

Teil III. Die Fauna des Neokom in der argentinischen Kordillere.

Von H. Gerth.

(Mit Taf. XVIII und XIX und 2 Textfiguren.)

Als Ausgangspunkt bei unseren Betrachtungen soll uns eine reiche Cephalopodenfauna dienen, die ich im Süden der argentinischen Provinz Mendoza gesammelt habe, daneben werden neuere Aufsammlungen der Herren KEIDEL und WINDHAUSEN aus dem Territorium Neuquen berücksichtigt werden. Es sollen hier nur die Formen von allgemeinem paläontologischen und faunistischen Interesse besprochen werden, während ich betreffs Einzelheiten nach der an anderer Stelle erschienenen monographischen Bearbeitung verweise¹⁾. Die Fauna wurde in derselben Gegend gesammelt in der BODENBENDER²⁾ vor mehr als 30 Jahren die so fossilreichen Schichten an der Jura-Kreidegrenze entdeckte. Seine Aufsammlungen wurden durch BEHRENDSEN³⁾ und vor allem durch STEUER⁴⁾ in einer umfangreichen Monographie beschrieben. Während STEUER zu der Annahme kam, daß die von ihm untersuchten Fossilien alle noch dem obersten Jura angehörten, konnte BURCKHARDT⁵⁾ auch die fossilreiche Entwicklung der unteren Kreide in diesem Teile der Kordillere nachweisen. Seit der Abfassung der grundlegenden Abhandlung STEUERS über die Ammonitenfauna an der Jura-Kreidegrenze sind aus den verschiedensten Weltgegenden umfangreiche Cephalopodenfaunen aus annähernd gleichaltrigen Schichten beschrieben

¹⁾ E. GERTH, La fauna neocomiana de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la Provincia de Mendoza. Actas Acad. Nac. de Cienc. IX. Cordoba 1925.

²⁾ G. BODENBENDER, Sobre el terreno jurasico y cretáceo en los Andes Argentinos entre el rio Diamante y el rio Limay. Bolet. Acad. Nac. de Cienc. XIII. Cordoba 1892.

³⁾ O. BEHRENDSEN, Zur Geologie des Ostabhanges der argentinischen Kordillere. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 41, 1891, Bd. 42, 1892.

⁴⁾ A. STEUER, Argentinische Juraablagerungen. Pal. Abhandl., Bd. 7, N. F., 1897.

⁵⁾ C. BURCKHARDT, Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Kordillere. Palaeontographica L., 1903.

worden. Vor allem die mustergültige Bearbeitung der Ammoniten aus den Spitischiefen des Himalaya durch UHLIG führte uns eine Fülle neuer Formen aus einem bisher noch wenig bekannten Faunengebiet vor Augen, das aber gerade für die mesozoische Fauna der Kordillere von größter Bedeutung ist. Wenn wir heute, nachdem eine solche Fülle neuartiger Formen bekannt geworden ist, auch die Verwandtschaftsverhältnisse der Arten aus der Kordillere teilweise anders auffassen als dies von den älteren Autoren geschehen ist und sie in andere, inzwischen neuentstandene, Formenkreise einreihen, so verlieren ihre sorgfältigen, grundlegenden Darstellungen dadurch doch keineswegs an Bedeutung.

Die Aufnahme genauer stratigraphischer Profile an zahlreichen Fundpunkten und die nach Schichten getrennten systematischen Aufsammlungen machen auch in den Kordilleren eine scharfe Trennung der Faunen des Tithon und Neokom möglich. Die Grenzschichten BURCKHARDTs, die dem Berrias in den Westalpen entsprechen, lassen sich wie dieses in eine untere Abteilung scheiden, die noch dem Tithon angehört, während die obere dem unteren Valendis gleich zu setzen und an die Basis des Neokom zu stellen ist. Die Ammonitenfauna des Neokom in Argentinien ist gekennzeichnet durch das völlige Verschwinden der im Tithon noch vorherrschenden Perisphinctiden, die plötzlich starke Entfaltung der *Hoplitidae*, die im Tithon nur durch einige Vorläufer vertreten waren, und schließlich das Neuaufreten der *Holcostephanidae* mit einer Reihe bereits stark differenzierter Formenkreise. Auf die beiden zuletzt genannten Gruppen bleibt die andine Cephalopodenfauna des Neokom im wesentlichen beschränkt.

I. *Holcostephanidae*.

Die Gattungen, die ich hier zusammenfasse, zeigen einen recht verschiedenen Habitus und entfernen sich zum Teil nicht unerheblich von den mehr normalen Typen der Familie. Wir haben offenbar mit mehreren getrennten Entwicklungsreihen zu tun, deren Ursprung in vorkretazischer Zeit zu suchen ist, die aber im unteren Valendis der Kordillere plötzlich auftreten und gleich eine starke Entfaltung zeigen. Alle hierhergehörigen Gattungen sind durch mehrfache Rippenspaltung in Nabel oder Flankenknoten ausgezeichnet, während die für die meisten Hoplitiden so charakteristische Externknotenbildung unterbleibt. Ein Teil der hierhergestellten Formen (*Argentiniceras*) können durch Abschwächung der Rippen über dem Siphon gewissen primitiven Hoplitiden (*Steueroceras*) ähnlich werden; stets aber bleibt der bei den *Holcostephaniden* schwächer entwickelte erste Laterallobus, der meist an Größe hinter dem Externlobus zurückbleibt, ein deutliches Unterscheidungsmerkmal.

Astieria PAVOLW.

Zum ersten Mal wird hier ein Vertreter dieser Gattung aus dem Neokom der Anden beschrieben, auch im Himalaya ist die Gattung nur durch *A. Schenki* (OPP.) vertreten. In den Anden fand sie sich bis jetzt nur in der neritischen Fazies, aber dort scheint sie besonders im Süden doch häufiger zu sein. Außer der hier abgebildeten Form sammelte KEIDEL am Chacay Melehuë, in Neuquen, zahlreiche Exemplare einer *Astieria*, die der *A. Atherstoni* SHARPE aus Südafrika und dem Mediterrangebiet außerordentlich nahesteht.

Astieria laticosta GERTH (Actas S. 62)

(Taf. XIX, Fig. 3, 3a).

Über die Zugehörigkeit der stark aufgeblähten, breitrippigen Form zur Gattung *Astieria* kann man zunächst im Zweifel sein, da sie durch ihren äußeren Habitus an gewisse Polyptichiten erinnert. Die tief zerschlitzte Sutura mit ihren langen und stark verzweigten Loben rechtfertigt jedoch die Stellung zur Gattung *Astieria*. Hier ähnelt sie am meisten gewissen, ebenfalls stark aufgeblähten Formen aus dem Neokom der Uitenhage-Serie in Südafrika, doch ist sie von diesen durch die noch breiteren und stumpferen Rippen unterschieden.

Spiticeras UHLIG.

Diese von UHLIG¹⁾ für *Holcostephanidae* aus dem Himalaya aufgestellte Gattung, von der immer mehr Vertreter auch aus dem Mediterrangebiet bekannt werden, ist im tiefsten Neokom der Anden ebenso mannigfaltig entwickelt wie im Himalaya. Ja wir sehen sich in den Anden eine vom Normaltypus abweichende Formenreihe entwickeln, die im Himalaya nur durch einen Vertreter *S. conservans* UHLIG angedeutet ist. Bei dieser Reihe wird das bituberkulate Stadium, das in der Regel nur auf Jugendwindungen vorkommt, dauernd beibehalten (*Spiticeras Groeberi* sp. n.), der Windungsquerschnitt wird breiter und die Externseite mehr und mehr abgeflacht, bis schließlich Formen wie *Spiticeras latior* (STEU.) entstehen, die sich in ihrem äußeren Habitus recht weit von dem Normaltypus der Gattung entfernen. Aber auch unter den mehr normalen Formen der Gattung *Spiticeras* zeigen einige Vertreter aus den Anden eine weitere Entwicklung gegenüber den aus dem Himalaya bekannten Arten. Alle hierher gehörigen Formen sind ausgezeichnet durch von Flankenknoten ausgehenden Spaltrippen, die auf der Externseite unter stumpfen, nach vorne vorspringendem Winkel ineinander übergehen. Stets sind außen stark nach vorne gezogene

¹⁾ V. UHLIG, The fauna of the Spiti Shales. Part I Mem. of the geol. Survey of India. Pal. Ind. Ser. XV, Himalayan fossils IV, pt. I, 1903, pt. II, 1910, pt. III, 1910.

Einschnürungen vorhanden. Die Aufrollung des Gehäuses ist dagegen bei den verschiedenen Arten sehr abweichend, meistens wird sie mit zunehmendem Alter evoluter. Die Lobenlinie ist von UHLIG eingehend beschrieben worden und bei den einzelnen Gruppen nur wenig verschieden.

Auch hier zeigte sich wieder, sowie mehrere Stücke vorlagen, daß die einzelnen Arten außerordentlich variieren. Die genaue Abgrenzung der andinen Arten untereinander und von den von UHLIG sehr weitgehend zersplitterten des Himalaya, wird sich vielfach erst ermöglichen lassen, wenn an einem noch reichlicheren Material die Variationsbreite der einzelnen Formenkreise festgelegt ist.

Wir können unter den *Spiticeraten* aus den Anden drei Gruppen unterscheiden:

1. Gruppe des *Spiticeraceras acutum* GERTH.

Externseite schmal, mehr oder weniger zugespitzt.

Spiticeraceras acutum GERTH (Actas S. 93)

(Taf. XIX, Fig. 2, 2a).

Die Form ähnelt in der Gestalt, Skulptur und Sutura dem *Spiticeraceras spitiensis* BLANF. aus dem Himalaya, unterscheidet sich von dieser Art aber dadurch, daß die Abplattung der Flanken und die Zuschärfung der Externseite früher eintritt und ein größeres Ausmaß erreicht, bei den Formen des Himalaya ist sie auf die Wohnkammer beschränkt, bei den argentinischen tritt sie dagegen schon am gekammerten Teil des Gehäuses auf.

Spiticeraceras Hauthali GERTH (Actas S. 65).

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden durch das engnabelige Gehäuse, die zahlreicheren, knotentragenden Hauptrippen und die nicht so stark ausgeprägte Zuschärfung der Externseite.

2. Gruppe des *Spiticeraceras Damesi* (STEUER).

Externseite normal gerundet.

Die einzelnen Individuen der hierhergehörigen Arten variieren außerordentlich in bezug auf die Form des Gehäuses und den Querschnitt der Windungen. Die bituberkulate Skulptur tritt vielfach als Durchgangsstadium in der Jugend auf, wird von einzelnen Individuen aber auch länger beibehalten und kann nicht zur Trennung der Arten verwandt werden. Als Unterscheidungsmerkmal zwischen einigen nahestehenden Formen bleibt letzten Endes nur die Anzahl der Knoten.

Außer den schon von STEUER beschriebenen *Sp. Damesi*, *fraternum*, und *Bodenbenderi*, die z. T. Arten aus dem Himalaya sehr nahe stehen, gehört zu dieser Gruppe:

***Spiticeras Burckhardti* GERTH**
 (*Spiticeras laeve* GERTH, Actas S. 69)¹⁾
 (Taf. XIX, Fig. 1, 1a).

Diese neue Form ist dadurch charakterisiert, daß die Rippen-
 skulptur bei ihr fast ganz ausgelöscht ist.

3. Gruppe des *Spiticeras Groeberi*.

Externseite breit, abgeflacht; Windungsquerschnitt breiter als hoch.
 SPATH²⁾ hat für diese Gruppe, die sich vom Urtypus des *Spiticeras*
 ziemlich entfernt, die Gattungsbezeichnung *Aspidostephanus* vor-
 geschlagen, mit *Holcostephanus depressus* STEU. als Genotyp, den
 ich zu *Reineckeia latior* STEU. ziehe.

***Spiticeras Groeberi* GERTH** (Actas S. 70)
 (Taf. XVIII, Fig. 3).

Die weitnabelige Form mit deutlich ausgeprägter bituberkulater
 Skulptur ähnelt dem *Spiticeras Diense* SAYN aus dem Mediterran-
 gebiet. Ich trage hier noch die Maße nach, die bei der spanischen
 Beschreibung versehentlich weggeblieben sind:

Durchm. 95, Nabelw. 50 (0,53), Höhe 22 (0,23), Breite 27 (0,28)
 des Windungsquerschnittes.

***Spiticeras latior* (STEU.)** (Actas S. 71)

Die von STEUER als *Holcostephanus depressus* beschriebene Form
 ist ein kleines Exemplar dieser Art mit erhaltener Wohnkammer,
 deren Externseite stärker gewölbt ist als wie die der gekammerten
 Windungen.

