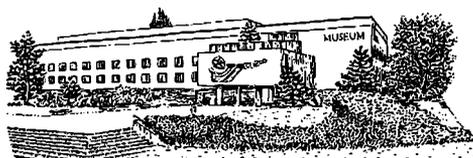


R E V U E D E PALÉOBIOLOGIE

ISSN 0253-6730

VOL.21-N°1, 2002



Muséum d'Histoire Naturelle • Ville de Genève • Suisse

Ammoniten aus dem oberen Sinemurium von Südamerika

Axel von HILLEBRANDT¹

Zusammenfassung

Aus dem oberen Sinemurium von Südamerika werden Profile und Fundpunkte mit Ammoniten beschrieben. In Peru sind vor allem in Nordperu Profile vorhanden, aus denen gut erhaltene Ammoniten dieses Alters stammen. Verschiedene Fundpunkte in Nordchile lieferten Ammoniten des oberen Sinemurium, wobei jedoch bei den meisten Profilen jeweils nur eine oder wenige Schichten Ammoniten enthalten. In Argentinien wurden bisher nur im Bereich des Rio Atuel Ammoniten des oberen Sinemurium nachgewiesen.

Es werden 39 Ammonitenarten aus dem oberen Sinemurium von Südamerika beschrieben. Die meisten Arten gehören zu den Ammonitina und innerhalb dieser Unterordnung zu den Arietitidae und Echioceratidae während Schlotheimiidae, Oxynoticeratidae und Eoderocerataceae weniger häufig sind. Phylloceratina und Lytoceratina treten in den meisten Schichten selten auf. Nur sehr wenige Arten lassen sich eindeutig Arten zuweisen, die bereits aus Europa beschrieben wurden. Bei den meisten Arten können jedoch die verwandtschaftlichen Beziehungen festgestellt werden. Für eine genaue Bestimmung reicht häufig das vorliegende Material nicht aus. 6 neue Arten werden beschrieben, die jedoch ebenfalls mit bereits bekannten Arten verwandt sind. Für die Aufstellung weiterer neuer Arten ist das vorliegende Material ungeeignet.

Es fällt auf, daß die Diversität der südamerikanischen Ammonitenfaunen des oberen Sinemurium insgesamt im Vergleich zu Europa sehr niedrig ist, sowohl was die Zahl der Gattungen als auch der Arten anbelangt, was wahrscheinlich paläogeographisch und paläobiogeographisch bedingt sein dürfte. Die Faunenbeziehungen zum europäischen Austroalpin und Mediterranbereich sind besonders deutlich, wohingegen mehrere vor allem NW-europäische Gattungen fehlen.

Es lassen sich im südamerikanischen oberen Sinemurium verschiedene Ammonitenhorizonte unterscheiden, die sich in die europäische Ammonitenabfolge einordnen lassen, wobei die Zahl der Ammonitenhorizonte sehr viel kleiner als in Europa ist und in etwa der Zahl der europäischen Subzonen entspricht. Die im Vergleich zu Europa sehr viel geringere Anzahl von Faunenhorizonten ist vermutlich ebenfalls paläobiogeographisch bedingt.

Schlüsselworte

Ammoniten, Lias, Sinemurium, Südamerika, Systematik, Biostratigraphie, Paläobiogeographie.

Abstract

Ammonites of the Upper Sinemurian of South America. - Sections and localities with ammonites of Late Sinemurian age are described from South America. Sections are existing within Peru mainly in northern Peru yielding well preserved ammonites of this age. Different localities in northern Chile provided ammonites of Late Sinemurian age but most sections yielded only one or few beds with ammonites. In Argentina ammonites of Late Sinemurian age were proved up to now only in the area of the Rio Atuel.

39 species of ammonites are described from the Upper Sinemurian of South America. Most species belong to the Ammonitina and within this suborder to the Arietitidae und Echioceratidae whereas Schlotheimiidae, Oxynoticeratidae and Eoderocerataceae are less frequent. Phylloceratina and Lytoceratina occur rarely in most beds. Only a few species can be classified clearly as species known from Europe. For most species it was possible to find out the specific relationships. The existing material is frequently not sufficient enough for an exact determination. 6 species are described as new which are related to already known species as well. The existing material is unsuitable for the nomination of further new species.

It is remarkable that the diversity of the South American Upper Sinemurian ammonite fauna is altogether very low in comparison with Europe, concerning as well the number of genera as also species and depending probably on paleogeographic and paleobiogeographic reasons. The faunal relations are especially clear with the European

¹ Technische Universität Berlin, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Sekr. EB 10, Ernst Reuter Platz 1, 10587 Berlin, Deutschland

Austroalpine and the Mediterranean whereas several Northwest European genera are missing.

Various ammonite horizons can be distinguished in the Upper Sinemurian of South America which can be correlated with the European sequence of ammonites. The number of ammonite horizons is much lesser than in Europe and is corresponding approximately to the number of European subzones. The much lesser number of ammonite horizons depends probably also on the paleobiogeography.

Key words

Ammonites, Lias, Sinemurian, South America, Systematics, Biostratigraphy, Paleobiogeography.

A. EINLEITUNG

Die in dieser Arbeit beschriebenen südamerikanischen Lokalitäten und Profile mit Ammoniten des oberen Sinemurium wurden größtenteils vom Autor in den Jahren 1966 bis 1997 besucht und aufgenommen. Von den meisten Fundpunkten liegen körperlich erhaltene Ammoniten vor, was vor allem für die angetroffenen Arietitidae und Echioceratidae eine wichtige Voraussetzung für deren Bestimmung, ihre monographische Bearbeitung und den Vergleich mit aus anderen Gebieten beschriebenen Arten war. Flachgedrückte Exemplare ließen sich häufig nicht eindeutig bestimmen weil vor allem die Externseite und der Querschnitt nicht beobachtet werden konnten.

Die von PRINZ (1985) aus Nordperu beschriebenen und nur zum Teil abgebildeten Ammoniten des oberen Sinemurium wurden berücksichtigt. Der aus Mittelperu von TILMANN (1917) beschriebene Holotypus von "*Asteroceras bravo*" konnte aus der Sammlung des Instituts für Paläontologie der Universität Bonn ausgeliehen werden. Von Herrn Genaro SANTANDER (vormals Universidad San Agustín, Arequipa) erhielt der Autor in Südperu aufgesammelte Ammoniten des oberen Sinemurium. Die von QUINZIO (1987) aus Nordchile abgebildeten Ammoniten des oberen Sinemurium sowie weiteres von Herrn QUINZIO aufgesammeltes Material wurde in die vorliegende Arbeit einbezogen. Von der Quebrada Incaguasi (Nordchile) erhielt der Autor zusätzlich zu den eigenen Exemplaren von Herrn Dr. G. CHONG D. (Universidad Católica del Norte, Antofagasta) an der gleichen Lokalität durch Studenten während eines Kartierkurses 1986 aufgesammelte Exemplare.

Ammoniten des oberen Sinemurium wurden aus Peru von TILMANN (1917), GEYER (1979) und PRINZ (1983, 1985), aus Nordchile vom Autor (1981, 1987) und QUINZIO (1987) sowie aus Argentinien von RICCARDI *et al.* (1988) und vom Autor (1990) beschrieben und abgebildet. Die genannten Autoren versuchten die von ihnen aus dem oberen Sinemurium beschriebenen Ammoniten in die europäische Zonengliederung einzuordnen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die vorliegenden und bestimmbar südamerikanischen Ammoniten des oberen Sinemurium zu beschreiben und biostrati-

graphisch sowie paläobiogeographisch auszuwerten. Besonders in Mittel- und Nordperu gibt es noch weitere bisher nur ungenügend untersuchte Profile und Lokalitäten, die wahrscheinlich zusätzliche Ammoniten des oberen Sinemurium liefern könnten.

B. BESCHREIBUNG DER FUNDPUNKTE UND PROFILE

Ammoniten des oberen Sinemurium werden von Fundpunkten und Profilen in Peru, Chile und Argentinien beschrieben.

I. Peru

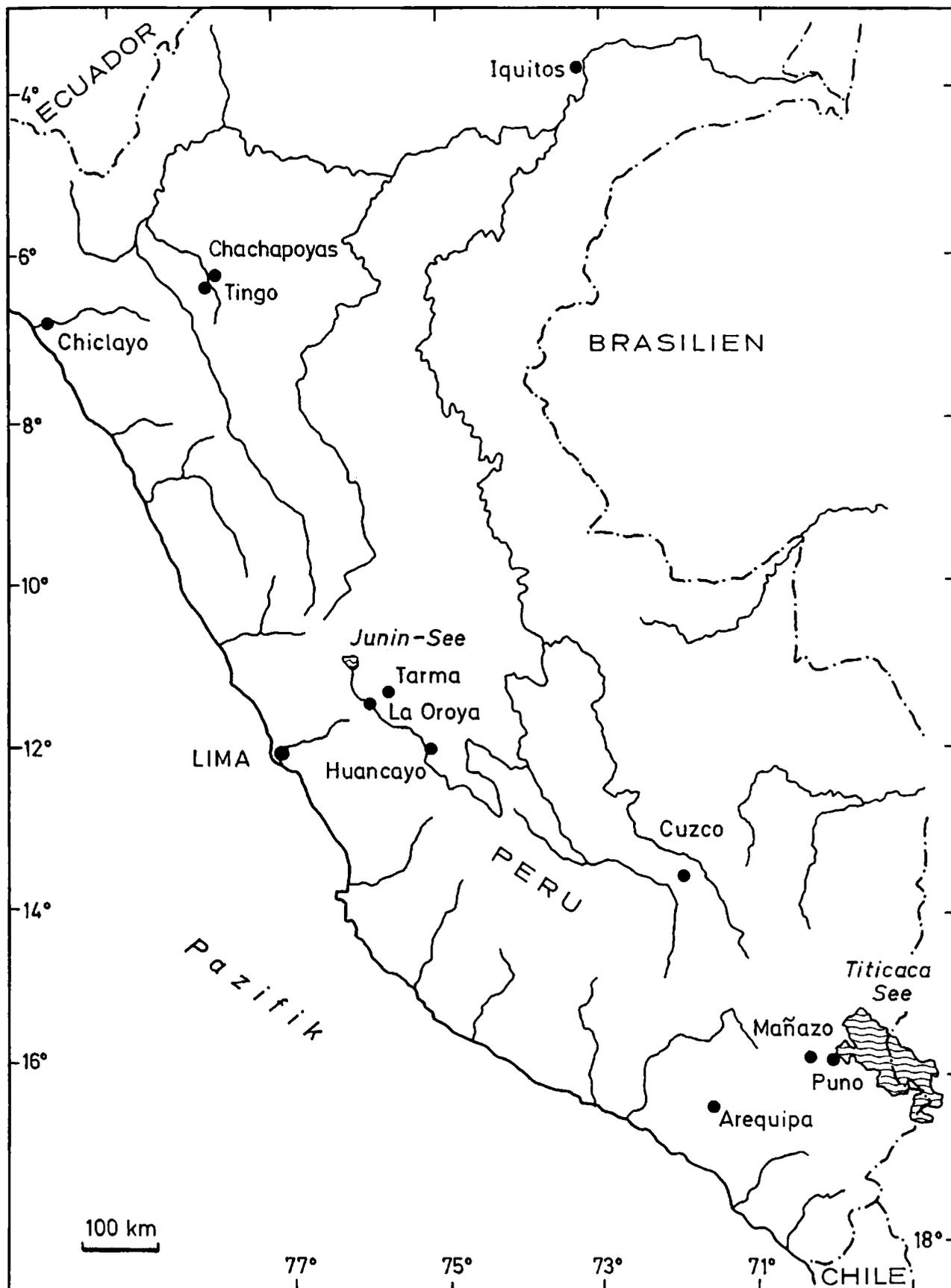
In Peru (Abb. 1) treten Sedimente des oberen Sinemurium in Nord-, Mittel- und Südperu auf.

1. Nordperu

Zwischen Chachapoyas und Leimebamba sind im Bereich des Utcubamba-Tals (HILLEBRANDT, 1994, 2000b) Profile aufgeschlossen, die von der oberen Trias bis in das basale Pliensbachium reichen (PRINZ, 1985). Ammoniten, die eindeutig dem oberen Sinemurium zugeordnet werden können, wurden bisher nur von PRINZ (1985) abgebildet. Es läßt sich jedoch nicht ausschließen, daß auch von TILMANN (1917) unter „*Arietites (Vermiceras)*“ beschriebene und nur zum Teil abgebildete Arten zu den Echioceratidae gehören, da die Gattungen *Vermiceras*, *Ephioceras* und *Paltechioceras* sehr ähnlich aussehen können und ohne horizontierte Aufsammlung nur schwer zu bestimmen sind. Diese Schwierigkeiten wurden bereits von PRINZ (1985) erkannt und bei der Bestimmung berücksichtigt. Ammoniten des Sinemurium beschreibt PRINZ (1985) aus 3 Profilen in der Umgebung von Tingo (PRINZ, 1985, Abb. 12-14).

Im Profil nördlich Tingo liegen nach PRINZ (1985, Abb. 12) 15 bis 20 m über Schichten mit verschiedenen Arten der Gattung *Arnioceras* Schichten mit *Vermiceras* sp., *Phylloceras* sp. ex gr. *heterophyllum* und *Angulaticeras* cf. *angustisulcatum*. Letztere Fauna wird von PRINZ (1985, Abb. 9) noch in die Semicostatum-Zone des unteren Sinemurium gestellt. Wahrscheinlich

Abb. 1: Übersichtskarte von Peru mit den Gebieten aus denen Ammoniten des späten Sinemurium beschrieben werden.
 Fig. 1: Generalized map of Peru with those regions from which ammonites of Late Sinemurian age are described.



handelt es sich jedoch bereits um eine Fauna, die in das obere Sinemurium eingestuft werden kann. Aus dem oberen Teil dieses Profils stammt ein von Herrn PRINZ als *Epophioceras* sp. bestimmtes Exemplar (SMNS 64419a, b, Fundpunkt T1-0), das *Paltechioceras* cf. *meisteri* BLAU zugeordnet werden kann. *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* (HAUER) (= *Epophioceras* cf. *carinatum* SPATH in PRINZ, 1985, Taf. 4, Fig. 1) wurde wahrscheinlich ebenfalls in diesem Bereich gefunden. Zumindest der oberste Teil dieses Profils kann damit in die Raricostatum-Zone eingestuft werden.

Aus dem in sich gefalteten und gestörten Sinemurium-Profil am Fahrweg von Tingo nach Kuelap (PRINZ, 1985, Abb. 14) stammt ein *Paltechioceras* cf. *liciense* BLAU (= *Paltechioceras* cf. *rothpletzi* (BÖSE) in PRINZ, 1985, Taf. 4, Fig. 3) und *Gleviceras* cf. *subguibalianum* (PIA). Aus dem gleichen Profil wurde von PRINZ (1985) ein *Eparietites* ex gr. *fowleri* angegeben, bei dem es sich jedoch um eine *Schlotheimia* s.l. handelt. Das aus diesem Profil angeführte *Asteroceras* dürfte der Gruppe des *Asteroceras obtusum/confusum* angehören. Vom gleichen Fundpunkt stammt ein *Oxynoticeras* (?) sp. A (= *Asteroceras bravoii* in PRINZ, 1985). Das Außenwindungsfragment eines großwüchsigen *Paramicroderoceras* und mehrere Exemplare von *Phylloceras frondosum* (REYNÈS) wurden ebenfalls in diesem Profil gefunden (Aufsammlung PRINZ). Es lassen sich die Obtusum- und die Raricostatum-Zone und eventuell die Oxynotum-Zone nachweisen.

Aus dem basalen Teil des Sinemurium-Profiles südlich Tingo (PRINZ, 1985, Abb. 13) stammt ein *Paramicroderoceras* cf. *birchiades* ROSENBERG = *Microderoceras birchi* (SOW.) in PRINZ, 1985, Taf. 4, Fig. 4. Bei dem von PRINZ (1985, Taf. 3, Fig. 2) als *Eparietites* cf. *fowleri*. (BUCKMAN) bestimmten Exemplar handelt es sich um eine *Schlotheimia* s. l.. Im gleichen Schichtbereich wurde *Epophioceras* sp. A gefunden (Aufsammlung PRINZ). In diesem Profil läßt sich eindeutig nur die Obtusum-Zone nachweisen, wahrscheinlich ist jedoch auch noch die Raricostatum-Zone vorhanden.

2. Mittelperu

In den Bezirken Pasco, Junin und Huancavelica sind Sedimente des Sinemurium weit verbreitet. Die meisten der bisher aus diesem Gebiet zitierten Ammoniten (vor allem *Arnioceras*) stammen aus dem unteren oder basalen oberen Sinemurium. Bisher wurden nur wenige, eindeutig aus dem oberen Sinemurium stammende Ammoniten abgebildet. Häufig läßt es sich nicht feststellen - auch bei Abbildungen - ob es sich um *Vermiceras*, *Epophioceras* oder *Paltechioceras* handelt (z.B. *Vermiceras stuebeli* TILMANN in ROMERO *et al.*, 1995, Taf. 9, Foto 4 und Taf. 10, Foto 1a, b).

TILMANN (1917) beschrieb von San Blas (südwestlich

des Lago de Junin) als neue Art *Asteroceras bravoii*. Wahrscheinlich handelt es sich um einen Vertreter der Gattung *Parasteroceras* DOMMERGUES *et al.* 1986. Diese Gattung tritt im oberen Sinemurium der Tethys auf und die *Parasteroceras* (?) *bravoii* (TILMANN) ähnlichste Art, *P. rakusi* (Typspezies der Gattung), kommt nach DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER (1994) in Tunesien wahrscheinlich in der Obtusum-Zone vor.

SCHINDEWOLF (1957) beschreibt ein Profil zwischen La Oroya und Tarma. Zumindest der mittlere und obere Teil des Profils enthält Ammoniten des oberen Sinemurium (u.a. *Asteroceras* aff. *bravoii*, *Asteroceras* aff. *impedens*, *Microderoceras* cf. *bispinatum*, *M.* cf. *birchi*). Zumindest bei einem Teil der von SCHINDEWOLF als *Vermiceras* sp. und *Vermiceras* sp. sp. bezeichneten Exemplare dürfte es sich um *Epophioceras* und/oder *Paltechioceras* handeln. Leider wurde die Fauna nicht abgebildet, so daß genauere Aussagen nicht möglich sind.

An der gleichen Lokalität nahm PRINZ (1983, Abb. 2) ein Profil auf und bildete unter der Gattung *Epophioceras* zwei Arten ab. Bei *Epophioceras* cf. *bochardi* (REYNÈS) handelt es sich wahrscheinlich um ein *Epophioceras*, während das als *Epophioceras* sp. ex gr. *asperum* abgebildete Exemplar auch zur Gattung *Paltechioceras* (oder *Plesechioceras*) gestellt werden könnte.

MEGARD (1968, S. 37, 38) gibt vom geologischen Kartenblatt Huancayo (1:100000) von mehreren Lokalitäten Ammoniten an, von denen zumindest einige auf oberes Sinemurium hinweisen.

3. Südperu

PORTUGAL (1974) gibt aus dem tieferen Teil („lower limestone unit“) der Lagunillas Gruppe westlich des Titicaca-Sees *Vermiceras* cf. *V. stuebeli* TILMANN, *Metophioceras* ? sp. und *Crucilobiceras* ? sp. juv. (det. R. W. IMLAY) an und stellt diese Fauna in das Sinemurium. Eine wahrscheinlich aus dem gleichen Schichtbereich stammende Fauna erhielt der Autor von Herrn G. SANTANDER (vormals Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa), der diese ca. 10 km südwestlich Mañazo aufsammlte. Diese Fauna (G.S.M. 14) enthält *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* und *Eoderoceras* sp. A. Sie läßt sich in den oberen Teil der Raricostatum-Zone einstufen. Aus dem gleichen Profil erhielt der Autor von Herrn SANTANDER eine aus tieferen Schichten stammende Fauna (G.S.M. 7) mit *Echioceratoides paisajense* n. sp., die in die Oxynotum-Zone gestellt werden kann. Eine weitere Fauna (G.S.M. 22) mit *Metaderoceras* ex gr. *M. evolutum-venarensis* und *Euamalthus* (?) sp. wurde in Schichten über denen mit *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* gefunden und läßt sich in das untere Pliensbachium einstufen. Es lassen sich also je ein Faunenhorizont im mittleren und

obersten Obersinemurium sowie ein weiterer im unteren Pliensbachium nachweisen.

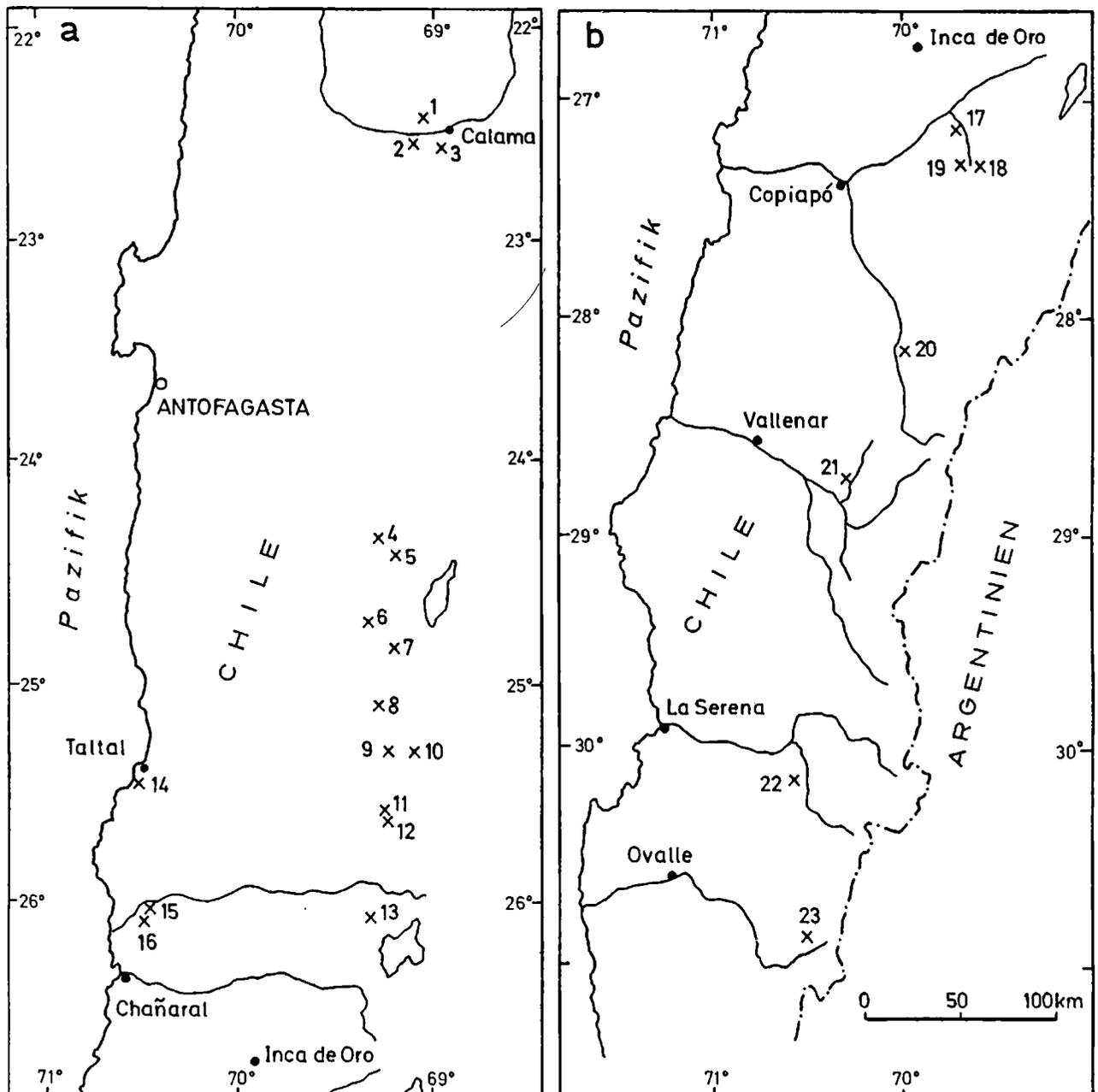
II. Chile

Ammoniten des oberen Sinemurium wurden bisher vor allem aus Nordchile (Abb. 2) nachgewiesen. Zwischen 22° und 31° südlicher Breite gibt es zahlreiche Profile in

denen zumindest auf Gattungsebene bestimmbare Ammoniten dieses Alters auftreten. Sedimente des oberen Sinemurium, die auf Grund ihrer Gesamtfaua oder durch lithologische Vergleiche dieses Alter besitzen, lassen sich auch noch bei vielen weiteren Profilen nachweisen. Es werden vor allem diejenigen Fundpunkte und Profile beschrieben, die zumindest generisch, besser artlich bestimmbare Ammoniten des oberen Sinemurium lieferten.

Abb. 2: Übersichtskarte (a und b) von Nordchile mit den Nummern von Profilen und Fundpunkten aus denen Ammoniten des späten Sinemurium beschrieben werden. Die Nummern stimmen mit denen im Text überein.

Fig. 2: Generalized map (a and b) of northern Chile with numbers of sections and localities from which ammonites of Late Sinemurian age are described. Numbers correspond to numbers in the text.



Präkordillere zwischen 22° und 26° südlicher Breite (Domeyko-Becken)

Als Domeyko-Becken wird das Gebiet nördlich des Salar de Pedernales und bis in die Sierra de Moreno bezeichnet. In diesem Becken beginnt in dessen südlichem Teil die marine Sedimentation in der oberen Trias und reicht mit einer Unterbrechung durch einen Gips im Oxfordium/Kimmeridgium-Grenzbereich bis in die Unterkreide. Im zentralen Teil des Beckens herrschen küstenferne Sedimente vor, in denen Ammoniten sehr oft die einzigen Makrofossilien sind. Im Westen grenzt das Becken an den ehemaligen Vulkanbogen, durch den die Sedimente stark beeinflusst sein können. Während des Jura verbreiterte sich das Becken durch Transgressionen allmählich nach Osten und erreichte wahrscheinlich im Oxfordium seine größte Breite. Besonders in den flacheren Teilen des Beckens lassen sich Sedimentationszyklen beobachten, die zumindest zum Teil durch Meeresspiegelschwankungen verursacht wurden, jedoch auch eine unterschiedlich starke Sedimentzufuhr aus dem Vulkanbogen widerspiegeln.

Im oberen Sinemurium des Domeyko-Beckens treten bei mehreren Profilen in den Sedimenten Phosphatpellets, phosphatische Rindenkörner, Phosphatooide oder Phosphatklasten auf. Häufig sind Ammonitensteinkerne oder Steinkerne von anderen Fossilresten phosphatisch erhalten. In den Phosphatpellets und Phosphatoiden treten mehr oder minder häufig Radiolarien auf. Nach LOUGHMAN & HALLAM (1982) kommen im Sinemurium von Zentralperu ebenfalls phosphatreiche Schichten vor.

1. Sierras de San Lorenzo (Abb. 2a, Lok. 1, Abb. 3)

Die Sierras de San Lorenzo (topographische Karte 1:100000, Blatt Rio San Salvador und 1:50000, Blatt Cerros de Montecristo) liegen nördlich des Rio San Salvador, ca. 13 km östlich Calama. Im Bereich des Westflügels einer großen, in sich gestörten Antiklinale sind Juraschichten aufgeschlossen, die vom Hettangium bis zum Oxfordium reichen.

100 bis 150 m östlich Punkt 2257 und 900 m südlich dieses Punktes wurden zwei Profile aufgenommen, die Schichten mit Ammoniten des oberen Sinemurium lieferten. Die anschließende Schichtfolge des Pliensbachium wurde in dem sich nach Norden fortsetzenden, schmalen Höhenzug bis zu dessen höchsten Punkt, ca. 1,75 km nördlich Punkt 2257, aufgenommen. Die Profile werden zusammengefaßt dargestellt (Abb. 3). Das Profil 900 m südlich Punkt 2257 und seine Fortsetzung wurde bereits in HILLEBRANDT (2000b) beschrieben.

Die ersten Echioceraten stammen aus einer ca. 10 cm mächtigen Kalkbank (Abb. 3, Schicht 3 = 970119/2), die folgende Arten enthält: *Phylloceras frondosum*,

Phylloceras hebertinum, *Lytoceras* sp. A, *Paltechioceras* cf. *boehmi*.

Darüber liegt ein ca. 20 cm mächtiger Arenit mit schwärzlichen, gut gerundeten, phosphatischen Klasten (Ø bis über 10 mm). Der Arenit enthält zahlreiche phosphatische Ooide und Rindenkörner, die weniger häufig auch in den schwärzlichen Klasten auftreten. Der Kern der Ooide besteht zum Teil aus Radiolarien. In diesem Arenit treten folgende Ammoniten auf (Abb. 3, Schicht 4 = 860308/2): *Lytoceras* sp. A, *Derolytoceras* (?) sp. A, *Angulaticeras* cf. *coquandi*, *Paltechioceras* cf. *boehmi*, *P.* cf. *favrei*, *P.* cf. *meisteri*, *Paramicroderoceras* (?) sp. A.

Unmittelbar über dieser Schicht liegen mehrere, ca. 5 cm mächtige, kalkige Arenitbänke, die Querschnitte und Abdrücke von folgenden Ammoniten lieferten (Abb. 3, Schicht 5 = 860308/3): *Derolytoceras* sp. A, *Angulaticeras* cf. *coquandi*, *Paltechioceras* cf. *boehmi*, *P.* cf. *favrei*.

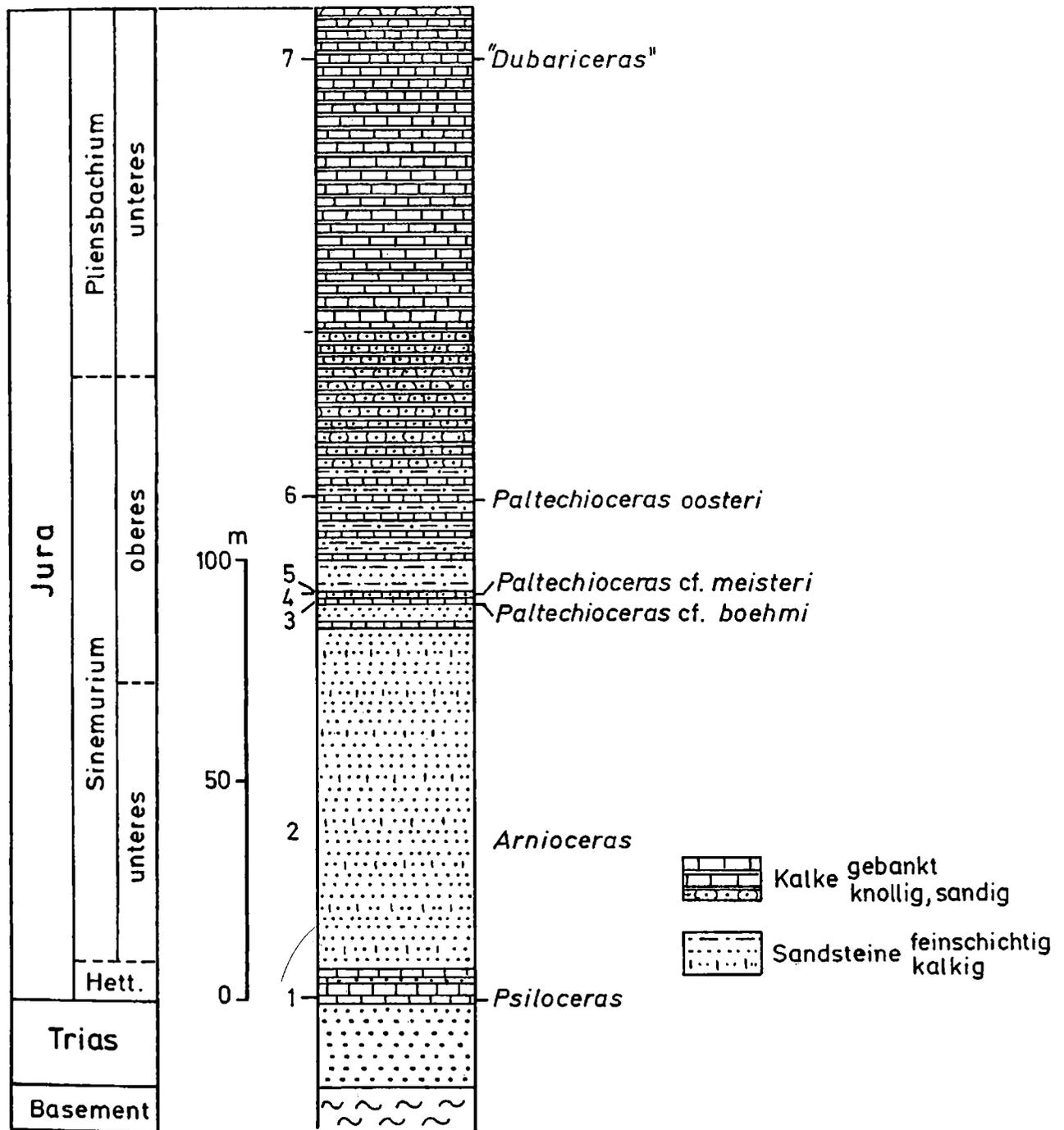
Es folgen feinschichtige Arenite, denen zu Beginn selten Kalkbänke eingeschaltet sind. Zum Hangenden hin werden die 10 bis 15 cm mächtigen Kalkbänke häufiger und sie wechsellagern mit 1,5 bis 0,7 m mächtigen, feinschichtigen Lutiten bis Areniten. Die Kalkbänke (4 bis 5) enthalten zunehmend Ammoniten, die jedoch schwierig zu isolieren sind (hauptsächlich Querschnitte von *Paltechioceras*). In einer der oberen Bänke (Abb. 3, Schicht 6 = 860308/5) sind Ammoniten (überwiegend *Paltechioceras oosteri*) sehr häufig und es ließen sich einige Exemplare isolieren. *Lytoceras* cf. *fuggeri* und *Paramicroderoceras* (?) sp. B stammen ebenfalls aus diesen Kalkbänken. In dieser Bank liegen die Ammoniten kreuz und quer und es dürfte sich um einen Tempestit handeln.

In der folgenden, vorwiegend schlecht gebankten, sandig-kalkigen Serie wurden keine Ammoniten beobachtet. In der anschließenden, wieder besser gebankten, feinsandigen Kalkbankserie werden Megafossilien (Echinodermenreste, Muscheln, Brachiopoden) wieder häufiger. Etwa 100 m über der Kalkbank mit *Paltechioceras oosteri* wurde ein „*Dubariceras*“ (Makroconch von *Eoamalthus*) des unteren Pliensbachium (E. meridianus-Zone) gefunden (Gipfel ca. 1,75 km nördlich Punkt 2257).

Da der Faunenhorizont mit *Paltechioceras oosteri* bereits dem obersten Sinemurium angehört, muß bei der Annahme einer gleichmäßigen Sedimentation der größere Teil der unter dem Horizont mit „*Dubariceras*“ liegenden Schichtenfolge dem basalen Pliensbachium (Zone mit „*Apoderoceras* und *Eoderoceras*“ und Zone mit „*Tropidoceras*“ i. S. von HILLEBRANDT, 1987) angehören.

ARDILL *et al.* (1998, S. 77) geben für den Jura des Cerro de San Lorenzo (= Sierras de San Lorenzo) an der Sinemurium/Pliensbachium-Grenze eine Sequenzgrenze mit einer „multistorey fluvial sandstone unit“ an, die mit

Abb. 3: Teilprofil des Jura im Westteil der Sierras de San Lorenzo.
 Fig. 3: Partial section of the Jurassic in the western part of Sierras de San Lorenzo.



einer Mächtigkeit von 10,5 m erosiv auf Siltsteinen einer Überschwemmungsebene und einer marinen Kalkfazies liegen soll. Auf der Abb. 11 in ARDILL *et al.* (1998) ist das „continental/fan-delta congl.“ rinnenförmig in „offshore mudstones“ des oberen Sinemurium

eingelagert und für das oberste Sinemurium wird ein Hiatus angegeben. Darüber liegen zunächst „shoreface sandstones“ und dann „platform limestones“. Derartige Beobachtungen konnte der Autor in den Sierras de San Lorenzo nicht machen. Die Schichtfolge

vom oberen Sinemurium in das untere Pliensbachium ist in diesem Gebiet besonders mächtig, wahrscheinlich sehr vollständig und ohne größere Schichtlücken entwickelt. Sämtliche im Sinemurium und Pliensbachium im Gelände und auf den Luftbildern erkennbaren, lithologischen Einheiten lassen sich ohne erkennbare Änderung der Mächtigkeit auf eine Länge (N/S) von 4 km verfolgen.

Über dem Horizont mit „*Dubariceras*“ liegen zunächst dm-gebankte Knollenkalke, dann feinschichtige mehr oder minder sandige Kalke, in denen ca. 70 m über dem „*Dubariceras*“-Horizont *Fanninoceras* und *Fuciniceras* gefunden wurden. Es folgen dm-gebankte Kalke, die nach ca. 25 m Mächtigkeit *Fanninoceras* und *Paltarpites* lieferten. Beide Ammonitenhorizonte können in das obere Pliensbachium (Disciforme-Zone in HILLEBRANDT, 1987) gestellt werden.

2. Cerritos Bayos (Abb. 2a, Lok. 2)

Das Juragebiet von Cerritos Bayos liegt 15 bis 23 km südwestlich von Calama und wurde erstmals von BIESE (1957) beschrieben. Die ältesten in diesem Gebiet aufgeschlossenen Jurasedimente stehen auf der W-Seite der Colina Estrellas an und wurden von BIESE (1957, S. 449) als „Arieten-Kalk“ (50 bis 60 m mächtig) bezeichnet. An Ammoniten führt BIESE (1957, S. 450) aus diesen Schichten *Arietites* und *Schlotheimia* an. Der Autor fand in ihnen neben Muscheln (*Gryphaea* und *Cardinia*) verkieselte Ammoniten-Fragmente von *Arietitidae* oder *Echioceratidae*. Sie treten im oberen Teil einer dünnbankigen, sandig-kalkigen Serie auf. In der BIESE-Sammlung (National Museum of Natural History, Washington D.C.) werden von BIESE etikettierte Ammoniten vom Westhang der Lokalität 7 (= W-Seite der Colina Estrellas) aufbewahrt. Bei einem verkieselten Exemplar (Ø knapp 40 mm) handelt es sich wahrscheinlich um die Innenwindungen eines *Asteroceras* (Taf. IV, Fig. 5a, b). Ein zweites, seitlich stark verdrücktes Exemplar (Ø ca. 50 mm) weist eine Berippung auf, die weitgehend der von *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* gleicht. Dieses Exemplar könnte allerdings auch aus dem anschließenden sogenannten „unteren Vola-Kalk“ stammen. Es läßt sich mit diesen Ammoniten zumindest das obere Sinemurium, wahrscheinlich die Obtusum- und die Raricostatum-Zone nachweisen. BAEZA (1976, S. 43) gibt aus dem sogenannten „Arieten-Kalk“ *Epophioceras* sp. an. Über dem „Arieten-Kalk“ liegt an den Colina Estrellas nach BIESE (1957, S. 450) ein fossilreicher (u.a. *Arietites*) „unterer Vola (= *Weyla* auct.)-Kalk“ (50 bis 60 m mächtig), ein 35 m mächtiger, sandiger Kalk mit Schwämmen (? = *Andenipora*), ein 0 bis 5 m mächtiger Flint und der sogenannte „*Pentacrinus*-Kalk“ aus 60 m mächtigen, fossilreichen und fossilarmen Bänken. Im „*Pentacrinus*-Kalk“ werden 5 „Stufen“ (Schichtglieder) unterschieden. Aus dem mittleren Teil werden Aegoceratinae angegeben.

Eigene Aufsammlungen erbrachten in den Schichten über dem sogenannten „Arieten-Kalk“ keine Ammoniten. In der BIESE-Sammlung fanden sich jedoch mit der Angabe Colina Estrella (S7, Osthang) als Aegoceratinae bezeichnete Ammonitenfragmente aus dem „Crinoideenkalk“ (= „*Pentacrinus*-Kalk“). Es handelt sich um Fragmente von *Metaderoceras*, die eine Einstufung in das untere Pliensbachium (wahrscheinlich tieferer Teil der Meridianus-Zone in HILLEBRANDT, 1987) erlauben.

Über dem „*Pentacrinus*-Kalk“ liegt nach BIESE (1957) bei Punkt S 9 der „Amaltheen-Kalk“. In der BIESE-Sammlung werden vom Punkt S 9 (westl. Cerro Sal) zum Teil großwüchsige *Fanninoceras oxyconum* und *Paltarpites* cf. *argutus* des oberen Pliensbachium (oberer Teil der Disciforme-Zone in HILLEBRANDT, 1987) aufbewahrt.

Nach ARDILL *et al.* (1998) sollen im Gebiet von Cerritos Bayos „upper shoreface limestones“ erosiv „lower shoreface limestones“ überlagern und dort ebenfalls eine Sequenzgrenze darstellen. Leider geben die Autoren nicht an, wo diese Grenze in dem von BIESE (1957) detailliert beschriebenen Profilen liegen soll. Die große Mächtigkeit des oberen Sinemurium und unteren Pliensbachium (175 bis 190 m) fällt auch in diesem Gebiet auf.

3. Loma Oriente (Abb. 2a, Lok. 3)

Der Hügel Loma Oriente liegt 17,5 km südsüdwestlich Calama und nordwestlich der Sierra Limon Verde. Das Profil wurde von BAEZA (1976, 1979) beschrieben und 1975 vom Autor unter Führung von Herrn BAEZA aufgesucht.

Auf terrestrische Trias transgredieren bis 0,5 m mächtige, feinsandige Kalkbänke mit verkieselten Muscheln. Aus diesen Bänken stammt ein mäßig erhaltenes *Epophioceras* sp. (751211/1a).

Es folgen splitterig brechende, dm-gebankte, feinsandige Kalke und Lutite. Etwa 3 bis 5 m über den basalen Kalkbänken wurde in diesen Schichten die Innenwindung (Ø 15 mm) eines *Asteroceratinae* gen. et sp. indet. (? *Epophioceras* sp. A) (751211/2) (Taf. IV, Fig. 4a, b) gefunden und ca. 6 bis 8 m über diesem tritt eine Schicht mit verkieselten, schlecht erhaltenen *Parasteroceras* (?) cf. *bravoi* (751211/3) und *Bathrotomaria* sp. auf. Die Schichtfolge bis zu dieser Schicht kann der Obtusum-Zone zugeordnet werden.

Es folgt eine 50 bis 60 m mächtige Schichtfolge in deren obersten 10 bis 15 Metern Brachiopoden, Muscheln und Gastropoden häufig sind. Außerdem treten Windungsfragmente von *Paltechioceras* sp. (751211/6) auf. Diese Schichten dürften bereits im Bereich der Raricostatum-Zone liegen. BAEZA (1976, 1979) gibt zusätzlich aus diesen Schichten *Eoderoceras bispinigerum* (det. COVACEVICH) an, die 1975 vom Autor als ? *Microderoceras* sp. bestimmt wurden. Es dürfte sich um ? *Paramicroderoceras* handeln.

Die über diesen Schichten liegende Serie aus gebankten, dunklen Kalken enthält im oberen Teil Ammoniten (*Fanninoceras*) des oberen Pliensbachium.

4. Cerro Paisaje (Abb. 2a, Lok. 4)

Etwa 9 km ostnordöstlich des Cerro Paisaje und 1 km südwestlich Punkt 2566 (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Augusta Victoria) ist ein Profil des Unteren Jura aufgeschlossen. Es grenzt im Osten mit einer Störung an magmatische Gesteine und ist etwa 600 m lang. Die Schichten fallen steil nach Westen ein. Die Schichtfolge beginnt mit Silt- und Sandsteinen, denen zunehmend Kalkbänke eingelagert sind, die Muscheln enthalten können. Aus dieser ca. 150 m mächtigen Serie stammen Windungsfragmente von *Coroniceras* sp. und *Asteroceras* (?) sp.

Es folgen feinschichtige, mehr oder minder kalkige Siltsteine mit siltigen Kalkbänken. Nach ca. 40 m Mächtigkeit enthält eine Kalkbank lagenweise sehr häufig Seeigelstachel und linsenförmige Lagen mit schwärzlichen, phosphatischen Klasten (häufig Echindermenreste und selten Ammoniten-Steinkerne). In den Klasten und im Bindemittel sind phosphatische Ooide und Rindenkörner häufig, die sehr oft als Kern eine Radiolarie oder seltener Schwammreste enthalten. Bei den schlecht erhaltenen Ammoniten-Fragmenten handelt es sich um Echioceratidae gen. et sp. indet.

Nach weiteren ca. 45 m Mächtigkeit enthält eine feinsandige Kalkbank sehr häufig *Echioceratoides paisajensis* n. sp. (Typlokalität).

Das Profil setzt sich in gleicher Fazies fort. Anschließend kommen in feinschichtigen Siltsteinen fossilere Kalkkonkretionen vor. Aus dieser Serie stammt wahrscheinlich ein *Atractites* (? Pliensbachium). Der tiefste Teil des Profils mit *Coroniceras* und *Asteroceras* (?) kann in das untere Sinemurium und wahrscheinlich basalen Teil des oberen Sinemurium eingestuft werden. Die Kalkbank mit *Echioceratoides paisajensis* n. sp. liegt im Bereich der europäischen Oxynotum-Zone (mittlerer Teil des oberen Sinemurium). Das Profil reicht zumindest noch bis in das Pliensbachium.

5. Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra (Abb. 2a, Lok. 5)

Etwa 5 km östlich Punkt 2509 und bis zum Punkt 3004 (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Augusta Victoria) sind im Bereich der Piste zum Salar Punta Negra Sedimente der oberen Trias, des Hettangium und Sinemurium aufgeschlossen. Das Profil wurde bereits in HILLEBRANDT (2000b) beschrieben.

Etwa 400 m östlich des gefalteten unteren Hettangium (dort wo die ehemalige Wasserleitung die Piste quert) kommen in Lutiten Kalkkonkretionen mit schlecht erhaltenen *Echioceratoides paisajensis* n. sp. vor. Zwei bis drei Meter hangend treten in einer feinsandigen

Kalkbank einzelne, kleine (\emptyset bis 5 mm), gut gerundete Phosphatklasten auf und es wurden *Orthechioceras* sp. A sowie *Atractites* sp. gefunden. Häufig liegen die Ammoniten nur als Fragmente vor. Die Steinkerne der Ammoniten sind in Kalzit (selten silifiziert) oder phosphatisch erhalten. In den phosphatischen Steinkernen sind Phosphatpellets sehr häufig, deren Kern zum Teil aus Radiolarien besteht. Außerdem kommen stengelartige ? Kopolithen vor.

Etwa 180 m weiter südöstlich tritt nochmals (bedingt durch Faltung) ein feinsandiger Kalk mit einzelnen, kleinen, gut gerundeten Phosphatklasten auf. In dieser Schicht wurden *Angulaticeras* cf. *coquandi* und *Echioceratoides* cf. *paisajensis* n. sp. gefunden. Die Ammonitensteinkerne sind ebenfalls häufig phosphatisch erhalten. Das untere Sinemurium ist weitere 420 m weiter südöstlich in einer konglomeratischen Brekzie mit *Arnioceras* cf. *oppeli* GUERIN-FRANIATTE vertreten. Am höchsten Punkt der Piste stehen wieder Schichten mit Ammoniten des unteren Hettangium an.

Im oberen Sinemurium dieses Profil lassen sich also der Faunenhorizont mit *Echioceratoides paisajensis* und wahrscheinlich auch der Horizont mit *O. incagua-siense*/*P. domeykoense* nachweisen.

6. Nordöstlich Sierra Aspera (Abb. 2a, Lok. 6)

5 km nordöstlich der Sierra Aspera ist eine Synklinale mit marinen Sedimenten der oberen Trias und des unteren Jura aufgeschlossen, die von CHONG & HILLEBRANDT (1985), QUINZIO (1987) und HILLEBRANDT (1990a, 2000b) beschrieben wurde. Die Schichtfolge reicht bis in das basale obere Sinemurium.

Über mm-, cm- und selten dm-gebankten, wenig kalkigen Feinsandsteinen mit *Arnioceras* sp. liegt eine Schicht mit sehr großen, in sich geschichteten, sandigen Kalkgeoden (\emptyset bis ca. 1 m) in denen *Paramicroderoceras* cf. *birchiades* und *Epophioceras* cf. *longicella* auftreten. Ein flachgedrücktes, schlecht erhaltenes *Asteroceras*, das mit *Asteroceras* cf. *confusum* Ähnlichkeit besitzt, stammt wahrscheinlich auch aus dieser Schicht oder ist etwas jünger.

Etwa 2 m über dieser Schicht liegt eine ca. 10 cm mächtige Feinsandsteinbank (wenig kalkig) mit Abdrücken von *Asteroceras* cf. *stellare*. Nochmals 3 bis 4 m hangend wurde in einer lithologisch ähnlichen Bank der Abdruck eines *Eparietites* ex gr. *E. fowleri* angetroffen. Das Profil endet in einer Muldenstruktur.

Aus welcher Schicht die 250 m südlich dieses Profils nicht im Anstehenden gefundenen, flachgedrückten *Eparietites latus* n. sp. stammen, läßt sich nicht ermitteln. An der gleichen Lokalität wurden Gesteinplatten mit Abdrücken von *Arnioceras* cf. *ceratitoides* (HILLEBRANDT, 1981, Taf. 2, Fig. 3) und *Angulaticeras* (*Boucaulticeras*) sp. gefunden.

In der Schichtfolge NE der Sierra Aspera lassen sich

also ein Horizont mit *Paramicroderoceras* cf. *birchiades*, ein Horizont mit *Asteroceras* cf. *stellare* und ein Horizont mit *Eparietites latus* unterscheiden. Alle drei Horizonte können der europäischen Obtusum-Zone zugerechnet werden.

7. Aguada de Varas (Abb. 2a, Lok. 7)

Das Hettangium/Sinemurium-Profil der Aguada de Varas wurde von QUINZIO (1987) und HILLEBRANDT (2000b) beschrieben.

Über den Kalkbänken sowie Silt- und Sandsteinen mit *Amioceras* folgen Sandsteine, die im obersten Teil in einer kalkigen Schicht mit phosphatischen Pellets Ammoniten des oberen Sinemurium enthalten. Die Schicht liegt ca. 25 m über der Basis des Jura und es wurden folgende Arten gefunden: *Phylloceras hebertinum*, *Juraphyllites* sp. B, *Oxyntoceras angustum-bilicatum* n. sp., *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n. sp. Die Fauna kann in den Horizont mit *O. incaguasiense*/*P. domeykoense* eingestuft werden.

Über dieser Schicht liegen graue, feinschichtige Lutite mit *Atractites* (?Pliensbachium).

8. Quebrada Las Mulas (Abb. 2a, Lok. 8)

Zwischen Punkt 3780 (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Sierra Vaquillas Altas) und bis zur Südseite der Quebrada Las Mulas ist ein 1,3 bis 1,4 km breiter Jurastreifen mit stark gefalteten und zum Teil überkippten Sedimenten des unteren Jura aufgeschlossen, der im Westen mit einer Störung an Mergel mit Kalkkonkretionen des Callovium und ? Bathonium und im Osten an Sandsteine, Konglomerate und Vulkanite der Trias grenzt. Auch dieser Kontakt ist gestört. Im unteren Jura lassen sich das mittlere und obere Hettangium, das untere und obere Sinemurium, das obere Pliensbachium und untere Toarcium mit Ammoniten nachweisen. Die Schichtfolge ist nicht nur gefaltet, sondern zum Teil auch noch stark gestört, so daß einzelne Sedimentpakete fehlen können.

Der Jura beginnt mit dunklen, feinschichtigen Kalken und feinschichtigen Sandsteinen mit geringmächtigen lutitischen Lagen. Diese Schichtfolge enthält *Storthisoceras* cf. *australe* HILLEBRANDT (mittleres Hettangium) sowie *Angulaticeras* sp. und *Badouxia canadensis* (FREBOLD) (oberes Hettangium). Diese Schichten grenzen mit einer Störung an Lutite mit *Atractites* (?Pliensbachium), denen zunehmend Kalkbänke mit Ammoniten (*Paltarpites*) des oberen Pliensbachium eingeschaltet sind und die in dm-gebankte Kalke des unteren Toarcium übergehen. Diese Serie ist in sich gefaltet und grenzt im Westen an Schichten des Sinemurium (Punkt 3780 und SSW bis zur Quebrada Las Mulas).

Das Sinemurium besteht aus einem isoklinal gefalteten Sattel, der nach Westen überkippt ist. Der Sattelkern enthält cm- bis dm-gebankte Sandsteine mit selten Ammoniten (*Amioceras*), die in dm-gebankte, bis 1 m

mächtige Sandsteine übergehen. In ihnen treten Rutschungsfalten auf. Selten sind die turbiditischen Bänke an ihrer Basis grob ausgebildet und können dann auch Fossilschutt und selten Ammoniten (*Amioceras*) enthalten. Die Schichten mit *Amioceras* lassen sich dem oberen Untersinemurium zuordnen und sie sind mit einer Mächtigkeit von ca. 100 m im Sattelkern aufgeschlossen.

Auf der rechten Talseite (N-Seite) der Quebrada Las Mulas liegen über den letzten dickbankigen, in sich feinschichtigen Sandsteinen feinschichtige Lutite und Siltsteine, die kalkige, ebenfalls in sich feinschichtige Bänke enthalten. Im tieferen Teil wurde eine kalkige Bank mit *Echioceratoides paisajensis* n. sp. (= *Paltechioceras* cf. *aureolum* in HILLEBRANDT, 1981, Taf. 4, Fig. 4-7) gefunden. Diese Schichtfolge ist ca. 70 bis 80 m mächtig. Es folgt nochmals eine 35 bis 40 m mächtige Serie mit zuerst feinschichtigen, dann auch dm-gebankten Sandsteinen. Auf der Unterscite einer Sandsteinbank wurden Kolkmarken gefunden, die ebenfalls auf eine turbiditische Sedimentation hinweisen. Aus dieser Serie stammt wahrscheinlich eine gering mächtige, kalkige Bank mit *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und *Plesechioceras domeykoense* n. sp., die auf der Südseite der Quebrada Las Mulas gefunden wurde.

Über dieser Serie des oberen Sinemurium liegen zumindest 120 bis 130 m mächtige Lutite mit einzelnen, gering mächtigen Sandstein- und Kalkbänken. In ihnen kommt wieder *Atractites* vor und sie lassen sich dem Pliensbachium zuordnen. Es folgen dm-gebankte Kalke, in dünn bankigen Lagen zum Teil mit Fossilschutt und Ammoniten (*Dactylioceras* s. l.), die in das untere Toarcium eingestuft werden können. Diese zumindest 50 m mächtige Serie grenzt mit einer Störung an den Mitteljura.

9. Quebrada La Carreta (Abb. 2a, Lok. 9)

Im Bereich des Oberlaufs der Quebrada La Carreta (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Sierra Vaquillas Altas) ist nördlich Punkt 3725 eine Antiklinale aufgeschlossen, deren Sattelkern von Triassedimenten gebildet wird. Nach NW und SE schließen sich in sich gefaltete Sedimente des unteren Jura an. Aus dieser Serie geben NARANJO & PUIG (1984, Tab. 6) Ammoniten („*Asteroceras*“ sp. und „*Paltechioceras*“ sp.) des oberen Sinemurium an.

Etwa 1,3 km westlich der Trias/Jura-Grenze wurde 1979 vom Autor in einer Serie von mm- bis dm-gebankten Sandsteinen mit zum Teil turbiditischen Strukturen eine gering mächtige Fossilschuttbank (hauptsächlich Echinodermenreste) mit einem seitlich verdrückten *Plesechioceras* cf. *delicatum* gefunden.

10. Cerros Plomo del Corral de Alambre (Abb. 2a, Lok. 10)

Das Trias/Jura-Gebiet der Cerros Plomo del Corral de

Alambre liegt ca. 10 km östlich des Juragebietes der oberen Quebrada La Carreta. In der Quebrada zwischen Punkt 4110 (Cerros Plomo del Corral de Alambre) und Punkt 4110 (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Sierra Vaquillas Altas) ist ein in sich stark gefaltetes Profil aufgeschlossen, das Sedimente der oberen Trias und des unteren Jura enthält (HILLEBRANDT, 2000b, S. 121). NARANJO & PUIG (1984, Tab. 6) geben aus diesem Gebiet (Lok. 27) "*Paltechioceras*" an. Nördlich Punkt 4110 steht in der Quebrada eine zum Teil feinschichtige Serie aus Silt- und Sandsteinen mit einzelnen Konglomeratlagen an. Es folgt eine Serie von Sandsteinen, die zumindest zum Teil turbiditisch ausgebildet ist. Es können die Horizonte A, B, C und D der Bouma-Sequenz auftreten. In einem basalen, konglomeratischen Horizont wurden schwärzliche, phosphatische Gerölle und Steinkernfragmente von *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n. sp. gefunden. Die Gerölle und Steinkerne bestehen hauptsächlich aus Phosphatpellets, die nicht selten Radiolarien enthalten. Aus einer Turbiditbank wenige Meter im Hangenden stammt der Abdruck eines schlecht erhaltenen Eoderooceratidae mit zwei Stachelreihen. Am Ende dieser Serie (ca. 50 m im Hangenden) tritt eine Bank mit aufgearbeiteten Kalkgeröllen auf. Anschließend folgen Kalke mit *Weyla* und einem Windungsfragment von „*Dubariceras*“ (unteres Pliensbachium). Die Grenze zwischen dem oberen Sinemurium und dem unteren Pliensbachium muß also innerhalb der Sandsteinserie liegen. Über den Kalken des unteren Pliensbachium liegen Lutite mit *Atractites* und darüber dm-gebantke Kalkmergel und Mergelkalke, die dem oberen Pliensbachium zugeordnet werden können. Sie bilden eine Mulde an deren Westflügel nochmals eine Konglomeratbank mit schwärzlichen, phosphatischen Geröllen und Ammonitenfragmenten (*Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n. sp.) sowie Quarzgeröllen und Muschelfragmenten (? Ostreiden) auftritt, die wiederum in das obere Sinemurium eingestuft werden kann. Nach Westen schließt sich eine weitere, in sich gefaltete Mulde mit Mergeln und Kalken des Pliensbachium an. Die Fazies des oberen Sinemurium ist bei dieser Lokalität deutlich küstennäher (proximale Turbidite) als in der Quebrada La Carreta oder Quebrada Las Mulas entwickelt.

11. Quebrada Incaguasi (Abb. 2a, Lok. 11)

Ungefähr 800 m östlich Punkt 3512 (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Exploradora) ist in einer kleinen Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi ein Profil mit Sedimenten des oberen Sinemurium aufgeschlossen. Es besteht aus einer Serie steilstehender, gebantker Sandsteine mit einzelnen Kalkbänken bis 40 cm Mächtigkeit. Eine 40 cm mächtige Kalkbank mit sehr häufig *Otapiria neuquensis* DAMBORENEA (ABERHAN, 1994, S. 34, Taf. 16, Fig. 7-9) und selten *Plesechioceras domeykoense* n. sp. Über dieser Bank

liegt eine 30 cm mächtige Kalkbank mit zum Teil sehr viel Fossilschutt und lagenweise angereichert *Orthechioceras incaguasiense* n. sp., sowie *Phylloceras frondosum*, *Juraphyllites* sp. A. und *Lytoceras* sp. A. Bedingt durch eine Sattelstruktur tritt zumindest die Bank mit *Otapiria* doppelt auf, wobei die beiden Horizonte ca. 14 m horizontal voneinander entfernt sind. Aus dem gleichen Profil erhielt der Autor von Herrn G. CHONG D. (Universidad Católica del Norte, Antofagasta) Exemplare von *P. domeykoense* n. sp. Das Profil wurde 1986 von Studenten der Universidad Católica del Norte (Antofagasta) aufgenommen.

Nach Osten schließen sandige, feinschichtige Lutite mit einzelnen Kalkbänken (bis 40 cm Ø) (?Pliensbachium) und dickbankige Kalke mit einer Kalkbank (Ø ca. 70 cm) aus Echinodermenschutt (? Toarcium) an. Diese Serie ist ca. 80 m mächtig.

12. Quebrada südlich Quebrada Incaguasi (Abb. 2a, Lok. 12)

3 km südlich der Quebrada Incaguasi und 2 km südwestlich Punkt 3866 (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Exploradora) ist in einer kleinen, unbenannten Quebrada ein Profil mit nach Westen einfallenden Schichten aufgeschlossen, das von der Trias (? terrestrisch) über das Sinemurium bis in den mittleren Jura reicht. Das Profil beginnt mit einer Sandsteinserie, der einzelne Konglomeratbänke eingeschaltet sind und die in die obere Trias eingestuft werden kann. Darüber liegt eine zumindest 50 m mächtigen Serie von 5 bis 30 cm-gebantken, fein- bis mittelkörnigen, grünlich-grauen Sandsteinen. Sie wechsellagern mit Lutiten, die zum Hangenden hin mächtiger werden und die in Kalklutite übergehen in denen *Otapiria* auftritt. Diese Kalklutite werden ca. 30 bis 50 m mächtig und sie werden von einer Mergelserie überlagert, die ca. fünf 20 bis 80 cm mächtige Kalkbänke in Abständen von 2 bis 4 m enthält. Die zweite Kalkbank ist 70 bis 80 cm mächtig und in ihr kommen *Phylloceras frondosum* und *Eparietites latus* n. sp. vor. Diese Kalkbank kann in die Denotatus-Subzone (oberster Teil der Obtusum-Zone) eingestuft werden.

In der anschließenden, ca. 50 m mächtigen, mehr oder minder sandigen Mergelserie wurden *Atractites* und ? *Leptaleoceras* des oberen Pliensbachium gefunden. Eine mehrere Meter mächtige Serie dm-gebantker Fossilschuttkalke enthält Ammoniten des mittleren Toarcium (u. a. *Atacamiceras glabrum* HILLEBRANDT (1987, S. 124, Taf. 8, Fig. 16). In der hangenden, ca. 90 m mächtigen Mergelserie treten Belemniten auf und aus ihrem oberen Teil stammt der Holotypus von *Lupherites dehmi* (HILLEBRANDT, 1977, S. 56, Taf. 4, Fig. 1, Taf. 6, Fig. 1).

13. Quebrada Doña Inés Chica (Abb. 2a, Lok. 13)

Das Trias/Unterjura-Profil der Quebrada Doña Inés Chica liegt im Übergangsbereich vom Domeyko-

Becken zur sogenannten Aconcagua-Plattform (i. S. von MPODOZIS & RAMOS, 1989). Die in sich gefalteten Sedimente der oberen Trias und des unteren Jura sind im Bereich des Oberlaufes der Quebrada Doña Inés Chica aufgeschlossen, wo sie im Westen mit einer Störung an Magmatiten des Paläozoikum grenzen. Die Trias dieser Lokalität wurde von CHONG & HILLEBRANDT (1985, S. 1-190) beschrieben. Das Profil beginnt im Westen bei der Quelle Cadillal (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Potrerillos) mit einer Sattelstruktur in Triassedimenten, die auf der Westflanke bis in das Sinemurium reichen. Die Ostflanke geht in eine weitgespannte Muldenstruktur über, die eine E/W-Erstreckung von ca. 2 km besitzt und auf der Ostflanke ebenfalls mit Trias-Sedimenten beginnt. Der Muldenkern besteht aus Sedimenten des Pliensbachium.

Über Sandsteinen mit einer Fauna der obersten Trias liegen petrographisch sehr ähnliche Sandsteine mit *Prosogyrotrigonia* (? Hettangium). Auf dem Ostflügel der weit gespannten Mulde werden die anschließenden Sandsteine dickbankiger und sie enthalten Fragmente von großwüchsigen Arietitidae des unteren Sinemurium. In den folgenden, dm- bis cm-gebankten Sandsteinen wurden mäßig erhaltene *Arnioceras* sp. des höheren Untersinemurium gefunden. Im obersten Teil dieser Sandsteinserie ist eine ca. 5 cm mächtige Sandsteinbank vorhanden, die auf der Unterseite vollständig flachgedrückte und auf der Oberseite stark komprimierte Exemplare von *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* des obersten Sinemurium enthält. In dieser Sandsteinbank liegen außerdem schwärzliche (? phosphatische) Klaster, bei denen es sich zumindest zum Teil um Ammonitenfragmente handelt. Auch im Bereich des Westflügels der Mulde wurde in einer Sandsteinbank ein vollständig flachgedrücktes *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* gefunden.

Ungefähr 2 bis 4 m über dieser Sandsteinbank tritt in feinsandigen, dunklen Kalken mit schwärzlichen (?phosphatischen), kleinen Gastropodensteinkernen eine Ammonitenfauna des basalen Pliensbachium mit folgenden Gattungen auf: *Juraphyllites*, *Radstockiceras*, ? *Catriceras*, *Paramicroderoceras* und *Jamesonites*. Außerdem kommt *Atractites* vor. Über diesen Schichten liegen ca. 3 m mächtige Sandsteine mit schwärzlichen Geröllern. Es folgt ein 1 m mächtiger, sandiger, knolliger Kalk mit *Pseudoskirroceras*, *Coeloceratidae* gen. et sp. indet. und *Tropidoceras*, der möglicherweise mehr als einen Ammonitenhorizont des unteren Pliensbachium enthält. Die anschließende Wechsellagerung von Kalkmergeln und Mergelkalken reicht wahrscheinlich bis in das obere Pliensbachium und bildet den Muldenkern.

In diesem Profil läßt sich also sowohl das oberste Sinemurium als auch das basale Pliensbachium durch Ammoniten belegen.

Küstenkordillere zwischen Taltal und Chañaral

In der Küstenkordillere zwischen Taltal und Chañaral beginnt die marine Sedimentation im Hettangium (HILLEBRANDT 2000b) und reicht bis zur Basis des oberen Sinemurium (QUINZIO, 1987). Im oberen Untersinemurium bis unteren Obersinemurium werden den Sedimenten zunehmend vulkanoklastische Gesteine und Vulkanite eingeschaltet.

14. Quebrada del Bronce (Abb. 2a, Lok. 14)

7 km südwestlich Taltal sind an der Küste bei der Quebrada del Bronce (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Bahia Isla Blanca) Sedimente des Sinemurium aufgeschlossen, in denen Ammoniten des höheren Untersinemurium und tieferen Obersinemurium gefunden wurden. Da die entsprechenden Profile von Frau A. BEBIOLKA (TU-Berlin) in ihrer Dissertation beschrieben werden sollen, möchte der Autor dieser Beschreibung nicht vorgreifen.

15. Quebrada Pan de Azucar (Abb. 2a, Lok. 15)

4 km bis 25 km westlich Las Bombas (Panamericana) sind auf der südlichen Talseite der Quebrada Pan de Azucar (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Pueblo Hundido) Sedimente des Sinemurium aufgeschlossen. Aus dem westlichen Teil dieser Aufschlüsse beschrieb QUINZIO (1987, Abb. 12, 13) ein ca. 95 m mächtiges Profil und bildete aus dessen oberstem Teil (d-6, AA 41) ein *Asteroceras* cf. *stellare* ab. Diese Art charakterisiert in Europa den mittleren Teil (Stellare-Subzone) der Obtusum-Zone.

Parallel zu dem von QUINZIO (1987) beschriebenen Profil nahm der Autor 1975 etwas weiter östlich ein Profil auf. Etwa 8 m über einer 0,5 m mächtigen Konglomeratbank wurde im oberen Teil des Profils eine siltige Kalkbank mit häufig doppelklappigen Muscheln (vor allem *Pleuromya* und *Pholadomya*), *Weyla*, *Gryphaea*, *Frenguelliella*, *Entolium* und *Pseudolimea* sowie Fragmente von *Arnioceras* sp. und *Asteroceras* cf. *stellare* gefunden. Diese Fossilschicht entspricht der Fossilschicht AA41 bei QUINZIO (1987) und sie wird bei dem vom Autor aufgenommenen Profil von einer Vulkanitserie überlagert, in der zu Beginn noch Arenite und Kalkbänke auftreten.

Im Museum des Geologischen Instituts der Universidad Católica del Norte in Antofagasta befindet sich ein großwüchsiges (Ø 37 cm) *Asteroceras* cf. *confusum*, das in der Quebrada Pan de Azucar gefunden wurde und das aus älteren Schichten (Obtusum-Subzone) als die mit *Asteroceras* cf. *stellare* stammen dürfte.

16. Westlich Sierra Minillas (Abb. 2a, Lok. 16)

Etwa 4 km südlich der Quebrada Pan de Azucar nahm QUINZIO (1987, Abb. 12, 14, 15) westlich der Sierra Minillas ein Profil auf, das mit terrestrischen Sedimenten der oberen Trias beginnt und über das

Hettangium bis in den unteren Teil des Obersinemurium reicht. Aus dem Schichtbereich e6 gibt QUINZIO (1987, S. 36) Bruchstücke von *Asteroceras* cf. *obtusum* zusammen mit *Arnioceras* sp. an. Bei diesen Ammonitenfragmenten handelt es sich jedoch um *Asteroceras* cf. *stellare* und *Arnioceras* cf. *rejectum*. Aus der Schicht PA-18 bildete QUINZIO (1987, Taf. 4, Fig. 2) ein als *Eparietites denotatus* (= *Eparietites latus* n. sp.) bestimmtes Exemplar ab. Die gleiche Art tritt auch in der unmittelbar darüber liegenden, muschelreichen Schicht (PA-19) auf. In diesem Profil lassen sich über dem oberen Teil des unteren Sinemurium der mittlere (Stellare-Subzone) und obere Teil (Denotatus-Subzone) der europäischen Obtusum-Zone nachweisen.

Aconcagua-Plattform

Als Aconcagua-Plattform wurde von MPODOZIS & RAMOS (1989) das mesozoische Becken zwischen 27° und 33° südlicher Breite östlich des jurassischen Vulkanbogens bezeichnet. Südlich 31° südlicher Breite liegt es in Argentinien, da die Grenze zwischen dem Vulkanbogen und dem Aconcagua-Becken nicht parallel zur heutigen Küste verlief, sondern schräg dazu von NNW nach SSE. In diesem Becken wurde keine marine Trias abgelagert und der Jura transgrediert nicht vor dem Sinemurium, im westlichen sowie zentralen Teil zumeist nicht vor dem oberen Sinemurium und im östlichen Teil erst im Pliensbachium oder noch später. Das Becken verschmälerte sich von Norden nach Süden und die Transgressionen fanden nicht nur von Westen nach Osten sondern auch von Norden nach Süden statt. Im Nordteil des Beckens können die Mächtigkeiten des unteren Jura bis über 1000 m betragen und sie nehmen nach Osten kontinuierlich auf Mächtigkeiten unter 100 m bei den östlichsten Profilen ab. Während im Domeyko-Becken Sedimente des mittleren und oberen Jura an der Gesamtmächtigkeit des Jura den größeren Anteil ausmachen, spielen sie zumindest im chilenischen Bereich des Aconcagua-Beckens eine sehr viel geringere Rolle. Sedimente des Callovium sind nur bei wenigen Profilen vorhanden und das Oxfordium fehlt südlich 26° südlicher Breite vollständig. Im Jura des Aconcagua-Beckens können verschiedene Sedimentationszyklen unterschieden werden, die mit küstennahen, häufig fossilreichen Flachwassersedimenten beginnen und in Ablagerungen übergehen, die zunehmend in größeren Wassertiefen gebildet wurden. Zwischen den Sedimentationszyklen können auch Schichtlücken auftreten. Eine erste Regression kann im oberen Sinemurium vorhanden sein, eine zweite läßt sich im mittleren Toarcium nachweisen, eine dritte im obersten Toarcium, eine vierte reichte vom obersten Bajocium bis zum mittleren Bathonium und das Oxfordium fehlt vollständig. Mit einer Erosion-

diskordanz, die bis auf Sedimente des tieferen, unteren Jura hinab greifen kann, liegen terrestrische bis vulkanogene Serien des obersten Jura auf dem marinen Jura.

Die Sedimente des Westteils des Aconcagua-Beckens sind stark durch den Vulkanbogen beeinflusst. Im oberen Sinemurium verlagerte sich dieser weiter nach Osten, wodurch es im westlichsten Teil des Aconcagua-Beckens vor allem im obersten Sinemurium zur Schüttung mächtiger Konglomeratserien kam.

Während des oberen Sinemurium wurden im Becken weit verbreitet Sedimente mit Fossilien des Flachwassers (vor allem Muscheln und Brachiopoden, aber auch Gastropoden, Echinodermata und Korallen) abgelagert. Für diesen Zeitbereich typische Faunengemeinschaften wurden von ABERHAN (1992) aus dem Aconcagua-Becken beschrieben. Ammoniten sind im oberen Sinemurium des Aconcagua-Beckens bei den meisten Profilen sehr selten oder sie fehlen vollständig. Erst ab dem Pliensbachium wurden Beckentiefen erreicht, die einen größeren Anteil bis ein Überwiegen von Ammoniten zur Folge hatten.

Nur bei wenigen Profilen ließen sich die Ammoniten des oberen Sinemurium generisch und noch seltener artlich bestimmen. Bei mehreren Profilen war durch die mäßige bis schlechte Erhaltung der seltenen Ammonitenfunde nur eine Zuordnung zu Familien möglich, was exakte biostratigraphische Aussagen stark einschränkt.

Im folgenden werden auch Profile aufgeführt, aus denen nur mit offener Nomenklatur bestimmbare Ammoniten des oberen Sinemurium vorliegen, da auch diese häufig gegenüber anderen Fossilgruppen die beste biostratigraphische Aussage zuließen.

17. Quebrada Paipote (Abb. 2b, Lok. 17)

Westlich La Puerta (Quebrada Paipote)(topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Carrera Pinto) ist ein Jura-streifen aufgeschlossen, der bei der Mine San Luis in der Quebrada Paipote beginnt und sich über eine Länge von ca. 10 km nach Südosten erstreckt. Er endet ca. 3,5 km südwestlich Redonda (Quebrada Paipote) in einer Seitenquebrada der Quebrada Paipote. Die Mächtigkeit des unteren Jura nimmt deutlich von Norden nach Südosten zu, da die Schichtfolge diskordant von einer terrestrischen Rotserie (Oberjura/Unterkreide) abgelagert wird, die in Richtung Norden auf immer ältere Schichtglieder übergreift. Südlich La Puerta wird die Schichtfolge ca. 900 m mächtig und reicht vom Sinemurium bis zum Toarcium.

Der erste Sedimentzyklus (ca. 300 m mächtig) ist vorwiegend sandig ausgebildet und es wurden Arietitidae des höheren Untersinemurium oder basalen Obersinemurium gefunden. Er endet mit Sandsteinen, denen Konglomeratbänke eingeschaltet sind.

Der zweite Sedimentzyklus beginnt mit fossilreichen

(hauptsächlich Brachiopoden und Muscheln sowie Gastropoden und Korallen), ca. 20 m mächtigen, in sich 20 bis 40 cm gebankten Kalken und Mergeln. Diese Fossilschichten lassen sich über mehrere Kilometer verfolgen und in ihnen wurde ca. 4,6 km südlich La Puerta in einer Quebrada, die zwischen den Lokalitäten Escorial und Redonda in die Quebrada Paipote mündet, das Fragment eines *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n. sp. gefunden. Diese Fossilschichten können in den höheren Teil des Obersinemurium (wahrscheinlich tiefste Subzone der Raricostatum-Zone) eingestuft werden. Die Mergel gehen wieder in Sandsteine und eine anschließende, mächtige Konglomeratserie über, die im oberen Teil rot gefärbt ist. Es folgt eine Sandsteinserie, die im höheren Teil bereits Ammoniten des oberen Pliensbachium enthält. Darüber liegen mehrere Meter mächtige, gut gebankte bis feinschichtige Kalke bis Kalklutite, die *Posidonotis semiplicata* (HYATT) enthalten und in den Grenzbereich Pliensbachium/Toarcium eingestuft werden können. Die anschließende Serie von Knollenkalken und Kalkmergeln ist ca. 20 m mächtig und es kommen Ammoniten des unteren Toarcium vor. Über dieser Serie folgt diskordant die terrestrische Rotserie des Oberjura/Unterkreide.

18. Quebrada Yerbas Buenas (Abb. 2b, Lok. 18, Abb. 4)

Zwischen der Quebrada San Pedrito und der Quebrada Yerbas Buenas (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Carrera Pinto) läßt sich über eine N/S-Erstreckung von ca. 9 km ein Jurastreifen verfolgen, der vom Sinemurium bis zum Bajocium reicht, lithostratigraphisch einheitlich ausgebildet ist und deshalb vom Autor (1973, Abb. 1) in einem Säulenprofil (Quebrada San Pedrito - Yerbas Buenas) dargestellt wurde. Der tiefere Teil des Profils bis zum basalen Pliensbachium entspricht der Schichtfolge in der Quebrada San Pedrito. Der obere Teil des Profils wurde detailliert östlich der Quebrada Yerbas Buenas aufgenommen und nochmals in HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING (1981, Abb. 6) dargestellt, wobei der Fossilhorizont mit „*Coeleloceras*, *Eoderoceras*“ (abgebildet als *Eoderoceras* cf. *pinguecostatum* und *E.* cf. *unimacula* in HILLEBRANDT, 1981, Taf. 4, Fig. 1, 3) bereits dem basalen Pliensbachium zugeordnet werden kann.

