

Zur  
**Palaeontologie des Ural's.**

Von  
**Rudolph Ludwig.**

Taf. III—VI.

---

Süsswasser-Conchylien aus der Steinkohlen-Formation des Ural's.

Süsswasser-Conchylien aus dem Kalkstein des Rothliegenden von Kungur.

Pflanzenreste aus der Steinkohlen-Formation des Ural's.

---

**Süsswasser-Conchylien aus der Steinkohlen-Formation des Ural's.**

Taf. III. Fig. 1—13.

Am westlichen Abhange des Ural's lagern sich an und auf devonische Thonschiefer quarzitische Sandstein- und dichte, graue oder schwarze Kalkschichten, welche durch die grosse Anzahl der in ihnen vorkommenden Arten von Productus, Korallen und Foraminiferen sich als Glieder der Steinkohlen-Formation zu erkennen geben. Die tiefste Schichte dieser Uralischen Steinkohlen-Formation enthält nur sehr wenige, kaum zu bestimmende Reste von Thierformen; ihr folgen Schieferthon und Sandstein, worin dann und wann Productus giganteus Mart. und Chonetes papilionacea Phill. vorkommen. Darauf liegt regelmässig Kalkstein mit Productus giganteus, P. hemisphäricus und einigen Korallen, namentlich Lithodendron fasciculatum, Sty-  
lastra inconferta; ihm folgen schwarze Schieferthonbänke mit Kieselschiefer und Schwefelkies, welcher zuweilen in Brauneisenstein umgewandelt ist, und alsdann dünner geschichteter Kalkstein mit Productus semireticulatus, P. striatus, P. hemisphäricus, P. Wsewoloyski n. sp., Spirifer Mosquensis, Lithostrodion floriforme, Lithodendron fasciculatum, Cyathopyllum ibicinum, Chaetetes radians, Harmodites gracilis, Phillipsia Eichwaldi und Resten einiger anderen

Meeresbewohner, über welche ich später ausführlicher Bericht erstatten werde. Das Dach dieses Kalkes wird zwischen dem 58<sup>o</sup> und 59<sup>o</sup> nördl. Breite, zwischen den vom Ural westlich strömenden Flüssen Lithwa und Thiussowaja, von grob- und feinkörnigen Sandsteinen gebildet, worin ich die in einer anderen Abhandlung näher zu betrachtenden Pflanzenreste auffand. Dieser Sandstein wechsellagert mit Schieferthon und dient einigen mächtigen und sehr guten Steinkohlenflötzen als Unterlage, wie ich dies in meiner Abhandlung über die Lagerungsverhältnisse der productiven Steinkohlen-Formation im Gouvernement Perm (Bull. soc. Moscou, 1860. 3. p. 223) nachgewiesen habe. Ueber der Steinkohle liegt in der Regel fester, dünn geschichteter Quarzfels; auf dem linken Uswa-Ufer, unterhalb Nischni Parogi auf v. Wsewojolskischem Lande aber fand sich statt dessen ein kalkiger, kohlenreicher, schiefriger Mergel zwischen Schieferthonlagern, worin unzählige kleine Bivalven eingestreut liegen, welche ich auf Tafel III abgebildet habe und sogleich beschreiben werde

Ob der Quarzfels, welcher das Dach der Steinkohlenflötze ist, vom Fusulinen-Kalk der Russischen Steinkohlen-Formation, dem Kieselerde reichen Kalksteine, welcher unzählige Fusulinen und kleine Corallen enthält, bedeckt wird, oder ob die Steinkohlenflötze unter dieses jüngste Glied des Russischen Bergkalkes einschiesse, konnte ich während meines Aufenthaltes am Ural nicht ermitteln; ich fand nur in mehreren Schächten und an anderen Aufschlusspunkten die productive Kohlen-Formation über dem Bergkalke mit *Spirifer Mosquensis* und *Productus semisreticulatus* gelagert. Den Fusulinen-Kalk bemerkte ich allerdings in der Nähe der Steinkohle, aber in einer Weise anstehend, welche mir zu der Ansicht Veranlassung gab, dass er gleichzeitig mit ihr, jedoch in einem anders gemengten Medium, gebildet worden sey, und die Kohle selbst nicht bedecke. Ich habe mich hierüber in meinen geognostischen Beobachtungen in Russland und im Ural (Darmstadt bei Jonghaus, 1861) weiter ausgesprochen.

Die über der Uralischen Steinkohle an der Uswa vorkommenden Süßwasser-Bivalven zeichnen sich durch kleine, zierliche Gestalt aus, und unterscheiden sich hiedurch schon wesentlich von denjenigen, welche ich in der Westphälischen Steinkohlen-Formation auffand und im VIII. Bande der *Palaeontographica* auf den Tafeln 4, 5, 51 und 52 abgebildet habe. Nur die in den tiefsten Kohleneisensteinlagern vorkommende *Anodonta minima* ist noch kleiner als die Uralischen Formen. Auch die aus der Kohlen-Formation in Schlesien, Sachsen, Thüringen und am Harze bekannt gewordenen Bivalven sind sämmtlich grösser als die Uralischen. Um die Vergleichung letzterer mit den in den anderen genannten Gegenden vorkommenden zu erleichtern, gebe ich auf Taf. III die Abbildung von den in meinem Besitze befindlichen Exemplaren. Es sind folgende:

*Unio tellinarius* Goldf.

Taf. III. Fig. 4 a. Aus dem Schieferthon des dritten Flötzes zu Manebach in Thüringen.

Fig. 4 b. Ein grosses und

Fig. 4 c ein unausgewachsenes Exemplar aus dem Hagenden des Kohlenflötzes bei Pottschappel in Sachsen.

Fig. 4 d. Aus der Kohlen-Formation von Ludwigsdorf im Glatzischen (Schlesien).

#### *Unio Goldfussanus* Koningk.

Fig. 8. Ein grosses Exemplar von Löbejün bei Halle (Harzer Steinkohlen-Formation).

Fig. 8 a. Eine kleine Klappe von Lohme, Amt Gehren (Thüringen).

Fig. 8 b. Zwei noch zusammenhängende Klappen von Ilmenau.

Fig. 8 c. Eine kleine Klappe von Volpersdorf (Schlesien).

Fig. 8 e und 8 d. Eine Klappe, Abdruck mit Schlosszahn und Muskelansätzen von der Seite und von hinten (d), bei doppelter Grösse, Pottschappel in Sachsen.

#### *Unio Thuringensis* Ldwg.

Eine neue Species. Fig. 7 ist ein Steinkern, woran sich hinter dem Wirbel der Eindruck eines stumpfen Schlosszahnes vorfindet. Die Klappe ist hinten rund, vorn lang ausgezogen und abgestutzt, *Unio obtusus* Ldwg. ähnlich. In den Dimensionen weicht jedoch die freilich nur auf ein Exemplar gegründete Species von *Unio obtusus* ab.

Die Länge von *U. obtusus* ist = 3,5 Cm.; von *U. Thuringensis* = 2,3 Cm.

Die Breite „ „ „ „ = 1,25 „ ; „ „ „ „ = 1,1 „

Verhältniss der Breite zur Länge = 1:2,50 „ ; „ „ „ „ = 1:2,21 Cm.

Lage des Wirbel in  $\frac{1}{6}$  der Schalenlänge; „ „ „ „ in  $\frac{3}{8}$  derselben.

Winkel am Wirbel  $126^{\circ}$  ; „ „ „ „  $133\frac{1}{2}^{\circ}$ .

Vom Kammerberge bei Manebach in Thüringen.

#### *Anodonta carbonaria* Koningk.

Fig. 5. Eine Klappe vom Mordfleck bei Manebach in Thüringen.

Fig. 5 a. Eine solche von Ilmenau.

#### *Anodonta ovalis* Mart.

Fig. 6. Zweiklappiges Exemplar von Ilmenau.

#### *Anodonta angulata* Rykh.

Fig. 9. Grössere vereinzelte Klappe,

Fig. 9 a zweiklappiges jüngerer Exemplar, beide von Ilmenau.

*Anodonta subparallela* Keyslg.

Die Abbildung zu Fig. 11 entnahm ich dem Atlas zu Keyserling's Reise in das Petschora-Land (Petersb. 1846) Taf. X. Fig. 15. Graf Keyserling fand das Exemplar in der Nähe von Ust-Tschugor an der Petschora in einem Sandsteine, welchen er zur Steinkohlen-Formation stellt, der aber als Dachgestein des Fusulinen-Kalkes vielleicht besser zum Rothliegenden gezogen wird. Ich fand in einem, dem Permischen Rothliegenden untergeordneten Süßwasser-Kalke mehrere Schnecken und eine Bivalve, welche ebenfalls auf unserer Taf. III abgebildet sind und in einem anderen Aufsätze beschrieben werden sollen. Die *Anodonta subparallela* ist lang oval. Ihre Länge beträgt 2,4 Cm., die Breite 1,0 Cm., das Verhältniss der Breite zur Länge ist  $= 1 : 2,4$ . Der Wirbel liegt in  $\frac{1}{4}$  der Schalenlänge; sein Winkel misst  $145^{\circ}$ . Schlosszähne sind nicht zu beobachten. Wahrscheinlich sind die grösseren Unionen, welche Murchison, Keyserling und de Verneuil in den Permischen Süßwasser-Kalken von Gorodock an der Thiussowaja fanden und für *Solemya biarmica* Vern. hielten, undeutliche Abdrücke von Keyserling's *Unio subparallela*. Die Abbildung, welche im 2. Bande des Werkes: „Russia and the Ural“, Taf. XIX. Fig. 4 gegeben wird, stellt eine Muschel aus den Zechstein-Schichten von Kniazpawlowa vor, die etwas von der von Gorodock abweicht. *Anodonta subparallela*, ist nur etwas länger als die abgebildete *Solemya*; Gestalt und Schlosswinkel stimmen in beiden Arten überein.