***Himalayites* UHLIG.**

UHLIG hat darauf hingewiesen, daß ein Teil der von STEUER
 aus der argentinischen Kordillere beschriebenen Reineckeien eine große
 Ähnlichkeit mit der Gattung *Himalayites* aus den Spitischiefern des
 Himalaya besitzt. STEUER selbst betonte bereits die Ähnlichkeit
 seiner *Reineckeia egregia* mit dem *Ammonites Seideli* OPP., den
 UHLIG dann zum Typus der Gattung *Himalayites* machte. Nachdem
 ich an einem Exemplar von *Reineckeia egregia* STEU. die inneren

¹⁾ In den Actas ist die Art *Spiticeras laeve* genannt, eine Bezeichnung,
 die BURCKHARDT schon für eine mexikanische Form gebrauchte, ich benenne
 sie nun zu Ehren dieses um die geologische Erforschung der Kordilleren so
 hochverdienten Gelehrten.

²⁾ L. F. SPATH, Ammonites and Aptychi: Monograph of the geol. Departm.
 of the Hunterian Museum, Glasgow Univ., on the collection of fossils and
 rocks from Somaliland made by Messrs. B. K. N. WYLLIE and W. R. SMELLIE, 1925.

Windungen untersuchen konnte, kann kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß die indische Gattung in der Tat auch in den Anden vorkommt.

Besonders charakteristisch für *Himalayites* ist die eigentümliche Entwicklung der Gehäuseform und der Skulptur. Im Gegensatz zu vielen anderen Ammoniten sind bei dieser Gruppe die Jugendwindungen eher höher als breit und bekommen erst im Alter einen flachen Querschnitt, indem ihre Höhe ab- und die Dicke zunimmt. Sie sind ursprünglich nur mit sich auf den Flanken gabelnden Rippen verziert, die auf der Externseite durch eine Furche unterbrochen werden. UHLIG nannte diese Jugendform geradezu „*Parkinsonia*-Stadium“. Gleichzeitig mit dem Dickerwerden der Windungen differenzieren sich die Rippen in Hauptrippen, die sich in starken Flankenknotten in mehrere Äste gabeln, und in einfach bleibende Schaltrippen zwischen diesen.

Nur drei Formen:

Reineckeia egregia STEU.,
 „ *Steinmanni* STEU.,
 „ *grandis* STEU.

möchte ich zu *Himalayites* rechnen und davon die beiden letzten auch nur mit einigem Vorbehalt, da ich ihre inneren Windungen nicht untersuchen konnte.

Im tieferen Neokom der argentinischen Kordillere kommen nun eine recht beträchtliche Anzahl von Formen vor, die in ihrer Altersskulptur den Himalayiten aus den Spitischiefen sehr ähneln. Die Jugendentwicklung eines großen Teiles dieser Formen ist jedoch von der von *Himalayites* recht verschieden, so daß sie wohl besser in einer neuen Gattung *Argentiniceras*, abgetrennt werden.

SPATH¹⁾ schlägt für *Himalayites Steinmanni* STEU. die neue Gattungsbezeichnung *Hemispiticeras* vor, die ich jedoch vorläufig nicht übernehmen möchte, da die inneren Windungen dieser Form noch gar nicht bekannt sind. *Himalayites egregius* STEU. scheint mir aber von dem Typus der Gattung aus dem Himalaya nicht so sehr verschieden, daß die Abtrennung in einer neuen Gattung notwendig wäre. Auch kann ich SPATH nicht folgen, wenn er *Himalayites* mit seiner abweichenden Jugendentwicklung und Suturen von gewissen tithonischen Hoplitiden (*Corongoceras*) ableiten und mit diesen Formen in einer Familie vereinigen will.

Argentiniceras SPATH.

Die in dieser neuen Gattung vereinigten Formen durchlaufen, ähnlich wie *Himalayites*, eine Jugendentwicklung, die in bezug auf Skulptur und Gehäuseform von den älteren Umgängen recht ver-

¹⁾ Vgl. Fußnote 2 auf Seite 467.

schieden ist. Auch hier sind die Windungen in der Jugend höher als im Alter. Aber im Gegensatz zu *Himalayites* sind Flanken und Externseite der Umgänge abgeplattet und die Rippen tragen über der scharf hervortretenden Nabelkante knotige Anschwellungen, während sie über dem Siphon abgeschwächt oder unterbrochen sind. Aber nicht allein, daß dieses Jugendstadium recht verschieden ist von dem von *Himalayites*, es wird auch bei *Andesites* viel länger beibehalten; ja bei einigen Formen scheint überhaupt keine besondere Altersskulptur zur Entwicklung zu kommen. Letztere kann allerdings der von *Himalayites* recht ähnlich werden, doch kommen bei *Andesites* häufig Einschnürungen vor, besonders auf den inneren Windungen, die bei *Himalayites* vollkommen fehlen. Die Lobenlinie ist der von *Himalayites* außerordentlich ähnlich, der Externlobus ist etwas länger oder ebenso lang als der erste Laterallobus.

Über die Verwandtschaftsbeziehungen der Gattung ist es schwierig, bereits etwas Bestimmtes auszusagen, zumal sie bis jetzt nur aus den Anden bekannt ist. Die inneren Windungen haben in der Form auch eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Teil der hier als *Steueroceras* zusammengefaßten und zu den *Hoplitidae* gestellten Arten, sie unterscheiden sich jedoch von ihnen durch den mehr geraden Verlauf der Rippen und die Sutura.

Folgende von STEUER teils als *Reineckeia* teils als *Perisphinctes* oder *Odontoceras* beschriebene Formen möchte ich in der neuen Gattung zusammenfassen:

- Perisphinctes noduliferus*,
- " *fasciculatus*,
- " *loncochensis*,
- Reineckeia mutata*,
- " *argentina*,
- " *turgida*,
- Odontoceras malarguense*

und ihr außerdem eine neue Art anschließen:

Argentiniceras curvatum GERTH.

Alle diese Formen unterscheiden sich im wesentlichen nur durch Beschaffenheit des Altersstadiums und sein früheres oder späteres Auftreten; die inneren Windungen sehen sich dagegen außerordentlich ähnlich. Es ist sehr gut möglich, daß die von mir im Anschluß an STEUER durchgeführte Zersplitterung in Arten eine zu weitgehende ist und es sich nach der Untersuchung eines reichlicheren Materials herausstellen wird, daß es sich z. T. nur um Altersstadien ein und derselben Art handelt.

Ich habe die hierhergehörigen Formen in meiner Monographie unter dem Namen *Andesites* zusammengefaßt, aber schon vorher hat SPATH für das *Odontoceras malarguense* STEU. die Bezeichnung

Argentiniceras vorgeschlagen. Nun steht diese Form dem *Perisphinctes loncochensis* STEU., dem Genotyp meiner Gattung *Andesites* außerordentlich nahe, so daß die Bezeichnung *Andesites* jedenfalls einzogen werden muß.

***Argentiniceras fasciculatum* (STEU.)** (Actas S. 76)
(Taf. XVIII, Fig. 7, 7a).

Das abgebildete Exemplar läßt sehr gut das Jugendstadium der inneren Windungen und am äußeren Umgang das Altersstadium erkennen. Bei ersterem sind Flanken und Externseite abgeplattet, die Nabelkante ist scharf, so daß der Querschnitt annähernd rechteckig wird, im Alter ist der Windungsquerschnitt wieder mehr gerundet. Die Berippung wird im Alter viel unregelmäßiger und stärker in Haupt- und Schaltrippen differenziert. Knotige Anschwellungen der Rippen treten bei dieser Form, auch im Alter, im Gegensatz zu anderen, nur wenig hervor.

***Holcoptychites* gen. nov.**

DOUVILLÉ¹⁾ hat 1910 einen Ammoniten, *Polyptichites neuquensis* DOUV., aus Neuquen beschrieben, von dem mir nun weiteres Material vorliegt, das mich veranlaßt für diese eigenartige Form eine neue Gattung aufzustellen²⁾.

Es handelt sich um mäßig involute Ammoniten, deren dicke Windungen breiter als hoch sind und namentlich im Alter ziemlich niedrig werden, so daß sie einen annähernd halbkreisförmigen Querschnitt bekommen. Sie sind mit dicken Rippen verziert, die sich zum Teil am Nabel oder auf den Flanken spalten und ohne Unterbrechung über die gerundete Externseite laufen. Einschnürungen, die von zwei besonders starken Rippen begleitet werden, treten in regelmäßigen Abständen auf. Im Alter entwickeln sich auf allen oder einem Teil der Primärrippen starke Nabelknoten, in denen Rippenspaltung stattfindet. Die Lobenlinie ist mäßig verästelt und besitzt breite Loben und Sättel.

Wie DOUVILLÉ sehr treffend bemerkte, erinnert die Skulptur in der Jugend an *Holcodiscus* im Alter dagegen an *Polyptichites*. Das Auftreten ungeknoteter Rippen am Nabelrand sowie die stark ausgeprägten Einschnürungen auf den inneren Windungen unterscheidet diese andine Form von den *Polyptichiten* der Nordhalbkugel jedoch so wesentlich, daß die Aufstellung einer neuen Gattung wohl gerechtfertigt erscheint.

¹⁾ R. DOUVILLÉ, *Cephalopodes argentins*. Mém. Soc. Geol. de France, Paléont. Mém. 43, 1910.

²⁾ Vergleichsmaterial aus Neuquen von dieser und einer weiteren neuen Art verdanke ich Herrn Dr. WINDHAUSEN in Buenos Aires.

Die unregelmäßige Spaltung der Rippen und die von stärkeren Rippen begleiteten Einschnürungen erinnern an die Jugendskulptur der Gattung *Argentincer*, diese unterscheidet sich jedoch durch andere Gehäuseform und die über dem Siphon deutlich abgeschwächten Rippen. WINDHAUSEN vergleicht diese Ammoniten mit den jüngsten *Holcostephaniden* der Kreide, die in der Gattung *Kossmaticeras* (GROSS.) zusammengefaßt werden und in der antarktischen und indischen Region weit verbreitet sind. Obwohl diese Formen eine viel stärker verästelte Sutur besitzen, zeigen sie doch in der Anordnung der Rippenskulptur und der Einschnürungen z. T. so weitgehende Übereinstimmung mit *Holcoptychites* (z. B. *Kossmaticeras Theobaldianum* STOL. und *K. antarcticum* KIL. und REB.), daß auch mir eine Verwandtschaft wohl möglich erscheint.

***Holcoptychites neuquensis* (DOUV.) (Actas S. 80)**

(Taf. XVIII, Fig. 8).

Auch hier sind Flanken und Externseite der Windungen in der Jugend etwas abgeplattet, doch ist der Windungsquerschnitt von Anfang an erheblich breiter als hoch. Auf der Wohnkammer treten die Nabelknoten stark hervor, die Rippen werden dagegen breit und undeutlich. Das abgebildete Exemplar ist bis zum Ende gekammert und von mittlerer Größe.

II. *Hoplitidae.*

Außer den in der Kordillere vielgestaltig entwickelten typischen Neokom-Hopliten stelle ich die Gattung *Steuroceras* KOSSM. hierher. Sie entfernt sich zwar durch das Fehlen von Externknoten und die nur in der Jugend über dem Siphon deutlich abgeschwächten Rippen von den eigentlichen Hoplitiden, hat mit diesen aber den stark entwickelten I. Laterallobus gemein, der den Externlobus vielfach an Größe übertrifft. Auch die Hoplitiden des argentinischen Neokom gehören verschiedenen Entwicklungsreihen an, die sich z. T. ohne Unterbrechung aus dem Tithon ins Valendis verfolgen lassen, sich dort aber weiter differenzieren. Unter der Bezeichnung *Crioceras* schließe ich dann zwei Formkreise hier an, deren Ursprung und Verwandtschaftsbeziehungen noch ganz in Dunkel gehüllt sind.

***Steuroceras* KOSSM. emend. BURCKHARDT 1912**

Odontoceras STEUER 1897 e. p.