Die Basis der Schichtfolge (Abb. 4) wird in der Quebrada Yerbas Buenas (östlich des Zeichens für eine Quelle, topographische Karte 1 : 100 000) durch ca. 20 m mächtige, zum Teil dickbankige Sandsteine mit einzelnen Konglomeratlagen gebildet. Die Basischichten sind durch eine Störung verdoppelt. Im oberen Teil dieser Sandsteine tritt ein ca. 50 cm mächtiger kalkiger Sandstein (Abb. 4, Schicht 1) mit zum Teil großwüchsigen *Asteroceras* (Ø bis 40 cm) auf. Folgende Arten wurden gefunden: *Amioceras* cf. *rejectum*,

Caenisites (?) sp. A und *Asteroceras* cf. *confusum*. Außerdem kommen *Quadratojavorskiella* und *Cardinia* vor. Diese Fossilschicht kann in den unteren Teil der Obtusum-Zone (Obtusum-Subzone) eingestuft werden. Über den Basischichten liegt eine Serie dünnbankiger, zumeist weniger fester Sandsteine, in denen ca. 80 m über der *Asteroceras*-Bank in einer feinkörnigen, in sich feinschichtigen, kalkigen Sandsteinbank (Abb. 4, Schicht 2) flachgedrückte *Amioceras* sp. auftreten. Dieser Fossilhorizont dürfte noch im Bereich der Obtusum-Zone liegen, da die Gattung *Amioceras* zumindest noch bis zum mittleren Teil dieser Zone vorkommt.

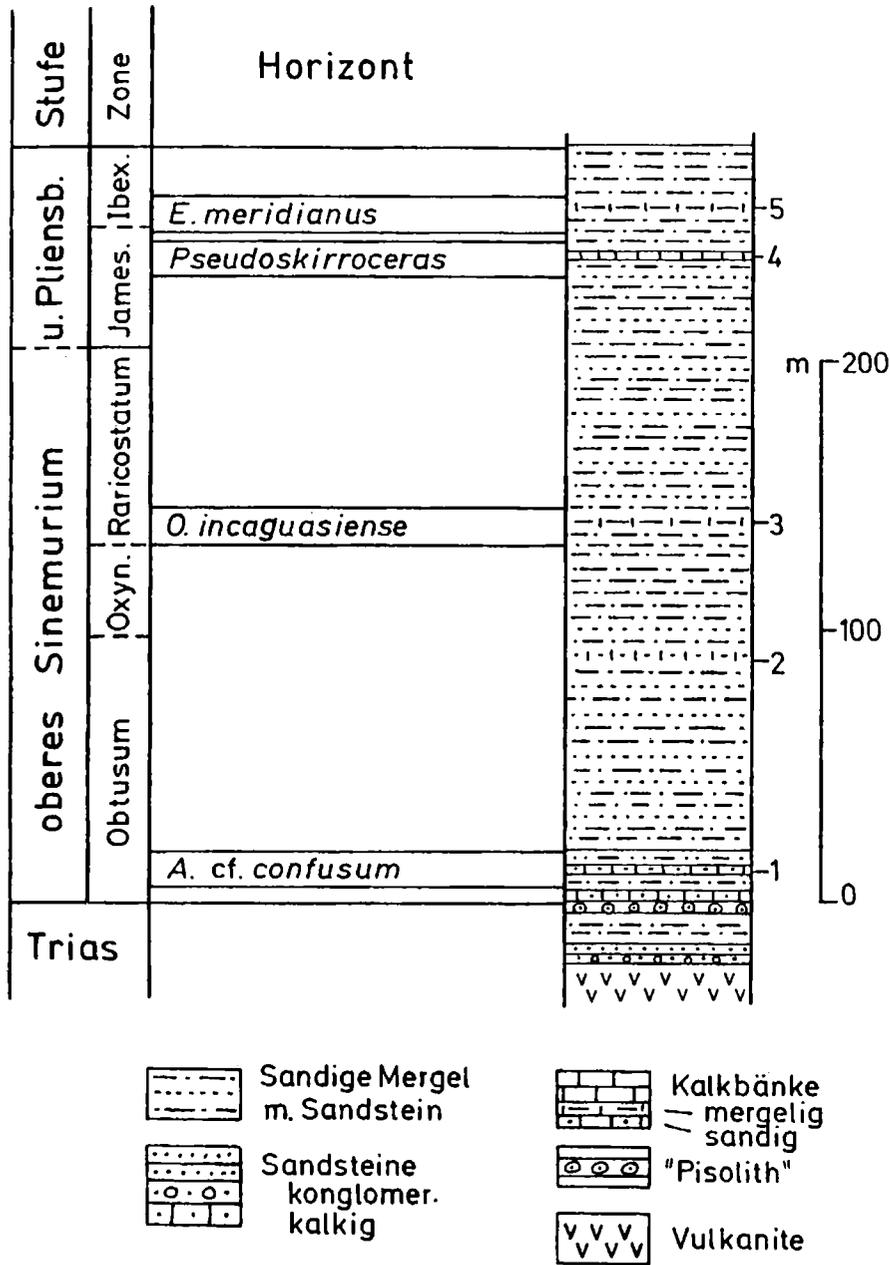
Die Schichtfolge geht mit einer sandig-mergeligen Serie weiter, der knollige, zum Teil fossilreiche Kalkbänke eingelagert sind. Diese Schichten sind auch an einem Höhenrücken ca. 1,7 km südlich des Profils der Quebrada Yerbas Buenas aufgeschlossen. Etwa 40 m über der Schicht mit *Amioceras* sp. kommt in fossilreichen Schichten (Abb. 4, Schicht 3) häufig *Oxynoticeras angustiumbilitatum* n. sp., *Plicatula armata* (GOLDFUSS) und *Gryphaea tricarinata* PHILIPPI vor. Bedingt durch Faltung tritt dieser Fossilhorizont mehrfach auf und zusammen mit *Oxynoticeras angustiumbilitatum* n. sp. wurde das Fragment eines *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n. sp. gefunden. Dieser Fossilhorizont kann in den basalen Teil der Raricostatum-Zone (Densinodulum-Subzone) eingestuft werden.

Etwa 100 m über der Fossilschicht mit *Oxynoticeras* liegen ca. 2 m mächtige Kalke (Abb. 4, Schicht 4) mit *Gryphaea* und den in HILLEBRANDT (1981, Taf. 4, Fig. 1, 3) abgebildeten „*Eoderoceras*“ (= ? *Pseudoskirroceras*) des basalen Pliensbachium. Ungefähr 8 m über diesen Kalkbänken wurde *Eoamalthus* („*Dubariceras*“) und *Metaderoceras* (Schicht 5) (*Eoamalthus meridianus*-Zone) gefunden.

19. Quebrada Larga (Abb. 2b, Lok. 19)

Die Quebrada Larga ist eine Seitenquebrada der Quebrada Noria. Das in der Quebrada Larga aufgenommene Gesamtprofil wurde in HILLEBRANDT (1973, Abb. 1) und der obere Teil in HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING (1981, Abb. 7) abgebildet. Etwa 47 m über der Basis sind mehrere 20 bis 30 cm mächtige, graue Kalkbänke mit *Gryphaea darwini* FORBES aufgeschlossen. Außerdem kommen *Spiriferina*, „*Rhynchonella*“ sowie *Lithotrochus humboldti* (v. BUCH) vor und es wurde das Windungsfragment von *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n. sp. (in HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING, 1981 als *Epophioceras* sp. bestimmt) gefunden. Dieser Fossilhorizont kann nicht in die Obtusum-Zone (HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING, 1981, S. 18) eingestuft werden, sondern muß in den basalen Teil der Raricostatum-Zone (Densinodulum-Subzone) gestellt

Abb. 4: Teilprofil des Jura im Bereich der Quebrada Yervas Buenas.
 Fig. 4: Partial section of the Jurassic in the of Quebrada Yervas Buenas.



werden. Nur der tiefste Teil des Profils kann möglicherweise, verglichen mit dem Quebrada Yervas Buenas-Profil, dem basalen oberen Sinemurium zugerechnet werden.

Etwa 25 m über diesen Fossilschuttalken ist eine 15 m mächtige Serie aus kalkigen Mergeln mit einem 15 cm mächtigen Fossilschuttalk aufgeschlossen. In dieser Serie ist in einzelnen Lagen *Gryphaea tricarinata* PHILIPPI sehr häufig. Auch diese Fossilschichten

können noch dem oberen Sinemurium zugerechnet werden. Beide Fossilhorizonte sind auch im südlich anschließenden Profil der Quebrada Noria (HILLEBRANDT, 1973, Abb. 1) vorhanden. Erst die Fossilschichten über den Konglomeraten der Quebrada Larga und Noria können auf Grund des Vorkommens von *Eoamalthus* („*Dubariceras*“) (= *Uptonia* in HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING, 1981, S. 19, Abb. 7) in das untere Pliensbachium gestellt werden.

20. Manflas (Abb. 2b, Lok. 20)

Etwa 1,8 km östlich der Hacienda Manflas (topographische Karte 1 : 50 000, Blatt Iglesia Colorado) ist in dem von O. JENSEN (1976) als Quebrada Ojo de Agua bezeichneten Tal die Basis des Jura aufgeschlossen. Das Profil reicht bis zum Toarcium und wurde von JENSEN (1976, S. 69, Abb. 19) beschrieben. Die Basisschichten (g1 in JENSEN, 1976) sind 100 bis 150 m mächtig und sie bestehen aus sandigen Kalkareniten, wobei der Sandgehalt zum Hangenden hin abnimmt. JENSEN (1976, S. 69) gibt aus diesen Kalkareniten auch Phosphatklasten an. Im oberen Teil dieser Serie ist reichlich Fossilschutt vorhanden und sie geht in sandig-mergelige Schichten über. Im Bereich dieser Faziesgrenze treten „*Terebratula*“, „*Rhynchonella*“, „*Spiriferina*“, „*Gryphaea*“, „*Plicatula*“, „*Weyla*“ und „*Lithotrochus*“ auf. Ammonitenfragmente (Echioceratidae) sind sehr selten. Aus der Aufsammlung JENSEN besitzt der Autor den Plastikabdruck (J207) eines Echioceratiden, der sich mit Vorbehalt *Paltechioceras* cf. *oosteri* zuordnen läßt. Wahrscheinlich kann also zumindest der höhere Teil dieser Serie bereits in den oberen Teil des oberen Sinemurium (Raricostatum-Zone) gestellt werden.

Die hangende, 250 bis 300 m mächtige Serie (JENSEN 1976, g2) reicht bis zum oberen Pliensbachium und besteht zunächst vorwiegend aus Lutiten, denen zunehmend Kalkbänke (20 bis 40 cm mächtig) eingelagert sind. Aus dem tieferen Teil der Lutite stammen großwüchsige Fragmente von *Carixiceras* (?) sp. Diese Fossilschicht muß wahrscheinlich bereits dem basalen Pliensbachium zugerechnet werden. Etwa 15 bis 20 m über ihr treten in den Lutiten ? *Pseudoskirroceras* (= „*Eoderoceras pinguecostatum*“ in HILLEBRANDT, 1981, Taf. 4, Fig. 2) und ? *Miltoceras* sp. auf. Diese Fossilschicht läßt sich wie in der Quebrada Yervas Buenas in den tieferen Teil des unteren Pliensbachium stellen. Etwa 100 m über ihr liegen knollige Kalke mit *Eoamalthus* („*Dubariceras*“) und *Metaderoceras* des mittleren Unterpliensbachium (E. meridianus-Zone). Im oberen Teil der Serie (g2) wurden *Fanninoceras* des oberen Pliensbachium gefunden.

Westlich des Embalse Lautaro (ca. 17 Km N Manflas) wurde in den Basisschichten des Jura ein *Paltechioceras* cf. *boehmi* gefunden (Raricostatum-Zone).

21. Quebrada Chancoquin (Abb. 2b, Lok. 21)

Die Quebrada Chancoquin liegt nördlich El Tránsito (topographische Karte 1 : 50 000, Blatt El Tránsito) und die nördliche Fortsetzung des Tales heißt ab ca. 1500 m Meereshöhe Quebrada La Totorá. Früher wurde auch der obere Teil der Quebrada Chancoquin als Quebrada La Totorá bezeichnet (z.B. HILLEBRANDT, 1973, Abb. 3).

Die Basisschichten des Jura sind in der Quebrada Chancoquin ca. 600 m nördlich Punkt 1261 auf der

orographisch linken Talseite und ab etwas oberhalb der Einmündung der Quebrada Acevedo in die Quebrada Chancoquin auf der orographisch rechten Talseite in einem Jurastreifen aufgeschlossen, der sich über die Quebrada de la Jarilla (orogr. rechte Seitenquebrada der Quebrada La Totorá) nach Norden verfolgen läßt. Auf der Höhe von Punkt 1426 (Quebrada Chancoquin) wurde vom Autor westlich der Quebrada ein Profil aufgenommen. Die Basisschichten des Jura beginnen hier bei ca. 1700 m und das Profil setzt sich bis in die Quebrada Acevedo fort (HILLEBRANDT, 1973, Abb. 2, linkes Profil, HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING, 1981, S. 28).

Vom Autor wurden in den Basisschichten keine Ammoniten gefunden. Von Herrn Prof. Dr. G.E.G. WESTERMANN (McMaster University, Hamilton, Kanada) erhielt jedoch der Autor zwei fragmentarisch erhaltene Echioceratidae (J1193) (in HILLEBRANDT & SCHMIDT-EFFING, 1981, S.28 als *Epophioceras* sp. bestimmt), die in der Quebrada Chancoquin (2 bis 4,5 km oberhalb des Steinbruchs an der Vereinigung der Quebrada Chancoquin mit der Quebrada Paitepen) 3 bis 10 m oberhalb der Basis des Jura gefunden wurden. Das eine Exemplar (Teil der Außenwindung körperlich erhalten) läßt sich mit Vorbehalt *Paltechioceras* cf. *boehmi* zuordnen. Das zweite Exemplar (Abdruck von Innenwindungen) ist etwas weniger dicht berippt und nicht näher bestimmbar. Die Basisschichten lassen sich in das höhere Obersinemurium (Raricostatum-Zone) einstufen.

Etwa 150 m über der Basis und etwa 6 bis 8 m über Schichten mit sehr häufig *Spiriferina* und „*Terebratula*“ wurde das Wohnkammerfragment (Wb ca. 38 mm, Wh ca. 35 mm) eines Eoderoceraten (*Eoderoceras* (?) sp. B) gefunden. Diese Schichten dürften noch dem oberen Sinemurium angehören. Erst die ca. 260 m über der Basis beginnende Serie dickbankiger Kalke enthält an der Basis mit *Eoamalthus* („*Dubariceras*“) und im mittleren Teil mit *Fanninoceras* cf. *behrendseni* (HILLEBRANDT, 1981, Taf. 6, Fig. 1) Ammoniten des unteren Pliensbachium. Im obersten Abschnitt dieser Kalkbankserie kann durch das Auftreten von *Fanninoceras fannini* McLEARN bereits der Grenzbereich vom unteren zum oberen Pliensbachium nachgewiesen werden. In der anschließenden Mergelserie kommen häufig *Fanninoceras disciforme* HILLEBRANDT (1981, Taf. 7, Fig. 5, 6) des oberen Pliensbachium (Disciforme-Zone) vor.

22. Quebrada Matahuaico (Abb. 2b, Lok. 22)

Die Quebrada Matahuaico (= Quebrada Mataguaico, topographische Karte 1 : 50 000, Blatt Vicuña) liegt südlich des Rio Elqui, bzw. südöstlich von Vicuña. Der untere Jura dieser Quebrada wurde erstmals von DEDIOS (1967, S. 18) bekannt gemacht und zur Tres Cruces-Formation gerechnet.

Der Jura dieser Quebrada wurde vom Autor, 1979 zusammen mit Herrn Sergio RIVANO (damals Sernageomin, Santiago de Chile) aufgesucht. Zwei Profile (eines bei ca. 2000 m und ein zweites bei ca. 2250 m) wurden untersucht. Die marine Schichtfolge des unteren Jura ist ca. 200 m mächtig und sie wird von der terrestrischen und vulkanischen Algarrobal-Formation (Oberjura) diskordant überlagert.

Die Basis der Schichtfolge besteht aus dickbankigen, ca. 40 m mächtigen Sandsteinen, die Konglomerat- und Kalkhorizonte enthalten. Es folgt eine dunkle, ca. 100 m mächtige Serie aus Lutiten mit Kalk- und Sandsteinbänken. Im mittleren Teil tritt eine Kalkbank mit *Cardinia* auf, wenige Meter hangend enthält eine Kalkbank sehr häufig *Gryphaea* und in den darüber folgenden Lutiten liegen einzelne *Gryphaea darwini*. Etwa 10 m hangend wurden in feinsandigen Kalken *Oxytoma* und *Entolium* gefunden. Es folgt nochmals eine ca. 60 m mächtige Sandsteinserie, die Konglomeratlagen enthält und in der im unteren Teil eine Fossilschuttbank mit sehr häufig *Weyla* (z.T. doppelklappig) auftritt. In den anschließenden Sandsteinen, die mit Lutiten wechsellagern, wurden Fragmente von Echioceratidae (*Plesechioceras* oder *Paltechioceras*) des oberen Sinemurium (Raricostatum-Zone) gefunden. In einer sandigen Kalkbank kommen *Gryphaea tricarinata*, *Pleuromya* und *Lithotrochus* vor. Die Schichtfolge endet mit Sandsteinen, die wieder einzelne Gerölle enthalten.

Diese marinen Schichten des oberen Sinemurium werden diskordant von roten Sandsteinen und Konglomeraten mit schlecht gerundeten Vulkanitgeröllen überlagert. Diese Schichten gehören der Algarrobal-Formation an. In einer Sandsteinbank wurden an deren Basis Trockenrisse beobachtet.

Die Typlokalität der Tres Cruces-Formation liegt ca. 10 km nordöstlich des Jurastreifens der Quebrada Matahuaico. Ammoniten des oberen Sinemurium wurden hier nicht gefunden, jedoch spricht die von DEDIOS (1967) angegebene Makrofauna dafür, daß auch hier das obere Sinemurium vorhanden ist. Über dem oberen Sinemurium liegen (im Gegensatz zur Quebrada Matahuaico) Schichten des unteren Pliensbachium (*Eoamaltheus*) und oberen Pliensbachium (*Fanninoceras*), die diskordant von der Algarrobal-Formation überlagert werden.

6 km nördlich der Quebrada Tres Cruces (Rio Claro) wurde von LETELIER (1977) ein Juraprofil beschrieben, aus dessen Basisschichten ein *Arnioceras* (oberes Untersinemurium oder unteres Obersinemurium) angegeben wird.

23. Mina Los Pingos (Abb. 2b, Lok. 23)

Der Jura in der Umgebung der Mine Los Pingos wurde von MPODOZIS, RIVANO & VICENTE (1973) und MPODOZIS & CORNEJO (1988) beschrieben sowie

vom Autor 1979 unter Führung von Herrn Sergio RIVANO (damals Sernageomin, Santiago de Chile) aufgesucht. Die Basis des Jura ist am besten in dem als „Ladera sur de Quebrada La Lunca“ (MPODOZIS & CORNEJO 1988, S. 61, Fig. 18, Profil a; Fig. 19, Profil a; Foto 13) bezeichneten Profil aufgeschlossen. Der Jura transgrediert bei diesem Profil auf ein stark verwittertes Intrusivgestein (?Karbon) mit einem 1 m mächtigem Grobsandstein bis Konglomerat. Darüber liegt eine ca. 30 cm mächtige, feinsandige Kalkbank aus der nach Aussage von Herrn RIVANO das Fragment des von MPODOZIS & CORNEJO (1988) angegebenen „arietitido“ stammen soll. Bei diesem Ammonitenfragment könnte es sich auch um einen Vertreter der Echioceratidae des oberen Sinemurium handeln. Es folgen dm-gebankte, zum Teil knollige Sandsteine, denen selten, linsenförmige, rasch auskeilende bis 10 cm mächtige Bänke mit Echinodermenschutt und *Gryphaea* sowie selten *Pholadomya* und *Weyla* eingelagert sind. Im mittleren Teil dieser 8 bis 10 m mächtigen Schichtfolge kommen auch Grobsandsteine bis konglomeratische Linsen und im oberen Teil kalkige Bänke vor. Es folgen ca. 15 m mächtige Grobsandsteine bis Konglomerate und ca. 10 m mächtige Kalke mit *Weyla*. Im oberen Abschnitt dieser Serie sind „*Terebratula*“, „*Rhynchonella*“ und *Gryphaea* häufig. Darüber liegen nochmals ca. 10 m mächtige Sandsteine. Der gesamte Schichtkomplex wird von MPODOZIS & CORNEJO (1988) als „nivel I“ bezeichnet und in das Sinemurium gestellt. Wahrscheinlich umfaßt er nur das obere Sinemurium und enthält auch noch das Pliensbachium, da in den Kalklutiten des „nivel II“ bereits Ammoniten des unteren und mittleren Toarcium vorkommen. Im oberen Teil der Kalklutite treten auch kleinwüchsige *Bositra* auf.

Zentralchile

In Zentralchile wurden nördlich Santiago de Chile Sedimente des Sinemurium an der Küste südlich Los Molles (32°15') in der Los Molles-Formation (CECIONI & WESTERMANN, 1968) und in der Küstenkordillere bei La Ligua (32°25') in der Quebrada El Pobre-Formation (THOMAS, 1958) nachgewiesen. Ammoniten des Sinemurium wurden vor allem in der Quebrada El Pobre-Formation gefunden.

Quebrada El Pobre

Aus dem Bereich der Quebrada El Pobre gibt THOMAS (1958) (det. J. CORVALÁN) aus den unteren Schichten der Quebrada El Pobre-Formation *Arietites bisulcatum* und *Arietites* sp. und aus den darüber liegenden Lutiten *Vermiceras* sp. an. Nach diesen Bestimmungen müßte

es sich um unteres Sinemurium handeln. Die als *Vermiceras* sp. bestimmten Ammoniten können jedoch auch zu den Echioceratidae des oberen Sinemurium gehören. In Aufsammlungen von Faunen aus dem Bereich der Quebrada El Pobre, die Herr V. COVACEVICH (ehemals Sernageomin, Santiago de Chile) durchführte, fand der Autor (1975) *Asteroceras* sp. (basales oberes Sinemurium), *Paltechioceras* sp. (zusammen mit *Jaworskiella gryphitica* (STEINMANN) (oberes Sinemurium, Raricostatum-Zone) und *Eoamalthus* („*Dubariceras*“) sp. (unteres Pliensbachium).

In der Quebrada El Pobre-Formation läßt sich also eine Schichtfolge nachweisen, die wahrscheinlich im unteren Sinemurium beginnt, auch das obere Sinemurium enthält und zumindest bis zum unteren Pliensbachium reicht.

Curepto

Südlich Santiago de Chile ist in der Küstenkordillere von Curepto zwischen 34°45' und 35°20' ein Becken entwickelt, das marine Sedimente der oberen Trias und des Jura enthält (THIELE & MOREL, 1981). Es wurden vor allem Ammoniten des Hettangium (THIELE, 1965; ESCOBAR, 1980) bekannt gemacht. Von ESCOBAR (1980) wurden auch Ammoniten des unteren Sinemurium beschrieben. Bei den von THIELE (1965, Taf. 5, Fotos 15, 16) unter *Pleuroceras spinatum* abgebildeten Ammoniten handelt es sich wahrscheinlich um Fragmente von *Coroniceras* sp. aus dem unteren Sinemurium. Von THIELE (1965) werden auch Hildoceraten aus dem Toarcium angegeben. Bei den von diesem Autor (Taf. 4, Fotos 7, 8) abgebildeten „*Harpoceras*“ (*Grammoceras*) *radians* BRONN. var. könnte es sich allerdings auch um Arietitidae des höheren Untersinemurium, Echioceratidae des oberen Sinemurium oder Hildoceratidae des oberen Pliensbachium handeln. In diesem Becken läßt sich das Pliensbachium und Toarcium nicht eindeutig mit Ammoniten nachweisen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, daß das obere Sinemurium vorhanden ist und auch Ammoniten dieses Alters vorkommen.

III. Argentinien

Ammoniten des Sinemurium wurden in Argentinien bisher nur im mittleren und westlichen Teil des Juragebietes im Bereich des Rio Atuel (Provinz Mendoza) gefunden (RICCARDI *et al.*, 1988; HILLEBRANDT, 1989, 1990b). Ammoniten des oberen Sinemurium treten vor allem in einem Profil im Bereich des Osthangs des Arroyo Las Chilcas (RICCARDI *et*

al., 1988; HILLEBRANDT, 1989, 1990b) auf. Es kann allerdings nicht ausgeschlossen werden, daß die vom Arroyo El Pedrero vom Autor (1990b) abgebildeten Ammoniten nicht in die Semicostatum-Zone sondern in die Turneri- oder Obtusum-Zone einzustufen sind. Bei den vom Autor als *Euagassiceras* (?) sp. (HILLEBRANDT, 1990, Abb. 3/12-14) bestimmten Exemplaren könnte es sich auch um Vertreter der Asteroceratinac handeln.

Arroyo Las Chilcas (Abb. 5)

Das Profil des marinen Unterjura (Puesto Araya-Formation) beginnt in einem kleinem Seitental (Quebrada del Quemado) des Rio Atuel, ca. 1,4 bis 1,5 km östlich des Arroyo Las Chilcas, und läßt sich von dort bis zum Arroyo Las Chilcas verfolgen (ca. 1,2 km talaufwärts der Straße im Tal des Rio Atuel), wo es mit einer Sattelstruktur endet, die westlich des Tales überkippt ist. Südöstlich von diesem Punkt reicht die Schichtfolge in noch etwas jüngere Schichten (Pliensbachium), die mit einer Störung an Schichten des mittleren Jura (Aalenium und Bajocium) grenzen.

Über Sandsteinen und Konglomeraten der El Freno-Formation beginnt die Puesto Araya-Formation mit kalkigen Fossilschuttsandsteinen. Im oberen Teil dieser ca. 10 m mächtigen Serie wurden in einer ca. 60 cm mächtigen Bank *Weyla*, *Frenguelliella* und Gastropoden gefunden (Abb. 5, Schicht 1).

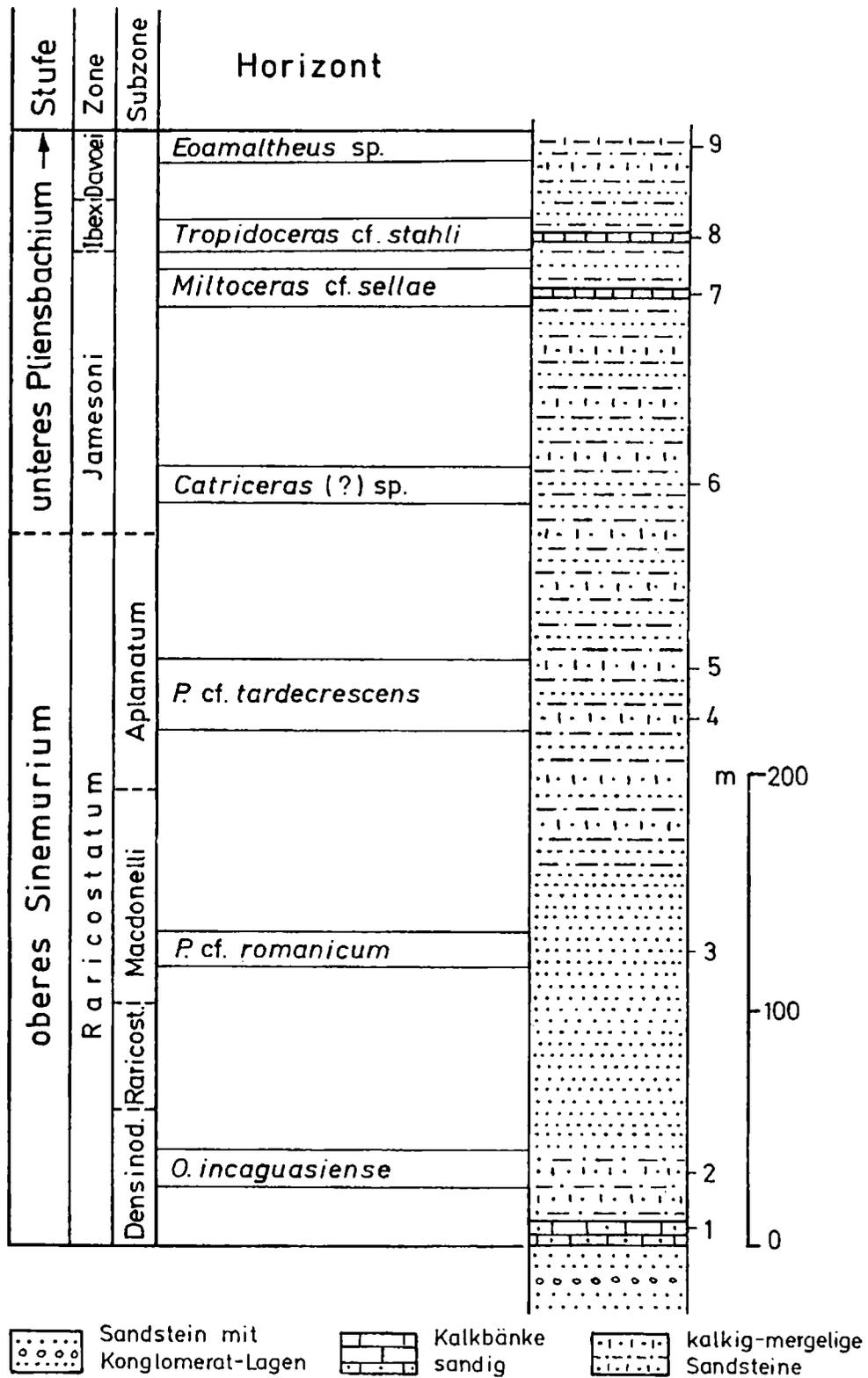
Fossilschicht 2 (Abb. 5) liegt im oberen Teil von leichter verwitternden, kalkigen bis mergeligen Silt- und Sandsteinen mit folgender Ammonitenfauna: *Juraphyllites atuelensis* n. sp., *Lytoceras* cf. *fuggeri*, *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und *Plesechioceras domeykoense* n. sp. Außerdem kommen *Gryphaea*, *Cardinia*, *Entolium*, *Frenguelliella* sowie weitere Muscheln vor. Die Fossilschicht 2 kann in den *O. incaguasiense/P. domeykoense*-Horizont (basale Raricostatum-Zone, Densinodulum-Subzone) eingestuft werden.

In den hangenden Sandsteinen (Schicht 3, Abb. 5) wurde ein *Paltechioceras* cf. *romanicum* gefunden. *P. romanicum* ist in Europa eine Leitform des obersten Sinemurium. Das in Schicht 3 auftretende *P. cf. romanicum* kommt jedoch im mittleren Teil der Raricostatum-Zone vor.

Die Fossilschichten 4 und 5 (Abb. 5) liegen wieder in kalkig-mergeligen Sandsteinen und es treten *Paltechioceras oosteri* und *P. cf. tardecrescens* auf. Außerdem kommen *Gryphaea* cf. *darwini*, *Weyla*, *Pseudolinea*, *Frenguelliella* und *Lithotrochus humboldti* vor.

Fossilschicht 6 (Abb. 5) wurde wenig oberhalb des Bachs des Arroyo Las Chilcas (790210/7) bei ca. 1985 m und ca. 500 m südöstlich (790212/1) von diesem Punkt angetroffen. In Kalksandsteinen tritt *Catriceras*

Abb. 5: Profil des Unteren Jura im Bereich des Arroyo Las Chilcas, Argentinien.
 Fig. 5: Section of the Lower Jurassic in the area of Arroyo Las Chilcas, Argentina.



(?) sp. (= *Paltechioceras* (?) sp. in HILLEBRANDT, 1990b, Abb. 3/5 und 3/6), *Gryphaea* cf. *darwinii* und *Lithotrochus humboldti* auf. In Italien (Apennin) kommt nach FARAONI *et al.* (1996) die Gattung *Catriceras* im tiefsten Pliensbachium vor.

Fossilschicht 7 (Abb. 5) ist eine dunkle Kalkbank mit *Mitoceras* cf. *sellae* (GEMMELLARO) (HILLEBRANDT, 1987, Taf. 1, Fig. 12-14).

Fossilschicht 8 (Abb. 5) ist eine ebenfalls dunkle Kalkbank, in der *Juraphyllites* cf. *libertus* (GEMMELLARO) und *Tropidoceras* cf. *stahli* (OPPEL) angetroffen wurden.

Fossilschicht 9 (Abb. 5) enthält *Eoamalthus* sp. (HILLEBRANDT, 1990b, Abb. 3/3, 4) und den Mergeln und Sandsteinen ist eine wenige Zentimeter mächtige Lumachelle (hauptsächlich Pectiniden) mit einer Übergangsform zwischen *Eoamalthus* und *Fanninoceras behrendseni* (JAWORSKI) eingelagert. Diese Schichten können bereits in den oberen Teil des unteren Pliensbachium eingestuft werden.

Im Gegensatz zu dem weiter östlich liegenden Profil beim Puesto Araya (HILLEBRANDT, 1990b, S. 153) konnte beim Profil de Arroyo Las Chilcas der Ammoniten-Horizont mit *Eoamalthus meridianus* nicht nachgewiesen werden. Er müßte zwischen den Fossilschichten 8 und 9 liegen.

C. SYSTEMATISCHE BESCHREIBUNG

Es werden Gattungen und Arten der Phylloceratina, Lytoceratina und Ammonitina beschrieben. Innerhalb der Gattungen erfolgt die Anordnung der Arten alphabetisch. Die vom Autor aufgesammelten und in dieser Arbeit beschriebenen Exemplare sind mit Nummern der Technischen Universität Berlin (TUB) versehen. Die Zahlen enthalten jeweils Jahr, Monat und Tag sowie Tagesnummer (Probennummer). Gehören mehr als ein Exemplar zu einer Probennummer, so schließt sich an letztere noch eine Nummer des jeweiligen Exemplars an (z. B. 970119/2/3 = Jahr: 1997, Monat: Januar, Tag: 19, Probennummer: 2, Einzelexemplar: 3). Die von PRINZ (1983, 1985) aufgesammelten Exemplare befinden sich im Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart und die von Herrn SANTANDER (vormals Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa) in Südperu aufgesammelten Exemplare tragen die Bezeichnung G. S. M. Die Originale zu QUINZIO (1987) sind mit den in dieser Arbeit angegebenen Buchstaben und Nummern bezeichnet. Die von Studenten von Herrn Dr. G. CHONG D. (Universidad Católica del Norte, Antofagasta) in der Quebrada Incaguasi gefundenen Stücke sind mit der Bezeichnung TJ und Nummern versehen.

Die vom Autor und Herrn A. QUINZIO S. aufgesammelten Exemplare sowie die Exemplare, die der Autor durch die Herren SANTANDER und CHONG erhielt,

werden zunächst in der Sammlung des Instituts für Angewandte Geowissenschaften der Technischen Universität Berlin aufbewahrt und sollen zu einem späteren Zeitpunkt Sammlungen in Südamerika übereignet werden.

Folgende Abkürzungen werden im Text sowie in Abbildungen und Tabellen verwendet:

D = Durchmesser

Wh = Windungshöhe

Wb = Windungsbreite

NW = Nabelweite

v = zitiertes Original gesehen.

Unterordnung Phylloceratina ARKELL, 1950

Phylloceratina sind im oberen Sinemurium von Südamerika relativ selten.

Überfamilie Phyllocerataceae ZITTEL, 1884

Familie Phylloceratidae ZITTEL, 1884

Unterfamilie Phylloceratinae ZITTEL, 1884

Gattung *Phylloceras* SUESS, 1865

Typusart: *Ammonites heterophyllus* J. SOWERBY, 1820.

Phylloceras frondosum (REYNÈS, 1868)

Taf. I, Fig. 1-9; Abb. 6a-f

1868. *Ammonites frondosus* N. sp. - REYNÈS, S. 98, Taf. 5, Fig. 1.
1901. *Phylloceras frondosum* REYN. - FUCINI, S. 41, Taf. 4, Fig. 6-8.
- 1985a. *Phylloceras* cf. *heterophyllum* (SOWERBY 1820). - PRINZ, S. 169, Taf. 1, Fig. 7.
1989. *Phylloceras frondosum* (REYNÈS, 1868). - MEISTER; S. 27, Taf. 2, Fig. 1, 2; Abb. 14 (mit Synonymien).
1995. *Phylloceras frondosum* REYNÈS, 1868). - AL-KAYA & MEISTER, S. 135, Taf. 1, Fig. 1, 2 (mit Synonymien).

Material: In Südamerika wurde die Art bisher in Nordchile und Nordperu gefunden.

Nordchile:

- Sierras de San Lorenzo, Profil ca. 900 m südlich Punkt 2257. Ein Exemplar (970119/2/3) (Taf. I, Fig. 5a, b; Abb. 6c), Durchmesser ca. 55 mm, Phragmokon, letzte Windung unvollständig, z.T. mit Schale.
- Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi (Typlokalität von *Orthechioceras incaguasiense* n. sp.). Ein Exemplar (660725/7/17) (Taf. I, Fig. 3a, b; Abb. 6d), erhaltener Durchmesser ca. 43 mm, Phragmokon, letzte Windung unvollständig, größtenteils mit Schale und 3 Exemplare (660725/7/18-

- 20) (18 = Taf. I, Fig. 4; 20 = Abb. 6f) mit einem Durchmesser kleiner 11 mm.
3. Kleine Quebrada 3 km südlich Quebrada Incaguasi (Typlokalität von *Eparietites latus* n.sp.). Ein großes Exemplar (671206/4/3) (Taf. I, Fig. 1a-c), Durchmesser 88 mm, Phragmokon, größtenteils mit Schale und ein kleines Exemplar (671206/4/4) (Taf. I, Fig. 2a, b; Abb. 6e), Durchmesser ca. 28 mm, Phragmokon, z.T. mit Schale.

Nordperu: Die von PRINZ (1985) beschriebenen *Phylloceras* cf. *heterophyllum* (= *P. frondosum*) stammen von Profilen aus der Umgebung von Tingo im Utcubamba-Tal. Das von diesem Autor abgebildete Exemplar wurde entweder im Profil südlich Tingo (PRINZ, 1985, Abb. 13) oder im Sinemurium-Profil am Fahrweg nach Kuelap (PRINZ, 1985; Abb. 14) gefunden. Es liegen noch weitere von Herrn PRINZ aufgesammelte Exemplare vor. Exemplare SMNS 64423 (Taf. I, Fig. 8a, b), 64424/1 (Taf. I, Fig. 6a, b) und 2 (Taf. I, Fig. 7a, b; Abb. 6a, b) wurden im Bereich des Profils nördlich Tingo angetroffen. Die Exemplare 64425/1 bis 3 (25/1 = Taf. I, Fig. 9a, b) stammen aus dem Sinemurium-Profil am Fahrweg nach Kuelap (direkt westlich der Sattelstruktur).

Maße: s. Tab. 1

Beschreibung:

Nordchile: Das größte Exemplar (671206/4/3) (Taf. I, Fig. 1a-c) besitzt eine Nabelweite, die bei der letzten Windung 9,5 bis 10% vom Durchmesser beträgt. Der ovale Querschnitt (Wh:Wb ca. 1,5) hat seine größte Breite etwas unterhalb der Flankenmitte. Die

Nabelkante ist gerundet und die Nabelwand hängt etwas über. Am Ende der letzten Windung sind auf der Schale leicht prorsiradiat, feine Streifen (schmale, flache Furchen) zu erkennen, die in einem Abstand von 1,5 bis 2,5 mm aufeinander folgen und am besten auf der Externseite zu erkennen sind. Sie sind auf der Flanke leicht gebogen und erlöschen auf der mittleren Flanke in Richtung Nabel. Durch die unterschiedliche Tiefe der Streifen können sehr flache Einschnürungen entstehen. Da das Gehäuse größtenteils mit Schale bedeckt ist, konnte die Lobenlinie nicht gezeichnet werden. Der Sattel zwischen L und U₂ ist bi- bis triphyllid, wobei das mittlere Blatt etwas höher reicht als die beiden anderen Blätter und das äußere Blatt zwischen U₂ und U₃ tiefer liegt als das zwischen U₂ und L.

Das kleine Exemplar (671206/4/4) (Taf. I, Fig. 2a, b) ist auf der einen Seite median leicht verdrückt. Die prozentuale Nabelweite im Verhältnis zum Durchmesser ist geringfügig größer als bei Exemplar 671206/4/3 aus der gleichen Fundschicht. Das Verhältnis von Wh:Wb ist etwas größer, wahrscheinlich bedingt durch die leichte Kompression. Die Nabelwand steht ebenfalls steil. Auf der inneren, durch das Ende der Außenwindung verdeckten Windung ist auf der Externseite bei Schalenhaltung eine feine radiat Streifung zu erkennen. Bei einer Windungshöhe von 8,4 mm konnte die Lobenlinie bis zur Nabelkante gezeichnet werden (Abb. 6e). Sie ist phylloceratid. Der Externlobus ist halb so tief wie der Laterallobus. Der Sattel zwischen dem Extern- und dem Laterallobus ist bi- bis triphyllid.

Exemplar 660725/7/17 (Taf. I, Fig. 3a, b) besitzt eine

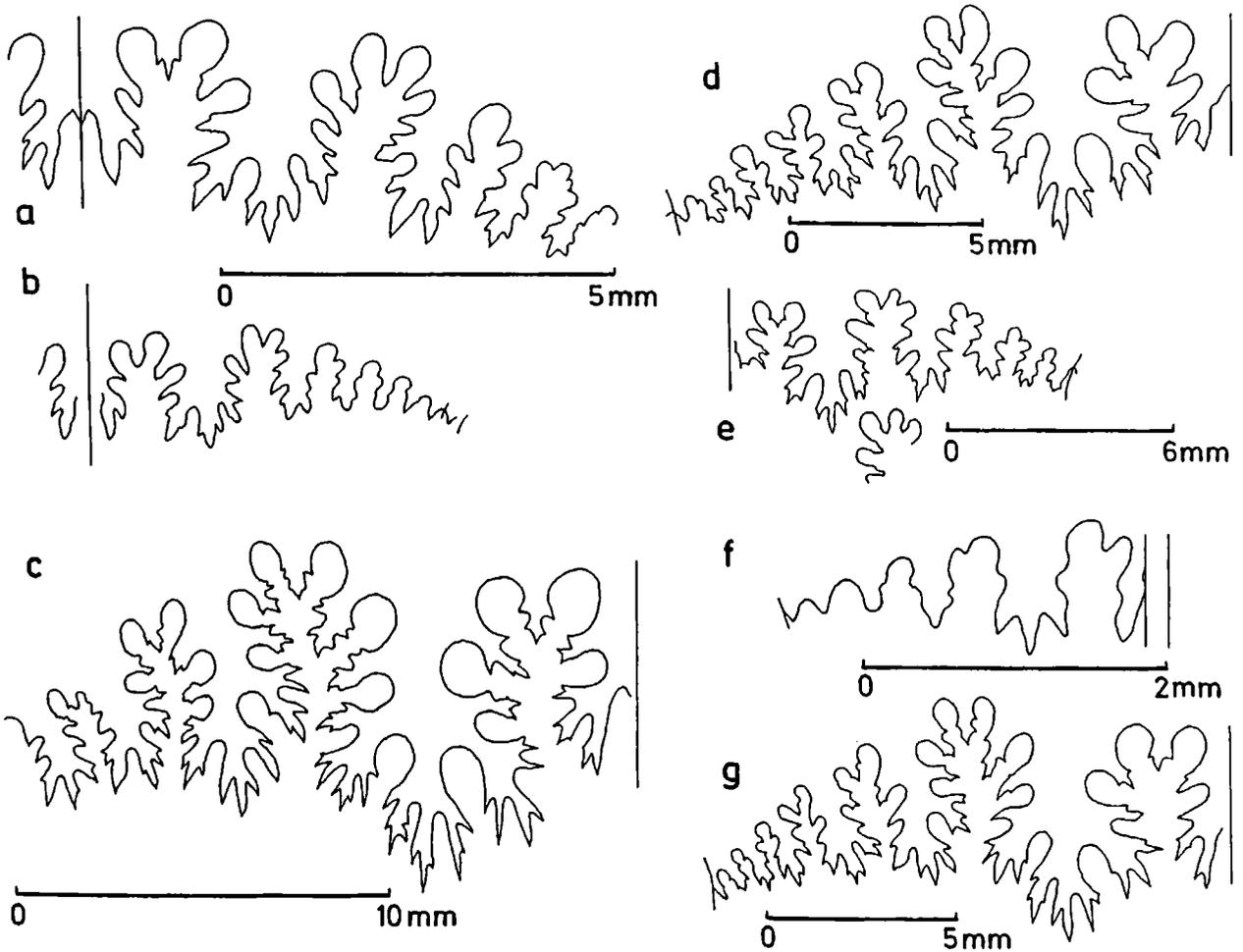
Tab. 1: Maße für *Phylloceras frondosum* (REYNÈS).

Tabl. 1: Measurements for *Phylloceras frondosum* (REYNÈS).

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D
970119/2/3	54,5	31,0	ca.18,5	ca.1,68	4,5	8,3
660725/7/17	42,2	23,6	14,8	1,59	3,5	8,3
660725/7/18	9,8	5,5	4,1	1,34	1,1	11,2
660725/7/20	3,5	1,9	2,1	0,90	0,6	17,1
671206/4/3	87,0	49,2	33,0	1,49	8,3	9,5
	62,2	34,4	21,7	1,58	6,2	9,9
671206/4/4	28,0	14,5	ca.9,0	ca.1,60	3,0	10,7
SMNS 64423	50,7	27,3	ca.19,0	ca.1,44	4,6	9,1
	40,5	22,5	15,0	1,50	3,6	8,9
SMNS 64424/1	ca.51,0	28,0	ca.19,7	ca.1,42	4,7	9,2
SMNS 64424/2	13,3	7,0	4,9	1,43	1,7	12,8
	10,6	5,4	4,7	1,15	1,5	14,2
SMNS 64425/1	42,2	23,8	ca.14,7	ca.1,62	3,8	9,0
SMNS 64425/2	54,0	29,1	ca.17,0	ca.1,70	5,0	9,3

Abb. 6: a-f: Lobenlinien von *Phylloceras frondosum* (REYNÈS), a, b: Profil N Tingo, SMNS 64424/2 (Taf. I, Fig. 7a, b), a: Wh = 7,2 mm, b: Wh = 4,0 mm; c: Sierras de San Lorenzo, TUB 970119/2/3 (Taf. I, Fig. 5a, b), Wh = 19 mm; d, f: kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, d: TUB 660725/7/17 (Taf. I, Fig. 3a, b), Wh = 14 mm, f: TUB 660725/7/20, Wh = ca. 1,8 mm; e: kleine Quebrada 3 km südlich Quebrada Incaguasi, TUB 671206/4/4 (Taf. I, Fig. 2a, b), Wh = 8,4 mm; g: Lobenlinien von *Phylloceras hebertinum* (REYNÈS), Aguada de Varas, TUB 720220/3/4 (Taf. I, Fig. 12a, b), Wh = ca. 12,5 mm.

Fig. 6: a-f: Sutureline of *Phylloceras frondosum* (REYNÈS) a, b: Section N Tingo, SMNS 64424/2 (Pl. I, Fig. 7a, b), a: Wh = 7,2 mm, b: Wh = 4,0 mm; c: Sierras de San Lorenzo, TUB 970119/2/3 (Pl. I, Fig. 5a, b), Wh = 19 mm; d, f: Small side valley of Quebrada Incaguasi, d: TUB 660725/7/17 (Pl. I, Fig. 3a, b), Wh = 14 mm, f: TUB 660725/7/20, Wh = ca. 1.8 mm; e: Small valley 3 km south of Quebrada Incaguasi, TUB 671206/4/4 (Pl. I, Fig. 2a, b), Wh = 8.4 mm; g: Sutureline of *Phylloceras hebertinum* (REYNÈS), Aguada de Varas, TUB 720220/3/4 (Pl. I, Fig. 12a, b), Wh = ca. 12.5 mm.



Nabelweite, die auf der Außenwindung etwas mehr als 8 % vom Durchmesser beträgt. Die größte Breite des ovalen Querschnitts (Wh:Wb ca. 1,6) liegt wenig unterhalb der Flankenmitte. Die Nabelkante ist abgerundet. Die Nabelwand hängt etwas über. Eine Radialstreifung ist auch bei Schälenerhaltung nicht zu erkennen. Die Lobenlinie ließ sich bei einer Windungshöhe von 14 mm bis zur Nabelkante zeichnen (Abb. 6d). Der trifide Laterallobus ist sehr viel tiefer als der Externlobus. Der

Sattel zwischen E und L ist niedriger als der zwischen L und U₂. Letzterer ist biphyllid und seine Blätter sind langgestreckt.

Bei Exemplar 660725/7/18 (Ø ca. 11 mm) (Taf. I, Fig. 4) beträgt die Nabelweite ca. 10 % vom Durchmesser und das Verhältnis von Wh:Wb wird kleiner, da während des Wachstums Wh stärker zunimmt als Wb.

Bei Exemplar 660725/7/20 sind nur die innersten Windungen erhalten. Die Nabelweite nimmt auf ca. 17 %

vom Durchmesser (3,5 mm) zu und die Windungsbreite wird etwas größer als die Windungshöhe. Bei einer Windungshöhe von 1,8 mm ist der Externlobus fast genauso tief wie der Laterallobus und eine sekundäre Zerschlitung ist nur bei letzterem deutlich ausgebildet. Bis zur Windungsnäht sind 4 Umbilikalloben vorhanden (Abb. 6f).

Exemplar 970119/2/3 (Taf. I, Fig. 5a, b) besitzt auf der Außenwindung eine Nabelweite, die ca. 8 % vom Durchmesser beträgt. Der Querschnitt gleicht dem der übrigen Exemplare. Die Oberfläche des Gehäuses (vor allem im Externbereich) ist nicht gut genug erhalten um eine Radialstreifung erkennen zu können. Die Lobenlinie (Abb. 6c) ist bei einer Windungshöhe von 19 mm stark zerschlitzt. Der Externlobus ist deutlich kürzer als der Laterallobus und der Sattel zwischen letzterem und dem U_2 ist biphyllid, wobei die Blätter wenig breiter sind als bei den übrigen Exemplaren.

Nordperu: Nabelweite und Querschnitt der peruanischen Exemplare stimmen weitgehend mit denen der chilenischen Exemplare überein. Exemplar SMNS 64425/2 ist seitlich etwas verdrückt und dadurch ist das Verhältnis von Wh:Wb zu groß. Zum Teil sind bei den Exemplaren mit Schale feine Anwachsstreifen zu erkennen. Bei Exemplar SMNS 64424/1 (Taf. I, Fig. 6a, b) verlaufen sie mit einem etwas nach vorn gerichteten Bogen über die Externseite. Bei Exemplar SMNS 64425/1 (Taf. I, Fig. 9a, b) ist die Hälfte und bei Exemplar SMNS 64423 (Taf. I, Fig. 8a, b) etwas weniger als die Hälfte der letzten Windung nicht mehr gekammert. Bei dem nur zur Hälfte erhaltenen Exemplar SMNS 64424/1 ist das Ende des erhaltenen Teils der letzten Windung nicht gekammert und es ist wahrscheinlich der Mundsaum mit etwas stärker nach vorn gerichteten Anwachsstreifen vorhanden. Bei dem kleinen Exemplar SMNS 64424/2 (Taf. I, Fig. 7a, b) konnte die Lobenlinie gezeichnet werden (Abb. 6a, b). Der Externlobus ist etwas weniger tief als der Laterallobus und der Sattel zwischen L und U_2 biphyllid mit der Tendenz während des Wachstums triphyllid zu werden.

Bemerkungen und Vergleiche: Bei etwa gleicher Größe ist bei den stratigraphisch ältesten Exemplaren (671206/4/3 und 4) die Nabelweite am größten und bei dem jüngsten Exemplar (970119/2/3) am kleinsten. Die Exemplare 671206/4/3 und 4 besitzen bi- bis triphyllide Sättel zwischen L und U_2 . Bei den übrigen Exemplaren sind diese biphyllid.

Die peruanischen Exemplare stimmen weitgehend mit den chilenischen Exemplaren überein. Exemplar SMNS 64424/1 besitzt am Ende des Gehäuses (? mit Mundsaum) eine etwas größere Windungsbreite als die anderen Exemplare. Die Windungsbreite erreicht jedoch noch nicht die Windungsbreite von *Phylloceras hebertinum*.

Die chilenischen Exemplare lassen sich sehr gut mit den aus Europa beschriebenen *P. frondosum* vergleichen. Die Lobenlinien der Exemplare von den Lokalitäten 970119/2 (Sierras de San Lorenzo) und 660725/7

(Quebrada Incaguasi) stimmen sehr gut mit den bei MEISTER (1989, Abb.14) und ALKAYA & MEISTER (1995, Abb.15) abgebildeten Lobenlinien von *P. frondosum* überein. Einen bi- bis triphylliden Sattel zwischen L und U_2 besitzt das von MEISTER (1989, Abb.13) als *P. hebertinum* abgebildete Exemplar. *Phylloceras frondosum* und *P. hebertinum* werden von DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER (1994), DOMMERGUES *et al.* (1995), GECZY & MEISTER (1998) und BLAU (1998) zur Gruppe des *Phylloceras frondosum - hebertinum* zusammengefaßt. MEISTER & BÖHM (1993) nehmen an, daß es sich um eine Art handelt, bei der Sexualdimorphismus ausgebildet ist (s.a. BLAU, 1998).

In Nordchile treten beide Arten auf, die sich durch die Gehäusebreite unterscheiden, jedoch nicht durch die Gehäusegröße, was bei einem Sexualdimorphismus zu erwarten wäre.

Phylloceras chilense HILLEBRANDT aus dem oberen Hettangium von Nordchile besitzt einen ähnlichen Querschnitt und eine ähnliche Lobenlinie, jedoch ist diese Art etwas weitnabeliger.

Altersstellung: *P. frondosum* tritt in Nordchile in Schichten auf, die mit dem oberen Teil der Obtusum-Zone sowie dem unteren und dem mittleren Teil der Raricostatum-Zone in Europa verglichen werden können. In Europa kommt die Gruppe des *P. frondosum - hebertinum* vom oberen Sinemurium (Obtusum-Zone) bis zum oberen Pliensbachium vor (MEISTER & BÖHM, 1993; MEISTER, 1989).

Die von PRINZ (1985) beschriebenen *Phylloceras cf. heterophyllum* (= *Phylloceras frondosum*) sollen in der Semicostatum-Zone des unteren Sinemurium vorkommen. In den Profilen S Tingo und am Fahrweg nach Kuelap wird die Art jedoch aus Schichten angegeben, die in das obere Sinemurium gestellt werden müssen. Auch in dem schematischen Profil (PRINZ, 1985, Abb. 9) wird die Art nicht aus der Semicostatum-Zone sondern aus dem oberen Sinemurium (Grenzbereich Obtusum/Oxynotum-Zone) angeführt. Exemplare SMNS 64425/1-3 wurden von Herrn PRINZ zusammen mit *Paltechioceras cf. liciense* (= *P. cf. rothpletzi* in PRINZ, 1985) und Exemplar SMNS 64423 zusammen mit *Angulaticeras cf. angustisulcatum* gefunden. Letztere Art tritt nach RAKUS (1999) ebenfalls im oberen Sinemurium (Oxynotum-Zone) auf.

Phylloceras hebertinum (REYNÈS, 1868)

Taf. I, Fig. 10-12; Abb. 6g

1868. *Ammonites hebertinus* N. sp. - REYNÈS, S. 94, Taf. 2, Fig. 3.
 1989. *Phylloceras hebertinum* (REYNÈS, 1868). - MEISTER, S. 27, Taf. 2, Fig. 5, 7; Abb. 13 (mit Synonymien).
 1995. *Phylloceras hebertinum* (REYNÈS, 1868). - ALKAYA & MEISTER, S. 135, Taf. 1, Fig. 6 (mit Synonymien).

Material: In Südamerika wurde die Art bisher nur in Nordchile gefunden.

1. Sierras de San Lorenzo, Profil ca. 900 m südlich Punkt 2257, Schicht mit *Paltechioceras* cf. *boehmi*. Ein Exemplar (970119/2/4) (Taf. I, Fig. 10a, b), Durchmesser 27 mm, sagittal zur Hälfte erhalten, Phragmokon ohne Schale.
2. Aguada de Varas, Schicht mit *Oxynoticeras angustiumbilicatum* n.sp. und *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n.sp. Zwei Exemplare (720220/3/3 (Taf. I, Fig. 11a, b) und 4 (Taf. I, Fig. 12; Abb. 6g), die beide senkrecht zur Medianebene etwas verdrückt sind. Ein großes Exemplar (\emptyset ca. 110 mm), Phragmokon mit wenigen Schalenresten und ein zweites, kleineres Exemplar mit gut erhaltenen Innenwindungen (\emptyset ca. 32 mm, Phragmokon mit Schalenresten) sowie einem gekammerten Fragment der folgenden Windung.

Maße: s. Tab. 2.

Beschreibung: Bei dem großen Exemplar (720220/3/3) (Taf. I, Fig. 11a, b) von der Aguada de Varas beträgt die Nabelweite 9,5 % vom Durchmesser (letzte Windung). Die Nabelkante ist gerundet und die Nabelwand steht steil und hängt etwas über. Durch die sagittale Verdrückung ist bei der Hälfte der letzten Windung der Durchmesser (80,1 mm) und die Windungshöhe (44,8 mm) größer als anschließend bei ca. 2/3 dieser Windung. Aus diesem Grund ist das Verhältnis von Windungshöhe zu Windungsbreite unterschiedlich (1,26 bis 1,47). Die größte Windungsbreite liegt bei dem ovalen Querschnitt ungefähr in der Mitte der Flanke. Am Ende der Außenwindung ist das Gehäuse auf der Externseite besonders stark korrodiert. Die Lobenlinien stehen gedrängt und sie sind stark zerschlizt. Der Sattel zwischen L und U₂ ist bi- bis triphyllid, wobei bei triphyllidem Aussehen das mittlere Blatt die beiden anderen Blätter etwas überragt und das daran anschließende Blatt etwas tiefer liegt als das dazu symmetrisch angeordnete äußere Blatt. Das äußere und mittlere Blatt können auch gleich hoch sein (biphyllid).

Da auch das kleinere Exemplar (720220/3/4) (Taf. I, 12a, b; Abb. 6g) von der Aguada de Varas sagittal verdrückt ist, nimmt auf der letzten Windung der Innenwindungen die Windungshöhe nicht gleichmäßig zu, wodurch das Verhältnis von Wh:Wb bei dem ovalen Querschnitt ebenfalls variiert (1,34 bis 1,19). Die Nabelweite beträgt bei der letzten Windung 8,9 bis 10,7 % vom Durchmesser. Die Nabelkante ist gerundet und die Nabelwand hängt über. Das Fragment der Außenwindung besitzt ebenfalls einen ovalen Querschnitt und das Verhältnis von Wh:Wb beträgt 1,26. Die Lobenlinie wurde bei einer Windungshöhe von ca. 12,5 mm bis zur Nabelkante gezeichnet (Abb. 6g). Sie ist relativ stark zerschlizt. Der Externlobus ist deutlich kürzer als der Laterallobus. Der Sattel zwischen L und U₂ ist biphyllid.

Bei dem nur zur Hälfte erhaltenen Exemplar von den Sierras de San Lorenzo (Taf. I, Fig. 10a, b) beträgt bei dem ovalen Querschnitt das Verhältnis von Wh:Wb 1,25. Die größte Windungsbreite liegt im Bereich der Flankenmitte. Die Nabelweite (ca. 12 % vom Durchmesser) ist etwas größer als bei den beiden Exemplaren von der Aguada de Varas. Die Lobenlinien folgen sehr dicht aufeinander. Sie gleichen weitgehend denen der Exemplare von der Aguada de Varas. Der Sattel zwischen L und U₂ ist bi- bis triphyllid.

Vergleiche: *P. hebertinum* unterscheidet sich von *P. frondosum* durch die größere Windungsbreite (s.a. Bemerkungen und Vergleiche bei *P. frondosum*). Die Lobenlinien sind sehr ähnlich ausgebildet. Bei *Phylloceras meneghinii* GEMMELLARO liegt die größte Windungsbreite tiefer auf der Flanke.

Altersstellung: *P. hebertinum* wurde aus dem Pliensbachium von Europa beschrieben. Die Gruppe des *P. frondosum* - *hebertinum* tritt nach MEISTER & BÖHM (1993) allerdings auch schon im oberen Sinemurium (Obtusum-Zone) auf.

In Nordchile wurde *P. hebertinum* in Schichten gefunden, die mit dem unteren und mittleren Teil der europäischen Raricostatum-Zone korreliert werden können.

Tab. 2: Maße für *Phylloceras hebertinum* (REYNÈS).

Tabl. 2: Measurements for *Phylloceras hebertinum* (REYNÈS).

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D
720220/3/3	79,1	43,0	34,0	1,26	7,5	9,5
	80,1	44,8	30,5	1,47	ca.7,5	ca.9,4
720220/3/4		ca.38,0	ca.30,0	ca.1,26		
	31,5	17,3	13,8	1,25	ca.3,1	ca.9,8
	31,4	18,0	13,4	1,34	2,8	8,9
	20,5	12,1	10,2	1,19	2,2	10,7
970119/2/4	27,0	14,7	11,7	1,25	3,3	12,2

Familie Juraphyllitidae ARKELL, 1950
Gattung *Juraphyllites* MULLER, 1939

Typsort: *Phylloceras diopsis* GEMMELLARO, 1884.

***Juraphyllites atuelensis* n. sp.**
Taf. II, Fig. 1-3

Holotypus (Taf. II, Fig. 1a, b): Innenwindungen in der Windungsebene stark verdrückt und unvollständig, Wohnkammer (Sedimentsteinkern mit wenigen Schalenresten) seitlich etwas verdrückt.

Diagnose: Evolut, hochovaler Querschnitt, Phragmokonglatt, Wohnkammer mit kräftigen, wenig gebogenen, prorsiradiaten Faltenrippen, stark abgeschwächt bis zur Nabelkante reichend, auf der Externseite sehr wenig nach vorn geschwungen.

Derivatio nominis: Benannt nach dem Rio Atuel, der Typlokalität der neuen Art.

Locus typicus: Rio Atuel (Provinz Mendoza, Argentinien), Profil Arroyo Las Chilcas (= Arroyo Las Chircas, topogr. Karte 1 : 10 000, Blatt Cuchilla de la Tristeza, Ausgabe 1947) (HILLEBRANDT, 1990b), kleine Quebrada (Quebrada del Quemado) ca. 1,4 km östlich Quebrada Las Chilcas (VOLKHEIMER, 1978, Profil 2, Grenze Puesto Araya-Formation gegen El Freno-Formation), bei ca. 2240 m.

Stratum typicum: Ungefähr 50 cm mächtige Schicht (kalkig gebundener mergeliger Sandstein) mit Muscheln und Ammoniten (*Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und *Plesechioceras domeykoense* n. sp.). Ungefähr 30 m über der 60 cm mächtigen, kalkigen Basisbank mit Gastropoden und Muscheln der Puesto Araya-Formation.

Material: Die neue Art wurde bisher nur in Argentinien angetroffen. Außer dem Holotypus wurden im Stratum typicum noch zwei Wohnkammerfragmente gefunden.

Beschreibung des Holotypus: Es ließen sich die Maße (Tab. 3) nicht genau ermitteln, da die Innenwindungen sowie die Außenwindung zu Beginn stark und letztere am Ende auch noch etwas verdrückt ist. Die Nabelweite beträgt ca. 26 % vom Durchmesser. Das Verhältnis von Windungshöhe zu Windungsbreite des ovalen Querschnitts beträgt am Ende der Außenwindung ca. 1,45 und dürfte ursprünglich noch etwas kleiner gewese-

sen sein. Die Nabelkante ist gerundet und die Nabelwand steht steil. Die flachgedrückten Innenwindungen sind - so weit erkennbar - glatt und bestehen aus Kalzit. Die Kammerung ist bis Beginn der etwas mehr als eine halbe Windung langen Wohnkammer zu erkennen. Letztere ist mit Sediment ausgefüllt und auf ihr sind 23 Rippen vorhanden. Die Rippen sind auf der Außenflanke breit und kräftig. Sie sind dort leicht prorsiradiat ausgerichtet und sie überschneiden die Externseite in einem wenig nach vorn geschwungenen Bogen. Ab der Flankenmitte biegen die Rippen in Richtung Nabel konkav um, verlieren sehr schnell an Stärke und Höhe und erreichen nur noch undeutlich erkennbar unter einem spitzen Winkel die Nabelkante. Einschnürungen sind nicht zu erkennen. Die Lobenlinie ließ sich nicht zeichnen.

Beschreibung der Paratypen (Taf. II, Fig. 2a, b, 3): Die beiden ebenfalls seitlich etwas verdrückten Wohnkammersteinkerne weisen am Ende eine Windungshöhe auf, die der des Holotypus zu Beginn dessen Wohnkammer entspricht. Ihre Endgröße dürfte deshalb etwas kleiner als die des Holotypus gewesen zu sein. Beide Wohnkammerfragmente besitzen eine Skulptur, die der des Holotypus entspricht.

Vergleiche: *Juraphyllites gigas* (FUCINI) (FUCINI, 1901, Taf. 9, Fig. 2-5) besitzt ebenfalls kräftige Flankenrippen mit einem ähnlichen Abstand, jedoch ist diese Art großwüchsiger, auf der Externseite sind die Rippen deutlicher nach vorn geschwungen und auf der Innenflanke sind keine stark zurückgerichteten Rippen zu erkennen (?Erhaltungszustand). Die Innenwindungen sind ebenfalls glatt. *Juraphyllites nardii* (FUCINI) (Literatur s. BLAU, 1998) ist dichter berippt, besitzt jedoch auch zumindest zum Teil bis zum Nabelrand reichende Rippen. Die Rippen sind auf der Externseite etwas stärker nach vorn gebogen als dies bei *J. atuelensis* n. sp. der Fall ist. Die Innenwindungen sind ebenfalls weitgehend glatt. Einschnürungen treten bei *J. nardii* nach BLAU (1998, S.199) besonders auf der Wohnkammer auf, sind aber nie so häufig wie bei *J. libertus* (GEMMELLARO).

Altersstellung: *Juraphyllites atuelensis* n. sp. wurde in einer Schicht gefunden, deren Echioceraten eine Einstufung in den unteren Teil der europäischen *Raricostatum*-Zone erlauben.

Tab. 3: Maße für *Juraphyllites atuelensis* n. sp.

Tabl. 3: Measurements for *Juraphyllites atuelensis* n. sp.

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D	Rippenzahl
Holotypus							
790210/2/10	ca.66,0	ca.26,7	ca.18,4	ca.1,45	ca.17,0	ca.25,8	20 (1/2 Windung)

Juraphyllites nardii tritt in Europa (Austroalpin, Tethys) im oberen Sinemurium auf.

***Juraphyllites* sp. A**
Taf. II, Fig. 4, 5; Abb. 7d-f

Material: Die beiden Exemplare wurden in Nordchile gefunden.

Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, ca. 800 m östlich Punkt 3512 (Typlokalität von *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und *Plesechioceras domeykoense* n. sp.).

Exemplar TJ-10/2 (Taf. II, Fig. 4a, b; Abb. 7c, f) wurde im westlichen Horizont und Exemplar 660725/7/21 (Taf. II, Fig. 5a, b; Abb. 7d) auf der West- oder Ostflanke des Sattels gefunden.

Maße: s. Tab. 4.

Beschreibung: Exemplar TJ-10/2 (Taf. II, Fig. 4a, b) ist bis zum Ende gekammert und teilweise ist die Schale erhalten. Die Nabelweite der Außenwindung beträgt 23,6 % vom Durchmesser. Der ovale Querschnitt ist relativ schmal (Wh:Wb ca. 1,7) und die Externseite ist gerundet. Die Nabelkante ist ebenfalls gerundet und die Nabelwand hängt bei der letzten Windung etwas über. Bei den inneren Windungen ist die Nabelwand breit gerundet. Das Gehäuse ist glatt. Bei gut erhaltener Schalenoberfläche und schräg einfallendem Licht sind schwache Anwachsstreifen zu erkennen, die auf der mittleren Flanke leicht prorsiradiat ausgerichtet und auf der Innenflanke etwas stärker zurückgerichtet sind. Dadurch sind die Anwachsstreifen leicht gebogen. Die Lobenlinie (Abb. 7e, f) konnte bei einer Windungshöhe von 7,3 mm vom Laterallobus bis zur Nabelnaht gezeichnet werden. Bei Wh = 11,6 mm ließ sich auch der Externlobus bis zum Laterallobus zeichnen. Der Externlobus ist sehr viel flacher als der schmale und tiefe Laterallobus. Der Sattel zwischen L und U₂ ist bis triphyllid. Es sind zahlreiche Umbilikalloben vorhanden, die im Bereich der inneren Flanke und Nabelwand deutlich suspensiv stehen.

Das kleine Exemplar 660725/7/21 (Taf. II, Fig. 5a, b) ist auf der einen Seite stark korrodiert. Auf der Gegenseite sind Schalenreste erhalten. Das Gehäuse ist ebenfalls bis

zu seinem Ende gekammert. Die Nabelweite der Außenwindung beträgt ca. 20 % vom Durchmesser. Der ovale Querschnitt ist etwas breiter als bei Exemplar TJ-10/2. Die Nabelwand ist breit gerundet. Das Gehäuse ist glatt. Die Erhaltung der Oberfläche reicht nicht aus um Anwachsstreifen erkennen zu können. Die Lobenlinie (Abb. 7d) ließ sich bei einer Windungshöhe von ca. 5 mm vom Laterallobus bis zur Nabelnaht zeichnen. Die Lobenlinie gleicht weitgehend der des großen Exemplars. Der Sattel zwischen L und U₂ ist biphyllid und die Umbilikalloben stehen deutlich suspensiv.

Vergleiche: Große Ähnlichkeit besteht zu *Phylloceras asperaense* HILLEBRANDT (HILLEBRANDT, 2000b) aus dem mittleren Hettangium von Nordchile, das eine etwas größere Windungsbreite und dadurch stärker gewölbte Flanken besitzt. Außerdem ist zumindest beim Holotypus dieser Art die Nabelweite etwas kleiner. Die Anwachsstreifen und die Lobenlinie (der rechte Rand von Abb. 27 in HILLEBRANDT 2000b ist beim Druck nicht vollständig abgebildet worden. Es fehlt daher bei den vergrößerten bzw. verkleinerten Querschnitten von Abb. 27e und h rechts der Maßstab und bei Abb. 27c fehlt das rechte Ende der Lobenlinie, die außer dem Laterallobus zumindest 5 Umbilikalloben aufweist) sind sehr ähnlich.

Juraphyllites sp. A stammt aus dem gleichen Faunenhorizont wie *Juraphyllites atuelensis* n. sp., jedoch von einer anderen Lokalität. Die Innenwindungen sind zwar glatt jedoch durch die starke Kompression schlecht erhalten und sie lassen sich dadurch mit *Juraphyllites* sp. A schlecht vergleichen. Die beiden kleineren Wohnkammerfragmente von *J. atuelensis* n. sp. sind außerdem bereits bei einer Windungshöhe stark berippt bei der bei *Juraphyllites* sp. A das Gehäuse noch völlig glatt ist.

Aus Europa wurden mehrfach Arten von *Juraphyllites* beschrieben bei denen zumindest der Phragmokon noch ein glattes Gehäuse ohne Einschnürungen aufweist. Das von ROSENBERG (1909) unter *Rhacophyllites* cf. *planispira* REYNÈS abgebildete Exemplar von *Juraphyllites* besitzt einen ähnlichen Querschnitt. Die Nabelwand ist allerdings flacher und die Nabelweite etwas größer. *Juraphyllites* cf. *planispira* in ROSEN-

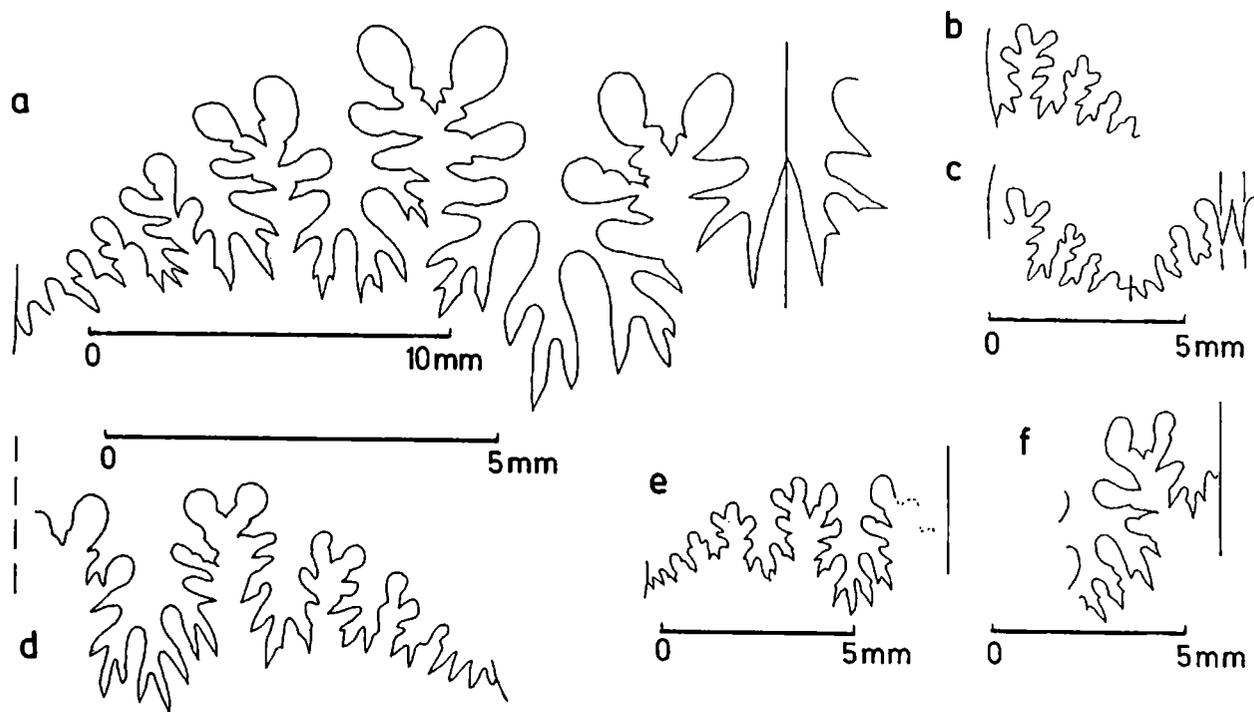
Tab. 4: Maße für *Juraphyllites* sp. A.

Tabl. 4: Measurements for *Juraphyllites* sp. A.

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D
TJ-10/2	31,8	14,5	8,7	1,67	7,5	23,6
	23,7	11,1	6,4	1,73	5,6	23,6
660725/7/21	13,1	6,5	4,3	1,5	2,65	20,2
	10,1	5,1	ca.3,7	ca.1,4	2,0	19,8

Abb. 7: a, b, c: Lobenlinien von *Juraphyllites* sp. B, Aguada de Varas, TUB 720220/3/5 (Taf. II, Fig. 6a, b), a: Wh = 18,7 mm, b, c: Innenwindung; d, e, f: Lobenlinien von *Juraphyllites* sp. A, kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, d: TUB 660725/7/21 (Taf. II, Fig. 5a, b), Wh ca. 5 mm, e, f: TJ-10 (Taf. II, Fig. 4a, b), e: Wh = 7,3 mm, f: Wh = 11,6 mm.

Fig. 7: a, b, c: Suturelines of *Juraphyllites* sp. B, Aguada de Varas, TUB 720220/3/5 (Pl. II, Fig. 6a, b), a: Wh = 18,7 mm, b, c: Inner whorls; d, e, f: Suturelines of *Juraphyllites* sp. A, small side valley of Quebrada Incaguasi, d: TUB 660725/7/21 (Pl. II, Fig. 5a, b), Wh ca. 5 mm, e, f: TJ-10 (Pl. II, Fig. 4a, b), c: Wh = 7,3 mm, f: Wh = 11,6 mm.



BERG (1909) wird von RAKÚS (1994) mit Fragezeichen zu *Juraphyllites planispiroides* RAKÚS, 1994 gerechnet. *Juraphyllites planispira* (REYNÈS) aus dem Pliensbachium besitzt einen schmaleren Querschnitt und die Nabelspirale öffnet sich bei dieser Art schneller. Die Lobenlinie weist keine grundsätzlichen Unterschiede auf.

Altersstellung: *J. planispiroides* tritt nach RAKÚS (1994, 1999) in Europa und N-Afrika im oberen Sinemurium (Oxynotum- und Raricostatum-Zone) auf. *Juraphyllites* sp. A wurde zusammen mit Echioceraten gefunden, die stratigraphisch mit dem tieferen Teil der europäischen Raricostatum-Zone verglichen werden können.

