

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS

BEGRÜNDET VON

DR. E. V. MOJSISOVICS UND PROF. DR. M. NEUMAYR,

MITTHEILUNGEN

DES

PALÄONTOLOGISCHEN INSTITUTES DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR CULTUS UND UNTERRICHT

VON

PROF. DR. W. WAAGEN

UNTER MITWIRKUNG VON

DR. G. VON ARTHABER,

PRIVATDOC. DER PALÄONTOLOGIE.

BAND XII.

MIT XXII TAFELN, 52 TEXTILLUSTRATIONEN UND EINER KARTENBEILAGE.



WIEN UND LEIPZIG.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

1900.

INHALT.

Heft I.

(Januar 1899.)

	Seite
Franz Toula: Eine geologische Reise nach Kleinasien. Mit Beiträgen von Prof. Dr. E. Kayser und Ingenieur A. Rosiwal (Tafel I und Textillustration 1—26)	1—52

Heft II.

(März 1899.)

Neuere Forschungen in den kaukasischen Ländern. I. Abtheilung.

Dim. J. Anthula: Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus mit einem allgemeinen Ueberblick über die Sedimentärbildungen des Kaukasus (Tafel II—VII [I—VI])	53—102
--	--------

Heft III.

(Mai 1899.)

Dim. J. Anthula: Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus. Mit einem allgemeinen Ueberblick über die Sedimentärbildungen des Kaukasus (Tafel VIII—XIV [VII—XIII])	103—159
---	---------

Heft IV.

(Februar 1900.)

Neuere Forschungen in den kaukasischen Ländern. II. Abtheilung.

F. Frech und G. v. Arthaber: Ueber das Paläozoicum in Hocharmenien und Persien mit einem Anhang über die Kreide von Sirab in Persien (Tafel XV—XXII [I—VIII]. Textillustration 27—52 und einer Kartenbeilage)	161—308
---	---------

I. ABTHEILUNG.

ÜBER DIE KREIDEFOSILIIEN DES KAVKASUS

mit einem allgemeinen Ueberblick über die Entwicklung der Sedimentärbildungen
des Kaukasus.

Von

Dr. Dim. J. Anthula

aus Belgrad.

EINLEITUNG.

Die Jurafossilien, welche der hochverdiente Forscher Hermann Abich im Kaukasus gesammelt hatte, wurden bereits im Jahre 1892 von Neumayr und Uhlig*), einer eingehenden Bearbeitung unterzogen. Ein ebenso werthvoller Theil der Aufsammlungen Abich's, nämlich die Kreidefossilien, welche sich im paläontologischen Institute der Universität Wien befinden, wurde mir von Herrn Prof. Dr. W. Waagen zur Bearbeitung übergeben. Ferner stand mir eine Suite von sehr interessanten Kreideversteinerungen zur Verfügung, welche von Herrn Prof. Dr. H. Sjögren gelegentlich seiner Untersuchungen in Daghestan gesammelt und dem paläontologischen Institute der Universität Wien zur Bestimmung übersandt worden waren; diese ist Eigenthum des geologischen Institutes der Universität zu Upsala.

Die paläontologische Bearbeitung der Fossilien wurde im paläontologischen Institute der Universität Wien unter Leitung meines verehrten Lehrers Herrn Prof. Dr. W. Waagen in den Jahren von 1894—1896 durchgeführt.

Es sind seit dieser Zeit, namentlich aber für die vom VII. geologischen Congresse in St. Petersburg vorbereiteten Reisen eine Anzahl geologischer Arbeiten erschienen, welche werthvolle zusammenfassende Angaben über die geologischen Verhältnisse des Kaukasus enthalten; diese jedoch beziehen sich, insofern sie im Zusammenhange mit den, namentlich faunistischen Ergebnissen der vorliegenden Arbeit stehen, meistens auf die bereits bekannt gewordenen Thatsachen der älteren Literatur, welche auch mir bei der Bearbeitung des Materials zur Verfügung stand. Ausser den Arbeiten, welche der obenangeführte »Guide« des Congresses enthält, ist noch besonders hervorzuheben:

A. Inostrancew, N. Karakasch, F. Loewinson-Lessing und S. Stréchevsky: Au travers de la chaîne principale du Caucase. — Exploit. géol. pour le chemin de fer projeté à travers l'arête Arkhatsky, faites entre Wladikawkaz et Tiflis. Compte rendu de l'Administration des chemins de fer de la Couronne. St. Pétersbourg, 1896.

*) Ueber die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien; Denkschrift der k. Akad. der Wissensch. math. naturw. Classe 1892.

Im »Guide« selbst finden wir:

N. Karakasch und K. Rouguévitch: Excursion géologique aux environs de Kislovodsk et de Kislovodsk à l'Elbrous. Guide des excurs. du VII. congrès géol. intern. St. Pétersbourg, 1897.

F. Loewinson-Lessing: De Wladikawkaz à Tiflis par le route Militaire de Géorgie. I. c. 1897.

S. Simonovitch: De Sourans a Koutaïs par le chemin de fer transcaucasien. I. c. 1897.

S. Simonovitch: Les environs de Koutaïs et la vallée de la rivière Rion entre Koutaïs et l'arête Mamisson.

Die im Folgenden gebotene Arbeit zerfällt in zwei Theile, deren erster die paläontologische Beschreibungen der kaukasischen Kreidefossilien enthält, während der zweite die stratigraphischen Verhältnisse des Kaukasus im Allgemeinen, sowie die faunistischen Ergebnisse der Arbeit bespricht.

Vor Allem sei es mir gestattet, den wärmsten Dank meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. W. Waagen auszudrücken, welcher mir mit seinen reichen Erfahrungen stets zur Seite stand, und mich bei der Arbeit mit Rath und That unterstützte. Ferner bin ich dem Herrn Dr. Franz Kossmat zu verbindlichem Dank für seine freundliche Aufopferung bei der mühsamen sprachlichen Correctur der Arbeit und für manchen nützlichen Meinungsaustausch verpflichtet. Nicht weniger habe ich Herrn Dr. Gustav von Arthaber meinen aufrichtigen Dank abzustatten, welcher mir bei der Bearbeitung des vorliegenden Materiales im paläontologischen Institute der Universität Wien mit der grössten Bereitwilligkeit bei jeder Gelegenheit entgegenkam und meine Arbeit unterstützte.

Belgrad, den 30. März 1898.

Cephalopoda.

Belemnites Lam.

Belemnites semicanaliculatus Blainv.

1840. *Belemnites semicanaliculatus d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 58, Taf. V, Fig. 10—15.

1841. „ „ *Duval Jauve*, Belemn. d. Terr. crét., p. 74, Taf. XI, Fig. 5—12.

Die zahlreichen mir vorliegenden Exemplare stimmen im Allgemeinen mit den charakteristischen Merkmalen dieser horizontal und vertical weit verbreiteten Art sehr gut überein, und die Bestimmung scheint mir daher zweifellos. Die Mehrzahl der kaukasischen Exemplare ist mit einer glauconitischen Kruste überzogen, so dass die lateralen Furchen nicht zum Vorschein kommen. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dass dieselben dieser Art angehören, da die fast cylindrische, mässig zugespitzte Form des Rostrum, der gerundete Querschnitt und die Beschaffenheit des Centralcanals mit *Belemnites semicanaliculatus* vollständig übereinstimmen.

Von den schlesischen Arten *Belemnites Fallauxi*¹⁾ Uhlig und *Belemnites beskidensis* Uhlig²⁾, welche dem *Belemnites semicanaliculatus* ebenfalls sehr nahe stehen, unterscheiden sich die kaukasischen Vorkommnisse durch die gerundete, cylindrische Scheide und das sehr spitz zulaufende Alveolarende.

Vorkommen: Glauconitischer Grünsandstein des Gault bei Moliti im Dziroula Thale (Südabhang). — *Belemnites semicanaliculatus* wurde von Favre³⁾, sowie von den russischen Geologen⁴⁾ aus den »Aptien-Kalken und Mergeln« in der Umgebung von Kutais (Südabhang) und Kislovodsk (Nordabhang) angeführt. Karakasch⁵⁾ hat denselben mit zahlreichen Fossilien des Aptien in dem Glauconit-Sandsteine des Kambilijewka Thales gesammelt.

Belemnites minimus Lister.

1840. *Belemnites minimus d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 203, Taf. XIII, Fig. 1—6

1877. „ „ *Pictet et Roux*, Grès verts, p. 11, Taf. I, Fig. 1.

1858. „ „ *Pictet*, St. Croix, I, p. 203, Taf. XII.

Zu dieser Art glaube ich einige Exemplare rechnen zu dürfen, welche sich von der vorhergehenden durch die mehr spindelförmige Form des Rostrum unterscheiden und dadurch besser mit *Belemnites minimus* übereinstimmen.

Vorkommen: Aus dem Gault, dem glauconitischen Grünsandsteine bei Moliti im Dziroula Thale von welchem Fundorte diese Art auch von Favre⁶⁾ angeführt wurde.

¹⁾ Wernsd. Ceph., p. 53 (177), Taf. I, Fig. 4 (13[?]), 14.

²⁾ l. c. p. 53 (177), Taf. I, Fig. 3 (7[?]).

³⁾ Centr. Caucase, 1875, p. 4.

⁴⁾ Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1875, p. 60 und 1876, p. 93.

⁵⁾ Travaux Soc. de Natur St. Petersburg, 1893, p. III.

⁶⁾ l. c. 1875, p. 11.

Belemnites sp. ind.

In der Sammlung Abich's aus den Aptien-Geoden des Akuscha Thales, von welchem Fundorte eine reiche Ammonitenfauna vorliegt, befindet sich nur ein Phragmocon eines Belemniten als einziger Vertreter der ganzen Gruppe. Es lässt sich aber über dessen Zugehörigkeit nichts Bestimmtes aussagen, da mir die entsprechenden Scheiden von diesem Fundorte gänzlich fehlen und andererseits die Phragmocone, wegen ihrer Seltenheit, nur nebenbei in der mir vorliegenden Kreideliteratur zur Besprechung kommen. Der von Pictet¹⁾ abgebildete Phragmocon aus dem mittleren Gault von St. Croix zeigt wohl eine gewisse Aehnlichkeit mit dem kaukasischen Vorkommen; seine spezifische Zugehörigkeit ist aber nicht näher bekannt. Bei der Länge des mir vorliegenden Stückes von 58 *mm* beträgt der Durchmesser der letzten Kammer 38 *mm*; dasselbe gehört also einem erwachsenen Belemniten mit einer sehr breiten Alveole an. Da sich *Belemnites tatus* Blainv. aus dem Neocom durch eine breite, gerundete Alveole auszeichnet, liegt die Vermuthung nahe, dass der vorliegende Phragmocon einem Belemniten aus der Verwandtschaft dieser Art angehört. Die Zahl der gerundeten von einem randständigen Siphon durchzogenen Kammern beträgt acht; die Conothek ist nicht erhalten. Das Exemplar ist zu schlecht erhalten, um abgebildet werden zu können.

Vorkommen: Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan) aus dem Horizonte mit *Ammonia laevigata* Sow.

Nautilus Breyn.

Nautilus cf. Montmollini Pict. et Camp.

1858. *Nautilus Montmollini Pictet et Campiche*, St. Croix, I, p. 147, Taf. XVIII, Fig. 4–8.

Ein kleines Exemplar von 27 *mm* Durchmesser nähert sich der angeführten Art in Bezug auf die äussere Form, die Involution und die Lage des Siphon sehr, weicht aber von derselben durch seine geringere Breite und die etwas grössere Anzahl der Kammern ab.

Vorkommen: Aus dem glauconitischen Gault-Grünsandsteine bei Moliti im Dziroula Thale (Südabhang).

Nautilus Neckerianus Pict. et Camp.

1868. *Nautilus Neckerianus Pictet u. Campiche*, St. Croix, I, p. 132, Taf. XVI.

Es liegt mir ein ziemlich schlecht erhaltenes Exemplar vor, welches mit dieser südfranzösischen Art identisch sein dürfte. Die äussere Form desselben und die aus kräftigen auf den Flanken nach vorne stark geschwungenen Rippen bestehende Sculptur stimmt mit *Nautilus Neckerianus* vollständig überein. — Eine verwandte Art ist *Nautilus pseudoelegans* d'Orb. (Pal. franç. Terr. cré., p. 70, Taf. 8 und 9); er lässt sich aber leicht unterscheiden durch das langsamere Anwachsen in der Höhe und zahlreiche Rippen, welche auf den Flanken weniger geschwungen und auf der Externseite in einen weniger stumpfen Winkel zusammenstossen. Von *Nautilus radiatus*, mit welchem *Nautilus Neckerianus* von zahlreichen Autoren verwechselt wurde, unterscheidet sich die Art durch die grössere Involution und die stärkeren Rippen.

Vorkommen: Das Exemplar trägt keine Fundortsangabe, dürfte aber nach dem Erhaltungszustande zu schliessen, aus dem Grünsandsteine von Hodschalmaki (Daghestan) herkommen. — *Nautilus Neckerianus* wurde von Favre²⁾ aus Mergeln des Aptien in der Gegend von Kutais (Südabhang) angeführt.

Phylloceras Suess.

Phylloceras Rouyanum d'Orb.

Synonymie (partim) bei Uhlig, Wernsdorf. Cephalop. Denkschr. K. Akad. 1883, p. 55 (179), Taf. IV, Fig. 1–5 u. II.

Es liegt mir ein einziges Jugendexemplar von 12 *mm* Durchmesser vor, das mit seinen sehr involuten, rasch anwachsenden Umgängen, dem gerundeten Querschnitt und der Lobenlinie mit dieser weit verbreiteten Art gut übereinstimmt. Bezüglich der Schalensculptur, deren späteres oder früheres Auftreten,

¹⁾ St. Croix, Terr. cré., I, p. 104, Taf. XIII, Fig. 7–9.

²⁾ Centr. Caucase 1875, p. 11.

nach Uhlig, ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen *Ammonites Rouyanus* und *Ammonites infundibulum* ist, kann ich nichts Bestimmtes angeben, da das glatte kaukasische Exemplar sehr klein ist (12 mm Durchmesser) und da die letztere Form, welche verhältnismässig frühzeitig mit Rippen versehen ist, ebenso gut bei der Grösse von 12 mm noch glatt bleiben dürfte. — Das von Abich¹⁾ aus den Geoden von Tourtschi-dagh (Daghestan) als *Ammonites infundibulum* beschriebene Exemplar ist bei dem Durchmesser von 22 mm ebenfalls völlig glatt und entspricht schon vielmehr dem *Ammonites Rouyanum* im Sinne von Uhlig, welcher »mindestens bis zu einem Durchmesser von 35 mm« glatt bleiben kann.

Vorkommen: In den Aptien-Geoden vom Akuscha Thale (Daghestan). — Ausserdem ist *Phylloceras Rouyanum* aus dem Geoden von Tourtschi-dagh, dem Glauconit-Sandsteine bei Kislovodsk²⁾ und vom Kambiljewka Thal³⁾ (Nordabhang des Kaukasus) citirt worden.

Phylloceras Velledae Mich.

Taf. V (IV), Fig. 1 a-c.

1840. *Ammonites Velledae* d'Orbigny, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 280, Taf. 82.

1847. „ „ Pictet et Roux, Grès verts, p. 30, Taf. 2, Fig. 1.

1860. „ „ Pictet, St. Croix, I, p. 268, Taf. 36, Fig. 8.

Maasse:

Durchmesser	46 mm (1)
Nabelweite	5 „ (0.1)
Höhe des letzten Umganges	27 „ (0.60)
Dicke „ „ „	18 „ (0.40)

Es sind von d'Orbigny zahlreiche, sehr nahe verwandte Arten aus der Gruppe des *Phylloceras heterophyllum*, namentlich aus dem Gault Südfrankreichs, aufgestellt worden, die später von ihm selbst und von vielen anderen Paläontologen (Pictet, de Loriol, Neumayr, Kilian) zum grössten Theil vereinigt wurden. Allein die Verwandtschaftsverhältnisse dieser Formen sind auch heute noch nicht vollständig geklärt und eine genauere Ueberprüfung des d'Orbigny'schen Materiales steht noch immer aus. Ich kann mich daher nur auf die Beschreibung der kaukasischen Exemplare und die Vergleichung mit *Phylloceras Velledae* beschränken ohne nähere Angaben über das Verhältniss zu den verwandten Arten geben zu können.

In der äusseren Form, der Sculptur der Umgänge und der allgemeinen Beschaffenheit der Lobenlinie stimmen die drei kaukasischen Exemplare mit den europäischen vollkommen überein. Nur in Bezug auf Details der letzteren weichen die kaukasischen Vorkommnisse insofern von der Abbildung d'Orbigny's (Taf. 82, Fig. 4) ab, dass ihre Lobenlinie weniger zerschlitzt erscheint. Es ist das ein Unterschied, der sich vielleicht durch ihr höheres geologisches Alter erklären lässt. Bemerkenswerth ist auch das Vorhandensein von sehr schwachen, leicht zu übersehenden radialen Furchen, welche den Einschnürungen der anderen Arten entsprechen und bisher an keinem *Phylloceras Velledae* beobachtet wurden.

Vorkommen: Die vorliegenden Exemplare kommen zusammen mit *Phylloceras subalpinum* in den Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan) vor. Abich⁴⁾ hat bereits diese Form aus den kalkig-sandigen Schichten oberhalb Kislovodsk mit zahlreichen Aptienfossilien angeführt. Von Karakasch⁵⁾ wurde sie aus dem Glauconit-Sandsteine im Thale Kambiljewka (Nordabhang des Kaukasus) gesammelt. Von besonderem stratigraphischen Interesse ist das Vorkommen des *Phylloceras Velledae* mit zahlreichen Barrémien-Arten (*Heteroceras Astieri*, *Ptychoceras Puzosi*) und Arten aus dem unteren Aptien (*Ancyloceras Matheroni*, *Belemnites semicanaliculatus*) in den festen Kalken unweit Kutais, die nach der Angabe Abich's⁶⁾ »eine jüngere Stellung als der Caprotinenkalk« einnehmen.

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, Bd. III, p. 25.

²⁾ Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1876, p. 19.

³⁾ Karakasch, Travaux Soc. de Natur. St. Petersburg 183, p. 112.

⁴⁾ Vergl. geol. Grundz. etc., 1859, p. 490.

⁵⁾ Travaux Soc. de Natur. St. Petersburg, 1893, p. 111.

⁶⁾ Vergl. Geol. Grundz. etc., 1859, p. 495

Vom Südabhange des Kaukasus ist noch ein Vorkommen in den Mergeln und Thonen mit *Exogyra Couloni* Defr. unter dem Glauconit-Sandsteine mit *Ammonites Beudanti* Brongn. im Çheremeli Thale (Scharopan) zu erwähnen.*)

Phylloceras ex aff. *Velledae* Mich.

Taf. V (IV), Fig. 2 a—c.

Maasse:

Durchmesser	135 mm (1)
Nabelweite	10 „ (0·07)
Höhe des letzten Umganges	78 „ (0·58)
Dicke „ „ „	53 „ (0·40)

Ein Exemplar, welches von Sjögren in dem dunkelgrauen Mergel von Aschilta (Daghestan) gesammelt wurde, dürfte hier eine besondere Erwähnung verdienen. Auch dieses nähert sich in der äusseren Form der Sculptur und der Lobenlinie dem *Phylloceras Velledae* so sehr, dass eine vollkommene Identität mit demselben nicht ausgeschlossen zu sein scheint. Jedoch unterscheidet sich dasselbe durch das etwas mehr aufgeblähte Gehäuse, durch die fast vollständig umfassenden Umgänge, durch die breiteren Loben und namentlich den sehr grossen ersten Laterallobus. Es lässt sich aber nicht der Werth dieser Abweichungen bemessen, da das einzige vorliegende Exemplar unzureichend und leider als Bruchstück erhalten ist. *Phylloceras subalpinum* ist eine entferntere verwandte Art. Die kaukasische Form lässt sich von ihm deutlich unterscheiden durch die verhältnismässig flacheren Umgänge und die stark zertheilte Lobenlinie. Ausserdem liegt die grösste Dicke derselben in der Mitte, während sie bei *Phylloceras subalpinum* dem Nabel näher gelegen ist.

Vorkommen: Aptien von Aschilta (Daghestan).

Phylloceras subalpinum d'Orb.

Taf. V (IV), Fig. 3 a—b, Fig. 4.

1840. *Ammonites alpinus* d'Orbigny, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 283, Taf. 83, Fig. 1—3.

1870. „ „ *Pictet*, St. Croix, I, p. 271, Taf. 36, Fig. 5—7.

Maasse:

Durchmesser	37 mm (1)
Nabelweite	3 „ (0·08)
Höhe des letzten Umganges	22 „ (0·60)
Dicke „ „ „	17 „ (0·46)

Auch die zu *Phylloceras subalpinum* gehörigen kaukasischen Exemplare sind interessant durch das Vorhandensein von radialen Vertiefungen, die bisher an dieser Art noch nicht wahrgenommen wurden.

Das ziemlich gewölbte engnabelige Gehäuse zeigt eine zierliche Sculptur von feinen schwach S-förmig geschwungenen Streifen, die an der Externseite nach vorn geneigt sind. Die radialen Vertiefungen — fünf an der Zahl — sind sehr schwach und nur an einem Exemplare gut sichtbar. Die Angabe d'Orbigny's, dass diese Form sowie *Phylloceras Thetys* vollständig glatt sei, dürfte auf den zufälligen Erhaltungszustand zurückzuführen sein.

Verwandtschaft: Am nächsten verwandt ist *Phylloceras Velledae*, das sich durch das schlankere Gehäuse, den etwas weiteren und flacheren Nabel und die verhältnismässig stärker zertheilte Lobenlinie auszeichnet. *Phylloceras Ernesti* Uhlig (Wernsd. Cephal., p. 59 (183), Taf. IV, Fig. 6) besitzt zahlreichere, ziemlich scharfe Einschnürungen und zeichnet sich durch das Ueberragen des ersten Lateralsattels über alle Uebrigen aus.

Vorkommen: Zwei Exemplare aus den Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan).

*) *Sorokin* und *Simonovitch* Mater. zur Geol. des Kaukasus 1889, p. 42.

Phylloceras Guettardi Raspail.

Taf. V (IV), Fig. 5 a-c.

1831. *Ammonites Guettardi Raspail, Lycée, p. 115.*1840. " " *d'Orbigny, Pal. franç. Terr. crét., 1, p. 169, Taf. 53, Fig. 1-3.*1883. " " *Uhlig, Wernsd. Cephal., p. 58 (182), Taf. IV, Fig. 9.*

Maasse:

Durchmesser	42 mm (1)
Nabelweite	6 „ (0·14)
Höhe des letzten Umganges	22 „ (0·52)
Dicke „ „ „	18 „ (0·43)

Abgesehen von dem Umstande, dass die zwei vorliegenden kaukasischen Exemplare nur sehr fein gerippt sind, während nach den Abbildungen d'Orbigny's und Raspail's die Radialsulptur der europäischen Exemplare etwas kräftiger entwickelt zu sein scheint, ist ein bemerkenswerther Unterschied nicht vorhanden. Die ziemlich starken Einschnürungen kommen auch hier, sechs bis sieben an der Zahl, vor und springen ebenfalls in einer schmalen Zunge vor.

Phylloceras Ernesti Uhlig (l. c. p. 59 (183), Taf. IV, Fig. 6), welches von Uhlig aus den Wernsdorfer Schichten beschrieben wurde, unterscheidet sich von der kaukasischen Form durch das schmalere Gehäuse und die grössere Zahl der Einschnürungen.

Vorkommen: Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan).

Lytoceras Suess.

In dem mir zu Gebote stehenden Materiale könnte ich sechs Arten dieser Gattung unterscheiden, von welchen zwei *Lytoceras belliseptatum* n. sp. und *Lytoceras crebrisulcatum* Uhlig als typische »Fimbriaten« zu betrachten sind; zwei andere Arten: *Lytoceras Duvalii* d'Orb. und *Lytoceras heterosulcatum* n. sp. schliessen sich an die Gruppe des *Lytoceras Timotheanum* May. Subgen. *Tetragonites* Kossmat¹⁾ an. Eine eigenthümliche Form, *Lytoceras Abichi* n. sp. lässt sich in keine bisher bekannte Gruppe einreihen und nach den wahrgenommenen Merkmalen dürfte sie für sich eine selbständige Gruppe bilden, die ich im Folgenden als Subgenus *Cicatrites* beschreiben werde. Endlich die neue kaukasische Form: *Lytoceras latericarinatum* scheint mit *Lytoceras Jaubertianum* und *Lytoceras Michelianum* eine Gruppe für sich zu bilden, welche in gewissen Characteren der des *Lytoceras Sacya* Forb. [Subgenus *Gaudryceras* Grossouvre²⁾] nahe steht.

a) Gruppe des *Lytoceras fimbriatum* Sow.***Lytoceras belliseptatum* n. sp.**

Taf. VI (V), Fig. 1 a-b u. Taf. VI, Fig. 1.

Maasse:

Durchmesser	328 mm (1)
Nabelweite	123 „ (0·37)
Höhe des letzten Umganges	130 „ (0·39)
Dicke „ „ „	153 „ (0·46)

Das grosse, sehr evolute Gehäuse besteht aus mehreren einander fast gar nicht umfassenden, sehr rasch anwachsenden Umgängen. Der Windungsquerschnitt ist annähernd kreisförmig, doch etwas breiter als hoch; die Flanken verfließen mit der gewölbten Externseite einerseits und der hohen Nabelwand andererseits vollständig.

Die Sculptur besteht aus feinen, schwach gekräuselten Rippen, welche an der Naht beginnend anfangs nach rückwärts und später — auf den Flanken — nach vorne geschwungen sind, so dass die Rippen

¹⁾ Südindische Kreide, Beiträge zur Pal. u. Geol., Bd. IX, 1895, p. 131.

²⁾ Amm. de la craie supér. de France, 1893, p. 225.

einen schwach S-förmigen Verlauf aufweisen. An den jüngeren Umgängen sind die Rippen weiter entfernt; mit zunehmendem Wachstume aber drängen sie sich allmählig mehr an einander, wie bei *Lytoceras subfimbriatum*, am letzten Umgänge aber treten sie als starke kammförmige Rippen wieder etwas auseinander. Einschnürungen fehlen an den inneren Windungen fast vollständig; sie kommen nur an dem letzten Umgänge als vereinzelte schwache Vertiefungen vor, die parallel mit den Rippen in einem schwachen nach vorwärts gerichteten Bogen über die Externseite verlaufen.

Der Gesamtcharakter der Lobenlinie entspricht vollständig demjenigen des *Lytoceras subfimbriatum* mit zierlich verzweigten grossen und wenig zahlreichen Loben und Sätteln. Der Externlobus ist, sowie an den ausgewachsenen Exemplaren des *Lytoceras subfimbriatum* viel kürzer als der erste Lateral und vollkommen symmetrisch ausgebildet. Der Externsattel ist paarig getheilt, macht aber durch die tief hereingreifenden, zahlreichen, vielfach zerschlitzten Aeste des ersten Laterallobus keinen symmetrischen Eindruck. Viel symmetrischer erscheinen beide Seitensättel, sowie der kleine Auxiliarsattel, welcher an der Nabelwand liegt. Der erste Laterallobus ist sehr gross und durch einen grossen, baumförmigen Medianhöcker in zwei stark verzweigte Aeste getheilt. Von denselben ist der äussere etwas stärker entwickelt, und seine obersten Zacken reichen bis nahe an den Siphon unter die Spitzen des Externlobus. Der ähnliche zweite Laterallobus ist bedeutend unsymmetrischer abgetheilt. Der schmale Auxiliarlobus ist fast dreitheilig.

Verwandschaft: *Lytoceras belliseptatum* unterscheidet sich von *Lytoceras subfimbriatum* d'Orb. (Pal. franç. Terr. crét., I, p. 121, Taf. XXXV) aus dem mediterranen Mittel-Neocom durch die sehr beträchtliche Grösse, den fast kreisförmigen Windungsquerschnitt und durch das Vorhandensein der Einschnürungen und eines Auxiliarlobus. Durch das letztere Merkmal nähert es sich dem *Lytoceras densifimbriatum* Uhlig (Wernsd. Cephal., p. 67, Taf. VI, Fig. 1—2), welches ebenfalls im südfranzösischen Mittel-Neocom vorkommt; doch sind die höheren elliptischen Umgänge und die dichteren, feiner gekräuselten Linien des letzteren sehr auffallende Unterscheidungsmerkmale. Eine entferntere verwandte Art ist auch *Lytoceras Phestus* Math. (Uhlig, l. c., p. 63, Taf. V, Fig. 1—4, 20) aus dem südfranzösischen Barrémien und den Wernsdorfer Schichten; dieselbe unterscheidet sich aber leicht durch die ovalen elliptischen Umgänge und die stärkeren und entfernter stehenden Rippen. Durch die äussere Form und das Auftreten von Einschnürungen nähert sich eine Art dem *Lytoceras belliseptatum*, die ursprünglich von Uhlig (Neocom von Gardenazza 1887, p. 83) ohne Speciesnamen aufgestellt und später von Haug (Die oberneocome Fauna der Puezalpe, p. 197, Taf. VIII, Fig. 1) als *Lytoceras puezanum* benannt wurde. Die letztere Art weicht jedoch durch den elliptischen Windungsquerschnitt und die dichteren fein gekräuselten Rippen ab.

Vorkommen: Das einzige vortrefflich erhaltene Exemplar wurde von Sjögren im grauen Thonlager von Hodschalmaki (Daghestan) gesammelt. Die stratigraphische Stellung dieser Art dürfte nach der Angabe von Sjögren (Jahrbuch d. geol. Reichsanst., 1889, p. 419, ff.) dem unteren Aptien entsprechen.

Lytoceras crebrisulcatum Uhlig.

Taf. VII (VI), Fig. 2 a—c

1872. *Ammonites quadrisulcatus* Tietze, Swinjitza. Jahrb. d. geol. Reichsanst., p. 138, Taf. IX, Fig. 12.

1883. *Lytoceras crebrisulcatum* Uhlig, Cephal. d. Wernsd., p. 67, Taf. V, Fig. 8—10.

1890. " " " Sayn, *Ammonites du Barrémien du Djebel-Ouach*, p. 14.

Es liegt mir ein gut erhaltenes Exemplar vor, welches ich zu dieser Art rechne. Die kaukasische Form zeigt aber insofern eine kleine Abweichung, als ihre Umgänge gar nicht involut erscheinen, während sie sich bei der schlesischen Form ein wenig umfassen. Die sonstigen Merkmale: die flachen, an der Externseite wenig gewölbten Umgänge, welche fast senkrecht gegen die Naht einfallen, die zahlreichen schwachen Einschnürungen, sowie die reich verästelte Lobenlinie zeigen sich auch an dem kaukasischen Exemplare, so dass die Bestimmung nicht zweifelhaft sein kann.

Verwandschaft: Was die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser Art anbelangt, so sind von Uhlig die Beziehungen zu *Lytoceras quadrisulcatum* und *Lytoceras Duvalianum* d'Orb., welches letzteres aber nur eine ganz entfernte Verwandtschaft besitzt, näher besprochen worden. *Lytoceras*

strangulatum d'Orb. (Pal. franç. Terr. crét., I, p. 155, Taf. IV, Fig. 8—10) aus dem unteren Aptien in Frankreich steht der schlesischen Art so ungemein nahe, dass sie sich nahezu vereinigen liessen. Leider lässt sich aus meinem Materiale nichts Bestimmtes darüber aussagen. Die äussere Form und der allgemeine, Bau der Lobenlinie sind bei diesen Arten vollkommen gleich, jedoch scheint aus der Zeichnung d'Orbigny's *Lytoceras strangulatum* durch die mehr gerundete Nabelwand und den langen Externlobus ausgezeichnet zu sein.

Vorkommen: In einem gelblichen sandigen Mergel von Ratscha, einem Fundorte, der mir leider, auch geographisch, nicht näher bekannt ist.

b) Subgenus *Tetragonites* Kossmat.

Lytoceras (Tetragonites) Duvalianum d'Orb.

Taf. VII (VI), Fig. 3 a—b.

1840. *Ammonites Duvalianum d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 158, Taf. L, Fig. 4—6.

1889. *Lytoceras Duvali*, *Kilian*, Mt de Lure, p. 31.

Maasse:

Durchmesser	37 mm (1)
Nabelweite	16 „ (0'43)
Höhe des letzten Umganges	14 „ (0'38)
Dicke „ „ „	17 „ (0'46)

Ich stelle zu dieser Art ein gut erhaltenes Exemplar, das sich nach der äusseren Gestalt, sowie nach der Involution und Sculptur derselben so stark nähert, dass die Identificirung gerechtfertigt erscheint. Jedoch zeichnet sich das kaukasische Vorkommen durch die weniger gerundete, abgeflachte Externseite und stärkere Einschnürungen aus.

Verwandtschaft: Dem ersteren Merkmale zu Folge erinnert das vorliegende Stück an die Jugendexemplare des *Lytoceras Duvalianum*, welche von *Kilian* aus dem oberen Aptien der Montagne de Lure angeführt wurden. Es besteht auch grosse Aehnlichkeit mit *Lytoceras heterosulcatum*, welche sich aber, wie wir es gleich sehen werden, durch sehr auffallende Merkmale unterscheiden lässt.

Vorkommen: *Lytoceras Duvalianum* ist von *Abich*¹⁾ aus den Geoden von *Tourtschi-dagh* (*Daghestan*) und von russischen Geologen²⁾ aus den kalkigen *Glauconit-Sandsteinen* in der Umgebung von *Kilovodsk* angeführt worden. Das vorliegende Exemplar stammt aus den Aptien-Geoden des *Akuscha Thales* (*Daghestan*).

Lytoceras (Tetragonites) heterosulcatum n. sp.

Taf. VII (VI), Fig. 4 a—c und 5 a—b.

Maasse:

Durchmesser	24 mm (1)
Nabelweite	8 „ (0'33)
Höhe des letzten Umganges	9 „ (0'37)
Dicke „ „ „	13 „ (0'54)

Bei der ersten Betrachtung war ich geneigt, diese Form als eine Varietät des *Lytoceras Duvalianum* anzunehmen. Später aber bei der genaueren Untersuchung haben sich sehr bedeutende Unterscheidungsmerkmale ergeben, die eine Identificirung dieser Formen nicht zulassen können.

Die äussere Gestalt entspricht fast vollständig der des *Lytoceras Duvalianum*, ebenso ist sie sehr ähnlich den Formen des *Lytoceras Timotheanum*³⁾ *Mayor* und *Lytoceras epigonum* *Kossmat*.⁴⁾

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, p. 24.

²⁾ *Sim. Bac. Sor.*, Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1876, p. 99.

³⁾ *Kossmat*, Südindische Kreide, Beiträge zur Pal. u. Geol., Bd. IX. 1895, p. 133, Taf. XVII (III), Fig. 11, 13.

⁴⁾ L. c., p. 135, Taf. XVII (III), Fig. 4—5.

Jedoch die Windungen des *Lytoceras heterosulcatum* wachsen rascher an als die des *Lytoceras Duvalianum*, aber langsamer als die bei *Lytoceras Timotheanum* und *Lytoceras epigonum*. Die Involution verhüllt etwa zwei Drittel der Windungshöhe und der Nabel ist beträchtlich eingesenkt. Die Umgänge haben einen trapezoidalen Querschnitt, mit abgeflachten Flanken, breiter Externseite und einer ziemlich hohen, senkrecht abfallenden Nabelwand.

Die Sculptur der Schale besteht aus feinen Anwachsstreifen, welche gleich denjenigen bei *Lytoceras Duvalianum* von der Naht schräg nach vorne verlaufen. Die Wulstrippen, beziehungsweise die Einschnürungen sind ebenfalls von derselben Beschaffenheit wie bei *Lytoceras Duvalianum*. Nur sind die Einschnürungen bei *Lytoceras heterosulcatum* anfangs an den inneren Windungen nach rückwärts ausgebuchtet, erst später biegen sie sich allmählig nach vorne, so dass die äusseren Windungen ganz nach vorne ausgebuchtete Einschnürungen aufweisen. Die Zahl der Einschnürungen beträgt acht an dem letzten Umgange.

Die Lobenlinie ist ausgezeichnet durch die von schräg einschneidenden secundären Loben getheilten unsymmetrischen Sättel, wie es bei dem Typus dieser Gruppe, *Lytoceras Timotheanum*, charakteristisch ist. Der Extern- und die Lateralloben sind symmetrisch abgetheilt. Auf der Internseite treten bei der kaukasischen Art, wie bei *Lytoceras Duvalianum* ausser dem Antisiphonallobus noch beiderseits desselben je ein Internlobus hervor, während *Lytoceras Timotheanum* deren mehrere (bis vier) besitzt.

Verwandtschaft: *Lytoceras heterosulcatum* unterscheidet sich sehr deutlich von *Lytoceras Duvalianum* durch die grössere Involution, die senkrecht abfallende Nabelwand, den tiefeingesenkten Nabel und die kleinere Anzahl der Einschnürungen. *Lytoceras Timotheanum* aus dem südfranzösischen Gault und der unteren Utaturgroup von Südindien, welches sich durch die äussere Gestalt und den trapezoidalen Windungsquerschnitt dem *Lytoceras heterosulcatum* bedeutend nähert, zeichnet sich durch die rascher anwachsenden Umgänge, weniger zahlreiche Einschnürungen und etwas grössere Zahl Internloben aus. Die Beziehungen zu *Lytoceras epigonum* aus dem oberen Trichinopolygroup Südindiens sind noch entferntere. Die indische Art besitzt viel höhere Umgänge und feinere Einschnürungen, die an den Jugendexemplaren vollständig fehlen.

Vorkommen: Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan). Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar und zwei Bruchstücke von grösseren Individuen.

c) *Cicatrites* n. subgen.

In diese Gruppe stelle ich eine neue merkwürdige Art, *Lytoceras Abichi*, die in der Form und Sculpturverhältnissen, sowie in der Beschaffenheit der Lobenlinie so eigenthümliche Merkmale besitzt, dass eine generische Abtrennung von den bisher bekannten *Lytoceras*gruppen fast unumgänglich erscheint. Die Charakteristik dieser Untergattung, deren wichtigste Merkmale bei der Beschreibung des *Lytoceras Abichi* ausführlich besprochen werden, lässt sich im Kurzen folgendermaassen auffassen:

Quer-ovale, ganz evolute Umgänge mit einfachen, radialen, schwach geschwungenen, in regelmässigen Abständen mit narbenähnlichen Knoten versehenen Rippen, ohne Einschnürungen. Lobenlinie mit kurzem, symmetrisch getheiltem Externlobus, breiten, paarig reich zerschlitzten Seitenloben, zweitheiligem Internsattel und schlankem Antisiphonallobus, welcher mit einem unpaaren kurzen Ast endigt und mit Septalloben versehen ist.

Lytoceras (Cicatrites) Abichi n. sp.

Taf. VII (VI), Fig. 6 a—c.

Maasse:

Durchmesser	75 mm (1)
Nabelweite	35 „ (0'46)
Höhe des letzten Umganges	23 „ (0'31)
Breite „ „ „	37 „ (0'50)

Das vorliegende Exemplar, welches mir als Grundlage für die Aufstellung der Untergattung gedient hat, gehört zu den interessantesten Formen der Kreide-Ammoniten des Kaukasus. Es besitzt ein scheibenförmiges Gehäuse, welches aus vollständig evoluten, rasch in die Breite anwachsenden Umgängen besteht. Die Flanken sind stark und die Externseite nur mässig gerundet und breit, so dass der Querschnitt

einen elliptischen Umriss besitzt. Die Sculptur besteht aus gleichmässig angeordneten, ziemlich starken, radialen, einfachen Rippen, die von der Naht ausgehen, auf den Flanken etwas nach hinten geneigt und gegen den Externtheil zu nach vorne in einem leichten Bogen geschwungen sind. Ausserdem sind in der Nähe der abgerundeten Nabelkante je drei Rippen durch gleich abstehende, narbenförmige Knoten verschmolzen, deren Zahl auf dem letzten Umgange 19 beträgt. In den Intervallen dieser flachgedrückten Knoten liegen gewöhnlich vier knotenfreie Rippen. Einschnürungen sind nicht vorhanden. Die Wohnkammerlänge ist leider unbekannt und das Stück stellt nur die inneren Windungen eines grossen Exemplares dar, weil noch am vorderen Ende die Schalenreste eines äusseren Umganges anhaften.

Die Lobenlinie zeigt eine Reihe von bezeichnenden Eigenthümlichkeiten. Sie ist vielfach verästelt, sehr reich gezackt und besteht nur aus dem Siphonallobus, je zwei Lateralen, und dem Internlobus. Der Siphonallobus ist sehr kurz, erreicht kaum die Hälfte des ersten Lateral und ist vollkommen symmetrisch getheilt. In der Jugend scheint der Externlobus wie bei den »Fimbriaten« bedeutend länger zu sein. Der Externsattel ist im Gegensatze zu den anderen Sätteln verhältnissmässig sehr schwach entwickelt. Er ist durch Seitenäste des ersten Laterallobus sehr eingengt und so bedeutend deformirt, dass der symmetrische Bau an diesem Sattel ganz verwischt wird. Ganz eigenthümlich ist der erste Laterallobus gebaut, welcher sich über die ganze Flanke mit dem äusseren Hauptast bis zum Siphon unter dem Externlobus und mit dem inneren bis nahe der abgerundeten Nabelkante ausbreitet. Der innere Hauptast ist etwas stärker entwickelt und ragt bedeutend tiefer herab als der äussere. Der erste Lateralsattel ist sehr breit und durch einen baumförmigen, tief hineinreichenden Secundärlobus, der an der Nabelkante liegt, in zwei symmetrische Hälften getheilt, von welchen jede durch einen secundären Zacken in zwei Theile zerfällt. Der zweite Laterallobus steht an der Nabelwand und ist beinahe vollkommen dreispitzig. Der zweite Lateralsattel liegt fast ganz auf der Internseite und ist von demselben Bau, wie der erste Lateral. Der Antisiphonallobus besitzt einen langen, schmalen Körper und endigt in einem kurzen, spitzigen Endast mit Septalloben.