Wenn auch STEUER keinen besonderen Genotyp für seine sehr weitgefaßte Gattung angibt, so gehen wir doch nicht fehl, wenn wir annehmen, daß er die zuerst beschriebenen *O. anglicum* und *O. transgrediens* als solche auffaßte, bei diesen handelt es sich aber zweifellos

um typische Hopliten (*Lyticoceras*). BURCKHARDT (1912 S. 163) hat daher mit Recht die Gattung, für die KOSSMANN den Namen *Steueroceras* vorschlug, da *Odontoceras* schon vergeben war, einer neuen Fassung unterzogen mit *Odontoceras Koeneni* als Gattungstyp. Außer den von BURCKHARDT zu *Steueroceras* gerechneten Arten STEUER's:

Odontoceras Koeneni,
 „ *intercostatum*,
 „ *fasciatum*,
 „ *subfasciatum*,
 „ *ellipsostomum*,
 „ *permulticostatum*,

bringe ich vorläufig auch noch:

Reineckeia striolatissima STEU.

und die sich an diese anschließenden neuen Arten:

Steueroceras Steuerei,
 „ *rotundatum*

in der Gattung unter, da sie mit typischen *Steueroceras*-Arten, vor allem *St. permulticostatum*, eng verbunden sind. Endlich schließe ich *Reineckeia incerta* STEUER hier noch mit einigem Vorbehalt an.

Die nun in der Gattung vereinigten Formen sind ausgezeichnet durch ein in der Jugend ziemlich engnabeliges Gehäuse, dessen innerste Windungen rund und breiter als hoch sind. Später werden die Windungen höher als breit, die Flanken flachen sich ab, während die Externseite schmal und gerundet bleibt oder breit und abgeplattet wird. Die Skulptur besteht aus leicht s-förmig geschwungenen Rippen, die sich am Nabel oder in verschiedener Höhe auf den Flanken gabeln. Auf der Externseite sind die Rippen über dem Siphon, wenigstens in der Jugend, etwas abgeschwächt oder unterbrochen. Zuweilen sind die Rippen, am Nabel sowie zu beiden Seiten des Siphon, etwas verdickt, ohne daß es zu eigentlichen Knotenbildungen kommt. Die Wohnkammer ist ziemlich lang, bis zu 1½ Umgang. Einschnürungen sind nicht vorhanden.

Die Lobenlinie ist durch den stark entwickelten ersten Laterallobus charakterisiert, der den Externlobus in der Regel an Größe übertrifft. Sein innerer Seitenast ist meist etwas schwächer als der äußere. Die Loben sind ziemlich breitstämmig, die Sättel durch Sekundärloben annähernd symmetrisch geteilt. Wie UHLIG (1910 S. 276) ganz mit Recht vermutete, stehen die andinen Formen, von denen hier die Rede ist, dem *Ammonites tenuistriatus* GRAY außerordentlich nahe, für den UHLIG die Gattung *Kossmatia* aufgestellt hat; ganz besonders gilt dies von *Steueroceras permulticostatum*

(STEUER). Man könnte daher einen Teil der hier zu *Steueroceras* gestellten Formen, besonders *St. permulticostatum*, *striolatissimum*, *Steueri* und *rotundatum* auch zu *Kossmatia* stellen, wenn in diese Gattung nicht neuerdings eine Reihe Formen Aufnahme gefunden hätte, die mit unseren offenbar nichts zu tun haben. Dies gilt vor allem von den von BURCKHARDT in dieser Gattung untergebrachten mexikanischen Arten, die sich durch die in deutlichen Nabelknoten gespaltenen Rippen an *Reineckeia* anschließen, während sich *Steueroceras* und *Kossmatia densistriata* GRAY ohne Knoten auf den Jugendwindungen, in denen eine mehrmalige Rippenspaltung stattfindet, zweifellos von Perisphinctiden ableiten. Die Gattung *Kossmatia* bedarf also einer Revision und so lange diese nicht durchgeführt, scheint es mir ratsam, die andinen Formen vorläufig in der Gattung *Steueroceras* zusammenzufassen, zumal sie durch Übergänge verbunden sind,

Innerhalb der argentinischen *Steueroceras*-Arten läßt sich deutlich eine Weiterentwicklung verfolgen, die sich vielleicht in mehreren Reihen vollzieht. Der primitivste Typus ist *St. striolatissimum*, der in der Gehäuseform nicht erheblich über das Jugendstadium hinauskommt und mit besonders feinen Rippen verziert bleibt. Bei *St. Steueri* und *St. permulticostatum* werden die Windungen bald hoch und die Flanken flach, die Externseite bleibt gerundet; während jedoch bei dem letzteren diese Form des Windungsquerschnittes auch von der Wohnkammer beibehalten wird, tritt bei der ersteren im Alter wieder eine Verbreiterung der Umgänge ein. In der Gruppe des *St. Koeneni* schließlich werden die Windungen ebenfalls höher als breit, aber es kommt zur Abflachung nicht nur der Flanken, sondern auch der Externseite; doch kann auch hier im Alter wieder eine Verbreiterung und Rundung des Windungsquerschnittes eintreten.

***Steueroceras Steueri* GERTH (Actas S. 86)**

(Taf. XVIII, Fig. 4).

Als Beispiel aus der Gruppe des *Steueroceras permulticostatum* bilde ich diese neue Form hier ab, die sich von *St. striolatissimum* STEU. außer durch etwas abweichende Gehäuseform vor allem durch kräftigere und stärker geschwungene Rippen unterscheidet. Sie ist dem mexikanischen *Steueroceras lamellicostatum* BURCKH. sehr ähnlich, das jedoch nur unvollkommen bekannt ist.

Die Schale zeigt auf der Externseite eine eigenartige Struktur, die an den Hohlkiel gewisser Harpoceraten erinnert. Sie besteht aus zwei Lagen, in der äußeren sind die Rippen über dem Siphon nur etwas abgeschwächt, auf der unteren aber durch ein glattes Band deutlich unterbrochen.

***Berriasella* UHLIG.**

Die Gattung *Berriasella* ist in den Anden, gerade wie in Europa, bereits im oberen Tithon stark entwickelt, reicht aber auch noch in das untere Valendis hinauf. Sie ist dort einmal durch Arten vertreten, die sich nur wenig vom Normaltypus der Gattung entfernen. Zu dieser Gruppe gehören *B. callistoides* BEHR. und *B. Beneckeii* STEU., die, wie *B. callisto* D'ORB. im Mediterrangebiet, vom oberen Tithon an bis an die obere Grenze des unteren Valendis auftreten. SPATH hat diese andinen Formen neuerdings unter der Bezeichnung *Parodontoceras* abgeschieden. Eine zweite Gruppe ist für die tiefsten Lagen des unteren Valendis besonders charakteristisch und besteht aus Formen, die durch Differentiation der Rippenskulptur und das Auftreten von Knoten ein von den tithonischen Vertretern der Gattung recht abweichendes Äußere erhalten und eine deutliche Weiterentwicklung gegenüber diesen erkennen lassen. In dieser Gruppe fasse ich die folgenden Arten zusammen:

- Berriasella alternans* GERTH
 „ *inaequicostata* GERTH
 „ *spinulosa* GERTH
 „ *planulistria* (STEU.).

Während sich die inneren Windungen dieser Formen eng an größere, allerdings auch schon recht verschiedenartige tithonische Typen der Gattung *Berriasella* anschließen, nehmen die äußeren Windungen durch das Auftreten von Flanken und Externknoten auf bestimmten Rippen einen ganz abweichenden Habitus an. Man könnte sogar daran denken, die Formen in einer besonderen Gattung abzutrennen, wenn sie nicht auch untereinander so sehr verschieden wären. Offenbar gehören sie verschiedenen Entwicklungsreihen an, die das gleiche bituberkulate Stadium der Skulptur zeigen, das vielleicht bei einigen zum trituberkulaten der Gattung *Acanthodiscus* hinleitet.

***Berriasella alternans* GERTH (Actas S. 89)**

(Taf. XIX, Fig. 10, 10a.).

Diese Form schließt sich vermutlich an die von SPATH als *Corongoceras* zusammengefassten tithonischen *Hoplitiden* an, mit denen sie die breiter als hohen Jugendwindungen und die kräftigen, entfernt stehenden Rippen gemein hat. Im Alter bekommt sie aber dadurch, daß der Windungsquerschnitt höher als breit wird, einen recht abweichenden Habitus. Sie unterscheidet sich ferner durch die Differenzierung in der Entwicklung der Externknoten, indem sich nur auf den einfach bleibenden sowie dem hinteren Ast der Spaltrippen starke Externknoten entwickeln, während die Knotenbildung auf dem vorderen Ast ganz unterbleibt. Im Alter wird die Berippung überhaupt

ziemlich unregelmäßig dadurch, daß sich einfach bleibende Rippenpaare zwischen die in Flankenknoten gegabelten einschalten, auch spalten sich letztere zuweilen in drei Äste, von denen der vorderste mit dem Externknoten der folgenden Rippe verschmilzt.

Berriasella inaequicostata GERTH (Actas S. 90)

(Taf. XIX, Fig. 11).

Auch bei dieser Art sind die Jugendwindungen des anfangs sehr involuten Gehäuses breiter als hoch und gerundet, unterscheiden sich aber von der vorhergehenden Form sofort durch die dichte und feine Berippung. Die Art durchläuft dann ein mittleres Entwicklungsstadium, in dem sie durch die Berippung sowie dadurch, daß die Windungen höher als breit werden und abgeflachte Flanken bekommen, sehr an die *Berriasella (Parodontoceras) callistoides* BEHR. erinnert. Erst verhältnismäßig spät tritt Knotenbildung an der Gabelungsstelle der Rippen auf den Flanken auf, gleichzeitig stellt sich dann eine ähnliche Differenzierung in der Rippen- und Knotensulptur ein, wie bei *Berriasella alternans*. Zwischen je einer gegabelten Rippe mit Flankenknoten steht eine einfache ohne Knoten. Auf der Externseite trägt jedesmal der hintere Ast der Spaltrippe einen starken länglichen Knoten, während der vordere und die Schaltrippe nur wenig verdickt sind. Im Alter werden die Flanken wieder etwas mehr gewölbt, so daß der Windungsquerschnitt, vor allem der Wohnkammer, schließlich wieder etwas breiter als hoch ist.

Eine gewisse Ähnlichkeit in der Skulptur besitzt *Hoplites consanguineus* RETOW, während *Hoplites subchaperi* RETOW durch den Besitz von Nabelknoten, in denen zuweilen schon Rippenspaltung stattfindet, wesentlich verschieden ist.

Blanfordiceras SPATH (*Blanfordia* UHLIG).

Unter dem Namen *Blanfordia* faßte UHLIG 1905 eine im Himalaya stark entfaltete Entwicklungsreihe von Hoplitiden zusammen, deren Ausgangsform und Typus der Gattung sich noch eng an *Berriasella* anschließt, während die Endglieder einen den Hoplitiden recht fremden Habitus annehmen. Es handelt sich um mäßig involute Gehäuse mit niedrigem Windungsquerschnitt, die mit ziemlich dicken, entfernt stehenden Rippen verziert sind. Die Rippen gabeln oder bündeln sich auf den Flanken häufig unter Knotenbildung und sind über dem Siphon unterbrochen oder stark abgeschwächt, weisen aber beiderseits davon nur schwache Anschwellungen auf. In den Anden ist die Gruppe nur durch eins der weniger differenzierten Anfangsglieder der Reihe vertreten, das dem *Ammonites Wallichi* GRAY aus dem Himalaya sehr nahe steht. Auffallend ist die hohe Lage dieses Ammoniten in Argentinien, wo er erst im oberen Valendis auftritt,

nachdem die Gattung *Berriasella* bereits vollkommen verschwunden ist, während *Blanfordiceras* im Himalaya zusammen mit typischen Berriasellen in einer offenbar dem unteren Valendis angehörenden Fauna vorkommt. Ich kann SPATH nicht folgen, wenn er für die Art der Kordillere, *Hoplites australis* BURCKH. (1894, S. 64, T. XI, Fig. 9 bis 12), die neue Gattungsbezeichnung *Pseudoblanfordiceras* einführen will.

Lytohoplites SPATH.

Diese Gattung hat SPATH für einen sehr charakteristischen Ammoniten aufgestellt, mit dessen Auftreten ich das Neokom in der Kordillere beginnen lasse. Ich habe die Form in meiner Monographie an die Gattung *Kilianella* UHL. angeschlossen, mit deren Vertretern sie viel Ähnlichkeit besitzt, nur fehlen ihr die charakteristischen Einschnürungen, doch sind auch diese vielleicht durch zwei gelegentlich besonders dicht aufeinanderfolgende Rippen angedeutet.

Lytohoplites Burckhardti (MAYER-EYMAR).

Odontoceras cf. *perornatum* STEU. 1897, S. 56.

Hoplites Burckhardti MAYER-EYMAR in BURCKHARDT 1907, S. 17, T. XXVI, Fig. 1, 2.

„ „ BURCKHARDT 1903, S. 61, T. X, Fig. 17 bis 20.

Kilianella „ GERTH, Actas 1925, S. 98.