Juraphyllites sp. B

Taf. II, Fig. 6a, b; Abb. 7a-c

Material: Ein Windungsbruchstück (Phragmokon) (TUB 720220/3/5) von der Aguada de Varas, Schicht mit *Oxy. angustiumbilitatum* n. sp., *Orth. incaguasiense* n. sp. und *Phyll. hebertinum*.

Beschreibung: Das Windungsbruchstück besteht aus

den Resten zweier aufeinander folgender Windungen. Die Schale ist weitgehend von der Gehäuseoberfläche abgeplatzt. Der breitovale Querschnitt der äußeren Windung besitzt im mittleren Teil eine Windungshöhe von 16,5 mm und eine Windungsbreite von 14 mm (Wh:Wb 1,18). Die größte Windungsbreite liegt im Bereich der Flankenmitte. Die Externseite ist ebenso wie die Nabelwand breit gerundet. Das Gehäuse dürfte relativ evolut gewesen sein. Die äußere Windung übergreift die innere Windung etwa zur Hälfte. Auf der Flanke der äußeren Windung sind zwei flache Einschnürungen zu erkennen, die in einem Abstand von etwas mehr als 1 cm aufeinander folgen. Die stark zerschlitze Lobenlinie der Außenwindung zeichnet sich durch einen relativ flachen Externlobus aus. Der Sattel zwischen dem schmalen und tiefen Laterallobus und dem ebenfalls schmalen U₂ ist biphyllid (Abb. 7a). Es sind 7 Umbilikalloben vorhanden. Von der inneren Windung konnte die innere Lobenlinie und die äußere bis zur Naht der folgenden Windung gezeichnet werden (Abb. 7b, c). Es sind 5 äußere Umbilikalloben und 4 innere Umbilikalloben zu erkennen.

Bemerkungen und Vergleiche: Die Lobenlinie, die

Nabelweite und die Einschnürungen sprechen eindeutig für eine Zugehörigkeit zur Gattung *Juraphyllites*. *Juraphyllites atuelensis* n. sp. besitzt bei gleicher Windungshöhe bereits eine kräftige Berippung. *Juraphyllites* sp. A ist sehr viel schmaler. Einen ähnlich breiten Querschnitt weist *Juraphyllites expositus* WIEDENMAYER auf (WIEDENMAYER, 1977, Abb. 8n). Diese aus dem Pliensbachium der Südalpen beschriebene Art ist jedoch bei gleicher Windungshöhe ebenfalls bereits berippt. *Juraphyllites* sp. B läßt sich keiner der aus Europa beschriebenen Arten dieser Gattung zuordnen.

Altersstellung: *Juraphyllites* sp. B wurde in einem Fossilhorizont gefunden, der stratigraphisch im Bereich des tieferen Teils der europäischen Raricostatum-Zone liegt.

Unterordnung Lytoceratina HYATT, 1889
Überfamilie Lytocerataceae NEUMAYER, 1875
Familie Lytoceratidae NEUMAYER, 1875
Gattung *Lytoceras* SUESS, 1865

Typusart: *Ammonites fimbriatus* SOWERBY, 1817.

***Lytoceras* cf. *fuggeri* GEYER, 1893**
Taf. II, Fig. 7-9

cf. 1998. *Lytoceras fuggeri* GEYER, 1893. - BLAU, S. 201, Taf. 2, Fig. 1, 2 (mit Synonymienliste).

Material:

1. Profil Arroyo Las Chilcas, Rio Atuel (Provinz Mendoza, Argentinien). Die beiden Exemplare stammen von den beiden Fundpunkten mit *Orthochioceras incaguasiense* n. sp., *Plesechioceras domeykoense* n. sp. und *Juraphyllites atuelensis* n. sp.
 Das seitlich unterschiedlich stark verdrückte Exemplar 790210/2a/6 (Taf. II, Fig. 7a, b) besteht aus den weniger als eine halbe Windung langen Fragmenten von zwei aufeinander folgenden Windungen, die gekammert sind. Der ursprüngliche Durchmesser des erhaltenen Exemplars (Phragmokon!) dürfte ca. 170 mm betragen haben.
 Das Fragment 790210/2/13 (Ø ca. 35 mm) (Taf. II, Fig. 8) besteht aus den flachgedrückten Innenwindungen und der unvollständigen Außenwindung, die zunehmend weniger seitlich verdrückt ist.
2. Sierras de San Lorenzo, Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257, ? Schicht mit *Paltechioceras oosteri*.
 Das stark korrodierte Windungsfragment (Wh 45 mm) (860308/5b) (Taf. II, Fig. 9) wurde nicht im Anstehenden gefunden. Der Steinkern weist jedoch die gleiche Fazies auf wie die Kalkbank aus der *P. oosteri* stammt.

Beschreibung: Bei dem evoluten Gehäuse 790210/2a/6 (Taf. II, Fig. 7a, b) überlappen sich die beiden aufeinander folgenden Windungen so gut wie nicht. Die Windungshöhe nimmt während des Wachstums sehr schnell zu. Der rundliche Querschnitt dürfte auch ohne seitliche Komprimierung etwas höher als breit gewesen sein. Bei einer Windungshöhe von 62 mm ist das Gehäuse wenig seitlich verdrückt und die Windungsbreite beträgt hier 51 mm (Wh:Wb ca. 1,2). Die Oberfläche der Schale ist mäßig erhalten. Die Skulptur besteht aus fadenförmigen Rippen, wobei ungefähr jede vierte Rippe etwas verstärkt ist. Auf besser erhaltenen Abschnitten der Rippen ist eine Krenelierung zu erkennen. Die Rippen sind am Innenrand der Windung stark nach vorn gerichtet, biegen dann im untersten Teil der Flanke sehr schnell in eine recti- bis leicht prospiradiat Richtung um und überqueren die Flanke in einem wenig nach vorn gerichteten Bogen, wodurch die Rippen allmählich eine retroverse Richtung einnehmen und diese auch auf der Externseite beibehalten. Auf der Außenwindung treten in unregelmäßigen Abständen sehr flache Einschnürungen auf. Die Lobenlinie ließ sich nicht zeichnen, da das Gehäuse größtenteils mit Schale bedeckt ist.

Bei Exemplar 790210/2/13 (Taf. II, Fig. 8) sind die flachgedrückten inneren Windungen sehr schlecht erhalten und eine Skulptur ist nicht zu erkennen. Am Ende der Außenwindung sind recticostate sehr feine Rippen erhalten, die nur sehr wenig gebogen sind und bei denen etwa jede achte Rippe etwas verstärkt ist. Die starke Umbiegung der Rippen im Nabelbereich ist durch die seitliche Verdrückung nur sehr schlecht zu sehen.

Das stark korrodierte Exemplar (Steinkern) (Taf. II, Fig. 9) von den Cerros de San Lorenzo ist bis zu seinem Ende gekammert. Das Gehäuse ist sehr evolut aufgerollt und die Windungen dürften sich kaum überlappt haben. Der Querschnitt ist rundlich (Wh:Wb ca. 1,05). Die Schalenoberfläche ist an keiner Stelle so gut erhalten, daß die Skulptur zu erkennen ist. Die Lobenlinie ist stark zerschlitzt. Der Externlobus ist flacher als der sich stark verbreiternde Laterallobus. Der U₂ ist schmal und tief. Der folgende Lobus steht nahezu senkrecht zur Windungsebene.

Vergleiche: Die größte Ähnlichkeit weisen die Exemplare mit *Lytoceras fuggeri* auf. Die Lobenlinie des Exemplars von den Sierras de San Lorenzo ist sehr ähnlich wie die von GEMMELLARO (1884, Taf. 3, Fig. 21) abgebildete Lobenlinie von *Lytoceras fimbriatoides*. Eine genaue Zuordnung zu *L. fuggeri* ist schwierig weil die Exemplare zu unvollständig erhalten sind. *L. fimbriatoides* GEMMELLARO weist stärker gebogene und weniger rursiradiat ausgerichtete Rippen auf. Außerdem besteht bei dieser Art die Tendenz die Rippen auf der Externseite aufzuteilen (DOMMERGUES *et al.*, 1995, S. 171).

Altersstellung: *Lytoceras* cf. *fuggeri* wurden zusammen

mit Echioceraten gefunden, die in die europäische Raricostatum-Zone eingestuft werden können. In Europa tritt *L. fuggeri* ebenfalls im oberen Sinemurium auf (BLAU, 1998, S. 202).

***Lytoceras* sp. A**
Taf. II, Fig. 10, 11

Material: In Nordchile wurden an zwei Lokalitäten kleine (?Innenwindungen) Ammoniten gefunden, die der Gattung *Lytoceras* s. l. zugeordnet werden können.

1. Sierras de San Lorenzo
 - a. Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257, Schicht 860908/2 mit *Paltechioceras* cf. *boehmi*. Ein seitlich komprimiertes Exemplar (\emptyset ca. 26 mm).
 - b. Profil ca. 900 m südlich Punkt 2257, Schicht 970119/2 mit *Paltechioceras* cf. *boehmi*. Ein einseitig und unvollständig erhaltenes Exemplar (\emptyset ca. 36 mm) (Taf. II, Fig. 10).
2. Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi (Typlokalität (660725/7) von *Orthechioceras inca-guasiense* n. sp.). Ein sehr kleines (\emptyset ca. 10 mm), körperlich erhaltenes Exemplar (Phragmokon) (Taf. II, Fig. 11).

Beschreibung: Die Innenwindungen von Exemplar 860308/2/8 sind wahrscheinlich glatt. Die Oberfläche der Außenwindung (Reste der Lobenlinie erkennbar) ist für eine Erhaltung der Skulptur zu stark korrodiert. Exemplar 970119/2/5 (Taf. II, Fig. 10) ist nicht bis zur Mitte der Externseite erhalten. Der rundliche Querschnitt ist wahrscheinlich höher als breit. Die inneren Windungen sind glatt. Auf den Außenwindungen sind feine, fadenförmige Rippen zu erkennen, die auf der Nabelwand nach vorn gerichtet umbiegen. Einzelne Rippen sind etwas kräftiger ausgebildet. Lobenlinien sind nicht zu erkennen. Exemplar 660725/7/22 (Taf. II, Fig. 11) besitzt einen rundlichen Querschnitt (Wh:Wb = 1,06). Die Nabelweite beträgt 38,6 % vom Durchmesser und entspricht ungefähr der der beiden anderen Exemplare. Die Windungen überlappen sich nur wenig. Das Gehäuse ist glatt (auch bei Schalenerhaltung). Die Lobenlinie ist nur teilweise zu erkennen. Der Externlobus ist etwas kürzer als der relativ breite Laterallobus.

Vergleiche: *Lytoceras sinuatum* ROSENBERG (1909)

weist eine ähnliche Nabelweite und Skulptur auf. Für einen genauen Vergleich sind jedoch die chilenischen Exemplare zu unvollständig erhalten. Es läßt sich nicht ausschließen, daß es sich um Innenwindungen von *Lytoceras* cf. *fuggeri* handelt.

Das kleine Exemplar 660725/7/22 besitzt Ähnlichkeit mit dem von DEL CAMPANA (1900) unter *Lytoceras nothum* MENEGHINI abgebildeten Exemplar.

Altersstellung: Die Exemplare wurden in Faunenhorizonten gefunden, die im Bereich der unteren und mittleren, europäischen Raricostatum-Zone liegen.

Gattung: *Derolytoceras* ROSENBERG, 1909

Typspecies: *Ammonites lineatus tortus* QUENSTEDT, 1885.

***Derolytoceras* (?) sp. A**
Taf. II, Fig. 12, 13; Abb. 8a-c

Material: Sierras de San Lorenzo, Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257, Schichten 860308/2 und 3 mit *Paltechioceras* cf. *boehmi*.

Ein körperlich erhaltenes Exemplar (860308/2/15) (\emptyset 22 mm) (Taf. II, Fig. 12), das bis zu seinem Ende gekammert ist und ein stark korrodierter, ebenfalls körperlich erhaltener Phragmokon (860308/3/7) (Taf. II, Fig. 13a-c) mit einem Durchmesser von ca. 28 mm.

Maße: s. Tab. 5.

Beschreibung: Bei Exemplar 860308/2/15 (Taf. II, Fig. 12) überdecken sich die evoluten Windungen nur wenig. Der runde Querschnitt ist wenig höher als breit. Auf dem Steinkern der letzten und vorletzten Windung sind flache, jedoch relativ breite Rippen zu erkennen, die wenig prospiradial ausgerichtet sind. Die Lobenlinie ist auf der Außenwindung entweder nicht vollständig zu erkennen oder sie ist stark korrodiert. Der Externlobus ist etwas flacher als der breite Laterallobus. Der Sattel zwischen diesen Loben ist relativ breit und durch zwei Loben unterteilt (Abb. 8a). Der U_2 ist sehr viel kürzer und kleiner als der Laterallobus. Die Lobenlinie der vorletzten Windung konnte vom Nabel bis zur Überdeckung durch die Außenwindung gezeichnet werden (Abb. 8b). Durch den breiten Sattel zwischen E und L

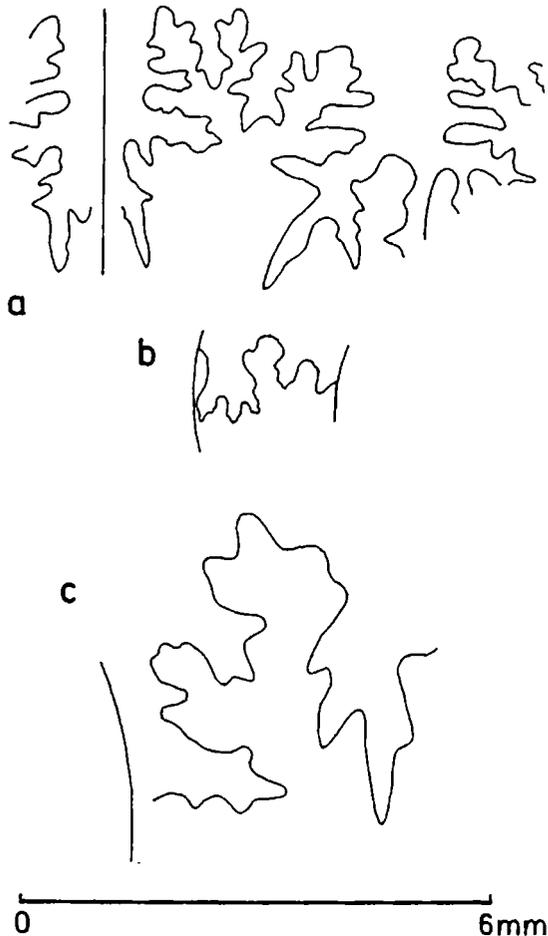
Tab. 5: Maße für *Derolytoceras* (?) sp. A.

Tabl. 5: Measurements for *Derolytoceras* (?) sp. A.

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D
860308/2/15	21,8	8,1	7,0	1,16	8,2	37,6
860308/3/7	ca.26,0	ca.8,0	ca.8,7	ca.0,92	ca.12,5	ca.48,0

Abb. 8: Lobenlinien von *Derolytoceras* (?) sp. A., Sierras de San Lorenzo, a, b: TUB 860308/2/15 (Taf. II, Fig. 13a-c), a: Wh = ca. 7 mm, b: Innenwindung; c: TUB 860308/3/7 (Taf. II, Fig. 12), Wh = ca. 6 mm.

Fig. 8: Suture lines of *Derolytoceras* (?) sp. A., Sierras de San Lorenzo, a, b: TUB 860308/2/15 (Pl. II, Fig. 13a-c), a: Wh = ca. 7 mm, b: Inner whorls; c: TUB 860308/3/7 (Pl. II, Fig. 12), Wh = ca. 6 mm.



ist der Laterallobus vollständig zu sehen. Der auf den kleinen U_2 folgende Umbilikallobus steht etwas schräg. Das stark korrodierte Exemplar 860308/3/7 (Taf. II, Fig. 13a-c) ist ebenfalls sehr evolut aufgerollt und die Windungen überlappen sich nur wenig. Der Querschnitt ist rundlich. Die Skulptur ist durch die starke Korrosion auf den Flanken nur sehr schlecht zu erkennen. Durch Entfernung eines Teils der Außenwindung lassen sich auf der Externseite der vorletzten Windung schwache, relativ breite und etwas nach vorn gebogene Rippen beobachten. Die Lobenlinie ließ sich vom Nabel nur bis etwa zur Mitte des U_2 zeichnen (Abb. 8c). Es fällt vor allem der relativ große, schräg stehende Nahtlobus auf.

Bemerkungen: Auf Grund der Berippung können die beiden Exemplare wahrscheinlich der Gattung *Derolytoceras* zugeordnet werden. Nach EL HARIRI *et al.*

(1996) handelt es sich bei der Gattung um die Mikroconche von großen *Lytoceras*.

Vergleich: Das von MEISTER & BÖHM (1993) abgebildete *Derolytoceras* sp. besitzt eine ähnliche, jedoch kräftigere Berippung, was dadurch bedingt sein könnte, daß es sich um Wohnkammerfragmente handelt.

Es fällt auf, daß der schräg stehende Umbilikallobus auch bei *Lytoceras* cf. *fuggeri* vorhanden ist.

Altersstellung: Die beiden Exemplare wurden in Schichten gefunden, die der europäischen Raricostatum-Zone zugeordnet werden können. Nach MEISTER (1986) tritt die Gattung *Derolytoceras* im Sinemurium und Pliensbachium sowie eventuell auch noch später auf. *Derolytoceras* sp. in MEISTER & BÖHM (1993) stammt aus der Obtusum-Zone.

Unterordnung Ammonitina HYATT, 1889

Überfamilie Psilocerataceae HYATT, 1867

Familie Schlotheimiidae SPATH, 1923

Gattung *Angulaticeras* QUENSTEDT, 1883

Typusart: *Ammonites lacunatus* J. BUCKMAN, 1844.

Diagnose: Engnabelig, zumindest in der Jugend mit ausgeprägter externer Schalenfurche, S-förmige Spalt- und Schaltrippen, umbilikale Betonung der Rippen. Hoher medianer Sattel im Externlobus der innersten Windungen.

Bemerkungen: DOMMERGUES (1993) unterscheidet bei der Gattung *Angulaticeras* die Untergattungen *Angulaticeras* und *Boucaulticeras*. Kleine Formen mit sehr dichter Berippung werden zu *A. (Angulaticeras)* und große Formen mit etwas weniger dichter Berippung werden zu *A. (Boucaulticeras)* gerechnet. Zusammen mit *Arnioceras* ssp. und *Eparietites latus* n.sp. fand der Autor 250 m südlich des Detailprofils nordöstlich der Sierra Aspera ein nicht dem Anstehenden entnommenes, flachgedrücktes *Angulaticeras* (\emptyset ca. 75 mm), das zu *A. (Boucaulticeras)* gestellt werden kann. Das Exemplar stammt aus einem Schichtbereich der die Turneri und Obtusum-Zone umfaßt.

Angulaticeras cf. *coquandi* (DE STEFANI, 1887)

Taf. III, Fig. 1-4

1962. *Angulaticeras* cf. *coquandi* (DE STEFANI). - DUBAR, S. 322, Taf. 10, Fig. 11.
 1994. *Angulaticeras* cf. *coquandi* (de Stefani, 1886). - DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER, S. 26, Taf. 2, Fig. 7.
 1998. *Angulaticeras* cf. *coquandi* (DE STEFANI, 1887). - BLAU, S. 202, Taf. 2, Fig. 17.

Material: Die Art wurde bisher nur in Nordchile gefunden.

1. Sierras de San Lorenzo: Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257. Es liegen Exemplare (\emptyset bis ca. 30 mm) von zwei unmittelbar übereinander liegenden Schichten mit Ammoniten vor.
 - a. Schicht 860308/2: Mehrere seitlich komprimierte Fragmente von Steinkernen der Wohnkammer (z. T. mit Schalenresten) und Abdrücke von wahrscheinlich weniger seitlich verdrückten Innenwindungen (Taf. III, Fig. 1-3).
 - b. Schicht 860308/3: Drei unvollständige, z.T. unverdrückte Exemplare.
2. Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra: Aus dem östlichen Horizont mit *Echioceratoides paisajensis* n.sp. stammen zwei unvollständige Exemplare.

Beschreibung:

Exemplare Sierras de San Lorenzo: Schicht 860308/2 (Taf. III, Fig. 1-3): Die genaue Nabelweite ließ sich bei keinem Exemplar exakt vermessen. Sie ist jedoch nicht sehr eng (ca. 23 bis 27 % vom Durchmesser). Die Querschnitte lassen sich nicht ermitteln, da die Gehäuse zu stark seitlich verdrückt sind. Ab einer Nabelweite von ca. 2 mm setzen bifurkate Rippen ein. Schaltrippen sind selten. Der Spaltpunkt liegt zunächst am Nabelrand und er wird allmählich höher verlegt und liegt auf der Wohnkammer im Bereich der unteren Flankenhälfte. Auf der Wohnkammer sind die sehr dicht stehenden Rippen schwach s-förmig und sie schwingen auf der Außenflanke weit nach vorn. Auf der Externseite bilden sie einen spitzen Winkel und sie sind durch eine tiefe Furche unterbrochen.

Schicht 860308/3: Die Exemplare sind mit Schale erhalten. Exemplar 860308/3/4 ist unvollständig und die Oberfläche ist nur abschnittsweise freigelegt. Die Innenwindungen sind mit Kalzit, die Außenwindung größtenteils mit Sediment ausgefüllt und seitlich etwas komprimiert. Die Nabelweite und die Berippung entspricht der der Exemplare von Schicht 860308/2. Die Nabelwand steht steil und die Rippen sind bereits auf dem Innenbug kräftig entwickelt. Die auf der Externseite gegeneinander versetzten Rippen bilden einen Winkel von ca. 70° und sie sind durch eine tiefe Furche unterbrochen. Die Rippen sind außen abgeflacht, hängen etwas über und sie sind durch eine rinnenförmige Furche getrennt, die eine geringere Breite als die Rippen aufweist.

Bei dem ebenfalls unvollständigen Exemplar 860308/3/5 beginnt die Wohnkammer bei einer Windungshöhe von ca. 10 mm.

Exemplar 860308/3/6 (\emptyset ca. 30 mm) (Taf. III, Fig. 4) ist ein Querschnitt etwas schräg senkrecht zur Aufrollungsachse. Das unverdrückte Exemplar ist innen mit Kalzit, außen (Wohnkammer) mit Sediment ausgefüllt. Die Nabelweite beträgt etwa 24 bis 25 % vom Durchmesser. Die Nabelwand steht steil. Der Querschnitt ist hochoval (Ende der Außenwindung Wh:Wb ca. 1,6).

Der Querschnitt der Rippen und der zwischen ihnen liegenden Furchen gleichen dem von Exemplar 860308/3/4. Auf der Externseite sind die Rippen ebenfalls durch eine tiefe Furche (tiefer als die Rippenhöhe) unterbrochen.

Exemplare Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra: Ein flachgedrücktes Exemplar (\emptyset ca. 25 mm) sowie ein körperlich erhaltenes Exemplar (\emptyset ca. 25 mm) bei dem die Innenwindungen zum Teil als Hohlform erhalten sind und die Außenwindung stark korrodiert ist. Ein Teil der Außenwindung beider Exemplare ist nicht mehr gekammert. Nabelweite, Querschnitt und Berippung stimmen mit den Exemplaren von den Sierras de San Lorenzo überein.

Bemerkungen und Vergleiche: Nabelweite und Berippung stimmen weitgehend mit *A. coquandi* überein. Die mäßige Erhaltung der chilenischen Exemplare erlaubt jedoch keine exakte Bestimmung. Die von TILMANN (1917, Taf. 21, Fig. 1, 2) und PRINZ (1985, Taf. 2, Fig. 10) aus Nordperu abgebildeten *Angulaticeras* cf. *angustisulcatum* (GEYER) besitzen eine ähnliche Rippendichte. Sie sind jedoch sehr viel engeblicher.

Altersstellung: Nach DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER (1994) und BLAU (1998) treten die von diesen Autoren als *A. cf. coquandi* bezeichneten Exemplare in der Raricostatum-Zone auf. In Chile kommt *A. cf. coquandi* sowohl in Schichten vor, die im Bereich der europäischen Oxynotum- als auch Raricostatum-Zone liegen.

Familie Arietitidae HYATT, 1875

Unterfamilie Arietitinae HYATT, 1875

Gattung *Arnioceras* HYATT, 1867

Typusart: *Arnioceras cuneiforme* HYATT, 1867.

Diagnose: Gehäuse evolut, Querschnitt (mit Rippen) subquadratisch, hoch rechteckig bis hochoval, Externseite fastigat bis tricarinat, Rippen radiat bis leicht gebogen, am Außenbug hakenförmig provers, Anfangswindungen glatt, Lobenlinie einfach.

Arnioceras cf. rejectum FUCINI, 1902

Taf. III, Fig. 5-7

cf. 1993. *Arnioceras* gr. *ceratitoides* (QUENSTEDT 1849). - MEISTER & BÖHM, S. 175, Taf. 4, Fig. 3, 5, 6, 10.

cf. 1994. *Arnioceras rejectum* Fucini, 1902. - DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER, S.27, Taf. 2, Fig. 13-17.

cf. 1995. *Arnioceras rejectum* FUCINI 1902. - DOMMERGUES, MEISTER & BÖHM, S. 173, Taf. 3, Fig. 12, 14-16; Taf. 4, Fig. 2-4.

Tab. 6: Maße (Wb mit Rippen) für *Arnioceras cf. rejectum* FUCINI (Wb mit Rippen).Tab. 6: Measurements (Wb with ribs) for *Arnioceras cf. rejectum* FUCINI (Wb with ribs).

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW%v.D	Rippenzahl bei D
711210/2/2	91,3	23,3	ca.26,0	0,90	50,5	55,2	43 bei 91 mm
	80,0	19,7	22,3	0,88	44,5	55,6	39 bei 72 mm
	71,9	17,4	20,8	0,84	39,3	55,7	36 bei ca. 55 mm
680221/2/2	70,0	19,0	ca.22,4	ca.0,85	36,5	52,2	42 bei 42-43 mm

Material: Die Art wurde bisher nur in Nordchile nachgewiesen.

Profil Quebrada Yerbas Buenas: In der ca. 50 cm mächtigen, sandigen Kalkbank mit *Asteroceras cf. confusum* wurden vier zum Teil sehr unvollständige Exemplare gefunden.

Maße: s. Tab. 6.

Beschreibung: Das körperlich und mit Schale erhaltene Exemplar 711210/2/2 (Taf. III, Fig. 5a, b) ist größtenteils mit Kalzit und zumindest das Ende der letzten Windung mit Sediment ausgefüllt. Lobenlinien sind nicht zu erkennen (Schalenerhaltung!). Die Nabelweite beträgt etwas über 55 % des Durchmessers und nimmt während des Wachstums wenig ab. Der Querschnitt ist rundlich bis abgerundet subquadratisch mit gewölbten Flanken. Mit Rippen ist der Querschnitt etwas breiter als hoch und ohne Rippen etwas höher als breit. Die Oberfläche der innersten Windungen ist mäßig erhalten. Die Berippung setzt zumindest bei einem Durchmesser von ca. 10 bis 12 mm ein. Zunächst sind die Rippen reciradiat und nehmen allmählich eine leicht prorsiradiat Richtung ein. Zum Nabelrand hin sind sie nach vorn gerichtet. Die Rippen sind hoch und zugeschärft. Auf der letzten Windung sind die nunmehr etwas stärker zurückgerichteten Rippen geringfügig gebogen. Am Außenbug biegen sie hakenförmig um und münden in Nebenkiele, die niedriger sind als die Rippen am Außenbug. Auf der Außenwindung sind 43 Rippen vorhanden und ihre Zahl nimmt in Richtung zu den Innenwindungen ab. Der kräftige und hohe Kiel wird von Kielfurchen begleitet.

Das ebenfalls körperlich und mit Schale erhaltene Exemplar 680221/2/2 (Ø ca. 72 mm) (nicht abgebildet) besitzt eine ähnliche Nabelweite wie Exemplar 711210/2/2. Die inneren Windungen sind auf der einen Seite mit Kalzit und auf der anderen Seite mit einem feinkörnigeren Sediment als das umgebende Gestein ausgefüllt. Zumindest ein Teil der letzten Windung ist als Sedimentsteinkern erhalten. Nur die letzte Windung und etwas mehr als die vorletzte Windung sind erhalten (innerste Windungen nicht mit Kalzit ausgefüllt!). Lobenlinien sind nicht zu erkennen (Schalenerhaltung!). Der Querschnitt (Wh:Wb mit Rippen ca. 0,85) ist rundlicher und die Rippendichte größer (ca. 42 Rippen bei

ca. 42 bis 43 mm Durchmesser) als bei Exemplar 711210/2/2. Auf der Außenwindung stehen die Rippen etwas retroradiat und sie biegen auf dem Außenbug hakenförmig um und enden in Nebenkielen. Kiel und Kielfurchen sind ebenfalls wie bei Exemplar 721210/2/2 ausgebildet.

Exemplar 680221/1/3 (Taf. III, Fig. 7a, b) ist ein Fragment aus drei Windungen, wobei nur ein kurzer Abschnitt der Oberfläche der inneren und mittleren Windung (zumindest z. T. Kalzitsteinkern mit Schale) einseitig freipräpariert werden konnte. Die Außenwindung (Sedimentsteinkern mit Schale, ? Wohnkammer) ist körperlich erhalten. Der ursprüngliche Durchmesser des Exemplars dürfte zumindest 120 bis 130 mm betragen haben. Die Nabelweite entspricht der des Exemplars 711210/2/2. Die Windungshöhe beträgt zu Beginn der äußeren Windung 28 mm (Wh:Wb mit Rippen ca. 0,93). Der Querschnitt ist bei ihr abgerundet subquadratisch. Die hohen, zugeschärften, etwas retroradiaten Rippen sind auf der Flanke gerade und zum Nabelrand hin nach vorn gerichtet. Der kräftige Kiel ist sehr viel höher als die niedrigen Nebenkiele. Die am Außenbug hakenförmig nach vorn gebogenen Rippen überragen die Nebenkiele.

Bei Exemplar 711210/1/3 (Ø ca. 93 mm) (Taf. III, Fig. 6) ist nur die Außenwindung einigermaßen vollständig erhalten. Die Innenwindungen sind nur auf kurzen Abschnitten sehr schlecht zu erkennen. Besonders die Innenwindungen aber auch die Außenwindung sind seitlich komprimiert. So weit es das mäßig erhaltene Exemplar zulässt, stimmt es mit seinen Merkmalen mit denen der anderen Exemplare überein.

Bemerkungen und Vergleiche: Die innersten Windungen sind nicht gut genug erhalten um exakt den genauen Beginn der Berippung festzustellen. *Arnioceras gr. paucicosta* sensu FERRETTI non FUCINI (1902) und *A. rejectum* unterscheiden sich nach DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER (1994) vor allem durch die Länge der glatten Anfangswindungen. Bei den chilenischen Exemplaren beginnt die Berippung zumindest bei einem Durchmesser von 10 bis 12 mm. Bei *A. gr. paucicosta* sensu FERRETTI beträgt der Durchmesser der glatten Anfangswindungen 15 mm und bei

A. rejectum 10 mm. Die Rippendichte ist bei *A. gr. paucicosta* sensu FERRETTI etwas geringer als bei *A. rejectum*. Aber die Variabilität dieses Merkmals wie auch die Breite des Querschnitts ist besonders hoch, was bei der Rippendichte auch für die chilenischen Exemplare zutrifft. Der geringe Durchmesser der glatten Anfangswindungen spricht eher für eine enge Verwandtschaft mit *A. rejectum*.

Altersstellung: *A. rejectum* tritt nach DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER (1994) im Apennin in Schichten auf, die in das oberste Untersinemurium oder unterste Obersinemurium (Obtusum-Zone) gestellt werden können. MEISTER & BÖHM (1994) und DOMMERGUES, MEISTER & BÖHM (1995) beschreiben *A. rejectum* aus der Obtusum-Zone der Nördlichen Kalkalpen. *A. cf. rejectum* kommt in Nordchile in Schichten vor, die mit dem tiefsten Teil der Obtusum-Zone (Obtusum-Subzone) in Europa vergleichbar sind.

Unterfamilie Asterooceratinae SPATH, 1946

Diagnose: Windungshöhe während des Wachstums schnell zunehmend, Rippen zumindest auf den Innenwindungen kräftig entwickelt, Außenwindungen können glatt werden. Vorwiegend gekielt, Kielfurchen und Nebenkiele können vorhanden sein. Lobenlinie einfach.

Gattung *Caenisites* BUCKMAN, 1925

Typusart: *Caenisites caeneus* BUCKMAN, 1925.

Diagnose: Während des größten Teils der Ontogenese stark berippt. Rippen im Übergangsbereich von der Flanke zur Externseite stark nach vorn gebogen. Nabelweite und Querschnitt unterschiedlich.

Caenisites (?) sp. A Taf. IV, Fig. 3a, b

Material: Quebrada Yerbas Buenas: Ein Exemplar (680221/2/1) aus der ca. 50 cm mächtigen, sandigen Kalkbank mit *Asteroceras cf. confusum* und *Amioceras* der Basisschichten.

Beschreibung: Das unvollständige Exemplar (ursprünglicher Durchmesser zumindest 15 cm) ist weitgehend unverdrückt. Nur die beiden äußeren Windungen ließen sich auf einer Seite freipräparieren. Das Gehäuse ist z. T. mit Kalzit und z. T. mit Sediment ausgefüllt. Die Außenwindung ist nicht gekammert.

Das Gehäuse ist relativ evolut, der Querschnitt der Außenwindung ist abgerundet hoch rechteckig (Wh:Wb ca. 1,2). Die größte Windungsbreite liegt wenig oberhalb der steilen, abgerundeten Nabelwand. Die Wind-

ungsbreite verschmälert sich nur langsam Richtung Externseite. Die Flanken sind abgeflacht. Der Übergang von der Flanke zur relativ breiten und flachen Externseite ist gerundet. Der breite, niedrige Kiel wird von schmalen, wenig tiefen Kielfurchen begleitet. Auf der vorletzten Windung sind schwache, radiat bis leicht retroradiat Rippen zu erkennen, die nicht dicht stehen. Auf der Außenwindung sind die Rippenabstände noch größer und die Rippen sind stark abgeschwächt. Sie sind nur im unteren Teil der Flanke deutlich zu erkennen.

Bemerkungen und Vergleiche: Das Exemplar kann nur mit Vorbehalt zur Gattung *Caenisites* gestellt werden. Die Rippenabstände sind größer als bei sämtlichen bekannten Arten der Gattung und die Rippen sind sehr viel schwächer ausgebildet. Der Querschnitt mit abgeflachten Flanken ähnelt dem von *C. brooki* (SOW.) (CORNA & DOMMERGUES, 1995, Fig. 7). *C. pulchellus* besitzt auf der Außenwindung ebenfalls abgeschwächte Rippen, die jedoch sehr viel dichter stehen. Diese Art ist außerdem sehr viel großwüchsiger. Sie wird von CORNA & DOMMERGUES (1995) als Übergangsform zu *Eparietites* bezeichnet. Mit dieser Gattung besitzt auch das chilenische Exemplar Ähnlichkeit. Es ist jedoch wesentlich weitnabeliger. Auch das von DOMMERGUES, MEISTER & BÖHM (1995) beschriebene *Caenisites* sp. besitzt einen ähnlichen Querschnitt.

Altersstellung: Die Gattung *Caenisites* kommt in Europa vor allem in der Turneri-Zone vor. CORNA & DOMMERGUES (1995) beschreiben *C. aff. pulchellus* aus einem Horizont im Übergangsbereich von der Turneri- in die Obtusum-Zone.

Gattung *Asteroceras* HYATT, 1867

Typusart: *Ammonites stellaris* SOWERBY, 1815.

Diagnose: Nabelweite 30 bis 45% des Durchmessers, gewölbte Flanken, Rippen vorwiegend kräftig entwickelt. Am Ende der Ontogenese können die Rippen, der Kiel, die Kielfurchen und die Nebenkiele abgeschwächt werden.

Asteroceras cf. confusum SPATH, 1925

Taf. III, Fig. 8a, b, Taf. IV, Fig. 2a, b,
Taf. V, Fig. 1a, b; Abb. 9a

cf. 1976. *Asteroceras* (*Asteroceras*) *confusum* SPATH. - SCHLEGELMILCH, S. 47, Taf. 19, Fig. 2.

1981. *Asteroceras cf. obtusum* (SOW.). - HILLEBRANDT, S. 506, Taf. 3, Fig. 1.

cf. 1993. *Asteroceras aff. confusum* SPATH. - DOMMERGUES, S. 121, Taf. 2, Fig. 1 (mit Synonymienliste).

cf. 1993. *Asteroceras aff. confusum* SPATH, 1925. -

MEISTER & BÖHM, S. 176, Taf. 4, Fig. 7, 9, 11.

cf. 1995. *Asteroceras* cf. *confusum* SPATH. - CORNA & DOMMERGUES, S.42, Fig.8.

Material: Die Art wurde bisher nur in Nordchile nachgewiesen.

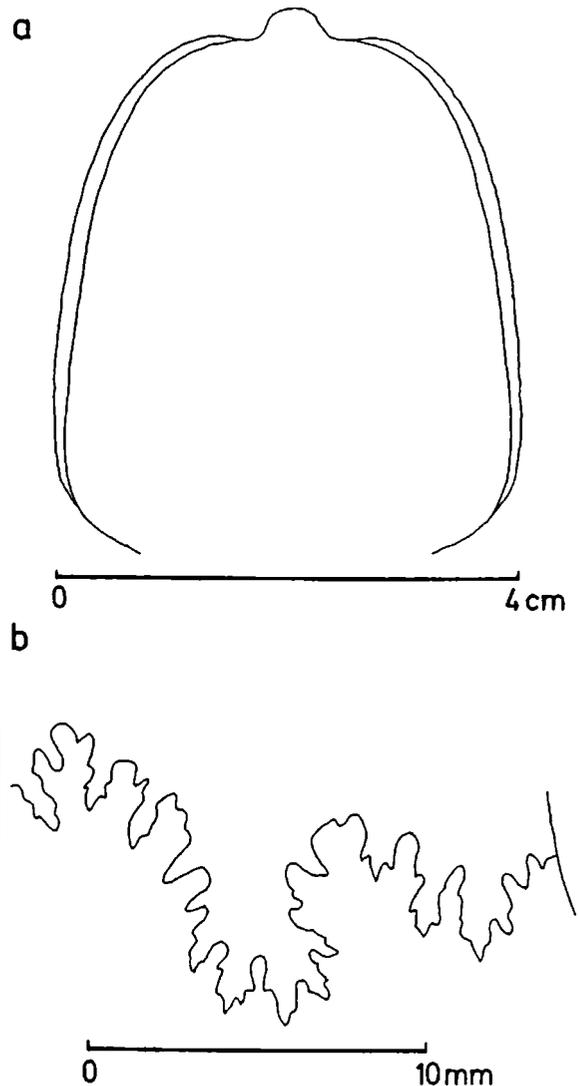
1. Profil Quebrada Yerbas Buenas: Die Exemplare stammen aus einer ca. 50 cm mächtigen, sandigen Kalkbank, die durch Schichtverdoppelung der ca. 20 m mächtigen Basisschichten zweifach auftritt. Es liegen 4 unvollständige, weitgehend körperlich, jedoch z. T. schlecht erhaltene Exemplare und ein kurzes Windungsfragment vor. Das größte Exemplar (680221/1/1) muß einen Durchmesser von zumindest 36 cm besessen haben.
2. Profil nordöstlich der Sierra Aspera: Wahrscheinlich aus dem Horizont mit *Microderoceras* und *Epophioceras* cf. *longicella* stammt ein stark seitlich flachgedrücktes Windungsfragment, das nur mit Vorbehalt zu *A.* cf. *confusum* gestellt werden kann.
3. Quebrada Pan de Azucar: In der Sammlung des Museums des Geologischen Instituts der Universidad Católica del Norte in Antofagasta befindet sich ein großwüchsiges (\varnothing ca. 40 cm) *Asteroceras* cf. *confusum*, das von dieser Lokalität stammen soll. Wahrscheinlich wurde es im Liegenden der Schichten mit *Asteroceras* cf. *stellare* gefunden.

Beschreibung:

Quebrada Yerbas Buenas: Der am besten erhaltene Abschnitt von Exemplar 680221/1/1 (Taf. III, Fig. 8a, b) wurde in HILLEBRANDT (1981, Taf. 3, Fig. 1, verkleinert auf $\times 0,5$) abgebildet und besteht aus 5 aufeinanderfolgenden Windungen. In der etwas längeren Fortsetzung sind nur die beiden äußeren Windungen überliefert. Die äußere Windung ist ein Sedimentsteinkern, der ungekammert (Wohnkammer) ist. Die inneren Windungen sind mit Kalzit ausgefüllt und dürften dem Phragmokon angehören. Lobenlinien sind allerdings nicht zu erkennen. Die kräftigen, relativ dicht stehenden Rippen sind etwas retroradiat ausgerichtet. Auf der Außenwindung schwächen sich die breiten Rippen immer mehr ab. Oberhalb der mittleren Windungshöhe biegen sie nach vorne um und erlöschen in Richtung der breit gerundeten und flachen Nebenkiele. Neben dem breiten Kiel liegen wenig tiefe Kielfurchen, die in etwa die gleiche Breite wie der Kiel besitzen. Der Querschnitt ist bei den inneren Windungen abgerundet subquadratisch (Wh:Wb ca. 1,0) wobei die größte Windungsbreite auf der Mitte der Flanke liegt. Bei der äußeren Windung befindet sich die größte Breite des Querschnitts ungefähr in der Mitte des unteren Teils der Flanke und der Querschnitt ist nicht mehr subquadratisch sondern eher spitzbogenförmig. Die steilstehende und überhängende Nabelwand ist im

Abb. 9: a: Windungsquerschnitt von *Asteroceras* cf. *confusum* SPATH, Quebrada Yerbas Buenas, TUB 711210/1/1 (Taf. IV, Fig. 2a, b); b: Lobenlinie von *Asteroceras* cf. *stellare* (SOW.) (Innenwindung), QUINZIO AA-41/1 (Taf. IV, Fig. 1).

Fig. 9: a: Whorl section of *Asteroceras* cf. *confusum* SPATH, Quebrada Yerbas Buenas, TUB 711210/1/1 (Pl. IV, Fig. 2a, b); b: Suture line of *Asteroceras* cf. *stellare* (SOW.) (inner whorl), QUINZIO AA-41/1 (Pl. IV, Fig. 1).



Übergang zur Flanke abgerundet. Die Rippen sind auf der Nabelwand stark abgeschwächt.

Exemplar 711210/1/1 (\varnothing ca. 14,5 cm) (Taf. IV, Fig. 2a, b; Abb. 9a) ist nur zur Hälfte, mit den beiden äußeren Windungen und einem kurzen Fragment einer weiteren inneren Windung erhalten. Die weiteren Windungen ließen sich nicht freipräparieren. Die mit Sediment ausgefüllte äußere Windung (z.T. mit Schale) ist noch gekammert. Die inneren Windungen sind als Kalzit- oder Sedimentsteinkern (wahrscheinlich vorwiegend mit

Schale) erhalten. Lobenlinien sind nicht zu erkennen. Die Nabelweite beträgt ca. 42% vom Durchmesser (14,4 cm). Der Querschnitt ist bei den beiden sichtbaren inneren Windungen abgerundet subquadratisch und am Ende der äußeren Windung höher als breit (Wh:Wb = ca. 1,16), mit der größten Windungsbreite unterhalb der Flankenmitte. Die relativ hohe und steilstehende Nabelwand ist im Übergang zur Flanke breit abgerundet (Abb. 9a). Die kräftigen, relativ dicht stehenden Rippen sind recto- bis leicht prorsiradiat ausgerichtet. Auf der äußeren Flanke der Außenwindung biegen sie provers um und verlieren auf der Externseite sehr schnell an Höhe. Ein eigentlicher Nebenkiel fehlt, da auf der Externseite der Raum zwischen aufeinanderfolgenden Rippen eingetieft ist. Neben dem kräftigen und breiten Kiel verlaufen glatte Kielbänder, die nur im Bereich der externen Rippenenden tiefer als diese liegen.

Exemplar 711210/1/2 (ursprünglicher Durchmesser zumindest 25 cm) (Taf. V, Fig. 1a, b) besteht aus 3 unvollständigen Windungen. Die inneren Windungen fehlen. Die äußere Windung (Sedimentsteinkern) ist noch gekammert. Die beiden inneren Windungen bestehen aus einem Kalzitsteinkern (vermutlich mit Schale). Aufrollung, Querschnitt und Berippung sind ähnlich wie bei Exemplar 680221/1/1 ausgebildet, jedoch sind die Abstände zwischen den wulstförmigen Rippen größer. Da auf dem äußeren Umgang (Wh ca. 82 mm) die Rippen vor der Externseite erlöschen, sind flache Nebenkiele ausgebildet.

Exemplar 711210/2/1 (nicht abgebildet) gleicht in der Größe Exemplar 711210/1/2. Es ist jedoch noch schlechter erhalten. Es besteht aus 3 äußeren, jeweils unvollständigen Windungen. Auf der ca. 15 cm langen äußeren Windung (Steinkern) sind keine Lobenlinien zu erkennen. Aufrollung, Querschnitt und Berippung sind weitgehend wie bei Exemplar 711210/1/2 ausgebildet.

Das weniger als 10 cm lange Windungsfragment 680221/1/2 (Wh ca. 5,7 cm, Steinkern, nicht abgebildet) ist ungekammert und seitlich etwas komprimiert. Die relativ dicht stehenden, wulstförmigen Rippen verbreitern sich in Richtung Außenflanke und sie sind noch am Übergang zur Externseite erhaben. Dadurch sind keine eigentlichen Nebenkiele entwickelt. Der Kiel ist breit und kräftig.

Sierra Aspera: Das stark seitlich komprimierte Exemplar 841022/11a (nicht abgebildet) vom Profil nordöstlich der Sierra Aspera besitzt eine ähnliche Nabelweite und Berippung wie die Exemplare von der Quebrada Yervas Buenas.

Quebrada Pan de Azucar: Das Exemplar von der Quebrada Pan de Azucar (nicht abgebildet) weist eine ähnliche Nabelweite (ca. 48% vom Durchmesser bei 36 bis 38 cm), Berippung und Querschnitt wie die Exemplare von der Quebrada Yervas Buenas auf. Die Hälfte der letzten Windung ist nicht mehr gekammert.

Bemerkungen: Die vorliegenden Exemplare sind nicht

gut genug erhalten um einen genauen Vergleich mit bekannten, vor allem europäischen Arten durchführen zu können oder eine neue Art aufzustellen. Am besten lassen sich die chilenischen Exemplare mit der Formengruppe des *Asteroceras confusum* im Sinne von DOMMERGUES (1993) vergleichen. Von diesem Autor werden auch *A. acceleratum* HYATT, *A. quadragonatum* GUÉRIN-FRANIATTE und *A. heracleum* GUÉRIN-FRANIATTE mit Fragezeichen zu *A. confusum* gerechnet. Die bei den chilenischen Exemplaren beobachtete Veränderung des Querschnitts während der Ontogenese ist auch bei den aus Europa beschriebenen *A. confusum* vorhanden (z.B. CORNA & DOMMERGUES, 1995, Fig. 8). Zumindest ein Teil der zur Formengruppe des *A. confusum* gerechneten, aus Europa abgebildeten Exemplare besitzt deutlicher ausgebildete Nebenkiele. *Asteroceras obtusum* (SOW.) ist engnabeliger, der Querschnitt ist rundlicher und die Rippen sind stärker gebogen.

Altersstellung: Die Formengruppe des *Asteroceras confusum* tritt in Europa im tieferen Teil der Obtusum-Subzone (= tiefste Subzone der Obtusum-Zone) auf.

Asteroceras cf. stellare (SOWERBY, 1815)

Taf. IV, Fig. 1; Abb. 9b

- 1976. *Asteroceras (Asteroceras) stellare* (SOW.). - SCHLEGELMILCH, S. 46, Taf. 18, Fig. 3.
- 1987. *Asteroceras cf. stellare* (SOWERBY). - QUINZIO SINN, S. 31, Taf. 4, Fig. 1.
- 1992. *Asteroceras cf. stellare* (Sowerby). - HILLEBRANDT (in WESTERMANN), Taf. 9, Fig. 6.
- 1993. *Asteroceras aff. stellare* (SOWERBY 1815). - MEISTER & BÖHM, S. 176 (mit ausführlicher Synonymienliste).

Material: Die Art wurde bisher in zwei Profilen in Nordchile gefunden.

1. Profil Quebrada Pan de Azucar (QUINZIO 1987, S. 31, Abb. 13, Horizont AA-41): Ein relativ gut erhaltenes Exemplar (AA-41/1) (Taf. IV, Fig. 1a, b).
2. Profil nordöstlich Sierra Aspera (CHONG & HILLEBRANDT, 1985, S. 1-176): Ein Abdruck eines Windungsfragments sowie Fotos von 3 Abdrücken.

Beschreibung: Das von QUINZIO (1987, Taf. 4, Fig. 1a-c) abgebildete, unvollständige Exemplar (Taf. IV, Fig. 1) ist beidseitig und unverdrückt erhalten wobei die inneren Windungen nur auf einer Seite freipräpariert sind. Der Phragmokon ist vorwiegend mit Kalzit, die Wohnkammer (etwas mehr als die Hälfte der erhaltenen Außenwindung) mit Sediment ausgefüllt. Zum Teil bedecken Reste der Schale den Steinkern. Die Nabelweite beträgt 34,2% vom Durchmesser (15,5 cm). Die größte Windungsbreite liegt wenig oberhalb der gerundeten Nabelkante. Die steile und hohe Nabelwand hängt etwas über (zumindest bei der Außenwindung). Die innerste

Windung ist nicht erhalten.. Die relativ scharfen und dicht stehenden Rippen sind zunächst rectiradiat ausgerichtet, nehmen auf der vorletzten Windung eine leicht retroradiat Richtung ein und besitzen auf der Wohnkammer wieder einen mehr rectiradiaten Verlauf. Sie sind dort relativ breit und abgerundet und erlöschen unterhalb der gerundeten Nabelkante auf der sie nach vorn gebogen sind. Im obersten Teil der Flanke biegen die Rippen provers um und enden in deutlichen, abgerundeten Nebenkielen. Der breite und hohe Kiel wird von flachen Kielfurchen begleitet. Die Lobenlinie ließ sich auf der vorletzten Windung zeichnen und ist relativ stark zerschlitzt (Abb. 9b).

Die flachgedrückten Exemplare (größtes Exemplar Ø ca. 15 cm) vom Profil nordöstlich der Sierra Aspera besitzen eine ähnliche Nabelweite wie das Exemplar von der Quebrada Pan de Azucar. Die Rippendichte ist ähnlich bis etwas größer und die Rippen sind recti- bis leicht prorsiradiat ausgerichtet.

Bemerkungen und Vergleiche: DOMMERGUES (1993) rechnet mit Fragezeichen auch die von GUÉRIN-FRANIATTE (1966, Taf. 156, 157) unter *A. almanicum* GUÉRIN-FRANIATTE und die unter *A. margarita* (PARONA) auf Taf. 160-162 abgebildeten Exemplare zu *A. aff. stellare* (= *Asteroceras* sp. 2 nach CORNA & DOMMERGUES 1995).

Die aus Europa abgebildeten *A. stellare* besitzen eine sehr ähnliche Nabelweite, Querschnitt und Berippung wie die chilenischen Exemplare. Das Exemplar von der Quebrada Pan de Azucar weist jedoch wahrscheinlich einen etwas schmaleren Querschnitt als die meisten der europäischen Exemplare auf.

Altersstellung: In Europa tritt *A. stellare* in der Stellare-Subzone (= mittlerer Teil der Obtusum-Zone) auf. Nach BLAU & MEISTER (2000) kommt *A. stellare* im Stellare-Horizont vor. *A. aff. stellare* und *A. gr. stellare* sind jedoch nach diesen Autoren bereits in älteren Horizonten der Stellare-Subzone vorhanden. In Nordchile dürfte die Art eine sehr ähnliche stratigraphische Position (zwischen *A. cf. confusum* und *Eparietites*) einnehmen. *Asteroceras* gr. *stellare*, *A. aff. stellare* und *A. stellare* kommen nach BLAU & MEISTER (2000) in verschiedenen Ammonitenhorizonten der unteren und mittleren Stellare-Subzone vor.

Gattung *Eparietites* SPATH, 1924

Typusart: *Ammonites tenellus* SIMPSON, 1855 in BUCKMAN, 1912.

Diagnose: Aufrollung involut (Nabelweite 20 bis 35% vom Durchmesser), Querschnitt relativ schmal, hoch dreieckig mit flachen oder wenig gewölbten Flanken, steile Nabelwand. Externseite mit kräftigem, abgesetztem Kiel, geraden bis schrägen Kielschultern und mehr oder minder abgerundetem Außenbug. Innenwindungen

deutlich, im Alter oft irregulär bis undeutlich berippt oder glatt.

Bemerkungen: Nach DONOVAN (1987, 1994) geht *Eparietites* aus *Asteroceras* bzw. *Caenisites* hervor und leitet zu *Oxyntoceras* über. CORNA & DOMMERGUES (1995) bezeichnen *Caenisites pulchellus* als morphologische Übergangsform zu *Eparietites*. Der in dieser Arbeit beschriebene *Caenisites* sp. A kann ebenfalls als Übergangsform zwischen *Caenisites* und *Eparietites* betrachtet werden, besitzt jedoch eine sehr viel größere Nabelweite als letztere Gattung.

Eparietites latus n. sp.

Taf. V, Fig. 2, 3, Taf. VI, Fig. 1-3; Abb. 10, 11

1981. *Eparietites* cf. *undaries* (Quen.). - HILLEBRANDT, S. 506, Taf. 2, Fig. 4.
 1987. *Eparietites denotatus* SIMPSON). - QUINZIO SINN, S. 36, Taf. 4, Fig. 2.
 1992. *Eparietites* cf. *undaries* (Quenstedt). - HILLEBRANDT (in WESTERMANN), Taf. 10, Fig. 1.

Holotypus (671206/4/1) (Taf. IV, Fig. 2a, b, Abb. 11 = HILLEBRANDT 1981, Taf. 2, Fig. 4a, b): Unverdrückt, größtenteils beidseitig erhaltener Phragmokon, z. T. mit Schale, Hälfte der Außenwindung unvollständig.

Diagnose: Involute Aufrollung (NW 23,5 bis 30% von D), Querschnitt zwischen oval und trapezoid (Wh:Wb ca. 1,3 bis 1,5), Flanken abgerundet zur steilen Nabelwand und zum Außenbug, wenig gewölbt. Externseite mit breitem, kräftigem Kiel, wenig schräge Kielschultern. Prorsiradiat, dicht stehende Rippen nur bei den Innenwindungen deutlich ausgebildet, übergehend in unregelmäßige und zunehmend schwächer werdende Rippen, nicht viel stärker als die feinen Anwachsstreifen (Schalenexemplare) ausgebildet. Tiefer Externlobus, Sattel zwischen diesem und Laterallobus deutlich niedriger als Sattel zwischen Laterallobus und U₂.

Derivatio nominis: *latus* (lat.) = breit; nach dem für die Gattung relativ breiten Querschnitt.

Locus typicus: Kleine Quebrada 3 km südlich Quebrada Incaguasi, ca. 2,6 km SSE Punkt 3512 und ca. 2,2 km WSW Punkt 3866 (x = 476,8, y = 7166,3, topogr. Karte 1 : 100 000, Blatt Exploradora).

Stratum typicum: Mergelserie mit ca. fünf 20 bis 80 cm mächtigen Kalkbänken in Abständen von 2 bis 4 m. Zweite Kalkbank 70 bis 80 cm mächtig und mit *Phylloceras* und *Eparietites*.

Material: Die Art wurde bisher nur in Nordchile angetroffen.

1. Typlokalität: In der Kalkbank wurden zwei Exemplare gefunden (Ø 100 mm und ca. 67 mm). Ein drittes Exemplar (Ø ca. 43 mm) stammt wahrscheinlich ebenfalls aus dieser Bank.
2. Profil westlich Sierra Minillas (QUINZIO, 1987, S.32, Abb.14, 15): Aus der Schicht PA-18 stammt

Tab. 7: Maße für *Eparietites latus* n. sp.
 Tab. 7: Measurements for *Eparietites latus* n. sp.

	D(mm)	WH(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% von D
671206/4/1	100,0	46,2	ca.35,6	ca.1,30	25,0	25,0
Holotypus	67,7	30,2	22,8	1,32	16,8	24,8
671206/4/2	65,0	30,0	20,5	1,46	15,3	23,5
		15,3	12,2	1,25		
671205/2	36,3	16,2	12,0	1,35	10,3	28,0
	27,7	12,0	9,3	1,29	8,5	30,7
PA-18/1	99,5	46,0	34,8	1,32	25,7	25,8
		26,2	21,3	1,23		
720220/7/1	ca.53,5				ca.14,0	ca.26,1
720220/7/2	ca.45,0				ca.12,0	ca.26,6

das von QUINZIO (1987, Taf. 4, Fig. 2) abgebildete Exemplar (\varnothing ca. 11 cm). Aus Schicht PA-19 liegen zwei weitere von Herrn QUINZIO aufgesammelte Exemplare (\varnothing ca. 13,0 und ca. 13,5 cm) vor.

3. Nordöstlich Sierra Aspera: Etwa 250 m südlich des aufgenommenen Detailprofils im Bereich der Obtusum-Zone wurden 6 nicht direkt aus dem Anstehenden stammende Gesteinsplatten mit Abdrücken der neuen Art (\varnothing bis ca. 60 mm) gefunden.

Maße: s. Tab. 7.

Beschreibung:

1. Typlokalität

a. Holotypus : Das involute Gehäuse besitzt im Bereich der äußeren Windung eine Nabelweite, die ca. 25% vom Durchmesser beträgt. Die innersten, glatten Windungen konnten auf der Gegenseite der in HILLEBRANDT (1981, Taf. 2, Fig. 4a) abgebildeten Seite freipräpariert werden. Bei einer Nabelweite von ca. 1,5 mm erscheinen am Außenrand der nicht von der folgenden Windung verdeckten Flanke die ersten Rippen, die sich allmählich in Richtung Nabel verlängern und sich nach einer Windung stark abgeschwächt über die schräg stehende Nabelwand bis zum Nabelrand erstrecken. Die prorsiradiaten Rippen schwächen sich auf der Außenflanke bereits am Ende der vorletzten Windung stark ab. Zu Beginn der letzten Windung ist auf der Außenflanke und bis über den Kiel hinaus ein Teil der Schale mit Anwachsstreifen vorhanden, die kaum weniger kräftig ausgebildet sind als die unterschiedlich starken, sehr abgeschwächten Flankenrippen. Die Anwachsstreifen bzw. Rippen biegen auf der Außenflanke provers um und überqueren in einem V-förmigen Bogen die Externseite und den Kiel. Am Ende der Außenwindung ist nochmals die Schale bis zum Kiel erhalten. Die Skulptur besteht aus feinen Anwachsstreifen, die in etwas unregelmäßigen Abständen zu flachen Rippen verstärkt sind. Auf dem Steinkern sind nur die stark abgeschwächten, relativ

dicht stehenden Rippen zu erkennen. Die Flanken sind auf den Innenwindungen stärker abgeflacht als am Ende der Außenwindung (Abb. 11). Der breite, gerundete, erhabene Kiel geht in die leicht schräg stehenden

Abb. 10: a, b: Lobenlinie von *Eparietites latus* n. sp., a: kleine Quebrada 3 km südlich Quebrada Incaguasi, TUB 671205/2 (Taf. V, Fig. 3a, b), WH = 10 mm; b: Profil westlich Sierra Minillas, QUINZIO PA-19/1 (Taf. VI, Fig. 2a, b), Wh = 54,5 mm (Lobenlinie bis zur Nabelkante gezeichnet).

Fig. 10: a, b: Suture line of *Eparietites latus* n. sp., a: Small valley 3 km south of Quebrada Incaguasi, TUB 671205/2 (Pl. V, Fig. 3a, b), WH = 10 mm; b: Section west of Sierra Minillas, QUINZIO PA-19/1 (Pl. VI, Fig. 2a, b), Wh = 54,5 mm (suture line drawn up to the umbilical edge).

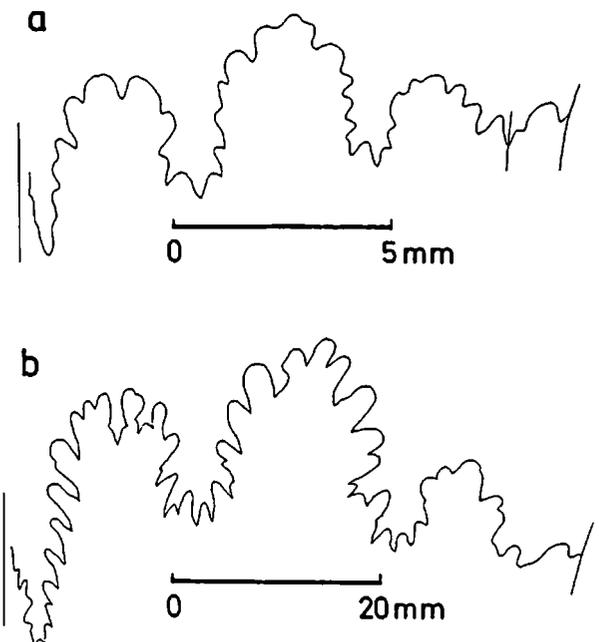
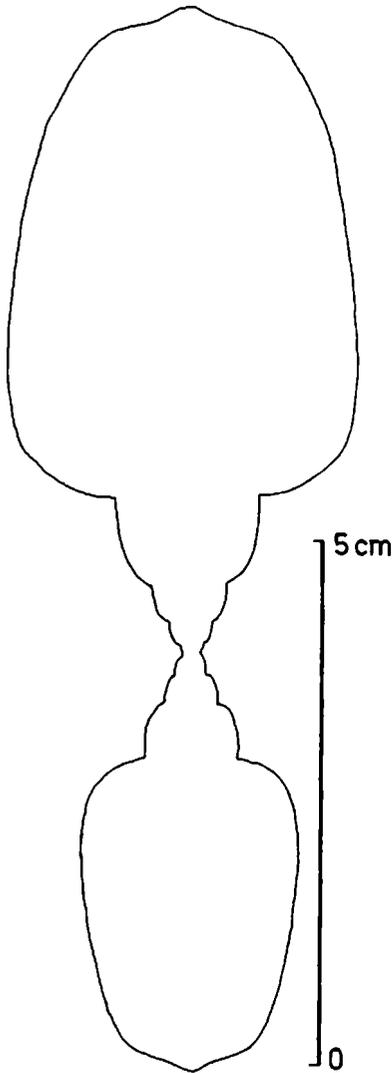


Abb. 11: Querschnitt von *Eparietites latus* n. sp., kleine Quebrada 3 km südlich Quebrada Incaguasi, TUB 671206/4/1 (Holotypus) (Taf. V, Fig. 2a, b).

Fig. 11: Whorl-section of *Eparietites latus* n. sp., small valley 3 km south of Quebrada Incaguasi, TUB 671206/4/1 (holotype) (Pl. V, Fig. 2a, b).



Kielbänder über. Der Außenbug ist deutlich abgerundet. Der Innenbug zur steil stehenden Nabelwand ist stark abgerundet. Die Lobenlinie ist nur abschnittsweise zu erkennen.

b. Beschreibung der Paratypen: Exemplar 671206/4/2 (Taf. VI, Fig. 1a, b) ist beidseitig körperlich erhalten. Die Innenwindungen konnten jedoch nur auf einer Seite freipräpariert werden. Das Gehäuse ist wahrscheinlich bis zum Ende gekammert und es ist zum Teil mit Schale bedeckt. Die Oberfläche der Außenwindung ist schlechter als beim Holotypus erhalten, da diese zum Teil mit einer dünnen Kalzitkruste überdeckt ist. Dadurch sind

die Rippen und Anwachsstreifen noch schlechter zu erkennen. Die Berippung der Innenwindungen gleicht weitgehend der des Holotypus. Die Nabelweite ist etwas kleiner und der Querschnitt bei gleicher Windungshöhe etwas schmaler als beim Holotypus, wird jedoch zu Beginn der letzten Windung breiter. Der breite, erhabene Kiel und die Kielschultern entsprechen ebenfalls weitgehend denen des Holotypus.

Das Exemplar 671205/2 (Taf. V, Fig. 3a, b) ist größtenteils körperlich erhalten (Phragmokon). Das Ende der Außenwindung (Sedimentsteinkern) (nicht abgebildet) ist seitlich stark verdrückt und nicht mehr gekammert. Auf dem Gehäuse sind zum Teil noch Schalenreste vorhanden, die allerdings stark korrodiert sind, so daß die Oberfläche der Schale nicht zu erkennen ist. Die Innenwindungen ließen sich nur auf der einen Seite freipräparieren. Die Berippung ist noch schwächer als beim Holotypus und die ersten, zunächst knotenförmigen Rippen erscheinen ebenfalls bei einer Nabelweite von ca. 1,5 mm. Der Querschnitt ist bei gleicher Größe etwas schmaler als bei Exemplar 671206/4/2. Zu Beginn der körperlich erhaltenen Außenwindung ist der Kiel noch schwach entwickelt. Er wird allmählich immer kräftiger. Die Kielschultern sind wenig schräg und der Übergang zu den flachen Flanken ist stark gerundet. Die Flanken verbreitern sich in Richtung Externseite nur wenig. Die Lobenlinie ließ sich bei einer Windungshöhe von 10 mm zeichnen (Abb. 10a). Der Externlobus ist tief und der Sattel zwischen diesem und dem Laterallobus tiefer als der Sattel zwischen letzterem und dem U_2 .

2. Profil westlich Sierra Minillas: Das von QUINZIO (1987, Taf. 4, Fig. 2) abgebildete Exemplar ist körperlich beidseitig erhalten und der Sedimentsteinkern ist bis zum Ende gekammert. Die ursprüngliche Fortsetzung des Gehäuses ist auf der letzten Windung durch Schalenreste vom Nabelrand der folgenden Windung zu erkennen. Die Nabelweite muß deshalb zumindest 55 mm betragen haben. Die inneren Windungen sind in Richtung zu den Anfangswindungen zunehmend seitlich komprimiert und die innersten Windungen fehlen. Der Querschnitt ist am Ende der Außenwindung hochoval. Die Flanken sind leicht gewölbt. Die Windungsbreite im Verhältnis zur Windungshöhe nimmt vom Anfang bis zum Ende der Außenwindung ab. Der Kiel ist nur am Ende der Außenwindung zu erkennen. Dort ist er breit und niedrig (Steinkern!). Die Kielschultern stehen etwas schräg und der Außenbug ist gerundet sowie wenig deutlich. Die dicht stehenden Rippen sind auf der vorletzten Windung nur sehr schlecht zu erkennen (schlechte Erhaltung!). Die Lobenlinie ist nur zum Teil sichtbar. Der Externlobus ist tief und der Sattel zwischen diesem und dem Laterallobus ist niedriger als der Sattel zwischen letzterem und dem U_2 .

Exemplar PA-19/1 (Taf. VI, Fig. 2a, b) ist mit weniger als der Hälfte erhalten. Von den inneren Windungen ist

nur die vorletzte Windung vorhanden und diese ist bereits etwas verdrückt. Die Außenwindung besitzt einen hochovalen Querschnitt und sie ist bis zu ihrem Ende gekammert. Die Windungshöhe im Verhältnis zur Windungsbreite ist etwas größer als beim Holotypus, was jedoch durch die größere absolute Windungshöhe bedingt sein dürfte, da das Verhältnis von Wh:Wb während des Wachstums allmählich zunimmt. Auf der vorletzten Windung sind dicht stehende, etwas prorsiradiäre Rippen zu erkennen, die auf der Außenwindung sehr schwach werden und zum Teil nicht mehr zu erkennen sind. Der breite, gerundete und hohe Kiel geht in wenig schräg stehende Kielbänder über, die ihrerseits mit der Außenflanke einen gerundeten Außenbug bilden. Die Nabelwand ist hoch und steht annähernd senkrecht. Die Nabelkante ist gerundet. Auch bei diesem Exemplar ist der Externlobus (Abb. 10b) sehr tief und der Sattel zwischen diesem und dem Laterallobus niedriger als der Sattel zwischen letzterem und dem U₂.

Bei Exemplar PA-19/2 (Steinkern) (nicht abgebildet) ist nur etwas mehr als die Hälfte der letzten Windung (etwas komprimiert) zu erkennen. Der Rest des Gehäuses ist wahrscheinlich stark seitlich verdrückt. Der größere Teil der Außenwindung ist nicht mehr gekammert. Durch die seitliche Kompression besitzt das Gehäuse einen flacheren Querschnitt als die anderen körperlich erhaltenen Exemplare. Kiel, Kielschultern und Außenbug sind ähnlich wie bei Exemplar PA-19/1 ausgebildet. Es sind flache, prorsiradiäre Rippen zu erkennen, die in Richtung Außenbug erlöschen.

3. Profil nordöstlich Sierra Aspera: Die Exemplare sind seitlich vollständig flachgedrückt, weshalb der Querschnitt und die Externseite nicht überliefert sind. Bei zwei Exemplaren [720220/7/1 (Taf. VI, Fig. 3) und 7/2] ließ sich die ungefähre Nabelweite messen, die im Variationsbereich der körperlich erhaltenen Exemplare liegt. Die Rippendichte variiert nicht sehr stark. Die Rippenstärke ist jedoch sehr unterschiedlich. Bei den meisten Exemplaren sind auf den Außenwindungen nur sehr undeutliche, häufig feine Rippen zu erkennen. Bei Exemplar 720220/7/1 sind die leicht prorsiradiären Rippen am kräftigsten ausgebildet. Die Rippendichte (ca. 48 Rippen bei ca. 65 mm Ø) ist ähnlich der des Holotypus der neuen Art. Die Rippen biegen auf der Außenflanke nach vorn gerichtet um. Bei Exemplar 720220/7/2 (ca. 36 Rippen bei ca. 50 mm Ø) werden die Rippen bereits früher (besonders auf der Außenflanke) sehr schwach sowie breit und auf ihnen sind feine Anwachsstreifen sichtbar. Diese feinen Anwachsstreifen sind auch bei weiteren Exemplaren besonders dann gut zu erkennen, wenn sich die Berippung abschwächt (z.B. Exemplare 720220/7/3 und 7/4).

Bemerkungen und Vergleiche: Die Exemplare von den drei verschiedenen nordchilenischen Lokalitäten sind einander sehr ähnlich und können deshalb auch zur gleichen Art gestellt werden. Die Aufrollung, der

Querschnitt und die Rippendichte sind nicht sehr variabel. Nur die Rippenstärke ist unterschiedlich und bei sämtlichen Exemplaren besteht die Tendenz, daß die Rippen während der Ontogenese allmählich immer schwächer und undeutlicher werden. Dies wurde auch bei anderen Arten der Gattung *Eparietites* (z.B. *E. denotatus*, *E. glaber* und *E. undaries*) beobachtet (GUÉRIN-FRANIATTE, 1966; DOMMERGUES, 1993; MEISTER & BÖHM, 1995). *E. latus* n. sp. besitzt eine größere Windungsbreite als sämtliche bisher beschriebenen Gattungen dieser Art. Die größte Ähnlichkeit besteht zu *E. undaries*.

Altersstellung: In Europa ist *E. undaries* die älteste Art der Gattung *Eparietites* (PAGE, 1992) und es läßt sich eine Entwicklungsreihe verfolgen bei der der Windungsquerschnitt zunehmend schmaler wird und am Ende Übergangsformen (*E. collenoti*) zu *Oxynoticerias* auftreten (DOMMERGUES, PAGE & MEISTER, 1994).

Der relativ breite Querschnitt von *E. latus* n. sp. spricht dafür, daß diese südamerikanische Art am Anfang der Entwicklung von *Eparietites* steht. *E. cf. undaries* ist in England (PAGE, 1992) die Indexart für den tiefsten Ammonitenhorizont der Denotatus-Subzone (= oberste Subzone der Obtusum-Zone). Die Schichten mit *E. latus* n. sp. liegen wahrscheinlich im Bereich des obersten Teils der Stellare- oder des tiefsten Teils der Denotatus-Zone.

***Eparietites* ex gr. *E. fowleri* (J. BUCKMAN, 1844)
Taf. VI, Fig. 4**

Material: Profil nordöstlich Sierra Aspera: Ein weitgehend seitlich flachgedrücktes Exemplar (Ø ca. 90 mm).

Beschreibung: Das Gehäuse ist involut. Die genaue Nabelweite läßt sich nicht ermitteln, da die inneren Windungen nicht erhalten sind. Die kräftigen Rippen sind auf der unteren Flanke nach vorn gebogen. Auf der äußeren Flanke verbreitern sie sich und erlöschen allmählich.

Bemerkungen: DOMMERGUES (1993) faßt unter *E. fowleri* mehrere Arten zusammen, die sehr ähnlich sind. Das vorliegende Exemplar läßt sich auf Grund der Nabelweite und der Berippung in die Gruppe des *Eparietites fowleri* einordnen. Eine genauere Bestimmung ist nicht möglich, da das Exemplar mäßig erhalten ist und der Querschnitt sowie die Innenwindungen unbekannt sind.

Altersstellung: *Eparietites fowleri* tritt in Europa in der Denotatus-Subzone (= oberste Subzone der Obtusum-Zone) auf. Das chilenische Exemplar wurde 3 bis 4 m über einer Schicht mit *Asteroceras cf. stellare* gefunden, was einer ähnlichen stratigraphischen Position wie in Europa entspricht.

**Gattung *Parasteroceras* DOMMERGUES, FAURÉ
& PEYBERNÈS, 1986**

Typusart: *Parasteroceras rakusi* DOMMERGUES, FAURÉ & PEYBERNÈS, 1986.

Diagnose: Es werden makroconche und mikroconche Gehäuse unterschieden.

Makroconch: Gehäuseform suboxycon in den Innenwindungen, platycon bei den Außenwindungen; Nabelrand abrupt, Nabelwand überhängend im Jugendstadium, steil stehend im Alter; Rippen gebogen, fein und unregelmäßig bei den Innenwindungen, regelmäßiger und kräftiger auf der Wohnkammer; Externseite mit drei undeutlichen Kielen, abgerundet am Ende des Wachstums und mit sekundären Streifen auf der letzten Windung.

Mikroconch: Engnabeliges Gehäuse mit abruptem Nabelrand und überhängender Nabelwand; Skulptur aus feinen, gebogenen und komplexen Bündelrippen, die sich während des Wachstums allmählich abschwächen; Externseite mit drei undeutlichen Kielen.

***Parasteroceras* (?) *bravoi* (TILMANN, 1917)**

Taf. VI, Fig. 5-8

1917. *Arietites* (*Asteroceras*) *Bravoi* n. sp. - TILMANN, S. 665, Taf. 22, Fig. 8a, b; Abb. 5.
non 1985. *Asteroceras bravoi* (TILMANN, 1917). - PRINZ, S. 177, Taf. 2, Fig. 13.
1985. *Phylloceras*? sp. - PRINZ, S. 170, Taf. 1, Fig. 8.
2001. *Erbenites bravoi* (TILMANN, 1917). - BLAU *et al.*, S. 178, Fig. 2J-L.

Material: Die Art wurde ursprünglich aus Peru beschrieben und kürzlich von BLAU *et al.* (2001) auch in Mexiko angetroffen. Der Holotypus (Taf. VI, Fig. 5a-c) wurde in Zentralperu bei San Blas (südwestlich des Lago Junin) gefunden. Das von PRINZ (1985) beschriebene Exemplar von Nordperu (Tingo im Utcubamba-Tal) kann nicht zu *P.* (?) *bravoi* (= *Oxynoticeras* (?) sp. A) gerechnet werden. Bei dem von PRINZ (1985a, Taf. 1, Fig. 8) (Taf. VI, Fig. 7a, b) abgebildeten *Phylloceras*? sp. handelt es sich jedoch um das Fragment der Außenwindung eines *Parasteroceras* (?) *bravoi*. Es besitzt eine leicht zugespitzte Externseite. Zwei weitere von Herrn PRINZ bei Tingo aufgesammelte und als *Phylloceras* sp. bzw. *Psiloceras reissi* bestimmte, unvollständige Exemplare können ebenfalls *P.* (?) *bravoi* zugeordnet werden.

Die Exemplare SMNS 64514 (Taf. VI, Fig. 6a, b) und 64287 (Taf. VI, Fig. 7a, b) stammen vom Fahrweg von Tingo nach Kuelap westlich des Sattels. Exemplar 64513 (Taf. VI, Fig. 8a, b) wurde in der Quebrada Tingo gefunden.

