

PALAEONTOGRAPHIA ITALICA

RACCOLTA DI MONOGRAFIE PALEONTOLOGICHE

FONDATA DA MARIO CANAVARI

CONTINUATA E ACCRESCIUTA DA GIUSEPPE STEFANINI

Comitato di Redazione

G. MERLA - G. TAVANI - E. TONGIORGI - L. TREVISAN

Vol. LXIV - (n. ser. Vol. XXXIV) - Anno 1968

J. WIEDMANN und I. DIENI - Die Kreide Sardiniens und ihre cephalopoden

(Seite 1-171 - Mit 101 Abbildungen, 3 Tabellen und 18 Tafeln)



P I S A

Industrie Grafiche V. Lischi & Figli

1968

SUMMARY

The intention of this monograph is twofold. First we wish to present a clear stratigraphical concept of the Sardinian Cretaceous, based on a thorough study of the unexpectedly rich cephalopod material, and to receive thereby a clearer idea of the paleogeographic situation of the central Western Mediterranean area. Second, we intend to make a new contribution to the knowledge and the systematics of the cephalopod fauna of the Western Mediterranean Lower Cretaceous which were somewhat neglected in the last half century.

The first intention was not completely realized. We were able to prove and delimit nearly all Lower Cretaceous stages in the Orosei area of Eastern Sardinia and to relate these to the neighbouring Cretaceous outcrops near Dorgali (table 1), but we were unable to clarify their still obscure relationship to the Cretaceous localities of Western Sardinia, where cephalopods are completely absent. Only indirectly can they be recognized by the microfaunas, which were independently studied in the Orosei section and calibrated with the cephalopod «orthostратigraphy».

The resulting correlation attempts (tables 2, 3) may therefore have greater probability than the previous ones, as far as parastratigraphic research may be reliable.

One of the most impressive characteristics of the Western Sardinian Cretaceous — and in distinct contrast to the Balearics for example — is the highly littoral aspect of the Lower Cretaceous sediments and faunas. Detritic and rudist limestones are predominant, where not replaced by bauxitic sediments. Gaps in the stratigraphic sequence are quite frequent: e.g. the Albian, where the rich cephalopod faunas were found at Orosei, is completely unknown from the Western Sardinian outcrops; the Cenomanian is only doubtfully reported from the Nurra. Continuous sedimentation is the exception, as on Capo Caccia, the extreme Western cape of the island, while in some neighbouring sections the complete Lower Cretaceous is lacking or replaced by bauxites. The source of these phenomena lies obviously in strong pre-Cenomanian movements or (and?) in the presence of a distinct relief, at least in wide parts of Western Sardinia during the Lower Cretaceous.

The Eastern part of the island is characterized, however, by the preponderance of neritic Lower Cretaceous sediments, marls and limestones containing cephalopods. In the Upper Cretaceous, as far as preserved, these conditions even change to the sedimentation of chalky limestones with pelagic microfaunas.

The epirogenetic-orogenetic conditions in which the Cretaceous sedimentation took place, was, however, found to be common to Eastern and Western Sardinia. Three probably synchronous movements were recognized: the first and most feeble one at the Jurassic/Cretaceous boundary, where also in Sardinia a purbeck type of sediment was deposited; a second and more important series of movements during the middle Cretaceous; and lastly the final orogenetic movement of post-Santonian age, when the structure of the area was finalized. The middle Cretaceous movements, which led to local unconformities at the base of the Upper Albian, Turonian and Santonian, condensations, or to the deposition of bauxitic sediments, may be of some general interest, because their regressive character was found to be in direct contrast to the general presumption of a worldwide Cenomanian transgression.

Despite its position in the centre of the Western Mediterranean area, during the Mesozoic Sardinia was part of a large submarine ridge, where emergence repeatedly took place even as early as the Cretaceous.

The importance of the cephalopod fauna, the main object of this paper, varies considerably from stage to stage. The Valanginian furnished 7 species, the Hauterivian 18. The Barremian was found to be unfossiliferous regarding the cephalopods. In the Aptian 23 different species were collected, while we have described 94 species or subspecies from the Upper Albian layer. This disproportion becomes strengthened by different modes of preservation: this is moderate to bad in the case of the scarce faunas of Valanginian, Hauterivian and Aptian limestones or marls; it is good to excellent in the case of the Upper Albian glauconitic limestone. A further advantage of this material is the great number of specimens; this however is diminished by the fact that the condensed material cannot be regarded as a natural population.

The descriptive part refers to recently published ideas (J. WIEDMANN 1966a, 1966b) about the systematics of Cretaceous ammonites.

The heteromorphs were separated as a distinct suborder Ancyloceratina, where the so-called «wrong» hoplitids (Douvilleicerataceae, Deshayesitaceae) were now included. The hitherto existing superfamilies Desmocerataceae and Hoplitaceae, in which only the true hoplitids should be included, were united.

The systematical treatment of phylloceratids is based on former results (J. WIEDMANN 1964), in which the number of phylloceratid families and genera was greatly reduced. From Sardinia the following genera and subgenera were recorded: *Ph.* (*Phylloceras*), *Ph.* (*Hypophylloceras*) [1 new species], *Partschiceras* and *Sowerbyceras* (*Holophylloceras*).

The systematic concept of lytoceratids was also mainly borrowed from previous research (J. WIEDMANN 1962a, 1962f) and needs no further comment. *Lytoceras*, *Proterragonites*, *Eogaudryceras* [1 new species], *Gaudryceras*, *Zelandites*, *Kossmatella* [1 new species and 1 new subspecies], *Gabbioceras* [1 new species], *lauberticeras* [1 new subspecies] and *Tetragonites* [1 new subspecies] occur in the Sardinian Cretaceous.

Gabbioceras and «*Parajaubertella*» were once more proved to be identical.

The predominant part of the cephalopod fauna belongs to the ancyloceratids as defined above. The following genera and subgenera were described: *Ptychoceras*, *H. (Hamites)* [1 new species], *H. (Metahamites)* [1 new species], *Hemipytychoceras*, *Lechites* [1 new species], *Anisoceras*, *Prophlyctrioceras* [1 new species], *Hamitoidea*, *Pseudohelicoceras*, *Turrilitoides*, *Ostlingoceras* [1 new species], *Paraturrilitides* (*Bergericeras*), *Crioceratites*, *Scaphites*, *Acanthohoplites*, *Colombiceras* [1 new subspecies] and *Deshayesites*.

The actual hypertrophy of hamitid systematics was treated in detail and rejected: only two of the large number of genera of previous «*Hamitidae*» were preserved, e.g. *Hamites* and *Hemipytychoceras*, and now included in *Ptychoceratinae*. The Anisoceratidae can also only be preserved with some hesitation, because there are various known transitions between untubercled «*Hamitidae*» and tubercled Anisoceratidae. The former anisoceratid genus *Metahamites*, for example, is now regarded as subgenus of *Hamites*. In these forms (e.g. *Anisoceras arrogans*) phragmocones and living chambers were formerly placed in different genera. In some cases the suture lines of the two sides of one specimen would lead to its inclusion in two different genera (text-figs. 49, 50). There is no doubt that many of the characteristic features of former genera and species of hamitids and anisoceratids should be regarded as characteristics of variations. This led consequently to a stringent reduction of former genera and species [see for example *H. (Hamites) virgulatus* or *Lechites gaudini*]. The high degree of variation in *Lechites* is demonstrated in plate 6. The little known genus *Hemipytychoceras* and its type species are described anew. *Prophlyctrioceras* was found for the first time in Europe.

In the Parahoplitidae, too, a stricter classification is desirable and to be expected from their heteromorphous nature. *Acanthohoplites*, for example, is so continuously linked with *Hypacanthoplites* by *Nolaniceras* and *Immunitoceras* that we propose to combine them. Altogether 8 of the 12 actual genera of parahoplitids should be eliminated. The same reduction should take place in the specific level, because most of the actual species are barely distinguishable. Unfortunately, the Sardinian specimens belonging to this interesting group are too scarce and badly preserved to yield satisfactory results.

In the fourth ammonitid main stock, the Ammonitina, the genera and subgenera mentioned are: *O. (Olcostephanus)*, *O. (Subastieria)* [1 new species], *Neocomites*, *Leopoldia*, *Acanthodiscus*, *Oosterella*, *Spiridiscus*, *Haploceras* (*Neolioceras*), *Valedorsella*, *Pseudohaploderas*, *Melchiorites*, *Puzosia* [1 new name, 1 new species], *Bhimites*, *Parasilesites*, *Beudanticeras*, *Desmoceras*, *Anahoplites*, *Hysteroceras*, *Dipoloceras*, *M. (Mortoniceras)* [1 new species], *M. (Durnovariates)* [1 new species] and *Stoliczkaia*.

As is evident from this list, the genus *Olcostephanus* was enlarged to now comprise *Subastieria* and *Parastieria* as subgenera, while *Rogersites* was eliminated. In *Puzosia* the former genera or subgenera *Pleuropachydicus*, *Anapuzosia* and *Mesopuzosia* were included. An attempt to clarify the specific classification of puzosids was made, but the extent of intraspecific variability, which becomes evident from plates 10 and 11, cannot be definitely ascertained. It may be that the proposed «*Formenkreise*» of *Puzosia* represent true species.

The proposed identification of *Uhligella*, *Zürcherella*, *Anadesmoceras*, *Granticeras*, *Boliteceras* and *Pseudorhynchites* with *Beudanticeras* may seem somewhat bold. But it is a consequence of each careful attempt at classification of these groups and is not surprising if we consider the systematic results obtained in the younger *Desmoceras*, *Leonticeras* and *Brewericeras* (JONES, MURPHY & PACKARD 1965). *Desmoceras* represents one of the rare Cretaceous genera, in which high variability was never doubted. As plate 12 makes evident, this can be confirmed without reservation.

But even in the early acanthoceratid genera *Hysteroceras* and *Mortoniceras* the numerously distinguished species are quite inseparable. As in the parahoplitids, however, the Sardinian fauna is not rich enough to present an idea of the intraspecific variability. The fact that generally only one specimen of each acanthoceratid species was obtained is no favourable argument for the validity of these species.

Nautilids and belemnites are quite uncommon in the Sardinian Lower Cretaceous. From the former group, the genera *Eutrophoceras* and *Cymatoceras* were observed; from the latter one, *Neohibolites* and *Duvalia*. Here likewise reduction in the number of species (see *Neohibolites ewaldi*) seems necessary. With regard to the extreme splitting of nautiloid systematics in the recently published Treatise vol. K (C. TEICHERT, B. KUMMEL et al. 1964), we are as previously (J. WIEDMANN 1960) unable to subscribe to the artificial separation of unsculptured «*Nautilidae*» and sculptured «*Cymatoceratidae*».

Thus, the present monograph may be regarded as a further attempt to counteract the progressive «*pulverisation*» in the systematics of Cretaceous cephalopods.

RIASSUNTO

Lo scopo di questa memoria è duplice. Si intende innanzitutto fornire una chiara sintesi stratigrafica del Cretaceo della Sardegna, basata sullo studio completo di una fauna a cefalopodi particolarmente ricca, e dare così un quadro più esauriente della situazione paleogeografica del Mediterraneo centro-occidentale. In secondo luogo ci si propone di portare un nuovo contributo alla conoscenza e alla sistematica dei cefalopodi oocretacei del Mediterraneo occidentale, un po' trascurate durante l'ultimo mezzo secolo.

Il primo proposito non è stato realizzato completamente: difatti mentre è stato possibile riconoscere e delimitare quasi tutti i piani del Cretaceo inferiore nella zona di Orosei (Sardegna orientale) e fare delle correlazioni con i vicini affioramenti dei dintorni di Dorgali (Tab. 1), non si è riusciti a chiarire i loro rapporti con le località cretacee della Sardegna occidentale, dove i cefalopodi sono completamente assenti. Soltanto indirettamente, sulla base delle microfaune, che presso Orosei sono state studiate parallelamente ai cefalopodi, si è giunti a degli schemi di correlazione (Tabb. 2 e 3), che manifestano una maggiore completezza rispetto a quelli disponibili in precedenza.

Uno degli aspetti più interessanti del Cretaceo della Sardegna occidentale, in netto contrasto ad esempio con quanto si riscontra alle Baleari, è il carattere decisamente litorale delle faune e dei sedimenti oocretacei; predominano difatti calcari detritici a rudiste, quando questi addirittura non sono sostituiti da depositi bauxitici. Sono inoltre molto frequenti le lacune stratigrafiche: ad esempio l'Albiano, che presso Orosei è rappresentato da una ricca fauna a cefalopodi, pare del tutto sconosciuto nella parte occidentale dell'isola, mentre il Cenomaniano risulta segnalato solo dubitativamente nella Nurra. La sedimentazione continua rappresenta un'eccezione, essendo stata riscontrata solo a Capo Caccia; in zone anche molto vicine tutto il Cretaceo inferiore può mancare od essere sostituito da bauxite. Questi fenomeni sono evidentemente da collegare a intensi movimenti pre-cenomaniani ed eventualmente alla presenza, durante il Cretaceo inferiore, di aree emerse in corrispondenza a vaste zone della Sardegna occidentale.

Il Cretaceo inferiore della costa orientale sarda è caratterizzato dalla predominanza di depositi epineritici, marne e calcari a cefalopodi. Con il Cretaceo superiore le condizioni mutano verificandosi il passaggio a facies infraneriche, rappresentate da calcari a microfauna pelagica.

Il quadro epiro-ogenetico in cui è avvenuta la sedimentazione, tuttavia, risulta analogo sia per la Sardegna orientale che per l'occidentale. Si riconoscono tracce di tre movimenti principali, probabilmente sincroni nei due settori dell'isola: il primo, il più debole, si è manifestato in corrispondenza al limite Giurese-Cretaceo, con la deposizione di sedimenti in facies pockbeckiana; una seconda e più importante serie di movimenti si ebbe durante il «Cretaceo medio»; le ultime fasi si sono verificate in epoca post-santoniana. I movimenti del «Cretaceo medio», testimoniati dalle locali discordanze delle formazioni dell'Albiano superiore e del Turoniano-Santoniano, da condensazioni o dalla deposizione di bauxiti, rivestono un certo interesse di ordine generale in quanto il loro carattere regressivo contrasta con il presupposto di una trasgressione cenomaniana su scala mondiale.

Nonostante la sua posizione attuale al centro del Mediterraneo occidentale, già durante il Mesozoico la Sardegna faceva parte di una dorsale sottomarina in cui si sono verificate nel Cretaceo ripetute emersioni.

L'importanza delle faune a cefalopodi, che costituiscono l'oggetto principale della ricerca, varia notevolmente da piano a piano. Il Valanginiano ha fornito 7 specie, l'Hauteriviano 18 mentre nel Barremiano non se ne è riscontrata alcuna. Nei terreni dell'Aptiano sono state rinvenute 23 forme e nell'Albiano superiore 94, tra specie e sottospecie. Questa sproporzione risulta rafforzata se si considera lo stato di conservazione; esso difatti è mediocre fino a cattivo nelle faune delle marne e dei calcarri valanginiani, hauteriviani ed aptiani, mentre è buono fino ad eccellente in quelle dei calcari glauconitici neocalbiani. Il grande pregio del materiale albiano, costituito dall'elevato numero di esemplari, risulta però diminuito dal fatto che la fauna condensata non può essere considerata come una popolazione naturale.

La parte descrittiva si collega ai nuovi concetti pubblicati recentemente sulla sistematica delle ammoniti cretacee (J. WIEDMANN 1966a, 1966b). Quelle eteromorfhe sono state separate come sottordine distinto, degli Ancyloceratidae, in cui sono ora inclusi i cosiddetti «falsi» hoplitidi (Douvilleicerataceae, Deshayesitaceae). Le superfamiglie delle Desmocerataceae ed Hoplitaceae, in cui dovrebbero essere inclusi solo i veri hoplitidi, sono state riunite.

La sistematica dei phylloceratidi si basa su studi recenti che hanno condotto ad una notevole riduzione nel numero delle famiglie e dei generi (J. WIEDMANN 1964). Nel materiale sardo sono stati riscontrati i generi e sotto generi *Ph.* (*Phylloceras*), *Ph.* (*Hypophylloceras*) [1 specie nuova], *Partschiceras* e *Sowerbyceras* (*Holophylloceras*).

Anche il concetto sistematico dei litoceratidi si basa su ricerche recenti (J. WIEDMANN 1962a, 1962b); nelle faune sarde sono presenti i generi *Lytoceras*, *Protetragonites*, *Eogaudryceras* [1 specie nuova], *Giudryceras*, *Zelandites*,

Kossmatella [1 specie ed 1 sottospecie nuova], *Gabbioceras* [1 specie nuova], *Iauberticeras* [1 sottospecie nuova] e *Tetragonites* [1 sottospecie nuova]. Viene confermata ancora una volta la sinonimia tra *Gabbioceras* e « *Parajavertella* ».

Il maggior numero di cefalopodi appartiene agli ancyloceratidi, con i seguenti generi e sottogeneri: *Ptychoeras*, *H. (Hamites)* [1 specie nuova], *H. (Metahamites)* [1 specie nuova], *Hemptychoceras*, *Lechites* [1 specie nuova], *Anisoceras*, *Prophlyctioceras* [1 specie nuova], *Hamitoides*, *Pseudhelicoceras*, *Turrilitoides*, *Ostlingoceras* [1 specie nuova], *Paraturrilites* (*Bergericeras*), *Crioceratites*, *Scaphites*, *Acanthohoplites*, *Colombiceras* [1 sottospecie nuova] e *Deshayesites*.

E presa in considerazione e rigettata l'attuale ipertrofia nella sistematica degli hamitidi; vengono conservati soltanto due dei numerosi « generi » esistenti: *Hamites* e *Hemptychoceras*, ora inclusi nelle Ptychoceratinae. Le Anisoceratidae si possono conservare ma con una certa cautela in quanto si conoscono varie forme di transizione tra le « Hamitidae » prive di tubercoli e le Anisoceratidae tuberculate. Per esempio l'originario genere anisoceratide *Metahamites* viene ora passato al rango di sottogenere di *Hamites*. In queste forme (p.e. *Anisoceras arrogans*) il fragmocono e la camera di abitazione erano collocati precedentemente in generi differenti. In alcuni casi, poi, le linee suturali dei due lati porterebbero ad includere un'unica specie in due diverse entità generiche (Figg. 49 e 50). Non c'è alcun dubbio che molti caratteri di precedenti generi e specie di hamitidi sono da considerare come particolari legati alla variabilità. Ciò conduce necessariamente ad una notevole riduzione del numero dei generi e delle specie [si veda p.e. *H. (Hamites) virgulatus* o *Lechites gaudini*, il cui alto grado di variabilità è illustrato alla Tav. VI]. Viene ridescritto il genere *Hemptychoceras*, finora poco noto, assieme alla sua specie-tipo e viene segnalato per la prima volta in Europa il genere *Prophlyctioceras*.

Per quanto riguarda le Parahoplitidae, inoltre, è auspicabile una classificazione più rigorosa, basata sulla loro natura eteromorfa. *Acanthohoplites*, ad esempio, è legato con continuità a *Hypacanthoplites* attraverso *Nolaniceras* e *Immunitoceras*, per cui viene proposta una fusione di tali generi. Contemporaneamente 8 dei 12 generi esistenti di parahoplitidi dovrebbero essere eliminati. La stessa riduzione si dovrebbe applicare al rango specifico in quanto la maggior parte delle specie sono separabili a fatica. Purtroppo però il materiale sardo appartenente a questo interessante gruppo è troppo scarso e mal conservato per poter condurre a dei risultati soddisfacenti.

Del quarto grande gruppo di ammoniti, gli Ammonitida, sono rappresentati i generi e sottogeneri: *O. (Olcostephanus)*, *O. (Subastieria)* [1 specie nuova], *Neocomites*, *Leopoldia*, *Acanthodiscus*, *Oosterella*, *Spiridiscus*, *Haploceras* (*Neolissoceras*), *Valdedorsella*, *Pseudohaploceras*, *Melchiorites*, *Puzosia* [1 nome nuovo, 1 specie nuova], *Rhimateis*, *Parasilesites*, *Beudanticeras*, *Desmoceras*, *Anioplites*, *Hysteroceras*, *Diploceras*, *M. (Mortoniceras)* [1 specie nuova], *M. (Durnovarites)* [1 specie nuova] e *Stoliczkaia*.

Come appare evidente dall'elenco, il genere *Olcostephanus* viene ampliato a comprendere *Subastieria* e *Parastieria* come sottogeneri, mentre viene eliminato *Rogersites*. Sono inclusi in *Puzosia* i generi o sottogeneri *Pleuro-pachydiscus*, *Anapuzosia* e *Mesopuzosia*. Viene inoltre condotto un tentativo per chiarire la classificazione specifica dei puzosidi ma l'ampiezza della variabilità intraspecifica (vedansi le Tavv. X e XI) risulta difficilmente definibile.

Può sembrare un po' audace considerare sinonimi di *Beudanticeras* i generi *Uhligella*, *Zürcherella*, *Anadesmoceras*, *Grantziceras*, *Boliteceras* e *Pseudorbulites*, ma questa conclusione viene raggiunta dopo indagini accurate: il risultato non deve sorprendere visti i risultati delle ricerche sulla sistematica dei generi *Desmoceras*, *Leconites* e *Brewericeras* (JONES, MURPHY & PACKARD 1965). *Desmoceras* è uno dei pochi generi sulla cui alta variabilità non si sia mai dubitato; questo viene confermato senza riserve dallo studio del materiale sardo, come appare evidente dalla Tav. XII.

Ma anche nei primi generi acanthoceratidi, *Hysteroceras* e *Mortoniceras*, numerose specie finora distinte risultano inseparabili. Come per i parahoplitidi, tuttavia, il materiale studiato non è sufficientemente ricco per dare un'idea della variabilità intraspecifica.

I nautiloidi e le belemniti sono poco frequenti nel Cretaceo inferiore della Sardegna. Del primo gruppo sono stati riscontrati i generi *Eutrephoceras* e *Cymatoceras*, del secondo *Neohibolites* e *Duvalia*. Anche in questo caso sembra necessaria una riduzione nel numero delle specie (vedasi p.e. *Neohibolites ewaldi*). Per quanto riguarda l'estrema suddivisione sistematica dei nautiloidi introdotta nel vol. K del Treatise (C. TEICHERT, B. KUMMEL et al. 1964), di recente pubblicazione, non sembra il caso, come si è già affermato in precedenza (J. WIEDMANN 1960), di separare le « Nautiliadas » prive di ornamentazione dalle « Cymatoceratidae » ornate.

In conclusione, questa monografia può essere considerata come un ulteriore tentativo per frenare la progressiva « polverizzazione » nella sistematica dei cefalopodi cretacei.

DIE KREIDE SARDINIENS UND IHRE CEPHALOPODEN

(Mit 101 Abbildungen, 3 Tabellen und 18 Tafeln)

EINLEITUNG

Das Vorhandensein von Kreide-Ablagerungen auf Sardinien ist seit langem bekannt (A. DE LA MARMORA 1857, G. MENEGHINI 1857, K. DENINGER 1907, A. M. OOSTERBAAN 1936). Die ersten Gliederungsversuche basierten fast ausschließlich auf den stellenweise reichen Rudistenfaunen der vorherrschenden «Urgon»- oder besser Litoralfazies der verstreuten sardischen Kreidevorkommen. Die Präzision der Altersangaben ließ allerdings vielfach sehr zu wünschen übrig, vor allem erweckten alle diese Arbeiten den Eindruck einer sehr lückenhaften, von zahlreichen Hielen unterbrochenen Kreide-Sedimentation.

Demgegenüber verlagerten sich in den letzten Jahren das Interesse zunehmend auf die Mikrofaunen, deren Studium (E. AMADESI et al. 1960, C. MAXIA 1963, 1965, C. MAXIA & G. PECORINI 1963) dem bisherigen Bild weitere Details einfügte, ohne allerdings einer exakten Ansprache und Abgrenzung der Kreide-Stufen und einer Parallelisierung der innersardinischen Kreidevorkommen wesentlich näherzukommen.

Umso bedeutsamer waren daher die ersten reichen Cephalopoden-Funde, die im Rahmen einer Kartierung des Raumes von Orosei (Prov. Nuoro) gemacht wurden. Diese Faunen gestatten nun erstmals nicht nur eine mehr oder weniger scharfe Abgrenzung der einzelnen Unterkreide-Stufen, sie belegen außerdem, daß in diesem Zeitraum — von geringfügigen Unterbrechungen abgesehen — eine nahezu kontinuierliche Sedimentation bestanden hat. Sie erlauben ferner eine Eichung der parallel aufgesammelten Mikrofaunen und liefern damit die Grundlage für eine erste vorsichtige Korrelierung der innersardinischen Kreide-Sedimente. Nicht zuletzt leisten sie einen Beitrag zur Kenntnis der paläogeographischen Situation des westlichen Mittelmeerraums.

In diesem Zusammenhang mußte interessieren, ob sich die unterkretazische Cephalopodenfauna Sardiniens mehr an die des italienischen Mutterlandes (C. F. PARONA 1898, A. RODIGHIERO 1919, C. AIRAGHI 1928, V. VIALLI 1949, u.a.) oder die des iberisch-balearischen Bereichs (J. WIEDMANN 1965) anlehnt, die durch die Vormacht der «mediterranen» Phylloceraten und Lytoceraten gekennzeichnet ist. Ganz überraschend zeigten sich stattdessen starke Faunenbeziehungen zum Schweizer Jura, dessen Cephalopodenfauna vor rund 100 Jahren in einer musterhaften Monographie von F.-J. PICTET & G. CAMPICHE (1858-1864) beschrieben worden ist, wie auch zur nordwesteuropäischen «borealen» Unterkreide. Diese Beziehung ist ein Ausdruck des gemeinsamen neritischen Bildungsmilieus im Gegensatz zur Bathyalfazies des vocontisch-balearisch-betischen Raumes.

Was uns zu einer ausführlichen Bescheinigung der Cephalopodenfauna veranlaßte, war der Umstand, daß die grundlegenden Monographien, auf denen unsere Arbeiten auch heute noch

aufbauen (A. D'ORBIGNY 1840-1842, F.-J. PICTET 1848, F.-J. PICTET & G. CAMPICHE 1858-1864), mehr als hundert Jahre zurückliegen. Zwar hat es in der Zwischenzeit an Bemühungen um eine Revision dieser Werke nicht gefehlt, diese wurde jedoch in der Regel so verstanden, daß man die Arten jener Autoren in den Rang von Gattungen erhob und demzufolge die früheren Kotypen und Varietäten automatisch zu Arten aufwerten mußte (oder umgekehrt). Dadurch ist eine Unzahl neuer Arten und Gattungen entstanden, ohne daß einzelne Autoren (M. BREISTROFFER 1931 ft.) ihre Auffassungen auch nur durch eine einzige Abbildung illustriert hätten. Dies wiegt insofern schwer, als zahlreiche der älteren Fossildarstellungen (insbesondere bei A. D'ORBIGNY) stark idealisiert bzw. teilweise kombiniert wurden und damit bisher weder belegt werden konnten, noch wahrscheinlich je belegt werden können (J. WIEDMANN 1962f, S. 139). Damit aber ist ein Großteil der in der eben beschriebenen Weise aufgestellten systematischen Kategorien rein fiktiv und nur — wenn überhaupt! — durch ihren Autor selbst zu interpretieren. Vor allem aber ist der intraspezifischen Variabilität keinerlei Spielraum mehr gelassen; das kommt darin zum Ausdruck, daß fast alle jüngst beschriebenen Arten und Gattungen monotypisch sind (S. S. SARKAR 1955), daß dieselbe Fundschicht vielfach mehrere Arten derselben Gattung enthalten (R. CASEY 1960-1965) und schließlich jede dieser Arten mit jeder anderen durch Übergänge verbunden sein soll (L. F. SPATH 1923-1943). Nimmt man hinzu, daß gerade bei den letztgenannten Autoren vielfach stratigraphische Wünsche an der Wiege neuer systematischer Einheiten Pate stehen, so werden die Mängel unserer modernen «Individual-Systematik» deutlich, mit der die Paläontologie aufhört, eine biologische Disziplin und für die Stratigraphie von Nutzen zu sein.