*Unio Eichwaldanus* Murch. Keyslg. Vern.

Fig. 12, die Schale von der Seite gesehen, ist eine Copie aus Murchison, Keyserling und Verneuil's Werk: „Russia and the Ural“, II. Taf. XXI. Fig. 9. pag. 307. Diese in dem Schieferthon zwischen dem dritten und vierten oberen Steinkohlenflötze zu Lissitschja-Balka am Donetz vorgekommene Muschel ist 1,2 bis 2,0 Cm. lang, 0,6 bis 1,0 Cm. breit. Das Verhältniss der Breite zur Länge ergibt sich  $= 1 : 2$ . Der Wirbel liegt genau in  $\frac{1}{4}$  der Schalenlänge. Der Wirbelwinkel misst  $137^{\circ}$ . Das Ligament ist lang, der vordere Theil der Schale breit, die Schlosszähne sind unbekannt.

*Anodonta tenera* Eichw.

Fig. 13 sind zwei zusammenhängende Schalen, Eichwald's Werk: „Die Urwelt Russlands“, erstes Heft, Taf. IV. Fig. 2. 3. 4. S. 101 entnommen. Sie rühren aus dem Schieferthon zwischen dem dritten und vierten Steinkohlenflötze zu Lissitschja-Balka her. Gewölbte, dünne Muschel mit flachem Wirbel, Schloss gerade, Vordertheil breit, Hintertheil rund, lang und schmal, Länge 2,8 Cm., Breite 1,2 Cm., Verhältniss der Länge zur Breite  $= 1 : 2,33$ , Wirbel in  $\frac{1}{3}$  der Länge, Schlosszähne nicht bekannt. Von der mit dieser Muschel vorkommenden *Anodonta tenuissima* Eichw. bildete der Verfasser in der genannten Abhandlung

nur das sehr grosse, lange und schmale Bruchstück eines Vordertheils ab. Die Muschel soll 27 Linien (= 6 Cm.) lang und 12 Linien (= 2,5 Cm.) breit seyn. Ich hielt es nicht für der Mühe werth, die Abbildung wiederzugeben.

*Cyclas nana* Koningk.

Fig. 10. 10 a. Zwei Exemplare in natürlicher Grösse.

Fig. 10 b. Eine Klappe dreimal vergrössert. Ich verdanke diese Stücke der Güte des Herrn Rath Dr. Herbst zu Weimar, welcher es vor Kurzem am Kammerberge bei Manebach aufgefunden hat.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Tafel wird genügen, um die Unterschiede zwischen den neuen Uralischen und den eben aufgezählten Formen zu erkennen. Mit den früher in den Palaeontographicis abgebildeten Westphälischen Süsswasser-Bivalven haben die Uralischen noch weniger Aehnlichkeit.

*Anodonta Uralica* Ldwg. Taf. III. Fig. 1. 1 a. b. c.

Zweischalige, gleichklappige, flachgewölbte, dünnwandige, lange, schmale, spitzovale, kleine Muschel, mit feinen, wenig ausgeprägten Anwachsstreifen, wovon jeder sechste bis zehnte etwas stärker hervortritt. Ligament gerade und kurz, mit schwachem, leistenförmigen Zahne (Fig. 1 c,  $\gamma$ ). Wirbel flach und stumpf. Kein Schlosszahn am hinteren, kurzen, runden Ende, aber zwei dicht zusammenstehende Muskelansätze (Fig. 1 c,  $\alpha$ ). Das vordere Ende allmählich zugespitzt, darauf ein Muskelansatz (Fig. 1 c,  $\beta$ ).

Länge der ausgewachsenen Klappe 1,55 Cm.,

Breite derselben 0,75 Cm.,

Verhältniss der Breite zur Länge = 1 : 2,066.

Der Wirbel liegt in ein Viertel ( $\frac{1}{4}$ ) der Schalenlänge.

Winkel am Wirbel 136 °.

Am meisten nähert sich diese Form der *Anodonta minima* Ldwg. (Palaeontogr., VIII. t. 5. f. 14). Der Wirbelwinkel der letzteren misst 135 °, die Länge 0,7, die Breite 0,4 Cm.; sie ist also kleiner als die Uralische. Der Wirbel liegt bei *Anodonta minima* in  $\frac{1}{3}$  der Länge, also weiter nach der Mitte, als bei *Anodonta Uralica*. Ein Blick auf Fig. 12 und 13 genügt, um zu beweisen, dass diese neue Russische Form weder mit *Unio Eichwaldanus*, noch mit *Anodonta tenera* zu verwechseln ist. Fig. 1 ist eine einzelne Klappe eines ausgewachsenen Exemplars, Fig. 1 b eine andere bei zweimaliger Vergrösserung mit den Anwachsstreifen. Fig. 1 a sind zwei zusammenhängende Klappen. Fig. 1 c stellt die Innenseite einer einzeln liegenden Klappe doppelt vergrössert mit dem Zahn am Ligament ( $\gamma$ ) und den Muskelansätzen ( $\alpha$  u.  $\beta$ ) dar. Die Substanz der Schalen ist vollständig erhalten. Dieselben sind in einen schwarzen, sehr festen, aber dünn wie Papier sich spaltenden Mergel eingewachsen. Ich besitze 6 gute Exemplare; doch ist diese Form nicht häufig.

Fundort: Nischni Parogi (die untersten Stromschnellen), linkes Uswa-Ufer auf Wsewo-  
loyski's Tatsche im Gouvernement Perm (58° 45" nördl. Breite, 55° 45" östl. Länge).

*Anodonta obstipa* Ldwg. Taf. III. Fig. 2. 2 a. b. c. d. e. f.

Zweischalige, gleichklappige, hochgewölbte, kleine, dünnwandige, an dem einen Ende abgerundete, am anderen breite, nach aussen gebogene Muschel, mit abwechselnd schwächer und stärker ausgeprägten Anwachsstreifen, ohne Schlosszahn, mit gradem, langem Ligament und niedrigem Wirbel.

Länge der Schalen 2,0 Cm., Breite 1,0 Cm., Verhältniss der Breite zur Länge = 1 : 2. Der Wirbel liegt in ein Drittel ( $\frac{1}{3}$ ) der Schalenlänge; der Winkel am Wirbel misst  $147\frac{1}{2}^\circ$ .

Die flachgedrückten Schalen haben fast die Form eines zum Graben dienenden Spatens. Das Feld zwischen dem vom Wirbel nach der seitwärts gebogenen Spitze laufenden Rücken und dem Ligament ist sehr breit, woraus ich auf die beträchtliche Höhe der Schalenwölbung schliesse.

Ich besitze Hunderte von grössern und kleinern, meist noch zusammenhängenden Klappen; an keiner von ihnen konnte ich aber Spuren eines Schlosszahnes entdecken. Die von der Schale unter das Mikroskop genommene Substanz besteht aus unzähligen Schüppchen von unregelmässiger Gestalt, welche sich in der Nähe der Anwachsstreifen aufzubiegen scheinen. Fig. 2 f giebt das Bild der Schale bei 160facher Vergrösserung. Fig. 2 h ist das Bild eines dünnen Schalenstückes von der lebenden *Anodonta anatina* bei derselben Vergrösserung. Dieses zeigt viel grössere, doch im Ganzen sehr ähnliche Schuppen.

Keine mir bekannte Bivalve aus der Steinkohlen-Formation nähert sich in Gestalt der sehr breiten *Anodonta obstipa*; ich halte daher die Aufstellung der neuen Spezies für gerechtfertigt.

Fig. 2 ist ein ausgewachsenes Exemplar;

Fig. 2 a ein solches mit noch zusammenhängenden Klappen und dem deutlich erhaltenen Ligament;

Fig. 2 b. 2 c. 2 d kleinere unausgewachsene Exemplare, welche im Allgemeinen vorherrschen und dem dunkeln Mergel, worin sie vorkommen, ein geflecktes Ansehen verleihen;

Fig. 2 e ein unausgewachsenes Exemplar bei doppelter Vergrösserung, um die abwechselnd stärker und schwächer hervortretenden Anwachsstreifen zu zeigen. Zwischen je zwei stärkeren Streifen liegen mehrere feine.

Fig. 2 f ist das mikroskopische Bild (160malige Vergrösserung) eines Schalenstückchens, woran die feinen Schüppchen sichtbar sind;

Fig. 2 h ein mikroskopisches Bild eines 160 mal vergrösserten Schalenstückchens von *Anodonta anatina* mit grösseren Schüppchen zur Vergleichung. Die Schalen der lebenden Cycladeen sind unter dem Miskroskop dicht, porzellanartig, man findet an ihnen keine

schuppige Struktur. Die *Anodonta obstipa* ist sehr häufig und herrscht in dem Mergel vor; ich besitze viele gut erhaltene Exemplare.

Fundort: Linkes Ufer der Uswa bei Nischni Parogi, im Gouvernement Perm.

*Cyclas obuncula* Ldwg. Taf. III. Fig. 3. 3 a.

Zweischalige, gleichklappige, hochgewölbte, bohnenförmige, kleine, dünnwandige Muschel, mit rundem Wirbel. Die Schalen sind dicht und stark gestreift; ihr hinteres Ende ist abgerundet, das vordere etwas länger gestreckt, so dass der Wirbel nicht ganz in der Mitte liegt. Der untere Saum ist dem Wirbel gegenüber flach eingezogen, wodurch die Muschel eine Bohnenform erlangt. Alle aufgefundenen Exemplare sind plattgedrückt, wodurch das gerade Ligament etwas nach aussen gebogen wurde; bei nicht abgeplatteten Exemplaren würde das längere Vordertheil stärker geschwollen als das Hintertheil erscheinen.