Beschreibung: Beim Holotypus (Phragmokon) (Taf. VI, Fig. 5a-c) ließen sich die Innenwindungen freipräparieren. Die innersten Windungen sind schlecht erhalten. Der Durchmesser des Gehäuses beträgt ca. 39 mm und die Nabelweite 25,7% vom Durchmesser. Die Nabelwand steht steil und hängt etwas über. Die Nabelkante ist wenig abgerundet. Die Flanken sind gewölbt und die größte Windungsbreite liegt im unteren Teil der Flanke (Wh:Wb = 1,37). Auf der Externseite ist ein breiter, kräftiger Kiel vorhanden. Die schmalen Kielschultern sind deutlich von den Flanken abgesetzt. Besonders die Innenwindungen sind von relativ breiten jedoch flachen, rectiradiaten Einfachrippen bedeckt, die auf der Nabelwand beginnen und sich auf der äußeren Flankenhälfte abschwächen, wo sie provers umbiegen und sich undeutlich aufteilen. Die Rippen enden auf der Kante zwischen der Flanke und der Kielschulter. Auf dem Kiel sind die Rippen nicht zu erkennen. Ein krenellierter Kiel ist nicht vorhanden. Die relativ einfache Lobenlinie wurde bereits von TILMANN (1917, Abb. 5) dargestellt.

Exemplare von Tingo: Exemplar SMNS 64514 (Taf. VI, Fig. 6a, b) ist sagittal nur zur Hälfte und weitgehend einseitig erhalten. Bei den inneren Windungen sind die Rippen schlecht zu erkennen. Die Nabelweite, die Nabelwand und der Querschnitt entsprechen weitgehend dem des Holotypus (NW 25,5% von D). Die Externseite ist nur am Ende der letzten Windung (Wohnkammer) zu erkennen. Der breite Kiel ist abgeflacht und die schmalen Kielschultern gehen in einer stark abgerundeten Kante in die Flanken über. Am Ende der letzten Windung sind auf der Außenflanke schwache Spiralstreifen zu erkennen. Die auf der Nabelwand einsetzenden Rippen sind schwächer als beim Holotypus ausgebildet. Ihre Aufteilung in Sekundärrippen ist sehr undeutlich und sie sind von den Anwachsstreifen (Schalenerhaltung!) kaum zu unterscheiden. Besonders gut sind die feinen, gleichförmigen Anwachsstreifen (bzw. Sekundärrippen) auf dem Kiel zu erkennen, wo sie eine feine Krenellierung vortäuschen.

Exemplar SMNS 64287 (= *Phylloceras*? sp. in PRINZ, 1985, Taf. 1, Fig. 8) (Taf. VI, Fig. 7a, b) ist ein Wohnkammerfragment. Der Querschnitt ist vergleichbar mit dem des Holotypus und Exemplar SMNS 64514. Die Nabelwand steht sehr steil, hängt jedoch nicht über. Die Nabelkante ist wenig abgerundet. Die Externseite ist fastigat (spitzbogenförmig) und ein separater Kiel mit Kielschultern ist nicht entwickelt. Die Flanken sind mit breiten, mehr oder minder deutlichen, wellenförmigen, schwach gebogenen Rippen bedeckt, die auf der Außenflanke leicht provers ausgerichtet sind und sich in einzelne, feine Rippen auflösen, die nicht mehr von den Anwachsstreifen zu unterscheiden sind. Die gleichförmigen Anwachsstreifen überqueren auch die Externseite.

Bei Exemplar SMNS 64513 (Taf. VI, Fig. 8a, b) ist die

Nabelweite nicht zu erkennen, da die Nabelregion nicht freipräpariert werden konnte. Zu Beginn der Außenwindung (Phragmokon) sind auf der Außenflanke relativ dicht stehende, leicht provers gebogene Rippen zu erkennen. Es ist dort ein mäßig erhaltener Kiel vorhanden. Der schlechte Erhaltungszustand erlaubt keine Aussage über eventuell noch vorhandene Kielschultern. Das spitzbogenförmige Ende der Außenwindung ist hauptsächlich von etwas nach vorn gebogenen Anwachsstreifen bedeckt, die zum Teil zu etwas kräftigeren Rippen verstärkt sind und auch die fastigiate Externseite überqueren.

Bemerkungen: Nach BLAU *et al.* (2001) unterscheiden sich die Gattungen *Erbenites* und *Parasteroceras* durch den bei *Erbenites* krenelierten Kiel, der von gut entwickelten Kielbändern bis zum Ende begleitet wird. Bei *Parasteroceras* wird die Externseite am Ende des Wachstums gerundet und glatt. *Parasteroceras* (?) *bravo*i besitzt einen höchstens sehr schwach entwickelten krenelierten Kiel, die Kielschultern verschwinden am Ende des Wachstums und die Externseite wird spitzbogenförmig fastigiat. *P.* (?) *bravo*i kann als Zwischenform zwischen *Parasteroceras* und *Erbenites* betrachtet werden. Ähnlichkeit besteht vor allem zu *Erbenites corinnae* BLAU *et al.* und *Parasteroceras rakusi* DOMMERGUES *et al.*

Alterstellung: Nach TILMANN (1917) wurde *P. bravo*i zusammen mit „Arieten“ gefunden, was keine nähere stratigraphische Aussage erlaubt. Zusammen mit den Exemplaren SMNS 64514 und 64287 wurden keine weiteren Ammoniten gefunden.

Exemplar SMNS 64513 stammt von einem Fundpunkt aus dem auch ein *Epophioceras* sp. A (SMNS 64422) vorliegt. In Europa tritt die Gattung *Epophioceras* bis annähernd zum Ende der mittleren Obtusum-Zone (Stellare-Subzone) auf (DOMMERGUES, PAGE & MEISTER, 1994). *Parasteroceras rakusi* wurde in Tunesien (DOMMERGUES, FAURÉ & PEYBERNÈS, 1986) ebenfalls zusammen mit *Epophioceras* gefunden.

Parasteroceras (?) cf. *bravo*i (TILMANN, 1917)

Taf. V, Fig. 4-6

Material: Loma Oriente (NW Sierra Limon Verde) (Abb. 2, Lok. 3): 10 Fragmente von verkieselten Exemplaren, die schlecht erhalten und größtenteils mehr oder minder stark verdrückt sind. Zum Teil sind die Septen erkennbar und es dürfte sich zumeist um Phragmokon-Steinkerne handeln. Das größte Exemplar besitzt einen Durchmesser von ca. 50 mm. Ein Fragment mit einer Windungshöhe von knapp 30 mm muß einen noch etwas größeren Durchmesser besessen haben.

Beschreibung: Der Querschnitt gleicht - soweit erkennbar - dem von *P.* (?) *bravo*i. Ein abgesetzter Kiel mit Kielschultern ist nur bei wenigen Fragmenten erkenn-

bar. Eine Kante zwischen der Kielschulter und der Flanke konnte bei keinem Exemplar beobachtet werden. Die Nabelregion ist bei allen Exemplaren sehr schlecht erhalten, so daß die genaue Nabelweite nicht ermittelt werden konnte. Sie entspricht ungefähr der von *P.* (?) *bravo*i und es dürfte eine steil stehende Nabelwand vorhanden gewesen sein. Die Flanken sind von kräftigen recti- bis leicht prospiradiaten Rippen bedeckt, die bis zur äußeren Flanke gut zu erkennen sind und dort leicht nach vorn umbiegen und erst auf den schräg stehenden Kielschultern erlöschen.

Bemerkungen: Aufgrund der schlechten Erhaltung und der sehr viel stärker entwickelten Rippen können die Exemplare nur mit Vorbehalt zu *P.* (?) *bravo*i gestellt werden.

Alterstellung: Der Horizont mit *P.* (?) cf. *bravo*i liegt über Schichten mit *Epophioceras* und unter Schichten mit *Paltechioceras*. Er kann wahrscheinlich in den oberen Teil der Obtusum-Zone oder die Oxynotum-Zone eingestuft werden.

Familie Oxynoticeratidae HYATT, 1875

Nach DOMMERGUES (1993) ist die monophyletische Abstammung der Familie ungewiß, da die für sie typische, oxycone Morphologie innerhalb der Psilocerataceae mehrfach entstand.

Gattung Oxynoticeratidae HYATT, 1875

Typusart: *Ammonites oxynotus* QUENSTEDT, 1845.

Diagnose: Makroconch („*Oxynotoceras* s. str.“): Oxycones Gehäuse mit spitzbogen- bis lanzettförmigem Querschnitt. Während des Wachstums Windungshöhe sehr viel stärker als Windungsbreite zunehmend. Peripherie zugespitzt bis gekielt. Nabel mäßig weit bis eng. Berippung schwach bis fehlend (Wohnkammer), vorwiegend auf der inneren Flankenhälfte, auf der Außenflanke stark abgeschwächt und nach vorn geschwungen. Lobenlinie wenig kompliziert.

Mikroconch („*Cheltonia*“): Gehäuse mäßig evolut bis involut, Querschnitt fastigiat bis spitzbogenförmig. Mehr oder minder schwacher Kiel, auf der Wohnkammer häufig kreneliert. Schwache Faltenrippen auf der inneren Flankenhälfte, auf der Außenflanke nach vorn geschwungen und erlöschend. Lobenlinie einfach.

Bemerkungen: Nach DONOVAN (1987) und DOMMERGUES (1993) kann die Gattung *Oxynoticeratidae* durch Abnahme der Nabelweite und Erwerb eines oxyconen Gehäuses von *Eparietites* abgeleitet werden. DONOVAN (1987) hält *Cheltonia* für einen möglichen Mikroconch von *Oxynoticeratidae*, bevorzugt jedoch die Ansicht, daß es sich bei dieser kleinwüchsigen Gattung

um einen Seitenzweig der Oxynoticeratidae handelt, weil *Cheltonia* nicht zusammen mit den ersten Vertretern von *Oxynoticer* auftritt und eine eingeschränkte geographische Verbreitung aufweist. Zumindest letzteres trifft jedoch nicht zu (HILLEBRANDT 1981). Nach DOMMERGUES (1987) ist *Cheltonia* möglicherweise der Mikroconch von *Oxynoticer*. Dieser Autor schließt jedoch nicht aus, daß es sich um eine unabhängig entstandene Gattung handelt.

In Chile treten Gehäuse, die morphologisch *Oxynoticer* und *Cheltonia* entsprechen, zusammen in der gleichen Schicht auf, was eine Interpretation von makro- und mikroconchen Gehäusen der gleichen Gattung und Art sehr wahrscheinlich macht.

***Oxynotieras angustiumbilocatum* n. sp.**

Taf. VII, Fig. 6-14, Taf. VIII, Fig. 1-11; Abb. 12, 13

1981. *Cheltonia* cf. *retentum* (Simpson). - HILLEBRANDT, S. 507, Taf. 3, Fig. 4-6.

1981. *Oxynoticer* cf. *lymense* (Wright). - HILLEBRANDT, S. 506, Taf. 3, Fig. 7.

Holotypus (HILLEBRANDT 1981, Taf. 3, Fig. 7) (Taf. VII, Fig. 6a-c): Phragmokon mit Schalenresten und unvollständigen Windungen (größter erhaltener Durchmesser ca. 51 mm). Innenwindungen mit Kalzit, zumindest Außenwindung mit Sediment (feinkörniger Echinodermenschuttalk ausgefüllt).

Diagnose: Es lassen sich makro- und mikroconche Gehäuse unterscheiden.

- a. Makroconch: Sehr involutes, oxycones Gehäuse. Relative Nabelweite im Verhältnis zum Durchmesser während des Wachstums deutlich abnehmend. Querschnitt spitzbogenförmig, Höhe im Verhältnis zur Breite während des Wachstums zunehmend. Abgesetzter, hoher Hohlkiel mit wellenartiger Skulptur. Flankenrippen mehr oder minder deutlich und stark, Abstand variabel, bis zum äußeren Flankendrittel leicht prorsiradiat, im äußeren Flankendrittel stark abgeschwächt und nach vorn geschwungen. Lobenlinie wenig kompliziert.
- b. Mikroconch: Involutes Gehäuse mit deutlicher Abnahme der relativen Nabelweite (im Verhältnis zum Durchmesser) während des Wachstums, Wohnkammer egredierend. Querschnitt spitzbogenförmig. Phragmokon mit abgesetztem, relativ breitem Kiel, auf der Wohnkammer zunächst wellenförmig und zum Schluß kreneliert. Skulptur der des Makroconch entsprechend. Lobenlinie einfach.

Derivatio nominis: angustiumbilocatus (lat.) = engnabelig; nach dem engen Nabel.

Locus typicus: Profil 2,9 km östlich Punkt 3422, an einem Höhenrücken unmittelbar östlich der Quebrada

Yerbas Buenas (Abb. 2, Lok. 18), Fossilfundpunkt ca. 10 bis 15 m östlich einer kleinen Scharte bei ca. 3070 m; x = 438,65, y = 6976,6, topographische Karte 1 : 100 000, Carrera Pinto (Gesamtprofil dargestellt in HILLEBRANDT 1973, Abb. 1) (Abb. 4).

Stratum typicum: Mehrere Meter mächtige, kalkig-mergelige Fossilsschichten mit *Gryphaea tricarinata* PHILIPPI, *Plicatula armata* GOLDFUSS (s. ABERHAN 1994), sowie weiteren Muscheln (u.a. *Cardinia*, *Astarte*), Gastropoden (u.a. *Lithotrochus*), Brachiopoden (*Spiriferina*, „*Terebratula*“, „*Rhynchonella*“) und Echinodermenschutt. In einer Schicht ist *Oxynoticer* angustiumbilocatum n. sp. häufig.

Material: Die Art wurde nur an zwei Lokalitäten in Nordchile angetroffen.

Typlokalität: An der Typlokalität wurden außer dem Holotypus zumindest 4 weitere Makroconche, 2 Mikroconche mit Wohnkammer sowie weitere Exemplare (ca. 20) gefunden, die nur z.T. eindeutig mikro- oder makroconchen Exemplaren zugeordnet werden können.

Bedingt durch Faltung erscheint der Fossilhorizont des Stratum typicum mehrfach. Die Exemplare 711211/3 stammen aus der gleichen Fossilsschicht eines Profils, das ca. 2 km nördlich des Profils des Locus typicus auf der orographisch rechten Seite der Quebrada Yerbas Buenas bei 2700 m liegt. An dieser Lokalität wurden 4 Exemplare (Mikro- und Makroconche) der neuen Art und ein Fragment von *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n.sp. gefunden.

Aguada de Varas: Im Profil der Aguada de Varas wurde zusammen mit *Phylloceras* sp. und *Orthechioceras incaguasiense* n.sp. ein großwüchsiges Exemplar (erhaltener Durchmesser ca. 90 mm) gefunden, das bis zu seinem Ende gekammert ist (Taf. VIII, Fig. 11; Abb. 13c).

Maße: s. Tab. 8.

Beschreibung:

Makroconche Exemplare der Typlokalität

a. Holotypus (721210/4/1): Die Außenwindungen sind unvollständig erhalten. Die Außenmaße wurden mit Hilfe von Exemplar 711210/4/2 ergänzt (Tab. 8). Das oxycone Gehäuse besitzt einen hoch spitzbogenförmigen Querschnitt, wobei während des Wachstums die Windungshöhe schneller als die Windungsbreite zunimmt. Das wahrscheinlich bis zum Ende gekammerte Gehäuse ist sehr engnabelig, wobei die Nabelweite bei der letzten Windung gleich bleibt, so daß zumindest das Ende der letzten Windung die vorhergehende Windung vollständig bis zum Nabel überdeckt. Die Nabelwand steht steil und der Nabelrand ist gerundet. Die Rippen lassen sich nicht bis zum Nabelrand verfolgen. Auf der mittleren Flanke sind die dort faltenförmigen Rippen etwas gebogen und leicht provers ausgerichtet. Abstand und Stärke der Rippen sind unterschiedlich. Auf der Außenflanke werden die Rippen schwächer, biegen sich

Tab. 8: Maße für *Oxynticeras angustiumbolicatum* n. sp. [Schale (bes. Kiel) bei Steinkernerhaltung ergänzt].Tabl. 8: Measurements for *Oxynticeras angustiumbolicatum* n. sp. [shell (especially keel) in case of mold preservation added].

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% von D
711210/4/1	ca.55,0	ca.31,5	12,0	ca.2,6	ca.4,0	ca.7,3
Holotypus	ca.52,0	ca.30,0	11,4	ca.2,6	ca.4,0	ca.7,7
	ca.42,0	23,5	9,5	2,5	ca.4,0	ca.9,5
711210/4/2	43,5	25,1	ca.10,0	ca.2,5	ca.3,0	ca.6,9
Makroconch	35,5	19,5	ca.8,5	ca.2,3	ca.3,0	ca.8,45
711210/4/3	47,7	27,7	11,0	2,52	3,3	6,9
Makroconch	30,5	16,7	7,4	2,26	3,7	12,1
	19,5	10,0	5,2	1,92	3,5	18,0
	12,6	6,0	3,8	1,58	2,7	21,4
	8,1	3,75	3,0	1,25	1,85	22,9
	5,2	2,5	2,1	1,19	1,2	23,1
711210/4/4	41,0	24,1	9,5	2,53	3,2	7,8
Makroconch	ca.29,7	ca.16,7	ca.5,7	ca.2,93	ca.3,0	ca.10,1
711210/4/5	34,0	20,2	ca.8,0	ca.2,5	2,7	7,94
Makroconch	23,7	13,0	ca.5,7	ca.2,3	2,5	10,5
711210/4/6	28,7	14,5	6,8	2,13	4,1	14,3
Mikroconch	20,3	10,6	5,7	1,86	3,1	15,3
711210/4/7	28,51	14,4	ca.5,9	ca.2,4	3,8	13,3
Mikroconch	21,	11,0	ca.4,9	ca.2,25	3,2	15,2
711210/4/8	25,3	13,3	6,3	2,1	3,9	15,4
?Makroconch						
711210/4/9	28,8	15,7	6,9	2,3	3,3	11,5
?Makroconch	21,5	11,0	5,4	2,04	3,3	15,3
711210/4/10	24,7	13,1	6,8	1,93	3,5	14,2
Makroconch	20,5	10,5	5,6	1,88	3,5	17,1
711210/4/11	23,4	ca.12,5	ca.5,7	ca.2,2	ca.3,2	ca.13,7
?Mikroconch						
711210/4/12	26,1	14,1	6,2	2,27	3,2	12,3
?Makroconch	19,6	10,3	4,8	2,15	3,1	15,8
711210/4/13	20,1	10,1	5,2	1,94	3,5	17,4
?Makroconch						
711210/4/14	13,4	6,1	4,1	1,5	2,5	18,7
?Makroconch						
711210/4/15	13,3	6,6	4,0	1,65	2,7	20,3
?Makroconch						
711210/4/16	36,3	19,5	8,5	2,3	4,5	12,4
?Mikroconch	ca.26,5	13,8	6,8	2,03	3,7	ca.14,0
711211/3/1	34,7	19,1	7,4	2,6	4,4	12,7
Makroconch	ca.25,5	ca.14,5	5,9	ca.2,46	4,1	ca.16,1
711211/3/2	ca.29,5	ca.16,5	6,5	ca.2,5	2,8	ca.9,5
?Makroconch	22,0	11,8	ca.5,8	ca.2,0	2,7	12,3
711211/3/3	29,4	12,7	6,8	1,87	7,4	25,2
Mikroconch	20,3	9,8	5,9	1,66	4,6	22,7
Aguada de Varas	64,0	ca.37,6			5,3	8,3
720220/3/3	42,2	24,3	10,0	2,43	3,7	8,8
Makroconch	25,4	15,0	6,2	2,42	3,0	11,8
	15,4	8,7	4,5	1,93	2,8	18,2
	10,6	5,0	3,0	1,67	2,5	23,6
	7,0	2,9	2,8	1,04	ca.2,1	ca.30,0
	4,8	ca.2,0	ca.2,3	ca.0,87	ca.1,7	ca.35,4

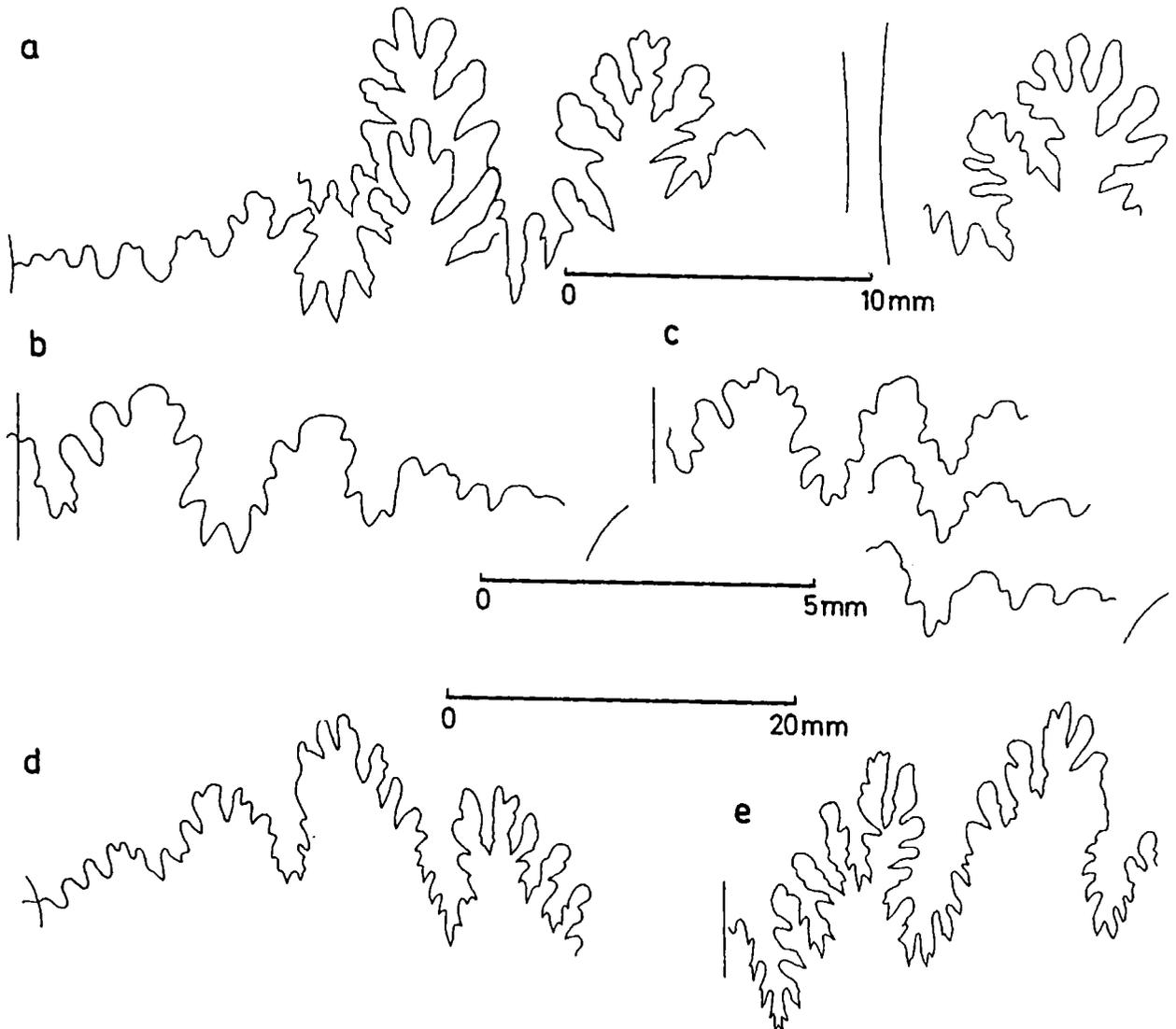
chelförmig provors um, teilen sich in feine Rippen auf, die nur bei guter Erhaltung abschnittsweise zu erkennen sind. Sie reichen weit vorgezogen bis zum Kiel. Der abgesetzte, hohe Hohlkiel besitzt eine abgerundete, leicht wellenförmige Außenseite. Da die Schale auf dem Steinkern nur teilweise erhalten ist, konnte die Lobenlinie gezeichnet werden (Abb. 12a). Sie ist nicht übermäßig stark zerschlitzt. Der Externlobus ist breit und in tiefe Sekundärloben unterteilt. Der Laterallobus ist durch Lobendrängung unvollständig. Er ist tief und relativ schmal. Der Sattel zwischen dem Laterallobus und den Umbilikalloben ist höher als der Sattel zwi-

schen dem Lateral- und dem Externlobus. Auf den relativ großen U_2 folgen noch zahlreiche kleine, einfache Umbilikalloben.

b. Paratypen: Exemplar 711210/4/2 (Taf. VII, Fig. 8) besitzt die größte Ähnlichkeit mit dem Holotypus. Es wurde nur einseitig freipräpariert und die Außenwindung ist am Ende im Bereich der Außenflanke unvollständig. Das Gehäuse ist fast vollständig mit Schale bedeckt. Zumindest das Ende der letzten Windung ist mit Sediment (Echinodermenschuttkalk) verfüllt. Das Gehäuse ist noch etwas engnabeliger als der Holotypus und wie bei diesem ver-

Abb. 12: Lobenlinien von *Oxynoticeras angustiumbolicatum* n. sp., a-c: Quebrada Yervas Buenas, a: TUB 711210/4/1 (Taf. VII, Fig. 6a-c) (Holotypus), Wh = 27 mm; b: TUB 711210/4/13, Wh = 8,2 mm; c: TUB 711210/4/7 (Taf. VIII, Fig. 4a, b), Wh = 7,3 mm; d, e: Aguada de Varas, TUB 720220/3/3 (Abb. 13c und Taf. VIII, Fig. 11), d: Wh = ca. 34 mm, e: Wh = 37 mm.

Fig. 12: Suture line of *Oxynoticeras angustiumbolicatum* n. sp., a-c: Quebrada Yervas Buenas, a: TUB 711210/4/1 (Pl. VII, Fig. 6a-c) (holotype), Wh = 27 mm; b: TUB 711210/4/13, Wh = 8,2 mm; c: TUB 711210/4/7 (Pl. VIII, Fig. 4a, b), Wh = 7,3 mm; d, e: Aguada de Varas, TUB 720220/3/3 (Fig. 13c und Pl. VIII, Fig. 11), d: Wh = ca. 34 mm, e: Wh = 37 mm.



ändert sich bei der letzten Windung die Nabelweite nicht. Der Nabel wird also relativ enger. Die Berippung entspricht der des Holotypus. Die stark nach vorn gezogenen, feinen Rippen der Außenflanke sind allerdings noch schlechter als beim Holotypus zu erkennen. Der hohe, abgesetzte Kiel weist auf der Außenseite eine flache Wellung auf, die besser als beim Holotypus erhalten ist.

Das beschaltete Exemplar 711210/4/5 (Taf. VII, Fig. 12) ist wahrscheinlich bis zu seinem Ende gekammert. Die Berippung ähnelt der des Holotypus, jedoch teilen sich die Flankenrippen nur in bifurkate, nach vorn gebogene Rippen auf. Der Hohlkiel mit Schale ist nur zum Teil erhalten. Seine wellenförmige Außenseite ist nicht besonders gut zu erkennen. Die Nabelweite ist noch kleiner als bei Exemplar 711210/4/2 und die Nabelkante des erhaltenen Endes der Außenwindung liegt über dem Nabelrand der vorletzten Windung.

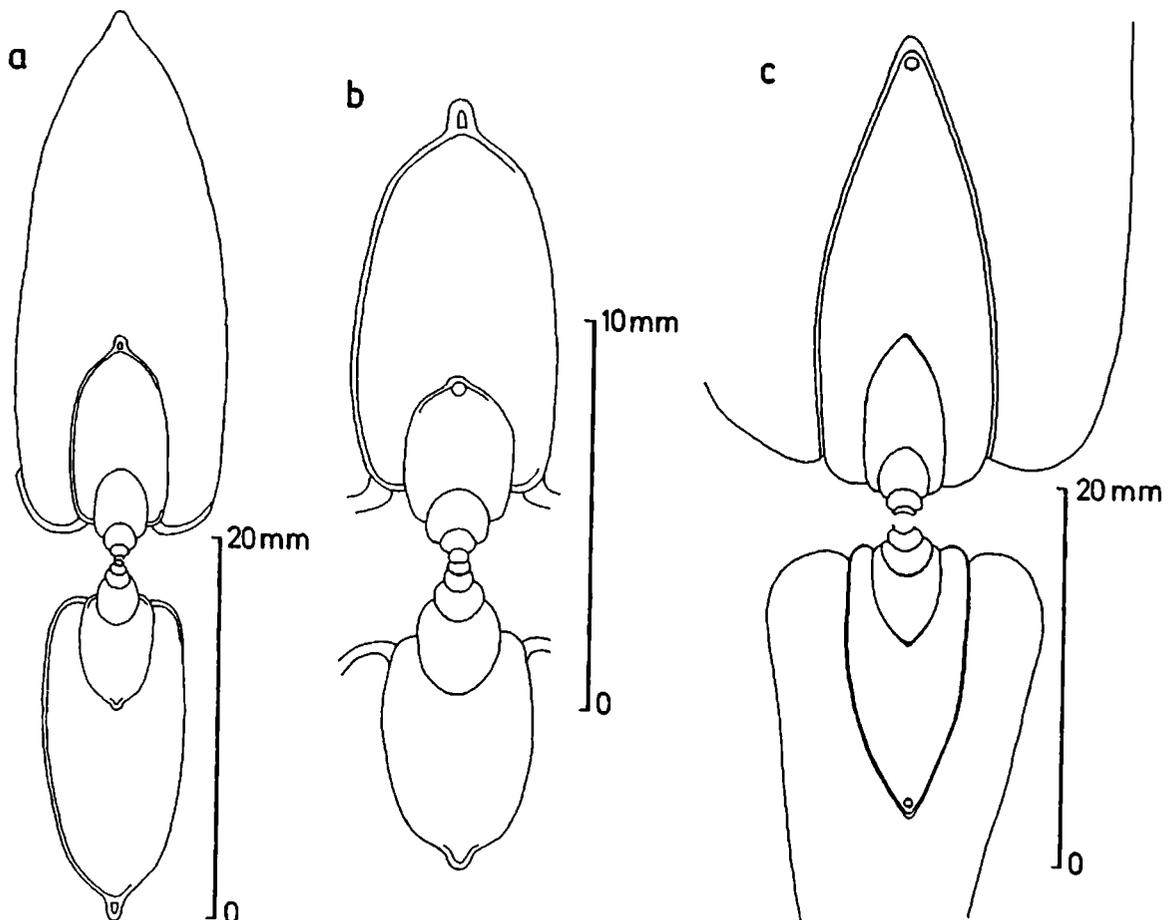
Die noch kleineren Exemplare 711210/4/10 (Taf. VII,

Fig. 7a, b), 13 (Abb. 12b), 14 (Taf. VIII, 9a, b) und 15 (Taf. VIII, Taf. 5) besitzen einen ähnlichen Querschnitt und Berippungstypus wie die oben beschriebenen Exemplare. Es handelt sich wahrscheinlich um Innenwindungen von Mikroconchen, die dem Holotypus nahestehen. Bei diesen Exemplaren ist die Nabelspirale der Innenwindungen zu erkennen, wobei auch bei den Exemplaren 711210/4/10 und 13 sich der Nabel bereits bei der letzten Windung verengt, was jedoch bei den Exemplaren 711210/4/14 und 15 noch nicht der Fall ist, wahrscheinlich aufgrund der geringen Größe.

Exemplar 711210/4/4 (Taf. VII, Fig. 13) unterscheidet sich vom Holotypus durch die feinere und dichtere Berippung. Auch ist der Querschnitt schmäler. Das Ende der letzten Windung ist mit einem feinen Echinodermenschutt kalk ausgefüllt und dort sind keine Septen zu erkennen. Die etwas proverse ausgerichteten Flankenrippen biegen ebenfalls auf der Außenflanke in eine proverse Richtung um, teilen sich jedoch nicht auf

Abb. 13: Querschnitte von *Oxynoticeras angustumbrilicatum* n. sp., a, b: Quebrada Yervas Buenas, TUB 711210/4/3 (Taf. VII, Fig. 14), b: vergrößerte Innenwindungen von a; c: Aguada de Varas, TUB 7202220/3/3 (Abb. 12 d, c und Taf. VIII, Fig. 11).

Fig. 13: Whorl-sections of *Oxynoticeras angustumbrilicatum* n. sp., a, b: Quebrada Yervas Buenas, TUB 711210/4/3 (Pl. VII, Fig. 14), b: enlarged inner whorls of a; c: Aguada de Varas, TUB 7202220/3/3 (Fig. 12 d, e and Pl. VIII, Fig. 11).



und sind nur noch schlecht zu erkennen. Der abgesetzte und hohe Kiel ist zumeist zu schlecht erhalten um auf der Außenseite noch eine Wellung erkennen zu können. Der enge Nabel der Außenwindung reicht bis zur Nabelkante der vorletzten Windung, so daß der Nabel (wie beim Holotypus) allmählich relativ enger wird. Die kleineren Exemplare 721210/4/8 (Taf. VIII, Fig. 1a, b = HILLEBRANDT, 1981, Taf. 3, Fig. 6) und 9 (Taf. VIII, Fig. 2 = HILLEBRANDT, 1981, Taf. 3, Fig. 4) sowie Exemplar 721210/4/11 (Taf. VIII, Fig. 8) weisen einen ähnlichen Querschnitt und Berippungstypus wie Exemplar 711210/4/4 (Taf. VII, Fig. 13) auf. Auch bei diesen Exemplaren besteht die Tendenz die Nabelspirale eher zu verengen als zu erweitern und es dürfte sich um Innenwindungen von Makroconchen handeln. Der deutlich abgesetzte Kiel weist nur eine leichte Wellung der Außenseite auf.

Exemplar 711210/4/3 (Taf. VII, Fig. 14; Abb. 13a, b) wurde sagittal bis zur Gehäusemitte angeschliffen, um auch den Querschnitt der Innenwindungen zu ermitteln. Bei den innersten Windungen ist bis zu einem Durchmesser von ca. 3,5 mm der Querschnitt rundlich und breiter als hoch. Anschließend wird der Querschnitt höher als breit und bleibt choval bis zu einem Durchmesser von ca. 5 mm. Ein Kiel ist zumindest ab einem Durchmesser von 8 mm vorhanden und ein Hohlkiel ist zumindest bei der letzten Windung des Phragmokons ausgebildet. Die Nabelkante sowie die Nabelwand sind breit gerundet und die Wölbung der Flanke schwächt sich Richtung Wohnkammer allmählich ab. Die größte Windungsbreite liegt zunächst im unteren Drittel der Flanke und bei der Außenwindung ungefähr in der Mitte der Flanke.

Mikroconche Exemplare der Typlokalität

a. Allotypus (721210/4/6) (Taf. VIII, Fig. 6a, b): Das beidseitig erhaltene (größtenteils mit Schale), relativ engnabelige Gehäuse besitzt einen spitzbogenförmigen Querschnitt. Die Nabelwand steht steil und der Nabelrand ist abgerundet. Etwa 2/3 der letzten Windung sind ungekammert. Der Mundsaum ist nicht erhalten. Am Ende der letzten Windung öffnet sich die Nabelspirale etwas. Die Skulptur besteht aus wenig kräftigen, etwas provers stehenden Faltenrippen, die in unterschiedlichen Abständen aufeinander folgen und auf der Innenflanke zumeist sehr schwach ausgebildet sind. Auf dem äußeren Drittel der Flanke werden die Rippen schwächer und biegen - falls überhaupt erkennbar - provers um. Der relativ breite und etwas abgesetzte Kiel weist zu Beginn der letzten Windung eine wellige Oberfläche auf und wird zunehmend kreneliert. Auf dem Steinkern ist der Kiel weniger deutlich zu erkennen. Da das Gehäuse größtenteils beschalt ist, konnte die Lobenlinie nicht gezeichnet werden.

b. Paratypen: Exemplar 711210/4/7 (Taf. VIII, Fig. 4a, b = HILLEBRANDT, 1981, Taf. 3, Fig. 5) gleicht dem Allotypus weitgehend. Auch bei diesem Exemplar sind

etwa 2/3 der letzten Windung nicht mehr gekammert. An ihrem Ende egrediert sie etwas und der Kiel ist deutlich kreneliert. Die im äußeren Flankendrittel provers umbiegenden Rippen sind noch schlechter als beim Allotypus zu erkennen. Da zu Beginn der letzten Windung die Schale fehlt, konnte die Lobenlinie (Abb. 12c) gezeichnet werden. Sie ist insgesamt sehr einfach gestaltet. Der Externlobus ist relativ breit, der Laterallobus schmal und der U_2 wenig tiefer als dieser. An den U_2 schließen sich noch mehrere, kleine Umbilikalloben an. Die Lobenlinie gleicht weitgehend der des Exemplars 721210/4/13 (Abb. 12b), das als Innenwindung eines Makroconch interpretiert wird.

Exemplar 721210/4/18 (Taf. VII, Fig. 11) ist ein mäßig erhaltener, zum Teil stark korrodierter Steinkern oder mit Schalenresten. Etwa die Hälfte der letzten Windung ist nicht gekammert. Der etwas gewellte Kiel ist nur zu Beginn der letzten Windung zu erkennen. Auf der Wohnkammer sind die zum Teil stark nach vorn gebogenen Rippen zu erkennen. Die Lobenlinie ist korrodiert.

Exemplar 721210/4/16 (nicht abgebildet) ist sehr viel größer als der Allotypus. Das Gehäuse ist nur zum Teil beschalt. Etwa 2/3 der letzten Windung sind nicht mehr gekammert. Der Steinkern ist besonders im Externbereich unvollständig. Die Nabelspirale wird bei der Außenwindung nicht enger. Die Berippung ist schwach entwickelt. Am Ende der letzten Windung ist sie feiner als an ihrem Anfang, wo auch eine starke Wellung des Kiels zu erkennen ist. Am Ende der Außenwindung ist durch die schlechte Erhaltung nur auf einem kurzen Abschnitt eine Krenelierung zu sehen. Da der Phragmokon beschalt ist, konnte die Lobenlinie nicht gezeichnet werden. Das Exemplar wird den Mikroconchen zugeordnet, da die Nabelspirale der letzten Windung nicht enger wird, der Kiel kreneliert und 2/3 der letzten Windung ungekammert sind.

Fundpunkt 711211/3 (entspricht der Fossilschicht des Stratum typicum in nördlicher Fortsetzung): Das Exemplar 711211/3/1 (Taf. VII, Fig. 9a, b) vermittelt in der Skulptur zwischen den grob- und feinrippigen Exemplaren. Eine Aufspaltung der scharf nach vorn gebogenen Externrippen ist am Ende des Gehäuses schwach zu erkennen. Die Nabelweite ist etwas größer als die der meisten Exemplare und verengt sich etwas am Ende der letzten Windung, die zur Hälfte nicht mehr gekammert ist und mit einem feinkörnigen Echinodermenschuttkalk ausgefüllt ist. Der abgesetzte und hohe Kiel ist nur an wenigen Stellen gut erhalten (zumeist mit Schale) und weist dann eine deutlich gewellte Oberfläche auf. Im Bereich des mit Sediment ausgefüllten Gehäuses ist auch der Steinkern gekielt (wahrscheinlich kein Hohlkiel) und besitzt die gleiche wellenförmige Oberfläche wie bei Schalenerhaltung. Es dürfte sich bei diesem Exemplar um einen Makroconch handeln.

Das feinrippige und engnabelige Exemplar 711211/3/2 (Taf. VII, Fig. 10) ähnelt sehr stark den Exemplaren 721210/4/8 (Taf. VIII, Fig. 1a, b) und 9 (Taf. VIII, Fig. 2) und die Nabelspirale verengt sich etwas auf der letzten Windung, die zumindest zur Hälfte nicht gekammert ist und als Sedimentsteinkern mit einem niedrigen, schwachen Kiel mit Kielschultern erhalten ist. Es dürfte sich um einen juvenilen Makroconch handeln.

Exemplar 711211/3/3 (Taf. VIII, Fig. 7a, b) weist eine stark egredierende Wohnkammer auf, die 2/3 der letzten Windung einnimmt. Das Gehäuse ist nur zum Teil beschalt und die Skulptur ist schwach entwickelt. Der deutlich krenelierte Kiel ist besonders am Ende der letzten Windung sowohl bei Schalen- als auch Steinkernerhaltung gut zu erkennen, wobei die stark provers ausgerichteten Rippen der Außenflanke in die Zähne des Kiels münden. Es muß sich um einen Mikroconch handeln bei dem die Wohnkammer weitgehend vollständig ist.

Aguada de Varas: Das großwüchsige Exemplar (Taf. VIII, Fig. 11) ist ein Phragmokonsteinkern, der nur zur Hälfte erhalten ist. Der spitzbogenförmige Querschnitt (Abb. 13c) gewinnt während des Wachstums zunehmend an Höhe, da die Windungshöhe schneller als die Windungsbreite zunimmt. Die Nabelweite der inneren Windungen liegt im Bereich der Nabelweiten der Exemplare der Typlokalität. Der Querschnitt ist ebenfalls sehr ähnlich. Die Oberfläche des Gehäuses ist glatt und die Externseite ist zugespitzt. Bei den Innenwindungen ist kein abgesetzter Hohlkiel wie bei den Exemplaren der Typlokalität zu erkennen. Die Lobenlinie der Außenwindung ließ sich zeichnen (Abb. 12d, e). Der Externlobus ist breit und in mehrere, gezähnelte Sekundärloben unterteilt. Der Laterallobus ist schmal und tief, ebenso der U_2 . Die anschließenden, zahlreichen Umbilikalloben sind weniger tief und nur zu Beginn sekundär gezähnelte. Die Lobenlinie gleicht im Baustil der des Holotypus. Die stärkere, sekundäre Untergliederung dürfte durch die größere Windungshöhe verursacht sein.

Bemerkungen, Vergleiche und Altersstellung: Die an der Typlokalität vor allem in der Berippung und der Breite des Querschnitts unterschiedlichen Exemplare werden unter einer Art zusammengefaßt und die Unterschiede als Variationsbreite angesehen. Kleine Exemplare können nicht immer eindeutig Makro- oder Mikroconchen zugeordnet werden. Das Exemplar von der Aguada de Varas besitzt einen sehr viel größeren Durchmesser als auch das größte Exemplar (Holotypus) der Typlokalität. Da vor allem der Querschnitt sehr ähnlich ist, wird es ebenfalls der neuen Art zugerechnet. Es läßt sich allerdings auch gut mit *Oxynoticeras soemanni* (DUMORTIER) vergleichen, das jedoch einen schmaleren Querschnitt (PIA 1914, Taf. 6, Fig. 25) und auch bei kleinen Exemplaren (DUMORTIER, 1867, Taf. 40, Fig. 2; D = 58 mm) keine Skulptur aufweist. *Oxynoticeras lym-*

ense (WRIGHT) besitzt ebenfalls einen sehr engen Nabel, jedoch sind bei dieser Art die Rippen auf der Außenflanke weniger stark nach vorn gebogen, was jedoch auch durch das sehr viel größere Gehäuse bedingt sein könnte. Kleine Exemplare von *O. lymense* wurden bisher nicht abgebildet.

Oxynoticeras lymense tritt in England in der Densinodulum-Subzone, der tiefsten Subzone der Raricostatum-Zone auf. *O. aff. soemanni* wurde von DOMMERMERGES, MEISTER & BÖHM (1995) aus dem *Parasteroceras* sp. - Horizont beschrieben, der in den Bereich der Densinodulum- und Raricostatum-Subzone eingestuft wird.

Am Fundpunkt 711211/3 wurde zusammen mit *O. angustiumbolicatum* n. sp. das Wohnkammerfragment eines *Orthechioceras cf. incaguasiense* n. sp. gefunden. Zwei kleine Exemplare von *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. enthielt auch die Fundschicht mit *Oxynoticeras angustiumbolicatum* n. sp. an der Aguada de Varas. Der Horizont mit *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. liegt im Bereich der europäischen Densinodulum-Subzone. Das Alter der Fundschicht mit *Oxynoticeras angustiumbolicatum* n. sp. dürfte deshalb ebenfalls innerhalb dieser Subzone liegen.

Oxynoticeras (?) sp. A

Taf. VII, Fig. 5a, b

1985. *Asteroceras bravoii* (TILMANN, 1917). - PRINZ, S. 177, Taf. 2, Fig. 13.

Material: Tingo: Fundpunkt (T1-3) westlich des Sattels an der Fahrstraße nach Kuelap. 5 m mächtige, dunkelrotbraune Siltfolge.

Ein sagittal zur Hälfte körperlich erhaltenes Exemplar. Die andere Hälfte wurde zusammengedrückt, wobei die Schale der einen Seite in kleine Einzelteile zerbrochen wurde und durch Kompaktion auf die nicht zerbrochene Schale der Gegenseite zu liegen kam. Der Außenabdruck der nicht zerbrochenen Seite konnte freipräpariert werden.

Beschreibung: Der körperlich erhaltene Teil der letzten Windung beginnt mit einem kurzen, etwas verdrückten Abschnitt auf dem noch einzelne Lobenelemente zu erkennen sind. Der anschließende Steinkern (z. T. mit Schale) ist ebenfalls noch gekammert.

Das oxycone Gehäuse besitzt einen Durchmesser von ca. 46 mm und die Nabelweite beträgt 19,6% vom Durchmesser. Die Nabelwand steht senkrecht, die Nabelkante ist etwas abgerundet und der Querschnitt entspricht in etwa dem von *Oxynoticeras oenotrium* FUCINI in PIA (1914, Taf. 6, Fig. 15) (Wh:Wb = 1,7). Die größte Windungsbreite liegt ungefähr in der Mitte der Flanke. Auf der stark zugespitzten Externseite hebt sich der Kiel nur sehr schwach von den Flanken ab. Auf der unteren Flanke sind wenig kräftige, leicht prorsira-

diat stehende Rippen zu erkennen, die sich auf der mittleren Flanke in feine Rippen aufspalten und im oberen Teil der Außenflanke nach vorn biegen.

Bemerkungen: PRINZ (1985) bestimmte das Exemplar als *Asteroceras bravoii* [= *Parasteroceras* (?) *bravoii*]. Es unterscheidet sich jedoch von dieser Art vor allem durch das oxycone Gehäuse mit einer zugeschrärfen Peripherie, fehlende Kielschultern und eine sehr viel schwächere Skulptur.

Die Nabelweite entspricht der von *Oxynoticeras oxynotum* (QU.), das jedoch keine steile Nabelwand besitzt und bei dem die Rippen auf der Außenflanke sehr viel stärker nach vorn gerichtet sind. Das Exemplar kann nur mit Vorbehalt der Gattung *Oxynoticeras* zugeordnet werden.

Altersstellung: Die Gattung *Oxynoticeras* und mit *Oxynoticeras* (?) sp. A verwandte Arten kommen in Europa vor allem in der Oxynotum-Zone vor. Am gleichen Fundpunkt wurde jedoch von Herrn Prinz ein *Asteroceras* ex gr. *confusum/obtusum* gefunden, so daß eine stratigraphische Einordnung von *Oxynoticeras* (?) sp. A in das untere Obersinemurium nicht ausgeschlossen werden kann.

Gattung *Gleviceras* BUCKMAN, 1918

Typusart: *Gleviceras glevense* BUCKMAN, 1918.

Gleviceras cf. *subguibalianum* (PIA, 1914)

1985. *Gleviceras subguibalianum* (PIA 1914). - PRINZ, S. 181, Taf. 4, Fig. 6.

Bemerkungen: Aus Nordperu wurde von PRINZ (1985) ein *Gleviceras* beschrieben und abgebildet, das eine sehr ähnliche Skulptur wie *G. subguibalianum* besitzt, jedoch etwas engnabeliger als diese Art ist.

Altersstellung: Das von PRINZ (1985) beschriebene Exemplare wurde ca. 1 m unter einer Schicht mit *Paltechioceras* cf. *liciense* BLAU [= *P. cf. rothpletzi* (BÖSE) in PRINZ, 1985, Taf.4, Fig.3] gefunden. Diese Schicht kann in die Raricostatum-Zone eingestuft werden. Nach SCHLATTER (1991, Tab. 2) tritt *G. subguibalianum* in der gesamten Raricostatum-Zone auf.

Familie Echioceratidae BUCKMAN, 1913

Diagnose: Gehäuse evolut und mit vielen Windungen, Internlobus U₁ ungespalten, Windungsquerschnitt und Berippungsdichte unterschiedlich (auch während der Ontogenese), überwiegend Einzelrippen, retro- bis pro-vers, gerade bis leicht gebogen, Externseite glatt bis gekielt und Entwicklung von Kiefurchen sowie Nebenkielen.

Bemerkungen: Die Echioceratidae unterscheiden sich von den morphologisch ähnlichen Arietitidae (z.B. *Vermiceras*) vor allem durch den ungespaltenen Internlobus U₁ (SCHINDEWOLF, 1962). GETTY (1973) leitete die Echioceratidae von der Gattung *Epophioceras* ab. Diese Gattung wird von DONOVAN (1987) auf die Gattung *Asteroceras* zurückgeführt. Auf Grund der Gehäusemorphologie und der Lobenontogenie nahm SCHLATTER (1984, 1991) *Epophioceras* aus der Unterfamilie der Asteroceratinae heraus und ordnete diese Gattung den Echioceratinae i.S. von SCHINDEWOLF (1962) zu. Die Herkunft von *Epophioceras* ließ SCHLATTER (1984) offen. PRINZ (1983, 1985) nimmt auf Grund von Untersuchungen an Arietitidae aus Profilen in Nordperu an, daß es bei der Entwicklung des Internlobus U₁ Übergangsformen zwischen *Vermiceras* und *Epophioceras* gibt. CORNA & DOMMERGUES (1995) und DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER (1994) belassen weiterhin *Epophioceras* innerhalb der Asteroceratinae und stellen die Frage, ob die Ähnlichkeit zwischen *Epophioceras* und den Echioceratidae auf Apomorphie oder Konvergenz beruht. Für diese Autoren ist außerdem fraglich ob die Echioceratidae überhaupt monophylletisch sind.

BLAU (1998) rechnet hingegen *Epophioceras* zu den Echioceratidae und gibt diese als eigene Familie innerhalb der Überfamilie Psilocerataceae an. Es fällt immerhin auf, daß die Gattung *Epophioceras* sehr großwüchsig wird, während es sich bei den ältesten Vertretern (*Palaeoechioceras*) der Echioceratidae eher um kleinwüchsige Arten handelt. Außerdem setzt die Ausbildung eines Kiels, von Kiefurchen und Nebenkielen während der Entwicklung der Echioceratidae bei der Ontogenese immer früher ein und es kann nicht ausgeschlossen werden, daß die Echioceratidae von ungekielten Formen abgeleitet werden müssen.

Die Gattung *Gagaticeras* und die typischen Vertreter der Gattung *Echioceras* und *Leptechioceras* konnten bisher nur in NW-Europa nachgewiesen werden, während die übrigen Gattungen (*Epophioceras*, ? *Palaeoechioceras*, *Plesechioceras*, *Echioceratoides*, *Orthechioceras*) auch in anderen Faunenprovinzen auftreten.

Vor allem von TRUEMAN & WILLIAMS (1925) wurden zahlreiche neue Gattungen der Echioceratidae aufgestellt, die nur zum Teil und mit unterschiedlicher Wertung von späteren Autoren übernommen wurden.

Gattung *Epophioceras* SPATH, 1946

Typusart: *Ammonites landriotti* D'ORBIGNY, 1850.

Diagnose: Gehäuse evolut (Nabelweite 50 bis 70% des Durchmessers), Windungsquerschnitt rundlich bis abgerundet subquadratisch. Externseite mit mehr oder min-

der kräftigem und breitem Kiel. Kielfurchen schwach entwickelt bis fehlend. Rippen gerade oder leicht konkav, häufig breit und nicht zugeschärft, zumindest bei den Innenwindungen kräftig entwickelt. Lobenlinie mäßig ziseliert.

Bemerkungen: Die Gattung *Epophioceras* wurde auf Grund der Lobenontogenie (ungespaltener Internlobus U_1) von SCHLATTER (1984) von den Asteroceratinae zu den Echiooceratinae i.S. von SCHINDEWOLF (1962) überführt (s.a. Bemerkungen zur Familie Echiooceratidae). Dieser Einordnung schließt sich der Autor an. Von *Orthechioceras* und *Paltechioceras* unterscheidet sich *Epophioceras* hauptsächlich durch den breiten Kiel und die abgerundeten, nicht zugeschärften Rippen. Die von HILLEBRANDT (1981) als *Epophioceras* cf. *cognitum* bezeichnete Art besitzt zugeschärft Rippen und weitere Merkmale, die eine Zuordnung zur Gattung *Orthechioceras* (*O. incaguasiense* n. sp.) erlauben.

Epophioceras cf. *longicella* (QUENSTEDT, 1883)

Taf. VII, Fig. 1a, b; Abb. 14

1987. *Epophioceras* sp. - QUINZIO, S. 45, Taf. 3, Fig. 3.
 1992. *Epophioceras* cf. *cognitum* (GUERIN-FRANATTE). - HILLEBRANDT (in WESTERMANN), Taf. 9, Fig. 5.
 cf. 1993. *Epophioceras longicella* (QUENSTEDT). - DOMMERS, S. 122, Taf. 3, Fig. 1 (mit ausführlicher Synonymienliste).

Material: Profil nordöstlich Sierra Aspera (Nordchile): Im obersten Teil des von CHONG & HILLEBRANDT (1985, S. 176) und QUINZIO (1987, S. 45, Abb. 18, 19, Detailprofil 3, Horizont SA33) beschriebenen Profils. In einer Schicht mit großen Kalkkonkretionen treten nach QUINZIO (1987) *Microderoceras* sp. (= *Paramicroderoceras* cf. *birchiades*), *Epophioceras* sp. und *Arnioceras* cf. *miserabile* auf.

Es liegen zwei Exemplare von *Epophioceras* vor, die beide vom Autor in der gleichen Schicht gefunden wurden.

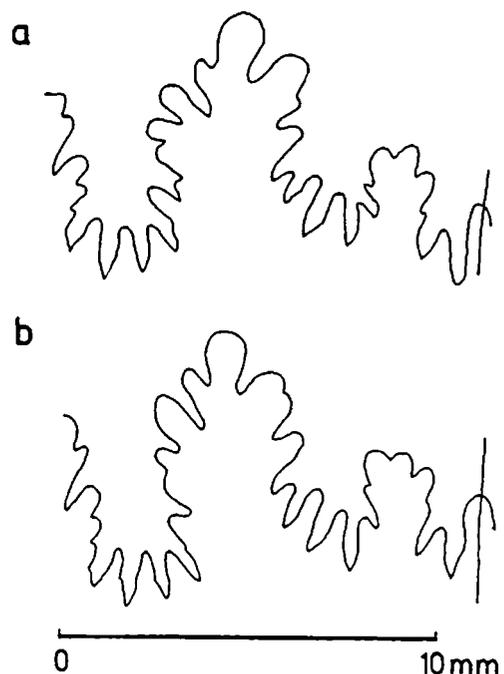
Beschreibung: Das von QUINZIO (1987, Taf. 3, Fig. 3) abgebildete Exemplar liegt nur als Abdruck vor und die Externseite ist an keiner Stelle bis zum Kiel erhalten. Bei dem evoluten Gehäuse beträgt die Nabelweite ca. 60% vom Durchmesser. Die innerste Windung ist nicht erhalten. Die zuerst recticostaten Rippen nehmen allmählich eine leicht proverse Richtung ein. Die relativ dicht stehenden Rippen (42 bei ca. 46 mm Ø, 34 bei ca. 39 mm Ø) sind nicht zugeschärft, eher abgeflacht, erreichen ihre größte Höhe auf der äußeren Flanke und verlöschen am Übergang zur Externseite. Die Flanken sind gewölbt und gehen in den noch sichtbaren Teil der Externseite über.

Das zweite Exemplar ist mit etwas weniger als der Hälfte erhalten (ursprünglicher Durchmesser ca. 14 cm)

(Tafel VII, Fig. 1a, b). Das Gehäuse ist nur auf einer Seite weitgehend körperlich und größtenteils mit Schale erhalten. Die Gegenseite (ebenfalls mit Schale) ist sehr stark verdrückt und in den körperlich erhaltenen Teil der Gegenseite hinein gepreßt worden. Die äußere Windung der körperlich erhaltenen Seite ist zum Teil vor allem auf der äußeren Flanke verdrückt, wobei ein Teil des verdrückten Abschnitts bereits zur Externseite gehören dürfte (dadurch wird eine größere Windungshöhe vorgetauscht). Am Ende der äußeren Windung ist senkrecht zur Aufrollungsebene ein Teil der Externseite mit einem breiten Kiel erhalten. Die innersten Windungen liegen nicht vor. Bereits bei der zweiten erkennbaren Windung sind die relativ dicht stehenden Rippen etwas provers ausgerichtet. Die Rippen sind kräftig, aber abgeflacht und nicht zugeschärft. Auf den beiden äußeren Windungen sind sie leicht gebogen (besonders auf der inneren Flanke). Der Übergang zur Externseite ist nur zu Beginn der letzten Windung erhalten. Dort erlöschen die breiten Rippen sehr schnell. Die Flanken sind gewölbt. Durch die starke seitliche Verdrückung der Gegenseite läßt sich der ovale Querschnitt nicht genau

Abb. 14: Lobenlinien von *Epophioceras* cf. *longicella* (QUENSTEDT), Profil NE Sierra Aspera, a, b: TUB 841022/11 (Taf. VII, Fig. 1 a,b), dritte Windung von außen, Lobenlinien im Abstand von 27 mm.

Fig. 14: Suture lines of *Epophioceras* cf. *longicella* (QUENSTEDT), section NE Sierra Aspera, a, b: TUB 841022/11 (Pl. VII, Fig. 1 a,b), 3rd whorl from outside, suture lines in a distance of 27 mm.



ermitteln. Neben dem breiten Kiel liegen glatte Kielschultern. Auf der drittletzten Windung ließen sich zwei im Abstand von ca. 27 mm aufeinanderfolgende Lobenlinien zeichnen (Abb. 14a, b). Der Laterallobus ist relativ schmal und tief, der U_2 ist asymmetrisch und der U_3 bifid ausgebildet.

Bemerkungen und Vergleiche: Die Erhaltung der beiden chilenischen Exemplare reicht weder für einen exacten Vergleich mit aus Europa beschriebenen Arten noch für die Aufstellung einer neuen Art aus. Mit Sicherheit können die beiden Exemplare in die Formengruppe um *E. longicella* gestellt werden, zu der von DOMMERGUES (1993) auch *E. landrioti* (D'ORB.), *E. carinatum* SPATH, *E. hebeticus* GUÉRIN-FRANIATTE und *E. regium* GUÉRIN-FRANIATTE gerechnet werden.

Altersstellung: Die Gruppe des *E. longicella* tritt in Europa im basalen oberen Sinemurium (Obtusum-Zone) auf. In Chile wurde *E. cf. longicella* zusammen mit *Paramicroderoceras cf. birchiades* sowie möglicherweise auch *Asteroceras cf. confusum* über Schichten mit vorherrschend *Arnioceras* (? Turneri-Zone) und unter Schichten mit *Asteroceras cf. stellare* (SOW.) (\pm mittlere Obtusum-Zone) gefunden.

Epophioceras sp. A

Taf. VII, Fig. 2-4

Material: Aus der Umgebung von Tingo (Utcubamba-Tal, Nordperu) liegen von PRINZ (1985) aufgesammelte Echioceratidae vor, die von diesem Autor zur Gattung *Epophioceras* gestellt wurden. Das von PRINZ (1985, Taf. 4, Fig. 1) zu *Epophioceras cf. carinatum* gestellte Exemplar muß allerdings zu *Paltechioceras cf. tardecrescens* gerechnet werden. Jedoch liegen vom Profil südlich Tingo (Abb. 13 in PRINZ 1985) ein unvollständiges Exemplar und zwei Windungsfragmente vor, die zur Gattung *Epophioceras* gezählt werden können. Das am besten erhaltene Exemplar (SMNS 64417, Taf. VII, Fig. 2a-e) besteht aus mehreren Windungen, die unvollständig und zum Teil nur als Abdruck erhalten sind. Der ursprüngliche Durchmesser muß zumindest 12 bis 13 cm betragen haben. Aus dem gleichen Fundbereich stammt ein seitlich flachgedrücktes Fragment zweier aufeinander folgender Windungen (SMNS 64421, nicht abgebildet). Ein weiteres Windungsfragment (SMNS 64420, Taf. VII, Fig. 3a, b) ist ca. 5 cm lang (Wh 24 mm).

Das Segment eines Exemplars (SMNS 64422, Taf. VII, Fig. 4a, b) aus der Quebrada Tingo (Utcubamba-Tal) wurde von Herrn PRINZ gefunden (Fundpunkt T 6-6) und von ihm als *Epophioceras cf. carinatum* bestimmt.

Beschreibung: Bei dem peruanischen Exemplar SMNS 64417 (bestimmt von Herrn PRINZ als *Epophioceras cf. carinatum*) (Taf. VII, Fig. 2a-e) ist auf der Außenwindung keine Kammerung mehr zu erkennen.

Zumindest die Innenwindungen sind etwas dichter berippt als bei den chilenischen Exemplaren (*Epophioceras cf. longicella*). Die leicht gebogenen Rippen stehen deutlich prokonkav. Zumindest auf den letzten beiden Windungen sind die Rippen abgeflacht. Besonders auf den Innenwindungen stehen die Rippen relativ dicht (21 Rippen auf $1/2$ Windung bei \varnothing 40 mm). Auf der Externseite des ellipsoiden Querschnitts (Wh etwas größer als Wb) ist bereits bei einem Durchmesser von 40 mm ein niedriger, breiter Kiel zu erkennen und es sind gerundete Kielschultern ohne deutliche Kielfurchen vorhanden. Die Innenwindungen (\varnothing 6 mm) sind kräftig berippt (14 Rippen), der Windungsquerschnitt ist deutlich breiter als hoch (Wh:Wb = 0,56) und die Externseite ist glatt (Taf. VII, Fig. 2d, e).

Die Berippung des flachgedrückten Fragments SMNS 64421 gleicht weitgehend der des Exemplars SMNS 64417.

Das körperlich erhaltene Fragment SMNS 64420 (kalzitischer Phragmokonsteinkern) (Taf. VII, Fig. 3a, b) besitzt einen subquadratischen Querschnitt (Wh:Wb ca. 1,0). Die kräftigen, etwas gebogenen Rippen sind deutlich nach vorn gerichtet. Der Kiel ist breit und niedrig. Die abgerundeten Kielschultern werden von flachen Kielfurchen begleitet.

Das Exemplar von der Quebrada Tingo (SMNS 64422, Taf. VII, Fig. 4a, b) besteht aus einem Segment von 3 äußeren Windungen, wobei die äußere Windung (ca. $1/3$ Umgang lang, ungekammert) körperlich erhalten ist und die beiden nach innen folgenden Windungen flachgedrückt sind. Die kräftigen Rippen stehen auf der Außenwindung deutlich provers. Die Rippendichte entspricht der der anderen Exemplare. Der ovale Querschnitt ist höher als breit (Wh:Wb mit Rippen 1,11 bei Wh=1,78mm). Die Flanken sind gewölbt. Der Kiel ist breit und kräftig. Er wird von ebenso breiten, flachen Kielfurchen begleitet. Es sind stark abgeflachte, undeutliche Nebenkiele entwickelt. Die Externseite der vorletzten Windung ist wie die der Außenwindung ausgebildet.

Bemerkungen und Vergleiche: *Epophioceras* sp. A unterscheidet sich von *Epophioceras cf. longicella* durch eine etwas engere Aufrollung und bei den Innenwindungen durch eine dichtere Berippung. Außerdem sind bei *Epophioceras* sp. A deutlichere Kielfurchen vorhanden.

Die kräftig berippten Innenwindungen besitzen einen asteroceratiden Querschnitt.

Ähnlichkeit besteht auch zu *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. dessen Innenwindungen jedoch echioceratid und nicht asteroceratid ausgebildet sind.

Altersstellung: Das peruanische Windungsfragment SMNS 64420 wurde zusammen mit *Paramicroderoceras cf. birchiades* (= *Microderoceras birchi* in PRINZ 1985a, Taf. 4, Fig. 4) und *Angulaticeras* sp. (= *Eparietites cf. fowleri* in PRINZ 1985, Taf. 3, Fig. 2) im

gleichen Schichtbereich gefunden. Die Fundschichten mit den Exemplaren SMNS 64417 und 64421 liegen einige Meter über der Fundschicht mit Exemplar SMNS 64420 (schriftl. Mitteilung durch Herrn PRINZ). Aus diesem Schichtbereich wird von PRINZ (1985, Abb. 13) auch ein *Angulaticeras* cf. *angustisulcatum* angegeben. Beide Fundschichten können der Obtusum-Zone zugerechnet werden.

Das Exemplar von der Quebrada Tingo wurde zusammen mit *Parasteroceras* (?) *bravoii* gefunden.

Nach DOMMERGUES, PAGE & MEISTER (1994, Fig. 4) tritt die Gattung *Epophioceras* in NW-Europa bis zum oberen Teil der Stellare-Subzone auf.

Gattung *Echioceratoides* TRUEMAN & WILLIAMS, 1925

Typusart: *Echioceratoides regulare* TRUEMAN & WILLIAMS, 1925.

Diagnose: Evolutes Gehäuse (Nabelweite 50 bis 60% des Durchmessers), Windungsquerschnitt rundlich bis subquadratisch (Wh kleiner Wb), Einfachrippen gerade, provers oder gebogen. Fein- bis mittelrippig. Externseite mit schwachem bis deutlichem Kiel, Außenwindung mit skulpturlosem Band neben dem Kiel bis sehr schwach ausgebildeten Nebenfurchen. Lobenlinie wenig zerschlitzt.

Bemerkungen: Im Gegensatz zu SCHLATTER (1991) vereinigte GETTY (1973) *Echioceratoides* mit *Paltechioceras*. Von dieser Gattung unterscheidet sich jedoch *Echioceratoides* durch die auch auf der Wohnkammer fehlenden, deutlichen Kiefurchen, die höchstens sehr schwach ausgebildet sind. *Plesechioceras* (und auch *Palaeoechioceras*) können eine ähnliche Berippung und Kielbildung aufweisen, jedoch ist bei *Plesechioceras* die Windungshöhe größer als die Windungsbreite. Die von DOMMERGUES (1993) unter „*Echioceras*“ beschriebenen Arten unterscheiden sich nach diesem Autor von *Echioceratoides* durch eine größere Nabelweite. DONOVAN (1958) und DONOVAN, CALLOMON & HOWARTH in HOUSE & SENIOR (1981) schließen *Echioceratoides* in die Gattung *Echioceras* ein. Letztere Gattung unterscheidet sich jedoch von *Echioceratoides* durch eine raricostate Berippung und einen allenfalls schmalen Kiel, der auch vollständig fehlen kann.

Echioceratoides paisajensis n. sp.

Taf. VIII, Fig. 12-27; Abb. 15, 16

cf. 1981. *Paltechioceras* cf. *aureolum* (SIMPSON). - HILLEBRANDT, S. 506, Taf. 4, Fig. 4-7.

1987. *Plesechioceras* (?) sp. - HILLEBRANDT, S. 114, Taf. 1, Fig. 7a, b.

1987. *Plesechioceras arcticum* (FREBOLD). - HILLEBRANDT, S. 114, Taf. 1, Fig. 8a, b.

1992. *Plesechioceras arcticum* (Frebold). - HILLEBRANDT (in WESTERMANN), Taf. 10, Fig. 5.

Holotypus (Taf. VIII, Fig. 12a, b; Abb. 16a = HILLEBRANDT 1987, Taf. 1, Fig. 8a, b): Ein unverdrücktes, teilweise beschaltes Exemplar, vorletzte und letzte Windung nur zum Teil erhalten. Innere Windungen größtenteils mit Kalzit ausgefüllt, Wohnkammer (letzte Windung) Steinkern.

Diagnose: Aufrollung mäßig evolut, Querschnitt abgerundet subquadratisch, etwas breiter als hoch. Gehäuse fein berippt. Auf der Wohnkammer und der vorletzten Windung kann die Rippenzahl abnehmen. Rippen vorwiegend recti- bis prorsiradiat. Innenwindungen mit schwachem Kiel, Außenwindungen mit deutlichem, breitem Kiel und allenfalls sehr schwachen Nebenkielen und sehr flachen Kiefurchen.

Derivatio nominis: Benannt nach dem Cerro Paisaje, der südwestlich des Locus typicus liegt.

Locus typicus: Profil ca. 9 km ENE des Cerro Paisaje sowie zwischen den Punkten 2438 und 2566 (topographische Karte 1 : 100 000, Augusta Victoria) (Abb. 2, Lok. 4) (GRÖSCHKE & HILLEBRANDT 1985, S. 162, Abb. 3f, Lok. 3).

Stratum typicum: Etwa 10 bis 20 cm mächtige Kalkbank aus der sämtliche Exemplare der neuen Art stammen.

Einige Zehnermeter unter dieser Kalkbank liegt in feinschichtigen Siltsteinen eine weitere Kalkbank, die Echinodermenreste und Fragmente nicht näher bestimmbarer ? Echioceratidae enthält. Weitere Zehnermeter tiefer lieferte eine sandige Kalkbank *Cardinia* und *Gryphaea*. Aus diesem Bereich stammen auch Fragmente von Arietitidae des unteren Sinemurium. Über der Kalkbank mit *Echioceratoides paisajensis* n. sp. folgen siltige Kalksteine und kalkige Siltsteine sowie feinschichtige Siltsteine mit z. T. Kalkgeoden und *Atractites*. Diese Gattung tritt im Pliensbachium von Nordchile besonders häufig auf.

Material: Die neue Art wurde in Nordchile und Südperu angetroffen.

1. Nordchile:

a. Typlokalität: In der Kalkbank der Typlokalität wurden 15 mehr oder minder gut erhaltene Exemplare mit einem Durchmesser zwischen ca. 70 und 10 mm sowie weitere Fragmente angetroffen. Die Exemplare liegen weitgehend unverdrückt und z. T. mit Schalenerhaltung vor. Die Phragmokone sind zumeist mit Kalzit und vor allem die Wohnkammern mit Sediment ausgefüllt.

b. Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra: Wahrscheinlich durch eine Muldenstruktur bedingt, tritt

Tab. 9: Maße für *Echioceratoides paisajensis* n. sp.Tabl. 9: Measurements for *Echioceratoides paisajensis* n. sp.

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW%v.D	Rippenzahl bei D
811028/3/1 Holotypus	ca.72,0 ca.58,0 ca.44,4 ca.14,5	16,4 13,8 ca.13,0 ca.4,2	18,0 15,7 ca.13,3 ca.5,2	0,91 0,88 ca.0,98 ca.0,81			ca.40/41 bei ca.72mm ca.39 bei ca.58mm ca.38 bei ca.44mm ca.38 bei ca.34mm 38 bei ca.26mm 36 bei ca.16,5-17mm 32 bei 10mm
811028/3/2	39,3 31,2	10,4 8,4	12,3 10,2	0,85 0,82	20,4 15,9	52,0 51,0	ca.39 bei 39mm ca.40 bei ca.35,5mm 41 bei 31,5mm 44 bei ca.23,5mm 44 bei ca.15mm 43 bei ca.13mm 41 bei ca.10mm 40 bei 9mm ca.38 bei 8mm
811028/3/3	ca.47,5 ca.44,0	13,2 12,0	ca.14,0 13,8	ca.0,94 0,87	25,0 23,0	ca.52,6 ca.52,3	
811028/3/4	ca.29,0 21,4	7,8 ca.5,5	ca.9,3 ca.7,0	ca.0,84 ca.0,79	15,6 10,7	ca.53,8 50,0	42 bei ca.24mm 43 bei ca.21mm 41 bei ca.15mm 38 bei ca.10mm
811028/3/5	29,3	7,1	8,4	0,84	15,7	53,6	
811028/3/6	ca.19,6	5,2	5,3	0,98	ca.10,0	ca.51,0	
811028/3/7	17,5	ca.4,4	ca.5,2	ca.0,85	9,0	51,4	45 bei ca.17mm 39 bei ca.10mm 28 bei ca.6,7 bis 6,9mm
811028/3/8	19,3	5,2	5,6	0,93	9,7	50,3	39 bei ca.19mm 36 bei ca.15mm 32 bei ca.11mm
811028/3/9	ca.17,6	4,6	ca.5,1	ca.0,90	9,2	ca.52,3	
811028/3/10	19,6 16,8	ca.4,7 4,3	5,6 5,4	ca.0,84 0,80	10,3 8,9	52,5 53,0	43 bei ca.20mm 45 bei 17mm 43 bei ca.10mm
811028/3/11	ca.24,0 22,3	ca.6,7 ca.6,3	ca.8,0 ca.7,6	ca.0,83 ca.0,83	12,3 11,3	ca.51,3 50,7	46 bei ca.24mm 46 bei ca.22,3mm 45 bei ca.18mm 46 bei ca.14mm 44 bei ca.10mm 43 bei ca. 9mm
811028/3/13	12,2 10,0	3,6 3,15	4,0 3,6	0,9 0,88	5,7 4,3	46,7 43,0	40 bei 12,2mm 37 bei 10mm
G.S.M. 7/1	62,5 ca.61,0 ca.60,0	15,3 15,2 13,7	17,8 17,6 ca.16,0	0,86 0,86 0,86	35,0 34,0 ca.33,0	56,0 ca.55,7 ca.55,0	35 bei ca.62,5mm 37 bei ca.45mm 38 bei ca.36,5mm 39 bei ca.32,5mm 39 bei ca.28mm 38/39 bei ca.24mm 39 bei bei ca.18mm
G.S.M. 7/2	ca.25,0	ca.6,5			12,5	ca.50,0	42/43 bei ca.25mm 46 bei ca.19mm 46 bei ca.14mm 41 bei ca.10,5mm

ein Horizont mit *Echioceratoides* doppelt auf. Im westlichen Horizont wurden in Kalkgeoden sehr schlecht erhaltene Fragmente und Querschnitte gefunden, die nur mit großem Vorbehalt zu *E. paisajensis* n.sp. gestellt werden können. Der östliche Horizont lieferte ebenfalls nur mäßig erhaltene, unvollständige Exemplare, Fragmente und Abdrücke, die ebenfalls nur mit Vorbehalt *E. paisajensis* n.sp. zugeordnet werden können.

c. Quebrada Las Mulas: Die Exemplare sind flachgedrückt. Ein Exemplar besitzt einen Durchmesser von 57 mm, die übrigen (6) einen solchen von 15 bis 20 mm. Die Exemplare wurden in HILLEBRANDT (1981, Taf. 4, Fig. 4-7) abgebildet.

Profil südlich Mañazo (östlich Puno, Titicacasee): Die Exemplare erhielt der Autor von Herrn G. SANTANDER (vormals Universidad San Agustín, Arequipa). Zwei körperlich erhaltene Exemplare mit einem Durchmesser von ca. 67 und 33 mm sowie weitere, zumeist stark verdrückte, unvollständige Exemplare und Fragmente mit einem Durchmesser kleiner 25 mm liegen vor.

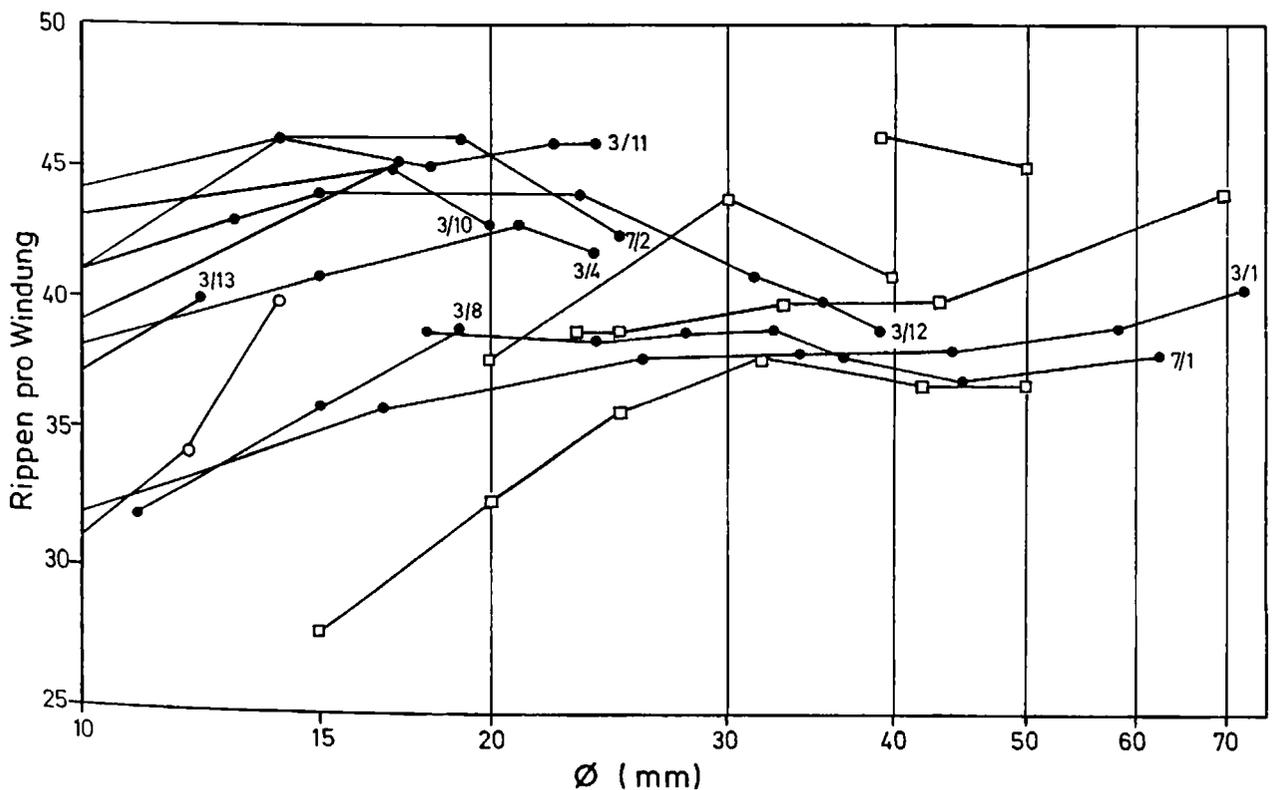
Maße: s. Tab. 9.