Auch auf die Gefahr hin, als unmodern oder unrealistisch zu gelten, wird hier der Versuch unternommen, dieser bedauerlichen Hypertrophie unserer Systematik entgegenzuwirken, so weit das vorliegende Material es zuläßt. Wie angedeutet, besteht ein weiterer Mangel unserer Kreideammoniten-Systematik in einer oft unzureichenden Dokumentation. Von zahlreichen der hier beschriebenen Arten fehlen uns noch immer photographische, also objektive Wiedergaben, nicht weniger häufig Querschnittsbilder, vielfach Lobenzeichnungen und fast durchweg die für eine moderne Systematik unerlässliche Gesamtsutur. Dem wird durch eine reiche Bildausstattung entgegengewirkt, für deren Zustandekommen wir Herausgeber und Verlag sehr zu danken haben. Wie wichtig die Berücksichtigung sämtlicher Merkmale für ein Verständnis der fossilen Organismen ist, mögen parallele Untersuchungen (J. WIEDMANN 1966) verdeutlichen, in denen wir bei besonderer Berücksichtigung von Lobenentwicklung und Anfangsspirale zu neuen Vorstellungen über Stammesgeschichte und System der Kreideammoniten gelangt sind. Diese von der derzeitigen Lehrmeinung (C. W. WRIGHT 1957) abweichenden systematischen Auffassungen sind im Systematischen Teil bereits berücksichtigt. So möchte dieser Beitrag schließlich — und auch hierin ist er wieder unmodern — verdeutlichen, daß systematische Arbeiten in der modernen Paläontologie nicht nur möglich, sondern nach wie vor notwendig sind.

Geländearbeiten und Drucklegung dieser Arbeit wurden in dankenswerter Weise unterstützt durch den Consiglio Nazionale delle Ricerche (Gruppo di Ricerca per lo Studio Geologico-Petrografico e Mineralogico-Giacimentologico della Sardegna) und die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Darüber hinaus richtet sich der Dank beider Autoren an die Direktoren der Geologischen Institute von Padova und Tübingen, die Herren Proff. Dres. Gb. DAL PIAZ, O. H. SCHINDEWOLF und A. SEILACHER, die diese Gemeinschaftsarbeit in sehr entgegenkommender Weise ermöglicht und gefördert haben. Die photographischen Aufnahmen wurden mit der gewohnten Sorgfalt von Herrn W. WETZEL jr. (Tübingen) angefertigt.

LISTE DER IM TEXT VERWANDTEN ABKÜRZUNGEN

ENGN	- École Nationale Supérieure de Géologie Appliquée, Nancy
GPIT	- Geologisch-Paläontologisches Institut, Tübingen
IGPS	- Istituto di Geologia, Padova, (Coll. Sardegna)
IGT	- Istituto di Geologia, Torino
MHNG	- Muséum d'Histoire Naturelle, Genève
MHNP	- Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
Dm, Ø	- Durchmesser
Wh	- Windungshöhe
Wb	- Windungsbreite
Nw	- Nabelweite
E	- Externlobus
L	- Laterallobus
U, U ₁ , U ₂ ...	- Umbilikaloben
I	- Internlobus.

REGIONALER TEIL

Sedimente der Kreide finden sich auf Sardinien in drei Gebieten: im Nordwesten, der sogenannten Nurra, im Südwesten, auf der Insel S. Antioco und im östlichen Teil der Insel zwischen Siniscola und dem Capo di Monte Santo (Abb. 1A). Die paläontologisch-stratigraphischen Kenntnisse von diesen faziell stark verschiedenen Kreidevorkommen sind im einzelnen recht unterschiedlich.

WEST-SARDINIEN

DIE NURRA

Diese zwischen Sassari und dem Capo Caccia gelegene Zone kann als das klassische Gebiet des sardinischen epikontinentalen Mesozoikums betrachtet werden. Der bedeutendste, diesen Bereich betreffende paläontologische Beitrag stammt von A. DE LA MARMORA (1857) und G. MENEGHINI (1857), die u.a. die ersten Rudisten der Nurra beschrieben. Von C. F. PARONA (1910) stammt eine Studie über die Foraminiferen der Oberkreide und schließlich hat A. M. OOSTERBAAN (1936) das Studium dieses Gebiets nochmals aufgenommen, sich hierbei überwiegend ebenfalls auf die Rudistenfaunen stützend. Mit ihrer Hilfe konnte er nicht nur die Trennung von Unter- und Oberkreide vollziehen, sondern zudem in dieser selbst noch eine weitere Zweigliederung vornehmen. Über den Jura/Kreide-Grenzschichten des Capo Caccia, bestehend aus fossilleeren dolomitischen, pseudoolithischen und mergeligen Kalken, erwähnt OOSTERBAAN (1936, S. 57) Urgonkalke mit einer reichen Fauna (*Chaetetopsis favrei* DEN., *Actinostroma?* *letourneuxi* THOM. & PER., *Thamnastraea* sp., *Matheronia?* sp.), die mit Recht der Unterkreide („Urgonien“) zugerechnet werden. Das vollständigste Profil der gleichfalls aus Rudistenkalken bestehenden Oberkreide wird (op. cit., S. 55, 56) von der Punta del Gall/Fertilia beschrieben, wo Foraminiferenkalke des Turon/Coniac [mit *Vaccinites inferus* H. Douv., *Radiolites radiosus* D'ORB., *R. sauvagesi* (D'HOMB.-FIRM.)] von Kalkbrekzien und -mergeln des Santon [mit *Orbignya matheroni montesecana* (VIDAL), *Radiolites galloprovincialis* MATH.] überlagert werden. Ein recht zweifelhafter Fund eines *Eoradiolites* vom M. Murone wird als

Nachweis des Cenoman gewertet. Bei der Mehrzahl der Kreide-Vorkommen der Nurra war jedoch eine derarte Gliederung, mitunter sogar die Separierung vom liegenden Jura mangels Fossilien nicht möglich (op. cit., S. 54).

C. MAXIA & G. PECORINI (1963) haben jüngst das Studium der Nurra-Kreide wieder aufgenommen. Sie konnten zeigen, daß eine kontinuierliche, vom Jura bis in die Oberkreide ununterbrochene Sedimentation nur auf der Halbinsel des Capo Caccia bestanden hat. Andrerorts kann nur die Oberkreide mit Sicherheit nachgewiesen werden, während «Urgon» und Jura/Kreide-Grenzschichten (im Sinne OOSTERBAAN's) teilweise oder ganz fehlen. Die Oberkreide wird hier von einem Bauxit-Horizont unterlagert, der — ebenso wie das Fehlen großer Teile der Unterkreide — auf eine prä- oder intracenomane Emersionsphase zurückgeführt wird (op. cit., S. 12). Den Nachweis des Cenoman durch OOSTERBAAN (s.o.) sehen die Autoren noch nicht als gesichert an. Auch die von MAXIA & PECORINI angeführten Mikrofaunen gestatten in dessen keine weitere Präzisierung in der Datierung der Oberkreide-Schichten. Ähnliches gilt für die Unterkreide, für die eine *Coscinoconus-Dictyoconus-Pseudocyammina*-Faunengemeinschaft als charakteristisch angegeben wird (op. cit., S. 11). Aus den «fossilleeren» Grenzschichten zwischen Jura und Kreide (s.o.) werden nun insbesondere *Trocholina cf. elongata* (LEUP.), Characeen und Dasycladaceen genannt, die auch hier die für diesen Übergangsbereich allgemein typische Purbeck-Fazies erkennen lassen. Die zeitliche Einstufung dieser Schichten bleibt allerdings, wie bei OOSTERBAAN, unklar, zumal sie einmal (op. cit., S. 11 Mitte) dem Malm, ein anderes Mal (op. cit., S. 11 unten) der untersten Kreide zugerechnet werden.

Auch eine neuere, noch unveröffentlichte Arbeit von G. PECORINI (C. MAXIA 1965, S. 10) verschafft keine absolute Klarheit über diese Frage, obwohl indessen ein eingehenderes Studium der Mikroorganismen dieser an der Cala d'Inferno/Capo Caccia anstehenden Grenzschichten erfolgte. Die eigentliche Purbeck-Fazies [mit *Clavator grovesi* HARRIS, *Perinneste horrida* HARRIS, *Clypeina parvula* CAR., *Macrodentina mediostriata* MALZ, *Darwinulina leguminella* (FORB.)] wird weiterhin als «passaggio dal Giurese al Cretaceo» («Purbeckiano-Wealdiano») bezeichnet. Die liegenden Dolomite und Kalke mit Dasycladaceen [*Salpingoporella annulata* CAR., *Muniera baconica* DEECK., *Actinoporella podolica* ALTH.], Foraminiferen [*Trocholina elongata* (LEUP.)] und Nerineen werden dem Portland zugerechnet, die hangenden Kalkmergel und -brekzien (mit Ostreen, *Choffatella decipiens* SCHLUMB., *Cylindroporella cf. sudgeni* ELLIOT) erst werden als Basis der Kreide betrachtet. Sie werden mit Vorbehalt dem Valensis/Hauterive zugerechnet, die folgenden, kompakteren Kalke, das eigentliche «Urgon» [mit Requienien, Toucasien, *Trocholina elongata* (LEUP.), *T. alpina* (LEUP.), *Iraqia* sp., *Orbitolinopsis* sp., *Coskinolina cf. sunnilandensis* (MAYNC), *Salpingoporella mühlbergii* (LOR.)], dagegen mit Recht dem Barreme.

Nicht klar zu entscheiden ist, ob die Emersion vor oder zu Beginn der Oberkreide orogenen oder epirogenen Ursachen gehabt hat. Wahrscheinlich ist, daß am Ende der Unterkreide in der Nurra eine schwache Aufwölbung erfolgte, und es im Zusammenhang mit der Heraushebung flacher Antiklinale zur Roterde-Bildung gekommen ist.

INSEL S. ANTIOCO

Auch die Kreide von Maladroxia, im Osten der Insel S. Antioco, ist seit langem bekannt. Auch hier hat A. DE LA MARMORA (1857) als erster auf das Vorkommen von Kreide aufmerksam gemacht. Auf Grund der auch hier von G. MENEGHINI (1857) bestimmten Fossilfunde (*Hippurites cornuvaccinum* BRONN, *Radolites* sp., *Caprotina* sp., *Nerinea acutangula* MEN., *Actaeonella laevis* D'ORB. etc.) wurde seinerzeit die gesamte Kalkfolge von Maladroxia der

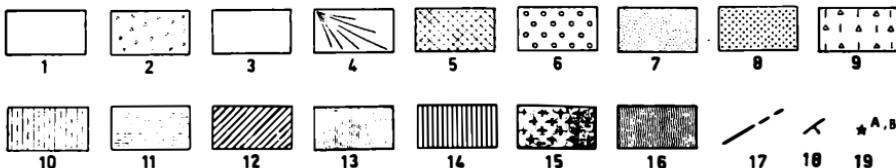
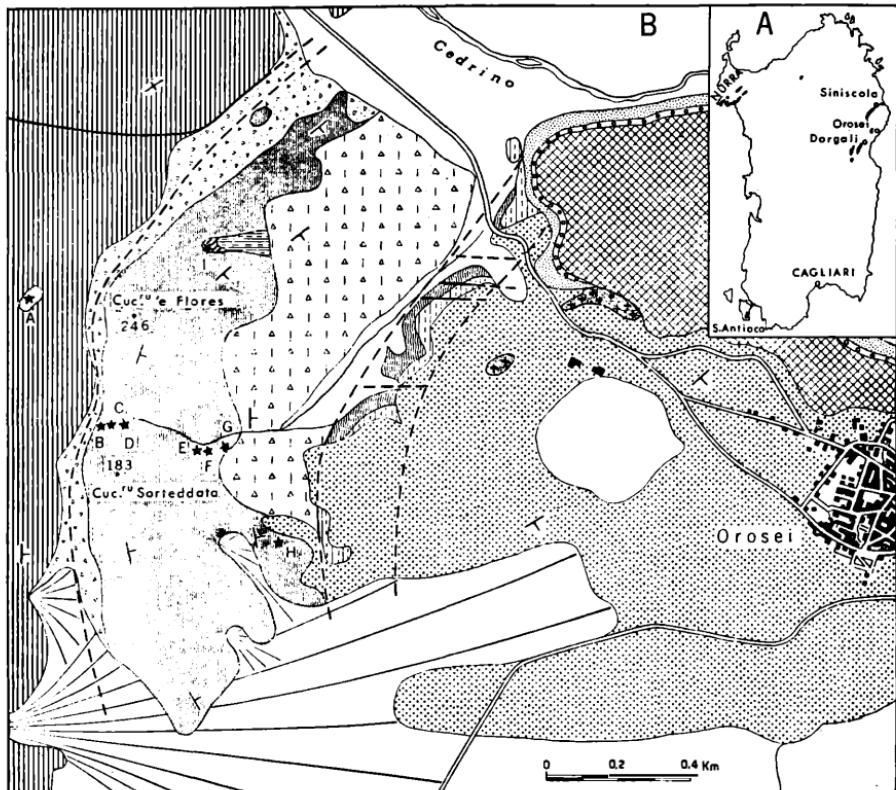


Abb. 1. — Übersicht über die Kreide Sardiniens. A: Lage der Kreidevorkommen (schwarz) Sardiniens; B: Geologische Skizze des Raumes Orosei - M. Tuttavista.

Legende: QUARTÄR: 1. rezente Alluvienien; 2. Hangschutt; 3. Sande und Kiese des Tyrrenium; 4. Alluvionen-Fächer; 5. olivenhaltige Basalte; 6. präbasaltische Geröllalluvionen. - UNTERES PLIOZÄN: 7. marine Sande mit Foraminiferen und Makrofossilien. - MIOZÄN: 8. deltaische Konglomerate und Sandsteine. - OBERES EOZÄN/OLIGOZÄN: 9. polygene Konglomerate des Cucuru 'e Flores und Cucuru Sorteddata. - CUISIEN: 10. Kalksandsteine und Kalke mit Nummuliten und Alveolinien. - SANTON: 11. kreidige Kalke mit Globotruncanen. - OBERES ALB: 12. glaukonitische Kalkkonglomerate, reich an Makrofossilien. - OBERES VALENDIS - UNTERES ALB: 13. Mergel, Kalkmergel, Kalkarenite, teilweise mit Silex. - TITHON - BERRIAS: 14. teils gehankte, teils massige Kalke. - KRISTALLINER UNTERGRUND: 15. Granit; 16. Quarzphyllite, kataklastisch bis mylonitisch. - BESONDRE SIGNATUREN: 17. Verwerfungen; 18. Schichtfallen; 19. Fossilkundpunkte.

Kreide zugerechnet. Die spätere Kartenaufnahme sah im Nachweis von « Rudisten, Monopleuren und Requienien » (M. TARICCO 1934) einen Hinweis auf ein Oberkreide-Alter dieser Schichten, wenn auch die Möglichkeit des Vorhandenseins älterer Schichten nicht ganz ausgeschlossen wurde.

Erst die überwiegend mikropaläontologischen Arbeiten C. MAXIA's (1963, 1965) haben hier weitgehend Klarheit geschaffen. Die tieferen Mergelkalke des Komplexes von Maladroxia [mit *Clypeina jurassica* FAVRE, *Macroporella sellii* CRESC., *Trocholina elongata* (LEUP.)] werden nun dem Oberen Jura (insbesondere Kimmeridge) zugerechnet. Es folgt ein detritischer, pseudoolithischer Kalk mit *Trocholina alpina* (LEUP.) und *Cuneolina* sp., der aus nicht näher bezeichneten Gründen als Berrias betrachtet wird. Für Valensis gehalten werden mikropseudoolithische Kalke mit *Peneroplis*, *Neotrocholina valdensis* REICH. und organogene Detrituskalke mit Algen (*Clypeina catinula* CAR., *C. inopinata* CAR.), Coskinolinen und Dictyoconen. Die folgenden Detrituskalke werden in ihrem unteren Teil dem Barreme, in den hangenden Partien dem Apt/Alb zugeschrieben, wobei ersteres durch *Orbitolina conica* D'ARCH. (?), *Dictyoconus* aff. *blanckenhorni* (?), *Trocholina alpina* (LEUP.) u.a., letzteres durch *Orbitolina lenticularis* BLUM., *Dictyoconus walnutensis* CARSEY, *Munieria baconica* DEECK. u.a. belegt wird.

Die nach der Auffassung des Autors vom Malm bis ins Alb kontinuierlich andauernde Sedimentation bleibt sodann in der gesamten tieferen Oberkreide unterbrochen, während der es auch hier zur Bauxit-Bildung gekommen ist. Der Oberkreide werden nurmehr zwei bescheidene Reliktvorkommen von geringer Ausdehnung und Mächtigkeit zugerechnet, die den Zeitraum Santon/Maastricht ausfüllen sollen. Eine der beiden Linsen enthält neben dem Rudistenkalk LA MARMORA's (mit *Hippurites cornuvaccinum*) Mergelkalke mit *Lacazina elongata* MUN.-CHALM., was kaum mehr als ein Santon-Alter rechtfertigt; das zweite Vorkommen besteht aus Kalkareniten mit *Nummofallotia cretacea* (SCHLUMB.) und *Globotruncana* cf. *stuartii* LAPP., was zwar für ein Campan/Maastricht-Alter sprechen würde, wenn diese Angaben auf korrekten Bestimmungen beruhen (?). Ebenso berechtigt die Annahme des Autors (1963, S. 17) zu Zweifeln, die Unterschiede zwischen den nur 1 km voneinander entfernten Vorkommen seien auf eine Zugehörigkeit zu verschiedenen Faziesräumen zurückzuführen.

Festzuhalten bleibt, daß nach der Auffassung MAXIA's im Malm und der gesamten Unterkreide eine durchlaufende Flachwasser-Sedimentation bestanden hat, die mit einer post-unterkretazischen Regression ihr Ende fand. Die damit einsetzende Laterit- und Bauxit-Bildung wurde erst im Santon (?) durch eine erneute Transgression unterbrochen, in deren Gefolge es wiederum zur Ablagerung von Flachwasser-Sedimenten gekommen ist, die auch noch Campan und Maastricht repräsentieren sollen.

OST-SARDINIE

Längs der Ostküste der Insel ist vom Golfo di Olbia im Norden bis zum mittleren Flumendosa-Lauf im Süden, also über rund 150 km, der paläozoische Untergrund stellenweise mit mesozoischen epikontinentalen Sedimenten bedeckt. Diese erreichen mitunter sogar be-

(?)Diese Art ist an sich für höheres Cenoman bezeichnend (vgl. R. SCHROEDER 1962). Soweit die Abb. MAXIA's (1963, Taf. 13) erkennen läßt, dürfte es sich stattdessen um *Orbitolinopsis kiliani* (PREVEA) (Barreme/Apt) handeln.

(?) Auch hierbei dürfte es sich wahrscheinlich um einen Vertreter von *Orbitolinopsis* (*kilianni*-Gruppe) handeln, für den ein entsprechendes Alter angegeben werden kann.

(?) Hiergegen sprechen nicht nur das ungewöhnliche Nebeneinander von *Nummofallotia* und *Globotruncana*, sondern vor allem auch die recht unzulänglichen Schnittbilder von « *Gbt. cf. stuartii* ». Beide Umstände sprechen dafür, daß letztere keine *Globotruncana* ist.

(?) Im Gegensatz zur Angabe eines Hiatus der Sedimentation im Zeitraum Cenoman-Coniac (op. cit., S. 13, 31) steht die jüngere Angabe MAXIA's (1965, S. 10 unten) von einer « lacuna cenomaniana ». Aber auch in der Zwischenzeit sind unseres Wissens keine Schichten von Turon/Coniac-Alter bekannt geworden.

trächtliche Mächtigkeiten (im Gebiet von Oliena etwa 800 m [S. VARDABASSO 1959]). Es handelt sich überwiegend um Kalke und Dolomite des Jura; die Kreide ist nur noch in räumlich begrenzten Reliktvorkommen vertreten (Monte Albo, Umgebung von Dorgali und Orosei).

MONTE ALBO

Das nördlichste Vorkommen (?) liegt am NE-Rand des Monte Albo-Massivs bei Siniscola. Zwischen Dispensa Guletti und Siniscola stehen in einem schmalen Streifen steilstehende silex-haltige Mergel und Kalke an, die von den Jura-Kalken des Monte Albo durch eine Störung abgesetzt sind. Sie enthalten spärliche Globotruncanen und dürften damit oberkretazisches Alter besitzen.

Anstehende Unterkreide scheint — entgegen früheren Annahmen — im gesamten Monte Albo-Gebiet nicht mehr vorhanden zu sein. Lediglich bei La Caletta und Dispensa Guletti finden sich Kalke und Mergel mit *Arctostrea rectangularis* und *Exogyra couloni* — also der Unterkreide von Orosei absolut entsprechende Bildungen — in den alttertiären, wahrscheinlich oligozänen Konglomeraten (I. DIENI & F. MASSARI 1965).

UMGEBUNG VON DORGALI

Die Kreide von Dorgali wurde erstmals von K. DENINGER (1907) und neuerdings von E. AMADESI et al. (1960) untersucht. In dieser Arbeit wird als «Unterkreide» eine liegende Serie schwach zementierter Kalkarenite (Orudè-Formation) mit *Pholadomya* und *Alectryonia* sp. bezeichnet. Das Studium der Unterkreide von Orosei zeigt, daß die Orudè-Formation lediglich ein Äquivalent des Oberen Valendis darstellen dürfte. Die mächtige hangende Kalk-Folge wird von den Autoren als Gorropu-Formation bezeichnet und ihr etwa 180 m mächtiger unterer Teil dem «Cretaceo inferiore e medio» (AMADESI 1960, S. 75) zugeschrieben. Diese Datierung steht auf außerordentlich schwachen Füßen und beruht ausschließlich auf dem Fund oberkretazischer Globotruncanen im oberen Teil der Gorropu-Schichten. Es bedarf der Erwähnung, daß schon K. DENINGER (1907) vom Monte Ornene eine reiche Fauna (*Hoplites leopoldinus*, *Nautilus pseudoelegans*, *Exogyra couloni*, *Pecten cf. crassitesta*, *Terebratula moutoniana*, *Waldheimia pseudojurensis* und *Rhynchonella parvirostris*) erwähnt hat, die nicht nur das erste und bisher einzige Zitat von Kreide-Cephalopoden auf Sardinien enthält, sondern auch eine exaktere Datierung der unteren Gorropu-Formation gestattet. Insbesondere *Leopoldia leopoldina*, aber auch der Vergleich mit den Verhältnissen in Orosei macht ein Haute-riev-Alter dieser gesamten Folge wahrscheinlich. Im Gegensatz zur Auffassung der Autoren des Blattes Dorgali kann die Existenz der höheren Unterkreide ebenso wie die der tieferen Oberkreide bisher als nicht erwiesen angesehen werden.

Die 250 m der oberen Gorropu-Formation werden auf Grund von *Globotruncana lapparenti lapparenti* BOLLI und *Gbt. lapparenti tricarinata* (QUEREAU) als «Turoniano-Senonian», bezeichnet. Wahrscheinlicher ist, daß wir es auch hier — in Entsprechung zu den Verhältnissen bei Orosei — lediglich mit einem Äquivalent des Santon zu tun haben (*).

(*) Bei der Kreide der Insel Tavolara - C. DE STEFANI erwähnte 1881 *Hippurites* sp. - handelt es sich vermutlich um höheren Jura (vgl. S. VARDABASSO 1959). Wahrscheinlich handelt es sich bei den fraglichen Hippuriten um Diceraten.

(**) Auch die während der Drucklegung erschienene Note von G. CHARRIER, *Le synclinal Crétacé de Gorropu (Sardaigne)*, C.R. somm. séanc. Soc. géol. France, 1967 (7), 321-322. Paris 1968, ändert nichts an dieser Feststellung. Zwar werden hier lithologisch-fazistisch 2 Horizonte innerhalb der Oberkreidekalke ausgeschieden, deren Faunen jedoch gleichermaßen nur Santon beleben dürfen:

cr3: *Micraster turonensis*, *Echinocorys marginatus*, *Inoceramus* (*Cordiceramus*) cf. *cordiformis*, *Inoceramus* cf. *involutus*, bzw.
cr4: *Globotruncana concavata*, *Gbt. lapparenti*, *Gbt. fornicate*, *Gbt. sigali*, *Stensiōna* cf. *esculpta*, *Bolivinoides* cf. *decorata*

UMGEBUNG VON OROSEI

Auch in diesem Gebiet verdanken wir die ersten paläontologischen Arbeiten A. DE LA MARMORA (1857) und G. MENEGHINI (1857), die seinerzeit die gesamte Folge des Monte Tuttavista, Cuccuru 'e Flores und Cuccuru Sorteddata — im W von Orosei — der Kreide zu rechneten. K. DENINGER erkannte später (1907), daß die Jura/Kreide-Grenze durch diese Folge hindurchläuft und der Monte Tuttavista in seiner Gesamtheit noch dem Jura zuzuschreiben ist. Auch S. VARDABASSO (1948, 1959) hat sich mit dem Mesozoikum dieses Gebiets beschäftigt, allerdings vorwiegend tektonische und paläogeographische Probleme behandelt.

Neuere, von I. DIENI & F. MASSARI (1963) durchgeführte Untersuchungen haben nun erstmals reiche Cephalopoden-Faunen zutage gefördert. Dieses Material, über das wir hier ausführlicher berichten, gestattet eine unerwartet präzise Gliederung der sardinischen Unterkreide, die nunmehr in nahezu allen Stufen nachgewiesen werden kann. Stellenweise (insbesondere im Barreme, Apt, Alb und in der Oberkreide) konnten zusätzlich reiche Mikrofaunen und -florene herangezogen werden.

Der Monte Tuttavista wird in seinem größten Teil tatsächlich von Dolomiten und Kalken des Jura aufgebaut. Dieser liegt im W-Teil des Massivs mit Dolomiten des Dogger dem kristallinen Untergrund unmittelbar und transgressiv auf. Hierauf folgt ein aus hellen Kalken aufgebauter Riffkomplex, der zu seinem größten Teil dem Malm angehört. Die Jura/Kreide-Grenze läßt sich im Augenblick noch nicht in aller Schärfe ermitteln, da eine typische Fauna in diesem Grenzbereich fehlt.

Im höheren Teil des Riffkomplexes finden sich Anzeichen eines allmählich flacher werdenden Sedimentationsmilieus. Zwischen rein marinen Kalkarenite mit Funden von *Pseudocyclammina* sp., *Nautiloculina* sp., *Trocholina elongata* (LEUP.), *Caveuxia piae* FROLLO, *Salpingoporella annulata* CAR., *Clypeina jurassica* FAVRE, *Thaumatoporella parvovesiculifera* (RAIN.), die wahrscheinlich dem Oberen Tithon angehören, schalten sich lithographische, nur sporadisch Ostracoden enthaltende Kalke ein, die allmählich vorherrschend werden. Ihr brackisches Bildungsmilieu wird auch durch die Anwesenheit geringmächtiger synsedimentärer Brekzien aus schwarzen, dunkelgrauen und braunen Kalkfragmenten belegt, vergleichbar den Verhältnissen an der Jura/Kreide-Grenze im französisch-schweizerischen Jura. Die nächstfolgenden pseudoolithischen und oolithischen Kalkarenite mit Korallenbruchstücken und *Lithocodium* sp., *Trocholina alpina* (LEUP.), *T. elongata* (LEUP.) lassen eine Rückkehr zur marinen Sedimentation erkennen.

Sehr wahrscheinlich gehören die genannten Brekzien (Purbeck-Fazies) dem Jura/Kreide-Grenzbereich an, während die folgenden Kalkarenite mehr oder weniger mit dem Berrias zusammenfallen dürften.

Nach einer stratigraphischen Lücke, die wahrscheinlich das gesamte Untere Valendis (Zone mit *Kilianella roubaudiana*) umfaßt, folgen schwach zementierte Kalkarenite des Oberen Valendis als Taschenausfüllungen in den liegenden Kalken. Diese Verhältnisse und das Fehlen von Transgressionsbildungen an der Basis dieser Kalkarenite sprechen dafür, daß ihrer Ablagerung eine Sedimentationspause voranging, die von Subsolutionerscheinungen begleitet war. Anhaltspunkte für eine Emersion fehlen.

In einem begrenzten Vorkommen am Osthang des Monte Tuttavista (Fundpunkt A auf Abb. 1B und Taf. 18, Fig. 1) lieferten die Kalkarenite eine kleine Cephalopoden-Fauna, die die Datierung dieser Schichten gestattet.

Es handelt sich um

- Lytoceras saucium* (DRUSHTCH.)
- Olcostephanus (O.) astierianus* (D'ORB.)
- Olcostephanus (O.) sayni* (KILIAN)
- Olcostephanus (Subastieria) nicklesi* nov. sp.
- Neocomites teschenensis* (UHLIG),

die für Oberes Valendis (Zone des *Saynoceras verrucosum*) sprechen. Dieses Alter wird durch die begleitende Mikrofauna bestätigt, bestehend aus *Dorothia kummi* (ZEDL.), *Lenticulina saxonica* BART. & BRAND, *L. guttata* TEN DAM, *Citharina seitzi* BART. & BRAND (I. DENEI & F. MASSARI 1966). Die exakte Lage dieses, wie auch der folgenden Fundpunkte im Gesamtprofil ist aus Abb. 2 und Taf. 18 ersichtlich.