Länge der Schalen 0,8 Cm., Breite 0,5 Cm., Verhältniss der Breite zur Länge = 1:1,6. Der Wirbel liegt fast in der Mitte, nur ein wenig nach hinten gerückt. Schlosszähne und Inneres sind unbekannt. Diese Form ist selten; ich besitze nur 3 Klappen, welche sämmtlich einzeln liegen.

Von *Cyclas nana* (Fig. 10) unterscheidet sich die Uralische Form durch grössere Länge des Vordertheiles und den eingebogenen Unterrand; mit *Cyclas elegans* (Palaeontogr., VIII. t. 51. f. 12—14) hat sie ebenfalls nichts gemein. Die weit nach der Mitte gerückte Stellung des Wirbels veranlasste mich, sie zu den Cycladeen zu stellen; unter den lebenden kommt ihr *Cyclas obtusalis* Pfeiff, welche ebenfalls der Länge nach gestreckt ist, am nächsten. Der Unterrand der letzteren ist aber auswärts, nicht einwärts gebogen.

Fig. 3 stellt eine Klappe in natürlicher Grösse,

Fig. 3 a dieselbe zweimal vergrössert dar.

Fundort: Im bituminösen Mergel mit *Anodonta Uralica* und *A. obstipa* auf dem linken Ufer der Uswa bei Nischni Parogi, im Gouvernement Perm.

Graf Keyserling gedenkt in seiner oben erwähnten Beschreibung des Petschora-Landes einer in einem Bergkalkblock an einem Zuflusse der Waschkina aufgefundenen Bivalve, welche er der *Cardinia* (*Unio*) *Eichwaldana* M. V. K. vergleicht, von der ich in Fig. 12 eine Abbildung gegeben habe.

Es ist auffallend, dass die im Russischen Norden in der Steinkohlen-Formation aufgefundenen Anodonten und Unionen sich durch ausserordentliche Kleinheit vor denen im Süden des Landes und in West-Europa auszeichnen.

*Anodonta Uralica* ist 1,55 Cm. lang, 0,75 Cm. breit.,

„ *obstipa* „ 2,00 „ „ 1,00 „ „ ;

dagegen

*Anodonta tenera* ist 2,8 Cm. lang, 1,2 Cm. breit.,

Anodonta tenuissima ist 6,0 Cm. lang, 2,5 Cm. breit,

Unio Eichwaldanus „ 2,0 „ „ 1,0 „ „ .

Sollte diese Grössenverschiedenheit vielleicht in klimatischen Verhältnissen begründet seyn? Auch gegenwärtig sind die im Flusswasser des Russischen Nordens lebenden Unionen (*Unio pictorum*) auffallend klein.

### **Süsswasser-Conchylien aus dem Kalkstein des Rothliegenden von Kungur.**

Taf. III. Fig. 14—16.

Zwischen Suksunsk und Kungur, im Gouvernement Perm, durchbricht der Silwa-Fluss die Schichten des Rothliegenden. Vom Ural westwärts niedersteigend, betritt man über dem Bergkalk in dieser Breite Conglomerate und Sandsteine, welche den pfefferfarbigen Sandsteinen und Mergeln, die nördlicher den Fusulinen-Kalk bedecken, petrographisch vollkommen gleichen, weshalb ich sie von den Goniatiten führenden Sandsteinen von Artinsk trenne und als das tiefste Glied des Permischen Rothliegenden ansehe. Sie führen wohl hie und da Pflanzenversteinerungen, es gelang mir aber nicht bestimmbare Reste zu erhalten. (R. Ludwig, geogn. Beobachtungen in Russland und im Ural. 1861.) Aller Wahrscheinlichkeit nach sind es dieselben Schichten, denen Keyserling bei Ust-Tschugor an der Petschora die Taf. III. Fig. 11 abgebildete, von ihm *Cardinia* (*Anodonta*) *subparallela* genannte Bivalve entnahm, welche ich bei Lithwinsk (59° 10" nördl. Breite, 55° 25" östl. Länge) dem Fusulinen-Kalke aufgelagert sah, und in denen Murchison bei Gorodok an der Thiussowaja (58° 15" nördl. Breite, 54° 50" östl. Länge) Calamiten auffand. Sie bilden ein der Hauptrichtung des Urals paralleles Band, aus welchem bei Artinsk wohl nur eine Sattelkuppe älterer Gesteine hervorsteht, ähnlich wie ich es bei Lithwinsk und Kiselowsk beobachtet habe. Im Norden, an der Petschora, Jaiwa, Lithwa und Koswa liegen diese pfefferfarbigen Sandsteine entweder unbedeckt, oder sie verbergen sich alsbald unter rothe kupferführende Conglomerate; bei Polasinskoje an der Kama (58° 30" nördl. Breite, 54° 8" östl. Länge) fand ich sie überlagert von dünnschiefrigem Kalkmergel und Gyps. Dasselbe Verhältniss ward von Murchison an der unteren Thiussowaja unterhalb Gorodok wahrgenommen, nicht minder fand ich es diesseits Suksunsk (57° 10" nördl. Breite, 55° östl. Länge).

Der weisse, von Pflanzenabdrücken erfüllte, dichte Kalkstein setzt in einem breiten Bande bis Kungur (57° 20" nördl. Breite, 54° 40" östl. Länge) fort und verbirgt sich in der Nähe dieser Stadt unter dem mächtigen Gyps, auf welchen endlich die sporadisch Kupfererze führende oberste Abtheilung des Permischen Rothliegenden, der Kupfersandstein, folgt.

In dem Kalkstein an der Thiussowaja bemerkte Murchison unbestimmbare Unionen, welche jedoch in seinem Werk: „*Russia and the Ural*“ mit einigem Zweifel bei *Solemya biarmica* Vern. und *Unio umbonatus* Fisch. aufgeführt werden; bei Kungur bemerkte er Cytherinen.



Ich hatte das Glück, an einer Stelle nächst Kungur, wo der dünne, plattenförmige Kalkstein dicht am Ufer der Silwa, unter dem Gyps anstehend, zu Bauzwecken gewonnen wird, in demselben einen kleinen Unio, eine Paludina und einen Planorbis zu entdecken. Die thierischen Reste liegen zwischen vielen eigenthümlichen, schmalen Conferven-Abdrücken und zierlichen, traubenförmig gruppirtten Kügelchen, welche vielleicht von Schneckenlaich herrühren.

Diese Conchylien aus dem Kalksteine des Rothliegenden von Kungur im Gouvernement Perm habe ich auf Taf. III. Fig. 14 · 16 abgebildet und will sie nun näher beschreiben.

*Unio lepidus* Ldwg. Taf. III. Fig. 14. 14 a. b.

Kleine, zweischalige, gleichklappige, kurz abgestumpfte, hochgewölbte, dünnschalige Muschel, mit spitzem Wirbel, starkem hinteren und langem vorderen Schlosszahne. Unter dem hinteren, stark hervortretenden Schlosszahn erkennt man im Abdruck einen gut ausgeprägten Muskelansatz, welcher, wie bei dem lebenden *Unio margaritifera*, durch eine gegen den Körper der Muschel vortretende, starke, wulstförmige Leiste noch verstärkt erscheint. Unter dem vorderen leistenförmigen Schlosszahne (Ligament) befindet sich ein anderer, schwächerer Muskeleindruck. Das Hintertheil der Muschel ist stumpf, das Vordertheil länger ausgezogen und abgerundet, so dass die Muschel fast durchgängig einerlei Breite hat. Die Anwachsstreifen sind stark ausgeprägt, mehr hervortrende wechseln mit schwächeren ab. Die Länge der Klappen beträgt bei den 3 Exemplaren, welche ich besitze, 0,70 Cm., die Breite 0,45 Cm., die Wölbung 0,2 Cm., also die Dicke der ganzen Muschel 0,4 Cm. Das Verhältniss der Breite zur Länge ist wie 1 : 1,555. Der Wirbel liegt im Viertel ( $\frac{1}{4}$ ) der Schalenlänge; der Winkel an ihm misst  $117\frac{1}{2}^{\circ}$ .

Von der Versteinerung finden sich nur Abdrücke und Steinkerne. In der äusseren Gestalt nähert sie sich dem *Unio Goldfussanus* Koningk, von welchem sie sich aber durch ihren kleineren Wirbelwinkel (*U. Goldfussanus* =  $133^{\circ}$ ), das grössere Verhältniss der Breite zur Länge (*U. Goldfussanus* = 1 : 2) und das stärker abgestutzte Hintertheil der Klappe unterscheidet. Die in dem Deutschen Rothliegenden bei Niederbösslich und Salhausen gefundenen Unionen konnte ich nach Zeichnungen meines verehrten Freundes Geinitz vergleichen. Der Niederbössliche *Unio* kommt dem von Kungur nahe, hat aber einen rund ausgebogenen Unterrand, der in letzterem ganz gerade verläuft; sein Vordertheil ist abgesschrägt spitz, in *Unio lepidus* abgerundet. Der Salhausener *Unio* ist wahrscheinlich identisch mit dem von Niederbösslich.

Murchison, Keyserling und Verneuil (Russia and the Ural) erwähnen des Vorkommens mehrerer Unionen im Kalke von Gorodok an der Thiussowaja und Karla, bei Nischni-Troitsk, im Gouvernement Orenburg. Verneuil (a. a. O. t. 19. f. 4. p. 294) bezeichnet jedoch den einen mit einigem Zweifel als *Solemya biarmica* n. sp. Die Abbildung dieser *Solemya* ist nach einem im Zechsteine von Kniazpawlowa am Piana-Flusse, südlich von Nischni-Nowgorod,

mit *Terebratula elongata* Schlth., *Spirifer*, *Productus* u. s. w. gefundenen Exemplar angefertigt und sicher ein Meeresbewohner, während das, was im Kalkstein von Gorodok an der Thiussowaja mit *Unio umbonatus* Fisch. zusammen vorkommt, ein Süßwasserbewohner seyn wird. Die angeführte Abbildung stellt eine länglich ovale Bivalve dar, deren Schlosswinkel  $145^{\circ}$  misst; ihre Länge ist 25, die Breite 11 Cm., das Verhältniss der Länge zur Breite =  $1 : 2,27$ , der Wirbel liegt in  $\frac{1}{3}$  der Schalenlänge. Im Allgemeinen gleicht diese Form der von Keyserling beschriebenen und auf unserer Taf. III. Fig. 11 abgebildeten *Anodonta subparallela* aus dem pfefferfarbigen Sandsteine des Petschora-Landes (Rothliegendes). Bei schlecht erhaltenen Exemplaren ist eine Verwechslung leicht möglich, und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die von Verneuil unter *Solemya biarmica* begriffene Bivalve von Gorodok und Karla diese *Anodonta subparallela* Keyserling darstellt.