Beschreibung der Exemplare:

a. *Holotypus*: Die innersten Windungen sind mäßig erhalten (Kalzitsteinkern ohne Schale). Ab einer Nabelweite von ca. 2 mm setzen zunächst undeutliche, dann zunehmend deutlichere prorsiradiäre Rippen ein, die ab einer Nabelweite von 4 bis 5 mm allmählich eine rectiradiäre Richtung einnehmen. Auf den letzten beiden Windungen (z. T. mit Schale) beginnen die zunächst schwach entwickelten Rippen an der Naht, sind zunächst nach vorn gerichtet und biegen zu Beginn der Flanke in eine recti- bis prorsiradiäre Richtung um. Am Übergang von der Flanke zur Externseite verlieren die Rippen sehr schnell an Höhe und biegen deutlich abgeschwächt vorwärts gerichtet um. Auf der vorletzten Windung enden die Rippen auf dem äußeren Teil der Externseite, so daß zwischen dem niedrigen, aber relativ breiten Kiel und den Rippen ein glattes Kielband entsteht. Auf der letzten Windung (Wohnkammer) enden die Rippen in einer Kante, die sich zwischen der Externseite und der Flanke entwickelt. Zur Ausbildung von erhabenen und deutlichen Nebenkielen kommt es nicht. Zwischen dieser Kante und dem jetzt deutlichen, relativ breiten Kiel liegen die glatten Kielbänder. Eine

Abb. 15: Rippenfrequenzkurven von *Echioceratoides paisajensis* n. sp. (●), *Echioceratoides arcticus* (FREBOLD) (□) und *Palaeoechioceras spirale* (TRUEMAN & WILLIAMS) (○).

Fig. 15: Rib-frequency curves of *Echioceratoides paisajensis* n. sp. (●), *Echioceratoides arcticus* (FREBOLD) (□) und *Palaeoechioceras spirale* (TRUEMAN & WILLIAMS) (○).



Ausbildung von deutlichen Kieffurchen findet nicht statt.

Die Rippenzahl pro Windung nimmt bis zu einem Durchmesser von ca. 25 mm auf ca. 38 Rippen zu, bleibt dann bis zu einem Durchmesser von ca. 45 mm gleich und erhöht sich dann allmählich auf 40 bis 41 Rippen auf der letzten Windung (Abb. 15).

Das Gehäuse ist mäßig evolut aufgerollt. Die Nabelweite beträgt etwas über 50% vom Durchmesser und erhöht sich geringfügig während des Wachstums. Die inneren Windungen besitzen einen rundlichen Querschnitt, die Windungsbreite (mit Rippen) ist etwas größer als die Windungshöhe. Durch die wenig gewölbten Rippen auf den Flanken der vorletzten und der letzten Windung und das relativ abrupte Ende der Rippen auf der äußeren Flanke ist dort der Querschnitt

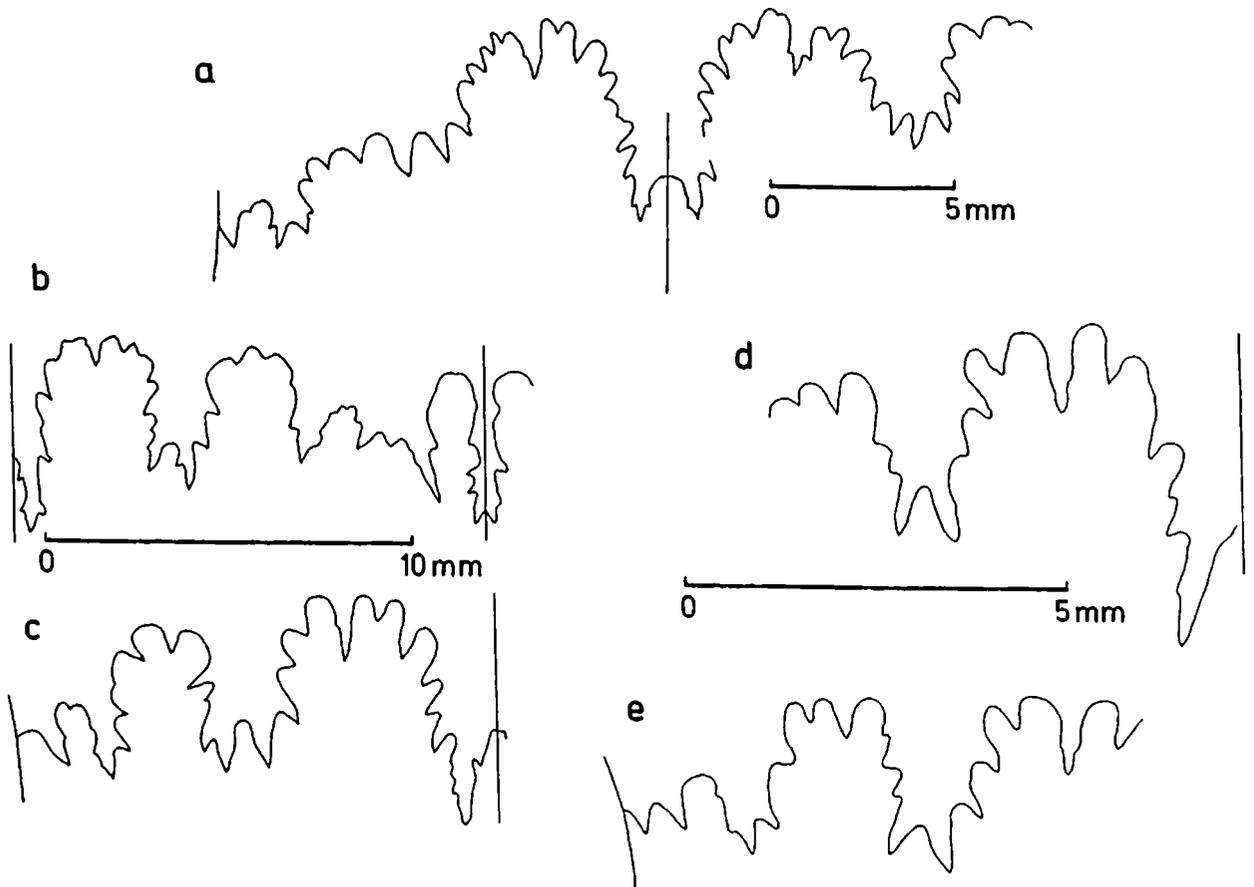
(mit Rippen) subquadratisch mit gewölbter, abgerundeter Externseite.

Die Lobenlinie (Abb. 16a) ließ sich zu Beginn der vorletzten Windung zeichnen. Der Laterallobus ist auf den beiden Flanken unterschiedlich ausgebildet. Auf der einen Seite ist er undeutlich trifid und der Sattel zwischen dem Laterallobus und den Umbilikalloben ist höher als der Sattel zwischen dem Laterallobus und dem Externlobus. Auf der anderen Seite ist der Laterallobus bifid und der Sattel zwischen dem Laterallobus und den Umbilikalloben ist sehr viel niedriger als der Sattel zwischen dem Laterallobus und dem Externlobus. Neben dem bifiden U_2 ist auch noch ein U_3 vorhanden.

b. Paratypen der Typlokalität: Exemplar 811028/3/3 (Taf. VIII, Fig. 16a, b) besitzt große Ähnlichkeit mit dem Holotypus, ist allerdings kleiner und die

Abb. 16: Lobenlinien von *Echioceratoides paisajensis* n. sp., NE Cerro Paisaje, a: TUB 811028/3/1 (Holotypus) (Taf. VIII, Fig. 12a, b), Wh = 9 mm (vorletzte Windung), b: TUB 811028/3/12, Wh = 7,3 mm, c: TUB 811028/3/3 (Taf. VIII, Fig. 16a, b), Wh = ca. 9,5 mm, d, e: TUB 811028/3/2 (Taf. VIII, Fig. 13a, b), zwei aufeinander folgende Lobenlinien am Ende der vorletzten und zu Beginn der letzten Windung, d: vorletzte Lobenlinie, Wh = 6,5 mm.

Fig. 16: Suture lines of *Echioceratoides paisajensis* n. sp., NE Cerro Paisaje, a: TUB 811028/3/1 (holotype) (Pl. VIII, Fig. 12a, b), Wh = 9 mm (penultimate whorl), b: TUB 811028/3/12, Wh = 7,3 mm, c: TUB 811028/3/3 (Pl. VIII, Fig. 16a, b), Wh = ca. 9,5 mm, d, e: TUB 811028/3/2 (Taf. VIII, Fig. 13a, b), two successive suture lines at the end of the penultimate whorl and the beginning of the last whorl, d: penultimate suture line, Wh = 6,5 mm.



Wohnkammer beginnt bei einem Durchmesser von ca. 44,5 mm (beim Holotypus ist bei diesem Durchmesser das Gehäuse ebenfalls noch gekammert). Das Gehäuse ist z. T. beschalt. Die inneren Windungen sind mäßig erhalten. Sie weisen eine ähnlich Berippung wie beim Holotypus auf. Zu Beginn der Wohnkammer ist der Rippenabstand etwas größer als bei vergleichbarem Durchmesser beim Holotypus. Auf der letzten Windung erlöschen die Rippen auf der äußeren Hälfte der Externseite. Es ist ein kräftiger, breiter Kiel vorhanden. Eine Kante zwischen der Externseite und der Flanke ist nicht ausgebildet. Bei Schalenerhaltung sind feine Anwachsstreifen zu erkennen, die parallel zu den Rippen verlaufen und in einem nach vorn gerichteten V-förmigen Bogen („chevron“, Winkel ca. 110 bis 115°) die Externseite überqueren. Auf dem Kiel besitzen die Anwachsstreifen eine gerade Richtung. Die Lobenlinie (Abb. 16c) ist auf der ersten Hälfte der letzten Windung zu erkennen. Der Externlobus ist sehr tief, der Laterallobus bifid, der U_2 schmal und tief, und es ist ein U_3 vorhanden.

Exemplar 811028/3/12 (Abb. 16b) besitzt eine ähnliche Größe wie Exemplar 811028/3/3. Bei den beiden letzten Windungen ist jedoch nur deren Ende erhalten, das noch gekammert ist. Die Oberfläche ist stark korrodiert und die Rippen sind dadurch nur schlecht bis sehr schlecht zu erkennen. Die vollständige Lobenlinie ließ sich bei einer Windungshöhe von 7,3 mm zeichnen (Abb. 16b). Der schmale Laterallobus ist bifid und es sind ein U_2 und U_3 vorhanden. Auf der Nabelkante ist ein weiterer, wenig tiefer Lobus vorhanden und der U_1 der inneren Lobenlinie ist nicht unterteilt.

Exemplar 811028/3/2 (Taf. VIII, Fig. 13a, b; Abb. 16d, e = HILLEBRANDT, 1987, Taf. 1, Fig. 7a, b) (\varnothing knapp 40 mm) ist beidseitig erhalten. Die innersten Windungen sind auf derjenigen Seite freipräpariert auf der auch die folgenden mittleren Windungen besser und mit Schale erhalten sind. Die Wohnkammer ist 4/5 Windung lang. Das Ende (ca. 1/4 Windung) des Phragmokons und die Wohnkammer sind größtenteils mit Sediment ausgefüllt, das übrige Gehäuse mit Kalzit. Auf dem Sedimentsteinkern ist bei der Präparation die Schale weitgehend abgeplatzt. Am Ende der Wohnkammer ist wahrscheinlich der peripher mit einem kurzen Rostrum (mit Schale) versehene Mündungssaum erhalten. Der Mündungssaum entspricht dem Verlauf der Anwachsstreifen. Eine Lobendrängung ist bei den letzten Septen nicht zu erkennen. Der Protoconch besitzt einen Durchmesser von ca. 0,2 mm. Bis zu einer Nabelweite von ca. 1,5 mm ist das Gehäuse glatt. Anschließend erscheinen zunehmend kräftiger ausgebildete prorsiradiat Rippen, die ab einer Nabelweite von ca. 8 mm allmählich eine rectiradiat Richtung einnehmen und im letzten Abschnitt des Phragmokons und auf der Wohnkammer wieder prorsiradiat ausgerichtet sind. Bei Schalenerhaltung sind feine Anwachsstreifen zu er-

kennen. Auf der Wohnkammer teilen sich auf der äußeren Externseite die bis dorthin kräftigen Flankenrippen in zwei sehr viel schwächere Rippen auf, die in einem V-förmigen Bogen („chevron“) die Externseite mit dem relativ breiten Kiel überqueren. Bei schräg einfallendem Licht ist außerdem auf der Wohnkammer zwischen der Flanke und der Externseite eine schwach ausgebildete Kante zu erkennen, die noch undeutlicher als beim Holotypus ist. Die Rippenzahl nimmt auf den inneren Windungen zunächst allmählich zu, ist auf den mittleren Windungen am größten und am Ende des Phragmokons sowie der Wohnkammer nimmt sie wieder ab. Insgesamt ist das Exemplar etwas feinrippiger als der Holotypus. Die vorletzte und die dieser vorausgehende Lobenlinie ließen sich zeichnen (Abb. 16d, e). Auf den tiefen Externlobus folgt ein bifider Laterallobus, anschließend ein undeutlich trifider U_2 und neben der Naht sind noch zwei einfache Lobenspitzen (? U_3) ausgebildet. Bei Exemplar 811028/3/4 (\varnothing ca. 29 mm) (Taf. VIII, Fig. 15) ist zumindest das Ende der unvollständigen letzten Windung nicht mehr gekammert. Die innersten Windungen (ohne Schale) sind bis zum Protoconch (\varnothing 0,2 mm) zu erkennen. Die Rippen beginnen bei einer Nabelweite von ca. 1,5 mm. Die Rippendichte liegt zwischen der des Holotypus und der von Exemplar 811028/3/2 (Taf. VIII, Fig. 13a). Ein niedriger Kiel (Schalenerhaltung) ist bereits bei einer Nabelweite von 11 mm vorhanden. Auf der ansonsten glatten Externseite sind V-förmige Anwachsstreifen zu sehen. Im Bereich der Wohnkammer ist nur bei einem kurzen Stück die Externseite (Steinkern) erhalten. Auf ihrem äußeren Teil spalten sich die Flankenrippen in zwei schwache Rippen auf, die V-förmig die Externseite und den Kiel überqueren.

Das mäßig erhaltene Exemplar 811028/3/5 (\varnothing ca. 30 mm) (Taf. VIII, 17a, b) besitzt eine ähnliche Rippendichte und einen ähnlichen Windungsquerschnitt wie Exemplar 811028/3/4 (Taf. VIII, Fig. 15). Zumindest die Hälfte der letzten Windung ist nicht mehr gekammert. Auf der Externseite des Endes des erhaltenen Teils der Wohnkammer sind ein deutlicher, relativ breiter Kiel und eine sehr schwach ausgebildete Kante zu erkennen, an der die flachen, nach vorn gerichteten Rippen enden.

Exemplar 811028/3/11 (\varnothing ca. 24 mm) (Taf. VIII, 22a-c) besitzt eine etwa 3/4 Windung lange Wohnkammer (mit Schalenresten), bei der wahrscheinlich der Mundsaum erhalten ist. Das Exemplar ist sehr feinrippig. Es ist das am dichtesten berippte Exemplar. Ab einem Durchmesser von ca. 14 mm bleibt die Rippenzahl annähernd konstant und nimmt nicht auf der Wohnkammer ab (Abb. 15). Die Externseite ist relativ stark gewölbt und es ist auf der Wohnkammer nur ein schwacher, zunächst schmaler und am Ende etwas breiter Kiel ausgebildet. Zu Beginn der Wohnkammer (Steinkern) sind auf der Externseite V-förmige, wenig

erhabene Rippen in Fortsetzung der Flankenrippen und noch schwächere Schaltrippen zu erkennen.

Exemplar 811028/3/10 (\varnothing ca. 20 mm) (Taf. VIII, Fig. 14a, b) besitzt eine wahrscheinlich $3/4$ Windung lange Wohnkammer. Der Mundsäum ist allerdings nicht erhalten. Vor allem beim Phragmokon liegt Schalenerhaltung vor. Das Exemplar ist dicht berippt und erreicht bei ca. 17 mm die größte Rippendichte. Auf der Wohnkammer nimmt die Rippendichte wieder etwas ab. Die Externseite ist wenig gewölbt. Auf der Wohnkammer ist ein deutlicher, relativ breiter Kiel zu erkennen. Besonders am Ende der Wohnkammer sind auf der Externseite in Fortsetzung der Flankenrippen sehr viel schwächere, V-förmige Rippen ausgebildet.

Bei Exemplar 811028/3/7 (\varnothing ca. 17,5 mm) (Taf. VIII, Fig. 19) ist nur das Ende der letzten Windung mit Sediment ausgefüllt. Da größtenteils Schalenerhaltung vorliegt, sind die Lobenlinien nicht zu erkennen. Die Rippendichte erhöht sich sehr schnell von den Innenwindungen bis zur Außenwindung. Am Ende des Gehäuses ist die glatte Externseite wenig gewölbt und der Kiel ist schwach entwickelt.

Bei Exemplar 811028/3/6 (\varnothing 20 mm) (Taf. VIII, Fig. 18 a, b) ist etwas weniger als die Hälfte der letzten Windung (größtenteils Steinkern, z. T. mit Schale) nicht mehr gekammert. Der Protoconch besitzt einen Durchmesser von ca. 0,2 mm. Die Rippen setzen bei einer Nabelweite von ca. 1,2 mm ein. Das Gehäuse ist mäßig dicht berippt. Die Externseite der Wohnkammer ist relativ stark gewölbt und dadurch ist der Windungsquerschnitt nur geringfügig breiter als hoch. Schwach entwickelte, V-förmige Fortsetzungen der Flankenrippen sind auf der Externseite zu erkennen, selten spalten sie bifurkat auf.

Exemplar 811028/3/8 (Taf. VIII, Fig. 24a-c) ist nur halb, jedoch beidseitig erhalten. Es liegt auch der vollständige Abdruck vor. Bei einer Seite ist zumeist die Schale vorhanden. Die letzte Windung ist z. T. mit Sediment und zu Beginn mit Kalzit ausgefüllt. Eine Kammerung ist bei der letzten Windung nicht zu erkennen. Die Berippung beginnt bei einer Nabelweite von ca. 1,8 mm. Das Exemplar ist weniger dicht berippt als Exemplare vergleichbarer Größe. Die Rippenzahl erhöht sich kontinuierlich während des Wachstums (Abb. 15). Auf der Außenwindung sind die auf der Schale deutlich erkennbaren Anwachsstreifen zu sehen. Sie sind auf der Nabelwand deutlich nach vorn gerichtet. Rippen sind dort nicht vorhanden, jedoch ist eine Spiralstreifung vorhanden. Auf der Flanke sind die Rippen rectiradiat bis leicht prorsiradiat ausgerichtet. Die Externseite ist relativ stark gewölbt, wodurch der Querschnitt wenig breiter als hoch ist. Es ist nur ein schwacher, dünner Kiel vorhanden und die V-förmige Fortsetzung der Flankenrippen ist auf der Externseite nur schwach zu erkennen.

Das mäßig erhaltene Exemplar 811028/3/9 (Taf. VIII,

Fig. 20) ist am Ende der letzten Windung nicht mehr gekammert. Rippendichte und Querschnitt sind ähnlich wie bei Exemplar 811028/3/8 ausgebildet.

Bei dem kleinen Exemplar 811028/3/13 (\varnothing 12,2 mm) (Taf. VIII, Fig. 21a, b) gehören $3/4$ der letzten Windung zur Wohnkammer und es ist wahrscheinlich der Mundsäum erhalten. Das Gehäuse ist teilweise beschalt. Der Protoconch hat einen Durchmesser von ca. 0,2 mm. Die zunächst noch sehr undeutlichen Rippen beginnen bei einer Nabelweite von 1,2 mm. Auf der Nabelwand der Wohnkammer sind die Anwachsstreifen nach vorn gerichtet. Auf der gewölbten Externseite sind die Anwachsstreifen und ein schwacher Kiel zu erkennen. Die Rippendichte entspricht etwa dem Mittelwert.

Das ebenfalls kleine Exemplar 811028/3/14 (\varnothing ca. 13,5 mm) (nicht abgebildet) gleicht weitgehend Exemplar 811028/3/13. Die Rippendichte ist etwas kleiner.

Variationsbreite der Exemplare der Typlokalität: Bei den meisten Exemplaren ist zumindest ein Teil der Wohnkammer erhalten, obwohl sich die vorliegenden Exemplare sehr stark in ihrem Enddurchmesser unterscheiden. Bei einigen Exemplaren ist wahrscheinlich auch die vollständige Wohnkammer mit Mundsäum (Exemplare 811028/3/2, 811028/3/11 und 811028/3/13) vorhanden oder die Länge der Wohnkammer spricht für eine fast vollständige Erhaltung (Exemplar 811028/3/10). Diese Exemplare unterscheiden sich ebenfalls sehr erheblich durch ihren Enddurchmesser (40, 24, 20 und 12 mm). Da es Übergänge zwischen größeren und kleineren Exemplaren gibt, kann nicht eindeutig festgestellt werden, ob es sich um Makro- und Mikroconche handelt.

In der Rippendichte (Abb. 15) besteht ebenfalls eine Variabilität, die unabhängig von der Größe ist. Zumeist erreichen die Exemplare bei den mittleren Windungen die größte Rippendichte, die auf der Wohnkammer, z.T. auch schon vorher wieder abnehmen kann. Bei den inneren Windungen stehen die Rippen prorsiradiat und werden dann allmählich rectiradiat, wobei auf der Nabelwand die Anwachsstreifen und die zumindest noch schwachen Rippen nach vorn gerichtet sind. Nach dem rectiradiaten Stadium können die Rippen nochmals eine prorsiradiete Richtung einnehmen. Auf der äußeren Flanke biegen die Rippen provers um und verlieren sehr schnell an Höhe. Sie können sich als mehr oder minder feine Streifen auf der Externseite in einem V-förmigen Bogen („chevron“) fortsetzen. Die Rippen können am Übergang zur Externseite bipartit aufspalten.

Der Kiel ist bei den inneren Windungen und kleinen Exemplaren mehr oder minder schwach entwickelt. Bei größeren Exemplaren ist er zumeist breit und kräftig ausgebildet. Auf der Wohnkammer größerer Exemplare kann zwischen der Flanke und der Externseite eine Kante entstehen. Eigentliche Nebenkiele und Kiel-furchen fehlen.

Die weitnabelige, evolutive Aufrollung variiert wenig. Im

Lauf der Ontogenie werden die Exemplare weitspiraliger. Der Windungsquerschnitt ist wenig breiter als hoch. Die Externseite ist mehr oder minder stark gewölbt. Die Exemplare 811028/3/5 (Taf. VIII, Fig. 17a, b) und 3/8 (Taf. VIII, Fig. 24a-c) unterscheiden sich von dem ähnlich großen Exemplar 811028/3/10 (Taf. VIII, Fig. 14a, b) durch die stärker gewölbte Externseite, wodurch sich unterschiedliche Werte bei dem Verhältnis von Wh:Wb und der Nabelweite zum Durchmesser ergeben.

Da sämtliche Exemplare in der gleichen, geringmächtigen Kalkbank gefunden wurden, ist die Wahrscheinlichkeit gering, daß die Exemplare zu verschiedenen Arten gehören. Es dürfte sich um die Variationsbreite innerhalb ein und derselben Art handeln. Würden die Exemplare allerdings in verschiedenen Schichten auftreten, so könnte man zu der Auffassung kommen, daß diese mehreren Arten zuzuordnen sind:

1. Der Holotypus (Taf. VIII, 12a, b) sowie Exemplare 811028/3/3 (Taf. VIII, Fig. 16a, b) (Makroconch) und 811028/3/11 (Taf. VIII, Fig. 22a-c) (Mikroconch).
2. Exemplare 811028/3/2 (Taf. VIII, Fig. 13a, b) (Makroconch) und 811028/3/10 (Taf. VIII, Fig. 14a, b) (Mikroconch).
3. Exemplare 811028/3/6 (Taf. VIII, Fig. 18a, b) und 3/8 (Taf. VIII, Fig. 24a-c).

Es bleiben dann allerdings zahlreiche Exemplare übrig, deren Zuordnung zu einer dieser „3 Arten“ schwierig wäre.

c. Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra: Exemplare westlich der Muldenstruktur (871130/6):

Bei einem in der Aufrollungsebene gespaltenen Exemplar (\emptyset ca. 80 mm) ist die Oberfläche nur auf der äußeren Flanke und einem Teil der Externseite zu erkennen. Der Rippentyp und die Externseite mit einem flachen, breiten Kiel ähneln der neuen Art.

Ein zweiter Querschnitt (senkrecht zur Aufrollungsebene) kann ebenfalls nur mit großem Vorbehalt der neuen Art zugerechnet werden.

Ein kurzes Windungsfragment (Wh ca. 13 mm) ist relativ dicht berippt und besitzt einen breiten Kiel.

Die Innenwindungen (\emptyset ca. 16 mm) eines Exemplars weisen eine ähnliche Berippung wie die der neuen Art auf.

Exemplare östlich der Muldenstruktur (871130/8): Der Abdruck eines Exemplars mit einem erhaltenen Durchmesser von ca. 22 mm ist dichter berippt (ca. 48 Rippen bei NW 10,5 mm \emptyset , 44 Rippen bei NW 6,4 mm \emptyset) als die feinrippigsten Exemplare der Typlokalität.

Weitere, unvollständig erhaltene Exemplare weisen eine ähnliche Rippenzahl wie die der Typlokalität auf.

Drei kurze Wohnkammerfragmente (Wh 11,5 bis ca. 18 mm) sind breiter als hoch und besitzen eine prorsiradiäre Berippung ähnlich der der Exemplare von der Typlokalität. Bei dem größten Fragment (Wb 18 mm)

ist neben dem Kiel ein glattes Kielband zu erkennen und zwischen der Flanke und der Externseite ist eine Kante ausgebildet.

d. Quebrada Las Mulas: Bei dem großen und einem kleinen Exemplar (HILLEBRANDT, 1981, Taf. 4, Fig. 5, 7) ist die Rippenzahl pro Windung kleiner als bei der neuen Art. Die übrigen Exemplare besitzen eine ähnliche Rippendichte. Da die Externseite bei keinem Exemplar zu erkennen ist, können sie nur mit Vorbehalt zu *Echioceratoides paisajensis* n. sp. gestellt werden.

e. Mañazo (Puno, Südperu): Exemplar G.S.M 7/1 (Taf. VIII, Fig. 26a, b) besitzt bei den inneren und mittleren Windungen eine ähnliche Berippung wie der Holotypus. Bei der vorletzten und der letzten Windung (Wohnkammer) nimmt die Rippenzahl wieder etwas ab und die Rippen sind immer stärker gebogen. Auf der zweiten Hälfte der Wohnkammer sind die Rippen ab der Flankenmitte deutlich nach vorn gebogen und sie schwächen sich sehr in Richtung Externseite ab, die gewölbt ist und einen deutlichen, breiten Kiel trägt.

Exemplar G.S.M. 7/2 (Taf. VIII, Fig. 27a, b) läßt sich gut mit den Exemplaren 811028/3/2, 3/4, 3/5 und 3/11 von der Typlokalität vergleichen. Die Rippendichte ist bereits bei den inneren Windungen sehr hoch, erreicht bei einem Durchmesser zwischen 14 und 19 mm den höchsten Wert und nimmt anschließend wieder ab. Die inneren Windungen und der größte Teil der letzten Windung sind mit Kalzit ausgefüllt, z. T. ist die Schale vorhanden. Der auch mit der Außenseite erhaltene Teil der letzten Windung liegt als Sedimentsteinkern vor. Da keine Lobenlinien zu erkennen sind, dürfte es sich zumindest bei der letzten Windung um die Wohnkammer handeln. Auf dem Kalzitsteinkern sind keine Lobenlinien zu sehen. Der Querschnitt ist bei einem Durchmesser von ca. 17 mm rundlich, ein Kiel ist nicht zu erkennen. Der Wohnkammerquerschnitt ist subquadratisch. Die hier leicht prorsiradiären Rippen schwächen sich im Übergangsbereich von der Flanke zur Externseite stark ab und verlaufen (wenn überhaupt erkennbar) V-förmig über die wenig gewölbte Externseite auf der ein niedriger Kiel zu erkennen ist.

Sämtliche weiteren Exemplare sind mäßig erhalten und besitzen einen Durchmesser kleiner 25 mm. Die Berippung entspricht der der kleinen Exemplare der Typlokalität von *E. paisajensis* n. sp.

Vergleiche: Die von FREBOLD (1975) als *Echioceras aklavikense* und *E. arcticum* beschriebenen Arten können zur Gattung *Echioceratoides* gerechnet werden. *Echioceratoides arcticus* (FREBOLD) besitzt vor allem große Ähnlichkeit mit den großwüchsigen Exemplaren (Holotypus sowie Exemplare 811028/3/2 und 3/3) der Typlokalität. Die Holotypen von *E. arcticus* und *E. paisajensis* n. sp. weisen eine sehr ähnliche Rippenfrequenz auf (Abb. 15), jedoch sind bei *E. arcticus* Nebenkiele und flache Kielfurchen vorhanden. Das von FREBOLD (1975, Taf. 3, Fig. 4a, b) abgebildete

Windungsfragment läßt sich in der Berippung gut mit Exemplar 811028/3/2 vergleichen. Aber auch bei diesem Exemplar ist der Kiel weniger deutlich ausgebildet, und bei dem kanadischen Exemplar sind auf der Externseite keine Rippen zu erkennen. Das von FREBOLD (1975, Taf. 3, Fig. 6) abgebildete Exemplar hat besonders auf den Innenwindungen eine geringere Rippendichte.

Echioceratoides aklavikensis (FREBOLD) weist gebogene Rippen wie das große peruanische Exemplar (G.S.M 7/1) auf. Die Rippendichte (vor allem letzte Windung) ist allerdings bei dem kanadischen Exemplar (FREBOLD, 1975, Taf. 2, Fig. 2) wesentlich größer.

Kleine Exemplare von *E. paisajensis* n. sp. besitzen auch Ähnlichkeit mit Arten der Gattung *Palaeoechioceras*. Besonders gilt dies für *Palaeoechioceras spirale* (TRUEMAN & WILLIAMS) (Abb. 15) (Typusart der Gattung). Von GETTY (1973, S. 9) werden auch Flankenrippen angegeben, die sich als „chevrons“ auf der Externseite fortsetzen und bei denen manchmal sekundäre „chevrons“ entwickelt sind. *Palaeoechioceras pierreii* (SPATH) (abgebildet in GETTY, 1973, Taf. 1, Fig. 6a, b) ist allerdings weitnabeliger und vor allem auf der letzten Windung feinrippiger als gleichgroße Exemplare von *E. paisajensis* n. sp.

Die Typspezies von *Echioceratoides* (*E. regulare* TRUEMAN & WILLIAMS) ist evoluter und besonders auf den mittleren Windungen weniger dicht berippt.

Auch *Echioceratoides viticola* (DUMORTIER) in SCHLATTER (1991, Taf. 3, Fig. 1, 2) ist weitnabeliger und weniger dicht berippt als *E. paisajensis* n. sp.. Auf der Wohnkammer des von SCHLATTER (1991) auf Taf. 3, Fig. 2b abgebildeten Exemplars überqueren die stark abgeschwächten Rippen die Externseite und den Kiel in einem allerdings sehr viel flacheren Bogen als dies bei *E. paisajensis* n. sp. der Fall ist. Die von SCHLATTER (1991, Taf. 3, Fig. 3, 5) als *E. cf. viticola* bezeichneten Exemplare sind ebenfalls weitnabeliger als *E. paisajensis* n. sp., jedoch ist bei diesen die Rippendichte größer als bei *E. viticola* und sie liegt an der unteren Grenze der Variationsbreite der von *E. paisajensis* n. sp.. Auf der Externseite des von SCHLATTER (1991) auf Taf. 1, Fig. 3b abgebildeten Exemplars sind die abgeschwächten Rippen deutlich nach vorn gebogen. Zu *E. cf. viticola* wurden von SCHLATTER (1991) auch die von DOMMARGUES (1982) auf Taf. 1, Fig. 5-7 abgebildeten Windungsfragmente gerechnet. Diese von DOMMARGUES (1982) als „*Echioceras*“ cf. *edmundi* (DUMORTIER) bezeichneten Fragmente weisen ebenfalls eine ähnliche Berippung und Externseite wie *E. paisajensis* n. sp. auf.

Eine erst ansteigende und am Ende wieder abnehmende Rippendichte besitzen auch *Paltechioceras boehmi* (HUG) und *Paltechioceras aureolum* (SIMPSON) (DONOVAN, 1958, Abb. 5; GETTY 1973, Abb. 4). Die Kurven der Rippendichte (Abb. 15) von *E. paisajensis*

n.sp. liegen zwischen diesen beiden Arten, wobei die am dichtesten berippten Exemplare der neuen Art sich mit den am wenigsten dicht berippten Exemplaren von *Paltechioceras boehmi* überschneiden (DONOVAN 1958, Abb. 5). Diese Ähnlichkeit spiegelt jedoch wahrscheinlich nicht eine nahe Verwandtschaft wieder, sondern es dürfte sich eher um Homöomorphie handeln.

Verbreitung und Alterstellung: An der Typlokalität, der Quebrada Las Mulas und in Südperu wurden keine anderen Ammoniten zusammen mit *E. paisajensis* n. sp. gefunden. Im östlichen Fundhorizont an der Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra tritt *E. cf. paisajensis* n. sp. zusammen mit einer dicht berippten, engnabeligen Art der Gattung *Angulaticeras* auf. Ähnlich feinrippige Arten (*A. deletum*, *A. coquandi*) kommen im oberen Sinemurium von Europa vor. Sie sind jedoch nicht auf bestimmte Subzonen oder Faunenhorizonte beschränkt.

Im Bereich der Typlokalität liegt der Horizont mit *E. paisajensis* n. sp. über Schichten des unteren Sinemurium und unter solchen des ? Pliensbachium. An der Piste von der Pampa Loreto zum Salar Punta Negra liegt der Horizont mit *E. cf. paisajensis* n. sp. über einer Schicht mit *Arnioceras* cf. *oppeli* GUERIN-FRANCIATTE. *A. oppeli* tritt nach CORNA (1987) in der Birchi-Zone und nach CORNA & MOUTERDE (1988) in der Semicostatum-Zone des unteren Sinemurium auf. Über dem Horizont mit *E. cf. paisajensis* n. sp. liegt ein Horizont mit *Orthechioceras* sp. A., der in den basalen Teil der europäischen Raricostatum-Zone (Densinodulum-Subzone) gestellt werden kann. Im Profil der Quebrada Las Mulas folgen unter dem Horizont mit *E. cf. paisajensis* n. sp. Schichten mit *Arnioceras* und wahrscheinlich darüber (auf der anderen Talscite) der Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). In Südperu wurde *E. paisajensis* n. sp. unter Schichten mit *Paltechioceras* cf. *tardescens* und *Eoderoceras* sp. A gefunden. Beide Arten können in den oberen Teil der Raricostatum-Zone (Aplanatum-Subzone) eingeordnet werden.

Nach PAGE (1992) und DOMMARGUES, PAGE & MEISTER (1994) ist die Gattung *Palaeoechioceras* auf die Oxynotum-Zone beschränkt. Das mit *E. paisajensis* n. sp. nahe verwandte *E. cf. viticola* in SCHLATTER (1991) tritt in Südwestdeutschland in der Delicatum-Subzone (= Densinodulum-Subzone in DOMMARGUES, PAGE & MEISTER, 1994) (tiefste Subzone der Raricostatum-Zone) auf. Auch die von DOMMARGUES (1982) als - „*Echioceras*“ cf. *edmundi* (DUMORTIER) transitional to *P. delicatum* - bezeichneten Windungsfragmente treten in dieser Subzone auf.

Es kann davon ausgegangen werden, daß der südamerikanische Horizont mit *E. paisajensis* n. sp. im Bereich des oberen Teils der Oxynotum-Zone (Oxynotum-Subzone) oder des tieferen Teils der Densinodulum-Subzone (= Horizont mit *Plesechioceras delicatum* in

DOMMERGUES, 1993) in Europa liegt. Ein ähnliches Alter dürften in Kanada die Schichten mit *E. arcticus* und *E. aklavikensis* haben.

Gattung *Orthechioceras* TRUEMAN & WILLIAMS, 1925

Typusart: *Orthechioceras recticostatum* TRUEMAN & WILLIAMS, 1925.

Diagnose: Evolutes Gehäuse (Nabelweite 50 bis über 60% des Durchmessers), Windungsquerschnitt subquadratisch ($Wh < Wb$), vorwiegend radiat ausgerichtete, kräftige, scharfe Einzelrippen, auf der Außenflanke nach vorn gebogen, Rippenzahl pro Windung relativ niedrig und wenig während des Wachstums zunehmend. Deutlicher, breiter Kiel und zumeist schwache Kielfurchen im Alter, U_1 nicht gespalten und U_3 nicht differenziert.

Bemerkungen: *Orthechioceras* unterscheidet sich durch die geringere Rippenzahl pro Windung und deutliche Kielfurchen von *Echioceratoides*. *Plesechioceras* hat einen anderen Windungsquerschnitt ($Wh > Wb$) als *Orthechioceras*. *Paltechioceras* weist zumeist eine größere Rippenzahl und deutlicher ausgebildete Kielfurchen auf. Große Ähnlichkeit besteht vor allem zu *Epophioceras*. Diese Gattung besitzt jedoch abgeflachte Rippen. Nach SCHLATTER (1991) nimmt *Orthechioceras* eine Stellung zwischen *Echioceras* und *Paltechioceras* ein.

Nach DOMMERGUES (1993) ist *Orthechioceras recticostatum* ein Synonym von *Paltechioceras* und tritt in der Aplanatum-Subzone (oberste Zone der Raricostatum-Zone) auf. Die von GETTY (1973) als *Orthechioceras radiatum* bezeichneten Formen kommen hingegen an der Basis der Raricostatum-Zone (Densinodulum-Subzone) vor und nach DOMMERGUES (1993) handelt es sich bei ihnen um primitive „*Echioceras*“, die nur oberflächlich *Orthechioceras* bzw. *Paltechioceras recticostatum* ähneln.

***Orthechioceras incaguasiense* n. sp.**

Taf. IX, Fig. 1-19; Abb. 17, 18

1981. *Epophioceras* cf. *cognitum* (GUERIN-FRANCIATTE). - HILLEBRANDT, S. 506, Taf. 3, Fig. 2, 3.

1990b. *Epophioceras* cf. *cognitum* (GUERIN-FRANCIATTE). - HILLEBRANDT, S. 151, Abb. 3/1.

Holotypus (660725/7/1) (Taf. IX, Fig. 1a, b = HILLEBRANDT, 1981, Taf. 3, Fig. 2): Innenwindungen vorwiegend unverdrückt, größtenteils beschalt, innerste Windungen nicht erhalten. Ein Teil der vorletzten und letzten Windung verdrückt, zum Teil mit Schale. Zumindest letzte Windung Wohnkammer.

Diagnose: Evolute Aufrollung, Querschnitt abgerundet quadratisch, etwas breiter als hoch. Rippenzahl pro Windung relativ niedrig und nicht sehr stark während des Wachstums zunehmend. Rippen kräftig und zugescharft, vorwiegend rectiradiat, jedoch auch prorsi- und rursiradiat, auf der Außenflanke nach vorn gebogen. Innenwindungen ab einem Durchmesser von ca. 10 mm mit deutlichem Kiel. Kielfurchen ab einem Durchmesser von 25 bis 30 mm.

Derivatio nominis: Benannt nach der Quebrada Incaguasi, Typlokalität der neuen Art.

Locus typicus: Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, ca. 800 m östlich Punkt 3512 (topogr. Karte 1 : 100 000, Blatt Exploradora).

Stratum typicum: Steil stehende Serie gebankter Sandsteine mit einzelnen Kalkbänken bis 40 cm Mächtigkeit. Typhorizont 30 cm mächtige Kalkbank mit zum Teil sehr viel Fossilschutt und lagenweise angereichert, vorwiegend kleine, selten vollständige, große Exemplare der neuen Art. Unmittelbar unter dieser Bank 40 cm mächtige Kalkbank mit häufig Muscheln [nach ABERHAN (1994) *Otapiria neuquenensis* DAMBORENEA] und selten *Plesechioceras domeykoense* n. sp. Über dem Typhorizont folgen sandige Mergelschiefer mit einzelnen Kalkbänken bis 40 cm Durchmesser.

Material: Die neue Art wurde bisher in Nordchile und Argentinien angetroffen.

1. Nordchile

a. Typlokalität: In der Kalkbank der Typlokalität wurden 15 Exemplare mit einem Durchmesser zwischen 8 und 96 mm sowie weitere Fragmente gefunden. Die meisten Exemplare sind unverdrückt und zum Teil ist die Schale erhalten.

b. Quebrada Las Mulas: Ein körperlich erhaltenes, kleines Exemplar (720217/4/1) kann zu der neuen Art gestellt werden.

c. Zwei kleine, körperlich erhaltene Exemplare ($\emptyset < 20$ mm) von der Aguada de Varas können *O. incaguasiense* n. sp. zugeordnet werden.

2. Argentinien: Rio Atuel: Profil Arroyo Las Chilcas (HILLEBRANDT, 1990b, Abb. 1)

Das von HILLEBRANDT (1990b, Abb. 3/1) abgebildete Exemplar (790210/2/1) kann zu der neuen Art gerechnet werden. Dieses in Steinkernerhaltung vorliegende Exemplar ist seitlich etwas zusammengedrückt und der genaue, ursprüngliche Querschnitt kann nicht ermittelt werden. Ein zweites Exemplar (790210/2/2, \emptyset ca. 50 mm) weist unvollständige Windungen auf.

Fundpunkt 790210/2a liegt oberhalb Fundpunkt 790210/2 in den gleichen Schichten. Zwei kleine Exemplare können zu der neuen Art gerechnet werden.

Maße: s. Tab. 10

Beschreibung der Exemplare:

a. Holotypus

Die innersten Windungen bis zu einer Nabelweite von

Tab. 10: Maße für *Orthechioceras incaguasiense* n. sp.Tabl. 10: Measurements for *Orthechioceras incaguasiense* n. sp.

	D(mm)	WH(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% von D	Rippenzahl bei D
660725/7/1	97,0 ca.53,3	ca.21,3 ca.13,2			ca.59,7 ca.31,4	ca.61,5 ca.59,0	35 bei ca.64mm 33 bei ca.53mm 32 bei ca.41mm 31 bei ca.33mm 29 bei ca.25mm 30 bei ca.20mm 30 bei ca.18mm
660725/7/2	20,3 17,4	4,8 ca.3,5	ca.5,7 4,2	ca.0,84 ca.0,83	11,2 9,7	55,2 55,7	31 bei ca.20,3mm 29 bei ca.17,4mm
660725/7/3	39,8 33,0	8,4 7,3	8,7 8,1	0,96 0,90	23,4 19,7	58,8 59,7	32 bei ca.40mm 30 bei ca.33mm 29 bei ca.20mm 28 bei ca.13,5mm
660725/7/4	ca.51,0	10,4	ca.11,6	ca.0,90	32,0	ca.62,7	ca.33 bei 51mm 25 bei ca.20mm
660725/7/5	27,3	6,8	8,7	0,78	15,3	56,0	22 bei ca.14mm
660725/7/6	21,0	ca.5,0			12,0	57,1	27 bei 21mm 26 bei ca.15mm 25 bei ca.11mm 23 bei ca.8,5mm 23 bei ca.6,5mm
660725/7/7	20,0	ca.5,0			11,0	55,0	31 bei 20mm 28 bei ca.15,3mm 26 bei ca.11,5mm 24 bei ca.9mm
660725/7/8	15,3 12,1	ca.4,0 ca.3,2	ca.4,6	ca.0,87	8,0 6,2	52,3 51,2	28 bei 16,6mm 26 bei 12,2mm 25 bei ca.9,5mm
660725/7/10	16,7 13,0	4,0 3,5	5,1 4,1	0,78 0,85	8,7 6,5	52,1 50,0	24 bei 16,7mm 23 bei 13mm
660725/7/11	ca.9,2 14,0	3,0 3,5	3,4 4,5	0,88 0,78	4,6 7,5	ca.50,0 53,6	22 bei ca.9,2mm 29 bei 14mm 26/27 bei ca.8mm 26 bei ca.6,0mm
660725/7/12	12,2	ca.3,3	3,8	ca.0,87	ca.6,1	ca.50,0	27 bei 12,2mm
660725/7/13	8,0	ca.2,3	3,0	ca.0,77	3,8	47,5	21 bei 8mm
660725/7/14	ca.25,5 15,0	ca.6,0 ca.3,7	7,3 5,3	0,82 0,70	14,5 8,5	56,7 56,7	31 bei ca.15mm 31 bei ca.10mm
660725/7/16	17,1 15,9	4,0 3,7	5,4 ca.4,1	0,74 ca.0,90	9,5 8,6	55,0 54,1	27 bei 17,1mm 25 bei 15,9mm 24 bei ca.7,0mm
720217/4/1	17,0	4,1	ca.4,4	0,93	9,5	55,9	23 bei ca.12mm 22 bei ca.10mm 21 bei ca.7,5mm
720220/3/1	12,8	3,2	4,5	0,71	6,8	53,1	28/29 bei 12,8mm 26 bei 7mm
790210/2/1	68,0 57,2	15,0 ca.13,2			40,3 ca.33,6	59,3 ca.58,7	37 bei 64mm 36 bei 57mm 35 bei 50mm 33 bei 42mm 32 bei ca.35mm 31 bei ca.29mm 30 bei ca.27mm

1,5 mm sind nicht erhalten und bis zu einer Nabelweite von 5,5 mm nur zum Teil. Bereits die ersten erkennbaren Rippen stehen radiat bis leicht prorsiradiat. Sie sind schon an der Naht deutlich zu sehen, gewinnen sehr schnell an Höhe, erreichen ihre größte Höhe im Bereich der mittleren bis äußeren Flanke und sie sind deutlich zugespitzt. Eine Nabelwand mit Nabelkante ist nicht ausgebildet. Am Übergang von der Außenflanke zur Externseite biegen die Rippen provers um und verlieren sehr schnell an Höhe. Das Umbiegen ist nur dann erkennbar, wenn die Rippen nicht von der nachfolgenden Windung verdeckt sind. Die Rippenzahl bleibt bis zu einem Durchmesser von ca. 30 mm relativ konstant (ca. 30 Rippen pro Windung) und nimmt dann allmählich bis auf 35 Rippen pro Windung bei einem Durchmesser von 64 mm zu (Abb. 17). Die Nabelweite beträgt bei diesem Durchmesser ungefähr 61,5% und nimmt während des Wachstums allmählich zu. Beim vorletzten Umgang ist über einen kurzen Abschnitt dieser Windung die Hälfte der Externseite zu erkennen. Die nach vorn gerichteten Rippen münden in zwei niedrige Nebenkiele. Zwischen dem relativ breiten Kiel und den Nebenkiele befinden sich flache Kielfurchen. Die inneren Windungen und auch ein Teil der Außenwindung liegen in Schalenerhaltung vor. Auf der Außenwindung ist bei Schalenerhaltung zwischen den

Rippen zum Teil eine feine Streifung zu erkennen. Zumindest die letzte Windung ist ungekammert und es dürfte sich um die flachgedrückte Wohnkammer handeln. Der Phragmokon (vorwiegend körperlich erhalten) ist größtenteils mit Kalzit ausgefüllt. Die Lobenlinie ließ sich nicht zeichnen.

b. *Paratypen der Typlokalität*: Exemplar 660725/714 (Taf. IX, Fig. 3a, b; Abb. 18b) ist das zweitgrößte Exemplar (\varnothing ca. 51 mm) und es ist bis zu seinem Ende gekammert (z. T. mit Schalenerhaltung). Die innersten Windungen sind mäßig erhalten. Bis zu einem Durchmesser von ca. 1,5 mm ist das Gehäuse glatt, anschließend sind bis zu einem Durchmesser von ca. 4 mm deutliche, prorsiradiat Rippen zu erkennen, die dann allmählich eine rectiradiat Richtung einnehmen. Die Rippenzahl ist bei den inneren Windungen etwas geringer als beim Holotypus. Besonders auf der äußeren Windung sind die Rippen wieder prorsiradiat ausgerichtet. Besonders auf den inneren Windungen sind die kräftigen Rippen zugespitzt. Bei einer Nabelweite von ca. 15 mm ist auf dem Steinkern noch kein Kiel zu erkennen, bei Schalenerhaltung beginnt sich ein schwacher Kiel (ohne Kielfurchen) zu entwickeln. Die Rippen erlöschen auf den glatten Kielschultern. Auf der Außenwindung laufen die nach vorn gerichteten Rippen in schwache Nebenkiele. Der kräftige, wenig erhabene

Abb. 17: Rippenfrequenzkurven von *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. (7/1-16 Quebrada Incaguasi, 2/1 Arroyo Las Chilcas).
Fig. 17: Rib-frequency curves of *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. (7/1-16 Quebrada Incaguasi, 2/1 Arroyo Las Chilcas).

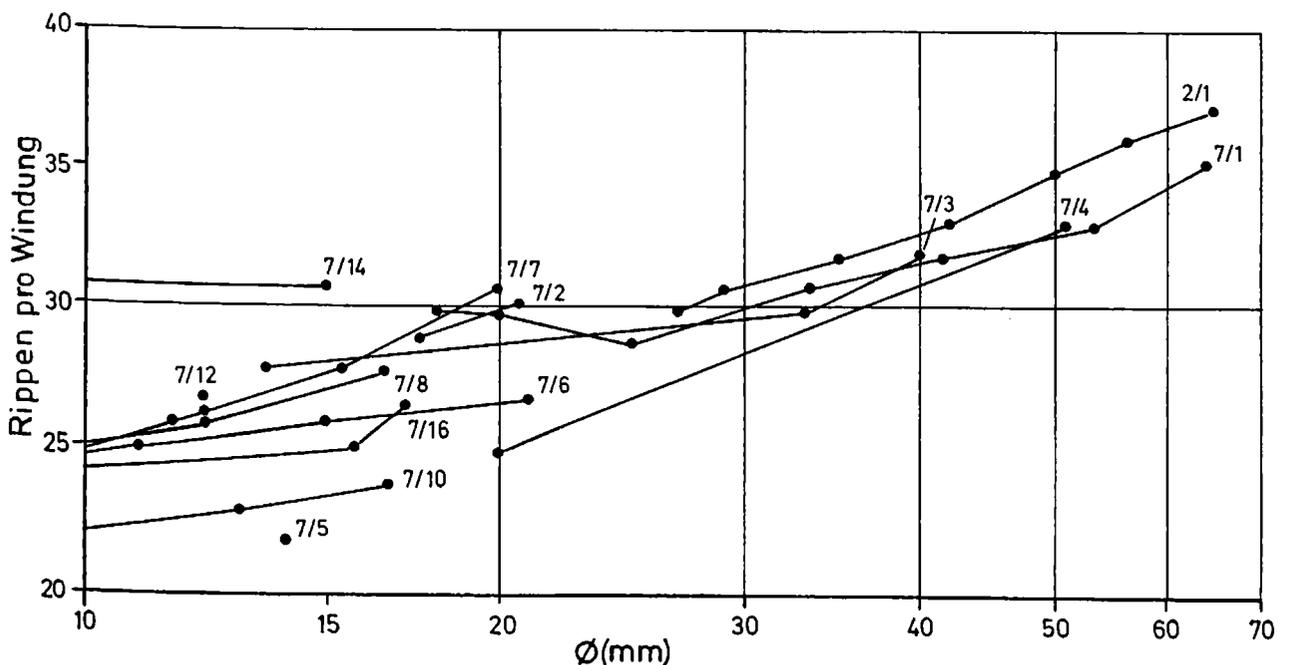
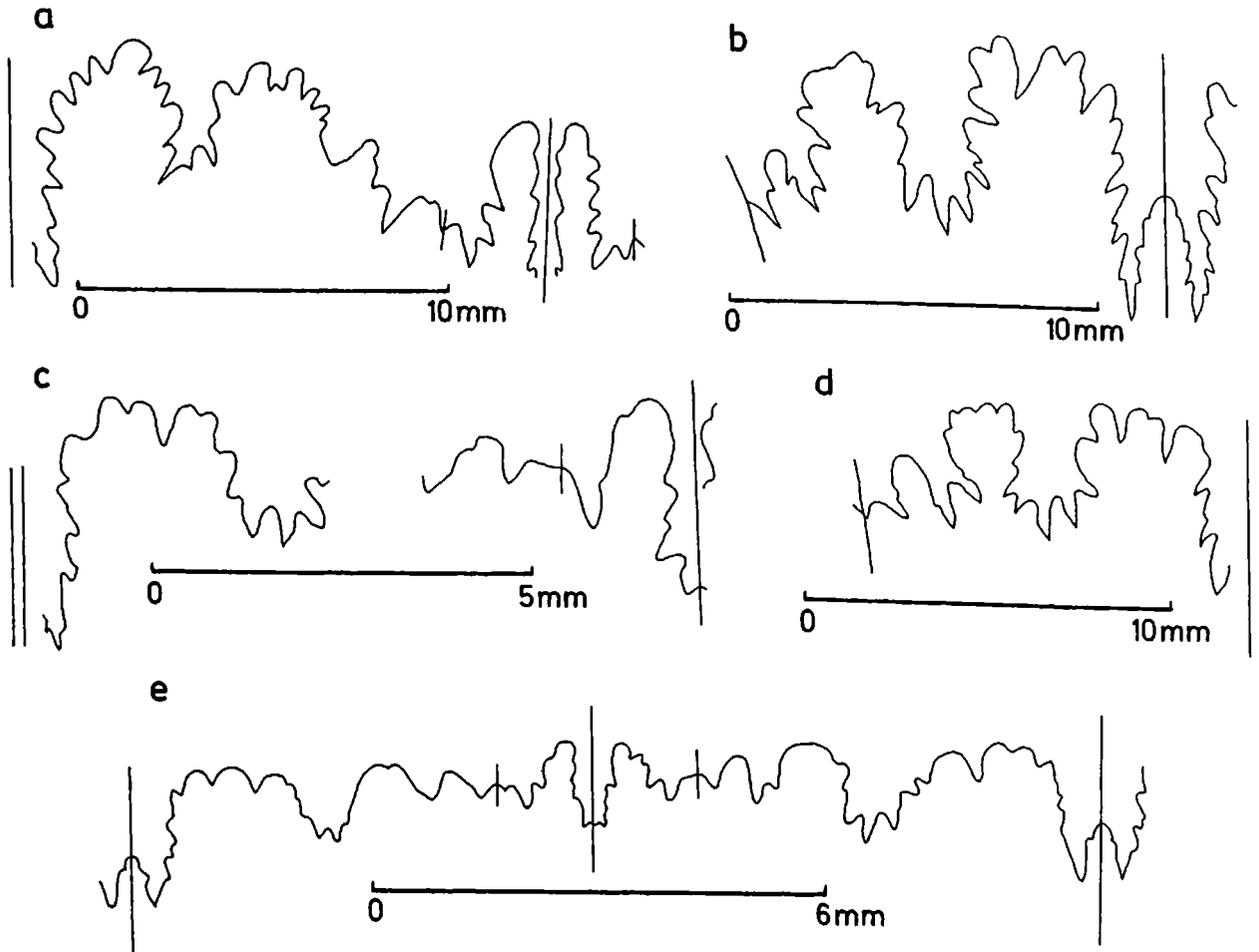


Abb. 18: a–d: Lobenlinien von *Orthechioceras incaguasiense* n. sp., kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, a: TUB 660725/7/15, Wh = 9,4 mm, b: TUB 660725/7/4 (Taf. IX, Fig. 3a, b), Wh = 9,3 mm, c: TUB 660725/7/14 (Taf. IX, Fig. 5a–f), Wh = 4,8 mm, d: TUB 660725/7/3 (Taf. IX, Fig. 6a, b), Wh = 7,8 mm; e: Lobenlinie von *Orthechioceras* sp. A, Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra, TUB 871130/7/1 (Taf. X, Fig. 4c, d), Wh = 3,5 mm.

Fig. 18: a–d: Suture lines of *Orthechioceras incaguasiense* n. sp., small side valley of Quebrada Incaguasi, a: TUB 660725/7/15, Wh = 9,4 mm, b: TUB 660725/7/4 (Pl. IX, Fig. 3a, b), Wh = 9,3 mm, c: TUB 660725/7/14 (Pl. IX, Fig. 5a–f), Wh = 4,8 mm, d: TUB 660725/7/3 (Pl. IX, Fig. 6 a,b), Wh = 7,8 mm; e: Suture line of *Orthechioceras* sp. A, track from Pampa Loreto to Salar Punta Negra, TUB 871130/7/1 (Pl. X, Fig. 4c, d), Wh = 3,5 mm.



Kiel wird von flachen Kiefurchen begleitet. Der Windungsquerschnitt (mit Rippen) ist subquadratisch und auf der letzten Windung etwas breiter als hoch. Die Lobenlinie ließ sich auf der letzten Windung (WH 9,3 mm) bis zur Naht zeichnen (Abb. 18b). Sie ist nicht sehr stark zerschlitzt. Der Externlobus ist wesentlich tiefer als der schmale Laterallobus. Der U_2 ist wenig und der U_3 noch weniger zerschlitzt. Der Sattel zwischen L und U_2 ist so hoch wie der Sattel zwischen E und L.

Exemplar 660725/7/3 (Ø 40 mm, Steinkern) (Taf. IX, Fig. 6a, b; Abb. 18d) ist ebenfalls bis zum erhaltenen Ende gekammert. Die innersten Windungen fehlen. Die Art der Berippung und die Aufrollung stimmen weitgehend mit dem Holotypus überein. Einige Rippen sind

etwas retroradiat ausgerichtet. Der Querschnitt ist etwas breiter als hoch. Zu Beginn der letzten Windung ist ein kräftiger Kiel vorhanden, am Ende dieser Windung bilden sich schwache Nebenkiele und sehr schwache Kiefurchen. Die Lobenlinie (bei Wh 7,8 mm) (Abb. 18d) besitzt ebenfalls einen sehr viel tieferen Extern- als Laterallobus. Der U_2 ist zweispitzig und der U_3 einfach. Auf der Naht ist ein weiterer, kleiner Lobus zu erkennen. Die Exemplare 660725/7/2 (Taf. IX, Fig. 8a, b = HILLEBRANDT, 1981, Taf. 3, Fig. 3), 660725/7/6 (Taf. IX, Fig. 7a, b) und 660725/7/7 (Taf. IX, Fig. 4) sind sich sehr ähnlich. Exemplar 660725/7/6 ist etwas weniger dicht berippt als die beiden anderen Exemplare. Der größte Teil der Gehäuse ist noch mit Schale bedeckt.

Die innersten Windungen sind bei den Exemplaren 660725/7/2 und 660725/7/6 erhalten. Die erste Windung ist glatt. Am Ende der ersten und zu Beginn der zweiten Windung entwickeln sich aus wenigen, zunächst wulst-artigen Rippen kräftige, zugeschärfte, prorsiradierte Rippen, die am Ende der zweiten Windung allmählich eine retriradierte Richtung einnehmen und weitgehend beibehalten. Bei Exemplar 660725/7/2 stehen die Rippen auf der letzten Windung zum Teil leicht retroradiert. Die Rippen sind kräftig entwickelt, zugeschärft und erreichen ihre größte Höhe auf der mittleren bis äußeren Flanke. Am Übergang von der Flanke zur Externseite biegen die Rippen hakenförmig um, nehmen sehr schnell an Höhe ab und erlöschen. Auf der letzten Windung ist bei Schälenerhaltung ein relativ breiter, jedoch noch nicht kräftig entwickelter Kiel vorhanden, der auf dem Steinkern wenigstens zu Beginn der letzten Windung noch fehlt und zumindest schwächer als auf der Schale ausgebildet ist. Der Querschnitt ist subquadratisch und die Externseite (ohne Kiel) abgeflacht. Die Windungsbreite (mit Rippen) ist etwas größer als die Windungshöhe. Zumindest ein Teil der letzten Windung ist nicht mehr gekammert. Bei den Exemplaren 660725/7/2 und 660725/7/6 findet am Ende der ersten Hälfte der letzten Windung eine Lobendrängung statt.

Bei den Exemplaren 660725/7/8 (Taf. IX, Fig. 13), 10 (Taf. IX, Fig. 9a-c), 11 (Taf. IX, Fig. 11a, b), 12 (Taf. IX, Fig. 12), 13 (Taf. IX, Fig. 15a-c) und 16 (Taf. IX, Fig. 14a, b) handelt es sich um Innenwindungen von Phragmokonen, die weitgehend den zuvor beschriebenen Exemplaren gleichen, wobei die Exemplare 660725/7/10 und 660725/7/13 etwas weitständiger berippt sind als die Exemplare 660725/7/8, 7/11 und 7/12.

Exemplar 660725/7/9 (Taf. IX, Fig. 2a, b) (auf der Rückseite von Exemplar 660725/7/8) ist ein halbseitig erhaltenes Fragment von 3 Windungen. Die äußere Windung besitzt eine Windungshöhe von 17 bis 18 mm. Zum Teil ist die Schale erhalten. Zumindest die äußere Windung ist nicht gekammert. Die etwas prorsiradierten Rippen biegen auf der Außenflanke nach vorn um, schwächen sich stark ab und verlaufen in wenig deutliche Nebenkiele. Der relativ breite und hohe Kiel wird von schwachen Kielfurchen begleitet. Die Rippen sind weniger zugeschärft als auf den Innenwindungen. Auf der Schale sind parallel zu den Rippen Anwachsstreifen zu erkennen. Der Querschnitt der letzten Windung (Wb ca. 15 mm) ist etwas höher als breit.

Exemplar 660725/7/5 (z. T. mit Schale, wahrscheinlich bis zum Ende gekammert) (Taf. IX, Fig. 10a, b) zeichnet sich durch besonders weitstehende Rippen aus, die zusätzlich besonders auf den äußeren beiden Windungen retroradiert ausgerichtet sind. Am Übergang zur flachen Externseite biegen die Rippen hakenförmig um und verlaufen in undeutliche Nebenkiele. Der relativ breite, jedoch niedrige Kiel mit sehr schwachen

Kielfurchen ist auf der Schale deutlicher als auf dem Steinkern zu erkennen.

Bei Exemplar 660725/7/14 (größtenteils ohne Schale, beidseitig erhalten) (Taf. IX, Fig. 5a-f; Abb. 18c) liegen nur die inneren Windungen vollständig vor. Bei den äußeren Windungen ist weniger als die Hälfte vorhanden. Das Fragment der äußeren Windung (Wohnkammer) ist mäßig erhalten und seitlich etwas verdrückt. Das Exemplar ist feinrippiger als alle übrigen Exemplare. Die Rippen stehen zum Teil retroradiert. Auf der vorletzten Windung ist ein undeutlicher Kiel mit schwachen Kielfurchen zu erkennen. Der subquadratische Querschnitt ist breiter als hoch und besitzt eine flache Externseite (ohne Kiel). Bei einer Windungshöhe von 4,8 mm ließ sich der größte Teil der Lobenlinie zeichnen (Abb. 18c). Der Externlobus ist im Gegensatz zum Laterallobus sehr tief. Der U_2 konnte nicht gezeichnet werden. Der U_1 ist ungespalten und tiefer als der kleine, einfache U_3 .

Bei dem Windungsfragment 660725/7/15 (Wh 9,4 mm) (Abb. 18a) konnte ebenfalls die vollständige Lobenlinie gezeichnet werden. Auch bei diesem Exemplar ist der Externlobus sehr tief, der Laterallobus relativ schmal. Der U_1 ist sekundär in 3 Lobenspitzen unterteilt, wobei auf der einen Seite die äußere Lobenspitze auf der Naht liegt. Der U_2 besitzt eine unregelmäßige Form und es ist auch ein U_3 ausgebildet.

Bemerkungen (Exemplare der Typlokalität): Beim Holotypus, dem Windungsfragment 660725/7/9 und einem weiteren Fragment einer Außenwindung (auf der gleichen Schichtfläche wie der Holotypus) dürfte es sich um Makroconche handeln. Auch die bis zum Ende gekammerten Exemplare 660725/7/3 und 7/4 sind wahrscheinlich Innenwindungen von Makroconchen. Vor allem bei den Exemplaren 660725/7/2 (zusammen mit dem Holotypus auf der gleichen Schichtfläche), 660725/7/6 und 7/7 könnte es sich um Mikroconche handeln.

Die Variationsbreite der Rippenzahl pro Windung und die Ausrichtung der Rippen (prorsiradiert bis retroradiert) ist relativ groß. Charakteristisch ist der subquadratische Querschnitt und die relativ flache Externseite.

Quebrada Las Mulas: Ein unvollständiges Exemplar (720217/4/1) (nicht abgebildet) mit einem Durchmesser von ca. 18 mm ist körperlich, einseitig erhalten. Es besitzt relativ weitständige, scharfe Rippen, die am Übergang zur flachen Externseite hakenförmig nach vorn biegen und dann schnell erlöschen. Ein Kiel ist bei einem Durchmesser von ca. 12,5 mm auf dem Steinkern noch nicht vorhanden. Das ca. 10 mm lange Ende der letzten Windung ist nicht mehr gekammert.

Aguada de Varas: Exemplar 720220/3/1 (Taf. IX, Fig. 16) besitzt einen Durchmesser von ca. 17 mm. Das Gehäuse ist bis zu seinem Ende gekammert. Von der letzten Windung ist nur ein Teil vorhanden und auch von der vorletzten Windung fehlt ein Stück. Das

Gehäuse ist relativ dicht berippt. Am Ende der letzten Windung sind allerdings die Rippenabstände relativ groß. Die Externseite ist flach und es ist noch kein deutlicher Kiel zu erkennen. Der Querschnitt ist deutlich breiter als hoch, etwas breiter als bei den meisten Exemplaren der Typlokalität. Bei einer Windungshöhe von ca. 2 mm ist der U_1 ungespalten und der U_3 noch schwach entwickelt.

Exemplar 720220/3/2 (\varnothing ca. 18 mm) (Taf. IX, Fig. 17) ist mit weniger als der Hälfte körperlich und der Rest als Abdruck erhalten. Die Berippung ähnelt der des Exemplars 720220/3/1. Ein Kiel ist auf der flachen Externseite nicht zu erkennen.

Rio Atuel: Exemplar 790210/2/1 (\varnothing 68 mm) (HILLEBRANDT, 1990, Abb. 3/1) ist seitlich verdrückt und es ist der Steinkern sowie der Abdruck der Innenwindungen vorhanden. Aufrollung und Art der Berippung entsprechen der der Exemplare der Typlokalität. Die Rippenzahl pro Windung ist wenig größer als beim Holotypus und die Rippen weisen während des Wachstums eine sehr ähnliche Zunahme auf. Zumindest die Hälfte der letzten Windung ist noch gekammert. Da das Exemplar seitlich verdrückt ist, ist der genaue Querschnitt nicht zu ermitteln. Zumindest auf der letzten Windung ist ein deutlicher Kiel vorhanden, der von flachen Kielfurchen begleitet wird.

Beim zweiten Exemplar (700210/2/2) (nicht abgebildet) ist die Rippendichte etwas größer. Der Querschnitt ist auf der äußeren Windung etwas komprimiert und dadurch ist die Externseite mäßig erhalten. Der relativ breite Kiel wird von Kielfurchen und Nebenkielen begleitet.

Bei Exemplar 790210/2a/1 (\varnothing ca. 32 mm) (Taf. IX, Fig. 19) ist die unvollständige letzte Windung (?Wohnkammer) unverdrückt erhalten. Sie ist relativ dicht berippt, besitzt jedoch den für die neue Art typischen Querschnitt und Externseite. Die inneren Windungen sind sehr schlecht erhalten.

Bei Exemplar 790210/2a/2 (\varnothing ca. 35 mm) (Taf. IX, Fig. 18a, b) ist ebenfalls nur ein Teil der wenig verdrückten letzten Windung (wahrscheinlich Phragmokon) erhalten und die inneren Windungen sind stark komprimiert. Das Exemplar ist relativ dicht berippt. Querschnitt und Externseite entsprechen denen der neuen Art.

Vergleiche: *Orthechioceras recticostatum* TRUEMAN & WILLIAMS und *O. radiatum* TRUEMAN & WILLIAMS sind sehr ähnlich. Beide Arten besitzen jedoch wahrscheinlich deutlicher ausgebildete Kielfurchen (s. a. SCHLATTER 1991, Abb. 24, 25). Die Rippenfrequenz von *O. recticostatum* liegt an der unteren Grenze der Rippenfrequenz von *O. incaguasiense* n. sp. und bei *O. radiatum* (Holotypus) ist sie zumindest bei den Außenwindungen höher.

Verbreitung und Altersstellung: In der Quebrada Incaguasi und im Gebiet des Rio Atuel wurde *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. zusammen mit *Plesechioceras domeykoense* n. sp. gefunden.

Im Profil des unteren Jura der Quebrada Incaguasi kommen nur die Horizonte mit diesen beiden Arten vor. Südlich der Quebrada Incaguasi wurde in einem lithologisch ähnlichen Profil ein Horizont mit *Eparietites latus* n. sp. gefunden, der sicherlich älter ist als der Horizont mit *O. incaguasiense* n. sp. und der in die Denotatus-Subzone der oberen Obtusum-Zone eingestuft werden kann (DOMMERGUES *et al.* 1994).

Im Gebiet des Rio Atuel liegen über den Schichten mit *O. incaguasiense* n. sp. und *Plesechioceras domeykoense* n. sp. Schichten mit *Paltechioceras* des ? mittleren bis oberen Teils der Raricostatum-Zone.

Im Bereich der Quebrada Yervas Buenas wurde zusammen mit *Oxynoticeras angustumbilicatum* n. sp. das Fragment eines *Orthechioceras* gefunden, das wahrscheinlich *O. incaguasiense* n. sp. zugeordnet werden kann.

Bei der Aguada de Varas tritt die neue Art zusammen mit *Oxynoticeras angustumbilicatum* n. sp. auf. Das mit der neuen Art nahe verwandte *Orthechioceras* sp. A kommt an der Piste von der Pampa Loreto zum Salar Punta Negra über einer Schicht mit *Echioceratoides paisajensis* n. sp. vor.

Nach PAGE (1992) und DOMMERGUES, PAGE & MEISTER (1994) tritt *Orthechioceras radiatum* im oberen Teil der Densinodulum-Subzone auf. SCHLATTER (1991) beschreibt *O. recticostatum* aus der Raricostatoides-Subzone (= Raricostatum-Subzone). Nach BLAU & MEISTER (2000) charakterisiert *Orthechioceras radiatum* den vorletzten Horizont der Densinodulum-Subzone.

Plesechioceras und *Orthechioceras* kommen in Europa nicht zusammen vor. *Orthechioceras* tritt dort wahrscheinlich in etwas jüngeren Schichten auf. Beide Gattungen haben jedoch ihre Hauptverbreitung in der Densinodulum-Subzone.

Orthechioceras sp. A

Taf. X, Fig. 1-4; Abb. 18e

Material: Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra.

Etwa 2 bis 3 m über dem westlichen Horizont mit *Echioceratoides cf. paisajensis* n. sp. liegt ein Horizont mit vorwiegend fragmentarisch, körperlich und als Abdrücke erhaltenen Exemplaren der Gattung *Orthechioceras*.

Maße: s. Tab. 11.

Beschreibung: Zumindest ein Teil der innersten Windung ist glatt. Die Rippen der folgenden Windung stehen leicht prorsiradiat und sie nehmen allmählich eine rectiradiat Richtung ein. Die Rippen sind zugehäuft, erreichen im äußeren Flankendrittel ihre größte Höhe, biegen am Übergang zur flachen Externseite hakenförmig provers um und werden sehr viel schwächer. Sie verlaufen in Nebenkielen. Ein deutlicher Kiel mit Kielfurchen und Nebenkielen ist bereits bei

Tab. 11: Maße für *Orthechioceras* sp. A.
 Tabl. 11: Measurements for *Orthechioceras* sp. A

	D(mm)	WH(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% von D	Rippenzahl bei D
871130/7/1	13,0	3,7	5,0	0,74	7,0	53,8	28 bei ca.13,0mm
	7,2	2,0	2,8	0,71	3,2	44,4	26 bei ca.10,5mm
							24 bei ca. 8,0mm
871130/7/2	23,2	6,6	7,5	0,88	ca.11,6	ca.50,0	30 bei ca.15,0mm
							27 bei ca.11,0mm
							25 bei ca. 8,5mm
871130/7/3	ca.17,0				ca.8,5	ca.50,0	25 bei ca.17mm
							25 bei ca.11,5mm

einem Durchmesser von ca. 13 mm auf dem Steinkern von Exemplar 871130/7/1 (Taf. X, Fig. 4a-d) vorhanden. Bei diesem Exemplar ist schon bei einem Durchmesser von 7,5 mm auf der flachen Externseite ein Kiel (ohne Kielfurchen und Nebenkiele) ausgebildet. Bei den Exemplaren 871130/7/1 und 7/2 (Taf. X, Fig. 2) nimmt die Rippenzahl während des Wachstums von ca. 24 (\emptyset ca. 8 mm) auf ca. 30 (\emptyset ca. 15 mm) zu. Auch die meisten der übrigen Exemplare weisen eine ähnliche Rippendichte auf. Nur Exemplar 871130/7/3 (nicht abgebildet) ist weniger dicht berippt.

Exemplar 871130/7/6 (Taf. X, Fig. 1a, b) ist nur halb erhalten (\emptyset ca. 35 mm) und es ist nur die Externseite sowie der äußere Teil der Flanke zu erkennen. Die Innenwindungen ließen sich nicht freipräparieren. Auf dem körperlich erhaltenen Steinkern ist zu Beginn noch ein Septum zu sehen. Der Querschnitt ist subquadratisch. Es sind ein kräftiger Kiel mit deutlichen Kielfurchen und Nebenkiele vorhanden.

Die vollständige Lobenlinie ließ sich bei Exemplar 871130/7/1 (Wh 3,5 mm) (Abb. 18e) zeichnen. Der Externlobus ist wesentlich tiefer als der Laterallobus, der noch wenig zerschlitzt ist. Der U_1 besitzt sekundäre Loben. Der U_2 ist auf der einen Seite ungeteilt und auf der Gegenseite in zwei Loben gegliedert. Außerdem ist bereits ein kleiner U_3 vorhanden.

Bemerkungen: Der Erhaltungszustand der vorliegenden Exemplare reicht nicht für die Aufstellung einer neuen Art aus.

Vergleiche: *Orthechioceras* sp. A unterscheidet sich von *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. vor allem durch den während des Wachstums früher erscheinenden Kiel sowie die sehr viel deutlicheren Kielfurchen und Nebenkiele. Außerdem ist die Rippenzahl pro Windung bei *Orthechioceras* sp. A im Durchschnitt etwas größer als bei *O. incaguasiense* n. sp., liegt jedoch innerhalb der Variationsbreite dieser Art.

Der Querschnitt des von SCHLATTER (1991, Abb. 24)

abgebildeten *O. recticostatum* TRUEMAN & WILLIAMS ist sehr ähnlich, jedoch besitzt diese Art und auch *O. radiatum* TRUEMAN & WILLIAMS eine deutlich niedrigere Rippenzahl pro Windung.

Altersstellung: Der Horizont mit *Orthechioceras* sp. A liegt über einem Horizont mit *Echioceratoides* cf. *paisajensis* n. sp.. Nach DOMMERGUES, PAGE & MEISTER (1994, Abb. 4) tritt die Gattung *Orthechioceras* im oberen Teil der Densinodulum-Subzone (Basis der *Raricostatum*-Zone) auf. Die Schichten mit *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und der Horizont mit *Orthechioceras* sp. A dürften ein ähnliches Alter besitzen. Der stärker ausgeprägte Kiel mit deutlichen Kielfurchen spricht eventuell für ein etwas jüngerer Alter.

Gattung *Plesechioceras* TRUEMAN & WILLIAMS, 1925

Typusart: *Echioceras delicatum* BUCKMAN, 1914.

Diagnose: Evolutes Gehäuse (Nabelweite 50 bis 60% vom Durchmesser), Windungsquerschnitt hochoval (Wh > Wb), recti- bis proverse, selten retroverse, z.T. leicht gebogene, scharfe Einzelrippen, fein bis mäßig fein berippt, Rippenzahl während des Wachstums allmählich zunehmend. Deutlicher Kiel, ohne Kielfurchen und ohne Nebenkiele. Lobenlinie wenig ziseliert, U_1 nicht gespalten (nach SCHLATTER, 1991, S. 39).

