

Ausgegeben im Mai 1903.

Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien sowie von anderen dalmatinischen, bosnisch-herzegowinischen und alpinen Lokalitäten.

Von

ERNST KITTL.



Mit **XI** lithographierten Tafeln und einer Zinkotypie im Text.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT BAND XX, HEFT 1.

Preis: 24 Kronen.

WIEN, 1903.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.



Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien

sowie von anderen
dalmatinischen, bosnisch-herzegowinischen und alpinen Lokalitäten.

Von
Ernst Kittl.

Mit **XI** lithographierten Tafeln und einer Zinkotypie im Text.

Einleitung.

Das wichtigste und umfangreichste Material für die vorliegende Arbeit hat mir der seit den ersten geologischen Übersichtsaufnahmen im Jahre 1862 bekannte Fundort in den oberen Werfener Schichten von Muć in Norddalmatien geliefert. Es kamen hier aber auch Materialien anderer Fundorte in Betracht.

Wenn sonach die überwiegende Menge des hier bearbeiteten Materials den Titel rechtfertigt, so darf man doch hier nicht die genaue Beschränkung auf dieses Material von Muć erwarten, sondern es haben auch die benachbarten oder faunistisch verwandten Fundorte der dinarischen Gebiete (Dalmatien, Bosnien, Herzegowina) Berücksichtigung gefunden. Bezüglich der Alpen boten nur einige strittige Formen Gelegenheit zu ausführlicheren Darlegungen, da die letzte Bearbeitung der Cephalopoden der alpinen Werfener Schichten durch E. v. Mojsisovics sich als so ziemlich erschöpfend erwies.

Für Überlassung von Material schulde ich Dank der Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt, ferner den Herren Bergrat Dr. F. Teller und Dr. A. Bittner in Wien, Prof. Dr. F. Wähner in Prag, Prof. J. Malić in Sinj und Prof. Benzon in Spalato.

Die Lokalitäten Norddalmatiens habe ich teils allein, teils in Begleitung des Professors J. Malić aus Sinj besucht; dasselbe gilt auch von den Lokalitäten Bosniens. Zu den von mir 1895 und 1896 an Ort und Stelle vorgenommenen Aufsammlungen kamen noch andere, welche Professor Malić später für das k. k. naturhistorische Hofmuseum bei Muć vornahm. Aus der Herzegowina lag mir das Material zur Benützung vor, welches Prof. Dr. F. Wähner für das k. k. naturhistorische Hofmuseum im Jahre 1892 aufgesammelt hatte.

Die Aufnahmen, welche die k. k. geol. Reichsanstalt im Jahre 1862 durch F. Foetterle, F. Stoliczka, F. v. Hauer, G. Stache, später insbesondere durch den letzteren ausführen ließ, haben Veranlassung zu mehreren Berichten und Arbeiten gegeben, in welchen teils Übersichten der Verbreitung und des Vorkommens der Werfener Schichten, teils auch diesbezügliche Einzel-

darstellungen geboten werden.¹⁾ Ich glaube daher, an dieser Stelle von einer neuerlichen Übersicht der Verbreitung der Werfener Schichten in den dinarischen Gebieten absehen zu können und möchte hier nur über die einzelnen zumeist von mir besuchten Lokalitäten berichten.

Lokalitäten.

Sutina bei Sinj.

Am Sutinabache, und zwar an seinem Quellgebiete, ist das östliche Ende des Aufbruches der Werfener Schiefer von Muć. Nur einige räumlich nicht sehr ausgedehnte, isolierte Vorkommen liegen noch nördlich von Sinj. Auf der Straße von der letztgenannten Stadt kommend, trifft man zuerst hinter der Häusergruppe Djipalo auf Gesteine der oberen Werfener Schichten, welche sich jedoch bald auf das andere (linke) Talgehänge hinüberziehen, und stößt man bald auf die roten oder grünlichgrauen schiefrigen Sandsteine der unteren Abteilung der Werfener Schichten. In diesen sammelte ich hier:

Anodontophora (Myacites) fassaensis Hau.

Pseudomonotis cf. *aurita* Hau.

„ cf. *Clarai* Buch.

Schon unterhalb Neorić ziehen auch diese Schichten auf das nördliche Talgehänge. In der oberen Abteilung der Werfener Schichten, das ist in dem mehr kalkigen und mergeligen Gesteine, trifft man auf der linken Talseite, etwa unterhalb Mijć, auf einen kleinen Steinbruch, in dessen Umgebung, zum Teil im Bruche selbst, nachfolgende Arten von Fossilien gesammelt werden konnten:

Tirolites rectecostatus Mojs.

„ *Haueri* Mojs.

„ „ var *minor* Ki.

„ *turgidus* Mojs.

„ „ — *Darwini* Mojs.

„ *Darwini* Mojs. var. *cinctus* Ki.

Pseudomonotis Kittli Bittn.

„ sp. ind.

Gervilleia sp.? langgestreckte schmale Form

Turbo rectecostatus Hau.

Naticella costata Mstr.

Rhizocorallium jenense Zenk.

Auffällig ist dabei das häufige Auftreten von *Tirolites turgidus* in recht typischen Exemplaren, während die anderen hier genannten Cephalopoden verhältnismäßig selten sind und Dinariten ganz fehlen. Die kalkigen Bänke des Werfener Schiefers besitzen hier schon eine beträchtliche Mächtigkeit;

¹⁾ F. Foetterle, Reisebericht in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1862 (XII. Bd. d. Jahrb.), pag. 298.

F. v. Hauer, Die Ceph. d. unt. Trias der Alpen. Sitz.-Ber. Wien. Akad. d. Wissensch. 1865, LII. Bd., 1. Abt., pag. 605.

F. v. Hauer, Geolog. Übersichtskarte der österr. Monarchie. Blatt X (Dalmatien). Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, XVIII. Bd., pag. 431 f.

E. v. Mojsisovics und A. Bittner, In Grundlinien der Geologie von Bosnien-Herzegowina. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1880, XXX. Bd.

G. Stache, Die liburnische Stufe (Übersicht). Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, XIII. Bd.

sie ziehen vom Sutinabache, wo sie augenscheinlich durch einen Querbruch begrenzt sind, wahrscheinlich selbst noch durch einige kleinere Querbrüche geteilt, am Fuße der Bukowa (Strazbenica) gegen West, wo die Aufschlüsse von Muć ihre direkte Fortsetzung bilden.

Muć (Much¹⁾).

Nächst den Dörfern Sutina, Neorić, Muć dolnje, Muć gornje und Postinje gornje, und zwar auf dem sie nördlich flankierenden Hange, zieht von der Talsohle aufwärts bis in Höhen über 100 m relativer Höhe ein gegen 20 km langer Aufbruch von Werfener Schichten hin. Von Muć dolnje (italienisch Much inferiore) gibt F. v. Hauer folgendes²⁾ an:

„Die Gesteine der unteren Trias, und zwar Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalke, erstrecken sich hier aus der Gegend von Sinj erst in westlicher, dann in nordwestlicher Richtung über Much inferiore, Ramigliane bis Kljacke, und als eine weitere gegen Nord gerichtete Fortsetzung desselben Zuges sind sicher die gleichen Gesteine zu betrachten, welche aus der Gegend von Riggiane nördlich von Sinj fortstreichen über Knin nach Strmica und Grab und so eine Verbindung herstellen mit den unteren Triasschichten der Licca.“

„Ein Durchschnitt von der Ebene von Muć und Neorić nordwärts zeigt bei nördlichem Schichtenfall als unterstes Glied rote glimmerreiche Schiefer mit *Myacites fassaensis*, weiter aufwärts sind denselben dunkle Kalkschiefer eingelagert, so mächtig entwickelt, daß die sandigen Schichten nach und nach ganz zurücktreten. In diesen Kalksteinen nun finden sich unsere Ceratiten³⁾ zusammen mit den anderen weiter noch zu beschreibenden Arten desselben Geschlechts und zusammen mit einer Anzahl anderer Petrefakten, darunter *Naticella costata* Mstr., *Turbo rectecostatus* Hau. u. a.“

„Zunächst über diesem Schichtenkomplex folgt heller Dolomit, den wir aber auch noch als der unteren Trias angehörig betrachten mußten, denn noch über ihnen fanden wir in den Kalksteinen die bekannte *Retzia trigonella*⁴⁾ und noch höher mächtig entwickelt helle Kalksteine und Dolomite, die wohl schon der oberen Trias angehören und Spuren von globosen Ammoniten enthalten.“

Diese Darstellung Hauers kann ich als völlig zutreffend bezeichnen; nur die fossilführenden Horizonte der Kalke hatte ich keine Gelegenheit näher kennen zu lernen, obgleich ich dieselben verquerte, wahrscheinlich an einer anderen Stelle als Hauer.

Der Aufbruch in den Werfener Schichten von Muć ist südlich und östlich durch zwei Bruchlinien begrenzt: eine derselben verläuft parallel dem Streichen der Höhenzüge und der Schichten (dinarische Richtung); sie wird im Relief durch die Talmulde Postinje—Muć—Neorić bezeichnet und ist etwas bogenförmig. Die andere Bruchlinie (das ist die bei Sutina durchgehende) kreuzt die erstere in einem stumpfen Winkel. An beiden Linien grenzen viel jüngere Gesteine (Kreide, Eocän) unvermittelt an die Werfener Schiefer.

¹⁾ F. v. Hauer und E. v. Mojsisovics hatten die Schreibweise der italienischen Dalmatiner: „Much“ gewählt; da indessen die beiden Dörfer heute vollständig kroatisch sind und die Schreibweise „Much“ überdies auch nicht korrekt italienisch ist, so ziehe ich die kroatische Schreibweise Muć vor. Die genannten Autoren führen stets „Much inferiore“ an, was hier als „Dolnje Muć“ bezeichnet wird.

²⁾ F. v. Hauer, Die Ceph. d. unteren Trias der Alpen, Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. d. Wissensch. LII. Bd. (1865), pag. 608.

³⁾ *Tirolites* und *Dinarites*.

⁴⁾ *Spirigera trigonella* nach Bittner.

In den oberen mergelig-kalkigen Werfener Schichten von Muć finden sich außer den Cephalopoden die nachstehend verzeichneten Fossilien, und zwar sind die massenhaft auftretenden mit einem * bezeichnet. — D. = Dolnje Muć; G. = Gornje Muć.

- **Naticella costata* Mstr. D. G.
- Naticopsis?* sp. G.
- **Turbo rectecostatus* Hau. D. G.
- Gastropoden ähnlich *Omphaloptycha* D.
- Gervillcia* cf. *exporrecta* Leps. G.
- * „ sp. (langgestreckte Form) D. G.
- Pseudomonotis venetiana* Hau. G.
- * „ *Kittli* Bittn. D. G.
- „ cf. *Benecke* Bittn. D. G.
- „ *inaequicostata* Ben. G.
- „ *hinnitidea* Bittn. D.
- „ cf. *asperata* Bittn. D. G.
- „ *Telleri* Bittn. G.
- Myophoria laevigata* Alb. D. G.
- „ *Goldfussi* Alb.
- Anodontophora* sp. D.
- **Rhizocorallium jcnense* Zenk. D. G.

Sowohl *Naticella costata* als auch insbesondere *Turbo rectecostatus* erscheinen je in mehreren Varietäten und soll eine genauere Betrachtung derselben an anderer Stelle erfolgen.

Diese beiden Arten sowie die Gervilleien treten bank- oder schichtenweise besonders massenhaft auf. Die Cephalopoden sind sehr reichlich vorhanden, meist vereinzelt, gelegentlich aber auch in gewissen Schichten oder Bänken angehäuft. Wenn nun auch die gemachten Beobachtungen nicht ausreichen, um die vertikale Verteilung der Cephalopoden in der nicht unbedeutend mächtigen Schichtenreihe genauer angeben zu können, so scheinen doch manche Formen entweder allein oder nur mit naheverwandten beisammen zu liegen. So sammelte ich Platten, erfüllt mit *Dinarites mucianus* oder *Din. dalmatinus*, wiederholt sah ich Bänke, welche fast ausschließlich aus Steinkernen von *Tiorites Haueri* und dessen Varietäten gebildet waren u. s. w.

Es wäre daher vielleicht sehr dankbar, hier strenge schichtenweise zu sammeln, wenn nicht die aus dem Anstehenden zu gewinnenden Exemplare gewöhnlich schwierig zu bestimmen wären, da sie aus der Matrix selten rein herauspräpariert werden können. Reinere Exemplare liefert meist nur die natürliche Auswitterung; bei deren Aufsammlung tritt jedoch wieder die Unsicherheit bezüglich deren Lagerstätte ein und eine Scheidung in verschieden gefärbte oder sonstwie petrographisch wesentlich verschiedene Bänke ist in dem ganzen Schichtenkomplexe nicht zu erkennen. Bei der Bestimmung der Cephalopoden war daher auch die so häufige Unsicherheit vorhanden bezüglich der Frage, ob man es mit Varietäten oder Mutationen zu tun habe.

Quellgebiet der Zrmanja.

Als mächtige Quelle tritt die Zrmanja im südlichsten Kroatien nächst dem Dörfchen Vrelo an der Grenze zwischen Werfener Schiefer und den dieselben überlagernden Kalken zutage, durchfließt sodann ein fast nordsüdlich gerichtetes Tal, um auf dalmatinischem Boden unterhalb

der Ilića-Mühle einen ostwestlichen Lauf zu nehmen. Noch bevor man, auf der Straße von Knin kommend, jenes nordsüdliche Tal des obersten Laufes der Zrmanja betritt, gewahrt man dolomitische Kalke, welche wohl der Trias angehören, die an beiden Talhängen widersinnisch einfallen; in das Tal hinabsteigend, trifft man bald auf Werfener Schichten, welche schon in Dalmatien zutage treten, in Kroatien aber auf dem linkseitigen Talgehänge in einer Mächtigkeit von etwa 200 m eine große Ausbreitung gewinnen. Sie nehmen bei einem östlichen Einfallen (O 20° N) fast die ganzen linkseitigen (östlichen) Gehänge ein; nur die obersten Bekrönungen sind aus Kalk gebildet. Der westliche Talhang dagegen besteht vorherrschend aus Dolomit, welcher ebenfalls östlich einfällt. Insbesondere gilt das von dem Zuge Kom—Suvokva. Nur bei der Kirche Sv. Nikola und oberhalb Vrelo tritt auch auf der westlichen Talseite Werfener Schiefer auf, ohne jedoch im Gehänge hinanzusteigen. Dieser Aufbruch der Werfener Schichten scheint an einer transversalen Bruchlinie zu liegen.

Am südlichen Ende dieses Aufbruches nächst der kroatisch-dalmatinischen Grenze sind es vorwiegend die kalkigen Bänke der oberen Abteilung der Werfener Schichten, welche hier nur recht ungünstig erhaltene Fossilien zu führen scheinen. Neben stengeligen Gebilden (Wurmsspuren?) kommen unter anderen vor:

Tirolites sp. ind. pl.

Naticella costata Wissm.

Myophoria Goldfussi Alb.

Turbo rectecostatus Hau.

In demselben Gesteine fanden sich in Steinkernerhaltung getürmte Gastropoden.

Die schiefrigen rotgefärbten unteren Werfener Schiefer scheinen hier nach einigen Proben nicht ganz zu fehlen; auch rote kalkige Bänke mit zahlreichen, hier unbestimmbaren Bivalven kommen vor.

Am Nordende dieses Aufbruches, und zwar an der Straße und nächst dem Wege, der zur Zrmanjaquelle führt, sind die unteren vorherrschend roten Sandsteinschiefer aufgeschlossen, welche reichlich *Anodontophora fassaensis* Wissm. führen; auch *Pseudomonotis* sp. kommt vor; sehr auffällig sind Seesterne (ähnlich *Aspidura* oder *Acrura*), welche manche Schichtflächen reichlich besetzen; ihr Erhaltungszustand ist ein recht ungenügender, um dieselben zu bestimmen, da alle Kalkteile verschwunden sind. Mitunter scheint es, als wenn diese Asteroideenreste in Verbindung mit sogenannten Steinsalzpsedomorphosen auftreten würden.¹⁾

Harte violett-rote Kalkbänke zeigen zahlreiche Drucksuturen (Stylolithen) und sind reich an Fossilien, besonders Zweischalern, wovon ich anführe:

Pecten cf. *discites* Schloth.

hält, obgleich Seebach³⁾ versichert, daß

Pseudomonotis cf. *venetiana* Hau.

beide nach seinen Beobachtungen zu ver-

„ *hinnitidea* Bittn.

einigen seien.⁴⁾

Gervilleia polyodonta Stromb., welche Art Lepsius²⁾ von *G. mytiloides* Schloth. getrennt

Myophoria cf. *laevigata* Alb.

¹⁾ Es mag auch erwähnt sein, daß der Postmeister von Vrelo Herr Sulentić nach seiner Angabe ein Wiesgelande mit Salzausblühungen besitzt.

²⁾ R. Lepsius, Das westl. Südtirol. 1878, pag. 352.

³⁾ K. v. Seebach, Die Conchylienf. d. Weimarischen Trias. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1861, pag. 594.

⁴⁾ Mehrere mir vorliegende Stücke von Zrmanja, welche als Steinkerne erhalten sind, zeigen die wichtigsten von Seebach beschriebenen Merkmale der *Gerv. Mytiloides*, nämlich etwa sieben Bandgruben (Seebach beschreibt allerdings nur 4—6), 1—2 schräge, leistenartige Schloßzähne, eine innere Stütze, welche den Wirbel im Steinkern teilt. Nach den Dimensionen und der Gestalt der stark gewölbten Schalen dürfte das Material nach Lepsius' Vorgang zu *G. polyodonta* Stromb. gehören.

In den grauen mergelig-kalkigen Bänken, welche auch hier die obere Abteilung der Werfener Schiefer bilden, finden sich:

<i>Dinarites laevis</i> Tomm.	<i>Pseudomonotis</i> cf. <i>asperata</i> Bittn.
„ <i>dalmatinus</i> Hauer	„ cf. <i>Telleri</i> Bittn.
<i>Tirolites</i> indet.	„ cf. <i>Benecke</i> Bittn.
„ <i>angustilobatus</i> Kittl	„ indet.
„ <i>spinosus</i> Mojs.	<i>Gervillia</i> cf. <i>exporrecta</i> Leps.
„ <i>cassianus</i> Quenst.	„ <i>exporrecta</i> Leps.
„ „ <i>var. tenuis</i> Mojs.	<i>Myophoria laevigata</i> Alb.
„ cf. <i>rectangularis</i> Mojs.	„ <i>Goldfussi</i> Alb.
„ <i>Haueri</i> var. <i>minor</i> Kittl	<i>Anodontophora</i> sp.
„ <i>Haueri</i> Mojs.	Fischschuppe (<i>Ganoid</i>)
<i>Naticella costata</i> Mstr.	<i>Rhizocorallium jenense</i> Zenk.
<i>Turbo rectecostatus</i> Hau.	

Bei der Zrmanjaquelle, an der Stelle des rechtseitigen (nordwestlichen) Steilhanges, wo die Kalke den Werfener Schiefer ablösen, treten harte Kalkplatten, erfüllt mit Stielgliedern von *Pentacrinus*, auf. Hier hat es also den Anschein, als wenn die *Pentacrinus*-Kalke schon dem Muschelkalke zufielen, was ein Analogon fände in dem von mir beobachteten Auftreten von runden Krinoidenstielen (*Dadocrinus*?) in den untersten Lagen des Muschelkalkes in der Umgebung von Serajewo. Eines der Stücke zeigt grüne glaukonitähnliche Einschlüsse.

Über diesem Gesteine treten auf dem rechtseitigen Hange helle oder graue Kalke und Dolomite auf; erstere führen rundliche Durchschnitte, welche wohl auf Daktyloporen zurückzuführen sind. Oberhalb derselben bilden die Kalke eine Stufe, wo ich nächst der Lokalität „Nad Vrelom“ Kalkbrocken mit großen Bivalven fand. Diese letzteren sind von der Größe der kleineren Dachsteinbivalven und dürfen wohl als *Megalodus* sp. angeführt werden. Ihre Schale ist weiß, während das sie umgebende Gestein von grauer Farbe ist und gelbliche kugelige Körperchen enthält, welche zum Teil auf Foraminiferen zurückgeführt werden können.¹⁾ Dieses Vorkommen möchte ich am ehesten mit den Raibler Schichten parallelisieren.

Im Dünnschliffe zeigen sich außer verschiedenen anderen Fossilresten mehrere Formen von Foraminiferen, deren genauere Untersuchung noch ausständig ist; da erscheinen sie als mehrkammerige Formen verschiedener Gattungen.

Die nach E. v. Mojsisovics von F. Foetterle bei Zrmanja gesammelten Arten von Cephalopoden:

<i>Dinarites liccanus</i> Hau.
„ <i>connectens</i> Mojs.
„ <i>circumplicatus</i> Mojs.

scheinen nach der Beschreibung der Fundstelle (Weg zum Triplex Konfinium) von der hochliegenden Mulde Plavno (oder südlich davon) herzustammen, welche ich nicht besucht habe. Ich konnte jedoch ersehen, daß die Werfener Schiefer sowohl von dem südlichen Teile des Aufbruches an der Zrmanja als auch von dem weiter unten zu besprechenden Aufschlusse der Werfener Schiefer bei Golubić gegen jene Hochmulde ziehen, welche also aller Wahrscheinlichkeit nach aus Werfener Schiefer besteht.

¹⁾ Es erinnert dieses Vorkommen an jenes von Globigerinen im Echerntale bei Hallstatt, welches Peters im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 293, bekanntgemacht hat.

Golubić bei Knin

bietet einen guten Aufschluß in den Werfener Schiefern, der sich von dem Dorfe an beiden Hängen des Doznicatales nordwestwärts zieht. Das Einfallen ist ein flach westliches; in der Tal-tiefe liegen die unteren Werfener Schichten, am Crni vrh-Zuge sind die oberen Werfener Schichten am Hange schön aufgeschlossen; sie reichen bis nahe an die Kammhöhe, wo sich Muschelkalk darüber legt.

In den oberen Werfener Schichten sammelte ich:

<i>Dinarites mućianus</i> Han.	<i>Pseudomonotis</i> cf. <i>Benecke</i> Bittn.
<i>Tirolites</i> indet.	<i>Gervilleia</i> cf. <i>exporrecta</i> Leps.
„ <i>Haueri</i> Mojs. oder <i>spinosus</i> Mojs.	<i>Myophoria laevigata</i> Alb.
<i>Naticella costata</i> Mstr.	<i>Pecten?</i> sp.
<i>Turbo rectecostatus</i> Han.	<i>Rhizocorallium jenense</i> Zenk.
<i>Pseudomonotis</i> cf. <i>Kittli</i> Bittn.	

Bukovlje bei Golubić nächst Knin.

Die unteren Werfener Schichten sind bei Golubić nicht sehr mächtig aufgeschlossen, treten aber auf der anderen Talseite bei Bukovlje in größerer Ausdehnung zutage und können an der von Knin nach Grab führenden Straße gut beobachtet werden.

Hier findet man:

<i>Ripplemarks</i>
<i>Maeandrina?</i> oder feine <i>Ripplemarks</i> , zum Teil Regenrinnen ähnlich
<i>Myophoria?</i> <i>laevigata</i> Alb.
<i>Pecten</i> sp.
<i>Anodontophora fassaensis</i> Wissm.
„ <i>impressa</i> Alb. (selten).

Talgebiet des Mraćai potok.

Hier sind bis hoch hinauf an den Hängen die beiden Abteilungen des Werfener Schiefers wohl entwickelt; zuweilen gehen sie bis zu den Einsattelungen, so am linken Quellbache. In der Tiefe zeigt sich zumeist die untere Abteilung mit Einlagerungen von Gips und einer violett-grauen Kalkbank, welche von zahlreichen Drucksuturen (Stylolithen) durchzogen ist.¹⁾ An Fossilien führt dieselbe:

<i>Pecten</i> cf. <i>discites</i> Schloth.
<i>Gervilleia?</i> sp.
<i>Anodontophora</i> sp.

Sonst finden sich in den Sandsteinschiefern: *Anodontophora fassaensis* Wissm., *Gervilleia* cf. *exporrecta* Leps. (sehr gestreckte Varietät).

Die oberen kalkig-mergeligen Werfener Schichten führen die Fossilien der Schichten von Muć. Reichlich sind dieselben am Tavanj (Mraći planina) aufgeschlossen (linke Talseite).

¹⁾ Genau in derselben Weise tritt diese Kalkbank auch bei der Zrmanjaquelle auf, wo auch eine größere Anzahl von Fossilien gewonnen werden konnte. (Vergl. pag. 5—6.)

Von Fossilien aus denselben führe ich an:

- Dinarites* sp.
Tirolites carniolicus Mojs.
Naticella rectecostata Mstr.
Turbo rectecostatus Hau.
Myophoria laevigata Alb.
Myophoria Goldfussi Alb.
Gervilleia cf. *exporrecta* Leps.
Pseudomonotis cf. *Telleri* Bittn.

Besonderes Interesse scheint mir das Auftreten von *Pentacrinus*-Stielgliedern zu bieten, welche in bläulichen harten Kalkplatten oft massenhaft angehäuft vorkommen. Hier gewann ich den Eindruck, daß diese Fossilien noch in den Werfener Schichten liegen, während sie bei der Zrmanjaquelle, wo dieselben ebenfalls auftreten, vielleicht schon die obersten Grenzlagen gegen den Muschelkalk oder sogar diesem selbst anzugehören scheinen. Jedenfalls ist das Lager der Pentakriniten von der Grenze zwischen Werfener Schiefer und Muschelkalk nicht weit entfernt.

Auf der linken Talseite des Mračaibaches (dem Gehänge des Tavanj) zeigt sich auch ein Gang eines Eruptivgesteines im unteren Werfener Schiefer.

Am Tavanjsattel, zwischen Mračai potok und Grahovo, sammelte ich in den oberen Werfener Schichten:

- Dalmatites morlaccus* Ki.
Dinarites mučianus Hau.
 „ *dalmatinus* var. *externeplanatus* Ki.
Tirolites Haueri Mojs.
Naticella costata Mstr.
Pseudomonotis sp.
Gervilleia cf. *exporrecta* Leps.
Myophoria laevigata Alb.
Rhizocorallium jenense Zenk.

Auf der rechten Talseite des Mračaibaches sammelte ich in den oberen Werfener Schichten:

- Turbo rectecostatus* Hau.
Naticella costata Mstr.
 Fisch- oder Saurierhautplatte.

Aus demselben Tale stammt eine Platte mit *Rhizocorallium jenense*. Die Platte ist zur Hälfte Sandsteinschiefer, zur anderen Hälfte grauer Mergel; die Rhizokorallien sind aus Sandstein gebildet und sieht man im Mergel außer jenen zahlreiche rundliche Durchschnitte von cylindrischen Sandsteinkörpern. Es scheint, daß dieser Fund aus einer sandigen Einlagerung in den oberen Kalkmergeln stamme, da in den unteren Sandsteinschiefern mergelige Einlagerungen relativ viel seltener vorkommen als umgekehrt sandige Bänke in den Kalkmergeln.

Aus dem Mračaitale führt E. v. Mojsisovics¹⁾ *Tirolites dinarus* Mojs. an, welche Angabe ich nicht weiter kontrolliert habe.

¹⁾ Ceph. d. med. Trias, loc. cit., pag. 75.

Die Cephalopoden von Muć in Dalmatien.

9

Knezević (Grab—Grahovo). Im Gebiete des Mračaitales, an der neuen Straße, werden die oberen mergelig-kalkigen Werfener Schichten mit *Naticella* unterteuft von Gesteinen des Typus der unteren Werfener Schichten.

Die letzteren führen:

Anodontophora fassaensis Wissm.

Pseudomonotis hinnitidea Bittn.

„ *inaequicostata* Ben. und Übergänge zu der vorigen

Myophoria laevigata Alb.

Gervilleia aff. *exporrecta* Leps. langgestreckte Form.

Gerade unter Knezević sind die Schichten ziemlich steil gestellt. Die oberen Werfener Schiefer scheinen in den unteren Muschelkalk durch immer reichlichere Einschaltung dickerer Kalkbänke überzugehen, so daß schließlich die Kalke herrschend werden. So ist es von Knezević abwärts gegen Grab, während am Sattel gegen Grahovo mächtiger heller Riffkalk ziemlich unvermittelt den Werfener Schichten aufgelagert ist.

An der Straße von Grab nach Grahovo trifft man erst unterhalb des Kuk-brdo auf Werfener Schichten, in den kalkig-mergeligen Schichten sammelte ich dort *Dinarites mućianus* Hau. und *Rhizocorallium jenense* Zenk.

Gegenüber dieser Stelle auf der anderen Talseite bei Zivković sind die grauen schiefrigen Sandsteinbänke reich an Bivalven, worunter *Pseudomonotis Clarae* Buch und *Anodontophora fassaensis* Hau.

In der Nähe von Grab sammelte ich im unteren Werfener Schiefer:

Pecten cf. *Albertii* Goldf.

Pecten sp. (wahrscheinlich mit *P. discites* verwandt)

? *Myophoria laevigata* Alb.

Anodontophora canalensis Cat.

Gozd Vrh—Duler (N. von Grab).

Der Aufbruch der Werfener Schiefer des Mračaitales zieht über Knezević nördlich bei WSW-Fallen. In der Nähe des Gozd Vrh, eines Ausläufers der Ilica planina, teilt sich der Zug in zwei Arme, der westliche zieht in ansehnlicher Breite bis Duler, der andere aber in nördlicher Richtung sich ausspitzend nach Peći.

Am Fuße des Gozd Vrh sammelte ich hauptsächlich in den kalkigen Mergeln der oberen Werfener Schiefer, und zwar *Dinarites mućianus* Hau., *Tirolites* sp., *Turbo rectecostatus* Hau. und *Gervilleia exporrecta* Leps.

Bei Duler fanden sich Sandsteinplatten mit *Pseudomonotis Clarae* Emmr., *Myophoria*? sp. und kalkige Platten mit *Tirolites* indet.

Katuni bei Imoschi(?).

Unter dieser Bezeichnung erhielt ich von Professor H. Benzon in Spalato einen Ammoniten aus den oberen Werfener Schichten, welcher neu ist. Um so mehr ist es zu bedauern, daß über die Fundstelle nichts Genaueres bekannt ist.

Dinarites Diocletiani Kittl.

Naticella costata Mstr.

Krstac (Crveni potok) bei Glavatičevo (Herzegowina).

Diese Lokalität wurde von A. Bittner im Jahre 1879 gelegentlich der von ihm ausgeführten Übersichtsaufnahmen entdeckt. A. Bittner äußert sich hierüber¹⁾ folgendermaßen:

„Ein paläontologisch vielversprechender Aufschluß des Werfener Schiefers liegt südöstlich oberhalb Glavatičevo im Einrisse des Crveni²⁾ und Gradovi potok. Wenn man von dem genannten Orte den Weg gegen Nevesinje einschlägt, so passiert man im Crveni potok zunächst anscheinend verstrüzte Kalkmassen, gegen den Krstac-Kamm ansteigend aber gelangt man in sehr mächtigen Werfener Schiefer von vorherrschend kalkiger Entwicklung, meist aus hellgrauen Kalkplatten mit schiefrigen und sandigen graulichgrünen Ablösungs- und Schichtflächen bestehend, petrographisch lebhaft an die Gesteine von Vrelo in Südkroatien erinnernd.“

Es finden sich hier nach Bittner: *Tirolites aff. cassianus* Mstr. und *Tirolites aff. mučianus* Hau., während E. v. Mojsisovics³⁾ *Tirolites spinosus* Mojs. und *Dinarites mohamedanus* Mojs. nennt, welche augenscheinlich mit den von Bittner zitierten identisch sind, indem der letztere bei der erstgenannten Form spitzere Knotung, bei der zweitgenannten viel größere Evolution als charakteristisch hervorhebt; bezeichnend ist auch bei dieser letzteren Form die Verwendung des Gattungsnamen *Tirolites*, während Mojsisovics *Dinarites* gebraucht.

Mir lag ein Material vor, welches Prof. Dr. F. Wähner im Jahre 1892 für das k. k. naturhistorische Hofmuseum aufgesammelt hatte. Ich fand darin nachfolgende Fossilien:

- Dinarites mohamedanus* Mojs.
- Tirolites serratelobatus* Ki.
- „ *idrianus* (Hau.)
- „ *Haueri* Mojs.
- „ *turgidus* Mojs.
- „ *Darwini* Mojs.
- „ *spinosus* Mojs.
- Turbo rectecostatus* Hau.
- Naticella costata* Mstr.
- „ ? sp.
- Neritaria* sp.
- Anodontophora canalensis* Cat.
- Pseudomonotis cf. Benecke* Bittn.
- Gervilleia polyodonta* Stromb. (*mytiloides* Goldf.)
- „ *cf. incurvata* Leps.
- „ *exporrecta* Leps.
- Myophoria costata* Zenk (*Goldfussi* Alb.)

Nach der Gesteinsbeschaffenheit und den Fossilien stammen die vorliegenden Stücke ausschließlich aus den oberen Schichten der Werfener Schiefer.

¹⁾ Grundlinien der Geologie von Bosnien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXX. Bd. (1880), pag. 372.

²⁾ Bittner schreibt: „Cervanj“.

³⁾ Ceph. d. medit. Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd. 1882, pag. 7 u. 70.

Beschreibung der Cephalopoda.

Die Cephalopodenreste der oberen Werfener Schichten sind, wie auch die übrigen Fossilien, immer nur als Steinkerne erhalten, nicht selten deformiert. Eine Folge dieses Erhaltungszustandes ist die, daß die Lobenlinien bei ausgewitterten Exemplaren in der Regel gut sichtbar sind, eine andere aber, daß die Skulptur der Schale hauptsächlich nur insofern erkennbar ist, als sie auf dem Steinkerne schon ursprünglich vorhanden oder auf der Schalenoberfläche so kräftig ausgebildet war, daß die äußere Matriz e imstande war, sie dem Steinkerne nachträglich aufzuprägen.

I. Ceratitidae.

Die bis zum Jahre 1882 bekannt gewordenen 22 Cephalopoden-Formen des Werfener Schiefers von Mitteleuropa einschließlich der dinarischen Vorkommnisse hat E. v. Mojsisovics¹⁾ damals auf die drei Gattungen: *Dinarites*, *Tirolites* und *Meekoceras* verteilt, wobei er die zwei erstgenannten zu den *Ceratitidae*, die einzige *Meekoceras*-Form der Werfener Schichten mit den übrigen Formen dieser Gattung aber zu den *Pinacoceratidae*, respektive zu den *Ptychitinae* stellte. Dazu kamen noch drei Formen von *Balatonites*²⁾ aus Südostrubland.

Von diesen letzteren sei hier ganz abgesehen. Nach Ausscheidung des *Meekoceras* erübrigten nur Formen der zwei einander so nahe stehenden Gattungen *Dinarites* und *Tirolites*, daß Mojsisovics selbst sie beide ursprünglich als eine einzige Gattung aufgefaßt hatte.³⁾

Die dann im Jahre 1882 vorgenommene Trennung dieser Ammonitiden des Werfener Schiefers mit sehr einfacher Lobenlinie in die zwei Gattungen *Dinarites* und *Tirolites* begründet E. v. Mojsisovics mit der Annahme, daß dieselben Ausgangspunkte zweier sich selbständig entwickelnden Gattungsreihen seien.⁴⁾ Abgesehen davon sind es nur Verschiedenheiten der Schalen-skulptur, welche jene Trennung ermöglichten.

Dinarites umfaßt danach glatte Formen (*nudi*) und solche, bei welchen am Nabelrande kräftig ausgebildete Falten erscheinen, die sich gegen außen zu verflachen (*circumplecti*). An diese letzteren schließen sich Übergangsformen an, die zuerst Umbilikalknoten und im Alter Extern-dornen erwerben (*Din. liccanus*, *Din. connecteus*, *Din. circumplectus*), *Tirolites* dagegen zeigt mächtige Marginaldornen, während die Skulptur in der Nabelgegend immer nur sehr schwach entwickelt ist.⁵⁾

¹⁾ Ceph. d. med. Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd.

²⁾ Diese drei einer besonderen Gruppe angehörigen Formen würden wohl besser von *Balatonites* abgetrennt und könnte für diese evoluten, spitzrückigen Formen, welche in den *Japonites*- und *Sibyllites*-Arten jüngerer Schichten Analoga haben, der Gattungsname *Bogdoites* Verwendung finden.

³⁾ Zuerst erscheint der Gattungsname *Tirolites* in E. v. Mojsisovics, Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien. 1879, pag. 43 [*Tirolites cassianus*, *dalmatinus*, *idrianus*, *muchianus*] als einfaches Zitat und in den Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 138, woselbst es heißt: „*Tirolites* Mojs. (Dolomitriffe etc. pag. 43) Typen: *Tirolites idrianus* Hau., *Tir. dalmatinus* Hau., *Tir. muchianus* Hau.“; dann folgt eine kurze Charakterisierung der Gattung mit ausschließlicher Rücksicht auf die Lobenlinie, wobei aber noch die Formen, welche später zu der Gattung *Dinarites* gestellt werden, wie *Cer. dalmatinus* Hau., neben *Cer. idrianus* Hau. und *Cer. muchianus* Hau. angeführt werden. In erster Linie wird *Cer. idrianus* genannt. *Dinarites* und *Tirolites* sind hier also noch vereinigt.

⁴⁾ E. v. Mojsisovics, Ceph. d. med. Trias (Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd. 1882) pag. 5: „Mit der naheverwandten Gattung *Tirolites* haben die hierher (zu *Dinarites*) gehörigen Formen das wichtige Merkmal gemein, daß nur ein Seitenlobus vorhanden ist. Erst nachdem ich erkannt hatte, daß *Tirolites* und *Dinarites* die Ausgangspunkte von selbständig sich entwickelnden Gattungsreihen sind, entschloß ich mich zur Trennung der beiden Gattungen.“

⁵⁾ Mojsisovics, l. c. pag. 64.

Dazu ist zu bemerken, daß bei den typischen Dinariten die kräftige Ausbildung der Radialfalten erst außerhalb des Nabelrandes auftritt, eine Anschwellung der Falten am Nabelrande selbst aber doch nur bei den Übergangsformen (*Din. liccanus*, *Din. connectens* und bei *Din. circumplicatus* zum Teil) erscheint. Würde das Merkmal der Randdornen für *Tirolites* als das einzige bezeichnende angesehen, dann wären auch *Dinarites liccanus* und *Din. connectens* zu *Tirolites* zu stellen.

Andere von Mojsisovics bei der generischen Trennung nicht verwertete oder wenigstens nicht genannte Merkmale wären: Die Weite der Nabelöffnung (bei *Tirolites* groß, bei *Dinarites* wechselnd, meist klein) und der Querschnitt der Windungen (bei *Tirolites* meist breit, gegen außen am größten, bei *Dinarites* eine meist gerundete Externseite).

Bei *Tirolites* unterscheidet Mojsisovics zwei Gruppen, die *spinosi* mit Marginaldornen auf den inneren Windungen und die *seminudi*, deren innere Windungen glatt sind. Diese letzteren, die seminuden Tiroliten, würden sich auch natürlich an *Dinarites* anschließen lassen. Übrigens werden diese Verhältnisse an der Hand der gewonnenen Erkenntnisse zu erörtern sein.

Ich benütze vorläufig die von Mojsisovics gewählten Gattungsbezeichnungen, da sie immerhin genügend charakterisiert sind, um die Trennung von *Dinarites* und *Tirolites* auch durchzuführen. Innerhalb jeder dieser Gattungen lassen sich mehrere Gruppen unterscheiden, die dann weiter unten zu besprechen sein werden.

Außer diesen zwei großen Gattungen, die vielfach miteinander verknüpft sind, erscheinen nur vereinzelt Vertreter der Gattungen *Stacheites*, welche sich wahrscheinlich an *Dinarites* anschließt, und *Paraceratites*, die man fast mit gleichem Rechte ebensowohl an die eine wie an die andere Gruppe anreihen kann.

Eine Scheidung in *Tirolitinae* und *Dinaritinae* erweist sich bei den *Ceratitidae* der oberen Werfener Schiefer als undurchführbar.

Genus *Dinarites* Mojsisovics.

Gehäuse eng bis weit genabelt, Externteil gerundet, seltener abgeflacht; Seitenflächen meist mäßig gewölbt oder etwas abgeflacht, meist glatt oder mit Radialfalten, deren stärkste Erhebung dem Nabelrande genähert ist, zuweilen mit Knoten oder Dornen verziert.