Die Gruppe der »Recticostaten« (Subgenus *Costidiscus* Uhlig) ist mit unserer Form hinsichtlich der Lobenlinie und einigermaassen der Sculptur noch am nächsten verwandt. Sie besitzt ebenfalls gleichmässig angeordnete und bisweilen knotentragende Radialrippen und dieselbe Anzahl der Loben, von welchen namentlich der Siphonal- und Antisiphonallobus ähnlich gebaut sind. Die »Recticostaten« unterscheiden sich aber durch folgende Merkmale: Die Umgänge sind immer etwas involut; die Sculptur besteht aus kräftigeren, kammförmigen Rippen, die manchmal zu dornförmigen Knoten anschwellen. Der Externlobus ist viel länger (manchmal übertrifft seine Länge die des ersten Laterals) und die Seitenloben sind bedeutend schmaler und symmetrischer gebaut. Die Septalloben fehlen. In Bezug auf die äussere Form und die allgemeine Beschaffenheit der Lobenlinie besteht auch eine gewisse Aehnlichkeit mit den »Fimbriaten«, nur sind die letzteren durch die gekräuselten Fadenrippen, welche nie Knoten erhalten, und durch den kreuzförmigen Internlobus ausgezeichnet.

Viel entfernter stehen die Untergattungen *Gaudryceras* Gross. und *Tetragonites* Kossmat. Die Abweichungen derselben von *Cicatrites* in Form, Sculptur und Lobenlinie sind so weitgehende, dass ich sie nicht näher zu erörtern brauche.

Da die neue Untergattung nur auf ein einziges Exemplar einer einzigen Art begründet ist, haftet natürlich der oben gegebenen Gattungs-Definition noch sehr viel von specifischen Merkmalen an, und eine Vervollständigung durch neues Material muss noch sehr gewünscht werden.

Vorkommen: Aptien-Geoden des Akuschä Thales (Daghestan).

d) Gruppe des *Lytoceras Jaubertianum* d'Orb.

Lytoceras latericarinarum n. sp.

Taf. VII (VI), Fig. 2 a—c.

Maasse:

Durchmesser	31 mm (1)
Nabelweite	11 „ (0'35)
Höhe des letzten Umganges	10 „ (0'32)
Dicke „ „ „	23 „ (0'74)

Aus dem südfranzösischen Aptien (Barrême, Basses Alpes) wurde von d'Orbigny¹⁾ eine eigenthümliche Form, *Ammonites Jaubertianus*, und aus dem Gault derselben Gegend eine dieser sehr nahe verwandte Art, *Ammonites Michelianus*²⁾, beschrieben, welche wegen ihrer symmetrisch getheilten Lateralloben und Beschaffenheit ihrer inneren Windungen von Neumayr³⁾ richtig in die Gattung *Lytoceras* eingereiht wurden. Es liegt mir ein einziges aber vorzüglich erhaltenes Exemplar eines *Lytoceras* aus dem Kaukasus vor, welches nach der äusseren Gestalt und der Beschaffenheit der Lobenlinie eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit dem von d'Orbigny abgebildeten *Ammonites Jaubertianus* besitzt. Das Bezeichnendste ist die scharfkantige äussere Begrenzung der Flanken und der trichterförmig eingesenkte Nabel, welcher dem Gehäuse ein ganz eigenthümliches, wirbelförmiges Aussehen verleiht. Die rasch anwachsenden Umgänge sind sehr breit und niedrig, von quer-ovalem, nierenförmigem Querschnitte und fast gar nicht umfassend. Von den seitlichen Kielen fallen die Flanken schräg zum trichterförmigen Nabel ab; die Naht ist gar nicht eingesenkt. Nur in der Jugend scheinen die Umgänge bei der kaukasischen Form an der Nabelseite etwas gewölbter zu sein.

Die Sculptur ist an dem vorliegenden Exemplare nur an vereinzelt Schalenbruchstücken sichtbar; sie besteht aus dicht an einander gereihten, glänzenden, haardünnen Fadenrippen, die leicht nach vorne geschwungen sind. Ausserdem sind am letzten Umgange fünf leichte Einschnürungen vorhanden, die nur an der Externseite schärfer hervortreten und schwach nach vorne ausgebuchtet sind.

Die Lobenlinie besteht bei *Lytoceras latericarinatum* aus dem Externlobus, zwei Lateralen, einem Auxiliare und einem schief gestellten, breiten Suspensivlobus an der Naht; die inneren Loben sind leider unbekannt. Der Externlobus, welcher dem ersten Lateral an Tiefe beinahe gleichkommt, ist vollkommen symmetrisch getheilt; der Externsattel erscheint durch die stärkere Entwicklung des äusseren Seitenastes unsymmetrisch und fast dreitheilig. Der erste Laterallobus ist ziemlich schmal, lang und hat durch den tiefer herabreichenden inneren Seitenast ein unsymmetrisches Aussehen. Der erste und zweite Lateralsattel, welche an Grösse beträchtlich zurückbleiben, sind ähnlich dem Externsattel gebaut, nur erscheinen bei ihnen die inneren Seitenäste stärker ausgebildet. Der zweite Laterallobus liegt an dem Flankenkiel und ist besonders bezeichnend durch seine Breite und durch das Auftreten eines Medianhöckers, durch den er symmetrisch getheilt wird. Der erste Auxiliarsattel ist ganz unsymmetrisch und bereits schief gestellt. Die von d'Orbigny abgebildete Vorderansicht des *Ammonites Jaubertianus* zeigt das Vorhandensein mehrerer Internloben, welche offenbar auch unserer Art bei der grossen Breite des Querschnittes nicht fehlen konnten; ein Umstand, welcher, wie es im Folgenden besprochen wird, von sehr grosser Bedeutung ist für die Gattungsbestimmung dieser Formen.

Verwandschaft: Wie erwähnt, besitzt *Lytoceras latericarinatum* eine sehr weitgehende Aehnlichkeit mit der südfranzösischen Aptien-Form, welche von Kilian aus dem oberen Aptien in Montagne de Lure (l. c., 1889, p. 31) und neuerdings von Sayn⁴⁾ aus dem Barrémien in Djebel-Ouach in Nordafrika angeführt wurde. Die Umgänge scheinen aber bei *Ammonites Jaubertianus* rascher anzuwachsen, besitzen eine etwas flachere Externseite und zeigen, wie d'Orbigny ausdrücklich betont, keine Sculptur und keine Einschnürungen; immerhin mag dies auch theilweise durch den Erhaltungszustand bedingt sein. Auch *Ammonites Michelianus*, welcher leider bis jetzt noch nicht abgebildet wurde und nur nach einer kurzen Diagnose von d'Orbigny (Prodr. 1850, p. 124) bekannt ist, dürfte eine verwandte Art sein; zeichnet sich aber durch seine weniger breiten Umgänge aus.

Bezüglich der engeren Gattungsbestimmung verdient besondere Erwähnung die Aehnlichkeit in der äusseren Gestalt der Umgänge und der Sculptur mit *Lytoceras vertebratum* Kossmat⁵⁾, *Lytoceras Kayes* Forb.⁶⁾ und *Lytoceras Valudayurense* Kossmat⁷⁾ aus der südindischen Kreide, welche Formen

1) Journ. de Conch. 1850, I, p. 200, Taf. VIII, Fig. 9—10.

2) Prodr. II, 1850, p. 124.

3) Ammoniten der Kreide, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1875, p. 892.

4) Ammonites du Barrémien du Djebel-Ouach, 1890, p. 16, Taf. I, Fig. 7.

5) Untersuch. über südind. Kreide, 1895, p. 126, Taf. XV (I), Fig. 4—5.

6) Kossmat l. c., p. 124, Taf. XVI (II), Fig. 5; Taf. XVII (III), Fig. 2.

7) l. c., p. 127, Taf. XVII (III), Fig. 1.

zu der Gruppe des *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *Sacya* Forbes gehören. In Bezug auf die Lobenlinie aber weicht die kaukasische Art von den südindischen Formen so beträchtlich ab, dass die erwähnten Verwandtschaftsbeziehungen nicht genügen dürften, um die Art in die gleiche Gruppe zu verweisen. Die Lobenlinie von *Gaudryceras* besitzt nämlich symmetrisch getheilte Sättel und nur einen Internsattel, während bei *Ammonites latericarinatus* die Sättel unsymmetrisch sind und fast dreitheilig erscheinen; ausserdem zeigt die Vorderansicht des *Ammonites Jaubertianus* mehrere Gruben zu beiden Seiten der Antisiphonallinie, was auf das Vorhandensein von mehreren Internsätteln sicher schliessen lässt. Diese Beschaffenheit der Lobenlinie stimmt mit den Charakteren der Untergattung *Tetragonites* so gut überein, dass man von einem und demselben Typus der Lobenlinie dieser sonst äusserlich so verschiedenen Formen sprechen kann.

Obwohl durch die eigenthümliche wirbelförmige äussere Gestalt, den sehr breiten Querschnitt der äusseren Umgänge, die kantige Zuschärfung der Flanken und deren trichterförmigen Nabel *Ammonites Jaubertianus* und *Ammonites latericarinatus* (wahrscheinlich auch *Ammonites Michelianus*) von allen bekannten Arten so gut unterscheidbar sind, dass sie vielleicht eine selbständige Gruppe innerhalb der Gattung *Lytoceras* für sich bilden können, glaube ich doch von dem Geben eines Namens für dieselbe vorläufig Abstand nehmen zu dürfen, da man die auffallende Uebereinstimmung der Lobenlinie dieser Formen mit der Untergattung *Tetragonites* nicht übersehen darf. Andererseits bedürfen auch die Beziehungen zu der Untergattung *Gaudryceras* noch weiterer Untersuchungen, die sich allerdings an dem einzigen vorliegenden Exemplare nicht ausführen lassen.

Vorkommen: Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan).

Ptychoceras d'Orb.

Ptychoceras sp. aff. *Puzosianum* d'Orb.

Taf. VIII (vii), Fig. 1 a—c.

1840. *Ptychoceras Puzosianum* d'Orbigny, Pal. franç. Terr. crét., I, pag. 557, Taf. 137, Fig. 5—8.

1883. " " Ullig, Wernsd. Ceph., p. 95 (219), Taf. XIV, Fig. 1.

Es liegt mir leider nur ein schlecht erhaltenes Exemplar vor, welches dem *Ptychoceras Puzosianum* ziemlich nahe steht; es lässt sich aber nicht entscheiden, ob auch eine spezifische Identität vorhanden ist. Das kaukasische Vorkommen zeichnet sich durch plumpe, breitere Schenkel und namentlich durch die scharfe Knickung an der Wende aus, welche bisher noch nie beobachtet wurde und in diesem Falle, wie ein Studium des Stückes zeigt, nicht durch eine mechanische Veränderung verursacht sein kann. Die Sculptur ist an beiden Schenkeln verwischt und die Lobenlinie konnte nicht verfolgt werden.

Vorkommen: Aptien-Geoden im Akuscha Thalè (Daghestan).

Desmoceras Zittel.

Desmoceras falcistriatum n. sp.

Taf. VIII (vii), Fig. 2 a—c.

Maasse:

Durchmesser	26 mm (I),	92 mm (I)
Nabelweite	6 " (0·23),	23 " (0·25)
Höhe des letzten Umganges	12 " (0·46),	45 " (0·48)
Dicke " " "	10 " (0·38),	41 " (0·44)

Diese Art gehört in die Gruppe des *Desmoceras Emerici* Rasp. und besitzt mit dem letzteren so grosse Aehnlichkeit, dass ich anfangs geneigt war, sie mit demselben zu vereinigen. Indessen hat sich bei der genaueren Prüfung der kaukasischen Form und nach der Vergleichung mit den südfranzösischen typischen Exemplaren des *Desmoceras Emerici* herausgestellt, dass die kaukasische Form genug an eigenthümlichen Merkmalen besitzt, um daraufhin eine neue Art begründen zu können. Das Gehäuse ist ziemlich

enge genabelt, die Umgänge sind mässig hochmündig, mit schwach gewölbten Flanken, gerundeter Externseite und einer hohen, flachen, senkrecht abfallenden Nabelwand. Der letzte Umgang umschliesst mehr als $\frac{2}{3}$ des vorhergehenden. Der Windungsquerschnitt ist nur wenig höher als breit, an der Aussenseite stark gerundet. Die grösste Breite liegt im inneren Drittel der Windungshöhe.

Die Sculptur besteht auf dem letzten Umgänge aus sieben bis neun breiten, sichelförmig geschwungenen Querwülsten, die auf dem Steinkerne als breite, scharf abgegrenzte Furchen oder Einschnürungen erscheinen. Auf der Externseite biegen sie sich nur mit einer geringen Neigung nach vorne um. Zwischen den Querwülsten schalten sich 10—14 ebenfalls sichelförmige Zwischenrippen ein, die als feine Streifen an der gerundeten Nabelkante beginnen und erst auf der Externseite etwas stärker werden. Ausser den angeführten Rippen ist die ganze Schale mit zahlreichen, ausserordentlich feinen, sichelförmig gebogenen Anwachsstreifen bedeckt.

Die Lobenlinie stimmt bis in die Einzelheiten mit derjenigen des *Desmoceras Emerici* so gut überein, dass eine besondere Beschreibung derselben überflüssig sein dürfte.

Verwandtschaft: Wenn man die südfranzösischen Exemplare von *Desmoceras Emerici* mit unserer Art vergleicht, so sieht man, dass die ersteren durch die flachere Form, die niedrigere, weniger stark abfallende Nabelwand, den breiten Nabel und die an den Flanken weniger und auf der Externseite stark zungenförmig nach vorne geschwungenen Einschnürungen ausgezeichnet sind. Ausserdem zeigen die Steinkerne des *Desmoceras Emerici* ausser den Einschnürungen keine Spuren von Zwischenrippen, während sie an denjenigen des *Desmoceras falcistriatum* immer noch deutlich sichtbar sind. Die letztere Abweichung könnte allerdings auch durch den Erhaltungszustand bedingt sein. — *Desmoceras Melchioris* Tietze (Swinjitza, l. c. p. 135, Taf. IX, Fig. 9—10) nähert sich unserer Form durch die Schalensculptur, die senkrecht abfallende Nabelwand, und den Bau der Lobenlinie, unterscheidet sich aber durch die schmäleren und höheren Umgänge und die grössere Involution. — Von *Desmoceras Tachtaliae* Tietze (Swinjitza, l. c. p. 137, Taf. IX, Fig. 3) unterscheidet sich *Desmoceras falcistriatum* durch das dickere und enger genabelte Gehäuse, sowie durch die kleinere Anzahl der Einschnürungen.

Auch zahlreiche südfranzösische Formen, die von Uhlig (Wernsd. Ceph., l. c. p. 98) in die Gruppe des *Desmoceras difficile* und *Desmoceras cassida* gestellt sind, nähern sich der kaukasischen Art durch die äussere Form und die Sculptur, namentlich aber durch die sichelförmigen, auf der Externseite sehr wenig nach vorne geschwungenen Einschnürungen. Die grösste Aehnlichkeit besitzen: *Desmoceras affine* Coqu. (Matheron, Recherches pal., Taf. C—21, Fig. 5), *Desmoceras Oedipus* Math. (Recherches pal., Taf. C—21, Fig. 6) und *Desmoceras Potieri* Math. (Recherches pal. Taf. B—20, Fig. 6). Die letztere Art unterscheidet sich aber durch die viel höhere Mündung und bedeutend schwächere Rippen. *Desmoceras Oedipus* besitzt höhere Umgänge, eine flach abfallende Nabelwand und zeigt eine grössere Evolution, *Desmoceras affine* endlich weicht durch seine hohen, schmalen Umgänge, die abgerundete Nabelkante und die feinere Sculptur ab. — *Desmoceras Liptoviense* Zeuschn. (Uhlig, Wernsd. Ceph., p. 105, Taf. XVII, Fig. 9, 16—18, Taf. XVIII, Fig. 1, 3, 5, 6) aus derselben Gruppe erinnert ebenso durch die äussere Form und namentlich durch die Schalensculptur sehr viel an *Desmoceras falcistriatum*, unterscheidet sich aber durch die gerundete Nabelwand, die breiten Sättel und die unsymmetrischer getheilten Loben.

Vorkommen: Mehrere Exemplare aus den Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan).

Desmoceras akuschaense n. sp.

Taf. VIII (vii), Fig. 3 a—c.

Maasse:

Durchmesser	37 mm	(1)
Nabelweite	11 "	(0'30)
Höhe des letzten Umganges . . .	15 "	(0'40)
Dicke " " "	20 "	(0'54)

Das Gehäuse besteht aus dicken, aufgeblähten Umgängen, welche viel breiter sind als hoch und einander zu $\frac{2}{3}$ umfassen, so dass ein ziemlich enger Nabel offen bleibt. Die Umgänge haben schwach gewölbte Flanken, eine flach gerundete Externseite und eine hohe senkrecht abfallende Nabelwand. Die Sculptur der Schale besteht auf dem letzten Umfange gewöhnlich aus sechs Einschnürungen, die an der Naht ihren Anfang nehmen, über die Flanken sichelförmig geschwungen sind und gegen die Externseite, über welche sie in leicht nach vorne geneigtem Bogen verlaufen, allmählig stärker werden. Zwischen den Hauptwülsten liegen acht bis zehn schwächere, sichelförmig gebogene Rippen, von denen vier an der Naht beginnen, während die anderen durch die Spaltung oder Einschaltung auf den Flanken entstehen. Die Einschnürungen erhalten ein ganz eigenthümliches Aussehen dadurch, dass auf der inneren Hälfte der Flanken der Vorderrand stark wulstartig aufgetrieben ist, während auf der äusseren Hälfte der Hinterrand anzuschwellen beginnt (bei gleichzeitiger Ausflachung des Vorderrandes) und in der Mitte der Externseite seine stärkste Auftreibung erreicht. Man hat also bei jeder Einschnürung zwei auffallende, wechselständige Wulstrippen, welche auf dem Steinkerne von zwei glatten Bändern eingesäumt erscheinen.

Die Lobenlinie stimmt im Allgemeinen mit derjenigen des *Desmoceras latidorsatum* Mich. sehr gut überein. Der Aussenlobus ist dem ersten Lateral beinahe gleich. Dieser hat einen ziemlich langen Körper, ist sehr regelmässig geästet und endet mit einem langen Endast. Der zweite Laterallobus ist bedeutend kürzer und ähnlich gebaut. Weiter folgen noch drei kleinere Hilfsloben, von denen der mittlere an der Nabelkante liegt. Der Externsattel zerfällt durch einen kurzen Secundärlobus in eine höhere äussere und eine niedrigere innere Hälfte. Ebenso ist der erste Seitensattel durch einen Secundärlobus gegliedert nur ist bei ihm der äussere Theil kleiner als der innere, so dass diese zwei Sättel mit dem ersten Laterallobus ein fast vollkommen symmetrisches Bild darstellen. Die übrigen Sättel sind ähnlich gebaut und bleiben an Grösse weit zurück. Die Lobenlinie von *Desmoceras falcistriatum*, sowie diejenige von *Desmoceras latidorsatum* weichen von der beschriebenen insofern ab, als sie etwas reichlicher verzweigt und gegliedert erscheinen. Allein dieser Unterschied dürfte auf verschiedenes Alterstadium zurückzuführen sein, da die mir vorliegenden Exemplare des *Desmoceras akuschaense* kaum die Grösse von 40 mm erreichen.

Verwandtschaft: Grosse Aehnlichkeit in Bezug auf die äussere Form und Sculptur zeigt die beschriebene Art mit *Ammonites rotula* Sow., eine Art, deren systematische Stellung noch nicht endgiltig gelöst zu sein scheint, da dieselbe von Nikitin als eine *Desmoceras*-Art bezeichnet und von Pavlov*) in die Gattung *Holcodiscus* und in die Nähe des *Holcodiscus incertus* d'Orb. und *Holcodiscus intermedius* d'Orb. versetzt wurde. Diese Annahme Pavlov's ist darauf begründet, dass die Loben und Sättel des *Ammonites rotula* sehr breite, plumpe und wenig verzweigte Körper besitzen und als solche von denjenigen bei *Desmoceras*-Formen völlig verschieden und denjenigen von *Holcodiscus* mehr ähnlich aussehen. Trotz dieser Aehnlichkeit in der Beschaffenheit der Lobenlinie von *Ammonites rotula* mit *Holcodiscus*-Typen ist die Sculptur desselben von derjenigen bei *Holcodiscus* gänzlich verschieden. Sie besteht wie bei *Desmoceras akuschaense*, sowie bei den zahlreichen Arten aus der Gruppe des *Desmoceras Emerici*, aus den sichelförmig geschwungenen Einschnürungen und den schwachen, knotenfreien, sichelförmigen Zwischenrippen. Ich bin leider ausser Stande, über die richtige Zugehörigkeit dieser Art nähere Angaben zu liefern, da mir das nothwendige Untersuchungsmateriel nicht zu Gebote steht.

Desmoceras latidorsatum Mich. (d'Orbigny, Pal. franç. Terr. cré., I, p. 270, Taf. 80) steht der kaukasischen Art sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch rascher anwachsende Umgänge, die feinere Sculptur und die an der Externseite viel weiter nach vorn vorspringenden Einschnürungen. *Desmoceras Emerici* und *Desmoceras falcistriatum* haben eine entferntere Aehnlichkeit mit *Desmoceras akuschaense*, welches sich durch seine dicken, aufgeblähten, niedrigeren Umgänge, die grössere Involution und die Sculptur deutlich unterscheidet.

Vorkommen: Drei sehr gut erhaltene Exemplare aus den Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan).

*) Amm. du Speeton Clay, Bull. Soc. Natur de Moscou, 1891, pag. 489, Taf. XVII (X), Fig. 11—13.

Desmoceras (Puzosia) Mayorianum d'Orb.

Synonymie bei *Ailian*, Descript. géol. de la mont. de Lure, 1889, p. 53.

Ein sehr gut erhaltenes Exemplar und mehrere Bruchstücke schliessen sich vollkommen an *Desmoceras Mayorianum* an. Die äussere Form der Umgänge, die Berippung und die Lobenlinie des ersteren stimmen mit den Abbildungen dieser bezeichnenden Gault-Species so gut überein, dass man es ohne Bedenken als einen typischen Vertreter des *Desmoceras Mayorianum* betrachten kann. Die Bruchstücke dagegen zeigen geringere Uebereinstimmung, da sie wegen des schlechten Erhaltungszustandes nur die ähnliche Berippung erkennen liessen.

Vorkommen: Das erste typische Vorkommen rührt aus dem Glauconitsandsteine im Dziroula Thale (Central-Kaukasus) her; die Bruchstücke aus dem Grünsandsteine im Akstafa Thale (Daghestan). — *Desmoceras Mayorianum* wurde aus dem Kaukasus öfter angeführt. Abich¹⁾ erwähnt ein Vorkommen im Gaultsandsteine vom Akuscha Thale; Favre²⁾ in Glauconitsandsteinen vom Tamick Thale und von Kislovodsk³⁾ (Central-Kaukasus).

Pachydiscus Zittel.

Pachydiscus (?) Waageni n. sp.

Taf. IX (viii), Fig. 1 a—c.

Maasse:

Durchmesser	145 mm (1)
Nabelweite	45 „ (0.31)
Höhe des letzten Umganges	63 „ (0.43)
Dicke „ „ „	80 „ (0.55)

Zu den interessantesten Vorkommnissen der unteren Kreide von Aschilta (Daghestan) gehören einige ziemlich gut erhaltene Exemplare, welche sich nicht leicht an eine bekannte Formengruppe anschliessen lassen. »*Aspidoceras*« Percevali Uhlig (Wernsd. Ceph. I. c. p. 114 (238), Taf. XXVI, Fig. 2—3; Taf. XXVII, Fig. 2) ist meines Erachtens die einzige näher verwandte Form, deren generische Stellung leider noch nicht festgestellt worden ist.⁴⁾

Die mir vorliegenden Exemplare sind meist erwachsene Individuen, die in Bezug auf die äussere Form und die Berippung eine bedeutende Aehnlichkeit mit *Pachydiscus*-Formen besitzen, jedoch hinsichtlich der Lobenlinie so weitgehende Abweichungen zeigen, dass sie nur mit Vorbehalt zu dieser Gattung gestellt werden dürfen.

Das Gehäuse besteht aus gerundeten, fast cylindrischen, rasch anwachsenden Umgängen, welche einander etwa unter $\frac{1}{3}$ der Windungshöhe umfassen. Die Flanken und die Externseite sind gleichmässig kräftig gerundet. Die flach gerundete Nabelwand fällt steil gegen den Nabel ein. Die Umgänge wachsen etwas rascher in die Breite, so dass der Windungsquerschnitt einen quer-ovalen Umriss besitzt. Die Sculptur besteht aus starken, knoten tragenden Rippen, zwischen welchen sich an den Jugendwindungen 2—3 Secundärrippen einschalten. Die Hauptrippen, deren Zahl auf dem letzten Umgange eines Exemplares von 95 mm Durchmesser ca. 18 beträgt, beginnen schwach an der Naht, nehmen allmählig an Stärke zu und erhalten auf der unteren Hälfte der Flanken zwei breite Knoten, von welchen die inneren, dem Nabelrande näher gelegenen, bedeutend schwächer sind als die äusseren. In dem letzteren Knoten spalten sich die Rippen häufig in zwei radiale, gleich starke Aeste, welche über die Aussenseite ununterbrochen, sogar etwas verstärkt hinweggehen. Die Zwischenrippen beginnen erst auf den Flanken, sind aber an Stärke auf der

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, p. 16.

²⁾ Centr. Caucase, p. 49.

³⁾ *Sim., Sor., Bač., Mater. zur Geol. des Kaukasus*, 1875, p. 19.

⁴⁾ Siehe auch *Haug: Amm. Fauna der Puezalpe.* Beiträge zur Pal. etc., 1889, p. 205.

Externseite den Hauptrippen vollständig gleich. Auf den älteren Individuen sind die Rippen einander gleich und die Knoten vollständig verwischt.

Die Lobenlinie zeigt, wie erwähnt, sehr bedeutende Unterschiede von derjenigen eines *Pachydiscus*. Bei letzterem besteht sie aus einem kurzen, schmalen, symmetrisch getheilten Externlobus, den schmalen, tief zerschlitzten Lateralloben und einer Anzahl von Auxiliarloben, die einen herabhängenden Nahtlobus bilden. Bei der kaukasischen Form ist der Externlobus sehr gross und breit, der Externsattel ungemein stark entwickelt, breit und plump und sehr wenig zerschlitzt, die Seitensättel dagegen viel schmaler und kürzer, die Auxiliare weniger zahlreich und radial gestellt. Der Bau der Lobenlinie erinnert viel an die Lobenlinie bei *Acanthoceras*, und zwar aus der Gruppe des *Acanthoceras* (*Douvilléceras*) *Martini* d'Orb., jedoch die Sculpturunterschiede gestatten vorläufig nicht die Zuweisung der Form zu dieser Gattung.

Die Lobenlinie des *Ammonites Percevali* (Uhlig, l. c. Taf. XXVII, Fig. 2) stimmt mit derjenigen von *Ammonites Waageni* in den wesentlichen Merkmalen gut überein. Der Externlobus und Externsattel besitzen bei beiden Formen grosse und plumpe Körper. Ebenso scheinen die Seitenloben nach demselben Typus gebildet zu sein. Allein die Abweichungen der Lobenlinie des *Ammonites Percevali* von denjenigen bei *Aspidoceras* einerseits und bei *Pachydiscus* andererseits sind so bedeutende, dass man in Bezug auf die Lobenlinie von der generischen Stellung dieser Form, sowie des *Ammonites Waageni* nicht im Klaren sein kann. Da aber eine bedeutende Aehnlichkeit hinsichtlich der äusseren Form und der Sculptur mit *Pachydiscus*-Arten, die neuerlich durch die Arbeiten von Seunes, Grossouvre und Jimbo aus der oberen Kreide bekannt geworden sind, in Wirklichkeit besteht und da andererseits die ältesten Vertreter von *Pachydiscus* aus der unteren Kreide nicht näher bezeichnet worden sind, kann man geneigt sein, der Vermuthung Zittel's¹⁾ zuzustimmen, dass die von Uhlig als *Aspidoceras* beschriebenen Formen (*Ammonites Guerinianum*, *Ammonites Percevali*, *Ammonites pachycyclus*), sowie *Ammonites Waageni* als die ältesten Vorläufer von *Pachydiscus* zu betrachten sind. Allerdings lässt es sich nicht mit Sicherheit entscheiden, da die Zwischenglieder aus der mittleren Kreide noch sehr dürftig bekannt sind.

Verwandtschaft: Die einzige Art, welche bisher aus der unteren Kreide als *Pachydiscus* beschrieben worden ist — *Pachydiscus Neumayri* Haug²⁾ aus dem oberen Neocom der Puezalpe, weicht von der kaukasischen Art sehr bedeutend ab. Sie zeichnet sich durch das schlankere Gehäuse, die weniger zahlreichen Rippen und die abweichende Lobenlinie aus. Viel nähere Beziehungen zeigt »*Aspidoceras*« *Percevali* Uhlig,³⁾ welches mir in einem Exemplare aus dem Barrémien von Cheiron vorliegt. Die Sculptur und die Lobenlinie desselben stimmen in den wichtigsten Merkmalen mit unserer Art ganz gut überein. *Ammonites Percevali* zeichnet sich durch die mehr evoluten, rascher anwachsenden Umgänge aus.

Mehrere von Grossouvre und Seunes aus der französischen oberen Kreide beschriebenen Arten, wie *Pachydiscus Linderi* Gross,⁴⁾ [aus dem unteren Senon in der Umgebung von Paderu (Aube)], *Pachydiscus Launayi* Gross,⁵⁾ [Campanien von Voulgézac (Charente)], *Pachydiscus dülmensis* Schlüter⁶⁾ [Campanien von La Maine-Bardon (Charente)], *Pachydiscus Fresvillensis* Seunes⁷⁾ [Campanien von Tercis (Angoumé)] stehen dem *Pachydiscus Waageni* in Bezug auf die äussere Form und die Sculptur sehr nahe. Leider geben die Autoren über die Lobenlinie dieser Formen keine oder sehr geringe Aufschlüsse, so dass man darüber nichts Bestimmtes angeben kann.

Vorkommen: Mehrere von Sjögren gesammelte Exemplare aus dem dunklen Aptien-Thonmergel von Aschilta im avarischen Kreise (Daghestan).

¹⁾ Handbuch der Paläontologie, III, p. 467.

²⁾ Neocom der Puezalpe, l. c. 1889, p. 204 (12), Taf. X, Fig. 2—4.

³⁾ Wernsd. Ceph. l. c. p. 114 (228), Taf. XXVI, Fig. 2—3, Taf. XXVII, Fig. 2.

⁴⁾ *Grossouvre*: Les ammonites de la craie supér., 1893, p. 188, Taf. XVIII.

⁵⁾ L. c. p. 184, Taf. XIX.

⁶⁾ *Grossouvre*: l. c. p. 199, Taf. XX.

⁷⁾ Mém. de la Soc. géol. de France Paléont. 1890, Nr. 2, p. 1. Taf. I, u. 1891, Nr. 2, p. 14, Taf. III.

Hoplites Neumayr.**Hoplites interruptus** Bruguière.

1840. *Ammonites interruptus d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 211, Taf. XXXI—XXXII.
 1847. „ „ *Pictet et Roux*, Grès verts, p. 65, Taf. VI, Fig. 1—2.
 1860. „ „ *Pictet*, St. Croix, I, p. 218, Taf. 28.

Es liegt mir ein Windungsbruchstück und ein trefflich erhaltener Abdruck eines erwachsenen Exemplares vor, deren völlige Identität mit dem von *Pictet* ausführlich besprochenen Typus dieser sehr häufigen und bezeichnenden Gault-Species mit Sicherheit angenommen werden kann.

Das mässig gewölbte Gehäuse, welches von den hochmündigen, bis über $\frac{1}{3}$ einander umfassenden Umgängen gebildet ist, gleicht vollständig den Abbildungen dieser Art und namentlich denjenigen des Typus bei *Pictet* (Taf. XXVIII, Fig. 1 a—c). Ebenfalls vollkommen übereinstimmend sind auch die schwach nach vorne geschwungenen, kräftigen Rippen, die an der Naht verdickt, ohne eigentliche Knotenbildung beginnen und an der Medianlinie gänzlich verschwinden. Es ist bemerkenswerth, dass die inneren Windungen der vorliegenden Exemplare auf der Externseite nicht so deutlich gefurcht sind, wie es bei den europäischen typischen Vorkommnissen der Fall ist. — Wenn auch die Lobenlinie nicht bekannt ist, dürfte die Bestimmung nach den angeführten übereinstimmenden Merkmalen genug gerechtfertigt erscheinen.

Vorkommen: Leider ist diese wichtige Art mit einer nicht genaueren Etiquette — »aus der transkaspischen Küstenregion« — versehen. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass die vorliegenden Exemplare, welche in einem eisenschüssigen, gelblichen Sandsteine erhalten sind, von *Mangischlack* herkommen, weil von *Andrussov**) *Hoplites interruptus* in ähnlichem, röthlich-gelblichem Sandsteine von dort angeführt wurde.

Hoplites Deluci Brongniart.

1840. *Ammonites denarius d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 219, Taf. LXII.
 1847. „ *Deluci Pictet et Roux*, Grès verts, p. 68, Taf. VI, Fig. 3—5.
 1860. „ „ *Pictet*, St. Croix, I, p. 325.

Eine mit der vorhergehenden Art nahe verwandte Form, welche sich von derselben hauptsächlich durch bedeutendere Wölbung des Gehäuses, das Vorhandensein von Nahtknoten, die in drei Aeste gespalteten Rippen und den ganz eigenthümlich an der Seite verzogenen Externlobus unterscheidet. Das mir vorliegende, sehr gut erhaltene Exemplar stimmt mit den angegebenen Merkmalen vollständig überein. Es lässt jedoch eine kleine Abweichung in der Sculptur wahrnehmen, da ausser den aus den Nahtknoten hervorgehenden Rippen sich noch eine Zwischenrippe stellenweise einschaltet und die Rippen etwas zahlreicher erscheinen.

Vorkommen: Diese bezeichnende Gault-Species stammt aus dem Glauconitsandsteine mit *Sonnerratia Beudanti* Brongn. vom *Dziroula Thale* bei *Moliti* (Central-Kaukasus).

Hoplites Deshayesi Leym.

1840. *Ammonites consobrinus d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 147, Taf. XLVII.
 1840. „ *Deshayesi d'Orbigny*, l. c. p. 288, Taf. LXXXV, Fig. 1—4.
 1880—81. *Hoplites* „ *Neumayr-Uhlig*, Hils-Ammoniten, p. 177, Taf. XLVI, Fig. 2—3.
 1888. „ „ *Bogdanovitch*, Central-Asie, I, p. 126, Fig. 11—12.

Mehrere gut erhaltene Exemplare, die hinsichtlich der äusseren Form, der Berippung und der Lobenlinie mit dieser bezeichnenden Aptien-Species vollständig übereinstimmen. Die specifischen Merkmale des *Ammonites Deshayesi* sind bereits festgestellt worden, so dass ich darauf gar nicht einzugehen brauche. Ich werde mich hier nur auf die Bemerkung über das Verhältnis zwischen *Ammonites Deshayesi* und *Ammonites consobrinus* beschränken. Bekanntlich ist die letztere Art von *d'Orbigny* für eine Form aus dem südfranzösischen Aptien aufgestellt worden, welche sich von *Ammonites Deshayesi*

*) Jahrb. der geol. Reichsanst., 1888, p. 275.

durch schlankere, weniger umfassende und stärker sculpturirte Umgänge unterscheiden lässt. Dann aber hat bereits d'Orbigny selbst (Prodrôme) und später Kilian (Mt. de Lure, 1889, p. 10) diese Unterscheidungsmerkmale angezweifelt und beide Arten unter dem Namen *Ammonites Deshayesi* vereinigt. Diese Annahme bestätigt sich auch bei dem vorliegenden Materiale. Einige schlankere kaukasische Exemplare stimmen wohl mit *Ammonites consobrinus* überein, sind aber durch Zwischentypen mit *Ammonites Deshayesi* so eng verbunden, dass man in Wahrheit eine Grenze zwischen diesen Formen nicht ziehen kann. Andererseits ist eine spezifische Sonderstellung des *Ammonites consobrinus* zweifelhaft geworden, da von Neumayr und Uhlig ein *Ammonites Deshayesi* aus den Hilsbildungen Norddeutschlands (Taf. 46, Fig. 2—3) abgebildet wurde, welcher ebenfalls schärfere Rippen und geringere Involubilität wie *Ammonites consobrinus* zeigt. Es scheint also, dass sich diese zwei Arten nicht unterscheiden lassen und daher dürfte es am besten sein, wenn man bei *Ammonites Deshayesi* zwei Varietäten unterscheiden würde: eine mit schlankeren, flachen, weniger umfassenden Umgängen — var. *consobrinus* und eine zweite mit flach gewölbten, an der Externseite mehr gerundeten, einander mehr umfassenden Umgängen — der typische *Ammonites Deshayesi*.

Es ist bemerkenswerth, dass neuerlich von Grossouvre, Roussel etc. *Ammonites Deshayesi* in die Gattung *Sonneratia* eingereiht wurde. — Bekanntlich ist die Gattung *Sonneratia* von Bayle (Expl. de la carte géol. de France, Taf. 79) für die Formen aus der Gruppe des *Ammonites Dutemplei* d'Orb. (= *Ammonites fissicostatus* d'Orb.) aufgestellt worden, welche sich namentlich durch die gerundete Externseite und die sichelförmigen, über die Externseite nach vorne geschwungenen und ununterbrochen darüber hinweggehenden Rippen auszeichnen. Später wurden auch die Formen aus der Gruppe des *Ammonites bicurvatus* Mich. (= *Ammonites Cleon* d'Orb.) zugezogen, welche sich äusserlich durch die zugeschrägte, fast gekielte Externseite, die sehr grosse Involubilität der Umgänge und sehr schwache Sculptur von der Gruppe des *Ammonites Dutemplei* so weit entfernen, dass die generische Identität nur auf die auffallende Uebereinstimmung der Lobenlinie bei der Formengruppe gestützt zu sein scheint. Die Lobenlinie aller dieser Formen ist wenig tief abgetheilt und besteht aus dem kurzen Siphonallobus, breiten unsymmetrischen Sätteln, grossen unsymmetrisch getheilten Lateralloben und mehreren (4—6) kleineren, dreitheiligen Auxiliarloben. Hingegen ist diejenige von *Ammonites Deshayesi* viel mehr zerschlitzt und besitzt einen grossen fast symmetrischen ersten Laterallobus und weniger zahlreiche Auxiliare. Ausserdem unterscheidet sich diese Form durch die grössere Evolution des Gehäuses. Ich halte daher die Zustellung des *Ammonites Deshayesi* in die Gattung *Sonneratia* für nicht berechtigt.

Vorkommen: In dem grauen sandigen Kalkstein vom Akuscha Thale und Hodschalmaki (Daghestan). — *Hoplites Deshayesi* wurde von Abich aus den Geoden von Turtschi Dagh¹⁾ und aus dem lockeren Mergel zwischen Kumuch und Ulutschra²⁾ in Daghestan angeführt. Aus dem centralen Kaukasus ist diese Art von Abich³⁾ in den dunkelgrauen, kalkigen Schichten an dem Abhange des Podkumok und im El-Koschu Thale oberhalb Kislovodsk gesammelt worden. Ferner fand Karakasch⁴⁾ diese Art im glauconitischen Sandsteine in Kambilievka Thale.

Parahoplites nov. gen.

Es ist eine ziemlich grosse Anzahl von Arten, die unverkennbare Uebergangsformen zwischen *Hoplites* und *Acanthoceren* darstellen und deren natürliche Stellung zwischen diesen Gattungen am wahrscheinlichsten erscheint.

Ich fasse diese Formen zu einer Gattung *Parahoplites* zusammen und theile dieselben in zwei Gruppen ein:

¹⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, p. 20.

²⁾ Vergl. geol. Grundz. etc. 1859, p. 477.

³⁾ Vergl. geol. Grundz. etc. p. 493.

⁴⁾ Travaux de la Soc. Natur. de St Pétersbourg, 1893, p. III.

a) Gruppe des *Parahoplites Melchioris* n. sp.*Parahoplites Melchioris* n. sp.

p. 112, Taf. VIII (vii), 4 a—e, 5 a—b

Vorkommen: In den Aptien-Geoden von Akuscha und Aschilta (Daghestan).

Parahoplites Feraudianus d'Orb.1840. *d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 324, Taf. 96, Fig. 4—5.

Vorkommen: Im südfranzösischen Gault.

Parahoplites versicostatus Mich.1840. *d'Orbigny*, l. c. I, p. 273, Taf. 81, Fig. 1—3.

Vorkommen: Im südfranzösischen Gault.

Parahoplites angulicostatus d'Orb.1840. *d'Orbigny*, l. c. I, p. 146, Taf. 46, Fig. 3—4.