Der Übergang zur Kreide der Cuccuru 'e Flores und Cuccuru Sorteddata, Hügeln am Ostfuß des Monte Tuttavista, wird von 20 m mächtigen, grauen Mergeln mit Silexknollen gebildet. Sie gehören ebenfalls noch dem Oberen Valendis an, wie die Ammoniten-Fauna mit

- Haploceras (Neolissoceras) grasiannum* (D'ORB.)
- Neocomites (N.) neocomiensis* (D'ORB.)
- Neocomites (N.) teschenensis* (UHLIG)

belegt (Fundpunkt B in Abb. 1B, 2 und Taf. 18, Fig. 2).

Dieselben Schichten enthalten ferner *Exogyra couloni* (DEFR.), Gastropoden, Brachiopoden u.a.

Die Silexmergel des Oberen Valendis werden überlagert von etwa 1 m mächtigen, tonigen und schwach bituminösen Kalken, die im hangenden Teil in eine synsedimentäre glaukonitische Brekzie übergehen. Diese Schichten haben am Fundpunkt C eine reiche Cephalopoden-Fauna geliefert, die ihre Zuordnung zum Unteren Hauterive gestattet:

- Phylloceras (Ph.) serum* OPPEL
- Phylloceras (Ph.) spathi* COLL.
- Lytoceras subsequens* KARAKASCH
- Crioceratites (Cr.) sablieri* (ASTIER)
- Crioceratites (Cr.) sornayi* (SARKAR)
- Leopoldia leopoldina* (D'ORB.)
- Leopoldia* sp. ind.
- Oosterella cf. cultrataeformis* (UHLIG)
- Oosterella cf. vilanovaee* (NICKLÈS)
- Haploceras (Neolissoceras) grasiannum* (D'ORB.)
- Spitiidiscus rotula* (J. SOWERBY)
- Cymatoceras pseudoelegans* (D'ORB.).

Die Makrofauna besteht außerdem aus *Belbekella multiformis* (ROEM.), *Exogyra couloni* (DEFR.), Gastropoden und Echiniden, während unter der Mikrofauna insbesondere eine Reihe seltener Calpionelliden [*Calpionellites darderi* (COL.), *Tintinnopsella carpathica* (MURG. & FIL.)] Erwähnung verdienen.

Hierauf folgt eine monotone Serie weißlicher, grauer oder gelblicher, meist ungeschichteter Kalke, die gelegentlich Silexknollen einschließen. Aus ihrem liegenden Teil stammt eine Reihe großwüchsiger, mäßig erhaltener Cephalopoden (Fundpunkt D):

- Neocomites (N.) rollieri* (BAUMB.)
- Acanthodiscus radiatus* (BRUG.)
- Acanthodiscus pseudoradiatus* BAUMB.
- Acanthodiscus cf. bernensis* (BAUMB.)
- Leopoldia cryptoceras* (D'ORB.)
- Oosterella cultrata* (D'ORB.)

und *Arctostrea rectangularis* (ROEM.). Auch diese Folge dürfte in ihrer Gesamtheit noch dem Unteren Hauerive angehören, was auch die spärliche Mikrofauna bestätigt (*Trocholina infra-granulata* NOTH, *Meandrospira* sp.). Die Folge wird überwiegend aus Kalkareniten gebildet, die stellenweise oolithischen Charakter aufweisen und in den unteren Partien untergeordnet Quarzkörner, Phosphat und Glaukonit enthalten.

Die Mächtigkeit des Hauerive beträgt rund 100 m.

Die letztgenannten Kalkarenite gehen in ihrem hangenden Teil durch allmähliche Größenzunahme der Elemente in oolithische oder pseudoolithische Kalke über. Diese lassen in ihrem mittleren und höheren Teil erkennen, wie sie durch Zerstörung primärer Riffkalke, Umlagerung und Aufarbeitung der Elemente entstanden sind (Urgon-Fazies). Sie gehören bereits dem Barreme an, dessen Liegengrenze durch den allmählichen lithologischen Übergang von den liegenden Kalken und das Fehlen von Makrofossilien schwer festzulegen ist.

Was den Mikrofossilengehalt anbetrifft, so ist die Häufigkeit von Orbitoliniden, insbesondere in den oberen Teilen dieses «Urgon» bemerkenswert: *Orbitolinopsis flandriani* MOULL., *O. cuvilliari* MOULL., *O. subkiliani* DIENI, MASS. & MOULL., *O. elongata* DIENI, MASS. & MOULL., *Coskinolina sunnilandensis elongata* MOULL., *Iraqia hensonii* BILL. & MOULL., *I. minima* BILL. & MOULL., *Dictyoconus walnutensis* (CARS.) und *Orbitolina conoidea* GRAS. Außerdem findet man in den gleichen Schichten *Neotrocholina triburgensis* GUIL. & REICH., *Choffatella debitiens* SCHLUMB., *Pseudocyclammina hedbergii* MAYNC, *P. vasconica* MAYNC, *Coscinophragma cribrosum* (REUSS), *Cuneolina camposaurii* SAR. & CRESC., *C. laurentii* SART. & CRESC. u.a.

Auch eine Mikroflora ist im höheren Teil dieses «Urgon» enthalten, u. zw. mit zahlreichen Codiaeaceen-Resten [*Halimeda aegagrapiloides* (ELL.), *Boueina hochstetteri* TOULA], Dasycladaceen [*Actinoporella podolica* ALTH, *Clypeina* sp., *Muneria baconica* DEECK., *Salpingoporella dinarica* RAD., *S. mühlbergii* (LOR.)] und *Bacinella irregularis* RAD.

Das Apt beginnt mit einer etwa 3 m mächtigen Kalkbank, bestehend aus feinkörnigen, hellbraunen mitunter silexhaltigen Kalken, die gelegentlich den Charakter einer synsedimentären Brekzie mit glaukonisierten und phosphatisierten Elementen besitzt. Sie enthält am Fundpunkt E (Taf. 18, Fig. 3) neben

- Duvalia graciana* (DUVAL-JOUVE)

Lima orbignyana MATH., *Sellithyris sella* (J. SOW.), *Zeilleria moutoniana* (D'ORB.) und Fischzähne.

Nun folgen etwa 10 m mächtige, tonige, silexhaltige und feinstkörnige Kalke und sodann ca. 20 m graue, gleichfalls silexhaltige Mergel mit außerordentlich regelmäßiger und feiner

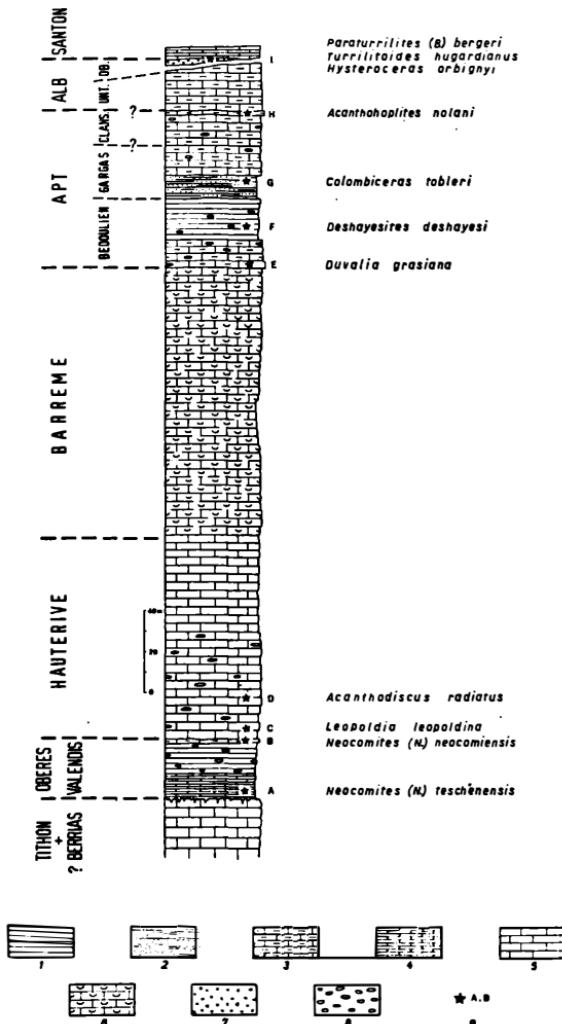


Abb. 2. — Idealprofil durch die cephalopodenführende Unterkreide von Orosei — M. Tuttavista und seine stratigraphische Interpretation.

Legende: 1. Mergel; 2. Glaukonitische Mergel; 3. Tonige Kalke; 4. Kalkarenite; 5. Kalke; 6. Oolithische und pseudoolithische Kalke; 7. Kalkkonglomerate; 8. Silikatknoten; 9. Makrofossiliagen.

Schichtung. Der lithologische Wechsel ist von einer auffallenden Verarmung des Fossilinhalts und einer raschen Änderung der Mikrofauna begleitet. Die Makrofauna enthält an Fundpunkt F nur wenige, kleinwüchsige Ammoniten von mäßiger Erhaltung, u.zw.

Deshayesites deshayesi (LEYM. in D'ORB.)

Pseudohaploceras ? sp.

Innerhalb der Foraminiferen-Fauna wären insbesondere zu erwähnen *Praeglobotruncana* (*Hedbergella*) sp., kleinwüchsige Globigerinen und *Conorotalites cf. bartensteinii aptiensis* BETT.

Insbesondere *Deshayesites deshayesi* spricht für ein Unterapt-Alter (Bedoulien) dieser Schichten.

Im folgenden, etwa 10 m mächtigen Niveau glaukonitischer Mergel, die gelegentlich in synsedimentäre Brekzien übergehen, überwiegen die planktonischen Foraminiferen zu ungünsten des Benthos. Zu erwähnen sind insbesondere Arten mit flacher Spirale, wie «*Globigerinella* » *ferreolensis* (MOULL.), «*Biglobigerinella* » *sigali* CHEV., *Globigerinelloides algeriana* CUSHM. & DAM. Der höhere Teil dieser Folge hat am Fundpunkt G an Cephalopoden

Acanthohoplites cf. bigoti (SEUNES)

Colombiceras tobleri (JACOB)

Colombiceras caucasicum tyrrhenicum nov. ssp.

Neohibolites semicanaliculatus (BLAINV.)

Neohibolites ewaldi (v. STROMB.)

Neohibolites spicatus SWINNERT.

geliefert, die diese Schichten dem Gargasien zurechnen lassen. Gleicherweise dürften teilweise auch die folgenden, 28 m mächtigen, monotonen Kalkarenite besitzen, die ± tonig, stellenweise silexhaltig und regelmäßig geschichtet sind. In ihnen nimmt der Gehalt an planktonischen Foraminiferen wieder ab, während die benthonischen Formen erneut an Bedeutung gewinnen (*Orbitolina* sp., *Cuneolina* sp. u.a.). In ihrem oberen Teil dürften diese Kalkarenite bereits dem Clansayesien angehören.

Sicher belegt ist Clansayesien bisher nur in dem hierauf folgenden, etwa 2 m mächtigen synsedimentären Konglomerat mit Hardground-Bildungen und einer relativ reichen Cephalopoden-Fauna (Fundpunkt H):

Sowerbyceras (Holcophylloceras) guettardi (RASP.)

Valdedorsella getulina (Coq.)

Melchiorites melchioris (TIETZE)

Melchiorites emericus (RASP.)

Beudanticeras (« Zürcherella ») zürcheri (JACOB)

Acanthohoplites andranomenensis BESAIRIE

Acanthohoplites trifurcatus sardous nov. ssp.

Acanthohoplites abichi (ANTH.)

Acanthohoplites nolani (SEUNES)

Acanthohoplites subangulicostatus SINZOW

Acanthohoplites quadratus (COLL.)

Cymatoceras sp. aff. *neckerianus* (PICT.)

Neohibolites strombechi (G. MÜLL.)

Neohibolites aptiensis KILIAN.

Ferner finden sich in diesen Schichten *Terebratulina martiniana* (D'ORB.), *Discoidea* sp. und Fischzähne.

Die Schichtfolge wird abgeschlossen von rund 20m mergeligen Kalken mit *Praeglobotruncana* (*Hedb.*) *washitensis* (CARS.), die sehr wahrscheinlich bereits dem Unteren Alb angehören.

Am NE Abhang des Cuccuru 'e Flores (Fundpunkt I) wird die bisherige Folge diskordant von einem geringmächtigen (0.5m) Niveau von Kalk-Konglomeraten überlagert, dessen Elemente oft glaukonitisiert, phosphatisiert und verkieselt sind. Das Konglomerat ist außergewöhnlich reich an gut erhaltenen Makrofossilien, insbesondere Ammoniten (Taf. 16, Fig. 1). Die reiche Cephalopoden-Fauna besteht aus folgenden Arten

- Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *thetys* (D'ORB.)
- Phylloceras* (*H.*) *subalpinum ellipticum* KOSSM.
- Phylloceras* (*H.*) *moreti* (MAHM.)
- Phylloceras* (*H.*) *sardoum* nov. sp.
- Phylloceras* (*H.*) *aphrodite* FALL. & TERM.
- Phylloceras* (*H.*) *velledae velledae* (MICH.)
- Phylloceras* (*H.*) *seresistense seresistense* PERV.
- Phylloceras* (*H.*) *seresistense tanit* PERV.
- Partschiceras* *baborensis* (COQ.)
- Protetragonites* *aeolus aeoliformis* (P. FALL.)
- Protetragonites* *aeolus neptuni* WIEDM.
- Eogaudryceras* (*E.*) *shimizui gaonai* WIEDM.
- Eogaudryceras* (*E.*) *italicum* nov. sp.
- Gaudryceras* sp. indet.
- Zelandites* *dozei schroederi* WIEDM.
- Kossmatella* (*K.*) *sublaevis sublaevis* WIEDM.
- Kossmatella* (*K.*) *romana* WIEDM.
- Kossmatella* (*K.*) *muhlenbecki* (E. FALL.)
- Kossmatella* (*K.*) *oosteri oosteri* BREISTR.
- Kossmatella* (*K.*) *oosteri passendorferi* nov. ssp.
- Kossmatella* (*K.*) *schindewolfi* nov. sp.
- Gabbioceras* *kawakitanum occidentale* nov. ssp.
- Jauberticeras* *subbeticum tyrrhenicum* nov. ssp.
- Tetragonites* *timotheanus australis* nov. ssp.
- Tetragonites* *rectangularis* WIEDM.
- Tetragonites* *nautiloides* (PICT.)
- Tetragonites* *jurinianus* (PICT.)
- Ptychoceras* *adpressum* (J. SOWERBY)
- Hamites* (*H.*) *postgibbosus* nov. sp.
- Hamites* (*H.*) *virgulatus* (BRONGN.)
- Hamites* (*H.*) *charpentieri* PICT.
- Hamites* (*H.*) *compressus* J. SOWERBY
- Hamites* (*Metahamites*) *dalpiazi* nov. sp.
- Hemipythoceras* *gaultinum* (PICT.)

- Lechites gaudini* (PICT. & CAMP.)
Lechites moreti BREISTR.
Lechites italicus nov. sp.
Anisoceras (*A.*) *perarmatum* PICT. & CAMP.
Anisoceras (*A.*) *saussureanum* (PICT.)
Anisoceras (*A.*) *jacobi* BREISTR.
Anisoceras (*A.*) *exoticum* SPATH
Anisoceras (*A.*) *pseudoelegans* PICT. & CAMP.
Anisoceras (*A.*) *nanaense* (v. HAUER)
Anisoceras (*A.*) *arrogans* (GIEBEL)
Anisoceras (*A.*) cf. *arrogans* (GIEBEL)
Anisoceras (*A.*) *pseudopunctatum* PICT. & CAMP
Prophlycticrioceras? *ventrinodosum* nov. sp.
Hamitooides studerianus (PICT.)
Pseudhelicoceras robertianum (D'ORB.)
Pseudhelicoceras catenatum (D'ORB.)
Pseudhelicoceras convolutum (QUENST.)
Turrilitoides (*T.*) *hugardianus* (D'ORB.)
Ostilingoceras puzosianum (D'ORB.)
Ostilingoceras sublaevigatum nov. sp.
Paraturrilites (*Bergericeras*) *bergeri* (BRONGN.)
Paraturrilites (*B.*) *miliaris* (PICT. & CAMP.)
Scaphites (*Sc.*) *hugardianus* (D'ORB.)
Scaphites (*Sc.*) *meriani* PICT. & CAMP.
Puzosia (*P.*) *furnitana* PERV.
Puzosia (*P.*) *communis* SPATH
Puzosia (*P.*) *quenstedti* (PAR. & BON.)
Puzosia (*P.*) *petkovici* nov.nom.
Puzosia (*P.*) *provincialis* (PAR. & BON.)
Puzosia (*P.*) *lata* SEITZ
Puzosia (*P.*) *seitzi* nov.sp.
Bhimaites stoliczkai (KOSSM.)
Parasilesites kilianiformis (P. FALL.)
Parasilesites kiliani (P. FALL.)
Beudanticeras beudanti (BRONGN.)
B. (« *Uhligella* ») *walleranti* (JACOB)
B. (« *Uhligella* ») *rebouli* (JACOB)
Desmoceras (*D.*) *latidorsatum* (MICH.)
Anahoplites planus (MANT.)
Hysterooceras binum (J. SOWERBY)
Hysterooceras carinatum SPATH
Hysterooceras orbignyi (SPATH)
Hysterooceras nov. sp.? cf. *crassicostatum* (JAYET)
Dipoloceras cf. *rectangulare* SPATH

- Mortoniceras (M.?) nanum* SPATH
Mortoniceras (M.?) nanoides nov. sp.
Mortoniceras (M.) sp. indet.
Mortoniceras (Durnovarites) subquadratum subquadratum SPATH
Mortoniceras (D.) subquadratum tumidum SPATH
Mortoniceras (D.) perinflatum (SPATH)
Mortoniceras (D.) quadratum (SPATH)
Mortoniceras (D.) neokentroides nov. sp.
Stoliczkaia (St.) notha (SEEL.)
Stoliczkaia (St.) dorsetensis SPATH
Eutrephoceras clementinum (D'ORB.)
Cymatoceras radiatum (J. SOWERBY)
Neohibolites minimus (LIST.)
Neohibolites pinguis STOLL.
Neohibolites subtilis KRYMG.
Neohibolites ultimus (D'ORB.).

Wie diese Fauna erkennen läßt, sind hier mehrere Zonen vertreten. Wir haben es mit einer Kondensations-Polyzone zu tun, die das gesamte Obere Alb (Oberalb. s. str. und Vracionen) umfaßt.

Diese Oberalb-Fauna enthält ferner *Parkeria sphaerica* CARP., « *Terebratula* » *dutempleana* D'ORB., « *Rhynchonella* » *sulcata* PARK., *Inoceramus concentricus* PARK., *I. sulcatus* PARK., *Pleurotomaria lima* D'ORB., *Conulus castaneus* (AGASS.), Bryozoen, Korallen u.a. Das Binde-mittel der Konglomerate enthält in großer Zahl *Pithonella ovalis* (KAUFL.). Die Mikrofauna besteht außerdem aus *Planomalina buxtorfi* (GAND.), *Praeglobotruncana* (*Hedbergella*) *washingtonensis* (CARS.), *P. (H.) cf. planispira* (TAPP.), *Rotalipora tictinensis* tictinensis (GAND.), *R. cf. appenninica* (O. RENZ) u.a.

In erneuter Diskordanz lagern dem Oberen Alb — und teilweise älteren Schichten — die jüngsten Kreide-Bildungen der Zone von Orosei transgressiv auf. Es handelt sich um kreidige Kalke ohne Makrofossilien, die bisher nur von einem einzigen Fundpunkt im Hangenden des Oberen Alb (Abb. 1B) bekannt wurden. Sie enthalten eine reiche Mikrofauna, bestehend aus *Globotruncana concavata* (BROTZ.), *Gbt. fornicata* PLUM., *Gbt. lapparenti lapparenti* BOLLI, *Gbt. lapparenti coronata* BOLLI, *Heterohelix* sp., *Spiroplectinata jaekeli senonica* KLASZ., *Stensiöna exsculpta gracilis* BROTZ. und zahlreichen Radiolarien (u.a. *Dictyomitra striata* LIPM.) und können damit dem Santon zugerechnet werden.

Zusammenfassend läßt sich über den Kreide-Komplex von Orosei folgendes aussagen: Zunächst fällt das wiederholte Auftreten brekziöser Niveaus auf, die sich einmal durch erhöhte Fossilkonzentration, dann durch verstärktes Auftreten phosphatischen und glaukonitischen Materials auszeichnen. Sie sind teilweise auf Hardgrounds zurückzuführen. Alle diese Erscheinungen haben ihre Ursache in Störungen — Verzögerungen oder Unterbrechungen — der Sedimentation, wobei es teilweise zu einem Gleichgewicht zwischen Sedimentation und Erosion, teilweise zu einem Überwiegen der letzteren gekommen ist. Die Ursachen dieser Sedimentationsstörungen können recht verschiedener Art sein; im einfachsten Falle kann an eine unterschiedliche Absenkungsgeschwindigkeit gedacht werden, was jedoch nur lokale Bedeutung erlangen würde. So lassen sich wohl weitgespannte epirogenetische Bewegungen als Ursachen nicht ausschließen, insbesondere, wenn man die rhythmischen Wiederholungen in der Kreide von Orosei berücksichtigt.

Echte tektonische Bewegungen sind — durch deutliche Diskordanzen belegt — bisher nur von der Basis des Oberen Alb und der des Santon bekannt. Sie sind als initiale Bewegungen der eigentlichen Alpidischen Orogenese zu betrachten, die — als Hauptfaltung des Mesozoikums Ost-Sardiniens — zwischen Santon und Eozän stattgefunden hat. Ihr wird laramisches Alter zugeschrieben.

Trotz dieser Erscheinungen ist die Sedimentation der Unteren Kreide von Orosei kontinuierlich erfolgt, wenn man von geringfügigen Hiaten im Unteren Valendis und tieferen Alb absieht.

ÜBERBLICK

Das genaue Studium der Kreide von Orosei lässt nun einmal die engen Zusammenhänge (z.B. mit der Kreide von Dorgali), zum anderen aber auch deutliche Unterschiede (zwischen Ost- und West-Sardinien) innerhalb der sardinischen Kreide erkennen.

Wie zu erwarten, dürfte die Kreide von Dorgali (15 km südlich von Orosei gelegen) die engsten Beziehungen zu unserem Typus-Profil besitzen. Im Gegensatz zu den Vorstellungen von E. AMADESI et al. (1960) dürfte die sog. «Orudè-Formation» nicht der gesamten Unteren Kreide, sondern wie in Orosei nur dem höheren Valendis entsprechen. Unteres Valendis scheint auch im Raum von Dorgali zu fehlen. Die «Formazione del Monte Bardia» dürfte entsprechend der Auffassung von AMADESI et al. nicht nur den Oberen Jura, sondern noch einen Teil der Unteren Kreide (lies: Berrias) mit umfassen. Eine scharfe Abgrenzung von Jura und Kreide ist indessen auch hier im Augenblick nicht möglich.

Das Valendis-Alter der «Orudè-Formation» ergibt sich nicht nur aus der Analogie zu den Verhältnissen bei Orosei, sondern auch aus dem Nachweis von *Leopoldia leopoldina* in der folgenden «Unteren Gorropu-Formation», die — wiederum in absoluter Entsprechung zu den Verhältnissen bei Orosei — zu großen Teilen dem Hauterive angehören dürfte. Für ein «Unter/Mittelkreide»-Alter dieser Schichten gibt es keinerlei Hinweise. Sowohl das Barreme mit seiner typischen Orbitoliniden-Fauna, als auch Apt und Unteres Alb mit ihren bezeichnenden silexhaltigen Kalken, wie auch die gesamte Untere Oberkreide scheinen im Raum von Dorgali — weitgehend aus lokalen Gründen — nicht vertreten zu sei. Die «Obere Gorropu-Formation», von ihren Autoren dem Zeitraum Turon-Senon zugeschrieben, dürfte aus faunistischen und faciellen Gründen ein recht exaktes Äquivalent des transgressiven Santon von Orosei darstellen (Tab. 1).

TABELLE 1. — Die Kreide von Dorgali.

K. DENINGER 1907, E. AMADESI et al. 1960.

			Verf.
Turon bis Senon	Obere Gorropu-Formation 250m kompakte Kalke	m. <i>Globotruncana lapparentii</i> BOLL. <i>Globotruncana tricarinata</i> (QUEEREAU)	Santon
Unter- und Mittelkreide	Untere Gorropu-Formation 150m kompakte Kalke	m. <i>Leopoldia leopoldina</i> (D'OBZ.) <i>Exogyra couloni</i> (DEBR.)	Unteres Hauterive
Unterkreide	Orudè-Formation 20-30m mürbe Kalkarenite	m. <i>Alectryonia</i> + <i>Pholidomys</i>	Oberes Valendis
Malm	Mtè-Bardia-Formation organogene Nerinenkalke		Berrias
			Oberes Tithon

Deutlicher unterschieden von diesen Verhältnissen sind dagegen die Sedimentationsbedingungen der Kreide West-Sardiniens. Was die Nurra anbetrifft, so möchten wir hier mit den Angaben von OOSTERBAAN (1936) und MAXIA (1965) weitgehend übereinstimmen (Tab. 2). Hier hat zwischen Oberem Jura und Barreme sehr wahrscheinlich kontinuierliche Sedimentation geherrscht, zumindest im Gebiet des Capo Caccia. Die sog. « Jura/Kreide-Grenzschichten » dürften zu ihrem überwiegenden Teil bereits dem Berrias angehören, so daß in diesem Raum eine recht scharfe Grenzziehung zwischen Jura und Kreide möglich ist. Auch im Valendis zeigen sich gewisse Unterschiede zur Ausbildung dieser Stufe bei Orosei. Valendis (und ?Hauterive) haben in der Nurra einen ausgeprägt litoralen Charakter. Entsprechendes gilt selbst für das Barreme, dessen Mikrofauna und -flora zwar enge Beziehungen zu Orosei aufweist, dessen Gehalt an Rudisten aber zugleich auf eine unmittelbare Riffnähe hinweist.

TABELLE 2. — *Die Kreide der Nurra.*

A. M. OOSTERBAAN 1936, C. MAXIA 1965

Verf.

? Cenoman bis Santon	brekziöser Kalk	m. <i>Orbignya matheroni montescana</i> (VIDAL) <i>Radiolites galloprovincialis</i> MATH.	Santon
	Foraminiferenkalk	<i>Radiolites sauvagii</i> (D'HOMBR.-F.) <i>Biradiolites</i> spp. <i>Cuneolina conica</i> (D'ORB.)	Coniac
		<i>Radiolites radiosus</i> D'ORB. <i>Hipp. (Vaccinites) inferus</i> (H. DOUV.)	Turon
		<i>Eoradiolites</i> sp. ?	? Cenoman (Apt - ? Cenoman)
(Apt - ? Cenoman)	Bauxit		
Barreme	100m kompakte Kalke	m. <i>Requienia</i> sp. <i>Towesia cf. carnata</i> (D'ORB.) <i>Dictyoceras</i> sp. <i>Trocholina elongata</i> (LEUP.) <i>T. alpina</i> (LEUP.) <i>Iragia</i> sp. <i>Coskinolina cf. sunnilandensis</i> (MAYNC)	Barreme
Valendis und Hauterive	30m Kalkmergel und Detrituskalk	m. <i>Ostrea</i> <i>Pseudocyathamina</i> sp. <i>Chonetella decipiens</i> SCHÜLMB. <i>Trocholina</i> sp. <i>Hoplodragmium aequale</i> ROEM. <i>Nanitioecula oolithicus</i> MOH. u.a.	? Hauterive Valendis
Jura	« Purbeck-Wealden »	<i>Clavator grovesi</i> HARRIS <i>Darwinulina leguminella</i> (FORS.) u.a.	Berrias

Hierauf folgt nun — wiederum abweichend von den Verhältnissen bei Orosei — die Obere Kreide mit (?Cenoman und) Turon. Dieser vorausgegangen sind epirogenetische oder orogenetische Bewegungen, die hier zur Emersion und gleichzeitig zur Bauxit-Bildung geführt haben. Auch in der Oberen Kreide bleiben sodann die Flachmeer-Verhältnisse bestehen. Die Rudistenfazies bleibt nach wie vor vorherrschend, scheint allerdings auch hier die Hangendengrenze des Santon nicht überschritten zu haben.