Lobenlinie meist ganzrandig, einfach; meist nur je ein Siphonal-, Lateral- und Nahtlobus vorhanden, selten gezähnt; Sättel (je ein Extern- und Lateralsattel) glatt, gerundet. Wohnkammer $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Umgang lang.

In dieser Fassung sind in der Gattung *Dinarites* auch die höher entwickelten Formen inbegriffen, welche Mojsisovics derselben bei Aufstellung der Gattung im Jahre 1882 anschloß.¹⁾ Daß Mojsisovics keine präzise Diagnose für *Dinarites* aufstellte, hat schon W. Waagen²⁾ bedauert. Dagegen versuchte Zittel eine kurze Charakterisierung.³⁾ Es dürfte sich vielleicht empfehlen, die mit Externdornen versehenen, mäßig weitgenabelten Formen, welche auch zugleich gezähnte Loben besitzen, als besondere Untergattung abzutrennen. Ich schlage dafür den Namen *Liccaites* vor. Typisch für diese Untergattung wäre *Dinarites liccanus* (Hauer); sehr gut würden sich hieran auch *Din. connectens* und *circumplicatus* anschließen. Dazu kommt eine vierte Form, welche wohl die gezähnten Loben, noch nicht aber die kräftige Skulptur besitzt. Ein anderer Typus, welcher

¹⁾ E. v. Mojsisovics, Die Ceph. d. med. Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. X, pag. 5.

²⁾ W. Waagen, Salt-Range foss. Vol. II, pag. 23 (Palaeont. Indica ser. XIII).

³⁾ Zittel, Handb. d. Pal. II, pag. 429, und Grundzüge d. Paläont. pag. 403.

vielleicht als Untergattung abzutrennen wäre, ist durch völlig evolute Gehäuse ohne kräftige Skulptur und durch gezähnte Loben besonders charakterisiert. Für diese schlage ich den Namen *Hercegovites* vor. Als typisch betrachte ich *Dinarites mohamedanus* Mojs., der sich eine andere Form mit Radialfalten anschließt.

Mojsisovics beschrieb aus den Werfener Schichten der mediterranen Trias sieben Formen, zu welchen sieben andere hinzugefügt werden können, wovon eine inzwischen durch A. Tommasi benannt worden ist, so daß hier nachfolgende 15 Arten besprochen werden:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. <i>Dinarites laevis</i> Tomm. | 9. <i>Dinarites angulatus</i> Ki. n. f. |
| 2. „ <i>mućianus</i> (Hau.) | 10. „ (<i>Hercegovites</i>) <i>mohamedanus</i> Mojs. |
| 3. „ <i>evolutior</i> Ki. n. f. | 11. „ „ <i>Diocletiani</i> Ki. n. f. |
| 4. „ <i>biangulatus</i> Ki. n. f. | 12. „ (<i>Liccaites</i>) <i>circumplicatus</i> Mojs. |
| 5. „ <i>nudus</i> Mojs. | 13. „ „ <i>connectens</i> Mojs. |
| 6. „ <i>dalmatinus</i> (Hau.) | 14. „ „ <i>liccanus</i> (Hau.) |
| 7. „ <i>multicostatus</i> Ki. n. f. | 15. „ „ <i>progressus</i> Ki. n. f. |
| 8. „ <i>tirolitoides</i> Ki. n. f. | |

Am einfachsten gebaut erscheinen die enggenabelten Formen ohne auffälligere Skulptur und mit primitiver Lobenlinie, bei welcher in einzelnen Fällen der Nahtlobus sehr seicht und fast verwischt ist. Daran schließen sich weitergenabelte mit deutlichem Nahtlobus, oft mit Radialfalten versehene. Es reihen sich daran weiterhin Formen mit abgeflachtem Externteil, ferner solche mit weitem Nabel und mit gezackten Loben. Daneben stehen aber engergabelte Formen mit ebenfalls gezähnten Loben. Der Mundrand, welcher an verhältnismäßig vielen Formen erhalten ist, zeigt fast immer einen Externlappen und seitliche Einbuchtungen; seltener zeigt sich eine seichte Externbucht und ein tiefer Sinus an der Naht. Beispiele der ersteren Art zeigen z. B. Fig. 2 und 4 auf Taf. I, Fig. 7 und 10 auf Taf. II. u. s. w., solche der letzteren Fig. 5, 6 auf Taf. I, Fig. 5 und 6 auf Taf. II; verhältnismäßig selten sind ziemlich gerade abgeschnittene Mundränder. Eine fast ständige Erscheinung bei erhaltenem Mundrande ist die seitliche Kontraktion desselben, welche ich glaube der Hauptsache nach als eine ursprüngliche ansehen zu sollen. Die Länge der Wohnkammer variiert zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ Umgang, erweist sich also als etwas größer, als man bisher annahm.

1. *Dinarites laevis* Tomm.

Taf. I, Fig. 1–3; Taf. III, Fig. 10–11.

1902. A. Tommasi, Due nuove *Dinarites* nel Trias inf. della val del Dezzo. Boll. Soc. Geol. It. XXI, pag. 347, Taf. XIII, Fig. 4–5.

Bezüglich der Lobenlinie und der Gestalt im allgemeinen mit *Dinarites mućianus* übereinstimmend, unterscheidet sich *Din. laevis* von jener Art durch seinen auffallend engen Nabel. Die mir bisher vorliegenden Exemplare zeigen vielleicht eine weniger tiefe Ausbildung einzelner Elemente der Lobenlinie im Vergleiche mit denjenigen von *Din. mućianus*; so ist entweder der Nahtlobus undeutlich oder seicht ausgebildet, was jedoch häufig nur auf der größten Scheidewand zu beobachten ist (siehe Fig. 2), ein Umstand, der aber bei *Din. mućianus* auch öfter vorkommt (siehe z. B. Fig. 5, 6 auf Tafel I), oder es sind die Loben überhaupt auffallend seicht (siehe Fig. 1 und den Nahtlobus bei Fig. 2). Ein durchgreifender Unterschied gegen *Din. mućianus* scheint mir da aber nicht vorzuliegen, weshalb *Din. laevis* möglicherweise nur eine Varietät von *Din. mućianus* ist.

Die Nabelweite beträgt $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ des Durchmessers gegen $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ bei *Din. mucianus*.

Der Schlußteil evolviert in sehr auffallender Weise. Der Mundrand zeigt gegen innen zu eine Einbuchtung, die bei dem in Fig. 1 dargestellten Exemplare ¹⁾ am besten entwickelt ist.

Andere Gehäuse dieser Form, welche nicht gar zahlreich vorkommt, zeigen die Einbuchtung weniger tief, zum Teil auch vom Nabel weiter weg nach außen gerückt. Die Länge der Wohnkammer beträgt meist nur $\frac{1}{2}$ Umgang, jedoch liegen auch einige Exemplare mit längerer Wohnkammer (bis $\frac{5}{6}$ Umgang) vor. Die Schalenoberfläche ist glatt oder mit schwachen Falten versehen. Die unregelmäßigen gröberen Falten und Einschnürungen eines in Fig. 2 abgebildeten Exemplars erinnern an jene von *Dinarites dalmatinus*, sind jedoch viel weniger zahlreich und deuten entweder eine Übergangsform oder eine besondere Varietät an, welche sogleich näher besprochen werden soll. Die in Fig. 1—2 abgebildeten Exemplare scheinen etwas deformiert zu sein, das in Fig. 3 nur in der Rückenansicht dargestellte scheint dagegen eine Deformation nicht erlitten zu haben.

Die erwähnte besondere Varietät, zu welcher das in Fig. 2, Taf. II, abgebildete Gehäuse hinüberleitet, ist durch eine auffällige Abflachung der Externseite ausgezeichnet, welche von deutlichen Kanten begrenzt sind. Diese letzteren werden in der Nähe der Mündung stets abgerundet, während sie auf dem kleineren Teile der Schlußwindung (nur über diese letztere liegen Beobachtungen vor) gegen innen zu schärfer werden.

Es ist wohl nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, daß diese Varietät durch den flachen Rücken ganz außerordentlich an *Meekoceras caprilense* Mojs. erinnert. An eine Vereinigung oder an eine nähere Beziehung mit dieser Form ist aber nicht zu denken, da dieselbe um einen Lobus mehr besitzt. Dazu kommt noch, daß die Korrosion die etwa vorhanden gewesenen Kanten verschärft hat; es läßt sich das daraus ersehen, daß die externe Abflachung durch Korrosionskanten deutlich begrenzt ist, eine mehr unregelmäßige rauhe Fläche bildet und in auffälliger Weise mit den glatteren Seitenflächen kontrastiert. Ja, es findet sich auf dieser Fläche mitunter eine sehr unregelmäßige Furche, die noch mehr den Eindruck einer nachträglichen Erosion oder eines Bruches macht.

Diese Varietät zeigt nicht selten Andeutungen der Radialfalten, wie sie bei *Din. dalmatinus* auftreten (siehe Taf. III, Fig. 10 und 11), während andere Exemplare glatt erscheinen, wie etwa *Din. mucianus*.

Die Dimensionen einiger Exemplare sind in Millimetern:

	Taf. I			Taf. III	
	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 10	Fig. 11
Höhe des Umganges . . .	25	20	20	16	20
Dicke des Umganges . . .	6.4	9	9	8	9
Durchmesser	47	42	39	37.5	44
Nabelweite	6	6	6.8	7—8	8.6

Die voranstehenden Beobachtungen und Beschreibungen, die sich ausschließlich auf das mir vorliegende Material beziehen, waren längst abgeschlossen, als die oben zitierte Arbeit von A. Tommasi erschien. Die von demselben als *Din. laevis* von Dezzo beschriebene Form scheint mir völlig identisch zu sein mit der von mir als selbständig beschriebenen, weshalb ich ohne weiteres den Artnamen *laevis* akzeptierte. Sein Originalexemplar ist vielleicht weniger zusammengedrückt als die mir vorliegenden Stücke.

¹⁾ Das wahrscheinliche Maß der Zusammendrückung dieses Gehäuses ist hier in der Seitenansicht, nach anderen Exemplaren ermittelt, dargestellt.

Fundorte und Zahl der untersuchten Exemplare: Muć 23 (davon 8 von Gornje Muć, 5 von Dolnje Muć); Zrmanja Vrelo 1.

2. *Dinarites mućianus* (Hau.)¹⁾.

Taf. I, Fig. 4–8.

1865. *Ceratites muchianus* Hauer, Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. pag. 613, Taf. II, Fig. 5–6.

1882. *Dinarites muchianus* Mojsisovics, Cephalopoden der med. Trias pag. 6, Taf. I. Fig. 4.

Diese von Hauer aufgestellte Art beruht auf einem Exemplare, welches Mojsisovics nochmals abgebildet hat. Als besonders charakteristische Eigenschaften werden angegeben: hohe, seitlich abgeflachte Umgänge, gerundete Externseite, relativ großer Nabel, zugespitzter Seitenlobus, Fehlen eines Nahtlobus.

Das Original Hauers und Mojsisovics' ist etwas komprimiert und nur zur Hälfte erhalten; eine von der Medianebene nicht weit abstehende angewitterte Fläche begrenzt das Exemplar auf der nicht abgebildeten Seite. Die Seitenansicht bei Hauer ist jedenfalls zu schmal. Die Lobenlinie läßt, im Gegensatze zu den bisherigen Abbildungen und Angaben, einen zwar seichten, aber doch deutlich ausgebildeten Nahtlobus erkennen; jene ist daher zunächst bei dem Originale etwas weniger einfach, als man bisher annahm.

Eine so einfache Lobenlinie, wie sie von dem Originale zu *Din. mućianus* irrtümlich angegeben ward, findet sich aber in der Tat bei flachen (zumeist aber flachgedrückten) Dinariten von Muć vor, jedoch relativ selten. Die betreffenden Exemplare sind auch meist recht stark abgewittert, so daß es nicht ganz auszuschließen ist, daß die Einfachheit der Lobenlinie mit der starken Abwitterung zusammenhängt. Gewöhnlich ist ein mehr oder weniger seichter Nahtlobus ausgebildet.

Das in Fig. 7 dargestellte Gehäuse zeigt die Beschaffenheit des Externlobus wenigstens insoweit, daß man einen sehr niedrigen Siphonalhöcker erkennt; der Externlobus ist also zweispitzig, was bisher wohl vermutet, aber nicht beobachtet ward.

Das Auftreten von Falten auf den Seitenflächen ist außerordentlich wechselnd bezüglich deren Zahl und Stärke, das heißt: entweder scheinen sie ganz zu fehlen (siehe Fig. 6) oder sie treten sehr schwach, aber in größerer Anzahl auf, so wie es von Hauer und Mojsisovics angegeben wurde (siehe Fig. 2 und 8), oder aber (in einem einzigen Falle) erinnern sie an die bei *Din. dalmatinus* erscheinenden. Dieses letztere Exemplar gehört vielleicht schon zu *Din. dalmatinus*, obgleich seine Lobenlinie einen tieferen Nahtlobus noch nicht deutlich zeigt. Der gekammerte Schalenteil scheint ohne Falten zu sein, auf der Wohnkammer erscheinen deren fünf. Durch kräftige Falten in größerer Zahl ausgezeichnet ist das in Fig. 7 dargestellte Gehäuse. Die Wohnkammer ist meist etwas länger als ein halber Umgang. Das Peristom ist gerade, meist unten etwas eingebuchtet, so daß der Mündungsteil außen etwas vorgezogen erscheint.

Auch das Original Hauers läßt den Mundrand erkennen, was bisher nicht erwähnt ist.

Eine Reihe von Exemplaren zeigt eine dickere Gestalt, wodurch sie an *Din. nudus* erinnern, mit der etwas einfacheren Lobenlinie von *Din. mućianus*; sie lassen also einen tieferen Nahtlobus nicht deutlich erkennen. Die Externseite ist zudem meist gewölbt, selten abgeflacht; diese

¹⁾ Ich ziehe die Form *mućianus* des Namens der ursprünglich von Hauer gegebenen „*muchianus*“ vor, weil erstere die richtige Aussprache eher erkennen läßt als die letztere und ch (= ć = dsch) als Ersatz für das kroatische ć nur in dem Littorale der österreichisch-ungarischen Monarchie üblich ist.

Exemplare können von *Din. mučianus* nicht getrennt werden, ja höchstwahrscheinlich nähern sie sich der wahren Gestalt der Gehäuse von *Din. mučianus* mehr als jene komprimierten Exemplare, von welchen eines Hauer als Original gedient hat.

Ein solches besonders stark zerdrücktes Exemplar ist in Fig. 7 abgebildet, auch das in Fig. 8 dargestellte ist wahrscheinlich etwas komprimiert, während in Fig. 5 und 6 Exemplare abgebildet erscheinen, welche die wahre Gestalt von *Dinarites mučianus* am besten repräsentieren dürften.

Ich maß an fünf Gehäusen nachfolgende Dimensionen:

		Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8
Höhe des Umganges . . .	22	19	24·5	20	25
Dicke des Umganges . . .	14·5	11·3	14·5	(8)	11·5
Durchmesser	50	41·2	54	46·6	50·5
Nabelweite	11·5	9·5	12·6	11·5	11

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muč 56 (darunter 15 von Dolnje Muč, 20 von Gornje Muč), Golubić bei Knin 5, Groneshof bei St. Cassian 4, Tavanj (Mračai planina) bei Grab 1, Straße Grab—Grahovo unter dem Kuk brdo 1, am Fuße des Gozd vrh bei Duler nächst Grab 1.

3. *Dinarites evolution* Kittl n. f.

Taf. I, Fig. 9—10.

Diese Form scheint sich teils an *Din. mučianus*, teils an *Din. dalmatinus* nahe anzuschließen; von ersterer unterscheidet sie sich durch den weiteren Nabel, von letzterer durch das Fehlen deutlich ausgebildeter Radialfalten. Eine Andeutung solcher findet sich indessen meist vor, wie bei dem in Fig. 9 dargestellten Exemplare. Das in Fig. 10 abgebildete Gehäuse läßt die Beschaffenheit des Lobenbaues auf der Externseite sehr gut erkennen. Es zeigt sich nicht nur, wie bei *Din. mučianus*, ein Höcker, welcher den Siphonallobus teilt und ihn zweispitzig gestaltet, sondern auch an einer tiefer abgewitterten Stelle der Durchschnitt einer nach rückwärts gerichteten Siphonaldute. Es ist diese Richtung der Siphonaldute ein Verhalten, welches auch bei *Din. dalmatinus* beobachtet werden kann, also wohl der ganzen Gruppe zukommt, welche sich daher in dieser Beziehung noch ganz an die paläozoischen Goniatitiden anschließt.

Die Externseite ist gewölbt. Fast regelmäßig ist hier (wie mitunter auch bei *Din. mučianus*) der Nabel etwas vertieft, das heißt: es bildet die Schale in der Nähe der Naht eine Art Nabelwand. In den sonstigen Eigenschaften reiht sich *Din. evolution* an *Din. mučianus* gut an.

Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 9	Fig. 10
Höhe des Umganges . . .	21	22
Dicke des Umganges . . .	10	12·5
Durchmesser	49·5	52
Nabelweite	13	14

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muč 10, darunter 4 von Gornje Muč, 2 von Dolnje Muč.

4. *Dinarites biangulatus* Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 1.

Das Gehäuse ist mäßig weit genabelt, scheibenförmig mit zwei gerundeten Marginalkanten, schwach gewölbtter Externseite, sehr wenig gewölbten Seitenflächen, verhältnismäßig breiter Nabelwand, welche stark von der Seitenfläche abgebogen ist. Die Skulptur besteht aus unregelmäßig,

jedoch gut ausgebildeten geraden Querfalten, welche auch über die Externseite hinweggehen. Die Lobenlinie ist einfach, mit einem durch einen Siphonahöcker geteilten Externlobus, zwei großen gerundeten Sätteln, zwischen welche ein ungezählter zungenförmiger Seitenlobus tief eingreift, und einem kleinen Nahtlobus, der nicht mehr ganz vollständig sichtbar wird. Die Länge der Wohnkammer beträgt nahezu $\frac{3}{4}$ Umgang.

Diese Form stimmt in Bezug auf die Nabelweite mit *Dinarites evolutionis* überein, weicht davon jedoch durch die Tiefe und Begrenzung des Nabels, durch die auffällig ausgebildeten Randkanten und den dadurch bedingten Querschnitt sowie durch einige Details der Lobenlinie (Externlobus) ab.

Fundort und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 2.

5. *Dinarites nudus* Mojs.

Taf. I, Fig. 11–13.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden des mediterranen Trias, pag. 6, Taf. I, Fig. 5–6.

Nach dem Urheber dieser Art ist dieselbe mit *Din. mućianus* nahe verwandt, unterscheidet sich aber von letzterer durch die niedrigen Umgänge von nahezu rechteckigem Querschnitt sowie durch das Vorhandensein eines deutlich ausgebildeten kleinen Nahtlobus. Diesen konnte Mojsisovics, wie es scheint, nur an einem Exemplare von Muć beobachten, während die von ihm abgebildeten Gehäuse von Szent-Király-Szabadgya im Bakonyer Walde stammen. Dieselben repräsentieren zwei Varietäten, welche sich dadurch unterscheiden, daß bei der einen (Mojsisovics l. c. Fig. 5) der Gehäusequerschnitt trapezoidisch ist und die größte Dicke der Externseite genähert ist, während bei der anderen (Mojsisovics l. c. Fig. 6) die größte Dicke in der Mitte liegt, da die Seitenflächen gleichmäßig schwach gewölbt sind. Gleichzeitig ist bei der ersteren Varietät die Abflachung der Externseite breiter als bei der letzteren. Welche dieser beiden Varietäten nun als Typus der Art zu gelten hat, wenn man sie trennen würde, ist nicht leicht zu entscheiden, da Mojsisovics diese Varietäten nicht getrennt, sondern beide zusammen als *Din. nudus* beschrieben hat. Nach der Priorität wäre die in Fig. 5. von Mojsisovics dargestellte Form der Typus, da sie der anderen in der Numerierung vorangeht. Es ist jedoch zweifelhaft, ob solche Exemplare nicht deformiert sind, wie das bei einem von mir zur Abbildung gebrachten (siehe Fig. 12) der Fall ist. Während derartige Gehäuse überdies zu den größten Seltenheiten gehören, sind Gehäuse von der anderen Beschaffenheit (siehe Fig. 11 und 13) relativ häufig, ja es sind diejenigen mit sehr breiter Externseite eigentlich Ausnahmen. Ich werde daher diese beiden Formen nicht trennen und betrachte vorläufig die mit gleichmäßig gewölbten Seiten als der normalen Gestalt von *Dinarites nudus* entsprechend. Würde nicht die Nabelweite überall kleiner sein als ein $\frac{1}{3}$ des Durchmessers, so könnte man daran denken, die Exemplare mit breiterer Externseite an gewisse weitgenabelte Tiroliten anzureihen. Gegen einen solchen Vorgang würde der Lobenbau nicht sprechen, welcher sich demjenigen von *Din. mućianus* sehr nahe anschließt, zumeist sogar damit völlig übereinstimmt, aber auch dem vieler Tiroliten gleicht.

Ein für die genauere Feststellung der Beschaffenheit der Lobenlinie von *Dinarites nudus* hinderlicher Umstand ist der, daß die von Mojsisovics abgebildeten Originale keine Lobenlinie erkennen ließen und der genannte Autor den Lobenbau nach einem nichtabgebildeten Exemplare von Muć beschrieb. Das letztgenannte Stück war in der Sammlung der geologischen Reichsanstalt

nicht auffindbar, so daß ich ganz auf die von mir gesammelten Exemplare angewiesen war, um die Lobenlinie zu studieren.

Durchaus nicht ohne Interesse sind die Variationen, welchen die Lobenlinie bei manchen Individuen unterliegt. So rückt der Nahtlobus bald hinaus oder hinein, es vertieft sich derselbe oder wird seichter. Ähnlichen Veränderungen unterliegen gleichzeitig die anderen Loben und die Sättel. Vielfach mögen da Deformationen der Gehäuse als Ursachen in Betracht kommen, während in anderen Fällen die größere oder geringere Abwitterung einen Einfluß auf die Erscheinung der Lobenlinie ausgeübt haben mag; immerhin aber glaube ich, den genannten Umständen die Veränderungen der Loben nicht allein zuschreiben zu sollen, sondern halte sie zum Teil für ursprüngliche. Es erübrigt mir noch darauf hinzuweisen, daß dergleichen Abänderungen auch bei den verwandten mitvorkommenden Formen auftreten, ja sogar auch individuell mit zunehmender Größe der Scheidewände in dem einen oder in dem anderen Sinne variieren.

Dimensionen (in Millimetern):

	Nach Mojs.	Fig. 11	Fig. 12	Fig. 13
Höhe der Schlußwindung	22	16·5	22	21
Dicke der Schlußwindung	11	12	15	11·5
Durchmesser	45	39·5	50	47
Nabelweite	10	12·2	12	10

Die verhältnismäßig bedeutenden Differenzen halte ich für Folgen verschiedener Deformation.

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 23 (darunter 13 von Gornje Muć, 4 von Dolnje Muć), Grones bei St. Cassian 1.

6. *Dinarites dalmatinus* (Hau.).

Taf. II, Fig. 1—11, Taf. III, Fig. 1—2.

1865. *Ceratites dalmatinus* Hauer, Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. pag. 615. Taf. II, Fig. 3—4.

1882. *Dinarites dalmatinus* Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 8, Taf. I, Fig. 7—8.

? 1902. *Dinarites Dezzoanus* Tommasi, Boll. Soc. Geol. It. Vol. XXI, pag. 346, Taf. XIII, Fig. 1—3.¹⁾

Von dieser charakteristischen Form lagen Hauer und Mojsisovics (nur der letztere citiert die Zahl der vorgelegenen Exemplare) wohl nur zwei Exemplare vor. Die vorhandenen Beschreibungen erheischen nur einige Ergänzungen an der Hand eines mir zu Gebote stehenden umfangreicheren Materials.

Die Länge der Wohnkammer ist meist eine halbe Windung lang, bei kleinen Exemplaren ist sie in der Regel mit kräftigeren Falten, bei sehr großen Exemplaren mit viel schwächerer Skulptur versehen als der gekammerte Schalenteil. In einigen Fällen verschwinden die Falten in

¹⁾ Als *Dinarites Dezzoanus* hat soeben A. Tommasi (Boll. Soc. Geol. It. Vol. XXI, 1902, pag. 346, Taf. XIII, Fig. 1—3) ein sehr altes Individuum vom Monte Rena (Schilpario) beschrieben, dessen polygonaler Umriß auf die engste Verwandtschaft mit *Din. dalmatinus* hinweist. Auch die Lobenlinie zeigt die Elemente, welche auch bei *Din. dalmatinus* Hau. zu beobachten sind. Nur mag die größere Tiefe der Loben auffällig erscheinen.

Wenn man die hier in den Figuren 1 und 4 auf Taf. II von *Din. dalmatinus* abgebildeten Exemplare mit *Din. Dezzoanus* Tomm. vergleicht, ergibt sich, daß die erkennbaren Differenzen wohl nur auf Altersunterschiede zurückzuführen sind. Es dürfte die als *Din. Dezzoanus* beschriebene Form im strengsten Falle als eine Varietät von *Din. dalmatinus* zu betrachten sein.

der Nähe der Mündung ganz. (Siehe Fig 2, 5 und 6 auf Taf. II.) Der Umgangsquerschnitt ist meist hoch (etwa zweimal so hoch als dick), seitlich abgeflacht. Der Externteil wird von Hauer als gewölbt, von Mojsisovics auf Grund derselben Originale aber als abgeflacht beschrieben. Die Originale stehen diesbezüglich zwischen den durch die Abbildungen bei Hauer und bei Mojsisovics repräsentierten Auffassungen. Die Anzahl der Querfalten schwankt zwischen 8 und 13 pro Umgang; Hauer gab 10, Mojsisovics 9 an. In Wahrheit zeigt das kleinere der Originale 9 Querfalten, das größere bei Mojsisovics wahrscheinlich ebenso viele auf der letzten Windung. Bei dem letzteren ist eine Zählung wegen der Unvollständigkeit und schlechten Erhaltung nicht ausführbar. Die größte Anschwellung der Radialfalten liegt sehr selten (so an einem der Originale bei Mojsisovics) in der Nähe des Nabelrandes, vielmehr zumeist in der Mitte der Seitenfläche.

Die Lobenlinie zeigte schon dem ersten Beobachter außer dem Externlobus zwei Sättel auf der Seitenfläche und einen tiefen Lobus dazwischen. Die von Mojsisovics beobachtete flache Einbiegung innerhalb des zweiten Sattels (Lateralsattel) wurde von diesem als Andeutung eines Nahtlobus aufgefaßt. In der Tat ist ein solcher seichter Lobus fast immer deutlich zu erkennen, wenn die Freilegung der Lobenlinie bis zur Naht gelingt, was nicht immer der Fall ist.

Der Siphonallobus ist so tief wie der Laterallobus und durch einen Höcker geteilt und an diesem letzteren ist in seltenen Fällen die rückwärts gekehrte Siphonaldute zu erkennen. (Siehe Fig. 2 und 4 auf Taf. II.)

Die Anzahl der Radialfalten, ihre Verteilung sowie die Beschaffenheit der Externseite ergeben eine Anzahl von Varietäten, welche ich im Anschlusse an den Typus der Art anführen will:

a) Typus von *Din. dalmatinus* ist wohl das von Hauer l. c. und von Mojsisovics l. c. Fig. 7 abgebildete Exemplar mit etwa neun sehr breiten Radialfalten pro Umgang. Die Externseite ist meist schwach abgeflacht, aber doch mitunter, in der Mündungsregion fast immer, gerundet. Die Nabelweite variiert etwas, ist aber beiläufig gleich der Höhe des Querschnittes der kleineren Hälfte der Schlußwindung, auf welcher die Falten sich in der Mündungsregion entweder sehr abschwächen oder auch ganz verschwinden. Ein etwas zerdrücktes typisches Exemplar ist in Fig. 1 auf Taf. II dargestellt; es stimmt in Bezug auf die Falten mit dem Originale Hauers und Mojsisovics' überein; die inneren Windungen sind nach einem zweiten Exemplare eingezeichnet. Daß die Nabelwand von den Falten frei bleibt und die Querfalten am Nabelrande keine Verdickungen (Knoten) bilden, ist hier gut zu sehen. Fig. 2 und 3 zeigen die Siphonaldute. Am wenigsten deformiert scheint das nur in $\frac{3}{4}$ Windung gut erhaltene Exemplar, welches in Fig. 4 dargestellt ist. Die größte beobachtete Dicke der Windungen läßt das in Fig. 3 dargestellte Gehäuse in $\frac{1}{3}$ Umgang Entfernung von der Mündung ersehen mit 10·5—12·5 mm zwischen den Falten, während die Messung auf den Falten eine beträchtlichere Dicke (bei der kräftigsten 15·5 mm) ergibt bei einer beiläufigen Umgangshöhe von 16 mm. Am stärksten sind hier die Falten in $\frac{1}{3}$ Umgangsdistanz von der Mündung entwickelt; von da aus gegen die Mündung schwächen sie sich rasch ab, um in der Nähe der letzteren ganz zu verschwinden; in entgegengesetzter Richtung ist die Abschwächung der Falten eine allmählichere. Als Regel dürfte anzusehen sein, daß die stärkste Entwicklung der Falten auf der Schlußwindung an einer Stelle stattfindet, welche $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Umgang von der Mündung rückwärts liegt. Das gänzliche Verschwinden der Falten in der Mündungsnähe scheint eine mit der Gehäusegröße und daher wohl auch mit dem individuellen Alter zusammenhängende Erscheinung zu sein. (Man vergleiche die Fig. 2, 4, 5, 6 und 7 auf Taf. II.) Die Mündung der Gehäuse ist nicht selten erhalten (Fig. 2, 3, 4, 6 und 7 auf Taf. II); sie erscheint mitunter schwach kontrahiert, sehr auffällig

3*

bei einem in Fig. 4 dargestellten Gehäuse, bei diesem vielleicht zusammengedrückt; entweder zeigt sie in der Nähe der Naht eine schwache Einbuchtung (Fig. 4, 6, 7) oder sie ist gerade.

Ich messe an verschiedenen gar nicht oder wenig seitlich komprimierten Exemplaren nachfolgende Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 4	—	Fig. 5	Fig. 3
Höhe des Umganges	22	19	27	17
Dicke des Umganges	17	13	17	12
Durchmesser	50	43	64	42
Nabelweite	15	12	16	12

Als Durchmesser für die Messungen wurde nicht immer der der Mündung zunächst liegende genommen.

Den typischen Exemplaren von Muć schließen sich jene von der Zrmanjaquelle recht gut an. Ein Fragment eines ausnehmend großen Exemplars zeigt bei einem wahrscheinlichen Durchmesser von 60 mm eine Umgangshöhe von 26 mm und eine Dicke von 21 mm, ist also wohl das relativ dickste Gehäuse von *Din. dalmatinus*, welches zur Beobachtung kam.

Fundorte und Anzahl der untersuchten Exemplare: Muć 65 (darunter 21 von Gornje Muć, 10 von Dolnje Muć), Zrmanja Vrelo 6. (Siehe Fig. 1—7 auf Taf. II.)

b) *var. extensus* besitzt gegen den Typus der Art einen etwas engeren Nabel, hauptsächlich aber eine Externseite, welche eine breite kielartige Auftreibung zeigt.

Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 7	Fig. 8
Höhe des Umganges	19·5	24·2
Dicke des Umganges	11—15	10—12·8
Durchmesser	44	47
Nabelweite	12	11

Zahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 7. (Fig. 8 und 9 auf Taf. II.)

c) *var. plurimcostatus* zeigt eine größere Zahl von Radialfalten, etwa 13, sonst mit dem Typus übereinstimmend. Fig. 10 zeigt einige der inneren Windungen in der Nabelöffnung.

Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 9	Fig. 10
Höhe des Umganges	17·5	20·7
Dicke des Umganges	8·8—10	8·4
Durchmesser	41	44
Nabelweite	11·5	12

Zahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 6. (Fig. 10 und 11 auf Taf. II.)

d) *var. externeplanatus* mit deutlich abgeflachter Externseite und ebensolchen Seiten, wodurch ein abgerundet rechteckiger Querschnitt der Umgänge resultiert. Die Falten sind entweder zahlreich (Fig. 1) oder ungleich verteilt. Fig. 2 auf Taf. II zeigt einige Längsfurchen angedeutet.

Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 11	Fig. 1
Höhe des Umganges	17·8	17·2
Dicke des Umganges	12·8	11·3—13·2
Durchmesser	42·4	41·2
Nabelweite	12	11·2

Zahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 8 (darunter 5 von Gornje Muć), von Tavanj (Mračai planina) bei Grab 1. (Fig. 1 und 2 auf Taf. III.)

7. Dinarites multicostatus Kittl n. f.

Taf. III, Fig. 3.

Diese Form unterscheidet sich von den ihr zunächst stehenden, wie *Din. dalmatinus* var. *plurimcostatus*, durch die noch größere Zahl der Quersalten, da über 20 auf einen Umgang entfallen, sowie durch den weiteren Nabel; derselbe ist größer als $\frac{1}{3}$ des Durchmessers. Der Nahtlobus liegt zum großen Teil auf der Nabelwand. Die Externseite ist gerundet und zeigt den geteilten Externlobus. Die Wohnkammer ist länger als ein halber Umgang und hat die Quersalten nur schwach entwickelt. Die Lobenlinie gleicht im allgemeinen der von *Din. mućianus* und *Din. dalmatinus*. Ein nichtabgebildetes Exemplar von Muć steht dem von dort abgebildeten in Bezug auf die Zahl der Quersalten nach; auch ist der Querschnitt der Umgänge ein viel breiterer. Dieses Exemplar ist nicht typisch.

Dimensionen des abgebildeten Exemplars (in Millimetern):

Höhe des Umganges	18.3
Dicke des Umganges	10
Durchmesser	44
Nabelweite	14.5

Fundort und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 2.

8. Dinarites tirolitoides Kittl n. f.

Taf. VII, Fig. 1—3.

Eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Exemplaren, welche dem *Tirolites multicostatus* nahe stehen, unterscheidet sich ziemlich konstant davon durch folgende Eigenschaften:

1. Ist der Nabel enger, er erreicht höchstens $\frac{1}{3}$ des Durchmessers, bleibt in der Regel unter diesem Maße.

2. Ist der Seitenlobus weit nach außen gerückt, der Seitensattel ist sehr breit und groß; sein Scheitel in der Hälfte der Seitenfläche oder nahe derselben.

Minder konstant sind folgende Differenzen:

3. Die Anzahl der Quersalten ist eine geringere; es liegen Exemplare mit 5, 8, 9 und mehr Falten vor, welche sich auf verschieden lange Stücke der Schlußwindung ($\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ —1 Umgang) verteilen. Kleine unausgewachsene Gehäuse zeigen meist weniger Falten (bis 3). Die inneren Windungen lassen hier, wie bei *Din. multicostatus*, keine Falten erkennen.

4. Die Falten zeigen die größte Anschwellung meist in der Mitte der Seitenflächen, zuweilen auch nahe dem Rande, ohne doch deutliche Knoten zu bilden.

5. In der Regel ist die Außenseite abgeflacht, breit gewölbt.

Der Habitus vieler Exemplare erinnert sehr an *Tirolites*, namentlich wenn die Anschwellung der Quersalten nach außen gerückt und die Externseite breit und flach ist oder nur eine dieser Eigentümlichkeiten hervortritt. Der Übergang von solchen Gehäusen zu echten Tiroliten mit Marginaldornen dünkt mir wahrscheinlich. Die primitivsten in Muć vorkommenden Tiroliten weisen darauf hin, daß die Gattung aus glatten Formen hervorgegangen sei, welche zunächst einzelne wenige Randidornen ausbildeten. Vielleicht haben sich auch gedornte Tiroliten aus kräftig gefalteten Dinariten entwickelt. Das ist indessen durchaus nicht sichergestellt.

Äußerlich, das heißt in Bezug auf den Querschnitt der Umgänge, die Nabelweite und die Radialfalten, ist *Din. tirolitoides* dem *Din. dalmatinus* var. *externeplanatus* ähnlich, doch unter-

scheidet sich erstere Form von der letzteren durch die mehr marginale Lage des Seitenlobus sowie durch schärfere Ausbildung der Radialrippen, meist auch durch etwas weiteren Nabel und flachere Externseite.

Die Dimensionen einiger Exemplare (in Millimetern) sind:

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	—
Höhe des Umganges nächst der Mündung . . .	16·1	22·0	17·8	14·0
Breite des Umganges nächst der Mündung . . .	12·2	16·6	14·2	10·4
Durchmesser des Gehäuses nächst der Mündung (D)	39·0	52·0	45·0	35·4
Nabelweite des Gehäuses (N)	12·1	17	11·8	10·9
$\frac{D}{N} =$	3·22	3·06	3·81	3·21

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 32 (darunter 10 von Gornje Muć, 2 von Dolnje Muć).

9. *Dinarites* (?) *angulatus* Kittl n. f.

Taf. III, Fig. 9.

Zwei von Muć vorliegende Exemplare zeigen auf der Wohnkammer eine Externseite mit winkeliger, gerundeter Kante (siehe die Abbildung), auf den Seitenflächen aber Querfalten, welche mit den bei *Dinarites dalmatinus* zu beobachtenden übereinstimmen. Auch die Mündung würde dieser Form entsprechen. Von der Lobenlinie ist nur ein Stück auf einer Seitenfläche zu erkennen; auch dieses stimmt insoweit mit *Dinarites dalmatinus* überein. Der Nabel beträgt etwa $\frac{1}{3}$ des Durchmessers. Ich glaube indessen die Möglichkeit erwähnen zu sollen, daß *Din. angulatus* sich nur auf deformierte Gehäuse von *Din. dalmatinus* beziehen könnte.

Die Gestalt dieser Form würde andernfalls darauf hinweisen, daß sie genetische Beziehungen habe mit der Gruppe aus dem Werfener Schiefer Südrußlands, welche E. v. Mojsisovics als *Balatonites acuti* beschrieben hat.¹⁾ Doch wäre solches erst nachzuweisen.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars sind (in Millimetern) folgende:

Höhe der Mündung	22·8
Breite der Mündung	12·6
Durchmesser	55
Nabelweite	17·3

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 2 (darunter 1 von Dolnje Muć).

10. *Dinarites* (s. g. *Hercegovites*) *mohamedanus* Mojs.

Taf. III, Fig. 5—7.

1882. Cephalopoden der mediterranen Trias pag. 7, Taf. XL, Fig. 12.

Diese von E. v. Mojsisovics genau beschriebene Form ist die weitestgenabelte unter den Dinariten des Werfener Schiefers; der Nabel ist so groß oder etwas größer wie die Höhe der Schlußwindung nächst der Mündung. Der Querschnitt erinnert an den der *Ophiceras*-Formen aus den indischen *Otoceras*-beds, welchen auch eine ähnliche Skulptur sowie der weite Nabel eigen ist. Außer dem Originalexemplare, welches A. Bittner bei Glavatičevo gesammelt hat, liegt mir noch

¹⁾ Ceph. d. med. Trias pag. 87.

ein bedeutend größeres Exemplar von dort vor, welches von Dr. F. Wähner für das Hofmuseum gewonnen worden ist. Während an dem ersteren die Lobenlinie nur mühsam oder undeutlich erkannt werden kann, zeigt das letztgenannte Exemplar die Lobenlinie zum Teil etwas besser, insofern als die Zähnelung der Loben gut zu erkennen ist.

Nicht unwichtig ist es, drei Exemplare von Muć zu erwähnen; das größte derselben, ein Fragment von Gornje Muć, weist auf einen Gehäusedurchmesser von 12 cm hin. Erhalten ist nur der Mündungsteil, welcher das seitlich eingebuchtete Peristom erkennen läßt. Die nächstfolgende kleinere Windung ist nur im Abdrucke erhalten; dieser aber zeigt auch den größten Teil der Lobenlinie, welcher gut mit derjenigen übereinstimmt, welche an den Exemplaren von Glavaticevo zu erkennen ist (siehe Taf. III, Fig. 5). Wichtiger sind die zwei anderen Gehäuse von Muć. Eines von 55 mm Durchmesser stimmt in der Gestalt und — soweit zu erkennen ist — auch hinsichtlich der Lobenlinie mit den typischen Gehäusen wohl überein. Dagegen läßt dasselbe auf der Schlußwindung sehr flache gerade bis etwas falkoid geschwungene Querfalten erkennen, welche in der Nähe der Mündung auch über den Externteil hinwegziehen, dabei ein wenig vorgezogen sind (siehe Fig. 6, Taf. III).