Die meist klein bleibenden, ziemlich evoluten Gehäuse mit gerundeten Windungen sind durch scharf vorspringende und sichelförmig geschwungene Rippen ausgezeichnet, die im Alter meistens ziemlich entfernt stehen. Rippengabelung kommt dann nur noch vereinzelt auf dem äußeren Drittel der Flanken vor, die Spaltungsstelle ist ebenso wie die entsprechende Stelle der einfach bleibenden Rippen durch eine längliche Anschwellung ausgezeichnet. Außen sind die Rippen stark nach vorne gezogen und tragen zu beiden Seiten der ziemlich breiten, flachgewölbten Externseite einen länglichen Knoten. Die Sutura ist nur mäßig zerschlitzt.

Thurmannia HYATT.

Mit UHLIG¹⁾ rechne ich hierher Hopliten, bei denen sich die Rippen, abgesehen von Bündelung am Nabel, alle in gleicher Höhe auf der äußersten Hälfte der Flanken noch einmal gabeln. Solche Formen aus der Verwandtschaft der *Th. Boissieri* PICT. treten in der Kordillere schon im oberen Tithon auf. Zum zweiten Male stellen

¹⁾ V. UHLIG, Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung *Hoplites* NEUMAYR. Sitzungsber. der k. k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., Bd. 114, Abt. I, Wien 1905, S. 591.

sich dann Formen aus der Verwandtschaft der *Th. Thurmanni* PICT. an der Grenze von unterem und oberem Valendis ein:

- Thurmannia* aff. *Thurmanni* PICT. var. *allobrogica* KIL.
 „ *fraudans* (STEU.) (ähnlich *Th. rarefurcata* PICT.)
 „ *Keideli* GERTH
 „ *rotula* (STEU.).

Außer diesen schließe ich hier vorläufig noch zwei Arten an, die sich von den typischen Vertretern der Gattung dadurch unterscheiden, daß bei ihnen eine Spaltung der Rippen am Nabel im Alter überhaupt nicht mehr vorkommt.

- Thurmannia duraznensis* GERTH
 „ *discoidalis* GERTH

***Thurmannia duraznensis* GERTH.**

(Taf. XVIII, Fig. 5, 5 a.)

Die ziemlich involuten Gehäuse sind mit leicht geschwungenen Rippen verziert, die sich zu Beginn des äußeren Drittels der flach gewölbten Flanken abwechselnd gabeln oder einfach bleiben. Zu beiden Seiten der schmalen abgeplatteten Externseite sind die Rippen etwas verdickt, in der Mitte über dem Siphon abgeschwächt. In der Jugend spalten sich die Rippen in wechselnder Höhe auf den Flanken und z. T. auch schon am Nabel.

***Neocomites* UHLIG.**

Formen aus der engeren Verwandtschaft des *N. neocomiensis* D'ORB scheinen im Neokom der Kordillere nicht besonders häufig. Sie sind zwar schon im oberen Tithon durch *N. Kayseri* STEU. vertreten, aber aus meinem Neokommateriale gehört nur *N. senilis* GERTH (Actas S. 103, Taf. I, Fig. 7, 7 a) zu dieser Gruppe. Die Art ähnelt in der Form und der Skulptur der inneren Windungen dem Typus der Gattung, unterscheidet sich aber durch das fast vollständige Auslöschen der Rippenskulptur auf den Flanken der äußeren Windungen.

***Lyticoceras* HYATT.**

Der jetzt unter dieser Bezeichnung abgetrennte Zweig der Gattung *Neocomites* ist in der Kordillere stärker entwickelt. Er ist bekanntlich durch einen, namentlich in der Jugend, mehr geraden Verlauf der Rippen und die unsymmetrische Entwicklung des ersten Laterallobus charakterisiert. Unter meinem Material fanden sich einmal Formen, die dem *Ammonites regalis* BEAN. außerordentlich nahe stehen:

- Lyticoceras regale* BEAN. forma *andina* GERTH
 „ *pseudoregale* BURCKH.

Ferner stelle ich auch das *Odontoceras transgrediens* STEU. zu dieser Gattung, das in der Jugend noch eine typische *Lyticoceras*-Skulptur besitzt, bei dem im Alter aber die Mehrzahl der Rippen ungespalten bleibt. Hierdurch nähert sich die Art der Gattung *Favrella* DOUV., zu der sie auch von UHLIG gezogen wurde. Die Form des Gehäuses, der auch im Alter hoch bleibende Windungsquerschnitt mit stark abgeflachten Flanken dürfte jedoch den Anschluß an *Lyticoceras* mehr rechtfertigen.

Endlich schließe ich hier noch zwei Formenkreise an, die in der Jugend weitgehende Übereinstimmung mit typischen *Lyticoceras*-Arten aufweisen, bei denen aber im Alter ein eigenartiger Dimorphismus auftritt. Ein Teil der Stücke behält die knotenlose *Lyticoceras*-Skulptur bei, während bei anderen eine typische trituberkulate Skulptur auftritt, wie die sonst für die Gattung *Acanthodiscus* charakteristisch ist.

- Lyticoceras crassicostratum* GERTH
 „ *crassituberculatum* GERTH
 „ *inflatum* GERTH
 „ *inflatotuberculatum* GERTH.

Für die vollkommene Übereinstimmung der inneren Windungen und das Zusammenvorkommen der kostaten und tuberkulaten Altersform in ein und derselben Schicht an denselben Fundplätzen, scheint es mir zwei Erklärungsmöglichkeiten zu geben. Entweder haben wir es hier mit einer bei einzelnen Individuen sprunghaft auftretenden Abänderung zu tun, die zu neuer Artbildung führt, oder es liegt ein Geschlechtsdimorphismus ein und derselben Art vor.

***Lyticoceras regale* (BEAN) forma *andina* GERTH** (Actas S. 10)
 (Taf. XIX, Fig. 6, 6a).

Die Form der Kordillere hat einen etwas breiteren Windungsquerschnitt als der Typus der Art aus dem Speeton Clay Englands. Auch löschen bei ihr die Rippen auf der Externseite ganz aus oder gehen stark abgeschwächt bogenförmig ineinander über, während sie bei der Stammform zwischen den Externknoten winklig gegeneinander abstoßen.

***Lyticoceras crassicostratum* GERTH** (Actas S. 109)
 (Taf. XIX, Fig. 7, 7a).

Während die inneren Windungen dieser Art sehr fein berippt sind, wird die Berippung im Alter grob, die Gehäuseform dick, etwas aufgebläht, doch bleiben die Flanken abgeflacht. Die breiten, faltenförmigen Rippen gabeln sich dann meist nur in den Nabelknoten in zwei bis drei Äste, während sich ihre Zahl weiterhin noch durch

Schaltrippen vermehrt. Zu beiden Seiten der breiten Externseite tragen die Rippen knotenförmige Anschwellungen und gehen dann stark abgeschwächt, bogenförmig ineinander über.

Lyticoceras crassituberculatum GERTH (Actas S. 110)
(Taf. XIX, Fig. 8, 8a).

Während die Berippung der inneren Windungen vollkommen mit der eben geschilderten Form übereinstimmt, tritt im Alter, bald früh bald später, auch auf den Flanken Knotenbildung auf. Die breiten Rippen gabeln sich dann in den Nabelknoten in zwei Äste, von denen sich der eine auf der Mitte der Flanken unter Knotenbildung noch einmal teilt. Zuweilen löst sich der einfach bleibende Ast vom Nabelknoten und wird zur freien Schaltrippe, die dann ebenfalls auf der Mitte der Flanken einen Knoten tragen kann. Durch das Auftreten von ein oder mehr Schaltrippen, die bald geknotet sind bald nicht, zwischen den auf den Flanken geteilten Hauptrippen, variieren die einzelnen Stücke außerordentlich.

Acanthodiscus UHLIG.

Acanthodiscus ist wohl die am wenigsten einheitliche der Gruppen, in die man die Gattung *Hoplites* zerlegt hat. Dies kommt schon darin zum Ausdruck, daß UHLIG in der von ihm aufgestellten Gattung *Acanthodiscus* wieder vier Untergruppen unterscheidet. Allen diesen Formen ist die trituberkulate Skulptur gemeinsam, die bald früher bald später in der Altersentwicklung erreicht wird, aber offenbar auf getrennten Wegen und von recht verschiedenen Ausgangspunkten aus. Die vier Untergruppen, die UHLIG unterscheidet, sind auch in den Anden vertreten, jedoch dort nicht so mannigfaltig entwickelt wie in anderen Gegenden. Die Gruppe des *A. octogonus* (STR.), bei dem die trituberkulate Skulptur schon sehr frühzeitig in ihrer extremsten Form auftritt, ist durch eine neue Art *A. Wichmanni* vertreten. Die Gruppe des *A. subradiatus* UHL. wird durch ein jugendliches Gehäuse vergegenwärtigt, das dem *A. radiatus* BRUG jedenfalls sehr nahe steht, und auch die Gruppe des *A. Hoockeri* UHL. ist durch eine Form aus der Verwandtschaft des *A. hystericoides* UHLIG angedeutet. Am reichhaltigsten ist die letzte Gruppe des *A. Michaelis* UHL. in den Anden vertreten, bei der die Knotenskulptur gegenüber den Rippen zurücktritt. Hierhin gehören:

- Acanthodiscus malbosiformis* (STEU.)
- „ aff. *incompositus* RETOW.
- „ *quadripartitus* (STEU.).

Einige dieser Arten ähneln durch die wenig ausgeprägten Nabelknoten und die noch nicht tuberkulate Rippenskulptur der inneren Windungen den hier im Anschluß an die Berriasellen beschriebenen

Arten, bei denen sich im Alter eine bituberkulate Skulptur entwickelt. Zwei Formen schließlich, bei denen im Alter typische trituberkulate Skulptur auftritt, sind hier im Anschluß an *Lyticoceras* behandelt, weil sie in der Form und Skulptur der inneren Windungen vollkommen mit zwei zusammen mit ihnen vorkommenden *Lyticoceras*-Arten übereinstimmen. Mit der Entwicklung der trituberkulaten Skulptur geht bei allen Arten eine Verkümmernng des inneren Seitenastes des ersten Laterallobus Hand in Hand.

***Acanthodiscus Wichmanni* GERTH (Actas S. 101)**

(Taf. XIX, Fig. 9).

Diese typische *Acanthodiscus*-Form der Kordillere steht *A. Sayni* SIMION. nahe und gehört mit diesem in die Verwandtschaft des *A. perclavus* COQU. et MATH., jedoch sind diese mediterranen Stücke noch evoluter als wie die andinen.

***Favrella* DOUV.**

Diese Gattung wurde von DOUVILLÉ¹⁾ (1909, S. 164) für eine Reihe eigenartiger Hopliten aufgestellt, die FAVRE (1908) aus dem Neokom Patagoniens beschrieben hat. Während sich die inneren Windungen in Form und Skulptur noch eng an *Lyticoceras* anschließen, bekommen sie im Alter einen recht abweichenden Habitus. Es handelt sich dann um ziemlich evolute Gehäuse, deren Windungen annähernd so breit als hoch sind. Sie sind mit kräftigen, ziemlich entfernt stehenden Rippen verziert, die nur noch ausnahmsweise gespalten sind. Außen sind die Rippen stark nach vorn gebogen, so daß sie auf der gerundeten Externseite einen rechten oder gar spitzen Winkel miteinander bilden. Externknoten kommen in der Jugend bei manchen Formen vor, entweder auf allen Rippen oder nur auf einem Teil derselben, im Alter verschwinden sie fast ganz, auch sind die Rippen dann über dem Siphon meistens nicht mehr unterbrochen, sondern nur etwas abgeschwächt. Während der interessante Formenkreis in der hier untersuchten Fauna nur durch ein Bruchstück angedeutet ist, ist er weiter im Süden in Neuquen reichlicher vertreten. Von dort hat bereits BEHRENDSEN (1892) zwei Arten beschrieben, *Hoplites protractus* und *angulatiformis*, von denen die letztere auch besonders reichlich in dem von KEIDEL am Chacay Melehue gesammelten Material vertreten ist. Es handelt sich hier offenbar um eine für die Anden typische Gattung, deren Verbreitung und Formenmannigfaltigkeit nach Süden zunimmt.

¹⁾ DOUVILLÉ, R., Sur des Ammonites provenant des environs de Lima. Bull. Soc. Géol. France 1909.