Die andere Muschel, *Unio umbonatus* Fisch., ist in dem Werke „Russia and the Ural“, Taf. XIX. Fig. 10 abgebildet und Band II. p. 306 beschrieben. Sie ist mit Pflanzenresten im Süßwasserkalke des Rothliegendes im Karla-Thale bei Nischni-Troitsk, unfern Belebei, aufgefunden. Sie ist lang und schmal; Länge 3,3 Cm., Breite 1,1 Cm., Dicke 0,8 Cm., Verhältniss der Breite zur Länge =  $1 : 3$ , der Wirbelwinkel =  $158^{\circ}$ , der Wirbel liegt in  $\frac{1}{3}$  der Schalenlänge. Undeutliche Stücke, welche mit dieser Form Aehnlichkeit zeigen, wurden im Kalke von Gorodok an der Thiussowaja gefunden.

Eine Vergleichung der eben genannten Muscheln mit unserem *Unio lepidus*, welcher sich durch seine Kleinheit, seinen spitzen Schlosswinkel, sein kürzeres Hintertheil und seine verhältnissmässig grössere Breite auszeichnet, beweist, dass letzterer sich wesentlich davon unterscheidet, und dass die Aufstellung der neuen Spezies gerechtfertigt ist.

Fig. 14 ist der Abdruck einer Klappe, Fig. 14 a dreimal vergrößerter Abguss von einem Steinkerne,  $\alpha$  und  $\alpha$  sind die Muskelansätze,  $\beta$  der hintere,  $\gamma$  der vordere Schlosszahn; Fig. 14 b stellt den dreimal vergrößerter Querschnitt einer Klappe dar.

#### *Planorbis Kungurensis* Ldwg. Taf. III. Fig. 15. 15 a. b.

Eine zu einer auf beiden Flächen ausgehöhlten Scheibe aufgerollte, anfangs dünne, dann rasch an Dicke zunehmende, im Querschnitt halbmondförmige Röhre. Die rechtsgewundene Schnecke ist sehr klein, von 0,25 Cm. im Durchmesser, 0,15 Cm. dick; die Schalenwand war zwar sehr dünn, aber doch mit deutlichen Anwachsstreifen versehen; der ovale Mund ist nicht gesäumt.

Fig. 15 stellt das Schneckchen in natürlicher Grösse dar,

Fig. 15 a dasselbe bei dreimaliger Vergrößerung, und Fig. 15 b den Rücken eines solchen Schneckchens mit dem ovalen Mund.

Ich besitze 6 Exemplare.

Die Schnecke ist auf beiden Seiten vollkommen gleich entwickelt, von der Form einer

Wurfscheibe. Sie zählt nur 3—4 Umgänge, deren letzter sich fast so breit als die vorhergehenden zusammengenommen darstellt. Die Mündung steht schiefwinkelig gegen die Röhre und ist ungesäumt. Die späteren Umgänge umfassen von den früheren etwa  $\frac{1}{4}$  der Breite, daher der halbmondförmige Querschnitt. Die Windungen sind scharf abgesetzt.

*Paludina borealis* Ldwg. Taf. III. Fig. 16. 16 a. b.

Eine zu einem stumpfen Kegel aufgerollte, rechts gewundene, dünne, kreisrunde, sich allmählich verdickende Röhre. Die Schnecke ist weit genabelt, ihr Mund kreisrund und nicht gesäumt. Sie ist sehr klein, 0,4 Cm. hoch, 0,40 Cm. dick; hat drei Windungen, welche durch eine deutliche Naht getrennt sind. Die Anwachsstreifen sind sehr fein und deutlich. Die Deckelchen wurden noch nicht aufgefunden.

Das Schneckchen, welches an die lebende *Paludina viridis* erinnert, findet sich ziemlich häufig, doch immer nur in sehr kleinen Exemplaren, zwischen incrustirten Conferven im dichten Kalke. Die meisten sind unausgewachsen. Von der Grösse wie das Fig. 16 abgebildete habe ich nur ein einziges gesehen.

Fig. 16 stellt das Schneckchen in natürlicher Grösse dar, Fig. 16 a dasselbe dreimal vergrössert und Fig. 16 b vom Nabel aus gesehen.

Von der lebenden *Paludina viridis* unterscheidet sich die fossile durch etwas spitzere Form, durch den weiteren Nabel und den mehr kreisförmigen Querschnitt der Röhre, welcher bei ersterer oval ist.

### **Pflanzenreste aus der Steinkohlen-Formation des Ural's.**

Taf. IV—VI.

Die silurischen und devonischen Sedimentär-Gesteine des Ural's werden sowohl auf Europäischer als Asiatischer Seite durch die Carbon-Formation überlagert. Auf Europäischer Seite ist an der Utkä-Mündung in die Thiussowaja das tiefste Gestein dieser Formation Quarzsandstein mit undeutlichen Pflanzenresten, weiter nördlich an der Uswa, Koswa und Jaiwa ein mürber Sandstein mit kalkigem Bindemittel, worin *Productus giganteus* Mart. vorkommt. Ueber dem in der Regel nur in einer dünnen Bank sich darstellenden Sandsteine folgt schwarzgrauer Kalkstein mit *Productus giganteus* Mart., *P. latissimus* Sowby. und anderen Leitversteinerungen der tieferen Bergkalkschichten. An der Uswa, Koswa, am Kisel und der durch die Wilwa und Lithwa in die Jaiwa fallenden Lunja folgt alsdann eine mächtige Sandsteingruppe, welche theils aus sehr grobem Conglomerat, theils aus einem feinkörnigen, manchem Deutschen flözleeren sehr ähnlichen Sandstein, und theils aus grünlichem und grauem Schieferthon besteht.

In den oberen Schichten dieses, der Uralischen Steinkohle zur unmittelbaren Unterlage dienenden Sandsteines kommen Wurzelstöcke von grösseren, baum- oder krautartigen Pflanzen

vor, welche ich, weil nirgends die dazugehörigen Blätter oder Stämme aufzufinden waren, mit Sicherheit weder auf Sigillarien, Lepidodendron, noch auf Coniferen beziehen konnte, und deshalb mich genöthigt sah, einstweilen mit dem bisher üblichen Namen der Stigmarien zu bezeichnen. Es ist mir nicht unbekannt, dass Göppert in neuester Zeit die Stigmarien für die Wurzeln von Sigillaria hält. Dieser hochverehrte Forscher, dessen rastloser Thätigkeit die Kunde der fossilen Pflanzen so viele schätzbare Entdeckungen verdankt, hat in neuester Zeit durch vielfache, mühevoll, im Gesteine selbst angestellte Untersuchungen die Stigmarien im Zusammenhange mit den Stämmen von Sigillaria beobachtet, und ihre allmähliche Entwicklung vom Keim bis zum Baume verfolgt. Ich war so glücklich die gesammelten Stücke in Begleitung des Herrn Göppert in dessen Museum zu sehen. Dagegen glaubt Herr Goldenberg (*Flora Saraepontana fossilis*, I. 1855) die Stigmarien für urweltliche Brachsenkräuter, Isoëtes, ansehen zu sollen. Meine hierüber in Russland angestellten Nachforschungen haben kein entscheidendes Ergebniss geliefert. Weder am Waldai, nach im Gouvernement Thula, noch am Ural wurden Stigmarien zusammenhängend mit Baumstämmen gefunden. Durch die Bezeichnung Stigmaria will ich aber weder der einen, noch der anderen Ansicht entgegen treten. In der Russischen Kohle selbst, fand ich keine Stigmarien von solcher Deutlichkeit, dass deren Bestimmung möglich gewesen wäre. Allerdings liegen in der Kohle von Nikita-Lunjenskoi-Ugelne bei Lithwinsk schwache Abdrücke mit einzelnen, unregelmässig angeordneten, ringförmigen Vertiefungen, welche für Stigmarien gehalten werden könnten; es sind aber dann wohl nicht die Wurzeln von Sigillarien, da diese nirgends vorkommen, sie müssten vielmehr den Coniferen, deren Holzreste dort nicht selten sind, beigelegt werden. Diese Stigmarien-artigen Reste der Lithwinker Steinkohle unterscheiden sich wesentlich von den Stigmarien des flötzleeren Sandsteines am Ural. Von letzteren habe ich auf Taf. IV und V zwei verschiedene Arten abgebildet.

Sie finden sich zuweilen in dicht gedrängten Massen, wo sie alsdann immer undeutlich sind. Manche solcher zusammengehäuften Reste erinnern an die Waldai'schen, Tula'schen und am Donetz vorkommenden Stigmarien, von denen ich Taf. V. Fig. 1 eine Abbildung beifüge.