Das dritte, ein kleineres Exemplar von Muć, stimmt mit dem zuletzt angeführten sehr gut überein, besitzt jedoch noch ungezähnte Loben (siehe Taf. III, Fig. 7).

Obwohl schon Mojsisovics bei der Beschreibung von *Din. mohamedanus* angibt, daß kleine Exemplare (ihm lagen im ganzen von der Art nur drei vor) noch ungezähnte Loben zeigen, so halte ich es doch noch nicht für genügend sichergestellt, ob diese letzteren Exemplare noch zu *Dinarites mohamedanus* gehören oder nicht. Es fehlt noch die direkte Beobachtung der Entwicklung gezählter Loben aus ungezählten an ein und demselben Exemplare.

Dimensionen (in Millimetern):	Muć Fig. 5	Glavati- čevo	Muć Fig. 6	Muć Fig. 7
Höhe des letzten Umganges	41	36	22	17
Dicke des letzten Umganges	(12)	24	15	11·6
Durchmesser	110	98	55	44
Nabelweite	42	35	17	15

Fundorte und Anzahl der untersuchten Exemplare: Muć 4 (darunter 1 von Gornje Muć, 1 von Dolnje Muć), Crveni potok bei Glavatičevo 2.

11. Dinarites (s. g. Hercegovites) Diocletiani Kittl n. f.

Taf. III, Fig. 4.

Gehäuse weit genabelt, mit rasch anwachsenden Windungen von hohem gerundet trapezförmigen Querschnitte, deren größte Dicke am Nabelrande liegt. Die Externseite ist abgerundet. Die Skulptur besteht aus zahlreichen etwas vorgeneigten, geraden bis schwach falkoid gebogenen, am Außenrande vorgebogenen Radialfalten, welche unweit des Nabelrandes am meisten erhaben sind. Ihre Anzahl beträgt etwa 23 pro Umgang. Die Wohnkammer ist anscheinend über eine halbe Windung lang, die Mündung dürfte, aus den Radialfalten zu schließen, einen Externlappen besessen haben und war vielleicht etwas erweitert. Die Lobenlinie zeigt zwei tiefe schwach gekerbte, in der Nähe der Wohnkammer aber deutlich gezähnte Seitenloben und zwei gleich große gerundete Sättel, zu welchem das Rudiment eines kleinen Sattels unmittelbar an der Naht kommt.

Das einzige vorliegende Exemplar ist seitlich etwas eingedrückt. Diese Form schließt sich wegen des weiten Nabels an die Untergattung *Hercegovites* an, mit welcher die Lobenlinie gut

übereinstimmt. Sieht man von der letzteren ab, so zeigt wieder die Skulptur die nächsten Beziehungen zu *Din. multicostatus*. In beiden erwähnten Hinsichten, aber nicht in Bezug auf die Nabelweite, würde *Liccaites progressus* ähnlich sein, welche Form aber eine viel schwächere Skulptur besitzt.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars sind (in Millimetern) folgende:

Höhe der letzten Windung	26·2
Dicke der letzten Windung	10·5
Durchmesser	60·5
Nabelweite	19·5

Als Fundort des einzigen vorliegenden Stückes der Art nannte mir Herr Prof. Benzon in Spalato, dem ich dasselbe verdanke, Katuni bei Imoschi (Dalmatien); ich vermute, daß diesbezüglich ein Irrtum besteht, da von diesem Punkte bisher keine Werfener Schiefer bekanntgemacht wurden. Eine Sicherstellung in dieser Hinsicht ist bisher nicht möglich gewesen.

12. *Dinarites* (s. g. *Liccaites*) *circumplicatus* Mojs. p. p.

1882. E. v. Mojsisovics, l. c. pag. 8, Taf. III, Fig. 8 (nicht Fig. 9).

Diese Art steht *Din. connectens* so außerordentlich nahe, daß ich eine Vereinigung mit letzterer ernstlich erwägen mußte; schon Mojsisovics gab an, daß sich beide nur wenig von einander unterscheiden. Nach ebendiesem Autor lägen die Differenzen lediglich in der Anzahl und Stärke der Radialfalten, dann in der verschiedenen Evolution. Ich hätte beizufügen, daß möglicherweise die Unterschiede in der Lobenlinie in Betracht kommen. Das besterhaltene der hier zunächst zu besprechenden Gehäuse ist das Original zu *Din. connectens*; es zeigt:

- a) auf $\frac{3}{4}$ Umgang 12 Radialfalten von bemerkenswerter Breite;
- b) in der Lobenlinie zwei Seitenloben, zwei Seitensättel.

Die Originale von *Din. circumplicatus* zeigen dagegen, und zwar Fig. 9 (Mojsisovics l. c.), auf $\frac{3}{4}$ Umgang etwa 13 Radialfalten, die etwas schmaler sind als die vom *Din. connectens*-Original, ferner dieselbe Lobenlinie wie *D. connectens*, selbst die Zähnelung des Seitenlobus ist angedeutet. Dieser Befund veranlaßt mich, das Original von *Din. circumplicatus*, Fig. 9, zu *Din. connectens* zu stellen; dagegen weicht das Original zu *Din. circumplicatus*, Fig. 8 (Mojsisovics l. c.), etwas mehr von *Din. connectens* ab: ich zähle sieben Radialfalten auf $\frac{1}{2}$ Umgang, welche sehr verschieden ausgebildet sind, wenngleich sie in der Hauptanlage mit jenen von *Din. connectens* übereinstimmen. Die Lobenlinie ist — soweit zu erkennen — ebenfalls analog, indem auch hier wohl zwei Seitenloben und wahrscheinlich auch zwei Seitensättel vorhanden waren. Das Gehäuse scheint kleiner gewesen zu sein als die zwei früher besprochenen.

Nun möge noch die angeblich verschiedene Evolution durch Zahlen beleuchtet werden.

Ich messe bei:

	Durchmesser	Nabelweite	Quotient	(Mojs.)
<i>Dinarites circumplicatus</i> , Mojs.-Orig. Fig. 8 . .	45·4	13·6	3·2	} (3·53)
„ <i>circumplicatus</i> , Mojs.-Orig. Fig. 9 . .	58	17	3·4	
„ <i>connectens</i> , Mojs.-Orig.	55·5	16·8	3·3	(3·15)

Die von Mojsisovics gegebenen Zahlenwerte für Durchmesser und Nabelweite würden die eingeklammerten Werte für deren Quotienten ergeben. Aus meinen Messungen ziehe ich den Schluß, daß eine wesentliche Verschiedenheit der Evolution gleichfalls nicht vorhanden ist. Ich

würde daher am liebsten alle drei besprochenen Originale als einer einzigen Art angehörig bezeichnen. Wenn man aber die geringen Skulpturdifferenzen von Fig. 8 gegen *Din. connectens* berücksichtigt, so kann man dieses Exemplar als vielleicht von *Din. connectens* verschieden betrachten, wogegen ich Original Fig. 9 unbedingt mit *Din. connectens* vereinigen würde.

Ich wäre also dafür, dem Originale Fig. 8 den Namen *circumplicatus* vorläufig noch zu belassen. Dieses hätte als erstgebildetes Exemplar wohl auch mehr Recht auf den Namen, das Exemplar Fig. 9 aber zu *Din. connectens* zu stellen.

Fundort: Vrelo an der Zrmana.

13. *Dinarites* (s. g. *Liccaites*) *connectens* Mojs.

1882. *Dinarites connectens* Mojsisovics, l. c. pag. 9, Taf. III, Fig. 10.

1882. *Dinarites circumplicatus* Mojsisovics, l. c. pag. 8, Taf. III, Fig. 9.

Es wurde soeben bei *Din. circumplicatus* gezeigt, daß nur äußerst geringe Differenzen jene Art von *Din. connectens* trennen, wenn überhaupt solche bestehen. Die erkannten Unterschiede tragen vielleicht nur den Charakter individueller Verschiedenheiten. Eine früher nur gestreifte Differenz läge nach Mojsisovics noch darin, daß die Loben bei *Dinarites connectens* schon gezähnt, bei *Din. circumplicatus* aber noch ganz seien; auch diese Verschiedenheit konnte ich nicht beobachten, glaube vielmehr, die Loben aller Exemplare, also auch beider Originale Mojsisovics zu *Din. circumplicatus*, als gezähnt bezeichnen zu dürfen.

Eine damit übereinstimmend erscheinende Ausbildung bietet die Lobenlinie eines Exemplars von Muć dar, indem dessen Seitenloben eine zwar recht schwache, aber doch deutlich erkennbare Zähnelung zeigen. Diese Eigenschaft ist ja nach Mojsisovics auch bei seinem Originale von *Dinarites connectens* vorhanden, sie fehlt aber, wie schon erwähnt, angeblich bei *Dinarites circumplicatus*. Die beiden Exemplare der letztgenannten Form von Vrelo sind allerdings nicht sehr gut erhalten, weshalb deren Lobenlinien nicht genügend scharf sind, um mit völliger Sicherheit die meiner Ansicht nach vorhandene, aber nur schwach ausgebildete Zähnelung der Loben zu erkennen; ich möchte die endgültige Klärung dieser Frage sowie die damit zusammenhängende der Selbstständigkeit von *Din. connectens* von neuem, besserem Materiale abhängig sein lassen.

Von Muć liegt mir ein einziges Gehäuse vor, welches ich an *Dinarites circumplicatus* anschließen möchte. Gestalt, Evolution (3·4), Skulptur und Lobenlinie stimmen, soweit erkennbar, in der Hauptsache mit dieser Art überein.

Insbesondere ist hinsichtlich der Skulptur hervorzuheben, daß an dem Exemplare von Muć, seiner bedeutenderen Größe entsprechend, außerhalb des Nabelrandes kräftigere Knoten zu erkennen sind, die aber auf dem letzten zur Wohnkammer gehörigen Drittel der Schlußwindung gänzlich zurücktreten. Leider verbietet es der äußerst ungünstige Erhaltungszustand des Exemplars, an welchem z. B. die Externseite der Schlußwindung in ihrer ganzen Ausdehnung unregelmäßig abgewittert ist, auch das Vorhandensein oder Fehlen der Knoten am Außenrande des Gehäuses konstatieren zu können. Nach dem Befunde an dem Originale zu *Dinarites connectens* würden schon bei einem Gehäusedurchmesser von etwa 48 mm die Randknoten verschwinden, weshalb es nicht unwahrscheinlich ist, daß auch das Gehäuse von Muć auf der Schlußwindung keine Randknoten besessen habe, da der Beginn seiner äußeren Windung auf einen Durchmesser schließen läßt, der weitaus größer sein muß als der des Originals zu *Dinarites connectens*.

E. Kittl, Die Cephalopoden von Muć in Dalmatien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 1. Heft.)

Dimensionen des Exemplars von Muć (in Millimetern):

Höhe der Schlußwindung	34
Dicke der Schlußwindung	19.5
Durchmesser	85
Nabelweite	25

- Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Gornje Muć 1, Vrelo im Zrmanjatal 1.

14. *Dinarites* (s. g. *Liccaites*) *liccanus* (Hauer).

1865. *Ceratites liccanus* Hauer, Sitzungsber. d. Wien. Akad. der Wiss. 52. Bd., pag. 616, Taf. III, Fig. 1—3.

1882. *Dinarites liccanus* Mojsisovics, l. c. pag. 10, Taf. IV, Fig. 1.

Diese Art liegt mir nur in dem Hauerschen Originale von Vrelo sowie in einem schon von Mojsisovics angeführten Exemplare von Grones vor. Dieses letztere läßt die außerordentlich nahen Beziehungen von *Din. liccanus* zu *Din. connectens* und *Din. circumplicatus* erkennen. Der kleinste Windungsteil des äußeren Umganges ließe sich, wenn isoliert, von *Din. circumplicatus* kaum getrennt halten. Würden sich nicht gegen die Mündung zu die Charaktere von *Din. liccanus* einstellen, so müßte das Exemplar von Grones noch unbedingt zu *Din. connectens*, respektive zu *Din. circumplicatus* gestellt werden. Es scheint dasselbe also eine Übergangsform von *Din. connectens* zu *Din. liccanus* darzustellen.

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Vrelo Zrmanja 1, Groneshof bei Cassian 1.

15. *Dinarites* (s. g. *Liccaites*) *progressus* Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 2.

Gehäuse ziemlich eng genabelt, mit hohen, seitlich abgeflachten Umgängen, welche schwach ausgebildete, leicht falkoid gekrümmte Radialfalten zeigen; in größerer Anzahl erscheinen solche auf der vorderen Hälfte der Wohnkammer, wogegen sie nach rückwärts zu verflachen und weiter auseinanderrücken. Die Länge der Wohnkammer beträgt $\frac{3}{4}$ Umgang. Die Lobenlinie zeigt zwei sehr tiefe, gezähnte Seitenloben wie die typischen Formen von *Liccaites*. Der Mundrand, welcher auf der nicht abgebildeten Seite des Originals erhalten ist, besitzt einen seichten Sinus auf der Flanke und einen stark vorgezogenen Externlappen.

Der Gestalt und Skulptur nach erinnert diese Form an *Dinarites mućianus*, wogegen der Lobenbau davon durch sehr tiefe und gezähnelte Loben abweicht, deren Zahl übrigens mit derjenigen bei *Din. mućianus* übereinstimmt. Das abgebildete Exemplar ist überdies bedeutend größer als *Din. mućianus*. Das legt die Erwägung nahe, ob *Din. progressus* nicht etwa nur das Gehäuse eines sehr alten Individuums von *Din. mućianus* darstelle. Eine andere Möglichkeit ist die, daß *Din. progressus* eine Mutation der anderen Form darstelle; diese Möglichkeit hielte ich für die wahrscheinlichste, wenn sich eine Altersverschiedenheit nachweisen ließe, während eine dritte Möglichkeit, nämlich die, daß *Din. progressus* einfach nur eine Varietät von *Din. mućianus* wäre, den geringsten Grad der Wahrscheinlichkeit für sich haben dürfte. Ich habe aber von all diesen Möglichkeiten abgesehen und *Din. progressus* an die Untergattung *Liccaites* angeschlossen, mit welcher die allgemeine Form, der enge Nabel und der Bau der Loben vollständig übereinstimmt. Die einzige wesentliche Differenz liegt nur in dem Fehlen der kräftigeren Skulptur.

Dimensionen (in Millimetern):

Höhe der Mündung	32
Dicke der Mündung	13·5
Durchmesser	75
Nabelweite	16

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 2, darunter 1 von Gornje Muć.

Genus **Stacheites** Kittl n. g.

Stacheites prionoides Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 8.

Gehäuse flach scheibenförmig, enge genabelt, glatt. Die Lobenlinie zeigt außer dem zweiseitigen schwach gezähnten Externlobus einen tiefen, stark gezähnten ersten Laterallobus, einen seichterem breiten, ebenfalls stark gezähnten zweiten Laterallobus. Die zwei zwischen diesen Loben liegenden Sättel sind hoch und glatt. An den inneren (zweiten) Laterallobus reiht sich noch ein dritter breiter, flacher, glatter Sattel an, der bis zur Naht reicht. Die Wohnkammer ist mindestens $\frac{1}{2}$ Umgang lang. Einige andere Merkmale sind nicht mit Sicherheit zu erkennen, so die Beschaffenheit des Rückens — welcher vielleicht mit zwei Externkielen versehen war — und die genauere Gestaltung des Externlobus, bei welchem man infolge der starken Abwitterung im Zweifel bleibt, ob derselbe eine mediane Ausstülpung besessen hat.

Da diese vorläufig auf eine einzige Form beschränkte Gattung mit keiner anderen übereinstimmt, so mußte ein neuer Name dafür gewählt werden. *Stacheites* schließt sich im Hinblick auf den relativ einfachen Lobenbau am meisten an *Dinarites* an; während die Lobenzahl aber mit *Dinarites* übereinstimmen würde, erscheint der breite innere Sattel als ein besonderes Merkmal, welches sich mit der starken Zähnelung der Loben und dem engen Nabel vereinigt. Die erstgenannte Eigenschaft, der breite Innensattel, unterscheidet die Gattung *Stacheites* aber auch von allen anderen Gattungen, welche zum Vergleiche herangezogen werden können, wie *Koninckites*, *Prionites* etc. Zumeist sind mehr Loben vorhanden als bei *Stacheites*. In Verteilung und Zahl der Loben sind *Dinarites dimorphus Waagen*¹⁾ sowie manche *Sibirites*-Formen nahekommend, diese zeigen aber wieder einen weiten Nabel und eine Gehäuseskulptur, welche bei *Stacheites* ganz fehlt.

Die meiste Verwandtschaft scheint daher *Stacheites* in jeder Hinsicht mit *Dinarites* zu besitzen.

Das seitlich stark komprimierte Gehäuse läßt die wahre ursprüngliche Gestalt nur vermuten. Sie mag ähnlich der von *Dinarites mucianus* gewesen sein; ich messe nachfolgende Dimensionen (in Millimetern):

Höhe der Wohnkammer	25
Breite	6
Durchmesser	46·2
Nabelweite	5·5

Vorkommen: Muć 1 Exemplar.

¹⁾ Salt-range Fossils, vol. II.

Genus **Ceratites** de Haan (Mojs.)

Wenn man nach dem Vorgange von E. v. Mojsisovics¹⁾ schon Formen mit so einfachen Lobenlinien, wie sie *Xenodiscus plicatus* und *Xen. carbonarius* Waag. aus dem Produktuskalke der Salt-range²⁾ besitzen, zu *Ceratites* rechnet — womit sich W. Waagen so ziemlich einverstanden erklärt³⁾ — so darf man wohl auch die unten als *Ceratites prior* genauer zu beschreibende Form zu der letztgenannten Gattung stellen. Die Sutura von *Ceratites prior* zeigt noch keinen Hilfslobus, wohl aber zwei Lateralloben und zwei Lateralsättel, wie die citierten Formen aus dem Produktuskalke der Salt-range; doch ist ihre Skulptur schon weiter fortgeschritten, sie besitzt ungeteilte, geknotete Rippen, also einen Typus, welcher in ähnlicher Weise bei den von Mojsisovics aus der arktischen Trias beschriebenen Ceratiten auftritt.

Es hat schon Waagen auf die Ungereimtheit der von E. v. Mojsisovics gemachten Annahme hinsichtlich der Abstammung der Gattung *Ceratites* von *Dinarites* hingewiesen. Das Auftreten von *Ceratites plicatus* (Waag.) im Produktuskalke schließt das bezeichnete Abstammungsverhältnis aus, wenn jene Form tatsächlich zu *Ceratites* gehört. Noch deutlicher wird die Unmöglichkeit dieser phylogenetischen Beziehung durch das Zusammenvorkommen eines Ceratiten mit den aller-einfachsten Dinariten im oberen Werfener Schiefer Dalmatiens, so daß also der wahre genetische Zusammenhang ein anderer sein wird.

Die Entwicklung der Lobenlinie bei den weiter vorgeschrittenen *Tirolites*-Formen, wobei ein zweiter Laterallobus unter der Naht zum Vorschein kommt und über die Nabelwand allmählich höher hinaufrückt, läßt Beziehungen zwischen diesen hochentwickelten Tiroliten und unserem Ceratiten vermuten. Doch auch diese beiden treten wahrscheinlich gleichzeitig auf. Jedenfalls zeigen aber die höherentwickelten *Tirolites*-Formen des oberen Werfener Schiefers die Tendenz, eine Lobenlinie auszubilden, wie sie *Ceratites prior* schon besitzt. Dazu kommt, daß *Ceratites prior* fast dieselbe kräftige Entwicklung der Randskulptur zeigt wie *Tirolites*.

Die meisten bisher bekannten Ceratiten besitzen einen oder mehrere Hilfsloben; das sind die typischen Ceratiten, die bei allen sonstigen Verschiedenheiten doch in dieser Hinsicht übereinstimmen. Wenn man die mit primitiverer Lobenlinie ausgestatteten Formen, bei welchen ein Auxiliar noch nicht sichtbar ist, von den typischen Ceratiten trennen wollte, so könnte man sich eines besonderen Namens bedienen, wofür ich *Proceratites* in Vorschlag bringe. Typen dieser Gattung oder Untergattung wären *Ceratites plicatus* (Waag.) sowie *Ceratites carbonarius* (Waag.). Dieselbe Lobenlinie bei gleichzeitigem Auftreten kräftiger Randknoten besitzt jene zu beschreibende Form des Werfener Schiefers, für welche ich den Gattungsnamen *Paraceratites* in Anwendung bringe. Neben den schon genannten Eigenschaften der Lobenlinie und der Skulptur (kräftige Randdornen auf geraden oder schwach falkoid gekrümmten Querfalten) wäre der weite Nabel bezeichnend. Ihnen würden sich dann Formen anschließen, bei welchen der einzige Hilfslobus noch mit der Naht zusammenfällt, wie das bei *Ceratites subrobustus* in jüngeren Altersstadien der Fall zu sein scheint. Weiterhin folgen dann Formen, bei welchen der Hilfslobus schon ganz außer der Naht steht; dann erst kämen die Ceratiten mit mehreren Hilfsloben.

¹⁾ Arkt. Triasfaunen. Mem. Ac. Imp. de St. Petersburg XXXIII (1886), Nr. 6. pag. 20.

²⁾ W. Waagen, Palaeontologia Indica, Ser. XIII. Salt-range Fossils, vol. I (1887) 1879, pag. 34—35, Taf. II, Fig. 1—5.

³⁾ Salt-range Fossils, vol. II (1895), pag. 35.

Ceratites (s. g. Paraceratites) prior Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 4 a, 4 b und 13.

Gehäuse weit genabelt, mit gerundet rechteckigem Querschnitte der Windungen, auf den Flanken abgeflacht, auf der Externseite flach gewölbt und gerade bis etwas dachförmig abgeflacht. Die Nabelkante ist völlig abgerundet. Die Skulptur besteht aus geraden bis schwach falkoid gekrümmten Radialfalten, welche in der Nähe des Nabelrandes verdickt sind und am Außenrande kräftige Dornen tragen. Die Lobenlinie läßt einen zweiteiligen Externlobus, zwei breite und tiefe, gezähnte Seitenloben, endlich zwei ungleich große Seitensättel erkennen. Der Externsattel ist ebenfalls gerundet und dem ersten (größeren) Seitensattel ähnlich. Der innere Laterallobus liegt schon auf der Seitenfläche.

Die dachförmige Abflachung zeigt sich insbesondere auf dem Wohnkammerteile des in Fig. 13 abgebildeten Exemplars. Die Skulptur würde jene Merkmale vereinigen, welche einerseits für *Dinarites* (Umbilikalknoten), anderseits für *Tirolites* (Randdornen) als charakteristisch bezeichnet wurden. Auch hinsichtlich der Lobenlinie ist einerseits ein Anschluß an *Tirolites*, anderseits an *Ceratites* in dem schon obenerörterten Sinne möglich.

Die beiden abgebildeten Exemplare zeigen nachfolgende Dimensionen (in Millimetern):

	Fig. 13	Fig. 4 a u. 4 b
Höhe des letzten Umganges.	20·6	13·2
Breite des letzten Umganges	16·8	10·4—12
Durchmesser	54·4	40
Nabelweite	20	16·9

Vorliegende Exemplare: von Muć 7, darunter von Dolnje Muć 2, von Gornje Muć 4.

Genus *Tirolites* Mojsisovics.

Gehäuse mäßig weit bis weit genabelt, Externteil gerundet oder flach gewölbt bis abgeflacht. Seiten mehr oder weniger abgeflacht, mit Dornen allein oder Quersfalten in Verbindung mit Randdornen oder mit Quersfalten allein, welche in der Nähe des Außenrandes am kräftigsten ausgebildet sind, verziert. Loben ganz oder gezähnt, meist nur je ein Seitenlobus und Nahtlobus vorhanden. Sättel gerundet, glatt, nur je ein Extern- und Lateralisattel auftretend, an der Naht steigt die Lobenlinie meist wieder an, ohne daß ein vollständiger Sattel sichtbar würde.

Die zu dieser Gattung gehörenden Formen zeigen denselben einfachen Lobenbau, wie er bei *Dinarites* zu beobachten ist; häufig unterscheiden sie sich von *Dinarites*-Arten nur durch die Skulptur, welche durch Marginaldornen besonders charakterisiert ist. Die Erwerbung dieser Eigenschaft erfolgte möglicherweise bei mehreren von *Dinarites* ausgehenden Abzweigungen. So weist die Gruppe des *Tirolites Bittneri* direkt auf weitgenabelte Dinariten wie *Din. mohamedanus* hin, von welchen sie ausgegangen sein mochte.¹⁾ Der größte und weitestverbreitete Zweig, jener der weitgenabelten spinosen Tiroliten ist — wie unten gezeigt wird — zweifellos aus den zum Teil nur mäßig weitgenabelten seminuden Tiroliten hervorgegangen, welche die Annahme einer engen Verknüpfung mit den glatten enggenabelten Dinariten, aber auch mit solchen vom Typus des *Din. nudus*, fordern.

¹⁾ *Din. mohamedanus* selbst kann aber als Ausgangspunkt gewiß nicht angenommen werden.

Eine besondere Abzweigung von *Dinarites* stellt vielleicht *Dinarites tirolitoides* dar, dessen Stellung ebenfalls zwischen *Dinarites* und *Tirolites* ist. Seine Skulptur stimmt mit jener der Schlußwindung von *Tirolites Darwini* überein, jedoch fehlen Marginaldornen gänzlich; überdies ist die geringe Nabelweite und die Beschaffenheit der inneren Windungen für die Zuteilung zu *Dinarites* bestimmend gewesen. So scheint es also, als wenn *Tirolites* eine polyphyletische Entstehung aus dem Dinaritenstamme gehabt hätte. Daher wäre es auch annehmbar, den Namen *Tirolites* aufzulassen und nur die Beschaffenheit der Lobenlinie als Charakter von *Dinarites* (durch die Aufnahme aller *Tirolites*-Formen erweitert) gelten zu lassen. Ebenso zweckmäßig wäre es, *Tirolites* nur als Unter-gattung von *Dinarites* anzusehen.

Der Querschnitt der Windungen ist bei *Tirolites* oval-rechteckig bis -trapezoidisch, die Externseite sowie die Flanken sind bald mehr, bald weniger abgeflacht. Die hierbei vorkommenden Variationen scheinen vielfach zum Teil individuell, zum anderen Teil aber durch seitliche oder anders gerichtete Deformierung mitunter beeinflusst zu sein. Daß aber andererseits doch wieder die Abflachung der Externseite bei gewissen Arten konstant erscheint, das zeigen *Tirolites Haueri*, *Tir. turgidus* etc.

Bezüglich der Evolution läßt sich im allgemeinen für die meisten Formen erkennen, daß mit der Anzahl der Dornen gleichzeitig die Evolution der Gehäuse zunimmt. Das zeigt sich z. B. bei der Reihe, welche mit *Tir. carniolicus* und *Tir. idrianus* beginnt, über die Gruppe des *Tir. Quenstedti* zu der Gruppe des *Tir. spinosus* und *Tir. cassianus* führt.

Die Skulptur des Gehäuses besteht in der Regel aus schwachen Querfalten, die stets die Tendenz zur Ausbildung von Randdornen erkennen lassen. Diese Randdornen bilden sich auf den äußeren Windungen des Gehäuses; sie können sich auch auf einige innere Windungen sowie auf die Wohnkammer bis zur Mündung erstrecken, scheinen aber den innersten Windungen zu fehlen.

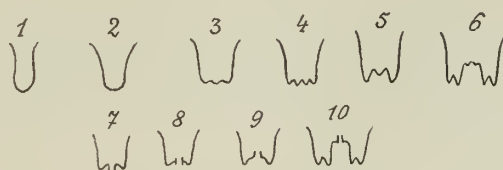
Soweit es sich erkennen läßt, erscheinen die Dornen, wenn sie gering an Zahl sind (z. B. 1, 2 oder 3), an den größeren Umgangsteilen. Sehr selten finden sich Individuen mit 1 Randdorn, noch immer recht selten solche mit 2, 3 oder 4 Randdornen; häufiger sind Gehäuse mit 5 oder 6, recht häufig solche mit 7 oder 8 Dornen. Diese verteilen sich dann schon meist auf eine ganze Windung oder darüber, worin die Wohnkammer meist inbegriffen ist. Nur recht alte Individuen scheinen die Wohnkammer ungedornt ausgebildet zu haben. Die reicher verzierten Formen, bei welchen sich die Skulptur auf mehrere Windungen erstreckt, zeigen Arten mit geringerer und solche mit größerer Dornenzahl. Die individuelle Entwicklung geht dann bei den Formen mit gezähnelten Loben häufig in ein Stadium über, bei welchem die Dornen zurücktreten und kräftige Radialrippen erscheinen, welche sich wieder bis zum gänzlichen Verschwinden verflachen können.

Die Lobenlinie der einfachst gebauten Tiroliten ist genau so primitiv wie bei den auf niedrigerer Entwicklungsstufe stehenden Dinariten. Oft erscheint bei jenen außer dem ersten Laterallobus nur die Tiefe eines Nahtlobus noch, während die innere aufsteigende Wand desselben nur zum kleinsten Teil sichtbar wird. Diese letztere kommt erst mit fortschreitender Entwicklung zum Vorschein, wobei dann der erste Laterallobus der Externseite näher rückt und dabei gewöhnlich mit der Stellung der Marginaldornen zusammenfällt und schließlich sogar auf der Seitenfläche eine randliche Stellung einnehmen kann. Loben und Sättel sind bei den einfacheren Formen ganz, bei den höherentwickelten aber erwerben die Loben eine Zähnelung, während die Sättel auch dann noch ungezähnt bleiben. An die noch zu *Tirolites* gehörigen Formen mit gezähnten Loben und einem vollständig sichtbaren Nahtlobus, öfters sogar noch mit einem teilweise hervorschauenden

zweiten Lateralsattel, wobei aber der zweite Laterallobus noch auf der Nabelwand liegt, könnten sich dann Formen anschließen, bei welchen der zweite Laterallobus schon auf die Seitenfläche hinaufgerückt erscheint. Ob die oben als *Paraceratites prior* beschriebene Form¹⁾ in der Tat hier ihren Anschluß finden kann, ist wegen der besonderen Skulptur recht zweifelhaft.

Der Externlobus ist häufig, insbesondere bei den engernabelten Formen mit geringerer Dornenzahl, einfach. Völlig gerundet ist er bei der von mir als Repräsentant einer Untergattung betrachteten Art: *Tirolites (Hololobus) monoptychus*, dagegen bei den ersterwähnten primitiveren echten Tiroliten unten etwas abgeflacht, mit mehreren (2—3) leichten Kerben versehen. Oft kommt eine mediane Erhebung (Siphonahöcker) zum Vorschein, welche bei gewissen Arten regelmäßig erscheint und dann den Externlobus zweispitzig gestaltet. Mit der Kerbung oder Zähnelung der Loben teilen sich die zwei Seitenlappen zunächst an der Spitze in zwei, bei höherentwickelten Formen auch in mehr Teile.

In manchen Fällen reicht die Abwitterung der Externseite so tief, daß die Siphonaldute durchgeschnitten wird. An einem zur Beobachtung der Siphonaldute angeschliffenen Exemplare von *Tir. rectangularis* hat Mojsisovics²⁾ beobachtet, daß die in der Regel nach rückwärts gerichteten Siphonalduten auf den letzten Kammerwänden eine Umstülpung nach vorn erkennen lassen. An



Externloben von Tiroliten.

1. Subgenus *Hololobus*. — 2.—5. *Tirolites*-Formen mit ungekerbten Loben. — 6. *Tirolites* mit gezähnten Loben. — 7.—10. Abgewitterte Loben, welche die Siphonaldute zeigen, und zwar 7.—9. aufeinander folgende Loben desselben Individuums, welche die Umstülpung der Siphonaldute zeigen; 10. Externlobus mit durchschnittener Siphonaldute eines *Tirolites* mit gezähnten Loben.

diesem Exemplare sind die Verhältnisse recht unklar; ich konnte aber die von Mojsisovics bei *Tirolites* erkannte „Umstülpung“ — „Vorrückung“ wäre entsprechender ausgedrückt — an mehreren anderen hinreichend tief angewitterten Exemplaren verschiedener Arten, bei welchen die betreffenden genaueren Angaben folgen, klarer erkennen und kann also jene Beobachtung als richtig bestätigen.

Die Länge der Wohnkammer schwankt zwischen $\frac{1}{5}$ und $\frac{3}{4}$ Umgang; in der Regel besitzen kleine unreife Gehäuse aber eine längere. Mojsisovics' Angabe³⁾ hierüber ($\frac{1}{2}$ Umgang) fällt in den bezeichneten Spielraum. Mojsisovics unterscheidet bei *Tirolites* die zwei Gruppen der *Seminudi* mit glatten inneren Windungen und der *Spinosi* mit gedornen inneren Umgängen. Diese zwei Gruppen sind jedoch nicht scharf voneinander zu scheiden, indem man, den tatsächlichen Verhältnissen entsprechender, mindestens drei Gruppen unterscheiden müßte:

1. *Seminudi*, bei welchen nicht mehr als höchstens $1\frac{1}{2}$ Umgänge gedorn sind; wenn die Dornen sich über einen Umgang hinaus erstrecken, so sind sie $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ Umgang voneinander entfernt.

¹⁾ Siehe oben pag. 29.

²⁾ Ceph. d. medit Trias pag. 64.

³⁾ loc. cit. pag. 64.

2. *Semispinosi*, welche die äußeren $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ Umgänge gedornet zeigen; die Dornen sind auch zahlreicher als bei den *Seminudi*.

3. *Spinosi*, bei welchen mehr als $2\frac{1}{2}$ Windungen gedornet sind.

Sehr selten scheinen die Dornen auf mehr als drei Umgängen aufzutreten, indem auf den innersten Windungen niemals deutliche Dornen wahrzunehmen sind; man darf daher mit Bezug auf das hier bearbeitete Material die innersten Windungen, deren Anzahl keine große ist, als glatt, ungedornet annehmen; leider gestattete der ungünstige Erhaltungszustand die genaueste Verfolgung dieser Verhältnisse nur ausnahmsweise.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die spinosen Tiroliten sich aus den seminuden entwickelt haben; schichtenweise wurde diese Entwicklung jedoch nicht verfolgt, wohl aber fanden sich auf größeren Platten stets nur nahe verwandte Formen beisammen, also entweder seminude, semispinose oder spinose Formen.

Die obenangeführte Einteilung in drei Gruppen scheint also theoretisch der phylogenetischen Entwicklung wohl zu entsprechen, dürfte aber nicht praktisch sein, weil man dann bei der Einreihung einer Art nicht eine, sondern zwei künstliche Scheidegrenzen zu berücksichtigen hätte. Indem man aber die semispinosen Formen an die seminuden anreihet, kann man die von Mojsisovics eingeführten Gruppen unter Modifikation der Bedeutung und des Umfanges der einen derselben erhalten; ich reihe also die semispinosen Formen an die Gruppe der *Seminudi* an. Diesen zwei Gruppen stelle ich eine besonders einfache Form (Subgenus *Hololobus*) voran und füge dann noch einige aberrante Gruppen hinzu, so daß ich die hier behandelten Tiroliten in folgender Weise gruppriere:

1. Subgenus *Hololobus*
2. Gruppe der *Seminudi* (*Seminudi* und *Semispinosi*)
3. „ der *Spinosi*
4. „ des *Tir. cingulatus* (Subgenus *Svilajites*)
5. „ des *Tir. Bittneri* (Subgenus *Bittnerites*).

a) Subgenus **Hololobus** Kittl.

Zweifelloos nimmt die einzige hierhergestellte Form in Bezug auf die Skulptur und Evolution eine Mittelstellung zwischen *Dinarites mucianus* und *Tirolites carniolicus*, also zwischen den enger genabelten Dinariten und Tiroliten überhaupt, ein. Die einfachste Gestaltung des Externlobus trennt aber diese Form sowohl von den übrigen Tiroliten als auch von den Dinariten.

Als die wichtigsten Charaktere der Untergattung *Hololobus* sehe ich an: den mäßig weiten Nabel, die Gestaltung der Lobenlinie wie bei *Dinarites*, aber mit ganz ungeteiltem gerundeten Externlobus.

Ob das letztgenannte Merkmal hinreicht, um darauf eine besondere Gattung zu begründen, ist derzeit wohl noch fraglich, da bisher nur ein einziges Exemplar der Art vorliegt, dessen Erhaltungszustand nicht der beste ist; einstweilen habe ich daher nur eine Untergattung vorgeschlagen.

An einigen Stellen ist der Externlobus eingedrückt oder ausgewittert, so daß ein Teil der Lobuswand sichtbar wird. Es ist wohl der sehr ungünstigen Erhaltung zuzuschreiben, daß keine Spuren der Siphonalöffnung sichtbar werden.

Eine genauere Untersuchung der Siphonlage wäre gerade hier gewiß erwünscht, doch an dem einzigen vorliegenden Gehäuse kaum durchführbar.

Da *Tirolites monoptychus* in der Lobenlinie (vom Externlobus abgesehen) in Gestalt und Skulptur sich an die Gruppe der seminuden Tiroliten ungezwungen anschließen würde, so darf wohl bei ersterem ebenfalls eine externe Sipholage angenommen werden, wenn sie auch bisher noch nicht nachweisbar war. Eine Analogie der Lobenlinie mit jener von *Olymenia* ist nicht vorhanden, wohl aber eine solche mit dem Lobenbau von *Tornocoras*, welche Gattung aber ganz involut ist.

1. **Tirolites (Hololobus) monoptychus Kittl n. f.**

Taf. IV, Fig. 9.

Das Gehäuse ist mäßig weit genabelt, scheibenförmig, die Umgänge sind auf der Externseite abgeflacht, auf den Seitenflächen mäßig gewölbt. Die Nabelwand ist, wenigstens auf der Wohnkammer, steil abgebogen. Die Skulptur besteht auf der Wohnkammer aus einer kräftigen Querfalte, auf der sich ein etwas zurückgebogener, submarginaler Knoten erhebt, und aus mehreren schwächeren Querfalten sowie einigen schwachen Längsfurchen auf der äußeren Hälfte der Seitenflächen. Die gekammerte Schale ist zum Teil verdrückt; soweit sie erhalten ist, scheint sie glatt zu sein. Die Lobenlinie zeigt einen tiefen, lappenförmigen, ganz gerundeten Externlobus (siehe Textfig. 1 auf Seite 31), dann zwei breite gerundete Sättel, zwischen welchen ein dem Externlobus ähnlicher Seitenlobus liegt. Ob ein Nahtlobus vorhanden ist, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden; es scheint aber, daß ein solcher dem zweiten Sattel folge. Der Seitenlobus liegt beiläufig in der Mitte der Seitenfläche, seine Innenwand wird von der Halbierungslinie der Seitenfläche getroffen. Die Wohnkammer hat die Länge eines halben Umganges. Der Mundrand zeigt auf der Innenseite eine deutliche Einbuchtung.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars sind (in Millimetern):

Höhe des Umganges nächst der Mündung . . .	25·4
Dicke des Umganges nächst der Mündung . . .	15·6
Durchmesser (D)	62·2
Nabelweite (N)	16·3
$\frac{D}{N} =$	3·82

Fundort: Muć.

b) **Gruppe der Seminudi.**

Diese Gruppe schließt sich, wie schon oben hervorgehoben wurde, eng an ganz ungedornte Formen an, welche nach der von Mojsisovics gewählten Abgrenzung zwischen *Tirolites* und *Dinarites* noch bei der letzteren Gattung stehen. Nach Mojsisovics würden bei den seminuden Tiroliten auf den inneren Windungen Dornen ganz fehlen. Untersucht man dieses Verhältnis genauer, so ergibt sich, daß bei den Formen mit noch wenig entwickelter Skulptur, also bei jenen mit geringer Dornenzahl, die Dornen auf der Schlußwindung, und zwar entweder auf der Wohnkammer selbst oder auf dem sich ihr anschließenden Teile der gekammerten Schale stehen; bei den reicher verzierten Arten erstreckt sich die Ausbildung der Dornen weiter und weiter einwärts, das heißt: die Dornen entwickeln sich schon bei jugendlicheren Gehäusen. Der Umfang des Gehäuseteiles, welcher als dornentragend erscheint, ist je nach den Arten verschieden; er steht im Zusammenhange mit der Dornenzahl und deren Verteilung. Bei weniger als fünf Dornen beträgt er bis $\frac{3}{4}$ oder sogar

E. Kittl, Die Cephalopoden von Muć in Dalmatien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 1. Heft.)

einen ganzen Umgang, bei 5—6 Dornen mehr, bis 2 und 3 Windungen, wobei dann die tatsächlich noch vorhandene glatte Beschaffenheit der innersten Windungen nicht mehr so augenfällig ist.