Bemerkungen: *Plesechioceras* unterscheidet sich von *Orthechioceras* durch den hochovalen Querschnitt und das Fehlen von Kielfurchen und Nebenkiele. *Paltechioceras* besitzt ebenfalls Kielfurchen und Nebenkiele. „*Ammonites Edmundi*“ (DUMORTIER 1867) wird von DOMMERGUES (1982, 1993) zu „*Echioceras*“ (genre „*Echioceras*“) und von SCHLATTER (1991) zu *Plesechioceras* gerechnet. „*Echioceras*“

[mit den Arten "*E.*" *viticola* (DUMORTIER) und "*E.*" *edmundi* (DUMORTIER)] ist nach DOMMERGUES (1993) eine Übergangsform zwischen *Plesechioceras delicatum* und *Echioceras s. str.*

***Plesechioceras cf. delicatum* (BUCKMAN, 1914)**

Taf. X, Fig. 5a, b

cf. 1991. *Plesechioceras delicatum* (BUCKMAN). - SCHLATTER, S. 40, Taf. 3, Fig. 6-8; Abb. 23.

cf. 1993. *Plesechioceras delicatum* (BUCKMAN). - DOMMERGUES, S. 130, Taf. 6, Fig. 4, 5 (mit Synonymienliste).

Material: Ein Exemplar von der Quebrada La Carreta (Lok. 9, Abb. 2a), ca. 1,3 km westlich der Trias/Jura-Grenze.

Beschreibung: Von dem Exemplar ist der Abdruck der inneren Windungen und eines Teils der beiden äußeren Windungen sowie der seitlich zum Teil stark verdrückte Steinkern (mit Schalenresten, keine Kammerung zu erkennen) der halben, äußeren Windung erhalten.

Das Exemplar ist etwas engnabeliger als *P. delicatum*, da die Windungshöhe schneller anwächst. Die Nabelweite entspricht etwa der von *P. edmundi* (DUMORTIER). Auch am Ende des Steinkerns ist das Gehäuse etwas seitlich verdrückt. Der Querschnitt ist ellipsoid, deutlich höher als breit. Auf der Externseite ist ein wenig erhabener Kiel mit schräg stehenden Kielschultern ohne Kielfurchen zu erkennen. Das Gehäuse ist relativ dicht berippt. Auf der letzten Windung stehen die Rippen etwas prorsiradiat.

Vergleiche: Das Exemplar weist große Ähnlichkeit mit *P. delicatum* auf. Es ist etwas weniger dicht berippt als diese Art. Die Berippungsdichte liegt zwischen der von *P. delicatum* und der von *P. edmundi*. *Plesechioceras domeykoense* n. sp. ist noch weniger dicht berippt und besitzt einen kräftigeren Kiel.

Altersstellung: Nach SCHLATTER (1991) tritt *P. delicatum* in Europa von der Delicatum-Subzone (= Densinodulum-Subzone) bis zur Raricostatoides-Subzone (= Raricostatum-Subzone) (Raricostatum-Zone) auf. Nach DOMMERGUES (1993) charakterisiert die Art den *P. delicatum*-Horizont (Densinodulum-Subzone der Raricostatum-Zone) und ist vielleicht bereits im obersten Teil des *O. oxynotum*-Horizonts vorhanden. BLAU & MEISTER (2000) geben die Art aus dem Delicatum/cf. Typus-Horizont an, während *P. edmundi* in dem darüber liegenden Edmundi/Subplanicosta-Horizont (beide Horizonte Densinodulum-Subzone, unterste Subzone der Raricostatum-Subzone) auftritt.

Die Schicht mit *P. cf. delicatum* ist wahrscheinlich jünger als der Horizont mit *Echioceratoides paisajensis* n. sp. und älter als der Horizont mit *Orthechioceras incaguasiense/Plesechioceras domeykoense*.

***Plesechioceras domeykoense* n. sp.**

Taf. X, Fig. 6-18

Holotypus (660725/7/17) (Taf. X, Fig. 7a, b): Schalenexemplar mit etwas verdrückten innersten Windungen. Ende der äußeren Windung seitlich stark komprimiert, übrige Windungen wenig bis gar nicht verdrückt. Äußere Windung zumindest bis zum Beginn des komprimierten Abschnitts gekammert.

Diagnose: Evolute Aufrollung, Querschnitt hochoval, etwas höher als breit. Rippen weder sehr dicht noch sehr weit stehend, während des Wachstums wenig zunehmend. Rippen kräftig und zugeschärft, recti- bis leicht prorsiradiat, selten retroradiat. Größte Höhe der Rippen auf der Außenflanke, am Übergang von dieser zur Externseite scharf provers umbiegend und in Richtung Kiel schnell schwächer werdend bis erlöschend. Gewölbte Externseite mit einem kräftigen Kiel versehen, direkt neben dem Kiel weitgehend glatt.

Derivatio nominis: Benannt nach dem Vorkommen in der Cordillera Domeyko (Präkordillere, Nordchile).

Locus typicus: Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, ca. 800 m östlich Punkt 3512 (topographische Karte 1 : 100 000, Blatt Exploradora) (Abb. 2a, Lok. 11).

Stratum typicum: Steil stehende Serie gebankter Sandsteine mit einzelnen Kalkbänken bis 40 cm Mächtigkeit. 40 cm mächtige Kalkbank mit häufig Muscheln [nach ABERHAN (1994) *Otapiria neuquensis* DAMBORENEA] und selten *Plesechioceras domeykoense* n. sp. Darüber 30 cm Kalkbank mit z. T. sehr viel Fossilschutt und lagenweise angereichert *Orthechioceras incaguasiense* n. sp.. Der Holotypus von *P. domeykoense* n. sp. stammt wahrscheinlich aus dem kalkig-mergeligen Grenzbereich zwischen beiden Bänken.

Bedingt durch einen Sattel tritt zumindest die Bank mit *Otapiria* doppelt auf, wobei die beiden Horizonte ca. 14 m horizontal voneinander entfernt sind.

Material: Die neue Art wurde bisher nur in Nordchile und Argentinien gefunden.

1. Nordchile:

a. Typlokalität: Aus dem vermutlichen Grenzbereich zwischen beiden Kalkbänken stammt außer dem Holotypus wahrscheinlich auch Exemplar TJ-38/1 (Taf. X., Fig. 6). Exemplar 660725/6/1 (Taf. X, Fig. 8a, b) wurde in der Kalkbank mit *Otapiria* gefunden. Die Exemplare TJ-8 und TJ-10 treten ebenfalls zusammen mit sehr häufig *Otapiria* auf. Die Exemplare TJ-10 und TJ-38 wurden im westlichen und die Exemplare TJ-8 in der östlichen Kalkbank gefunden. Ob die Exemplare 660725/6/1 und 660725/7/17 von der West- oder Ostflanke des Sattels stammen, ließ sich nicht mehr feststellen.

b. Quebrada Las Mulas: Zusammen mit einem kleinwüchsigen Exemplar von *Orthechioceras incaguasiense*

Tab. 12: Maße für *Plesechioceras domeykoense* n. sp.Tabl. 12: Measurements for *Plesechioceras domeykoense* n. sp.

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D	Rippenzahl bei D
660725/7/17	39,2	10,0	ca.9,0	ca.1,11	21,0	53,6	33 bei 39,2mm
	36,0	9,0	ca.8,0	ca.1,12	20,0	55,5	32 bei 36mm ca.34 bei ca.27mm 32 bei ca.22mm
660725/6/1	18,5	4,9	5,4	0,91	9,1	49	27 bei ca.18,5mm
	16,3	4,3	4,7	0,92	7,5	46	26 bei ca.14mm 25 bei ca.10mm
TJ 8/1	20,0	5,3	5,7	0,93	9,8	49	31 bei ca.20mm
	15,6	4,5	5,0	0,90	7,5	48	29 bei ca.16,3mm 27 bei ca.12mm
TJ 8/2	16,3	4,4			7,8	48	26 bei 16mm 25 bei ca.10mm
TJ 8/3	17,3	5,0	6,0	0,83	8,3	48,0	
TJ 10/1	48,4	11,8	11,0	1,07	27,5	56,8	36 bei 48,4mm
	46,0	11,0	10,0	1,1	25,8	56,1	35 bei 46mm 31 bei ca.31mm 30 bei ca.23mm 29 bei ca.19mm 28 bei ca.14mm
TJ 38/1	ca.35,0	ca.9,0			18,7	ca.53,4	34 bei ca.35mm 34 bei ca.27mm ca.30 bei ca.20mm
720217/4/1	32,8	ca.7,0			19,0	58	30 bei ca.21mm 29 bei ca.16mm 28 bei ca.12mm
790210/2/3	58,3	13,1	ca.10,0	ca.1,3	35,3	60,5	39 bei ca.60mm
790210/2/4	59,0	ca.13,4			35,6	60,3	44 bei ca.60mm 41 bei ca.48mm
790210/2/5	ca.65,5	ca.14,5			38,2	ca.58,3	40 bei ca.67mm
790210/2/6	ca.49,0	ca.10,0			29,0	ca.59,2	
790210/2/7	ca.46,0	12,0			ca.25,0	ca.54,3	
790210/2/8	ca.61,0	13,0	ca.11,0	ca.1,18	ca.35,0	ca.57,4	
790210/2a/3	70,0	16,0	ca.12,3	ca.1,3	40,0	57,1	42 bei 70mm
	56,0				32,5	58,0	39 bei 56mm
790210/2a/4	60,0	14,0	ca.12,5	ca.1,12	35,0	58,3	38 bei 60mm
	51,0				29,0	56,9	37 bei 51mm 36 bei 39mm

n. sp. wurden feinrippigere, stark seitlich verdrückte, kleinwüchsige Exemplare und Fragmente von größeren Exemplaren gefunden.

2. *Argentinien*: Rio Atuel: Profil Arroyo Las Chilcas (HILLEBRANDT, 1990, Abb.1)

Zusammen mit Exemplaren von *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. wurden feinrippigere, mehr oder minder stark seitlich verdrückte Steinkerne (\emptyset bis ca. 65 mm)

der neuen Art gefunden. Die Innenwindungen sind gar nicht oder nur sehr schlecht erhalten.

Fundpunkt 790210/2a liegt oberhalb Fundpunkt 790210/2 in der gleichen Schicht.

Maße: s. Tab. 12.

Beschreibung der Exemplare:

a. *Holotypus* (Taf. X, Fig. 7a, b): Die innersten Windungen sind auf beiden Seiten bis zu einer

Nabelweite von ca. 2 mm nicht erhalten. Die relativ scharfen, vorwiegend rectiradiaten, manchmal auch leicht retro- oder prorsiradiaten Rippen erreichen auf der äußeren Flanke ihre größte Höhe. Am Übergang zur gewölbten Externseite biegen die Rippen provers um, schwächen sich auf der Externseite stark ab und erreichen nicht den relativ breiten und erhabenen Kiel. Dadurch entsteht neben dem Kiel ein glattes Kielband. Der hochovale Querschnitt (mit Rippen) ist auf der letzten Windung etwas höher als breit. Durch die Schalenerhaltung kann die Lobenlinie nicht beobachtet werden. Am Ende des wenig verdrückten Teils der letzten Windung ist ein Teil des Septums zu erkennen. Das stark verdrückte Ende der letzten Windung ist wahrscheinlich nicht mehr gekammert.

b. Paratypen der Typlokalität: Das Exemplar 660725/6/1 (Taf. X, Fig. 8a, b) ist wahrscheinlich bis zu seinem Ende gekammert und es ist überwiegend mit Schale erhalten. Die erste Windung ist glatt, dann folgen prorsiradiante Rippen, die noch innerhalb der zweiten Windung rectiradiat werden. Die Rippenzahl pro Windung nimmt während des Wachstums allmählich zu. Die zugeschärfte Rippen erreichen auf der äußeren Flanke ihre größte Höhe, biegen am Übergang zur gewölbten Externseite nach vorn um und erlöschen sehr schnell in Richtung Kiel, der bereits zu Beginn der letzten Windung deutlich ausgebildet ist. Auf der Schale ist der Kiel breiter und kräftiger als auf dem Steinkern. Der ovale Querschnitt (mit Rippen) ist etwas breiter als hoch.

Die Exemplare TJ-8/1 bis 3 sind bis zu ihrem Ende gekammert. Das Exemplar TJ-8/2 (nicht abgebildet) gleicht sehr stark Exemplar 660725/6/1, ist jedoch seitlich etwas verdrückt, weshalb die Windungsbreite nicht ermittelt werden konnte. Die beidseitig erhaltenen Exemplare TJ-8/1 (Taf. X, Fig. 11a, b) und 8/3 (Taf. X, Fig. 10) sind etwas dichter berippt.

Das beidseitig erhaltene Exemplar TJ-10/1 (Taf. X, Fig. 9a, b) ist bis zu seinem Ende gekammert. Der grobkörnige Kalzitsteinkern ist mehr oder minder stark korrodiert. Die innerste Windung (? z. T. mit Schale) ist glatt. Die Rippenzahl nimmt allmählich pro Windung von 28 bei ca. 14 mm auf 36 bei 48,4 mm zu, weshalb die Rippen auf der letzten Windung relativ dicht stehen. Die Rippen weisen vorwiegend eine rectiradiante, selten eine leicht retro- oder prorsiradiante Richtung auf. Der Querschnitt ist hochoval und etwas höher (mit Rippen) als breit. Der kräftige, breite Kiel ist auf dem letzten Drittel der äußeren Windung weniger korrodiert.

Das nur teilweise erhaltene Exemplar TJ-10/2 (maximaler Radius 55 mm) (nicht abgebildet) ist seitlich sehr stark komprimiert und die Windungen sind nur teilweise zu erkennen. Zumindest auf der letzten Windung stehen die Rippen relativ dicht.

Bei Exemplar TJ-38/1 (Taf. X, Fig. 6) sind die innersten Windungen sehr schlecht erhalten und auch die folgen-

den Windungen (z. T. mit Schale) sind seitlich komprimiert. Bereits die vorletzte Windung (gekammert) ist unvollständig und der kurze Abschnitt der letzten Windung (mit Schale, ? Wohnkammer) sehr stark verdrückt. Auf den inneren Windungen sind ein großer Teil der Rippen retroradiat ausgerichtet. Ab der vorletzten Windung sind die Rippen stärker gebogen weil der Punkt der Umbiegung in eine proverse Richtung immer tiefer liegt. Durch die seitliche Kompression des Gehäuses ist bei den inneren Windungen der Kiel nur sehr schlecht zu erkennen. Auf dem kurzen, erhaltenen Teil der äußeren Windung ist an einer Stelle der breite Kiel ohne Kielfurchen zu sehen.

Auf der Rückseite von Exemplar TJ-38/1 ist ein seitlich stark verdrücktes Exemplar (TJ-38/2; max. Ø ca. 28 mm) (nicht abgebildet) vorhanden, das eine etwas dichtere Berippung als Exemplar TJ-38/1 aufweist.

c. Quebrada Las Mulas: Drei kleine Exemplare (Ø < 20 mm) (nicht abgebildet) sind relativ dicht berippt und seitlich etwas komprimiert, so daß die Externseite nur schlecht zu erkennen ist. Ein weiteres, ebenfalls seitlich stark verdrücktes Exemplar (720217/4/2, Ø ca. 33 mm) (nicht abgebildet) weist eine ähnliche Rippendichte wie Exemplare der Typlokalität auf. Der Querschnitt war wahrscheinlich hochoval. Sehr unvollständige Fragmente (Segmente) von größeren Exemplaren (Wh der Außenwindungen bis ca. 17 mm) sind ebenfalls flachgedrückt. Ihre Rippendichte entspricht der der neuen Art (vor allem TJ-38/1).

d. Rio Atuel: Es liegen 10 mehr oder minder vollständige und seitlich leicht bis stark verdrückte Steinkerne bis Abdrücke vor. Die Innenwindungen fehlen zum Teil vollständig oder sie sind nur noch als Abdruck erhalten. Auch auf den Steinkernen ist die Lobenlinie auf dem Phragmokon zumeist nur schlecht zu erkennen.

Bei Exemplar 790210/2/3 (Taf. X, Fig. 14) liegen die Innenwindungen als unvollständiger Abdruck vor. Die letzte Windung ist ein seitlich etwas komprimierter Steinkern, der nur noch zu Beginn gekammert ist. Das Gehäuse ist relativ dicht berippt. Auf der letzten Windung sind die Rippen zumeist leicht prorsiradiat ausgerichtet. Durch die Kompression des Steinkerns erscheint der hochovale Querschnitt höher als dies ursprünglich der Fall war (Wh:Wb muß kleiner als 1,3 gewesen sein). Der Kiel ist relativ hoch.

Bei Exemplar 790210/2/4 (Taf. X, Fig. 18) sind die erhaltenen Innenwindungen weniger stark verdrückt. Die innersten Windungen fehlen. Das Gehäuse ist bis zu seinem Ende gekammert. Die Rippenzahl ist größer als bei Exemplar 790210/2/3. Auf den beiden letzten Windungen stehen die Rippen deutlich provers. Der Kiel ist auf dem seitlich verdrückten Steinkern der letzten Windung zumeist nicht erhalten.

Exemplar 790210/2/5 (Taf. X, Fig. 15) ist in der Aufrollungsebene leicht verzerrt. Auf dem Steinkern der letzten Windung ist keine Kammerung zu erkennen (?).

Wohnkammer). Die inneren Windungen sind stark, die Außenwindung ist weniger stark verdrückt. Die prorsiradiaten Rippen stehen weniger dicht als bei Exemplar 790210/2/4. Der relativ hohe Kiel ist zum Teil erhalten. Die Nebenkiele könnten auch durch Kompression des Gehäuses entstanden sein.

Exemplar 790210/2/6 (Taf. X, Fig. 12) gleicht sehr stark Exemplar 790210/2/4 (Taf. X, Fig. 18). Zumindest auf einem Teil der letzten Windung ist keine Kammerung zu erkennen. Auf deren Externseite ist abschnittsweise ein deutlicher Kiel ohne Nebenkiele ausgebildet.

Von Exemplar 790210/2/7 (nicht abgebildet) ist nur die Hälfte erhalten. Es ist etwas weitnabeliger als Exemplare gleicher Größe.

Bei Exemplar 790210/2/8 (Taf. X, Fig. 13) ist bei etwas mehr als der letzten Windung keine Lobenlinie zu erkennen (? Wohnkammer). Bedingt durch die Kompression des Gehäuses ist der Kiel größtenteils nicht erhalten.

Neben Exemplar 790210/2/3 ist auf der gleichen Schichtfläche der Abdruck der Externseite (Wb ca. 13 mm) eines nahezu senkrecht eingebetteten Exemplars (790210/2/10) (nicht abgebildet) zu erkennen. Der relativ breite und erhabene Kiel wird weder von Kiefurchen noch Nebenkiele begleitet.

Zumindest die letzte Windung der Exemplare von Fundpunkt 790210/2a ist weniger stark verdrückt als bei den meisten Exemplaren von Fundpunkt 790210/2. Bei Exemplar 790210/2a/3 (Taf. X, Fig. 17a, b) ist nur die relativ dicht berippte letzte Windung (? Wohnkammer) gut erhalten. Die inneren Windungen sind stark verdrückt und unvollständig. Der Querschnitt ist hochoval. Auf der Externseite ist ein kräftiger Kiel ohne Nebenkiele vorhanden.

Bei Exemplar 790210/2a/4 (Taf. X, Fig. 16) ist das Ende der letzten Windung (? Wohnkammer) kaum verdrückt. Die inneren Windungen sind nach innen zunehmend stärker komprimiert. Der Querschnitt ist hochoval und auf der Externseite ist ein kräftiger Kiel ohne Nebenkiele ausgebildet. Die Rippendichte ist etwas kleiner als bei Exemplar 790210/2a/3.

Das Fragment 790210/2a/5 (nicht abgebildet) besteht aus den Resten von zwei aufeinanderfolgenden Windungen (äußere Windung Wh = 12 mm). Der leicht komprimierte Querschnitt ist hochoval und besitzt auf der Externseite einen erhabenen Kiel ohne Nebenkiele. Die Berippung ist relativ dicht.

Vergleiche: Das gleichaltrige *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. besitzt einen anderen Windungsquerschnitt (auch bei kleinen Exemplaren erkennbar) und die Rippendichte ist im Durchschnitt geringer, überschneidet sich jedoch. Deshalb sind stark verdrückte Exemplare zum Teil schwer zu unterscheiden.

Plesechioceras delicatum (BUCKMAN) ist deutlich feinrippiger und weitnabeliger. *Plesechioceras platypleura* DOMMERGUES besitzt eine glatte Außen-

windung und Einschnürungen. Zu „*Echioceras edmundi* (DUMORTIER) (in DOMMERGUES 1982, 1993) (= *Plesechioceras edmundi* (DUMORTIER) in SCHLATTER 1991) besteht die größte Ähnlichkeit. Nach DOMMERGUES (1993) besitzt jedoch diese Art einen schwachen Kiel und die Rippen sind stärker provers gerichtet. Wahrscheinlich ist diese Art auch etwas weitnabeliger.

Altersstellung: *Plesechioceras edmundi* (DUMORTIER) tritt in Frankreich in der Densinodulum-Subzone (= tiefste Subzone der Raricostatum-Zone) (DOMMERGUES 1993, DOMMERGUES, PAGE & MEISTER, 1994) auf. SCHLATTER (1991) gibt *P. edmundi* aus der Delicatum-Subzone (ebenfalls tiefste Subzone der Raricostatum-Zone) an. Das zusammen mit *P. domeykoense* n.sp. auftretende *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. spricht ebenfalls für eine Einstufung in die Densinodulum-Subzone (eventuell höherer Teil).

Gattung *Paltechioceras* BUCKMAN, 1924

Typusart: *Paltechioceras elicitum* BUCKMAN, 1924.

Diagnose: Evolutes Gehäuse (Nabelweite 55 bis über 65% vom Durchmesser), Windungsquerschnitt subquadratisch bis hoch rechteckig, Externseite mit deutlichem Kiel und mehr oder minder gut ausgebildeten Kiefurchen und Nebenkiele. Radiate bis leicht prorsiradiate, zumeist wenig gebogene Rippen. Innenwindungen häufig relativ dichter als Außenwindungen berippt. Lobenlinie wenig ziseliert, U₁ nicht gespalten.

Bemerkungen: *Paltechioceras* unterscheidet sich von *Orthechioceras* durch den zumeist hoch rechteckigen Querschnitt und die deutlicher tricarinat ausgebildete Externseite. *Plesechioceras* besitzt einen hochovalen Querschnitt ohne deutliche Kiefurchen und Nebenkiele. *Leptechioceras* weist ebenfalls einen hochovalen bis lanzettförmigen Querschnitt auf, ist etwas engnabeliger und auf der äußeren Windung kann ein glattes Intervall auftreten.

Paltechioceras cf. boehmi (HUG, 1899)

Taf. XI, Fig. 1-5

cf. 1998. *Paltechioceras boehmi* (HUG, 1899). - BLAU, S. 208, Taf. 4, Fig. 9-20; Taf. 5, Fig. 21 (mit ausführlicher Synonymienliste).

Material: Die Art wurde vor allem im Gebiet der Sierras de San Lorenzo (nördlich Rio San Salvador) gefunden. Die Exemplare stammen von zwei Profilen. Das erste Profil (1986 aufgenommen) liegt 100 bis 150 m östlich Punkt 2257 und das zweite Profil (1997 aufgenommen) in streichender Fortsetzung ca. 900 m südlich Punkt 2257.

Tab. 13: Maße für *Paltechioceras cf. boehmi* (HUG).Tabl. 13: Measurements for *Paltechioceras cf. boehmi* (HUG).

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D	Rippenzahl bei D
970119/2/1	ca.55,0	ca.13,7			ca.30,0	ca.54,5	46 bei ca.55mm
	ca.48,0	ca.11,0			ca.27,5	ca.57,3	46 bei ca.48mm 44 bei ca.34mm 44 bei ca.20mm 41 bei ca.15mm
970119/2/2	ca.33,5	ca.9,5			ca.18,5	ca.55,2	ca.52 bei ca.37mm ca.47 bei ca.23,5mm
860308/2/1	ca.32,0	ca.8,0			ca.17,0	ca.53,1	ca.47 bei ca.33,0mm ca.42 bei ca.21,5mm
	ca.21,5						
860308/3/1	ca.45,0	ca.11,0			ca.25,5	ca.56,6	1/2 Wdg. ca.28 bei ca.45mm

Die Exemplare 970119/2/1 (Taf. XI, Fig. 1a, b) und 2/2 (Taf. XI, Fig. 2a, b) wurden in einer ca. 10 cm mächtigen Kalkbank angetroffen. Anschließend folgt ein ca. 20 cm mächtiger Sandstein mit schwarzen Knollen und den Exemplaren 860308/2 (Abdrücke). Unmittelbar darüber liegt eine weitere, geringmächtige Sandsteinbank mit den Exemplaren 860308/3 (Abdrücke).

Maße: s. Tab. 13.

Beschreibung: Exemplar 970119/2/1 (Taf. XI, Fig. 1a, b) ist das am besten erhaltene Exemplar. Es liegt ein Steinkern mit Schalenresten vor. Die innersten Windungen sind schlecht und unvollständig erhalten. Die inneren Windungen sind stärker seitlich komprimiert als die äußeren Windungen. Die letzte Windung ist nicht mehr gekammert. Das nicht sehr evolutive Gehäuse (NW ca. 55% vom Ø) besitzt einen abgerundet hoch rechteckigen Querschnitt (Außenwindung Wh:Wb = ca. 1,2) mit etwas gewölbten Flanken. Die Rippen sind besonders auf den Innenwindungen unterschiedlich stark prorsiradiat ausgerichtet, wodurch sich manchmal zwei der dicht stehenden Rippen auf der unteren Flanke sehr nahe kommen können. Die Rippenzahl pro Windung nimmt während des Wachstums nur sehr wenig zu, wodurch die Rippenabstände auf den Außenwindungen immer größer werden und am größten auf der unvollständigen Außenwindung sind. Die Rippen sind auf der letzten Windung etwas gebogen, biegen auf der äußeren Flanke etwas provers um und verlaufen in wenig deutliche Nebenkiele. Die Externseite ist jeweils am Ende der vorletzten und letzten, wenig seitlich verdrückten Windung zu erkennen. Es ist ein deutlicher und hoher Kiel vorhanden, der von schwach ausgebildeten Kiefurchen begleitet wird. Die relativ einfache Lobenlinie ließ sich an keiner Stelle vollständig zeichnen.

Exemplar 970119/2/2 (Taf. XI, Fig. 2a, b) befindet sich auf der Rückseite von Exemplar 970119/2/1 und ist überwiegend nur als Abdruck, z. T. auch körperlich als zumindest nur wenig verdrückter Steinkern mit Schalenresten erhalten. Die innersten Windungen sind nicht zu erkennen. Die folgenden Windungen sind noch dichter berippt als dies bei Exemplar 970119/2/1 der Fall ist. Die Rippen sind etwas weniger stark provers ausgerichtet. Die Externseite ist auf dem körperlich erhaltenen Abschnitt der Außenwindung (noch gekammert) nur schlecht zu erkennen. Der relativ hohe und breite Kiel wird von undeutlichen Kiefurchen und schwachen Nebenkiele begleitet.

Die Abdrücke 860308/2/1 (Taf. XI, Fig. 4) und 2/2 (Taf. XI, Fig. 5) weisen eine ähnliche Berippung wie die Exemplare 970119/2/1 und 2/2 auf. Von dem gleichen Fundpunkt liegen mehrere Windungsfragmente in Steinkernerhaltung vor, die jedoch (so weit bestimmbar) zu *P. cf. meisteri* gestellt werden können.

Exemplar 860308/3/1 (Taf. XI, Fig. 3) ist ein unvollständiger Abdruck, der aus 4 aufeinanderfolgenden Windungen besteht, wobei die innersten Windungen fehlen. Das Ende der vorletzten Windung ist bis zur Externseite erhalten, auf der wegen der mäßigen Erhaltung nur ein undeutlicher Kiel zu erkennen ist. Die Berippung gleicht der des feinrippigen Exemplars 970119/2/2.

Exemplar 860308/3/2 (nicht abgebildet) ist ein Abdruck der innersten Windungen. Die erste Windung ist glatt und die ersten Rippen sind noch schwach entwickelt. Bei einem Durchmesser von ca. 9,5 mm sind 34, leicht provers ausgerichtete Rippen vorhanden.

Bemerkungen und Vergleiche: BLAU (1998) veröffentlichte eine umfangreiche Synonymienliste von *Paltechioceras boehmi*. Die chilenischen Exemplare

können aus verschiedenen Gründen nur mit Vorbehalt zu der Art gerechnet werden.

1. Die Erhaltung der Exemplare reicht nicht für eine eindeutige Bestimmung aus.
2. Die Variationsbreite der chilenischen Exemplare ist relativ groß und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sie mehreren Arten angehören.
3. Sämtliche Exemplare sind etwas engnabeliger.

Die Art der Berippung, insbesondere die Rippendichte der Exemplare 970119/2/1 und 2/2 sowie 860308/2/1 und 2/2 liegt innerhalb der Variationsbreite von *P. boehmi* wie sie von DONOVAN (1958, Abb. 5) angegeben wird.

Altersstellung: *Paltechioceras* cf. *boehmi* kommt zusammen mit *Paltechioceras* cf. *favrei*, *P.* cf. *meisteri*, *Angulaticeras* cf. *coquandi* (DE STEFANI) und *Paramicroderoceras* (?) sp. A vor. Das gemeinsame Auftreten von *P.* cf. *boehmi*, *P.* cf. *favrei* und *P.* cf. *meisteri* spricht für eine Einstufung in den oberen Teil der Raricostatum-Subzone.

Über den Schichten mit *P.* cf. *boehmi* folgen Schichten, die *Paltechioceras oosteri* (DUMORTIER) enthalten und die in die europäische Aplanatum-Subzone (oberste Subzone der Raricostatum-Zone) gestellt werden können.

Paltechioceras cf. *favrei* (HUG, 1899)

Taf. XI, Fig. 6-8; Abb. 19

cf.1998. *Paltechioceras favrei* (HUG, 1899). - BLAU, S. 209, Taf. 5, Fig. 1-7, 9-11 (mit Synonymienliste).

Material: Die Art tritt nur im Gebiet der Sierras de San Lorenzo (nördlich Rio San Salvador) zusammen mit *Paltechioceras* cf. *boehmi* und *P.* cf. *meisteri* auf.

Die Exemplare stammen vom Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257 und wurden in den unmittelbar übereinander liegenden Horizonten 860308/2 und 3 gefunden.

Maße: s. Tab. 14.

Beschreibung: Exemplar 860308/3/3 (Taf. XI, Fig. 7a, b) ist am besten und beidseitig, unverdrückt erhalten. Die Oberfläche ist auf der einen Seite stark korrodiert.

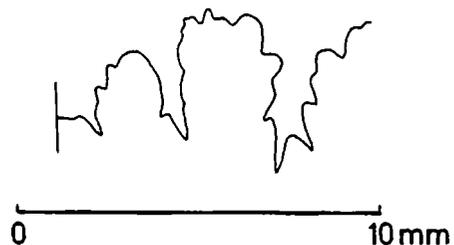
Der Kalzitsteinkern (mit Schalenresten) ist bis zu seinem Ende gekammert. Die Nabelweite im Verhältnis zum Durchmesser liegt zwischen 50 und 55%. Der Querschnitt ist hochoval. Die innerste Windung ist beidseitig stark korrodiert. Die zunächst vorwiegend rectiradiat stehenden Rippen nehmen allmählich eine mehr prorsiradiat Richtung ein. Auf der äußeren Windung werden die Rippen schwächer was nicht allein durch die Korrosion bedingt sein kann. Auf der Externseite ist ein schwacher, wenig erhabener Kiel zu erkennen.

Exemplar 860308/2/12 (Taf. X, Fig. 6; Abb. 19) ist nur einseitig und ohne Externseite erhalten. Auf der Rückseite ist der Rest eines feinrippigen *Angulaticeras* zu erkennen. Die Berippung von Exemplar 880308/2/12 gleicht der des Exemplars 860303/3/3. Am Ende der Außenwindung ließ sich ein Teil der Lobenlinie (ohne Externlobus) zeichnen (Abb. 19). Der Laterallobus und der U_2 sind schmal und tief. Außerdem ist noch ein kleiner U_3 vorhanden.

Das Windungsfragment 860308/2/13 (Taf. XI, Fig. 8a, b) besitzt einen ovalen Querschnitt (Wh:Wb ca.1,0). Die Externseite ist gewölbt. Die relativ weitständigen Rippen stehen prorsiradiat. Die am Übergang zur Externseite provers umbiegenden Rippen erlöschen auf der Externseite, so daß neben dem schwachen Kiel eine glatte Fläche entsteht.

Abb. 19: Lobenlinie von *Paltechioceras* cf. *favrei* (HUG), TUB 860308/2/12 (Taf. XI, Fig. 6).

Fig. 19: Suture line of *Paltechioceras* cf. *favrei* (HUG), TUB 860308/2/12 (Pl. XI, Fig. 6).



Tab. 14: Maße für *Paltechioceras* cf. *favrei* (HUG).

Tabl. 14: Measurements for *Paltechioceras* cf. *favrei* (HUG).

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D	Rippenzahl bei D
860308/3/3	50,0	ca.11,4	ca.11,0	ca.1,04	27,7	55,4	40 bei ca.31,5 mm
	ca.31,5	ca.8,0	ca.7,8	ca.1,03	16,5	52,4	36 bei ca.23,5 mm
							32 bei ca.17,0 mm

Bemerkungen und Vergleiche: Die vorliegenden Exemplare stimmen weitgehend mit *P. favrei* überein. Sie sind jedoch zu schlecht erhalten, um eine eindeutige Zuordnung zu dieser Art zu erlauben.

Altersstellung: *Paltechioceras favrei* tritt in den von BLAU (1998) beschriebenen Profilen direkt über *P. boehmi* in der Raricostatum-Subzone auf. In Nordchile kommen *P. cf. boehmi* und *P. cf. favrei* zusammen vor.

***Paltechioceras cf. liciense* BLAU, 1998**

Taf. XI, Fig. 9a, b

v 1985. *Paltechioceras cf. rothpletzi* (BÖSE). - PRINZ, S. 180, Taf. 4, Fig. 3.

cf. 1998. *Paltechioceras liciense* n. sp. - BLAU, S. 214, Taf. 5, Fig. 14, 20, 22, 23, 25, cf. 24; cf. Taf. 14, Fig. 3; Abb. 22, 23.

Material: Ein Exemplar, das von PRINZ (1985, Abb. 14) aus Nordperu vom Fahrweg von Tingo nach Kuelap beschrieben wurde.

Beschreibung: Das Exemplar stammt aus einer Kalkkonkretion und ist einseitig bis zum Kiel freipräpariert. Die Nabelweite beträgt ca. 55% vom Durchmesser. Der Querschnitt der Windungen ist höher als breit. Die Flanken sind wenig gewölbt. Der breite Kiel wird von zwei schmalen Kielfurchen und Nebenkielen begleitet. Der Kiel überragt die Nebenkielen. Das Gehäuse ist dicht berippt (56 Rippen bei $D = 41$ mm) und die Rippenzahl nimmt allmählich in Richtung Innenwindungen ab (Tab. 15). Die geraden bis wenig konkav gebogenen Rippen stehen vorwiegend radiat und seltener wenig prors- oder retroradiat.

Vergleiche: *Paltechioceras rothpletzi* unterscheidet sich von *P. liciense* durch deutlich provers ausgerichtete Rippen. Bei *Paltechioceras boehmi* nimmt die Rippenzahl während des Wachstums weniger schnell zu und das peruanische Exemplar besitzt dadurch auf den Innenwindungen eine geringere Rippendichte als diese Art. Außerdem ist bei *P. liciense* der Querschnitt deutlich tricarinat-bisulcat. Von *P. liciense* unterscheidet sich das peruanische Exemplar durch die mehr radiat

und zum Teil sogar retroradiaten Rippen. Die Rippenzahl pro Windung und die Nabelweite sind etwas kleiner. Bei *P. liciense* ist nach BLAU (1998) der Querschnitt deutlich höher als breit, was bei dem peruanischen Exemplar nicht so deutlich der Fall ist.

Altersstellung: *P. liciense* beschreibt BLAU (1998) aus der Raricostatum-Subzone. *P. cf. liciense* tritt nach diesem Autor allerdings auch noch in der Macdonnelli-Subzone auf. Das peruanische Exemplar wurde ca. 1 m über einer Schicht mit *Gleviceras subguibalianum* (PRINZ, 1985, Abb. 14) gefunden. Diese Art tritt nach SCHLATTER (1991) in der gesamten Raricostatum-Zone auf. *P. cf. liciense* dürfte ebenfalls aus dem Bereich dieser Zone stammen.

***Paltechioceras cf. meisteri* BLAU, 1998**

Taf. XI, Fig. 10-13

cf. 1998. *Paltechioceras meisteri* n. sp. - BLAU, S. 216, Taf. 5, Fig. 16, 17, 19; Abb. 24.

Material: Die Art wurde in Peru und Chile gefunden.

1. Nordperu: Ein von Herrn PRINZ bei Tingo (Utcubamba-Tal, Nordperu) aufgesammeltes Exemplar (SMNS 64419a, b, c). Nach Angaben von Herrn PRINZ (schriftl. Mitteilung) stammt dieses Exemplar aus dem Profil nördlich Tingo (Abb. 12 in PRINZ 1985) und wurde oberhalb der schwarzen Siltsteine, 300 m nördlich Tingo an der Straße von Tingo nach Kuelap an einer Linkskurve gefunden. Die Fundschicht liegt 40 m über dem Utcubamba-Fluß.

2. Nordchile, Sierras de San Lorenzo: Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257, Horizont 860308/2, mehrere Windungsfragmente (860308/2/3 bis 7).

Beschreibung:

1. Nordperu

Das Exemplar (Taf. IX, Fig. 13a-e) wurde von PRINZ (1985) als *Epophioceras* sp. bestimmt, jedoch nicht abgebildet. Es stammt aus einer Kalkkonkretion und es sind das Original (SMNS 64419c) sowie die Abdrücke von beiden Seiten (SMNS 64119a und b) vorhanden. Das Original ist größtenteils mit Kalzit ausgefüllt und

Tab. 15: Maße für *Paltechioceras cf. liciense* BLAU.

Tabl. 15: Measurements for *Paltechioceras cf. liciense* BLAU.

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D	Rippenzahl
SMNS64277	41,0	10,0	ca.8,0	ca.1,25	22,5	54,9	56
(S363)	36,4	ca.9,2			19,8	54,4	53

Tab. 16: Maße für *Paltechioceras cf. meisteri* BLAU.
 Tabl. 16: Measurements for *Paltechioceras cf. meisteri* BLAU.

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% v. D	Rippenzahl
SMNS 64419	37,0	9,2	9,0	1,02	19,6	53,0	43 bei 37 mm 41 bei ca.25mm 39 bei ca.15mm

zum Teil ist die Schale vorhanden. Die Oberfläche ist nicht auf beiden Seiten vollständig erhalten. Auf der zweiten Hälfte der Außenwindung sind keine Lobenlinien mehr zu sehen. Auf dem Abdruck ist besonders die Oberfläche der letzten Windung zum Teil besser zu erkennen. Die Nabelweite beträgt 53% vom Durchmesser (bei \varnothing 37 mm). Der Querschnitt ist subquadratisch und die Flanken sind wenig gewölbt. Die Externseite ist bisulcat. Die flachen Kielfurchen sind ungefähr so breit wie der Kiel, der gerundet ist und die Peripherie überragt. Am Ende der letzten Windung sind bei Schalenerhaltung deutliche, schmale Nebenkiele entwickelt. Das Gehäuse ist relativ dicht berippt und die Berippung verändert sich nicht während des Wachstums. Dadurch nimmt die Rippenzahl pro Umgang gleichmäßig und nur wenig zu (Tab. 16). Die innerste Windung ist glatt. Bereits die Rippen der inneren Windungen stehen deutlich prorsiradiat, biegen auf der Außenflanke hakenförmig um und verlaufen stark abgeschwächt in die Nebenkiele oder den abgerundeten Übergang zur Externseite. Durch eine unterschiedlich prorsiradiat Ausrichtung der Rippen nähern sich einzelne von ihnen auf der Innenflanke und sie werden dadurch annähernd bipartit.

2. Nordchile: Fragment 860308/2/3 (Taf. XI, Fig. 10a, b) besteht aus den Resten zweier aufeinanderfolgender Windungen. Auf beiden Windungen ist die Lobenlinie nur schwach zu erkennen. Die proverse Berippung gleicht der des peruanischen Exemplars. Zumindest die äußere Windung dürfte weitgehend unverdrückt vorliegen (Wh:Wb = 1,16). Die Flanken sind wenig gewölbt und die Rippen enden in deutlichen Nebenkiele, die niedriger sind als der relativ breite und hohe Kiel, der von ähnlich breiten, deutlichen Kielfurchen und schwach ausgebildeten Nebenkiele begleitet wird. Fragmente mit ähnlicher bis größerer Windungshöhe (Wh bis ca. 17 mm) (Taf. XI, Fig. 11a, b, 12a, b) weisen eine vergleichbare Berippung, Querschnitt und Externseite auf, wobei Fragmente mit einer großen Windungshöhe zumeist etwas weniger stark ausgebildete Kielfurchen und Nebenkiele besitzen.

Vergleiche: Das peruanische Exemplar und die chilenischen Exemplare besitzen große Ähnlichkeit mit *P. meisteri*. Besonders die proverse stehenden Rippen und ihre

Anzahl pro Windung sind sehr ähnlich. Die Nabelweite ist allerdings bei *P. meisteri* größer. Das Verhältnis von Wh:Wb läßt sich nicht genau vergleichen, da die von BLAU (1998) beschriebenen Exemplare seitlich etwas verdrückt sind. Nebenkiele werden von BLAU (1998) nicht angegeben, sind jedoch vorhanden (frdl. schriftliche Mitteilung durch Herrn BLAU). Eine unterschiedliche prorsiradiat Ausrichtung tritt wahrscheinlich auch bei *P. meisteri* auf.

Alterstellung: Aus der peruanischen Fundschicht liegen keine weiteren Ammoniten vor. In Chile tritt *P. cf. meisteri* zusammen mit *Paltechioceras cf. boehmi* und *P. cf. favrei* auf. *P. meisteri* wurde von BLAU (1998) in Schichten gefunden, die von diesem Autor der Macdonnelli-Subzone (mittlere Raricostatum-Zone) zugeordnet werden.

Paltechioceras oosteri (DUMORTIER, 1867)

Taf. XI, Fig. 14-21

1998. *Paltechioceras oosteri* (DUMORTIER, 1867). - BLAU, S. 213, Taf. 10, Fig. 14, 17, 19; Taf. 14, Fig. 2 (mit Synonymienliste).
 2000. *Paltechioceras oosteri* (DUMORTIER 1869). - BLAU et al., S. 267, Fig. 11.4, 11.6-7 (mit Synonymienliste).

Material: Die Art wurde in Chile und Argentinien gefunden.

1. Die Art tritt in Nordchile im Gebiet der Sierras de San Lorenzo (nördlich Rio San Salvador) auf. Eindeutig bestimmbare Exemplare wurden nur im Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257 in einer ca. 10 cm mächtigen Kalkbank gefunden. Diese Kalkbank läßt sich nach Süden verfolgen. Am besten ist das Profil ca. 900 m südlich Punkt 2257 aufgeschlossen (Fundpunkte der Exemplare 970119/2/1 und 2/2 von *Paltechioceras cf. boehmi*). Die Schichtfolge aus der *P. oosteri* stammt, besteht dort aus einer Serie von feinschichtigen Silt- bis Sandsteinen mit einzelnen, zuerst noch seltenen, später häufiger werdenden Kalkbänken, die 10 bis 15 cm mächtig sind, zunehmend Ammoniten enthalten und in Abständen von 70 bis 150 cm übereinander folgen. 4 bis 5 Kalkbänke mit Ammoniten wurden beobachtet. Am

häufigsten sind Ammoniten in der obersten Bank, aus der jedoch - im Gegensatz zum Profil 900 m nördlich - keine Ammoniten isoliert werden konnten, die eindeutig *P. oosteri* zugeordnet werden konnten. Sämtliche Bänke enthalten überwiegend Exemplare von *Paltechioceras*, die einen Querschnitt und eine Berippung besitzen, die mit der von *P. oosteri* am ähnlichsten ist.

Aus der Kalkbank ca. 100 m östlich Punkt 2257 ließen sich einige mäßig erhaltene Exemplare herauspräparieren. Besonders die mit Kalzit ausgefüllten inneren Windungen (Phragmokon) lassen sich zumeist vom umgebenden Gestein nur sehr schlecht trennen. Insgesamt liegen 9 bestimmbare Exemplare bzw. Windungsfragmente vor. Weitere Exemplare, Fragmente und Querschnitte sind vorhanden, die wahrscheinlich ebenfalls zu *P. oosteri* gerechnet werden können. Die Exemplare sind im Gestein mit der Schale erhalten. Bei der Präparation platzt jedoch zumeist die Schale sowohl vom Kalzitsteinkern als auch Sedimentsteinkern ab.

2. Rio Atuel: Profil Arroyo Las Chilcas (HILLEBRANDT, 1990b, Abb.1)

Zusammen mit *Paltechioceras cf. tardecrescens* wurden zwei körperlich erhaltene Windungsfragmente (Steinkerne) gefunden.

Maße: s. Tab. 17.

Beschreibung:

1. *Chilenische Exemplare:* Die Nabelweite im Verhältnis zum Durchmesser nimmt während des Wachstums allmählich zu und liegt über 50% bei einem Durchmesser größer 24 mm. Der quadratische Querschnitt ist bei den inneren Windungen etwas breiter als hoch und kann bei den äußeren Windungen wenig höher als breit werden. Die Flanken sind schwach gewölbt. Auf den Protoconch folgt eine glatte Windung

und anschließend setzen allmählich kräftiger werdende Rippen ein. Die weder weit- noch engständigen Rippen stehen überwiegend radiat. Die Rippen erreichen auf der Außenflanke ihre größte Höhe, so daß am Außenbug der Eindruck von Knötchen entsteht. Die Rippen biegen dann unter starker Abschwächung nach vorn um und vereinigen sich mit dem Nebenkiel. Die Nebenkiele und Kielfurchen sind kräftig ausgebildet und der Kiel ist wenig höher als die Nebenkiele. Zumindest bei einem Durchmesser von 15 mm sind bereits deutliche Kielfurchen und Nebenkiele entwickelt. Auf der äußeren Flanke verschmolzene Rippen sind nur bei dem Fragment 860308/5/6 (Taf. XI, Fig. 14a, b) zu erkennen. Die Lobenlinie ließ sich bei keinem Exemplar zeichnen. Die meisten Außenwindungen (auch der kleinen Exemplare) sind ungekammert.

2. *Argentinische Exemplare:* Das größere Fragment (790210/5/3) (Taf. XI, Fig. 20a, b) ist ca. 3,5 cm lang und es ist ungekammert. Die Windungshöhe beträgt 13 mm und der Windungsquerschnitt ist subquadratisch (Wh:Wb = 1,02). Die radiat verlaufenden, wenig gebogenen Rippen schwellen am Außenbug an und biegen dann unter starker Abschwächung nach vorn in die Nebenkiele ein. Der kräftige Kiel wird durch schmale Kielfurchen begleitet.

Das kleinere Fragment (790210/5/4) (Taf. XI, Fig. 21a, b) besteht aus den kurzen Resten von zwei aufeinanderfolgenden, gekammerten Windungen. Die Oberfläche ist nur auf der einen Seite erhalten. Die Windungshöhe der äußeren, subquadratischen Windung beträgt 12 mm (Wh:Wb = ca. 1,0). Die innere Windung ist etwas breiter als hoch. Die radiaten Rippen schwellen am Außenbug zu Knötchen an. Neben dem erhabenen Kiel liegen schwache Kielfurchen und schwache Nebenkiele.

Bemerkungen: Der quadratische Querschnitt, die knöt-

Tab. 17: Maße für *Paltechioceras oosteri* (DUMORTIER).

Tabl. 17: Measurements for *Paltechioceras oosteri* (DUMORTIER).

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% von D	Rippenzahl bei D
860308/5/1	24,0 ca.17,5	ca.7,2 ca.5,4	ca.8,0 ca.6,5	ca.0,90 ca.0,83	ca.12,0 ca.8,5	ca.50,0 ca.48,6	34/35 bei 24,6mm ca.32 bei ca.18mm 31/32 b. ca.12,5mm
860308/5/2	38,8	9,8	ca.11,0	ca.0,89	20,5	52,5	
860308/5/3	ca.36,3	9,5	ca.10,4	ca.0,91	ca.18,5	ca.51,0	37 bei ca.15mm 33/34 b. ca.12,2mm
860308/5/4	ca.48,5 36,3	ca.12,4 10,0	9,6	1,04	ca.25,5 18,2	ca.52,6 50,1	
860308/5/5	ca.25,0	ca.7,0	ca.7,4	0,95	ca.13,0	ca.52,0	1/2 Wdg. ca.21 bei ca.25mm

chenartig anschwellenden Rippen auf dem Außenbug, die gelegentlich verschmolzenen Rippen und die bereits früh einsetzenden Nebenkiele und Kielfurchen sind für *P. oosteri* charakteristisch.

Altersstellung: *P. oosteri* tritt nach BLAU (1998) in dem von ihm untersuchten Gebiet in den *Paltechioceras oosteri*- und *P. romanicum*-Faunenhorizonten der Aplanatum-Subzone (= oberste Subzone der Raricostatum-Zone) auf. SCHLATTER (1991) beschreibt die Art ebenfalls aus der Aplanatum-Subzone.

P. oosteri charakterisiert also in Europa die jüngsten Faunenhorizonte des oberen Sinemurium und dies dürfte auch in Nordchile der Fall sein.

***Paltechioceras cf. romanicum* (UHLIG, 1900)**

Taf. XI, Fig. 22a, b

cf. 1998. *Paltechioceras romanicum* (UHLIG, 1900). - BLAU, S. 211, Taf. 10, Fig. 10, 13, 16, 18 (mit Synonymienliste).

Material: Die Art wurde nur in Argentinien im Profil des Arroyo Las Chilcas (HILLEBRANDT (1990b, Abb. 1) gefunden. Das einzig vorliegende Exemplar (D = 31,5 mm) ist in den Innenwindungen als Abdruck (in einem Sandstein) und am Ende (ca. 1/4 Windung) als ungekammerter Steinkern erhalten.

Maße: s. Tab. 18.

Beschreibung: Die Nabelweite beträgt ca. 50% vom Durchmesser. Der Querschnitt ist subquadratisch und die Flanken sind wenig gewölbt. Auf der letzten Windung entwickeln sich allmählich Kielfurchen und Nebenkiele. Der Kiel ist am Ende der Außenwindung etwas höher als die Nebenkiele. Die scharfen, geraden bis leicht konkav gebogenen Rippen stehen vorwiegend rectiradiat, untergeordnet etwas zurückgerichtet. Auf der Außenflanke biegen die Rippen provers um, schwächen sich ab und verlaufen in die Nebenkiele.

Bemerkungen und Vergleiche: Das einzig vorliegende und relativ kleine Exemplar erlaubt keinen eindeutigen Vergleich mit europäischen Arten. Die größte Ähnlichkeit besteht zu *P. romanicum*, das jedoch neben rectiradiaten und prorsiradiaten Rippen, in einzelnen Stadien

auch rursiradiete Rippen aufweist. Außerdem ist bei *P. romanicum* die Nabelweite etwas größer (ca. 60% vom Durchmesser). Das in Nordchile gefundene *P. cf. boehmi* besitzt vor allem eine größere Rippenzahl pro Windung.

Altersstellung: Nach BLAU (1998) charakterisiert *P. romanicum* den obersten Faunenhorizont der Aplanatum-Subzone (oberste Subzone des Sinemurium), über den *Paltechioceras tardecrescens*- und *P. oosteri*-Faunenhorizonten.

Paltechioceras cf. romanicum wurde jedoch in Argentinien zwischen einem Faunenhorizont mit *Plesechioceras domeykoense* n. sp. und *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. (Bereich der Densinodulum-Subzone) und einem Faunenhorizont mit *Paltechioceras oosteri* und *P. tardecrescens* (Bereich der Aplanatum-Subzone) gefunden. Die Schicht mit *P. cf. romanicum* ist wahrscheinlich jünger als der Faunenhorizont mit *Paltechioceras cf. boehmi*, *P. cf. favrei* und *P. cf. meisteri* in Nordchile und dürfte im Bereich der europäischen Macdonnelli-Subzone liegen.

***Paltechioceras cf. tardecrescens* (HAUER, 1856)**

Taf. XI, Fig. 23, Taf. XII, Fig. 1-10

v 1985. *Epophioceras cf. carinatum* SPATH. - PRINZ, S. 179, Taf. 4, Fig. 1.

1990b. *Paltechioceras*(?) sp. - HILLEBRANDT, S. 152, Abb. 3, Fig. 7, 8.

1992. *Paltechioceras* sp. - HILLEBRANDT (in WESTERMANN), Taf. 10, Fig. 6.

cf. 1998. *Paltechioceras tardecrescens* (HAUER, 1856). - BLAU, S. 212, Taf. 10, Fig. 1-6, 9; cf. 15; Taf. 14, Fig. 4 (mit Synonymienliste).

cf. 2000. *Paltechioceras tardecrescens* (VON HAUER, 1856).- BLAU *et al.*, S. 266, Fig. 11.1-3, 11.5 (mit Synonymienliste).

Material: Die Art wurde in Peru, Chile und Argentinien angetroffen.

1. Nordperu: Rio Utcubamba, wahrscheinlich Profil N Tingo (PRINZ 1985, Abb.12).

Ein körperlich erhaltenes Exemplar wurde von PRINZ

Tab. 18: Maße für *Paltechioceras cf. romanicum* (UHLIG).

Tabl. 18: Measurements for *Paltechioceras cf. romanicum* (UHLIG).

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% von D	Rippenzahl
790210/4/1	31,0	9,5	9,2	1,03	15,7	50,6	30
	ca.23,0	ca.6,8	6,6	ca.1,03	11,3	ca.49,1	28/29

Tab. 19: Maße für *Paltechioceras cf. tardecrescens* (HAUER).Tabl. 19: Measurements for *Paltechioceras cf. tardecrescens* (HAUER).

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% von D	Rippenzahl bei D
G.S.M 14/1	65,0	ca.17,0	ca.15,0	1,13	35,3	54,3	48 bei 65 mm
	50,5	11,0	10,3	1,07	26,6	52,7	44 bei 50,5mm 42 bei ca.39mm 42 bei ca.29mm 42 bei ca.20mm 38 bei ca.14mm
SMNS 64278	ca.50,0				ca.28,0	ca.56,0	52/53 bei 50mm
841114/6/1	ca.79,0				ca.47,3	ca.59,9	ca.66/67 bei 79mm
	ca.71,0				ca.41,0	ca.57,7	ca.56 bei 63mm
	ca.63,0				ca.36,3	ca.57,7	
841114/6/4	ca.46,0				ca.26,0	ca.56,5	ca.47/48 bei 46mm
841114/6/5	ca.36,0				ca.20,0	ca.55,6	ca.50 bei 36mm
790210/5/1	ca.50,0	ca.13,0			ca.26,0	ca.52,0	
	ca.26,0				ca.14,0	ca.54,0	42 bei ca.26mm

(1985, Taf. 4, Fig. 1, Nr. S361) als *Epophioceras cf. carinatum* SPATH beschrieben und befindet sich jetzt im Stuttgarter Museum für Naturkunde unter der Bezeichnung SMNS 64278 (Taf. XII, Fig. 1a, b).

Südperu: Profil ca. 10 km südwestlich Mañazo (westlich Puno, Titicacasee).

Die Exemplare erhielt der Autor von Herrn G. SANTANDER (vormals Universidad de San Agustín, Arequipa).

Ein körperlich erhaltenes Exemplar (G.S.M. 14/1; größtenteils mit Schale; Ø 65 mm) (Taf. XII, Fig. 2a, b = HILLEBRANDT in WESTERMANN 1992, Taf.10, Fig. 6), ein kleines Exemplar (G.S.M 14/2; Ø ca. 10 mm) (nicht abgebildet) und ein kleines Fragment (G.S.M. 14/3) (nicht abgebildet) aus 3 Windungen (Radius ca. 4,5 mm).

2. *Chile*: Profil Quebrada Doña Ines Chica (Lok. 13, Abb. 2a).

Aus dem Westflügel der Muldenstruktur stammt aus Schicht 841113/6 (nicht abgebildet) ein vollständig flachgedrücktes Exemplar.

Im Ostflügel wurde eine ca. 5 cm mächtige Sandsteinbank (Schicht 841114/6) mit vollständig flachgedrückten Exemplaren auf der Unterseite und stark komprimierten Exemplaren auf der Oberseite der Bank gefunden.

Cerritos Bayos (Abb. 2a, Lok. 2): Ein Exemplar (Ø ca. 5 cm) von den Colina Estrellas (Lok. 2, Abb. 2a) kann ebenfalls zu *P. cf. tardecrescens* gestellt werden (USNM 517436; Taf. XI, Fig. 23).

3. *Argentinien*: Rio Atuel, Profil Arroyo Las Chilcas (HILLEBRANDT 1990b, Abb. 1).

Zwei seitlich stark komprimierte Exemplare (Taf. XII, Fig. 3, 4), die bereits vom Autor (1990b, Abb. 3, Fig. 7, 8) abgebildet wurden.

Maße: s. Tab. 19.

Beschreibung:

1. *Peruanische Exemplare*: Das von PRINZ (1985, Taf. 4, Fig. 1) abgebildete Exemplar (Taf. XII, Fig. 1a, b) (SMNS 64278) ist zum Teil beschalt und die inneren Windungen sind mit Kalzit (Phragmokon) und die Außenwindung (Wohnkammer) ist mit Sediment ausgefüllt. Die während des Wachstums immer stärker prorsiradiat ausgerichteten Rippen stehen dicht und sie sind zum Teil etwas unregelmäßig angeordnet. Die Externseite ist bisulcat/tricarinat. Der kräftige Kiel überragt etwas die Nebenkiele. Die Flanken sind wenig gewölbt. Der hoch rechteckige Querschnitt ist am Ende der Außenwindung (Wh:Wb = 1,08) deutlich höher als breit.

Bei dem kleinen Exemplar G.S.M. 14/2 (nicht abgebildet) vom Profil Mañazo ist die innerste Windung glatt. Die äußere Windung ist fein berippt, zu Beginn ist bereits ein Kiel vorhanden, am Ende sind zusätzlich schwache Kiefurchen und weniger deutliche Nebenkiele zu erkennen, in die die hakenförmig umbiegenden, auf der Flanke rectiradiaten Rippen enden.

Bei dem großen Exemplar G.S.M. 14/1 (Taf. XII, Fig. 2a, b) ist die innerste Windung schlecht erhalten. Es folgen dicht berippte Windungen bei denen die Rippenzahl nur sehr langsam größer wird. Die vorwiegend rectiradiaten Rippen biegen auf der äußeren Flanke in eine proverse Richtung um und enden auf der äußeren Windung in deutlichen Nebenkiele. Der Kiel ist etwas

höher als die Nebenkiele und er wird von tiefen Kiefurchen begleitet, die die gleiche Breite wie der Kiel besitzen. Die Nabelweite im Verhältnis zum Durchmesser nimmt während des Wachstums allmählich zu. Die Innenwindungen sind relativ engnabelig. Der bei den Innenwindungen quadratische Querschnitt wird auf der Außenwindung höher als breit. Die Lobenlinie ließ sich nicht zeichnen. Der Externlobus ist wenig tiefer als der Laterallobus. Zumindest 1/3 der letzten Windung ist noch gekammert.

2. Chilenische Exemplare: Bei den Exemplaren von der Oberseite der Schicht 841114/6 sind die Innenwindungen als Hohlformen und die Außenwindungen als stark komprimierte Steinkerne erhalten. Das größte Exemplar (841114/6/1) (Taf. XII, Fig. 7) besitzt einen Durchmesser von 79 mm. Die tricarinate Externseite ist am Ende der stark komprimierten Außenwindung zu erkennen. Die nur bei den innersten Windungen rectiradiat ausgerichteten Rippen nehmen allmählich eine prosiradiat Richtung ein. Die dicht stehenden Rippen sind zum Teil etwas unregelmäßig angeordnet. Die auf der gleichen Schichtfläche liegenden Exemplare 841114/6/2 (Taf. XII, Fig. 8), 6/3 (Taf. XII, Fig. 9) und 6/6 (Taf. XII, Fig. 10) sind kleiner und weisen eine ähnliche Berippung auf. Exemplar 841114/6/4 (Taf. XII, Fig. 6) stammt ebenfalls von dieser Schichtfläche und besitzt vorwiegend rectiradiat Rippen. Durch die starke seitliche Kompression ist die tricarinate Externseite nur schlecht zu erkennen.

Das völlig flachgedrückte Exemplar 841114/6/5 (Taf. XII, Fig. 5) stammt wahrscheinlich von der Unterseite der Sandsteinbank. Die Berippung und Nabelweite dieses Exemplars und des ebenfalls völlig flachgedrückten Exemplars 841113/6 (nicht abgebildet) stimmen mit den übrigen Exemplaren überein.

3. Argentinische Exemplare: Das Exemplar 790210/5/1 (Taf. XII, Fig. 3) ist bei den Innenwindungen etwas weitenabeliger als das peruanische Exemplar G.S.M. 14/1 (Taf. XII, Fig. 2a, b). Die Art der Berippung ist sehr ähnlich. Da die argentinischen Exemplare seitlich stark komprimiert sind, ist keine genaue Aussage über den ursprünglichen Querschnitt möglich. Auf der Externseite sind jedoch noch der Kiel, die Kiefurchen und die Nebenkiele zu erkennen.

Bemerkungen und Vergleiche: BLAU (1998) faßt unter *P. tardecrescens* mehrere Arten (vor allem *P. aplanatum* und *P. nobile*) zusammen, da die Nabelweite und vor allem die Berippung bei dieser Art sehr variabel sind. Die südamerikanischen Exemplare stimmen in der Art der Aufrollung und Berippung besonders mit *P. tardecrescens* s. str. (s. a. *P. tardecrescens* bei BLAU 1998, Taf. 10, Fig. 5, 9) überein. Die Nabelspiralen der inneren Windungen von *P. aplanatum* und *P. nobile* sind evoluter. Das von PRINZ (1985, Taf. 4, Fig. 1) unter *Epophioceras* cf. *carinatum* abgebildete Exemplar kann nicht zur Gattung *Epophioceras* gestellt werden

und besitzt große Ähnlichkeit mit *P. tardecrescens*. Eine z. T. unregelmäßige Berippung tritt auch bei *P. insigne* T. & W. und *P. ebriolum* (T. & W.) auf. Beide Arten gehören nach DOMMERGUES (1993) und BLAU (1998) zumindest in die nahe Verwandtschaft von *P. tardecrescens*.

Die Innenwindungen des großen peruanischen Exemplars vom Profil Mañazo sind sehr dicht berippt und deutlich engnabeliger als bei *P. tardecrescens*. Die übrigen Merkmale stimmen sehr gut mit denen dieser Art überein. Die chilenischen und argentinischen Exemplare besitzen bei den inneren Windungen eine ähnliche Nabelweite und Berippung wie *P. tardecrescens*. Durch die seitliche Kompression können jedoch auch diese Exemplare nicht eindeutig *P. tardecrescens* zugeordnet werden. Ähnlichkeit besteht auch zu *P. rothpletzi* (BÖSE), besonders die feinrippigen Exemplare und die Innenwindungen, die eine ähnliche Nabelweite wie die bei *P. rothpletzi* aufweisen. Diese Art besitzt jedoch deutlich proverse Rippen.

Altersstellung: *P. tardecrescens* tritt nach SCHLATTER (1991), DOMMERGUES *et al.* (1994) und BLAU (1998) in der Aplanatum-Subzone (oberste Subzone der Raricostatum-Zone) auf. Auch in Südamerika dürften die als *P. cf. tardecrescens* bestimmten Exemplare das oberste Sinemurium charakterisieren.

Überfamilie Eoderocerataceae SPATH, 1929

Bemerkungen: Vertreter der Eoderocerataceae sind im oberen Sinemurium von Südamerika selten. Im Pliensbachium, besonders im unteren und mittleren Pliensbachium sind sie hingegen mit der Familie Dubariceratidae DOMMERGUES & MEISTER (1999) das dominierende Faunenelement.

Nach ARKELL *et al.* (1957) stammen die Eoderocerataceae von den Lytoceratina ab. Auch DONOVAN *et al.* (1981) halten dies für möglich. Nach DOMMERGUES & MEISTER (1999) kann die Wurzel der Eoderocerataceae bei den Lytocerataceae und/oder Psilocerataceae gesucht werden. Die Lytocerataceae ihrerseits entstanden im Hettangium aus den Psilocerataceae (GUEX, 1995; HILLEBRANDT, 2000b). Zumindest indirekt können also die Eoderocerataceae von den Psilocerataceae abgeleitet werden. Auf Grund der ähnlichen Lobenlinie führte SCHINDEWOLF (1962) die Lytocerataceae auf die Psilocerataceae zurück. Bereits ARKELL *et al.* (1957) vermuten innerhalb der Lytoceratina eine Abstammung von den Ectocentritidae. Diese Familie entwickelte im oberen Hettangium und unteren Sinemurium des Tethysbereichs eine hoch diverse Formengruppe, die die Ausgangsformen für die Eoderocerataceae geliefert haben könnten. Der Ursprungsbereich der Eoderocerataceae dürfte deshalb im Tethysbereich (einschließlich Panthalassa (Paläo-

pazifik)] gelegen haben. Im Euroboreal ist *Microderoceras* die älteste Gattung und kommt dort ab dem obersten Untersinemurium (Turneri-Zone) vor. Die Dokumentation der ältesten Eoderocerataceae außerhalb des Euroboreal ist bisher sehr unvollständig. Die mit *Microderoceras* nahe verwandte Gattung *Paramicroderoceras* wurde bisher (DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER, 1994; DOMMERGUES *et al.*, 1995; BLAU, 1998) nur aus dem oberen Obersinemurium (? Oxynotum-, Raricostatum-Zone) beschrieben, soll jedoch (frdl. mdl. Mitteilung durch Herrn Ch. MEISTER, Genf) auch schon früher vorkommen. In Südamerika tritt diese Gattung ab dem basalen Obersinemurium (Obtusum-Zone) auf.

DOMMERGUES & MEISTER (1999) sind der Ansicht, daß es sich bei den Eoderocerataceae um eine monophyletische Gruppe handelt, die keine Nachkommen hat. Die Eoderocerataceae werden von diesen Autoren in 7 monophyletische Familien unterteilt, wobei allerdings der Anfang der Aufspaltung der Eoderocerataceae noch nicht geklärt werden konnte und einige Gattungen sich keiner dieser Familien zuordnen ließen. Dies betrifft vor allem die Gattungen *Microderoceras* und *Paramicroderoceras*. *Microderoceras* wird von DOMMERGUES & MEISTER (1999) nicht mehr wie bisher (z. B. DONOVAN *et al.*, 1981) den Eoderoceratidae zugeordnet, da diese Gattung im Gegensatz zu *Eoderoceras* keine „tubelliformen“ inneren Windungen besitzt. Die zu *Eoderoceras* gerechnete Artengruppe des *Eoderoceras armatum* weist zwar „tubelliforme“ innere Windungen auf, jedoch nicht *Eoderoceras bituberculatum* (BUCKMAN), die Typusart dieser Gattung, die außerdem zwei Knotenreihen auf der Flanke entwickelt, im Gegensatz zu *E. armatum* mit nur einer (äußeren) Knotenreihe [auch bei der Gattung *Cruciloboceras* (oberes Sinemurium) gibt es Arten mit zwei oder einer Knotenreihe]. Andererseits bestehen zwischen *Microderoceras* (bzw. *Paramicroderoceras*) und *Eoderoceras* s. str. enge phylogenetische Beziehungen. Bei den euroborealen *Eoderoceras* mit nur einer Knotenreihe könnte es sich möglicherweise um abgeleitete Formen handeln, bei denen das glatte „tubelliforme“ Anfangsstadium länger beibehalten wird. Es fällt auf, daß es auch morphologisch sonst sehr ähnliche *Eoderoceras* gibt, die diese „tubelliformen“ Innenwindungen (? Lytoceratider Ahnenrest) nicht besitzen, bzw. bei denen das glatte Anfangsstadium sehr viel kürzer ist.

Familie Eoderoceratidae SPATH, 1929

Bemerkungen: Zu den Eoderoceratidae werden Gattungen mit einer oder zwei Knotenreihen auf der Flanke gerechnet. Welchen taxonomischen Wert das glatte, „tubelliforme“ Anfangsstadium und eine Sekundärberippung besitzt (abgeleitet oder ursprünglich) ist

nach Ansicht des Autors noch nicht eindeutig geklärt. Offen ist auch die Frage, ob die im Tethysbereich und die im Euroboreal auftretenden Gattungen und Arten sich phylogenetisch unabhängig voneinander entwickelten oder ein ständiger Faunenaustausch erfolgte und welche Rolle Konvergenzerscheinungen bzw. Homöomorphien spielen.

Gattung *Paramicroderoceras* DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER, 1994

Typusart: *Microderoceras birchiades* ROSENBERG, 1909.

Diagnose: Mittel- bis großwüchsig, evolutives Gehäuse, subplatyconer Querschnitt, zwei Knotenreihen auf der Flanke, die durch breite Primärrippen verbunden sind, mehr oder minder feine Sekundärrippen auf der Flanke und Externseite.

Bemerkungen: DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER (1994) unterscheiden *Paramicroderoceras* von *Microderoceras* vor allem durch die Sekundärberippung („striation secondaire“). Eine feine Sekundärstreifung tritt allerdings auch bei *Microderoceras* auf (z. B. bei *M. birchi* in WRIGHT, 1879, Taf. 32, Fig. 5, 6) und dies besonders bei Schalenexemplaren. DOMMERGUES, FERRETTI & MEISTER (1994) betrachten die Sekundärstreifung der Flanke als ein abgeleitetes (apomorphes) Merkmal. Es ist jedoch meines Erachtens ebenso vorstellbar, daß aus Anwachsstreifen zunächst feine und später deutlichere Rippen entstehen, die dann auch auf den Steinkernen zu erkennen sind. Eine ähnliche Erscheinung läßt sich bei verschiedenen Gattungen und Arten der Lytocerataceae beobachten. Aus diesem Grund werden die Gattungen *Microderoceras* und *Paramicroderoceras* der gleichen Familie zugeordnet (im Gegensatz zu DOMMERGUES *et al.*, 1994 und BLAU, 1998). Beide Gattungen werden in die Familie Eoderoceratidae gestellt, da zwischen ihnen und der Typusart von *Eoderoceras* (*E. bispinigerum*) ebenfalls geringe morphologische Unterschiede bestehen.

Paramicroderoceras cf. *birchiades* (ROSENBERG, 1909)

1985. *Microderoceras birchi* (SOWERBY). - PRINZ, S. 182, Taf. 4, Fig. 4.

1987. *Microderoceras* sp. - QUINZIO, Taf. 3, Fig. 1.

Material:

1. Peru: Utcubamba-Tal, Fundort Tingo, Exemplar zu PRINZ 1985, Taf. 4, Fig. 4.
2. Chile: Nordöstlich Sierra Aspera, Exemplar zu QUINZIO 1987, Taf. 3, Fig. 1. Ein weiteres, sehr schlecht erhaltenes Exemplar aus der gleichen Schicht wurde nicht mitgenommen.

Beschreibung: Das von QUINZIO (1987) unter *Microderoceras* sp. abgebildete, großwüchsige Exemplar kann auf Grund der Sekundärberippung zur Gattung *Paramicroderoceras* gestellt werden. Das Exemplar ist als seitlich stark verdrückter Abdruck auf einer Gesteinsplatte erhalten. Nur an wenigen Stellen sind kleine Reste der Schale vorhanden. Neben den Innenwindungen (bis zu einem Durchmesser von etwas mehr als 13 cm) liegen Teile der Außenwindungen, die von den Innenwindungen losgelöst sind. Sowohl die Innenwindungen als auch das von QUINZIO zusammen mit diesen abgebildete Fragment der Außenwindung sind nicht vollständig flachgedrückt. Die bituberculaten Primärrippen sind ab einem Gehäusedurchmesser von ca. 8 mm zu erkennen und ab einem Durchmesser von ca. 23 mm ist die Sekundärberippung zu beobachten. Die beiden Flankenknotten werden zumeist durch 2 bis 3 Rippen verbunden. Zwischen den Knotenpaaren liegen 1 bis 2 zusätzliche Rippen. Die Nabelwand und die Externseite sind ebenfalls deutlich berippt. Bei den Innenwindungen sind die relativ hohe Nabelwand und die Externseite weitgehend flachgedrückt. Bei der von QUINZIO abgebildeten Außenwindung ist die Nabelwand nicht erhalten, jedoch besteht zwischen der Flanke und der Externseite noch ein deutlicher Knick, der durch die Knoten bzw. Stacheln markiert wird. Die Externseite ist gerundet. Die Breite des Querschnitts läßt sich jedoch nicht ermitteln.

Das Exemplar besitzt große Ähnlichkeit mit dem von FERRETTI (1975, Taf. 23) als *Microderoceras* aff. *birchiades* ROSENBERG (= *Paramicroderoceras birchiades* in DOMMERMUES, FERRETTI & MEISTER, 1994) abgebildeten Exemplar. Es unterscheidet sich von diesem durch eine etwas geringere Zahl von Sekundärrippen. Durch die weitgehend flachgedrückte Nabelkante und Externseite des chilenischen Exemplars erscheint dieses engnabeliger was jedoch im unverdrückten Zustand nicht der Fall gewesen sein dürfte. Auch das von ROSENBERG (1909, Taf. 13, Fig. 5) abgebildete Fragment (= Holotypus) ist feiner berippt.

Das von PRINZ (1985, Taf. 4, Fig. 4) zu *Microderoceras birchi* gestellte, kleine Exemplar stimmt sehr gut mit den Innenwindungen des chilenischen Abdrucks überein.

Das von TILMANN (1917, S. 668) als „*Microderoceras birchi*“ ebenfalls aus dem Utcubamba-Tal beschriebene, flachgedrückte Exemplar wurde von SCHINDEWOLF (1957, S.155) eher mit *Microderoceras bispinatum* als mit *Microderoceras birchi* verglichen. Von PRINZ (1985, S.182) wird diese Exemplar jedoch wieder zu *M. birchi* (?= *Paramicroderoceras birchiades*) gerechnet.

Altersstellung: *Paramicroderoceras birchiades* tritt nach BLAU & MEISTER (2000) in der Aplanatum-Subzone auf.

Das chilenische Exemplar wurde zusammen mit *Epo-*

phioceras cf. *longicella* über Schichten mit *Arnioceras* div. sp. (? Turneri-Zone) und unter einer Bank mit *Asteroceras stellare* gefunden. Der Faunenhorizont mit *P. cf. birchiades* ist möglicherweise etwas älter als der Faunenhorizont mit *Asteroceras* cf. *confusum*. Beide Faunenhorizonte können dem unteren Teil der europäischen Obtusum-Zone zugeordnet werden.

Das von PRINZ (1985) beschriebene peruanische Exemplar wird von diesem Autor in die Turneri-Zone gestellt. Ein Alter das zumindest dem des tieferen Teils der Obtusum-Zone entspricht läßt sich jedoch nicht ausschließen, da das Exemplar im Bereich von Schichten mit *Epophioceras* vorkommt.

SCHINDEWOLF (1957) gibt *Microderoceras bispinatum* (GEYER) n. subsp. und *M. cf. birchi* (SOW.) aus Schichten mit *Asteroceras* aff. *bravoii* TILMANN, *Angulaticeras* aff. *angustisulcatum* (GEYER) und *Vermiceras* sp.sp. an. Bei *Vermiceras* sp.sp. könnte es sich auch um Vertreter der Gattung *Epophioceras* handeln. Eine Einstufung dieser Fauna in den Bereich der Obtusum-Zone kann ebenfalls nicht ausgeschlossen werden.

Paramicroderoceras (?) sp. A

Taf. XII, Fig. 11

Material: Sierras de San Lorenzo (Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257), Schicht 860308/2 mit *Paltechioceras* cf. *boehmi*. Abdruck der Innenwindungen eines kleinen Exemplars.

Beschreibung: Der Abdruck besteht aus den Innenwindungen (\emptyset ca. 16 mm). Von der anschließenden Windung ist nur ein Teil der Nabelwand und diese sehr schlecht erhalten. Das evolute Gehäuse besitzt auf der Flanke zwei Knotenreihen, die durch Einfachrippen verbunden sind. Auf der Nabelwand der folgenden Windung ist an einer Stelle eine feine Streifung zu erkennen.

Bemerkungen: Das Exemplar kann auf Grund der geringen Größe und der sehr unvollständigen Erhaltung nur mit Vorbehalt der Gattung *Paramicroderoceras* zugeordnet werden.