Vorkommen: Im alpinen Neocom und Aptien von Akuscha (Daghestan).

Parahoplites Trautscholdi Sim. Sor. u. Bač.

1876. Mater. zur Geol. des Kaukasus, p. 100, Taf. V, Fig. 2.

Vorkommen: Im Aptien von Kislovodsk (Central-Kaukasus).

Parahoplites Uhligi n. sp.

p. 114, Taf. X (ix), Fig. 1 a—b.

Vorkommen: Im Aptien auf dem Wege von Akuscha nach Derbent (Daghestan).

Parahoplites Borowae Uhlig.1883. *Uhlig*, Wernsd. Ceph., p. 127 (251), Taf. 20, Fig. 5, 7, 11, Taf. 21, Fig. 1.

Vorkommen: Wernsdorfer Schichten.

Parahoplites Beskidensis Uhlig.1883. *Uhlig*, l. c. p. 128 (252), Taf. 20, Fig. 12.

Vorkommen: Wernsdorfer Schichten.

Parahoplites crassicostatus d'Orb.1840. *d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., I, p. 197, Taf. 59, Fig. 1—4.

Vorkommen: Im südfranzösischen Aptien.

Parahoplites Roseanus Karsten.

1856. Kreide von Columbien, p. 106, Taf. II, Fig. 7.

Vorkommen: Untere Kreide von Columbien.

Parahoplites Treffryanus Karsten.

p. 115, Taf. VIII (vii), Fig. 6 a—d.

1886. *Karsten*, Kreide von Columbien, p. 109, Taf. IV, Fig. 1.1883. *Uhlig*, Wernsd. Ceph., p. 127, Taf. XXI, Fig. 2.

Vorkommen: Untere Kreide von Columbien; Wernsdorfer Schichten; Aptien von Akuscha (Daghestan).

Parahoplites Sjögreni n. sp.

p. 116, Taf. XI (x), Fig. 2, 3 a—c.

Vorkommen: Aptien von Hodschalmaki (Daghestan).

b) Gruppe des *Parahoplites aschiltaensis* n. sp.*Parahoplites aschiltaensis* n. sp.

p. 117, Taf. X (ix), Fig. 2 a—b, 3 a—b, 4. Taf. XI (x), Fig. 1.

Vorkommen: Aptien von Aschilta und Akuscha (Daghestan).

Parahoplites Bigoureti Seunes.

(p. 117, Taf. XIII (xii) Fig. 2 a—c.)

1887. Bull. Soc. géol. de France, p. 556, Taf. XIV, Fig. 3—4.

Vorkommen: Im unteren Gault von Clansayes (Drôme); Aptien von Akuscha (Daghestan).

Parahoplites Bigoti Seunes.1887. *Seunes*, l. c. p. 568, Taf. XII, Fig. 2.

Vorkommen: Im unteren Gault von Clansayes (Drôme).

Parahoplites Bergeroni Seunes.

1887. *Seunes*, l. c. p. 565, Taf. XIV, Fig. 1—2.

Vorkommen: Im unteren Gault von Clansayes.

Parahoplites Abichi n. sp.

p. 118, Taf. IX (viii), Fig. 2 a—c.

Vorkommen: Aptien von Akuscha (Daghestan).

Parahoplites multispinatus n. sp.

p. 119, Taf. X (ix), Fig. 5 a—c.

Vorkommen: Im Aptien des Akuscha Thales (Daghestan).

Parahoplites aff. Milletianus Uhlig.

1883. *Uhlig*, *Wernsd. Ceph.*, p. 129, Taf. 20, Fig. 5.

Vorkommen: Wernsdorfer Schichten.

Parahoplites n. f. Neum. u. Uhlig.

1881. *Neumayr u. Uhlig*, *Hils-Ammoniten*, p. 181, Taf. XV, Fig. 6.

Vorkommen: Hils von Salzgitter (Norddeutschland).

Parahoplites peltoceroïdes Pavlov.

1892. *Pavlov*, *Argiles de Speeton*, p. 510, Taf. XVIII (xi), Fig. 20—21.

Vorkommen: Speeton Clay (Mittleres Neocom).

Das Gehäuse besteht aus ziemlich gewölbten, einander ca. $\frac{1}{3}$ umfassenden Umgängen, die eine kräftig gerundete Externseite haben und einen mässig weiten Nabel bilden. Der Windungsquerschnitt ist quadratisch oder gerundet. Die Umgänge sind mit kräftigen Rippen bedeckt, von denen einige als starke Wülste an der Nabelfläche beginnen, über die Flanken sichelförmig geschwungen verlaufen und über die Externseite verstärkt in einem nach vorn schwach geneigten Bogen hinweggehen. Zwischen den Hauptrippen stellt sich je eine, seltener zwei oder drei Zwischenrippen ein, welche durch Einschaltung, weniger häufig durch Spaltung der Hauptrippen auf den Flanken entstehen und denselben Verlauf zeigen wie die letzteren. Auf der Externseite haben alle Rippen gleichmässige Abstände und sind einander an Stärke vollständig gleich.

Die Berippung zeigt demnach eine gewisse Aehnlichkeit mit derjenigen der Sonneratien aus der Gruppe des Ammonites Dutemplei, nur sind die Rippen bei den Letzteren auf den Flanken weniger geschwungen und schwächer entwickelt.

Die Jugendwindungen der Formen aus der Gruppe des Parahoplites aschiltaensis, sowie die des Parahoplites Treffryanus aus der Gruppe des Parahoplites Melchioris weichen von dem beschriebenen Typus in Bezug auf die Sculptur insoferne ab, als sich auf den Hauptrippen derselben dornförmige Flankenknoten finden, von welchen aus eine Zweitheilung der Rippen sehr oft stattfindet. Das Vorhandensein der Flankenknoten nähert diese Formen den Acanthoceraten aus der Gruppe des Acanthoceras Martini d'Orb., welche von Grossouvre*) als eine selbständige Gattung — Douvilléceras — aufgefasst wurde. Dieselbe zeichnet sich aber durch das Auftreten von zwei oder drei Knotenreihen, sowie durch die wulstige Anschwellung der Rippen auf der Externseite zu beiden Seiten der eingesenkten Siphonallinie aus.

Die Scheidewandlinien der von mir untersuchten Formen scheinen sich denjenigen der Acanthoceren ziemlich nahe anzuschliessen. Gegenüber der Gattung Hoplites dagegen zeigen die Lobenlinien namentlich der Formen aus der Gruppe des Parahoplites Melchioris, die sich sonst näher an die Hopliten anschliessen, sehr wesentliche Unterscheidungsmerkmale.

Die Lobenlinie des von mir als Typus angenommenen Parahoplites Melchioris besteht aus dem Extern-, den beiden Lateralloben und einem Hilfslobus. Die Körper der Loben wie der Sättel sind

*) Les ammonites de la craie supér., 1893, p. 26.

ausserordentlich breit, plump und gerundet; die Zerschlitung und die Verzweigung derselben ist wie bei *Acanthoceras* eine geringe. Der Externlobus hat einen etwas schlankeren Körper als der erste Lateral, ist durch einen Medianhöcker symmetrisch getheilt und endet gewöhnlich in sehr kurze Spitzen. Der erste Laterallobus, welcher sehr plump und breit ist, geht meistens um ein Merkliches tiefer als der Aussenlobus, ist dreitheilig und hat einen stärkeren Aussenast und einen etwas kleineren Innenast. Der zweite Laterallobus ist etwas kürzer und schmaler als der erste und erscheint durch den etwas stärker ausgebildeten, äusseren Seitenast unsymmetrisch. Die Sättel sind ebenso breit und sehr wenig gegliedert. Der Aussensattel steht gewöhnlich in gleicher Höhe mit dem ersten Lateralsattel und ist durch einen wenig tiefen Secundärlobus in zwei ungleiche Hälften getheilt, welche verhältnismässig sehr wenig gegliedert sind. Dieselbe Entwicklung zeigt auch der erste Seitensattel, der auf der Nabelfläche liegt und mit dem Auxiliare den Nahtlobus bildet. Der Internlobus ist unbekannt.

Die Eingangs erwähnte, nähere Verwandtschaft der hier gestellten Formen mit *Hoplites* und *Acanthoceras* hat mehrere Autoren veranlasst, dieselben theils zu den *Hopliten*, theils zu den *Acanthoceras* zu rechnen. *Ammonites angulicostatus* u. a. wurde sogar anfangs als *Acanthoceras*¹⁾ und später als *Hoplites*²⁾ bezeichnet. Da aber alle unter dem Namen *Parahoplites* zusammengefasste Formen eine sehr weitgehende Aehnlichkeit in Bezug auf die äussere Form und namentlich auf die eigenthümliche Berippung und die Lobenlinie mit einander besitzen, dürfte eine paläontologisch selbständige Stellung derselben wohl berechtigt erscheinen.

Die Gattung *Parahoplites* lässt sich von *Hoplites* durch die eigenthümlichen, sichelförmigen, an der Externseite kräftig verstärkten Rippen und durch die in Rückbildung begriffene, einfachere, sich mehr an *Acanthoceras* anschliessende Lobenlinie gut unterscheiden. Von *Acanthoceras* unterscheidet sich die neue Gattung durch das fast vollständige Fehlen der Knoten an den Rippen der älteren Individuen. Die Jugendwindungen der Formen aus der Gruppe des *Parahoplites aschiltaensis* und die des *Parahoplites Treffryanus* zeigen nur eine Flankenknotenreihe, die allmählig verschwindet. Ausserdem lässt sich in Bezug auf die Lobenlinien an allen *Parahopliten* ein deutlicher Unterschied gegenüber den *Acanthoceras*, namentlich denjenigen aus der Gruppe des *Acanthoceras Martini*, mit welchen die *Parahopliten* in näheren, verwandtschaftlichen Beziehungen zu stehen scheinen, wahrnehmen. Bei *Parahoplites* steht nämlich der erste Lateral- dem Aussensattel in der Entwicklung sehr wenig nach, während bei den Formen aus der Gruppe des *Acanthoceras Martini* derselbe viel kleiner erscheint.

Nach der bisherigen Kenntnis ist die Gattung *Parahoplites* hauptsächlich auf die untere Kreide der Mediterranprovinz beschränkt. Nur zwei Arten: *Parahoplites Roseanus* und *Parahoplites Treffryanus* sind noch aus Südamerika durch Karsten beschrieben worden.³⁾ Die grösste Zahl der Arten stammt aus dem Aptien Südfrankreichs und des Kaukasus. Die übrigen gehören dem oberen Neocom (Südfrankreich, Wernsdorf, Columbien) und dem Gault (Südfrankreich) an. *Parahoplites peltoceroide* ist nur auf den Speeton Clay beschränkt.

Parahoplites Melchioris n. p.

Taf. VIII (VII), Fig. 4 a-c und 5 a-b.

1881. *Acanthoceras* n. f. *Neumayr und Uhlig*, Hils-Ammoniten, p. 180, Taf. XV, Fig. 5.

1889. *Hoplites* *Deshayes Bogdanovitch*, Central-Asien, p. 126, Fig. 11-12.

Maasse:

Durchmesser	87 mm (1)	68 mm (1)	45 mm (1)
Nabelweite	24 " (0'27)	20 " (0'30)	12 " (0'26)
Höhe des letzten Umganges	40 " (0'46)	27 " (0'40)	20 " (0'44)
Dicke " "	31 " (0'37)	27 " (0'40)	17 " (0'37)

¹⁾ *Neumayr*, Kreideammonitiden, 1875, p. 387.

²⁾ *Uhlig*, Wernsd. Ceph., 1883, p. 134.

³⁾ *Parahoplites Melchioris* ist die einzige Art, welche in den Hilsbildungen Norddeutschlands vertreten sein dürfte.

Aus dem Hils von Salzgitter wurde von Neumayr und Uhlig eine neue Form beschrieben, welche hinsichtlich ihrer äusseren Gestalt und Sculptur an *Ammonites Milletianus* sehr viel erinnern soll, in Folge des schlechten Erhaltungszustandes aber nicht spezifisch benannt werden konnte.*) Es muss hier noch ein Vorkommen in Betracht gezogen werden, das von Bogdanović aus dem Aptien von Kopet Dagh in den Turkmenen Steppen beschrieben wurde und dem Exemplare aus Norddeutschland einerseits und den zahlreichen, mir vorliegenden, vortrefflich erhaltenen Exemplaren andererseits ausserordentlich nahe steht. Diese drei Vorkommnisse stimmen so auffallend mit einander überein, dass ich sie ohne Bedenken identificiren zu dürfen glaube. Die neue Art, welche ich für dieselben auf Grund des Studiums eines sehr zahlreichen kaukasischen Materiales begründe, möge zum Andenken an den unvergesslichen Paläontologen Melchior Neumayr, der sich auch um die Geologie des Kaukasus verdient gemacht hatte, *Parahoplites Melchioris* benannt werden.

Das ziemlich gewölbte Gehäuse besteht aus rasch anwachsenden Umgängen, die einander über $\frac{1}{2}$ umfassen, an den Flanken fast flach oder mässig gewölbt, an der Externseite kräftig gerundet sind. Die Nabelwand fällt gegen die Naht fast senkrecht ein und ist ziemlich hoch, flach und mit gerundeter Nabelkante. Die Umgänge sind gewöhnlich etwas höher als breit; einige mehr aufgeblähte Exemplare jedoch um ein Merkliches breiter als hoch (Taf. VIII (VII), Fig. 5 a—b). Der Querschnitt ist gerundet; die grösste Dicke liegt in der unteren Hälfte der Umgänge. Die Sculptur besteht aus sichelförmig schwach geschwungenen, kräftigen und hohen Rippen, welche an der Nabelfläche als starke Wülste beginnen, auf den Flanken etwas schlanker, auf der Externseite am stärksten werden und nach vorne schwach geneigt sind. Zwischen diesen Hauptrippen, die an dem letzten Umgänge 14—16 an der Zahl sind, stellen sich noch eine, seltener zwei Secundärrippen ein. Dieselben beginnen schwach oberhalb der Nabelkante, haben denselben Verlauf wie die Hauptrippen und werden durch Einschaltung, seltener durch Spaltung gebildet. Auf der Externseite sind sie an Stärke den Hauptrippen vollständig gleich. Die Zahl der Rippen beträgt bei dem Durchmesser von 68 mm auf der Externseite des letzten Umganges 34. An den Jugendwindungen treten auf der gerundeten Nabelkante die Hauptrippen als kräftige Wülste hervor; die Nebenrippen sind sehr schwach und von den dicken Anwachslineien nicht unterscheidbar. Die Schale an den älteren Umgängen ist mit viel feineren Anwachslineien bedeckt. Die Wohnkammer beträgt ca. drei Fünftel des Umganges.

Die Scheidewandlinie, welche ich an mehreren Exemplaren untersuchen konnte, ist als Typus in der Gattungsdiagnose beschrieben worden.

Verwandtschaft: Die meiste Aehnlichkeit mit *Parahoplites Melchioris* besitzt *Parahoplites versicostatus* Mich. (d'Orbigny, Pal. franç., I, p. 273, Taf. 81, Fig. 1—3) aus dem südfranzösischen Gault (Aube, Escragnoles), doch ermöglichen die weniger zahlreichen, schlankeren Rippen und die schmäleren Loben der letzteren Art leicht die Unterscheidung. Auch *Ammonites Feraudianus* d'Orb. (Pal. franç., I, p. 324, Taf. 96, Fig. 4—5) aus dem südfranzösischen Barrémien zeigt einige äussere Aehnlichkeit mit *Parahoplites Melchioris*; unterscheidet sich aber durch flachere und hochmündigere Umgänge und die abgeflachte Externseite. *Ammonites Treffryanus* Karsten (Taf. VII, Fig. 6 a—d und Columbian, p. 109, Taf. IV, Fig. 1) und »*Acanthoceras*« *peltoceroïdes* Pavlov [Speeton, p. 510, Taf. XXIII (X), Fig. 20—21] lassen sich durch die stark abgeflachten Rippen auf der Externseite deutlich unterscheiden; die erstere Form zeichnet sich ausserdem durch das Vorhandensein von Flankenknoten an den Jugendwindungen aus.

Was die Beziehungen zu dem *Acanthoceras Milletianum* d'Orb. (Pal. franç., I, p. 263, Taf. 77) betrifft, mit welchem das Exemplar aus Norddeutschland verglichen wurde, so konnte ich nach der eingehenden Untersuchung feststellen, dass sowohl die kaukasischen Vorkommnisse, als auch das europäische keine näheren Verwandtschaftsverhältnisse mit ihm besitzen. *Acanthoceras Milletianum* unterscheidet

*) Eine sehr ähnliche Form von demselben Fundorte (p. 181, Taf. XV, Fig. 1), die sich nach Neumayr und Uhlig an *Ammonites angulicostatus* und *Ammonites Milletianus* nahe anschliesst, wurde von Pavlov (Speeton, p. 510, Taf. XVIII (X), Fig. 20—21) mit seiner Form *Ammonites peltoceroïdes* aus dem Speeton identificirt. Jedoch dürfte diese Art vorläufig nur auf den Speeton Clay beschränkt sein, da sie bedeutende Abweichungen in der Sculptur der Jugendwindungen zeigt.

sich sehr leicht durch seine geraden, fast radialen Rippen, welche auf der Externseite zu beiden Seiten der Syphonallinie angeschwollen sind. Ferner sind die Umgänge dieser Form hochmündiger und auf der Externseite abgeflacht.

Das von Uhlig abgebildete Bruchstück eines Ammoniten aus Wernsdorfer Schichten (l. c. p. 129, Taf. XX, Fig. 5), das von demselben als *Acanthoceras* aff. *Milletianum* d'Orb. beschrieben wurde, erinnert einigermaßen an *Parahoplites Melchioris*. Der Verlauf und die Entwicklung der Rippen, sowie die Form des Querschnittes sind den beiden Vorkommnissen gemeinsam. Jedoch lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, ob das schlesische Exemplar mit der kaukasischen Form identisch ist, oder einer nahe verwandten Form angehört.

Vorkommen: Sehr häufig in den Aptien-Geoden des Akuscha Thales und von Hodschalmaki (Daghestan).

Parahoplites angulicostatus d'Orb.

1840. *Ammonites angulicostatus* d'Orbigny, Pal. franç. Terr. crét., I., pag. 146, Taf. 46, Fig. 3-4.

1858. „ „ „ *Pietet et Loriol*, Néoc. des Voiron, p. 23, Taf. IV, Fig. 3.

Zu dieser charakteristischen Art stelle ich mehrere sehr gut erhaltene Exemplare aus dem Kaukasus, welche mit dem von d'Orbigny abgebildeten Typus der Art völlig übereinstimmen. *Ammonites angulicostatus* wurde anfangs von Neumayr¹⁾ in die Gattung *Acanthoceras* gestellt und später von Uhlig²⁾ in die Gattung *Hoplites* eingereiht. Durch die Vorkommnisse und den Vergleich mit zahlreichen, mir vorliegenden Arten der Gattung *Parahoplites* bin ich zu der Ansicht gekommen, dass *Ammonites angulicostatus* mit den Charakteren der letzteren Gattung noch am besten übereinstimmt. Durch ihre äussere Gestalt, die aus sichelförmigen, über die Externseite verstärkt und ununterbrochen hinweggehenden Rippen bestehende Sculptur, sowie durch die Beschaffenheit der Lobenlinie nähert sich diese Species dem vorher beschriebenen Typus der *Parahopliten* so sehr, dass nur von Artunterschieden die Rede sein kann. *Parahoplites Melchioris* zeichnet sich nämlich vor *Ammonites angulicostatus* nur durch seine gewölbtere Aussenseite und die bedeutend stärkeren Rippen aus. — *Hoplites cryptoceras*, in dessen Nähe *Ammonites angulicostatus* von Uhlig gestellt wurde, unterscheidet sich sehr leicht von allen diesen Typen durch seine typische *Hoplitensculptur*, welche bekanntlich aus geschwungenen, aussen beiderseits der Mittellinie angeschwollenen, in der Siphonalregion aber abgeschwächten Rippen besteht. — Der völlige Mangel von Knoten trennt schon für sich, neben den Unterschieden in der Lobenlinie, diese Form von allen *Acanthoceren* sehr scharf ab.

Vorkommen: Aptien-Geoden des Akuscha Thales und von Hodschalmaki in Daghestan.

Parahoplites Uhligi n. sp.

Taf. X (IX), Fig. 1 a-b.

Maasse:

Durchmesser	120 mm (1)
Nabelweite	36 „ (0.30)
Höhe des letzten Umganges	50 „ (0.41)
Dicke „ „ „	37 „ (0.31)

Das flachgedrückte Gehäuse besteht aus ziemlich rasch anwachsenden Umgängen. Die Flanken sind stark abgeflacht. Die Externseite gerundet und gegen die Flanken scharf abgesetzt. Die grösste Dicke befindet sich etwas unterhalb der Mitte der Windungshöhe. Die Nabelfläche fällt fast senkrecht ab und ist in Folge der wulstigen Anschwellung der Rippen an ihrem Rande ziemlich scharf von den Flanken geschieden. Der Windungsquerschnitt ist bedeutend höher als breit. Der letzte Umgang trägt ungefähr 34 vom Nabel ausstrahlende Hauptrippen, die an der Nabelkante verdickt beginnen, schwach sichelförmig geschwungen sind und ununterbrochen in einem nach vorn schwach geneigten Bogen über die Externseite hinüberreichen. Diese

¹⁾ Kreideammonitiden Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., p. 387.

²⁾ Wernsd. Ceph., 1883, p. 134 (258).

Hauptrippen spalten sich in der Mitte der Flanken, so dass zwischen je zwei Hauptrippen eine, seltener zwei secundäre Rippen entstehen. Die inneren Windungen zeichnen sich besonders dadurch aus, dass die Rippen sehr scharfe, dornförmig vorspringende Knoten an der Nabelkante besitzen.

Die Lobenlinie ist mir leider nur theilweise bekannt. Sie besitzt im Allgemeinen viel Aehnlichkeit mit derjenigen von *Parahoplites Melchioris*, weicht aber dadurch ab, dass der Aussenlobus bedeutend länger und sehr schmal ist.

Verwandschaft: In Bezug auf die äussere Form und namentlich die Berippung der äusseren Umgänge erinnert *Parahoplites Uhligi* sehr an *Hoplites Weissi*¹⁾ aus den Hilsensteinen bei Salzgitter in Norddeutschland. Das flache, an der Externseite gerundete Gehäuse und zahlreiche, schwach geschwungene Rippen sind gemeinsame Merkmale beider Vorkommnisse. Jedoch besitzt *Hoplites Weissi* weniger involute, hochmündigere Umgänge und viel flachere Rippen und ausserdem zeigen die Jugendwindungen desselben an der Nabelkante keine Knoten, während dieselben bei *Parahoplites Uhligi* so scharf hervortreten. *Parahoplites Melchioris* unterscheidet sich durch das gewölbtere Gehäuse, stärkere Rippen und den Mangel der Knoten.

Vorkommen: Ein Exemplar aus dem grauen mergeligen Kalke auf dem Wege von Akuscha nach Derbent (Kreis Dargo, Daghestan).

Parahoplites Treffryanus Karsten.

Taf. VIII (VII), Fig. 6a-d.

1856. *Ammonites Treffryanus* Karsten, Columbien, p. 109, Taf. IV, Fig. 1.

1883. *Hoplites* " Uhlig, Ceph. d. Wernsd. Schichten, p. 127, Taf. XXI, Fig. 2.

Maasse:

Durchmesser	45 mm (1)
Nabelweite	15 " (0'33)
Höhe des letzten Umganges	19 " (0'42)
Dicke " " "	17 " (0'38)

Ein fragmentäres, jedoch sehr interessantes Exemplar besitzt sehr viel Aehnlichkeit mit dieser Art, die von Karsten aus dem schwarzen, kieseligen Kalke der unteren Kreide bei Tocayma in der Gegend von Bogotá beschrieben und später von Coquand²⁾ aus den Aptien-Schichten bei Morella in Spanien und von Uhlig aus den Wernsdorfer Schichten bei Malenowitz nachgewiesen wurde. Die äussere Form der Umgänge und die Sculptur, bestehend aus starken, schwach geschwungenen Rippen, welche über die Externseite kräftig verdickt hinweggehen, stimmen vollkommen damit überein. Der einzige nennenswerthe Unterschied liegt in der geringeren Involution des kaukasischen Exemplares. Durch dieses Merkmal nähert es sich dem karpatischen Vorkommen, das sich aber durch kräftigere, mehr an einander gedrängte und an der Externseite ungleichmässig entwickelte Rippen sowohl von dem kaukasischen als auch von dem columbischen Typus ziemlich weit entfernt.

Als besondere Eigenthümlichkeit des kaukasischen Stückes muss das Vorhandensein von Flanken-knoten erwähnt werden, welche an den innersten Windungen derselben zu sehen sind. Sie treten, so weit sie sichtbar sind, an den etwas kräftigeren, durch je drei Zwischenrippen getrennten Rippen in gleichen Abständen hervor. Leider konnte ich die Weiterentwicklung der Sculptur nicht feststellen, da die mittleren Umgänge vollständig abgewittert sind. Der letzte Umgang zeigt keine Spur von Knoten und stimmt mit dem des *Parahoplites Treffryanus* in Bezug auf die Berippung durchaus überein. Da in Karsten's Beschreibung dieser Species das Vorhandensein der Knoten an den Jugendwindungen keine Erwähnung findet und es nicht immer leicht ist, die innersten Windungen zu untersuchen, bleibt es fraglich, ob auch der columbische Typus im Jugendzustande Knoten besitzt. Jedoch halte ich es, bei der sonstigen Uebereinstimmung, für unmöglich, das kaukasische Exemplar von der columbischen Species abzutrennen.

¹⁾ Neumayr und Uhlig, Hils-Ammoniten, 1881, p. 179, Taf. XLVI, Fig. 1, Taf. XLVII, Fig. 1.

²⁾ Coquand, Monographie de l'Espagne, 1863, p. 243.

Verwandtschaft: *Parahoplites peltocerooides* Pavlov (Specton, 1891, p. 510, Taf. XVIII (X), Fig. 20—21) erinnert sehr an *Parahoplites Treffryanus* und ist vielleicht damit identisch. In der äusseren Form und der Berippung stimmen beide Arten vollkommen überein, so dass kein anderer wesentlicher Unterschied namhaft gemacht werden kann, als der, dass die Rippen auf dem von Pavlov abgebildeten Exemplare Anfangs dichter an einander gedrängt sind und am letzten Umgange plötzlich auseinandertreten und stärker werden. Eine directe Identification konnte jedoch nicht vorgenommen werden, da die von Pavlov beschriebenen Vorkommnisse nicht vorliegen.

Vorkommen: Aus einem stark verwitterten Sandsteine. Ein Fundort ist nicht angegeben; nach einigen besser erhaltenen Gesteinresten zu urtheilen stammt diese Form wahrscheinlich aus dem Akuscha Thale (Daghestan).

Parahoplites Sjögreni n. sp.

Taf. XI (x), Fig. 2 und 3 a—c.

Maasse:

Durchmesser	254 mm (1)
Nabelweite	56 „ (0.26)
Höhe des letzten Umganges	117 „ (0.46)
Dicke „ „ „	102 „ (0.40)

Das Material von Hodschalmaki und Aschilta in Daghestan, welches von Sjögren gesammelt wurde, zeichnet sich besonders durch das Hervortreten von ungemein grossen Formen aus. Ein gut erhaltenes Exemplar, das mir neben einem ebenso grossen Bruchstücke zur Begründung der neuen Art diente, erreicht wie die angegebenen Maasse zeigen, in einem noch gekammerten Theile einen Durchmesser von 254 mm. — Das Gehäuse ist von flach gewölbten, sehr rasch anwachsenden, einander bis über die Hälfte umfassenden Umgängen gebildet. Die Aussenseite ist kräftig gerundet; die ziemlich flachen Flanken fallen in einer steilen und hohen Nabelfläche ab. Der Querschnitt ist fast oval; die Windungshöhe um ein Merkliches grösser als die Breite. Die Sculptur besteht aus zahlreichen, mässig nach vorne sichelförmig geschwungenen Rippen zweierlei Art: die Hauptrippen beginnen als verdickte Wülste an der Naht, gehen, etwas verstärkt, ununterbrochen über die Aussenseite hinweg; die Secundärrippen, deren Zahl gewöhnlich je zwei zwischen zwei Hauptrippen beträgt, treten erst mitten auf den Flanken deutlich hervor, haben aber denselben sichelförmigen Verlauf und sind an der Externseite den Hauptrippen an Stärke vollkommen gleich. Mit dem Alter werden die Hauptrippen flacher und sind nur in der Nähe der Naht noch deutlich entwickelt; die Spaltrippen verschwinden fast vollständig.

Die Lobenlinie besteht aus Externlobus, Externsattel und je zwei Seitenloben und -Sätteln. Der Bau der Lobenlinie entspricht dem allgemeinen Typus der Parahopliten. Der Externlobus ist vollkommen symmetrisch getheilt, sehr gross und breit. Der Externsattel ist sehr breit und plump und durch einen tieferen Zacken in zwei ungleiche Hälften getheilt. Der erste Laterallobus hat einen schmäleren und schlankeren Körper als der Externlobus und gewinnt durch einen etwas tiefer eingreifenden äusseren Seitenast ein unsymmetrisches Aussehen. Der erste Lateralsattel ist ähnlich gebaut wie der Externsattel, nur ist er etwas breiter und niedriger und symmetrischer getheilt. Der zweite Laterallobus und -Sattel sind bereits sehr verkümmert und liegen auf der Nabelfläche.

Verwandtschaft: Diese Species unterscheidet sich durch die äussere Form und die zahlreichen, schwach entwickelten Rippen, welche im Alter allmählig auf der äusseren Hälfte der Flanken verschwinden, leicht von ihren Verwandten. *Parahoplites Melchioris* hat einige Aehnlichkeit mit *Parahoplites Sjögreni*, weicht aber durch die flacheren Umgänge und die entfernter stehenden, kräftigeren Rippen ab. Durch dieselben Merkmale und ausserdem durch grössere Nabelweite lässt sich *Parahoplites aschiltaensis* unterscheiden, welcher ebenso grosse Dimensionen wie *Parahoplites Sjögreni* erreicht.

Vorkommen: Aus dem Aptien-Mergel von Hodschalmaki (Daghestan).

b) Gruppe des *Parahoplites aschiltaensis* n. sp.*Parahoplites aschiltaensis* n. sp.

Taf. X. (IX), Fig. 2 a—b und 3 a—b, 4. Taf. XI (x), Fig. 1.

Maasse:

Durchmesser	70 mm (1)	. . . . .	45 mm (1)
Nabelweite	23 " (0.32)	. . . . .	16 " (0.35)
Höhe des letzten Umganges	30 " (0.43)	. . . . .	18 " (0.40)
Dicke " " "	25 " (0.35)	. . . . .	17 " (0.37)

Das scheibenförmige, flachgedrückte Gehäuse besteht aus langsam anwachsenden, auf den Flanken flachen, auf der Externseite mässig gerundeten Umgängen, welche einander zur Hälfte der Windungshöhe umfassen. Die Nabelwand fällt ohne Bildung einer Kante ziemlich schräg gegen das Innere ein; die Höhe der Windung überwiegt die Breite nur sehr wenig. Der letzte Umgang trägt bei dem Durchmesser von 70 mm, 45 scharfe, sichelförmig geschwungene Rippen, und darunter 20 knoten tragende, sehr wulstige Hauptrippen; die übrigen sind Secundärrippen, welche sich zwischen je zwei Hauptrippen zu drei, seltener zu zwei einschieben. Die Hauptrippen spalten sich an den Flankenknoten in zwei Aeste, die sich ununterbrochen über die Externseite fortsetzen und schwach nach vorne geneigt sind. An den äusseren Umgängen verschwinden allmählig die Knoten, und die Aeste der Hauptrippen treten weiter auseinander.

Die Scheidewandlinie ist nach demselben Typus gebaut wie bei *Parahoplites Melchioris*.

Verwandtschaft: Die nächst verwandte Art ist der unten beschriebene *Parahoplites Bigoureti*, welcher sich aber durch sehr bezeichnende Merkmale unterscheiden lässt. *Ammonites sarthanense* Bayle*) aus der unteren Kreide von Sainte-Croix erinnert durch seine quadratischen, gerundeten Umgänge an *Parahoplites aschiltaensis*, ist aber weniger involut und besitzt weniger zahlreiche Rippen.

Vorkommen: Zahlreiche meist als Bruchstücke erhaltene, sehr grosse Exemplare aus dem grauen sandigen Aptien-Kalke von Aschilta (Coll. Sjögren) und ein vorzüglich erhaltenes Exemplar aus den Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan).

Parahoplites Bigoureti Seunes.

Taf. XIII (XII), Fig. 2 a—c.

1887. *Acanthoceras Bigoureti* Seunes, *Ammonites du Gault*, Bull. Soc. géol. de France, III, XV, p. 556, Taf. XIV, Fig. 3—4.

Maasse:

Durchmesser	58 mm (1)
Nabelweite	18 " (0.31)
Höhe des letzten Umganges	25 " (0.43)
Dicke " " "	21 " (0.36)

Seunes hat unter dem Namen »*Acanthoceras*« *Bigoureti* eine Form aus dem südfranzösischen Gault beschrieben und in die Gruppe des *Acanthoceras Martini* eingereiht. Dieselbe steht in Bezug auf die äussere Gestalt und namentlich auf die Berippung den Formen aus der Gruppe des *Parahoplites aschiltaensis* so nahe, dass ich sie ohne Bedenken zu den letzteren zählen zu dürfen glaube. Unter Abich's Material fand ich ein vollständig erhaltenes Exemplar, welches dem *Ammonites Bigoureti* völlig entspricht. Der gute Erhaltungszustand gestattet es, alle wichtigen spezifischen Charaktere zu erkennen und ich konnte nicht unterlassen, die Form aufs Neue zu beschreiben, da die sonst vortreffliche Beschreibung Seunes' in Bezug auf die Lobenlinie keine und auf die Verwandtschaftsverhältnisse sehr geringe Aufschlüsse gibt.

Das flach scheibenförmige Gehäuse besteht aus wenig zahlreichen, einander um ein Drittel der Windungshöhe umfassenden Umgängen. Die Flanken sind ganz flach, gegen die Naht scharf abgesetzt. Die Extern-

*) Expl. de la carte géol. de France, 1878, Taf. 62, Fig. 1—2.

seite ist gerundet, der Querschnitt oval, etwas länger als breit. Sehr bezeichnend ist die Berippung der Schale, die von Seunes ganz ausführlich besprochen wurde. Die Seunes'sche Diagnose passt vollständig auf das kaukasische Stück: . . . »Die Oberfläche ist bei den Jugendexemplaren mit zweierlei Rippen versehen; die kräftigeren oder Hauptrippen, deren Zahl ungefähr 13 beträgt, beginnen am Nabelrande mit einem stark verlängerten Knoten und setzen sich ungetheilt bis in die Mitte der Flanken fort, wo sie einen Dorn tragen; dort gabeln sie sich und gehen ohne Unterbrechung über die Aussenseite, indem sie sich merklich verstärken. Zwischen den Hauptrippen gibt es eine oder zwei Schaltrippen, welche am Nabelrande beginnen und über die Externseite verlaufen, indem sie sich etwas weniger verstärken als die Hauptrippen. Bei den erwachsenen Exemplaren verschmälern sich die Knoten und verschwinden allmählig; ebenso verschwindet auch die Spaltung der Rippen: ein Ast bildet die Fortsetzung der Hauptrippe, der zweite trennt sich ab und wird zu einer Nebenrippe, aber sein inneres Ende wird sehr dünn und erreicht den Nabelrand nicht. Ausserdem verschwinden die früheren Zwischenrippen oder werden den Hauptrippen nach und nach ähnlich, so dass bei erwachsenen Exemplaren die Umgänge mit ca. 35 oft alternirenden, längeren und kürzeren kräftigen Rippen versehen sind, welche die gleiche Stärke besitzen und sich beim Uebergange über die Externseite, wo sie in gleichen Abständen stehen, gleichmässig verdicken.«

Die wenig gegliederte Lobenlinie ist ähnlich derjenigen der vorhergehenden Art gebaut. Sie unterscheidet sich von dem Typus der Gruppe des *Acanthoceras Martini*, zu welcher, wie erwähnt, *Ammonites Bigoureti* von Seunes gestellt wurde, dadurch, dass die Loben einfacher sind und die Lateralsättel weit höher stehen (sie reichen ebenso weit nach vorne als der Externsattel); ferner ist der erste Laterallobus länger und fast symmetrisch abgetheilt, während er bei *Acanthoceras Martini* unsymmetrisch und viel kürzer ist.

Verwandtschaft: Von den Formen aus der Gruppe des *Acanthoceras Martini* (*Douvilléceras Grossouvre*¹⁾) unterscheidet sich die beschriebene Art durch die hochmündigeren Umgänge, die für die Gattung *Parahoplites* bezeichnende Berippung und die oben beschriebene Beschaffenheit der Lobenlinie. *Parahoplites Bigoureti* weicht von *Parahoplites aschiltaensis* durch engeren Nabel und kräftigere Rippen ab. Ferner schalten sich bei der ersteren Art zwischen den Hauptrippen eine oder zwei nichtgeknotete Zwischenrippen ein, während sich bei der letzteren gewöhnlich je drei, seltener zwei einschieben. In der äusseren Form steht *Parahoplites Bigoureti* dem *Acanthoceras Milletianum* d'Orb.²⁾ ziemlich nahe, doch lässt sich diese Art durch die scharfen, ungeknoteten, auf der Externseite beiderseits der Mittellinie angeschwollenen Rippen sehr leicht unterscheiden.

Vorkommen: Die von Seunes beschriebenen Exemplare stammen von Clansayes (Drôme), einem Fundorte, in welchem nach der Angabe Seunes eine Mischfauna der oberen Aptien- und Gaultformen vorhanden ist. Das Exemplar aus dem Kaukasus wurde in einem Grünsandsteine, dem Erhaltungszustande nach wahrscheinlich im Akuscha Thale (Daghestan) gesammelt.

Parahoplites Abichi n. sp.

Taf. IX (VIII), Fig. 2 a—c.

Maasse:

Durchmesser	21 mm (I)	. . . . .	37 mm (I)
Nabelweite	8 " (0'38)	. . . . .	15 " (0'41)
Höhe des letzten Umganges	9 " (0'42)	. . . . .	15 " (0'41)
Dicke " " "	10 " (0'47)	. . . . .	16 " (0'43)

Das Gehäuse besteht aus den gerundeten, fast walzenförmigen, langsam anwachsenden Umgängen, welche einander sehr wenig, kaum ein Viertel der Windungshöhe, umfassen. Die Externseite und die Flanken sind mit den Nabelflächen gleichmässig gerundet, so dass der Querschnitt fast kreisrund erscheint. Die Um-

¹⁾ Les ammonites de la craie supér., 1893, p. 23—26.

²⁾ Pal. franç. Terr. cré., I, p. 273, Taf. 77.

gänge sind mit kräftigen Rippen und einer Knotenreihe an den Flanken versehen. Die Anordnung und der Verlauf der Rippen erinnert sehr an *Parahoplites Bigoureti* [Taf. XIII (XII), Fig. 2 a—c]; jedoch ist die Zahl der Schaltrippen bei *Parahoplites Abichi* sehr veränderlich und beträgt ein bis fünf, während *Parahoplites Bigoureti* nur ein bis zwei solcher Rippen zeigt. Ausserdem sind die Rippen bei dem ersteren bedeutend schärfer und viel dichter an einander gedrängt. In der Jugend spalten sich die knoten tragenden Hauptrippen auf der Aussenseite in zwei Aeste, von welchen der vordere bedeutend breiter und oben abgeflacht ist. Die vor demselben befindliche Furche ist viel mehr vertieft als alle anderen, so dass die Vermuthung nahe liegt, dass man es mit alten Mundrändern zu thun hat. Die Zahl der knoten tragenden Rippen beträgt an dem letzten Umgange bei dem Durchmesser von 37 mm neun bis elf, die der Schaltrippen 26.

Die Scheidewandlinie stimmt im Allgemeinen mit derjenigen von *Parahoplites Bigoureti* und *Parahoplites aschiltaensis* gut überein. Die Loben zeichnen sich namentlich durch ihre sehr breiten und wenig gegliederten Körper aus.

Verwandtschaft: *Parahoplites Abichi* lässt sich durch die fast cylindrischen, kreisrunden Umgänge, die geringe Involution und die ganz eigenthümliche Sculptur von allen verwandten Arten deutlich unterscheiden. Hinsichtlich der Berippung und der Lobenlinie besitzt am meisten Aehnlichkeiten *Parahoplites Bigoureti* Seunes, welcher sich aber durch die gröbere Sculptur und seine hochmündigen, mehr involuten Umgänge deutlich unterscheidet. — Mit *Parahoplites aschiltaensis* lässt sich die neue Art weniger leicht verwechseln.

Vorkommen: Drei vortrefflich erhaltene Exemplare aus den Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan).

Parahoplites multispinatus n. sp.

Taf. X (IX), Fig. 5 a—c.