Wie schon oben bemerkt, könnte man von den echten seminuden Formen, die nur die äußere Windung oder etwas mehr gedornnt zeigen, die semispinosen unterscheiden, bei welchen die Dornen weiter hineinreichen; da jedoch diese Abgrenzung willkürlich und schwer durchführbar wäre, so mußte darauf verzichtet werden. Ja selbst die Grenze der Gruppe gegen die andere der *Spinosi* ist nicht scharf, sondern ebenso unbestimmt, wie die zwischen *Seminudi* und *Semispinosi* wäre.

Hinsichtlich der Stellung der Dornen in Bezug auf die Wohnkammer und die Mündung, also auch gegenüber der letzten Kammerwand, erschien es von vornherein nicht wahrscheinlich, daß eine bestimmte Gesetzmäßigkeit herrsche. Gleichwohl wurde danach eine Gruppierung der Formen versucht. Doch ergab sich im allgemeinen, daß die Bildung der Dornen einerseits und der letzten Kammerwand sowie die des Mundrandes unabhängig voneinander erfolgen, daher die Stellung der weit voneinander stehenden Dornen gegen die letzte Kammerwand ebenso wechselnd ist wie gegen die Mündung. Es können daher bei einer Art wohl auch in der Nähe der Mündung Dornen stehen oder nicht, je nach dem individuellen Wachstumsstadium, insofern die Entfernung der Dornen hier den sonst auf dem Gehäuse zu beobachteten Dornendistanzen entspricht.

Bezüglich der Lobenlinie ist zu bemerken, daß alle hier vorkommenden Variationen von keiner großen Bedeutung sind, vielfach erscheinen sie nur als individuelle. Der Lobenbau schließt sich dem der enggenabelten Dinariten bei fast allen Formen dieser Gruppe so eng an, daß diese mit jenen zusammen ganz wohl eine Gattung bilden würden. Nur bei wenigen Formen scheint eine übrigens vielleicht unwichtige Spezialisierung des einen oder anderen Lobenelements gleichzeitig mit der Ausbildung einer besonderen Skulptur oder einer anderen Eigenschaft erfolgt zu sein.

Die in dieser Gruppe hier angeführten Formen sind folgende:

* 1. <i>Tirolites carniolicus</i> Mojs.	12. <i>Tirolites Stachei</i> Ki.
2. „ <i>serratelobatus</i> Ki.	13. „ <i>hybridus</i> Ki.
* 3. „ <i>idrianus</i> (Hau.)	14. „ <i>dinarus</i> Mojs.
4. „ <i>heterophanus</i> Ki.	15. „ <i>angustus</i> Ki.
* 5. „ <i>Mercurii</i> Mojs.	16. „ <i>subillyricus</i> Ki.
6. „ <i>paucispinatus</i> Ki.	*17. „ <i>illyricus</i> Mojs.
* 7. „ <i>seminudus</i> Mojs.	18. „ <i>repulsus</i> Ki.
8. „ <i>distans</i> Ki.	19. „ <i>rotiformis</i> Ki.
* 9. „ <i>Quenstedti</i> Mojs.	*20. „ <i>rectangularis</i> Mojs.
10. „ <i>robustus</i> Ki.	21. „ <i>undulatus</i> Ki.
11. „ <i>dimidiatus</i> Ki.	

Die mit * bezeichneten sieben Formen wurden schon von Mojsisovics zu dieser Gruppe gerechnet; dazu kommt *Tirolites dinarus*, welche Art Mojsisovics auf Grund der Annahme, daß „die inneren Windungen gedornnt“ seien, seiner Gruppe der *Spinosi* zuzählte. Jene Annahme ergab sich jedoch als nur relativ richtig, indem nur die innersten Windungen ungedornnt erscheinen. Die überdies auftretende geringe Zahl von Dornen auf je einem Umgange schien mir die Anfügung dieser Art an die seminuden Tiroliten noch weiter zu empfehlen.

2. (1.) *Tirolites carniolicus* Mojs.

Taf. V, Fig. 1—4.

1882. E. v. Mojsisovics. Die Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 65, Taf. I, Fig. 2 und 3.

Diese durch den engen Nabel, den breiten, flachen, gerundeten Laterallobus gut charakterisierte Form zeigt auf der Schlußwindung 1—4 Lateraldornen¹⁾, deren größerer Teil auf der Wohnkammer steht, wogegen deren 1—2 auf dem gekammerten Gehäuseteile zu finden sind. Das Gehäuse selbst ist hochmündig und können Jugendexemplare, da sie gänzlich ungedornt und glatt sowie enggenabelt sind, von solchen des *Din. mućianus* kaum unterschieden werden. Auch die Differenzen der Lobenlinie (verschieden breiter Laterallobus) dürften zu dieser Trennung nicht hinreichen, da sie bei beiden Arten variieren und daher kaum zu erkennen sind. Auch die Abflachung des Externteiles tritt bei *Tir. carniolicus* mitunter in demselben Maße auf wie bei *Tir. mućianus*, was übrigens schon Mojsisovics erwähnt hat. Der Mundrand reifer Gehäuse zeigt innen einen seichten Ausschnitt und ist nach außen schräg vorgezogen.

Von den beiden Originalen, welche Mojsisovics abgebildet hat, zeigt das von Unter-Idria aus der Sammlung des Hofmuseums nur einen Dorn auf der Wohnkammer, deren Länge etwa $\frac{3}{4}$ Umgang beträgt; ob der gekammerte Schalenteil weitere Dornen besitzt, läßt sich nicht beurteilen, da die Außenseiten jenes in Gesteinsmasse eingeschlossen und die Kammerwände extramedian durchgebrochen sind. Übrigens liegt mir noch ein zweites Exemplar vor, welches nur einen Dorn, und zwar auf der Wohnkammer, besitzt. (Siehe Fig. 3.) Dasselbe zeigt als einziges unter dem ganzen Materiale eine auffällige Vertiefung der Loben gegen die Wohnkammer zu, während sonst eine Streckung der Lobenlinie in der Wohnkammernähe eintritt. (Siehe Fig. 2 und 4.)

Von 13 vorliegenden Exemplaren von Muć zeigen 2 einen Dorn auf der Seitenfläche (Wohnkammer), 5 zwei Dornen auf der Seitenfläche (in 4 Fällen 2 auf der Wohnkammer, in 1 Falle 2 auf dem Luftkammerteile) und die übrigen 7 drei Dornen auf der Seitenfläche (1—3 auf der Wohnkammer); es zeigt sich, daß die Bildung der Dornen erst bei älteren Individuen eintritt.

Die vorangehenden Erörterungen haben ergeben, daß eine Trennung unreifer Gehäuse von *Din. mućianus* nicht tunlich ist, woraus man den Schluß ziehen kann, daß sich *Tirolites carniolicus* aus *Din. mućianus* entwickelt habe, die Tirolitennatur also nur bei reifen Gehäusen zu erkennen ist oder die generische Scheidung noch nicht vollzogen ist, sich hier vielmehr erst vorbereitet. Andererseits gibt es auch Übergänge von *Tir. carniolicus* zu *Tir. idrianus*, welche sich durch etwas weiteren Nabel, meist aber noch durch geringere Dornenzahl auszeichnen. (Siehe Fig. 3.)

Die Dimensionen der abgebildeten Exemplare sind (in Millimetern) folgende:

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 4
Höhe der Mündung	27·8	24·5	24·7	22·5
Breite der Mündung	7·0	10·5	11·8	11·6
Größter Durchmesser	60·0	59·3	54·0	52·5
Größte Nabelweite	13·0	15·7	12·7	11·6

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 13 (wovon je 3 von Gornje Muć und Dolnje Muć), Mračital bei Grahovo 1, Idria 2.

¹⁾ Mojsisovics nennt deren drei.

3. (2.) *Tirolites serratelobatus* Kittl n. f.

Taf. V, Fig. 5—6.

Gehäuse wie die von *T. carniolicus*, jedoch rasch anwachsend, mit relativ engem Nabel, meist reicherer Skulptur auf der Wohnkammer und sehr gestreckter Lobenlinie. Die Querskulptur scheint auf die Wohnkammer beschränkt zu sein und besteht aus 3 bis 4 Querfalten; auf 2 oder 4 derselben erheben sich außen kräftige Dornen. Die Lobenlinie wird in der Wohnkammernähe immer mehr gestreckt, bis die vorderste Wand nur mehr sehr seichte Loben besitzt; davon macht der tiefe, einfach zungenförmige Externlobus eine Ausnahme. Außer diesem sind nur der Seitenlobus und der kleinere Nahtlobus vorhanden.

Der Umstand, daß die inneren Umgänge im Lobenbau mit *T. carniolicus* etc. übereinstimmen, läßt vermuten, daß *Tir. serratelobatus* eine aberrante Form von jener Art sei, deren Lobenbau bei zunehmendem Alter der Individuen wieder vereinfacht wird. Daß diese Eigenschaften unbedingt einen neuen Namen erheischen, soll nicht behauptet werden; aber es empfahl sich, eine Scheidung vorzunehmen.

Die Dimensionen der abgebildeten Exemplare sind (in Millimetern):

	Fig. 5	Fig. 6
Höhe der Mündung	26·2	23·0
Breite der Mündung	10·5	11·2
Größter Durchmesser	54·6	56·1
Größte Nabelweite	10·2	12·2

Es liegen nur die zwei abgebildeten Exemplare von Gornje Muć vor.

4. (3.) *Tirolites idrianus* (Hau.).

Taf. V, Fig. 8—9.

1865. *Ceratites idrianus* Hauer (c. p.). Sitzungsber. d. Wiener Akad. 52. Bd., pag. 610, Taf. I, Fig. 4—5 (nicht 6).

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 67, Taf. I, Fig. 4.

Nach Mojsisovics unterscheidet sich *Tir. idrianus* von *Tir. Mercurii* durch schmale Windungen, von *Tir. carniolicus* durch geringere Involution und den zugespitzten Seitenlobus. Dazu scheint auch die größere Zahl von Randdornen bei *Tir. idrianus* zu kommen. Bei dem Original von Mojsisovics stehen 5 Randdornen auf der Schlußwindung, die inneren Umgänge scheinen ungedornt zu sein.

Hauer hat seinen *Ceratites idrianus* durch zwei Exemplare charakterisiert; eines derselben hat Mojsisovics als Type betrachtet, es besitzt eine gewölbte Externseite. Davon hat Mojsisovics das andere der Hauerschen Originale, welches sich besonders durch größere Dicke der Umgänge auszeichnet, als *Tir. Mercurii* abgetrennt.

Das Original von *Tirolites Mercurii* ist leider nur ein Wohnkammerfragment mit 2 Randdornen, die voneinander wie bei *Tir. idrianus* in $\frac{1}{6}$ Umgang Entfernung stehen, und mit einer Lobenlinie, welche sich von jener des *Tirolites idrianus* in keiner Weise unterscheidet. Dagegen zeigt *Tirolites idrianus* (wenigstens das Original) Anzeichen einer seitlichen Kompression, so daß die Frage in der Tat sehr nahe liegt, ob die von Mojsisovics vorgenommene Trennung aufrecht zu erhalten sei oder nicht. Die gewölbte, schmalere Externseite bei *Tir. idrianus* scheint indes doch ein sicheres Unterscheidungsmerkmal zu bilden und glaube ich, daß die Trennung der beiden

Formen bis auf weiteres beizubehalten sei; obwohl Übergänge der Gegensätze ineinander an dem mir vorliegenden Materiale zu erkennen sind, so dürfte es doch als berechtigt hingenommen werden können, wenn die Formen, welche am weitesten voneinander abweichen, besonders benannt erscheinen.

Die Charakterisierung, welche Mojsisovics für *Tirolites idrianus* aus seinem Originale ableitete, umfaßt sonach Eigenschaften, welche nicht völlig konstant sind. Die mir von Muć vorliegenden Exemplare, welche dem *Tir. idrianus* nahestehen, variieren in Bezug auf Nabelweite, Tiefe des Seitenlobus, Zahl und Stellung der Randdornen. Hinsichtlich der ersten Eigenschaft kann die Verhältniszahl des Durchmessers zur Nabelweite als Maßstab dienen; sie ist bei dem Originale, welches Hauer und Mojsisovics benützten, $68:20 = 3.4$; bei anderen Exemplaren von Muć finde ich $65:19 = 3.44$, $68:22 = 3.08$, $62.6:19.5 = 3.21$, $50:15 = 3.33$, $59.1:17.5 = 3.38$, $45:12 = 3.66$, $58.8:18.7 = 3.14$, $63:18 = 3.50$; hieraus ergibt sich für diese Verhältniszahl ein Mittelwert von 3.43. Die größten Abweichungen von diesem zeigen jene Gehäuse, welche auch in anderen Eigenschaften von dem Originale differieren.

Auf die Zahl der Dornen legt Mojsisovics offenbar nur geringes Gewicht, da er dieselbe bei den Unterschieden gegen andere Arten nicht anführt. Das Original zeigt fünf erkennbare Dornen pro Umgang, ein kleineres verdrücktes Exemplar der geologischen Reichsanstalt nur drei, welche aber auf $\frac{1}{2}$ Umgang stehen. Die von mir gesammelten Exemplare des Hofmuseums von Muć zeigen 2—5 Dornen, welche aber in der Regel $\frac{1}{6}$ Umgang voneinander abstehen; es kommen jedoch auch geringere Entfernungen vor. Daraus scheint hervorzugehen, daß die Anzahl der Randdornen in der Tat nicht konstant ist. Im allgemeinen sind Exemplare mit einer geringen Dornenzahl als Übergänge zu *Tir. carniolicus*, solche mit grösserer Dornenzahl, respektive geringerer Dornendistanz als Übergänge zu reicher gedornen Formen zu betrachten.

Die Schwankungen der Lobenlinie manifestieren sich am besten in der verschiedenen Ausbildung des Seitenlobus. Bei dem Originale von *Tir. idrianus* ist er „zugespitzt“, wie Mojsisovics sich ausdrückt, und verhältnismäßig tief. Ebenso beschaffen ist er bei einigen anderen Exemplaren von Muć; Gehäuse von dort, von Idria und Glavatičevo lassen aber Übergänge zu einer mehr seichten und runden Form des Seitenlobus erkennen, teilweise sieht man die Zuspitzung überhaupt nicht mehr, so daß dieses Merkmal wohl für die Type der Art, nicht aber für alle Individuen gilt, welche ich mit jener vereinige.

Bezüglich der Skulptur von *Tir. idrianus* wäre noch zu bemerken, daß leichte Querfalten häufig vorhanden sind; an den Dornen, und zwar auf deren Innenseite, scheinen sie sich mitunter zu vereinigen, so daß dann vom Dorn nach innen zwei Falten gabelförmig auszustrahlen scheinen; in einem Falle vereinigen sich auch drei solcher Falten auf dem Dorne.

Die Abmessungen einiger Exemplare sind, in Millimetern gemessen, die folgenden:

	Original	
	Fig. 8	Fig. 9
Höhe der letzten Windung	24	26
Dicke der letzten Windung	16	13
Durchmesser der letzten Windung . . .	58.8	62.6
Nabelweite	18.7	19.5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 13 (darunter 4 von Gornje Muć), Crveni potok bei Glavatičevo 5, Idria 2.

5. (4.) *Tirolites heterophanus* Kittl n. f.

Taf. V, Fig. 7.

Diese Form besitzt ein scheibenförmiges, mäßig weit genabeltes Gehäuse mit gewölbter Externseite und gewölbten, abgeflachten Seitenflächen. Die Skulptur besteht aus vier Marginaldornen auf der Schlußwindung, die um $\frac{1}{6}$ Umgang voneinander entfernt sind; mit ihnen stehen flache Querfalten in Verbindung, während noch schwächere dergleichen Falten sich dazwischen einschieben (je zwei etwa stehen zwischen den gedornen Falten). Am Ende der vorletzten Windung zeigen sich drei einander nahe gerückte breite Querfalten. Eine zarte Zuwachsstreifung ist mehrfach sichtbar; sie besitzt eine seichte Einbuchtung in der Nähe der Naht. Die Lobenlinie läßt einen tiefen ungeteilten, unten abgeflachten Externlobus, einen seichten Seitenlobus zwischen zwei breiten Sattelbogen und einen sehr flachen Nahtlobus erkennen. Der Seitenlobus fällt etwa mit der Lage der Randdornen zusammen.

Der Skulptur nach würde sich *Tir. heterophanus* an *Tir. idrianus* anschließen; jene ist jedoch besonders spezialisiert und bei dem einzigen vorliegenden Gehäuse mit einer mehr gestreckten Lobenlinie vereinigt. Von *Tir. serratolobatus* ist *Tir. heterophanus* durch die kräftigere und reichere Skulptur verschieden. Besonders charakteristisch sind die drei Querfalten, welche am Schlusse der vorletzten Windung bei *Tir. heterophanus* erscheinen.

Das einzige von Gornje Muć vorliegende Exemplar dieser Art zeigt nachfolgende Dimensionen in Millimetern:

Höhe der Mündung	23
Breite der Mündung	10
Durchmesser (D)	57
Nabelweite (N)	16
$\frac{D}{N} =$	3.5

6. (5.) *Tirolites Mercurii* Mojs.

Taf. V, Fig. 10—11; Taf. VI, Fig. 1—2.

1865. *Ceratites idrianus* Hauer (e. p.), Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. I pag. 610, Taf. I, Fig. 6 (nicht Fig. 4 und 5).

1882. *Tirolites Mercurii*. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 68, Taf. I, Fig. 9.

Diese Art hat nach Mojsisovics fünf Dornen auf der Schlußwindung, wovon 3—4 auf dem Wohnkammerteile stehen. Das Verhältnis des Durchmessers zur Nabelweite wäre an dem Originalexemplare bei Mojsisovics $\frac{66}{19} = 3.3,^1$ während es sonst bis 2.5 heruntergeht. Besonders charakteristisch ist auch die Breite des Windungsquerschnittes.

Die Art und ihr Verhältnis zu *Tir. idrianus* wurde schon bei der letztgenannten besprochen; es erübrigt aber noch die Betrachtung einiger Einzelheiten. Die Angabe, daß *Tir. Mercurii* fünf Randdornen besitze, belegt Mojsisovics damit, daß bei anderen kleineren Exemplaren 3—4 Dornen auf der Wohnkammer stünden; an einem Exemplare von Idria aus der Sammlung der k. k.

¹⁾ Gegen andere Exemplare auffallend großer Wert; das betreffende Exemplar ist nur ein Bruchstück, an dem ich den Wert mit $\frac{63}{22} = 2.86$ schätze.

geologischen Reichsanstalt kann ich mindestens fünf Dornen erkennen, welche sich auf $\frac{3}{4}$ Umgang verteilen. Es kann sonach wohl die Zahl der Dornen fünf pro Umgang übersteigen, was auch andere Exemplare von Muć bestätigen; anderseits kamen von der letztgenannten Lokalität auch Exemplare mit nur drei oder vier Dornen zur Beobachtung. Bezüglich der gegenseitigen Lage der Randdornen und des Seitenlobus ist zu bemerken, daß dieselbe veränderlich ist. So fällt bei dem von Mojsisovics abgebildeten Originalexemplare jener Lobus mit den Randdornen nur in seiner äußeren Hälfte zusammen, während bei dem schon erwähnten Exemplare von Idria das Zusammenfallen der Randdornspirale und der Mitte des Seitenlobus ein fast vollständiges ist.

Bei den mir von Muć vorliegenden Gehäusen, welche der Gestalt und Skulptur nach zu *Tir. Mercurii* gestellt werden müssen, variiert die Lage der Dornen gegenüber dem Seitenlobus von Individuum zu Individuum, da der letztere gegenüber den Randdornen etwas mehr nach außen oder nach innen liegt oder auch mit ersterem zusammenfällt. Das Merkmal der mehr centripetalen Lage des Seitenlobus wird daher für *Tir. Mercurii* entfallen müssen. Indessen zeigen unter neun Exemplaren von Muć deren fünf die centripetale Lage des Seitenlobus. Ferner scheint die Dornspirale mit zunehmendem Umgangsquerschnitte relativ weiter nach außen gerückt zu werden, so daß also kleinere Individuen im allgemeinen eine mehr centripetale, größere eine centrifugale Knotenlage gegenüber dem Seitenlobus zeigen. Doch auch dieses Verhältnis ist nicht ganz konstant.

Die schon erwähnten sehr nahen Beziehungen von *Tirolites Mercurii* zu *Tirolites idrianus* werden auch bezeugt durch das nicht seltene Erscheinen einer Zweiteilung oder Furchung der mit den Randdornen in Verbindung stehenden Radialfalte bei beiden Arten. (Siehe Taf. V, Fig. 11.)

Die Abmessungen der abgebildeten Exemplare sind die nachfolgenden (in Millimetern):

	Taf. V, Fig. 10	Taf. V, Fig. 11	Taf. IV, Fig. 2
Höhe der Mündung	17	17·5	21
Breite der Mündung	16·5	16	18·5
Durchmesser	45	48	56
Nabelweite	16·5	17·5	22·7

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 33 (darunter 6 von Gornje Muć, 1 von Dohnje Muć); Idria 2.

7. (6.) *Tirolites paucispinatus* Kittl n. f.

Taf. VI, Fig. 11; Taf. VII, Fig. 4—6.

Das Gehäuse ist ziemlich evolut, nur mit Zuwachsstreifen und wenigen Randdornen versehen, sonst glatt. Die Randknoten stehen $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ Umgang voneinander ab, ihre Zahl beträgt 1—4; es ist nur ein Seitenlobus und ein bald mehr, bald weniger sichtbarer Nahtlobus vorhanden; Extern- und Lateralsattel sind ziemlich gleich entwickelt. Der Externlobus ist seicht und zweispitzig. Die Wohnkammer ist meist $\frac{1}{2}$ Umgang lang, mitunter etwas länger, selten kürzer (bis $\frac{1}{3}$ Umgang). Die Externseite ist in der Regel breit, etwas abgeflacht, jedoch kommen auch Exemplare mit schmalerer Außenfläche vor, welche aber augenscheinlich zusammengedrückt sind. (Siehe Taf. VII, Fig. 5.) Die Anzahl der Randdornen schwankt innerhalb der angegebenen Grenzen, weshalb die Art zwischen *Dinarites nudus* und *Tirolites seminudus* var. *nudior* steht, also eines der Bindeglieder der zwei Gattungen *Dinarites* und *Tirolites* darzustellen scheint. Das Auftreten von Dornen überhaupt unterscheidet indes *Tirolites paucispinatus* hinlänglich von *Dinarites nudus*, während die geringe Zahl der Dornen *Tirolites paucispinatus* von allen anderen ähnlichen Tiroliten trennt. Ein weiter zu beachtendes

Merkmal ist die Nabelweite; sie ist nämlich bei *Dinarites nudus* stets enger (und dieses Merkmal ist mit dem Abgange von Dornen vergesellschaftet), bei *Tirolites paucispinatus* aber größer, über $\frac{1}{3}$ des Durchmessers, hier verknüpft mit dem Auftreten wenigstens je eines Dornes auf den Seitenflächen; wenn deren mehrere auftreten, so findet man sie in großen Abständen, mindestens von $\frac{1}{3}$ Umgang, wogegen *Tirolites seminudus* var. *nudior*, besonders wenn die Dornenzahl eine geringere ist, kleinere Abstände der Dornen zeigt; dieses letztere Verhalten trennt die einander in der Dornenzahl nahe oder etwa gleich kommenden Individuen von *Tirolites paucispinatus* und *Tirolites seminudus* var. *nudior*, wobei ich mir nicht verhehle, daß leicht Individuen gefunden werden könnten, welche tatsächlich hier eine Zwischenstellung einnehmen mögen.

Die Dimensionen (in Millimetern) der abgebildeten Exemplare sind:

	Taf. VI, Fig. 11	Taf. VII, Fig. 4	Taf. VII, Fig. 5	Taf. VII, Fig. 6
Höhe der Mündung	16·4	15·3	16·4	15
Breite der Mündung	11	11·5	7	12
Höhe der Windung bei dem hintersten Knoten	9·1	8·5	7·6	
Durchmesser	42·2	41·7	38·7	41·7
Nabelweite	15·5	15	14·7	17

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 16, darunter 2 von Dolnje Muć und 3 von Gornje Muć.

8. (7.) *Tirolites seminudus* Mojs.

Taf. VI, Fig. 3—10 und 17—18.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 66, Taf. II, Fig. 11.

Die von Mojsisovics gelieferte Beschreibung seines Original Exemplars scheint sorgfältig und genau zu sein; es ist daher derselben wenig beizufügen. Gleichwohl erheischte das neue und umfangreiche Material dieser Art von Muć eine eingehendere Betrachtung, aus welcher sich das Folgende ergab.

Die Gehäuse sind weit genabelt, der Nabel ist stets größer als $\frac{1}{3}$ des Durchmessers, der Querschnitt der Windungen ist in der Regel gerundet rechteckig, an der Wohnkammer mitunter hochoval, der Rücken ist meist flach, selten hochgewölbt. Die Skulptur besteht aus 4—6, selten nur 3 oder mehr als 6 kräftigen Dornen, deren Verteilung noch zu erörtern sein wird. Die Wohnkammer ist bei kleinen, unausgewachsenen Gehäusen kurz (bis $\frac{1}{5}$ Umgang) und scheint mit zunehmender Größe oder Reife auch relativ länger zu werden, da sie dann meistens $\frac{1}{2}$ Umgang einnimmt. Die Nabelweite beträgt $\frac{2}{5}$ bis gegen $\frac{1}{3}$ des Durchmessers und zeigt das Original bei Mojsisovics nach des Autors Messung den erstgenannten kleinen Wert, während alle von mir abgebildeten Stücke eine größere Nabelöffnung zeigen. Die Lobenlinie stimmt mit derjenigen der nächstverwandten Formen überein und variiert wie bei diesen innerhalb gewisser Grenzen.

An dem Original bei Mojsisovics (l. c.) sind 4 kräftige Dornen zu erkennen, deren Verteilung auf 5 solche schließen läßt; in der Nähe der Mündung steht noch ein weiterer schwacher Dorn. In Übereinstimmung damit fand ich bei größeren Gehäusen meist 6 Dornen, bei kleinen jugendlichen Gehäusen nur 4; bei sehr alten Gehäusen mag die Dornenzahl über 6 hinausgehen. Der Winkelabstand zweier Dornen beträgt an der Originaltype 45—60°, und zwar 45° bei den inneren, 60° bei den zwei äußersten Dornen. Der innerste Dorn erscheint bei einem Gehäusedurch-

messer von 18 mm und einer Windungshöhe von 8 mm, während der äußerste bei einem Durchmesser von 30 mm und einer Windungshöhe von 11·5 mm zu stehen kommt. Alle fünf deutlich entwickelten Dornen stehen in einem Raume von etwa $\frac{2}{3}$ Windung.

Typische Exemplare sind durch 4—6, selten nur 3 Dornen auf den Flanken ausgezeichnet, deren hinterster mit der Windungshöhe von 7—8 mm, deren vorderster mit der Windungshöhe von 9—12 mm zusammenfällt und am Beginne der Wohnkammer, und zwar auf dieser selbst, steht. (Siehe Fig. 6, 8, 9 und 10; jugendliche Gehäuse Fig. 17 und 18.)

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 156 (darunter 16 von Dolnje Muć, 37 von Gornje Muć).

Ich unterscheide nachfolgende Varietäten:

a) var. *nudior* (Taf. VI, Fig. 3) besitzt nur 3—4 Dornen auf den Flanken, die bei mittelgroßen und größeren Gehäusen nur auf dem gekammerten Schalenteile stehen und die Wohnkammer von Dornen ganz frei lassen; sie sind $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{4}$ Umgang voneinander entfernt, stehen also verhältnismäßig gedrängt.

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 28 (darunter 5 von Dolnje Muć, 12 von Gornje Muć).

b) var. *plicosus* (Taf. VI, Fig. 5 und 7) zeigt rechteckigen Windungsquerschnitt, oft mit flachgewölbtem Externteil, mittlere Größe, zahlreiche schwache Querfalten, stimmt sonst mit den typischen Gehäusen überein.

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 38 (darunter 6 von Gornje Muć).

c) Übergangsformen zu *Tirolites Quenstedti*, welche bezüglich der Stellung des vordersten Dornes und der entsprechenden Windungshöhe zwischen den Typen von *Tirolites Quenstedti* und *Tirolites seminudus* stehen, im übrigen sich an beide genannte Formen anschließen. Aus diesem Anschlusse an „beide“ Formen ergibt sich natürlich, daß dieselben auch einander sehr nahe stehen.

Vorliegende Exemplare: 43 von Muć (darunter 6 von Dolnje, 2 von Gornje Muć).

d) An die letztangeführten Übergangsformen schließen sich die Übergänge zu *Tirolites distans* nahe an; vielleicht ist sogar die ganze als *Tirolites distans* neubenannte Formengruppe nur eine Varietät, respektive deren mehrere von *Tirolites seminudus*. Eine Übergangsform zu *Tirolites distans* zeigt Taf. VI, Fig. 4.

Die Dimensionen der abgebildeten Gehäuse sind (in Millimetern) nachfolgende:

	Überg.									
	var. <i>nudior</i>	zu <i>T. distans</i>	var. <i>plicosus</i>	f. typ.	var. <i>plicosus</i>	f. typica.			juv.	
	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 17	Fig. 18
Höhe der Mündung . . .	18·4	17	15·4	15·2	15	16·5	12	11	11·2	17·4
Breite der Mündung . . .	10	98 ¹⁾	11·8	10·8	12·5	10	9·8	7·5	8·9	7·8
Durchmesser (D.) . . .	51·2	45	40·5	42	43·1	44·5	33·9	30·5	32·8	43
Nabelweite (N.) . . .	20	17·3	14·6	17·7	15·5	15·8	12·8	11·9	12·1	16·1
$\frac{D}{N} =$	2·56	2·6	2·77	2·37	2·77	2·81	2·65	2·57	2·71	2·67

Einschließlich der Varietäten und Übergangsformen lagen mir von Muć 265 Gehäuse des *Tir. seminudus* vor, wovon 27 von Dolnje Muć, 61 von Gornje Muć stammen.

¹⁾ Zerdrückt; die Wohnkammer zeigt weiter hinten 13 mm Breite.

9. (8.) Tirolites distans Kittl n. f.*(Tirolites seminudus Mojs. var.)*

Taf. VI, Fig. 12—16; Taf. VII, Fig. 7—8.

Diese Form ist sehr wahrscheinlich nur eine Varietät von *Tir. seminudus*, bei welcher auf der Wohnkammer, und zwar in deren Mitte oder nahe der Mündung, ein (selten zwei) isolierter Dorn auftritt. Als typisch betrachte ich die Stellung nahe der Mündung (siehe Fig. 13—15), als eine sehr häufige Variation die Stellung in der Mitte der Wohnkammer, wogegen das Erscheinen der Dornen unmittelbar am Mündungsrande (siehe Fig. 16) oder deren paarweises Auftreten (siehe Fig. 14) verhältnismäßig seltene individuelle Aberrationen darstellen.

Im Querschnitte zeigen sich dieselben Variationen wie bei *Tir. seminudus*, wohl aber schienen mir die so eigentümlichen Skulpturverhältnisse eine besondere Benennung ganz wohl zu vertragen, wenn damit auch eine streng artliche Verschiedenheit wohl kaum verbunden ist. Dagegen scheinen von *Tir. distans* aus direkt Übergänge zu *Tir. illiricus* zu führen (vgl. Fig. 12) sowie vielfache Beziehungen zu *Tir. seminudus* var. *plicosa* (vgl. Fig. 13 und 14, auch 15) zu erkennen sind.

Die Anzahl und Entfernung der Randdornen ist individuell sehr verschieden. Recht selten sind Individuen mit geringer Dornenzahl.

	Taf. VI					Taf. VII	
	Fig. 12	Fig. 13	Fig. 14	Fig. 15	Fig. 16	Fig. 7	Fig. 8
Höhe der Mündung	22·2	14·4	15·8	14	12·4	16	19·2
Breite der Mündung	14	12·8	14·4	11·4	11·2	12·2	8·5
Durchmesser	45·7	40·3	44·5	38	37·3	38·7	46·3
Nabelweite	18·5	15	17·8	14	15·4	13·7	17·2

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 76, worunter 13 von Gornje Muć, 6 von Dohnje Muć.

10. (9.) Tirolites Quenstedti Mojs.*(Tirolites seminudus Mojs. var.)*

Taf. VI, Fig. 19—20.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 66, Taf. II, Fig. 12.

Diese Art wurde auf ein flachgedrücktes Exemplar begründet, von welchem überdies nur etwa $\frac{3}{4}$ des Gehäuses erhalten sind. Den Charakter von *Tir. Quenstedti* präzisiert Mojsisovics dahin, daß ein hoher, schmalgewölbter Konvexteil vorhanden sei, welcher eine tiefe Lage der Randdornen bedinge. Es sind wahrscheinlich sechs Randdornen bei dem Originalen anzunehmen, deren innerster nächst dem Beginne der Schlußwindung, aber noch innerhalb derselben, steht. Der Lobenbau wäre durch die weit nach innen gerückte Lage des Laterallobus, die große Breite des Externsattels und das tiefe Hinabreichen des Externlobus ausgezeichnet. Mojsisovics hebt indessen als Unterschied gegen die Loben von *Tir. seminudus* nur die Breite des Externsattels hervor.

Vor allem muß ich betonen, daß die Deformation des Original Exemplars gerade die am wichtigsten erscheinenden Eigenschaften, so insbesondere die Höhe des Rückenteiles, aber auch die centripetale Lage des Laterallobus und die Breite des Externsattels bedingt. Die zahlreichen mir vorliegenden Gehäuse von *Tir. seminudus* zeigen häufig *Quenstedti*-Loben, aber auch alle Übergänge zu den typischen *Seminudus*-Loben, wie auch umgekehrt bei *Tir. Quenstedti* ebenfalls diese

Variationen vorkommen. Danach scheint also der Charakter der Loben zur Arttrennung in diesem Falle nicht verwertbar zu sein und *Tirolites Quenstedti* also mit *Tir. seminudus* zusammenzufallen.

Dazu kommt, daß auch der Windungsquerschnitt bei beiden Formen in demselben Sinne variiert.

Es ergibt sich daraus, daß *Tir. seminudus* und *Tir. Quenstedti* einander so nahe stehen, daß sie auch unter einem Namen vereinigt werden könnten; sie unterscheiden sich nur durch die Größe der Gehäuse und der gedornen Teile derselben sowie die mir nur als individuell erscheinende Differenz in den Lobenlinien. Man könnte nun auf Grund des mir vorliegenden Materials entweder auf die Skulptur der Schale oder auf die Loben oder endlich auf den Windungsquerschnitt das Hauptgewicht bei der Trennung der Individuen legen und erhielte so in jedem Falle mehrere Gruppen, deren jede man dann nach der für minder wichtig betrachteten Eigenschaften weiter trennen kann, wodurch man wohl über ein Dutzend verschiedene Formen erhält, die aber alle enge miteinander verknüpft sind. Es scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen, daß es zu weit gegangen wäre, die einzelnen Formen, welche im günstigsten Falle nur Varietäten darstellen, besonders zu benennen. Ich glaubte mich darauf beschränken zu sollen, eine Trennung in tmlichstem Anschlusse an die schon vorhandenen Namen mit besonderer Rücksicht auf die Skulptur vorzunehmen.

Berücksichtigt man, daß sich *Tir. Quenstedti* von *Tir. seminudus* und von *Tir. distans* wesentlich nur durch das Auftreten von zwei Dornen mehr auf den Seitenflächen unterscheidet, die, in ähnlichen Distanzen verteilt, auf größere Windungsteile vorgerückt erscheinen bis über Windungshöhen von 17 mm bei einem Durchmesser von 43 mm und deren vorderste zwei in der Regel auf der Wohnkammer stehen, so wird man die engste Verknüpfung der beiden Formen annehmen müssen.

Größere Gehäuse von *Tir. seminudus*, *distans* und *Quenstedti* zeigen daher auf der Wohnkammer keinen, respektive einen und zwei Dornen. Anscheinend sehr alte Gehäuse, welche ich zu *Tir. Quenstedti* stellen möchte, zeigen ganz skulpturfreie Wohnkammern von $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Umgangslänge.

Sehr selten kommen Exemplare mit einer Einschnürung auf der Schlußwindung vor; diese Eigenschaft erscheint auch, und zwar ebenso selten, bei anderen *Tirolites*-Formen und dürfte in allen diesen Fällen nur individneller Ausbildung zuzuschreiben sein.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 19	Fig. 20
Höhe der Mündung	17·2	17
Breite der Mündung	10·4	11·1
Durchmesser	50	46·9
Nabelweite	17·5	18·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 94, worunter 13 von Dolnje Muć, 29 von Gornje Muć.

11. (10.) *Tirolites robustus* Kittl n. f.

Taf. VII, Fig. 9—11; Taf. VIII, Fig. 1.

Diese Form knüpft sich an *Tir. Quenstedti* an, ist jedoch meist etwas enger genabelt, besitzt einen flacheren und breiteren Externteil und viel kräftiger entwickelte Dornen. Diesen letzteren schließen sich gewöhnlich wie bei *Tir. Quenstedti* einwärts laufende Radialfalten an. Die Anzahl der Dornen beträgt 7—10, wovon durchschnittlich etwa sechs auf eine Windung kommen, die auf der Schlußwindung zumeist in regelmäßigen Abständen stehen, während sie auf der vorletzten in einem Abstände bis zu $\frac{1}{2}$ Umgang vorkommen, so daß die Gesamtzahl der Dornen auf 1—2 Umgänge

6*

verteilt ist. Der Seitenlobus fällt in der Regel wie bei *Tir. Quenstedti* mit der Dornenspirale zusammen, welche nie völlig randlich, vielmehr unterhalb der Wölbung der Externseite zu stehen kommt. Ein zweiter Seitenlobus steht zumeist schon außerhalb der Naht, in anderen Fällen zum kleineren Teile als Nahtlobus innerhalb derselben.

Auf der Wohnkammer treten oft die Dornen weiter auseinander, die von ihnen ausgehenden Rippen werden breiter und zwischen dieselben schalten sich leichte Anschwellungen; solche Individuen sehe ich als einer besonderen Varietät angehörig an (siehe Fig. 11), die ich *var. cornu* benennen möchte. Der Umriß der Außenseite ist etwas polygonal gebrochen.

Die Unterschiede von *Tir. robustus* gegen *Tir. Quenstedti* wurden schon angegeben.

Tir. angustus besitzt einen engeren Nabel, eine stärker gewölbte Externseite, kürzere Radialfalten, meist auch schwächere Dornen, meist auch einen breiteren Laterallobus.

Tir. Mercurii zeigt einen mehr rechteckigen Umgangsquerschnitt, einen engeren Nabel und die meist auch in geringerer Anzahl auftretenden Marginaldornen in weiteren Distanzen.

Tir. Stachei hat viel kräftigere Dornen, welche ausschließlich auf die Schlußwindung beschränkt sind, und wohl auch einen engeren Nabel.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Taf. VII			Taf. VIII
	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 1
Höhe der Mündung	17	16·5	12·5	16·4
Breite der Mündung	15·5	14	11·8	16
Durchmesser	42·5	45	35·8	50
Nabelweite	14·5	17	14·5	20·4

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 55, darunter 15 von Gornje Muć, 14 von Dolnje Muć.

12. (11.) *Tirolites dimidiatus* Kittl n. f.

(*Tirolites robustus* Kittl var.)

Taf. VIII, Fig. 15.

Gehäuse wie das von *Tir. Mercurii*, jedoch mit zahlreicheren Dornen, die wie bei der genannten verglichenen Form nicht ganz randständig sind; auch die Lobenlinie ist so beschaffen wie bei *Tir. Mercurii*; der Seitenlobus ist schmal und tief, ungekerbt, etwas außer der Mitte der Seitenflächen und innerhalb der Randdornen liegend. Der vorletzte Umgang zeigt kräftige Dornen wie auch der größere Teil der Schlußwindung. Die Wohnkammer trägt nur an ihrem Beginne einige faltenartige Dornen, ist im übrigen bis zur Mündung ohne gröbere Skulptur, zeigt jedoch breite flache Radialfalten, welche über den schwachgewölbten Externteil hinwegsetzen. Der Umgangsquerschnitt ist fast quadratisch mit abgerundeten Ecken.