Auf dem flötzleeren oder „Stigmarien-Sandsteine“ liegt bei Lithwinsk, Kiselowsk, an der Koswa und Uswa ächte Steinkohle. Sie kommt in getrennten Mulden vor, worin ein, zwei oder drei Lager über einander auftreten. Manche Lager sind 5 bis 6 Meter mächtig. Sie setzen dann scharf an dem unterliegenden Quarzsandstein ab, während die dünneren Lager in denselben verlaufen und meist viele undeutliche Stigmarien zur Unterlage haben. Die untere Abtheilung der mächtigen Kohlenlager besteht aus einer schwarzen, vollkommen dichten, erdigen Glanzkohle, welche in unregelmässige Schollen zerbricht und mitunter viel staubartigen Wasserkies beigemengt enthält. In dieser Schichte kommen keine deutlichen Pflanzenreste vor; diese finden sich erst in den obersten Lagen der Kohle, welche sich von der

amorphen Schicht scharf abtrennen und eine schieferige oder blätterige Struktur besitzen. Die Kohlen sind aber fest und zerbrechen in würfelförmige Stücke.

Diese schieferige Kohle besteht, ähnlich wie in Oberschlesien, dem Schlesischen Eulengebirg, in dem Becken von Prag, Saarbrücken und Westphalen, aus abwechselnden Lamellen von pechartig glänzender und matter oder schimmernder, faseriger Kohle; sie ist aus abwechselnden Lagen von Holz und Moder entstanden. Die Holzbestandtheile kommen in bis zu einem Decimeter breiten, aber kaum einen Millimeter dicken Platten vor, und sind abgeplattete und in Steinkohle umgewandelte Stammtheile. Man erkennt unter dem Mikroskop deutlich, dass sie aus zahlreichen, langgestreckten Holzzellen und einigen spiralartig gewundenen, oder aus von rhombischen Oeffnungen durchbrochenen Schläuchen bestehen. Ich verglich diese Holzreste mit denen aus den Steinkohlen im Gouvernement Tula (Tawarkowa) und von Kladno in Böhmen, fand sie aber von beiden verschieden. Die faserigen, anthracitischen Lager in der Steinkohle zeichnen sich durch Treppengefässe aus, welche an die Zellen der Lycopodien erinnern, während die faserigen Holzreste aus der Kladnoer Steinkohle entweder nur aus Holzzellen und einem gelblichen, in Oktaedern und dünnen Säulen krystallisirenden Minerale (vielleicht Honigstein) bestehen, oder zwischen den Holzzellen oben und unten zugespitzte, schlauchartige Gefässe mit in Spiralreihen angeordneten runden Oeffnungen haben, also wohl Araucarien-Holz sind.

In einzelnen Schichten kommen viele langgestreckte, matte, braune Wurzelstücke vor, welche in ihren im Innern schimmernden, feinfaserigen Theilen ebenfalls die Struktur der Holzstämmen besitzen. An diesen Wurzeln sitzen nuss- bis faustgrosse, blasenartige Formen, erfüllt von einem russbraunen, erdigen Stoff, worin ich die Sporen eines Pilzes zu erkennen glaube. Ich habe sie Taf. VI. Fig. 3 abgebildet.

Die Anordnung der Holztheile und der Pilze in den oberen Schichten der Kohle, das Fehlen der Stigmarien oder Wurzeln in ihrem Liegenden und das scharfe Abschneiden des letztern an der Kohle erinnert an jene Torflager der Jetztzeit, welche in überwachsenen, von schwimmendem Walde bedeckten Tiefmooren entstehen. (Vergl. meine „Geognostischen Beobachtungen in Russland und im Ural. Darmst. 1861.)

Ueber den Kohlen liegt eine dünne, plattenförmige Sandsteinschichte, die oft sehr dicht wird und dem Quarzfels sich nähert. Sie ist weiss, enthält nie Versteinerungen, auch da nicht, wo sie wie bei Nikita-Lunjenskoi-Ugelne und Kiselowsk von Schächten durchsunken worden ist. Abwechselnd gelagert kommen damit Mergel und Schieferthone vor.

In einem schwarzen, kalkigen Mergel der Art, welcher im unmittelbaren Hagenden einer schwachen Kohlenschichte liegt, fand ich an der Uswa Reste von knollentragenden Wurzeln, vielleicht von *Pilularia*, und die früher beschriebenen Anodonten und Cycladen.

*Stigmaria arenaria* Ldwg. Taf. IV. Fig. 1. 1 a. b. c.

Ursprünglich runder, durch Druck vierkantig gewordener, mit zahlreichen, im Quincunx stehenden Blattnarben bedeckt. Die Rinde der Pflanze scheint fest und biegsam gewesen zu seyn, während ihr leicht zerstörbares Innere sich früher als die Rinde zersetzte, die sich deshalb nach innen mehrfach eingedrückt darstellt. Die Blattnarben sind stark vertieft, von einem runden Wulst umgeben, und haben die Gestalt eines verlängerten Tropfens oder einer Birne. In der Mitte der napfförmigen Vertiefung befindet sich eine ovale, nabelförmige Gefässbündelnarbe.

Das aufgefundene Stück ist 15 Cm. lang und 7 Cm. dick, gänzlich von Quarzsandstein erfüllt, so dass von der innern Pflanzenstruktur nichts mehr zu erkennen ist. Den Ast habe ich Fig. 1 von der Seite und Fig. 1 a von oben gesehen abgebildet; Fig. 1 b sind die napfförmig vertieften Blattnarben mit der Gefässbündelnarbe in der Mitte; Fig. 1 c ist eine solche Narbe im Querschnitte bei doppelter Vergrößerung. Die Gefässbündelnarbe ist mit einem ringförmigen Hof umgeben und besteht aus einem in der Mitte durchbohrten Wärzchen. Blätter sind nicht bekannt. Das abgebildete Aststück war vielleicht der Strunk einer krautartigen Pflanze, welche in sandigem Boden wuchs.

Fundort: Im flötzleeren Sandstein unter der Steinkohle bei Kiselowski-Rudnik auf der Eisensteingrube des Herrn Nikita von Wsewoloyski, im Ural (59° nördl. Breite).

*Stigmaria cochleata* Ldwg. Taf. V. Fig. 2. 2 a. b. c.

Runder Ast mit vielen, in flachen Schraubenlinien quincunxal angeordneten, langovalen, napfförmigen Blattansätzen, in deren Tiefe eine warzenförmige, in der Mitte durchbohrte Gefässbündelnarbe ohne ringförmigen Hof vorhanden ist. Die Blätter sind lang nach oben zugespitzt, im Querschnitte oval und waren wahrscheinlich hohl. Das Innere des Astes ist unbekannt; es ist mit eingedrungenem Gestein angefüllt.

Fig. 2 ist ein Abdruck der *Stigmaria cochleata* in Quarzsandstein, woran die Blattnarben als scharfe, leistenförmige Erhöhungen mit einer kleinen Grube an der Spitze hervortreten. Im Gesteine stecken die Blätter  $\alpha$ ,  $\alpha$ ; von einigen ist bei  $\beta$  der Querschnitt sichtbar. Die Blätter haben unten eine die Blattnarbe am Ast erfüllende Anschwellung, und ziehen sich dann etwas zusammen, um sich nach oben wieder auszubreiten und spitz lanzettförmig zuzulaufen; sie sind etwa 3 Cm. lang (Fig. 2 c). Eine Abbildung vom Abguss des in Fig. 2 gegebenen Stückes füge ich Fig. 2 a bei, um die Vergleichung dieser Form mit den anderen Stigmarien zu erleichtern.

Fig. 2 b ist eine Blattnarbe im Querschnitte bei doppelter Vergrößerung; in ihrer Mitte befindet sich die warzenförmige Gefässbündelnarbe.

Fundort: Schacht Starai Ugelne bei Iwanowka, zwischen Lithwinsk und Kiselowsk im Ural (59° nördl. Breite), auf der Besingung des Herrn Nikita von Wsewoloyski.

*Stigmaria Socolowi* Eichw. Taf. V. Fig. 1. 1 a.

Runder Ast mit Blattnarben, deren Stellung eine steile Schraubenlinie beschreibt. Die Rinde glatt und dünn, unter ihr eine grob- und langfaserige Holzschicht. Die Blattnarben sind von kreisrunder und elliptischer Gestalt, von einem schmalen Rande umgeben und stehen auf schildartigen Anschwellungen. In ihrer cylinderförmigen Vertiefung sitzt eine kleine warzenförmige Gefässbündelnarbe.

Das in Fig. 1 dargestellte Stück ist vollständig in Schwefelkies umgewandelt; es ist abgeplattet, auf der rechten Seite fehlt die Rinde, und die langfaserige Holzunterlage kommt zum Vorschein. Die Blattnarben sind in steil gerichteten Schraubenlinien unregelmässig angeordnet. Fig. 1 a stellt eine solche Narbe bei doppelter Vergrösserung dar.

Eichwald bildet auf Taf. III. Fig. 6 des ersten Heftes seiner *Urwelt Russland's* eine Stigmaria aus der Steinkohlen-Formation des Donetz (Lissitschja Balka) ab, welche mit der von mir gegebenen Form so gut übereinstimmt, dass ich glaube, sie nicht davon trennen zu sollen.

In den unter den schwächeren Kohlenflötzen von Kiselowsk liegenden Sandsteinen kommen sehr häufig Abdrücke von Stigmarien vor, welche meist schlecht erhalten sind; im Bau der Blattnarben stimmen sie aber mit der gegebenen Abbildung vollkommen überein. Das Fig. 1 abgebildete Exemplar rührt aus dem Kohlenschiefer von Borowitschi am Waldai-Gebirge her; ich verdanke es Herrn Dr. Auerbach zu Moskau. Leider zerfallen die in Schwefelkies umgewandelten Reste der Art sehr schnell; das von mir mitgebrachte Exemplar zersetzt sich fast täglich mehr.

In der Sammlung des Kaiserlichen Bergcorps zu St. Petersburg wird eine *Stigmaria* aus den Kohlenschiefern von Borowitschi aufbewahrt, die ebenfalls in Schwefelkies versteinert ist. Sie ist etwa 6 Cm. dick, kreisrund, und besteht aus einem grösseren cylindrischen Ringe, dessen Aussenseite die Blattnarben trägt, und einer etwa 1 Cm. dicken Marksäule, einem innern cylindrischen Ringe, von welcher nach den Blattnarben leicht gekrümmte, mithin flach spiralförmige Gefässbündel, wie in Schraubenlinien angeordnete Radspeichen, ablaufen.