Die Verhältnisse auf der Insel S. Antíoco entsprechen in etwa den eben geschilderten. Auch hier herrscht kontinuierliche, vom Jura in die Untere Kreide hineinreichende Sedimentation. Wir stimmen mit MAXIA (1963) überein, daß die pseudolithischen Kalke von Maladroxia den Jura/Kreide-Grenzbereich kennzeichnen; allerdings scheint uns hier die vorgeschlagene und weitgehend auf Trocholinen aufbauende Stufengliederung dieser Grenzschichten

noch verfrüht (*T. alpina*, das «Leitfossil» des Berrias zitiert MAXIA selbst auch aus dem Barreme, während die Art auf der anderen Seite auch noch in den Oberen Jura hineinreicht). Die von MAXIA angegebenen Faunen belegen bisher mit Sicherheit nur Valendis und Barreme. Hauterive ist auf S. Antioco — ebenso wie in der Nurra — bisher paläontologisch nicht belegt, dürfte aber — da Hiaten in der Unterstkreide-Schichtfolge nicht zu beobachten sind — in den basalen Detrituskalken von Maladroxia vertreten sein. Der Nachweis von Apt und Alb durch MAXIA kann dagegen nicht als erwiesen angesehen werden; *Orbitolina lenticularis* besitzt zwar ihre Hauptverbreitung im Apt, ist aber gleichfalls bereits im Oberen Barreme vertreten (J. HOFKER jr. 1963, R. SCHROEDER 1963).

TABELLE 3. — Die Kreide von S. Antioco.

A. DE LA MARMORA 1857, C. MAXIA 1963.

Verf.

Santon	Kalkarenite	m. <i>Globotruncana cf. stuarti</i> (LAPP.) ? <i>Nummocoeliatia cretacea</i> (SCHLUMB.)	Santon
	am mergelige Kalke	m. <i>Lacazina elongata</i> M.-CH.	
	im Knollenkalk	m. <i>Hippurites ? cornuvaccinum</i> BRAUN <i>Radiolites</i> spp.	
(Cenoman - Coniac)	Bauxit		(Alb - Coniac)
Apt und Alb	Detrituskalk	m. <i>Orbitolina lenticularis</i> BLUM. <i>Munieriaca baconica</i> DECCA <i>Dicycloceras walnuttense</i> CARSEY <i>Requemaria</i> , <i>Pseudotrematia</i>	(Apt ?)
Barreme	Detrituskalk	m. <i>Orbitolina conica</i> D'ASCH. <i>Orbitolinopsis kiliani</i> (PAV.) <i>Trocholina alpina</i> (LUTZ.)	Barreme
Hauterive	?		? Hauterive
Valendis	Pseudoolithische Kalke	m. <i>Neotrocholina valdensis</i> REICHEL	Valendis
Berrias		<i>Trocholina alpina</i> (LUTZ.), <i>Cuneolina</i> sp.	
Jura		<i>Trocholina elongata</i> (LUTZ.)	

In absoluter Entsprechung zu den Verhältnissen in der Nurra wird auch das Barreme (und ? Apt) von S. Antioco von einem Bauxit-Horizont überdeckt, der hier einem längeren Emersionszeitraum entspricht. Er umfaßt nicht nur die obere Unter-, sondern auch die untere Oberkreide einschließlich des Coniac. Auf die Unterkreide folgt, ähnlich den Verhältnissen bei Orosei, diskordant das Santon, dessen Nachweis allerdings auf ein einziges Reliktvorkommen (mit *Hippurites cornuvaccinum*, *Lacazina elongata*) beschränkt werden muß. Das Oberkreide-Alter einer zweiten Kalkarenit-Linse, für die MAXIA Santon-Maastricht-Alter angibt, bleibt hingegen unsicher, da die zugrundeliegenden Anschlüsse von «*Globotruncana cf. stuarti*» (MAXIA 1963, Taf. 15, 2) recht unzulänglich sind. Unsere Auffassungen über die Kreide-Stratigraphie von S. Antioco gehen aus Tab. 3 hervor.

Dieser kurze Überblick über die verstreuten Kreide-Vorkommen Sardiniens hat gezeigt, daß recht weitgehende Übereinstimmung der verstreuten und bisher zusammenhanglosen Kreide-Vorkommen einerseits in Ost-Sardinien, also Monte Albo, Orosei und Dorgali, und auf der anderen Seite ebenfalls zwischen den entfernten Kreide-Vorkommen der Nurra und der Insel S. Antioco in W-Sardinien besteht. Dagegen treten deutliche Unterschiede zwischen dem östlichen und dem westlichen Teil der Insel in Erscheinung. Während im E in der Unteren Krei-

de inframeritische Ablagerungsverhältnisse (Cephalopoden-Fazies) vorherrschten und die Obere Kreide Sedimente mit pelagischer Fauna aufweist, sind für den W der Insel epineritische Bildungen sowohl in der Unteren als auch in der Oberen Kreide kennzeichnend.

Gemeinsam sind W- und E-Sardinien jedoch die Grundzüge der epirogenetischen-orogenetischen Entwicklung. Sie ist während der Kreide im Prinzip gekennzeichnet durch drei deutliche Hebungen und den in ihrem Gefolge auftretenden Regressionen: einmal im Grenzbereich Jura/Kreide, dann im Grenzbereich zwischen Unterer und Oberer Kreide und schließlich postsanton, wobei auch diese Bewegung ihr Maximum im Grenzbereich Kreide/Tertiär erreicht haben dürfte. Teilweise sind diesen Erscheinungen orogenetische Bewegungen gefolgt, u.zw. sicher im letztgenannten Falle im Verlaufe der ? laramischen Orogenese, möglicherweise aber auch bereits in der »mittleren« Kreide (? austriische Bewegungen), wofür eine Reihe von Diskordanzen (prä-Oberalb, prä-Turon, prä-Santon) sprechen dürften.

Besonders diese Bewegungen verdienen Erwähnung, da sie der noch immer verbreiteten Lehrbuch-Meinung von der »weltweiten Cenoman-Transgression« deutlich widersprechen. In weiten Teilen des westlichen Mediterrangebietes ist der Zeitraum Alb/Cenoman keineswegs von transgressiven, sondern vielmehr von regressiven Meeresbewegungen beherrscht. Auf Sardinien scheint Cenoman vollständig zu fehlen.

Interessant ist aber auch der paläogeographische Rahmen, in den sich das hier gewonnene Bild — nicht ganz erwartungsgemäß — einfügt. Fauna und Lithofazies lassen starke Beziehungen zur Unterkreide des Raumes S-Schweiz — SE-Frankreich erkennen, während die italienische Halbinsel vorherrschend einer anderen Fazies/Faunen-Provinz angehört hat.

PALÄONTOLOGISCHER TEIL

KLASSE CEPHALOPODA CUVIER 1797

UNTERKLASSE TETRABRANCHIATA OWEN 1832

ORDNUNG AMMONOIDEA ZITTEL 1884

UNTERORDNUNG PHYLLOCERATINA ARKELL 1950

Die Systematik der Phylloceraten wurde bereits a.a.O. (J. WIEDMANN 1964) ausführlich behandelt. Es erübrigt sich, an dieser Stelle nochmals auf die seinerzeit gewonnenen systematischen Vorstellungen einzugehen, die unverändert übernommen werden können.

SUPERFAM. PHYLLOCERATACEAE ZITTEL 1884

FAMILIE PHYLLOCERATIDAE ZITTEL 1884

Alle Phylloceraten der sardinischen Kreide gehören der Familie Phylloceratidae im 1964 definierten Sinne an. Folgende Gattungen und Untergattungen sind nachgewiesen: *Phylloceras* (*Phylloceras*), *Ph.* (*Hypophylloceras*), *Partschiceras*, *Sowerbyceras* (*Holcophylloceras*).

Genus *Phylloceras* SUÈSS 1865

Subgenus *Phylloceras* SUÈSS 1865

Ph. (*Phylloceras*) *serum* OPPEL

- 1865. *Ammonites serum* OPPEL, S. 550.
- 1868. *Phylloceras serum* OPPEL. - K. A. ZITTEL, S. 66, Taf. 7, Fig. 5, 6.
- 1885. *Phylloceras semistriatum* D'ORB. - M. NEUMAYR, S. 83, Taf. 1, Fig. 2.
- 1890. *Phylloceras serum* OPPEL. - A. TOUCAS, S. 574, Taf. 13, Fig. 2.
- ? 1891. *Phylloceras cf. Thetys* D'ORB. - G. SAYN, S. 141, Taf. 1, Fig. 1.
- 1901. *Phylloceras serum* var. *perllobata* SAYN, S. 7, Abb. 3, Taf. 1, Fig. 6-8.
- 1907. *Phylloceras Thetys* D'ORB. - G. SAYN, S. 6 nur Taf. 1, Fig. 3.
- 1907. *Phylloceras serum* OPPEL. - L. PERVINQUIÈRE, S. 12, Taf. 1, Fig. 3.
- 1914. *Phylloceras serum* var. *perllobata* SAYN. - J. ZWIERZYCKI, S. 33, Taf. 4, Fig. 2, 3.
- 1951. *Phylloceras serum* (OPPEL). - S. ARNOULD-SAGET, S. 5, Taf. 1, Fig. 5.
- 1957. *Hyporbulites betieri* BUSNARDO in R. BUSNARDO & L. DAVID, S. 84, Abb. 4, 5, Taf. 1, Fig. 1, 2
- 1960. *Phylloceras serum* OPPEL. - M. COLLIGNON, Taf. 134, Fig. 506, ? 507.
- 1962. *Phylloceras serum* OPPEL. - M. COLLIGNON, Taf. 181, Fig. 817 (Valendis), Taf. 203, Fig. 916 (Hauterive). - [1062a].

Material: 1 Expl. (IGPS 1) (*) aus dem untersten Hauerive.

Das aus dem Hauerive von Orosei stammende Fragment eines Phylloceraten zeigt deutlich tetraphylle Hauptsättel, einen ausgeprägt hochovalen Windungsquerschnitt mit abgeflachten, subparallelen Flanken und einen breit gerundeten Venter. Wenn zwar die außerdem für

(*) Die mit der Signatur IGPS verschenen Stücke werden im Istituto di Geologia, Padova, aufbewahrt.

Ph. serum bezeichnende Streifung von ventraler Schale und Steinkern nicht erkennbar ist, kann doch an einer Zuordnung zu dieser Art kein Zweifel bestehen. Zunächst nur aus dem Tithon beschrieben (K. A. ZITTEL 1868, A. TOUCAS 1890, S. ARNOULD-SAGET 1951, M. COLLIGNON 1960), ist *Ph. serum* inzwischen auch aus dem Valendis (G. SAYN 1901, M. COLLIGNON 1962a), Hauerive (J. ZWIERZYCKI 1914, M. COLLIGNON 1962a) und wahrscheinlich auch aus dem Barreme (G. SAYN 1901, R. BUSNARDO & L. DAVID 1957) bekannt geworden.

Daß Tithon- und Unterkreideformen spezifisch nicht trennbar sind, hat schon G. SAYN (1901, S. 8) bei der Errichtung seiner « var. *perlobata* » betont. Wir stimmen daher vollständig mit M. COLLIGNON (1962a) überein, der diese wieder in *Ph. serum* einbezog. Unterschiede im Windungsquerschnitt werden dadurch vorgetäuscht, daß von ZITTEL extrem hochmündige, von SAYN dagegen extrem breite Formen zur Typisierung herangezogen wurden. Daß beide in die Variabilität einer Art hineinfallen, wird dadurch belegt, daß ARNOULD-SAGET auch aus dem Tithon stark verbreiterte Formen beschreiben konnte und BUSNARDO & DAVID schließlich auch aus dem Barreme hochmündige Vertreter dieser Gruppe bekannt machen. Die im folgenden zusammengestellten Abmessungen sollen das Fluktuiieren dieses Merkmals verdeutlichen:

Exemplar	Dm	Wh	Wb	Wb/Wh
ZITTEL 1868, S. 66:	106 mm.	— (0.60),	— (0.28),	(0.46);
ARNOULD-SAGET 1951, Taf. 1, Fig. 5:	24 mm.	14 mm (0.58),	9.5 mm (0.39),	(0.67);
COLLIGNON 1960, Taf. 134, Fig. 506:	96 mm.	57 mm (0.59),	35 mm (0.36),	(0.61);
SAYN 1901, Taf. 1, Fig. 6:	55 mm.	35 mm (0.63),	21 mm (0.38),	(0.60);
Taf. 1, Fig. 3:	51 mm.	29 mm (0.57),	17 mm (0.33),	(0.59);
BUSNARDO & DAVID 1957, S. 84 (« <i>H. betieri</i> »):	20 mm,	12.2 mm (0.61),	6.3 mm (0.32),	(0.52);
	11 mm,	6.9 mm (0.63),	4 mm (0.36),	(0.57);
COLLIGNON 1962, Taf. 204, Fig. 916:	123 mm,	72 mm (0.59),	43 mm (0.35),	(0.60).

Nicht nur durch seine Abmessungen, auch durch sein Querschnittsbild, seine Skulptur und insbesondere seine Sutur (vgl. BUSNARDO & DAVID 1957, Abb. 4 und SAYN 1901, Abb. 3) weist sich « *Hyperbolites betieri* » als klares Synonym von *Ph. serum* aus. Nachdem von *Ph. spathi* in den neuesten Veröffentlichungen COLLIGNON's (1962, Abb. 915) nun auch die Sutur erkennbar ist, rückt auch diese Art des madagassischen Hauerive in die unmittelbare Verwandtschaft — wenn nicht gar Identität — von *Ph. serum*.

Die wiederholt postulierten Beziehungen zwischen *Ph. serum* und *Ph. thetys* (G. SAYN 1901, M. GIGOUX 1920, M. COLLIGNON 1956) bestehen indessen nur zum Schein (J. WIEDMANN 1964, S. 166). Nach allem, was wir von der stammesgeschichtlichen Suturentwicklung der Phylloceraten wissen, kann das primitive *Ph. thetys* mit seinen diphyllichen Sätteln nicht von dem tetraphylen *Ph. serum* abgeleitet werden. Die Ähnlichkeit beider Arten beruht auf reiner Homöomorphie, die allerdings so täuschend ist, daß selbst SAYN (1901, Taf. 1, Fig. 3) noch Vertreter von *Ph. serum* in *Ph. thetys* einschloß.

Doch nicht nur das Problem der Herkunft der Kreide-Hypophylloceraten bedarf damit erneuter Erörterung, auch die Frage des Ursprungs der *seresitense*-Gruppe (J. WIEDMANN 1964, S. 212) erscheint damit in neuem Licht. Den Vorstellungen von M. GIGOUX (1920) und zahlreichen Vorläufern folgend wurden diese tetraphylen Kreide-Phylloceraten (« *Hyperbulites* » BREISTROFFER) bisher via *Ph. velledae* mit teils di-, teils tetraphylen Sätteln an *Ph. thetys* als diphyller Ausgangsform angeschlossen. Nachdem a.a.O. (1964, S. 212) gezeigt werden konnte, daß die *seresitense*-Gruppe mit *Ph. barremense* BUSNARDO bereits im Barreme einsetzt, und hier nun das Persistieren von *Phylloceras* s. str. gleichfalls bis ins Barreme hinein wahrscheinlich gemacht werden kann, stellt sich zwangsläufig die Frage, ob die *seresitense*-Gruppe

nun nicht unmittelbar an *Ph. serum* und damit an die typische Untergattung selbst angeschlossen werden muß. Diese Verknüpfung würde erneut die enge Zusammengehörigkeit von *Phylloceras* s. str. und *Hypophylloceras* unterstreichen, das nur mit Mühe als Untergattung aufrecht erhalten werden kann.

Für das aus dem westlichen Mediterrangebiet und aus Ostafrika und Madagascar bekannte *Ph. (Ph.) serum* ergibt sich damit eine Lebensdauer vom Tithon bis ins Barreme. Um den gleichen Zeitraum verlängert sich gleichzeitig auch die stratigraphische Reichweite der typischen Untergattung *Phyllocera*.

Ph. (Phylloceras) spathi COLLIGNON

1949. *Phylloceras Spathi* COLLIGNON, S. 63, Taf. 9, Fig. 1.

1962. *Phylloceras Spathi* COLL. - M. COLLIGNON, S. 74, Taf. 203, Fig. 915; Taf. 204, Fig. 915b. - [1962a].

Material: 1 Frgmt. (IGPS 170) aus dem basalen Hauerive von Orosei.

Nach dem von COLLIGNON 1962 (1962a) abgebildeten Hypotyp kann *Ph. spathi* als hinlänglich definiert gelten. Kennzeichnend für die Art ist danach der Besitz tetraphyller bis polyphyller Hauptsättel, ein hochelliptischer Windungsquerschnitt mit gewölbten Flanken, deren maximale Breite im unteren Drittel der Windungshöhe liegt und das Fehlen der Schalenstreifung auf dem Steinkern.

Alle diese Merkmale vereinigt auch das vorliegende Exemplar aus dem sardinischen Hauerive, dessen Zuordnung zu *Ph. spathi* damit als gesichert angesehen werden kann.

Die Unterschiede gegenüber *Ph. serum* sind damit denkbar gering und insbesondere im abweichenden Windungsquerschnitt zu suchen. Aber auch zu dem jüngeren «*Hyporbulites* » *barremense* BUSNARDO bestehen engste Beziehungen. Damit wird an dieser Stelle die Problematik der Abgrenzung von *Phylloceras* s. str. und *Ph. (Hypophylloceras)* — als dessen Synonym *Hyporbulites* BREISTOFFER anzusehen ist — erneut offenkundig, auf die bereits mehrfach (1962c, S. 249; 1962d, S. 164) eingegangen wurde. Gegen eine solche Separierung, wie sie etwa von C. W. WRIGHT (1957) vorgeschlagen wurde, spricht nun auch, daß die tetraphylen Formen der mittleren Kreide [Artengruppe des *Ph. (H.) seresistense* PERV. = «*Hyporbulites* »] nicht in ihrer Gesamtheit aus den diphyllen Vorläuferformen der tieferen Kreide [Artengruppe des *Ph. (H.) thetys* (D'ORB.)] via *Ph. velledae* und seinen Verwandten hervorgegangen sind, sondern wenigstens teilweise wohl über *Ph. spathi* direkt aus *Ph. serum* und damit der typischen Untergattung.

Ph. spathi ist bislang lediglich aus dem Hauerive Madagascars und Sardiniens bekannt.

Subgenus *Hypophylloceras* SALFELD 1924

Ph. (Hypophylloceras) thetys (D'ORBIGNY)

Synonymie in J. WIEDMANN 1964, S. 168 ff.

Material: 1 Explr. (IGPS 2) aus dem Oberen Alb.

Ahnlich *Ph. (Ph.) serum* muß auch *Ph. (H.) thetys* als langlebige Art aufgefaßt werden, die vom Valensis bis ins Cenoman persistiert haben dürfte (WIEDMANN 1964, S. 167). In diesem gesamten Zeitraum bleibt die Sutur auf ihrer primitiven Entwicklungshöhe — mit bis ins Alter unverändert persistierenden diphyllen Sätteln — stehen. Lediglich die Form des Win-

dungsquerschnitts wandelt geringfügig ab und gestattet die Unterscheidung von drei Unterarten.

Das vorliegende Fragment aus dem Oberen Alb von Orosei dürfte zu *Ph. (H.) thetys diegoi* zu rechnen sein, besitzt allerdings etwas flachere und parallelere Flanken und einen geschlosseneren Nabel. Damit bestehen Anklänge an das etwas ältere *Ph. (H.) subsresistense*.

Ph. (Hypophylloceras) subalpinum (D'ORBIGNY)

Ph. subalpinum sollte nach neueren Untersuchungen auch *Ph. ellipticum* KOSSMAT als Unterart einschließen. Im sardinischen Material ist ausschließlich die letztgenannte Form vertreten, die sich von *Ph. subalpinum* nur durch ihren elliptischen Windungsquerschnitt mit maximaler Windungsbreite an der Flankenmitte unterscheidet.

Ph. (Hypophylloceras) subalpinum ellipticum KOSSMAT - Taf. 1, Fig. 4; Taf. 2, Fig. 1

Synonymie in J. WIEDMANN 1964, S. 189.

Material: 11 Expl., alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

Den 1964 gemachten Angaben ist nichts hinzuzufügen. Alle vorliegenden Exemplare zeigen deutlich den ausgeprägt elliptischen Querschnitt mit maximaler Windungsbreite an der Mitte der gewölbten Flanken (Taf. 2, Fig. 1a), die hohe Involution der Umgänge (Taf. 2, Fig. 1b) und die seichten Radialfalten der Schale (Taf. 1, Fig. 4), auf die bereits früher aufmerksam gemacht wurde (WIEDMANN 1964, Taf. 13, Fig. 5). Zusätzlich kann noch eine schwache ventrale Schalenstreifung auftreten (Taf. 2, Fig. 1b; vgl. 1964, Taf. 15, Fig. 3c). Auch diese Skulptur kann als Hinweis für die engen Beziehungen zur typischen Unterart und zu *Ph. fortunei* (HÖNN.-BAST.) dienen.

Zur Verdeutlichung der geringen Variabilität dieser Unterart sind die Abmessungen einiger Typoide angefügt:

	Dm	Wh	Wb	Nw
GPIT Ce 1315/1 (?)	30 mm.	18 mm (0.60),	12.5 mm (0.42), 2 mm (0.07);	
IGPS 3:	29 mm,	17 mm (0.59),	11 mm (0.38), 2 mm (0.07);	
GPIT Ce 1315/2:	28 mm,	16 mm (0.57),	11 mm (0.39), 2 mm (0.07);	
IGPS 4:	ca. 25 mm,	15 mm (0.60),	10.5 mm (0.42), 1.5 mm (0.06);	
IGPS 5:	21 mm,	12.5 mm (0.59),	9 mm (0.43), 1.5 mm (0.07)	

Die Suturen sind vom bekannten Typ. Exemplar IGPS 5 leitet mit seiner schwachen Schalenstreifung zu *Ph. moreti* über.

Ph. (H.) subalpinum ellipticum ist eine Form des Alb und Cenoman und ist bisher von Mallorca, Algerien, Tunesien, Südrussland, Indien, Madagascar, Japan und Alaska bekannt geworden.

Ph. (Hypophylloceras) moreti (MAHMOUD) - Taf. 3, Fig. 6

Synonymie in J. WIEDMANN 1964, S. 192.

Material: 6 Expl., alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

Das vorliegende sardinische Material dieser Art ist sehr unvollständig erhalten. Es lässt dennoch die charakteristischen Merkmale von *Ph. moreti* klar erkennen, das sich von der

(?) Die mit der Katalog-Nummer GPIT Ce 1315 versehenen Stücke werden im Geol.-Paläont. Institut Tübingen aufbewahrt.

vorhergehenden Art durch einen gedrungeneren Windungsquerschnitt, eine kräftige ventrale Schalenstreifung (Taf. 3, Fig. 6) und einen stärker triphyllen Sattel L/U, unterscheidet.

Die Abmessungen des hier abgebildeten Typoids betragen

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 6:	25 mm,	15 mm (0.60),	11.6 mm (0.46),	2 mm (0.08).

Ph. (H.) moreti ist bisher aus dem Alb Englands, Malloras und der Halbinsel Sinai bekannt.

Ph. (*Hypophylloceras*) *sardoum* nov. sp. - Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 2, Fig. 2; Abb. 3

Holotyp: IGPS 7 aus dem Oberen Alb.

Material: 8 Expl., alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

Diagnose: Stark involuter Phyllocerat mit extrem gedrungenen Windungen von subtriangulärem Querschnitt. Maximale Breite am Nabel, von wo flache Flanken rasch zum schmal gerundeten Venter konvergieren. Nabelabfall steil. Schwache ventrale Schalenstreifung. Hauptsättel diphylloid.

Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
IGPS 7:	37 mm,	22 mm (0.59),	20.4 mm (0.55),	3 mm (0.08),	(0.92);
GPIT Ce 1315/3:	33 mm,	20 mm (0.63),	17 mm (0.51),	3 mm (0.09),	(0.86);
GPIT Ce 1315/4:	33 mm,	20 mm (0.63),	18 mm (0.54),	2 mm (0.06),	(0.90);
IGPS 8:	24 mm,	14 mm (0.58),	11.2 mm (0.47),	1.5 mm (0.06),	(0.80).

Beschreibung: Charakteristikum der Art sind die schon in der Jugend gedrungenen, fast ebenso breiten wie hohen Umgänge. Zunächst (Taf. 2, Fig. 2b), d. h. etwa bis zu einer Windungshöhe von 10 mm, bleibt der Windungsquerschnitt oval und ist der Querschnittsform von *Ph. subalpinum ellipticum* sehr ähnlich. Dann nimmt jedoch der Breitenzuwachs der Umgänge rasch zu, und das Maximum der Windungsbreite verlagert sich an den Rand des nahezu geschlossenen Nabels, von wo die flachen Flanken deutlich zum gerundeten Venter hin konvergieren (Taf. 1, Fig. 1c).



Abb. 3. — Externsutur von *Phylloceras (Hypophylloceras) sardoum* nov. sp., Holotyp, IGPS 7, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 21mm.

Die Skulptur besteht aus einer feinen radialen Schalenstreifung, die jedoch nur im Bereich des Venters erkennbar ist (Taf. 1, Fig. 1a). Die Sutur (Abb. 3) entspricht recht genau den von *Ph. subalpinum* bekannten Verhältnissen: Die Hauptsättel bleiben diphylloid, der Laterallobus (L) ist subsymmetrisch trifid und länger als der Externlobus (E).

Beziehungen: *Ph. (H.) sardoum* nov. sp. schließt sich unmittelbar an *Ph. subalpinum* an und unterscheidet sich durch seine gedrungene Querschnittsform und seine schwache ventrale Schalenstreifung. Diese ist gleichzeitig schwächer als bei dem ebenfalls nahestehenden *Ph. moreti*, das sich wiederum durch einen stärker elliptischen Windungsquerschnitt unterscheidet. Die bei *Ph. subalpinum* s.l. beobachteten Radialfalten der Schale scheinen bei der sardinischen Art zu fehlen.

Verbreitung: Die neue Art ist bisher nur aus dem Oberen Alb von Orosei (Sardinien) bekannt.

Ph. (Hypophylloceras) aphrodite FALL. & TERM.

Synonymie in J. WIEDMANN 1964, S. 176.

Material: 1 Exempl. (IGPS 9) aus dem Oberen Alb von Orosei.

Diese für das mediterrane Alb recht bezeichnende Art ist durch den Besitz schwacher, radialer Einschnürungen auf den inneren Flanken und eine einfache Sutur mit diphyllem Satteln charakterisiert. Von Sardinien ist bisher nur ein einziges Fragment bekannt geworden, dessen Flanken weniger stark gewölbt sind als beim Typmaterial aus dem Alb Mallorcias. Allerdings besteht, wie bereits früher mitgeteilt, gerade in diesem Merkmal innerhalb der Art eine deutliche Variabilität. Das Verhältnis Wb/Wh beträgt beim sardinischen Stück 0.73 (gegenüber 0.71 beim Neotyp).

Ph. (Hypophylloceras) velledae (MICHELIN)

Bei der Revision der Phylloceraten Mallorcias wurde (J. WIEDMANN 1964, S. 196) die Gesamtheit der mittelkretazischen Formen mit noch diphylem Sattel L/E, aber bereits tetraphylem Sattel L/U, zur Gruppe des *Ph. velledae* zusammengefaßt. Es handelt sich dabei um *Ph. morelianum*, *Ph. aschitaense* und natürlich um *Ph. velledae* mit seiner Unterart *inflatum*. Das sardinische Material aus dieser Formengruppe gehört ausnahmslos zu

Ph. (Hypophylloceras) velledae velledae (MICHELIN) - Taf. 1, Fig. 5

Synonymie in J. WIEDMANN 1964, S. 201.

Material: 3 Exempl., alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

Ph. velledae velledae ist gekennzeichnet durch seine nur mäßig gewölbten Flanken mit maximaler Windungsbreite nahe dem nahezu geschlossenen Nabel, durch seine bikonvex geschwungenen Fadenrippen und insbesondere durch die eigentümliche Differenzierung der Hauptsättel, wie sie für die Gesamtheit der neu definierten Art typisch ist. Das vorliegende Material zeigt alle diese Merkmale deutlich und kann damit mühelos der vorliegenden Unterart zugeordnet werden.

Das hier (Taf. 1, Fig. 5) abgebildete Hypotypoid besitzt folgende Abmessungen

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
IGPS 10:	30 mm.	19 mm (0.64).	11 mm (0.37).	— ,	(0.58).

Bei der typischen Unterart handelt es sich um eine relativ seltene Form, die bisher mit Sicherheit nur aus dem Alb von Frankreich und Mallorca und aus dem Alb und Cenoman von Madagascar bekannt geworden ist.