Diese Form scheint unmittelbar von *Tir. Mercurii* abzuzweigen, besitzt jedoch einen weiteren Nabel sowie eine viel größere Dornenzahl. Von *Tir. Haueri*, und zwar einer Varietät, durch die Skulptur, zum Teil auch durch die Lage und Beschaffenheit des ersten Seitenlobus unterschieden, ist *Tir. dimidiatus* noch zu vergleichen mit *Tir. rectangularis*, bei welchem wieder eine andere, nämlich mehr nach außen gerückte Lage des ersten Seitenlobus sowie eine kräftigere Skulptur an dem Beginne der Wohnkammer als gute Unterscheidungsmerkmale zu erkennen sind. Manche alte Individuen von *Tir. robustus* kommen dem *Tir. dimidiatus* recht nahe, zeigen aber eine geringere

Zahl von Dornen oder wenigstens eine weitere Distanz derselben, während in der Lobenlinie ein wesentlicher Unterschied nicht vorhanden zu sein scheint. Man könnte daher *Tir. dimidiatus*, von dem mir nur ein einziges deformiertes Exemplar vorliegt, recht gut als kräftig verzierte Varietät an *Tir. robustus* anschließen.

Das abgebildete deformierte Exemplar zeigt folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	16·4
Breite der Mündung	16·8
Durchmesser	47·8
Nabelweite	18

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 3, darunter 1 von Dolnje Muć, 1 von Gornje Muć.

13. (12.) *Tirolites Stachei* Kittl n. f.

Taf VII, Fig. 14.

Gehäuse relativ groß, mit 6 sehr kräftigen, an der Basis stark verbreiterten Dornen auf der Schlußwindung, welche sich auf $\frac{3}{4}$ Umgang verteilen. Innere Windungen wahrscheinlich glatt. Der Querschnitt der Umgänge dürfte gerundet rechteckig gewesen sein, die Nabelweite etwa $\frac{1}{3}$ des Gehäusedurchmessers betragen. Der Externlobus ist schmal, unten abgestutzt, tiefer als der etwas breitere Laterallobus. Beide sind ganz. Extern- und Seitensattel sind breit, glatt, halbkreisförmig, nahezu gleich. Der Seitenlobus ist schmal und zungenförmig zwischen die zwei großen, ihn einschließenden Sättel von annähernd gleicher Größe eingesenkt. Die Dornen sind nicht ganz randständig. Die Wohnkammer dürfte $\frac{1}{2}$ Umgang einnehmen.

Für diese Form sind die außerordentlich kräftig entwickelten Dornen auf der Schlußwindung (wie es scheint, auch innere glatte Windungen) besonders charakteristisch; sie erinnert durch ihre Skulptur am meisten an *Tir. robustus* Ki., von welcher sie sich jedoch durch die Größe des Gehäuses und die Stellung der Dornen unterscheidet.

Das typische, abgebildete Gehäuse ist anscheinend flach gequetscht und würde, rekonstruiert, an *Tir. Mercurii* erinnern, wenn es nicht engerstehende und kräftigere Dornen besäße. Seine wahrscheinlichen ursprünglichen Dimensionen sind den direkten Messungen in Klammern beigefügt.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	24	(19)
Breite der Mündung	9·5	(13)
Durchmesser	58·2	(50)
Nabelweite	18·5	

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 6, wovon je 1 von Dolnje Muć und von Gornje Muć.

14. (13.) *Tirolites dinarus* Mojs.

1882. E. v. Mojsisovics. Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 14, Taf. II, Fig. 9.

Diese Form ist nach ihrem Urheber durch den schmalen und tiefen Laterallobus, dann durch das Auftreten von Dornen auf den inneren Windungen charakterisiert. Die letztere Eigenschaft veranlaßte Mojsisovics, *Tir. dinarus* zu der Gruppe der *Spinosi* zu rechnen.

Nach meinem Befunde zeigt das Original Exemplar deutlich 8 Dornen, welche sich auf die zwei äußeren Windungen verteilen, also in beträchtlicher Entfernung voneinander stehen; dagegen zeigen die innersten Windungen keine Dornen. Am dichtesten gedrängt stehen solche am Schlusse der vorletzten Windung, wo 3 derselben auf $\frac{1}{4}$ Umgang kommen; die kleineren wie die größeren Windungsteile weisen eine größere Distanz der Randdornen auf; an der Schlußwindung ist diese $\frac{1}{4}$ Windung, weiter nach innen zu nur $\frac{1}{3}$ Windung.

Es könnte nun die Frage aufgeworfen werden, ob mir in der Tat das Original vorliege? Ich glaube das unbedingt bejahen zu sollen, weil das Exemplar in jeder anderen Hinsicht als der Dornung der inneren Windungen mit der Abbildung bei Mojsisovics übereinstimmt.

Unter meinen Materialien fand sich kein Exemplar, welches bei einer so großen Entfernung der Dornen mit dem gleichen oder auch nur annähernd ähnlichem Durchmesser des Gehäuses eine Verteilung von etwa 8 Dornen auf 2 Umgänge zeigen würde. Die sonst ähnlichsten Gehäuse findet man bei *Tir. seminudus*; der gedornte Gehäuseteil umfaßt hier jedoch meist nur $1\frac{1}{4}$ Umgang, so daß also der Name *Tir. dinarus* bisher nur für ein einziges Individuum, und zwar das von Mojsisovics abgebildete Original, Geltung haben kann, welches allerdings von den ihm zunächst verwandten Formen (*Tir. seminudus* etc.) durch eine relativ weite Ausdehnung der Gehäusedornung abweicht. Da nun aber diese Eigenschaft bei den zum Vergleiche herangezogenen *Tirolites*-Formen von Individuum zu Individuum wechselt, so bin ich sehr geneigt, *Tir. dinarus* als eine individuell extreme Ausbildung und höchstens nur als eine sehr seltene Varietät von *Tir. seminudus* anzusehen. Wäre *Tir. dinarus* eine selbständige Form, so hätte sich doch wohl in meinem recht umfangreichen Materiale das eine oder andere Gehäuse finden lassen müssen, welches man zu *Tir. dinarus* hätte stellen können. Es wäre dann auch möglich gewesen, die Konstanz oder Abänderung des Charakters festzustellen. Vorläufig aber ist die Art als solche zweifellos weiterzuführen.

Mir lag nur das Original von Dolnje Muć vor. Mojsisovics nennt von dieser Lokalität drei Exemplare und ein weiteres vom Mračaitale bei Grab (bosnisch-dalmatinische Grenze).

15. (14.) *Tirolites hybridus* Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 2.

Das Gehäuse ist weit genabelt, der Nabel größer als $\frac{1}{3}$ des Gehäusedurchmessers, die Windungen mit gerundeter Externseite, die Schlußwindung mit Radialfalten ohne deutlich ausgebildete Marginaldornen versehen. Die Lobenlinie zeigt einen schmalen ersten Seitenlobus und einen nur teilweise freiliegenden Nahtlobus.

Diese Form ist nur unvollständig bekannt; die vorletzte Windung scheint, wenigstens im größten Teile, deutliche Randdornen besessen zu haben, während die Skulptur der Schlußwindung an *Dinarites tirolitoides* erinnert.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars sind in Millimetern:

Höhe der Mündung	18·7
Breite der Mündung	15·6
Durchmesser	51·5
Nabelweite	20·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 3, darunter 2 von Dolnje Muć.

16. (15.) *Tirolites angustus* Kittl n. f.

Taf. VII, Fig. 12.

Gehäuse mit gerundeter Externseite, 6—8 ziemlich entfernt stehenden, nicht ganz marginalen Seitendornen. Die Nabelöffnung mißt nur etwa $\frac{1}{3}$ des Durchmessers. Die Dornen stehen $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ Umgang voneinander ab. Ihre Verteilung ist nicht immer ganz gleichmäßig. Der Seitenlobus ist bei den meisten Exemplaren mit schwachen Kerben versehen.

Tirolites angustus schließt sich enge an *Tir. Quenstedti* und namentlich an *Tir. robustus* an. Besonders auffällig ist die gleichmäßige Wölbung der Umgänge.

Die Dimensionen zweier Gehäuse sind in Millimetern:

		Fig. 12
Höhe der Mündung	—	15·8
Breite der Mündung	—	13·7
Durchmesser	49	42·—
Nabelweite	18	14·3

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 31, darunter 7 von Gornje Muć, 6 von Dolnje Muć.

17. (16.) *Tirolites subillyricus* Kittl n. f.

(*Tirolites illyricus* Mojs. var.)

Taf. VII, Fig. 15—16.

Im Vergleiche zu *Tir. illyricus* zeigt *Tir. subillyricus* weniger dicht angeordnete Dornen, die zum Teil auch in geringerer Anzahl überhaupt oder nur in geringer Anzahl pro Umgang auftreten.

Als *Tir. subillyricus* bezeichne ich daher nicht eine streng abgegrenzte Form, sondern eine Reihe von Bindegliedern zwischen *Tir. seminudus* und *Quenstedti* sowie insbesondere zwischen *Tir. robustus* und *Tir. angustus* einerseits und den typischen Gehäusen von *Tir. illyricus* anderseits. Würde der Grundsatz aufgestellt, daß solchen Zwischen- oder Übergangsformen ein besonderer Name nicht gebühre, so hätte unter anderem auch der Name „*subillyricus*“ zu entfallen.

Im Lobenbaue ist wie bei den nächststehenden Formen eine gewisse Veränderlichkeit vorhanden, doch schließen sich die meisten Exemplare, so auch die abgebildeten, recht gut an *Tir. illyricus* an, indem der Laterallobus weit hinausgerückt (jedoch nicht ganz so weit wie bei dem Originale von *Tir. illyricus*) erscheint. Die Externseite ist bald mehr, bald weniger abgeflacht oder gerundet. Die Nabelweite ist eher größer als kleiner wie bei *Tir. illyricus* (die Originaltype in Vergleich gezogen).

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 15	Fig. 16
Höhe der Mündung	15·5	12·2
Breite der Mündung	12·7	9·1
Durchmesser	44·3	34·6
Nabelweite	17·7	12·8

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 43, darunter 14 von Gornje Muć, 14 von Dolnje Muć.

18. (17.) *Tirolites illyricus* Mojs.

Taf. VIII, Fig. 3--4 und 6--9.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, pag. 68, Taf. II, Fig. 10.

Nach Mojsisovics ist die Art weit genabelt, ziemlich evolut, mit nicht sehr hohen, seitlich flachgewölbten, außen breiten Umgängen. Auf der Schlußwindung stehen zehn verschieden starke Randdornen, die mit schwachen faltenförmigen Rippen in Verbindung stehen. Die inneren Windungen scheinen keine Dornen zu besitzen. Der schmale Seitenlobus liegt hart randlich wie die Dornen, der Lateralsattel nimmt fast die ganze Breite der Seitenflächen ein.

Diese Eigenschaften kann man in der Tat an dem Originale der Art ersehen. Genau identische Exemplare konnte ich trotz des umfangreichen Materials vom gleichen Fundorte nicht ausfindig machen; immer zeigen sich Differenzen in der Skulptur, im Querschnitte und in der Lobenlinie; am auffälligsten ist zunächst die in der Lage des Seitenlobus.

Während dieser bei dem Originale fast ganz randlich liegt, erscheint er in solcher Lage bei anderen Exemplaren verhältnismäßig seltener, während er öfter in submarginaler, sogar bis medianer Lage in Bezug auf die Seitenflächen zu finden ist. Das Original von Mojsisovics stellt daher gewissermaßen ein Extrem dar, an welches sich andere Formen direkt anschließen; sie führen zu denjenigen mit medianer Lage des Lobus auf der Seitenfläche hinüber. Der Querschnitt des Originals ist gerundet und zeigt abgeflachte Seiten; die Externseite desselben ist gewölbt, schwach abgeflacht. Die von mir mit *Tir. illyricus* verglichenen Exemplare stimmen mit dieser Gestaltung des Querschnittes gut überein; die vorkommenden Variationen beziehen sich nur auf etwas stärkere oder schwächere Wölbung der Seitenflächen und Externseite.

Die Skulptur zeigt wieder erheblichere Abweichungen. Bei dem Originale sind die inneren Windungen ungedornt, nur die Schlußwindung zeigt zehn Randdornen, welche also durchschnittlich $\frac{1}{10}$ Umgang voneinander absteht. Bei anderen Exemplaren sind wohl die inneren Windungen ebenfalls ungedornt, die Schlußwindung gedornt, jedoch zeigt die letztere in Bezug auf Zahl der Dornen und Ausdehnung des gedornen Teiles des Gehäuses nicht unbedeutende Verschiedenheiten. Im allgemeinen läßt sich erkennen, daß die Zahl der Dornen um etwa zehn schwankt, so daß deren einige mehr, aber auch einige weniger sein können. Ist diese Anzahl größer oder kleiner, fast bei jedem Gehäuse verteilen sie sich etwas anders, sie können weniger als einen Umgang einnehmen (bis $\frac{2}{3}$ herab), aber auch etwas mehr.

Will man nun den Artnamen „*illyricus*“ nicht auf ein einziges Individuum beschränken, so wird man die Artfassung etwas erweitern müssen. In diesem Sinne würden dann auch die Formengruppen, welche ich als *subillyricus*, *repulsus*, *rotiformis* und *rectangularis* anführe, zu *Tirolites illyricus* zu stellen sein, wenn man die Artfassung recht weit gestalten will. Die hart randliche Stellung des Seitenlobus scheint mir hier aber unbedingt nur eine individuelle Erscheinung zu sein. Wollte man ihr in diesem Falle aber ein größeres Gewicht beilegen, so erhielte man zwei nebeneinander herlaufende Reihen von wahrscheinlich nur als Varietäten zu betrachtenden Formen. Bei der einen Reihe wäre eine mehr centrifugale, bei der anderen eine mehr centripetale Lobenstellung, bei beiden jene Skulpturabänderungen zu beobachten, von welchen ich hier durch die angeführten Namen nur einige Stadien oder Typen bezeichnen möchte. Nun lassen sich jene oben angenommenen zwei Reihen tatsächlich nicht voneinander trennen, da die Stellung des Seitenlobus von Individuum zu Individuum wechselt und nur zwischen den zwei schon bezeichneten Extremen eingeschlossen ist, so daß man genötigt ist, die Eigenschaften von *Tir. illyricus* als relativ sehr veränderliche

anzusehen. Eine größere Anzahl von Individuen schließt sich an das Original von *Tir. illyricus* in Gestalt, Größe, Umgangsquerschnitt und Skulptur am nächsten an, weshalb ich bei diesen den Artnamen *illyricus* anwende, während ich andere, mehr von jenem Originale abweichende Exemplare als *Tir. subillyricus*, *repulsus* und *rotiformis* besonders benannte; diesen reiht sich auch *Tir. rectangularis* an.

In diesem Sinne umfaßt hier *Tirolites illyricus* weitgenabelte, evolute Gehäuse, die auf der Schlußwindung etwa 10 Marginaldornen zeigen, deren kleinere Umgänge aber ungedornt sind. An die Dornen schließen sich einwärts zu stets mehr oder weniger flache Radialfalten an, zwischen welchen unregelmäßig erscheinende faltige Anschwellungen der Zuwachsstreifen auftreten, die dem Mundrande parallel sind. Die Länge der Wohnkammer ist meist $\frac{1}{2}$ Umgang, auch etwas mehr oder weniger (bis $\frac{1}{3}$ Umgang). Die Mündung zeigt, wie andere Arten von *Tirolites*, einen Externlappen und zwei leichte seitliche Buchten; meist ist sie auch seitlich komprimiert. (Siehe besonders Fig. 6 und 8.)

Die abgebildeten Exemplare zeigen nachfolgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 6	Fig. 7	Fig. 8	Fig. 9
Höhe der Mündung . . .	15·6	16·5	12·8	15·5	16·5	13·4
Breite der Mündung . . .	14·7	12	11·4	9·3	12·8	9·1
Durchmesser	45·5	48·5	37·5	42	43·8	46·1
Nabelweite	18	20·7	15	15·5	16·5	15·2

Anzahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 94 (darunter 21 von Gornje Muć und 48 von Dolnje Muć).

19. (18.) *Tirolites repulsus* Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 5, 10, 11 und 14.

Gehäuse mit zahlreichen Dornen (etwa 8—10 im Durchschnitte) auf der Schlußwindung, deren größter Teil auf $\frac{1}{2}$ Umgang steht, und zwar hinter der Wohnkammer; innere Umgänge glatt, wie bei *Tir. illyricus*, von welchem sich *Tir. repulsus* wesentlich durch die geringere Ausdehnung und Größe des dicht gedornen Gehäuseteiles unterscheidet.

Es liegt die Vermutung nahe, daß diese Form das Jugendstadium einer anderen Form repräsentiere. Das Auftreten der Dornen stimmt jedoch in seiner häufigen Lokalisierung auf den der Wohnkammer vorangehenden Gehäuseteil mit dem bei großen Gehäusen von *Tirolites* vollständig überein; es folgt nämlich auf die inneren glatten Umgänge ein Windungsteil (meist, wie schon angegeben wurde, einen halben Umgang etwa umfassend), welcher dicht besetzt ist mit Dornen; zum Schlusse kommt bei größeren Exemplaren wieder ein $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ Umgang umfassender Gehäuseteil, die Wohnkammer, welche nur einen Dorn zeigt oder deren keine. Kleinere Gehäuse haben diesen schwach verzierten Schlußteil natürlich noch nicht entwickelt und stehen bei solchen (siehe Fig. 14) die dicht gestellten Dornen bis nahe zur Mündung des Gehäuses.

Die abgebildeten Exemplare zeigen nachfolgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 5	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 14
Höhe der Mündung . . .	15·5	13·4	14·6	8·8
Breite der Mündung . . .	14·1	10·3	10·1	8
Durchmesser	42·7	39	42·8	28·4
Nabelweite	16·8	16·2	18	12·9

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 18, darunter 11 von Dolnje Muć, 3 von Gornje Muć.

20. (19.) Tirolites rotiformis Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 12 und 13.

Hinsichtlich der Skulptur, des Windungsquerschnittes und der Lobenlinie stimmt diese Form am nächsten mit *Tir. rectangularis* überein, besitzt jedoch einen sehr weiten Nabel und sehr langsam anwachsende Umgänge mit zahlreichen Dornen, etwa wie *Tir. repulsus*, von welcher Form sich *Tir. rotiformis* durch die langsamer anwachsenden Windungen und den fast rechteckigen Querschnitt unterscheidet.

	Fig. 12	Fig. 13
Höhe der Mündung	13	9·4
Breite der Mündung	11·2	7·8
Durchmesser des Gehäuses (D) . . .	44	30·5
Nabelweite (N)	22·5	13·7
$\frac{D}{N}$	$2 = \frac{1}{0.5}$	$2.23 = \frac{1}{0.45}$

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 23, darunter 17 von Dohnje Muć, 5 von Gornje Muć.

21. (20.) Tirolites rectangularis Mojs.

Taf. VIII, Fig. 16 und 17.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias pag. 69, Taf. III, Fig. 5.

Mojsisovics ließ es unentschieden, ob *Tir. rectangularis* zur Gruppe der Seminudi gehöre, da die inneren Windungen ihm unbekannt blieben. Sein Original zeigt den gerundet rechteckigen Querschnitt, welcher demselben den Namen verschaffte, auf der hinteren Hälfte der Schlußwindung ziemlich eng gestellte Randknoten (etwa $\frac{1}{10}$ Umgang entfernt), nach vorn zu dann einige noch enger gestellte Querfalten, welche etwas abgeschwächt über die flach gewölbte Externseite hinüberlaufen. In der Nähe der Mündung verlieren sich diese Querfalten nahezu ganz. Das Original zeigt ferner einen submarginalen Seitenlobus, dem ein breiter gerundeter Seitensattel folgt. Der Querschnitt der inneren Windungen dürfte weniger rechteckig sein; das zeigt nicht nur der sichtbare gekammerte Gehäuseteil, welcher mehr gewölbte Flanken hat, das läßt sich auch aus der sonst regelmäßig zu beobachtenden individuellen Entwicklung des Windungsquerschnittes vermuten. Auch die Skulptur der inneren Umgänge ist an dem Originale nicht zu ersehen; doch glaube ich, daß andere Exemplare, welche sonst mit dem Originale übereinstimmen, als geeignet erkannt werden dürfen, hierüber Aufschluß zu geben. Sie zeigen, daß die Randdornen nicht weit zurückreichen, die inneren Windungen also als glatt anzunehmen seien, wie schon Mojsisovics vermutete.

Unter meinem umfangreichen Material finde ich nur sehr wenige Exemplare, welche sich dem Originale in allen Eigenschaften gut anschließen. Viel ansehnlicher ist die Zahl derjenigen Individuen, welche nur einige Eigenschaften mit jenem gemeinsam haben. Es entsteht daher die Frage, ob die bisherige Charakterisierung von *Tir. rectangularis* in der fast individuellen Begrenzung aufrecht zu erhalten sei oder ob eine Erweiterung nötig ist.

Es seien zunächst die wichtigsten Charaktere von *Tir. rectangularis* unter diesem Gesichtspunkte erörtert.

1. Der gerundet rechteckige Querschnitt findet sich schon bei manchen Dinariten angedeutet, erscheint aber vielfach bei Tiroliten, und zwar bei *Tir. Mercurii*, welcher sich von *Tir. rectangularis* unter anderem durch die geringere Dornenzahl und den engeren Nabel unterscheidet, bei vielen Varietäten der Formen, welche sich um *Tir. seminudus* und *Quenstedti* gruppieren, wo es fast scheint, als wenn zwei Reihen ähnlich verzierter Formen nebeneinander herlaufen würden, wobei in der einen Reihe mehr elliptischer Querschnitt, in der anderen mehr rechteckiger Querschnitt dominieren würde. Eine scharfe Trennung dieser zwei hypothetischen Reihen besteht indessen nicht. Nur ausnahmsweise scheint die eine oder andere Form mehr die gerundete oder mehr die abgeflachte Externseite zu bevorzugen. Ähnlich ist es bei denjenigen Formen der Gruppe, welche Mojsisovics als die der *Spinosi* bezeichnet hat und welche sich um *Tir. cassianus* und *Tir. spinosus* scharen, insbesondere bei den Formen also, welche schon gezähnelte Loben zeigen. Auch hier sind einzelne extreme Typen wie *Tir. turgidus* besonders durch rechteckigen Querschnitt ausgezeichnet, die übrigen aber zeigen wieder meist das Schwanken des Querschnittes zwischen der gerundeten und der mehr rechteckigen Form. So ist also der rechteckige Querschnitt für manche extreme Individuen oder auch Formen (Varietäten) zwar bezeichnend, aber es ist nicht jene Konstanz dieses Charakters zu erkennen, welche man bei „guten Arten“ zu sehen gewöhnt ist.

2. Die Skulptur der Schlußwindung zeigt am Beginne derselben breite Marginaldornen in mäßiger Entfernung, die gegen die Mündung zu erst dichter gestellt und schwächer erscheinen und schließlich ganz verschwinden. Bei dem Originalen Mojsisovics' zu seinem *Tir. rectangularis* erfolgt die Abschwächung und gleichzeitige Dichterstellung der Dornen gleichsam gruppen- oder bündelweise. So bezeichnend diese Skulptur für das eine Exemplar auch ist, so wenig konstant ist diese Erscheinungsweise bei anderen Individuen; fast bei allen reicher verzierten *Tirolites*-Formen erkennt man die Tendenz, die Mündungsregion sehr großer (also reifer oder seniler?) Gehäuse wieder weniger verziert zu gestalten, wobei in vielen Fällen die schon erworbene Skulptur des Gehäuses wieder ganz verloren geht. Zu diesen Fällen gehört auch das Verschwinden der Skulptur bei dem Originalen von *Tir. rectangularis*. Diese Eigentümlichkeit ist also ebenfalls nicht dieser Form ausschließlich eigen.

3. Die Lobenlinie zeigt einen nicht sehr breiten, submarginal gelegenen Seitenlobus, wobei ich mich wieder zunächst auf das Original von *Tir. rectangularis* beziehe. Ungefähr diese Beschaffenheit der Lobenlinie zeigt eine Reihe anderer Exemplare. Dazu ist jedoch zu bemerken, daß in dieser Beziehung Übereinstimmung herrscht mit vielen Exemplaren, welche teils zu weniger, teils zu reicher verzierten Formen zu stellen sind, so daß also diese Eigenschaft allein schon gar nicht bezeichnend ist.

Wenn also nach alledem der Name *rectangularis* aufrecht erhalten bleiben soll, so wird er wieder nur als eine nach verschiedenen Seiten hin variierende Form aufzufassen sein. Die Beziehungen derselben ergeben sich daher als nach mehreren Richtungen hin bestehende; insbesondere ähnlich erscheinen *Tir. robustus* als ärmer, dagegen *Tir. illyricus* und *angustilobatus* als ungefähr gleich reich oder reicher, aber etwas anders verzierte Formen, welche auch durch weitere, jedoch nicht sehr bedeutende Differenzen abweichen.

Gerade die letztgenannte Form (*angustilobatus*) in der Varietät mit ungezähnelten Loben weicht häufig nur durch die schmälere und tiefere Ausbildung des Laterallobus sowie durch die mehr gerundete Form des Umgangsquerschnittes ab.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 16	Fig. 17
Höhe der Mündung	14·2	14·8
Breite der Mündung	10·3	13·8
Durchmesser	44	42
Nabelweite	19·2	16·7

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 39, darunter 9 von Dolnje Muć, 16 von Gornje Muć, von Zrmanja Vrelo 1.

22. (21.) *Tirolites undulatus* Kittl n. f.

Taf. VII, Fig. 13.

Gehäuse relativ groß mit kräftig gedornem vorletzten Umgange. Die Dornen stehen in Abständen von etwa $\frac{1}{6}$ Umgang; sie reichen mitunter bis auf die Wohnkammer. Auf der letzteren erscheinen meist regelmäßig ausgebildete, flache, außen etwas vorgeschwungene Querfalten. Der Windungsquerschnitt ist gerundet rechteckig, wenig höher als breit. Die Wohnkammer ist etwas länger als $\frac{1}{2}$ Umgang. Die Lobenlinie zeigt einen zweispitzigen Extern-, einen breiten Lateral- und einen kleinen seichten Nahtlobus.

Möglicherweise ist *Tir. undulatus* nur auf alte Individuen einer kräftig gedornen Art, etwa *Tir. robustus* oder *Tir. Stachei*, zu beziehen. Doch ließ sich ein solcher Zusammenhang bisher nicht sicher nachweisen.

Das abgebildete Exemplar zeigt folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	18·0
Breite der Mündung	18·7
Durchmesser	55·7
Nabelweite	23·0

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 9, darunter 4 von Gornje Muć, 1 von Dolnje Muć.

c) Gruppe der Spinosi.

Jene scharfe Scheidung, welche Mojsisovics zwischen den zwei Gruppen der Seminudi und der Spinosi angenommen hatte, besteht, wie schon oben dargelegt wurde, keineswegs, vielmehr schließen sich einige Formen der Spinosi unmittelbar an andere Formen der Seminudi an und bilden so die zwei Gruppen eigentlich eine einzige fortlaufende Reihe, der sich außerdem manche aberrante Typen, gleichsam an verschiedenen Punkten der Reihe abzweigend, anfügen. Von den sieben Arten, welche Mojsisovics in dieser Gruppe unterschied, habe ich eine derselben, *Tir. dinarus*, auf Grund eines anderen Befundes der Gruppe der Seminudi zugeteilt, so daß nur sechs von jenen Arten hier figurieren; ich konnte aber eine Anzahl von neuen Formen beifügen.

Der wichtigste Charakter dieser Gruppe wäre nach Mojsisovics „das Auftreten von Dornen auf den inneren Windungen“; dabei wurde aber nicht gesagt, wie viele Windungen da

gemeint seien oder als gedornnt beobachtet wurden. Die Annahme, daß alle inneren Windungen gedornnt seien, ist schon von vornherein nicht zulässig, da doch jedenfalls die Anfangswindungen ungedornnt sein dürften. Obwohl ich nun bemüht war, in dieser Richtung Beobachtungen zu machen, so gelang das doch nur bei einzelnen Gehäusen, die sich der entsprechenden Präparation zugänglich zeigten. Dabei konnte festgestellt werden, daß die allerinnersten Windungen (2—3) stets glatt sind und erst ihnen sich gedornnte anschließen, zuerst nur wenige, außen mehr Dornen pro Umgang aufweisend. Die Anzahl der gedornnten Windungen erwies sich so als keine zu große. Gewöhnlich wurden deren $2\frac{1}{2}$ —3 beobachtet. Im allgemeinen konnte weiter konstatiert werden, daß bei denjenigen Formen, welche auf der Schlußwindung zahlreiche Dornen besitzen, auch die Anzahl der gedornnten Windungen eine größere ist, aber immer noch nicht die allerinnersten mit umfaßt. Es entspricht dieses Verhalten einer stetigen fortschreitenden Entwicklung, indem die inneren Windungen der Spinosi den äußeren der Seminudi in der Skulptur entsprächen, wie die inneren Windungen der Seminudi den glatten Windungen gewisser Dinariten gleichkommen. Um diese durchaus wahrscheinliche fortschreitende Entwicklung als phylogenetisch zutreffend zu erhärten, bedarf es aber noch entsprechender stratigraphischer Beobachtungen, die derzeit — wie schon bemerkt wurde — noch in ausreichendem Maße fehlen. Dieser Umstand ändert indes nichts an der Möglichkeit, jene Entwicklung einer immer reicher ausgebildeten und schließlich wieder rückgebildeten Skulptur in einer ziemlich stetigen Reihe darzustellen. Während die Lobenlinie bei denjenigen Formen, welche sich als die noch minder hoch entwickelten darstellen, ziemlich geringen Änderungen unterliegt, fängt bei den reich verzierten die Ausbildung des ceratitischen Typus der Lobenlinie an, indem die Loben zunächst auf der Schlußwindung eine schwache Kerbung annehmen und erst bei anderen Formen die Kerbung und Zähnelung der Loben weiter zurückgreift. Darauf erst scheint bei einer noch höher oder weiter entwickelten Gruppe, die schon einer anderen Gattung zufällt, die Vermehrung der Lobenzahl zu folgen.

Ich unterscheide und beschreibe hier nachfolgende Formen:

1. *Tirolites angustilobatus* Ki.
- *2. „ *cassianus* (Quenst.)
- *3. „ *spinosus* Mojs.
- *4. „ *Haueri* Mojs.
5. „ *Haueri* var. *minor* Ki.
6. „ *multispinatus* Ki.
7. „ *percostatus* Ki.
- *8. „ *turgidus* Mojs.
- *9. „ *Darwini* Mojs.
10. „ *spinosior* Ki.
- *11. „ *Smiriagini* (Auerb.)
12. „ *Kernerii* Ki.
13. „ *Toulai* Ki.

Von diesen wurden die mit einem Sterne versehenen Arten schon von Mojsisovics beschrieben, so daß hier nur sieben neue Formen hinzuzufügen waren, welche zumeist als Varietäten anderer Formen angesehen werden können.

23. (1.) *Tirolites angustilobatus* Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 19, und Taf. IX, Fig. 1–3.

Der wichtigste Unterschied dieser Form gegenüber *Tir. cassianus* liegt in der schmalen und langen Form des Laterallobus. Derselbe ist gewöhnlich auf der Innenseite der meist streng marginalen Dornen gelegen. Ein weiterer Unterschied gegen die typischen Exemplare von *Tir. cassianus* aus Südtirol kann darin gefunden werden, daß die Dornung der Umgänge höchstens zwei Windungen von der Mündung an rückwärts umfaßt, während bei ersteren etwa drei Windungen gedornet sind. Die innersten Windungen sind bei beiden in Vergleich gezogenen Typen glatt; nur ist das bei *Tir. angustilobatus* viel auffälliger. Dieser Unterschied tritt aber zurück, wenn man *Tir. angustilobatus* von Muć mit Exemplaren desselben Fundortes von *Tir. cassianus* var. α vergleicht, welche ebenfalls meist nur höchstens zwei Umgänge verziert haben. Wie bei *Tir. cassianus* unterscheide ich den Typus der Art mit mehr oder weniger deutlich gezähnelten Seiten- und Nahtloben von der var. α , welche eine solche Zähnelung nicht erkennen läßt. Die mindere Ausbildung der Skulptur, welche *Tirolites angustilobatus* mit *Tir. cassianus* var. α gemein hat, hätte es wohl auch erlaubt, die letztgenannte Varietät an jene Art anzuschließen.

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	Taf. VIII	Taf. IX		
	Fig. 19	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3
Höhe der Mündung	13·8	14·6	15·0	16·7
Breite der Mündung	10·6	11·0	11·5	11·7
Durchmesser	42·00	47·8	46·0	47·5
Nabelweite	18·5	23·0	20·3	20·5

Tirolites angustilobatus ist verhältnismäßig selten in Muć, doch aber noch häufiger als typische Gehäuse von *Tir. cassianus*.

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 47, wovon 18 von Dolnje Muć, 6 von Gornje Muć; Zrmanja Vrelo 3.

24. (2.) *Tirolites cassianus* (Quenst.).

Taf. IX, Fig. 4–6.

1845. *Ceratites cassianus* Quenstedt, Neues Jahrb. f. Min. etc. pag. 681.
 1849. *Ceratites cassianus* Quenstedt, Cephalopoden, pag. 231, Taf. 18, Fig. 11.
 1851. *Ammonites (Ceratites) cassianus* F. v. Hauer, Über die von W. Fuchs gesammelten Fossilien. Denkschr. d. Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. II, pag. 6, Taf. II, Fig. 5.
 1865. *Ceratites cassianus* F. v. Hauer (e. p.), Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. Bd. 52, pag. 606.
 1882. *Tirolites cassianus* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. X, pag. 70, Taf. II, Fig. 4–8, Taf. LXXXI, Fig. 3.

Mojsisovics hat die Unterschiede dieser Art von *Tir. spinosus* dahin präzisiert, daß die Gehäuse der ersteren langsamer anwachsen und zahlreichere und schwächere Rippen besitzen als letztere; der Unterschied in der Skulptur ist nur auf die äußeren Windungen beschränkt, während die inneren Umgänge beider Arten einander sehr ähnlich sind.

Mir scheint es, daß *Tir. cassianus* und *Tir. spinosus* artlich kaum voneinander zu trennen und durch Übergänge verbunden sind.

Nach den Beobachtungen Mojsisovics' schwächt sich die Skulptur auf der Wohnkammer ab bei gleichzeitiger Vermehrung der Dornen und Rippen, welche Eigenschaft übrigens fast bei allen nahe verwandten Arten wiederzufinden ist. Über die numerische Anzahl der Rippen, respektive Dornen liegen noch keine Angaben vor; ich zähle auf kleineren, unausgewachsenen Exemplaren auf der äußeren Windung und auf der vorletzten Windung größerer Gehäuse je 8—9, auf der Schlußwindung der letzteren aber 13—16 gedornte Rippen. Der Mundrand zeigt dieselbe Gestalt, wie sie auch bei den anderen Arten zu finden ist: innen beiderseits ein vorgezogener schmalerer Lappen, auf der Externseite ein breiter abgestutzter Lappen und je ein dazwischen liegender seitlicher Sinus charakterisieren dieselbe. Das von Mojsisovics l. c. Taf. II, Fig. 5 abgebildete Gehäuse zeigt Bruchränder, welche jener Autor offenbar als unverletztes Peristom ansah, sonst hätte er nicht die nach meiner Auffassung unzutreffende Angabe machen können, daß der Internlappen länger als der externe sei; vielmehr dürfte auch in diesem Falle wie bei anderen Tiroliten mit vollständiger erhaltenem Peristom der Externlappen über den Nahtlappen hinausgereicht haben; davon kann man sich auch durch Betrachtung der nichtabgebildeten Seite desselben Exemplars überzeugen, wo der äußere Teil des Mundrandes in der Tat weiter nach vorn reicht.

Typische Exemplare zeigen nach Mojsisovics keine gleichmäßige Abschwächung der vordersten Rippen, sondern ein alternierendes Auftreten stärkerer und schwächerer Radialrippen; reife Gehäuse haben die Loben der vordersten Scheidewände gezähnelte; der Externlobus ist da zweispitzig. (Siehe Taf. IX, Fig. 6.)

Als *var. tenuis* unterscheidet Mojsisovics solche Gehäuse, welche auf der Wohnkammer keinen Wechsel stärkerer und schwächerer Radialrippen erkennen lassen. Auch sollen diese Rippen mehr gebogen sein als bei den typischen Gehäusen, wo sie als geradergestreckt bezeichnet werden.

Als *var. z* trenne ich analog dem bei *Tir. angustilobatus* eingehaltenen Vorgange solche Exemplare ab, welche selbst auf den Loben der letzten Scheidewände eine Zähnelung nicht erkennen lassen. Die Skulpturelemente der gedornen Rippen erstrecken sich nicht so weit nach einwärts, da dieselben in der Regel auf die zwei äußeren Umgänge beschränkt sind. Die weiter innen folgenden Windungen sind glatt. (Siehe Taf. IX, Fig. 4—5.)

Die abgebildeten Exemplare zeigen folgende Abmessungen in Millimetern:

	<i>var. z</i>		Fig. 6
	Fig. 4	Fig. 5	
Höhe der Mündung . . .	18·2	14·6	14·6
Breite der Mündung . . .	10·3	9·3	11·5
Durchmesser	50·4	42·2	43·2
Nabelweite	22·5	18·8	19·4

Fundorte und Anzahl der untersuchten Exemplare, und zwar typische Gehäuse: Muć 33, darunter 14 von Dolnje Muć, 14 von Gornje Muć; Groneshof bei St. Cassian 18; Puetzberg bei St. Cassian 2; Krstac bei Glavaticevo 4; Zrmanja Vrelo 1.

var. tenuis: Muć 6, darunter 4 von Dolnje Muć, 1 von Gornje Muć; Groneshof bei St. Cassian 3; Zrmanja Vrelo 1.

var. z: Muć 32, darunter 16 von Dolnje Muć, 11 von Gornje Muć.

25. (3.) Tirolites spinosus Mojs.

Taf. IX, Fig. 7.

1865. *Ceratites cassianus* var. *F. v. Hauer*, Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. 52. Bd., pag. 606, Taf. II, Fig. 1 und 2.

1882. *Tirolites spinosus* *E. v. Mojsisovics*, Cephalopoden der mediterranen Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd., pag. 70, Taf. I, Fig. 10, Taf. II, Fig. 1—3.

Diese Form schließt sich — wie schon oben bemerkt wurde — eng an *Tir. cassianus* an, unterscheidet sich davon aber durch weniger zahlreiche, aber kräftigere Dornen, wie *Mojsisovics* angibt. Fast noch enger ist *Tir. spinosus* mit *Tir. Haueri* verknüpft, worüber bei der letztgenannten Form noch weitere Angaben folgen. Hier soll nur die von *Mojsisovics* bezeichnete Differenz angeführt werden, welche den Verlauf der Rippen betrifft. Während diese nämlich bei *Tir. Haueri* den Nabelrand nicht erreichen, ist das wohl der Fall bei *Tir. cassianus* und *Tir. spinosus*.

Die Anzahl der Rippen auf der vorletzten Windung beträgt wie bei den verwandten Formen 7—9, dagegen auf der Schlußwindung nur wenig mehr, etwa 10. Hinsichtlich der Loben findet sich wieder große Übereinstimmung mit den nächstverwandten Formen; auf der Wohnkammer erkennt man an den Loben eine Zähnelung, während eine solche auf den inneren Windungen noch fehlt. Von minder vorgeschrittenen Formen dürfte *Tir. robustus* sich am nächsten an *Tir. spinosus* anschließen, da jene auf der Schlußwindung beiläufig die Eigenschaften unreifer Gehäuse dieser zeigt.

Das abgebildete Exemplar zeigt folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Wohnkammer	19
Breite der Wohnkammer	14
Durchmesser	54·7
Nabelweite	22·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Mué 73, darunter von Dolnje Mué 45, von Gornje Mué 21; Pitzberg bei St. Cassian 2, Groneshof bei St. Cassian 4, Zrmanja Vrelo 1.