Fundort: Im Kohlengebirge von Borowitschi am Waldai bei Kiselowsk und Lithwinsk im Ural.

*Pilularia principalis* Ldwg. Taf. IV. Fig. 2. 2 a.

Kurze, schmale, steife Blättchen und pfefferkorn-grosse, länglich ovale, fein gestreifte Kapseln an kriechenden Wurzeln.

In dem schwarzen, kalkigen Mergel von Nischni Parogi finden sich kurze, pfriemförmige Blättchen, an denen sich keine Struktur erkennen lässt; sie stehen entweder in Büscheln zusammen oder liegen einzeln. An ihrem breiteren Ende befinden sich kleine kapselartige Schläuche von länglich ellipsoidischer Gestalt, welche braungelb gefärbt und mit

feinen concentrischen Reifen bedeckt sind, die von einem Anheftpunkte ausgehen. Die Kapselwand ist dünn, aber fest; ihr Inhalt ist verschwunden. Solche Kapseln liegen einzeln oder in reihenweise angeordneten Gruppen zusammen, als ob sie sammt den pfriemförmigen Blättchen an kriechenden Wurzeln angeheftet gewesen wären.

Von den Blasen der Equisetaceen, welche an einander befestigt, und wie die Glieder des Schafthalmes selbst aus einander hervorgehen, unterscheiden sich diese Kapseln durch ihr getrenntes, reihenweises Vorkommen.

Blatt und Kapseln, welche hienach als Fructification gelten, erinnern an *Pilularia globulifera* Lin. der stehenden Gewässer; ich glaube deshalb die Fig. 2 in natürlicher Grösse und Fig. 2 a dreifach vergrössert abgebildete Pflanze für eine *Pilularia* halten zu sollen.

Fundort: Mit *Anodonta Uralica* im kalkigen Mergel des Hangenden der Steinkohle bei Nischni-Parogi an der Uswa im Ural, auf der Besetzung der Familie von Wsewolowski.

*Gastromyces farinosus* Ldwg. Taf. VI. Fig. 3. 3 a. b. c.

Kleinere und grössere, kugelförmige, walzenförmige oder durch Druck unregelmässige, von lockerem braunen Staub erfüllte, glänzende, häutige Blasen, welche, an holzigen Resten festsitzend, von der Steinkohle umschlossen vorkommen.

Die Grösse der Blasen wechselt von 1 Cm. Durchmesser bis zu 4 Cm. Länge und 2 Cm. Dicke; ihre Gestalt ist durch Druck oft verändert. Stets sind sie von der matt erscheinenden Blätterkohle der oberen Lagertheile, worin sie sehr häufig vorkommen, durch eine stark glänzende, dünne Schicht getrennt, welche in dünnen Splintern unter dem Mikroskop den in Fig. 3 b und 3 d sub h abgebildeten Bau wahrnehmen lässt. Die Farbe dieser Haut ist honiggelb, sie ist durchscheinend und entweder wie Fig. 3 b sub a und d durch dunklere Adern in unregelmässige Felder getheilt, in deren Mitte zuweilen, wie bei Fig. 3 d sub h, feine Oeffnungen vorkommen; oder sie ist wie Fig. 3 b sub b und c feinklöcherig durchbrochen. Der Balg scheint aus zwei über einander liegenden Häuten zu bestehen, von denen die äussere durchlöchert ist.

Der mehlartige Inhalt der Blasen besteht vorherrschend aus birnförmigen, mit einer kurzen Spitze versehenen Körnchen, welche aber zuweilen auf verschiedene Weise abgeplattet sind, so dass sie im Querschnitte kreisrund, oval oder auch drei- und viereckig erscheinen. Diese Körnchen sind aus dünnen, gelblichen Häuten gebildet, welche einen unregelmässig vertheilten, schwarzen Inhalt einschliessen, so dass viele derselben stellenweise durchscheinend sind, wie die Fig. 3 d abgebildeten zeigen. Viele Körnchen sind geborsten und erscheinen nur als Ringe oder Bruchstücke, Fig. 3 d sub f.

Die Körnchen halte ich für die Sporen des Pilzes; sie sitzen zum Theil an hellergefärbten, porösen Schläuchen, Fig. 3 d sub a. b, welche wieder an dreiarmigen Theilen



befestigt sind, von denen ich in Fig. 3 c einige abgebildet habe, sub g. h. i. k mit den daran hängenden Schläuchen und Sporen. Die Sporen haben meist auf ihrer von dem Anheftpunkt an dem Schlauch abgekehrten Seite eine kurze, scharfe Spitze. Fig. 3 d sub a. b. c.

Die abgebildeten Formen sind 320 mal vergrössert. Die Häute, Fig. 3 b, erscheinen honiggelb, an manchen kleben noch Sporen, sub d und h. Die dreiarmligen Theile Fig. 3 c sind dunkel gefärbt und haben alle in der Mitte einen honiggelb durchscheinenden Fleck, welcher in der Zeichnung hell gehalten ist. Ihre Arme sind entweder mit einem umgebogenen, feingezackten Rande versehen, sub a. d. f. g. h. i. k, oder auch gerade abgeschnitten, sub b. c. e. Die an ihnen festsitzenden Schläuche sind runzelig, gelblich, halbdurchsichtig. Diese Schläuche sind öfter abgefallen und liegen vereinzelt zwischen den Sporen.

Die Sporen Fig. 3 d sub a. b. c sind regelmässig gebildet; die durchscheinenden, gelblichen Stellen derselben wurden in der Zeichnung weiss gelassen; die sub d abgebildeten sind in die Länge gezogen, die sub e dargestellten dreieckig gedrückt, die bei f dargestellten sind durch Aufspringen ringförmig geworden, bei g endlich kleben einige an einander.

Diese in der oberen Schichte der Steinkohle von Nikita-Lunjenskoi-Ugelne und Gubacha sehr häufige Pflanze findet sich stets in Verbindung mit Holzigen Resten, deren Struktur an Tannenholz erinnert. Ich halte sie für eine von denjenigen Pilzarten, welche sich auf den Wurzeln von Tannen entwickeln.

In der aus *Lepidodendron*-Rinde bestehenden Blätterkohle von Malowka im Gouvernement Tula, über welche Auerbach und Trautschold (Ueber die Kohlen von Central-Russland, Moskau 1860.) schätzbare Mittheilungen geliefert haben, fand ich ähnliche Pilzformen mit demselben staubigen Inhalte.

Fundort: Nikita-Lunjenskoi-Ugelne bei Lithwinsk; Gubacha an der Koswa im Ural; Malowka im Gouvernement Tula.

*Pinites Mercklini* Ldwg. Taf. V. Fig. 3. 3 a. b. c; Taf. VI. Fig. 1.

1 a. b. c. d. e. f. g. h.

Glattrindige, grob und feinfaserige, sehr stark abgeplattete Aeste von verkohltem Holze, welche einen Bestandtheil der obern schieferigen Schichte der Uralischen Steinkohle bilden. Manche Stücke sind 2 bis 3 Dm. lang und 0,5 Dm. breit, dabei aber nur 1 bis 2 Mn. dick; andere sind viel kleiner, unregelmässig begrenzt und liegen über und durch einander, während die grössern in erdiger Kohle eingelagerten Stücke offenbar mehr im Zusammenhange gebliebene, durch Verwesung und Verkohlung abgeplattete Aeste und Wurzeln darstellen. Die feinfaserigen, seidenglänzenden; längeren Aeste sind in der Regel durch Querrisse in viele kürzere Stücke getheilt. Manche sind zu einem losen, schillernden Pulver zerfallen. Fig. 3  $\alpha$  ist ein Stück mit feinen Rissen, die wie Markstrahlen quer laufen,  $\beta. \beta$ . Andere Stücke sind aus abwechselnd feineren und gröberem Fasern zusammengesetzt, welche sich

durch stärkeren und matteren Glanz unterscheiden; die dunkleren, stärker glänzenden, dichteren Streifen erscheinen wie die Jahresringe der Länge nach gespaltenen Holzes. Mit diesen Holzresten kommen in der matten Kohle höchstens 2 Mm. breite, 1 bis 1,5 Cm. lange, den Abdrücken von Tannen-Nadeln ähnliche, in der Mitte mit einer Rippe versehene, schwach rinnenartig aufgebogene Einschüsse vor. Die Spitze und das Stielende habe ich nicht blosslegen können. Diese Taf. VI. Fig. 1 h abgebildeten Blättchen könnten möglicher Weise Tannen-Nadeln seyn. Dünne Splitter der feinfaserigen sowohl, wie der grobfaserigen und der pulverförmigen, schimmernden Reste bestehen aus dunkeln, kantigen, unten und oben zugespitzten, seltener gerade abgeschnittenen Holzzellen und einzelnen, durchbohrten, durchscheinenden Gefässen. Bei 320maliger Vergrößerung erscheinen diese Hölzer wie auf Taf. V. Fig. 3 a und Taf. VI. Fig. 1 und 1 a angegeben.

Zwischen den undurchsichtigen schwarzen Holzzellen liegen längere oder kürzere Schlitzte mit dem hellweingelben, porösen Gefässe.