***Lissonia* GERTH.**

Obwohl noch auf unvollständige Reste gegründet, scheint es mir doch angebracht, für einen zweiten nicht minder eigentümlichen und offenbar ebenfalls auf die Anden beschränkten Formenkreis eine neue Gattung aufzustellen. Während die inneren Windungen von *Favrella* DOUV. an die *Noricus*-Gruppe der Gattung *Neocomites* (*Lyticoceras* HYATT) erinnert, schließt sich *Lissonia* durch die Art ihrer Berippung eher an *Thurmannia* an. Es handelt sich um ziemlich eng genabelte Gehäuse, deren Umgänge höher als breit sind. Sie sind mit dicht stehenden, schmalen Rippen verziert, die leicht geschwungen sind und sich zum Teil am Nabel oder in der Nähe der Mitte der Flanken gabeln. Außen sind die Rippen ähnlich wie bei *Favrella* ganz nach vorn umgebogen, aber im Gegensatz zu dieser Gattung sind sie dann auf der schmalen Externseite durch eine tiefe Furche vollkommen unterbrochen. Die Enden der Rippen sind zuweilen etwas verdickt. Durch die außen ganz nach vorn gezogenen Enden der leicht sichelförmig geschwungenen Rippen unterscheidet sich die Form von allen Hoplitiden der Nordhalbkugel. Typus der Gattung ist *Hoplites Riveroi* LISSON (1907, S. 51, Taf. VIII, Fig. 2a, b)¹⁾, von dem nun auch Bruchstücke aus Mendoza und Neuquen vorliegen.

***Crioceras* LEV.**

Zuerst wurden aus dem Hauterive der Westalpen eine Reihe von Formen bekannt (*A. angulicostatus* D'ORB.), die insofern Zwischenformen zwischen normalen Ammoniten und Crioceraten darstellen, als es bei ihnen wohl zu einer starken Ausrollung, aber doch vielfach nicht zu einer vollkommenen Loslösung der Umgänge kommt. Solche Zwischenformen liegen nun auch aus den Anden vor, und zwar handelt es sich um Vertreter zweier verschiedenen Formenkreise. Ich fasse sie hier vorläufig noch unter der Bezeichnung *Crioceras* zusammen und überlasse die Aufstellung neuer Gattungen Forschern, denen es möglich ist an Hand eines größeren Vergleichsmaterials den Verwandtschaftsverhältnissen dieser eigenartigen Formen nachzugehen.

***Crioceras andinum* GERTH (Actas S. 113)**

(Taf. XVIII, Fig. 1, 2).

Crioceras andinum besitzt von Jugend an ein ziemlich evolutes Gehäuse; der Windungsquerschnitt ist anfangs elliptisch, wird aber im Alter durch Abflachung der Externseite fast quadratisch. Die Schalen sind mit einfachen, ziemlich entfernt stehenden Rippen ver-

¹⁾ C. J. LISSON, Contribución à la Geología de Lima y sus alrededores. Lima 1907.

ziert, die ohne Unterbrechung über die Externseite fortsetzen, aber zu beiden Seiten derselben einen spitzen Knoten tragen. Im Alter schalten sich zwischen die stark kammartig vorspringenden Hauptrippen noch schwächere Nebenrippen ein, auch treten dann Nabelknoten auf, so daß eine typische Crioceraten-Skulptur erreicht wird.

Cr. perditum GERTH (Actas S. 114) besitzt eine ähnliche Skulptur, nur stehen die Rippen etwas dichter und sind nicht so sehr in der Stärke differenziert. Das Gehäuse ist in der Jugend involuter und der Windungsquerschnitt schmaler.

Crioceras diamantense GERTH (Actas S. 115)

(Taf. XIX, Fig. 4, 5).

Diese Art ist in der Jugend noch nicht sehr evolut und mit fast immer einfach bleibenden, leicht geschwungenen Rippen verziert, die auf der gerundeten Externseite über dem Siphon nur etwas abgeschwächt sind. Mit zunehmendem Alter wird jeweils die vierte und fünfte Rippe stark verdickt und nehmen diese schließlich die Form stark vorspringender Wülste an, zwischen denen eine einschnürungsähnliche Furche verläuft. Im Alter wird die Skulptur recht unregelmäßig, dadurch, daß auch noch andere Rippen außer den eben erwähnten Paaren dick aufschwellen, während andere ganz auslöschen. Die Sutura besteht, wie bei *Crioceras*, nur aus vier stark zerschlitzten Lobenelementen.

Wie schon eingangs erwähnt, erinnern die inneren Windungen dieser merkwürdigen Form an Hopliten aus der *Deshayesi*-Gruppe besonders an *Hoplitides Weissi* (NEUM. u. UHLIG). Auch unter den Crioceraten des norddeutschen Neokom gibt es Formen, die ähnlich skulptierte Innenwindungen besitzen, im Alter unterscheiden sie sich aber meistens durch Knotenbildung und Unterbrechung der Rippen auf der Externseite von unserer Art. Eine ähnliche unregelmäßige Aufwulstung einzelner Rippen zeigt nur der *Crioceras baleare* NOLAN (1894, S. 193, Taf. X, Fig. 2).

Cr. Bederi GERTH (Actas S. 116) ist alten Exemplaren des *C. diamantense* sehr ähnlich; die von besonders stark aufgewulsteten Hauptrippen begleiteten Furchen, die an Einschnürungen erinnern, entwickeln sich bei ihm schon in der Jugend.

Die Ablagerungen des Neokom bilden allenthalben in der argentinischen Kordillere die unmittelbare Fortsetzung des Tithon. Namentlich die tieferen Schichten des Neokom sind von ihrem Liegenden, was die Gesteinsbeschaffenheit anbelangt, so wenig verschieden, daß der ganze Komplex von dunklen Mergelschiefern mit eingelagerten Kalkbänken oder Lagen großer Geoden von BURCKHARDT als Grenz-

Gliederung des Neokom in der argentinischen Kordillere.

	Zone des:	Weitere charakteristische Ammoniten:	Mexiko
Oberes Hauterive	<i>Crioceras andinum</i> GERTH.	<i>Crioceras perditum</i> GERTH, <i>C. diamantense</i> GERTH, <i>C. Bederi</i> GERTH.	
Unteres Hauterive	<i>Holcoptychites neuquensis</i> (DOUV.)	In Neuquen: <i>Hoplitides Recopei</i> (DOUV.), <i>Desmoceras windhauseni</i> spec. nov., <i>Lyticoceras</i> aff. <i>oxygonium</i> NEUM. u. UHL.	Holcocephalus-Schichten
	<i>Lyticoceras pseudoregale</i> (BURCKH.)	<i>Acanthodiscus</i> aff. <i>radiatus</i> BRUG.	
Oberes Valendis	<i>Lyticoceras transgrediens</i> (STEU.)	<i>Lyticoceras regale</i> (BEAN) forma <i>andina</i> , <i>L. inflatum</i> GERTH, <i>L. inflatotuberculatum</i> GERTH, <i>Neocomites senilis</i> GERTH, <i>Blanfordiceras australe</i> (BURCKH.).	Spiticeras-Schichten
	<i>Spiticeras Damesi</i> (STEU.)	<i>Astieria laticostata</i> GERTH, <i>Spiticeras fraternum</i> (STEU.), <i>Sp. Bodenbenderi</i> (STEU.), <i>Sp. Burckhardti</i> GERTH, <i>Sp. Groeberi</i> GERTH, <i>Sp. latior</i> (STEU.), <i>Argentinceras loncochense</i> (STEU.), <i>Argentinceras fasciculatum</i> (STEU.), <i>A. argentinum</i> (STEU.), <i>A. turgidum</i> (STEU.), <i>Lyticoceras crassicostatum</i> GERTH, <i>L. crassituberculatum</i> GERTH, <i>Acanthodiscus Wichmanni</i> GERTH, <i>A. aff. hystericoides</i> UHL., <i>Favrella angulatiformis</i> (BEHR.), <i>Lissonia Riveroi</i> (LISS.).	
Mittleres Valendis	<i>Thurmannia fraudans</i> (STEU.)	<i>Himalayites grandis</i> (STEU.), <i>H. egregius</i> (STEU.), <i>Berriasella multipartita</i> GERTH.	Steuroceras-Schichten
	<i>Steuroceras permulticostatum</i> (STEU.)	<i>Thurmannia</i> aff. <i>Thurmanni</i> var. <i>allobrogica</i> KIL., <i>Th. Keideli</i> GERTH, <i>Steuroceras subfasciatum</i> (STEU.), <i>St. rotundatum</i> (STEU.), <i>Berriasella callistoides</i> (BEHR.).	
Unteres Valendis (Infravalendis, Berrias p. p.)	<i>Spiticeras acutum</i> GERTH	<i>Spiticeras Hauthali</i> GERTH, <i>Sp. cf. conservans</i> UHL., <i>Thurmannia duraznensis</i> GERTH, <i>Thurmannia discoidalis</i> GERTH, <i>Berriasella Beneckei</i> (STEU.).	Steuroceras-Schichten
	<i>Steuroceras Koeneni</i> (STEU.)	<i>Steuroceras ellipsostomum</i> (STEU.), <i>St. striolatissimum</i> (STEU.), <i>St. Steuri</i> GERTH.	
	<i>Lythoptites Burckhardti</i> (M-EYM.)	<i>Berriasella alternans</i> GERTH., <i>B. inaequicostata</i> GERTH., <i>B. spinulosa</i> GERTH.	

schichten zwischen Jura und Kreide zusammengefaßt wurde. Erst das genaue Studium der Fauna machte eine Trennung möglich und lasse ich das Neokom mit der Kalkbank mit *Lytoboplites Burckhardti* M. EYM. beginnen, die in den meisten Aufschlüssen nachgewiesen werden konnte. Es ist zugleich die erste Kalkbank, in der keine Perisphinctiden (*Aulacosphinctes*) mehr vorkommen. Dieser Umstand veranlaßte mich, die Grenze zwischen Tithon und Neokom hier zu ziehen. Allerdings treten bereits im obersten Tithon der Kordillere, dessen Fauna durch Herrn Dr. KRANTZ geschildert wurde, einige typische Neocomites-Arten, sowie Thurmannien auf, die der *Th. Boissieri* PICT. sehr nahe stehen, die im Mediterrangebiet gerade bezeichnend für das untere Valendis ist. Diese Ammoniten stellen sich offenbar in der Kordillere schon früher ein, als in anderen Gegenden; es scheint mir aber angebracht, bei der Festlegung der Grenze zwischen Tithon und Neokom weniger Wert auf die Hoplitiden zu legen, die ja eine ununterbrochene Weiterentwicklung von der einen Stufe in die andere erkennen lassen, als auf das Verschwinden der Perisphinctiden, an deren Stelle dann im Neokom der Kordillere die Holcostephaniden mit starker Entfaltung treten. Dazu kommt, daß in den höchsten, hier noch zum Tithon gerechneten Schichten, ein Ammonit vorkommt, der der *Kossmatia desmidoptycha* UHLIG sehr nahe steht, die im Himalaya charakteristisch für die Chidamubeds des Obertithon ist, während die neokomen Lochambel-Beds, gerade wie in der Kordillere, durch das Fehlen der Perisphinctiden und die starke Entwicklung der Holcostephaniden (*Spiticeras*, *Himalayites*, *Astieria*) gekennzeichnet sind. Bereits unmittelbar über der Kalkbank mit *Lytoboplites Burckhardti* M. EYM. tritt die für das untere Valendis der Kordilleren so charakteristische Gattung *Steuroceras* auf, während sich die ersten Spiticeraten erst etwas höher einstellen und die Thurmannien für die höchsten Lagen dieser Stufe besonders bezeichnend sind. Außer den Cephalopoden, von denen einige Kalkbänke und Geoden ganz erfüllt sind, finden sich nur einige Zweischaler mit dünner Schale noch etwas häufiger. An einem Fundpunkt liefert eine etwas spätige, plattige Kalkbank, an der Basis des Komplexes, einige Exemplare der im Mesozoikum der Anden so seltenen Belemniten. Es ist ein besonders schlanker Vertreter der Gattung *Hibolites*¹⁾. Das untere Valendis schließt mit einer mergeligen schiefrigen Kalkbank, die meistens zahlreiche Exemplare der *Thurmannia fraudans* (STEU.) enthält, eine Art, die einige Beziehungen zu der *Th. rarefurcata* PICT. des Mediterrangebietes aufweist.