26. (4.) Tirolites Haueri Mojs.

Taf. IX, Fig. 8—13.

1865. *Ceratites cassianus* *F. v. Hauer* (ex parte), Cephalopoden der unteren Trias der Alpen, l. c. pag. 606.

1882. *Tirolites Haueri*, *E. v. Mojsisovics*, Cephalopoden der mediterranen Trias, l. c. pag. 71, Taf. III, Fig. 2—4.

Diese Form besitzt nach *Mojsisovics* ungefähr so zahlreiche gedornete Rippen wie *Tir. cassianus*, welche so kräftig oder kräftiger entwickelt seien wie bei *Tir. spinosus*. Ferner sollen hier die kurzen breiten Rippen den kaum angedeuteten Nabelrand nicht erreichen, wohl aber bei den zwei früher genannten verwandten Formen.

Dieses letztere Merkmal scheint wohl nicht durchaus verlässlich zu sein, da zum Beispiel bei dem Originale *Mojsisovics*, Taf. I, Fig. 10 zu *Tir. spinosus*, die Rippen ebenfalls den Nabelrand nicht erreichen und die Nabelwand bei allen Individuen von *Tir. Haueri* wie der verwandten Formen stets frei von den Rippen ist, deren Verflachung von außen nach innen zu von Individuum zu Individuum wechselt.

Die Lobenlinie ist der von *Tir. spinosus* ähnlich und zeigt nach *Mojsisovics* eine hart randliche Lage des Seitenlobus, so daß der Externsattel ganz auf der Externfläche liegt. Dem ist beizufügen, daß manche Exemplare, namentlich größere, gezähnelte Loben zeigen.

Die Gestalt und Skulptur der Gehäuse sind durch Mojsisovics in völlig zutreffender Weise beschrieben worden, doch sind einige Ergänzungen nötig.

Der Externteil ist gewöhnlich sehr breit (siehe die Abbildungen), was die von Mojsisovics studierten Exemplare zum größten Teil nicht erkennen lassen, da sie meist seitlich komprimiert sind. Das kleinste von dem genannten Autor abgebildete Gehäuse (l. c. Fig. 4) ist in dieser Hinsicht noch am besten erhalten. Über den Externteil laufen nach vorn konvex gekrümmte Zuwachslinien, welche dem Externlappen der Mündung entsprechen. Sie verdichten sich nicht selten zu gröberen Falten oder feinen Rippchen. Gewöhnlich ist die Externfläche mehr oder weniger flach gewölbt; nicht selten zeigt sie ein schwaches Mediankielchen allein oder zusammen mit einer stumpfwinkeligen Mediankante, welche auch ohne Kielchen und dann abgerundet erscheint. In seltenen Fällen werden einzelne Paare der Marginaldornen durch eine die Außenfläche übersetzende wulstförmige Erhöhung verbunden. Eine Varietät zeigt recht regelmäßige Querfalten auf dem Externteile, wovon einige den Randdornen entsprechen, die übrigen zwischen jene eingeschaltet sind. Eine Gabelung der Rippen auf dem Rande konnte nicht beobachtet werden.

Die inneren Umgänge zeigen ebenfalls Dornen, an welche sich kurze breite Rippen anschließen, jedoch in geringerer Anzahl (7 oder weniger) pro Umgang; sie scheinen aber höchstens drei Windungen (meist also weniger) zu besetzen, die innersten Umgänge glatt lassend.

Die *Tirolites Haueri* nächstverwandten und mit dieser durch Übergänge verbundenen Formen sind: *Tir. spinosus*, *cassianus*, *turgidus*. Die Unterschiede der Typen derselben von *Tir. Haueri* sind:

a) *Tir. spinosus* besitzt nach Mojsisovics weniger Dornen; die Radialrippen sollen nach demselben Autor durchweg bis zum Nabelrande reichen, während sie bei *Tir. Haueri* den Nabelrand nicht erreichen. — Dem ist beizufügen, daß die Externseite bei *Tir. spinosus* meist schmaler und etwas mehr gewölbt ist.

Es ist nicht zu verkennen, daß diese Differenzen recht wenig bedeutende sind und daher *Tir. Haueri* nur als Lokalvarietät von *Tir. spinosus* anzusehen sein wird, wie schon Mojsisovics vermutet hat.

b) *Tir. cassianus* trägt nach Mojsisovics zahlreichere und schwächere Dornen, welcher Unterschied immer recht deutlich wird, wenn man vollständig erhaltene Exemplare vergleicht.

c) *Tir. turgidus* läßt eine größere Breite der Umgänge und gleichzeitig zahlreichere Dornen, respektive Rippen erkennen.

Die Abmessungen der abgebildeten Exemplare sind in Millimetern:

	Fig. 8	Fig. 9	Fig. 10	Fig. 11	Fig. 12	Fig. 13
Höhe der Mündung . .	15	21	20·6	16·5	18	18
Breite der Mündung . .	15	11 ¹⁾ —15·7 ²⁾	19·1	6	17	17·7
Durchmesser	49	53—56·5	60·3	49	52·5	52·3
Nabelweite	22·5	22·5	25	18·9	21·5	22·4

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć mehrere 100 (und zwar von Gornje Muć wie von Dolnje Muć), Krstać bei Glavaticevo 2, Sutina bei Sinj 2, Tavanj (Mračai planina) bei Grab 2, Zrmanja Vrelo (Kroatien) 3.

¹⁾ Stark komprimierte Mündung.

²⁾ Vordere Hälfte der Wohnkammer.

27. (5.) *Tirolites Haueri* Mojs. var. *minor* Kittl.

Taf. X, Fig. 1–3.

Die meisten Eigenschaften von *Tir. Haueri* treten auch bei der var. *minor* in Erscheinung; die Gehäuse sind jedoch in auffälliger Weise kleiner und treten auch bei dem geringeren Durchmesser schon jene Umprägungen der Skulptur auf, welche erst die größten Windungen des typischen *Tirolites Haueri* zeigen. Selbstverständlich zeigt das vorliegende Material, weil sehr umfangreich, auch eine große Variabilität in der Skulptur, wozu noch die verschiedenen Deformationen der einzelnen Gehäuse kommen, wodurch die individuellen Verschiedenheiten scheinbar noch weiter vermehrt werden. Es muß dahingestellt bleiben, ob var. *minor* tatsächlich eine Varietät oder etwa auf sexuelle Differenzen zurückzuführen sei.

Die Abmessungen der abgebildeten Exemplare sind in Millimetern:

	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3
Höhe der Wohnkammer . . .	18·1	13·2	16·7
Breite der Wohnkammer . . .	15	12·5	15·5
Durchmesser	47	39·6	45
Nabelweite	18·4	17	17·3

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć mehrere hundert, Sutina 1, Zrmanja Vrelo 1.

28. (6.) *Tirolites multispinatus* Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 9.

Gehäuse ähnlich dem von *Tir. Haueri*. Vorletzter Umgang mit etwa 8 Randdornen, letzter Umgang mit zahlreichen Randdornen, und zwar stehen auf der kleineren Hälfte der Schlußwindung deren 12, auf der größeren 16, wobei aber im letzteren Falle etwas schwächere mit kräftigeren alternieren. Die Lobenlinie zeigt 2 Seitenloben, welche undentlich gezähnelte sind; auf den zweiten Seitenlobus folgt nächst der Naht noch ein kurzer Sattel.

Diese Form schließt sich durch die Gestalt der Gehäuse am nächsten an *Tir. cassianus* und an *Tir. Haueri*, zum Teil auch (in der Skulptur) an *Tir. illyricus* an, unterscheidet sich aber von diesen sowie von allen anderen hier vorher beschriebenen *Tirolites*-Formen durch den Besitz eines zweiten Lateralsattels.

Das abgebildete Exemplar zeigt nachfolgende Dimensionen in Millimetern:

Höhe der Mündung	19
Breite der Mündung	17·7
Durchmesser	54·4
Nabelweite	23·6

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Muć 9, darunter von Dolnje Muć 1, von Gornje Muć 7.

29. (7.) *Tirolites percostatus* Kittl n. f.

Taf. X, Fig. 6.

Die inneren Windungen sind mit zahlreichen Marginaldornen versehen, an welche sich Radialfalten anschließen (etwa wie bei *Tir. Haueri* oder *Tir. Darwini* var. *cinctus*). Auf der Schlußwindung gegen die Mündung zu schwächen sich zuerst die Dornen, später auch die Rippen ab, wobei sie zahlreicher werden und abgeschwächt über die Externseite fortsetzen.

Gleichzeitig schalten sich sehr oft schwache Falten ein, welche kaum abgeschwächt über die Externseite gehen, so daß diese mit einer geringeren Anzahl breiterer oder einer größeren Zahl schwächerer Falten verziert ist. Eine Gabelung der Hauptrippen auf der Externseite ist nur ganz vereinzelt zu beobachten. Der Querschnitt ist subrektangulär, die Externseite flach, selten schwach gewölbt. Von den nächstverwandten Formen (*Tir. Darwini*, *Haueri*, *turgidus*, *Smiriagini*) unterscheidet sich *Tir. percostatus* durch die ziemlich regelmäßige Ausbildung von Querfalten auf der Externseite der Schlußwindung oder mindestens der Wohnkammer, von *Tir. Smiriagini* aber durch den breiteren Umgangsquerschnitt und die kräftigere Skulptur.

Auch diese Form ist keine völlig selbständige, da sie durch Übergänge mit den genannten nächstverwandten zusammenhängt.

Nach den vorangehenden Darlegungen ist es nicht zu verwundern, daß sich die hier als *Tir. percostatus* vereinigten Gehäuse in mehrere freilich nicht streng geschiedene Gruppen bringen lassen, welche kaum als Varietäten betrachtet werden können. Von diesen Gruppen sind folgende besonders hervorzuheben:

- a) Skulptur mit der von *Tir. Haueri* übereinstimmend,
- b) Skulptur ähnlich der von *Tir. turgidus* und *Tir. Darwini*.

Das abgebildete Exemplar hat folgende Dimensionen in Millimetern:

Höhe der Mündung	15·5
Breite der Mündung	15·5
Durchmesser	47·0
Nabelweite	21·5

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: Dolnje Muć 17, Gornje Muć 27.

30. (8.) *Tirolites turgidus* Mojs.

Taf X, Fig. 7 und 8.

1865. *Ceratites cassianus* F. v. Hauer (ex parte), Cephalopoden der unteren Trias der Alpen, l. c. pag. 606.

1882. *Tirolites turgidus* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, l. c. pag. 72, Taf. III, Fig. 6 und 7.

Nach Mojsisovics sind die Umgänge dieser Form dicker als hoch und ist die Berippung viel gleichmäßiger als bei anderen ähnlichen Formen (besonders *Tir. Haueri*). Außer den Original-exemplaren von Muć, welche Mojsisovics zur Abbildung brachte, finde ich in meinem Materiale von derselben Lokalität eine Anzahl Exemplare, welche jener Definition entsprechen. Viele andere Exemplare zeigen wohl die Dicke von *Tir. turgidus*, aber die Skulptur von *Tir. Haueri*; man wird gut tun, auch sie an *Tir. turgidus* anzuschließen.

Das größere der von Mojsisovics abgebildeten Originale läßt einen deutlich gezähnten Seitenlobus erkennen, wovon der Autor nichts erwähnt; er spricht vielmehr von einem gerundeten Seitenlobus. Hinsichtlich der Loben befindet sich also *Tir. turgidus* in demselben Stadium der beginnenden Ausbildung einer Zähnelung wie *Tir. cassianus*, *spinus* und *Haueri*.

Wäre die Querschnittsform (nämlich dicker oder breiter als hoch) der für *Tir. turgidus* allein bezeichnende Charakter, so würden in dem Geltungsbegriffe des *Tir. turgidus* eine Anzahl von Gehäusen eingeschlossen sein, welche in ihrer Skulptur mit *Tir. Haueri*, *Tir. Darwini* übereinstimmen, durch die Form des Umgangsquerschnittes aber *Tir. turgidus* gleichen oder demselben sich mindestens nähern. Diese letztgenannten Formen sind eben Übergangsformen (Bastarde?) und

8*

beweisen vielleicht die artliche Identität im weiteren Sinne von *Tir. turgidus* mit den nahe verwandten Formen, so daß alle nur Varietäten einer Art wären. Ich glaube aber, daß man eher die Annahme einer Differenzierung der Formen als zulässig ansehen könnte. Immerhin ist die Verschiedenheit der Extreme eine so große, daß man Namen zu ihrer Bezeichnung auf keinen Fall entbehren kann.

Verhältnismäßig reich an typischen Exemplaren von *Tir. turgidus* hat sich die Lokalität Sutina erwiesen. Auch hier sind gezähnelte Loben zu beobachten. Nicht nur der große Seitenlobus zeigt die deutliche Kerbung, auch der Externlobus läßt einige Zähnchen erkennen.

Die Dimensionen der abgebildeten Exemplare sind in Millimetern:

	Fig. 7	Fig. 8
Höhe der Mündung	21·4	19·5
Breite der Mündung	25·5	20·0
Durchmesser	63·3	56·7
Nabelweite	30·0	26·0

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 55, worunter 21 von Dolnje Muć, 31 von Gornje Muć; Krstac bei Glavaticevo 1, von Sutina bei Sinj 13.

31. (9.) *Tirolites Darwini* Mojs.

Taf. X, Fig. 4 und 5, 11, und Taf. XI, Fig. 1—3, 7.

1882. E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, l. c. pag. 73, Taf. II, Fig. 13, Taf. III, Fig. 1.

Nach Mojsisovics ist diese Form durch gezähnte Loben, vollständige Ausbildung des zweiten Lateral- oder Nahtlobus sowie durch die Skulptur des Gehäuses ausgezeichnet. Diese letztere zeigt auf dem vorletzten Umgange kräftige Randdornen mit daranschließenden Radialrippen. Am Beginne der Schlußwindung drängen sich diese Rippen dichter aneinander, wobei die Randdornen verflachen; auf der Wohnkammer sind die Randknoten gänzlich verschwunden, die Rippen werden zahlreicher und schwächer und krümmen sich außen oft nach vorn. In der Nähe der Mündung sind die Rippen zu schwachen, der Zuwachsstreifung entsprechenden Falten herabgesunken.

Das wären die Erkenntnisse, zu welchen Mojsisovics gelangt war. Zahlreiche von Muć vorliegende Exemplare erwiesen die reichliche Vertretung dieser Form in den oberen Werfener Schichten Dalmatiens.

Die Gehäuse sind fast ganz evolut, die Externseite derselben meist schwach gewölbt, öfters mehr gerundet und schmaler, seltener flacher und breiter. In der individuellen Ausbildung der Gehäuseskulptur lassen sich mehrere Stadien erkennen:

1. Die innersten schwach verzierten oder glatten Windungen. Die Beschaffenheit der innersten Umgänge konnte des ungünstigen Erhaltungszustandes halber nicht mit völliger Sicherheit ermittelt werden. Doch ist es immerhin außer Zweifel gestellt, daß die Skulptur nach innen zu schwächer wird und sich endlich der Beobachtung ganz entzieht.

2. Die folgenden Windungen zeigen Marginaldornen in Verbindung mit Radialrippen in ziemlich weiter Entfernung, etwa wie bei *Tir. spinosus* auf der vorletzten Windung. Dieses Skulpturstadium hält sicher einen Umgang, meist aber eine längere Strecke hindurch deutlich an. Nach innen zu wird es allmählich undeutlicher und geht in das primitive, wahrscheinlich glatte Stadium über.

3. Das nächste Skulpturstadium läßt dieselben gedornen Rippen, aber in dichterem Anreihung erkennen. Diesbezüglich gibt es vielfache Variationen, indem von etwa 15 bis 25 Rippen pro Umgang auftreten können. Dieses Stadium hält bald länger, bald kürzer an.

4. Das allmähliche Zurücktretten der Dornen ist häufig, aber nicht immer mit einer Anhäufung der Radialrippen verbunden.

5. Sehr zahlreiche Radialrippen erscheinen, sobald die Marginaldornen ganz verschwunden sind.

6. Diese Radialrippen schwächen sich mitunter in der Nähe der Mündung oder schon früher so sehr ab, daß sie nur mehr als Zuwachsstreifung bezeichnet werden können und oft fast ganz verschwinden.

Die Lobenlinie besitzt, wie schon Mojsisovics erkannte, stets gezähnelte Loben. Es scheint diese Zähnelung jedoch auf den kleinsten Windungen noch nicht vorhanden zu sein, da sie bei den kleineren oft schon undeutlich wird.

Als typisch sind jene Exemplare zu betrachten, welche sich an die von Mojsisovics abgebildeten Originale anschließen; die Dornen der inneren Windungen sind bei solchen Gehäusen recht kräftig und stehen bei dem Originale Taf. III, Fig. 1 (bei Mojsisovics l. c.) von Cencenighe in größeren Distanzen, während sie bei dem anderen Originale (bei Mojsisovics l. c. Taf. II, Fig. 13) von Grones einander genähert und minder kräftig sind. Das erstgenannte Original dürfte den Typus reiner repräsentieren, weil hier auch die Lobenlinie besser zu erkennen ist.

Solche typische Exemplare liegen mir vor: von Muć 146, darunter von Dolnje Muć 113, von Gornje Muć 33; von Krstac 1, vom Groneshof bei St. Cassian 1.

Den typischen Exemplaren möchte ich nachfolgende Varietäten gegenüberstellen:

1. *var. cinctus* (Taf. X, Fig. 4, und Taf. XI, Fig. 3) ist ausgezeichnet durch eine größere Zahl von gedornen Rippen bei mittleren Größenstadien. Größere Gehäuse zeigen dieselben Skulpturstadien wie die typischen Gehäuse, meist jedoch von kürzerer Erstreckung. Die dornenlosen sind gewöhnlich nur in geringerer Zahl vorhanden als die übrigen Rippen und gehen rasch in das letzte Stadium über. Mitunter zeigt sich ein *Smiragini*-Stadium beim Übergange von den gedornen zu den ungedornen Rippen kurz angedeutet durch Einschaltung von einzelnen (1—3) schwachen Rippen zwischen die kräftigeren.

Meist kleinere Gehäuse, die durch ihre Skulptur zu *Tirolites repulsus* oder *illyricus* Beziehungen zeigen.

Vorliegende Exemplare: von Muć 32, darunter 19 von Dolnje Muć, 13 von Gornje Muć; von Sutina 1.

2. *var. reminiscens* (Taf. X, Fig. 5) ist in der Beschaffenheit der Skulptur der vorletzten Windung teils den typischen Formen, teils der *var. cinctus* ähnlich. Auf der Schlußwindung alternieren Gruppen kräftiger Rippen mit Gruppen schwächerer in regelloser Weise. Gegen die Mündung zu erscheinen die kräftigen Rippen oft einzeln zwischen den schwächeren.

Vorliegende Exemplare: von Muć 30, darunter 20 von Dolnje Muć, 9 von Gornje Muć.

3. *var. modestus* (Taf. XI, Fig. 7) entbehrt der kräftigen ungedornen Rippen ganz, indem nach dem Verschwinden der Marginaldornen meist gleichmäßige, schwach ausgebildete Rippen ohne Dornen auftreten.

Vorliegende Exemplare: von Muć 8, darunter 5 von Dolnje Muć, 3 von Gornje Muć.

4. *var. costatus* (Taf. XI, Fig. 2) zeigt an Exemplaren bis zu einem Durchmesser von 58 mm auf der Schlußwindung gleichmäßig kräftige Radialrippen ohne deutliche Dornen. Auf der Wohnkammer gegen die Mündung zu verflachen sich diese Rippen häufig oder treten weiter auseinander, der Mündungsrand ist oft ganz ohne Skulptur.

Vorliegende Exemplare: von Muć 23, darunter 13 von Dolnje Muć, 10 von Gornje Muć; 3 von Sutina, 2 vom Groneshof.

5. *var. abbrevians* besitzt eine Skulpturenentwicklung, bei welcher das Stadium der gedornen Rippen so rasch in das fast skulpturlose Stadium der Wohnkammer nächst der Mündung übergeht, daß das Zwischenstadium der ungedornen Rippen fast ganz fehlt.

Vorliegende Exemplare: von Muć 27, darunter 19 von Dolnje Muć, 8 von Gornje Muć.

Die Dimensionen der abgebildeten Exemplare sind in Millimetern:

	<i>var.</i> <i>cinctus</i>	<i>var.</i> <i>remin.</i> Taf. X	(<i>senex</i>)	<i>var.</i> <i>costatus</i>	<i>var.</i> <i>cinctus</i>	<i>var.</i> <i>modestus</i>	
	Taf. X			Taf. XI			
	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 11	Fig. 1	Fig. 2	Fig. 3	Fig. 6
Höhe der Mündung.	15·0	15·5	30·3	22·3	22·8	13·2	18·4
Breite der Mündung	11·7	13·0	21·6	17·7	17·4	10·3	13·2
Durchmesser	45·0	46·1	85·2	64·4	66·5	36·5	49·7
Nabelweite.	22·5	20·0	35·5	28·3	29·0	14·6	21·2

32. (10.) *Tirolites spinosior* Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 5.

Das auf der Schlußwindung ganz evolute Gehäuse zeigt auf der vorletzten Windung (Durchmesser 44 mm) 11 außerordentlich kräftige, kegelförmige, etwas zusammengedrückte Dornen, wogegen auf dem äußersten, $\frac{3}{4}$ Umgang umfassenden Windungsteile die Dornen sehr rasch in ungedornete, nach vorn konvex gekrümmte Radialrippen und Falten übergehen, welche gegen die Mündung zu schwächer werden.¹⁾ Die Lobenlinie zeigt einen zweispitzigen Siphonallobus mit nach vorn gewendeter Siphonaldute und je zwei Einkerbungen in den beiderseits davon gelegenen Lobushälften sowie einen relativ schmalen Außensattel; der erste Seitenlobus ist auf der äußeren Windung gekerbt, mäßig weit und tief; er fällt mit der Lage der Dornen zusammen. Der darauffolgende Seitensattel ist sehr groß, der zweite Seitenlobus tief und schmal, anscheinend ebenfalls gekerbt.

Diese Form schließt sich am nächsten an *Tir. Darwini* *var. abbrevians* an, wovon sie sich aber durch die besonders kräftig ausgebildete Skulptur auffällig unterscheidet; möglicherweise ist auch *Tir. spinosior* nur eine Varietät von *Tir. Darwini*.

Das abgebildete Exemplar zeigt nachfolgende Dimensionen in Millimetern:

Höhe der Mündung	26·8
Breite der Mündung	17·0
Durchmesser	77·5
Nabelweite	36·2

Fundorte und Anzahl der untersuchten Exemplare: Muć 8, darunter 3 von Dolnje Muć, 4 von Gornje Muć.

¹⁾ In der nächsten Nähe der Mündung sind sie an dem abgebildeten Gehäuse paarig angeordnet.

33. (11.) *Tirolites Smiriagini* (Auerbach).

Taf. XI, Fig. 6.

1869. *Ceratites cassianus* Laube, Fauna der Schichten von St. Cassian, Denkschriften der Wiener Akademie der Wissenschaften 30. Bd., pag. 61, Taf. 37, Fig. 1.
1871. *Ceratites Smiriagini* Auerbach. ГОРА БОГДО (der Berg Bogdo, herausg. von H. Trautschold, russ.), S. 50, Taf. IV, Fig. 9—11.
1882. *Tirolites Smiriagini* E. v. Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias, l. c. pag. 73, Taf. LXXXI, Fig. 1 u. 2.

Von dieser Form gibt Mojsisovics an, sie zeichne sich dadurch aus, daß auf der vorletzten Windung zwischen die dornentragenden Rippen regelmäßig schwächere dornenlose Rippen eingeschaltet sind, welches Alternieren auf der Schlußwindung dadurch allmählich zurücktrete, daß auch die eingeschalteten Rippen Dornen ausbilden. Ferner setzen die Rippen über den Externteil hinweg, wobei sie sich angeblich verdoppeln. Diesen letzteren Umstand kann man auf dem von Mojsisovics l. c. Taf. LXXXI, Fig. 2 abgebildeten Originale nur sehr undeutlich ersehen, so daß über die richtige Deutung der zu beobachtenden Skulptur als Teilung der Seitenrippen Zweifel entstehen können. Keinesfalls kann diese Eigenschaft als eine schon erworbene hingestellt werden. Vielmehr ist die Faltenbildung der Externseite wohl häufig nur eine gelegentlich, gleichsam versuchsweise oder zufällig auftretende, bei welcher teils eine Gabelung der Seitenrippen, teils eine Einschaltung einfacher oder gegabelter Externfalten auftritt. Eine der Skulptur der vorletzten Windung von *Tir. Smiriagini* analoge Einschaltung schwächerer Seitenrippen erscheint gelegentlich bei verschiedenen Arten, ist aber allerdings fast nirgends so konstant ausgebildet wie bei dem von Mojsisovics als *Tir. Smiriagini* beschriebenen Exemplare von St. Johann bei Chertz. Auch die Abbildung des Originals des *Tir. Smiriagini* vom Bogdoberge bei Mojsisovics zeigt diesen regelmäßigen Wechsel in der Skulptur. Wenn derselbe also auch bei diesem Exemplare auftritt, so ist nicht recht einzusehen, warum sich Mojsisovics diesbezüglich besonders auf das Exemplar von Chertz bezieht. Wie das aber auch sein mag, so scheint die Art „*Smiriagini*“ im Sinne von Mojsisovics zunächst auf die zwei genannten Exemplare begründet zu sein.

Eine Anzahl mir vorliegender Exemplare zeigt die bezeichnete Schwankung in der Rippenstärke ebenfalls, selten jedoch in völliger Konstanz, vielmehr als eine Eigenschaft, welche bald in größerer, bald in geringerer Ausdehnung auftritt; daß auch Exemplare vorkommen, welche die Einschaltung schwächerer Rippen nur in sehr geringer Ausdehnung zeigen, wurde schon bei *Tir. Darwini* erwähnt. Es scheint somit *Tir. Smiriagini* nur eine spezialisierte Varietät von *Tir. Darwini* zu sein. Bei einer weiten Fassung der Arten würde der Name „*Darwini*“ dem älteren „*Smiriagini*“ Platz zu machen haben. Die Lobenlinie stimmt im allgemeinen mit derjenigen von *Tir. Darwini* überein. Mojsisovics gibt l. c. eine genaue Darstellung derselben insbesondere auf Grund der russischen Exemplare. Das abgebildete Exemplar hat nachfolgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	15.0
Breite der Mündung	14.0
Durchmesser	46.6
Nabelweite	21.4

Fundorte und Zahl der vorliegenden Exemplare: Muć 24, darunter 11 von Gornje Muć, 12 von Dolnje Muć.

34. (12.) Tirolites Keneri Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 8.

Hinsichtlich der allgemeinen Gestalt und Verteilung der Skulpturelemente stimmt diese Form mit *Tir. spinosus* überein, der Gehäusequerschnitt ist gerundet rechteckig, die Dornen sind schwächer entwickelt als bei *Tir. spinosus*, die Loben schon bei geringerem Gehäusedurchmesser gezähnt.

Die Naht halbiert zumeist einen Sattel, welcher sich an den zweiten Seitenlobus anschließt, so daß *Tir. Keneri* in Hinsicht auf die Lobenzahl eine fortgeschrittenere Entwicklung besitzt, während auch eine Zähnelung der Loben schon gut ausgebildet ist.

Diese Beschaffenheit der Lobenlinie unterscheidet die Form von *Tir. spinosus*, *Tir. Haueri* und anderen ähnlichen.

Das abgebildete Exemplar hat nachfolgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	17·0
Breite der Mündung	13·7
Durchmesser	49·2
Nabelweite	20·3

Vorliegende Exemplare: von Muč 1.

35. (13.) Tirolites Toulai Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 11 und 12.

In der allgemeinen Gestalt, im Querschnitte der Windungen und in der Skulptur stimmt *Tir. Toulai* zum Teil mit *Tir. Haueri*, zum Teil mit *Tir. Darwini* überein. Der Querschnitt ist gerundet rektangulär; die Externseite ist abgeflacht, schwach gewölbt, bei ausgewachsenen Exemplaren, wie das auf Taf. XI, Fig. 11 abgebildete, stärker gewölbt (mit gerundeter Kante, welche wohl nur durch Deformation des Gehäuses entstanden ist), die Seitenflächen sind etwas gewölbt und biegen sich allmählich nach innen, keine scharf abgegrenzte Nabelwand bildend. Auf den äußeren Windungen findet man etwa 11 Marginaldornen mit anschließenden Radialrippen pro Umgang; an reifen Gehäusen schwächen sich die Dornen gegen die Mündung zu ab, verschwinden fast ganz, die Rippen vermehren sich durch Einschaltung auf eine kurze Strecke und schwächen sich schließlich bis zum Mundrande sehr stark ab. Diese fast plötzlich eintretende Änderung der Skulptur erinnert an *Tir. Darwini* var. *abbrevians*. Die wichtigste und bezeichnendste Eigenschaft von *Tir. Toulai* liegt in der Beschaffenheit der Lobenlinie, welche zwei Lateralloben und zwei Lateralsättel erkennen läßt; die ersteren sind gezähnt; der zweite Laterallobus liegt noch auf der Nabelwand, ihm schließt sich ein kleiner Sattel an, der an der Naht liegt, während der erste Laterallobus auf der Seitenfläche eine randliche Lage einnimmt. An den zwei abgebildeten Gehäusen zeigt die Wohnkammer nur eine Länge von $\frac{1}{3}$ Umgang.

Während *Tir. Darwini* in Bezug auf die Lobenzahl gegenüber den Formen mit noch ungezähnten Loben keinen Fortschritt zeigt, stellt *Tir. Toulai* zusammen mit *Tir. Keneri* einen Zweig der Gattung *Tirolites* dar, welcher neben der Tendenz zur Lobenteilung auch jene zur Vermehrung der Lobenzahl erkennen läßt.

Die abgebildeten Exemplare haben folgende Abmessungen in Millimetern:

	Fig. 11	Fig. 12
Höhe der Mündung	21·5	15·5
Breite der Mündung	14·5	14·4
Durchmesser	60·0	47·2
Nabelweite	26·0	20·8

Fundorte und Anzahl der abgebildeten Exemplare: Muć 18, darunter 7 von Dolnje Muć, 11 von Gornje Muć.

d) **Gruppe des *Tirolites cingulatus*.**
(Subgenus **Svilajites**.)

Die Ausbildung von Querfalten, welche über die Externseite hinwegsetzen, und die gewölbte Externseite sind diejenigen Charaktere, welche diese kleine Gruppe charakterisieren.

Die Querfalten sind auf der Externseite einfach oder verdoppelt; im letzteren Falle sind die sonst nur undeutlich erkennbaren Randdornen kräftig ausgebildet und liegt zwischen ihnen die Verdoppelung der Querfalten. Wenngleich ich diese Gruppe von der vorigen getrennt behandle, so ist doch nicht zu verkennen, daß sie in engem Zusammenhange stehen und erstere von der Gruppe der *Spinosi* abzweigt. Ich glaube daher, daß vorläufig ein dringendes Bedürfnis nach einer generischen Abtrennung dieser Gruppe nicht besteht, schlage aber vor, wenn nötig, für dieselbe den Namen *Svilajites* zu gebrauchen.

Die Formen dieser Gruppe zeigen gewöhnlich den Typus der Skulptur von *Dinarites? cuccensis* Mojs., *Din. Turamellii* Mojs., *Balatonites golsensis* Mojs., Formen ¹⁾, welche offenbar zusammengehören und wahrscheinlich zu der Gruppe des *Tir. cingulatus* in irgendeinem verwandtschaftlichen Verhältnisse (vielleicht sogar in dem direkter Abstammung) stehen.

36. (1.) *Tirolites (Svilajites) cingulatus* Kittl n. f.

Taf. VIII, Fig. 18.

Gehäuse nicht groß, ziemlich evolut mit ovalem, etwas seitlich abgeflachtem Umgangsquerschnitte; Schlußwindung mit geraden Radialfalten und vereinzelt kräftigeren Radialrippen, welche beide über den gerundeten Externtheil hinwegsetzen. Die Querrippen schwellen am Rande fast zu Dornen an. Die Lobenlinie zeigt einen glatten Seitenlobus und einen nur teilweise freiliegenden Nahtlobus, welche beide ungekerbt sind.

Die fast kragenförmige Erhebung der Querrippen auf der Externseite, besonders aber am Rande, unterscheidet diese Form von allen anderen bisher bekannten Formen von *Tirolites*.

Das abgebildete Exemplar zeigt folgende Abmessungen in Millimetern:

Höhe der Mündung	13·3
Breite der Mündung	10·8
Durchmesser	37·2
Nabelweite	13·5

Vorliegend nur je 1 Gehäuse von Dolnje Muć und Gornje Muć.

¹⁾ Der Zone des *Ceratites binodosus* nach Mojsisovics angehörig.

E. Kittl, Die Cephalopoden von Muć in Dalmatien. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. XX. Band, 1. Heft.)

37. (2.) Tirolites (Svilajites) Tietzei Kittl n. f.

Taf. X, Fig. 9.

Das Gehäuse ist stark evolut, die äußeren $1\frac{1}{2}$ Windungen tragen kräftige Dornen, welche in ziemlich regelmäßiger Weise auf der Externseite durch je zwei schwache, aber deutliche Querfalten verbunden sind. Der Windungsquerschnitt ist elliptisch, seitlich etwas zusammengedrückt. Die Lobenlinie ist normal, mit relativ schmalen Lateralloben knapp außerhalb der Dornenreihe. Die inneren Umgänge scheinen glatt zu sein.

Es zeigt *Tir. Tietzei* diejenige Skulptur der Externseite, welche von *Tir. Smiriagini* angeführt wird, in viel ausgeprägterer Weise und in Verbindung mit einer noch ungekerbten Lobenlinie sowie mit anderen Eigentümlichkeiten, so daß diese Verknüpfung von Eigenschaften die Art von allen anderen der Gattung *Tirolites* leicht unterscheiden läßt.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars (in Millimetern) sind:

Höhe der Mündung . . .	15.5
Breite der Mündung . . .	13.5
Durchmesser	42.5
Nabelweite	17.8

Vorliegend 1 Exemplar von Gornje Muć.

e) Gruppe des Tirolites Bittneri.

(Subgenus Bittnerites.)

Die Formen dieser Gruppe sind durch eine geringe Anzahl von gedornen Radialfalten auf der vorletzten Windung oder gänzlichem Fehlen solcher sowie durch flache Radialfalten auf der Schlußwindung ausgezeichnet, welche auch den Externteil, zumeist in verminderter Stärke und ungeteilt, übersetzen, dabei aber etwas vorgezogen sind.

Die wichtigste hierher gehörige Form ist *Tir. Bittneri*, weil sie durch ihren Besitz von Randdornen die Zugehörigkeit der Gruppe zu *Tirolites* erweist. Die geschwungenen Radialfalten sowie die Andeutung eines Mediankiesels zeigen, daß auch hier die Tendenz zur Ausbildung jener Skulptur vorhanden ist, welche *Balatonites* zeigt.

Der Umstand, daß die Skulptur dieser Gruppe sehr nahe mit derjenigen von *Ophiceras*, einer in der unteren Trias des Himalaja häufigen Gattung mit drei Lateralloben, übereinstimmt, mag kaum eine größere Bedeutung haben, aber auch hier wäre ja irgendeine genetische Beziehung denkbar.

Ein den Formen dieser Gruppe ganz ähnliches Fossil beschreibt W. Waagen (Salt range fossils, vol. II, pag. 32, Taf. X, Fig. 3) als *Dinarites evolutus*, welches durch seine Form, den weit geöffneten Nabel und seine Schalenskulptur den Formen unserer Gruppe so ähnlich ist, daß es ganz wohl dazu gestellt werden könnte. Leider ist die Lobenlinie von *Dinarites evolutus* ganz unbekannt.

Zu dieser Gruppe, respektive zu dem Subgenus *Bittnerites* rechne ich folgende drei Formen:

1. *Tirolites (Bittnerites) Malići* Ki. n. f.
2. " " *Bittneri* Ki. n. f.
3. " " *Telleri* Ki. n. f.

38. (1.) Tirolites (Bittnerites) Malići Kittl n. f.

Taf. III, Fig. 8.

Gehäuse evolut, ziemlich langsam anwachsend. Windungen außen gerundet, seitlich flach oder schwach gewölbt, mit sehr flachen, schrägen, auf die Externseite größtenteils übertretenden und da noch weiter vorgezogenen Querfalten versehen. Die Naht ist auf der Schlußwindung tief eingesenkt. Die Mündung zeigt eine seichte Bucht auf den Seitenflächen und einen Externlappen. Die Lobenlinie besitzt einen großen, tiefen Seitenlobus, an der Naht noch einen kleineren und seichtereren, aber mitunter nicht mehr ganz außerhalb der Naht liegenden Lobus, zwischen welchen ein sehr großer, breiter, gerundeter Sattel liegt. Die Gestaltung des Externlobus ließ sich nicht genau erkennen; sie dürfte aber derjenigen bei den nächststehenden Formen analog sein; der große Seitenlobus liegt direkt am Außenrande der Seitenfläche und ist meist etwas breiter wie bei den Tiroliten, aber auch breiter als bei manchen Dinariten. Der Lobenbau ist demnach in Übereinstimmung sowohl mit dem bei typischen Tiroliten zu beobachtenden als auch mit dem typischer Dinariten, da eben zwischen *Dinarites* und *Tirolites* ein durchgreifender Unterschied hinsichtlich der Loben nicht besteht, die trennenden Merkmale vielmehr in der Schalensculptur liegen. Es hätte *Tir. Malići* mit Rücksicht auf die Sculptur, welche der charakteristischen Marginaldornen ganz entbehrt, zu *Dinarites* gestellt werden müssen, obwohl auch die bedeutende Evolution des Gehäuses mehr an typische Tiroliten als an typische Dinariten erinnert. Hingegen gleicht die Sculptur der an *Ophiceras* erinnernden von *Dinarites mohamedanus* in hohem Grade. Die enge Verknüpfung mit *Tir. Bittneri* zwingt jedoch, auch *Tir. Malići* zu *Tirolites* zu stellen.

Dimensionen in Millimetern:

Höhe der größten Windung . . .	23·5
Dicke der größten Windung . . .	17·3
Durchmesser	70
Nabelweite	31

Fundort des untersuchten Exemplars: Dolnje Mné.

39. (2.) Tirolites (Bittnerites) Bittneri Kittl n. f.

Taf. XI, Fig. 10.

Gehäuse weit genabelt, Windungsquerschnitt hoch rechteckig gerundet, meist mit Andeutung einer medianen Externkante. Die Skulptur besteht innen aus einigen gedornen Radialrippen, auf der Schlußwindung dagegen aus nach vorn geschwungenen flachen Querfalten, welche über die Externseite hinwegsetzen und auf dieser zu einem Lappen vorgezogen sind.

Die Elemente der Lobenlinie sind die einfacheren Tiroliten. Leider gestattet der ungünstige Erhaltungszustand nicht eine zweifellose Feststellung, ob die Loben gezähnt oder ungezähnt sind.

In der Gestalt und in der Sculptur der Wohnkammer erinnert *Tir. Bittneri* völlig an *Din. Malići*, von welcher Art erstere sich nur durch das Auftreten von gedornen Radialrippen auf dem vorletzten Umgange unterscheidet. Daraus folgt aber wohl auch die Zusammengehörigkeit beider zu derselben Gattung.

9*

Dimensionen des abgebildeten Exemplars in Millimetern:

Höhe der Mündung	17·6
Breite der Mündung	12·3
Durchmesser	51·3
Nabelweite	22·5

Vorliegende Exemplare: von Muć 2, wovon 1 von Dolnje Muć.

40. (3.) *Tirolites* (*Bittnerites*?) *Telleri* Kittl n. f.

Taf. X, Fig. 10.

Der Gruppe des *Tir. Bittneri* am nächsten steht *Tir. Telleri*, welche Form, soviel bisher bekannt, keine Randdornen, wohl aber sehr stumpfe Knoten auf der vorletzten Windung zeigt und auf der Schlußwindung nur vorgeschwungene Radialfalten erkennen läßt, die auch über die Externseite hinübersetzen, in der Nähe der Mündung aber sehr abgeschwächt und in vermehrter Anzahl erscheinen. Der Querschnitt der Windungen ist gerundet subrektangulär mit flach gewölbter Externseite. Die Lobenlinie ist normal.

