Mag. of Nat. Hist.  
 Ser. II. Vol. 17. pl. IV).  
 „ 12. *Anthracosia Venjukowi* n. sp. Aus dem Oka-Wolga'schen Bassin, Horizont C<sub>II</sub> bei Nischni-  
 Nowgorod.  
 „ 13. *Palaeomutela irregularis* n. sp. Ibidem.  
 „ 14. *Palaeomutela Keyserlingi* n. sp. Ibidem.  
 „ 15. *Palaeomutela Goloukinskiana* n. sp. Ibidem.  
 „ 16. *Palaeomutela orthodonta* n. sp. Ibidem.  
 „ 17. *Palaeomutela Inostranzewi* n. sp. Ibidem. Horizont B.  
 „ 18—21. *Oligodon Kingi* n. sp. Ibidem. Horizont C<sub>II</sub>, Fig. 18 var. *plicidens*, Fig. 19 var. *tuberculo-*  
*dentata*, Fig. 20—21 var. *striatidens*.  
 „ 22—25. *Oligodon Geimitzi* n. sp., Fig. 22 var. *sexdentata*, Fig. 23—24 var. *normalis* vel *multidentata*  
 und Fig. 25 var. *parvidens*. Aus dem Oka-Wolga'schen Bassin. Horizont C<sub>II</sub>.  
 „ 26—31. *Oligodon Zitteli* n. sp., Fig. 26—27 var. *quinquedentata*, Fig. 28 var. *quadridentata*, Fig. 29  
 var. *tridentata* vel *normalis*, Fig. 30 var. *bidentata*, Fig. 31 var. *inidentata*.  
 „ 32. *Najadites compressa* LUDWIG. Aus dem Rothliegenden Schlesiens. Palaeont. Bd. XI, S. 172,  
 Taf. XXII.  
 „ 33. *Najadites fabaeformis* LUDWIG. Ibidem.  
 „ 34. *Najadites Verneuili* n. sp. Aus dem Oka-Wolga'schen Bassin. Horizont E<sub>I</sub> bei Katunki.  
 „ 35. *Najadites Sibirzewi* n. sp. Ibidem.  
 „ 36. *Najadites dubia* n. sp. Aus dem Oka-Wolga'schen Bassin. Horizont C<sub>II</sub>.  
 „ 37. *Najadites indeterminata* n. sp. Ibidem.  
 „ 38—39. *Najadites Fischeri* n. sp. Aus dem Oka-Wolga'schen Bassin. Horizont C. A.

Bemerkung: Auf dieser Tafel habe ich mit der gestrichelten Linie die russischen Formen (oben) von den west-europäischen (unten) abgetheilt.