Maasse:

Durchmesser	46 mm (1)
Nabelweite	17 „ (0.37)
Höhe des letzten Umganges	18 „ (0.39)
Dicke „ „ „	17 „ (0.37)

Ich stelle diese Art für ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar aus den Aptien-Geoden des Akuscha Thales auf, welches genug eigenthümliche Merkmale besitzt, um von den zahlreichen bisher bekannten Arten abgetrennt zu werden. Das Gehäuse ist flach mit langsam anwachsenden, einander mehr als zur Hälfte umfassenden Umgängen, welche einen viereckigen, fast quadratischen Querschnitt besitzen. Die Flanken sind abgeflacht, die Externseite mässig gewölbt und gegen die Flanken scharf abgesetzt; die Nabelwand ziemlich hoch und senkrecht abfallend. Die grösste Dicke befindet sich an der unteren Hälfte der Umgänge in der Nähe der Nabelwand. Die Sculptur besteht aus schwach geschwungenen, scharfen Rippen, welche theils an der Naht als scharfe Wülste entspringen, theils als Zwischenrippen auf der Mitte der Flanken beginnen und ungeschwächt über die Externseite hinweggehen. Die ersteren tragen drei Reihen dornförmiger Knoten, von welchen sich die erste an der Nabelkante befindet; die zweite, deren Knoten am stärksten entwickelt sind, liegt in der Mitte der Flanken und die dritte bezeichnet die Grenze zwischen Flanken und Externseite. Die unregelmässig auftretenden Zwischenrippen besitzen nur die äussere Knotenreihe. Mit dem fortschreitenden Wachstume der Schale beginnen sich die Knoten abzuschwächen, so dass sich am äusseren Ende des letzten Umganges einzelne wulstige Rippen befinden, auf welchen die Knoten bereits vollständig verschwunden sind.

Die Lobenlinie entspricht, soweit sie eingezeichnet werden konnte, völlig dem Typus dieser Gruppe. Der Externsattel ist gross, zweitheilig und wenig gegliedert; der Aussenlobus und der erste Laterallobus enden mit langen Spitzen.

Verwandtschaft: Die neue Art zeichnet sich vor allen bisher bekannten *Parahopliten* durch ihre eigenthümliche Sculptur aus, durch welche sie sich den *Acanthoceren* aus der Gruppe des *Acanthoceras* (*Douvilléceras*) *Martini* ausserordentlich nähert. Jedoch die völlige Uebereinstimmung der Loben-

linie mit den Parahopliten und das im Laufe des individuellen Wachstums eintretende Verschwinden der Knoten verweisen dieselbe in die Gruppe des Parahoplites aschiltaensis.

Vorkommen: Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan).

Sonneratia Bayle.

Die Gattung *Sonneratia*, welche von Bayle¹⁾ bereits im Jahre 1872 für die Formen aus der Gruppe des *Ammonites Dutemplei* d'Orb. (= *Ammonites fissicostatus* d'Orb.) begründet wurde, fand bis in die neueste Zeit sehr wenig Beachtung. Erst in den vor Kurzem erschienenen Arbeiten von Sarasin²⁾ und Grossouvre³⁾ findet man ausführlichere Betrachtungen über die Formen dieser interessanten Gruppe, welche früher meist zu den Hopliten, theils auch zu den Desmoceren gestellt wurden.

Nach den bisherigen Kenntnissen lässt sich die Gattung *Sonneratia* in zwei leicht unterscheidbare Gruppen eintheilen: Die erste Gruppe, die des *Ammonites Dutemplei* d'Orb. umfasst nach Grossouvre folgende Arten aus der südfranzösischen oberen Kreide:

Sonneratia Janeti Gross.

p. 146, Taf. VIII, Fig. 4.

Vorkommen: Untere Abtheilung der Kreide von Villedieu.

Sonneratia Rejaudryi Gross.

p. 148, Taf. VIII, Fig. 4.

Vorkommen: Oberes Campanien in der Aquitaine.

Sonneratia rara Gross.

p. 148, Taf. VII, Fig. 2.

Vorkommen: Oberes Campanien in der Aquitaine.

Sonneratia Pailletei d'Orb.

p. 149, Taf. XXXVII, Fig. 2.

Vorkommen: Marnes à Micraster in den Corbières (Oberes Coniacien).

Sonneratia Počtai Gross.

p. 151.

Vorkommen: Böhmischer Turon.-Pläner der Weissenberger Schichten von Poderad.

Sonneratia Savini Gross.

p. 152, Taf. XXV, Fig. 4, Taf. XXVII, Fig. 4.

Vorkommen: Schichten mit *Placenticeras syrtale* und in den Mergeln mit *Mortoniceras exanum*.

Sonneratia Daubréei Gross.

p. 154, Taf. XXVIII.

Vorkommen: Schichten mit *Mortoniceras texanum* (Corbières).

Alle diese Arten zeichnen sich durch die aufgeblähten, mässig involuten, mit einer gerundeten Externseite versehenen Umgänge und die stark entwickelten, sichelförmigen Rippen aus. Die äussere Form derselben weicht so weit von der folgenden Gruppe des *Ammonites bicurvatus* Mich., *Ammonites Cleon* d'Orb. (Pal. franç., I, p. 286, Taf. 84) ab, dass die Zusammenfassung dieser Arten in eine Gattung nur auf die auffallende Uebereinstimmung der Lobenlinie begründet zu sein scheint. Die relativ einfache Lobenlinie ist ausgezeichnet durch den kurzen Siphonallobus, sehr breiten, durch den stark entwickelten äusseren Seitenast unsymmetrischen ersten Laterallobus, die grossen, unsymmetrischen Sättel und die zahlreichen (vier bis sechs), dreitheiligen Auxiliarloben.

Grossouvre stellt zu dieser Gruppe auch *Ammonites peramplus* und *Ammonites Deshayesi*, zwei Ammonitenarten, welche mit Bestimmtheit nicht zu *Sonneratia* gehören. Bezüglich der

¹⁾ Expl. de la carte géol. de France.

²⁾ Études sur les *Oppelia* du Groupe du *Nisus* et les *Sonneratia* du Groupe du *bicurvatus* etc. Bull. Soc. géol. de France 1893, p. 156.

³⁾ Les ammonites de la craie supér., 1893, p. 143.

ersteren Form wurde die Vermuthung Grossouvre's bereits von Dr. Kossmat¹⁾ angezweifelt. *Ammonites peramplus* zeigt nämlich in der äusseren Form, der Sculptur und der Lobenlinie mit *Pachydiscus* eine so grosse Uebereinstimmung, dass man seine Trennung von demselben kaum begründen kann. Auch *Ammonites Deshayesi* weicht von *Sonneratia* namentlich in Bezug auf die Beschaffenheit der Lobenlinie sehr weit ab und schliesst sich mit Sicherheit an *Hoplites* an.

Die zweite Gruppe, die des *Ammonites bicurvatus* Mich., enthält zahlreiche Arten aus der unteren Kreide der mediterranen Provinz. Es sind meist sehr flache Formen mit der fast zu einem Kiel zugeschärften Externseite, sehr engem, senkrecht abfallendem Nabel, einer schwachen Sculptur aus geschwungenen Rippen und einer veränderlichen Anzahl von sehr schwachen Einschnürungen gebildet, welche bei manchen andern Formen vollständig fehlen. Die Lobenlinie zeigt vollständig die Charaktere der Gruppe des *Ammonites Dutemplei* d'Orb.

Zu dieser Gruppe dürften folgende Arten gehören:

Sonneratia bicurvata Mich.

1893. *Sarasin*, Étude sur les *Oppelia* etc., p. 161, Fig. 8—9, Taf. IV u. V, Fig. 1—3.

Vorkommen: Gault in Südfrankreich.

Sonneratia raresulcata Leym.

1893 *Sarasin*, l. c. p. 161, Fig. 7, Taf. IV—VI, Fig. 4—6.

Vorkommen: Gault in Südfrankreich.

Sonneratia Heimi Sar.

1893. *Sarasin*, l. c. p. 162, Fig. 10, Taf. IV—V, Fig. 7.

Vorkommen: Aptien-Mergel von Gurgy.

Sonneratia undulata Sar.

1893. *Sarasin*, l. c. p. 162, Fig. 11, Taf. IV—V, Fig. 8.

Vorkommen: Aptien de Gargas (Vaucluse).

Sonneratia Beudanti Brongn. sp.

1840. *d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. crét., p. 278, Taf. XXXIII, Fig. 1—3, Taf. XXXIV.

Diese Art stimmt in den wichtigsten Merkmalen, wie es *Sarasin*²⁾ hervorgehoben hat, mit den *Sonneratien* dieser Gruppe sehr gut überein und ist von den *Desmoceren*, zu welchen sie früher gestellt wurde, vollständig abzutrennen.

Vorkommen: Gault in Südfrankreich und aus dem glauconitischen Gaultsandsteine im Dziroula Thale (Südabhang des Kaukasus).

Sonneratia strettostoma Uhlig sp.

1883. *Haploceras strettostoma* Uhlig, Wernsd. Ceph., p. 101, Taf. XVII, Fig. 3—4.

1890. *Desmoceras* „ *Sayn*, Ann. du Barrémien du Djebel-ouach, p. 39, Taf. II, Fig. 9 a—b.

Auch *Ammonites strettostoma*, eine mit den Vorhergehenden sehr nahe verwandte Barrémien-Art besitzt flache, stark umfassende, gegen den Nabel senkrecht abfallende und auf der Externseite mässig zugeschärfte Umgänge und stimmt in der Lobenlinie mit den *Sonneratien* aus der Gruppe des *Ammonites bicurvatus* vollkommen überein.

Vorkommen: Barrémien der mediterranen Provinz (Spanien, Nordafrika, Frankreich, Schlesien).

Sonneratia obesa Stoliczka.

1895. *Kossmat*, Südindische Kreide, p. 181 (85), Taf. XXII (VIII), Fig. 3.

Die generische Stellung dieser interessanten, indischen Art dürfte, wie aus den ausführlichen Betrachtungen *Kossmat's* ersichtlich ist, noch nicht mit Bestimmtheit festgestellt sein. Es ist eine Form, welche durch ihre Collectivmerkmale gewissermaassen ein Uebergangsglied zwischen *Schloenbachia* und

¹⁾ Südindische Kreide, 1895, p. 182.

²⁾ Études sur les *Oppelia* du Groupe du Nisus et les *Sonneratia* du Groupe du *bicurvatus* etc., p. 162.

Sonneratia darzustellen scheint. Durch die flachen, sehr involuten, gegen die Externseite kantig zugeschärften Umgänge und die allgemeine Beschaffenheit der Lobenlinie nähert sich *Ammonites obesus* sehr viel den *Sonneratien*, unterscheidet sich aber von denselben durch den mittelst schwacher Rinnen von den Flanken deutlich abgeschiedenen Kiel, welcher einen leicht welligen Verlauf wie bei *Schloenbachien* besitzt; ferner zeigen die Rippen der indischen Form beiderseits des Kieles feine Knötchen, welche »durch eine schwache, dem Kiele parallel laufende Längsrippe verbunden sind«. — Die Beziehungen des *Ammonites obesus* zu den *Schloenbachien* scheinen nur Entferntere zu sein. Die äussere Form und die Sculptur sind bereits gänzlich verschieden, nur die Gestalt der Externseite und die Ausbildung des Kieles zeigt eine gewisse Aehnlichkeit mit den *Schloenbachien*; endlich weicht die Lobenlinie von derjenigen bei *Schloenbachia* vollständig ab.

Sonneratia Beudanti Brongn. sp.

1840. *Ammonites Beudanti* d'Orbigny, Pal. franç., I, p. 278, Taf. XXXIII, Fig. 1—3, Taf. XXXIV.
 1847. „ „ *Pictet et Roux*, Grès verts, p. 33, Taf. II, Fig. 3.
 1860. „ „ *Pictet*, St. Croix, I, p. 277, Taf. XL.

Die zwei mir vorliegenden, als Steinkerne erhaltenen Exemplare zeigen eine ganz auffallende Uebereinstimmung mit dieser in dem europäischen Gaultsandsteine weit verbreiteten Art. Sie besitzen ebenfalls ein flaches, enggenabeltes, scheibenförmiges Gehäuse mit hochmündigen Umgängen, welche durch eine Kante von der senkrecht abfallenden Nabelwand getrennt sind. Diese bekannte Art erinnert an *Sonneratia strettostoma* Uhlig¹⁾ aus den Wernsdorfer Schichten in Schlesien, doch ist letztere verhältnismässig schmaler und besitzt noch stärker umfassende Umgänge mit sehr scharfer Nabelkante.

Vorkommen: Bei der Station Moliti (Meskisches Gebirge), in einem glauconitischen Sandsteine, welcher von den südfranzösischen Gaultsandsteinen (Dep. Var, etc.) kaum zu unterscheiden ist. Schon Favre²⁾ hat aus dem Grünsandsteine bei Moliti *Ammonites Beudanti* mit *Belemnites minimus* citirt. Von dem Nordabhange des Kaukasus ist von Karakasch³⁾ ein *Ammonites* cf. *Beudanti* mit Aptien-Fossilien vergesellschaftet aus dem glauconitischen Sandsteine im Thale der Kambilievka angeführt. Von Eichwald⁴⁾ wurde diese Art aus dem glauconitischen Sandsteine in Tcherek Thale und im Gebiete von Digori erwähnt.

Acanthoceras Neumayr.

Acanthoceras (*Douvilléceras*) *Martini* d'Orb. var. *caucasica* Anth.

Taf. XIV (XIII), Fig. 1 a—c, 2 u. 3.

Synonymie bei *Neumayr und Uhlig*: *Ammoniten* der Hilsbildungen. *Palaeontographica* XXII, 1881, p. 180, Taf. 35 Fig. 5.

1889. *Acanthoceras Martini* *Kilian*, Mt. de Lure, p. 10.

Maasse:

Durchmesser	16 mm (I)	. . . . .	33 mm (I)
Nabelweite	5 „ (0'31)	. . . . .	10 „ (0'30)
Höhe des letzten Umganges	7 „ (0'43)	. . . . .	14 „ (0'42)
Dicke „ „ „	11 „ (0'69)	. . . . .	19 „ (0'57)

Durch die Beobachtung von Neumayr und Uhlig ist bereits seit lange bekannt geworden, dass zwischen den d'Orbigny'schen zwei Aptien-Arten: *Acanthoceras Martini* und *Acanthoceras Cornuelianum* nur »individuelle Altersunterschiede« existiren und zwar so, dass *Acanthoceras Martini* die Jugendentwicklung und *Acanthoceras Cornuelianum* das Altersstadium darstelle. *Kilian* dagegen scheint mehr geneigt zu sein, beide Formen auseinander zu halten und hat sich nur vorläufig dem Vorgange

¹⁾ *Uhlig*, *Wernsd. Ceph.*, 1883, p. 101, Taf. XVII, Fig. 3, 4, 8, 15.

²⁾ *Centr. Caucase*, 1875, p. 17.

³⁾ *Travaux de la Soc. Natur de St. Pétersbourg*, 1893, p. 111.

⁴⁾ *Lethea rossica*, 1868, II b, p. 1143.

Neumayr-Uhlig's angeschlossen. Ich bin durch die Untersuchung eines ziemlich grossen Materiales aus dem Kaukasus zu der Ansicht gekommen, dass die Sonderstellung der genannten Formen nicht gerechtfertigt werden kann. Die Variationen, welche sich an den vorliegenden einzelnen Exemplaren wahrnehmen lassen, sind sogar bei einem und demselben Individuum so gross, dass selbst die von Kilian angegebenen Unterscheidungsmerkmale zwischen *Acanthoceras Martini* und *Acanthoceras Cornuelianum* diesen gegenüber unbedeutend erscheinen.

Die kaukasischen Jugendindividuen [Taf. XIV (XIII), Fig. 2.] stimmen mit den mir zum Vergleiche vorliegenden typischen Exemplaren des *Acanthoceras Martini* von den Basses Alpes in jeder Beziehung vollkommen überein. Die älteren Individuen zeigen eine Abweichung, indem ihre Umgänge etwas rascher in die Höhe anwachsen [Taf. XIV (XIII), Fig. 1a—c]; die Zugehörigkeit derselben zu *Acanthoceras Martini* scheint aber zweifellos zu sein, da sie sich auf die auffallende Uebereinstimmung der inneren Windungen mit *Acanthoceras Martini* gründet. Die Sculptur ist fast für ein jedes Exemplar eigenthümlich; namentlich ist die Anzahl der Zwischenrippen sehr veränderlich und variirt an den inneren Windungen zwischen einer und vier; an den Aeusseren aber ist nur je eine Zwischenrippe vorhanden oder sie fehlen auch vollständig.

Besondere Erwähnung verdient ein grosses, leider als Bruchstück erhaltenes Exemplar von 55 mm Durchmesser, welches zweifellos ein erwachsenes Individuum unter den kaukasischen Vorkommnissen des *Acanthoceras Martini* darstellt und sich sowohl in der äusseren Gestalt als auch in der Sculptur von *Acanthoceras Cornuelianum* (Pal. franç. Terr. crét., I, p. 364, Taf. 112, Fig. 1—2) dem vermuthlichen Repräsentanten der europäischen erwachsenen *Acanthoceras Martini* sehr weit entfernt. Die äusseren Umgänge des vorliegenden kaukasischen Exemplares wachsen sehr rasch in die Höhe an und besitzen einen fast quadratischen Querschnitt, während bei *Acanthoceras Cornuelianum* die Umgänge rascher in die Breite anwachsen und einen quer-ovalen Durchschnitt besitzen. Ausserdem ist die Sculptur der äusseren Umgänge dieser Formen gänzlich verschieden. *Acanthoceras Cornuelianum* zeigt nämlich fast die gleiche Sculptur (kräftige Hauptrippen, welche beiderseits je drei Knotenreihen und dazwischen eine veränderliche Anzahl von Nebenrippen tragen) an den äusseren wie an den inneren Umgängen, dagegen unterscheiden sich die äusseren Windungen bei dem kaukasischen Exemplare durch die ganz aberrante Sculptur von derjenigen der inneren Windungen; sie besteht aus starken, geschwungenen, auf der Externseite etwas verschmälerten Rippen, deren Knoten völlig verschwunden sind. Aus dieser Beobachtung lässt sich schliessen, dass sich die erwachsenen kaukasischen Exemplare des *Acanthoceras Martini* von den europäischen sehr deutlich durch die grössere Höhe der äusseren Umgänge und das Verschwinden der Knoten an denselben unterscheiden. Obwohl diese Unterscheidungsmerkmale in anderen Fällen genügende spezifische Charaktere liefern würden, erscheinen sie hier dafür unzulänglich, da es wahrscheinlich ist, dass zahlreiche Uebergänge bestehen. Um jedoch den thatsächlichen Abweichungen Rechnung zu tragen, bezeichne ich die vorliegenden Stücke als *Acanthoceras Martini* var. *caucasica*.

Die von Grossouvre¹⁾ geschaffene Abtheilung *Douvilléceras* für die Formen der Gruppe des *Ammonites Martini* und *Ammonites mammillaris* dürfte nur die Bedeutung einer UnterGattung innerhalb der Gattung *Acanthoceras* haben, da die Formen dieser Gruppe sehr weitgehende Beziehungen zu den typischen *Acanthoceren* aufweisen.

Vorkommen: Mehrere Exemplare aus den Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghestan). Von Abich²⁾ wurde diese charakteristische Art häufig von verschiedenen Fundorten (Turtschi Dagh, zwischen Kumuk und Ulutschra, Kislovodsk³⁾) im Kaukasus angegeben. Von Karakasch⁴⁾ ist *Acanthoceras Martini* aus dem Glauconitsandsteine im Kambiljevka Thale (Nordabhang) angeführt worden.

¹⁾ Les ammonites de la craie supér., p. 26.

²⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, p. 23.

³⁾ Vergl. geol. Grundz. 1859, p. 477, 490.

⁴⁾ Travaux de la Soc. Natur de St. Pétersbourg, 1893, p. 111.

Crioceras Leveillé.

Es ist bereits bekannt, dass die von d'Orbigny gegebene Charakterisirung der Gattung *Ancyloceras*: die hakenförmige Einrollung des Gehäuses, nicht für eine generische Diagnose genügt. Zahlreiche Autoren stellen deshalb mit Neumayr alle früher als *Ancyloceras* bezeichneten Formen in die Gattung *Crioceras*. Haug aber in seinen Beiträgen zur Kenntnis der oberneocomen Ammonitenfauna der Puezalpe *) will in der kräftiger entwickelten Wohnkammer-Sculptur bei den *Ancyloceras*-Formen ein neues zureichendes generisches Trennungsmerkmal gegenüber der Gattung *Crioceras* finden, bei welcher die Sculptur auf der Wohnkammer nicht stark von derjenigen auf der Spirale abzuweichen scheint. Allein bei dem meist unvollständigen Erhaltungszustande dieser Formen zeigt sich auch dieses Unterscheidungsmerkmal als unzureichend. Es gibt zahlreiche *Crioceras*-Formen, deren Wohnkammer gar nicht bekannt ist und daher in ihrer generischen Stellung unsicher bleiben müssen. Es zeigt sich also, dass man eine verlässliche generische Diagnose für die *Ancyloceras*-Formen heute noch nicht geben kann, vielmehr sollte man dieselben nach den bisherigen Resultaten bei *Crioceras* einreihen und neuere Untersuchungen abwarten, die eine sichere Unterscheidung etwa ermöglichen würden.

Die Gattung *Crioceras* ist in der vorliegenden Kreide-Fauna vom Kaukasus durch vier Arten vertreten. Zwei von denselben: *Crioceras Abichi* Bač. u. Sim. und *Crioceras Orbigny* Math. sind bekannte Arten aus der Gruppe des *Crioceras gigas* Sow. und *Crioceras Coquandi* Math.; die zwei anderen: *Crioceras Waageni* und *Crioceras ramososeptatum* stellen neue Formen dar, wovon die erstere sich am meisten an *Crioceras Urbani* Neum. u. Uhl. anschliesst, während die zweite innigere Beziehungen zu *Crioceras Fallauxi* Uhlig besitzt.

Crioceras Abichi Bač. Simon. sp.

Taf. XII (xi), Fig. 1.

1873. *Scaphites Abichi* Bačević, Simonović, Geol. Beschreibung d. Kutais, p. 29.

1874. „ „ Bačević Simonović, l. c. p. 119, Taf. IV, Fig. a—b.

Bačević und Simonović haben aus den »Aptien-Kalken« bei Kutais ein sehr grosses *Crioceras* unter dem Namen *Scaphites Abichi* beschrieben, welches mit einem mir vorliegenden Exemplare aus der Sammlung Abich's vorzüglich übereinstimmt. Leider liegt mir über dasselbe keine Fundortsangabe vor und es war mir auch nicht möglich, approximativ die Provinz wenigstens anzugeben, da die Matrix — ein lichtgrauer thoniger Mergel — mit keinem anderen Gestein in der vorliegenden Sammlung übereinstimmt.

Das sehr grosse Gehäuse erreicht eine Länge von 238 mm. Davon entfallen 122 mm auf den spiral eingerollten Theil, welcher aus ovalen, sich fast berührenden Umgängen besteht und in einem gestreckten nach innen schwach ausgebuchteten Schaft übergeht, der mit einem unvollständig erhaltenen Haken endigt. Die innersten Windungen der Spirale sind durch Gestein verdeckt und liessen sich nicht untersuchen. Die folgenden Umgänge wachsen verhältnismässig rasch an, sind an den Flanken mässig gewölbt, an der Externseite stark gerundet und fallen gegen innen ziemlich steil ein. Der schwach bogenförmig gekrümmte Windungstheil zeigt ein etwas unregelmässiges, rasches Anwachsen, ist an den Flanken abgeflacht und besitzt einen ovalen Umriss.

Die Sculptur erinnert im Allgemeinen an die von *Crioceras Urbani* Neum. u. Uhlig (*Hils-Ammoniten*, p. 190, Taf. IXL, Fig. 3, Taf. L, Fig. 1) und *Crioceras Coquandi* Math. (*Rech., paléont.* Taf. D, 24). Die Rippen haben einen geschwungenen Verlauf, sind an der Externseite etwas abgeschwächt, sämmtlich fast gleich dick und nur am Haken kräftiger ausgebildet. Die mit Knoten versehenen Rippen besitzen jederseits deren drei, von welchen der äussere der kräftigste ist und fast auf der Externseite liegt. Der innere steht fast an der Nabelwand, der mittlere ist dem äusseren ziemlich nahe gerückt. Die äussere und mittlere Knotenreihe werden am vorderen Windungstheil und an dem Haken sehr kräftig, was nach

*) Beiträge zur Geol. Oesterr.-Ungarns und des Orients, 1889, VII, p. 207.

Haug für den *Ancyloceras*-Typus charakteristisch ist. Die ungeknoteten Zwischenrippen sind an dem spiralen Theile des Gehäuses und an dem unteren Theile des Schaftes mit den knotentragenden Rippen gleich stark entwickelt. Ihre Zahl beträgt zwischen je zwei derselben zwei bis vier, sonst meistens drei. Am dickeren Windungstheile beginnen die Zwischenrippen stellenweise zu verschwinden.

Die Lobenlinie ist sowohl an dem Exemplare von Kutais als auch an dem mir vorliegenden Stücke ganz unbekannt. Die Wohnkammer scheint mit dem Anfange des Schaftes zu beginnen.

Verwandtschaft: Die meiste Aehnlichkeit mit *Crioceras Abichi* in der äusseren Form der Umgänge besitzt »*Scaphites*» *Coquandi* Math. (Rech. paléont., Taf. D, 24) aus dem Aptien von la Bédoule, welcher nach der Angabe von Haug¹⁾ auch in den Aptien-Schichten von Kutais vertreten sein soll. *Crioceras Coquandi* Math. zeichnet sich aber durch die bedeutend abweichende Sculptur der Umgänge aus. Die knotentragenden Rippen sind bei dieser Art an den inneren Umgängen viel häufiger. Die Zwischenrippen verschwinden am geraden Theile und dem Haken fast vollständig, während sie bei der kaukasischen Art meist ganz deutlich vorhanden sind. Ausserdem zeigen die Rippen bei *Crioceras Coquandi* Math. einen fast radialen Verlauf. Auch *Crioceras Urbani* Neum. Uhl. (Hils-Ammoniten, p. 190, Taf. IXL, Fig. 3 und Taf. L, Fig. 1) scheint eine ziemlich nahe verwandte Art zu sein. Jedoch erlauben es die Sculpturunterschiede beide Arten auseinander zu halten. Die norddeutsche Art verliert die Knoten auf dem letzten Umgange des spiral eingerollten Theiles des Gehäuses und zeigt an dem Haken keine Zwischenrippen. »*Scaphites*» *provincialis* Math. (Rech. paléont., Taf. D, 25) lässt sich von *Crioceras Abichi* durch die beinahe gerundeten Umgänge und das fast vollständige Fehlen der Knoten leicht unterscheiden.

Vorkommen: Das vorliegende Exemplar dürfte, entsprechend dem Vorkommen bei Kutais ebenfalls aus Aptien-Schichten herkommen. — Fundort unbekannt.

Crioceras Orbigny Math. sp.

Taf. XII (x1), Fig. 2 a—c.

1842. *Ancyloceras Orbignyanus* Matheron, Catal. des corps organ. foss., p. 265, Taf. XLI, Fig. 1.

1889. „ *Orbigny* Haug, Oberneocom der Puezalpe, p. 215, Taf. XI, Fig. 5.

Das vorliegende Bruchstück eines spiralen Theils besitzt mit den von Matheron und Haug abgebildeten Fragmenten dieser Art sehr grosse Aehnlichkeit. Das kaukasische Stück hat einen Durchmesser von 77 mm, an dem äusseren Theile der Spirale eine Höhe von ca. 34 mm und eine Breite von ca. 25 mm. Die grösste Dicke liegt in der inneren Hälfte des Umganges. Der innerste Theil des Gewindes sowie der geradegestreckte Theil und der Haken fehlen leider an dem kaukasischen Exemplare. Der ziemlich gut erhaltene mittlere Theil des Gewindes zeigt in der äusseren Form des Umganges und der Sculptur eine vollständige Uebereinstimmung mit *Crioceras Orbigny*. Die Hauptmerkmale dieser Art: die an den Flanken abgeflachten, gegen die Extern- und Innenseite gut abgesetzten Umgänge, der flache Querschnitt und die aus geschwungenen, an der Aussenseite abgeschwachten und knotentragenden Rippen bestehende Sculptur zeigt sich auch an dem vorliegenden Exemplare. Die Rippen wechseln derart, dass zwischen zwei stärkeren stellenweise eine schwächere eingeschaltet ist. Endlich besitzt auch das kaukasische Vorkommen, wie das aus dem oberen Neocom von Puezalpe, an einzelnen Rippen die Spuren von einer mittleren und inneren Knotenreihe.

Die Lobenlinie konnte ich nur theilweise an meinem Exemplare einzeichnen. Sie zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit derjenigen von *Crioceras Duvali* Lev.,²⁾ welche sich, wie bekannt, an die Lobenlinie des *Hoplites hystrix* Phill. anschliesst. Der Externlobus ist kürzer als der erste Laterallobus und symmetrisch getheilt. Der Externsattel besitzt einen grossen Körper und zerfällt durch einen medianen Secundärlobus in zwei fast gleiche Theile. Der erste Laterallobus ist dreitheilig und endet mit einer sehr langen Spitze. Der Rest der Lobenlinie ist nicht bekannt.

¹⁾ Neocom der Puezalpe, 1880, p. 211.

²⁾ *d'Orbigny*, Pal. franç. Terr. cré., 1, p. 459, Taf. 113.

Nur in der rascheren Windungszunahme des kaukasischen Exemplares dürfte ein kleiner Unterschied gegenüber den aus Europa stammenden Stücken vorhanden sein. Jedoch diesem abweichenden Merkmale kann man keinen grösseren Werth beilegen, wenn die verglichenen Fragmente nicht gleichen Theilen des Gewindes entsprechen.

Crioceras n. sp. aff. *Roemeri* Uhlig,¹⁾ welches von Haug (l. c. p. 208) richtig von dem Norddeutschen abgetrennt und in die Gruppe des *Crioceras Matheroni* eingereiht wurde, zeigt mit dem kaukasischen Exemplare grosse Uebereinstimmung in der äusseren Gestalt der Umgänge und der Berippung; unterscheidet sich aber dadurch, dass alle drei Knotenreihen an den stärkeren Rippen zur völligen Entwicklung kommen und dass die spiral eingerollten Umgänge sich nicht berühren.

Vorkommen: Aptien-Geoden des Akuscha Thales (Daghistan).

Crioceras Waageni n. sp.

Taf. XIII (XII), Fig. 1.

Die neue Art ist durch ein einziges, grosses Exemplar repräsentirt, dessen Länge 222 mm, Höhe 82 mm und Breite 76 mm beträgt. Die innersten Windungen sind nicht bekannt. Die nächstfolgenden eingerollten Umgänge besitzen abgeflachte Flanken, eine gerundete Externseite und einen ovalen Querschnitt; sie berühren sich und bilden eine geschlossene Spirale. Bei dem Durchmesser von 160 mm geht sie in einen gestreckten, ein wenig nach innen gekrümmten, verhältnissmässig sehr kurzen Schaft über, welcher mit einem Haken endet und einen fast kreisrunden Querschnitt besitzt. Die Wohnkammer beginnt schon an dem unteren Theile des Schaftes.

Die Sculptur besteht an den spiral eingerollten Umgängen aus mässig stark entwickelten, wenig geschwungenen Rippen, von welchen einige stärker hervortreten und beiderseits je drei Knoten erhalten. Der äussere Knoten liegt fast an der Aussenseite und ist am stärksten entwickelt; der mittlere Knoten ist wie bei *Crioceras Abichi* und zahlreichen anderen Arten dieser Gruppe dem äusseren Knoten mehr genähert als dem inneren; der letztere ist manchmal verwischt und liegt fast am Nabelrande. Zwischen den knotentragenden Rippen stellen sich 1—3 Zwischenrippen ein. Die Rippen sind an der Externseite gewöhnlich unterbrochen; auf der Innenseite beschreiben sie einen nach vorne gewendeten Bogen. Mit dem Beginn des Schaftes ändert sich die Sculptur insofern, als die Knoten, namentlich die äussere und mittlere Reihe, stärker entwickelt sind und die Zwischenrippen auch über die Externseite in einen deutlich erkennbaren, nach vorne gerichteten Bogen hinweggehen. Auf dem Haken sind die inneren Knoten der wulstig zugeschärften Rippen ganz verwischt, die beiden anderen aber sehr kräftig entwickelt. Die Zwischenrippen treten in der Entwicklung weit zurück.

Die Lobenlinie liess sich nicht in ihrem ganzen Verlaufe genauer untersuchen. Sie zeigt eine gewisse Aehnlichkeit in ihrer Beschaffenheit mit der höchst eigenthümlichen Lobenlinie der nächstfolgenden Art.

Verwandschaft: *Crioceras Waageni* zeichnet sich vor allen bisher bekannten Arten aus der Gruppe des *Crioceras gigas* Sow. durch seine vollkommen geschlossene Spirale, den kurzen Schaft und eigenthümliche Sculptur aus. — In der Form des spiralen Theiles der Röhre und der Gestalt der Umgänge zeigt *Crioceras Waageni* eine gewisse Aehnlichkeit mit *Crioceras Urbani* Neum. u. Uhlig²⁾ aus den Hilsbildungen bei Salzgitter; die letztere Art aber lässt sich durch den weit längeren Schaft und die abweichende Sculptur leicht unterscheiden. Die Knoten verwischen sich bei ihr schon vor dem Beginne des Schaftes und die Zwischenräume scheinen an dem spiralen Theile des Gewindes und am Schafte viel zahlreicher zu sein, während sie am Haken vollständig fehlen.

Auch *Crioceras Abichi* Bač. Sim. steht der beschriebenen Art ziemlich nahe, zeichnet sich aber durch seine gerundeten, bedeutend rascher anwachsenden Umgänge und bedeutend schwächere Sculptur aus.

Crioceras Matheroni d'Orb. (Pal. franç., I, p. 497, Taf. 122), der viel genannte Typus der *Ancyloceras*-Gruppe aus dem alpinen unteren Aptien ist unserer Art einigermassen ähnlich. Die allge-

¹⁾ Neocomfossilien von Gardenzazza im Südtirol. Jahrb., 1888, p. 95, Taf. 4, Fig. 3.

²⁾ Hils-Ammoniten, 1881, p. 190, Taf. IXL, Fig. 3, Taf. L, Fig. 1.

meine Beschaffenheit der Sculptur und die Art der Aufrollung sind beiden Arten gemeinsam. *Crioceras Matheroni* weicht aber durch die weit von einander stehenden spiralen Umgänge, den weit längeren Schaft und die constante Zahl (3) der Zwischenrippen ab.

Durch die äussere Gestalt des spiralen Theiles nähert sich *Crioceras Waageni* dem von Matheron*) aufgestellten »*Scaphites Coquandi*« aus dem Aptien von la Bédoule, welches sich aber durch seine schwächeren, radialen Rippen und die abweichende Form des Schaftes und des Hakens leicht unterscheiden lässt.

Vorkommen: Das Exemplar ist in einem dunklen, grauen Mergel erhalten, welcher an denjenigen des Akuscha Thales erinnert und durch Verwitterung fast vollständig in Thon verwandelt ist. Es ist mir leider nicht möglich, über den Fundort irgend etwas Genaueres anzugeben, da eine weitere Fundortangabe fehlt. — Es liegt noch ein Bruchstück des Hakentheiles eines *Crioceren* aus Kutais (Südabhang) vor, welches in Bezug auf seine Sculptur und die Form des Querschnittes mit *Crioceras Waageni* vollständig übereinstimmt.

Crioceras ramososeptatum n. sp.

Taf. XIV (xiii), Fig. 4 a—c.

Das vorliegende Exemplar besteht aus den inneren, spiral eingerollten, rasch anwachsenden Umgängen, und einem nach innen etwas eingebogenen, noch gekammerten geraden Schalentheil, der jedenfalls mit einer hakenförmigen Umbiegung endete. Die innersten Umgänge, soweit sie nicht vom Gestein verdeckt sind, zeigen gerundete Flanken und Externseite und eine hohe, fast senkrechte Nabelwand. Sie scheinen, nach den Eindrücken auf der Innenseite des beginnenden geradegestreckten Theiles zu urtheilen, sich wenigstens mit der äusseren Knotenreihe zu berühren. Von der gesammten Länge von ca. 192 mm entfallen auf den Spiraltheil ca. 90 mm. Die Höhe des letzten Umganges und dessen Breite beträgt 60 mm, resp. 65 mm. Soweit der spirale Theil gut erhalten ist, zeigt er in der allgemeinen Gestalt und der Sculptur innigere Beziehungen zu den *Crioceras*-Formen aus der Gruppe des *Crioceras Emerici* Léveillé. Die gerundeten, rasch anwachsenden Umgänge sind mit kräftigen, wulstigen, knoten tragenden Rippen versehen, zwischen welchen sich gewöhnlich eine knotenlose, mehr oder weniger stark vortretende Zwischenrippe befindet (mitunter bleibt dieselbe auch aus). Sämmtliche Rippen sind nach rückwärts geschwungen; auf der Externseite sind die knoten tragenden Rippen unterbrochen, während die anderen quer über dieselbe hinweggehen. Von Knoten treten beiderseits je drei auf; sie stehen fast in gleichen Abständen, sind sehr gross, gerundet und plump; die innersten Knoten sind die kleinsten und liegen fast auf der Nabelkante; die Mittleren liegen mitten auf den Flanken und stehen an Grösse in der Mitte zwischen den beiden äusseren; die äussere Knotenreihe liegt auf der Externseite. Mit fortschreitendem Wachstume ändert sich die Sculptur ausserordentlich. Wie sich die Aenderung derselben vollzieht, lässt sich nicht beobachten, da das Exemplar gerade an der entscheidenden Stelle abgebrochen ist. Die Rippen sind auf dem geradegestreckten Schalentheile an der Externseite verstärkt und verlaufen über die Innenseite, wo sie gedrängter erscheinen, in einem stark nach vorne gekrümmten Bogen. An den Flanken sind die Rippen an ihrem unteren Theile nach rückwärts geneigt und wenden sich in der Mitte nach vorne um. Auch über die Externseite verlaufen sie in einem nach vorne geneigten Bogen. Ausser den Rippen, die an dem Schaft von der Naht ausgehen, lassen sich auch einzelne Schaltrippen erkennen, die erst an den Flanken entspringen.

Eine ähnliche Sculpturänderung zeigt eine von Uhlig beschriebene Art — *Crioceras Fallauxi* aus den Wernsdorfer Schichten bei Malenowitz [l. c. p. 141 (265), Taf. XXIX, Fig. 1]. Allein bei der schlesischen Art beginnt die Aenderung der Sculptur schon bei dem Durchmesser von 30 mm, während sie an dem kaukasischen Exemplare erst bei mehr als 90 mm Durchmesser eintreten dürfte. Ausserdem zeigen sich bedeutende Unterschiede in dem Detail der Sculptur und der äusseren Form zwischen diesen Arten.

Die Lobenlinie hat einen sehr eigenthümlichen Verlauf, welchem unter den bisher bekannten Lobenlinien der *Crioceren* nichts Aehnliches an die Seite gestellt werden kann. Sie liess sich leider nur theilweise

*) Rech. paléont. Pl. D. 24.

einzeichnen, so dass ich nicht im Stande bin, ein vollständiges Bild derselben zu liefern. Nach der stark reducirten Anzahl der Lobentheile (es sind: Extern-, ein Lateral- und ein Innenlobus entwickelt) und der allgemeinen Beschaffenheit derselben dürfte sie sich am ehesten an die des *Crioceras Matheroni* anschliessen. Der Externlobus ist kurz, breit und greift beiderseits symmetrisch in die zwei Aussensättel mit schiefen Aesten ein. Der Externsattel hat einen stark verästelten und reich zerschlitzten Körper, welcher durch einen medianen Secundärlobus in zwei fast gleiche Theile zerfällt. Der Laterallobus ist ausserordentlich lang und mit zahlreichen, nur wenig schief einschneidenden, stark zerschlitzten Aesten versehen. Der Lateralsattel sowie der Internlobus konnten in ihrem ganzen Verlaufe nicht verfolgt werden. Der erstere besitzt einen sehr breiten Körper; der letztere zeigt in seiner allgemeinen Beschaffenheit sehr viel Aehnlichkeit mit dem Laterallobus. — Die Lobenlinie des *Crioceras Zitteli* Uhlig [Wernsd. Ceph., p. 140 (264), Taf. XXVIII, Fig. 1] zeigt einige Verwandtschaft mit der Lobenlinie der beschriebenen Art, ist aber weit weniger complicirt und besitzt, soweit aus der Abbildung Uhlig's zu ersehen ist, einen bedeutend kürzeren Laterallobus. Dasselbe gilt für die Lobenlinie des verwandten *Crioceras Hoheneggeri* Uhlig [l. c. p. 139 (263), Taf. 32, Fig. 2, Taf. 31] und der vorher beschriebenen Art — *Crioceras Waageni*.

Verwandtschaft: *Crioceras ramososeptatum* zeichnet sich vor allen bekannten Crioceren durch das rasche Anwachsen und die besprochenen Eigenthümlichkeiten in der Sculptur und der Lobenlinie aus. — Eine bedeutende Anzahl der von Uhlig aus den Wernsdorfer Schichten beschriebenen *Crioceras*-Arten scheinen in manchen Beziehungen mit unserer Art verwandt zu sein. Die meiste Aehnlichkeit besitzt die oben erwähnte Art *Crioceras Fallauxi* Uhlig. Die schlesische Form zeichnet sich aber durch die flachen Umgänge und die im Alter dicht gedrängten, feineren Rippen aus. Auch *Crioceras Zitteli* Uhlig scheint eine verwandte Art darzustellen. Ausser durch die erwähnte Aehnlichkeit in der Beschaffenheit der Lobenlinie nähert sie sich ihr durch die Sculptur der inneren Windungen; weicht jedoch sehr durch die flacheren, sehr langsam anwachsenden Umgänge und die Sculptur des letzten Umganges ab. Wenigere Vergleichspunkte bietet *Crioceras Hoheneggeri*.