Der Mündungsteil nähert sich in seinem Aussehen außerordentlich dem alter Gehäuse von *Tir. robustus*, *Tir. undulatus* u. dgl.; nur die Beschaffenheit des vorangehenden Gehäuseteles ist eine ganz andere, wodurch sich diese Art von den übrigen der Gattung *Tirolites* hinlänglich unterscheidet.

Die Dimensionen des einzigen vorliegenden Exemplars von Dolnje Muć sind in Millimetern folgende:

Höhe der Mündung	20·0
Breite der Mündung	17·2
Durchmesser	58·7
Nabelweite	24·8

II. Pinacoceratidae.

Diese sind durch die drei Gattungen *Kymatites*, *Meekoceras* und *Dalmatites* mit je einer Form vertreten.

Genus *Kymatites* Waagen.

Zu dieser von W. Waagen¹⁾ für zwei Arten aus der Ceratitformation der Saltrange aufgestellten Gattung rechne ich vorläufig eine Art, welche zwar nicht vollständig bekannt ist, aber in ihren Charakteren, soweit dieselben erkennbar sind, sich sehr gut an *Kymatites* anschließt.

Waagen stellte *Kymatites* zu der Familie der *Meekoceratidae*. Ohne mich in eine Untersuchung über die jedenfalls noch nicht hinreichend geklärte Systematik der *Ammonoidea* des Perm und der unteren Trias hier einlassen zu wollen, bemerke ich nur, daß die einzige mir aus den Werfener Schieferen bekannte Art, von der Lobenlinie abgesehen, sich auch an *Dinarites* gut anfügen würde.

¹⁾ Palaeontogr. Indica. Ser. XIII. Salt range fossils II, pag. 210 (1895).

Kymatites svilajanus Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 3.

Das einzige von dieser interessanten Art vorliegende Gehäuse ist leider mehrfach deformiert, aber es läßt sich doch eine ganze Reihe wichtiger Merkmale daran erkennen.

Das Gehäuse ist ziemlich involut, mäßig weit genabelt. Der Externteil ist schmal, wahrscheinlich etwas abgeflacht, die Seitenflächen sind schwach gewölbt, in der Nähe des Nabels anscheinend etwas eingedrückt; die schmale Nabelwand ist durch eine stumpfe Kante von der Seitenfläche abgegrenzt. Die Länge der Wohnkammer beträgt etwas mehr als einen halben Umgang.

Die Lobenlinie zeigt einen genauer nicht erkennbaren Externlobus, der einen Syphonalhöcker vermuten läßt, zwei tiefe schmale Seitenloben und einen seichten Hilfslobus. Die Loben lassen nur hie und da Spuren von Einkerbungen erkennen, welche vielleicht auf Rechnung der unregelmäßigen Abwitterung zu setzen sind, sie waren wahrscheinlich ganz oder höchstens sehr schwach gekerbt; die großen breiten Sättel sind glatt. Der Externsattel ist etwas schmaler und niedriger als der erste Lateralsattel, welcher der höchste der drei Sättel ist. Sehr breit, etwa so breit wie der erste Lateralsattel ist der zweite, dabei aber viel niedriger. Die Mündung ist ziemlich gerade, mit je einer schwachen Einbuchtung auf den Seiten gegen den Nabel zu; dem Mundrande entsprechende Zuwachsstreifen in Gestalt schwach ausgebildeter Querfalten sind die einzigen halbwegs deutlichen Spuren einer Schalenskulptur. Sehr undeutliche kielartige Längsstreifen scheinen die den Nabel umgebende Depression nach außen zu begrenzen.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplars von Muć (in Millimetern) sind:

Höhe der Mündung	29·5
Breite der Mündung	13·0
Durchmesser	63·5
Nabelweite	11·8

Genus Meekoceras (Hyatt) Waagen.

Die von Hyatt¹⁾ ursprünglich angenommene Fassung der Gattung *Meekoceras* begreift nicht nur weit genabelte, evolute Formen wie *M. aplanatum* var. = *M. Whiteanus* W., sondern auch solche von mittelweitem (*M. aplanatum*) und engem Nabel (*M. gracilitatis*). Die Externseite ist abgeflacht mit zwei Marginalkanten. Die Loben sind gezähmelt, im ersten Falle mit, im zweiten ohne Auxiliare.

Diese Fassung ist zweifellos etwas weit und daher eine Scheidung ganz gerechtfertigt, wie sie Waagen²⁾ vorgenommen hat; bekanntlich war es auch derselbe Autor³⁾, welcher zuerst bemerkte, daß die Gattung *Meekoceras* in der von Mojsisovics nach Hyatt akzeptierten Fassung nicht homogen sei.

Der Charakter von *Meekoceras* wäre nach Waagen⁴⁾ folgender: „Gehäuse flach, scheibenförmig, eng oder weiter genabelt, auf der Außenseite meist mit zwei Externkanten oder gerundet. Meist glatt oder auf den Seitenflächen mit Radialfalten. Externlobus zweispitzig. Zwei Lateralloben,

¹⁾ Ann. Rep. of the U. S. Geol. and geogr. surv. of Wyoming and Idaho for. 1878. I. (1883), pag. 112.

²⁾ Salt range foss. II, pag. 208.

³⁾ Waagen, Salt range fossils II, pag. 160.

⁴⁾ Waagen, Salt range fossils II, pag. 237.

ein einziger Auxiliarlobus, oft sehr flach, selten glatt, meist mit zahlreichen gleichen Zähnen. Ein Auxiliarsattel erscheint noch ganz oder nur zum Teil noch außerhalb der Suture.

Dieser Autor hat die von den älteren Autoren zu *Meekoceras* gestellten Formen und deren nächste Verwandte auf 9 Gattungen und 4 Unterfamilien verteilt. Diener¹⁾ akzeptiert obige Charakterisierung, will aber auch die weitgenabelten Formen (*Gyronites* Waag.) nicht abtrennen und sieht die Waagen'schen Gattungen: *Koninckites*, *Kingites* und *Aspidites* nur als Subgenera von *Meekoceras* an. Ueberdies nimmt er *Beyrichites* als zu den Meekoceratiden gehörig an.

Betrachtet man die von Mojsisovics beschriebenen *Meekoceras*-Formen, so ergibt sich, daß sie alle, *Meekoc. caprilense* ausgenommen, eine größere Zahl von Hilfsloben besitzen, wenn auch dieselben nur in der ersten Anlage vorhanden sind; aber immerhin sind sie deutlich erkennbar.

W. Waagen (Ceratit-Formation, Cephalopoda, pag. 237 u. f.) trennte daher die bei Mojsisovics zu *Meekoceras* gestellten Formen in folgender Weise:

a) *Meekoceras caprilense* Mojs. ist ein echtes *M.*, die Art besitzt nur einen Hilfslobus;

b) *Proptychites* (?) *cadoricum* M.

c) Alle anderen Arten gehören zu *Beyrichites* Waagen.

b und c gehören nach Waagen nicht zu den Meekoceratiden, sondern zu den Ptychitiden.

Der Anschauung, daß *Meekoceras caprilense* Mojs. in der Tat ein echtes *Meekoceras* sei, pflichte ich bei, obgleich Bittner das neuerdings angezweifelt hat.²⁾

Meekoceras caprilense Mojs.

1875. *Ceratites* sp. Loretz, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft pag. 786, Taf. XXII, Fig. 1.

1882. *Meekoceras caprilense* Mojsisovics, Cephalopoden der mediterranen Trias. Abhandl. der k. k. geol. R.-A. X. Bd., pag. 214, Taf. 29, Fig. 4 (ob auch 5 ?).

1889. *Meekoceras* (?) *caprilense* Bittner, Beitrag zur Paläontologie etc. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 48. Bd., pag. 705, Taf. XIV, Fig. 17 und 18.

Mit Rücksicht auf die Lobenlinie (nur ein Hilfslobus und ein ganz oder teilweise über der Nabelkante stehender Hilfssattel) beließ Waagen *Meekoceras caprilense* Mojs. in der Gattung *Meekoceras*. Die Charakterisierung der Art gründete Mojsisovics hauptsächlich auf ein Stück von Schilpario (Fig. 4 bei Mojs.) und eines von Caprile-Alleghe (Fig. 5). Das letztere würde nach der dargestellten Lobenlinie deutlich gezähnte Loben besitzen, obwohl Mojsisovics nur einige schwache Zähne am Grunde der Lateralloben anführt. Es wäre das letzterwähnte Stück von Caprile-Alleghe nach Bittner dasselbe, welches Loretz schon im Jahre 1875 als *Ceratites* sp. abgebildet hat. Im Text heißt es, daß die „Zacken der Loben des ungünstigen Materials und Erhaltungszustandes wegen kaum mehr zu erkennen sind“. Dieser Angabe entspricht auch die letzterwähnte Abbildung. Jedenfalls scheinen sowohl Loretz als auch Mojsisovics die Zacken der Loben an diesem Stücke tatsächlich beobachtet zu haben, sonst würden dieselben ja nicht erwähnt worden sein. Von dem Auxiliarlobus wird von Mojsisovics angegeben, daß er bis zum Nabelrande reiche.

Hiermit stimmt auch das von Bittner erwähnte Exemplar von Sulzbach beiläufig überein; es zeigt die Lateralloben, aber auch den Auxiliar mit deutlichen Zähnen versehen und ist an dem

¹⁾ Diener, Himalajafossils I, pag. 130.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 705.

letzteren noch ein aufsteigender Teil eines Sattels innerhalb des Nabelrandes zu erkennen, welche Verhältnisse die oben genannte Abbildung dieses Stückes nicht genau wiedergibt; eine ähnliche Lobenlinie zeigt ein kleineres, ebenfalls von Bittner abgebildetes Exemplar. Bei beiden ist die Zähnelung der Loben mit Sicherheit zu erkennen, wenn auch nicht an allen Stellen. Es scheint, daß Bittner diese Zähnelung übersehen hat, da er die betreffenden Lobenlinien ohne eine solche darstellen ließ, ja im Texte¹⁾ sagt: „Es scheint sogar nicht einmal festgestellt, ob *Meekoceras caprilense* mit Recht bei dieser Gattung verbleiben kann, denn diese Art scheint keineswegs ceratitische Loben zu haben, wie Mojsisovics l. c. Taf. XXIX, Fig. 5 angibt, sondern goniatitische Loben...“ Da der goniatitische Charakter der Loben nun aber nicht zutrifft, dieser vielmehr schon ein ausgesprochen ceratitischer ist, so fallen damit auch die Folgerungen, welche Bittner an die nach meiner Untersuchung nicht richtige Beobachtung geknüpft hat.

Die Zugehörigkeit von *Meekoceras caprilense* zu *Meekoceras* scheint mir daher außer allem Zweifel zu stehen.

Zu den von Mojsisovics genannten Fundorten kommen der schon von Bittner angeführte: Sulzbach, Südsteiermark (Aufstieg zum Knez), dann Beli potok in Oberkrain, welche beiden Fundstellen von Bergrat Dr. F. Teller entdeckt wurden.

Anmerkung: Als *Meekoceras (?) caprilense* Mojs. beschrieb A. Bittner aus dem roten Sandsteine der Werfener Schichten von Ravnau (Prov. Darwas) einige Cephalopodengehäuse²⁾, deren Gestalt mit Sicherheit eine große Übereinstimmung mit den von Arthaber als *Proavites* beschriebenen Cephalopoden des Reifinger Kalkes³⁾ erkennen läßt. Soweit kann ich Bittner beipflichten und möchte zur Bekräftigung dessen beifügen, daß die scharfen Marginalkanten, welche den flachen Externteil einschließen, an allen Exemplaren mit Sicherheit zu erkennen sind und den Eindruck der reellen Ursprünglichkeit machen⁴⁾, so daß ich nicht im geringsten zweifle, daß die Cephalopoden von Ravnau der Gattung *Proavites* oder einer anderen ähnlich gestalteten zufallen werden. Daß es jedoch unmöglich ist, die Cephalopoden von Ravnau mit irgendeiner Art, sei es *Meekoceras (?) caprilense* oder eine andere, zu identifizieren, geht daraus hervor, daß die Lobenlinie jener bisher ganz unbekannt ist.

Nicht nur verschiedene Arten, sondern sogar eine nicht unbeträchtliche Zahl von Gattungen, von welchen übrigens Bittner schon einige vergleichsweise nannte, welche sich im Lobenbau von einander unterscheiden, kämen hier in Betracht. Es erübrigt mir nur noch zu zeigen, daß die Exemplare von Ravnau nicht genügende Anhaltspunkte bieten, um sie auch nur der äußeren Form nach mit *Meekoceras (?) caprilense* zu vereinigen.

Unter den vorhandenen Gehäusen von Ravnau ist das bei Bittner abgebildete ein seitlich zusammengedrücktes Exemplar, dessen Externseite etwas breiter ist, als die Abbildung erkennen läßt; unter den anderen Exemplaren ist die Externseite viel breiter und flach, welcher Umstand Bittner wohl dahin geführt hat, zunächst an die Gattung *Proavites* zu denken. Die Externseite von *Meekoceras caprilense* ist ausgehöhlt sowohl der Beschreibung nach, die Mojsisovics davon

¹⁾ l. c. pag. 706.

²⁾ Bittner, Beitrag zur Paläontologie etc. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 705, Taf. XIV, Fig. 15 u. 16.

³⁾ Arthaber, Cephalopoden der Reifinger Kalke in: Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients X. Bd., 1896.

⁴⁾ Dasselbe gilt nicht ganz für *Meekoceras (?) caprilense*, wozu Bittner die centralasiatischen Formen rechnet.

gibt, als auch nach dem von Bittner abgebildeten Exemplare von der Mendel, was aber die Abbildung nicht erkennen läßt. Es sind daher heute nicht genügende Anhaltspunkte vorhanden, um die europäischen Vorkommnisse des *Meekoceras caprilense* mit den centralasiatischen von Ravnan zu identifizieren, es ist sogar recht wahrscheinlich, daß die letzteren einer anderen Art und vielleicht auch einer anderen Gattung angehören.

Genus **Dalmatites** Kittl nov. gen.

Nach W. Waagen enthält die den Meekoceratiden zunächststehende Familie der *Hungaritidae* die zwei Gattungen *Otoceras* Griesb. und *Hungarites* Mojs.¹⁾ Ich kann als dritte Gattung beifügen: *Dalmatites*, unterschieden von den beiden anderen durch die geringe Entwicklung der Auxiliaren. Kaum daß ein vollständiger Auxiliarlobus noch außer dem Nabelrande steht. Diese Einfachheit der Lobenlinie zusammen mit der auffälligen Zuschärfung der Externseite rechtfertigen wohl die Aufstellung dieser Gattung, deren Charakter folgender ist:

Hochmündige, flach scheibenförmige, enggenabelte Gehäuse mit zugeschärfte Externseite. Außer dem Externlobus sind beiderseits noch drei Loben vorhanden, welche in der Regel eine schwache Kerbung zeigen; die dazwischen liegenden Sättel sind ganz. Während der erste Seitenlobus normal ist, fällt der zweite Seitenlobus schon innerhalb der Projektionsspirale, wäre daher nach Mojsisovics kein Lateral-, sondern ein Auxiliarlobus. Die Skulptur besteht aus Querfalten, die Länge der Wohnkammer beträgt $\frac{2}{3}$ Umgang.

Der Gattung *Dalmatites* zunächst verwandt sind *Hungarites* Mojs. und *Otoceras* Griesbach, wie schon oben erwähnt wurde. Diese beiden Gattungen reichen von der untersten Trias bis in den Buchensteiner und Marmolata-Horizont. Mojsisovics läßt *Otoceras* nur als Subgenus von *Hungarites* gelten²⁾, da diese Gattung früher aufgestellt wurde³⁾ als jene.⁴⁾ In der äußeren Erscheinung steht *Hungarites* der neuen Gattung *Dalmatites* entschieden näher, während umgekehrt des einfacheren Lobenbaues wegen *Otoceras* eher in Betracht käme. Von allen drei Gattungen hat *Dalmatites* den einfachsten und primitivsten Lobenbau. Der Siphonallobus ist zweispitzig wie bei *Otoceras*, dagegen ist die Lobenstellung noch nicht die sogenannte normale, während sowohl *Otoceras* wie auch *Hungarites* dieselbe schon besitzen. Durchweg ist auch bei den zwei in Vergleich gezogenen Gattungen die Anzahl der Elemente der Lobenlinie sowie die Zerteilung der Loben eine größere. Es ist demnach wohl gerechtfertigt, in *Otoceras* und *Hungarites*⁵⁾ die nächsten bisher bekannten Verwandten von *Dalmatites* zu suchen und für alle drei einen gemeinsamen Ursprung anzunehmen. Dabei scheint *Dalmatites* als der primitivste Typus hinsichtlich der Loben jenem gemeinsamen Ausgangspunkte noch näher zu stehen als die beiden anderen.

¹⁾ W. Waagen. Salt range foss. Vol. II, pag. 210.

²⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1879.

³⁾ Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. X, 1882, pag. 221.

⁴⁾ Records of the Geol. Surv. of India. XIII, 1880, pag. 105.

⁵⁾ Vom Magyrfelsen an der unteren Jana (nördl. Sibirien) sowie aus der sonstigen arktischen Trias beschrieb E. v. Mojsisovics [Über einige arktische Trias-Ammoniten des nördlichen Sibiriens. (Mem. ac. Imp. d. sci. de St. Petersburg VII. ser., 36. Bd., Nr. 5)] *Hungarites*-Formen wie *H. triformis*, welche niemals so enggenabelt sind wie *Dalmatites* und überdies außer den zwei Lateralloben noch zwei Auxiliaren besitzen.

Übrigens ist der zugeschärfte Externteil wohl auch anderen Gattungen eigen, welche aber sicherlich eine nähere Verwandtschaft nicht erkennen lassen; so nenne ich nur *Vislinuites Diener*¹⁾ aus der Himalaja-Trias.

Die Selbständigkeit von *Dalmatites* gegenüber den oben verglichenen *Hungaritidae*, in welche Familie man *Dalmatites* wohl ebenfalls wird stellen müssen, kann keinem Zweifel unterliegen. Der primitivere Lobenbau und vielleicht auch die längere Wohnkammer bei *Dalmatites* sind so wichtige Charaktere, daß sie die Aufstellung einer neuen Gattung erheischen.

Dalmatites morlaccus Kittl n. f.

Taf. IV, Fig. 3—7.

Das Gehäuse ist flach scheibenförmig, involut mit nur engem Nabel und zugeschärfter Externseite. Die scharfe Externkante ist nicht sehr häufig von schwach angedenteten Marginalkanten (an der Grenze zwischen Extern- und Lateralfläche) begleitet. Die Seitenflächen sind schwach gewölbt, nur die innerste, ein Drittel der ganzen Seitenfläche breite Zone ist mehr oder weniger vertieft, wie eingedrückt. Die Nabelkante ist gerundet. Die Seitenflächen sind (des schlechten Erhaltungszustandes wegen?) meist glatt; in mehreren Fällen jedoch lassen sich gerade bis schwach falkoid geschwungene Querfalten erkennen. (Siehe Fig. 3.) Die Mündung ist einfach, fast gerade, vorgeneigt. Die Länge der Wohnkammer schwankt sehr wenig um $\frac{2}{3}$ Umgangslänge. Meist zeigt die Mündung den scharfen Externteil, mitunter jedoch rundet sich die Außenseite in der nächsten Nähe der Mündung. (Siehe Fig. 5 und 6.)

Die Lobenlinie besitzt einen seichten zweispitzigen Siphonallobus, zwei tiefe Seitenloben und einen innersten flachen Seitenlobus, der oft nicht ganz außerhalb der Nabelkante zu liegen kommt. Da die Projektionsspirale etwa die Außenwand des zweiten Seitenlobus trifft, so würde man diesen Lobus nicht mehr den Lateralen, sondern schon den Auxiliaren zurechnen müssen, wenn man dem Vorgange von Mojsisovics und auch von W. Waagen folgen will. Der innerste Seitensattel ist nicht immer, aber oft auffallend niedrig.

Dimensionen der abgebildeten Exemplare in Millimetern:

	Fig. 3	Fig. 4	Fig. 5	Fig. 6
Höhe der Mündung	28·5	39·0	14·4	29·0
Dicke der Mündung	8·5	15·5	9·5	11·2
Durchmesser	49·5	69·0	43·2	53·8
Nabelweite	3·8	5·7	2·5	3·8

Fundorte und Anzahl der vorliegenden Exemplare: von Muć 9, darunter 3 von Gornje Muć, 1 von Dolnje Muć, vom Tavanj (Mračai planina) bei Grab 1.

¹⁾ Palaeontol. Indica. Ser. XV, Bd. II.

S c h l u s s .

Die Cephalopodenfauna der oberen Werfener Schichten hat sich durch die Ausbeutung der Lokalität Muć artenreicher erwiesen, als man bisher annehmen mußte. Dabei sind diejenigen neuen Formen, welche auch als Varietäten schon früher bekannter Arten betrachtet werden können, von geringerer Bedeutung. Immerhin zeigen sie, daß die Haupttypen sowie die Extreme ziemlich eng miteinander verknüpft sind. Das betrifft die beiden Gattungen *Dinarites* und *Tirolites*. Von größerem Interesse sind die mannigfachen Bindeglieder zwischen *Tirolites* und *Dinarites* selbst, welche beiden Gattungen — insofern die Formen des Werfener Schiefers in Betracht kommen — ganz wohl auch zu einer einzigen (*Dinarites sensu extenso*) vereinigt werden könnten. Besondere Wichtigkeit scheinen mir die seltenen Vorläufer der Muschelkalk-Cephalopoden zu besitzen, welche aus den Werfener Schichten bisher nicht bekannt waren, wie *Dalmatites* und *Ceratites*, wozu noch die an Formen östlicher liegender Gebiete erinnernden Gattungen *Kymatites* und *Stacheites* kommen. Diese vier Gattungen sind aus alpinen Lokalitäten der Werfener Schichten bisher nicht bekannt, brauchen den letzteren aber deshalb nicht zu fehlen. Auch der Abgang gewisser Faunenelemente in der Fauna von Muć ist ein auffälliger Umstand. Zunächst ergibt sich beim Vergleiche mit den Werfener Schichten anderer Regionen der Mangel des in den Werfener Schichten der südlichen Ostalpen vorkommenden *Meekoceras caprilense* sowie das Fehlen der südrussischen Formen, für welche ich den Namen *Bogdoites* vorgeschlagen habe.¹⁾

Zieht man aber die permischen und selbst die carbonischen Faunen Siziliens, Rußlands, Indiens etc. in Betracht, so zeigt sich die relativ große Armut der Fauna von Muć wie der oberen Werfener Schichten überhaupt. Den letzteren fehlen *Glyphioceratidae*, *Arcestidae*, *Tropitidae* und *Nautiloidea* nach den heutigen Kenntnissen gänzlich; es sind in ihren Faunenresten an Cephalopoden nur *Ceratitidae* und *Pinacoceratidae* zu erkennen und diese sind durch einen außerordentlich primitiven und einfachen Lobenbau ausgezeichnet. Diese relative Artenarmut scheint — soweit unsere heutigen Erfahrungen reichen — in den unteren Werfener Schichten eine noch viel größere zu sein. Namentlich fehlen wahrscheinlich in den tieferen Horizonten der Werfener Schichten in Mitteleuropa fast jegliche Cephalopodenreste. Die Erhärtung dieses Umstandes unterliegt insofern einigen Schwierigkeiten, als in den Nordalpen zum Beispiel an manchen Lokalitäten der petrographische Charakter (Glimmerschüppchen führende Sandsteinschiefer) der unteren Abteilung — nach der bisher bekannten Fauna zu urteilen — in die obere Abteilung der Werfener Schichten hinaufreicht.²⁾ Von dieser allerdings bestehenden Schwierigkeit abgesehen, läßt sich — vielfach auch trotz derselben — erkennen, daß die tiefsten fossilführenden Horizonte der Werfener Schichten fast nur Lamelli-branchiaten führen, die als *Anodontophora* (*Myacites*) *fassaensis* angeführt werden können. Es erscheinen dieselben ganz ähnlichen Fossilien analog, welche sich mitunter in Bänken vorfinden, die das Hangende der Bellerophon-schichten bilden.³⁾ Die *Pseudomonotis Clarai* Wissm. und andere Arten dieser Gattung

¹⁾ Die eine als *Dalmatites angulatus* benannte Form ist nur unter großem Vorbehalte mit *Bogdoites* zu vergleichen (vergl. pag. 22).

²⁾ Solche Punkte kenne ich bei Grünbach am Schneeberg und bei Klein-Zell (nächst Halwieser).

³⁾ So bei St. Martin im Gadertale.

scheinen in den Alpen gewöhnlich erst in den mittleren Horizonten der Werfener Schichten, hier zumeist mit *Anodontophora fassaensis* und einigen anderen Arten aufzutreten. In den oberen Werfener Schichten gesellen sich dieser außerordentlich armen Fauna noch weitere Elemente zu, wie *Gervilleia* in mehreren verwandten Arten, *Turbo*, *Naticella*, vor allem aber Cephalopoden, die dann in den höheren Abteilungen der Trias eine überaus reiche Entfaltung aufweisen. Es bezeichnet also die ärmliche Fauna der unteren Werfener Schichten in Mitteleuropa und in den Balkanländern einen Tiefstand des organischen Lebens in diesen Gebieten. Man muß diese kleine Fauna der permischen gegenüber als eine verarmte bezeichnen, wie sie nur unter äußerst ungünstigen äußeren Bedingungen, so zum Beispiel in arktischen oder von dem offenen Meere abgeschnürten und in ihrer Zusammensetzung veränderten Meeresteilen vorzukommen pflegt. Mit jener Armut an organischen Resten geht in den Werfener Schichten der fast gänzliche Mangel an kalkigen Sedimenten Hand in Hand, wogegen stellenweise Gips- oder Salzablagerungen eine vollständige Isolierung der betreffenden Regionen von dem offenen Meere bezeichnen. In den oberen Werfener Schichten ist nicht nur durch die Fauna, sondern auch durch die nunmehr gewöhnlich mergelig-kalkigen Sedimente eine Wendung angezeigt, welche dann im Muschelkalke zu den rein kalkigen marinen Ablagerungen mit einer sehr reichen Fauna führt. So scheint also die Cephalopodenfauna der oberen Werfener Schichten auf eine beginnende Wiederöffnung vorher abgetrennter Meeresteile mit dem Weltmeere deutlich hinzuweisen.

Woher aber diese Cephalopodenfauna mit ihren Anklängen an Formen östlicher liegender Gebiete mit dem durchweg außerordentlich primitiven Charakter ihres Lobenbaues hinsichtlich ihres Ursprunges etwa durch Einwanderung abzuleiten wäre, ist heute noch nicht angebbar; viel deutlichere Beziehungen derselben lassen sich aber zu den jüngeren Faunen der Muschelkalkablagerungen erkennen. So erscheint die Gattung *Hungarites* als direkt aus *Dalmatites* ableitbar, eine Anzahl von Arten der Gattungen *Dinarites*, *Ceratites* und *Balatonites* aus dem Muschelkalke läßt sich mit Arten von *Dinarites* oder *Tirolites* der oberen Werfener Schichten vergleichen, wobei jedoch auch da die von E. v. Mojsisovics behauptete strenge Scheidung in *Dinaritidae* und *Tirolitidae* nicht zu erkennen wäre. Namentlich erscheinen die verschiedenen Formen von *Tirolites* vergleichbar mit Formen der Gattungen *Dinarites* (*D. Taramellii* M., *D. cuccensis* M.), *Ceratites* (*C. Vyasa* Dien., *C. subnodosus* M.) und *Balatonites*, so daß also nicht die letztere Gattung allein als Derivat von *Tirolites* in Betracht käme. Mit der Anführung einiger Arten von *Dinarites* und *Ceratites* ist hier keineswegs die Aufstellung genetischer Linien beabsichtigt, es soll vielmehr nur die Klarstellung des Verhältnisses derselben zu *Tirolites* und insbesondere zu den betreffenden ähnlichen Formen dieser Gattung als wünschenswert bezeichnet werden. Um aber diese Klarstellung zu erreichen, dazu scheint mir die Cephalopodenfauna der unteren alpinen Muschelkalke noch zu wenig bekannt zu sein. Auch würden ausführlichere Untersuchungen über den genaueren Verlauf der von den Cephalopoden der oberen Werfener Schiefer ausgehenden Deszendenzlinien über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgreifen. Ich beschränke mich daher auf die voranstehenden Bemerkungen.

INHALTS-ÜBERSICHT.

	Seite
Einleitung	1
Lokalitäten	2
Sutina bei Sinj	2
Muć	3
Quellgebiete der Zrmanja	4
Golubić bei Knin	7
Bukovlje	7
Talgebiet des Mračai potok	7
Gozd Vrh—Duler	9
Katuni	9
Krstac bei Glavatičevo	10
Beschreibung der Cephalopoda	11
I. Ceratitidae	11
Genus <i>Dinarites</i> Mojs.	12
1. <i>Dinarites laevis</i> Tomm.	13
2. " <i>mućianus</i> (Hau.)	15
3. " <i>evolution</i> Kittl n. f.	16
4. " <i>biangulatus</i> Kittl n. f.	16
5. " <i>nudus</i> Mojs.	17
6. " <i>dalmatinus</i> (Hau.)	18
7. " <i>multicostatus</i> Kittl n. f.	21
8. " <i>tirolitoides</i> Kittl n. f.	21
9. " <i>angulatus</i> Kittl n. f.	22
Subgenus <i>Hercegovites</i> Kittl	22
10. <i>Dinarites</i> (<i>Hercegovites</i>) <i>mohamedanus</i> Mojs.	22
11. " " <i>Diocletiani</i> Kittl n. f.	23
Subgenus <i>Liccaites</i> Kittl	24
12. <i>Dinarites</i> (<i>Liccaites</i>) <i>circumplicatus</i> Mojs.	24
13. " " <i>connectens</i> Mojs.	25
14. " " <i>liccanus</i> (Hau.)	26
15. " " <i>progressus</i> Kittl n. f.	26
Genus <i>Stacheites</i> Kittl n. g.	27
<i>Stacheites prionoides</i> Kittl n. f.	27
Genus <i>Ceratites</i> de Hann (Mojs.)	28
<i>Ceratites</i> (subgen. <i>Paraceratites</i>) <i>prior</i> . Kittl n. f.	29
Genus <i>Tirolites</i> Mojs.	29
a) Subgenus <i>Hololobus</i> Kittl	32
1. <i>Tirolites</i> (<i>Hololobus</i>) <i>monoptychus</i> Kittl n. f.	33

Inhalts-Übersicht.

77

	Seite
b) Gruppe der <i>Seminudi</i>	33
2. <i>Tirolites carniolicus</i> Mojs	35
3. „ <i>serratelobatus</i> Kittl n. f.	36
4. „ <i>idrianus</i> (Hau.)	36
5. „ <i>heterophanus</i> Kittl n. f.	38
6. „ <i>Mercurii</i> Mojs.	38
7. „ <i>paucispinatus</i> Kittl n. f.	39
8. „ <i>seminudus</i> Mojs.	40
9. „ <i>distans</i> Kittl n. f.	42
10. „ <i>Quenstedti</i> Mojs.	42
11. „ <i>robustus</i> Kittl n. f.	43
12. „ <i>dimidiatus</i> Kittl n. f.	44
13. „ <i>Stachei</i> Kittl n. f.	45
14. „ <i>dinarus</i> Mojs.	45
15. „ <i>hybridus</i> Kittl n. f.	46
16. „ <i>angustus</i> Kittl n. f.	47
17. „ <i>subillyricus</i> Kittl n. f.	47
18. „ <i>illyricus</i> Mojs.	48
19. „ <i>repulsus</i> Kittl n. f.	49
20. „ <i>rotiformis</i> Kittl n. f.	50
21. „ <i>rectangularis</i> Mojs.	50
22. „ <i>undulatus</i> Kittl n. f.	52
c) Gruppe der <i>Spinosi</i>	52
23. <i>Tirolites angustilobatus</i> Kittl n. f.	54
24. „ <i>cassianus</i> (Quenst.)	54
25. „ <i>spinosus</i> Mojs.	56
26. „ <i>Haueri</i> Mojs.	56
27. „ <i>Haueri</i> Mojs. var. <i>minor</i> Kittl	58
28. „ <i>multispinatus</i> Kittl n. f.	58
29. „ <i>percostatus</i> Kittl n. f.	58
30. „ <i>turgidus</i> Mojs.	59
31. „ <i>Darwini</i> Mojs.	60
32. „ <i>spinosior</i> Kittl n. f.	62
33. „ <i>Smiriagini</i> (Auerb.)	63
34. „ <i>Kerneri</i> Kittl n. f.	64
35. „ <i>Toulai</i> Kittl n. f.	64
d) Gruppe des <i>Tirolites cingulatus</i> (Subgen. <i>Svilajites</i>)	65
36. <i>Tirolites</i> (<i>Svilajites</i>) <i>cingulatus</i> Kittl n. f.	65
37. „ „ <i>Tietzei</i> Kittl n. f.	66
e) Gruppe des <i>Tirolites Bittneri</i> (Subgen. <i>Bittnerites</i>)	66
38. <i>Tirolites</i> (<i>Bittnerites</i>) <i>Malići</i> Kittl n. f.	67
39. „ „ <i>Bittneri</i> Kittl n. f.	67
40. „ „ <i>Telleri</i> n. f.	68
II. <i>Pinacoceratidae</i>	68
Genus <i>Kymatites</i> Waagen	68
<i>Kymatites svilajanus</i> Kittl n. f.	69
Genus <i>Meekoceras</i> (Hyatt) Waagen	69
<i>Meekoceras caprilense</i> Mojs.	70
Genus <i>Dalmatites</i> Kittl n. g.	72
<i>Dalmatites morlaccus</i> Kittl n. f.	73
Schluss	74

Tafel I.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Múc.

Arten der Gattung Dinarites.

Tafel I.

Fig. 1—3. *Dinarites laevis* *Tomm.* von Muć; Fig. 1 von Gornje Muć (vergl. auch Taf. III, Fig. 10 und 11), pag. 13.

Fig. 4—8. *Dinarites mućianus* (*Hau.*) von Muć; Fig. 5 und 6 von Gornje Muć, pag. 15.

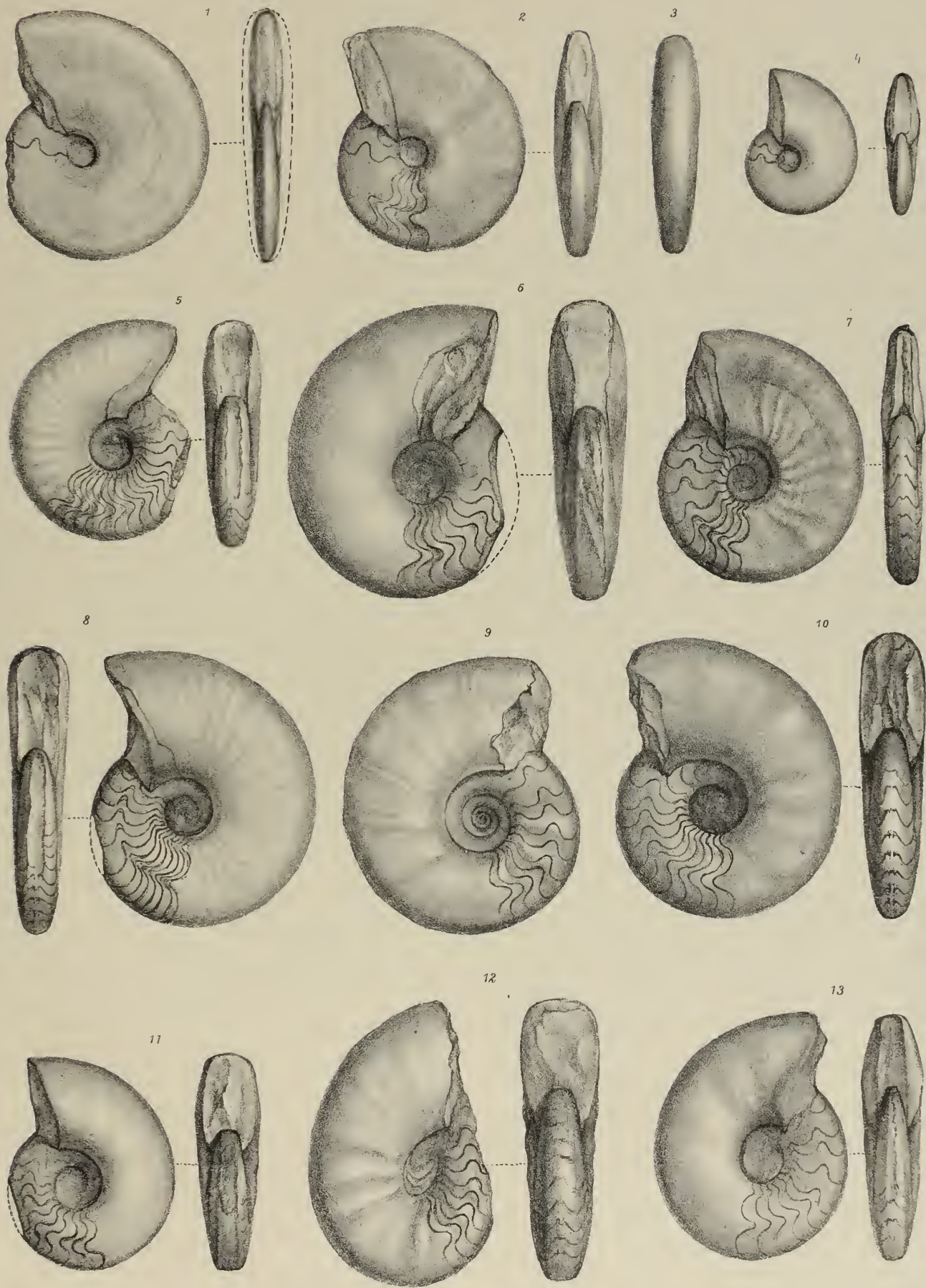
Fig. 9 und 10. *Dinarites evolutior* *Kittl n. f.* von Muć; Fig. 10 von Dolnje Muć, pag. 16.

Fig. 11—13. *Dinarites nudus* *Mojs.* von Muć, pag. 17.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.

E. Kittl, Cephalopoden d. oberen Werf. Schichten von Muć.

Taf. I.



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

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.

Tafel II.

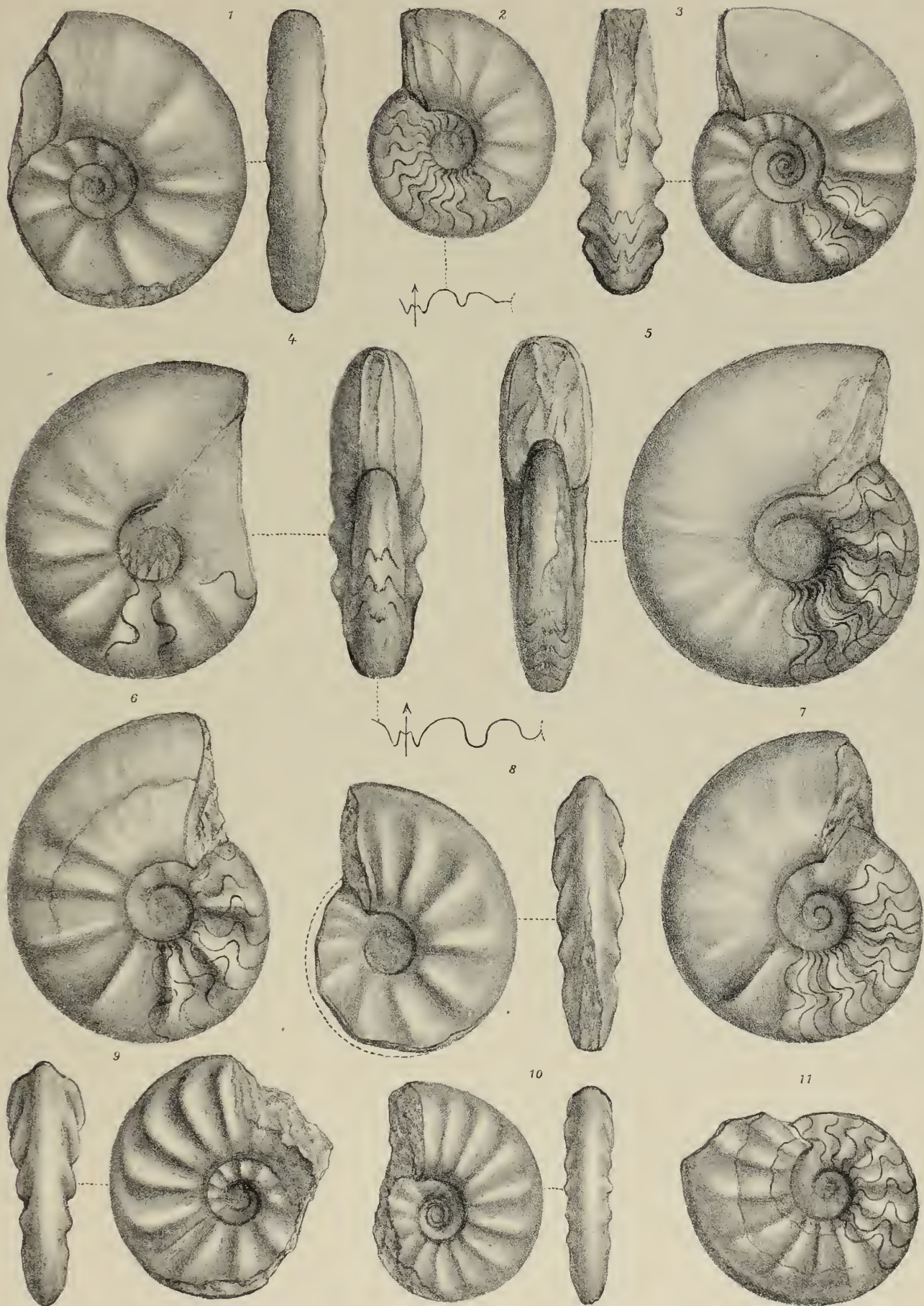
E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Dinarites dalmatinus (Hau.).