Mit Beginn des oberen Valendis ändert die petrographische Beschaffenheit der Schichten, und der Faciesunterschied zwischen den

¹⁾ Nach gütiger Untersuchung von Herrn STOLLEY, eine genaue Bestimmung ist nicht möglich, da der Alveolarrand nicht erhalten ist.

litoralen Sedimenten am Rande des Gebirges und den semipelagischen weiter im Innern tritt schärfer hervor. Die ersteren bestehen aus gelblich verwitternden Kalkbänken und Mergeln, denen zuweilen klastisches Material beigemischt ist. Vor allem wird der litorale

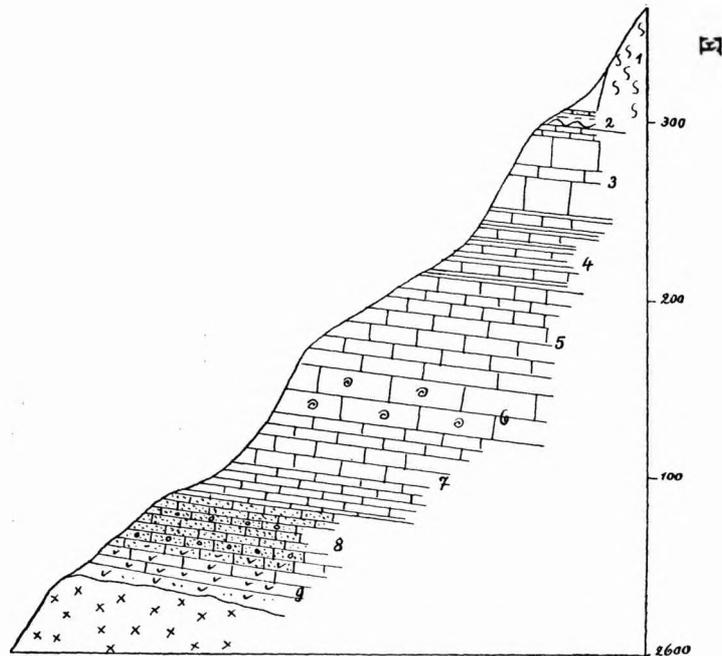


Fig. 1. Profil durch die Neokomschichten im Norden des Po. del Perdido am Abhang zur Schlucht des Ro. Diamante.

1. Hornblendeandesit.
2. Mergel und Gyps.
3. Dolomitische Kalke.
4. Helle Mergelkalke und Schiefer mit *Crioceras andinum* und *diamantense*.
5. Gelbe, muschelrig brechende Mergelkalke mit *Holeptychites neuquensis*.
6. Sandige Kalke, einzelne Bänke ganz erfüllt mit *Exogyra Couloni*.
7. Sandig-mergelige Kalke voll *Trigonia transitoria* und anderen Zweischalern.
8. Hellbraune Sandsteine und Konglomerate.
9. Rote Arkose und Konglomerat aus Keratophyrmaterial.
10. Biotit Granit.

4—6 = Hauterive, 7 = Valendis.

Charakter aber durch die Fauna deutlich; die Ammoniten treten zurück gegenüber den in gewissen Bänken angehäuften Zweischalern. Unter diesen treten *Lucina argentina* BEHR., *Eriphyla argentina* BURCKH., *Cuculaea Gabrielis* LEYM. und *Panopaea* spec. besonders hervor, während an anderen Stellen manche Lagen ganz erfüllt sind mit der so charakteristischen *Trigonia transitoria* STEINM. Auch

die oft pyritisierten Röhren einer aufgerollten Serpel, ähnlich der *Serpula Philipsi* SOW., sind nirgends selten. Die Cephalopoden gehören Arten an, die in den Ablagerungen des tieferen Meeres nicht oder nur ganz vereinzelt gefunden werden. Vor allem herrscht die Gattung *Argentiniceras* neben *Spiticeras*, während die Hopliten zurücktreten, auch ein *Nautilus*, *N. perstriatus* STEU. wurde häufiger gefunden. An der Grenze von Valendis und Hauterive treten dicke Bänke voll *Exogyra Couloni* auf.

Austern- und Zweischalerbänke weichen gegen Westen rasch der reinen Cephalopodenfazies. Auch hier unterscheiden sich die mit plattigen Mergelschiefern abwechselnden Kalkbänke sofort durch hellere Verwitterungsfarben von den dunklen mehr tonigen Schichten des unteren Valendis und Tithon. Neben den letzten Spiticeraten wurden hier vor allem Vertreter der Gattungen *Neocomites*, *Lyticoceras* und *Acanthodiscus* gefunden.

Das Hauterive ist petrographisch vom oberen Valendis kaum verschieden. Es ist nur noch in einigen Profilen fossilführend entwickelt und die Gipsausscheidungen im Hangenden des Komplexes zeigen die nahende Verlandung an. Auf Grund der gefundenen Ammoniten wurden drei Zonen unterschieden. Während in der untersten noch je eine *Lyticoceras*- und *Acanthodiscus*-Art vorkommen, die mit europäischen verglichen werden konnten, treten in den beiden oberen ganz neuartige Formen auf. Die mittelste Zone ist charakterisiert durch die eigenartige neue Gattung *Holcoptychites*, während in der obersten eine Reihe von merkwürdigen Formen mit Anzeichen beginnender Ausrollung auftreten, die vorläufig an *Crioceras* angeschlossen wurden. Auch ein nicht näher bestimmbares *Hamites*-Bruchstück fand sich in diesen höchsten Lagen des marinen Neokoms, die vielleicht auch schon einen Teil des Barrême vertreten.

Ehe wir uns nach Süden wenden, möchte ich noch bemerken, daß bereits im Aconcaguagebiet das Neokom nur noch in litoraler Fazies entwickelt ist. Den kalkig mergeligen Schichten ist viel klastisches Material beigemischt und wiederholt sind ihnen Gips und Konglomeratlagen eingeschaltet, doch enthalten sie eine reiche Zweischaler- und Cephalopoden-Fauna. Weiter nach Norden zieht sich das Neokommeer, ebenso wie die jurassischen Transgressionen, ganz auf die Westseite des Gebirges zurück. Von dieser Entwicklung des Neokom in der Provinz Mendoza ist die in dem sich südlich anschließenden Territorium von Neuquen verschieden. Auch dort ist am Ostrand des Gebirges eine litorale Fazies mit Austern- und Zweischalerbänken entwickelt, zu denen sich hier auch noch einige Korallengesellen. WINDHAUSEN¹⁾ hat Fauna und Gliederung dieser Schichten

¹⁾ A. WINDHAUSEN, Líneas generales de la estratigrafía del Neocomiano en la Cordillera argentina. Bolet. Acad. Nac. de Cienc. XXIII, Córdoba 1918.

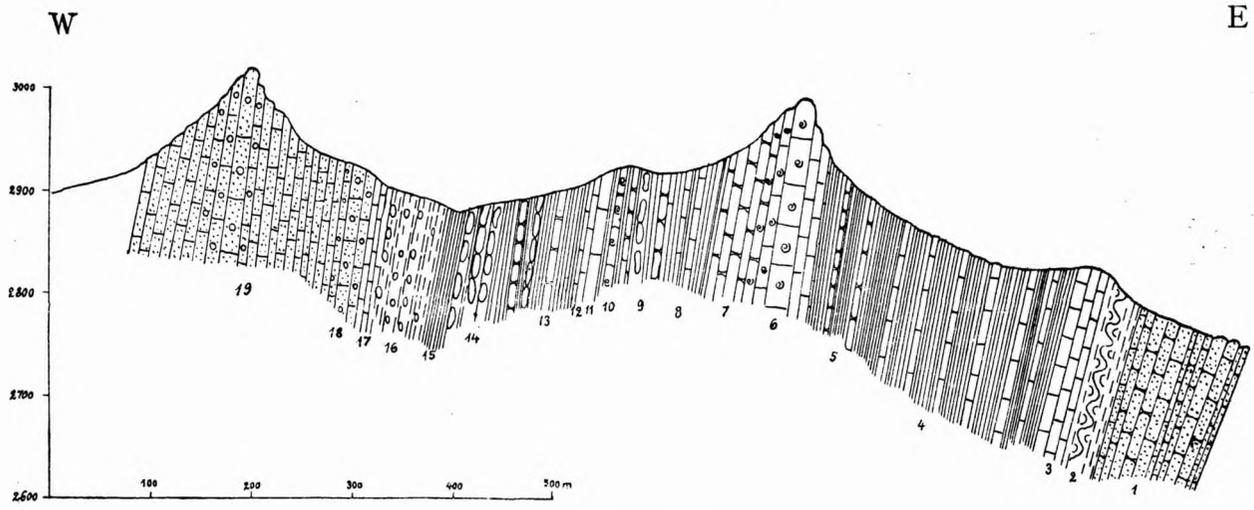


Fig. 2. Profil durch die Tithon-Neokomschichten im Westen des Ao. de la Manga.

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Rote Sandsteine der mittleren Kreide. 2. Gyps. 3. Schwarze, dolomitische Kalke. 4. Schiefrige Mergel und Bänke splittrigen Kalkes. 5. Mergelkalk mit <i>Neocomites pseudoregale</i> und <i>Acanthodiscus radiatus</i>. 6. <i>Exogyra</i>-Kalke. 7. Mergelkalke voll Zweischaler. 8. Mergelkalke und Schiefer mit <i>Lyticoceras inflatum</i>. 9. Bänke und Linsen gelben Kalks mit <i>Spiticeras Damesi</i>. 10. Mergelkalklagen voll kleiner <i>Exogyren</i>, <i>Zweischalern</i> und <i>Serpeln</i>. | <ul style="list-style-type: none"> 11. Kalkbank mit großen <i>Himalayites</i>. 12. Mergeliger Kalk voll <i>Thurmannia fraudans</i>. 13. Schwarze Mergelschiefer, eingelagerte Kalkbänke mit <i>Berriasella Beneckeii</i>, <i>Spiticeras acutum</i>, <i>Steueroceras Steuerei</i>. 14. Kalkbänke und Linsen mit <i>Berriasella mendozana</i> und <i>Aulacosphinctes</i>. 15. Blättrige Mergel. 16. Tonige Mergel und Geoden mit <i>Haploceras</i> und <i>Aspidoceras</i>. 17. Bituminöse Kalke mit <i>Perisphincten</i>. 18. Grobes braunes Konglomerat. 19. Rote Sandsteine und Konglomerate. |
|--|--|

4-7 = Hauterive, 8-13 = Valendis, 14-17 = Tithon.

32*

im südlichen Neuquen kürzlich ausführlich geschildert. Unter der reichen Zweischalerfauna ist, außer den oben schon aus dem Neokom von Mendoza erwähnten Arten, vor allem noch *Trigonia carinata* AGASS., *Myoconcha transatlantica* BURCKH., *Ptychomya Koeneni* BEHR. und *Pinna Robinaldina* D'ORB. zu erwähnen. Während das Valendis dort in der litoralen Entwicklung nur sehr wenig Ammoniten (*Astieria*) enthält, zeigt das Hauterive eine ganz ähnliche Cephalopodenfauna wie in Mendoza. Nach WINDHAUSEN folgt am Ao. Covunco über einer unteren Zone mit *Lyticoceras pseudoregale* und *Acanthodiscus radiatus* eine weitere mit *Holcoptychites neuquensis* (DOUV)¹⁾; dagegen sind die Schichten mit *Crioceras andinum* aus Neuquen noch nicht bekannt.

Eine mehr gemischte Cephalopoden-Zweischalerfazies zeigt das Neokom weiter im Innern des Gebirges, im nördlichen Neuquen. BEHRENDSEN²⁾ hat von verschiedenen Fundpunkten Fossilien beschrieben und vom Chacay Melehue liegt mir eine größere Aufsammlung KEIDELS vor. Unter den Cephalopoden treten hier eine ganze Reihe neuer Formen auf, die weiter im Norden, in Mendoza, überhaupt nicht oder nur ganz vereinzelt angetroffen werden, die aber Beziehung zur Fauna der Neokomablagerung im Süden des Kontinentes in Patagonien aufweisen. Über einer Bank mit Thurmannien folgen dort Geodenlagen mit Zweischalern und zahlreichen Exemplaren einer *Astieria*, die der *Astieria Atherstoni* (SHARPE), die zuerst aus Südafrika und dann auch aus dem Mediterrangebiet beschrieben wurde, außerordentlich nahe steht. Daneben finden sich Vertreter der besonders im südandinen Neokom verbreiteten Gattungen *Favrella* (*F. angulatiformis* BEHR.) und *Hatchericeras* (*H. attenuata* BEHR.). Andererseits tritt dort aber auch eine eigenartige Form auf, deren Verwandtschaftsbeziehungen nach dem Norden weisen, ein Vertreter der Gattung *Lissonia*, die ich für den *Hoplites Riveroi* LISS. aus Peru aufgestellt habe, und die ich auch in Mendoza nachweisen konnte. Der Austausch von Formen nördlicher und südlicher Herkunft tritt somit hier besonders deutlich hervor.