Altersstellung: Das Exemplar wurde in einer Schicht angetroffen, die in den mittleren Teil der Raricostatum-Zone eingestuft werden kann.

Paramicroderoceras (?) sp. B

Taf. XII, Fig. 12a, b

Material: Sierras de San Lorenzo (Profil 100 bis 150 m östlich Punkt 2257). Ein mit Kalzit ausgefülltes Windungsfragment aus den Schichten mit *Paltechioceras oosteri*.

Beschreibung: Das Windungsfragment ist körperlich erhalten und besitzt eine Windungshöhe von ca. 25 mm und eine Windungsbreite von ca. 24 mm. Die

Nabelwand ist nur auf einer Seite erhalten und die Flanken ließen sich nur sehr schlecht freipräparieren. Der Querschnitt ist rundlich. Die Externseite ist stark und die Flanken sind nur wenig gewölbt. Auf der Flanke sind zwei Knotenreihen zu erkennen, die durch prowers geneigte Rippen verbunden sind. Auf der gerundeten Nabelwand sind feine Rippen zu erkennen, deren Fortsetzung in die Flanken durch deren schlechte Erhaltung nur schlecht zu erkennen ist. Auf der Externseite sind die Rippen gut zu sehen. Sie sind etwas nach vorn gebogen. Von den Knoten gehen ca. 2 bis 3 Rippen aus und zwischen diesen liegen noch 1 bis 2 Rippen (ca. 5 Rippen von Knoten zu Knoten).

Bemerkungen: Der Querschnitt ähnelt dem von *P. birchiades* in ROSENBERG (1909, Taf. 13, Fig. 5b). Die Externseite ist jedoch bei dem chilenischen Fragment stärker gewölbt und die Rippen sind nicht radiat sondern deutlich prowers ausgerichtet.

Altersstellung: Das Windungsfragment wurden in Schichten angetroffen, die in den oberen Teil der Raricostatum-Zone eingestuft werden können.

Gattung *Eoderoceras* SPATH, 1925

Typusart: *Deroceras bispinigerum* BUCKMAN, 1918.

Diagnose: Eine oder zwei Knoten- bzw. Stachelreihen auf der Flanke, Sekundärrippen nur auf der Externseite, „tubelliforme“ Innenwindungen können aber müssen nicht vorhanden sein.

Eoderoceras sp. A Taf. XII, Fig. 14a, b

Material: Profil ca. 10 km südwestlich Mañazo (westlich Puno, Titicacasee, Südperu). Ein Exemplar, das der Autor von Herr Genaro SANTANDER (vormals Universidad de San Agustín, Arequipa) erhielt. Das Exemplar ist körperlich und größtenteils mit Schale erhalten sowie mit Kalzit ausgefüllt. Wahrscheinlich ist es bis zu seinem Ende gekammert.

Maße: s. Tab. 20.

Beschreibung: Das Gehäuse ist evolut. Die

Windungshöhe verdoppelt sich ungefähr nach einer Windung. Dadurch öffnet sich die Nabelspirale relativ schnell. Die Windungsbreite ist sehr viel größer als die Windungshöhe ($Wh:Wb = 0,62$) und der Querschnitt ist coronat. Die Externseite ist wenig gewölbt. Die Nabelwand ist sehr hoch und etwas gewölbt. Durch die hohe Nabelwand sind die Flanken relativ schmal. Sie werden von bituberkulaten Stacheln (? Hohlstacheln) bedeckt (23 bis 24 pro Windung), von denen nur noch der Stachelsockel erhalten ist. Auf den Innenwindungen sind sehr selten noch die Stacheln der äußeren Stachelreihe zu erkennen. Das bituberkulate Stadium läßt sich bis zu einer Nabelweite von 1,5 mm nach innen verfolgen. Die Rippen sind auf der Flanke prowers gekrümmt. Die äußeren Stachelsockel liegen auf der Kante von der Flanke zur Externseite. Auf der Nabelwand und den Flanken sind auch bei Schalenerhaltung keine Sekundärrippen oder Anwachsstreifen zu sehen. Auf der Externseite werden die Stachelsockel durch 2 bis 3 flache Rippen verbunden zwischen denen noch 1 bis 2 weitere Rippen liegen und die wenig nach vorn gebogen sind. Zusätzlich sind zum Teil noch feine Anwachsstreifen zu erkennen.

Bemerkungen: Ein deutlich „tubelliformes“ Stadium besteht nicht. Das Fehlen einer sekundären Nabelwand- und Flankenberippung schließt eine Zuordnung zur Gattung *Paramicroderoceras* aus. Die größte Ähnlichkeit besteht zur Formengruppe des *Eoderoceras bispinatum ancycense* (BREMER) (s. a. ALKAYA & MEISTER 1995). Die Nabelwand ist ähnlich. Die Windungsbreite und die Zahl der Rippen bzw. Knoten pro Windung sind bei dem peruanischen Exemplar größer. Die doppelte Knotenreihe ist bereits zumindest ab einem Durchmesser von ca. 4,5 mm entwickelt und bleibt bis zum Ende des Gehäuses bestehen. Nach ALKAYA & MEISTER (1995, S.146) erscheinen bei *E. bispinatum ancycense* die inneren Knoten erst bei einem Durchmesser von 15 bis 20 mm.

Altersstellung: *Eoderoceras* sp. A wurde zusammen mit *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* im obersten Sinemurium gefunden. Nach ALKAYA & MEISTER (1995) tritt *E. bispinatum ancycense* in der Türkei etwa zeitgleich in der Raricostatum-Zone des oberen Sinemurium auf.

Tab. 20: Maße für *Eoderoceras* sp. A.

Tabl. 20: Measurements for *Eoderoceras* sp. A.

	D(mm)	Wh(mm)	Wb(mm)	Wh:Wb	NW(mm)	NW% von D	Rippenzahl
G.S.M 14/4	30,6	10,4			13,0	42,5	24
	27,1	8,9	14,3	0,62	11,5	42,4	24
	24,7	8,4	13,5	0,62	10,2	41,3	23

***Eoderoceras* (?) sp. B**
Taf. XII, Fig. 13a, b

Material: Quebrada Chanchoquin (ca. 150 m über der Basis), kurzes Wohnkammerfragment (Wh ca. 37 mm).

Beschreibung: Das Windungsfragment (Steinkern) ist nur an einer kleinen Stelle bis zur Windungsnaht erhalten. Der Querschnitt ist rundlich (ohne Rippen Wh:Wb ca. 1,0). Die Externseite ist stark gewölbt. Die leicht proversen Flankenrippen stehen relativ dicht. Wenig oberhalb der halben Windungshöhe liegt ein Knoten, an dem sich die Hauptrippen in zwei Externrippen aufteilen können, die stark abgeschwächt in einem etwas nach vorn gerichteten Bogen die Externseite überqueren. Zwischen den Hauptrippen sind auf der Externseite zwei bis drei schwächere Schaltrippen ausgebildet.

Bemerkungen: Das Exemplar ist für eine sichere generische Bestimmung zu unvollständig erhalten. Die Externseite ist sehr viel stärker gewölbt als bei allen bisher beschriebenen Arten der Gattung *Eoderoceras*. Die Wölbung der Externseite liegt zwischen der von *Eoderoceras* und der von *Epideroceras*. Bei *Pseudoskirroceras* besitzen auf der Externseite die Sekundärrippen in etwa die gleiche Stärke wie die Primärrippen.

Altersstellung: Wahrscheinlich oberstes Sinemurium.

D. PALÄOBIOGEOGRAPHIE

Die Diversität der südamerikanischen Ammoniten-Faunen des oberen Sinemurium ist sehr niedrig. Dies dürfte zumindest in Chile und Argentinien durch den gerade zu dieser Zeit besonders stark einsetzenden Vulkanismus im Vulkanbogen westlich der südamerikanischen Backarc-Becken bedingt worden sein, der einen Faunenaustausch zum offenen Ozean und anderen Faunenprovinzen erschwerte. Wahrscheinlich erfolgte nur zeitweise eine beschränkte Einwanderung von Ammoniten-Faunen und es kam höchstens zur Ausbildung neuer Arten jedoch nicht zur Entwicklung neuer Gattungen mit eigenen Artenreihen wie dies später im Pliensbachium der Fall war (Fanninoceratinae DOMMERMES & MEISTER, 1999).

Die Verbreitung der Gattungen und Arten in den im Text beschriebenen Profilen und Fundpunkten ist auf Abb. 20 dargestellt.

BLAU (1998) unterscheidet für die Charakterisierung der paläobiogeographischen Affinitäten der Ammoniten-Faunen des austroalpinen Obersinemurium der Lienzer Dolomiten (Oberostalpin) vier Kategorien: Tethys, Austroalpin s. l., Euroboreal und ubiquistisch.

Das Euroboreal entspricht der NW europäischen Faunenregion und ubiquistisch wird im Sinn von kosmopolitisch angewendet. Das Austroalpin s. l. liegt im Übergangsbereich vom Euroboreal zur Tethys, wurde

von beiden Gebieten beeinflusst und enthält auch eigene Faunenelemente.

Das untere Obersinemurium (Obtusum-Zone) wird in Südamerika – wie in Europa – durch die Unterfamilien der Asterooceratinae mit den kosmopolitischen Gattungen *Asterooceras* und *Eparietites* vertreten. Die ebenfalls kosmopolitische Gattung *Epophioceras* kann zu den Asterooceratinae oder Echioceratidae gerechnet werden. *Asterooceras* cf. *confusum*, *A.* cf. *stellare* und *Eparietites latus* n. sp. sowie *Eparietites* ex gr. *E. fowleri* sind mit NW-europäischen Arten nahe verwandt. Bei *Caenisites* (?) sp. A könnte es sich um eine Übergangsform von dieser Gattung zur Gattung *Eparietites* handeln. Mit *Arnioceras* cf. *rejectionum* kommt – wie in Europa – ein letzter Vertreter der Arietitinae vor.

Die Gattung *Parasteroceras* ist ein tethyales Faunenelement, das verwandtschaftliche Beziehungen zur mexikanischen Gattung *Erbenites* aufweist. *Parasteroceras* (?) *bravoii* wurde in Zentral- und Nordperu gefunden und kommt auch in Mexiko vor. Eine nahe verwandte Art wurde in Nordchile nachgewiesen.

Im mittleren und oberen Obersinemurium (Oxynotum und Raricostatum-Zone) von Südamerika treten vorwiegend kosmopolitische Gattungen auf, wobei die Echioceratidae dominieren. Zum Teil sind es die gleichen Arten oder nahe verwandte Arten, die auch in Europa vorkommen. Es fällt allerdings auf, daß die in NW-Europa häufigen Gattungen wie z. B. *Gagaticeras*, *Bifericeras* oder *Echioceras* in Südamerika fehlen, wobei *Echioceras* mit NW-europäischen Arten bis in das Austroalpin s. l. häufig sein kann.

Echioceratoides paisajensis n. sp. besitzt eine große Variationsbreite und enthält Formen, die mit nordamerikanischen Arten (*E. arcticus* und *E. aklavikensis*) vergleichbar sind. Kleinwüchsige Exemplare (Mikroconche) besitzen auch mit der NW-europäischen Gattung *Palaeoechioceras* (vor allem *P. spirale*) große Ähnlichkeit.

Plesechioceras cf. *delicatum*, *P. domeykoense* n. sp., *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und *Orthechioceras* sp. A lassen sich ebenfalls mit europäischen Arten (vor allem NW-europäischen Arten) vergleichen. Die kosmopolitische Gattung *Paltechioceras* ist in Südamerika durch mehrere Arten vertreten, die sich mehr oder minder gut europäischen Arten zuordnen lassen, wobei einige Arten offensichtlich eine weltweite Verbreitung aufweisen. Die in NW-Europa und im Austroalpin häufige Gattung *Leptechioceras* wurde bisher in Südamerika nicht nachgewiesen.

Bei den Schlotheimiidae kommen feinrippige Arten der letzten Vertreter der Gattung *Angulaticeras* vor, die mit Arten aus dem Austroalpin s. l. und dem Mittelerranbereich nahe verwandt sind.

Die Oxynoticeratidae sind in Südamerika ein seltenes Faunenelement. *Oxynoticeras* besitzt vor allem in NW-Europa im mittleren Obersinemurium (Oxynotum-Zone)

seine Hauptverbreitung, während *Oxynoticeras angustiumbilicatum* n. sp. an der Basis des oberen Obersinemurium (Densinodulum-Subzone) auftritt. Mit *Gleviceras* cf. *subguibalianum* wurde in Nordperu eine Art nachgewiesen, die zumindest mit einer europäischen Art nahe verwandt ist. Die vor allem im Austroalpin s. l. aber auch in NW-Europa vorhandene Gattung *Paroxynoticeras* wurde bisher in Südamerika nicht angetroffen.

Eoderocerataceae treten im südamerikanischen Obersinemurium, im Gegensatz zum Pliensbachium, nur sporadisch auf. Die in der tethyalen und austroalpinen s. l. Faunenregion aus dem oberen Obersinemurium beschriebene Gattung *Paramicroderoceras* kommt in Südamerika bereits im unteren Obersinemurium vor und konnte wahrscheinlich auch noch im oberen Obersinemurium nachgewiesen werden. *Eoderoceras* sp. A ist mit einer Art verwandt, die bisher nur aus den Pontiden beschrieben wurde und deren Gattungszugehörigkeit umstritten ist. Die aus NW-Europa beschriebenen Arten von *Eoderoceras* unterscheiden sich von den alpin/mediterranen Arten vor allem durch ihre „tubelliformen“ Anfangswindungen.

Phylloceratinae und Lytoceratinae stellen im südamerikanischen Obersinemurium eher seltene Faunenelemente dar. Es wird für sie eine vorwiegend pelagische Lebensweise im offenen Meer angenommen. In Europa erreichen sie ihre größte Häufigkeit in der Tethys, kommen jedoch mit wenigen Gattungen und Arten bis in die NW-europäische Faunenregion vor. *Phylloceras* aus der Gruppe des *Phylloceras frondosum/hebertinum* wurden in Peru und Chile an mehreren Lokalitäten und in verschiedenen Horizonten des oberen Sinemurium angetroffen. Diese Artengruppe tritt auch in Europa zumindest bis in den Bereich des Austroalpin s. l. auf. Die Gattungen *Partschiceras* und *Galaticeras* konnten bisher nicht in Südamerika nachgewiesen werden. Die vor allem in Nordafrika vorhandene Gattung *Bouhamidoceras* fehlt ebenfalls in Südamerika. Die aus dem Tethysbereich stammende Gattung *Juraphyllites* ließ sich an drei Lokalitäten des oberen Obersinemurium von Chile und Argentinien nachweisen. *Lytoceras* cf. *fuggeri* wurde an je einer Lokalität des oberen Obersinemurium von Chile und Argentinien gefunden und ist zumindest nahe verwandt mit *L. fuggeri*, das seine Hauptverbreitung in der Tethys besaß. Die Gattung *Derolytoceras* wird als Mikroconch von *Lytoceras* betrachtet und tritt wahrscheinlich ebenfalls im oberen Obersinemurium von Nordchile auf.

Eine weiterhin offene Frage ist, wie der Faunenaustausch bzw. eine Faunenwanderung von Europa nach Südamerika stattfand. Nach SMITH *et al.* (1983) bestand durch den Hispanischen Korridor ab dem Pliensbachium eine Meeresverbindung zwischen der Tethys und dem Ostpazifik. DAMBORENEA (2000) kommt auf Grund der Ähnlichkeiten der Pelecypoden-

Faunen zu dem Schluß, daß zumindest seit dem Sinemurium eine Verbindung über den Hispanischen Korridor möglich war. Zu dieser Zeit erfolgte ein Faunenaustausch zunächst im Flachwasserbereich. Im offenen marinen Bereich war dies erst später möglich, worauf der Autor bereits 1981 hinwies.

Da bei den Ammoniten NW-europäische Faunenelemente bereits zu Beginn des oberen Obersinemurium in Südamerika vorhanden waren, läßt sich nicht ausschließen, daß bereits zu dieser Zeit eine Einwanderung über den Hispanischen Korridor stattfand. Andererseits fehlen in Südamerika im oberen Sinemurium Ammoniten (z. B. *Galaticeras* und *Bouhamidoceras*), die für den westlichen Teil der Tethys typisch waren. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, daß vor allem für die kosmopolitischen Gattungen und Arten die Faunenwanderung über die östliche Tethys und den Pazifik erfolgte.

Ein eigenes ostpazifisches Ammoniten-Reich bestand im oberen Sinemurium noch nicht und Südamerika kann – zumindest was diese Organismengruppe angeht – noch zum Tethys-Reich s. l. gerechnet werden.

E. BIOSTRATIGRAPHIE

In Südamerika lassen sich im oberen Sinemurium verschiedene Ammoniten-Horizonte unterscheiden, die in die europäische Ammonitenabfolge eingeordnet werden können. Die Ammoniten-Horizonte werden im Sinn von CALLOMON (1995) definiert. Die Zahl der südamerikanischen Ammoniten-Horizonte ist sehr viel kleiner als in Europa, wo BLAU & MEISTER (2000) im oberen Sinemurium 41 Horizonte unterscheiden. Die Zahl der südamerikanischen Ammoniten-Horizonte (8) entspricht ungefähr der der europäischen Subzonen (9). Die geringere Anzahl der südamerikanischen Ammoniten-Horizonte ist sicherlich paläogeographisch und paläobiogeographisch bedingt. Eine Einwanderung von Ammoniten in die südamerikanischen Backarc-Becken aus anderen Faunenprovinzen und dies vor allem Europa war offensichtlich nur zeitweise möglich. Zwischen diesen Einwanderungsphasen lagen wahrscheinlich längere Perioden während derer diese Verbindung unterbrochen war. Die eingewanderten Gattungen und Arten blieben häufig mehr oder minder unverändert erhalten und lassen sich dann mit Arten aus anderen Faunenprovinzen vergleichen oder es bildeten sich neue Arten, die sich von zumeist kosmopolitischen Arten ableiten lassen. Eigene, für Südamerika typische und zeitlich aufeinander folgende Formenreihen entwickelten sich nicht. Es kann außerdem nicht ausgeschlossen werden, daß die eingewanderten Arten über einen größeren stratigraphischen Abschnitt auftraten als dies in ihrem Ursprungsgebiet der Fall war, wo sie schneller durch neu entstehende Arten abgelöst wurden, während sie in Südamerika bis zu einer neuen Einwanderungsphase

überdauerten. Die stratigraphische Zeitdauer der Arten kann also paläogeographisch bedingt gewesen sein. Dies würde zusätzlich erklären warum in Südamerika nur eine sehr viel geringere Anzahl von Ammoniten-Horizonten unterschieden werden kann.

Die oberste Zone des unteren Sinemurium, die Turneri-Zone, konnte bisher in Südamerika nicht eindeutig nachgewiesen werden. Unter dem ersten Ammoniten-Horizont, der sich dem basalen oberen Sinemurium (Obtusum-Zone) zuordnen läßt, liegen in Südamerika Schichten, die ausschließlich Arten der Gattung *Arnioceras* enthalten und die sowohl in die Semicostatum- als auch Turneri-Zone eingestuft werden können. Die von PRINZ (1985) als *Microderoceras birchi* (SOW.) und QUINZIO (1987) als *Microderoceras* sp. bestimmten Exemplare müssen *Paramicroderoceras* cf. *birchiades* (ROSENBERG) zugeordnet werden und sie können nicht als Nachweis für die Turneri-Zone herangezogen werden. Die für die Turneri-Zone NW-Europas leitenden Arten der Gattung *Caenisites* treten in Südamerika nicht auf. Nach QUINZIO (1987, S. 70) können in der Küstenkordillere von Nordchile innerhalb der Serie von Schichten mit *Arnioceras* mehrere Horizonte unterschieden werden, wobei der von QUINZIO (1987, S. 71) als Abschnitt D bezeichnete Horizont mit *Arnioceras* „allein“ sich möglicherweise mit der Turneri-Zone korrelieren läßt. Auch in Nordamerika (Queen Charlotte Islands) wird von PALFY, SMITH & TIPPER (1994) eine durch verschiedene Arten der Gattung *Arnioceras* charakterisierte Vergesellschaftung („Arnouldi Assemblage“) beschrieben, die mit der Semicostatum- und Turneri-Zone in NW-Europa verglichen wird.

Aus dem Gebiet des Rio Atuel (Argentinien) wurde vom Autor (HILLEBRANDT, 1990) eine Fauna mit *Arnioceras* sp. und *Eugassiceras* (?) sp. abgebildet und in die Semicostatum-Zone gestellt. Es läßt sich jedoch nicht ausschließen, daß diese Fauna in den Bereich der Turneri-Zone eingestuft werden muß.

Die von PRINZ (1985) in Nordperu im oberen Sinemurium aufgesammelten Ammoniten stammen aus verschiedenen Profilen und Fundpunkten in der Umgebung von Tingo (Utcubamba-Tal) und sie wurden zum Teil nicht abgebildet. Die Profile sind häufig stark gestört, Schichtverdoppelungen treten auf und eine Parallelisierung der verschiedenen Ammoniten-Fundpunkte ist nicht einfach. Im oberen Sinemurium dieses Gebietes lassen sich mehrere Ammoniten-Horizonte unterscheiden, deren stratigraphische Abfolge jedoch nicht immer eindeutig ist. Dies erschwert auch einen Vergleich mit Nordchile. Zusätzlich sind in Nordperu Ammoniten-Arten vorhanden, die von Nordchile bisher unbekannt sind.

Folgende Ammoniten-Horizonte lassen sich im oberen Sinemurium von Südamerika unterscheiden und können den europäischen Zonen und Subzonen zugeordnet werden:

Obtusum-Zone

Die Obtusum-Zone wird in Europa in 3 Subzonen unterteilt.

Obtusum-Subzone

In der Obtusum-Subzone werden von BLAU & MEISTER (2000) 4 Ammoniten-Horizonte unterschieden. In Nordchile können zwei Ammoniten-Horizonte der Obtusum-Subzone zugeordnet werden.

Horizont mit *Asteroceras* cf. *confusum* und *Arnioceras* cf. *rejectum*

Dieser Horizont wurde eindeutig bisher nur in Nordchile nachgewiesen.

Referenzprofil: Quebrada Yerbas Buenas, Basischichten des Juraprofils (Abb. 2, Lok. 18). Etwa 20 m mächtige Schichtfolge aus zum Teil dickbankigen Sandsteinen, die durch eine Störung verdoppelt sind. 50 cm mächtige Kalksandsteinbank im oberen Teil der Schichtfolge mit häufig großwüchsigen *Asteroceras* und folgenden Ammoniten-Arten: *Arnioceras* cf. *rejectum*, *Caenisites* (?) sp. A und *Asteroceras* cf. *confusum*.

In der Quebrada Pan de Azucar (Abb. 2, Lok. 15) wurde ein großwüchsiges *Asteroceras* cf. *confusum* gefunden (Museum des Departamento de Ciencias Geológicas der Universidad Católica in Antofagasta), das ebenfalls aus Schichten des Horizonts mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* stammen dürfte. Im gleichen Aufschlußbereich wurde auch der Horizont mit *Asteroceras* cf. *stellare* nachgewiesen.

Alter: Nach BLAU & MEISTER (2000) tritt in den 3 unteren Horizonten der Obtusum-Subzone *Asteroceras* aff. *confusum* und im zweiten Horizont *A. cf. confusum* auf. *Arnioceras rejectum* kommt in Europa hauptsächlich in der Obtusum-Zone vor. Das mit *Caenisites* (?) sp. A verwandte *C. aff. pulchellus* ist nach CORNA & DOMMERGUES (1995) im Übergangsbereich von der Turneri- in die Obtusum-Zone vorhanden.

Der Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* dürfte im Bereich des tieferen bis mittleren Teils der Obtusum-Subzone liegen.

Horizont mit *Epophioceras* cf. *longicella* und *Paramicroderoceras*

Dieser Horizont wurde in Nordchile und wahrscheinlich auch in Nordperu nachgewiesen.

Referenzprofil: Nordöstlich der Sierra Aspera (Abb. 2, Lok. 6). Das Profil reicht von der oberen Trias bis in das basale obere Sinemurium. Über Feinsandsteinen mit *Arnioceras* div. sp. liegt eine Schicht mit Kalkgeoden, die einen Durchmesser bis 1 m besitzen und *Epophioceras* cf. *longicella* und *Paramicroderoceras* cf. *birchiades* enthalten. Das von QUINZIO (1987, Taf. 3, Fig. 2) abgebildete *Arnioceras* cf. *miserabile* ist sehr schlecht erhalten und kann nicht mit voller Sicherheit dieser Gattung und Art zugerechnet werden.

Ein flachgedrücktes, schlecht erhaltenes *Asteroceras* ex gr. *A. confusum/obtusum* stammt aus dieser Schicht oder der unmittelbar darüber folgenden Schicht.

Es ist nicht sicher, ob sich der Horizont mit *E. cf. longicella* und *Paramicroderoceras* auch in Nordperu südlich Tingo (Profil 14 in PRINZ 1985) nachweisen läßt. 4 m über einer Schicht mit *Schlotheimia* s. l. (= *Eparietites* cf. *fowleri* in PRINZ 1985, Taf. 3, Fig. 2), *Epophioceras* sp. A und *Paramicroderoceras* cf. *birchiades* liegt dort eine zweite Schicht mit *Epophioceras* sp. A. Ein weiteres Exemplar von *Epophioceras* sp. A wurde von Herrn PRINZ in der Quebrada Tingo gefunden. Vom gleichen Fundpunkt stammt ein Ammonit, der als *Parasteroceras bravoii* bestimmt werden kann, was eher für eine Einstufung in den Bereich der Denotatus-Subzone spricht.

Alter: Die Gruppe des *E. longicella* tritt nach DOMMERMERGES (1993) in der Obtusum- und in der Stellare-Subzone auf. Nach BLAU & MEISTER (2000) kommt ein *E. cf. longicella* im basalen Teil der Stellare-Subzone vor. *Paramicroderoceras birchiades* geben BLAU & MEISTER (2000) aus dem höchsten Obersinemurium (Aplanatum-Subzone) an. In Südamerika tritt eine mit dieser Art zumindest nahe verwandte Art bereits im unteren Obersinemurium auf.

In Chile liegt der Horizont mit *Epophioceras* cf. *longicella* und *Paramicroderoceras* entweder unter dem Horizont mit *Asteroceras* cf. *confusum* und *Amioceras* cf. *rejectum*, ist mit diesem gleichaltrig oder er liegt über dem Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* und unter dem Horizont mit *Asteroceras* cf. *stellare*. Letztere Lage dürfte am wahrscheinlichsten sein (Abb. 21, 22).

Stellare-Subzone

In der Stellare-Subzone werden von BLAU & MEISTER (2000) 7 Ammoniten-Horizonte unterschieden. In Nordchile kann nur ein Ammoniten-Horizont dieser Subzone zugeordnet werden.

Horizont mit *Asteroceras* cf. *stellare*

Dieser Horizont wurde bisher nur in Nordchile angetroffen.

Referenzprofil: Quebrada Pan de Azucar, Schicht AA-41 in QUINZIO (1987, S. 31, Abb. 13) (Abb. 2, Lok. 15). Ein Parallelprofil zu dem von QUINZIO (1987) publizierten Profil wurde vom Autor 1975 aufgenommen. In diesem Profil tritt *Asteroceras* cf. *stellare* zusammen mit *Amioceras* sp. auf.

Unter der Schicht mit *A. cf. stellare* gibt QUINZIO (1987) Schichten mit verschiedenen Arten der Gattung *Amioceras* an. Ein großwüchsiges *Asteroceras* cf. *confusum*, das sich im Museum des Departamento de Ciencias Geológicas der Universidad Católica in Antofagasta befindet und in der Quebrada Pan de Azucar gefunden wurde, dürfte aus den Schichten im Liegenden des Horizontes mit *Asteroceras* cf. *stellare* stammen.

Im Profil westlich der Sierra Minillas (QUINZIO 1987, Abb. 15) (Abb. 2, Lok. 16) tritt *Asteroceras* cf. *stellare* und *Amioceras* cf. *rejectum* in den Schichten zwischen den Schichten PA-17 und PA-18 auf. Die Schicht PA-17 enthält verschiedene Arten der Gattung *Amioceras* und die Schichten PA-18 und PA-19 werden durch *Eparietites latus* n. sp. charakterisiert.

Im Profil nordöstlich der Sierra Aspera (Abb. 2, Lok. 6) liegt der Horizont mit *Asteroceras* cf. *stellare* ungefähr 2 m über dem Horizont mit *Epophioceras* cf. *longicella* und *Paramicroderoceras*. 3 bis 4 m über dem Horizont mit *A. cf. stellare* wurde ein *Eparietites* ex gr. *E. fowleri* gefunden.

Alter: Nach BLAU & MEISTER (2000) tritt *Asteroceras* gr. *stellare* im ersten Faunenhorizont der Stellare-Subzone auf. *Asteroceras* aff. *stellare* kommt nach den gleichen Autoren im mittleren Teil (*Epophioceras landriotti*-Horizont) und *Asteroceras stellare* im direkt darüber liegenden Horizont (*Asteroceras stellare*-Horizont) dieser Subzone vor.

Der südamerikanische Horizont mit *A. cf. stellare* dürfte demnach im unteren bis mittleren Teil der europäischen Stellar-Subzone liegen.

Denotatus-Subzone

In der Denotatus-Subzone werden von BLAU & MEISTER (2000) 4 Horizonte unterschieden. In Nordchile kann ein Ammoniten-Horizont dieser Subzone zugeordnet werden. In Peru läßt sich die Subzone nicht mit Sicherheit nachweisen.

Horizont mit *Eparietites latus*:

Referenzprofil: Quebrada südlich Quebrada Incaguasi (Abb. 2, Lok. 12), 70 bis 80 cm mächtige Kalkbank mit *Eparietites latus* n. sp. und *Phylloceras frondosum*. Es wurde bei diesem Profil kein weiterer Ammoniten-Horizont des oberen Sinemurium nachgewiesen. Im 3 km weiter nördlich liegenden Profil der Quebrada Incaguasi tritt in einer lithologisch sehr ähnlichen Schichtfolge der Horizont mit *Orthechioceras incaguasiense* und *Plesechioceras domeykoense* (Densinodulum-Subzone) auf.

Im Profil westlich der Sierra Minillas (Abb. 2, Lok. 16) kommt *Eparietites latus* n. sp. in zwei übereinander liegenden Bänken über dem Horizont mit *Asteroceras* cf. *stellare* vor.

Nordöstlich der Sierra Aspera (Abb. 2, Lok. 6) wurde eine Kalkbank mit *Eparietites* ex gr. *E. fowleri* angetroffen, die 3 bis 4 m über dem Horizont mit *Asteroceras* cf. *stellare* liegt. Diese Kalkbank dürfte im Bereich des Horizonts mit *Eparietites latus* liegen. Im gleichen Gebiet wurden flachgedrückte *E. latus* n. sp. gefunden, die allerdings nicht aus dem Anstehenden stammen.

Bemerkungen: In Nordperu sind im Gebiet von Tingo Schichten vorhanden, die Ammoniten enthalten, vor allem *Epophioceras* sp. A und *Parasteroceras* (?) bra-

Abb. 21: Synoptische Reichweiten der in Südamerika im späten Sinemurium auftretenden Ammonitengattungen- und -arten.
 Fig. 21: Synoptical range charts of ammonite genera and species found in the Late Sinemurian of South America.

Obtusum			Oxynotum		Raricostatum				Zonen	NW Europa
Obtusum	Stellare	Denotatus	Simpsoni	Oxynotum	Densinod.	Raricostat.	Macdonn.	Aplanat.	Subzonen	
A. cf. conf./A. cf. rej.	E. cf. long./Param.	Ast. cf. stellare	(Par. (?) bravo)	(Oxynot. sp. A)	(P. cf. delicatum)	O. incag./P. dom.	Paltechio. div. sp.	(P. cf. romanicum)	P. oost./cf. farde.	Horizonte Südamerica (in Klammern stratigraphisch unsichere Horizonte)
										<i>Amioceras</i> cf. <i>rejectionum</i>
										<i>Caenisites</i> (?) sp. A
										<i>Asteroceras</i> cf. <i>confusum</i>
										<i>Epophioceras</i> cf. <i>longicella</i>
										<i>Paramicroderoceras</i> cf. <i>birchiades</i>
										<i>Asteroceras</i> cf. <i>stellare</i>
										<i>Eparietites latus</i>
										<i>Eparietites</i> ex. gr. <i>E. fowleri</i>
										<i>Phylloceras frondosum</i>
										<i>Epophioceras</i> sp. A
										<i>Parasteroceras</i> (?) <i>bravo</i>
										<i>Oxynoticeras</i> sp. A
										<i>Echioceratoides paisajensis</i>
										<i>Angulaticeras</i> cf. <i>coquandi</i>
										<i>Plesechioceras</i> cf. <i>delicatum</i>
										<i>Orthechioceras incaguasiense</i>
										<i>Plesechioceras domeykoense</i>
										<i>Juraphyllites atuelensis</i> n.sp.
										<i>Juraphyllites</i> sp. A
										<i>Juraphyllites</i> sp. B
										<i>Phylloceras hebertinum</i>
										<i>Lytoceras</i> cf. <i>fuggeri</i>
										<i>Lytoceras</i> sp. A
										<i>Orthechioceras</i> sp. A
										<i>Oxynoticeras angustumbilicatum</i>
										<i>Paltechioceras</i> cf. <i>boehmi</i>
										<i>Paltechioceras</i> cf. <i>favrei</i>
										<i>Paltechioceras</i> cf. <i>liciense</i>
										<i>Paltechioceras</i> cf. <i>meisteri</i>
										<i>Paramicroderoceras</i> sp. A
										<i>Derolytoceras</i> (?) sp. A
										<i>Paltechioceras</i> cf. <i>romanicum</i>
										<i>Paltechioceras oosteri</i>
										<i>Paltechioceras</i> cf. <i>tardecrepens</i>
										<i>Paramicroderoceras</i> sp. B
										<i>Eoderoceras</i> sp. A
										<i>Eoderoceras</i> (?) sp. B

voï, die am besten der Obtusum-Zone zugerechnet werden können. Das mit *Parasteroceras* (?) *bravoï* nahe verwandte *Parasteroceras rakusi* tritt nach DOMMERGUES, FAURÉ & PEYBERNÈS (1986) in Tunesien zusammen mit *Epophioceras* ex gr. *E. longicella* im basalen Lotharingium (= Turneri- und Obtusum-Zone) auf. *Epophioceras* kommt in Europa vor allem in der Stellare-Subzone vor. *Parasteroceras* (?) *bravoï* wurde bei Tingo entweder allein (Profil an der Straße von Tingo nach Kuelap) oder zusammen mit *Epophioceras* sp. A (Quebrada Tingo) gefunden. Im Profil südlich Tingo kommt allerdings *Epophioceras* sp. A in zumindest zwei Schichten ohne *Parasteroceras* (?) *bravoï* vor. In Nordchile wurde im Profil Loma oriente (Abb. 2a, Lok. 3) *Parasteroceras* (?) cf. *bravoï* in einer Schicht über Schichten mit *Epophioceras* sp. und ? *Epophioceras* sp. A gefunden. Es ist schwierig die genaue stratigraphische Lage der Schichten mit *Parasteroceras* (?) *bravoï* zu ermitteln. Wahrscheinlich liegen sie über dem Horizont mit *Eparietites latus*. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, daß sie unter diesem Horizont liegen. Es wird deshalb darauf verzichtet einen Horizont mit *Parasteroceras* (?) *bravoï* zu definieren, da dieser beim derzeitigen Kenntnisstand nicht eindeutig in die Abfolge der südamerikanischen Ammoniten-Horizonte des oberen Sinemurium eingeordnet werden kann.

Alter: Die größte Ähnlichkeit besitzt *E. latus* n. sp. mit *E. undaries*, das in Europa die älteste Art dieser Gattung darstellt. Nach PAGE (1992) und BLAU & MEISTER (2000) ist der *Eparietites* cf. *undaries*-Horizont der älteste Ammoniten-Horizont der Denotatus-Subzone. Dieser Horizont wurde allerdings von PAGE (1994) neu interpretiert und *Eparietites* cf. *impedens*-Horizont benannt. Der *E. latus*-Horizont läßt sich mit dem tieferen Teil der europäischen Denotatus-Subzone vergleichen.

Oxynotum-Zone

In Europa werden in der Oxynotum-Zone die Simpsoni- und die Oxynotum-Subzone unterschieden, die in BLAU & MEISTER (2000) in insgesamt 6 Horizonte aufgeteilt werden können. In Südamerika läßt sich nur ein Ammoniten-Horizont der Oxynotum-Zone zuordnen. In Nordperu kann eine Schicht mit *Oxynoticeras* sp. A der Oxynotum-Zone zugerechnet werden oder sie ist älter.

Horizont mit *Echioceratoides paisajensis*

Dieser Ammonitenhorizont wurde in Südperu und Nordchile nachgewiesen.

Referenzprofil: Profil ca. 8 km nordöstlich des Cerro Paisaje (Abb. 2, Lok. 4), 10 bis 20 cm mächtige Kalkbank mit zahlreichen Exemplaren von *Echioceratoides paisajensis* n. sp. (Mikro- und Makroconche), die eine relativ große Variabilität aufweisen. In diesem Profil konnte kein weiterer

Ammoniten-Horizont des oberen Sinemurium nachgewiesen werden.

An der Piste von der Pampa Loreto zum Salar Punta Negra (Abb. 2, Lok. 5) tritt, wahrscheinlich durch eine Muldenstruktur bedingt, der Horizont mit *E. paisajensis* doppelt auf. Er liegt dort unter einer Schicht mit *Orthechioceras* sp. A, das mit *O. incaguasiense* n. sp. (Horizont mit *O. incaguasiense*/*P. domeykoense*) nahe verwandt ist.

In der Quebrada Las Mulas (Abb. 2, Lok. 8) wurde ebenfalls eine Kalkbank mit *E. paisajensis* n. sp. gefunden. Im gleichen Profil tritt eine Kalkbank mit *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. auf, die wahrscheinlich über der Schicht mit *E. paisajensis* n. sp. liegt.

In Südperu wurde der Horizont mit *E. paisajensis* unter Schichten mit *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* und *Eoderoceras* sp. A des obersten Sinemurium (Horizont mit *Paltechioceras oosteri* und *P. cf. tardecrescens*) gefunden.

Alter: Kleine Exemplare (Mikroconche) von *E. paisajensis* n. sp. besitzen große Ähnlichkeit mit *Palaeoechioceras*, besonders *P. spirale*. Die Gattung *Palaeoechioceras* tritt in England nur in der Oxynotum-Zone auf und *P. spirale* nach BLAU & MEISTER (2000) im mittleren Teil (*Bifericeras bifer*-Horizont) der Oxynotum-Subzone. Die makroconchen Gehäuse von *E. paisajensis* weisen Ähnlichkeit mit *Echioceratoides viticola*, vor allem *E. cf. viticola* in SCHLATTER (1991) auf, das von diesem Autor aus der Delicatum-Subzone (= Densinodulum-Subzone) angegeben wird.

Der Horizont mit *E. paisajensis* liegt wahrscheinlich im Bereich des oberen Teils der Oxynotum-Zone (Oxynotum-Subzone). Der Horizont mit *E. paisajensis* ist älter als der Horizont mit *Orthechioceras incaguasiense* und *Plesechioceras domeykoense*, der dem oberen Teil der Densinodulum-Subzone zugerechnet werden kann.

Raricostatium-Zone

Die Raricostatium-Zone wird in Europa in 4 Subzonen untergliedert.

Densinodulum-Subzone

BLAU & MEISTER (2000) unterscheiden in dieser Subzone 7 Ammoniten-Horizonte.

Es läßt sich nicht ausschließen, daß der südamerikanische Horizont mit *Echioceratoides paisajensis* in den tiefsten Teil der Densinodulum-Subzone zu stellen ist.

In der Quebrada Carreta (Abb. 2, Lok. 9) wurde ein *Plesechioceras* cf. *delicatum* gefunden, das große Ähnlichkeit mit *P. delicatum* aufweist. *Plesechioceras delicatum* kommt nach BLAU & MEISTER (2000) im tiefsten Horizont der Densinodulum-Subzone vor. Die Unterscheidung eines eigenen Horizonts mit dem einzigen aus Nordchile vorliegenden Exemplar ist deshalb unsicher (Abb. 21). Die Schicht aus dem dieses

Abb. 22: Korrelation der südamerikanischen Ammonitenhorizonte mit den europäischen Zonen und Subzonen des späten Sinemurium.

Fig. 22: Correlation of the South American ammonite horizons with the European zones and subzones of Late Sinemurian age.

Europäische Zonen Subzonen BLAU & MEISTER 2000		Südamerika Horizonte (in Klammern unsichere Horizonte)
Raricostatum	Aplanatum	Paltechioceras oosteri/Palt. cf. lardescens
	Macdonnelli	(Paltechioceras cf. romanicum)
	Raricostatum	Paltechioceras div. sp.
	Densinodulum	Orthech. incaguasiense/Ples. domeykoense (Plesechioceras cf. delicatum)
Oxynotum	Oxynotum	Echioceratoides paisajensis
	Simpsoni	(Oxynoticeras sp. A) (Parasteroceras (?) bravo)
Obtusum	Denotatus	Eparietites lalus
	Stellare	Asteroceras cf. stellare
	Obtusum	Epophioc. cf. longicella/Paramicroderoceras
		Asteroc. cf. confusum/Amioc. cf. rejeclum

Exemplar stammt, kann jedoch dem basalen Teil der Densinodulum-Subzone zugerechnet werden und sie dürfte jünger als der Horizont mit *E. paisajensis* und älter als der Horizont. *Orthechioceras incaguasiense* und *Plesechioceras domeykoense* sein.

Horizont mit *Orthechioceras incaguasiense* und *Plesechioceras domeykoense*

Dieser Horizont wurde in Nordchile und Argentinien nachgewiesen.

Referenzprofil: Quebrada Incaguasi (Abb. 2, Lok. 11), Kalkbänke mit *Plesechioceras domeykoense* n. sp. und *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. sowie *Phylloceras frondosum*, *Juraphyllites* sp. A und *Lytoceras* sp. A.

In der Quebrada Las Mulas (Abb. 2, Lok. 8) tritt der Horizont mit *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und *Plesechioceras domeykoense* n. sp. ebenfalls auf.

Im Profil der Aguada de Varas (Abb. 1, Lok. 7) läßt sich der Horizont mit *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und *Oxynoticeras angustiumbilitatum* n. sp. sowie *Phylloceras hebertinum* und *Juraphyllites* sp. B gleichfalls nachweisen.

Die Schicht mit *Orthechioceras* sp. A im Profil an der Piste von der Pampa Loreto zum Salar Punta Negra (Abb. 2, Lok. 5) kann wahrscheinlich auch dem

Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* zugerechnet werden.

Im Profil der Quebrada Yerbas Buenas (Abb. 2, Lok. 18; Abb. 4) kommt eine Schicht vor, in der häufig *Oxynoticeras angustiumbilitatum* n. sp. und ein Fragment von *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n. sp. gefunden wurde. Diese Schicht kann in den Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* gestellt werden.

Der Horizont läßt sich wahrscheinlich auch in den Cerros Plomo del Corral de Alambre (Abb. 2, Lok. 10), in der Quebrada Paipote (Abb. 2, Lok. 17) und im Bereich der Quebrada Larga (Abb. 2, Lok. 19) mit *Orthechioceras* cf. *incaguasiense* n. sp. nachweisen.

In Argentinien werden die Schichten im unteren Teil des Profils des Arroyo Las Chilcas (Abb. 5) in den Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* gestellt. Sie enthalten *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. und *Plesechioceras domeykoense* n. sp. sowie *Juraphyllites atuelensis* n. sp. und *Lytoceras* cf. *fuggeri*. **Alter:** Das mit *Orthechioceras incaguasiense* n. sp. verwandte *Orthechioceras radiatum* kommt nach BLAU & MEISTER (2000) im vorletzten Horizont der Densinodulum-Subzone vor. *Plesechioceras domeykoense* n. sp. besitzt mit *Plesechioceras edmundi* die größte Ähnlichkeit, das in Europa in der Densinodulum-Subzone auftritt. Nach BLAU & MEISTER (2000) wird *Plesechioceras* gr. *edmundi-viticola* im tieferen Teil der Densinodulum-Subzone angetroffen. Mit *Oxynoticeras angustiumbilitatum* n. sp. verwandte Arten treten in Europa ebenfalls vor allem in der Delicatulum-Subzone auf.

Mit Sicherheit läßt sich der Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* in die Densinodulum-Subzone, wahrscheinlich in den höheren Teil dieser Subzone stellen.

Raricostatum-Subzone

In der Raricostatum-Subzone werden von BLAU & MEISTER (2000) 6 Horizonte unterschieden. In Südamerika kann nur ein Horizont mit Sicherheit dieser Subzone zugeordnet werden.

Horizont mit *Paltechioceras* div. sp.

Dieser Horizont ließ sich mit Sicherheit bisher nur bei einem Profil in Nordchile nachweisen. Bei weiteren Profilen in Nordchile ist dieser Horizont wahrscheinlich ebenfalls vorhanden, jedoch sind dort die Echioceratidae für eine sichere Bestimmung zu schlecht erhalten. Aus Nordperu liegen gut erhaltene *Paltechioceras* vor, die wahrscheinlich diesem Horizont zugeordnet werden können.

Referenzprofil: Profil der Sierras de San Lorenzo (Abb. 2, Lok. 1). In den Sierras de San Lorenzo wurden mehrere unmittelbar übereinander folgende, geringmächtige Bänke gefunden, in denen vor allem *Paltechioceras*

häufig ist. Es lassen sich *Paltechioceras cf. boehmi*, *P. cf. favrei* und *P. cf. meisteri* unterscheiden. Außerdem kommen *Phylloceras frondosum*, *Phylloceras hebertinum*, *Lytoceras* sp. A, *Derolytoceras* sp. A, *Angulaticeras cf. coquandi* und *Paramicroderoceras* (?) sp. A vor.

Im Gebiet von Tingo (Nordperu) wurden *Paltechioceras cf. liciense* (= *P. cf. rothpletzi* in PRINZ 1985, Taf. 4, Fig. 3) und *Paltechioceras cf. meisteri* nachgewiesen, die aus dem Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. stammen dürften. Das von PRINZ (1985) abgebildete *Gleviceras cf. subguibalianum* kommt ebenfalls aus diesem Schichtbereich.

Alter: *Paltechioceras boehmi*, *P. favrei* und *P. liciense* kommen nach BLAU & MEISTER (2000) in Europa in verschiedenen Horizonten des oberen Teils der Raricostatum-Subzone vor. *P. meisteri* wurde von BLAU (1998) aus der Macdonnelli-Subzone beschrieben. Zumindest in Nordchile treten mit diesen Arten nahe verwandte Arten im gleichen Horizont auf. *Gleviceras subguibalianum* kommt nach SCHLATTER (1991) in der gesamten Raricostatum-Zone vor.

Der Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. kann dem oberen Teil der Raricostatum-Subzone zugerechnet werden.

Macdonnelli-Subzone

Diese Subzone wird von BLAU & MEISTER (2000) in 3 Horizonte unterteilt, die hauptsächlich durch verschiedene Arten der Gattung *Leptechioceras* charakterisiert sind. Diese Gattung wurde bisher in Südamerika nicht gefunden, was den Nachweise dieser Subzone in dieser Region erschwert.

Es ist nicht sicher, daß in Nordperu *Paltechioceras cf. liciense* und *P. cf. meisteri* aus gleichalten Schichten stammen. *Paltechioceras liciense* tritt in Europa im obersten Horizont der Raricostatum-Subzone auf. Ein *P. cf. liciense* wird von BLAU (1998) allerdings auch aus der Macdonnelli-Subzone beschrieben und aus der gleichen Subzone *P. meisteri*. Beide in Nordperu gefundene Arten könnten also auch den Nachweis für die Macdonnelli-Subzone erbringen.

In Argentinien wurde im Profil des Arroyo Las Chilcas (Abb. 5) eine Schicht mit *Paltechioceras cf. romanicum* gefunden, die über dem Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* und unter dem Horizont mit *Paltechioceras oosteri* und *P. cf. tardecrescens* liegt. *P. romanicum* charakterisiert nach BLAU & MEISTER (2000) in Europa den jüngsten Horizont des oberen Sinemurium. *P. cf. romanicum* kommt jedoch in Argentinien früher vor, möglicherweise bereits in der Macdonnelli-Subzone. Das einzig vorhandene Exemplar erlaubt jedoch keine Aussage und reicht nicht für die Definition eines eigenen Ammoniten-Horizonts aus.

Aplanatum-Subzone

BLAU & MEISTER (2000) unterscheiden in der jüng-

sten Subzone des Sinemurium vier Horizonte, von denen die drei tieferen Horizonte durch Arten der Gattung *Paltechioceras* charakterisiert werden.

Horizont mit *Paltechioceras oosteri* und *Paltechioceras cf. tardecrescens*

Dieser Horizont ließ sich in Peru, Chile und Argentinien nachweisen.

Referenzprofil: Profil der Sierras de San Lorenzo (Abb. 2, Lok. 1; Abb. 3). Kalkbank mit *Paltechioceras oosteri*. Es wird dieses Profil als Referenzprofil ausgewählt, da bei ihm eine Schichtfolge vom Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. bis über die Schicht mit *Paltechioceras oosteri* aufgeschlossen ist. Zwischen beiden Horizonten sind noch weitere Kalkbänke mit der Gattung *Paltechioceras* vorhanden, aus denen allerdings bisher keine Exemplare isoliert werden konnten. Es besteht jedoch die Hoffnung, daß dies bei einer detaillierten Bearbeitung möglich ist. Aus dem Schichtbereich von *P. oosteri* stammt auch ein *Paramicroderoceras* (?) sp. und *Lytoceras cf. fuggeri*.

Im Profil der Quebrada Doña Inés Chica (Abb. 2, Lok. 13) wurde eine Sandsteinbank mit *Paltechioceras cf. tardecrescens* gefunden, die dem Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* zugeordnet werden kann. Wenige Meter über dieser Bank tritt eine Ammonitenfauna des basalen Pliensbachium auf, die bisher nur bei diesem Profil nachgewiesen werden konnte und noch unter der Zone mit „*Apoderoceras* und *Eoderoceras*“ in HILLEBRANDT (1987, S. 115) liegt. Mit *P. cf. tardecrescens* läßt sich auch in Nord- und Südperu der Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* belegen. In Südperu tritt in diesem Horizont zusätzlich noch ein als *Eoderoceras* sp. A bestimmtes Exemplar auf.

Im Profil des Arroyo Las Chilcas (Abb. 5) wurden *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* in der gleichen Schicht gefunden. Über dem Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* wurde eine Schicht mit einem frühen Vertreter der Acanthopleuroceratidae, *Catriceras* (?) sp. (in HILLEBRANDT, 1990, Abb. 3/5 und 3/6 als *Paltechioceras* (?) sp. bezeichnet) angetroffen. Diese Schicht kann bereits dem basalen Pliensbachium zugeordnet werden. Es folgen weitere Schichten mit Ammoniten des unteren Pliensbachium (Abb. 5).

Alter: *Paltechioceras oosteri* und *P. tardecrescens* treten nach BLAU & MEISTER (2000) im *Tardecrescens/Oosteri/Recticostatum*-Horizont und *Tardecrescens/Romanicum*-Horizont des mittleren Teils der Aplanatum-Zone auf. Der Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* dürfte im Bereich dieser beiden Horizonte liegen. Im jüngsten der von BLAU & MEISTER (2000) noch dem Sinemurium zugerechneten Horizont kommt nur noch die Gattung *Vicininodiceras* vor. Diese Gattung ließ sich bisher nicht in Südamerika nachweisen.

DANK

Die Geländearbeiten unterstützten mehrere deutsche und chilenische Kollegen, denen ich hierfür besonders herzlich danke. Die Forschungsaufenthalte in Südamerika wurden zu einem großen Teil durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziert, der ich an dieser Stelle für diese Hilfe danken möchte. Zusätzliches Fossilmaterial verdankt der Autor den Herren Dr. G. CHONG D. (Antofagasta, Chile) und Genaro SANTANDER (vormals Arequipa, Peru). Weiterhin stand dem Autor das von Herrn Dr. A. QUINZIO S. (Concepción, Chile) im Rahmen seiner an der Technischen Universität Berlin durchgeführten Dissertation in Nordchile aufgesammelte Fossilmaterial zur Verfügung. Die Herren Dr. J. BLAU (Universität Gießen) und Dr. Ch. MEISTER (Muséum d'Histoire naturelle, Genf) gaben dem Autor für die Bestimmung der Ammoniten des oberen Sinemurium zahlreiche wertvolle Hinweise und Herr MEISTER machte dem Autor die im Muséum d'Histoire naturelle in Genf vorhandenen Ammoniten des oberen Sinemurium zugänglich. Für diese Hilfe sei beiden Herren herzlich gedankt. Herrn Dr. G. MATHEIS (Institut für Angewandte Geowissenschaften der TU-Berlin) verdanke ich die Analyse einer Phosphoritprobe. Frau H. GLOWA und

Herrn B. KLEEBERG danke ich für die Fotoarbeiten und Frau B. DUNKER für die Anfertigung von Zeichnungen. Frau S. STÖWER unterstützte dankenswerterweise den Autor bei den Laborarbeiten.

LITERATUR

- ABERHAN, M. (1994) – Early Jurassic Bivalvia of Northern Chile. Part I. Subclasses Palaetaxodonta, Pteriomorpha, and Isofilibranchia. *Beringeria*, Würzburg, 13: 114 S.
- ALKAYA, F. & C. MEISTER (1995) – Liassic ammonites from the central and eastern Pontides (Ankara and Kelkit areas, Turkey). *Revue Paléobiol.*, 14(1): 125–193.
- ARDILL, J., S. FLINT, G. CHONG & H. WILKE. (1998) – Sequence stratigraphy of the Domeyko Basin, northern Chile. *J. geol. Soc.*, London, 155: 71–88.
- ARKELL, W. J. (1950) – A classification of the Jurassic ammonites. *J. Paleont.*, Tulsa, 24: 354–367.
- ARKELL, W. J., B. KUMMEL & C.W. WRIGHT (1957) – Mesozoic Ammonoidea. In: MOORE, R. E. (Ed.): *Treatise on Invertebrate Paleontology (L) Mollusca 4; Cephalopoda, Ammonoidea*. Geol. Soc. Amer. & The University of Kansas Press, Boulder: 80–465.
- BAEZA A., L. (1976) – Geología de Cerritos Bayos y áreas adyacentes entre los 22°30' – 22°45' Latitud sur y los 68°55' – 69°25' Longitud oeste, II Región – Antofagasta, Chile. Memoria de Prueba, Universidad del Norte, Departamento de Geografía, Antofagasta (unveröff.): 155 S.

Tafel I

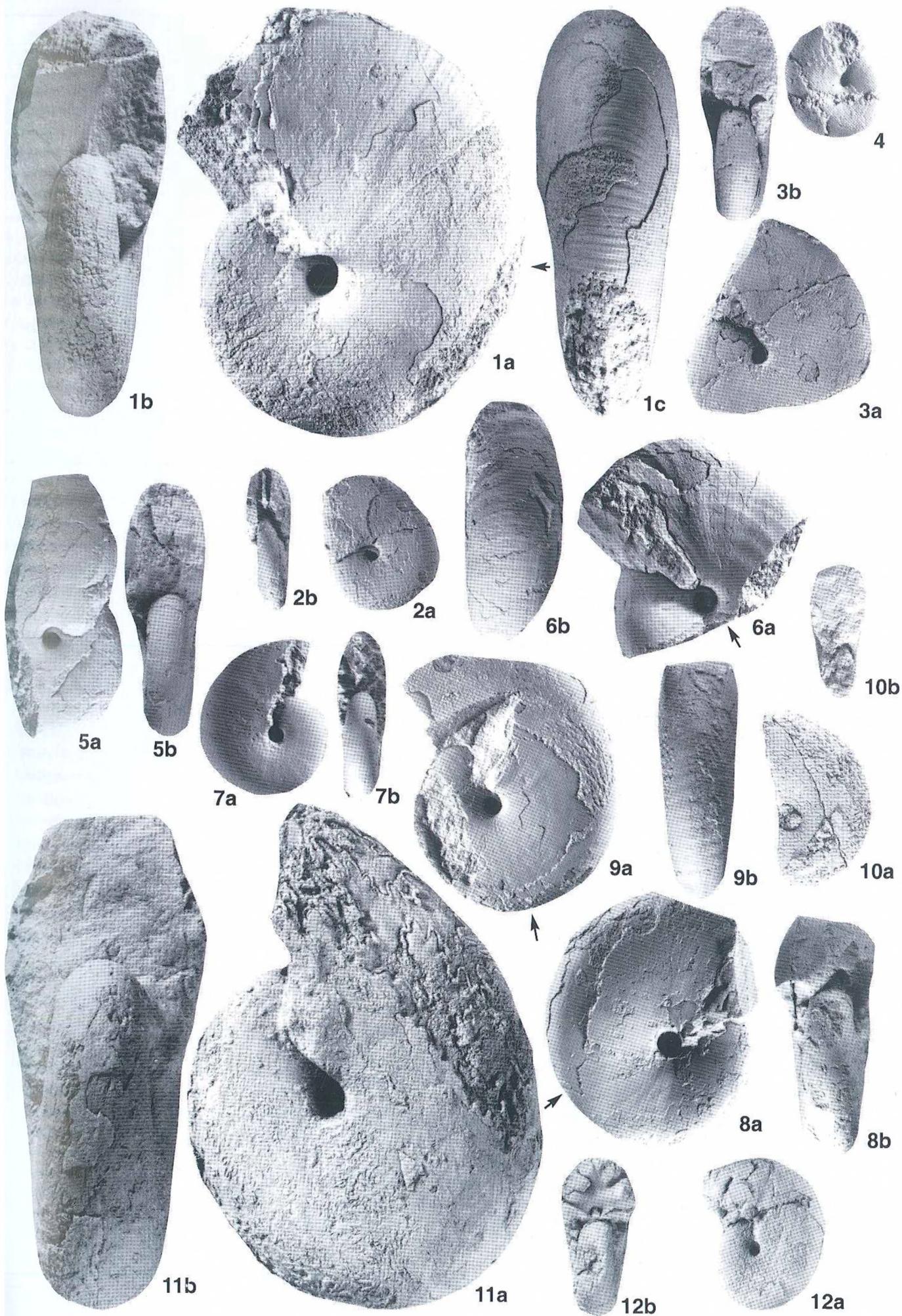
(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

Fig. 1–9: *Phylloceras frondosum* (REYNÈS).

1, 2: Kleine Quebrada 3 km südlich der Quebrada Incaguasi, Horizont mit *Eparietites latus* (Denotatus-Subzone). 1a-c: Phragmokon und Wohnkammer (1/4 der letzten Windung) zum Teil mit Schale, Lateral-, Frontal- und Ventralansicht (TUB 671206/4/3). 2a, b: Phragmokon, z. T. mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 671206/4/4). 3, 4: Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, Horizont mit *O. incagasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 3a, b: Phragmokon, größtenteils mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 660725/7/17). 4: Phragmokon, Lateralansicht (TUB 671206/4/18), x 2. 5a, b: Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone), Phragmokon, z. T. mit Schale (TUB 970119/2/3). 6–8: N Tingo (N-Peru), spätes Sinemurium. 6a, b: Wohnkammer ca. 2/3 der letzten Windung, z. T. mit Schale, Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64424/1). 7a, b: Phragmokon (Steinkern), Lateral- und Frontalansicht (SMNS 64424/2), x 2. 8 a, b: Wohnkammer etwas weniger als die Hälfte Außenwindung (z. T. mit Schale), Phragmokon mit Schalenresten, Lateral- und Frontalansicht (SMNS 64423). 9a, b: Fahrweg von Tingo nach Kuelap (N-Peru), Wohnkammer etwas mehr als die Hälfte der letzten Windung, z. T. mit Schalenresten, Lateral- und Frontalansicht (SMNS 64425/1).

Fig. 10–12: *Phylloceras hebertinum* (REYNÈS).

10a, b: Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone), Phragmokon ohne Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 970119/2/4). 11, 12: Aguada de Varas, Horizont mit *O. incagasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 11a, b: Phragmokon mit wenigen Schalenresten, senkrecht zur Medianebene etwas verdrückt, Lateral- und Frontalansicht (TUB 720220/3/3). 12a, b: Phragmokon mit Schalenresten, senkrecht zur Medianebene etwas verdrückt, Lateral- und Frontalansicht (TUB 720220/3/4).

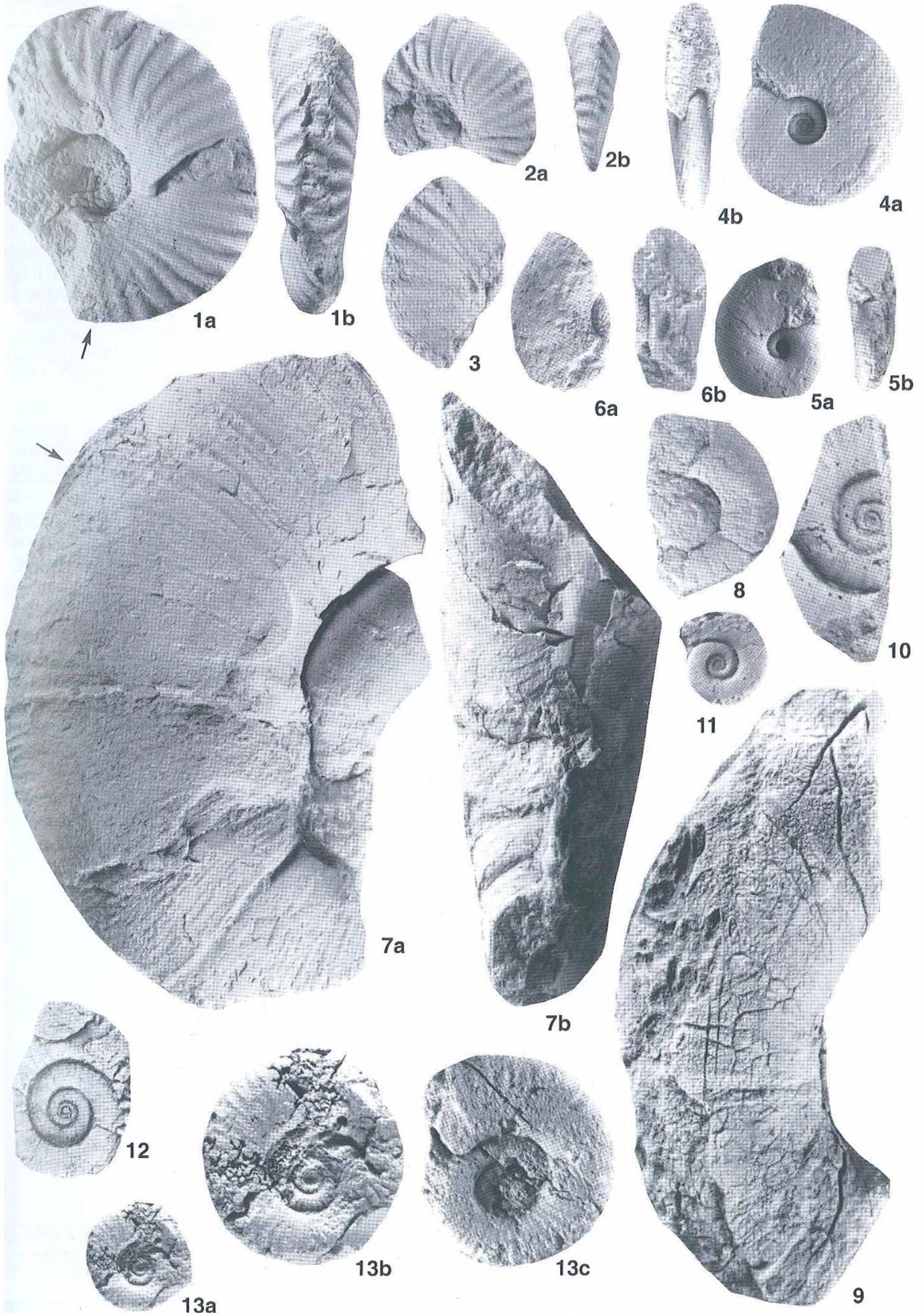


- BAEZA A., L. (1979) – Distribución de Facies sedimentarias marinas en el Jurásico de Cerritos Bayos y zonas adyacentes, norte de Chile. *Actas segundo Congr. geol. Chileno*, Santiago de Chile, 3: H45-H61.
- BIESE, W. A. (1957) – Der Jura von Cerritos Bayos – Calama, Republica de Chile, Provinz Antofagasta. *Geol. Jb.*, Hannover, 72: 439-494.
- BLAU, J. (1998) – Monographic der Ammoniten des Obersinemuriums (Lotharingium, Lias) der Lienzer Dolomiten (Österreich): Biostratigraphie, Systematik und Paläobiogeographie. *Revue Paléobiol.*, 17(1): 177-285.
- BLAU, J. & C. MEISTER (2000) – Upper Sinemurian Ammonite Successions Based on 41 Faunal Horizons: an Attempt at Worldwide Correlation. In: HALL, R. L. & P. L. SMITH (Ed.): *Advances in Jurassic Research 2000. GeoResearch Forum*, Zürich, 6: 3-12.
- BLAU, J., C. MEISTER, R. SCHLATTER & R. SCHMIDT-EFFING (2001) – Ammonites from the Lower Jurassic (Sinemurian) of Tenango de Doria (Sierra Madre Oriental, Mexico). Part I: *Erbenites* n. g., a new *Asteroceratinae*. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, Stuttgart, 2000(3): 175-183.
- BUCKMAN, J. (1844) – In: MURCHISON ; R. I. (Ed.): *Outline of the geology of the neighbourhood of Cheltenham*: 1-109.
- BUCKMAN, S. S. (1909-1930) – Yorkshire Type Ammonites. (Type Ammonites, XCII, 1-3), Wheldon & Wesley (Ed.), London, 1-7: 709 Taf.
- CALLOMON, J. H. (1995) – Time from fossils: S. S. Buckman and Jurassic high-resolution geochronology. In: LE BAS, M. J. (Ed.): *Milestones in Geology. Mem. geol. Soc. London*, 16: 127-150.
- CECIONI, G. & WESTERMANN, G. E. G. (1968) – The Triassic/Jurassic Marine Transition of Coastal Central Chile. *Pac. Geol.*, Tokyo, 1: 41-75.
- CHONG D., G. & HILLEBRANDT, A. v. (1985) – El Triásico Preandino de Chile entre los 23°30' y 26°00' de Lat. Sur. *Actas IV Congr. geol. Chileno*, Antofagasta, 1: 1-162 - 1-210.
- CORNA, M. (1987) – Les horizons sinémuriens du Calcaire à gryphées du Jura méridional français (Zone à Conybeari – Zone à Obtusum). *Géobios*, Lyon, 20(4): 531-536.

Tafel II

(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

- Fig. 1–3: *Juraphyllites atuelensis* n. sp.
Quebrada del Quemado (Argentinien), Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 1a, b: Holotypus, Wohnkammer (Steinkern) etwas mehr als die Hälfte der letzten Windung, zu Beginn stark, am Ende etwas verdrückt, Phragmokon flachgedrückt, Lateral- und Ventralansicht (TUB 790210/2/10). 2a, b: Wohnkammersteinkern (seitlich etwas verdrückt), Lateral- und Ventralansicht (TUB 790210/2/11). 3. Wohnkammerfragment (Steinkern) (seitlich etwas verdrückt). Lateralansicht (TUB 790210/2/12).
- Fig. 4, 5: *Juraphyllites* sp. A.
Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 4a, b: Phragmokon, z. T. mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TJ-10/2), x 1,33. 5a, b: Phragmokon, z. T. mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 660725/7/21), x 2.
- Fig. 6a, b: *Juraphyllites* sp. B.
Aguada de Varas, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). Phragmokon-Fragment, Lateral- und Sagittalansicht (TUB 720220/3/5).
- Fig. 7–9: *Lytoceras* cf. *fuggeri* GEYER.
7, 8: Quebrada del Quemado (Argentinien), Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 7a, b: Phragmokon mit Beginn der Wohnkammer, z. T. mit Schale, seitlich verdrückt, a: Lateralansicht mit den Fragmenten von zwei Windungen, b: Dorsalansicht der Außenwindung (TUB 790210/2a/6). 8: Innenwindungen flachgedrückt, Außenwindung (? Phragmokon) am Ende weniger stark verdrückt, Lateralansicht (TUB 790210/2/13). 9: Sierras de San Lorenzo, ? Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). Phragmokon-Fragment, z. T. stark korrodiert, Lateralansicht (TUB 860308/5b).
- Fig. 10, 11: *Lytoceras* sp. A.
10: Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone). Steinkern, Lobenlinie nicht zu erkennen) einseitig erhalten, Lateralansicht (TUB 970119/2/5), x 1,33. 11: Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense*. Phragmokon, größtenteils mit Schale, Lateralansicht (TUB 660725/7/22), x 2.
- Fig. 12, 13: *Derolytoceras* (?) sp. A.
Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone). 12: Phragmokon, stark korrodiert, Lateralansicht (TUB 860308/2/15), x 1,33. 13a-c: Phragmokonsteinkern, Lateralansichten (TUB 860308/13/17), b, c: x 2.



- CORNA, M. & J.-L. DOMMERGUES (1995) – Les ammonites du Sinémurien de Mandelot (Côte-d'Or, France). Approches biostratigraphiques, morphologiques et ontogénétique. *Géobios*, Villeurbanne, 28(1): 17-47.
- CORNA, M., J. L. DOMMERGUES, A. GUIFFRAY & L. BULOT (1990) – Quelques points remarquables dans le Sinémurien des Alpes de Provence (France); précisions biostratigraphiques et paléontologiques. *Géol. méditerranéenne*, 27(1): 3-37.
- CORNA, M. & R. MOUTERDE (1988) – Le Sinémurien de Semur (France). Essai de biozonation pour le Sinémurien inférieur et le Lotharingien inférieur du stratotype et du Jura meridional. In: ROCHA, R. B. & A. F. SOARES (Ed.): 2nd International Symposium on Jurassic Stratigraphy. *Inst. Nat. Investig. Cient.*, Lisboa, 1: 101-118.
- DAMBORENEA, S. E. (2000) – Hispanic Corridor: Its Evolution and the Biogeography of Bivalve Molluscs. In: HALL, R. L. & P. L. SMITH (Eds.): *Advances in Jurassic Research 2000. GeoResearch Forum*, Zürich, 6: 369-380.
- DEDIÓS A., P. (1967) – Cuadrángulo Vicuña, Provincia de Coquimbo. *Carta geol. Chile*, Santiago de Chile, 16: 65 S.
- DEL CAMPANA, D. (1900) – I Cefalopodi del Medolo di Valtrompia. *Boll. Soc. geol. ital.*, 19: 555-644.
- DE STEFANI, (1887) – Lias inferiore ad Arieti dell'Apennino settentrionale. *Atti Soc. Toscana Sci. nat. Mem.*, Pisa, 8(1): 9-76.
- DOMMERGUES, J.-L. (1982) – Justification du genre *Plesechioceras* (TRUEMAN et WILLIAMS, 1925) (Ammonitina, Lias). Implications biostratigraphiques et paléontologiques. *Bull. Soc. géol. France*, sér. 7, 24(2): 379-382.
- DOMMERGUES, J.-L. (1987) – L'évolution chez les Ammonitina du Lias moyen (Carixien, Domerien basal) en Europe occidentale. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 98: 1-297.
- DOMMERGUES, J.-L. (1993) – Les ammonites du Sinémurien supérieur de Bourgogne (France): Biostratigraphie et remarques paléontologiques. *Revue Paléobiol.*, 12(1): 67-173.
- DOMMERGUES, J.-L., P. FAURÉ & B. PEYBERNÈS (1986) – Le Lotharingien inférieur du Djebel Oust (Tunisie); description d'Ammonites nouvelles (Asterooceratinae, Aricticeratinae). *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 302, Sér. II, 17: 1111-1116.
- DOMMERGUES, J.-L., A. FERRETTI & C. MEISTER (1994) – Les faunes d'ammonites du Sinémurien de l'Apennin Central (Marches et Toscane, Italie). *Boll. Soc. paleont. ital.*, 33(1): 13-42.
- DOMMERGUES, J.-L., C. MEISTER (1999) – Cladistic formalisation of relationships within a superfamily of Lower Jurassic Ammonitina: Eoderocerataceae SPATH, 1929. *Revue Paléobiol.*, 18(1): 273-286.
- DOMMERGUES, J.-L., C. MEISTER & F. BÖHM (1995) – New Data on Austroalpine Liassic Ammonites from the Adnet Quarries and Adjacent Areas (Oberösterreich, Northern Calcareous Alps). *Jb. Geol. Bundesanst.*, Wien, 138(2): 161-205.
- DOMMERGUES, J.-L., K. N. PAGE & C. MEISTER (1994) – A detailed Correlation of Upper Sinemurian (Lower Jurassic) Ammonite Biohorizons between Burgundy (France) and Britain. *Newsl. Stratigr.*, Berlin-Stuttgart, 30(2): 61-73.
- DONOVAN, D. T. (1958) – The Lower Liassic Ammonite Fauna from the Fossil Bed at Langeneckgrat, near Thun (Median Prealps). *Mém. Soc. paléont. Suisse*, Basel, 74: 1-58.
- DONOVAN, D. T. (1987) – Evolution of the Arictitidae and their descents. *Cah. Inst. Cathol. Lyon*, sér. Sci., 1: 123-138.

Tafel III

(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

Fig. 1–4: *Angulaticeras* cf. *coquandi* (DE STEFANI).

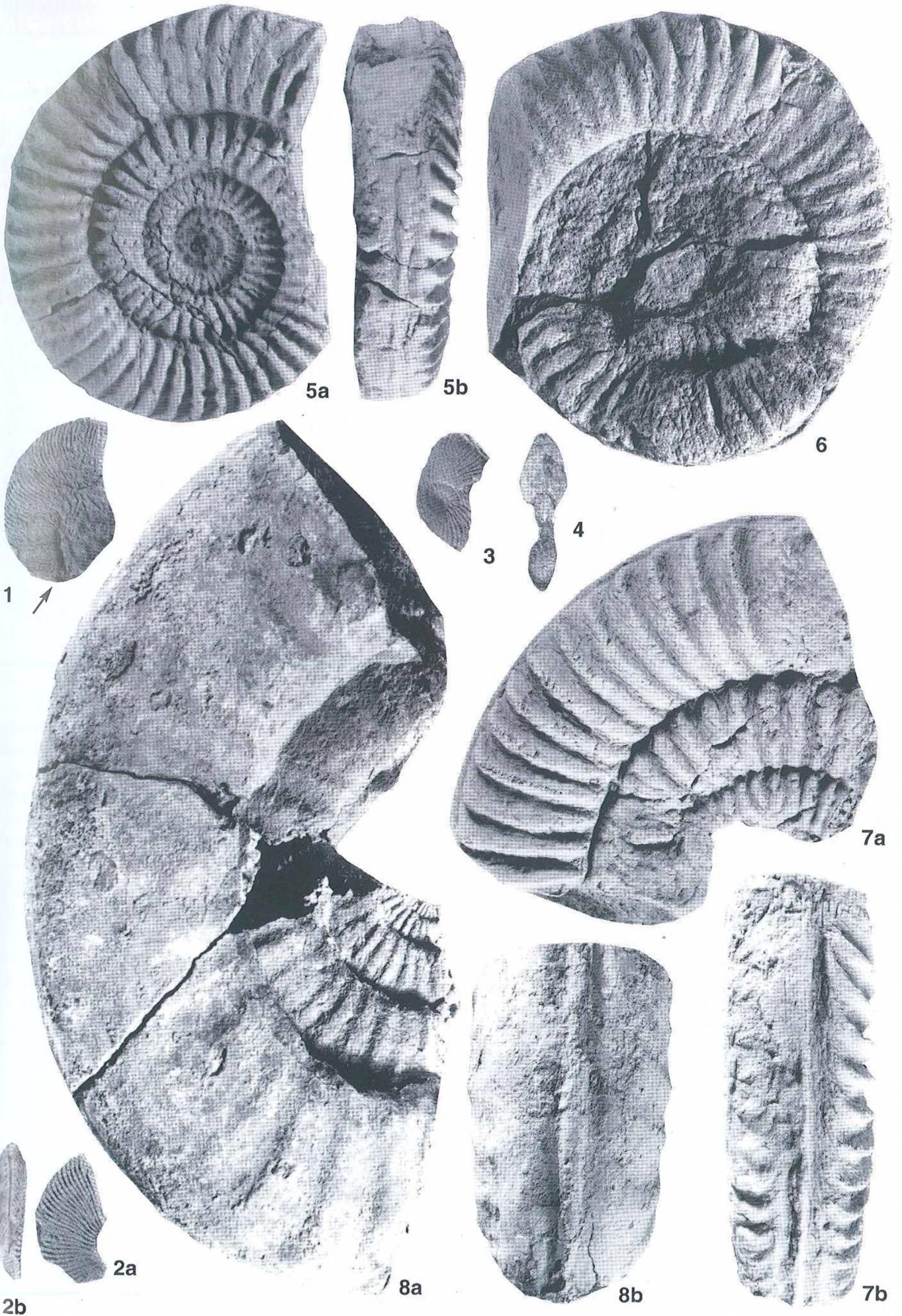
Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatium-Subzone). 1: Wohnkammer mit Schalenresten, seitlich verdrückt, Lateralansicht (TUB 860308/2/9), x 1,33. 2a, b: Wohnkammer mit Schalenresten, seitlich verdrückt, Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/2/10), x 1,33. 3. Plastikabdruck eines seitlich verdrückten Exemplars, Lateralansicht (TUB 860308/2/11), x 1,33. 4. Querschnitt (mit Schale), Innenwindungen mit Kalzit, Außenwindung (Wohnkammer) mit Sediment ausgefüllt (TUB 860308/3/6).