Taf. V. Fig. 3 a sieht man ein Stückchen von einem grobfaserigen Holze mit Jahresringen; in ihm sind die porösen Gefässe sehr lang und aus einem schraubenförmig aufgewundenen Bande gebildet. Einige von diesen an Spiralgefässe erinnernde Röhren sind herausgefallen, und liegen nun zwischen den abgebröckelten Holzzellen; sie bestehen entweder aus sehr dicht an einander schliessenden Windungen ohne Zwischenräume (Fig. 3 c), aus locker gewundenen, einfachen Bandspiralen (Fig. 3 b und d), aus zwei solchen Spiralen (Taf. VI. Fig. 1 b), oder aus mehreren zu einer Röhre verwachsenen Spiralen (Taf. VI. Fig. 1. 1 d. e. f). Wenn solche lockere Spiralen (Taf. V. Fig. 3 d) auf zwei Seiten von Holzzellen umgeben sind, so erscheinen sie als getüpfelte Röhren (Taf. V. Fig. 3 a). Die Tüpfel sind rhombisch und von helleren und dunkleren Bandstücken begrenzt, was in den Zeichnungen naturgetreu wiedergegeben ist. Wenn die Bandspirale wie Taf. VI. Fig. 1 c etwas dichter gewunden sind, so erscheinen die Tüpfel lang geschlitzt. Die Röhre nimmt eine knotige Gestalt an, wenn zwei Bandspiralen in einander gewickelt sind (Fig. 1 b und 1 f). Fig. 1 e stellt das spitze Endstück eines solchen Tüpfelgefässes dar; in ihm sind die Bandspiralen fest verwachsen. Dasselbe ist bei Fig. 1 d der Fall. In Fig. 1 und 1 a sind manche der Gefässe zerissen, was auch Taf. V. Fig. 3 a wahrzunehmen ist.

Beachtenswerth ist der Unterschied in der Länge der Tüpfelgefässe. Bei dem Holze mit Jahresringen Taf. V. Fig. 3 a sind die Gefässe sehr lang, ich konnte an einigen 36 und mehr Tüpfel hinter einander zählen, ohne auf einer Seite das Ende vor mir gehabt zu haben. Bei dem feinfaserigen Holze sind sie weit kürzer, an beiden Enden spitz und haben nur 10 bis 15 Tüpfel. Vielleicht rührt letzteres Holz von der Wurzel her, ersteres vom Stanme. Die von der Kohle abgeschabten Splitter zerbröckeln sehr leicht; Markstrahlen waran daran nicht zu erkennen. Zur mikroskopischen Untersuchung taugliche Querschnitte können von der platten, zerbrechlichen Masse nicht angefertigt werden.

In den obern Steinkohlenschichten von Tawarkowa bei Bogorodizk im Gouvernement Tula liegen viele Holzkohlen ähnliche Stückchen umher, welche in dünnen Splittern bei 320maliger Vergrößerung die auf Taf. V. in Fig. 4. 4 a und 4 b abgebildeten Formen zeigen.

Fig. 4 ist ein breiteres Stück, welches ausschliesslich aus langen, einfach getüpfelten Zellen besteht. Die Tüpfel sind spaltartig in die Länge gezogen. Dem Anscheine nach liegen sie in Spiralen um die hohlen Gefässe herum. Fig. 4 a ist eine abgetrennte Zelle, an welcher man auf den vier Seiten solche spaltartige Tüpfel erkennt.

Ein anderes Stückchen bestand aus undurchsichtigen Holzzellen, welche ein siebartig durchlöcherteres, hohles Gefäss umschliessen (Fig. 4 b). Das Sieb hat auf der dem Beschauer zugekehrten Seite drei Reihen spaltartiger Tüpfel. In den Kohlen von Tawarkowa sind bisher, wie in denen von Malowka, nur Stigmarien- und Lepidodendron-Reste beobachtet worden; vielleicht gehören die abgebildeten Zellen dem Holzkörper einer dieser Pflanzen an. Die Blätterkohlen von Malowka bestehen gänzlich aus durchlöcherter Rinde von *Lepidodendron tenerrimum* Auerb. und Trautsch. Ich erhielt durch Herrn Auerbach Stücke, an denen sich die ringsum erhaltene Rinde als cylindrische Schläuche abnehmen liess. Nie fand ich im Innern der Rinde etwas anderes als eine moderartige Substanz, an welcher unter dem Mikroskop keine Struktur sichtbar war. Die holzigen Reste möchten deshalb wohl nicht zu *Lepidodendron* gehören, vielleicht bildeten sie das Innere der Pflanze, welche Auerbach und Trautschold für *Stigmaria ficoides* Stbg. halten, von denen ich aber keine Exemplare zu sehen bekam.

In den Steinkohlen von Kladno in Böhmen sind Holzreste ungemein häufig, sie bilden mehrere hundert, mit dünnen glänzenden Pechkohlenstreifen abwechselnde, kaum eine Linie dicke Lamellen in dem mächtigen Flötze. In den obersten Schichten bestehen diese Reste aus sehr langen, undurchsichtigen Holzzellen, zwischen denen schlauchartige Gefässe mit zwei Reihen ovaler Tüpfel eingelassen sind. Zur leichteren Vergleichung mit den Russischen Holzresten gebe ich in Taf. VI. Fig. 2 Abbildungen bei 320 maliger Vergrößerung. Fig. 2 sind mehrere Holzzellen mit anhängenden, zum Theil zerrissenen Tüpfelzellen, Fig. 2. 2 a. b. c. d. e und f Tüpfelgefässe, getrennt von den Holzzellen. Bei keinem einzigen ist die aus der Verwachsung von Bandspiralen hervorgegangene Bildung bemerkbar. Sie unterscheiden sich dadurch, sowie durch die doppelten Tüpfelreihen, von den Hölzern aus der Uralischen Steinkohle. Ich halte sie für das Holz einer *Araucaria*. Auch in der Kohle von Volpersdorf im Schlesischen Eulengebirge, in der von der Ruhr und Saar, und in der von Kirn an der Nahe beobachtete ich ähnliche, an *Araucarien* erinnernde Hölzer.

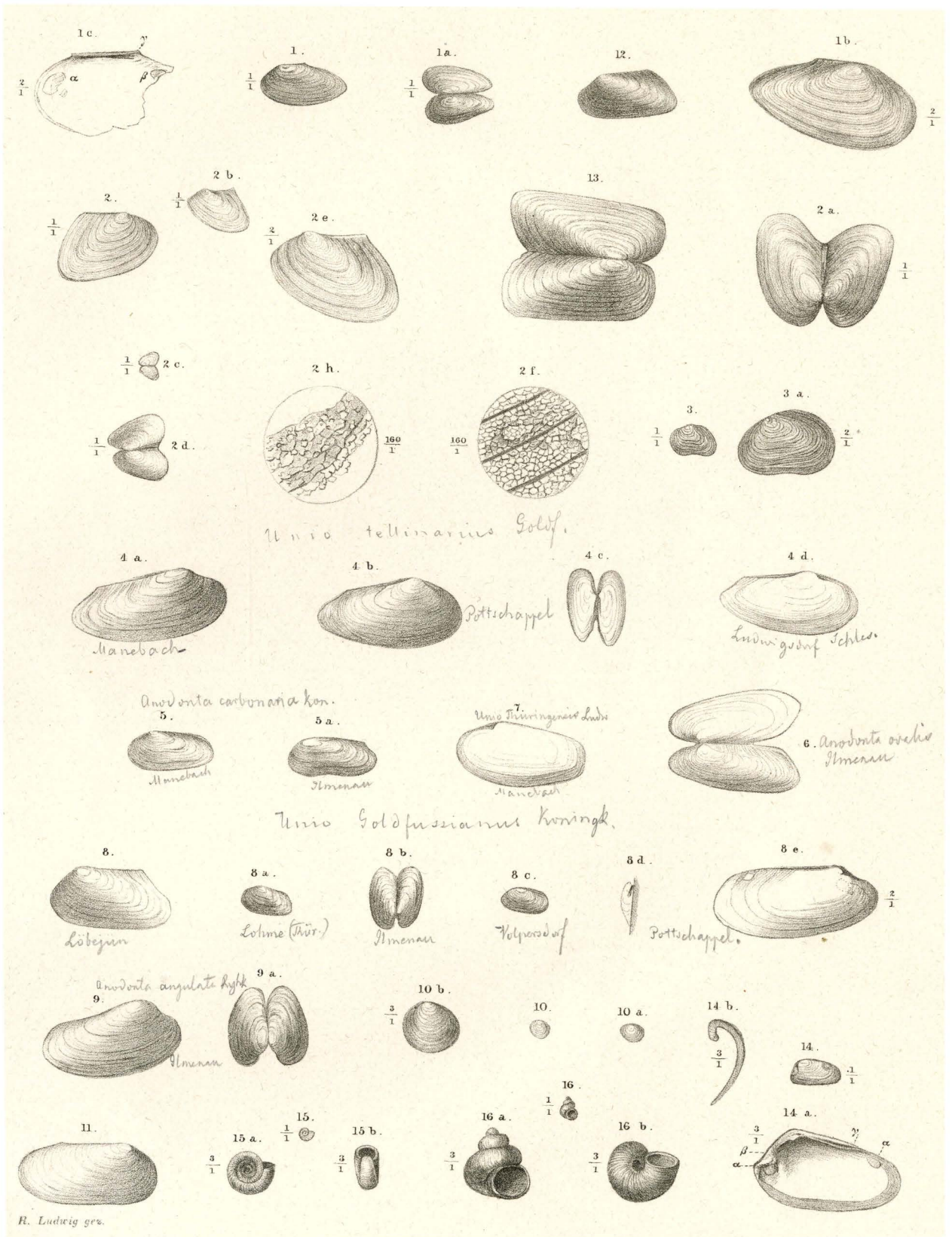
Die glatte Rinde der Holzstücke aus der Uralischen Steinkohle ist durchscheinend, hellweingelb und aus unregelmässigen Zellen gebildet.

Taf. VI. Fig. 1 g stellt solche Rindenstücke bei 320 maliger Vergrößerung dar; in Fig. 1 a hängt bei  $\gamma$  ein Rindenstück noch am Holze fest.