Erst ganz im Süden des Kontinentes, in Patagonien, treffen wir wieder auf ein Gebiet fossilreicher Neokomablagerungen. Das Vorkommen vereinzelter Formen südlicher Abstammung in Neuquen und

¹⁾ Nach vorläufigen Bestimmungen einer mir von Herrn Kollegen WINDHAUSEN gütigst zur Untersuchung überlassenen Fossilsuite liegt aus diesen Schichten noch eine weitere neue Art von *Holcoptychites*, ein *Desmoceras* aus der Gruppe des *D. cassidoides* UHLIG, sowie die eigentümliche von DOUVILLE als *Holcodiscus Recopei* beschriebene Form, vor. Letztere dürfte einer neuen Gattung angehören, die an die Hoplitiden mit asymmetrischem erstem Laterallobus anzuschließen ist (*Parahoplitoïdes laeviusculus* v. KOEN). Auch ein Wohnkammerbruchstück eines großen *Lyticoceras* aus der Verwandtschaft des *L. oxygonium* NEUM. und UHLIG liegt aus diesen Schichten vor.

²⁾ A. a. O. s. S. 1.

Mendoza deutet jedoch den Zusammenhang beider Gebiete an. Die stratigraphische Gliederung des patagonischen Neokoms ist noch nicht geklärt. Über basalen Konglomeraten und Sandsteinen folgt ein mächtiger Komplex von Schiefen, Meseta-Schiefen, die große Kalkkonkretionen enthalten. In ihnen treten im Bereich der patagonischen Seen an verschiedenen Stellen und in verschiedenen Niveaus fossilreiche Lagen auf, aus denen die von STANTON¹⁾, FAVRE²⁾ und neuerdings von BONARELLI³⁾ beschriebenen Fossilien stammen. Eine Vertretung des Tithon ist noch nicht durch Fossilien nachgewiesen und es ist nicht ausgeschlossen, daß die marine Transgression hier im Süden erst mit dem Neokom beginnt. Auf eine Vertretung der Valendis weisen *Beriasella (Blanfordiceras) patagoniensis* FAVRE und *Holcostephanus (Himalayites) Hobler Hillensis* FAVRE. Das Hauptlager der eigentümlichen, für die südliche Fauna so charakteristischen *Hatchericeras*- und *Favrella*-Arten dürfte dem Hauterive angehören. Ein vereinzelter *Streblites*, *Oppelia patagoniensis* FAVRE, deutet auch hier indisch-pazifische Beziehungen an, und die hier zum ersten Mal häufiger in den andinen mesozoischen Ablagerungen auftretenden Belemniten, *Belemnopsis patagoniensis* FAVRE, weisen vermutlich ebenfalls in diese Richtung. Die von STANTON beschriebenen *Hatchericeras*-Arten werden von einer Zweischalerfauna begleitet, in der wieder den Trigonen eine besondere Bedeutung zukommt. Es sind für die Anden typische Formen, von denen einige jedoch enge Beziehungen zu südamerikanischen Arten aufweisen. Über den *Hatchericeras*-Schichten ist das Barreme durch *Criocerat* angedeutet. Aber mit dieser Stufe hört die marine Sedimentation hier im Süden nicht auf; neuerdings sind durch BONARELLI Fossilien des Aptien, Albien und Cenoman von dort beschrieben worden, die ebenfalls einer besonderen südlichen Fauna angehören.

Kehren wir nun über die chilenische Seite des Gebirges zum Norden zurück. Wie die Ablagerungen des Jura, so werden auch die der Kreide dort zum größten Teil durch eine Art eruptive Fazies, die Porphyritformation, vertreten. Nur stellenweise scheinen in dieser marine, fossilreiche Einlagerungen vorzukommen. Neokome Fossilien, *Trigonia transitoria* STEINM., wurden aus der Umgebung des Vulkanes Antuco und von den Baños de Chillan beschrieben. Von letzterer Lokalität stammt vermutlich auch die *Ptychomya*, die aus der Kordillere von Chillan bekannt wurde. In der Kordillere Nordchiles ist das Neokom in der Gegend von Coquimbo fossilreich entwickelt und

¹⁾ STANTON, T. W., The marine cretaceous Invertebrates. Rep. Princeton Univers. Exped. to Patagonia, IV, 1901.

²⁾ FAVRE, F., Die Ammoniten der unteren Kreide Patagoniens. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beil.-Bd. 3, 1925.

³⁾ BONARELLI, G., Observaciones geológicas en las inmediaciones del Lago San Martín. Dir. Gen. de Minas, Bolet. Ser. B, No. 27, 1921.

zwar ebenfalls in neritischen Fazies. Die Zweischaler sind neben *Exogyra Couloni* besonders durch die für die Anden typischen Trigonien vertreten. Die vereinzelt vorkommenden Ammoniten wurden von PAULCKE¹⁾ mit europäischen Arten identifiziert (*Neocomites noricus*, *Crioceras Duwali*). Letztere Form zeigt uns an, daß die marine Schichtfolge auch hier bis ins Barreme hinaufreicht. Das Vorkommen von zahlreichen Spongien und Korallen in einzelnen Bänken dieses Komplexes ist vielleicht schon als Übergang zu der Urgonfazies mit Rudisten (*Agria Blumbachi* STAD) zu deuten, die in dieser Gegend ebenfalls entwickelt ist²⁾. Weiter im Norden, in den Kordilleren an der chilenisch-bolivianischen Grenze, scheint das Neokom ebenso wenig wie das Tithon in mariner Ausbildung vorhanden zu sein. Beide Stufen werden hier offenbar durch terrestrische rote Sandsteine ersetzt und das Vorkommen mariner Versteinerungen von neokomem Alter in diesen Gegenden ist zum mindesten zweifelhaft. Die Transgression an der Jura-Kreidegrenze blieb hier offenbar im Westen zurück, außerhalb des Bereiches des heutigen Kontinentes.

Erst in Peru treffen wir wieder marine Ablagerungen der unteren Kreide. Schon durch DANA wurden von der der Küste bei Lima vorgelagerten Insel San Lorenzo kretazische Fossilien bekannt. Neuerdings verdanken wir Professor LISSON in Lima eingehende Aufsammlungen und Beschreibungen der auf dieser Insel und an der benachbarten Küste vorkommenden Versteinerungen³⁾. Leider sind die Fossilien meistens plattgedrückt oder nur als Abdruck erhalten, wodurch ihre richtige Deutung sehr erschwert wird. Auch hier handelt es sich um neritische Ablagerungen, deren küstennahe Entstehung außer durch Sandsteinlagen erfüllt von Wurmröhren (*Polydora Habichi* LISS.) durch die Einschaltung pflanzenführender Schichten dokumentiert wird. Die von NEUMANN⁴⁾ beschriebene kleine Flora erinnert besonders durch die Häufigkeit von *Weichselia Mantelli* an die des europäischen Wealden. Nach LISSON trennen die pflanzenführenden Schichten auf St. Lorenzo einen oberen und unteren marinen Horizont, deren Fauna jedoch nicht wesentlich verschieden zu sein scheint. Neben Zweischalern finden sich Ammoniten, von denen einige ein besonderes Interesse beanspruchen, dadurch, daß sie Beziehungen zu gewissen Arten des argentinischen Neokoms aufweisen. Es sind dies einmal Formen, die in der Jugend durch stark entwickelte Knoten an *Acan-*

¹⁾ PAULCKE, W., Über die Kreideformation in Südamerika und ihre Beziehungen zu anderen Gebieten. N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. XVII, 1908.

²⁾ FRITZSCHE, C. H., Neue Kreidefaunen aus Südamerika. Centralbl. f. Min. 1921.

³⁾ LISSON, C. I., Contribucion á la Geologia de Limary sus alrededores. Lima 1907.

⁴⁾ NEUMANN, R., Beiträge zur Kenntnis der Kreideform. in Mittel-Peru. N. Jahrb. f. Min., Beil.-Bd. XXIV, 1907.

thodiscus erinnern, sich im Alter aber durch die nach vorne geschwungenen und bogenförmig über die Externseite laufenden Rippen gewissen Formen der in Patagonien so stark entwickelten Gattung *Favrella* nähern (*A. Pflückeri* LISS. und *Amm. Raimondi* LISS.). *A. Riveroi* LISS. dagegen ist der Typus unserer Gattung *Lissonia*, die wir auch im Süden nachgewiesen haben. Neben diesen Formen deuten *Neocomites*-, *Thurmannia*- und *Leopoldia*-Arten sowie ein *Spiticeras* (*Holcostephanus* cf. *Negreli* LISS.) die Vertretung des Valendis an, während *Ancyloceras*- und *Hamites*-Reste die Gegenwart auch noch jüngerer Horizonte des Neokoms wahrscheinlich machen. Das tiefere Neokom ist in Nordperu auch weiter im Innern des Gebirges in mariner Ausbildung entwickelt im unmittelbaren Anschluß an marine Tithonablagerungen. Von den von WELTER¹⁾ beschriebenen Fossilien weisen *Neocomites angasmariensis* WELT. und *Hoplites* cf. *oxygonius* NEUM. auf unteres Neokom hin. In anderen Gegenden ist das tiefere Neokom durch terrestrische Sedimente vertreten. Sie enthalten eine ähnliche Flora wie auf der Insel San Lorenzo und Kohlenflöze, die in Mittelperu vorkommen, werden an verschiedenen Stellen abgebaut. Auf diese terrestrische Bildungen folgt dann am Ende des Neokom eine neue marine Transgression. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Faunen hat die Tierwelt dieses sich im Barreme ausbreitenden Transgressionsmeeres einen ausgesprochen mediterranen Charakter, das gleiche gilt von der Urgonfazies mit Rudisten, die an verschiedenen Stellen entwickelt ist und die wir schon aus Nordchile kennen gelernt haben. Es handelt sich hier um die große Transgression, durch die der nördliche Teil der Anden zum ersten Mal während des Mesozoikums überflutet wird, und es ist vielleicht kein Zufall, daß das Vordringen der See im Norden des Kontinentes zeitlich zusammenfällt mit einem Rückzug des Meeres in der argentinisch-chilenischen Kordillere.

Werfen wir noch einen kurzen Blick auf die gleichaltrigen Bildungen im benachbarten Teil des Nordkontinentes. Über das Neokom in Mexiko sind wir wieder durch die Untersuchungen BURCKHARDTS²⁾ vortrefflich unterrichtet. Bei San Pedro de Gallo und in der Sierra de Simon ähnelt das tiefste Neokom in seiner Gliederung und Fauna sehr der in Südamerika. Die Kreide beginnt auch hier mit *Steueroceras*-Schichten, die z. T. ganz die gleichen Arten enthalten wie in Argentinien. BURCKHARDT parallelisiert diese Schichten allerdings noch mit dem unteren Berrias und die darüber folgenden *Spiticeras*-Schichten mit dem Infravalendis (*Boissieri*-Zone der Alpen), einer Auffassung, der wir uns nicht anschließen können, da die den

¹⁾ O. WELTER, Eine Tithonfauna aus Nord-Peru. N. Jahrb. f. Min. usw., Beil.-Bd. 1913.

²⁾ C. BURCKHARDT, Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo. Bol. Inst. Geol. Mexico, Nr. 29, 1912.

mexikanischen verwandten Spiticeraten in den Anden erst über der *Thurmannia*-Zone auftreten. Auch die Fauna der Spiticeraten-Schichten ähnelt vor allem in ihrer Zusammensetzung, dem Zusammenvorkommen der Spiticeraten mit *Neocomites*- und *Acanthodiscus*-Arten, sehr der Fauna des oberen Valendis in den Kordilleren. Höher folgen in Mexiko noch Schichten mit *Astieria*, in denen jedoch auch echte *Polyptychiten* vorkommen, die wir aus den Anden nicht kennen. Mit ein paar Worten müssen wir noch der viel diskutierten Fauna von Malone in Texas gedenken. CRAGIN¹⁾ hat von dort neben Ammoniten, die sich eng an die des Kimmeridge von Mazapil in Mexiko anschließen, eine reiche Zweischalerfauna beschrieben, in der wir nicht nur Trigonien aus der Gruppe der *Pseudo-Quadratae* finden, die, wie wir schon sahen, für das Neokom der Anden und Südafrikas so bezeichnend sind, sondern auch einen Vertreter des kretazischen Genus *Ptychomya*. Schon BURCKHARDT und UHLIG vermuteten daher, daß die Ammoniten aus tieferen Lagen stammen als wie die Zweischaler, deren Anklänge an die neokomen Faunen der Südhalbkugel sonst unverständlich bleiben.