Fig. 5–7: *Arnioceras* cf. *rejectum* FUCINI.

Quebrada Yervas Buenas, Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* (Obtusum-Subzone). 5a, b: Schalenerhaltung, innere Windungen mit Kalzit und zumindest Teil der Außenwindung (? Wohnkammer) mit Sediment ausgefüllt, Lateral- und Ventralansicht (TUB 711210/2/2). 6: Außenwindung wahrscheinlich größtenteils Wohnkammer, seitlich verdrückt, Lateralansicht (TUB 71210/1/3). 7a, b: Innenwindungen Kalzitsteinkern mit Schale, Außenwindung (? Wohnkammer) Sedimentsteinkern mit Schale, Lateral- und Ventralansicht (TUB 680221/1/3).

Fig. 8a, b: *Asteroceras* cf. *confusum* SPATH.

Quebrada Yervas Buenas, Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* (Obtusum-Subzone). Außenwindung Sedimentsteinkern (Wohnkammer), Innenwindungen mit Kalzit ausgefüllt (Phragmokon), Lateral- und Ventralansicht des ersten Teils der Außenwindung (TUB 680221/1/1), x 0,5.

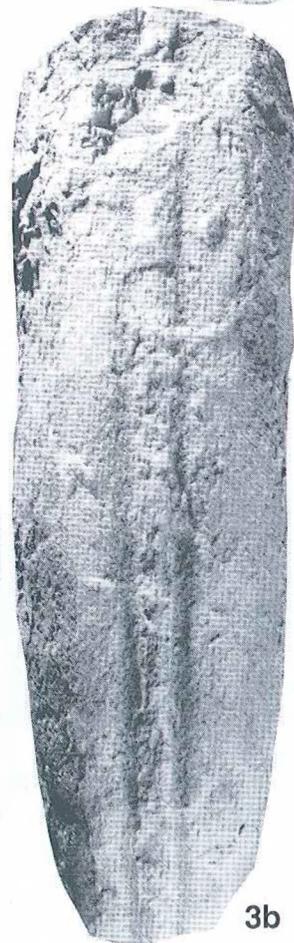
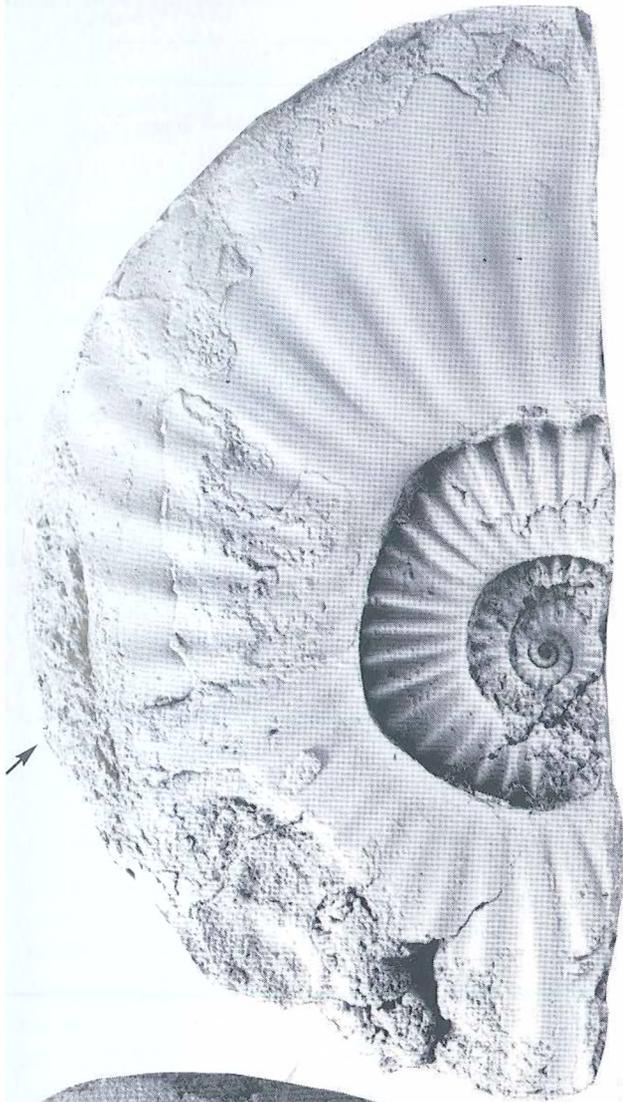


- DONOVAN, D. T. (1994) – Evolution in some early Jurassic ammonites: Asteroceratinae, Oxynoticeratidae and related forms. In: PALLINI, G. (Ed.): Proceedings of the 3rd Pergola International Symposium. *Palaeopelagos spec. Publ.*, Roma, 1: 383-396.
- DONOVAN, D. T., J. H. CALLOMON & M. K. HOWARTH (1981) – Classification of the Jurassic Ammonitina. In: HOUSE, M. R. & J. R. SENIOR (Ed.): The Ammonoidea, The Systematic Association. Academic Press, Spec. Vol. 18, London: 101-155.
- DUBAR, G. (1962) – Sur quelques Ammonites du Lias inférieur du Haut-Atlas marocain. *Bull. Soc. géol. France*, sér. 7, 3(3): 320-323.
- DUMORTIER, E. (1867) – Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin de Rhône. Deuxième partie: Lias inférieur. F. Savy, Paris: 1-252.
- DUMORTIER, E. (1869) – Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin de Rhône. 3ème partie: Lias moyen. F. Savy, Paris: 1-348.
- EL HARIRI, K., J.-L. DOMMERGUES, C. MEISTER, A. SOUHEL & D. CHAFIKI (1996) – Les ammonites du Lias inférieur et moyen du Haut-Atlas central de Bén Méllal (Maroc): taxinomie et biostratigraphie à haute résolution. *Géobios*, Villeurbanne, 29(5): 537-576.
- ESCOBAR T., F. (1980) – Paleontología y bioestratigrafía del Triásico superior y Jurásico inferior en el Area de Curepto. Provincia de Talca. *Bol. Inst. Invest. Geol. Chile*, Santiago de Chile, 35: 1-78.
- FREBOLD, H. (1975) – The Jurassic faunas of the Canadian Arctic. Lower Jurassic Ammonites, Biostratigraphy and Correlations. *Bull. Geol. Surv. Canada*, Ottawa, 243: 1-35.
- FUCINI, A. (1901) – Cefalopodi Liassici del Monte di Cetona. Parte I. *Palaeontogr. ital.*, Pisa, 7: 1-89.
- FUCINI, A. (1902) – Cefalopodi Liassici del Monte di Cetona. Parte 2. *Palaeontogr. ital.*, Pisa, 8: 131-218.
- GÉCZY, B. & C. MEISTER (1998) – Les ammonites du Domérien de la montagne du Bakony (Hongrie). *Revue Paléobiol.*, 17(1): 69-161.
- GEMMELLARO, G. G. (1884) – Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* della contrada Rocche rosse presso Galati (Provincia di Messina). *Giorn. Sci. Nat. Econ.*, Palermo, 16: 48 S.
- GETTY, T. A. (1973) – A revision of the generic classification of the family Echioceratidae (Cephalopoda, Ammonoidea) (Lower Jurassic). *Univ. Kansas Paleont. Contr.*, Lawrence, 63: 1-32.
- GEYER, G. (1893) – Die mittelliasische Cephalopoden-Fauna des Hinter-Schafbergs in Oberösterreich. *Abh. k. k. geol. Reichsanst.*, Wien, 15(4): 1-76.
- GUÉRIN-FRANIATTE, S. (1966) – Ammonites du Lias Inférieur de France. Psilocerataceae: Arietitidae. Edit. CNRS, Paris, 1 (Text) und 2 (Tafeln): 455 S.
- GUÉX, J. (1995) – Ammonites hettangiennes de la Gabbs Valley Range (Nevada, U. S. A.). *Mém. Géol.*, Lausanne, 27: 131 S.
- GRÖSCHKE, M. & A. v. HILLEBRANDT (1985) – Trias und Jura in der mittleren Cordillera Domeyko von Chile (23°30' – 24°30'). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart, 170(2): 129-166.
- HAUER, F. v. (1856) – Über die Cephalopden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-natw. Cl.*, Wien, 11: 1-86.
- HILLEBRANDT, A. v. (1973) – Neue Ergebnisse über den Jura in Chile und Argentinien. *Münster. Forsch. Geol. Paläont.*, 31/32: 167-199.
- HILLEBRANDT, A. v. (1977) – Ammonites aus dem Bajocium (Jura) von Chile (Südamerika). Neue Arten der Gattungen *Stephanoceras* und *Domeykoceras* n. gen. (Stephanoceratidae). *Mitt. Bayer. Staatssamml. Paläont. Hist. Geol.*, München, 17: 35-69.

Tafel IV

(Figuren nat. Gr. / Figs. nat size)

- Fig. 1: *Asteroceras* cf. *stellare* (SOW.)
Quebrada Pan de Azucar, Horizont mit *A. cf. stellare* (Stellare-Subzone). Phragmokon mit Kalzit, Wohnkammer mit Sediment ausgefüllt, z. T. mit Schale, Lateralansicht (QUINZIO AA-41/1).
- Fig. 2a, b: *Asteroceras* cf. *confusum* SPATH.
Quebrada Yervas Buenas, Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* (Obtusum-Subzone). Phragmokon, Außenwindung mit Sediment ausgefüllt und z. T. mit Schale, Innenwindungen z. T. mit Kalzit ausgefüllt, Lateral- und Ventralansicht (TUB 711210/1/1).
- Fig. 3a, b: *Caenisites* (?) sp. A.
Quebrada Yervas Buenas, Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* (Obtusum-Subzone). Außenwindung Wohnkammer, Gehäuse mit Sediment oder Kalzit ausgefüllt, Lateral- und Ventralansicht (TUB 680221/2/1).
- Fig. 4a, b: Asteroceratinae gen. et sp. indet.
Loma Oriente, ? Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* (Obtusum-Subzone). Phragmokon, größtenteils mit Schale (verkieselt), Lateral- und Ventralansicht (TUB 751211/2).
- Fig. 5a, b: *Asteroceras* sp.
Cerritos Bayos, W-Seite der Colina Estrellas, ? Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* (Obtusum-Subzone). Phragmokon, Steinkern und Schale verkieselt, Lateral- und Ventralansicht (USNM 517435).



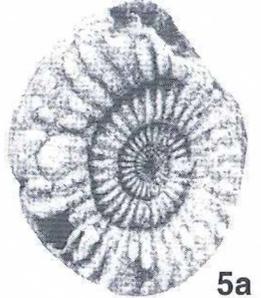
2a



4b



5b



5a

2b

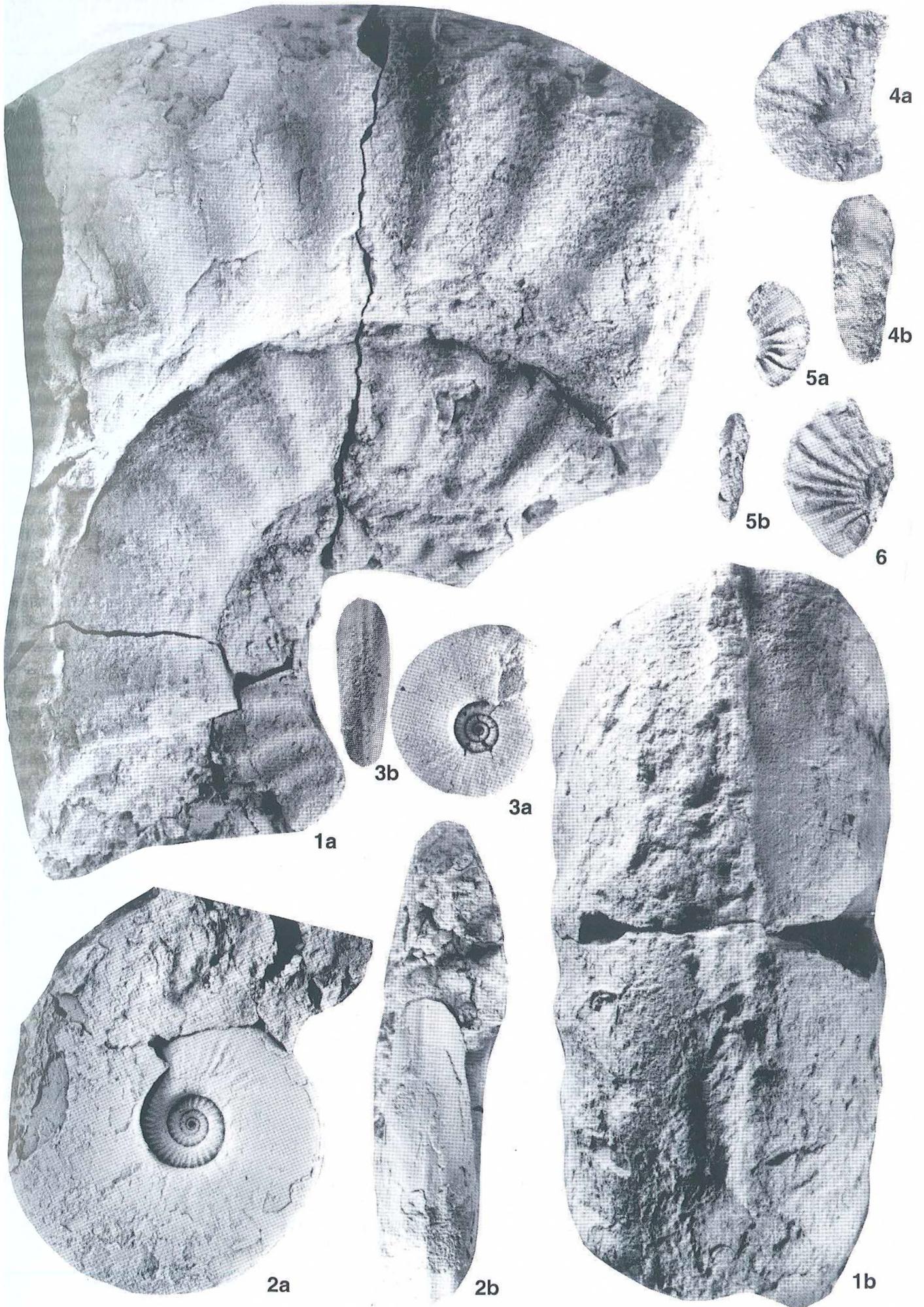
3b

- HILLEBRANDT, A. v. (1981a) – Kontinentalverschiebung und die paläozoogeographischen Beziehungen des südamerikanischen Lias. *Geol. Rdsch.*, 70(2): 570-582.
- HILLEBRANDT, A. v. (1981b) – Faunas de amonites del Liásico inferior y medio (Hettangiano hasta Pliensbachiano) de América del Sur (excluyendo Argentina). In: VOLKHEIMER, W. & E. A. MUSACCHIO (Eds.): Cuencas Sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur. Comité Sudamericano del Jurásico y Cretácico, Buenos Aires, 2: 499-537.
- HILLEBRANDT, A. v. (1987) – Liassic ammonite zones of South America and correlations with other provinces. Description of new genera and species of ammonites. In: VOLKHEIMER, W. (Ed.): Biostratigrafía de los Sistemas Regionales del Jurásico y Cretácico en América del Sur, Mendoza, Argentinien, 1: 111-157.
- HILLEBRANDT, A. v. (1989) – The Lower Jurassic of the Rio Atuel Region, Mendoza Province, Argentina. *Actas IV Congr. Argent. Paleont. Biostratigr.*, Mendoza 1986, 4: 39-44.
- HILLEBRANDT, A. v. (1990a) – The Triassic/Jurassic boundary in northern Chile. In: RUGET, C. & J. GUEX: Rapport du Working-Group „Limite Trias/Jurassiques“. *Cah. Univ. Cathol. Lyon, ser. Sci.*, 3: 27-53.
- HILLEBRANDT, A. v. (1990b) – Der untere Jura im Gebiet des Rio Atuel (Provinz Mendoza, Argentinien). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, Stuttgart, 181(1-3): 143-157.
- HILLEBRANDT, A. v. (1994) – The Triassic/Jurassic Boundary and Hettangian Biostratigraphy in the Area of the Utcubamba Valley (Northern Peru). In: CARIOU E. & P. HANTZPERGUE (Eds.). 3rd International Symposium on Jurassic Stratigraphy. *Geobios, Mém. spéc.*, Villeurbanne, 17: 297-307.
- HILLEBRANDT, A. v. (2000a) – Ammonite Biostratigraphy of the Hettangian/Sinemurian Boundary in South America. In: HALL, R. L. & P. L. SMITH (Eds.): Advances in Jurassic Research 2000. *GeoResearch Forum*, Schweiz, 6: 105-118.
- HILLEBRANDT, A. v. (2000b) – Die Ammoniten-Fauna des südamerikanischen Hettangium (basaler Jura), Teil I. *Palaeontographica, A*, Stuttgart, 257: 85-189.
- HILLEBRANDT, A. v. (2000c) – Die Ammoniten-Fauna des südamerikanischen Hettangium (basaler Jura), Teil II. *Palaeontographica, A*, Stuttgart, 258: 1-64.
- HILLEBRANDT, A. v. (2000d) – Die Ammoniten-Fauna des südamerikanischen Hettangium (basaler Jura), Teil III. *Palaeontographica, A*, Stuttgart, 258: 65-116.
- HILLEBRANDT, A. v. & R. SCHMIDT- EFFING (1981) – Ammoniten aus dem Toarcium (Jura) von Chile (Südamerika). *Zitteliana*, München, 6: 74 S.
- HUG, O. (1899) – Beiträge zur Kenntnis der Lias- und Dogger-Ammoniten aus der Zone der Freiburger Alpen. Teil 2: Die Unter- und Mittellias-Ammoniten-Fauna von Blumensteinallmend und Langeneckgrat am Stockhorn. *Abh. schweiz. paläont. Ges.*, Zürich, 26: 1-39.
- HYATT, A. (1867) – The fossil Cephalopods of the Museum of comparative Zoology. *Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard Univ.*, Cambridge, 1(5): 71-102.
- HYATT, A. (1875) – Remarks on two new genera of Ammonites: *Agassiceras* and *Oxyntoceras*. *Proc. Boston Soc. nat. Hist.*, 17 (1874-1875): 225-235.
- HYATT, A. (1889) – Genesis of the Arctitidae. *Smithson. Contr. Knowl.*, Washington, 673 (vol. 26): XI + 238 S.
- JENSEN I., O. L. (1976) – Geología de la Cordillera de las nacientes del Rio Copiapó entre los 27°53' y 28°20' de Latitud sur, Provincia de Atacama, Chile. Tesis de Prueba, Universidad de Chile, Departamento de Geología, Santiago de Chile (unveröff.): 249 S.
- LACHKAR, N., J.-L. DOMMARGUES, C. MEISTER, P. NEIGE, A. IZART & J. LANG. (1998) – Les ammonites du Sinémurien supérieur du Jebel Bon-Hamid (Haut-Atlas central, Rich, Maroc). Approches paléontologique et biostratigraphique. *Geobios*, Villeurbanne, 31(5): 587-619.
- LETELIER, M. (1977) – Petrologia, ambiente de depositación y estructura de las formaciones Matahuaco, Las Breas, Tres Cruces sensu lato e intrusivos hipabisales permotriásicos, en el área de Rivadavia-Alcohuás, valle de Elqui, IV Región, Chile. Memoria de Título, Universidad de Chile,

Tafel V

(Figuren nat. Gr. / Figs. nat. size)

- Fig. 1a, b: *Asteroceras* cf. *confusum* SPATH.
Quebrada Yerbas Buenas, Horizont mit *A. cf. confusum* und *A. cf. rejectum* (Obtusum-Subzone). Phragmokon mit Sediment oder Kalzit ausgefüllt, z. T. mit Schale, Lateral- und Ventralansicht (TUB 711210/1/2).
- Fig. 2, 3: *Eparietites latus* n. sp.
Kleine Seitenquebrada 3 km südlich Quebrada Incaguasi, Horizont mit *Eparietites latus* (Denotatus-Subzone). 2a, b: Holotypus, Phragmokon, z. T. mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 671206/4/1). 3a, b: Phragmokon, z. T. mit Schale, Lateral- und Ventralansicht (TUB 671205/2).
- Fig. 4–6: *Parasteroceras* (?) cf. *bravo* (TILMAN).
Loma Oriente, Obtusum- oder Oxynotum-Zone. 4a, b: Phragmokon, Steinkern mit verkieselten Resten der Schale, Lateral- und Ventralansicht (TUB 751211/3/1). 5a, b: Phragmokon, seitlich verdrückter Steinkern mit Schale, Lateral- und Ventralansicht (TUB 751211/3/2). 6: Phragmokon-Fragment, etwas seitlich verdrückter Steinkern mit Schale, Lateralansicht (TUB 751211/3/3).

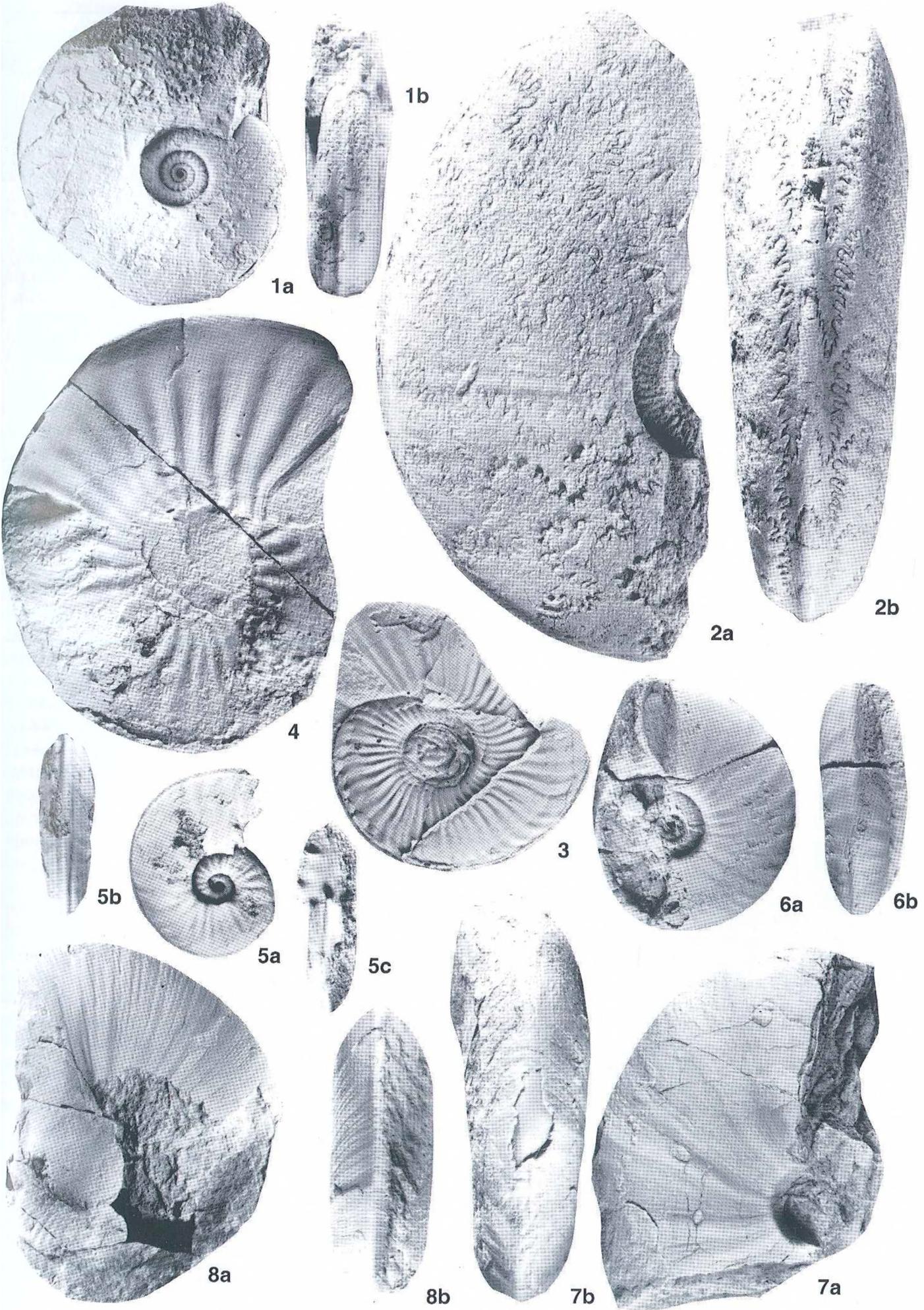


- Departamento de Geología, Santiago de Chile (unveröff.): 131 S.
- LOUGHMAN, D. L. & A. HALLAM (1982) – A facies analysis of the Pucara Group (Norian to Toarcian carbonates, organic-rich shale and phosphate) of Central and Northern Peru. *Sediment. Geol.*, Amsterdam, 32: 161-194.
- MÉGARD, F. (1968) – Geología del Cuadrangulo de Huancayo. *Bol. Serv. Geol. Min.*, Lima, Peru, 18: 123 S.
- MEISTER, C. (1986) – Les ammonites du Carixien des Causses (France). *Schweiz. Paläont. Abh.*, Basel, 109: 209 S.
- MEISTER, C. (1989) – Les ammonites du Domérien des Causses (France). Analyses paléontologiques et stratigraphiques. *Cah. Paléont.* (CNRS edit.), Paris: 1-98.
- MEISTER, C. & F. BÖHM (1993) – Austroalpine liassic ammonites from the Adneth Formation (Northern Calcareous Alps). *Jb. geol. Bundesanst.*, Wien, 136(1): 163-211.
- MPODOZIS, C., V. RAMOS & J. A. REINEMUND (1989) – The Andes of Chile and Argentina. In: ERICKSEN, G. E. & M. T. CAÑAS (Eds.): *Geology of the Andes and its relation to hydrocarbon and mineral resources. Circum-Pac. Counc. Energy Miner. Resour. Earth Sci. Ser.*, Houston, Texas, 11: 59-90.
- MULLER, S. W. M. (1939) – Genotype of the ammonite genus *Rhacophyllites*. *J. Paleont.*, Tulsa, 13(5): 533-537.
- NARANJO, J. A. & A. PUIG (1984) – Hojas Taltal y Chañaral. *Serv. Nac. Geol. Min., Carta Geol. Chile*, Santiago de Chile, 62-63: 140 S.
- NEUMAYR, M. (1875) – Die Ammonitiden der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. *Z. dt. geol. Ges.*, Berlin, 27(4): 854-942.
- ORBIGNY, A. d' (1842-51) – Paléontologie française. Terrains jurassiques. Tome I. Céphalopodes. Masson (Ed.), Paris: 1-642.
- PAGE, K. N. (1992) – The sequence of ammonite correlated horizons in the British Sinemurian. *Newsl. Stratigr.*, Berlin-Stuttgart, 27(3): 129-156.
- PAGE, K. N. (1994) – On the sequence of ammonite chronostratigraphical horizons in the British Sinemurian (Lower Jurassic). In: CARIOU E. & P. HANTZPERGUE (Eds.). 3rd International Symposium on Jurassic Stratigraphy. *Géobios, Mém. spéc.*, 17: 369-379.
- PÁLFY, J., P. L. SMITH & H. W. TIPPER – Sinemurian (Lower Jurassic) Ammonoid biostratigraphy of the Queen Charlotte Islands, Western Canada. In: CARIOU E. & P. HANTZPERGUE (Eds.). 3rd International Symposium on Jurassic Stratigraphy. *Géobios, Mém. spéc.*, 17: 385-393.
- PIA, J. v. (1914) – Untersuchungen über die Gattung *Oxynoticeras* und einige damit zusammenhängende allgemeine Fragen. *Abh. k. k. geol. Reichsanst.*, Wien, 23: IV + 179 S.
- PORTUGAL, J. A. (1974) – Mesozoic and Cenozoic Stratigraphy and Tectonic Events of Puno - Santa Lucia Area, Department of Puno, Peru. *Bull. Amer. Assoc. Petroleum Geol.*, 58: 982-999.
- PRINZ, P. (1983) – Über unterjurassische Ammoniten aus Mittelperu. *Zbl. Geol. Paläont., Teil I*, Stuttgart, 1983 (3/4): 329-334.
- PRINZ, P. (1985) – Stratigraphie und Ammonitenfauna der Pucara-Gruppe (Obertrias bis Unterjura) von Nordperu. *Palaeontographica*, A, Stuttgart, 188: 153-197.
- QUENSTEDT, F. A. (1845-1849) – Petrefactenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden (Text und Atlas), L. F. Fuchs (Ed.), Tübingen: IV + 580 S.

Tafel VI

(Figuren nat. Gr. / Figs. nat. size)

- Fig. 1-3: *Eparietites latus* n. sp.
1a, b: Kleine Seitenquebrada 3 km südlich Quebrada Incaguasi, Horizont mit *Eparietites latus* (Denotatus-Subzone). Phragmokon, z. T. mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 671206/4/2). 2a, b: Westlich Sierra Minillas, Horizont mit *Eparietites latus* (Denotatus-Subzone). Lateral- und Frontalansicht (Sammlung QUINZIO, PA-19/1). 3: Nordöstlich Sierra Aspera, ? Horizont mit *Eparietites latus* (Denotatus-Subzone). Plastikausguß von seitlich stark verdrücktem Außenabdruck, Lateralansicht (TUB 720220/7/1).
- Fig. 4: *Eparietites* ex gr. *E. fowleri* (J. BUCKMAN).
Nordöstlich Sierra Aspera, ? Horizont mit *Eparietites latus* (Denotatus-Subzone). Außenabdruck, seitlich stark verdrückt, Lateralansicht (TUB 841022/13).
- Fig. 5-8: *Parasteroceras* (?) *bravoi* (TILMANN).
5a-c: San Blas (SW Lago Junin, Zentralperu), Obtusum-Zone (Stellare-Subzone). Holotypus, Phragmokon (Sedimentsteinkern) größtenteils einseitig, im Bereich der Externseite und Außenflanke z. T. beidseitig erhalten, Lateral-, Ventral- und Frontalansicht (Sammlung Bonn). 6, 7: Fahrweg von Tingo nach Kuelap (westlich des Sattels) (Nordperu), Obtusum-Zone (? Stellare-Subzone). 6a, b: Außenwindung nur zur Hälfte körperlich erhalten (größtenteils mit Schale) (? Phragmokon), erste Hälfte als Hohlform (mit Schale der Gegenseite) erhalten, Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64514). 7a, b: Wohnkammerfragment mit Schale, z. T. seitlich etwas verdrückt, Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64287). 8a, b: Quebrada Tingo (Nordperu), Obtusum-Zone (? Stellare-Subzone). Phragmokon (mit Schale), mittlerer Teil der Außenwindung stark verdrückt, Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64513).



- QUENSTEDT, F. A. (1882-1885) – Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. I. Der Schwarze Jura (Lias). Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch), Stuttgart: 1-48 (1882), 49-96 (1883), 97-240 (1884), 241-440 (1885).
- QUINZIO, L. A. (1987) – Stratigraphische Untersuchungen im Unterjura des Südteils der Provinz Antofagasta in Nord-Chile. *Berliner Geowiss. Abh.*, A, 87: 100 S.
- RAKÚS, M. (1994) – Les ammonites Lothargiennes du Jebel Bou Hamid (Haut-Atlas de Rich, Maroc). In: PALLINI, G. (Ed.). *Proceedings of the 3rd Pergola International Symposium. Palaeopelagos spec. Publ.*, Roma, 1: 299-316.
- RAKÚS, M. (1999) – Liassic ammonites from the Hierlatz, Austria. *Abh. geol. Bundesanst.*, Wien, 56(2): 343-377.
- REYNÈS, P. (1868) – Essai de Géologie et de paléontologie aveyronnaise. Baillière & fils édit., Paris: 110 S.
- RICCARDI, A. C., S. E. DAMBORENEA, M. O. MANCENIDO & S. C. BALLENT (1988) – Hettangiano y Sinemuriano marinos en Argentina. *V. Congr. Geol. Chileno*, Santiago de Chile, 2: C359 – C373.
- ROMERO P., L., M. ALDANA A., C. RANGEL Z., E. VILLAVICENCIO R. & J. RAMIREZ A. (1995) – Fauna y Flora fosil del Perú. *Bol. Inst. Geol. Min. Metal.*, Lima, Peru, 17: 322 S.
- ROSENBERG, P. (1909) – Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge. *Beitr. Paläont. Österr.-Ungarn u. Orients*, Wien, 22: 193-345.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1957) – Über den Lias von Perú. *Geol. Jb.*, Hannover, 74: 151-160.
- SCHINDEWOLF, O. H. (1962) – Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Lieferung II. *Akad. Wiss. Lit., math-natw. Kl.*, Wiesbaden, Jg. 1962 (8): 427-571.
- SCHLATTER, R. (1984) – Zur systematischen Stellung der Gattung *Epophioceras* SPATH (Ammonoidea). *Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver.*, Stuttgart, N. F. 66: 175-185.
- SCHLATTER, R. (1991) – Biostratigraphie und Ammonitenfauna des Ober-Lotharingium und Unter-Pliensbachium im Klettgau (Kanton Schaffhausen, Schweiz) und

Tafel VII.

(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

Fig. 1a, b: *Epophioceras* cf. *longicella* (QUENSTEDT).

Nordöstlich Sierra Aspera, Horizont mit *Epophioceras* und *Paramicroderoceras* (? Obtusum-Subzone). Abgebildete Seite weitgehend körperlich erhalten (größtenteils mit Schale), Gegenseite stark verdrückt, Außenwindung (größtenteils Wohnkammer) besonders am Ende auf der abgebildeten Seite stark seitlich verdrückt, Lateral- und Ventralansicht (TUB 841022/11).

Fig. 2-4: *Epophioceras* sp. A.

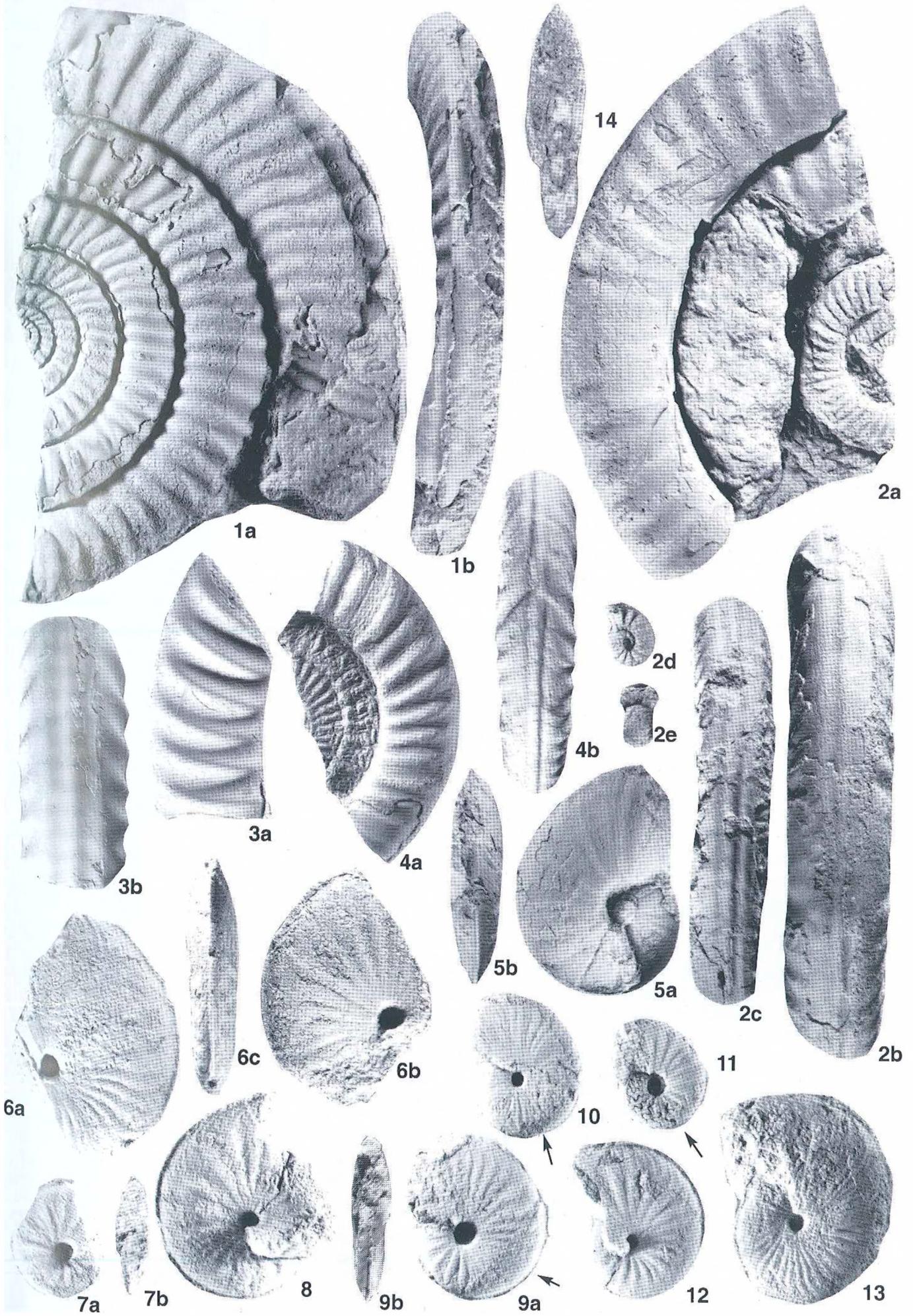
2, 3: Profil südlich Tingo, Obtusum-Zone (? Stellare-Subzone). 2a-e: Außenwindung Wohnkammer (z. T. mit Schale), Innenwindungen nur z. T. körperlich erhalten (größtenteils mit Schale), 2a: Lateralansicht (ohne innerste Windungen), 2b: Ventralansicht der Außenwindung, 2c: Ventralansicht der vorletzten Windung, 2 d,e: innerste Windungen x 2 (SMNS 64417). 3a, b: Windungsfragment (Phragmokon, größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64420). 4a, b: Quebrada Tingo, Obtusum-Zone (? Stellare-Subzone). Außenwindung Wohnkammer (größtenteils mit Schale), Innenwindungen flachgedrückt (mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64422).

Fig. 5a, b: *Oxynoticeras* (?) sp.

Fahrstraße von Tingo nach Kuelap (westlich des Sattels), ? Oxynotum-Zone. Zweite Hälfte der Außenwindung (Phragmokon) körperlich erhalten (Steinkern, größtenteils mit Schale), Ende der ersten Hälfte der Außenwindung (mit Schale) seitlich verdrückt, nach innen anschließendes Gehäuse (Schale) auf die körperlich erhaltene Gegenseite (Schale) geprägt, Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64241).

Fig. 6-14: *Oxynoticeras angustumbilicatum* n. sp.

Quebrada Yervas Buenas, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 6a-c: Holotypus (Makroconch), Phragmokon mit Schalenresten, Lateralansichten und Ventralansicht (TUB 711210/4/1). 7a, b: Makroconch (Innenwindungen), Phragmokon, z. T. mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 711210/4/10). 8: Makroconch, größtenteils mit Schale, Anfang der Wohnkammer nicht zu erkennen, ? vollständiger Phragmokon, Lateralansicht (TUB 711210/4/2). 9a, b: Makroconch, Phragmokon und Anfang der Wohnkammer, z. T. mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 711211/3/1). 10: ? Makroconch, Phragmokon mit Teil der Wohnkammer, z. T. mit Schale, Lateralansicht (TUB 711211/3/2). 11: Mikroconch, Phragmokon mit Teil der Wohnkammer, mit Schalenresten, Lateralansicht (TUB 711210/4/18). 12: Makroconch, wahrscheinlich bis zum Ende gekammert, größtenteils mit Schale, Lateralansicht (TUB 711210/4/5). 13: Makroconch, Phragmokon (größtenteils mit Schale), Ende der Außenwindung (ohne Schale) wahrscheinlich Wohnkammer, Lateralansicht (TUB 711210/4/4). 14: Makroconch, Ende der Außenwindung ungekammert (größtenteils ohne Schale), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt und mit Schale, Sagittalansicht eines angeschliffenen Exemplars (TUB 711210/4/3).



angrenzende Gebiete. *Schweiz. paläont. Abh.*, Basel, 113: 1-133.
 SCHLEGELMILCH, R. (1976) – Die Ammoniten des süd-deutschen Lias. Ed. Gustav Fischer, Stuttgart: 212 S.
 SIMPSON, M. (1855) – The fossils of the Yorkshire Lias;

described from nature. 1. Auflage., Whittaker (Ed.), London & Whitby: 149 S.
 SMITH, P. L. (1983) – The Pliensbachian ammonite *Dayiceras dayiceroides* and Early Jurassic paleogeography. *Canad. J. Earth Sci.*, Ottawa, 20(1): 86-91.

Taf. VIII

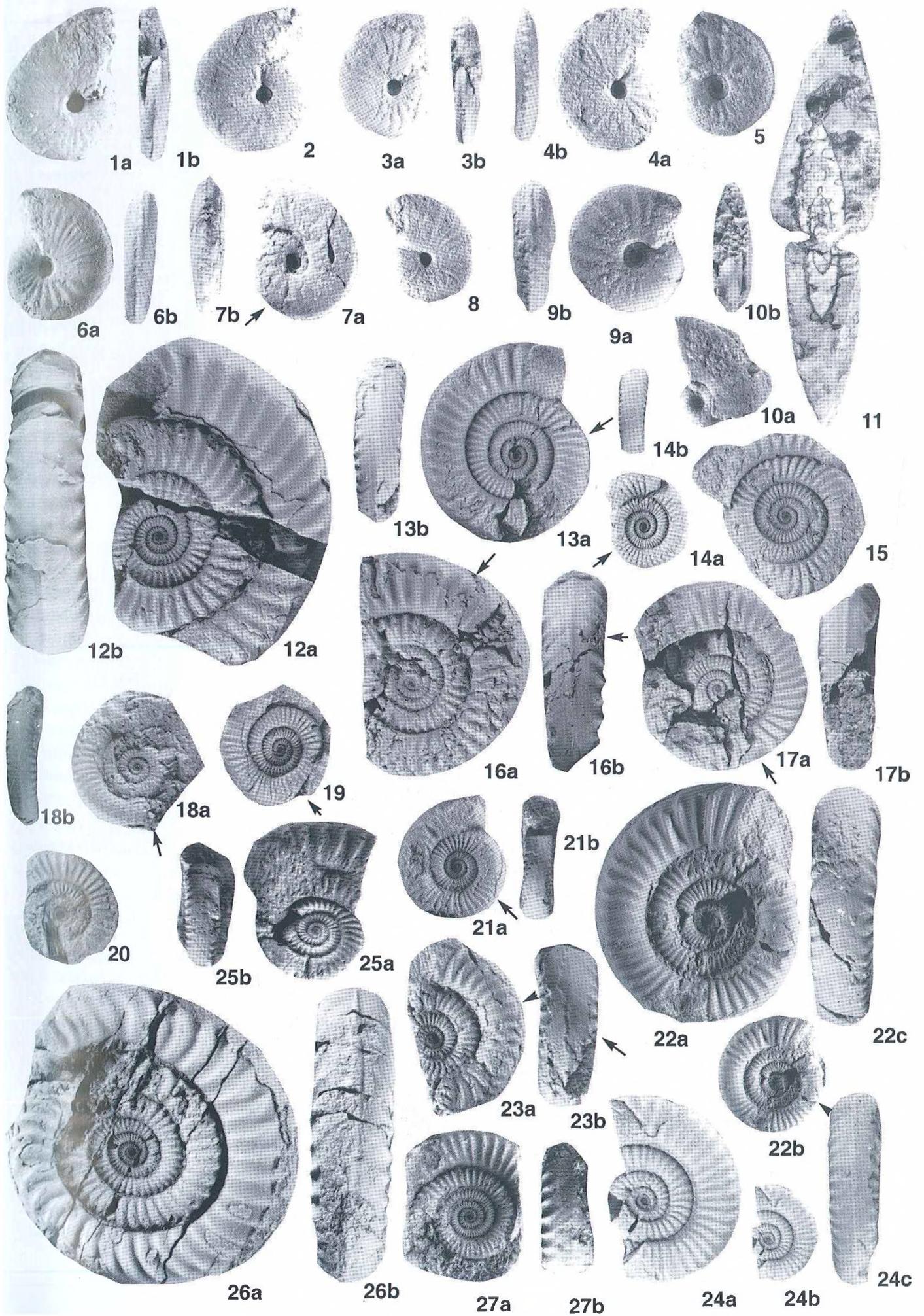
(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

Fig. 1–11: *Oxynoticeras angustiumbolicatum* n. sp.

1-10: Quebrada Yerbas Buenas, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 1a, b: ? Makroconch (Innenwindungen), Phragmokon, teilweise mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 711210/4/8). 2: ? Makroconch (Innenwindungen), Phragmokon, größtenteils mit Schale, Lateralansicht (TUB 711210/4/9). 3a, b: ? Makroconch (Innenwindungen), Phragmokon, größtenteils mit Schale, Lateral- und Frontalansicht (TUB 711210/4/12). 4a, b: Mikroconch, Phragmokon (z. T. mit Schale), ca. 2/3 der Außenwindung Wohnkammer (z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 711210/4/7). 5: ? Makroconch (Innenwindungen), Phragmokon (z. T. mit Schale), Lateralansicht (TUB 711210/4/15). 6a, b: Allotypus, Mikroconch, Phragmokon (größtenteils mit Schale), ca. 2/3 der Außenwindung Wohnkammer (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 711210/4/6). 7a, b: Mikroconch, Phragmokon (z. T. mit Schale), ca. 2/3 der Außenwindung Wohnkammer (z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 711211/3/3). 8: ? Makroconch (Innenwindungen), Phragmokon (z. T. mit Schale), Lateralansicht (TUB 711210/4/11). 9a, b: Makroconch (Innenwindungen), Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 711210/4/14), x 2. 10a, b: ? Makroconch (Innenwindungen), Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateral- und Sagittalansicht (TUB 711210/4/17). 11: Aguada de Varas, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). Phragmokon (Steinkern ohne Schale), Sagittalansicht (TUB 720220/3/3).

Fig. 12–27: *Echioceratoides paisajensis* n. sp.

12-24: 8 km NE Cerro Paisaje, Horizont mit *E. paisajensis* (Oxynotum-Zone). 12a, b: Holotypus, ? Makroconch, Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern mit Schalenresten), Innenwindungen Phragmokon (Kalzitsteinkern, z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/1). 13a, b: ? Makroconch, 4/5 der Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern z. T. mit Schale), wahrscheinlich mit Mündungssaum, Phragmokon am Ende mit Sediment, sonst mit Kalzit ausgefüllt (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/2). 14a, b: ? Mikroconch, 3/4 der Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern, z. T. mit Schale), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/10). 15: Zumindest Ende der Außenwindung Wohnkammer (mit Schalenresten), Phragmokon z. T. mit Schale, Lateralansicht (TUB 811028/3/4), x 1,35. 16a, b: ? Makroconch, Ende der Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern mit Schalenresten), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt (z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/3). 17a, b: Außenwindung zur Hälfte Wohnkammer (Sediment- und Kalzitsteinkern), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt (z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/5), x 1,35. 18a, b: Ende der Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern mit Schalenresten), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt und z. T. mit Schale, Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/6), x 1,35. 19: Ende der Außenwindung Wohnkammer (Sediment- und Kalzitsteinkern, z. T. mit Schale), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt und größtenteils mit Schale, Lateralansicht (TUB 811028/3/7), x 1,35. 20: Ende der Außenwindung ungekammert, Grenze zum Phragmokon mit Schale bedeckt, Lateralansicht (TUB 811028/3/9), x 1,35. 21a, b: 3/4 der Außenwindung Wohnkammer (z. T. mit Schale), wahrscheinlich mit Mundsäum, Phragmokon (z. T. mit Schale) und vor allem Wohnkammer mit Sediment ausgefüllt, Lateral- und Frontalansicht (TUB 811028/3/13), x 2. 22a-c: 3/4 der Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern mit Schalenresten, wahrscheinlich mit Mundsäum, Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt und z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/11), a, c: x 2, b: x 1. 23a, b: Ende der Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern mit Schalenresten), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt und z. T. mit Schale, Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/15). 24a-c: Außenwindung wahrscheinlich ungekammert, abgebildete Seite größtenteils mit Schale, Lateral- und Ventralansicht (TUB 811028/3/8), a, c: x 2, b: x 1. 25a, b: Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra, ? Horizont mit *Echioceratoides paisajensis* (Oxynotum-Zone). Außenwindung Wohnkammer (Phosphoritsteinkern), Phragmokon (Phosphoritsteinkern mit Schalenresten), Lateral und Ventralansicht (TUB 871130/?7). 26, 27: Mañazo /Südperu), Horizont mit *Echioceratoides paisajensis* (Oxynotum-Zone). 26a, b: Außenwindung wahrscheinlich größtenteils Wohnkammer (z. T. mit Schale), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt (z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (G.S.M. 7/1). 27a, b: Ende der Außenwindung Sedimentsteinkern (? Wohnkammer), sonst mit Kalzit ausgefüllter Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (G.S.M. 7/2).



- SOWERBY, J. (1812-1822) – Mineral Conchology of Great Britain, Meredith (Ed.), London, 1-4: 383 Taf.
- SPATH, L. F. (1923) – The ammonites of the shales-with-beef. *Quart. J. geol. Soc. London*, 79: 66-88.
- SPATH, L. F. (1924) – On the ammonites of the Blue Lias. *Proc. geol. Ass., London*, 35: 186-211.
- SPATH, L. F. (1925) – Notes on Yorkshire Ammonites. *Naturalist*, London, 1-8 (1925): 107-112, 137-141, 167-172, 201-206, 263-269, 299-306, 327-331, 359-364.
- SPATH, L. F. (1929) – Corrections of cephalopod nomenclature. *Naturalist*, London, 87(1929): 269-271.
- SPATH, L. F. (1946) – The type of the genus *Ammonites*. *Ann. Mag. nat. Hist.*, London, 12(11): 490-497.
- SUESS, E. (1865) – Über Ammoniten (1). *Sitzber. k. k. Akad. Wiss. math.-natw. Cl., Abt. I*, Wien, 52: 71-89.
- THIELE C., R. (1965) – El Triásico y Jurásico del Departamento de Curepto en la Provincia de Talca. *Anal. Fac. Cienc. Fis. Mat.*, Santiago de Chile, 22-23: 25-46.
- THIELE, R. & R. MOREL (1981) – Tectónica triásico-jurásico en la Cordillera de la Costa, al norte y sur del río Mataquito (34°45' – 35°15' Lat. S.), Chile. *Rev. Geol. Chile*, Santiago de Chile, 13-14: 49-61.
- TILMANN, N. (1917) – Die Fauna des Unteren Lias in Nord- und Mittelperu. *N. Jb. Mineral. Geol. Paläont.*, Stuttgart, Beilbd. 41: 628-712.
- TRUEMAN, A. E. & D. M. WILLIAMS (1925) – Studies in the ammonites of the family Echioceratidae. *Trans. r. Soc. Edinburgh*, 53(3): 698-739.
- UHLIG, V. v. (1909) – Über eine unterliasische Fauna aus der Bukowina. *Abh. deutsch. Naturwiss.-med. Ver. "Lotos"*, Prag, 2(1): 6-31.
- VOLKHEIMER, W. (1978) – Descripción geológica de la hoja 27b, Cerro Sosncado, Provincia de Mendoza. *Bol. Serv. Geol. Nac.*, Buenos Aires, 151: 83 S.
- WESTERMANN, G. E. G. (Ed.) (1992) – The Jurassic of the Circum-Pacific. *World & Regional Geology 3*, Cambridge Univ. Press, New York - Oakleigh: X + 676 S.
- WIEDENMAYER, F. (1977) – Die Ammoniten des Besazio-Kalks (Pliensbachian, Südtessin). *Schweiz. paläont. Abh.*, Basel, 98: 169 S.
- WRIGHT, T. (1878-1886) – Monograph on the Lias ammonites of the British Islands. *Palaeontogr. Soc. London*, 1-5, 7: 1-400, 441-503.
- ZITTEL, K. A. v. (1884) – Handbuch der Paläontologie, 1 (2): 893 S.

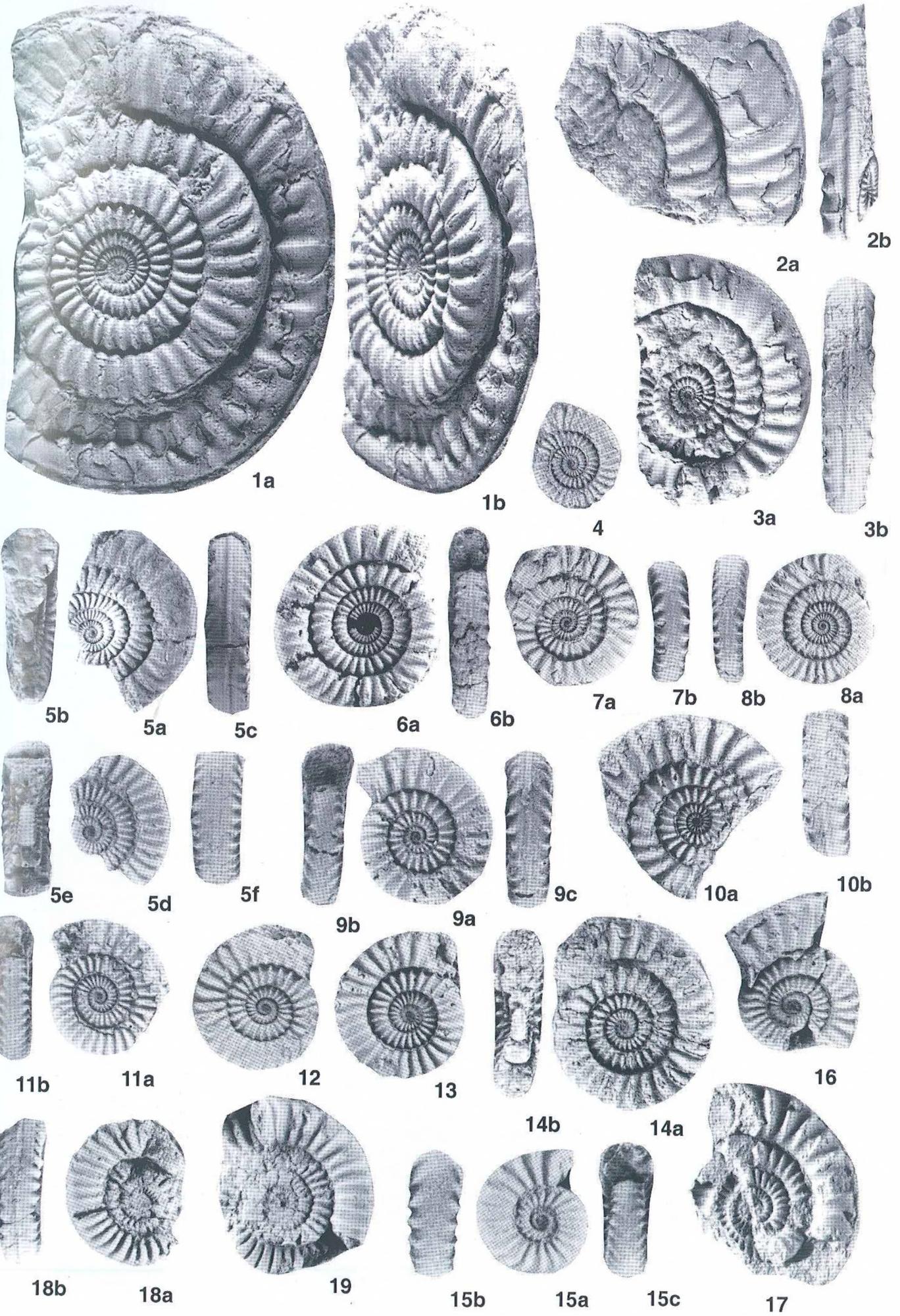
Accepté février 2002

Tafel IX

(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

Fig. 1–19: *Orthechioceras incaguasiense* n. sp.

1-15: Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 1a, b: Holotypus, zumindest Außenwindung Wohnkammer (seitlich flachgedrückt, größtenteils mit Schale), Phragmokon zumeist unverdrückt, vorwiegend mit Schale, Lateral- und Schrägansicht (TUB 660725/7/1). 2a, b: Fragment (z. T. seitlich verdrückt), Außenwindung Wohnkammer (z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 660725/7/9). 3a, b: Phragmokon (z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 660725/7/4). 4: Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateralansicht (TUB 660725/7/7). 5a-f: Phragmokon (z. T. mit Schalenresten) (Fragment der ungekammerten Außenwindung nicht abgebildet), Lateral-, Ventral- und Sagittalansichten, 5 e-f vergrößerte Innenwindungen (x 2) (TUB 660725/7/14). 6a, b: Phragmokonsteinkern, Lateral- und Ventralansicht (TUB 660725/7/3). 7a, b: Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 660725/7/6), x 1,33. 8a, b: Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 660725/7/2 = HILLEBRANDT 1981, Taf. 1, Fig. 3), x 1,33. 9a-c: Phragmokon (z. T. mit Schale), Lateral-, Frontal- und Ventralansicht (TUB 660725/7/10), x 2. 10a, b: Phragmokon (z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 660725/7/5), a: x 1,33, b: x 1. 11a, b: Phragmokon (z. T. mit Schale), Lateral- und Frontalansicht (TUB 660725/7/11), x 2. 12: Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateralansicht (TUB 660725/7/12), x 2. 13: Phragmokon (mit Schalenresten), Lateralansicht (TUB 660725/7/8), x 2. 14a, b: Phragmokon (z. T. mit Schale), Lateral- und Sagittalansicht (TUB 660725/7/16). 15a-c: Phragmokon (ohne Schale), Lateral-, Ventral- und Frontalansicht (TUB 660725/7/13), x 4. 16, 17: Aguada de Varas, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 16: Phragmokon mit Schalenresten, Lateralansicht (TUB 720220/3/1), x 2. 17: Phragmokon mit Schalenresten, Lateralansicht (TUB 720220/3/2), x 2. 18, 19: Quebrada del Quemado (Rio Atuel, Argentinien), Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 18a, b: Wahrscheinlich Phragmokon (Steinkern), Lateral- und Ventralansicht (TUB 790210/2a/2). 19: Außenwindung ?Wohnkammer (Steinkern), Lateralansicht (TUB 790220/2a/1).



Tafel X

(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

Fig. 1–4: *Orthechioceras* sp.

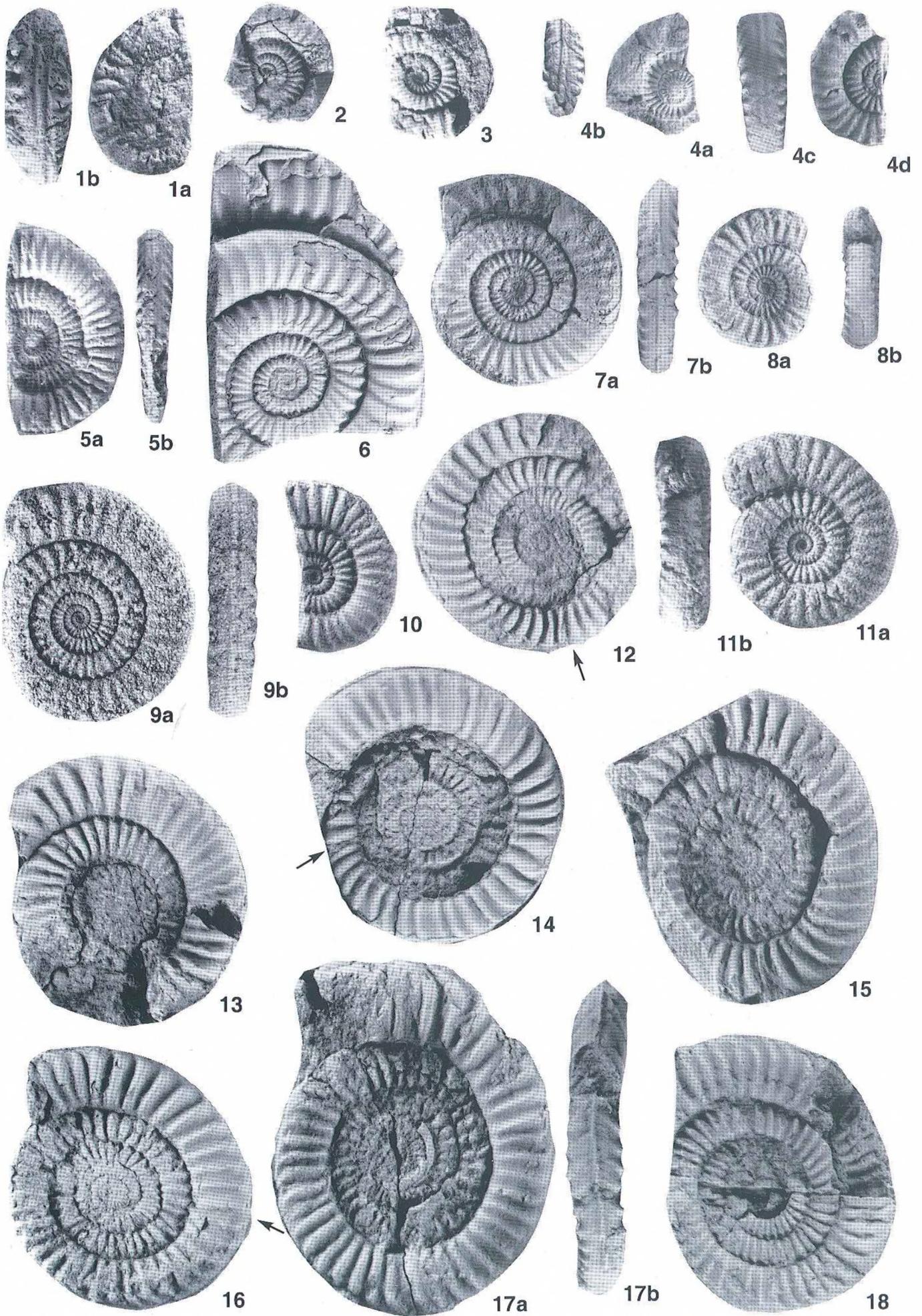
Piste Pampa Loreto zum Salar Punta Negra, ? Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 1a, b: Außenwindung Wohnkammer (Phosphoritsteinkern), Lateral- und Ventralansicht (TUB 871130/7/6). 2: Außenwindung ?Wohnkammer (Phosphoritsteinkern), Innenwindungen Phragmokon (mit Kalzit ausgefüllt), Lateralansicht (TUB 871130/7/2). 3: Phragmokon (größtenteils verkieselter Steinkern), Lateralansicht (TUB 871130/7/5), x 2. 4a-d: Außenwindung und Abdruck sowie Steinkern der Innenwindungen (TUB 871130/7/1a und b), 4 a, b: Außenwindung Phosphoritsteinkern ohne erkennbare Kammerung, Innenwindungen Außenabdruck, Lateral- und Ventralansicht (TUB 871130/7/1a), 4 c, d: Innenwindungen (Kalzitsteinkern), Lateral- und Ventralansicht (TUB 871130/7/1b), x 2.

Fig. 5a, b: *Plesechioceras* cf. *delicatum* (BUCKMAN).

Quebrada La Carreta, Densinodulum-Subzone. 5a, b: Steinkern und Plastikabdruck des gleichen Exemplars (TUB 790309/1 a und b). a: Plastikausguß der seitlich verdrückten Hohlform, Lateralansicht (TUB 790309/1b). b: Ventralansicht der Außenwindung (seitlich stark verdrückter Steinkern, z. T. mit Schale, Kammerung nicht zu erkennen) (TUB 790309/1a).

Fig. 6–18: *Plesechioceras domeykoense* n. sp.

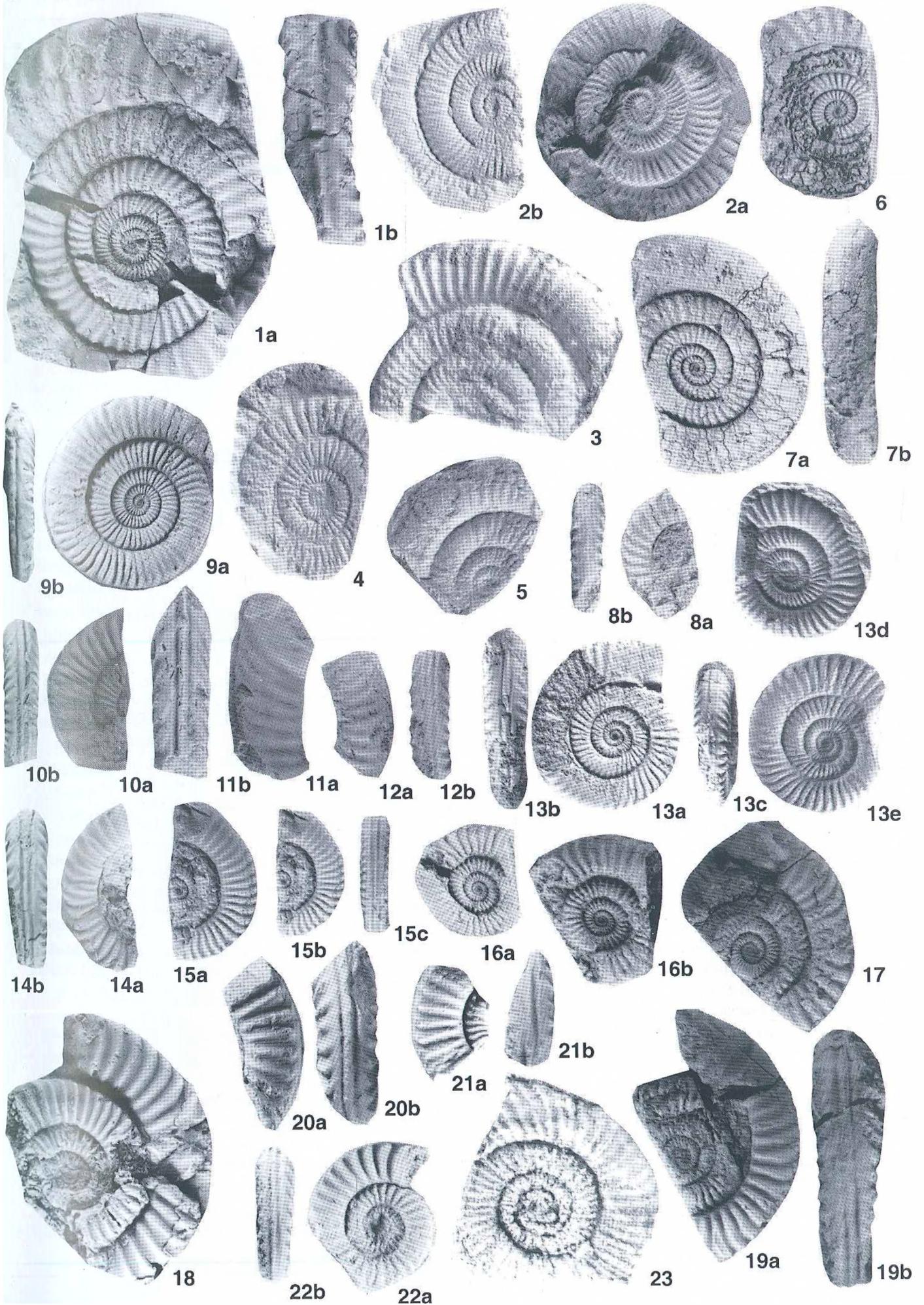
6–11: Kleine Seitenquebrada der Quebrada Incaguasi, Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 6: Außenwindungsfragment wahrscheinlich Wohnkammer (stark verdrückt, mit Schalenresten), Phragmokon etwas verdrückt (z. T. mit Schale), Lateralansicht (TJ-38/1). 7a, b: Holotypus, seitlich stark verdrücktes Ende der Außenwindung (mit Schale) wahrscheinlich Wohnkammer, Phragmokon (mit Schale) wenig seitlich verdrückt, Lateral- und Ventralansicht (TUB 660725/7/17). 8a, b: Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateral- und Frontalansicht (TUB 660725/6/1), x 1,5. 9a, b: Phragmokon (korrodierter Kalzitsteinkern), Lateral- und Ventralansicht (TJ-10/1). 10: Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateralansicht (TJ-8/3). 11 a,b: Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateral- und Frontalansicht (TJ-8/1), x 2. 12–18: Quebrada del Quemado (Rio Atuel, Argentinien), Horizont mit *O. incaguasiense* und *P. domeykoense* (Densinodulum-Subzone). 12: Sedimentsteinkern mit Schalenresten (seitlich verdrückt), Außenwindung wahrscheinlich z. T. Wohnkammer, Lateralansicht (TUB 790210/2/6). 13: Sedimentsteinkern (seitlich verdrückt, innerste Windungen Abdruck), zumindest Außenwindung wahrscheinlich Wohnkammer, Lateralansicht (TUB 790210/2/8). 14: Innenwindungen Abdruck, Außenwindung zu Beginn noch gekammert, seitlich etwas verdrückt, Lateralansicht (TUB 790210/2/3). 15: Innenwindungen stark verdrückt, Außenwindung (seitlich etwas verdrückt) wahrscheinlich Wohnkammer, Lateralansicht (TUB 790210/2/5). 16: Innenwindungen stark verdrückt (z. T. mit Schale), Außenwindung (am Ende kaum verdrückt) wahrscheinlich Wohnkammer, Lateralansicht (TUB 790210/2a/4). 17a, b: Innenwindungen stark verdrückt, Außenwindung am Ende kaum verdrückt, wahrscheinlich Wohnkammer, Lateral- und Ventralansicht (TUB 790210/7/2a/3). 18: Phragmokon (Sedimentsteinkern, seitlich verdrückt), Lateralansicht (TUB 790210/2/4).



Tafel XI

(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

- Fig. 1–5: *Paltechioceras cf. boehmi* (HUG).
Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone). 1a, b: Außenwindung Wohnkammer, Innenwindungen stärker seitlich verdrückt als Außenwindungen (Steinkern mit Schalenresten), Lateral- und Ventralansicht (TUB 970119/2/1). 2a: Phragmokon, z. T. als Steinkern (mit Schalenresten) und z. T. als Außenabdruck erhalten, Lateralansicht (TUB 970119/2/2a). 2b: Plastikausguß des Außenabdrucks, Lateralansicht (TUB 970119/2/2b). 3: Plastikausguß eines wahrscheinlich seitlich etwas komprimierten Außenabdrucks, Lateralansicht (TUB 860308/3/1b). 4: Plastikausguß eines seitlich komprimierten Außenabdrucks, Lateralansicht (TUB 860308/2/1b), x 1,33. 5: Plastikausguß eines seitlich komprimierten Außenabdrucks, Lateralansicht (TUB 860308/3/2b), x 1,33.
- Fig. 6–8: *Paltechioceras cf. favrei* (HUG).
Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone). 6: Phragmokon, einseitig erhaltener Steinkern, Lateralansicht (TUB 860308/2/12). 7a, b: Phragmokon (Kalzitsteinkern mit Schalenresten, z. T. stark angelöst), Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/3/3). 8a, b: Windungsfragment (Innenwindungen nicht erhalten), Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/2/13), x 1,33.
- Fig. 9a, b: *Paltechioceras cf. licienese* BLAU.
Fahrweg von Tingo nach Kuelap (Nordperu), ? Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone). Phragmokon (größtenteils mit Schale), einseitig bis zum Kiel erhalten, Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64277).
- Fig. 10–13: *Paltechioceras cf. meisteri* BLAU.
10–12: Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone). 10a, b: Phragmokon-Fragment (Steinkern), Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/2/3). 11a, b: Phragmokon-Fragment (Steinkern), Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/2/5). 12a, b: Steinkern-Fragment (wahrscheinlich Phragmokon), Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/2/6). 13a–e: Nördlich Tingo (Nordperu), ? Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone). a–c: Original, Kalzitsteinkern mit Schalenresten, zweite Hälfte der Außenwindung ?Wohnkammer, Lateral- und Ventralansichten (SMNS 64419c). d, e: Plastikausgüsse der Hohlform (SMNS 64419a und b) des Originals, Lateralansichten.
- Fig. 14–21: *Paltechioceras oosteri* (DUMORTIER).
14–19: Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). 14a, b: Windungsfragment (Steinkern, wahrscheinlich Phragmokon), Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/5/6). 15a–c: Phragmokon-Steinkern, Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/5/5), a: x 1,33. 16a, b: Phragmokon (Kalzitsteinkern, z. T. mit Schale), Lateralansichten (TUB 860308/5/1), b: x 1,33. 17: Außenwindung ?Wohnkammer (Sedimentsteinkern), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt, Lateralansicht (TUB 860308/5/3). 18: Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt (z. T. mit Schale), Lateralansicht (TUB 860308/5/4). 19a, b: Außenwindung Wohnkammer (Sedimentsteinkern), Phragmokon mit Kalzit ausgefüllt, Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/5/2). 20, 21: Arroyo Las Chilcas (Rio Atuel Argentinien), Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). 20a, b: Wohnkammer-Fragment (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 790210/5/3). 21a, b: Phragmokon-Fragment (Steinkern), Lateral- und Ventralansicht (TUB 790210/5/4), x 1,33.
- Fig. 22a, b: *Paltechioceras cf. romanicum* (UHLIG).
Quebrada del Quemado/Arroyo Las Chilcas (Rio Atuel, Argentinien), ? Macdonnelli-Subzone. Innenwindungen und 3/4 der Außenwindung Plastikausguß der Hohlform, Ende der Außenwindung Sedimentsteinkern (Wohnkammer), Lateral- und Ventralansicht (TUB 790210/4).
- Fig. 23: *Paltechioceras cf. tardecrescens* (HAUER)
Cerritos Bayos, W-Seite der Colina Estrellas, wahrscheinlich Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). Seitlich stark verdrückt, Lateralansicht (Aufsammlung BIESE, USNM 517436).



Tafel XII

(Figuren nat. Gr., wenn nicht anders angegeben / All Figs. natural size if not otherwise indicated)

Fig. 1–10: *Paltechioceras* cf. *tardecrescens* (HAUER)

1a, b: Wahrscheinlich nördlich Tingo (Nordperu), wahrscheinlich Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). Wohnkammer (Außenwindung mit Schalenresten) und Phragmokon (größtenteils mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (SMNS 64278). 2a, b: Südlich Mañazo (westlich Puno, Südperu), wahrscheinlich Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). Wahrscheinlich Phragmokon bis zum Ende der Außenwindung (größtenteils mit Schale), Lateral- und Frontalansicht (G. S. M. 14/1). 3, 4: Arroyo Las Chilcas (Rio Atuel Argentinien), Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). 3: Innenwindungen flachgedrückt, Außenwindung seitlich stark verdrückt, wahrscheinlich Wohnkammer (Sedimentsteinkern), Lateralansicht (TUB 790210/5/1). 4: Innenwindungen flachgedrückt, Außenwindung stark seitlich verdrückter Phragmokon (Steinkern), Lateralansicht (TUB 700310/5/2). 5–10: Quebrada Doña Ines, Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). 5: Exemplar flachgedrückt, Lateralansicht (TUB 841114/6/5). 6: Exemplar seitlich stark verdrückt, Innenwindungen Abdruck, Außenwindung angelöster Phosphoritsteinkern (keine Lobenlinien erkennbar), Lateralansicht (TUB 841114/6/4). 7–10: Gesteinsplatte mit mehreren Exemplaren, seitlich stark verdrückt, Innenwindungen Abdrücke, Außenwindungen Phosphoritsteinkerne, mehr oder minder stark angelöst, Lobenlinien nicht erkennbar (7: TUB 841114/6/1, 8: TUB 841114/6/2, 9: TUB 841114/6/3, 10: TUB 841114/6/6).

Fig. 11: *Paramicroderoceras* (?) sp.

Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *Paltechioceras* div. sp. (Raricostatum-Subzone). Plastikausguß eines seitlich verdrückten Abdrucks, Lateralansicht (TUB 860308/2/14), x 1,33.

Fig. 12a, b: *Paramicroderoceras* (?) sp. B.

Sierras de San Lorenzo, Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone). Phragmokon-Fragment (Kalzitsteinkern, z. T. mit Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 860308/5a).

Fig. 13a, b: *Eoderoceras* (?) sp. B.

Quebrada Chancoquin, wahrscheinlich oberstes Sinemurium. Wohnkammerfragment (Sedimentsteinkern ohne Schale), Lateral- und Ventralansicht (TUB 671011/2).

Fig. 14a, b: *Eoderoceras* sp. A

Südlich Mañazo (westlich Puno, Südperu), wahrscheinlich Horizont mit *P. oosteri* und *P. cf. tardecrescens* (Aplanatum-Subzone).