Ph. (*Hypophylloceras*) *seresitense* PERVINQUIÈRE

In dieser Art wird nunmehr die Gesamtheit der Alb/Cenoman-Phylloceraten mit tetraphylen Hauptsätteln und flachen, subparallelen Flanken zusammengefaßt, also *Ph. seresitense* s.str., *Ph. tanit* und *Ph. boulei*. Alle drei Formen unterscheiden sich nur durch Details des Windungsquerschnitts und der Involution. Im sardinischen Material sind lediglich die beiden erstgenannten Formen (= Unterarten) vertreten.

Wie bereits eingangs (S. 21) erwähnt, ist es möglich, daß die tetraphylle *seresitense*-Gruppe nicht nur auf *Ph. velledae*, sondern über *Ph. serum* unmittelbar auf *Phylloceras* s.str. zurückgeführt werden kann.

Ph. (*Hypophylloceras*) *seresitense* *seresitense* PERV.

Synonymie in J. WIEDMANN 1964, S. 213.

Material: 5 Explr., alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

Alle vorliegenden Fragmente zeigen deutlich die Charakteristika der typischen Unterart: flache, subparallele Flanken bei relativ großer Windungshöhe, einen geschlossenen Nabel, die deutliche radiale Schalenstreifung und tetraphylle Hauptsättel der Sutur.

Dic Abmessungen eines vollständigeren Exemplars betragen

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
IGPS 11:	ca. 25 mm.	14 mm (0.56)	8.3 mm (0.33)	—,	(0.59).

Ph. seresitense seresitense rechnet zu den Kosmopoliten des Alb und Cenoman.

Ph. (*Hypophylloceras*) *seresitense* *tanit* PERV. - Taf. 1, Fig. 6; Taf. 3, Fig. 1, 2

Synonymie in J. WIEDMANN 1964, S. 218.

Material: 18 Explr., alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

Die Hauptmasse der tetraphylen Formen besitzt bei gleichfalls flachen, subparallelen Flanken (Taf. 3, Fig. 1, 2) einen offenen Nabel (Taf. 1, Fig. 6) und ist damit zur vorliegenden Unterart zu rechnen. Die Skulptur ist regelmäßig kräftiger und die Windungsbreite etwas größer als bei der vorhergehenden Form:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
GPIT Ce 1315/5:	58 mm.	36 mm (0.62),	22 mm (0.39),	6 mm (0.10),	(0.61);
IGPS 12:	27.5 mm.	16 mm (0.58),	10 mm (0.36),	2.7 mm (0.09),	(0.62);
IGPS 13 (Intermediärförm z. <i>Ph. seresitense seresitense</i>):	32 mm.	19 mm (0.60),	10 mm (0.31),	2 mm (0.06),	(0.53)

Ph. (H.) seresitense tanit ist im Alb und Cenoman des westlichen Mediterrangebietes, des nördlichen Amerikas und des indomadagassischen Raumes verbreitet.

Genus *Partschiceras* FUCINI 1920

Die Synonymie dieser Gattung wurde bereits früher (J. WIEDMANN 1964, S. 221 ff.) ausführlich erörtert. An der Synonymie des kretazischen «*Phyllophacyceras*» SPATH mit *Partschiceras* wird mit allem Nachdruck festgehalten.

***Partschiceras baborense* (COQUAND) - Taf. 3, Fig. 4; Taf. 4, Fig. 11**

Synonymie in J. WIEDMANN 1964, S. 235.

Material: 4 Expte., alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

Auf die Frage der Identität von *P. baborense* und *P. erouyanum*, auct. wurde unlängst ausführlich eingegangen (WIEDMANN 1964, S. 236 ff.), eine Wiederholung dieser Erörterung erübrigts sich. Die sardinischen Partschiceraten gehören eindeutig der vorliegenden Art an, deren gerundete Umgänge mit maximaler Windungsbreite nahe der Flankenmitte, deren hohe Involution und deren tetraphylle Sättel sie besitzen. Die Schale zeigt zudem — soweit erhalten — die bezeichnenden Radialfalten auf den Flanken der Innenwindungen (Taf. 3, Fig. 4; Taf. 4, Fig. 11), auf die bereits früher aufmerksam gemacht wurde (WIEDMANN 1964, Taf. 21, Fig. 5b).

Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
IGPS 14:	23 mm.	14.5 mm (0.63).	13.2 mm (0.59).	— ,	(0.91);
IGPS 15:	22 mm.	13 mm (0.59).	12 mm (0.54).	— ,	(0.91);
GPIT Ce 1315/6:	22 mm.	13 mm (0.59).	12 mm (0.54).	— ,	(0.91);
GPIT Ce 1315/7:	10.5 mm.	6.5 mm (0.62).	6 mm (0.57).	— ,	(0.92).

An einer Zuordnung zu *P. baborense* kann damit auch bei diesem Material aus dem Oberen Alb kein Zweifel bestehen, was insofern bemerkenswert ist, als die Art nach den bisherigen Vorstellungen auf das Apt beschränkt sein sollte. Nachdem *P. baborense* jüngst bereits aus dem tieferen Alb von Mallorca nachgewiesen werden konnte, kann nun gezeigt werden, daß die Art auch noch höheres Alb erreicht hat und damit dem sehr ähnlichen *P. whiteavesi* KOSSMAT aus dem Cenoman bereits sehr nahe kommt. Allerdings mußte jüngst (WIEDMANN 1964, S. 242) die Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Partschiceras* in Frage gestellt werden. *P. baborense* ist eine im eurasiatischen und afrikanischen Apt weit verbreitete Art. Lediglich von Mallorca und Sardinien ist sie bisher auch aus dem Alb bekannt geworden.

Genus *Sowerbyceras* PARONA & BONARELLI 1895

Die jüngst (WIEDMANN 1964, S. 249) vorgeschlagene komprehensive Fassung dieser Gattung — unter Einschluß von *Holcophylloceras* SPATH und *Gyrophylloceras* WIEDMANN als Untergattungen — wird auch hier beibehalten. In der sardinischen Unterkreide konnte bisher nur die Untergattung *Holcophylloceras* nachgewiesen werden.

Subgenus *Holcophylloceras* SPATH 1927

In *Holcophylloceras* sind die bisherigen Gattungen *Salfeldiella* SPATH und *Telegdiceras* KOVACS als Synonyma eingeschlossen.

Sowerbyceras (Holcophylloceras) guettardi (RASPAIL)

1831. *Amm. Guettardi* RASPAIL, Taf. 12, Fig. 5.
 1841. *Amm. Guettardi* RASP. - A. D'ORBIGNY, S. 169, Taf. 53, Fig. 1-3.
 1847/8. *Amm. Guettardi* RASP. - F. A. QUENSTEDT, S. 265, Taf. 20, Fig. 2.
 pars 1866. *Amm. Guettardi* RASP. - F. V. RASPAIL, S. 28, Taf. 2, Fig. 8; Taf. 7, Fig. 8; non Taf. 1, Fig. 2;
 non Taf. 7, Fig. 2.
 non 1899. *Phylloceras Guettardi* RASP. - D. J. ANTHULA, S. 97, Taf. 5, Fig. 5 (sed *S. [H.] caucasica* [SAYN]).
 non 1920. *Phylloceras Guettardi* RASP. - P. FALLOT, S. 18, Abb. 1-3, Taf. 1, Fig. 1, 2 (sed *Ph. [H.] aptiense* SAYN) - [1920a].
 1920. *Phylloceras Guettardi* RASP. - G. SAYN, S. 197, Taf. 1, Fig. 5-7.
 1927. *Salfeldiella guettardi* RASP. - L. F. SPATH, S. 37, 57.
 1937. *Phylloceras Guettardi* RASP. - M. COLLIGNON, S. 109, Taf. 16, Fig. 1.
 non 1957. *Phylloceras (Salfeldiella) guettardi* RASP. - A. ALMELA & J. DE LA REVILLA, S. 16, Taf. 2, Fig. 6 (sed
Ph. [H.] aphrodite F. & T.).
 1962. *Phylloceras (Salfeldiella) Guettardi* RASP. - M. COLLIGNON, S. 3, Taf. 216, Fig. 941 - [1962b].

Holotyp: *Amm. Guettardi* RASPAIL 1831, Taf. 12, Fig. 5.

Material: 5 Exple., alle aus dem obersten Apt von Orosei.

S. (H.) guettardi ist durch seinen hohovalen Windungsquerschnitt, etwa 6 bikonkavе Einschnürungen pro Umgang — zugleich auf Schale und Steinernen — und durch eine feine radiale Schalenstreifung des Venters und der äußeren Flanke leicht kenntlich, aber dennoch — wie die Synonymie zeigt — wiederholt mißverstanden worden. Da auf die zweifelhaften Typoide in P. FALLOT (1920a) und A. ALMELA & J. DE LA REVILLA (1957) bereits bei anderer Gelegenheit ausführlich eingegangen wurde, kann hier auf eine weitere Erörterung verzichtet werden.

Die Abmessungen zweier sardinischer Hypotypoide betragen

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 16:	32.5 mm.	16.5 mm (0.50).	12 mm (0.36)	5.3 mm (0.13);
GPIT Ce 1315/8:	9.5 mm.	4.5 mm (0.47).	4.6 mm (0.48).	1 mm (0.10).

S. (H.) guettardi ist insbesondere im Apt Frankreichs und Madagascars häufig. Das sardische Material stammt aus dem höchsten Apt (Clansayesien) von Orosei.

UNTERORDNUNG LYTOCERATINA HYATT 1889

SUPERFAM. LYTOCERATACEAE NEUMAYR 1875

FAMILIE LYTOCERATIDAE NEUMAYR 1875

Genus Lytoceras SUÈSS 1865

1865. *Lytoceras* SUÈSS, S. 78.
 1867. *Thysanoceras* HYATT, S. 86.
 1905. *Thysanolytoceras* BUCKMAN, S. 149.
 1918. *Fimbrilytoceras* BUCKMAN, S. xiii.
 1921. *Kallilytoceras* BUCKMAN, Taf. 214A.

1926. *Crenilytoceras* BUCKMAN, Taf. 665.
? *Orcholytoceras* BUCKMAN, Taf. 666.
1953. *Biasaloceras* DRUSHTCHIC, S. 157.
1958. *Valentolytoceras* BEZNOSOV, S. 79.
Dinolytoceras BEZNOSOV, S. 85.

Typus-Art: *Amm. fimbriatus* J. SOWERBY 1817.

Schon W. J. ARKELL & C. W. WRIGHT (1957, S. L 194) haben klar zu erkennen gegeben, daß die in der Synonymie aufgeführten Gattungen A. HYATT's und insbesondere S. S. BUCKMAN's als mit *Lytoceras* identisch zu betrachten sind. Der Bemühung N. V. BEZNOSOV's (1958), diese wiederaufleben zu lassen und zudem noch eine Reihe neuer Gattungen von *Lytoceras* abzutrennen, muß energisch widersprochen werden. Wir stimmen mit L. PUGIN (1964) überein, auch *Valentolytoceras* und *Dinolytoceras* BEZNOSOV in die Synonymie von *Lytoceras* zu überführen. Gleiches gilt für *Biasaloceras* DRUSHTCHIC, dessen Typus-Art, *Lytoceras subsequens* KARAKASCH, auf *Lytoceras liebigi* (OPPEL) und damit einen typischen «Fimbriaten» zurückgeführt werden kann. Das Gros der zitierten «Gattungen» unterscheidet sich durch so geringfügige Details der Skulptur von *L. fimbriatum*, daß oft sogar eine spezifische Trennung bereits Mühe bereitet. *Lytoceras* ist — ähnlich *Phylloceras* — eine langlebige, durch Jura und Kreide nahezu unverändert persistierende Konservativgattung.

Lytoceras saulum (DRUSHTCHIC)

1956. *Biasaloceras saulum* DRUSHTCHIC, S. 77, Abb. 33, Taf. 4, Fig. 13 - [1956b].

Material: 1 Expl. (IGPS 17) aus dem Oberen Valendis.

Aus dem höheren Valendis (Fundpunkt A) des Monte Tuttavista stammt das Fragment eines Lytoceraten, dessen uniforme, feine und dichte Berippung ihn in die Abfolge des *L. liebigi* (OPPEL) (= «*Biasaloceras*» DRUSHTCHIC) stellt. Der vermutlich auch vor der Verdrückung hochovale Windungsquerschnitt und der deutlich konvexe Verlauf der Fadenrippen auf den Flanken zwingen jedoch zu einer Trennung von dieser verbreiteten Art und gestatten inihelos die Identifizierung mit «*Biasaloceras*» *saulum* aus dem Hauerite der Krim.

L. saulum ist eine der wenigen Arten innerhalb der Gruppe des *L. liebigi*, deren Selbständigkeit uns berechtigt erscheint. Es ist sehr wahrscheinlich, daß das etwas breitere «*Biasaloceras*» *striatum* DRUSHTCHIC aus dem Apt nach dem Bekanntwerden von Übergangsformen des Barreme in die Synonymie von *L. saulum* überführt werden muß. Eine weitere, unserer Art nahestehende Form ist *Eulytoceras belohasifakaense* COLLIGNON aus dem Hauerite Madagascars. Es erhebt sich überhaupt die Frage, ob die bisher nur aus Hauerite und Barreme bekannte Gattung *Eulytoceras* SPATH nicht gleichfalls — zumindest als Subgenus — in *Lytoceras* eingeschlossen werden sollte (vgl. M. COLLIGNON 1949a). Wie eng die Beziehungen der Eulytoceraten zu den hier beschriebenen Formen sind, verdeutlicht, daß V. V. DRUSHTCHIC die von ihm (1956b, S. 86) aufgestellte Art *Eulytoceras rotundum* in derselben Arbeit (op. cit., S. 72) zunächst noch zu «*Biasaloceras*» rechnete.

L. saulum ist bisher nur aus dem Oberen Valendis von Orosei und dem Oberen Hauerite der Krim bekannt.

Lytoceras subsequens KARAKASCH - Taf. 1, Fig. 7; Abb. 4, 5

1868. *Amm. subfimbriatus* D'ORB. - EICHWALD, S. 1131.
 > 1879. *Lytoceras sequens* VACEK, S. 736, Taf. 18, Fig. 12.
 1907. *Lytoceras subsequens* KARAKASCH, S. 44, Taf. 5, Fig. 9, Taf. 24, Fig. 32.
 1933. *Lytoceras subsequens* KAR. - KULSHINSKaja-VORONEC, S. 14, Abb. 18, 19.
 1953. *Biasaloceras subsequens* (KAR.). - DRUSHTCHIC, S. 157, Abb. 1-9.
 1956. *Biasaloceras subsequens* (KAR.). - DRUSHTCHIC, S. 73, Abb. 32, Taf. 1-4, Fig. 1-12. - [1956b].

Holotyp: *L. subsequens* KARAKASCH 1907, Taf. 5, Fig. 9.

Material: 1 Explr. (IGPS 18) aus dem Unteren Hauerive.

Das zu *L. subsequens* zu rechnende Stück aus dem sardinischen Hauerive liegt in Stein-kernerhaltung vor (Taf. 1, Fig. 7). Obwohl infolgedessen die typische, fimbriate Schalen-skulptur nicht erkennbar ist, kann an einer Zuordnung zu *Lytoceras* und speziell der oben angeführten Art kein Zweifel bestehen. Maßgebend für diese Identifizierung ist einmal die Sutur (Abb. 4), die mit ihrem hohen Zerschlitzungsgrad, dem im Laufe des Wachstums immer mehr hinter dem Laterallobus (L) zurückbleibenden Externlobus (E) und ihren subsymmetrisch geteilten Sätteln bis in die Details mit der Originalzeichnung KARAKASCH's (1907, Taf. 24, Fig. 32) übereinstimmt. Wesentlich ist fernerhin die querovale Querschnittsform der Umgänge (Abb. 5), deren starker Breitenzuwachs besonders ins Auge fällt. Insbesondere besteht aber auch volle Übereinstimmung in den Abmessungen (s.u.) mit den von KARAKASCH und DRUSHTCHIC aus dem Barreme der Krim beschriebenen Formen.

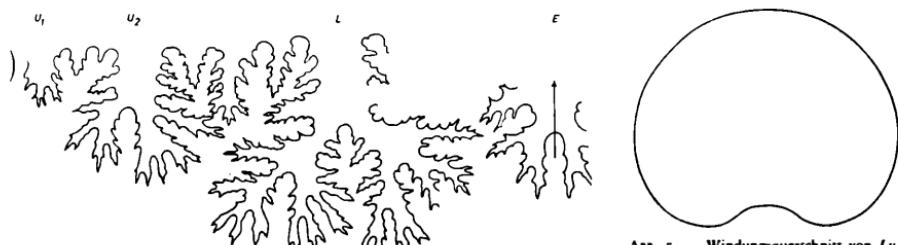


Abb. 4. — Externsutur von *Lytoceras subsequens* KARAK., Hypotypoid, IGPS 18, Unteres Hauerive von Orosei, bei Wh 21mm.

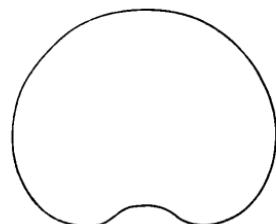


Abb. 5. — Windungsquerschnitt von *Lytoceras subsequens* KARAK., Hypotypoid, IGPS 18, Unteres Hauerive von Orosei, 2/1.

L. subsequens lehnt sich aufs engste an *L. liebigi* (OPPEL) aus dem Tithon an. Die Übereinstimmung in Dichte und schwach protrakttem Verlauf der Skulptur, in Sutur und Windungsquerschnitt ist so groß, daß wir ursprünglich — wie auch bereits M. GIGNOUX 1920 — an eine Vereinigung beider Arten dachten. Was dieser Vereinigung entgegensteht, sind nicht stratigraphische Gründe, denn der scheinbare Hiatus zwischen Tithon und Barreme läßt sich mühelos ausfüllen: *L. subsequens* wird hier nun auch aus dem Hauerive beschrieben, aus dem vermutlich auch *L. sequens* VACEK stammt; das scheinbare Fehlen vergleichbarer Formen im Valensis ergibt sich aus der Schwierigkeit, die Lytoceraten-Pyritnuklei der Valensis-Mergel des westlichen Mediterrangebiets eindeutig bekannten *Lytoceras*-Arten zuzuordnen. Die für diese Formen aufgestellte Sammelart, *L. juilleti* (D'ORB.), dürfte zweifellos auch Innenwindungen der hier behandelten Formengruppe enthalten (W. KILIAN 1910, S. 174; M. GIGNOUX 1920, S. 107, 108). Entscheidend für eine spezifische Sonderstellung von *L. subsequens* scheinen dagegen konstante Abweichungen in den Dimensionen zu sein, besonders im Betrag

der Windungsbreite und Nabelweite, wie dies auch DRUSHTCHIC (1956b, S. 76) bereits richtig erkannt hat. Die hier zusammengestellten Abmessungen sollen noch einmal verdeutlichen, daß *L. liebigi* mit seiner relativen Windungshöhe und -breite stets über den Werten von *L. subsequens*, mit seiner relativen Nabelweite jedoch stets unter diesen rangiert:

	Dm	Wh	Wb	Nw
<i>L. liebigi</i> in ZITTEL 1868,				
Taf. 9, Fig. 7 (Lectotyp.):	105 mm.	38 mm (0.36),	47.5 mm (0.45),	41.5 mm (0.39);
desgl., Taf. 9, Fig. 6 (Paratyp.):	42 mm,	16.8 mm (0.40),	17 mm (0.40),	17.5 mm (0.42);
desgl., Taf. 10 (Paratyp.):	168 mm,	64 mm (0.38),	85 mm (0.50),	61 mm (0.36).
<i>L. subsequens</i> KARAKASCH 1907,				
S. 44, Holotyp.:	154 mm,	— (0.30),	— (0.40),	— (0.44);
desgl., in DRUSHTCHIC 1956,				
S. 74 (Explr. 16):	80 mm,	28 mm (0.35),	31 mm (0.38),	36 mm (0.45);
desgl., op. cit. (Explr. 219):	59 mm,	20 mm (0.34),	24 mm (0.40),	26.5 mm (0.44);
desgl., IGPS 18:	59 mm,	21 mm (0.35),	25 mm (0.42),	27 mm (0.45);
<i>L. sequens</i> VACEK 1879, Taf. 18, Fig. 12:	88 mm,	31 mm (0.35),	37 mm (0.42),	37 mm (0.42).

Recht weitgehende Übereinstimmung besteht dagegen, wie auch die Abmessungen erkennen lassen, zwischen *L. subsequens* und *L. sequens*, das jedoch bisher nur in einem einzigen Steinkernexemplar bekannt geworden ist. Die weitgehende Unkenntnis der für die Charakteristik der Lytoceraten so wichtigen Schalenkulptur, die bei *L. sequens* offenbar einen radialen Verlauf besitzt, steht einer sicheren Identifizierung beider Arten zunächst noch im Wege. In diesem Falle müßte leider das unzureichend bekannte *L. sequens* Priorität erhalten.

« *Lytoceras liebigi* var. *strambergensis* » ZITTEL (1868, S. 74, Taf. 11, Fig. 1-3), von M. COLLIGNON (1962a, S. 70, 72) jüngst zu « *Thysanolytoceras* » gerechnet, gehört mit seinen periodisch verstärkten Haupttrippen zweifellos nicht in den Verband der hier behandelten Formen. Es muß als eigene Art betrachtet werden, die objektives Synonym von *L. atrox* (OPPEL) wird.

L. subsequens ist damit nicht nur auf das südrussische Barreme beschränkt, sondern nun auch von der Hauerive-Basis Sardiniens bekannt. Die Zuordnung von *L. sequens* aus dem Hauerive der N Kalkalpen kann zunächst nur mit Vorbehalt erfolgen.

Genus *Protetragonites* HYATT 1900

In diese Gattung wurden a.a.O. (J. WIEDMANN 1962d, S. 17) auch *Hemitetragonites* SPATH und *Leptotetragonites* SPATH eingeschlossen.

Protetragonites aeolus (D'ORBIGNY)

P. aeolus wurde vor wenigen Jahren neu definiert (J. WIEDMANN 1962d, S. 24 ff.) und gleichzeitig auch *P. aeoliformis* (FALLOT) in die Art einbezogen. Wie gezeigt werden konnte, weisen beide bisherigen Arten den absolut gleichen Skulpturtyp auf und unterscheiden sich lediglich in ihrer unterschiedlichen Windungsbreite. Neben diesen beiden Unterarten wurde 1962 *P. aeolus neptuni* neu aufgestellt für Formen mit vier kräftigen und gleichmäßig angeordneten Einschnürungen pro Umgang. Ebenso wie im Alb Mallorcas sind auch in den entsprechenden Schichten Sardiniens nur *P. aeolus aeoliformis* und *P. aeolus neptuni* vertreten.

Protetragonites aeolus aeoliformis (FALLOT) - Taf. 1, Fig. 9; Taf. 3, Fig. 3, 5

Synonymie in J. WIEDMANN 1962d, S. 26. Ferner

1908. *Lytoceras (Gaudryceras) Aeolus* D'ORB. - JACOB, nur Taf. 1, Fig. 17.

Material: 4 Expte., alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

P. aeolus aeoliformis scheint die westmediterrane lokale Variante von *P. aeolus* s. str. zu sein. Sie liefert auch auf Sardinien das Maximum der *aeolus*-Typoide. Wie bereits erwähnt, unterscheidet sie sich von diesem lediglich durch ein weniger rasches Breitenwachstum der Umgänge, die demzufolge einen stärker subzirkulären Querschnitt besitzen. Dies geht bereits aus den Abmessungen deutlich hervor

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 19:	28 mm,	9 mm (0.32),	9.7 mm (0.34),	13 mm (0.46);
GPIT Ce 1315/9:	26 mm,	8.2 mm (0.31),	9 mm (0.34),	12 mm (0.46).

Die typische Unterart besitzt demgegenüber einen ausgeprägt querovalen Windungsquerschnitt mit maximaler Breite im unteren Drittel der Flanken (WIEDMANN 1962d, Abb. 6, Taf. 10, Fig. 3).

In der Zwischenzeit war es möglich, BREISTROFFER's (1936, S. 175) fraglichen Lectotyp von *P. aeolus* (ex CH. JACOB 1908, Taf. 1, Fig. 17) zu beschaffen. Seinem subzirkulären Windungsquerschnitt zufolge (Taf. 1, Fig. 9a) gehört dieser jedoch nicht der typischen, sondern der vorliegenden Unterart an. Dies wird durch die Abmessungen bestätigt, die sich insofern von den oben angeführten unterscheiden, als ab einem Durchmesser von 45 mm die Windungen von einem rascheren Höhen- und Breitenwachstum erfaßt werden:

	Dm	Wh	Wb	Nw
MHNG (*) Ja « ACM »/1.17:	56 mm,	21 mm (0.37),	21 mm (0.37),	23.5 mm (0.42).

Da die Frage des Lecto- bzw. Neotyps von *P. aeolus* bereits erörtert wurde (WIEDMANN 1962d, S. 23 f.), wird hier nicht nochmals darauf eingegangen.

P. aeolus aeoliformis, bisher nur aus dem tieferen Alb von Mallorca und Escagnolles (Alpes-Maritimes, Frankreich) bekannt, wird hier auch aus dem Oberen Alb Sardiniens mitgeteilt.

Protetragonites aeolus neptuni WIEDMANN - Taf. 1, Fig. 3; Taf. 2, Fig. 3

1962. *Protetragonites aeolus neptuni* WIEDMANN, S. 29, Abb. 7b, Taf. 1, Fig. 2. - [1962d].

Material: 2 Expte., beide aus dem Oberen Alb von Orosei.

Neben *P. aeolus aeoliformis* tritt wie auf Mallorca auch im sardinischen Alb eine zweite Form mit ähnlichem Windungsquerschnitt auf, die sich von diesem — wie auch der typischen Unterart — durch den Besitz von 4 kräftigen, in gleichmäßigen Abständen angeordneten Stein-kern-Einschnürungen je Umgang unterscheidet. Das sardinische Material gestattet, obwohl nur fragmentarisch erhalten, eine weitere Präzisierung der Diagnose dieser Form, die hier

(*) Muséum d'Histoire Naturelle de Genève. Dem Konservator der Geologischen Sammlung dieses Museums, Herrn Dr. E. LAN-

vorläufig noch als Unterart von *P. aeolus* aufgefaßt wird, aber wahrscheinlich eine eigene Art darstellt.

Aus Taf. 2, Fig. 3b geht die Querschnittsentwicklung der Innenwindungen hervor, die zunächst einen stärker querovalen Querschnitt besitzen, bis dann ab Dm 20 die Windungshöhe die -breite allmählich übertrifft:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 20:	32 mm,	10.5 mm (0.32),	12 mm (0.37),	14.5 mm (0.45);
GPIT Ce 1315/10:	25 mm,	8 mm (0.32),	9 mm (0.36),	11.5 mm (0.46).

Schalenfragmente lassen erkennen, daß die Skulptur (Taf. 1, Fig. 3; Taf. 2, Fig. 3) recht genau der der vorhergehenden Unterart (vgl. Taf. 1, Fig. 9) entspricht. Bemerkenswert ist, daß die Einschnürungen auf der Schale orad von Wulstrippen begleitet sind (Taf. 2, Fig. 3a). Dies bestätigt die Richtigkeit der früher vollzogenen Vereinigung von «*Leptotetragonites*» mit der vorliegenden Gattung. Ob wir «*Leptotetragoniten*» mit Wulstrippen und Einschnürungen oder «*Hemi-*» bzw. *Protetragoniten* nur mit Einschnürungen vorliegen haben, ist eine reine Frage der Kalk- bzw. Pyriterhaltung! Auf diese Frage wird jedoch a.a.O. noch einmal ausführlicher einzugehen sein.

Die vorliegende Unterart ist bisher nur aus dem westlichen Mittelmeergebiet bekannt, u.zw. aus dem tieferen Alb von Mallorca und aus dem Oberen Alb Sardiniens.

SUPERFAMILIE TETRAGONITACEAE HYATT 1900

FAMILIE GAUDRYCERATIDAE SPATH 1927

SUBFAM. GAUDRYCERATINAE SPATH 1927

Genus *Eogaudryceras* SPATH 1927

Die Gattung *Eogaudryceras* wird, wie schon früher (J. WIEDMANN 1962a, S. 150), in weiterem Sinne verstanden, soll also auch *Eotetragonites* BREISTROFFER als Untergattung einschließen. In der sardinischen Fauna ist lediglich *Eogaudryceras* selbst vertreten.

Subgenus *Eogaudryceras* SPATH 1927

Eogaudryceras (*Eogaudryceras*) *shimizui* BREISTR.

Auch in dieser Art lassen sich nach der Querschnittsform eine Reihe von Unterarten ausscheiden:

Windungsquerschnitt subzirkulär . . . *E. shimizui skoenbergense* COLL.