Tafel II.

Fig. 1—11. *Dinarites dalmatinus* (Hau.) von Muć; Fig. 2 und 7 von Gornje Muć; Fig. 8 und 9 *var. extensus* Kittl; Fig. 10 und 11 *var. plurimcostatus* Kittl (vergl. auch Taf. III, Fig. 1 und 2), pag. 18—20.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



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

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.

Tafel III.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muč.

Arten der Gattungen Dinarites (mit Hercegovites) und Tirolites.

Tafel III.

Fig. 1 und 2. *Dinarites dalmatinus* (Hau.) var. *externeplanatus* Kittl von Muć (vergl. auch Taf. II), pag. 18—20.

Fig. 3. *Dinarites multicosatus* Kittl n. f. von Muć, pag. 21.

Fig. 4. *Dinarites* (s. g. *Hercegovites*) *Diocletiani* Kittl n. f. angeblich von Katuni (Dalmatien), pag. 23.

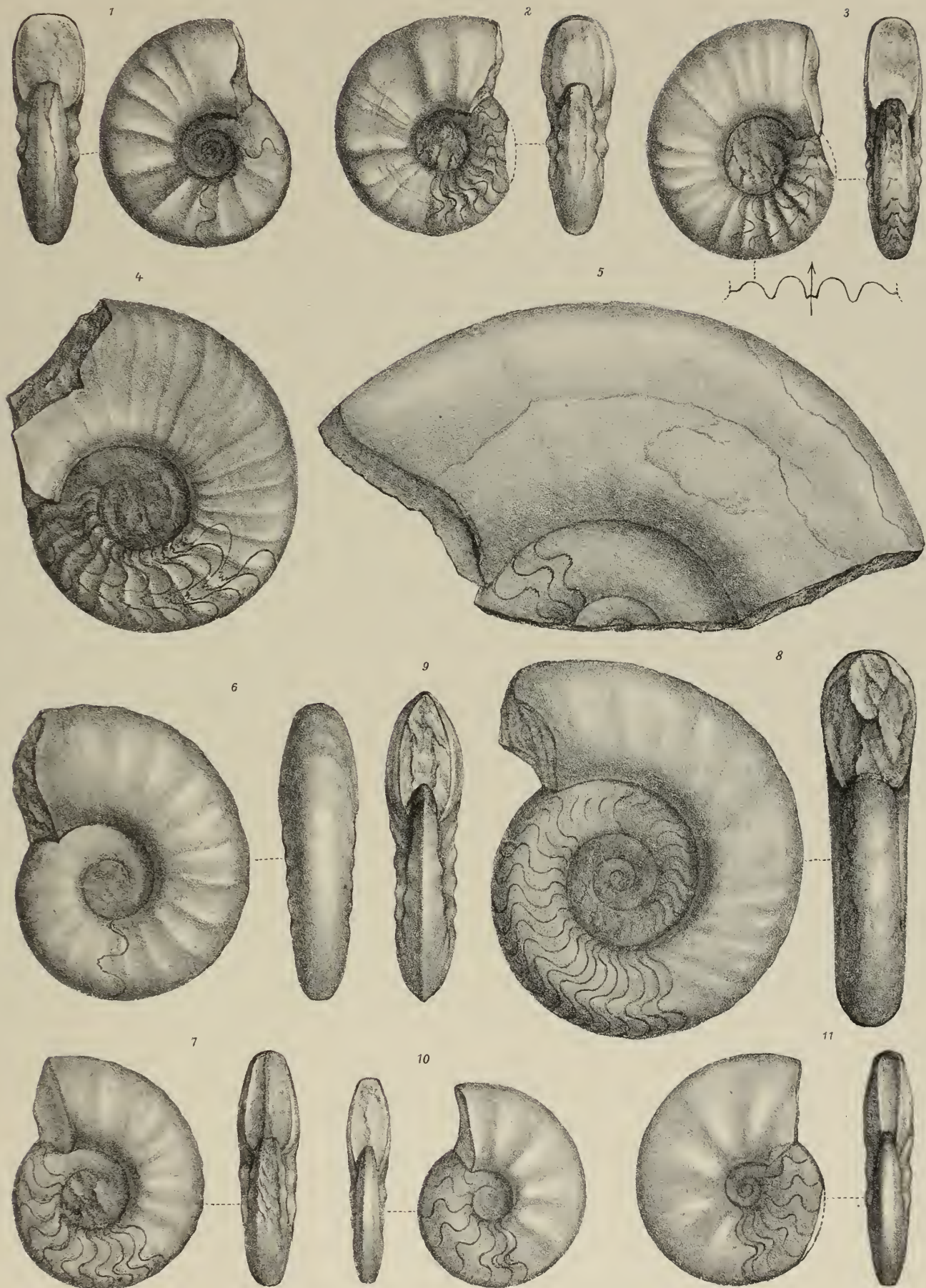
Fig. 5—7. *Dinarites* (s. g. *Hercegovites*) *mohamedanus* Mojs. von Muć; Fig. 5 von Gornje Muć, pag. 22.

Fig. 8. *Tirolites* (*Bittnerites*) *Malići* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 67.

Fig. 9. *Dinarites* (?) *angulatus* Kittl n. f. von Muć, pag. 22.

Fig. 10 und 11. *Dinarites laevis* Tomm. von Muć (vergl. auch Taf. I, Fig. 1—3), pag. 13.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



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

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.

Tafel IV.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

**Arten der Gattungen Dinarites (mit s. g. Liccaites), Kymatites, Dalmatites,
Stacheites und Tirolites (s. g. Hololobus).**

Tafel IV.

Fig. 1. *Dinarites biangulatus* Kittl n. f. von Gornje Muć, pag. 16.

Fig. 2. *Dinarites* (s. g. *Liccaites*) *progressus* Kittl n. f. von Gornje Muć, pag. 26.

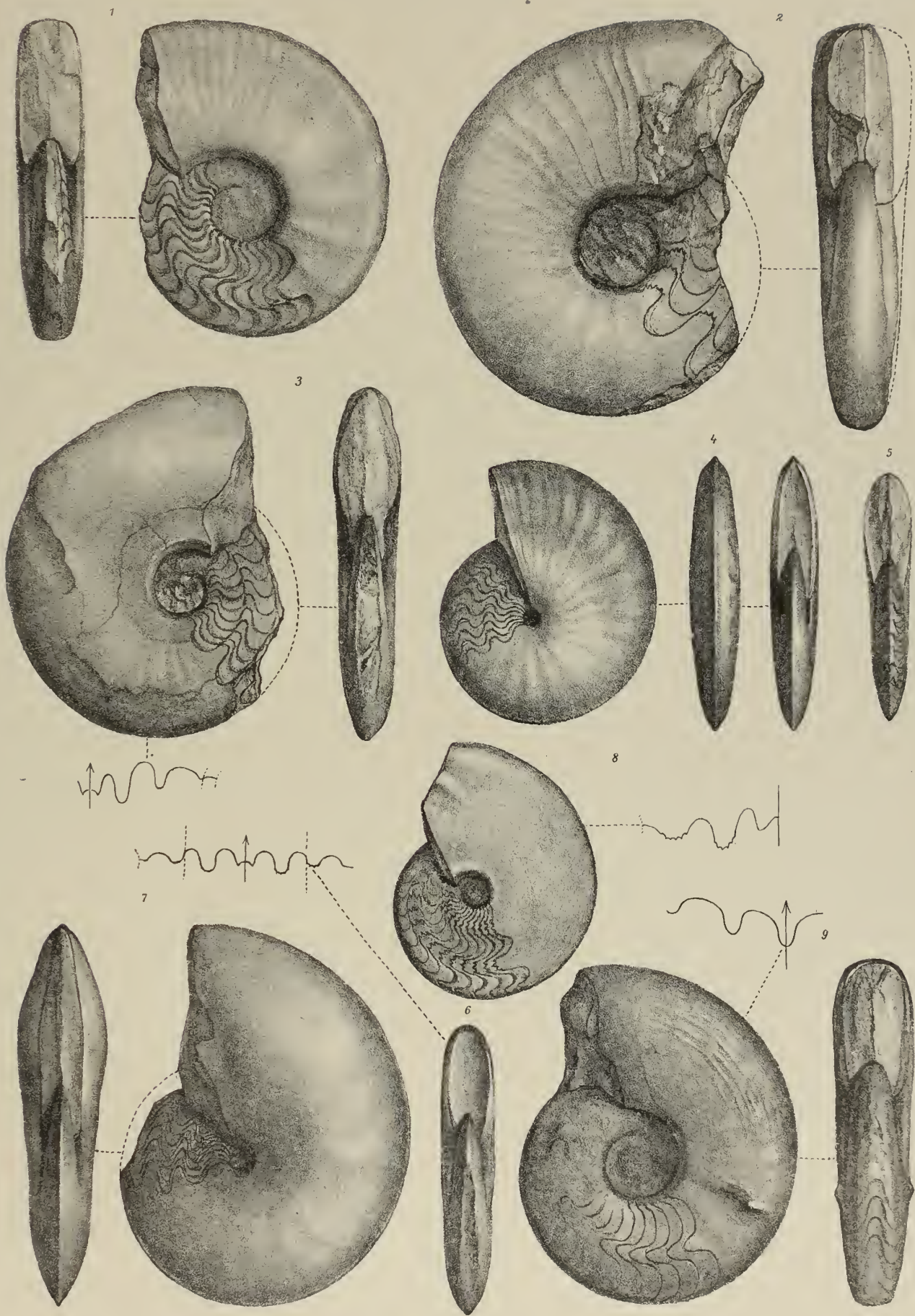
Fig. 3. *Kymatites svilajanus* Kittl n. f. von Muć, pag. 69.

Fig. 4—7. *Dalmatites morlaccus* Kittl n. f. von Muć; Fig. 4 von Gornje Muć, pag. 73.

Fig. 8. *Stacheites prionoides* Kittl n. g., n. f. von Muć, pag. 27.

Fig. 9. *Tirolites* (s. g. *Hololobus*) *monoptychus* Kittl n. f. von Muć, pag. 33.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



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

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.

Tafel V.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites aus der Gruppe der Seminudi.

Tafel V.

Fig. 1—4. *Tirolites carniolicus* Mojs. von Muć; Fig. 3 Übergangsform von *T. carniolicus* Mojs. zu *T. idrianus* (Hau.), pag. 35 (vergl. auch *T. idrianus*, pag. 36).

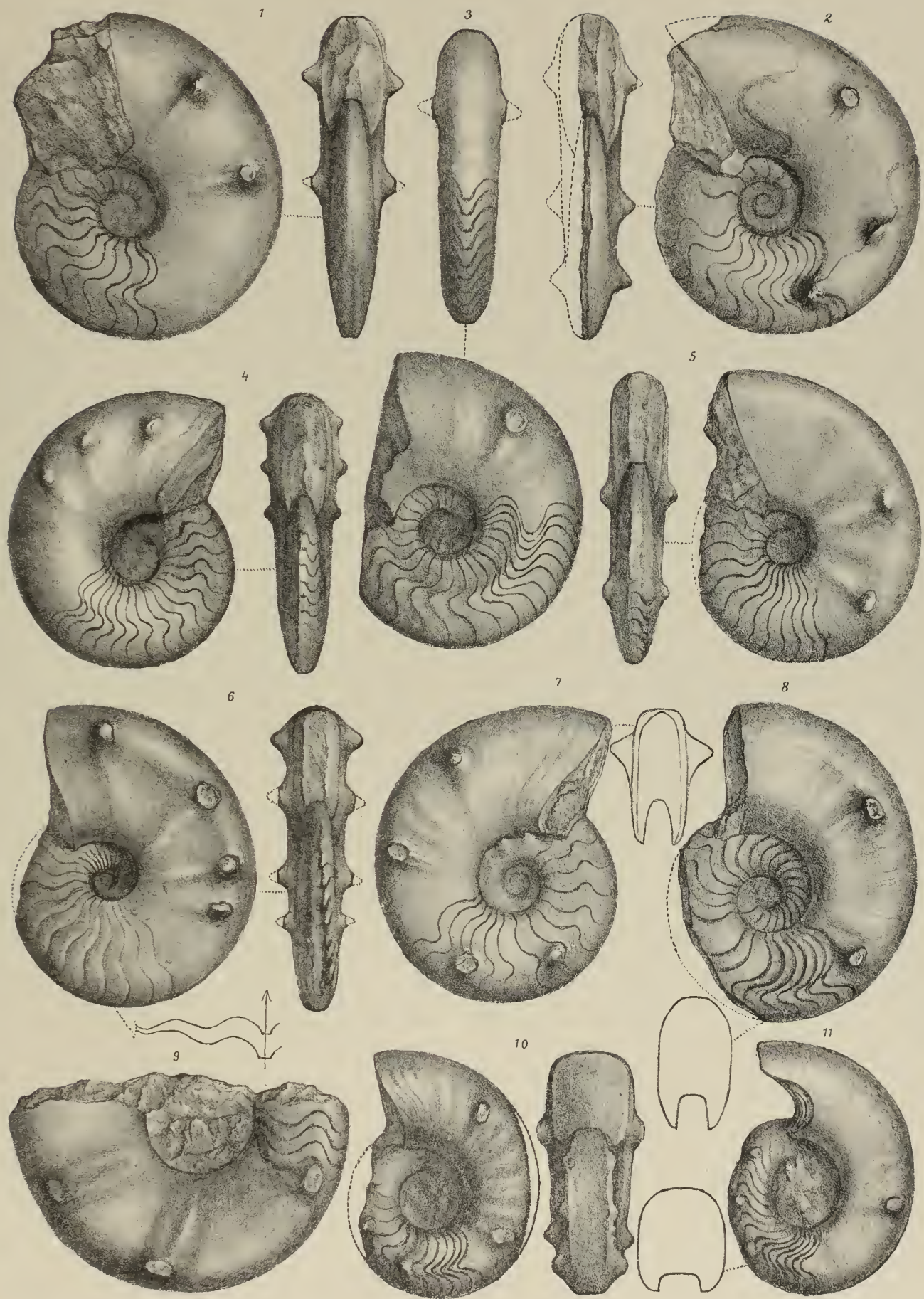
Fig. 5 und 6. *Tirolites serratelobatus* Kittl n. f. von Gornje Muć, pag. 36.

Fig. 7. *Tirolites heterophanus* Kittl n. f. von Gornje Muć, pag. 38.

Fig. 8 und 9. *Tirolites idrianus* (Hau.); Fig. 8 von Muć; Fig. 9 von Crveni potok bei Glavatićevo (Bosnien), pag. 36.

Fig. 10 und 11. *Tirolites Mercurii* Mojs. von Muć (siehe auch Taf. VI, Fig. 1 und 2), pag. 38.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



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

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.

Tafel VI.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites aus der Gruppe der Seminudi.

Tafel VI.

Fig. 1 und 2. *Tirolites Mercurii* Mojs. von Mué; Fig. 2 breites Exemplar, $\frac{3}{4}$ der Schlußwindung ohne Dornen (vergl. auch Taf. V, Fig. 10 und 11), pag. 38.

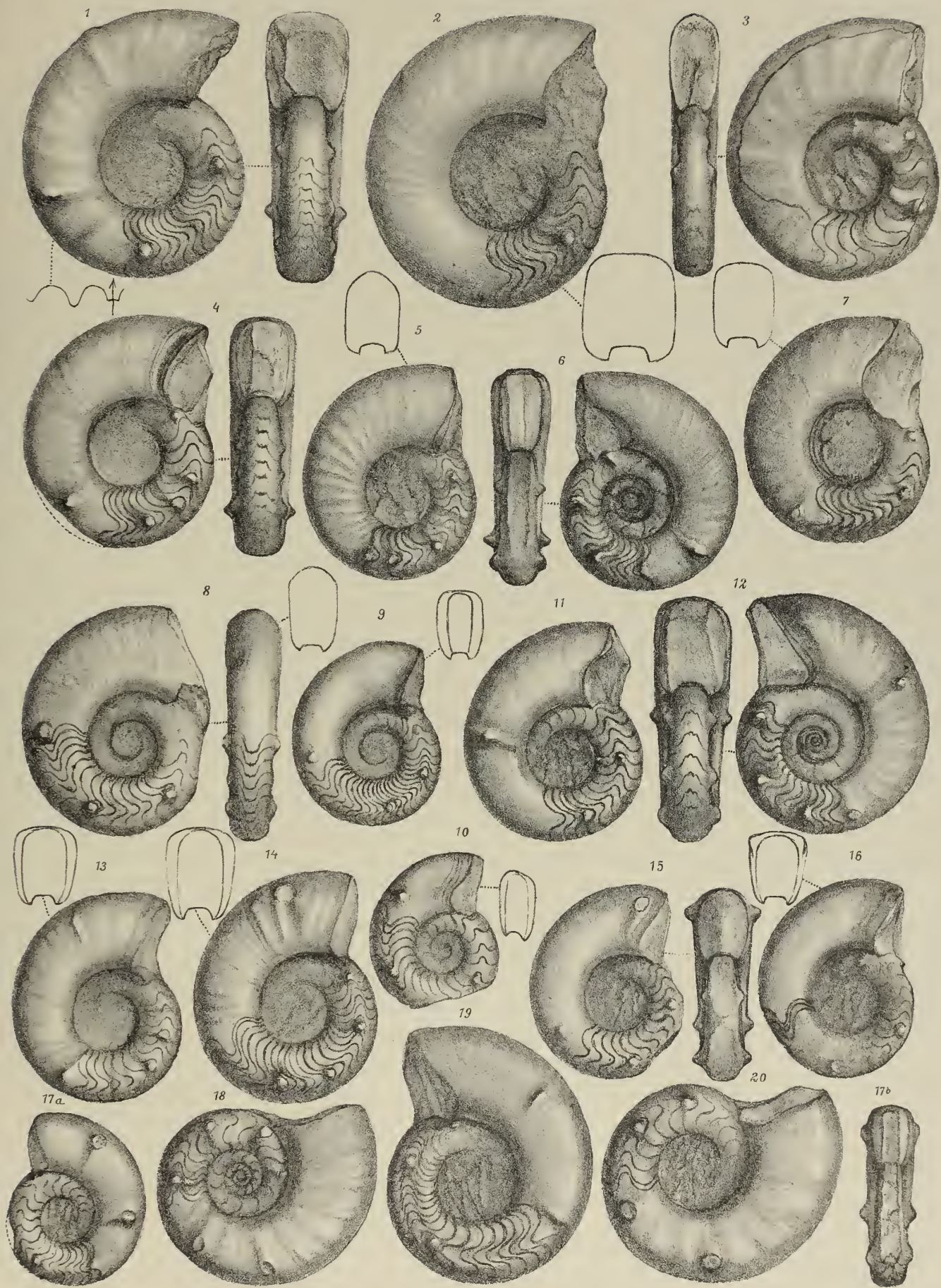
Fig. 3—10, 17 (*a* und *b*) und 18. *Tirolites seminudus* Mojs. von Mué; Fig. 3 *var. nudior* Ki., schmales Gehäuse; Fig. 4 Übergangsform zu *Tir. distans* Ki.; Fig. 5 *var. plicatus* Ki., Exemplar mit Querfalten auf der Wohnkammer; Fig. 6 Gehäuse mit sehr kräftigen Dornen; Fig. 7 *var. plicatus* Ki., Gehäuse mit gerundet rechteckigem Querschnitte; Fig. 8 Gehäuse mit gerundetem Querschnitte; Fig. 10, 17 und 18 unausgewachsene Gehäuse, bei Fig. 18 die inneren Umgänge sichtbar, pag. 40.

Fig. 11. *Tirolites paucispinatus* Kittl *n. f.* von Mué (vergl. auch Taf. VII, Fig. 4—6), pag. 39.

Fig. 12—16. *Tirolites distans* Kittl *n. f.* (*Tir. seminudus* *var.*) von Mué; Fig. 14 mit zwei Dornen nahe der Mündung; Fig. 15 mit einem Dorne nahe der Mündung; Fig. 16 mit einem Dorne an der Mündung (vergl. auch Taf. VII, Fig. 7 und 8); pag. 42.

Fig. 19 und 20. *Tirolites Quenstedti* Mojs. (*Tir. seminudus* *var.*) von Mué; bei Fig. 19 zahlreiche dichtgestellte, bei Fig. 20 spärlichere Scheidewände, pag. 42.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



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

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien.

Tafel VII.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattungen Dinarites und Tirolites.

Tafel VII.

- Fig. 1—3. *Dinarites tirolitoides* Kittl n. f. von Muć; Fig. 1 letzter Umgang nur zum Teil mit (8) Falten; Fig. 2 Varietät mit stark gerundetem Externteil und zahlreichen Falten auf der Schlußwindung; Fig. 3 Varietät mit wenigen zum Teil gepaarten Falten, pag. 21.
- Fig. 4—6. *Tirolites paucispinatus* Kittl n. f. von Muć; Fig. 4 von Dolnje Muć mit zwei Paaren von Marginaldornen; Fig. 5 mit deren drei, Fig. 6 mit einem Dornenpaare (vergl. auch Taf. VI, Fig. 11), pag. 39.
- Fig. 7 und 8. *Tirolites distans* Kittl n. f. mit dreispitzigem Externlobus von Muć; Fig. 8 zum Teil mit Siphonalduten und mit dem Seitenlobus innerhalb der Dornenreihe (vergl. auch Taf. VI, Fig. 12—16), pag. 42.
- Fig. 9—11. *Tirolites robustus* Kittl n. f. von Muć; Fig. 9 und 10 typische Gehäuse; Fig. 11 Varietät von Gornje Muć (siehe auch Taf. VIII, Fig. 1), pag. 43.
- Fig. 12. *Tirolites angustus* Kittl n. f. von Gornje Muć, pag. 47.
- Fig. 13. *Tirolites undulatus* Kittl n. f. von Muć, pag. 52.
- Fig. 14. *Tirolites Stachei* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 45.
- Fig. 15 und 16. *Tirolites subillyricus* Kittl n. f. (*Tirolites illyricus* Mojs. var.) von Gornje Muć; Fig. 15 Übergang zu *T. robustus*, pag. 47.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda d. Nat. geol. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien VIII.

Tafel VIII.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites.

Tafel VIII.

Fig. 1. *Tirolites robustus* Kittl n. f. von Gornje Muć (siehe auch Taf. VII, Fig. 9—11), pag. 43.

Fig. 2. *Tirolites hybridus* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 46.

Fig. 3 und 4, 6—9. *Tirolites illyricus* Mojs. von Muć; Fig. 3 von Dolnje Muć; Fig. 8 von Gornje Muć, pag. 48.

Fig. 5, 10, 11, 14. *Tirolites repulsus* Kittl n. f. von Muć; Fig. 5 und 10 von Gornje Muć; Fig. 11 und 14 von Dolnje Muć, pag. 49.

Fig. 12 und 13. *Tirolites rotiformis* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 50.

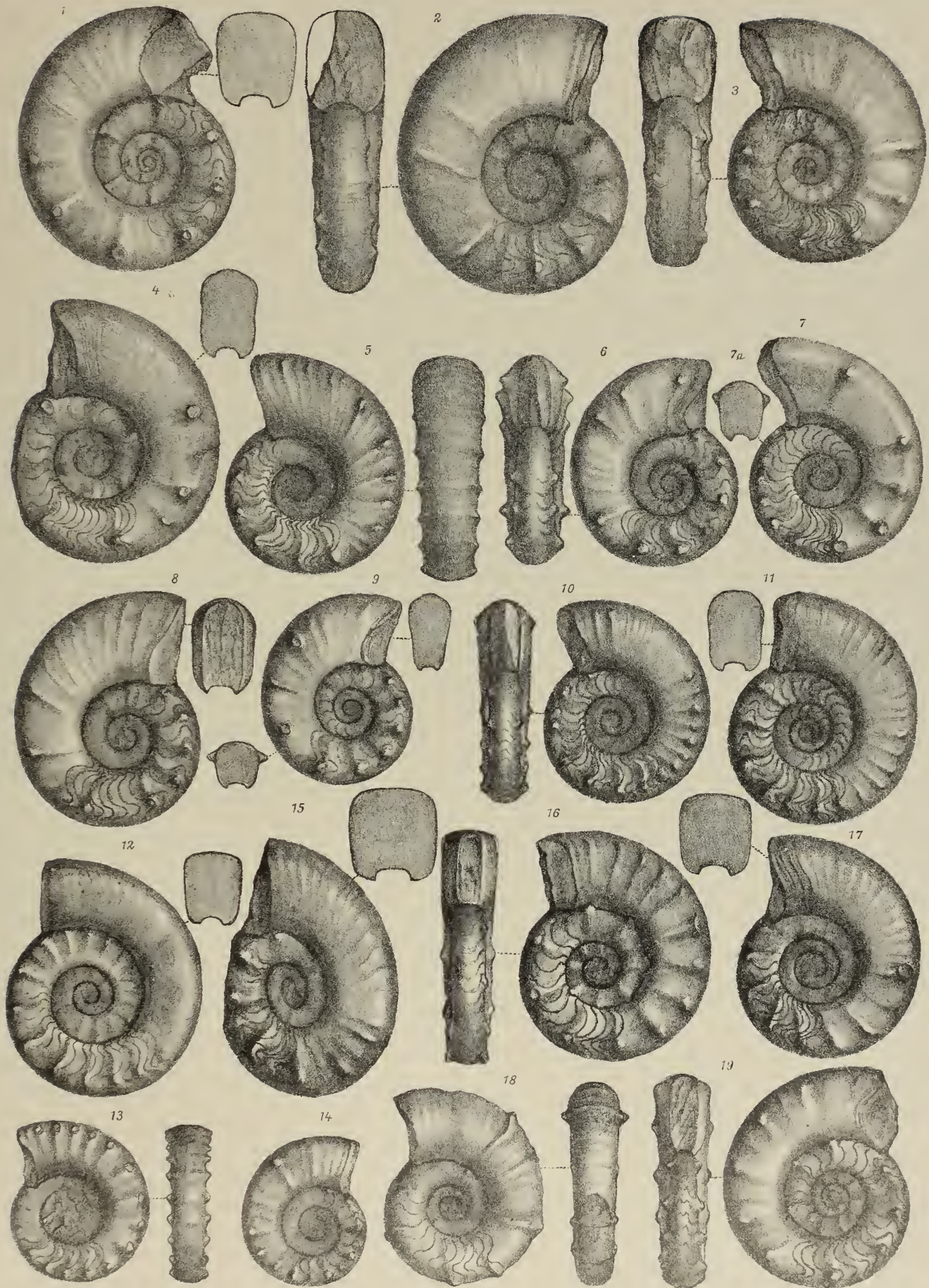
Fig. 15. *Tirolites dimidiatus* Kittl n. f. (*Tir. robustus* var.) von Muć, pag. 44.

Fig. 16 und 17. *Tirolites rectangularis* Mojs. von Muć; Fig. 17 von Dolnje Muć, pag. 50.

Fig. 18. *Tirolites* (*Scilajites*) *cingulatus* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 65.

Fig. 19. *Tirolites angustilobatus* var. α Kittl n. f. von Dolnje Muć (vergl. auch Taf. IX, Fig. 1—3), pag. 54.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien VIII.

A. Swoboda d. d. Nat. geoz. lith.

Tafel IX.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites aus der Gruppe der Spinosi.

Tafel IX.

Fig. 1—3. *Tirolites angustilobatus* Kittl n. f. von Muć; Fig. 1 var. α von Dolnje Muć; Fig. 2 Lobenlinie eines ähnlichen Exemplars; Fig. 3 von Gornje Muć (vergl. auch Taf. VIII, Fig. 19), pag. 54.

Fig. 4—6. *Tirolites cassianus* Quenst.; Fig. 4 und 5 var. α ; Fig. 4 von Gornje Muć; Fig. 5 und 6 von Muć, pag. 54.

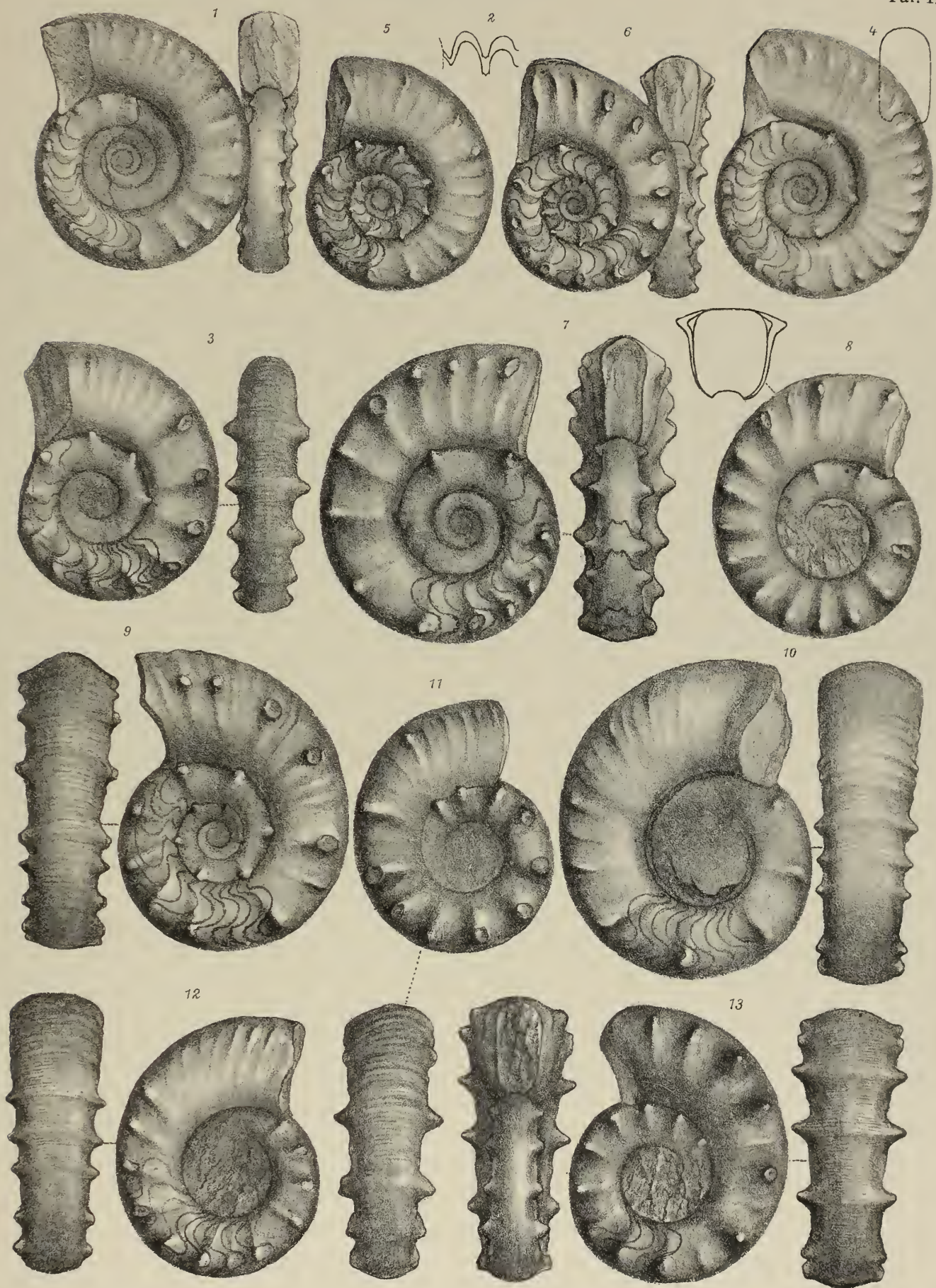
Fig. 7. *Tirolites spinosus* Mojs. von Dolnje Muć, pag. 56.

Fig. 8—13. *Tirolites Haueri* Mojs. von Muć; Fig. 8 Übergang zu *Tir. turgidus* Mojs. von Gornje Muć; Fig. 9 und 10 typische Exemplare; Fig. 11 von Dolnje Muć; Fig. 12 und 13 von Gornje Muć, pag. 56.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.

E. Kittl, Cephalopoden d. oberen Werf. Schichten von Mué.

Taf. IX.



A. Swoboda d. Nat. gez. lith.

Lith. Anst. v. Alb. Berger Wien VIII.

Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Band XX.

Tafel X.

E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites (mit den Untergattungen Svilajites und Bittnerites).

Tafel X.

- Fig. 1—3. *Tirolites Haueri* Mojs. var. *minor* Kittl von Muć; Fig. 1 und 3 mit kontrahierter Mündung; Fig. 1 von Dolnje Muć; Fig. 2 und 3 von Gornje Muć, pag. 58.
- Fig. 4, 5 und 11. *Tirolites Darwini* Mojs. von Muć; Fig. 4 var. *cinctus* Ki. von Gornje Muć (vergl. auch Taf. XI, Fig. 3); Fig. 5 var. *reminiscens* Ki.; Fig. 11 altes Gehäuse von Dolnje Muć (vergl. auch Taf. XI, Fig. 1—3 und 7), pag. 60.
- Fig. 6. *Tirolites percostatus* Kittl n. f. von Gornje Muć, pag. 58.
- Fig. 7 und 8. *Tirolites turgidus* Mojs. von Muć; Fig. 7 von Dolnje Muć; Fig. 8 Übergang zu *Tir. Haueri* Mojs. von Gornje Muć, pag. 59.
- Fig. 9. *Tirolites* (*Svilajites*) *Tietzei* Kittl n. f. von Gornje Muć, pag. 66.
- Fig. 10. *Tirolites* (*Bittnerites*?) *Telleri* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 68.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda d. Nat. gez. lith.

Lith. Anst. x. Alb. Berger-Wien-Vid.

Tafel XI.

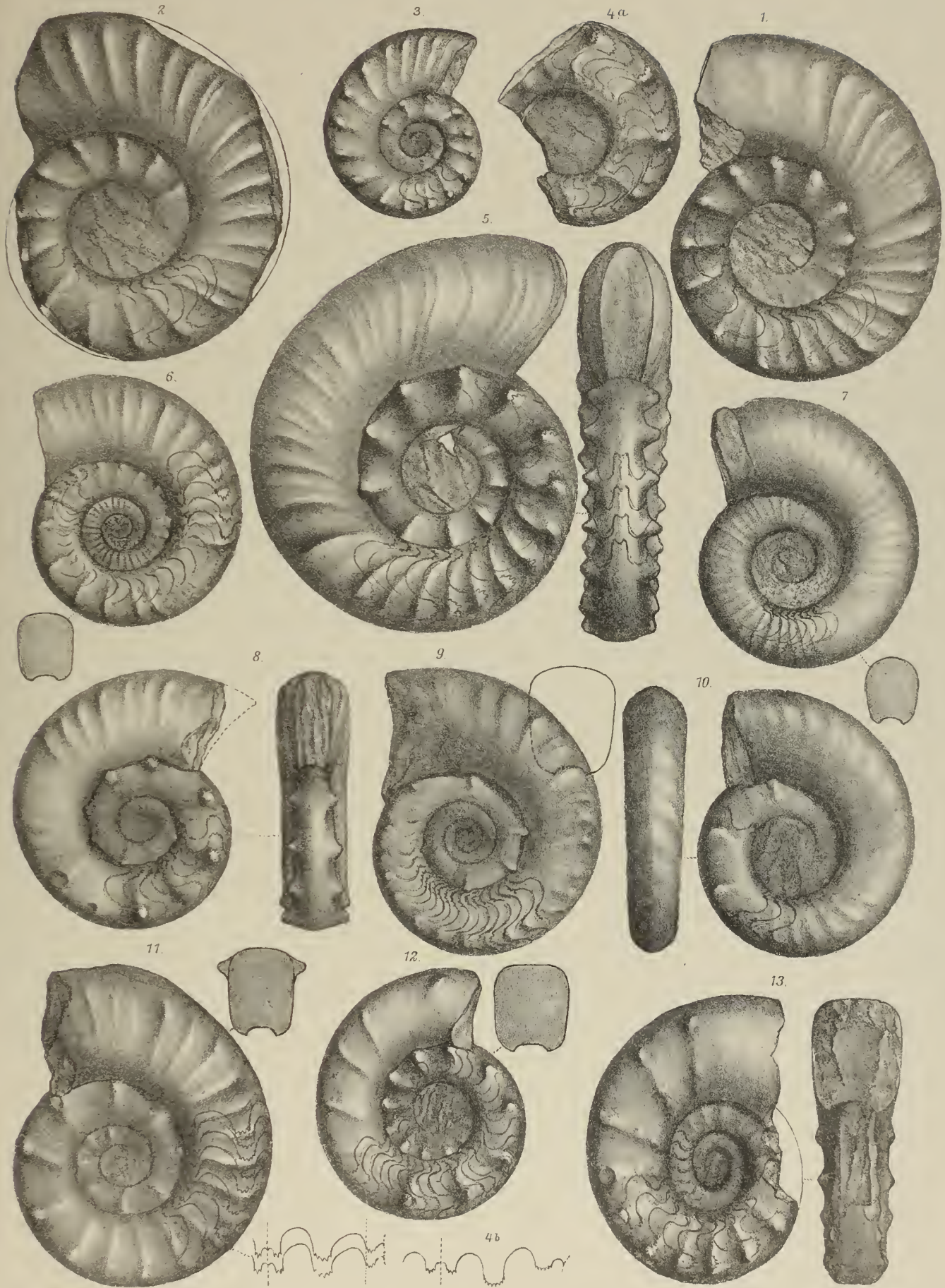
E. Kittl: Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć.

Arten der Gattung Tirolites (mit Bittnerites) und Ceratites (Paraceratites).

Tafel XI.

- Fig. 1—3 und 7. *Tirolites Darwini* Mojs. von Muć; Fig. 1 von Gornje Muć; Fig. 2 *var. costatus* Ki. von Dolnje Muć; Fig. 3 *var. cinctus* Ki. von Gornje Muć (vergl. auch Taf. X, Fig. 4); Fig. 7 *var. modestus* Ki. von Dolnje Muć (vergl. auch Taf. X, Fig. 4, 5 und 11), pag. 60.
- Fig. 5. *Tirolites spinosior* Kittl n. f. von Gornje Muć, pag. 62.
- Fig. 6. *Tirolites Smiriagini* (Auerb.) von Gornje Muć, pag. 63.
- Fig. 8. *Tirolites Kernerii* Kittl n. f. von Muć, pag. 64.
- Fig. 9. *Tirolites multispinatus* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 58.
- Fig. 10. *Tirolites* (*Bittnerites*) *Bittneri* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 67.
- Fig. 11 und 12. *Tirolites Toulai* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 64.
- Fig. 4 (*a* und *b*) und 13. *Ceratites* (*Paraceratites*) *prior* Kittl n. f. von Dolnje Muć, pag. 29.

Sämtliche Originale sind in natürlicher Größe abgebildet und befinden sich im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien.



A. Swoboda u. A. Nat. geol. lith.

Lith. Anst. All. Berger Wien VIII