Es ist von Interesse, an dieser Stelle die auffallende Aehnlichkeit in der Sculptur des spiralen Theiles dieser Art mit den Formen aus der Gruppe des *Crioceras Emerici* d'Orb. zu erwähnen, welche bekanntlich typische Crioceren in engerem Sinne gegenüber *Ancyloceras*-Formen darstellen. So zeigen zum Beispiel die Abbildungen des *Crioceras Emerici* bei Uhlig [Wernsd. Ceph., p. 137 (261), Taf. XXVII, Fig. 3 und Taf. XXXII, Fig. 1] eine sehr grosse Aehnlichkeit in der Beschaffenheit der Sculptur an den inneren, spiral eingerollten Umgängen mit unserer Art. Wenn auch die äusseren Umgänge des *Crioceras Emerici* und anderer Formen dieser Gruppe eine weniger aberrante Sculptur besitzen, als es bei der kaukasischen und zahlreichen anderen ihr verwandten Arten der Fall ist, darf doch bei einer systematischen Gliederung die Aehnlichkeit der Sculptur in der Jugend nicht übersehen werden.

Man hat, wie erwähnt, im Laufe der Zeit klargestellt, dass die von d'Orbigny begründete Unterscheidung des *Ancyloceras* von *Crioceras* nach der verschiedenen Art der Aufrollung des Gehäuses für eine generische Stellung nicht hinreichend ist. Ausserdem stammen, soweit aus den bisherigen Erfahrungen zu schliessen ist, zahlreiche als *Ancyloceras* bezeichnete Formen von einem und demselben Typus ab, wie manche unzweifelhafte Crioceren. Ich brauche nur zu erwähnen, dass die Sculptur und die Lobenlinie der charakteristischen Formen beider Gruppen: des *Crioceras* (»*Ancyloceras*«) *Matheroni* d'Orb. einerseits und des *Crioceras Duvali* Lévy. andererseits vollkommen analog sind und auf einen und denselben Typus, nämlich *Hoplites hystrix* Phill. hinweisen. Es besteht also nach den bisherigen Kenntnissen kein Unterschied in der genetischen Abstammung der in Frage stehenden Formen. Endlich spricht gegen die bestehende Gliederung der Crioceraten auch die oben erwähnte Aehnlichkeit in der Sculptur der inneren Windungen des *Crioceras ramososeptatum* (eine Form aus der »*Ancyloceras*-Gruppe«) und des bekannten *Crioceras* (s. str.) *Emerici*. Es häufen sich also die Anzeichen, welche einen innigeren generischen Zusammenhang aller dieser als *Crioceras* und *Ancyloceras* bezeichneten Formen vermuthen lassen.

Vorkommen: Unteres Aptien bei Aschilta (Daghestan).

GEOLOGISCHER THEIL.

Faunistische und Stratigraphische Ergebnisse.

Die trefflichen Darstellungen der geologischen Verhältnisse des Kaukasus, welche in zahlreichen Schriften A bich's enthalten sind, gewähren uns einen guten Einblick in die stratigraphischen Grundzüge dieses geologisch sehr interessanten Gebietes. Bezüglich des inneren Daghestan, welches uns in der vorliegenden Arbeit am meisten beschäftigt, finden sich auch werthvolle Angaben in der »Uebersicht der Geologie des Daghestan und Terek Gebietes« von Sjögren.¹⁾ Die geologischen Ergebnisse zahlreicher anderer Arbeiten (Favre, Simonović, Bačević, Sorokin, L. Dru, Karakasch), welche sich auf verschiedene kaukasische Gebiete beziehen, kommen hier weniger in Betracht, mussten aber bei der allgemeinen Uebersicht der geologischen Verhältnisse und namentlich der stratigraphischen Gliederung der Kreideformation des Kaukasus vielfach benützt werden.

Im Folgenden sollen zuerst die topographischen und stratigraphischen Verhältnisse am Nordabhange des Kaukasus und dann diejenigen des Südabhanges dargestellt werden.

Nordabhang der Kaukasus.

Der Kaukasus ist, im Grossen und Ganzen genommen, ein Faltengebirge, welches aus mehreren Südost-Nordwest streichenden, parallelen Ketten besteht. Ein Blick auf Favre's lehrreiche geologische Karte des centralen Kaukasus zeigt uns die Hauptgrundzüge des geologischen Baues. Die Südost-Nordwest streichende Hauptkette des Kaukasus, welcher die höchsten Gipfel vom Elbrus bis zum Kasbek angehören, besteht aus granitischen Gesteinen und krystallinischen Schiefern. An diese schliessen sich im Norden in regelmässiger Aufeinanderfolge die paläozoische Schieferzone, sowie die jurassischen und cretäischen Gebirgszüge an. Alle diese Sedimentärbildungen streichen im Allgemeinen mehr oder weniger in der Richtung der Centralaxe und fallen beständig gegen Norden und Nordosten ein.

Paläozoische Bildungen.

Die paläozoischen Schiefer haben am Nordabhange des Centralkaukasus im Vergleiche mit ihrer grossen Verbreitung am Südabhange desselben eine geringe Ausdehnung. Sie bilden ein schmales Band, welches zwischen den krystallinischen Schiefern und granitischen Gesteinen in den Thälern des Ardon und des Ourukh eingeklemmt ist und sich im Osten vielleicht bis in das Terek Thal erstreckt.²⁾ Im letzteren und in Daghestan dagegen erreichen die paläozoischen Schiefer eine bedeutende Entfaltung; die Zone erreicht hier eine Breite von 50—60 km und nimmt die höchste Kammregion ein, da in diesem Theile des Kaukasus die archäische Centralaxe nicht zu Tage tritt. Die paläozoischen Bildungen in Daghestan lassen sich nach Sjögren's³⁾ Untersuchungen in zwei Etagen trennen: die untere, welche nur in der Kammregion angetroffen wird, besteht aus weniger kalkigen, oft seidenglänzenden, feine Glimmerschuppen

¹⁾ Jahrb. der geol. Reichsanst., Wien, 1889, p. 417.

²⁾ Favre, Centr. Caucase, p. 73.

³⁾ l. c., p. 431.

führenden Thonschiefern, mit Kalklagern und thonig kalkigen Sandsteinen* und zeigt »fast durchgehends falsche Schieferung, wobei die ursprüngliche Schichtung sehr undeutlich wird und mitunter ganz verwischt ist«. Die obere Etage, welche die Unterlage der nächstfolgenden Liasbildungen abgibt, besteht aus mehr kalkigem Thonschiefer mit untergeordneten Kalklagern«; ihre Schichten haben immer eine echte Schichtung und fallen regelmässig unter die Liasschiefer ein.

Trias

fehlt vollständig.

Jura.

Lias. — An die paläozoischen Schiefer und archaischen Felsarten schliessen sich unmittelbar liasische Schiefer und Sandsteine mit vielen, fast nirgends abbauwürdigen Kohlenflötzen und Landpflanzen¹⁾ an. Sie bilden eine ziemlich breite Niederung zwischen der krystallinischen und schieferigen Centralkette des Kaukasus einerseits und den nächstfolgenden mesozoischen Kalkketten andererseits. Am Nordabhange des Elbrus erreicht die liasische Zone eine grosse Ausdehnung und fällt mit schwacher Neigung gegen Norden ein, während weiter im Osten die Breite beträchtlich abnimmt und die Schichten steiler gegen Norden einfallen.²⁾ In Daghestan erreichen die kohlenflötzführenden Sandsteine eine sehr bedeutende Mächtigkeit und sind von den paläozoischen Schieferen oft nur mit Mühe zu trennen. Die Liasbildungen im Kaukasus sind, nach Neumayr und Uhlig³⁾ in der Facies der ostalpinen Grestener Schichten mit marinen, muschelführenden Einlagerungen entwickelt.

Der mittlere und obere Jura. — Die hauptsächlich aus Kalken und Dolomiten bestehenden mittel- und oberjurassischen Ablagerungen besitzen am Nordabhange des Kaukasus eine sehr grosse Verbreitung. Zahlreiche Gebirgsgipfel [Bermamut (2591 *m*), Kion-Kogh (3423 *m*), Kariu-Kogh (3403 *m*)] bezeichnen eine Ost-Südost streichende Gebirgskette, welche ausschliesslich aus den nach Norden einfallenden jurassischen Kalksteinen besteht. Die Neigung derselben ist in der Nähe des Elbrus eine sehr flache und beträgt nach der Angabe Favre⁴⁾ nicht mehr als 8°; die Gebirgsgipfel sind dort auch weniger hoch als weiter im Osten, wo die Neigung der Schichten allmählig steiler wird. Diese mächtige Kalkmasse setzt sich durch das Terek Gebiet bis nach Daghestan fort, wo sie zwar sehr grosse Mächtigkeit erreicht, aber nach den Untersuchungen Sjögren's⁵⁾ keine zusammenhängende Gebirgskette darstellt, sondern zusammen mit den überlagernden Kreidekalksteinen zahlreiche plateauartige Erhebungen von verschiedener Grösse und schwach synclinalen Bau bildet, deren südliche Steilwände gegen die paläozoische Schieferzone abstürzen und manchmal bis zu Höhen von nahezu 3000 *m* ansteigen. Die Linie, welche die südlichen Steilabstürze dieser Erhebungen verbindet, streicht West 25° Norden, also nahezu parallel der Centralaxe des Kaukasus und bezeichnet zugleich die Grenze zwischen dem namentlich aus Kalkstein der Jura- und Kreideformation aufgebauten unteren Daghestan und dem, aus Schieferbildungen bestehenden oberen Daghestan.

Der mittlere und obere Jura scheint im Kaukasus durch sämtliche Etagen der mediterranen und mitteleuropäischen Provinz vertreten zu sein. An der Basis der jurassischen Kalksteine erscheinen im westlichen und centralen Kaukasus zunächst fossilreiche, eisenoolithische, schiefrig-sandige Schichten, welche nach den Untersuchungen Neumayr's und Uhlig's⁶⁾ sämtliche Stufen und Zonen des Unteroolith und Bath in Centraleuropa vertreten. Die äquivalenten Schiefer des braunen Jura in Daghestan, welche sich durch Einschaltung fossilführender Thoneisensteingeoden auszeichnen, sollen nach Sjögren's⁷⁾ Untersuchungen, entgegen den Erfahrungen Abich's,⁸⁾ concordant auf den liasischen Schieferen liegen; dagegen

1) Neumayr und Uhlig, Jura des Kaukasus, p. 101.

2) Favre, Centr. Caucase. p. 78.

3) l. c. p. 101.

4) Favre, l. c., p. 83.

5) Geol. d. Daghestan und Terek Gebietes, p. 428.

6) l. c., p. 104.

7) l. c., p. 430.

8) La Structure géol. du Daghestan, p. 5.

scheinen Discordanzen an der oberen Grenze gegen die Kelloway-Bildungen vorzukommen. Ueber den Unteroolithablagerungen folgen petrographisch ziemlich ähnliche braune oder rostfarbene Eisenoolithe, stellenweise auch rothe Kalksteine und Thoneisensteine der Kelloway-Stufe, welche an zahlreichen Fundstellen eine reiche Fauna lieferten. Nach Uhlig's¹⁾ Erfahrungen enthalten die kaukasischen Callovienfaunen vorherrschend mediterrane und erst in zweiter Linie mitteleuropäische Elemente. Die Malm-Bildungen bestehen aus mächtigen weissen und grauen Kalksteinen, welche sich oft aus 15—30 m dicken Bänken zusammensetzen, vorwiegend korallogenen Ursprunges sind und manchmal auch Spongienlager umschliessen. Die Korallen-, Dicerat- und Nerineenkalke des kaukasischen Malms, sowie ihre Faunen, welche hauptsächlich aus Korallen, Brachiopoden, Bivalven und Gastropoden bestehen, sind vollständig identisch mit den analogen alpinen Bildungen. Dagegen scheinen nach Uhlig keine Andeutungen centralrussischer oder borealer Einflüsse vorhanden zu sein.

Kreide.

Die Kreideablagerungen bilden auf der Nordseite des Kaukasus ebenfalls wie die vorhergehenden Sedimentzüge eine der Hauptaxe des Gebirges parallel streichende nach Norden und Nordosten einfallende, breite Zone, in welcher die ganze untere Kreide und von der oberen Kreide das Senon zu mächtiger Entwicklung kommen, während Cenoman- und Turon-Ablagerungen bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten. Da die Kalksteine des oberen Jura mit den tiefsten Gliedern der Kreideformation zumeist durch Uebergänge verbunden sind und Fossilien in beiden sehr selten vorkommen, ist es nicht immer möglich, eine genauere Grenze zwischen denselben zu ziehen. Die von Abich²⁾ angeführten Discordanzen zwischen Malm und Neocom in Daghestan wurden von Sjögren³⁾ nicht angetroffen, sondern der Letztere hat im Gegentheil die Anzeichen eines ununterbrochenen Schichtverbandes wahrgenommen.

Die Schichtenfolge der Kreideablagerungen lässt sich für die ganze ausgedehnte Kreidezone am Nordabhange des Kaukasus, an dem zuerst von Abich⁴⁾ und dann von Favre,⁵⁾ Dru⁶⁾ und den russischen Geologen⁷⁾ eingehend untersuchten, lehrreichen Profile bei Kislovodsk im Pjatigorsk-Gebiete am besten illustriren. Die Bedeutung dieses Profiles⁸⁾ für die stratigraphischen Verhältnisse im Kaukasus ist eine ausserordentliche und ich kann nicht unterlassen, dasselbe hier anzuführen und mit den Profilen aus anderen Gebieten des Kaukasus, namentlich aus Daghestan zu vergleichen, um die auffallende Beständigkeit der faciiellen Entwicklung auf grosse Entfernungen hin zu zeigen. Die stratigraphische Reihenfolge ist von unten nach oben nachstehende:

Neocom. — Obwohl die Lagerungsverhältnisse am Nordabhange des Kaukasus auf eine ununterbrochene Sedimentserie vom oberen Jura bis in die untere Kreide hinweisen, liegen keine sicheren Anhaltspunkte dafür vor, dass auch die untersten Etagen des Neocom: Berrias und Valengien vertreten sind. Die Kreideablagerungen beginnen bei Kislovodsk im Pjatigorsk-Gebiete wie bei Akuscha in Daghestan mit mächtigen hellgrauen Kalksteinen, welche mit compacten Mergellagern wechseln und sehr spärliche Fossilreste enthalten. Es wurden von Abich⁹⁾ nur unbestimmbare Formen von Nerineen und Turritellen aus diesen neocomen Kalksteinen bei Kislovodsk angeführt. Darauf folgen dichte eisenschüssige Kalksteine, wechsellagernd mit sandigen Kalksteinen und harten Mergeln, in welchen zahlreiche charakteristische Fossilien aus dem mediterranen Mittelneocom angetroffen werden. Aus diesem Horizonte konnten in der mir vorliegenden Sammlung folgende Arten bestimmt werden:

¹⁾ l. c., p. 109.

²⁾ La Structure géol. du Daghestan, p. 6.

³⁾ l. c., Jahrb. der geol. Reichsanst. 1889, p. 428.

⁴⁾ Vergl. geol. Grundz. des Kaukasus, p. 488.

⁵⁾ l. c., p. 58.

⁶⁾ Géologie et Hydrologie du Bechtau. Bull. Soc. géol. de France, 1884, p. 488.

⁷⁾ M. Simonovitch, Sorokin, Bučević, Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1870, p. 16.

⁸⁾ Siehe beiliegende Uebersichtstabelle der Kreideformation im Kaukasus.

⁹⁾ Vergl. geol. Grundz. des Kaukasus, p. 489.

	Kislovodsk	Hodschalmaki	Zwischen Kuba und Kries	Zwischen Bo- tuk und Meni	Schamadan Gora	Tanus
Janira atava Roem.	+
Alectryonia rectangularis Roem.	+	.	.
Terebratula sella Sow.	+	.	+	+	.	.
" valdensis Lor.	+
Zeilleria tamarindus Sow.	+
Terebratula cf. Moutoniana Pictet et Camp.	.	.	+	.	.	.
Rynchonella lata d'Orb.	+	.	+	.
" multiformis Roem.	+	+	+	.	+	.
Holectypus macropygus Desor.	+	.	.	.
Holaster cf. cordatus Dubois.	+	.	.
Toxaster complanatus Ag.	+

Das Neocom endigt bei Kislovodsk und in Daghestan mit einer mächtigen Ostreenbank, in welche sich Korallenkalke einschalten. Aus diesem Horizonte, welcher dem alpinen Urgonien entspricht, werden von Kislovodsk bei Abich folgende Fossilien angeführt: *Exogyra Leymerii* Desh., *Ex. aquila* Brogn., *Trigonia aliformis* d'Orb.; leider sind sie in der vorliegenden Sammlung nicht vertreten. Die Mächtigkeit des Neocom beträgt nach Sjögren in Daghestan 300 *m*, davon entfallen 200 *m*, auf das untere und 100 *m* auf das obere Neocom.

Es treten sodann am Nordabhange des Kaukasus Neocomablagerungen auf, welche nach ihren Faunenelementen einen rein mediterranen Charakter besitzen und zwei Hauptabtheilungen, Hauterivien und Urgonien der mediterranen Provinz erkennen lassen. Die petrographische Natur der Sedimente deutet auf ein seichtes Meer hin, in welchem diese Neocomablagerungen gebildet wurden. Durch das vollständige Fehlen der Cephalopoden und das Vorherrschen der Korallen, Brachiopoden und Bivalven entsprechen die kaukasischen Neocombildungen dem sogenannten jurassischen Typus (*faciès coralligène*) der mediterranen Provinz. Es scheint aber, dass auch die Cephalopodenfacies des oberen Neocom (Barrémien Stufe) dem Nordabhange des Kaukasus nicht ganz fremd ist. Es wurde nämlich von Abich über den Ostreen-Kalken in einem röthlichen Sandsteine bei Kislovodsk, welcher von ihm in das untere Aptien gerechnet wurde, eine charakteristische Barrême-Form, *Crioceras Emerici* d'Orb., angetroffen und ausserdem liegen mir aus Daghestan einige Arten: *Lytoceras crebrisulcatum* Uhlig, *Crioceras Orbigny* Math., *Crioceras Waageni* Anth. und *Crioceras ramososeptatum* Anth. vor, von welchem die zwei Ersteren im europäischen Barrémien vorkommen und die zwei Letzteren sich an Barrême-Formen zunächst anschliessen.

Aptien. — Diese Etage bildet im Kaukasus einen, durch den ausserordentlichen Reichthum an charakteristischen, mediterranen Aptien-Fossilien sehr markanten Horizont, welcher sich durch die ganze Länge des nördlichen kaukasischen Kreidezuges verfolgen lässt. Die Aptien-Schichten zeigen an der Basis eine kalkige Zusammensetzung, nach oben gehen sie in sandige Kalklager über und werden endlich durch fossilreiche Grünsandsteine ersetzt. Die Grünsandbildungen Daghestans führen zahlreiche, sphärische, kalkige Concretionen, deren Durchmesser 2 *m* erreichen kann und welche sich durch grossen Fossilienreichthum auszeichnen. *)

Von verschiedenen Fundorten in dieser nördlichen Kreidezone sind von vielen Autoren zahlreiche bezeichnende Aptien-Typen namhaft gemacht worden. Namentlich die Localitäten: Akuscha, Kislovodsk, Kambiljevka- und Assa Thal haben reiche Faunen geliefert. Die lehrreichen, geologischen Angaben Abich's, namentlich über Kislovodsk und Akuscha gestatten mir, die zahlreichen, gesammelten

*) Sjögren, l. c. p. 426.

Fossilien, welche von vielen Fundorten im Kaukasus vorliegen, nach einzelnen Horizonten zu sichten und die durch die paläontologische Untersuchung gewonnenen Resultate für die stratigraphische Gliederung im grösseren Maasse zu verwerthen. Um einen besseren Ueberblick über die Entwicklung der Aptien-Bildungen und die gesammte Aptien-Fauna des Kaukasus zu ermöglichen, werde ich hier zunächst die Gliederung der Aptien-Schichten von Kislovodsk und Akuscha in Kurzem besprechen und dann die mir vorliegenden Aptien-Fossilien von einigen wichtigen Localitäten anführen.

An der Basis der Aptien-Schichten von Kislovodsk treten lockere, gelbliche Sande auf, welche nach oben in glauconitische Grünsande übergehen. Darauf folgen Sandsteine von eisenoxydrother Färbung mit wenig Versteinerungen, unter welchen von Abich *Crioceras Emerici* d'Orb. angeführt wurde. Diese Sande und Sandsteine, deren Mächtigkeit nach Abich ca. 50 m beträgt, dürften, wie oben erwähnt wurde, dem Barrémien entsprechen. Die durch einen enormen Reichthum an Fossilien ausgezeichnete folgende Schicht setzt sich aus einem nur 0.50 m mächtigen, dunkelgrauen, kalkigen Sandsteine zusammen. Von den zahlreichen von Abich daraus gesammelten Fossilien, fanden sich in der mir vorliegenden Sammlung nur einige Arten vor (siehe nächstfolgende tabellarische Uebersicht der Aptien-Fossilien), welche zwar vorwiegend dem unteren Aptien angehören, wegen ihrer meist grossen, verticalen Verbreitung aber sehr vereinzelt als Leitformen gelten können. Einige von Abich angegebene Formen von diesem Fundorte: *Hoplites Deshayesi* Leym., *Acanthoceras Martini* (*Cornuelianum*) d'Orb. und *Crioceras Royerianum* d'Orb., dagegen sprechen schon mit Bestimmtheit für unteres Aptien. Dem oberen Aptien entsprechen ihrer Lagerung nach die weisslichen Sandsteine, welche nach oben bei zunehmendem Kalkgehalt in eine Schichtenlage mit derben, kalkig-sandigen Concretionen übergehen. Diese Concretionen, welche in höheren Niveaux enorme Dimensionen annehmen, schliessen eine reiche Bivalven- und Gastropoden-Fauna ein. Abich¹⁾ gibt in seinem Fossilverzeichnis aus diesem Horizonte bei Kislovodsk folgende Arten an:

<i>Natica gaultina</i> d'Orb.	<i>Cyprina rostrata</i> d'Orb.
<i>Rostellaria macrostoma</i> Sow.	<i>Cardium Raulinianum</i> d'Orb.
<i>Pandora aequivalvis</i> Desh.	<i>Pectunculus subconcentricus</i> Lam.
<i>Pholadomya Favrina</i> .	„ <i>alternatus</i> d'Orb.
<i>Arcopagia Rauliniana</i> d'Orb.	<i>Lucina pisum</i> Sow.
<i>Tellina Royana</i> d'Orb.	<i>Trigonia longa</i> Ag.
<i>Solen aequalis</i> d'Orb.	<i>Arca Cottaldina</i> d'Orb.
<i>Venus Orbigniana</i> Forb.	<i>Mytilus lanceolatus</i> Sow.
„ <i>ovalis</i> Sow.	<i>Gervillia anceps</i> Desh.
	<i>Perna Renauxiana</i> d'Orb.
	<i>Pecten Dutemplei</i> d'Orb.
	<i>Serpula vermes</i> Sow.

In den Aptien-Ablagerungen von Akuscha in Daghestan kann man, nach einem von Abich²⁾ gegebenen Profile drei Horizonte ausscheiden:

1. Der untere besteht aus einem dunkelgrauen, thonigen Mergel, welcher zahlreiche, fossilführende sphärische Kalksteinconcretionen einschliesst. Aus diesem Horizonte stammen fast alle Cephalopoden, welche in der folgenden Tabelle angegeben sind. Es herrschen in dieser reichen Aptien-Fauna von Akuscha neben einigen neuen Formen meist bezeichnende, alpine Typen vor, so dass der mediterrane Charakter der kaukasischen Aptien-Bildungen unzweifelhaft ist.

2. Die mittlere Aptien-Etage ist aus dunkelgrauen Thonen zusammengesetzt, welche durch grossen Reichthum an Fossilien ausgezeichnet sind, unter denen, wie bei Kislovodsk, Bivalven und Gastropoden überwiegen. Für diese Etage sind namentlich folgende Arten bezeichnend: *Perna Mulleti* Leym., *Thetis major* Sow., *Thetis minor* Sow., *Trigonia aliformis* Park., *Trigonia nodosa* Sow. etc.

¹⁾ Vergl. geol. Grundz. des Kaukasus, p. 490.

²⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, p. 28.

3. Im oberen Horizont des Aptien treten lichtgraue, sandige Mergel auf, welche eine grosse Menge von *Anomia laevigata* Sow. und *Thetis major* Sow. einschliessen, so dass sich diese lumachellenartige Schicht auf weite Strecken leicht verfolgen lässt. Es ist sogar möglich, dass diese oberste Stufe des Aptien mit denselben Eigenschaften bis nach Kislovodsk ihre Fortsetzung findet, da mir von dieser Localität *Anomia laevigata* Sow. in demselben Erhaltungszustande wie bei Akuscha vorliegt.

Das folgende Artenverzeichnis gibt nur diejenigen Aptien-Formen an, welche mir selbst vorliegen und für die allgemeine Uebersicht der kaukasischen Aptien-Bildungen von Bedeutung sind.

	Kislovodsk	Gundelen Thal	Kaschkaschila	Akuscha	Hodschalmaki (Kitschalmaki)	Aschilta
<i>Belemnites</i> sp. ind.	+	.	.
<i>Phylloceras</i> Rouyanum d'Orb.	++	.	+
„ Velledae Mich.	+	.	.
„ subalpinum d'Orb.	+	.	.
„ Guettardi Rasp.	+	.	.
<i>Lytoceras</i> belliseptatum n. sp.	+	.
„ Duvalianum d'Orb.	+	.	.
„ heterosulcatum n. sp.	+	.	.
„ (Cicatrites) Abichi n. sp.	+	.	.
„ latericarinaum n. sp.	+	.	.
<i>Ptychoceras</i> aff. Puzosianum d'Orb.	+	.	.
<i>Desmoceras</i> falcistriatum n. sp.	+	.	.
„ akuschaense n. sp.	+	.	.
<i>Pachydiscus</i> Waageni n. sp.	+
<i>Hoplites</i> Deshayesi Leym.	+	+	.
<i>Parahoplites</i> Melchioris n. sp.	+	+	.
„ angulicostatus d'Orb.	+	+	.
„ Uhligi n. sp.	+	.	.
„ Treffryanus Karsten	+	.	.
„ Sjögreni n. sp.	+	.
„ aschiltaensis n. sp.	+	+	.
„ Abichi n. sp.	+	.	.
„ Bigoureti Seun.	+	.	.
„ multispinatus n. sp.	+	.	.
<i>Acanthoceras</i> Martini d'Orb. var. caucasicum Anth.	+	.	.
<i>Aporrhais</i> (Rostellaria) Orbignyana Pict. et Camp.	+	.	.
<i>Panopea</i> plicata Sow.	+	.	.
<i>Panopea</i> cf. Roemeri d'Orb.	+
<i>Cyprina</i> cf. cordiformis d'Orb.	++
„ bernensis Leym.	+	.	+	.	.	.
<i>Thetis</i> major Sow.	+	.	+	.	.
„ minor Sow.	+	.	.
<i>Astarte</i> trapezoidea n. sp.	+	.
<i>Trigonia</i> Abichi n. sp.	+	.	.
„ caucasica Bayern	+	+	.	.	.
„ nodosa Sow.	+	+	.
„ aliformis Parn.	+	.	+	.	.
„ Akuschaensis n. sp.	+	.	.
„ caudata Ag.	+
<i>Perna</i> Mulleti Desh.	+	+	.	.
<i>Gervillia</i> Forbesiana d'Orb.	+	.	.
„ aliformis Sow.	+	.
<i>Cucullaea</i> glabra Park.	+	.	.	+	.	.
„ obesa P. et Roux	+	.	.
<i>Anomia</i> laevigata Sow.	+	.	.	+	.	.

Das Vorherrschen der charakteristischen mediterranen Gattungen *Phylloceras*, *Lytoceras* und *Desmoceras* in dieser Liste verleiht den kaukasischen Aptien-Bildungen das hauptsächlichste Merkmal der alpinen Fauna. Es muss hier betont werden, dass die grosse Artenzahl der neuen Gattung *Parahoplites*, welche neun beträgt — darunter sechs neue Arten — in keinem Widerspruche zu dem alpinen Charakter des kaukasischen Aptien zu stehen scheint. Die Gattung *Parahoplites* enthält, wie im paläontologischen Theile besprochen wurde, eine Reihe von Formen, welche vielfache Beziehungen zu den mediterranen Typen der nahestehenden Gattungen *Hoplites* und *Acanthoceras* zeigen und sämmtlich, mit einziger Ausnahme des *Parahoplites peltoceroide*s Pavlov, einer Form aus dem Speeton Clay, dem mediterranen Verbreitungsgebiete angehören. Ferner sind *Parahoplites angulicostatus* und *Parahoplites Bigoureti*, welche mir aus dem Kaukasus vorliegen, ausgesprochene alpine Typen; auch *Parahoplites Treffryanus*, eine zuerst von Karsten aus der unteren Kreide Columbiens beschriebene und später von Uhlig aus den Wernsdorfer Schichten in Schlesien angegebene Form, gehört der mediterranen Faunenprovinz an. Die Mehrzahl der Bivalvenarten scheint nach dem Erhaltungszustande und den Angaben Abich's, namentlich im oben erwähnten, mittleren Horizonte von Akuscha aufzutreten.

Gault (Albien). — 1. Die Gaultablagerungen kommen bei Kislovodsk als versteinerungsleere Grünsandsteine vor, in welchen weisse Kalke mit *Panopeen* und einigen anderen Versteinerungen eingelagert sind. Aus diesem Horizonte hat Abich nur wenige Fossilien angeführt, welche in der vorliegenden Sammlung leider nicht vertreten sind:

Hamites armatus d'Orb.

Natica Dupinii Leym.

„ *gaultina* d'Orb.

Panopea sp. (*Panopea recta* d'Orb.?).

2. Der obere Gaulthorizont bei Kislovodsk ist ein Glauconit-Grünsandstein, dessen Mächtigkeit 56—60 m beträgt und enorme Blöcke eines kalkigen, groben Sandsteines mit ausserordentlich zahlreichen Exemplaren von *Thetis* enthält. Abich hat aus diesem glauconitischen Grünsandsteine eine kleine Fauna (*Thetis major* Sow., *Hoplites Deshayesi* Leym., *Hoplites neocomiensis* d'Orb., *Panopea Roemeri* d'Orb.) angeführt, welche mir nicht vorliegt, so dass ich leider nicht in der Lage bin, diese Bestimmungen, welche zu einander ganz im Widerspruche zu stehen scheinen, zu überprüfen. Die petrographischen Charaktere und die stratigraphische Stellung dieser Grünsande würde doch sehr gut mit den analogen, besser bekannten, oberen Gaultbildungen übereinstimmen. Was die von Abich als *Thetis major* angeführte Art betrifft, ist hier zu bemerken, dass von Eichwald¹⁾ aus dem glauconitischen Gaultgrünsandsteine bei Kislovodsk eine neue Form *Thetis caucasica* beschrieben wurde, zu welcher sehr wahrscheinlich auch *Thetis major* Abich's gehören dürfte, da zwischen diesen beiden Formen sehr grosse Aehnlichkeit besteht.

Für die Gaultablagerungen von Akuscha im Daghestan liegen uns viel verlässlichere Angaben Abich's vor: 1. Den unteren Theil der Gaultablagerungen bilden lehmig-sandige Schichten mit einzelnen sehr grossen Bivalven.²⁾ Aus dieser unteren Abtheilung des Gault von Akuscha konnten von mir folgende Arten nachgewiesen werden: *Aucella Coquandi* d'Orb., *Pinna Robinaldina* d'Orb., *Panopea acutisulcata* Desh. — 2. Darüber folgt ein lichtgrauer Sandstein, welcher zahllose, Lumachellen-bildende Exemplare der *Rhynchonella Deluci* Pictet enthält. — 3. In der obersten Stufe der Gaultschichten erscheint eine Bank von grauen, sandigen Mergeln mit *Aucella caucasica* Abich.

Das Auftreten von zwei *Aucella*-Arten in den Gaultablagerungen von Akuscha scheint auf eine faunistische Verbindung des Kaukasus mit den nördlichen Gebieten hinzuweisen. Es muss jedoch hier betont werden, dass die zwei kaukasischen Aucellen, *Aucella caucasica* und *Aucella Coquandi* zu gleicher Zeit auch die einzigen mit der nordeuropäischen Provinz gemeinsamen Typen sind, dass aber *Aucella Coquandi* im alpinen Gebiete selbst angetroffen wurde.³⁾ Es scheint also, dass die Entwicklung der unteren Kreide des Kaukasus als rein mediterrane zu bezeichnen ist.

¹⁾ *Lethaea rossica*, 1868, II. b, pag. 709, Taf. 21, Fig. 7.

²⁾ Abich, Verzeichnis der Foss. von Daghestan, Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1851, p. 28.

³⁾ Kilian Mont. de Lure, Annales de scienc. géol., 1888, p. 34.

Cenoman und Turon. — Am Nordabhange des Kaukasus sind Cenoman und Turon bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. In der vorliegenden Sammlung sind keine cenomanen Fossilien vorhanden, und die sonstigen diesbezüglichen Angaben sind zu dürftig, um ein bestimmtes Urtheil zu erlauben. *Abich*¹⁾ hat in seinen lehrreichen Profilen von Kislovodsk und Akuscha kein Cenoman und kein Turon ausgeschieden. Von *Favre*²⁾ sind ebenfalls keine Turonablagerungen angeführt, jedoch hat der letztere einen Theil der glauconitischen Grünsandsteine zum Cenoman gerechnet. Von Interesse sind die Mittheilungen der russischen Geologen,³⁾ nach welchen an der Mündung der *Kitschmalka*, in den Malki-Fluss im Pjatigorsk Gebiete mächtige Glauconit-Grünsandsteine mit zahlreichen, cenomanen Leitformen auftreten. Das von ihnen angegebene Fossilverzeichnis enthält folgende Arten:

<i>Schloenbachia varians</i> Sow.	<i>Oppelia nisus</i> d'Orb. (?)
<i>Acanthoceras rhotomagense</i> Brongn.	<i>Scaphites aequalis</i> Sow.
„ <i>Mantelli</i> Sow.	„ <i>circasensis</i> Sim. Sor. Bač.
<i>Desmoceras (Puzosia) Majori</i> d'Orb.	<i>Pecten malkensis</i> Sim. Sor. Bač.
<i>Ammonites Catillus</i> Sim. Sor. Bač.	<i>Inoceramus striatus</i> Mant.
„ <i>Cabardinensis</i> Sim. Sor. Bač.	„ <i>mytiloides</i> Mant.
<i>Holaster</i> sp. ind.	

Diese Versteinerungen sind von sehr grosser Bedeutung für die stratigraphischen Verhältnisse des Kaukasus, wenn auch die Bestimmungen nicht immer über allen Zweifel erhaben zu sein scheinen.⁴⁾ Man muss also neuere Untersuchungen abwarten, um über das Vorhandensein des Cenoman am Nordabhange des Kaukasus ganz ins Klare zu kommen. Als Turon sind von denselben russischen Geologen die oberen versteinungsleeren, mergeligen Glauconitsandsteine bezeichnet.

Für die richtige Beurtheilung dieser Frage verdient endlich der Umstand erwähnt zu werden, dass *Andrussov*⁵⁾ in den Kreideablagerungen des Mangischlak Gebirges in Transkaspien glauconitische Sandsteine und Mergel mit Phosphoriten als Cenoman und versteinungsleere Mergel als Turon bezeichnet hat, jedoch ist diese Gliederung mehr auf die Lagerungsverhältnisse begründet.

Senon. — Die Senonbildungen erreichen am Nordabhange des Kaukasus eine sehr grosse Verbreitung und bilden eine lange, dem jurassischen Zuge parallel streichende Gebirgskette, welche gegen Süden mit steilen Wänden abstürzt und gegen Norden flach einfällt. In Daghestan spielen die Senonablagerungen physiographisch eine sehr wichtige Rolle, sie erreichen nach *Sjögren*⁶⁾ eine Mächtigkeit von 1000 m und bilden die bogenförmig verlaufende Hauptwasserscheide, welche das innere Daghestan von dem äusseren abtrennt und das Erstere zu einem hydrographisch fast abgeschlossenen Gebiete macht.

Bei *Kislovodsk* besitzen die Senonbildungen nach *Abich*⁷⁾ eine Mächtigkeit von 250—300 m und lassen sich in zwei Abtheilungen zerlegen: 1. Die untere, welche aus Kreidemergelschichten mit vereinzelt Lignitflötzen besteht, lagert unmittelbar über den Grünsandsteinen und schliesst eine sehr arme Fauna ein. Es sind von *Abich* aus diesem Horizonte folgende Fossilien angegeben worden:

<i>Inoceramus Cuvieri</i> Goldf.	<i>Inoceramus Cripsi</i> Mantell.
„ <i>cordiformis</i> Goldf.	<i>Galerites</i> cf. <i>albogalerus</i> Lam.
„ <i>annulatus</i> Goldf.	<i>Ananchytes striata</i> Lam.

2. Die obere Abtheilung ist aus mächtigen, grauweissen, mergeligen Kalksteinen mit Feuersteinconcretionen zusammengesetzt. Dieselbe enthält namentlich *Inoceramen* und *Echiniden*. *L. Dru*⁸⁾ hat aus diesen Schichten *Inoceramus Cuvieri* Lam., *Ananchytes ovata* Lam. und *Stegaster cauca-*

¹⁾ *Abich*, Geol. Grundz. des Kaukasus, 1859, p. 490 und Geol. des Daghestan, 1862, p. 8.

²⁾ *Centr. Caucase*, 1875, p. 87.

³⁾ *Simonović, Bačević, Sorokin*, Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1876, p. 63.

⁴⁾ Die russischen Geologen vergleichen die Entwicklung dieser Cenomanstufe des Kitschmalka Thales mit Grünsandsteinen in Essen und den unteren Quadersandsteinen und Plänerkalken der böhmisch-sächsischen Kreide.

⁵⁾ *Geolog. Untersuchungen im Transkasp. Gebiete*, Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1888, p. 11 (275).

⁶⁾ *Geol. des Daghestan*, p. 425.

⁷⁾ *Geol. Grundz.*, p. 491.

⁸⁾ *Bull. Soc. géol. de France*, 1884, p. 490.

sicus Dru angegeben. Die letztere Art befindet sich namentlich im obersten Horizonte der Senonschichten, welcher unter einer Neigung von $5^{\circ} 5'$ nach Nordosten unter den Tertiärablagerungen verschwindet.

In Daghestan lagern die Senonbildungen nach den Angaben Abich's¹⁾ concordant über den sandigen Schichten. Sie lassen sich wie im Pjatigorsk Gebiete in zwei Hauptabtheilungen gliedern: 1. Die untere Senon-Etage zeichnet sich namentlich durch grosse Variabilität der petrographischen Charaktere aus. »Es sind bald graue, mergelige Kalke mit sehr feiner Structur, bald sind es schwarze, blätterige, thonige oder kalkige Mergel mit Pflanzeneindrücken und schwererkennbaren, verdrückten, kleinen Bivalven. Ferner treten Mergelschichten auf, welche allmählig in thonige, hellgraue, fossilführende Kalklager übergehen.« — 2. Die oberen Senonablagerungen sind aus »zahlreichen Lagern von echter, weisser Schreibkreide mit dem ihr eigenthümlichen Parallelismus der Schichtung« zusammengesetzt. In verschiedenen Niveaux dieser weissen Kreide finden sich schwarze Feuersteinconcretionen, welche ganze Bänke bilden. In dem vorliegenden Versteinigungsmateriale des Daghestan konnten von mir folgende senone Arten erkannt werden:

	Argun Thal	Schamkal-Dagh	Botuk-Meni	Gymri	Gumb	Pjatigorsk Gebiet
<i>Inoceramus Cripsii</i> Mant.	+	.	.	+	.	.
<i>Prenaster</i> (?) <i>carinatus</i> n. sp.	+
<i>Micraster breviporus</i> Ag.	+	+	.	.	.
<i>Holaster</i> cf. <i>senonensis</i> d'Orb.	+
<i>Inflataster Abichi</i> n. sp.	+
<i>Stegaster caucasicus</i> Dru	Bjelokutch
<i>Coraster Vilanovae</i> Cotteau	+	.	.	+	.
<i>Echinoconus globulus</i> Desor	Bjelokutch
<i>Ananchytes depressa</i> Eich.	+
<i>Austinocrinus Erckerti</i> Dam.	+
„ <i>radiatus</i> n. sp.	+

Die Mehrzahl der angeführten Arten sind den Senonablagerungen der mediterranen und nordeuropäischen Provinz gemeinsam. Das Auftreten der Gattung *Austinocrinus* in mehreren Arten (*Austinocrinus Zitteli* Stoll., *Austinocrinus Rothpletzi* Stoll. und *Austinocrinus Meyni* Stoll.) in Quadraten- und Mucronaten Kreide Schleswig-Holstein's²⁾ verleiht diesem zuerst in Turkestan angetroffenen Typus eine universelle Bedeutung. Die Gattungen *Coraster* und *Stegaster* dagegen scheinen nach den bisherigen Kenntnissen nur im Danien, respective obersten Senon der mediterranen Region vorzukommen.