Windungsquerschnitt hochoval . . . *E. shimizui shimizui* BREISTR.

Windungsquerschnitt queroval . . . *E. shimizui gaonai* WIEDM.

Alle Unterarten besitzen den gleichen Involutionsgrad der Windungen und die gleiche Skulptur, bestehend aus einer feinen gaudryceratiden Haarstreifung der Schale und schwachen, prorsiradiaten Einschnürungen. Sie unterscheiden sich, abgesehen von ihrer Querschnitts-

form, in ihrer Altersstellung: das Maximum der Verbreitung von *skoenbergense* liegt im höheren Unteralb, das der typischen Unterart im tieferen Mittelalb, und *gaonai* wurde aus dem oberen Mittelalb Nordspaniens beschrieben. Es kann nun auch aus dem Oberen Alb bekannt gemacht werden.

E. (Eogaudryceras) *shimizui gaonai* WIEDMANN - Taf. 2, Fig. 4

? 1930. *Gaudryceras Bourritianum* PICT. - PASSENDORFER, S. 630, Abb. 43b^{ns}, Taf. 2, Fig. 43a.
1962. E. (Eogaudryceras) *shimizui gaonai* WIEDMANN, S. 153, Abb. 13, Taf. 8, Fig. 4. - [1962a].

Material: 2 Expte., beide aus dem Oberen Alb von Orosei.

Die jüngste der drei Unterarten ist durch ihre querovalen Umgänge charakterisiert, die nahezu subrectanguläre Form annehmen können. Die maximale Windungsbreite liegt etwa in der Mitte der mäßig gewölbten Flanken, der Venter ist breit gerundet und der Abfall zum mäßig offenen Nabel steil. Die typische Unterart, von der wir zum Vergleich ein Paratypoid (Taf. 16, Fig. 2) hier wiedergeben können, zeigt stattdessen einen subtriangular-hochovalen Windungsquerschnitt mit maximaler Breite am Nabel. Die Skulptur beider Formen ist absolut gleich. Sie besteht aus den hauchdünnen Fadenrippen der Gaudryceraten und periodischen, sehr schwachen Einschnürungen von prorsiradiatem Verlauf. Die Involution des Gehäuses nimmt im Alter zu, wie aus den Abmessungen hervorgeht:

	Dm	Wh	Wb	Nw
<i>E. shimizui gaonai</i>				
Holotyp:	27.5 mm,	10 mm (0.36),	13 mm (0.47),	10 mm (0.36);
GPIT Ce 1315/11:	27.5 mm,	9.5 mm (0.35),	13.2 mm (0.48),	11 mm (0.40);
IGPS 171:	21 mm,	7 mm (0.33),	10 mm (0.47),	9 mm (0.43).
<i>E. shimizui shimizui</i>				
Paratypoid MHNG Ja « ACM »/1,16:	48 mm,	19 mm (0.39),	20 mm (0.41),	19 mm (0.39).

Wie erwähnt, ist *E. (E.) shimizui gaonai* damit aus dem oberen Mittelalb Nordspaniens und dem Oberen Alb Sardiniens bekannt. Die Zuordnung des von E. PASSENDORFER (1930) aus dem Alb der Hohen Tatra beschriebenen Eogaudryceraten kann ohne Kenntnis des Originals nicht mit aller Sicherheit erfolgen.

E. (Eogaudryceras) *italicum* nov. sp. - Taf. 1, Fig. 8; Abb. 6

Holotyp: IGPS 21 aus dem Oberen Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Windungen zunächst queroval, später sehr rasch in die Höhe wachsend. Alterswindungen hochoval, mit abgeplatteten Flanken und die inneren Umgänge stark umfassend. Schale nahezu glatt, nur mikroskopisch feine Haarstreifung erkennbar. Weder Einschnürungen, noch Wulstrippen ausgebildet.

Beschreibung und Beziehungen: Die vorliegende Art ist interessant durch ihre Intermediärtstellung zwischen *Eogaudryceras* und *Gaudryceras*, das wir a.a.O. (J. WIEDMANN 1962a, S. 156) als die Gesamtheit der unter « *Anagaudryceras* », « *Mesogaudryceras* » und *Gaudryceras* künstlich separierten Formen verstanden haben. *E. (E.) italicum* belegt nun nicht

nur die Richtigkeit dieser Vereinigung, sondern stellt auch noch die Selbständigkeit von *Eogaudryceras* neben *Gaudryceras* in Frage. Während sich die beiden Typus-Arten, *Eogaudryceras numidum* und *Gaudryceras mite*, durch Involutionsgrad und Skulptur relativ deutlich unterscheiden, sind hier, im Grenzbereich beider Gattungen, klare Übergänge vorhanden.

E. (E.) italicum nov.sp. durchläuft zunächst ein *sacya*-ähnliches Stadium («*Anagaudryceras*»): Die 5 Anfangswindungen (Taf. I, Fig. 8a) besitzen einen querovalen Querschnitt und eine feine, aber deutlich erkennbare Fadenstreifung. Lediglich die Involution ist größer als dies für *G. sacya* typisch ist. Auf dem 3. und 4. Umgang sind gleichzeitig periodische Wulststrippen, von gleichem Verlauf wie die Fadenrippen, erkennbar.

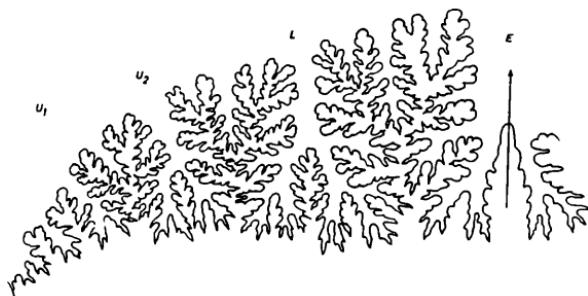


Abb. 6. — Externatur von *Eogaudrycerus (Eogaudrycerus) italicum* nov. sp., Holotyp, IGPS 21, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 25mm.

Im 6. Umgang nimmt dann der Betrag der Windungshöhe ungewöhnlich rasch zu, woraus sehr rasch eine hochviale Querschnittsform mit deutlich höher als breiten Umgängen resultiert. Die maximale Windungsbreite liegt nun am sanften Abfall zum noch immer nurmäßig geöffneten Nabel. Die Flanken sind flach und konvergieren nur schwach zum schmal gerundeten Venter. Damit ist ein weiteres Stadium erreicht, das man als «*Mesogaudryceras*»-Stadium bezeichnen könnte. Allerdings unterscheidet vom cnomanen «*Mesogaudryceras*»-*leptonema* die Skulpturreduktion. Während bei diesem die Skulptur auf den äußeren Umgängen an Stärke zunimmt, ist hier der äußere Umgang völlig glatt, nur unter dem Mikroskop ist die hauchdünne Schalenstreifung noch erkennbar.

Die stark zerschlitzte Sutur (Abb. 6) ist gekennzeichnet durch symmetrisch geteilte Sättel und einen stark entwickelten Suspensivlobus (U₁) auf der Naht. Der Holotyp ist bis zum Ende gekammert und besitzt folgende Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 21:	ca. 50 mm.	25 mm (0.50),	19 mm (0.38),	ca. 14 mm (0.28).

In Anbetracht der sich verwischenden Grenzen zwischen *Eogaudryceras* und *Gaudryceras* mag es willkürlich erscheinen, *E. italicum* nov. sp. der vorliegenden und nicht der nächstfolgenden Gattung zuzuordnen. Für diese Zuordnung sprechen jedoch drei Gründe:

1. Die Involution von *E. italicum* bleibt hinter der der typischen Gaudryceraten zurück.
2. Die skulpturlosen Außenwindungen sprechen mehr für die Zugehörigkeit zu *Eogaudryceras* als zu *Gaudryceras*.

3. Insbesondere aber läßt sich *E. italicum* mühelos an das ihm vorausgehende *E. llosetaense* BREISTROFFER anschließen, das eine ähnliche, aber gedrungeñere Querschnittsform, deutliche und von Wulstrippen begleitete Einschnürungen besitzt und zudem aus dem Unterer Alb stammt. M. COLLIGNON hat unlängst (1963, Taf. 249, Fig. 1063) aus dem madagassischen Mittelalb ein Hypotypoid dieser Art beschrieben, das bereits eine weitgehende Reduktion der Einschnürungen bei noch immer gedrungeñem Querschnitt und langsamem Anwachsen der Windungen zeigt.

E. (E.) italicum nov. sp. ist bisher nur aus dem Oberen Alb von Orosei (Sardinien) bekannt.

Genus *Gaudryceras* GROSSOUIRE 1894

Ausführliche Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 156.

Die Synonymie-Verhältnisse wurden bereits im vorangehenden behandelt. Im sardinischen Material ist die Gattung mit zwei fragmentarischen Innenwindungen vertreten, die man nach dem Beispiel vieler Autoren mit dem Sammelnamen *G. «sacy»*, belegen könnte. Wir ziehen jedoch offene Nomenklatur vor:

Gaudryceras sp. indet. - Taf. 2, Fig. 5, 6; Abb. 7

Material: 2 Fragmente, beide aus dem Oberen Alb von Orosei.

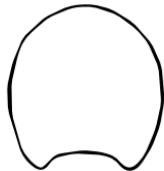


Abb. 7. — Windungsquerschnitt von *Gaudryceras* sp. indet. GPIT Ce 1315/13, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

Die Taf. 2, Fig. 5 und 6 abgebildeten Fragmente unterscheiden sich von den vorhergehenden Formen vor allem durch ihre größere Nabelweite, die ebenso wie die feine lirate Schalenstreifung und das vollständige Fehlen von Einschnürungen eine Zuordnung zu *Gaudryceras* erlauben. Der Windungsquerschnitt (Abb. 7) ist stärker gerundet, subzirkular. Die Fragmente entsprechen damit recht genau *Anagaudryceras sacy*., das allerdings zu einer Sammelart (und -gattung) mittelkretazischer *Gaudryceras*-Innenwindungen geworden ist.

Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 22:	20 mm.	? 7 mm (0.35).	? 7 mm (0.35),	?
GPIT Ce 1315/13:	ca. 20 mm,	7 mm (0.35),	7 mm (0.35),	?

Beide hier abgebildeten Fragmente stammen aus dem Oberen Alb von Orosei.

Genus *Zelandites* MARSHALL 1926

Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 160.

Zelandites dozei (E. FALLOT)

Zelandites dozei schroederi WIEDMANN - Taf. 3, Fig. 7; Taf. 4, Fig. 13

1962. *Zelandites dozei schroederi* WIEDMANN, S. 161, Abb. 18-20, Taf. 8, Fig. 12, 13, Taf. 13, Fig. 3, 4. - [1962a].

Material: 2 Exple., beide aus dem Oberen Alb von Orosei.

Die beiden, teilweise fragmentarischen Exemplare von Orosei lassen sehr schön den stärker triangulären Windungsquerschnitt der vorliegenden Unterart erkennen, den sanften Abfall der Flanken zum wenig eingetieften Nabel und das erst späte Einsetzen der Einschnürungen. Die Schalenstreifung (Taf. 4, Fig. 13) scheint größer zu sein als bei dem nordspanischen Originalmaterial (op. cit., Taf. 8, Fig. 13; Taf. 13, Fig. 3b), der Nabel etwas weniger deutlich trichterförmig. Dies dürfte einer Vereinigung jedoch nicht im Wege stehen, zumal in den Abmessungen absolute Übereinstimmung herrscht:

	Dm	Wh	Wb	Nw
Holotyp:	15 mm.	5.5 mm (0.37).	4.2 mm (0.28).	5.3 mm (0.35);
GPIT Ce 1315/14:	27 mm.	10 mm (0.37).	8 mm (0.29).	10 mm (0.37);
IGPS 23:	14.4 mm.	5.5 mm (0.38).	4.5 mm (0.31).	5.3 mm (0.37);
	15 mm.	6 mm (0.40).	4.8 mm (0.32).	4.8 mm (0.32).

Z. dozei schroederi wurde aus dem mittleren Oberalb Nordspaniens beschrieben und kann hier nun auch aus entsprechenden Schichten Sardiniens mitgeteilt werden.

Genus *Kossmatella* JACOB 1907

Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 165, Ferner
1962. *Kossmatella* JACOB. - J. WIEDMANN, S. 49 f. - [1962d].

Subgenus *Kossmatella* JACOB 1907

K. (*Kossmatella*) *sublaevis* WIEDMANN

Diese unlängst (WIEDMANN 1962d, S. 52) aufgestellte Art mit nur schwacher lateraler Skulptur ist im sardinischen Material nur mit der typischen Unterart vertreten.

K. (*Kossmatella*) *sublaevis* *sublaevis* WIEDMANN - Taf. 3, Fig. 8

1962. *K. (Kossmatella) sublaevis sublaevis* WIEDMANN, S. 52, Abb. 17, Taf. 4, Fig. 7. - [1962d].
Material: 2 Expl., beide aus dem Oberen Alb.

Die nur unvollständig erhaltenen Exemplare von Orosei stimmen in allen Details mit dem Holotyp der Unterart (op. cit., Taf. 4, Fig. 7) aus dem tieferen Alb von La Goudinière (Haute-Savoie) überein. Die bisher nur von Savoyen bekannte, leicht kenntliche Form ist durch ihren hochovalen, seitlich abgeplatteten Windungsquerschnitt und eine nur schwache Skulptur charakterisiert. Die für *Kossmatella* kennzeichnenden radialen Wülste sind hier nur auf dem inneren Teil der Flanken vorhanden und auch hier unscharf und von seichten Einschnürungen getrennt. Wie das hier (Taf. 3, Fig. 8) abgebildete Exemplar erkennen lässt, weisen die Innenwindungen bis zu einem Dm von 12 mm noch keine Radialfalten oder Einschnürungen auf, sondern lediglich die lirate Schalenstreifung eines Gaudryceraten. Sie sind damit praktisch von *Zelandites*-Innenwindungen nicht unterscheidbar. Der letzte erhaltene und bis zum Ende

gekammerte Umgang trägt etwa 20 Radialfalten, gegenüber 15 beim Holotyp. Dies spricht jedoch nicht gegen die hier vollzogene Vereinigung, die durch einen Vergleich der Abmessungen unterstützt wird:

	Dm	Wh	Wb	Nw
Holotyp:	32 mm,	12 mm (0.37),	9 mm (0.28),	12 mm (0.37);
IGPS 24:	ca. 31 mm,	11.5 mm (0.37),	8.3 mm (0.27),	11 mm (0.36);
GPIT Ce 1315/15:	28 mm, 15 mm,	10 mm (0.35), 5.2 mm (0.35),	7.5 mm (0.26), 4.8 mm (0.32),	10 mm (0.35); 6 mm (0.40).

Aus dieser Übersicht wird die Abnahme der relativen Windungsbreite bei gleichzeitiger Zunahme der Involution im Verlauf der Frühontogenese deutlich.

Bisher nur aus dem tieferen Alb Savoyens bekannt, kann *K. (K.) sublaevis sublaevis* nun auch aus dem Oberen Alb Sardiniens mitgeteilt werden.

K. (Kossmatella) romana WIEDMANN - Taf. 1, Fig. 10, 11; Taf. 2, Fig. 7; Taf. 3, Fig. 10

Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 164. Ferner

1919. *Lytoceras (Tetragonites) Duvalianum* D'ORB. - A. RODIGHIERO, S. 78, Taf. 8, Fig. 12.

1962. *K. (Kossmatella) romana* WIEDM. - WIEDMANN, S. 50, Taf. 3, Fig. 8, Taf. 4, Fig. 1, 2, Taf. 5, Fig. 3. - [1962d].

Material: 19 Explr., alle aus dem Oberen Alb.

In ähnlicher Weise wie in Nordspanien und Mallorca wird auch im sardinischen Alb die Typus-Art, *K. agassiziana*, durch *K. romana* vertreten. Wir haben hier eine Reihe von *romana*-Typoiden abgebildet, um die große Variabilität dieser Art zu verdeutlichen, die besonders auch aus den Abmessungen ablesbar ist:

	Dm	Wh	Wb	Nw
GPIT Ce 1315/16:	46 mm,	21 mm (0.45),	18.5 mm (0.40),	15 mm (0.32);
IGPS 25:	38 mm,	15 mm (0.39),	15 mm (0.39),	13 mm (0.34);
IGPS 26:	33 mm,	13.5 mm (0.40),	12 mm (0.36),	11 mm (0.33);
GPIT Ce 1315/17:	27 mm,	10 mm (0.37),	11.5 mm (0.40),	11 mm (0.41);
IGPS 173:	26 mm,	10 mm (0.38),	10.5 mm (0.40),	10.6 mm (0.41);
GPIT Ce 1315/19:	12 mm,	3.5 mm (0.29),	4.1 mm (0.34),	4.7 mm (0.30).

Bei aller Variabilität ist eine konstante Zunahme von relativer Windungshöhe und Involution im Verlauf der Ontogenese erkennbar. Vor allem aber bleibt selbst bei den Formen mit einem geringen Wb/Wh-Koeffizienten (Taf. 1, Fig. 11) stets die trapezoidal-subzirkuläre Form des Windungsquerschnitts erhalten, die *K. romana* charakterisiert und zugleich von *K. agassiziana* unterscheidet. Die frühontogenetische Querschnittsentwicklung lässt Explr. GPIT Ce 1315/17 (Taf. 2, Fig. 7) erkennen, wo die zunächst breitovalen bis breit-rechteckigen Windungen oberhalb einer Wh von 5 mm allmählich in eine kreisrunde und dann in die trapezoidale Querschnittsform übergehen. Außerdem sind auf der oberen Septalfläche die Reste eines bei den Kosmatellen kräftigen Septallobus sichtbar.

Fig. 11a auf Taf. 1 verschafft einen guten Eindruck von der frühontogenetischen Skulpturenentwicklung. Im trichterförmigen Nabel ist bis zu einer Wh von 3 mm zunächst eine kräftige

ge radiale Berippung ausgebildet (13 Rippen pro Umgang), die dann einer feinen liraten Schalenstreifung Platz macht. Erst ab einer Wh von 4 mm setzt dann die typische *Kossmatella*-Skulptur ein mit einem Alternieren zunächst bullatiformer, dann sigmoidal geschwungener Radialfalten und Einschnürungen. Diese queren die bei *K. romana* stets breit gerundete Ventraleite in konvexem Bogen, der im Alter an Deutlichkeit zunimmt (Taf. 3, Fig. 10c; Taf. 1, Fig. 10a, c). Auch dieses Merkmal gestattet mühelos die Unterscheidung von *K. agassiziana*, bei der die lateralen Einschnürungen die Ventraleite nicht queren.

K. (K.) romana ist eine im Alb (und Oberen Apt?) des westlichen Mediterrangebiets weit verbreitete Art.

K. (Kossmatella) muhlenbecki (E. FALLOT) - Taf. 2, Fig. 9; Taf. 3, Fig. 9, 11, 12; Abb. 8

Synonymie in

1962. *K. (Kossmatella) muhlenbecki* (E. FALLOT). - WIEDMANN, S. 168, Abb. 27-29, Taf. 8, Fig. 5, 8. - [1962a].

Material: 6 Expre., alle aus dem Oberen Alb.

K. muhlenbecki besitzt große Ähnlichkeit mit der vorhergehenden Art. Zur Unterscheidung dient die auffallende Abplattung von Venter und Flanken (Taf. 2, Fig. 9b; Taf. 3, Fig. 9a, 11, 12b), die einen stärker subrectangulären Windungsquerschnitt (Abb. 8) zur Folge hat. Auch in den wenig varierenden Abmessungen bestehen konstante Unterschiede:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 27:	ca. 27 mm,	9.3 mm (0.34).	9.6 mm (0.35).	11 mm (0.40);
IGPS 28:	23 mm,	8 mm (0.34).	8 mm (0.34).	9.2 mm (0.40);
GPIT Ce 1315/20:	22.5 mm,	7.5 mm (0.33).	7.5 mm (0.33).	9.5 mm (0.42);
IGPS 29:	20 mm,	6.8 mm (0.34).	6.2 mm (0.31).	8.2 mm (0.41)
und zum Vergleich beim Holotyp:	25 mm,	9 mm (0.36).	7.5 mm (0.30).	10.5 mm (0.42).

Auch die Skulpturentwicklung weicht von der bei *K. romana* beschriebenen ab: Den glatten Innenwindungen von *K. muhlenbecki* fehlt jedes Anzeichen einer kräftigen radialen Berippung (Taf. 3, Fig. 9b, 12a). Auch das bei *K. romana* folgende bullatiforme Skulpturstadium wird übersprungen, und es kommt stattdessen sofort zu Ausbildung der sigmoidalen, mehr (Taf. 3, Fig. 12) oder weniger (Taf. 3, Fig. 9) betonten Radialfalten. In der Regel erlischt die Skulptur an der bei der vorliegenden Art ausgeprägten Marginalkante. Nur im Ausnahmefall queren die Einschnürungen den abgeplatteten Venter (Taf. 3, Fig. 12b) und haben dann einen geradlinigen Verlauf. Das auf Taf. 3, Fig. 12 dargestellte Exemplar leitet damit in gewisser Hinsicht zu *K. (K.) jacobi* über.

K. (K.) muhlenbecki scheint eine auf das Obere Alb beschränkte Art zu sein. Sie ist bisher von SE-Frankreich, Nordspanien und nun von Sardinien bekannt geworden.

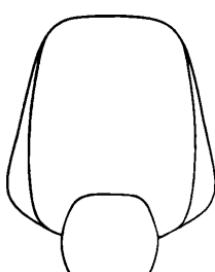


Abb. 8. — Windungsquerschnitt von *Kossmatella (Kosmatella) muhlenbecki* (E. FALLOT). Hypopygoid, IGPS 27, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

K. (Kossmatella) oosteri BREISTR.

1860. *Amm. Agassizianus* PICT. var. - W. A. OOSTER, S. 133, Taf. 25, Fig. 12-17.

1930. *Kossmatella* aff. *rencurelensis* JACOB. - E. PASSENDORFER, S. 227, Taf. 2, Fig. 40.

1936. *Kossmatella Oosteri* BREISTROFFER, S. 1492. - [1936b].

K. (K.) oosteri ist leicht typisierbar durch ihre zitzenförmigen Knoten in unmittelbarer Umrundung des Nabels und einen ausgeprägt trapezoidalen Windungsquerschnitt. Bisher nur aus der Schweiz und aus SE-Frankreich bekannt, muß der Art auch *K. aff. rencrelensis* PASSENDORFER's angeschlossen werden, für die sich allerdings eine subspezifische Trennung empfiehlt. Daneben tritt im sardinischen Material eine weitere Form aus der unmittelbaren Nähe von *K. oosteri* auf, die allerdings einem *muhlenbecki*-ähnlichen subrectangulären Windungsquerschnitt und eine dichtere und später einsetzende Skulptur besitzt. Für sie wird eine neue Art, *K. (K.) schindewolfi* nov. sp., vorgeschlagen.

K. (Kossmatella) oosteri oosteri BREISTR. - Taf. 2, Fig. 8; Taf. 4, Fig. 12; Taf. 5, Fig. 7; Abb. 9, 10

Holotyp: *Amm. agassizianus* PICT. var. in W. A. OOSTER 1860, Taf. 25, Fig. 12, 13.

Material: 4 Expte., alle aus dem Oberen Alb.

Da eine klare Diagnose dieser Art und Unterart bisher nicht gegeben wurde, sei dies hier nachgeholt:

Windungsquerschnitt hochoval-subtrapezoidal. 11-14 zitzenförmige Knoten je Umgang, in unmittelbarer Nähe des Nabels. Nabel relativ offen.

Ein Teil des vorliegenden sardinischen Materials stimmt mit dem schweizer Typus recht gut überein. Unterschiede bestehen in der Zahl der Knoten, die beim schweizer Material 11, beim sardinischen 14 je Umgang betragen. Außerdem sind die Umgänge teilweise im ventralen Bereich der Flanken nicht so deutlich konkav ausgehöhlt (Taf. 2, Fig. 8). Dies spricht jedoch kaum für eine Trennung, zumal die Abmessungen gut übereinstimmen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
Expl. OOSTER, Taf. 25, Fig. 12, 13:	22 mm.	7 mm (0.32).	9.8 mm (0.45).	10 mm (0.45);
GPIT Ce 1315/22:	27.5 mm.	10 mm (0.36).	11 mm (0.40).	13 mm (0.47);
IGPS 30:	20 mm.	6 mm (0.30).	8 mm (0.40).	10.2 mm (0.51).

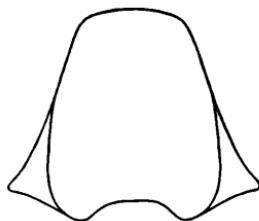


Abb. 9. — Windungsquerschnitt von *Kossmatella (Kossmatella) oosteri oosteri* BREISTR., Hypotypoid, GPIT Ce 1315/22, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

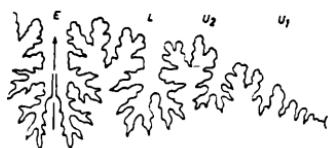


Abb. 10. — Externatur von *Kossmatella (Kossmatella) oosteri oosteri* BREISTR., Hypotypoid, IGPS 30, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 3.5mm.

Ergänzend läßt das sardinische Material erkennen, daß die typische Skulptur einmal sehr früh einsetzt (bei Dm 12 mm), zum andern bis ins Alter in gleicher Form und Lage persistiert.

Die bisher unbekannte Sutur von *K. oosteri* wird auf Abb. 10 wiedergegeben, der Windungsquerschnitt einer typischen Form auf Abb. 9, Taf. 4, Fig. 12 verschafft einen Eindruck von der fruhontogenetischen Querschnittsentwicklung.

Aus dem so definierten Ercheinungsbild von *K. (K.) oosteri oosteri* fällt das von PASENDORFER (1930) als *K. aff. recurelensis* beschriebene Exemplar aus der Hohen Tatra völlig heraus. Für dieses wird daher eine neue Unterart vorgeschlagen.

Die typische Unterart ist bisher aus dem höheren Alb der Schweiz, SE-Frankreichs und nun auch Sardiniens bekannt.

K. (Kossmatella) oosteri passendorferi nov. ssp.

Holotyp: *Kossmatella aff. recurelensis* in PASENDORFER 1930, Taf. 2, Fig. 40.

Diagnose: Relativ enggenabelte Form mit trigonalem Windungsquerschnitt, dessen maximale Breite an den zunächst zitzenförmigen, später radial verlängerten Knoten in der Umrundung des Nabels liegt. 12 dieser Knoten entfallen auf den Umgang.

Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
Holotyp:	28 mm.	9 mm (0.32).	11.5 mm (0.41).	11 mm (0.39).

Beschreibung und Beziehungen: *K. (K.) oosteri passendorferi* nov. ssp. besitzt einen ausgeprägt trigonalen Windungsquerschnitt mit maximaler Breite am Nabel. Die flachen Flanken konvergieren deutlich zum schmal gerundeten Venter. Die Involution ist recht groß. Die Skulptur besteht bis zu einem Dm von 20 mm aus etwa 12 den Nabel umgebenden, zitzenförmigen Knoten je Umgang, die dann jedoch ihre für *K. oosteri* s. str. typische Form verlieren und in sinuata Radialfalten übergehen.

Durch diese Skulpturenentwicklung, den Windungsquerschnitt und die größere Involution unterscheidet sich die polnische Form so deutlich von den sw-europäischen, daß eine subspezifische Trennung gerechtfertigt erscheint. Auch aus der Gegenüberstellung der Abmessungen werden die Unterschiede deutlich. Von *K. (K.) ventrocincta* und ihrer Unterart *gignouxi* unterscheidet sich die vorliegende Form durch Windungsquerschnitt und Lage der Knoten am Nabel.

In ihrem Oberalb-Alter entspricht die polnische Unterart der typischen.

K. (Kossmatella) schindewolfi nov. sp. - Taf. 3, Fig. 13; Taf. 4, Fig. 1-3; Abb. 11, 12

1930. *Kossmatella aff. Muhlenbecki* FALL. - E. PASENDORFER, S. 275, Taf. 2, Fig. 44.

Holotyp: Expl. MHNG W&D « US »/1 (Coll. PICRET), aus dem Oberalb von Mt. Saxonet (Haute-Savoie, Frankreich).

Paratypen: 1 Expl. (MHNG W&D « US »/2, Coll. PICRET) aus dem Alb der Perte du Rhône, Frankreich; 1 sicheres (IGPS 32) und 1 fragliches Exemplar (GPIT Ce 1315/23) aus dem Oberen Alb von Orosei.

Diagnose: *Kossmatella* der *ventrocincta*-Gruppe mit trapezoidalem Windungsquerschnitt. Marginalkanten deutlich, Venter abgeflacht und glatt. Etwa 15 zitzenförmige Nabelknoten. Evolut. U, zierlich und trifid.