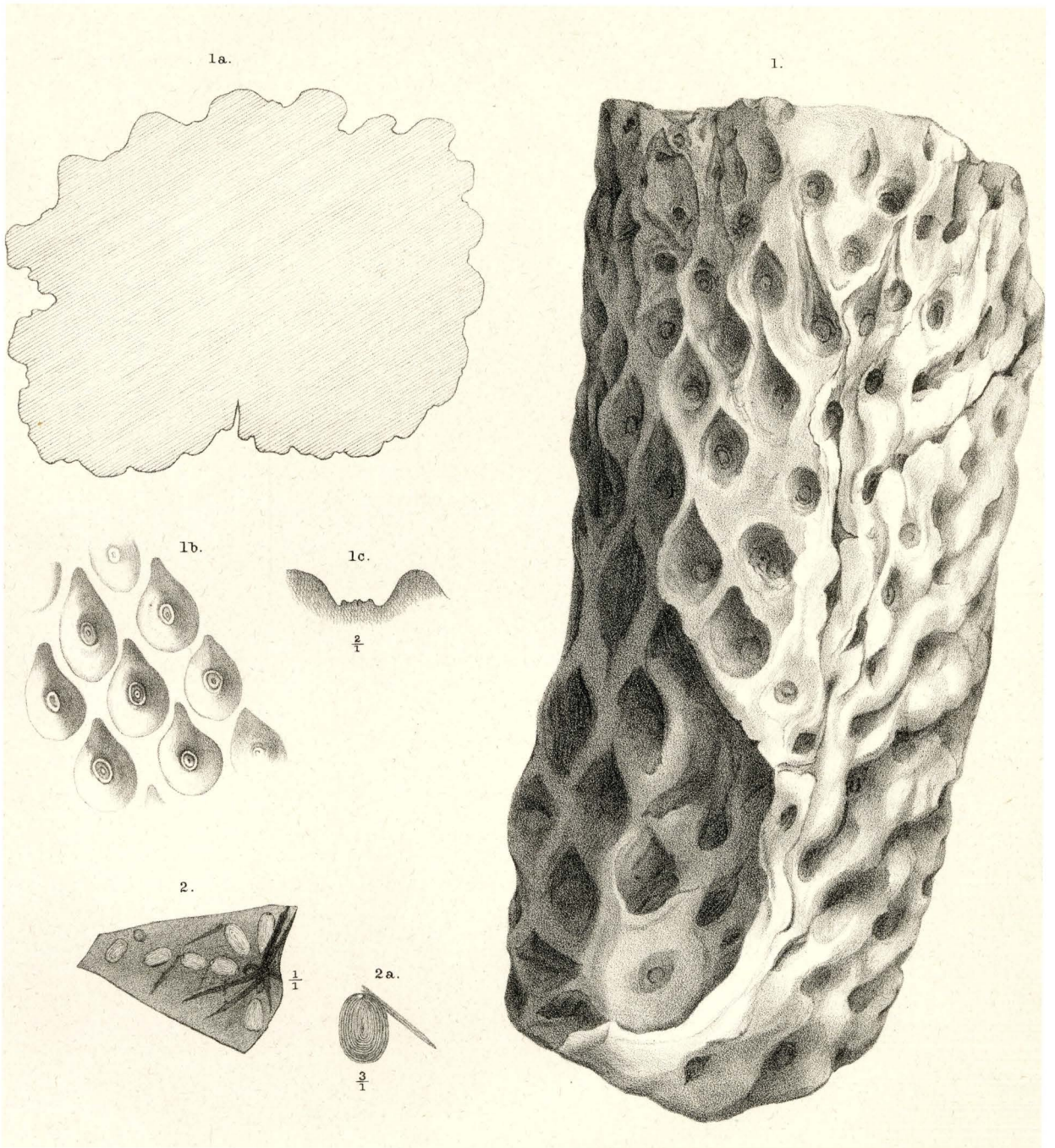
Die in der Uralischen Steinkohle vorkommenden Holzreste halte ich ihrer einfachen Tüpfelreihe wegen für eine Pinus-Art. Sie werden von Bäumen herrühren, welche auf der den Tiefmoor überwuchernden, schwimmenden Moosdecke ihren Standort hatten, ganz in derselben Weise, wie sich auch jetzt noch auf den heutigen Tiefmooren Russland's und Deutschland's schwimmende Wälder in Menge finden lassen (vgl. meine geol. Beob. in Russland, 2. Abtheil., über Torfsümpfe und Kohlenbildung). Dem Herrn Dr. C. E. von Mercklin zu St. Petersburg, welcher um die Erforschung fossiler Holzreste Russland's so grosse Verdienste hat, widme ich diese älteste Uralische Pinus-Art.

Fundort: In den oberen Theilen der Steinkohlenflötze zu Nikita-Lunjenskoi-Ugelne bei Lithwinsk auf der Besetzung des Herrn Nikita v. Wsewoloyski und zu Gubacha an der Koswa auf der Besetzung des Herrn von Lazarew.

---

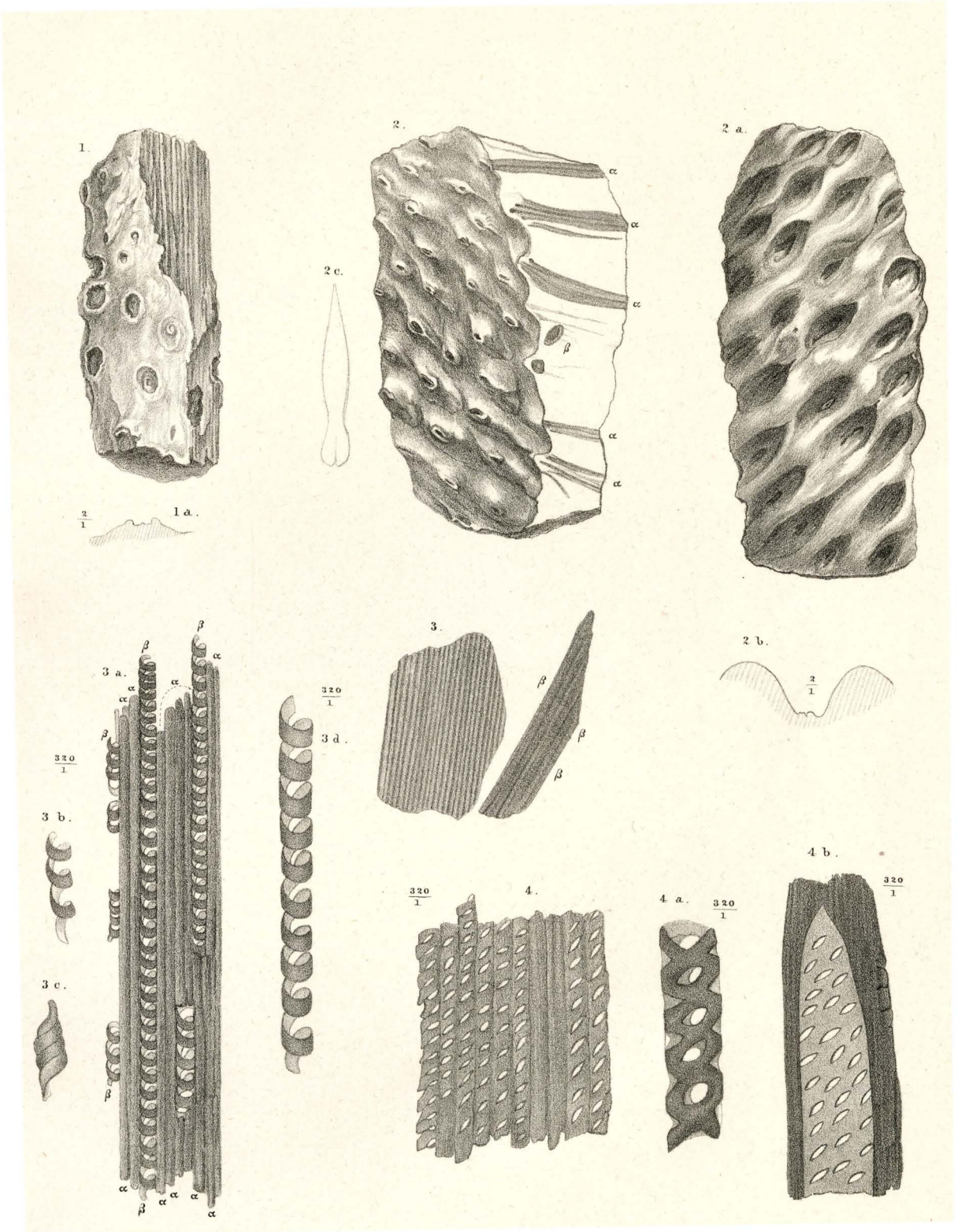


1. *Anodonta Uralica* Ldwg. — 2. *Anodonta obstipa* Ldwg. — 3. *Cyclas obuncula* Ldwg. — 4. *Unio tellinarius* Goldf. — 5. *Anodonta carbonaria* Koningk — *Anodonta ovalis* Martin. — 7. *Unio Thuringensis* Ldwg. — 8. *Unio Goldfussianus* Koningk. — 9. *Anodonta angulata* Rykh. — 10. *Cyclas nana* Koningk. — 11. *Anodonta subparallela* Keyslg. — 12. *Unio Eichwaldanus* M. K. V. — 13. *Anodonta tenera* Eichw. — 14. *Unio lepidus* Ldwg. — 15. *Planorbis Kungurensis* Ldwg. — 16. *Paludina borealis* Ldw.



*R. Ludwig* *gew.*

1. *Sigmaria arenaria* Ldwg. — 2. *Pilularia principalis* Ldwg.



R. Ludwig gev.

1. Stigmaria Socolowi Eichw. — 2. Stigmaria cochleata Ldwg. — 3. Pmites Mercklini Ldwg. — 4. Lepidodendron.



R. Ludwig gez.

1. Pinites Mercklini Ldwg. — 2. Araucarites. — 3. Gasteromyces farinosus Ldwg.