Auf dem hohen, aus den erwähnten Senonkalken bestehenden Gebirgsrücken, welcher die Grenze zwischen dem inneren und äusseren Daghestan bildet, liegt concordant über dem Senon ein Complex von compacten Kreidemergeln und tuffartigen Kalken mit Baumstämmen und mehr oder weniger gut erhaltenen Blattabdrücken. Abich³⁾ hat die betreffenden Bildungen als »Supracretaceous« bezeichnet; von Sjögren⁴⁾ sind dieselben als Danien angegeben worden.

Tertiär.

Die Tertiärablagerungen sind an beiden Abhängen des Kaukasus nicht gleichartig entwickelt.⁵⁾ Die nummulitenführenden Eocänschichten scheinen auf der Nordabdachung vollständig zu fehlen, während sie am Südabhange und namentlich südlich von den Thälern des Kura- und Rion Flusses, sowie in den

¹⁾ La Structure géol. du Daghestan, p. 8.

²⁾ Stolley, Die Kreide Schleswig-Holstein's, 1891, p. 61.

³⁾ La Structure géol. du Daghestan, p. 8.

⁴⁾ Geol. Uebersicht des Daghestan etc., p. 424.

⁵⁾ Favre, Centr. Caucase, 1875, p. 93.

Gebirgen von Akhalzik und Armenien grosse Mächtigkeit erreichen. Nach Abich¹⁾ sind die dünnbankigen Kalksteine und schieferigen und blätterigen Thone, welche an mehreren Orten im äusseren Daghestan und dem Terek Gebiete angetroffen wurden, als Aequivalente der eocänen Nummuliten-Etage des kaukasischen Südabhanges zu betrachten. Dem Eocän gehören ferner fossilleere, thonige und sandige Mergel und grauschwarze Schieferthone mit Fischresten, besonders Schuppen (*Clupea*, *Meletta*) an, welche sich durch Naphtavorkommnisse und Ozokeritflötze auszeichnen. Zahlreiche, warme Mineralquellen im nordöstlichen Kaukasus entspringen in dieser Zone.²⁾ Diese naphtaführenden Schichten dürften der sogenannten Fisch-Etage der russischen Geologen³⁾ am Südabhange des Kaukasus entsprechen, die in der Umgebung von Kutais concordant über den Senonkalken auflagern und von eocänen Nummulitenkalken bedeckt sind.

Der Fisch-Etage concordant aufgelagert folgen mächtige, fossilleere, graue und gelbe Sande mit Einlagerungen von rothen, stark eisenschüssigen Sandsteinen, welche namentlich in Daghestan grosse Mächtigkeit und Ausdehnung erreichen. In Daghestan besitzt nach Sjögren⁴⁾ das ältere Tertiär eine Dicke von 500—700 *m* und zeigt in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse und den petrographischen Charakter manche Aehnlichkeit mit den eocänen Flyschbildungen der Ostalpen.

Die besprochene alttertiäre Schichtserie lagert auf der Nordseite des Kaukasus auf den nördlichen Abhängen der cretacischen Gebirgsketten und breitet sich zu einer ausgedehnten Zone von plateauartigen Erhebungen zwischen den Letzteren und dem vorliegenden Steppenterrain aus. Das Streichen dieser alttertiären Zone behält mehr oder weniger die Nordwestrichtung der kaukasischen Hauptketten bei; das Einfallen ist viel flacher als bei den mesozoischen Schichten, jedoch viel steiler als bei den fast schwebend lagernden jungtertiären Schichten.

Das jüngere Tertiär ist am Nordabhange nur durch die sarmatischen Ablagerungen vertreten, welche discordant über dem eocänen Schichtencomplexe aufgelagert sind. Die sarmatischen Bildungen sind gewöhnlich horizontal oder nur sehr wenig geneigt und bilden, wie die alttertiären Ablagerungen meist flache muldenförmige Plateaux mit schwach gegen das Centrum des Plateaus einfallenden Schichten. Sjögren⁵⁾ trennt die sarmatische Stufe Daghestans, welche eine Mächtigkeit von ca. 250 *m* erreicht, in zwei Abtheilungen: Die Untere besteht aus »lockeren, gelben Kalksandsteinen mit feinen Muschelfragmenten, wechselagernd mit Lehm und Thonschichten, sowie dünneren Sandschichten«; in der Oberen erscheinen poröse, aber feste Muschelkalke von gelber, weissgelber oder grauer Farbe mit *Tapes* und mehreren Arten von *Macra* und *Cardium*.

Quartär.

Die Quartärbildungen nehmen eine grosse Ausdehnung namentlich in den Niederungen am Fusse des Kaukasus ein. In der Gegend von *Wladikavkas* bestand nach Abich's Untersuchungen im Anfange des Quartärs ein grosser See, in welchem mächtige Sedimente abgelagert wurden. An der Basis treten zunächst Conglomerate von den krystallinischen Gesteinen der Centralgebirgskette auf; darauf folgen trachytische Tuffe, wechsellagernd mit Sand- und Schotterbänken.⁶⁾

Die Schotterablagerungen und Conglomerate in den Flussthälern des *Kuban*, *Malka*, *Baksan* und des *Terek* sind von mächtigen Lavaströmen bedeckt, welche aus dem Gipfelgebiete des Kaukasus herkommen.

Der Südabhang des Kaukasus.

Die Südseite des Kaukasus zeigt keineswegs so normale Lagerungsverhältnisse, wie wir sie am Nordabhange kennen gelernt haben. Während auf der Nordseite die concordante Sedimentreihe nur selten durch Eruptionen (*Porphyrite* von *Besch-tau* und *Andesite* von *Touganova*) gestört ist, sind die stra-

¹⁾ Zur Geol. des SO. Kaukasus, p. 659.

²⁾ Sjögren, Geol. Uebersicht des Daghestan, p. 423.

³⁾ Simonović, Bacević, Sorokin, Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1875, p. 76.

⁴⁾ l. c. p. 423.

⁵⁾ l. c. p. 419.

⁶⁾ Favre, Centr. Caucase, p. 100.

tigraphischen Verhältnisse auf der Südseite durch die gewaltigen Eruptiverscheinungen und die mit denselben verbundenen contactmetamorphen Veränderungen sowie durch die tektonischen Bewegungen bedeutend complicirt. »Es wechseln hier einseitige und zweiseitige gesprengte Gewölbketten, abwärts gekehrte Fächerketten, Muldenketten und wahre Eruptionsketten mit einander und individualisiren einzelne Glieder zu selbständigen Gebirgsmassen und Systemen im Studer'schen Sinne.«¹⁾

Die grössten tektonischen Störungen in diesem Theile des Kaukasus sind namentlich durch das Eingreifen der Nordost streichenden archaischen Masse, der meskischen Gebirge bewirkt, welche dem eigentlichen Kaukasus geologisch ganz fremdartig gegenüberstehen, aber seine orographische Verbindung mit dem taurisch-armenischen Plateau herstellen.

Die meskischen Gebirge bilden die Wasserscheide zwischen dem Schwarzen Meere und dem Kaspi-See und bis zu einem gewissen Grade, wie später gezeigt werden soll, auch eine wichtige Formationsgrenze, indem die untere Kreide, sowie die eocänen Nummulitenkalke, welche in Imeretien entwickelt sind, über sie nicht hinausgehen und im ganzen Südosttheile des Südabhanges fehlen. Schliesslich scheinen sie auch in tektonischer Hinsicht eine Grenze zu bezeichnen. Im Nordwesten von ihnen dehnt sich ein durch Ueberkippungen und Ueberschiebungen ausgezeichnetes Gebiet aus, während im Südosten ein grosses Senkungsfeld auftritt.

Im Folgenden sollen zunächst die stratigraphischen Verhältnisse des Südabhanges kurz besprochen und der Vergleich mit den Bildungen des Nordabhanges durchgeführt werden.

Krystallinische Schiefer.

Die archaischen Gesteine nehmen eine geringere Ausdehnung auf der Südseite der centralen granitischen Zone des Kaukasus ein als auf der Nordseite, wo sie meist auf den Graniten liegen und mit steiler Neigung nach Nord einfallen. Sie bilden westlich von Adai Choch ein schmales Band und fallen gegen Norden unter den Granit ein, während ihre Schichtenköpfe gegen Süden gerichtet sind.²⁾ Oestlich von Adai Choch nehmen die krystallinischen Schiefer eine breite mächtige Zone ein und bilden mit den paläozoischen Schiefen, welche sie von den Graniten abtrennen, eine concordante Sedimentserie mit senkrecht stehenden Schichten.

Paläozoische Bildungen.

Die paläozoischen Schiefer erreichen am Südabhange des Kaukasus, wie es schon früher erwähnt wurde, eine sehr grosse Ausdehnung und Mächtigkeit. Sie kommen in den oberen Theilen der Flussthäler des Ingur, Tskhenistskhali und des Rion und in den zwischen denselben liegenden Gebirgsketten vor. Oestlich von Adai Choch setzen die paläozoischen Schiefer zahlreiche Gebirge (Mamison, Khalatza, Sikari, Brutzabseli, Sita-Khokh) und die Gehänge der oberen Thäler des Liakhva und Ksan Flusses zusammen; sie zeigen dieselben petrographischen Charaktere wie am Nordabhange und schliessen fast keine Fossilien ein.³⁾ Nur von Abich sind im Hochthale des Keschelta Flusses zahlreiche Fucoiden in Kalkschiefern angetroffen worden. Die zahlreichen grossen Eruptivstöcke innerhalb der paläozoischen Schiefer am Südabhange sind von metamorphen Contacthöfen begleitet. So werden zum Beispiele die Schiefer am Mamison Berge allmählig amphibolitisch und chloritisch und gehen endlich in krystallinische Schiefer über.

Jura.

Die Juraformation zeigt auf der Südseite des Kaukasus eine ganz übereinstimmende Entwicklung wie auf dem Nordabhange; es ist auch hier eine untere, schieferig-mergelige, kohlenflötzführende (Lias) und eine obere, kalkig-dolomitische (Dogger und Malm) Abtheilung zu unterscheiden:

a) Nordwestlicher Theil des Südabhanges. — Die liassischen Bildungen beginnen mit mergeligen Schichten, werden allmählig sandiger, bis sich in den obersten Schichten compacte Sandstein-

¹⁾ Abich, Vergl. geol. Grundz., 1859, p. 460.

²⁾ Favre, l. c., 1875, p. 71.

³⁾ Favre, l. c., p. 73.

bänke einstellen, welche zahlreiche Pflanzenreste und mehr oder weniger mächtige Kohlenflöze enthalten. Sie sind nach den Untersuchungen Favre's in zwei ausgedehnte orographische Längszonen abgetheilt. Die erste, von zahlreichen Diabas- und Melaphyrstöcken durchbrochene Zone befindet sich nördlich von den cretacischen Ketten des Letschgum und Radscha und streicht nach Westen fort bis über den Ingur Fluss. Die zweite Zone beginnt nördlich von Kutais und reicht über das Gebiet von Okriba nach Osten bis über die meskischen Gebirge in die Hochthäler der beiden Liakhva, des Medjudaksan und des Aragava Flusses. (Auf der neuen russischen Uebersichtskarte¹⁾ ist nur die nördliche Zone verzeichnet.)

Zahlreiche Eruptivgänge von Melaphyren, Porphyriten und Diabasen, welche mit den unterjurassischen Schiefen und vulcanischen Breccien verknüpft sind, wurden in den Gebieten von Okriba und Letschgum angetroffen. Eine weitgehende Aehnlichkeit mit den erwähnten jurassischen Eruptivfelsarten zeigen auch die Gesteine, welche die Granite der meskischen Gebirge im Dziroula Thale durchbrechen.

Die mittleren und oberen Juraablagerungen erreichen hier nur eine sehr geringe Ausdehnung. Es sind nur stellenweise einzelne Schollen von Kalksteinen und gypsführenden Kalkmergeln im Gebiete von Radscha, Korta, Khirkhoni und Khieti, sowie in den Thälern des Katzghi und des Tschirimela Flusses erwähnt worden. Aus der Umgebung von der Stadt Achtala wurde von Herrn P. Conrath eine reiche mitteljurassische Fauna gesammelt, welche nach den neuerdings publicirten Untersuchungen des Herrn Dr. K. Redlich²⁾ hauptsächlich dem Unteroolith angehört.

b) Südöstlicher Theil des Südbahnges. — Der südöstliche Kaukasus bildet für sich eine geologische Einheit und stellt nach Abich ein breites, ausgedehntes Längsgewölbe dar, dessen nördlicher Flügel etwas gesunken ist und durch breite Querthäler in drei mächtige, gegen Süden steil, gegen Norden flach abfallende Kalkplateaux zerlegt wird: 1. Schach Dagh (4252), 2. TschalbuZ Dagh (4169) und 3. Kissilkaja, während der südliche Flügel als schneebedeckte Gipfelregion erscheint und hier den Hauptkamm des Kaukasus bildet. In diesem Südosttheile des Kaukasus, welcher bisher nur sehr wenig untersucht ist, kommen die jurassischen Bildungen zur mächtigen Entwicklung und setzen die erwähnten Kalkplateaux zusammen. An der Basis treten zunächst die Kalkschiefer und Dolomite auf, welche nach den daselbst von Abich³⁾ gesammelten Fossilien (*Harporas Murchisonae* Sow. etc.) einem tiefen Horizonte des Unteroolith angehören. Ueber denselben folgen »eisenoxydreiche, klastische Schichten mit Thon- und Alabasterlagen, welche nach oben in sandsteinartigen Dolomit in wohlgeschichteten Bänken übergehen und von körnigem Dolomit mit hellrothen, marmorartigen Breccienkalken überlagert sind«. Die Dolomite und marmorartigen Kalke, welche dem Malm entsprechen, bilden die Hauptmasse der Kalkgebirge im südöstlichen Kaukasus und enthalten zahlreiche, aber aus dem harten Gesteine nur schwer herauszulösende Versteinerungen, namentlich Korallen, Crinoiden und Nerineen. Nach Uhlig's⁴⁾ Untersuchungen der Abich'schen Aufsammlungen geht hervor, dass auch die Kelloway Stufe in diesem Theile des Kaukasus vertreten ist, da in den Kalkschiefern des Schach Dagh zwei Perisphincten angetroffen wurden, welche sich an Kelloway Typen (wie *Perisphinctes evolutus* und *Perisphinctes mosquensis*) anschliessen.

Kreide.

Auch die Kreideablagerungen sind von zahlreichen Eruptivgesteinen durchbrochen und grossen tektonischen Störungen unterworfen. Namentlich zur Zeit der unteren Kreide war die eruptive Thätigkeit sehr gross und die Sedimente bestehen zum grossen Theile aus Conglomeraten und Breccien, welche Fragmente der Eruptivgesteine in so grosser Menge enthalten, dass sie von Abich als »Trümmerporphyrformation« bezeichnet wurden. Diese Bildungen, welche nach Abich⁵⁾ dem »Neocom, Gault und

¹⁾ La carte géol. de la Russie de l'Europe, St. Pétersbourg, 1892.

²⁾ Der Jura der Umgebung von Alt-Achtala. Beiträge zur Paläontologie und Geol. Oesterreich-Ungarns und des Orients. Wien, 1894, p. 79 (25).

³⁾ Zur Geol. des südöstlichen Kaukasus, Mém. phys. und chém., 1865, p. 661 ff.

⁴⁾ Jura des Kaukasus, p. 93.

⁵⁾ Vergl. geol. Grundz. etc. 1859, p. 496.

der chloritischen Kreide entsprechen, erreichen insbesondere in den georgisch-armenischen Gebirgen eine grosse Verbreitung und sind — namentlich die chloritischen, mit Serpentin verbundenen Schichten — durch zahlreiche sulfidische Erzgänge ausgezeichnet.

Die aus fossilieeren Sandsteinen, Conglomeraten und Breccien bestehenden Neocomablagerungen und krystallinischen Urgonienkalke erreichen im Nordwesttheile des südlichen Kaukasus eine grosse Verbreitung. Sie treten auch bis an den westlichen Abhang der meskischen Gebirge heran, wo sie von Favre in den Thälern des Dziroula (bei Khunebi) und der Tscherimela (westlich von Belogor und bei Moliti) angetroffen wurden.

Oestlich von den meskischen Gebirgen wurden von Abich¹⁾ die Ablagerungen der unteren Kreide nicht gefunden. Dagegen wurde hier von Favre²⁾ in diesem Südosttheile des Kaukasus ein schmaler Zug von Caprotinenkalken und Dolomiten wahrgenommen, welcher sich vom Liakhva Thal in südöstlicher Richtung, quer über den Medjuda Fluss bis in das Ksan Thal erstreckt und die Nordgrenze des ausgedehnten Tertiärgebietes von Georgien bezeichnet.

Die unteren Kreidebildungen, sowie alle folgenden Ablagerungen haben nicht, wie die bisher erwähnten Sedimente der Juraformation und der paläozoischen Schiefer ein nördliches Einfallen.³⁾ Sie bilden westlich von den meskischen Gebirgen im Gebiete von Okriba, Letschgum und Radscha mehrere durch zahlreiche Verwerfungen gestörte und durch Eruptionen gesprengte Längsgewölbe, welche nahe an einander gedrängt sind. In tektonischer Hinsicht verdienen von den zahlreichen Verwerfungen zwei Linien, eine im Nordwesten und die andere im Südosten der meskischen Gebirge erwähnt zu werden. Die erstere Verwerfungslinie, welche durch zahlreiche Eruptivvorkommnisse bezeichnet ist, zieht in meridionaler Richtung durch das Rion Thal, nördlich von Kutais, und setzt sich durch das obere Tskhenis-tskhali Thal von Muri bis Khidiskari fort. Die zweite Linie, an welcher alle Kalksedimente der mesozoischen Bildungen östlich der meskischen Gebirge abgesunken sind, lässt sich vom oberen Thale des Kvirila im Westen über die Thäler der Liakhva, Medjuda, Ksan Flüsse bis in das Aragva Thal im Osten verfolgen.

Bei dem Dorfe Nakuralesch, nördlich von Kutais, sind die Lagerungsverhältnisse der Kreideformation ausgezeichnet aufgeschlossen. Die Kreideschichten bilden daselbst den südlichen Flügel eines grossen Sattels, in dessen Axe die jurassischen Sandsteine entblösst sind und dessen nördlicher Flügel als die Kalkkette von Khvamli (1977 m) und Nakeral (1297 m) emporsteigt.

Die mannigfaltige Schichtenfolge der Kreidebildungen bei Nakuralesch ist von Abich⁴⁾ in einem lehrreichen Profile zur Darstellung gebracht, welches man als Typus für die Entwicklung der Kreideformation am Südbahne des Kaukasus betrachten kann. Ueber den kohlenführenden jurassischen Sandsteinen baut sich von unten nach oben die nachstehende Schichtfolge auf:

1. Massige versteinungsleere Kalkschicht /
2. Dichte thonreiche, lichtgraue Kalkbänke
3. Thonige Lagen
4. Nerineen-einschliessende dichte Kalkbank
5. schieferige, dichte, graue Kalkmergel
6. sandig-quarzige, graue Kalke
7. dichter grauer Kalkstein von splitterigem Bruch
8. dunkelgraue, sandige Kalkmergel, wechselnd mit quarzigen Kalksteinen, 20 Fuss mächtig
9. compacter, dichter Kalk, halbkrySTALLINISCH, quarzreich, erfüllt mit grösseren, amorphen Quarztheilen und Trümmern mannigfaltiger krySTALLINISCHER Gesteinen, z. B. hellem Feldspath, Porphyren und deren Nebengesteinen; 20–30 Fuss mächtiges Lager, mit kleinen Quarzgeoden mit zahlreichen Quarzkrystallen und Pyritdrusen

1) Vergl. geol. Grundz., 496.

2) Favre, Centr. Caucase, p. 89.

3) Favre, Centr. Caucase, p. 107.

4) Vergl. geol. Grundz., 1859, p. 406.

10. sandiger Kalkstein mit vielen amorphen Quarztheilen
11. 6—10 Fuss mächtige Bank von dichtem Kalk mit *Requienia ammonia* d'Orb.
12. Sandig-mergeliger Kalkstein mit kleinen Nerineen, wechsellagernd mit quarzsandigen Kalkmergeln
13. kalkiger Quarzsandstein, die eckigen Einschlüsse treten durch Verwitterung hervor
14. Caprotinenkalk der unteren Rudistenzone
15. derber, compacter Kalk mit vielen Fungien; Streichen aller dieser Schichten ist constant N.—23°—W., das Einfallen schwach gegen Nordosten
16. die oberen Kreidebildungen, welche dem Albien, Turon und Senon entsprechen.

Die unteren Neocomkalke und sandig-mergeligen Lager enthalten ausser einigen von Abich nicht näher bestimmten Nerineen und Brachiopoden [*Zeilleria tamarindus*, *Waldheimia* (*Eudesia*) cf. *semistriata* d'Orb.] keine Fossilien. Sie scheinen mit den gleichalterigen Bildungen am Nordabhange in bester Uebereinstimmung zu stehen und die facielle Entwicklung zur Zeit der unteren Abtheilung des Neocom ist an beiden Abhängen des Kaukasus wohl identisch. Die obere Abtheilung des Neocom zeichnet sich hier durch das Auftreten der rein mediterranen Caprotinenfacies der Urgonkalke aus, welche meines Wissens am Nordabhange des Kaukasus noch nicht angetroffen wurden. Hingegen lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, ob die nordkaukasische Entwicklung des oberen Neocom, welche, wie schon erwähnt wurde, die Ostreen-Facies, sogenannte »Facies coralligène« der mediterranen Provinz darstellt, dem südlichen Kaukasus ganz fremd ist, da einige von Abich¹⁾ und Bačević im letzteren Gebiete angegebene Formen (*Exogyra sinuata* Leym., *Exogyra aquila* Leym., *Janira atava* d'Orb., *Zeilleria tamarindus* Sow.) eine Vertretung dieser Facies vermuthen lassen.

Als Aequivalente der Caprotinenkalke oder etwas jüngerer Bildungen sind von Abich feinkörnige »Trümmersandsteine mit den Charakteren eines Grünsandsteines« bei Nicortsminda bezeichnet worden, aus welchen von ihm Barrême-Formen, wie *Crioceras Emerici* d'Orb., angeführt wurden. Es geht daraus hervor, dass auch die cephalopodenführende Barrémien-Facies am Südabhange nicht gänzlich fehlt. Das Auftreten des Barrémien dürfte auch durch die folgende aus den festen Kalksteinen von Abich gesammelte Fauna unweit Kutais einigermaassen bestätigt werden, welche allerdings ein Gemenge von Aptien- und Barrémien-Arten enthält. Abich erwähnt folgende Fossilien:

<i>Belemnites semicanaliculatus</i> Blv.	<i>Crioceras Duvali</i> d'Orb.
<i>Phylloceras Velledae</i> Mich.	„ <i>Emerici</i> d'Orb.
„ <i>Castellensis</i> d'Orb.	<i>Exogyra sinuata</i> Leym.
<i>Ptychoceras Puzosianum</i> d'Orb.	<i>Terebratula</i> n. sp. (aff. <i>semistriata</i> Defr.)
<i>Crioceras Matheroni</i> d'Orb.	„ <i>biplicata</i> Defr.

Rhynchonella Lamarcki d'Orb. (?)

Es ist in der vorliegenden Sammlung Abich's leider keine einzige Art aus dieser Fossiliste vorhanden. Nur ein Bruchstück eines *Crioceras* (*Crioceras Waageni* Anth.) liegt mir von Kutais vor, dessen Vorhandensein allerdings nicht viel beweisen kann, jedoch genügt, um die Vertretung der Cephalopoden-Facies an der oberen Grenze des Neocom ausser Zweifel zu stellen.

Die Aptien-Bildungen dürften, nach den bisherigen Ergebnissen zu urtheilen, auch am Südabhange des Kaukasus vertreten sein, es lässt sich aber über dieselben nichts Bestimmtes sagen, da mir keine Fossilien dieses Alters vom Südabhange vorliegen. Die Kalksteine bei Kutais, aus welchen die obenstehende Fossiliste von Abich angegeben wurde, sind wenigstens theilweise dem Aptien zuzurechnen. In dem citirten Profile von Nakuralesch sind die Aptien-Bildungen sowie die folgenden Kreideablagerungen nicht einzeln ausgeschieden.

Die Gault-Albien-Ablagerungen scheinen hier mit Bestimmtheit vorhanden zu sein, da von mir in der Sammlung Abich's folgende Arten bestimmt werden konnten:

¹⁾ Vergl. geol. Grundz., p. 490.

²⁾ *Scharošan*, Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1877, p. 38.

Belemnites semicanaliculatus Blainv.	Solarium ornatum Fitt.
„ minimus Lister.	Cyprina (Venilicardia) cf. angulata Sow.
Nautilus cf. Montmollini Pict. et Camp.	Plicatula cf. Fourneli Coqu.
Desmoceras (Puzosia) Mayori d'Orb.	Rhynchonella Grasiانا d'Orb.
Sommeratia Beudanti Brongn.	„ . dzirulensis Anth.
Hoplites Deluci Brongn.	Terebratula biplicata Sow. var. Dutempleana Dav.
	Avellana incrassata Mant.

Alle diese Fossilien stammen aus einem glauconitischen Grünsandsteine im Thale des Dziroula Flusses, welcher mitten durch die meskischen Gebirge fliesst und in den Tschirimela Fluss einmündet.¹⁾ Es sind meist bezeichnende alpine Typen aus dem oberen Gault (Albien), so dass der mediterrane Charakter der Gaultablagerungen am Südabhange mit Sicherheit angenommen werden kann. Plicatula Fourneli ist eine aus dem Cenoman in Algier beschriebene Form, welche in Verbindung mit den alpinen Arten: Rhynchonella Lamarcki d'Orb., Terebratula biplicata Sow. var. Dutempleana d'Orb. und Solarium ornatum Fitt. auch auf das Vorhandensein der Cenomanstufe hinweisen könnte. Da aber die zwei letzteren Arten auch im Gault vorkommen und die vorliegenden Fossilien in einem und demselben Gestein enthalten sind, ist es sehr schwierig, auf Grund der paläontologischen Untersuchung allein eine Gliederung der glauconitischen Grünsandsteine am Südabhange vorzunehmen.

Die Cenomanablagerungen sind sonst von den kaukasischen Forschern am Südabhange ebenso selten angegeben worden wie am Nordabhange. Von Abich²⁾ wurden compacte, höhlenführende Kalksteine im Dziroula Thale, aus welchen er »Ostrea diluviana oder Santonensis« d'Orb. angiebt, zum Cenoman gerechnet. Ferner gehören zum Cenoman, nach den Untersuchungen der russischen Geologen³⁾ thonige psamitische Schichten mit Discoidea subucalus, welche im Gebiete zwischen dem Rion und Tskhenis-tskhali Fluss nördlich von Kutais mehrerorts über den Schichten mit Crioceras Matheroni und unter den Kalken mit Micraster cor-anguinum angetroffen wurden. Schliesslich sind von Simonović Glauconitsandsteine mit Acanthoceras Mantelli Sow., Ammonites Djumensis Sim., Inoceramus Lamarcki Par. und Inoceramus mytiloides im Ingur Thale⁴⁾ und von Sorokin dunkelrothe fossilere Kalksteine im Suchum Gebiete als Cenoman bezeichnet worden. Mir fehlen aber Cenomanfossilien in dem vorliegenden paläontologischen Materiale des Kaukasus fast vollständig und ich bin daher nicht in der Lage über die Entwicklung dieser Stufe ein bestimmtes Urtheil abzugeben.

Die Ablagerungen des Turon sind hier ebenfalls mit geringer Bestimmtheit nachgewiesen. Es dürfte jedoch von Interesse sein, hier einige als Turon bezeichnete Vorkommnisse anzuführen, welche von Abich und den russischen Geologen angegeben sind und die Vertretung des Turon am Südabhange ziemlich wahrscheinlich machen. Besondere Aufmerksamkeit verdient namentlich die Angabe Abich's über das Vorhandensein der Turonablagerungen bei Kutais in der ostalpinen Rudistenfacies, welche Entwicklung des Turon weiter südlich im armenischen Hochlande in typischer Ausbildung auftritt.⁵⁾ Aus diesen Turonschichten bei Kutais wurden von Abich einige grosse Rudisten (Hippuriten und Radioliten) gesammelt, welche aber nicht näher bestimmt wurden und mir leider in der Sammlung nicht vorliegen. Die 300 m mächtige, aus grauen, hornsteinführenden Kalken und Mergeln bestehende Schichtenserie, welche am Südabhange ganze Gebirgsketten zusammensetzt, dürfte in ihrem unteren Theile dem Turon angehören.

¹⁾ Die Fundortsangabe Abich's »Dziroula Thal bei Moliti« dürfte geographisch nicht genau gegeben sein, da die Poststation Moliti am Tschirimela Flusse liegt.

²⁾ Aperçu de mes voyages en Transcaucasie, 1865, p. 19.

³⁾ Sim., Bač., Sor. Kutais, Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1875, p. 151.

⁴⁾ Aperçu de mes voyages en Transcaucasie, p. 20.

⁵⁾ Die nördliche Randzone der armenischen Mittelgebirge ist hauptsächlich aus diesen Rudistenkalken mit grossen Actaeonellen und Nerineen zusammengesetzt. (Geol. Grundz., 1859., p. 481.) Es bestehen diese Schichten in Armenien aus Conglomeraten, kalkig-sandigen Mergeln und reinen Rudistenkalken, welche theils auf den jung-paläozoischen Bildungen, theils auf den älteren cretacischen Stufen lagern und mächtige Plateauerhebungen [Trapassar Dagh (2230 m), Kazabagh (2347 m), Schuscha] bilden. (Abich, Zwischen Kur und Araxes, 1867, p. 31.) Von mehreren Fundorten am Karabagh Plateau liessen sich aus der Sammlung Abich's folgende Arten bestimmen:

Es sind z. B. aus diesen hornsteinführenden Kalksteinen der oberen Kreide im Biljal Thale (Suchum Gebiet, Mater. zur Geol. des Kaukasus 1877, p. 62) von Sorokin einige Fossilien (*Exogyra columba* Lam., *Ostrea* n. sp., *Caprina Aguilioni* d'Orb., *Terebratula striata* d'Orb., *Terebratula buplicata* Sow. (?), *Eschara seculiformis* Reuss) angegeben worden, welche hauptsächlich im Turon auftreten. *Exogyra columba* Lam., eine Art, welche wegen ihrer grossen verticalen Verbreitung nicht als Leitform dienen kann, liegt mir in einigen Exemplaren aus grauen Kalksteinen von der Festung Muri im Gebiete von Letschgum und dem Dorfe Adjara in der Hoch-Radscha vor und dürfte, da die Fundorte in der Fortsetzung der obenerwähnten Vorkommnisse des Suchum Gebietes liegen, ebenfalls der Turonstufe angehören. Schliesslich sind von Simonović Mergelkalke und Glauconitsandsteine mit *Inoceramus Cuvieri* Sow. im Ingur Thale (Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1877, p. 83) als Turon bezeichnet worden.

Die Senon-Bildungen erreichen am Südabhange des Kaukasus sehr grosse Ausdehnung und Mächtigkeit. Es sind harte, hornsteinführende, lichtgraue und gelbliche Kalksteine und Mergel, welche discordant theils über die jurassischen Schichten, theils über die Urgonienkalke und den Granit übergreifen.¹⁾ Sie nehmen in den Gebieten von Letschgum und Radscha, sowie in Okriba grosse Verbreitung ein und bedecken die meskischen Gebirge, welche zur Zeit der unteren Kreide, wie erwähnt, nur am westlichen Rande vom Meere bedeckt waren. In Georgien verschwindet das Senon unter den Tertiärablagerungen und tritt weiter im Osten am Schach Dagh als »regelmässig geschichtete, weiche, plänerartige Kalke mit *Belemnitella mucronata*« auf.²⁾ Die Versteinerungen, welche mir namentlich aus dem Letschgum Gebiete vorliegen sind in einem grauweissen, compacten, mergeligen Kalksteine erhalten, und zwar liessen sich bestimmen:

Gryphea vesicularis Lam.
Terebratula carnea Sow.
 „ *semiglobosa* Sow.
Rhynchonella rionensis n. sp.
Ananchytes ovata Lam.

Diese kleine Fauna besteht aus bezeichnenden Formen des oberen Senon, welche aber nicht genügen, um den provinciellen Charakter bestimmen zu können, da sie alle ausser der neuen *Rhynchonella* eine fast universelle Verbreitung besitzen. Es ist aber von vornherein wahrscheinlich, dass die Senonbildungen auch am Südabhange ein mediterranes Gepräge besitzen, wie sie es am Nordabhange und in dem benachbarten Gebiete von Transkaspien und Nordpersien aufweisen.³⁾

Die Senonkalke in Letschgum lassen in ihren oberen Horizonten eine petrographische Veränderung erkennen, indem die massiven, compacten Kalke allmählig in graue und grüne Mergel mit Fischresten (*Platax Colchicus*?) übergehen. Diese Bildungen wurden von den russischen Geologen³⁾ als *Fisch-Étage* bezeichnet und entsprechen, wie erwähnt, den gleichartigen fischführenden, thonigen und sandig-mergeligen Ablagerungen des Nordabhanges, welche namentlich im Nordosttheile des Kaukasus grosse Verbreitung besitzen. Die *Fisch-Étage*, welche von den russischen Autoren namentlich in den Gebieten von Letschgum und Okriba angegeben worden ist, liegt unmittelbar unter den eocänen Nummulitenkalken

Actaeonella Renauxiana d'Orb.
 „ *cylindracea* Stol.
Volvulina laevis Sow.
 „ *armeniaca* n. sp.
Cerithium Abichi n. sp.
Itieria abbreviata Phil.
Nerinea pulchella d'Orb.
 „ cf. *forojuulinensis* Pirona.

Nerinea Pailletheana d'Orb.
 „ *Buchi* Kefrst.
Glauconia ornata Dresch.
 „ cf. *Kefersteini* Münster.
Turritella nodosa Roem.
 „ (*Zaria*) *multistriata* Reuss.
Fimbria armeniaca Eichw.
Radiolites Mortoni Mant.

Es genügt ein flüchtiger Blick auf die vorstehende Fossiliste, um den ostalpinen Charakter dieser Fauna zu erkennen, welcher bereits vor Jahren von *Abich* ganz richtig betont wurde. Der Horizont dürfte dem oberen Turon (möglicher Weise auch dem untersten Senon) entsprechen.

¹⁾ Centr. Caucase, p. 90.

²⁾ *Abich*, S. O. Kaukasus, 1866, p. 654.

³⁾ *Sim. Bač. Sorokin*, Kutais, Mater. zur Geol. des Kaukasus, 1875, p. 74.

und Mergeln. Es verdient an dieser Stelle erwähnt zu werden, dass weiter südlich von dem eigentlichen Kaukasusgebiete in Georgien und Armenien (in den trialethischen Gebirgen, im Salaki Thale bei Tiflis, im Pamback, im Araxes Thale bei Kulpi, im Arpatschai Thale, in Daralagez, in der Umgebung von Nachitschevan) ähnliche Ablagerungen auftreten, welche durch ihren petrographischen Charakter (Lignit führende Sandsteine und feinere oder gröbere, dunkelgefärbte »Trümmerbildungen«) und die Verbindung mit Serpentin, sowie mit Gabbrogesteinen sehr an den appeninisch-dinarischen Flysch erinnern. Von Abich¹⁾ sind diese flyschartigen Schichten nach den sparsam vorkommenden Nummuliten zum unteren Eocän gerechnet worden, jedoch dürften sie wenigstens mit ihrem unteren Theile auch in die Kreide hinabreichen, da mir aus dem Araxes Thale bei Kulpi neben zahlreichen Fucoiden ein *Inoceramus* sp. ind. vorliegt, welcher sich im geologischen Institute der Universität zu Wien befindet.

Tertiär.

Die eocänen Ablagerungen sind am Südabhange des Kaukasus und namentlich in Armenien durch gewaltige Eruptiverscheinungen ausgezeichnet. Zahlreiche Eruptivgesteine (Gabbro, Diabase, Trachyt-Porphyre und Trachyte) sind wiederholt in Verbindung mit diesen Ablagerungen angetroffen worden.

Die Nummulitenkalke treten am Südabhange schon in den Gebirgsketten selbst auf, erreichen aber nur geringe Mächtigkeit.²⁾ Sie bilden im nordwestlichen Theile des Kaukasus von Letschgum durch Imeretien bis an die Flussthäler des Alassan und der Jora eine Zone, welche zwar nicht regelmässig und zusammenhängend erscheint, jedoch orographisch deutlich hervortritt.³⁾ Die Facies dieser alttertiären Ablagerungen wechselt wegen der enormen eruptiven Thätigkeit auf sehr geringe Entfernungen hin, so dass die oben erwähnten Fundorte durchaus von einander verschiedene Entwicklungen der Nummuliten führenden Schichten aufweisen. Es sind im Allgemeinen meist unreine dunkelgraue Kalke mit vielen Nummuliten und grossen Bivalven, ferner thonig-kalkige Gesteine und Orbituliten-Sandsteine vertreten. Im südöstlichen Theile des Südabhanges, östlich von den meskischen Gebirgen, wurden die Nummulitenschichten bisher nicht angetroffen und man ist daher berechtigt mit Abich die meskischen Gebirge als Formationsgrenze auch zur Zeit der eocänen Nummulitenkalke wie der unteren Kreide zu bezeichnen.

Die jungtertiären Ablagerungen beginnen hier wie auf der Nordseite des Kaukasus erst mit der sarmatischen Stufe. Sie nehmen in den Ebenen von Mingrelien und Georgien einen ausgedehnten Flächenraum ein und greifen in Letschgum, Radscha und Satschkheri, westlich von den meskischen Gebirgen buchtenartig in die kaukasischen Gebirgsketten hinein.⁴⁾ Die sarmatischen Ablagerungen erreichen in Letschgum eine Meereshöhe von 1158 m, während sie im Südosten, am Schach Dagh-Plateau, bis 2185 m ansteigen.

Das grosse sarmatische Meeresbecken von Georgien, östlich von den meskischen Gebirgen stand offenbar in Verbindung mit dem armenischen Meere, welches sich weit nach Osten bis Persien erstreckt. Nach den Abich'schen Untersuchungen lagern die sarmatischen Bildungen in Armenien discordant auf den Nummuliten Schichten und beginnen mit mächtigen, röthlichen Conglomeraten, über denen bunte, eisen-schüssige Sandsteine und Mergel folgen, welche Gyps und Salz, sowie zahlreiche sarmatische Fossilien enthalten. Im kaukasischen Gebiete treten analoge Sandsteine und kalkig-sandige Mergel auf, welche Spuren von Ligniten, nebst Planorbis-Arten einschliessen und von basaltischen und doleritischen Gesteinen durchbrochen sind.

Quartär.

»Die Vertheilung der Geröllablagerungen und Conglomerate in den verschiedenen Flusstälern des Kaukasus beweist, dass der Eintritt der quarternären Periode die heutigen Thalsysteme bereits vorgefunden hat und dass namentlich in den grösseren Längsthälern Systeme von stufenartig übereinanderlagernden Seen

¹⁾ Vergl. geol. Grundz., 1889, 499.

²⁾ Favre, l. c. 1875, p. 97.

³⁾ Abich, Vergl. geol. Grundz., 1859, p. 500 ff.

⁴⁾ Favre, l. c. 1875, p. 97.

bestanden haben müssen, die sich theils plötzlich in Folge gewaltsamer Durchbrüche theils langsam durch die allmählig einschneidende Kraft der Gewässer entleerten.¹⁾ Die diluvialen Geröllablagerungen in den Thälern der Liakhva und Aragwie sind von 400—500 Fuss mächtigen Lavaströmen bedeckt, welche aus der Kammregion herabgeflossen sind. — Das Vorkommen erratischer Blöcke, sowie gekritzter und polirter Geschiebe, welche namentlich am Nordabhange vorkommen, wurde von Abich der Wirkung recenter Gletscher zugeschrieben, dürfte jedoch nach den neueren Untersuchungen theilweise einer älteren Glacialperiode angehören.

Die fast ununterbrochene Aufeinanderfolge vulcanischer Eruptionen von der Juraformation bis zur Gegenwart ist überhaupt eine der auffälligsten Erscheinungen in der geologischen Structur des Kaukasus und der taurisch-armenischen Gebirge.

Auch das constante nördliche Einfallen der Sedimente auf der Nord- und Südseite der Centralaxe des Kaukasus ist von weitgehender Bedeutung für den tektonischen Bau des Kaukasus. Bekanntlich hat Abich²⁾ diesem Merkmale zu Folge den Kaukasus als ein isoclinal gebautes Gebirge mit gegen Norden und Nordosten einfallenden Schichten bezeichnet. Es verdient hier erwähnt zu werden, dass Sjögren³⁾ bei seinen Untersuchungen in der Kammregion des Kaukasus an der Nordseite des Argun Thales anscheinend widersprechende tektonische Verhältnisse wahrgenommen hat. Nach seinen Beobachtungen im centralen Kaukasus zeigen nämlich auf eine 50 km lange Strecke zwischen Grossny und Telav die paläozoischen Schiefer »ausser der falschen Schichtung, welche constant gegen Süden einfällt, eine echte Schichtung, welche mit schnellem Wechsel nach Norden und nach Süden einfällt«, was allerdings, wie Sjögren richtig erkannte, an das Vorhandensein mehrerer zusammengepresster Falten denken lässt und somit im Widerspruche zu der Anschauung Abich's zu stehen scheint.