Beschreibung und Beziehungen: *K. schindewolfi* nov. sp. vereint in gewisser Hinsicht die Merkmale von *K. oosteri* und *K. muhlenbecki*. Wie bei dieser ist der Windungsquerschnitt trapezoidal mit abgeflachtem Venter, wie bei jener besteht die Skulptur aus zitzenförmigen Nabelknoten. Allerdings ist die Skulptur dichter und der Evolutionsgrad der Windungen größer. Eine vollkommene Entsprechung besteht zu PASSENDORFER's *K. aff. muhlenbecki*, die in die vorliegende Art eingeschlossen werden kann. Die Zusammengehörigkeit des französischen, sardinischen und polnischen Materials wird aus den Abmessungen deutlich:

	Dm	Wh	Wb	Nw
MHNG W&D « US »/1:	32 mm.	9.5 mm (0.30).	12 mm (0.37).	16 mm (0.50);
MHNG W&D « US »/2:	35 mm.	10.5 mm (0.30).	12 mm (0.37).	17.5 mm (0.50);
IGPS 32:	26 mm.	7.6 mm (0.29).	9.2 mm (0.35).	12.5 mm (0.48);
Expl. PASSENDORFER, Taf. 2, Fig. 44:	27 mm.	8.5 mm (0.31).	11 mm (0.41).	?
? GPIT Ce 1315/23:	27 mm.	10 mm (0.37).	11.5 mm (0.40).	12 mm (0.44).

Fraglich bleibt die Zugehörigkeit des letztgenannten Exemplars (Taf. 4, Fig. 2), das nicht nur durch seine Abmessungen, sondern auch durch das Persistieren konvexer Einschnürungen auf dem Venter aus dem einheitlichen Erscheinungsbild dieser Art herausfällt.

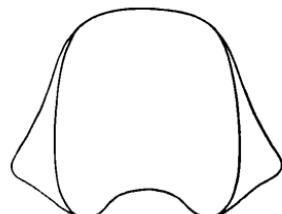


Abb. 11. — Windungsquerschnitt von *Kosmatella (Kosmatella) schindewolfi* nov. sp., Holotyp, MHNG W & D « US »/1, Oberes Alb des Mt. Saxonet (Haute-Savoie, Frankreich), 4/1.

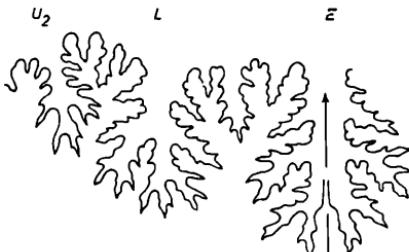


Abb. 12. — Externsutur von *Kosmatella (Kosmatella) schindewolfi* nov. sp., Paratypoid, IGPS 32, Oberes Alb von Orosci, bei Wh 7.5mm.

Abb. 11 gibt den Windungsquerschnitt des Holotyps wieder, dessen letzter halber Umgang bereits der Wohnkammer angehört. Die Sutur (Abb. 12) ist gekennzeichnet durch einen schwach asymmetrischen L und einen zierlichen trifiden U.

K. (K.) schindewolfi nov. sp. kann nachgewiesen werden aus dem höheren Alb von Mt. Saxonet (Haute-Savoie) und der Perte du Rhône (Ain, Frankreich), von Orosei (Sardinien) und Wielka Rowien/Hohe Tatra (Polen).

SUBFAM. GABBIOCERATINAE BREISTR. 1953

Genus Gabbioceras HYATT 1900

Synonymie in J. WIEDMANN 1962b, S. 9.

Der aus dem sardinischen Oberalb vorliegende Gabbiocerat bestätigt in unerwarteter Weise die früher (WIEDMANN 1962b) vorgeschlagene Vereinigung von *Gabbioceras* und « *Parajuberella* » MATSUMOTO.

Gabbioceras kawakitanum (MATSUMOTO)

1943. *Parajaubertella kawakitana* MATSUMOTO, S. 667, Abb. 2.

1959. *Parajaubertella kawakitana* MATS. - T. MATSUMOTO, S. 70, Abb. 11, Taf. 23, Fig. 1.

1962. *Gabbioceras kawakitanum* (MATS.). - J. WIEDMANN, S. 19, Abb. 1b. - [1962b].

G. kawakitanum, Typus-Art von «*Parajaubertella*», MATSUMOTO, ist im sardinischen Oberalb durch eine nahe verwandte Form vertreten, die die Richtigkeit der 1962 vollzogenen Vereinigung von «*Parajaubertella*» mit *Gabbioceras* bestätigt.

Gabbioceras kawakitanum occidentale nov. ssp. - Taf. 2, Fig. 11; Abb. 13

Holotyp: IGPS 173 aus dem obersten Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Mäßig enggenabelter Gabbiocerat mit querlunarem Windungsquerschnitt, rascher Breitenzunahme der Umgänge und gerundetem Lateralkiel. Sutur mit grazilen Loben.

Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
IGPS 173:	ca. 19 mm.	8 mm (0.42).	16 mm (0.84).	6 mm (0.31).	(0.50).
	15 mm.	6.5 mm (0.43).	10.5 mm (0.70).	4.5 mm (0.30).	(0.62).

Beschreibung und Beziehungen: *G. kawakitanum occidentale* ist charakterisiert durch seinen mäßig offenen Nabel, das rasche Breitenwachstum der allseits gerundeten Umgänge von querlunarem Querschnitt und seine grazilen Loben (Abb. 13). Im äußeren Habitus und in den Dimensionen herrscht damit weitgehende Übereinstimmung mit *G. kawakitanum* aus dem japanisch-nordamerikanischen Oberalb und Cenoman. Demgegenüber zeigen die leider nur fragmentarisch erkennbaren Lobenelemente (Abb. 13) in ihrer Feinheit eine fast bis ins Detail gehende Übereinstimmung mit der Sutur von *G. angulatum*, der Typus-Art von *Gabbioceras* (vgl. J. WIEDMANN 1962b, Abb. 1) (*). Nichts kann damit die Notwendigkeit einer Vereinigung von *Gabbioceras* und «*Parajaubertella*» mehr verdeutlichen als die vorliegende Form, die die Merkmale beider Typus-Arten vereinigt.

Für die subspezifische Trennung von *G. kawakitanum* s. str. sprechen neben der abweichenden Sutur der weniger trigonale Windungsquerschnitt, das Vorhandensein eines gerundeten und nicht scharfen Lateralkiels und der weniger steile Abfall der Flanken zum Nabel.

Auch *G. drushtchiri* ähnelt der vorliegenden Form in seinen Abmessungen, unterscheidet sich aber durch seinen Windungsquerschnitt und einen geschlossenen Nabel.

Verbreitung: *G. kawakitanum occidentale* nov. ssp. ist bisher nur aus dem obersten Alb von Orosei bekannt.

(*) Nach frdl. Mitteilung von Dr. M. A. MURPHY (Riverside) ist der Holotyp von *G. angulatum* (= *Lytoceras batesi*) in GABS 1869, Taf. 21, Fig. 10 verschollen. Dies ist insofern bedauerlich, als nach der Auffassung MURPHY's GABS's Fig. 10 kombiniert wurde und die seinerzeit wiedergegebene Sutur, die bisher einzige eines kalifornischen *Gabbioceras*, vielleicht nicht zu dieser Art und Gattung gehört. Leider läßt sich über die Berechtigung dieser Auffassung ohne Kenntnis des kalifornischen Materials und seiner Suturen zunächst nichts aussagen.

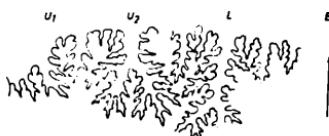


Abb. 13. — Externsutur von *Gabbioceras kawakitanum occidentale* nov. ssp. Holotyp, IGPS 173, oberstes Alb von Orosei, bei Wh 7mm.

Genus *Jauberticeras* JACOB 1907

Synonymie in J. WIEDMANN 1962b, S. 24.

Jauberticeras subbeticum WIEDMANN

1957. *Jaubertella jaubertiana* D'ORB. - A. ALMELA & J. DE LA REVILLA, S. 21, Taf. 4, Fig. 5, 6.
1962. *Jauberticeras subbeticum* WIEDMANN, S. 31, Abb. 1c, Taf. 2, Fig. 3. - [1962b].

J. subbeticum war unlängst vorgeschlagen worden für einen evoluten Jauberticeraten mit kräftiger Skulptur, Einschnürungen auf den inneren Flanken und mäßig gewölbtem Venter. Das sardinische Alb enthält einen Jauberticeraten, der in diesen wesentlichen Merkmalen mit jener Form aus dem südspanischen Alb übereinstimmt, nicht jedoch in seinem Windungsquerschnitt. Dies mag die Aufstellung einer neuen Unterart rechtfertigen.

Jauberticeras subbeticum tyrrhenicum nov. ssp. - Taf. 2, Fig. 10; Abb. 14

Holotyp: Expr. IGPS 174, aus dem Oberen Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Kleinwüchsiger Jauberticerat mit mäßig starkem Breitenwachstum der Windungen. Gerundeter Lateralkiel, Windungsquerschnitt infolgedessen mehr querlunat als trapezoidal. Innere Flanken kräftig berippt und mit deutlichen periodischen Einschnürungen. Loben sehr schmal, Sättel schwach asymmetrisch.

Abmessungen:

	Dm	W _h	Wb	Nw	Wb/W _h
IGPS 174:	20 mm.	5.2 mm (0.26).	10.6 mm (0.53).	9 mm (0.45).	(0.49).

Beschreibung und Beziehungen: *J. subbeticum tyrrhenicum* nov. ssp. ist eine kleinwüchsige Form. Der Holotyp enthält bei einem Dm von 20 mm bereits 1/2 Umgang der Wohnkammer. Der Phragmokon-Dm liegt bei 16.5 mm. Die Sutur (Abb. 14) ist die eines typischen Jauberticeraten: U₁ wird durch den Lateralkiel halbiert und stark verbreitert, die Hauptsätze sind asymmetrisch ausgebildet. Die Internasutur ist leider nicht erkennbar.



Abb. 14. — Externsutur von *Jauberticeras subbeticum tyrrhenicum* nov. ssp., Holotyp, IGPS 174, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 4mm.

In der geringen Involution des Gehäuses, der kräftigen Skulptierung der im Nabeltrichter gelegenen inneren Flanken und im Vorhandensein hier protracter, auf dem Venter schwach konvexer kräftiger Einschnürungen bestehen deutliche Beziehungen zu *J. subbeticum*. Zur Unterscheidung dienen das geringe Breitenwachstum der Umgänge, der gerundete Lateralkiel, der stärker gewölbte Venter und ein infolgedessen mehr breitovaler Querschnitt der Windungen. Auch in der Sutur bestehen deutliche Unterschiede in der mächtigeren Entwicklung des U₁ und der schwächeren Asymmetrie der Hauptsätze.

Umgänge, der gerundete Lateralkiel, der stärker gewölbte Venter und ein infolgedessen mehr breitovaler Querschnitt der Windungen. Auch in der Sutur bestehen deutliche Unterschiede in der mächtigeren Entwicklung des U₁ und der schwächeren Asymmetrie der Hauptsätze.

Von *J. lanternoi* mit ebenfalls nur langsamem Anwachsen der Umgänge unterscheiden die kräftige Skulptur und Details des Querschnitts. Durch die im Alter zunehmende Rundung des Lateralkiels nimmt *J. subbeticum tyrrhenicum* eine Zwischenstellung zwischen den in *Jauber-*
ticas vereinigten Formen der *jaubertianum*- und denen der *michelianum*-Gruppe ein.

Verbreitung: Die vorliegende Unterart ist bisher nur aus dem Oberen Alb von Orosei (Sardinien) bekannt.

FAMILIE TETRAGONITIDAE HYATT 1900

Genus *Tetragonites* KOSSMAT 1895

Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 171. Ferner

1962. *Tetragonites* KOSSMAT. - J. WIEDMANN, S. 74. - [1962d].

Zur Frage der Tetragoniten des Alb und Cenoman soll in Kürze noch einmal gesondert Stellung genommen werden. Prinzipiell ist den a.a.O. (WIEDMANN 1962a, 1962d) vorgetragenen Auffassungen nichts hinzuzufügen.

Tetragonites timotheanus (PICTET)

Ausführliche Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 172.

Diese 1962 redefinierte Typus-Art der Tetragoniten ist nun durch ihren trapezoidalen Windungsquerschnitt mit deutlichen Marginalkanten, durch ihre geringe Involution und durch die Reduktion der Einschnürungen auf dem letzten Umgang hinreichend gekennzeichnet. Das seinerzeit (op. cit., S. 174, Abb. 32, 33; Taf. 8, Fig. 10; Taf. 14, Fig. 5) beschriebene nordspanische Material entsprach zwar in den Grundzügen dieser Diagnose, zeigte aber konstante Abweichungen in den Abmessungen. Wegen der Unzulänglichkeit des Materials, es handelte sich ausschließlich um Innenwindungen, wurden hieraus keine weiteren systematischen Folgerungen gezogen, vielmehr auch die nordspanischen Formen — zwar in offener Nomenklatur — zu *T. timotheanus* gerechnet. Interessanterweise zeigt nun auch das sardinische *timotheanus*-Material dieselben Abweichungen vom französischen Typ. Dies lässt heute die subspezifische Trennung der westmediterranen Formen als gerechtfertigt erscheinen.

Tetragonites timotheanus australis nov. ssp. - Taf. 2, Fig. 12, 13; Taf. 4, Fig. 5, 6, 9; Abb. 15, 16

1962. *Tetragonites* sp. juv. aff. *timotheanus* (PICTET). - J. WIEDMANN, S. 174, Abb. 32, 33; Taf. 8, Fig. 10; Taf. 14, Fig. 5. - [1962a].

Holotyp: Expl. IGPS 33, aus dem Oberen Alb von Orosei.

Paratypen: IGPS 34, GPIT Ce 1315/26-28.

Diagnose: Wie *T. timotheanus*, aber größer, Flanken stärker gewölbt; Windungshöhe und Involution größer.

Beschreibung und Beziehungen: *T. timotheanus australis* nov. ssp. ist großwüchsiger als die typische Unterart; Explr. GPIT Ce 1315/26 (Taf. 4, Fig. 6) ist bei einem Dm von 35 mm noch gekammert. Auch in der trapezoidalen Form des Windungsquerschnitts herrscht Übereinstimmung, lediglich die Flanken sind bei der mediterranen Form etwas stärker gewölbt und die Marginalkante etwas mehr gerundet (Taf. 2, Fig. 12b; Taf. 4, Fig. 5, ga). In der Beschränkung von 5 kräftig prorsiradiaten Einschnürungen (pro Umgang) auf die Innenwindungen (Taf. 2, Fig. 12a; Taf. 4, Fig. 9b) besteht wieder Übereinstimmung; die äußeren Umgänge (Taf. 4, Fig. 6) bleiben auch bei der mediterranen Form glatt. Abweichungen bestehen indessen im Betrag der relativen Windungshöhe und im Involutiongrad des Gehäuses; sie lassen sich deutlich aus den Abmessungen ablesen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
GPIT Ce 1315/26:	35 mm.	13.8 mm (0.39).	19 mm (0.54).	12 mm (0.34);
IGPS 33 (Holotyp):	18.5 mm.	7 mm (0.37).	10 mm (0.54).	6.8 mm (0.36);
IGPS 34:	17 mm.	6.8 mm (0.40).	9.4 mm (0.55).	6.5 mm (0.38);
GPIT Ce 1315/27:	15 mm.	5.9 mm (0.39).	7.9 mm (0.52).	5.8 mm (0.38);
GPIT Ce 1315/28:	14.5 mm.	5.2 mm (0.36).	7.2 mm (0.50).	5.2 mm (0.36);
Explr. IGD Ce 028 (ex WIEDMANN 1962a):	12.5 mm.	5 mm (0.40).	6.5 mm (0.52).	4.5 mm (0.36);
und zum Vergleich <i>T. timotheanus timotheanus</i> , Lectotyp:	34 mm.	11 mm (0.32).	17.7 mm (0.52).	15.5 mm (0.43).

Lediglich Explr. IGPS 34 (Taf. 2, Fig. 13; Taf. 4, Fig. 5 und Abb. 16) fällt aus dem sonst sehr einheitlichen Erscheinungsbild dieser Unterart durch die sehr frühe (oder völlige?) Reduktion der Einschnürungen und stärker gerundete Marginalkanten heraus. Da es sich um eine Einzelform handelt, wird sie am zweckmäßigsten der vorliegenden Unterart angeschlossen, zu der zweifellos auch die engsten Beziehungen bestehen.

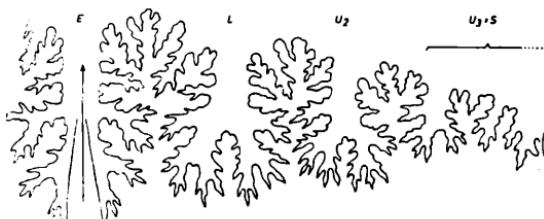


Abb. 15. — Externatur von *Tetragonites timotheanus australis* nov. ssp., Paratype, GPIT Ce 1315/26, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 12mm.

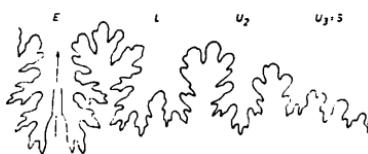


Abb. 16. — Externatur von *Tetragonites timotheanus australis* nov. ssp., fragiles Paratypus, IGPS 34, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 4.5mm.

Weder zur vorliegenden, noch zur typischen Unterart gehören indessen vermutlich die von M. COLLIGNON (1963, S. 21, Taf. 249, Fig. 1067, 1068) als *T. aff. timotheanus* beschriebenen Formen aus dem Alb Madagascars. Soweit aus den Abbildungen hervorgeht, handelt es sich um Formen mit stärker gerundetem Windungsquerschnitt und persistierenden Einschnürungen, also sehr wahrscheinlich um *T. balnensis* BREISTR.

Die Sutur (Abb. 15) der vorliegenden Unterart unterscheidet sich nur unwesentlich von der der namengebenden Unterart.

Verbreitung: *T. timotheanus australis* nov. ssp. ist damit aus dem Oberalb der Vascongatischen Ketten (Nordspanien) und aus entsprechenden Schichten von Orosei (Sardinien) bekannt.

Tetragonites rectangularis WIEDMANN - Taf. 4, Fig. 8

Ausführliche Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 178. Ferner

1962. *Tetragonites rectangularis* WIEDM. - J. WIEDMANN, S. 78, Abb. 28, Taf. 6, Fig. 1, 2, 7, 8. - [1962d].
 ? 1963. *Tetragonites rectangularis* WIEDM. - M. COLLIGNON, S. 21, Taf. 249, Fig. 1069, 1070.
 non 1965. *Tetragonites rectangularis* WIEDM. - M. COLLIGNON, S. 5, Taf. 318, Fig. 1356, 1357.

Material: 2 Expl. aus dem Oberen Alb.

Zwei der Tetragoniten von Orosei unterscheiden sich durch einen rectangulären Windungsquerschnitt und eine hohe Involution von *T. timotheanus*. Die Marginalkanten sind — insbesondere im Alter — stärker gerundet, die Nabelkanten dagegen scharf. Die flachen, subparallelen Flanken fallen steil zum geschlossenen Nabel ab. Die glatten Umgänge tragen auf den Flanken zahlreiche prorsiradiate Einschnürungen (Taf. 4, Fig. 8), die auf dem breiten Venter einen nach vorn konkaven Bogen beschreiben. Sie werden auf der Wohnkammer rasch schwächer, die bei dem hier abgebildeten Exemplar bei einem Dm von 30 mm beginnt. Alles dies sind typische Merkmale des kosmopolitischen *T. rectangularis*, mit dem wir die vorliegenden Formen identifizieren. Die Abmessungen bestätigen diese Identifizierung:

	Dm	Wh	Wb	Nw
GPIT Ce 1315/29:	35 mm,	15.5 mm (0.44).	20.5 mm (0.59),	9 mm (0.26);
IGPS 35:	27 mm,	11.5 mm (0.43),	15.8 mm (0.59),	8.5 mm (0.31).

Ob dagegen die jüngst von M. COLLIGNON (1963) beschriebenen Hypotypen aus dem Alb von Madagascar tatsächlich der vorliegenden Art angehören, kann ohne Kenntnis der Originale zunächst noch nicht entschieden werden.

T. rectangularis findet sich im Alb in recht weiter regionaler Verbreitung und wird nun auch aus dem Oberen Alb von Orosei bekannt gemacht.

Tetragonites nautiloides (PICTET) - Taf. 4, Fig. 7, 10

Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 174. Ferner

- ? 1962. *Tetragonites nautiloides* (PICT.). - J. WIEDMANN, S. 77, Abb. 27, Taf. 5, Fig. 4. - [1962d].
 1963. *Tetragonites aff. nautiloides* PICT. - M. COLLIGNON, S. 24, Taf. 250, Fig. 1072.

Material: 10 Expl., alle aus dem Oberen Alb.

Das sardinische Material stimmt in allen Details mit dem Neotyp (in WIEDMANN 1962a, Taf. 14, Fig. 1) überein, in der großen Involution, dem auch im Alter deutlich trapezoidal Querschnitt und dem Fehlen von Einschnürungen auf den äußeren Umgängen (Taf. 4, Fig. 7). Während bisher angenommen wurde, daß auch die Innenwindungen keine Einschnürungen tragen, zeigt das sardinische Material eine ähnliche Entwicklung wie *T. timotheanus* und gestaltet damit folgende Ergänzung der Diagnose:

Innenwindungen (Taf. 4, Fig. 10) mit gleichfalls trapezoidalem Querschnitt wie Außenwindungen und nahezu vollständigem Fehlen von Einschnürungen. Erst unterhalb eines Dm von 10 mm sind schwache Einschnürungen von prorsiradiatem Verlauf zu erkennen.

Wie aus den Abmessungen hervorgeht, nehmen Windungshöhe und -breite im Verlauf des Wachstums relativ zu, die Involution dagegen ab. Insofern mag das von COLLIGNON (1963)

abgebildete großwüchsige Exemplar von Madagascar trotz gewisser Abweichungen der vorliegenden Art angehören.

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 36:	29 mm,	14 mm (0.48),	20 mm (0.69),	7 mm (0.24);
GPIT Ce 1315/30:	28 mm,	13 mm (0.46),	17.7 mm (0.63),	6.6 mm (0.24),
	13.7 mm,	5.4 mm (0.40),	8 mm (0.59),	3.8 mm (0.28);
IGPS 37:	18.2 mm,	7.5 mm (0.41),	11.5 mm (0.63),	5.5 mm (0.30);
GPIT Ce 1315/31:	14 mm,	5.8 mm (0.41),	8.2 mm (0.59),	3.5 mm (0.25).

T. nautiloides ist damit aus dem tieferen Alb von Mallorca (?) und aus dem Oberen Alb von England, SE-Frankreich, Madagascar und Sardinien bekannt.

Tetragonites jurinianus (PICTET) - Taf. 4, Fig. 4; Taf. 5, Fig. 4

Ausführliche Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 176.

Material: 5 Explre., alle aus dem Oberen Alb.

Mit *T. jurinianus* haben wir einen großwüchsigen Tetragoniten vor uns, der bereits ins Cenoman überleitet. Die sardinischen Formen gestatten wieder ergänzende Angaben über die Entwicklung der Innenwindungen: Diese unterscheiden sich in nichts von den Adultwindungen (Taf. 4, Fig. 4); die typische, hochovale Windungsquerschnitt mit allmählichem Übergang der konvexen Flanken zum gerundeten Venter, aber scharfer Nabelkante und steilem Abfall der Flanken zum geschlossenen Nabel ist in der Jugend (Taf. 5, Fig. 4) bereits in gleicher Weise vorhanden. Vor allem fehlen auch den Jugendwindungen alle Anzeichen von Einschnürungen. Obwohl sich damit *T. jurinianus* erheblich von der Typus-Art und den bisher beschriebenen Tetragoniten entfernt, glauben wir, daß die Gattung *Tetragonites* ausreicht, um die durch alle Übergänge miteinander verbundenen verschiedenenartigen Typen zu vereinigen.

Zudem gestattet die Kenntnis der Innenwindungen nun auch eine klare Abgrenzung gegenüber dem unzureichend beschriebenen und ungenügend bekannten *T. balmensis* BREISTR. (= *T. «jurinianus»* in JACOB 1908, Taf. 1, Fig. 12). Die unlängst (WIEDMANN 1962, S. 177) vorgeschlagene Vereinigung beider Arten gründete sich auf einen Vergleich der bisher bekannten, fast völlig identischen Alterswindungen. Ein Studium des Typmaterials in Grenoble (¹⁰) er gab nun, daß *T. balmensis* auf seinen Innenwindungen zahlreiche kräftige Einschnürungen besitzt, die eine Unterscheidung tatsächlich rechtfertigen. Stattdessen muß sehr wahrscheinlich der von Mallorca beschriebene *T. epigonoides* WIEDM. als Unterart von *T. balmensis* betrachtet werden.

Die Abmessungen der sardinischen *jurinianus*-Hypotypen zeigen vollständige Übereinstimmung mit dem Holotyp:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 38:	56 mm,	27 mm (0.48),	31 mm (0.55),	12 mm (0.21);
GPIT Ce 1315/32:	31 mm,	14 mm (0.45),	18 mm (0.58),	8 mm (0.25);
GPIT Ce 1315/33:	26 mm,	13 mm (0.50),	15 mm (0.58),	5.8 mm (0.22);
IGPS 39:	21 mm,	10.5 mm (0.50),	12.3 mm (0.58),	4.8 mm (0.23).

T. jurinianus findet sich außer im Oberalb von Orosei (Sardinien) im Oberen Alb und Unteren Cenoman SW-Europas, Afrikas, Madagascars, Nord- und Mittelamerikas.

(¹⁰) Professor J. DEBELMAS und meinem Freunde J.-P. THIEFFROY (Grenoble) gilt mein herzlicher Dank für die Freizügigkeit, mit der mir das Studium der Sammlungen des dortigen Laboratoire de Géologie gestattet wurde. Dr. M. P. MURPHY bin ich für die Überlassung von Abgüssen der interessierenden Tetragoniten sehr verpflichtet.

SUBORDO ANCYLOCERATINA WIEDMANN 1966

In einer parallelen Untersuchungen (J. WIEDMANN 1966a, S. 50) wurde auf die Bedeutung der Heteromorphen im System der jungmesozoischen Ammonoideen hingewiesen. Gleichzeitig konnte gezeigt werden, daß dieser neuen Unterordnung nicht nur Heteromorphe im eigentlichen Sinne, also die Masse der ammonitischen Nebenformen angehören, sondern auch größere Gruppen normal aufgerollter Ammoniten. Es handelt sich dabei um die bisherigen «Ammonitina»-Gruppen der Douvilleiceraten und der Deshayesiten, die wir als «unechte Holopliten» bezeichnen möchten, da es sich um sekundär zur normalen Aufrollung zurückgekehrte Heteromorphe handelt. Wir legen der folgenden Betrachtung der Ancyloceratina und Ammonitina die jüngsten systematischen Vorstellungen WIEDMANN's (1966b, Abb. 38) zu grunde.

SUPERFAM. ANCYLOCERATACEAE MEEK 1876

FAMILIE BACULITIDAE MEEK 1876

Über die Definition der Baculitidae s. J. WIEDMANN 1962a, S. 179 und 1962d, S. 15.

SUBFAM. PTYCHOCERATINAE MEEK 1876

(ex Ptychoceratidae MEEK 1876; incl. Hamitidae HYATT 1900 und Anahamulinidae BREISTOFFER 1951)

Genus *Ptychoceras* D'ORBIGNY 1842

Synonymie in J. WIEDMANN 1962d, S. 88. Ferner

1925. *Mastigoceras* J. BÖHM (non HANDSCH. 1924), S. 202.

1947. *Mastigohamites* BREISTOFFER, S. 84.

Nachdem schon C. W. WRIGHT (1957, S. L 216) die Synonymie von *Ptychoceras* und *Mastigohamites* BREISTR. (= *Mastigoceras* J. BÖHM) festgestellt hatte, wurde die Frage der Selbständigkeit von *Mastigohamites* unlängst von O. H. SCHINDEWOLF (1961, S. 104) wieder aufgegriffen. Unter Hinweis auf die von L. F. SPATH (1941, Abb. 241 m) gegebene Alterssutur von *M. adpressus*, der Typus-Art von *Mastigohamites*, schien ihm eine Separierung dieser Gattung infolge der eigentümlichen Differenzierung des Umbilikalkallobus (U) gerechtfertigt. Das in der Zwischenzeit im Britischen Museum überprüfte Originalmaterial (B.M.no.C 39932) zeigte jedoch, daß die von SPATH gegebene Adultsutur nicht richtig wiedergegeben ist. *M. adpressus* besitzt ganz offensichtlich einen «normalen» U, dessen Ontogenese zwar vom Vorhandensein der konkaven Windungszone und der absoluten Gehäusegröße beeinflußt wird, aber völlig in den für *Ptychoceras* üblichen Bahnen (J. WIEDMANN 1962d, Abb. 31) verläuft. An der von C. W. WRIGHT vorgeschlagenen Vereinigung dieser beiden Gattungen kann also festgehalten werden.