Nachdem wir in den vorhergehenden Zeilen einen zusammenfassenden Überblick über die Cephalopodenfaunen im Gesamtgebiet der Kordillere gewonnen haben, wollen wir zum Schluß die Fauna noch in bezug auf die einzelnen Faunenelemente analysieren, aus denen sie sich zusammensetzt. Obwohl ähnliche Betrachtungen vor nicht allzu langer Zeit von verschiedenen Forschern, vor allem von UHLIG²⁾, angestellt wurden, rechtfertigt die Verschiebung des Bildes, die jede Erweiterung unserer Kenntnisse mit sich bringt, eine erneute Behandlung des Gegenstandes.

Betrachten wir zunächst das den Kordilleren eigene, das andine Element. Es tritt gegenüber dem Tithon im Neokom noch deutlicher hervor. Hier ist es unter den Hoplitiden, vor allem durch *Steuroceras*, unter den Holcostephaniden durch *Argentincer* vertreten, von denen die erstere Gattung auch in Mexiko vorkommt, während die zweite auf den Südkontinent beschränkt bleibt. Aber auch unter den anderen Hoplitiden finden sich verschiedene Formen von typisch andinem Gepräge, wenn sie auch vorläufig noch an die in anderen Gegenden verbreiteten Gattungen angeschlossen wurden. Da sind zunächst die Berriasellen mit der eigentümlichen bituberkulaten Skulptur zu erwähnen, dann die *Lyticoceras*-Formen, bei

¹⁾ F. W. CRAGIN, Palaeontology of the Malone Jurassic formation of Texas. U. S. Geol. Survey Bull., Nr. 266, 1905.

²⁾ V. UHLIG, Die Fauna der Spitschiefer des Himalaya, ihr geol. Alter und ihre Weltstellung. Denkschr. Akad. d. Wiss. math. naturw. Kl. Bd. 85, Wien 1910. — Über die sogenannten borealen Typen des südandinen Reichs. Zentralbl. für Min. usw. 1911. — Die marinen Reiche des Jura und der Unterkreide. Mitteil. geol. Gesellsch. Wien, IV, 1911.

denen sich bei einem Teil der Individuen im Alter die trituberkulate Skulptur entwickelt, und schließlich die hier an *Crioceras* angeschlossenen, sich im Alter ausrollenden Ammoniten. Typisch für die Anden ist auch die neue Hoplitengattung *Lissonia* mit ihrer charakteristischen Berippung. Noch ungeklärt ist die Stellung des patagonischen Elementes, das vor allem durch die Hoplitengattungen *Favrella* und *Hatchericeras* charakterisiert wird, während unter den Holcostephaniden die eigentümliche Gattung *Holcoptychites* hierher zu rechnen ist, die gewissermaßen ein Gegenstück zu den Polyptichiten der Nordhalbkugel bildet. Wir haben hier entweder nur mit einer lokalen Modifikation des andinen Elementes zu tun oder, wie UHLIG annimmt, mit Vertretern eines der Kordillere eigentlich fremden Elementes, das vor allem in Südafrika (Uitenhage-Serie) entwickelt ist. Dieses südafrikanische oder australe Element ist in der Kordillere zweifellos angedeutet durch die Asterien und die charakteristische Trigonienfauna aus der Gruppe der *Pseudoquadratae* STEINMANNs. Beide, patagonisches und australes Element, sind vor allem im äußersten Süden des Kontinentes zu Hause, dringen aber mit einigen Formen durch das ganze Kordillereengebiet nach Norden vor. Von den der Südhalbkugel fremden ist das mediterrane Element ebenso wie im Jura auch in der Kreide noch von großer Bedeutung. Es ist vor allem unter den Hoplitiden vertreten, von denen einige Arten der Gattungen *Berriasella*, *Thurmannia*, *Neocomites* und *Acanthodiscus* den Leitformen aus dem Mediterrangebiet außerordentlich nahestehen. Das mediterrane Element ist im älteren Neokom der Anden selbst stärker vertreten als in Mexiko, erst im äußersten Süden des Kontinentes verliert es an Bedeutung und tritt schließlich nur noch unter den Zweischalern hervor. Die typisch mediterrane Invasion des jüngeren Neokoms lasse ich hier außer Betracht, da sie offenbar nur bis Nordchile vorgedrungen ist und unser engeres Untersuchungsgebiet nicht mehr erreicht hat. In dem Vordringen des mediterranen Faunenelementes von Norden nach Süden und des australen in umgekehrter Richtung und ihrer allmählichen Durchdringung in der neritischen Zone des mesozoischen Meeres an der Westküste des damaligen südamerikanischen Kontinentes, sehe ich eine wichtige Stütze für die Annahme eines Zusammenhanges dieses Kontinentes mit Südafrika zu dieser Zeit.

Im Gegensatz zum mediterranen tritt das indische Element, vor allem unter den Holcostephaniden, hervor, ohne jedoch unter den Hoplitengattungen (*Blanfordiceras*) vollkommen zu fehlen. Die andinen *Spiticeras*- und *Himalayites*-Arten stehen, wie wir gesehen haben, denen des Himalaya außerordentlich nahe und auch eine *Streblites*-Art ist aus Patagonien beschrieben worden. Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß typische Vertreter des borealen Elementes in den Anden nicht vorkommen. Einige der andinen Hoplitengattungen sind zwar mit Vertretern

der *Noricus*-Gruppe (*Lyticoceras*) nahe verwandt, die auf der Nordhalbkugel in Gesellschaft von borealen Formen auftreten; typisch boreale Gattungen aber wie *Craspedites*, *Sibirskites* und *Polytichites* sind zwar noch aus Mexiko bekannt, fehlen aber in den Anden offenbar vollkommen, denn es ist kaum anzunehmen, daß sie den nun schon recht umfangreichen Aufsammlungen gänzlich entgangen sein sollten.

Tafelerklärungen.

Tafel XVIII.

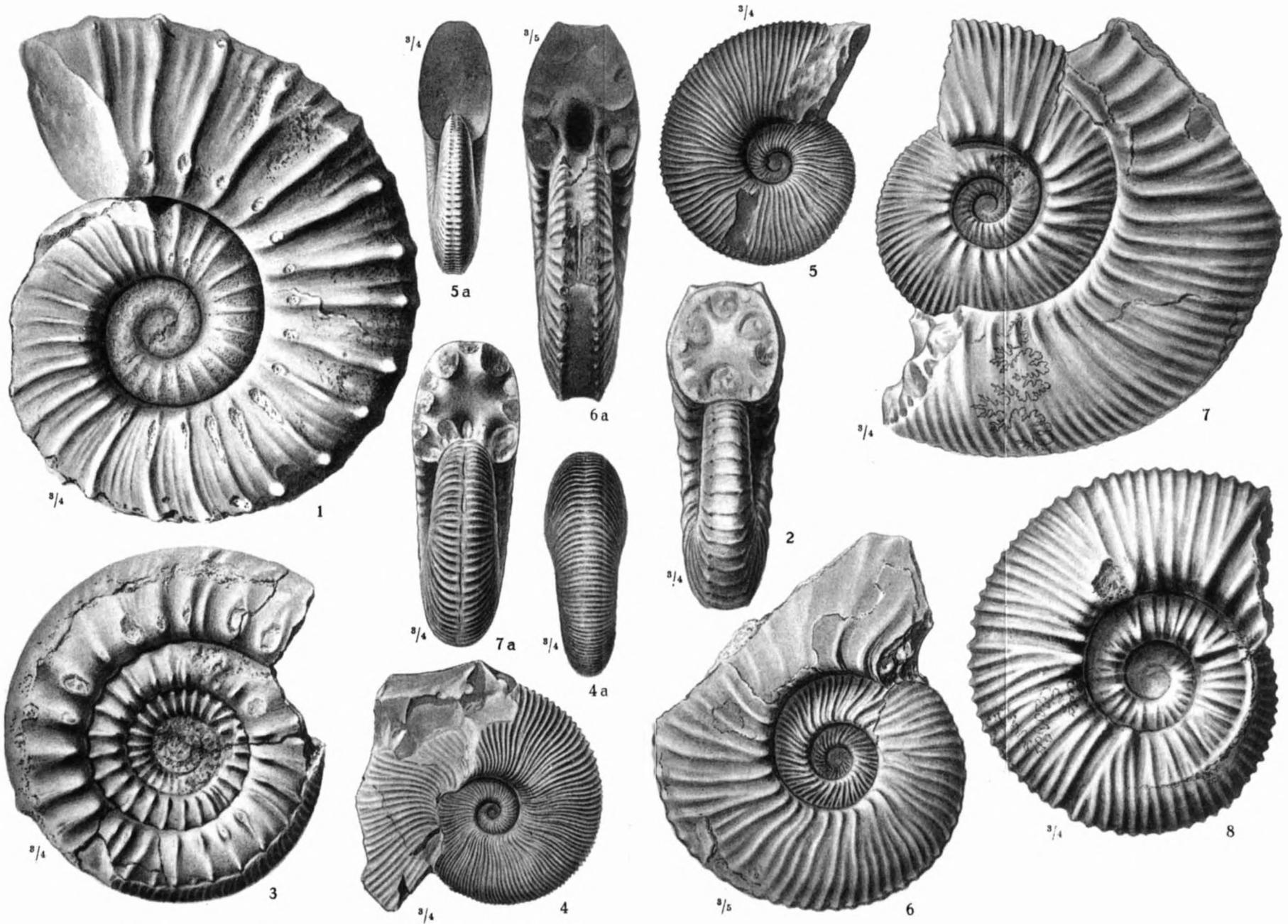
- Fig. 1. *Crioceras andinum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Großes, bis zum Ende gekammertes Gehäuse.
 Fig. 2. *Crioceras andinum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Exemplar mittlerer Größe.
 Fig. 3. *Spiticeras Groeberi* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 4, 4a. *Steuroceras Steuri* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 5, 5a. *Thurmannia duraznensis* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 6, 6a. *Lyticoceras inflatum* GERTH. $\frac{3}{6}$ nat. Gr.
 Fig. 7, 7a. *Argentiniceras fasciculatum* (STEU.) $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 8. *Holcoptychites neuquensis* (DOUV.) $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

Tafel XIX.

- Fig. 1, 1a. *Spiticeras Burckhardti* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 2, 2a. *Spiticeras acutum* GERTH. $\frac{3}{3}$ nat. Gr.
 Fig. 3, 3a. *Astieria laticosta* GERTH. $\frac{3}{5}$ nat. Gr.
 Fig. 4. *Crioceras diamantense* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 5. *Crioceras diamantense* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Externseite eines jugendlichen Exemplars.
 Fig. 6, 6a. *Lyticoceras regale* (BEAN) forma *andina* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 7, 7a. *Lyticoceras crassicostatum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Jugendliches Exemplar.
 Fig. 8, 8a. *Lyticoceras crassituberculatum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Jugendliches Exemplar.
 Fig. 9. *Acanthodiscus Wichmanni* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 10, 10a. *Berriasella alternans* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
 Fig. 11. *Berriasella inaequicostata* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

Erklärung zu Tafel XVIII.

- Fig. 1. *Crioceras andinum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Großes, bis zum Ende gekammertes Gehäuse.
- Fig. 2. *Crioceras andinum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Exemplar mittlerer Größe.
- Fig. 3. *Spiticeras Groeberi* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
- Fig. 4, 4 a. *Steueroceras Steuri* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
- Fig. 5, 5 a. *Thurmannia duraznensis* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
- Fig. 6, 6 a. *Lyticoceras inflatum* GERTH. $\frac{3}{5}$ nat. Gr.
- Fig. 7, 7 a. *Argentiniceras fasciculatum* (STEV.). $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
- Fig. 8. *Holcoptychites neuquensis* (DOUV.). $\frac{3}{4}$ nat. Gr.



Erklärung zu Tafel XIX.

- Fig. 1, 1 a. *Spiliceras Burckhardti* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
Fig. 2, 2 a. *Spiliceras acutum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
Fig. 3, 3 a. *Astieria laticosta* GERTH. $\frac{3}{5}$ nat. Gr.
Fig. 4. *Crioceras diamantense* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
Fig. 5. *Crioceras diamantense* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Externseite eines jugendlichen Exemplars.
Fig. 6, 6 a. *Lyticoceras regale* (BEAN) forma *andina* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
Fig. 7, 7 a. *Lyticoceras crassicoatum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Jungdliches Exemplar.
Fig. 8, 8 a. *Lyticoceras crassituberculatum* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. Jungdliches Exemplar.
Fig. 9. *Acanthodiscus Wichmanni* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
Fig. 10, 10 a. *Berriasella alternans* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.
Fig. 11. *Berriasella inaequicostata* GERTH. $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