In Bezug auf die Tektonik des Daghestan gehen die Resultate der Beobachtungen Abich's⁴⁾ und Sjögren's⁵⁾ ebenfalls ziemlich weit auseinander. Dieses Gebiet wurde nämlich von Abich als »ein halb-ingesunkenes Bergland« betrachtet, während Sjögren keine Anzeichen einer Senkung findet und Daghestan als ein einfaches, regelmässiges Faltengebiet bezeichnet. Ich bin nicht im Stande, nach der mir zugänglichen Literatur über diesen Gegenstand ein bestimmtes Urtheil abzugeben. Das vollständige Fehlen von Eruptivgesteinen in Daghestan scheint aber für die Sjögren'sche Ansicht zu sprechen. Dagegen dürfte die Abich'sche Anschauung über Senkungen im südlichen Theile des oberen Daghestan mehr für sich haben, da sich unmittelbar südlich vom Schach Dagh das ausgedehnte Senkungsfeld von Georgien anschliesst und eine gewisse Analogie mit den tektonischen Grundzügen des westlichen Theiles des kaukasischen Südabhanges zu erkennen ist.

¹⁾ Abich, Vergl. geol. Grundz., 1859, p. 518.

²⁾ Vergl. geol. Grundz., 1859, p. 444.

³⁾ Geol. Uebersicht des Daghestan und Terek Gebietes, 1889, p. 431.

⁴⁾ Vergl. geol. Grundz., 1859, p. 444.

⁵⁾ l. c. 1889, p. 435.

VERGLEICHENDE ÜBERSICHT

DER

KREIDEABLAGERUNGEN IM KAUKASUS UND IN

TRANSKASPIEN.

Vergleichende Uebersicht der Kreideablage

		1859 <i>Abich</i>		1875 <i>Favre</i>		1875 <i>Simonović, Bačević, Sorokin (Kutais)</i>
		Nordabhang (Kislovodsk)	Südabhang (Kutais)	Nordabhang	Südabhang	
Senon		Kreidemergel mit Feuersteinknollen und <i>Inoceramus</i> <i>Cuvieri</i> , 800 engl. Fuss.	Mächtige tuffartige Kalksteine mit Feuer- steinconcretionen.	Weisse mergelige Kalke mit <i>Inoce- ramus Cripsii</i> .	Mergelige weisse Kreide mit <i>Belem- nitella mucro- nata</i> , <i>Inocera- mus Cripsii</i> , <i>Ananchytes ova- ta</i> (Khvamli, Bèlo- gor), Feuersteinkal- ke mit <i>Micraster</i> <i>coranguinum</i> , <i>Tere- bratula obesa</i> (Meskische Gebirge)	Hornsteinführende Kalksteine mit wenig Fossilien <i>Micraster</i> <i>coranguinum</i> , <i>Ananchytes ovata</i> , <i>Terebratula car- nea</i> var. <i>semiglo- bosa</i> .
	Turon	—				—
Cenoman				Glaucunitischer Grünsandstein.		Sandsteine mit <i>Dis- coidea subuculus</i> .
Gault		Thonige Sandsteine mit kalkigen Con- cretionen, <i>Glauco- nitsandsteine</i> mit <i>Thetis major</i> , Sandsteine mit <i>Nat- ica gaultina</i> , 300 engl. Fuss.	Kalksteine mit <i>Acanthoceras</i> <i>Mantelli</i> etc.	Grüner Sandstein mit <i>Hoplites Des- hayesi</i> , <i>Acantho- ceras mamillar- is</i> , <i>Phylloceras</i> <i>Velledae</i> , <i>Thetis</i> <i>major</i> , <i>Thetis mi- nor</i> , <i>Trigonia</i> <i>aquila</i> , <i>Exogyra</i> <i>aquila</i> etc.	Grünsandstein mit <i>Sonneratia Beu- danti</i> , <i>Belemnites</i> <i>minimus</i> (Meskische Gebirge) <i>Khoteri</i> .	—
Aptien		Kalkig-sandige Schichten mit <i>Hop- lites Deshayesi</i> , <i>Phylloceras Velle- ledae</i> , <i>Glaucunit- sandstein</i> mit <i>Son- neratia Dutemplei</i> , 596 engl. Fuss.	Kalksteine mit <i>Crioceras</i> <i>Matheroni</i> , <i>Belemnites</i> <i>semicanaliculatus</i> , <i>Phylloceras</i> <i>Velledae</i> , Kalk- steine mit <i>Hopli- tes cryptoceras</i> , <i>Crioceras Emere- rici</i> .	Kalksteine mit <i>Be- lemnites semi- canaliculatus</i> <i>Belemnites mini- mus</i> , <i>Exogyra</i> <i>Couloni</i> , <i>Ryncho- nella lineolata</i> (Kutais).	Kalksteine und Mer- gel mit <i>Crioceras</i> <i>Matheroni</i> , <i>Oppe- lianisus</i> , <i>Exogyra</i> <i>sinuata</i> , <i>Terebra- tula buplicata</i> .	
Neocom	Urgonien	Ostreen-Kalke und Mergel mit <i>Exo- gyra Leymerie</i> , <i>Exogyra aquila</i> , Korallenkalke	Caprotinen- und Fungienkalke, Dolo- mite und dichte Kalksteine mit <i>Ca- protina ammonia</i> .	Kalksteine und Mer- gel mit <i>Nautilus</i> <i>pseudoelegans</i> , <i>Cardium subhil- lanum</i> , <i>Lima</i> <i>Tombeckiana</i> , <i>Exogyra Couloni</i> , <i>Terebratula tamarindus</i> , <i>Terebratula tamarindus</i> , <i>Oolithische</i> Kalksteine.	Kalksteine und Do- lomite mit <i>Capro- tina ammonia</i> , <i>Caprotina Lons- dalii</i> (Kutais, Mes- kische Gebirge).	Caprotinenkalke mit <i>Caprotina</i> <i>ammonia</i> .
	Hauterivien	Kalke und Mergel mit <i>Exogyra</i> <i>Couloni</i> , <i>Nerineen- kalke</i> , 244 engl. Fuss.	Nerineenkalke mit <i>Terebratula tamarindus</i> , <i>Tere- bratula Moutonia</i> .		Fossilienlose Mergel und Sandsteine.	—
Basis		Weisse Jurakalke.	Schiefer mit Stein- kohlenflötzen.	—	—	Oberes Oxford.

rungen im Kaukasus und in Transkaspien.

1876 <i>Simonović, Bačević, Sorokin</i> (Pjatigorsk)	1877 <i>Simonović</i> (Ingur Fluss, Südabhang)	1877 <i>Bačević</i> (Scharopan Bezirk)	1877 <i>Sorokin</i> (Suchum Bezirk)	1883 <i>Léon Dru</i> (Kislo- vodsk)
<p>a) Mergelige Kalksteine mit <i>Ammonites Baeri</i>, <i>Inoceramus Cuvieri</i>, <i>Inoceramus Cripsii</i> b) Mächtige Kalksteine mit <i>Inoceramus Cuvieri</i>, <i>Inoceramus Cripsii</i>, <i>Ananchytes ovata</i>, <i>Galerites albogalerus</i>.</p>	<p>Hornsteinführende Kalke mit <i>Micraster coranguinum</i>, <i>Ananchytes ovata</i>.</p>	<p>Weisse Kalksteine mit <i>Ananchytes ovata</i>, <i>Micraster coranguinum</i>, <i>Exogyra decussata</i>.</p>	<p>Weisse thonige mergelige Kalke mit <i>Exogyra vesicularis</i> und <i>Terebratula cornea</i>; Dunkle Plattenkalke mit <i>Ananchytes ovata</i>, <i>Micraster coranguinum</i>, <i>Inoceramus Cripsi</i>.</p>	<p>Weisse Kreide mit durch Microgranuliten metamorphosirten, halbkristallinen Bänken (<i>Inoceramus Cuvieri</i>, <i>Ananchytes ovata</i>, <i>Stegaster caucasicus</i>).</p>
<p>Mergelige Glauconit-sandsteine ohne Fossilien.</p>	<p>Mergelkalke und Glauconitsandsteine mit <i>Inoceramus Cuvieri</i>.</p>	<p>—</p>	<p>Graue, weisse Kalksteine mit <i>Exogyra columba caprina</i> <i>Aguilloni</i>.</p>	<p>—</p>
<p>Sandsteine mit <i>Schloenbachia varians</i>, <i>Acanthoceras</i>, <i>Rhotomagensis</i>, <i>Puzosia planulata</i>.</p>	<p>Mergelkalke und Glauconitsandsteine mit <i>Acanthoceras Mantelli</i>, <i>Ammonites Djumensis</i>, <i>Inoceramus mytiloides</i>.</p>	<p>—</p>	<p>Dunkle, rothe Kalke mit unbestimmbaren Fossilien.</p>	<p>Graue mergelige Kalksteine.</p>
<p>a) Kalkige Glauconit-sandsteine mit <i>Hoplites Deshayesi</i>, <i>Hamites cylindraceus</i>, <i>Natica Gaultina</i>, <i>Thetis major</i> b) Kalkige Glauconit-sandsteine mit <i>Cyprinarostrata</i>, <i>Lytoceras Duvallii</i>, <i>Phylloceras Velledae</i>, <i>Belemnites minimus</i>, <i>Thetis minor</i>, <i>Trigonia caucasica</i>. c) Schichten mit <i>Exogyra Leymerii</i>, <i>Exogyra aquila</i>, <i>Exogyra harpa</i>, <i>Exogyra sinuata</i>.</p>	<p>—</p>	<p>a) Glauconitische, krystallinische Kalksteine b) Glauconitsandsteine und Mergel mit <i>Soneratia Beudanti</i>, <i>Turbodecussata</i>, <i>Cerithium excavatum</i>.</p>	<p>—</p>	<p>a) Glauconitsandsteine mit <i>Inoceramus Coquandi</i> <i>Acanthoceras Milleti</i> b) Schwarze Mergel mit <i>Trigonia aliformis</i> c) Grüne Glauconit-sandsteine mit <i>Thetis major</i>, <i>Thetis minor</i></p>
<p>—</p>	<p>Mächtige Kalksteine ohne Fossilien und Hornsteine.</p>	<p>a) Lichte, graue Kalke mit <i>Exogyra sinuata</i> und <i>Exogyra aquila</i> b) Krystallinische (Platten) Kalke mit <i>Caprot. ammonia</i>.</p>	<p>Graue, weisse, gelbliche Kalksteine mit wenig Fossilien <i>Exogyra Couloni</i>?</p>	<p>Glimmerige Mergel mit <i>Exogyra Couloni</i>, <i>Terebratula sella</i>, <i>Terebratula praelonga</i>.</p>
<p>Oolithische Sandsteine und Kalke mit <i>Nautilus pseudoelegans</i>, <i>Pleurotomaris neocominensis</i>, <i>Terebratula sella</i>, <i>T. faba</i>, <i>Astarte neocominensis</i>.</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Gelbe, dolomitische Kalksteine mit <i>Nerineen</i>, wechsellagernd mit oolithischen Bänken.</p>
<p>Oxford und Tithon.</p>	<p>Oberes Oxford.</p>	<p>Oberes Oxford.</p>	<p>Oberes Oxford.</p>	<p>—</p>

		1889 <i>Sjögren</i> (Daghestan)	1889 <i>Andrussow</i> (Mangischlak Gebirge in Transkaspien)	1893 <i>Karakasch</i> (Kambiljevka- und AssaThal Nordabhang)	1896 <i>Anthula</i>		
					Nordabhang (Daghestan)	Südabhang	
Senon	Danien?	Kreidemergel und tuffartige Kalke mit Pflanzenabdrücken.	1. Reine oder glauconitische Kreide mit <i>Gryphea vesicularis</i> , <i>Belemnitella mucronata</i>	1. Weisse, mergelige Kalksteine mit <i>Inoceramus Cripsii</i> , <i>Inoceramus Cuvieri</i> , <i>Inoceramus Brongniarti</i>	Danien	a) Weisse, graue Kalksteine und Mergel mit <i>Co-raster Vilanova</i> (<i>Gunib</i>) b) Mergelm. <i>Steg. caucasicus</i> .	Gelblich-graue krystallinische Kalksteine mit <i>Terebratula carnea</i> , <i>Rhynchonella rionensis</i> , <i>Ostrea vesicularis</i> (<i>Muri-Orbeli</i>).
	Senon	Weisse, rothe und graue Kalke mit <i>Inoceramen Ananchyten</i> , 1000 m.	2. Schreibkreide mit <i>Ananchytes ovata</i> , <i>Inoceramus Brongniarti</i> .	2. Harte, weisse und rötliche mergelige Kalke mit <i>Ananchytes ovata</i> , <i>Inoceramus Cuvieri</i> , <i>Inoceramus Brongniarti</i> .		Senon		Weisse Kalksteine und Mergel mit Inoceramus Cripsii, Austri-nocrinus Erckerti (Schamkal Dagh).
Turon			3. Kreide, Mergel ohne Fossilien?				Graue, weisse Kalksteine mit <i>Exogyra coumba</i> (<i>Letschgoum</i>).
Cenoman			Glauconitische Sandsteine und Mergel mit Phosphoriten.				Dunkle, rothe Kalke (nach <i>Sorokin</i> im <i>Suchum</i> Gebiete).
Gault		1. Dunkle Thonmergel wechsellagernd mit hellgrauen Kalksteinen 2. Mächtige Lehm- und Mergellager von gelblich-grüner bis schwarzer Farbe mit sphärischen Concretionen bis 2 m im Durchschitt <i>Hoplites Deshayesi</i> , <i>Sonneratia Dutemplei</i> , <i>Acanthoceras Milleti</i> , <i>Inoceramus sulcatus</i> , 200 m.	Sandig-thonige Schichtenserie: a) mit <i>Hoplites splendens</i> , <i>Inoceramus sulcatus</i> , b) mit <i>Hoplites interruptus</i> .	Schwarze Mergelschiefer mit <i>Belemnites minimus</i> , <i>Puzosia Mayori</i> , <i>Sonneratia Dutemplei</i> , <i>Schloenb. inflata</i> , <i>Inoceramus concentricus</i> , <i>Astarte Dupini</i> .		1. Sandige Mergel mit <i>Aucella caucasica</i> 2. Lichtgrauer Sandstein mit <i>Rhynchonella Deluci</i> , (<i>Thetis major</i>) 3. Lehmig-sandige Schichten mit <i>Aucella coquandi</i> , <i>Panopea acutisulcata</i> (<i>Akuscha</i>).	Glauconitischer Grünsandstein mit <i>Belemnites semicanaliculatus</i> , <i>Hoplites Deluci</i> , <i>Sonneratia Beudanti</i> , <i>Puzosia Mayori</i> (<i>Dziroula Thal</i>).
Aptien			Grobkörnige Sandsteine mit <i>Hoplites Deshayesi</i> , <i>Placenticeras(?) bicurvatus</i> , <i>Inoceramus aucella</i> .	Mergelige Glauconitsandsteine mit <i>Belemnites semicanaliculatus</i> , <i>Acanthoceras Martini</i> , <i>Hoplites Deshayesi</i> , <i>Haploceras impressum</i> , <i>Thetis laevigata</i> .		1. Graue, sandige Mergel mit <i>Anomia laevigata</i> 2. Dunkelgraue Thone mit <i>Perna Mulleti</i> , <i>Thetis major</i> 3. Kalksteingeoden einschliessende Mergel mit <i>Phylloceras Velledae</i> , <i>Lytoceras Duvallii</i> , <i>Hoplites Deshayesi</i> (<i>Akuscha</i>).	Kalksteine mit <i>Phylloceras Velledae</i> und <i>Crioceras Matheroni</i> (nach <i>Abich</i> in der Gegend von <i>Kutais</i>).
Neocom	Urgonien	Dunkle, graugrüne und lehmige Sandsteine mit grossen <i>Exogyren</i> und <i>Ostreen</i> , 100 m.	Bank mit <i>Trigonien</i> und grossen <i>Astarten</i> . — Bank mit <i>Exogyra Couloni</i> .	Sandige Mergel mit <i>Nautilus pseudoelegans</i> , <i>Lytoceras subfimbriatum</i> , <i>Crioceras Duvallii</i> , <i>Toxaster complanatus</i> , <i>Card. subhylanum</i> , <i>Lima Tombecki</i> , <i>Corbis corrugata</i> , <i>Pholad. elongata</i> , <i>Exogyra Couloni</i> .	Barremien	Graue Mergel mit <i>Crioceras Orbigny</i> , <i>Crioceras ramososeptatum</i> (<i>Hodschalmaki</i>) Sandsteine mit <i>Lytoceras crebrisulcatum</i> (<i>Ratscha</i>).	Dichte, weisse Kalksteine mit <i>Requienia ammonia</i> , <i>Requienia Lonsdallii</i> (<i>Kutais</i>) Mergel und Kalke mit <i>Exogyra Couloni</i> (<i>Kutais</i>).
	Hauterivien	Weisse, hellgraue Kalke und sandige Mergel und Dolomiten mit <i>Terebratulen</i> 200 m.	Weisse und gelbe Sandsteine ohne Fossilien.			Gelblicher, oolithischer Sandstein mit <i>Ostrea rectangularis</i> , <i>Fimbria corrugata</i> , <i>Rhynchonella multiformis</i> , Graue Mergel und Kalksteine (<i>Schach Dagh</i> , <i>Gunib</i> , <i>Charikzila Pass</i>)	Harte, halbkristallinische Kalke mit <i>Terebratula tamarindus</i> (<i>Nakeral Gebirge</i>)
Basis		Malm.	Oberer Jura (<i>Nerineen-Kalke</i>).			Oberer Jura (<i>Dicren- und Nerineen-Kalke</i>).	Oberes Oxford.

Pagina		Horizont					Wichtigste kaukasische Fundorte						Sonstige Localitäten des Kaukasus und der benachbarten Gebiete	Mangischlak	Krim	Balkan	St. Croix	Südfrankreich	England									
		Neocom	Aptien	Gault	Cenoman	Turon	Senon	Kislovodsk	Akuscha Thal	Aschilta	Kuba-Kries	Tanus-Gunib								SchamkalDagh	Dziroula Thal	Kutais						
79	<i>Cucullaea glabra</i> Park.	.	†	†	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Gundelen Thal*	.	.	.	.	*	*	*	*	*
80	" <i>obesa</i> P. et. Roux . . . . .	.	†	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	*	*	*	*	*
80	<i>Requienia ammonia</i> Goldf. . . . .	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Sotsaliko, Tamisky Aul	.	.	*	*	*	*	*	*	*
80	<i>Requienia Lonsdalei</i> Sow. . . . .	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Satschkeri	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*
81	<i>Trigonia Abichi</i> n. sp.	.	.	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	Kaschka:da	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
82	" <i>caucasica</i> Bayern	.	.	†	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	Gundelen Thal	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
82	" <i>nodosa</i> Sow.	†	†	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	Godoberi Kitschalmaki	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
83	" <i>aliformis</i> Park.	.	†	†	.	.	.	.	*	†	.	.	.	.	.	.	.	Gundelen Thal	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
84	" <i>Akuschaensis</i> n. sp. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
84	<i>Trigonia caudata</i> Ag.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	Gundelen Thal, Assa*	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
85	" cf. <i>Constanti</i> d'Orb. . . . .	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Koro Dagh Thal	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*
85	<i>Trigonia carinata</i> Ag.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kuduk, Assa*	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
85	<i>Astarte trapezoidea</i> n. sp. . . . .	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Hadschimachu Zw. Orakly-Murchuch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
86	<i>Ptychomia elongata</i> n. sp. . . . .	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†(?)	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
87	<i>Fimbria(Sphaera)corrugata</i> Sow. . . . .	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Schach Dagh Assa Thal*	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*
87	<i>Cyprina bernensis</i> Leym. . . . .	†	†	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	Kitschmalki Kaschkaschila	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
87	<i>Cyprina</i> sp. aff. <i>cordiformis</i> d'Orb. . . . .	.	†	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
88	<i>Cyprina (Veniliocardia)</i> cf. <i>angulata</i> Sow. /	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
88	<i>Thetis minor</i> Sow. . . . .	.	†	†	.	.	.	.	*	†	.	.	.	.	.	.	.	Kitschmalka Thal	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
89	" <i>major</i> Sow. . . . .	.	†	†	.	.	.	.	*	†	.	.	.	.	.	.	.	Gundelen Thal	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
90	" <i>caucasica</i> Eichw.	.	†	†	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	Malka und Kitschmalka Thal*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
90	<i>Panopea cylindrica</i> Pict. et Camp. . . . .	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	*	*	*	*	*
90	<i>Panopea plicata</i> Sow . . . . .	.	†	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	*	*	Irgani Pass und Schura	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
91	<i>Panopea acutisulcata</i> Desh. . . . .	.	†	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
91	<i>Panopea</i> cf. <i>Roemeri</i> d'Orb. . . . .	†	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
91	<i>Pleurotomaria daghestanica</i> n. sp. . . . .	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
92	<i>Solarium ornatum</i> Fitton . . . . .	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*
92	<i>Natica Cornucliana</i> d'Orb. . . . .	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Tscherek Thal	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*

Literatur-Verzeichnis.

- Abich H.:** Verzeichnis einer Sammlung von Versteinerungen von Daghestan. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1851. Bd. III. p. 15—48. (Mit zwei Tafeln.)
- Abich H.:** Vergleichende Grundzüge der Geologie des Kaukasus, wie der armenischen und nordpersischen Gebirge. (Mit 8 Tafeln.) — Mémoires de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg. VI série. Sciences mathématiques et physiques t. VII.
St. Petersburg 1859.
- Abich H.:** Sur la structure et la géologie de Daghestan. Mémoires de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg VIII série. Sciences mathématiques et physiques. t. IV. N = 10.
St. Petersburg 1861.
- Abich H.:** Aperçu des mes voyages en Transcaucasie en 1864. Société impériale des naturalistes de Moscou, 1865.
- Abich H.:** Zur Geologie des südöstlichen Kaukasus, Mélanges physiques et chimiques tirés de Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. t. VI. p. 646—673.
St. Petersburg, Jänner 1866.
- Abich H.:** Geologische Betrachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes.
Tiflis 1867.
- Andrussov:** Ein kurzer Bericht über die im Jahre 1887 im transkaspischen Gebiete ausgeführten, geologischen Untersuchungen. (Mit einer Tafel.) Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Bd. 38. p. 265.
Wien 1888.
- Bačević:** Geologische Untersuchungen des Scharopan-Gebietes in der Gubernie von Kutais im Jahre 1876. Materialien zur Geologie des Kaukasus.
Tiflis 1877 (russisch).
- Bačević und Simonović:** Geologische Untersuchungen im Gebiete von Tiflis im Jahre 1876. Materialien zur Geologie des Kaukasus.
Tiflis 1878 (russisch).
- Bačević, Simonović und Sorokin:** Geologische Untersuchungen im Gebiete von Kutais im Jahre 1873. Materialien zur Geologie des Kaukasus.
Tiflis 1874 (russisch).
- Bačević, Simonović und Sorokin:** Geologische Untersuchungen im Gebiete von Kutais im Jahre 1874. Materialien zur Geologie des Kaukasus.
Tiflis 1875 (russisch).
- Bačević, Simonović und Sorokin:** Geologische Untersuchungen im Pjatigorsk Gebiete im Jahre 1875. Materialien zur Geologie des Kaukasus.
Tiflis 1876 (russisch).
- Bayle E.:** Explication de la carte géologique de France. 1878. (Nur Atlas, I partie.)
- Blanckenhorn M.:** Beiträge zur Geologie Syriens. Die Entwicklung des Kreidesystems in Mittel- und Nordsyrien.
Cassel 1890.
- Bogdanović:** Note sur la géologie de l'Asie centrale. I.
St. Petersburg 1889.
- Campiche et Pictet,** siehe bei Pictet.
- Choffat P.:** Recueil de monographies stratigraphiques et paléontologiques sur la système crétacique du Portugal 1885—86.
- Coquand:** Description géologique de la Province de Constantine. Mémoires de la Société géologique de France. 2 série. t. V. 1854.
- Coquand:** Monographie paléontologique de l'étage Aptien de l'Espagne. Mémoires de la Société d'émulation de la Province. Bd. III. 1863. p. 191.

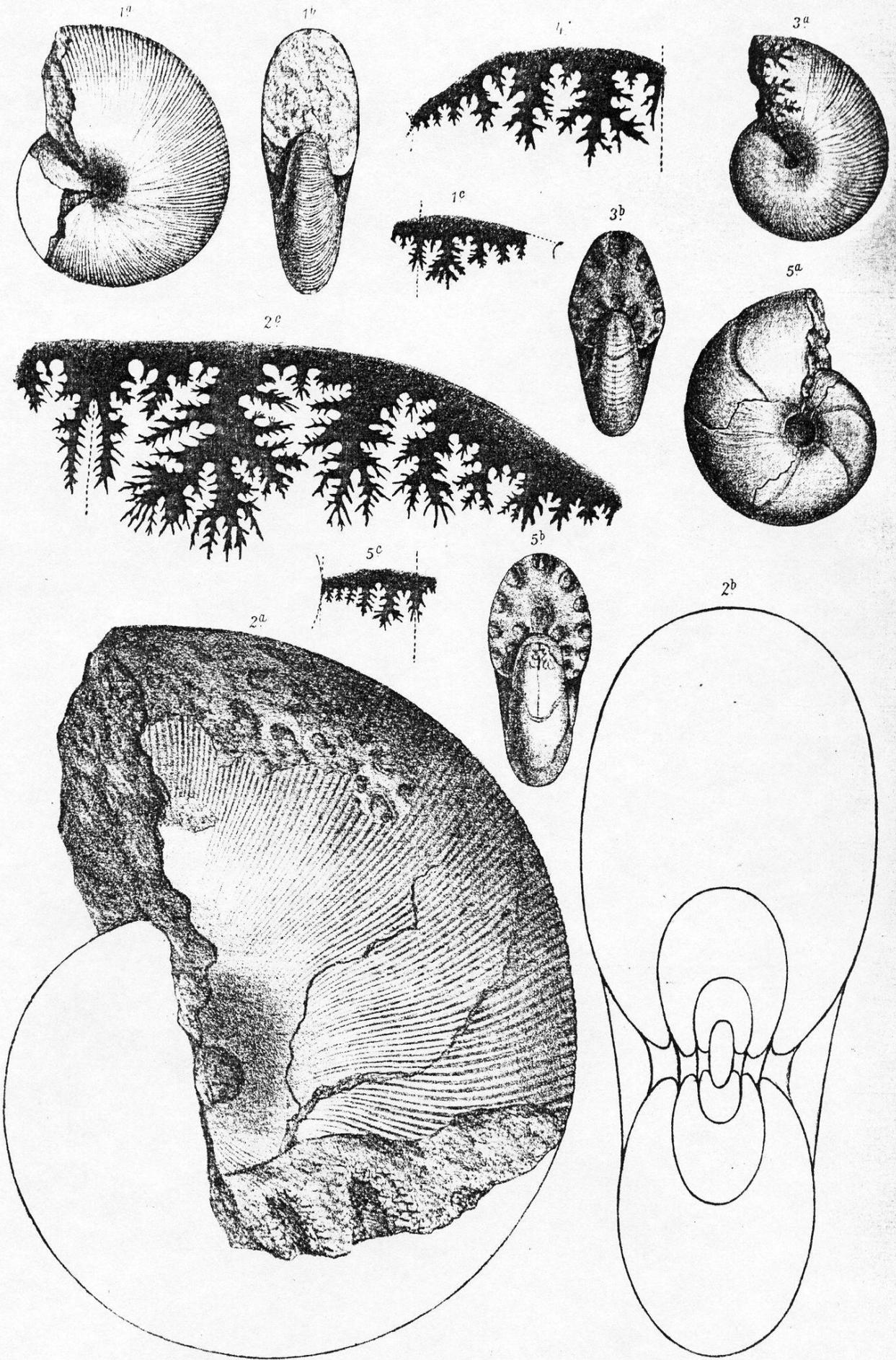
- Coquand:** Monographie du genre *Ostrea* des terrains crétacés.
Marseille 1869.
- Cotteau und d'Orbigny,** siehe bei d'Orbigny.
- Cotteau G.:** Les échinides nouveaux ou peu connus. 5^e article. Extrait du Bulletin Société zoologique de France.
Paris 1886.
- Cotteau G.:** Note sur un exemplar du *Coraster Vilanovae* provenant de Tersokhan (Turkestan). Bulletin de la Société géologique de France. III série t. XVII. p. 155.
Paris 1888—89.
- Dames:** Petrefacten aus dem Daghestan und der Turkmenensteppe. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 37. p. 218.
Berlin 1885.
- Davidson:** British cretaceous Brachiopoda. Transactions of the palaeontological Society. Bd. IX.
London 1851—54.
- Davidson:** Supplement to the british cretaceous Brachiopoda. 1874.
- Dru L.:** Note sur la géologie et l'hydrologie du Bechtaou (Caucase). Bulletin de la Société géologique de France. III série. t. XII.
Paris 1884.
- Dubois de Montperceux:** Voyage autour du Caucase, chez les Tscherkesses etc.
Paris 1839—43. (Nur Atlas.)
- Duval Jauve:** Belemnites des terrains crétacés inférieur des environs de Castellane (Basses Alpes).
Paris 1841.
- Goldfuss A.:** Petrefacta Germaniae.
Leipzig 1863.
- Grossouvre A. de:** Les Ammonites de la craie supérieure. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France.
Paris 1893.
- Eichwald:** Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie. 1868. vol. II *a—b.*
- Favre E.:** Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase.
Genève—Bâle—Lyon 1875.
- Fitton:** Observations on some of the strata between the chalk and the oxford oolithe etc. Geological Society Transaction. IV. 1836.
- Haug E.:** Beitrag zur Kenntnis der oberneocomen Ammonitenfauna der Puezalpe. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. VII.
Wien 1889.
- Karakasch:** Ueber einige Neocomablagerungen der Krim. Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften. Bd. 98.
Wien 1889.
- Karakasch:** Sur la faune des dépôts crétacés dans les vallées des rivières Assa Kambiljevka etc. Travaux de la Société de naturaliste. St. Pétersbourg. Vol. XXII. 1893 (russisch).
- Karakasch:** Dépôts crétacés du versant septentrional de la chaîne principale du caucase et leur faune.
St. Petersburg 1897.
- Karakasch und Rouguévié:** Excursion géologique aux environs de Kislovodsk et de Kislovodsk à l'Elbrous. Guide des Excursions du VII Congrès géologique international en St. Pétersbourg 1897.
- Karsten:** Geognostische Verhältnisse des westlichen Columbiens der heutigen Neu Granada und Equador. (Mit zwei Karten und sechs Tafeln.) Verhandlungen der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. 1856.
- Kilian W.:** Description géologique de la montagne de Lure. Annales des sciences géologiques (Hébert). XX.
Paris 1888.
- Kossmat Fr.:** Untersuchungen über südindische Kreideformation. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. IX Bd.
Wien 1895.
- Leymerie:** Terrains crétacés de l'Aube. Mémoires de la Société géologique de France. t. V.
Paris 1842.
- Loriol P. de:** Description des animaux invertébrés fossiles, contenus dans l'étage Néocomien moyen du Mont Salève.
Genf 1861.
- Loriol P. de:** Description des Echinides des terrains crétacés de la Suisse. Matériaux pour la paléontologie Suisse. II partie.
Genève 1873.
- Loriol P. de:** Étude sur la faune des couches du Gault du Cosne (Nièvre), Mémoires de la Société paléontologique de Suisse. vol. IX.
Genève 1882.

- Loriol P. de:** Note sur deux Echinodermes nouveaux. Bulletin de la Société géologique de France. III. série t. XVII (1888—89). p. 150 und p. 556.
- Locvinson-Lessing F.:** De Vladikavkaz à Tiflis par la route militaire de Géorgie. Guide des excursions, du VII Congrès international en St. Petersburg 1897.
- Lycet John:** A monograph of the british fossil Trigoniae. The paleontographical Society.
London 1872—79.
- Matheron Ph.:** Recherches paléontologique dans le midi de la France. Liv. I—VI. (Nur Atlas.) 1878—1880.
- Neumayr M.:** Die Ammonitiden der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1875. p. 854.
- Neumayr M. und Uhlig V.:** Ueber die Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Palaeontographica. Bd. XXVII.
Cassel 1881.
- Neumayr M. und Uhlig V.:** Ueber die von H. Abich in Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. 59 Bd.
Wien 1892.
- d'Orbigny A.:** Paléontologie française, Terrains crétacés.
I Bd. Cephalopodes. 1840—41.
II „ Gastropodes, 1842.
III „ Lamellibranches. 1843—46.
IV „ Brachiopodes. 1847—50.
VI „ *d'Orbigny und Cotteau.* Echinides irréguliers. 1853—60.
VII „ *d'Orbigny und Cotteau.* Echinides réguliers. 1862—67.
- d'Orbigny A.:** Prodrôme de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. II.
Paris 1850.
- d'Orbigny A.:** Note sur quelques nouvelles espèces remarquables d'Ammonites des étages Néocomien et Aptien de France. Journal de Conchyliologie. Bd. I. p. 196.
Paris 1850.
- Pavlov A. und Lamplugh G. W.:** Argiles de Speeton et leurs équivalent. Bulletin Société impériale Natur. 1892. Nouvelle série V. p. 188 und 455
- Pictet et Campiche:** Description des fossiles du terrains crétacés des environs de Saint Croix:
I partie Cephalopodes. Genève 1858—66.
IV „ Lamellibranches. Genève 1869—71.
V „ Brachiopodes. Genève 1872
- Pictet et Renevier:** Description des fossiles du terrain aptien de la perte du Rhône et des environs de Saint Croix (Matériaux pour la paléontologie Suisse.)
Genève 1858.
- Pictet et Roux:** Description des Mollusques fossiles qui se trouvent dans les Grès verts des environs de Genève. 1847—53.
- Raspail:** Histoire naturelle des Ammonites et des Terebratulus suivie de la description des espèces de ces deux genres recueillies dans les départements des Basses-Alpes, de Vaucluse et de la Lozère.
Paris-Bruxelles 1866.
- Redlich K.:** Der Jura der Umgebung von Alt-Achtala. Ein Beitrag zur Kenntnis des Jura der Kaukasus-Länder. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. IX.
Wien 1894.
- Renevier et Pictet,** siehe bei Pictet.
- Römer F. A.:** Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges (mit Nachträgen).
Hannover 1836—39.
- Roemer F. A.:** Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges.
Hannover 1841.
- Romanovsky:** Materialien zur Geologie des Turkestan-Gebietes. I—III.
St. Petersburg 1890.
- Rougnévié,** siehe bei Karakasch.
- Roux et Pictet,** siehe bei Pictet.
- Sarasin:** Étude sur les oppelia du groupe du Nisus et les sonneratia du groupe des bicurvatus et du raresulcatus. Bulletin de la Société géologique de France. p. 149.
Paris 1893.
- Sayn:** Description des ammonites du Barrémien du Djebel-ouach près Constantin.
Lyon 1890.

- Schloenbach:** Ueber Brachiopoden der norddeutschen Cenomanbildungen. Benecke's geognostisch-paläontologische Beiträge. I Bd. III. Heft.
München 1867.
- Schlüter:** Kreide-Bivalven. Zur Gattung *Inoceramus*. Bd. XXIV p. 251.
Cassel 1877.
- Seunes:** Cretacé supérieur des Pyrénées occidentales und Echinides crétaçés des Pyrénées occidentales. Bulletin de la Société géologique de France. t. XVI. III série. p. 779 u. 791.
Paris 1888.
- Seunes:** Contribution à l'étude des céphalopodes du crétaçé supérieur de France. Mémoires de la Société géologique de France. N = 2.
Paris 1890.
- Simonović:** Ein Bericht über die geologischen Untersuchungen im Gebiete von Suchum im Jahre 1876. Materialien zur Geologie des Kaukasus.
Tiflis 1877 (russisch).
- Simonović:** Geologische Untersuchungen im Thale des Ingur Flusses im Jahre 1877. I. cit.
Tiflis 1877 (russisch).
- Simonović:** Geologische Untersuchungen auf dem nordöstlichen Abhange des Trialetli im Jahre 1877. I. cit.
Tiflis 1878 (russisch).
- Simonović:** Les environs de Koutaïs et la vallée de la rivière Rion entre Koutaïs et l'arête Mamiçon.
- Simonović:** De Souram à Koutaïs par le chemin de fer transcaucasien. Guide des excursions du VII Congrès géologique international en St Pétersbourg 1897.
- Simonović et Sorokin:** La vallée de la rivière Tchkhéréméla. Materialien zur Geologie des Kaukasus. 1885—86 (russisch).
- Simonović, Sorokin und Bačević,** siehe Bačević.
- Sjögren:** Uebersicht der Geologie Daghestans und des Terek Gebietes. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Bd. 39.
Wien 1889.
- Sorokin:** Ein Bericht über die geologischen Untersuchungen im Gebiete von Suchum im Jahre 1876.
Tiflis 1877. (russisch).
- Sorokin, Simonović und Bačević,** siehe bei Bačević.
- Sorokin und Simonović,** siehe bei Simonović.
- Sowerby:** Mineral Conchology of Great Brittain 1812—29.
- Stoliczka F.:** The fossil Cephalopoda of the Cretaceous Rocks of the southern India. Palaeontologia indica. III.
Calcutta 1865.
- Stoliczka F.:** Cretaceous fauna of southern India. Vol. III. The Pelecypoda. Mem geological survey of east India 1871.
- Stoliczka F.:** The fossil Brachiopoda of the cretaceous Rocks of the southern India. Palaeontologia indica. IV.
Calcutta 1872.
- Stolley Ernst:** Die Kreide Schleswig-Holsteins. Mittheilungen aus dem mineralogischen Institute der Universität Kiel.
Kiel und Leipzig 1892.
- Tietze E.:** Geologische und palaeontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theile des Banater Gebirgsstocke
Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Bd. XXII. p. 35.
Wien 1872.
- Uhlig:** Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. 46.
Wien 1883.
- Uhlig und Neumayr,** siehe Neumayr.

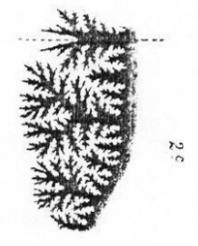
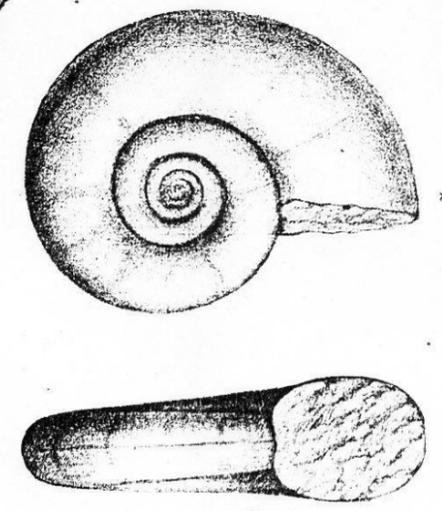
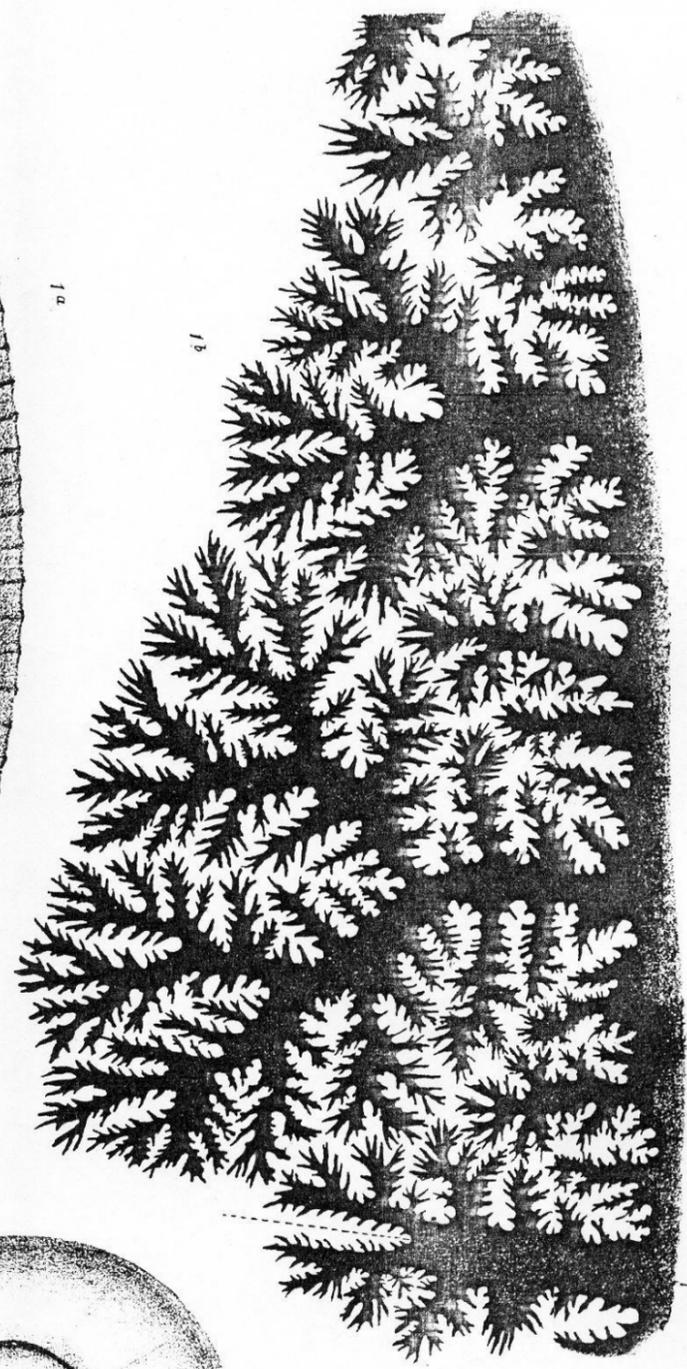
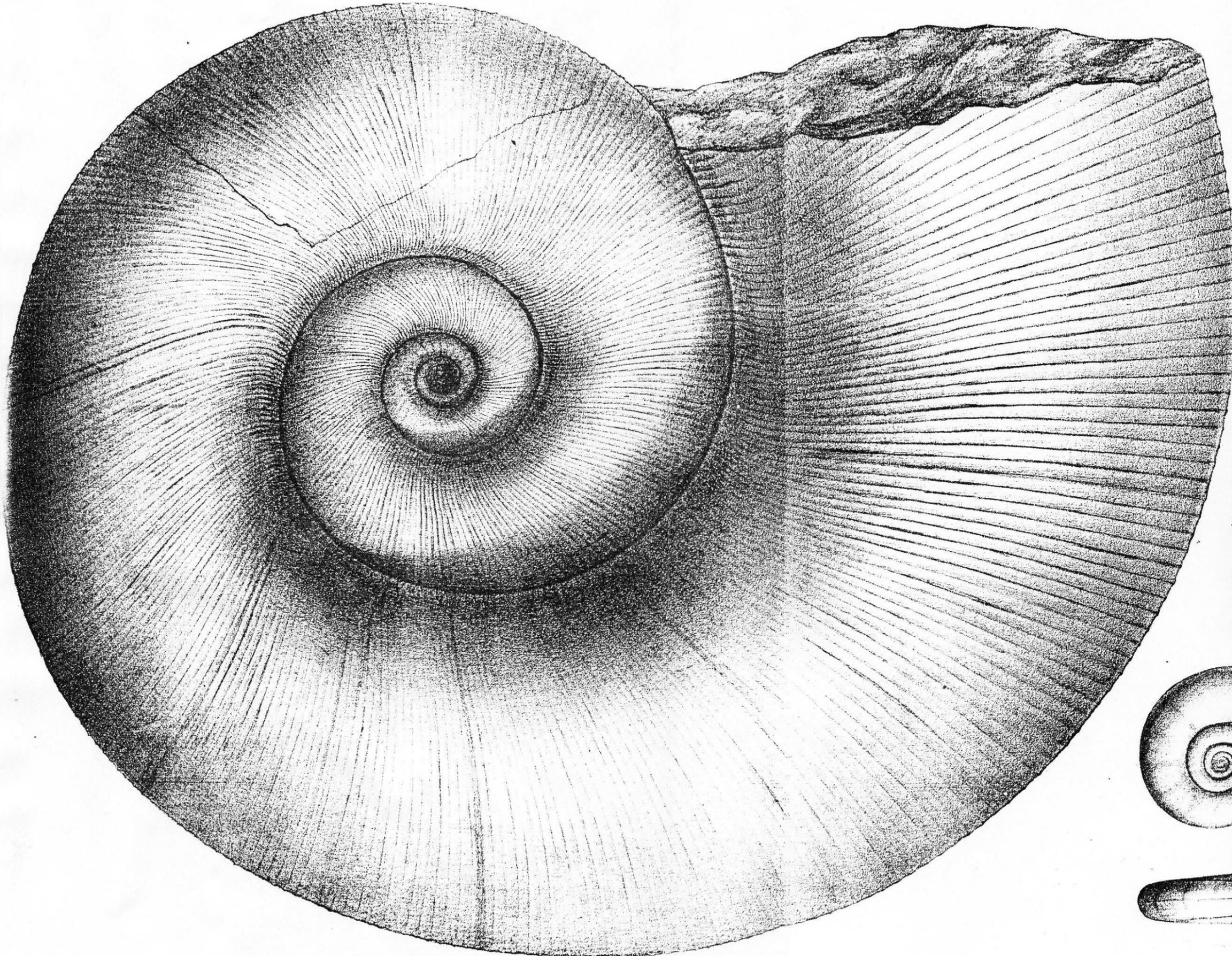
TAFEL V (IV).

- Fig. 1 *a—c*. **Phylloceras Velledae Mich.**
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien . . . pag. 95.
- Fig. 2 *a—c*. **Phylloceras ex. aff. Velledae Mich.**
a Seiten-, *b* Vorderansicht (Querschnitt), *c* Lobenlinie. — Fundort: Aschilta. — Aptien.
 — Coll. Sjögren; Museum in Upsala pag. 96:
- Fig. 3 *a—b*. **Phylloceras subalpinum d'Orb.**
a Seiten-, *b* Vorderansicht pag. 96.
- Fig. 4. **Phylloceras subalpinum d'Orb.**
 Lobenlinie eines etwas grösseren Exemplares. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien. pag. 96.
- Fig. 5 *a—c*. **Phylloceras Guettardi Rasp.**
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien. . . . pag. 97.



TAFEL VI (v).

- Fig. 1 *a—b*. *Lytoceras belliseptatum* n. sp.
a Seitenansicht, *b* Lobenlinie. — Fundort: Hodschalmaki (Coll. Sjögren, Museum in
Upsala). — Aptien pag. 97.
- Fig. 2 *a—c*. *Lytoceras crebrisulcatum* Uhlig.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Radscha. — Barrémien . . . pag. 98.

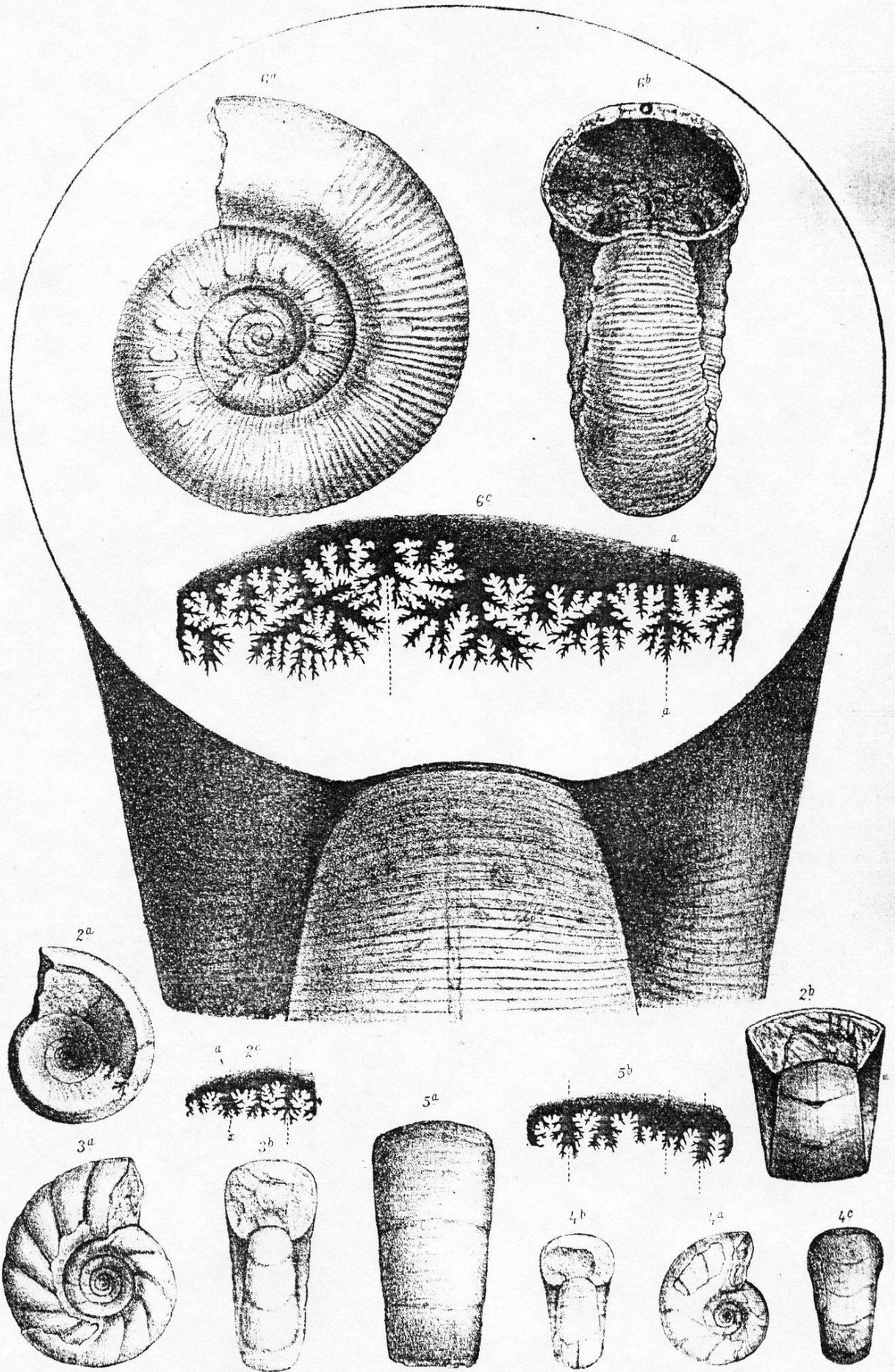


Lith. Anst. v. Th. Zannwart, Wien.

A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith.

TAFEL VII (VI).

- Fig. 1 *Lytoceras belliseptatum* n. sp.
 Querschnitt. — Fundort: Hodschalmaki. — Aptien (Coll. Sjögren, Museum in Upsala) . . . pag. 97.
- Fig. 2 *a—c. Lytoceras latericarinatum* n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 101.
- Fig. 3 *a—b. Lytoceras (Tetragonites) Duvalianum* d'Orb.
a Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 99.
- Fig. 4 *a—c. Lytoceras (Tetragonites) heterosulcatum* n. sp.
a Seiten-, *b* Vorder-, *c* Rückansicht. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 99.
- Fig. 5 *a—b. Lytoceras (Tetragonites) heterosulcatum* n. sp.
a Rückansicht, *b* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 99.
- Fig. 6 *a—c. Lytoceras (Cicatriles) Abichi* n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie, *a—a'* Antisiphonallobus. — Fundort: Akuscha Thal.
 — Aptien pag. 100.



A. Swoboda nd. Nat. gez. u. lith.

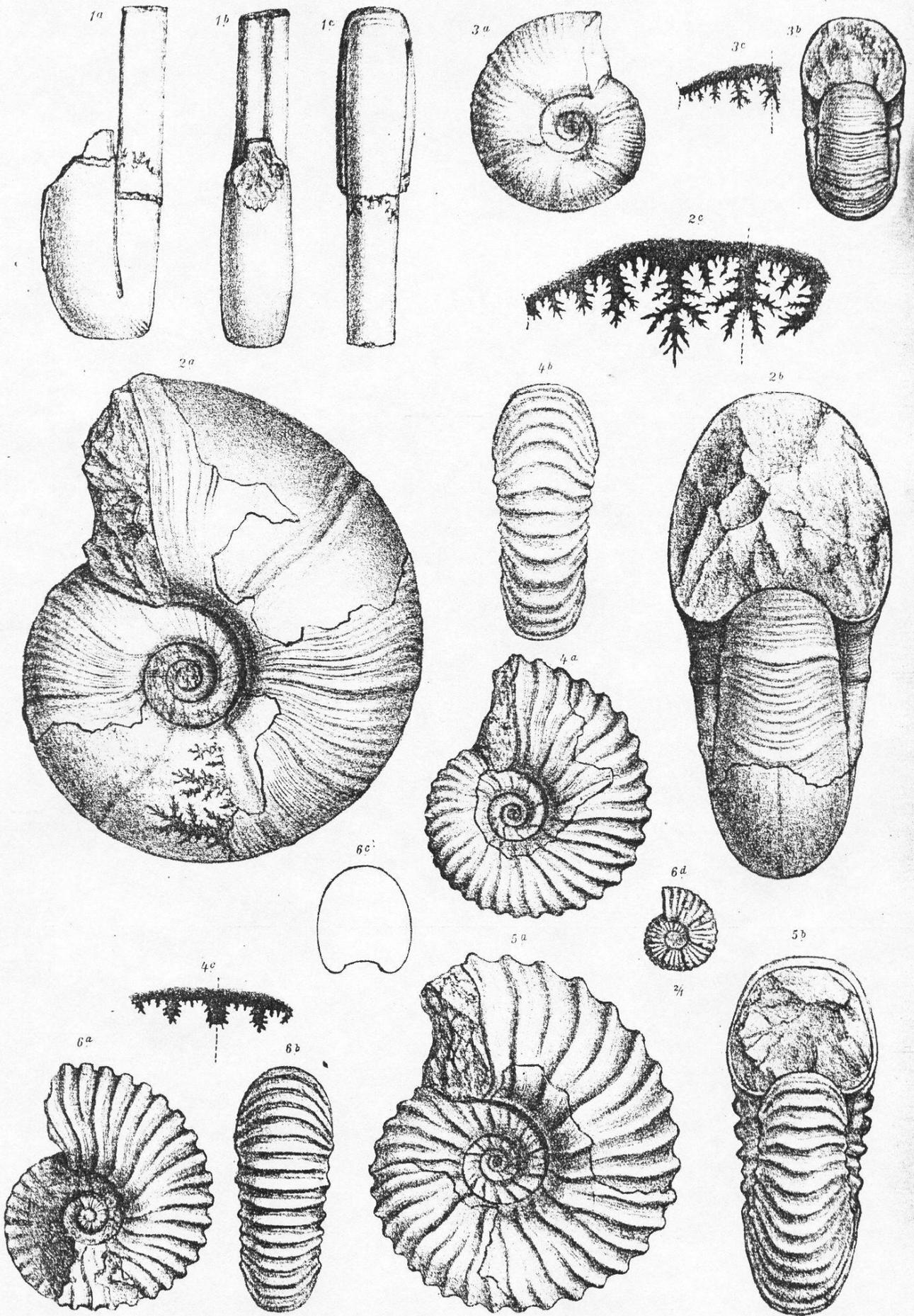
Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XII, 1899.

Verlag v. W. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL VIII (VII).

- Fig. 1 *a—c*. *Ptychoceras* sp. ind. aff. *Puzosianum* d'Orb.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Rückansicht. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien. pag. 103.
- Fig. 2 *a—c*. *Desmoceras falcistriatum* n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien. pag. 103.
- Fig. 3 *a—c*. *Desmoceras akuschaense* n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien. pag. 104.
- Fig. 4 *a—c*. *Parahoplites Melchioris* n. sp.
a Seiten-, *b* Rückansicht, *c* Lobenlinie pag. 112.
- Fig. 5 *a—b*. *Parahoplites Melchioris* n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 112.
- Fig. 6 *a—d*. *Parahoplites Treffryanus* Karsten.
a Seiten-, *b* Rückansicht, *c* Querschnitt des letzten Umganges, *d* vergrößerte
 innere Umgänge. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 115.



A. Swoboda n.d. Nar. gez. u. lith.

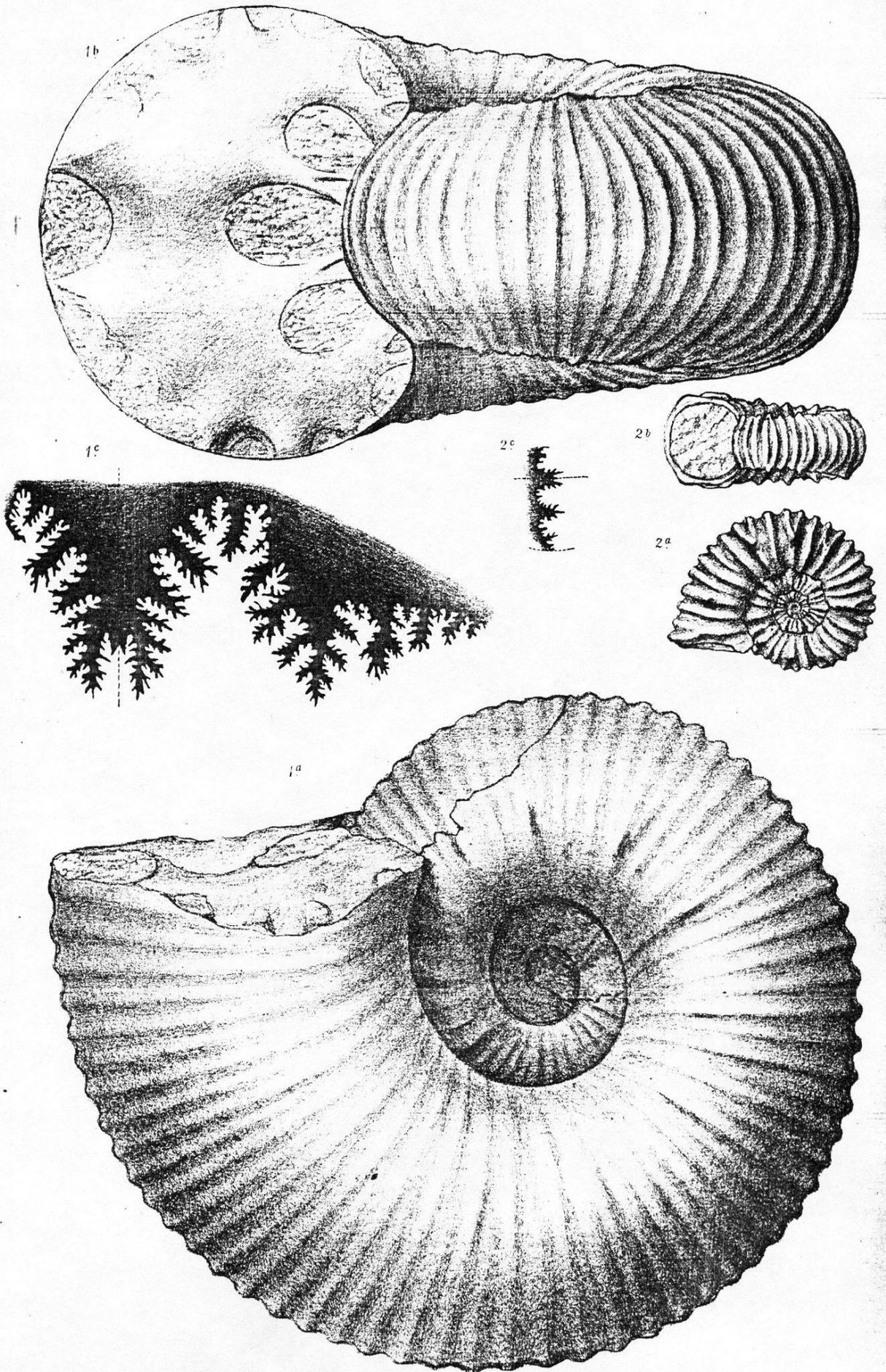
Lith. Anst. v. Th. Eannwarth, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. F. W. Waagen, Bd. XII, 1899.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

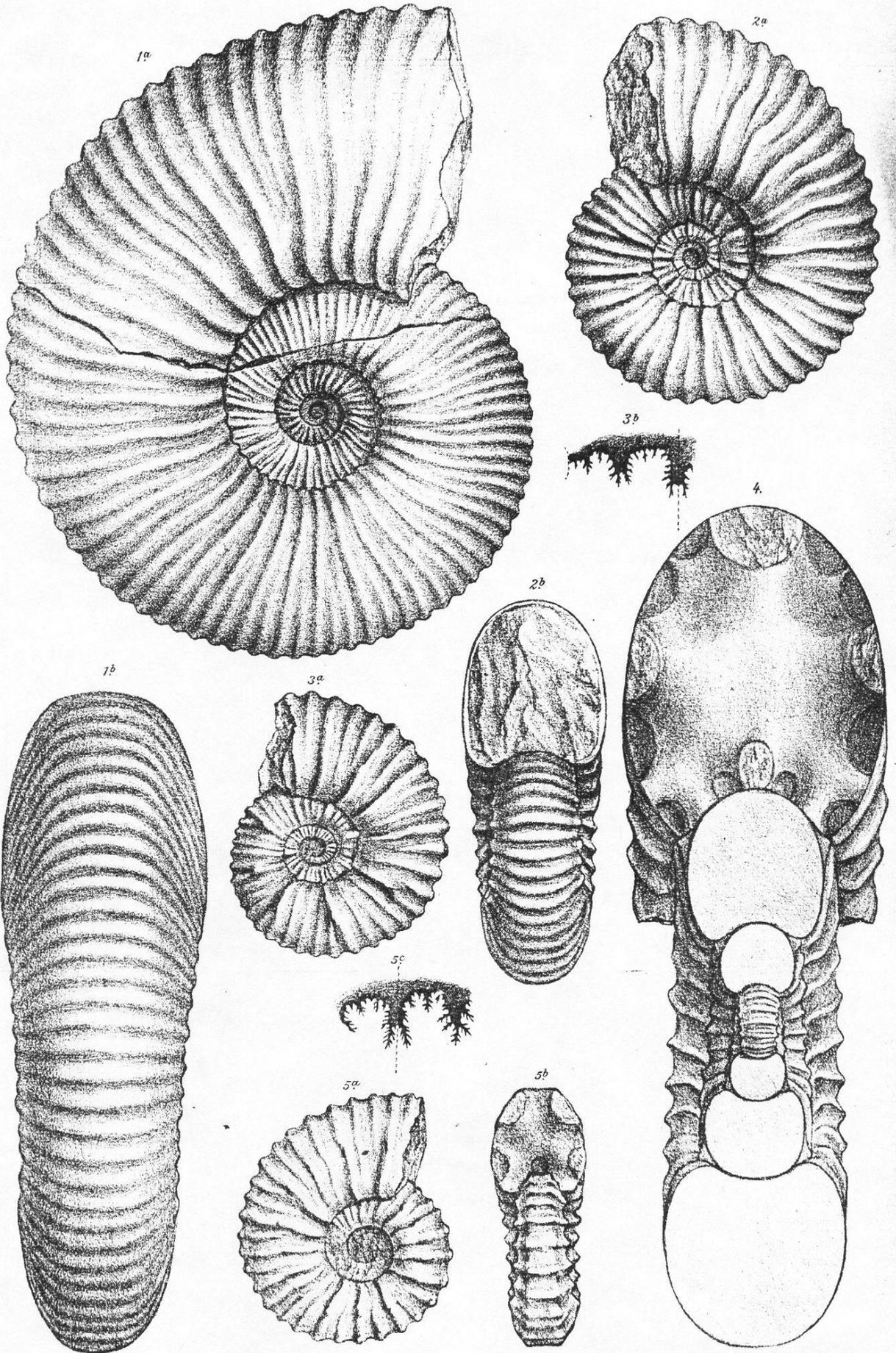
TAFEL IX (VIII).

- Fig. 1 *a—b.* **Pachydiscus (?) Waageni** n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht pag. 106.
- Fig. 1 *c.* **Pachydiscus (?) Waageni** n. sp.
 Lobenlinie eines anderen Exemplares. — Fundort: Aschilta. — Aptien (Coll.
 Sjögren, Museum in Upsala) pag. 106.
- Fig. 2 *a--b.* **Parahoplites Abichi** n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht pag. 118.
- Fig. 2 *c.* **Parahoplites Abichi** n. sp.
 Lobenlinie eines anderen Exemplares. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien . pag. 118.



TAFEL X (IX).

- Fig. 1 *a—b*. **Parahoplites Uhligi** n. sp.
a Seiten-, *b* Rückansicht. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 114.
- Fig. 2 *a—b*. **Parahoplites aschiltaensis** n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht. — Fundort: Aschilta. — Aptien, (Coll. Sjögren
 Museum in Upsala) pag. 117.
- Fig. 3 *a—b*. **Parahoplites aschiltaensis** n. sp.
a Seiten-, *b* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 117.
- Fig. 4. **Parahoplites aschiltaensis** n. sp.
 Querschnitt der inneren Umgänge eines erwachsenen Exemplares. — Fundort:
 Aschilta. — Aptien (Coll. Sjögren, Museum in Upsala). pag. 117.
- Fig. 5 *a—c*. **Parahoplites multispinatus** n. sp.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien. pag. 119.



A. Swoboda nd. Nar. gez. u. lith.

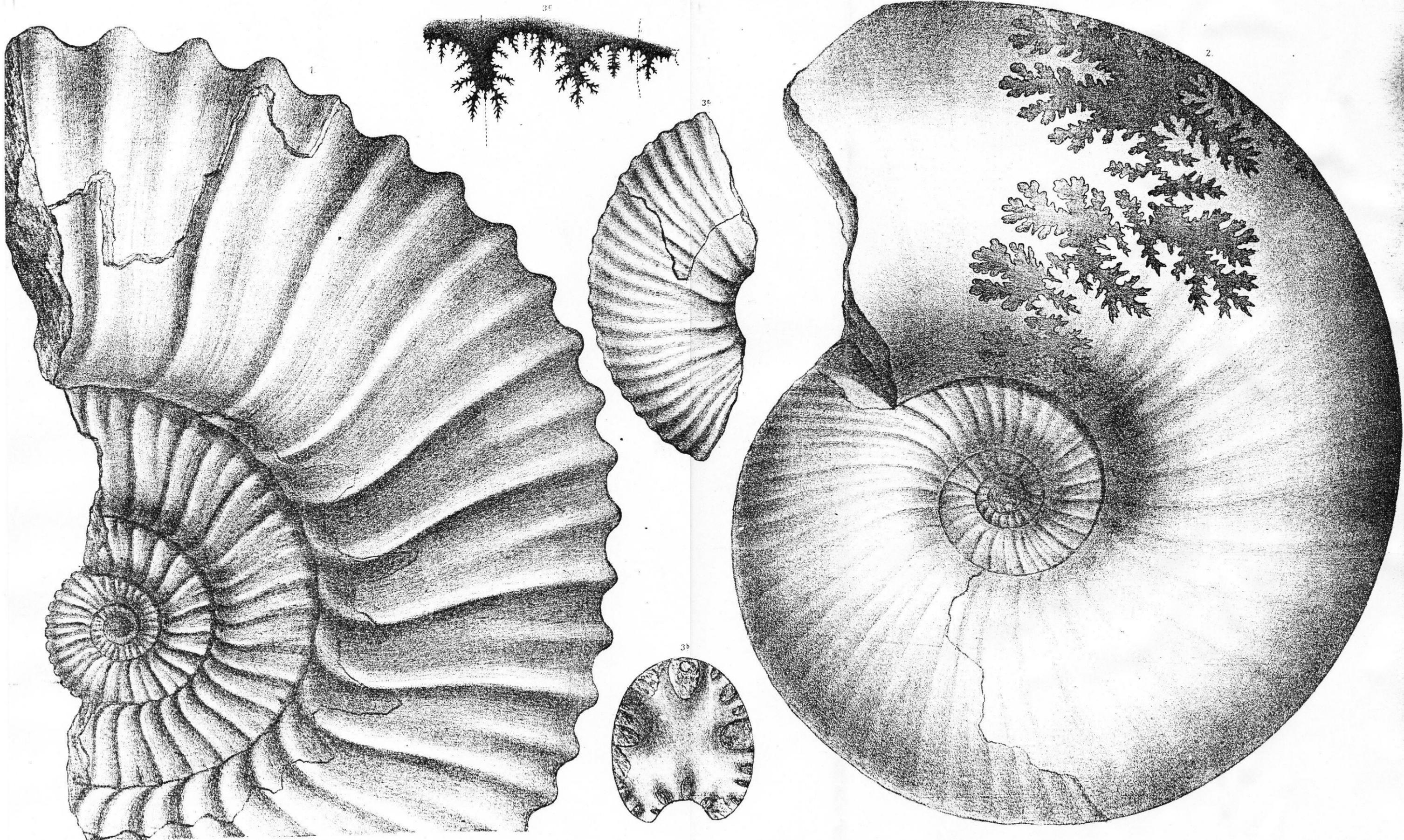
Lith. Anst. v. W. Bannwarth, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XII, 1899.

Verlag v. W. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

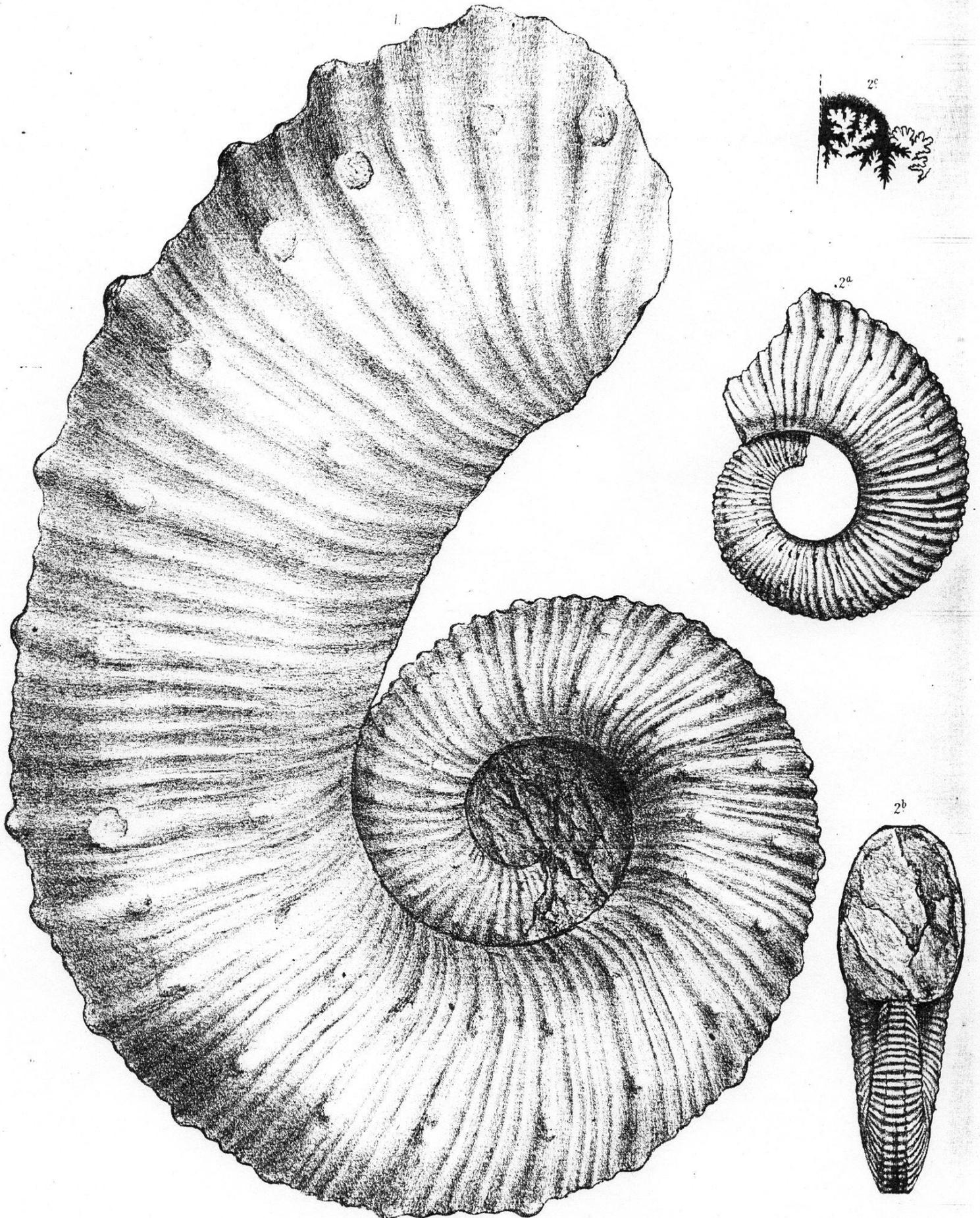
TAFEL XI (X).

- Fig. 1. **Parahoplites aschiltaensis** n. sp.
Seitenansicht. — Fundort: Aschilta. — Aptien (Coll. Sjögren, Museum in Upsala). pag. 117.
- Fig. 2. **Parahoplites Sjögreni** n. sp.
Seitenansicht pag. 116.
- Fig. 3 *a—c*. **Parahoplites Sjögreni** n. sp.
a Seitenansicht eines inneren Umganges, *b* Querschnitt, *c* Lobenlinie. — Fundort: Hodschalmaki. — Aptien (Coll. Sjögren, Museum in Upsala) pag. 116.



TAFEL XII (XI).

- Fig. 1. **Crioceras Abichi** Bač. Sim. sp.
Fundort: unbekannt. — Unteres Aptien pag. 124.
- Fig. 2 *a—c*. **Crioceras Orbignyi** Math.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Unteres
Aptien pag. 125.



A. Swoboda n.d. Nat. gez. u. lith.

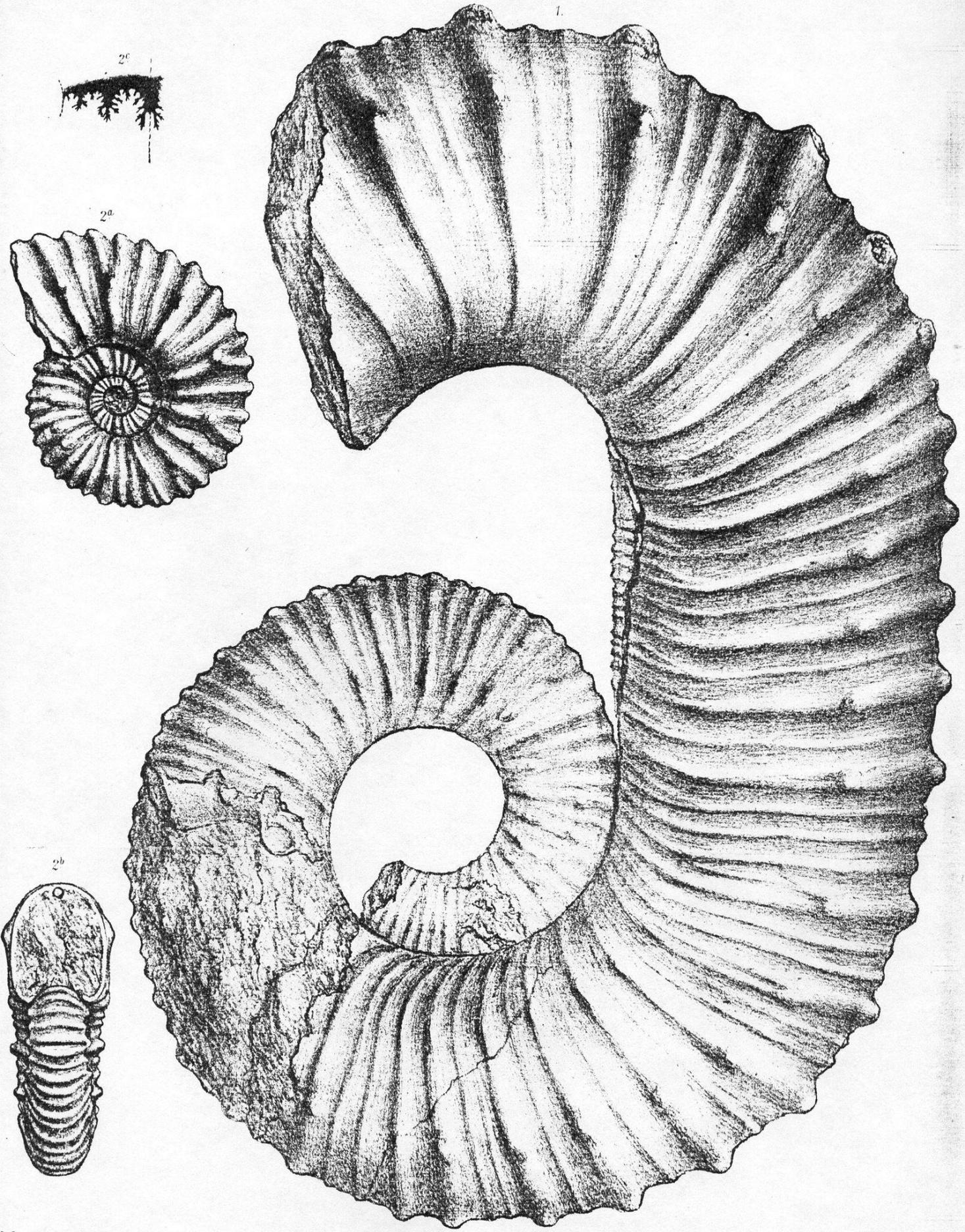
Lith. Anst. v. H. Bannwarth, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XII, 1899.

Verlag v. Wilh. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien

TAFEL XIII (XII).

- Fig. 1. **Crioceras Waageni** n. sp.
Seitenansicht. Fundort: Akuscha Thal. (?) pag. 126.
- Fig. 2 *a-c*. **Parahoplites Bigoureti** Seunes.
a Seiten-, *b* Vorderansicht, *c* Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien. pag. 117.

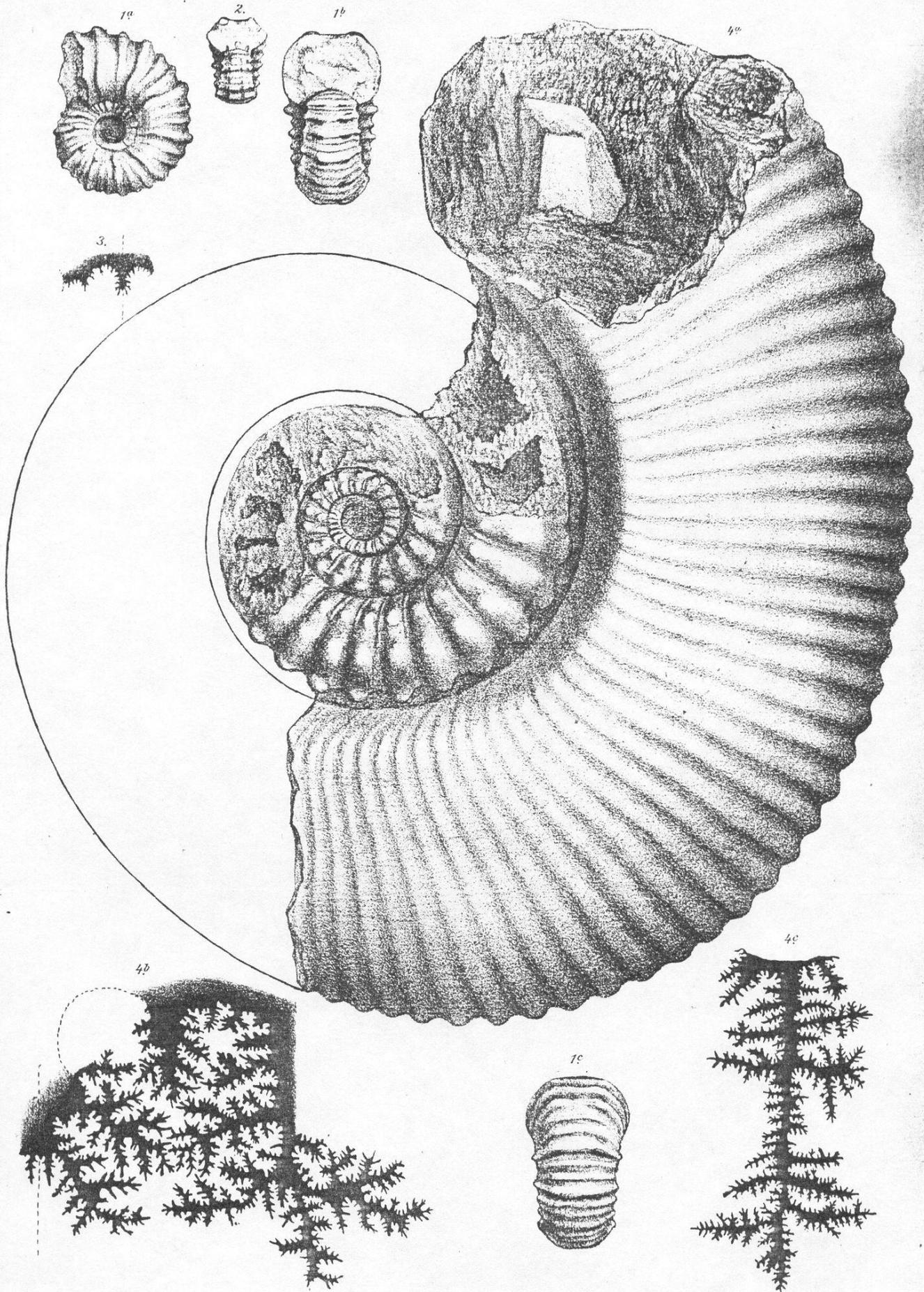


A. Swoboda nd. Nat. gez. u. lith.

Lith. Sinst. v. W. Bannwarth, Wien.

TAFEL XIV (XIII).

- Fig. 1 *a—c*. **Acanthoceras (Douvilléiceras) Martini d'Orb. var. caucasica Anth.**
a Seiten-, *b* Vorder-, *c* Rückansicht pag. 122.
- Fig. 2. **Acanthoceras (Douvilléiceras) Martini d'Orb. var. caucasica Anth.**
 Vorderansicht pag. 122.
- Fig. 3. **Acanthoceras (Douvilléiceras) Martini d'Orb. var. caucasica Anth.**
 Lobenlinie. — Fundort: Akuscha Thal. — Aptien pag. 122.
- Fig. 4 *a—c*. **Crioceras ramososeptatum n. sp.**
a Seitenansicht, *b* Externlobus und -Sattel, *c* Internlobus. — Fundort: Aschilta
 — Unteres Aptien. (Coll. Sjögren, Museum in Upsala) pag. 127.



A. Swoboda nd. Nat. gez. u. lith.

Mit. und v. Bannwarth Wien

Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients,
herausgegeben von Prof. Dr. W. Waagen, Bd. XII, 1899.

Verlag v. W. Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.