Ptychoceras adpressum (J. SOWERBY) - Taf. 4, Fig. 14; Abb. 17, 18

Synonymie in L. F. SPATH 1941, S. 657. Ferner

1961. *Mastigohamites adpressus* (Sow.). - O. H. SCHINDEWOLF, S. 105, Abb. 57.

Material: 1. Exempl. (IGPS 40) aus dem Oberen Alb.

Im sardinischen Material fand sich der Anfangsteil eines Gehäuses dieser Art. Die fragmentarisch erhaltenen beiden kleineren Schäfte des aus insgesamt drei geraden, parallelen Schäften bestehenden Gehäuses sind ineinander geschachtelt, wie in Abb. 17 erkennbar. Im übrigen muß auf die ausführliche Beschreibung dieser Art durch L. F. SPATH (1942, S. 657 ff.) verwiesen werden. Wie schon SPATH zeigen konnte, ist *Pt. adpressum* keineswegs eine verzweigte Form, sondern erreicht mit seinem dritten Schaft eine beträchtliche Größe. Lediglich die von SPATH (op. cit., Abb. 241 m) wiedergegebene Alterssutur ist zu korrigieren, die Lobenlinie von *Pt. adpressum* ist die eines typischen Ptychoceraten. Leider ist am sardinischen Material lediglich die Externsutur erkennbar (Abb. 18).

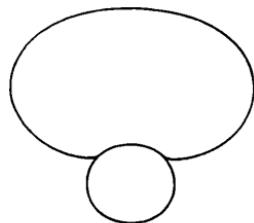


Abb. 17. — Querschnitt durch zwei Arme von *Ptychoceras adpressum* (J. Sowerby), Hypotypoid, IGPS 40. Oberes Alb von Orosei, 20/1.

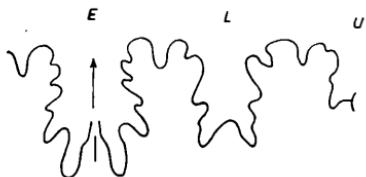


Abb. 18. — Externsutur von *Ptychoceras adpressum* (J. Sowerby), Hypotypoid, IGPS 40, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 1,5mm.

Pt. adpressum ist bisher nur aus dem Oberen Alb Westeuropas bekannt. Eine Datierung der Fundschichten ermöglichte das englische, wie auch das südfranzösische Material, das aus der *varicosum*-Zone stammt. Der sardinische Fund stammt aus dem Kondensationshorizont des Oberen Alb von Orosei.

Genus Hamites PARKINSON 1811

Synonymie in J. WIEDMANN 1962a, S. 180. Ferner

1930. *Metahamites* L. F. SPATH, S. 57.

Eines der deutlichsten Zeugnisse für die Hypertrophie der heutigen Heteromorphen-Systematik liefern die Hamiten. Sie sind im System von C. W. WRIGHT (1957, S. L 216 f.) als selbständige Familie mit nicht weniger als 5 Gattungen und 2 Untergattungen vertreten. Wie 1962 (1962a, S. 180; 1962d, S. 95) gezeigt wurde, verdient von allen diesen nur *Hemipytychoceras* SPATH generische Selbständigkeit, das Gros der übrigen Formen (*Psilo-*, *Stomo-*, *Plesiohamites* und *Metaptychoceras*) läßt sich bestenfalls als Subgenera von *Hamites* aufrecht erhalten. «*Hamitella*» BREISTROFFER ist ganz fallenzulassen.

Nach Durchsicht des sardinischen Materials sind wir gezwungen, in der Vereinfachung des Hamiten-Systems noch weiterzugehen. Auch *Metahamites* SPATH, bisher zu den Anisoceratidae gerechnet, muß als Subgenus in *Hamites* einbezogen werden. *Stomohamites* ist von *H. (Hamites)* nicht unterscheidbar, wie bereits O. HAAS (1942, S. 173) richtig erkannt hat und muß aufgegeben werden. In dieser Richtung wäre auch die umstrittene Selbständigkeit von *Plesiohamites* und *Metaptychoceras* nochmals zu überprüfen. Damit verbleiben uns von der gesamten «Familie» der Hamitidae nicht mehr als 2 Gattungen mit einer kleinen Zahl fraglicher Untergattungen. Allein schon diese Tatsache rechtfertigt die seinerzeit vollzogene Rückgliederung der «Hamitidae» in die komprehensiver zu fassende Familie Baculitidae, Subfam. Ptychoceratinae (vgl. J. WIEDMANN 1962d, S. 15). Aber auch die seinerzeit noch aufrechterhaltenen Anisoceratidae rücken mehr und mehr an die Hamiten, ihre Ausgangsformen, heran, so daß auch diese Trennung immer problematischer erscheint. Nur die Einbeziehung der großen Gruppe der Labeceraten und der Phlycticrioceraten in diese Familie, läßt ihre Sonderstellung im Augenblick noch sinnvoll erscheinen.

Subgenus *Hamites* PARKINSON 1811

M. BREISTROFFER (1940, S. 156) führte für die von ihm vollzogene Separierung der *virgulatus*-Gruppe als eigenes Subgenus *Stomohamites* folgende Kriterien an: 1) die von Einschnürungen begleitete Mündung, 2) eine toxoceratoide (bis subhelicoceratoide) Aufrollung des Gehäuses, 3) eine angegedeutete Unterbrechung der Rippen auf dem Venter, ihr völliges Fehlen auf dem Dorsum und 4) das Vorhandensein eines bifiden, dem Lateral an Größe kaum nachstehenden Umbilikalkallosus. L. F. SPATH (1941, S. 634), sonst in der Aufstellung neuer Gattungen gewiß nicht kleinlich, äußerte erste Bedenken gegen eine Aufrechterhaltung dieser Untergattung, behielt sie aber formal bei. Sein berechtigter Einspruch richtete sich gegen die Gültigkeit der Kriterien 2) und 3) BREISTROFFER's; Argument 1) findet bei der Aufzählung der «subgeneric characters» überhaupt keine Erwähnung. Wie O. HAAS (1942, S. 173) zu Recht angibt, ist bei der stets nur fragmentarischen Erhaltung der Hamiten der Nachweis differenzierter Mündungen lediglich ein Kriterium für den Erhaltungszufall, nicht für die Systematik dieser Gruppe. So war SPATH ganz gegen seine Neigung gezwungen, sich zur Erhaltung der Untergattung *Stomohamites* ausschließlich eines Lobenmerkmals, nämlich des relativ großen und bifiden Lobus U zu bedienen. Es ist ihm dabei offenbar entgangen, daß dieser U bei der von ihm (SPATH 1941, Abb. 231e) reproduzierten Sutur von *H. venetianus* keinesfalls als bifid bezeichnet werden kann. Sein weiteres Argument eines Hiatus zwischen *H. (Hamites)* und *H. (Stomohamites)* in Schicht X von Folkestone bedarf kaum der Diskussion; denn sicher sind auch die Stomohamiten nicht durch Urzeugung entstanden und außerdem enthält das mir von C. W. WRIGHT freundlicherweise überlassene Vergleichsmaterial von Folkestone Vertreter von *H. intermedius* aus dieser angeblich Hamiten-freien Schicht. Vor allem scheiden bei dem vorliegenden kondensierten Oberalb-Material von vornherein alle stratigraphischen Prämissen aus, die unser Urteil leider zu oft mitbestimmen. Bedauerlicherweise fanden die Argumente von O. HAAS (1942) gegen eine Abtrennung der Stomohamiten keine Beachtung, so daß *Stomohamites* bis in die Gegenwart als Untergattung (J. WIEDMANN 1962a, 1962d; M. COLLIGNON 1963) oder sogar als eigene Gattung (C. W. WRIGHT 1957; D. L. CLARK 1965) fortbestand.

Wie wenig Bedeutung der Beschaffenheit des Elements U tatsächlich zukommt, zeigen die Vertreter der Gruppe *Hamites-Stomohamites* im sardinischen Oberalb. Diese in Skulptur und Querschnitt nahezu identischen Formen (Taf. 5, Fig. 1-3, 5, 10 und Taf. 16, Fig. 1) müßten nach der Beschaffenheit ihres U zwei, wenn nicht gar drei verschiedenen Gattungen zugerechnet wer-

den. Fig. 5 besitzt zwar die angeblich für *Stomohamites* charakteristische Rippen-Unterbrechung auf dem Venter und ein glattes Dorsum, aber daneben einen zierlichen und trifidien U (Abb. 20), was für eine Zuordnung zu *Hamites* s. str. spräche. Fig. 1 und 2 scheinen einen relativ großen bifiden U zu besitzen, was der Diagnose von *Stomohamites* entsprechen würde. Fig. 3 (Abb. 29) läßt dagegen einen zierlichen bifiden U erkennen, der sich ebenso wenig in das Schema einfügt, wie der große bifide U (Abb. 27) von Fig. 10. Im Sinne von SPATH müßte infolgedessen natürlich auch diesen beiden Formen generische Selbständigkeit zugebilligt werden, was eine vollständige «Pulverisierung» dieser sonst einheitlichen Gruppe bedeuten würde. Ganz offenbar können sogar innerhalb derselben Art bi- und trifidie Umbilikalkloben nebeneinander auftreten, wie die von F.-J. PICTET (1848, Taf. 14, Fig. 6e) und D. L. CLARK (1965, Abb. 4) wiedergegebenen Suturen von *H. venezianus* belegen (vgl. auch *H. virgulatus*).

H. (Hamites) postgibbosus nov. sp. - Taf. 5, Fig. 5; Abb. 19, 20

Holotyp: Expl. IGPS 41, aus dem Oberen Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Hamtid aufgerollte Form mit Tendenz zur Asymmetrie. Windungsquerschnitt subzirkulär. Auf ein Gehäusesegment von der Länge der entsprechenden Windungshöhe kommen 5 kräftige prossisinate Rippen, die auf dem Dorsum auslöschen und auf dem Venter unterbrochen sind. Sutur mit asymmetrisch bifidem I und trifidem U.

Beschreibung und Beziehungen: Charakteristika von *H. postgibbosus* nov. sp. sind der subzirkuläre Querschnitt (Abb. 19) und die Sutur mit kaum zerschlitzten Elementen, breiten Sätteln, einem vergleichsweise zierlichen trifidien U und insbesondere einem asymmetrisch bifidem I (Abb. 20). Diese Sutur entfernt die neue Art von *H. virgulatus*, dessen Skulpturytyp sie angehört. Stattdessen deuten sich Beziehungen zu *H. praegibbosus* aus dem tieferen Mittelalb

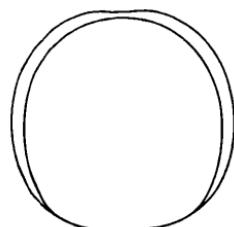


Abb. 10. — Windungsquerschnitt von *Hamites (Hamites) postgibbosus* nov. sp., Holotyp, IGPS 41, basales (?) Oberalb von Orosei, Wh 5 mm.

an, von dem L. F. SPATH (1941, Abb. 227f) eine ähnliche Sutur mitgeteilt hat. Von dieser älteren Art unterscheiden wiederum der subzirkulär-hochovale und nicht breitovale Querschnitt, die Asymmetrie des Lobus I und weitere Details der Sutur.

SPATH (1941, S. 627) hielt *H. praegibbosus* mit beginnender helicoider Entrollung für die Ausgangsform von *Prohelicoceras* und *Protanisoceras*. Auch *H. postgibbosus* läßt mit seiner ventralen Rippen-Unterbrechung an solche Beziehungen denken, die in Realität jedoch kaum

bestehen können, da die ersten Anisoceraten bereits aus dem obersten Apt bekannt sind (J. WIEDMANN 1962d, S. 106). Für eine iterative Entstehung der Anisoceraten bestehen keine Anhaltspunkte.

Verbreitung: *H. (H.) postgibbosus* nov. sp. fand sich knapp unterhalb der Masse der kondensierten Oberalb-Fauna (Basis Oberalb?).

H. (Hamites) virgulatus BRONGBIART - Taf. 5, Fig. 1, 2, 10; Taf. 7, Fig. 1, 2; Abb. 21-27

Synonymie in L. F. SPATH 1941, S. 635. Ferner

- ? 1848. *Hamites Venetianus* PICTET, S. 390, Taf. 14, Fig. 6.
Hamites virgulatus BRGT. - F.-J. PICTET, Taf. 14, Fig. 7-9.
- 1861. *Hamites duplicatus* PICTET & CAMPICHE, S. 98.
- 1931. *Hamites virgulatus* BRGT. - M. COLLIGNON, S. 52, Taf. 5, Fig. 23, 24.
- 1932. *Hamites virgulatus* BRGT. - M. COLLIGNON, S. 21, Taf. 4, Fig. 5, 6.
- ? *Hamites Venetzi* PICT. - M. COLLIGNON, S. 23, Abb. 30, Taf. 4, Fig. 16.
- 1936. *Hamites virgulatus* BRGT. - S. VENZO, S. 111, Taf. 10, Fig. 5.
- 1940. *H. (Stomohamites) virgulatus* BRGT. - M. BREISTROFFER, S. 156.
- 1941. *H. (Stomohamites) virgulatus* (BRGT?) PICT. & CAMP. - L. F. SPATH, S. 635, Abb. 230, Taf. 71, Fig. 7-10; Taf. 72, Fig. 11.
H. (Stomohamites) subvirgulatus SPATH, S. 645, Abb. 234.
Hamites duplicatus PICT. & CAMP. - L. F. SPATH, S. 640, Abb. 232, Taf. 72, Fig. 12-16.
- ? *H. (Stomohamites) venetianus* PICT. - L. F. SPATH, S. 638, Abb. 231, Taf. 71, Fig. 11-12.
- 1942. *Hamites virgulatus* (BRGT?) PICT. & CAMP. - O. HAAS, S. 178, Abb. 26g, Taf. 43, Fig. 9, 10; Taf. 44, Fig. 4.
Hamites subvirgulatus SPATH? - O. HAAS, S. 180, Abb. 26h, Taf. 43, Fig. 11.
Hamites duplicatus PICT. & CAMP. - O. HAAS, S. 182, Taf. 43, Fig. 16-19; Taf. 44, Fig. 6.
? *Hamites venetianus* PICT. - O. HAAS, S. 180, Abb. 26i,j, Taf. 43, Fig. 12-15; Taf. 44, Fig. 5.
- 1947. *Stomohamites Brongniarti* BREISTROFFER, S. 77.
- 1962. *H. (Stomohamites) virgulatus* BRGT. - J. WIEDMANN, S. 180, Abb. 40, Taf. 10, Fig. 3. - [1962a].
- 1963. *H. (Stomohamites) subvirgulatus* SPATH. - M. COLLIGNON, S. 36, Taf. 255, Fig. 1091.
- 1963. *Stomohamites virgulatus* (BRGT.). - A. J. SWENSEN, S. 65, Taf. 1, Fig. 13; Taf. 2, Fig. 15.
- non *Stomohamites venetianus* (PICT.). - A. J. SWENSEN, S. 64, Taf. 1, Fig. 1-6 (sed. *H. tenawa* ADK. & WINT.).
- 1965. *Stomohamites virgulatus* (BRGT.). - D. L. CLARK, S. 21, Abb. 5, Taf. 1, Fig. 13; Taf. 2, Fig. 15.
- non *Stomohamites venetianus* (PICT.). - D. L. CLARK, S. 21, Abb. 3c, 4, Taf. 1, Fig. 1-6 (sed. *H. tenawa* ADK. & WINT.).

Neotyp: *H. virgulatus* BRGT. in PICTET & CAMPICHE 1861, Taf. 54, Fig. 6.

Material: 20 Fragmente aus dem Oberen Alb.

Wir halten an unserer früheren (1962a, S. 181) Auffassung fest, den Artnamen *H. virgulatus* zu erhalten, auch wenn der ohnehin verschollene Holotyp BRONGBIART's tatsächlich Mehrdeutigkeiten zuläßt (M. BREISTROFFER 1947, S. 77) (11). An Stelle der von BREISTROFFER vorgeschlagenen Substitution von *H. virgulatus* durch *H. brongniarti* schlagen wir erneut vor, das auch von L. F. SPATH (1941) als typisch anerkannte Hypotypoid in PICTET & CAMPICHE 1861, Taf. 54, Fig. 6, als Neotyp zu betrachten. Dies entspricht nicht nur absolut den Intentionen SPATH's und BREISTROFFER's über die Artfassung, sondern so ist von der Mehrzahl der übrigen Bearbeiter ohnehin stillschweigend verfahren worden.

Trotz der erwähnten Schwierigkeiten, hat die Definition von *H. virgulatus* bisher kaum ernstliche Meinungsverschiedenheiten aufkommen lassen. *H. virgulatus* ist charakterisiert durch

(11) Entsprechendes gilt bekanntlich für den kombinierten Typ von *Anisoceras saussureanum* in PICTET 1848, Taf. 13, Fig. 1-4. Trotzdem hat man den eingebürgerten Artnamen nicht fallengelassen.

seine kräftigen, in der Regel schwach prorsiradiaten Rippen, von denen etwa 5 auf ein Intervall vom Betrag der entsprechenden Windungshöhe entfallen. Während die Rippen auf dem Dorsum verlöschen, können sie auf der Siphonallinie eine ganz schwache Einkerbung erfahren (Abb. 21, 22). Nie kommt es jedoch zu einer knotigen Verdickung der Rippen an den Rändern dieser «Furche», so daß man bestenfalls von einer Andeutung der Anisoceraten-Skulptur sprechen kann. Der Gehäusequerschnitt der Typform ist hochoval. Die Sutur (PICTET & CAMPICHE 1861, Taf. 54, Fig. 6d) ist durch relativ große Loben gekennzeichnet; der bifide U steht dem L an Größe kaum nach und auch I weist eine für Hamiten beträchtliche Größe und einen hohen Zerschlitzungsgrad auf (vgl. auch Taf. 5, Fig. 1a).

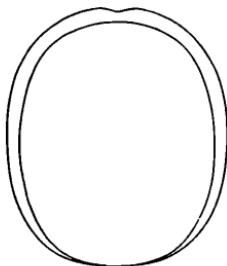


Abb. 21. — Windungsquerschnitt von *Hamites (Stomohamites) virgulatus* BRONCN., Hypotypoid, GPIT Ce 1315/34, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

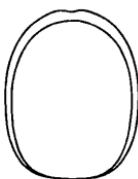


Abb. 22. — Windungsquerschnitt von *Hamites (Stomohamites) virgulatus* BRONCN., Hypotypoid, IGPS 42, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

den Art und seien stattdessen zu *H. subvirgulatus* zu rechnen, so muß dies offenbar auf einem Mißverständnis beruhen. Die von COLLIGNON (1963) als *H. subvirgulatus* abgebildete Form unterscheidet sich in nichts vom Neotyp.

Allerdings sind wir mit PICTET & CAMPICHE (1861, Taf. 54, Fig. 7) und SPATH (1941, Abb. 230) der Auffassung, daß die Art so weit gefaßt werden sollte, daß sie auch Formen mit kreisrundem Querschnitt noch mit einschließt.

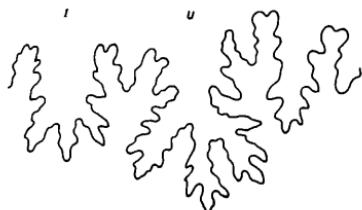
H. subvirgulatus SPATH (1941, Abb. 234) soll sich von der vorliegenden Art durch eine dichtere Berippung unterscheiden. Da ich jedoch auf allen von SPATH abgebildeten Fragmenten nicht mehr als 5 Rippen auf ein Intervall (= Wh) feststellen kann, fällt *H. subvirgulatus* in Synonymie von *H. virgulatus*, mit dem es gemeinsam vorkommt.

Schwieriger zu entscheiden ist die Frage der spezifischen Selbständigkeit von *H. venetianus* PICTET, der sich durch gröbere und weniger gedrängte Rippen (4 je Intervall entsprechend Wh) und einen asymmetrischen U von der hier behandelten Art unterscheiden sollte. Schon L. F. SPATH hat (1941, S. 638) darauf hingewiesen, daß auf der Basis der Skulpturdichte allein eine Unterscheidung nicht möglich ist. Tatsächlich sind in der Zwischenzeit zahlreiche in dieser Hinsicht vermittelnde Formen bekannt geworden (L. F. SPATH 1941, Abb. 231h-j; J. WIEDMANN 1962a, Taf. 10, Fig. 3; hier Taf. 5, Fig. 1), die eine Vereinigung beider Arten empfehlen. Zu erörtern bleibt, ob die Unterschiede in der Symmetrie der Umbilikalkuppen so konstant sind, daß sie allein die Separierung beider Arten rechtfertigen. Diese Frage muß nach Maßgabe des sardinischen Materials verneint werden. Auf Abb. 23-25 sind die Internsuturen typischer *virgulatus*-Formen (mit 5 unverdickten Rippen pro Segment von der Länge der entsprechenden Windungshöhe) zusammengestellt; alle zeigen — entgegen der Definition — einen deutlich trifiden U. Ob umgekehrt auch bei «typischen» *venetianus*-Formen (Taf. 7, Fig. 1, 2) bifide Umbilikalkuppen auftreten, läßt sich an den vorliegenden Stücken nicht ermitteln, ist aber zu erwarten. Die von D. L. CLARK (1965, Abb. 4) wiedergegebene Sutur eines *H. ve-*

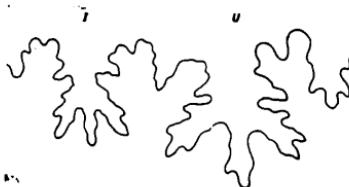
Dies hier abgebildeten (Taf. 2, Fig. 1, 2 und Taf. 16, Fig. 1) sardinischen Formen fügen sich dieser Diagnose mühelos ein. Bemerkenswert ist lediglich — der Pfeil kennzeichnet jeweils den Beginn der Wohnkammer —, daß sie in der absoluten Größe recht stark differieren.

Wenn M. COLLIGNON (1963, S. 36) angibt, die 1931 und 1932 beschriebenen madagassischen Hypotypen unterschieden sich durch ihre hochovalen Querschnitt von der vorliegen-

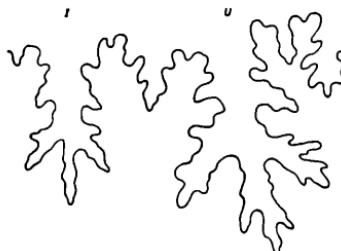
netzianus » mit deutlich bifidem U kann zu einer Beurteilung dieser Frage nicht herangezogen werden, da es sich hier in Wirklichkeit um *H. tenawa* ADKINS & WINTON handelt, der pro Intervall von der Länge der Windungshöhe nur zwei Rippen trägt. Mangels Übergangsformen⁽¹²⁾ muß die von A. J. SWENSEN (1963) und D. L. CLARK (1965) vorgeschlagene Vereinigung von *H. venetzianus* und *H. tenawa* abgelehnt werden.



23: IGPS 43, bei Wh 9mm;



24: GPIT Ce 1315/36, bei Wh 8.5mm;



25: GPIT Ce 1315/37, bei Wh 11mm.

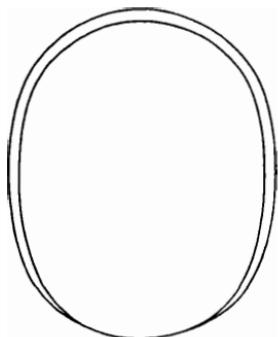
Abb. 23-24-25. — *Hamites (Stomohamites) virgulatus* BRONGN., Internsutures typischer Formen mit trifidem U.
Alle aus dem Oberen Alb von Orosei.

Aber auch *H. duplicatus* PICT. & CAMP. fällt in Synonymie von *H. virgulatus*. *H. duplicatus* soll Formen mit *virgulatus*-Skulptur, kreisrundem Querschnitt und jener bezeichnenden Duplikatur der Rippen auf dem Dorsum erfassen (F.-J. PICTET 1848, Taf. 14, Fig. 7, 9), die für die Namengebung verantwortlich ist. Das sardinische Material nun enthält allerdings neben solchen »typischen« Formen (Taf. 5, Fig. 10) auch solche mit *venetzianus*-Skulptur (Taf. 7, Fig. 1, 2), die dasselbe Merkmal zeigen. Daraus ergibt sich die Bedeutungslosigkeit dieses Merkmals, wie auch die Richtigkeit der hier vollzogenen Vereinigung von *H. virgulatus* und *H. venetzianus*. Die Rippenduplikatur ist in allen hier beschriebenen Fällen erst durch die Photographiekunst von W. WETZEL jr. (Tübingen), insbesondere durch das Bestäuben mit NH₄Cl sichtbar gemacht worden, was die Abhängigkeit dieses systematischen Merkmals von der Gunst der Erhaltungsbedingungen verdeutlicht. Um das Bild von der außerordentlich großen Variabilität der hier beschriebenen Gruppe zu vervollständigen, sei noch angefügt, daß der Quer-

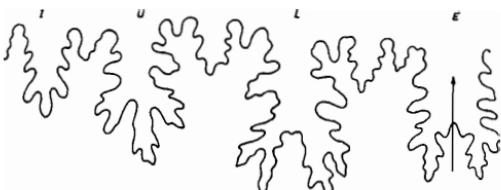
⁽¹²⁾ Lediglich aus dem Oberalb Angolas (O. HAAS 1942, Taf. 43, Fig. 12) ist mir eine einzige Form bekannt, die mit drei Rippen je Intervall (=Wh) eine solche Übergangsform darstellen könnte.

schnitt der auf Taf. 5, Fig. 10 abgebildeten Form hochoval ist (Abb. 26) und die Sutur (Abb. 27) einen deutlich trifiden U besitzt.

Für den bedenkenlosen Artenschöpfer allerdings hätte es in diesem homogenen Material ein reiches Betätigungsfeld gegeben: *virgulatus* mit *venetianus*-Sutur, *duplicatus* mit *venetianus*-Skulptur, *duplicatus* mit *virgulatus*-Querschnitt usf.



26: Windungsquerschnitt von GPIT Ce 1315/42, 4/1;



27: Sutur von IGPS 47, bei Wh 6mm.

Abb. 26-27. — *Hamites (Stomohumites) virgulatus* BRONGN. (= « *H. duplicatus* » PICT. & CAMP.).
Beide aus dem Oberen Alb von Orosei.

H. virgulatus, in seiner weiten Fassung nun auch aus dem Oberen Alb von Sardinien bekannt, findet sich im gesamten Oberalb Europas, Afrikas und Nordamerikas und scheint außerdem noch lokal ins Untere Cenoman hineinzureichen.

H. (Hamites) charpentieri PICTET - Taf. 5, Fig. 3, 9; Abb. 28, 29

Synonymie in L. F. SPATH 1941, S. 642. Ferner

? 1932. *Hamites* cf. *Charpentieri* PICT. - M. COLLIGNON, S. 22, Taf. 4, Fig. 14, 15.

? *Hamites* affl. *compressus* Sow. - M. COLLIGNON, S. 24, Abb. 31, Taf. 4, Fig. 18, 19.

Material: 3 sichere Exempl. (IGPS 45, GPIT Ce 1315/39, 40) aus dem Oberen Alb.

H. charpentieri ist charakterisiert durch seine dichte Ripplung, auf ein Intervall von der Länge der Windungshöhe entfallen 7(-9) Rippen. Diese queren, zur Unterscheidung von *H. virgulatus*, auch die Dorsalseite. Der Windungsquerschnitt ist meist kreisrund, die Sutur kennzeichnet durch einen massigen I und einen vergleichsweise kleinen bifiden U.

Während SPATH (1941, S. 644) immer wieder auf Übergangsformen zu *H. duplicatus* hincwies, scheinen uns dagegen engere Beziehungen zur vorhergehenden Art vorzuliegen, in die wir allerdings *H. duplicatus* einbezogen haben. Das sardinische Material (insbesondere das auf Taf. 5, Fig. 9 dargestellte Exemplar) vermittelt in verschiedener Hinsicht zwischen *H. virgulatus* und *H. charpentieri*: Der Querschnitt ist stets hochoval (Abb. 28), in der Sutur ist das Element I weniger stark entwickelt (Abb. 29), vor allem aber ist die Ripplung auf dem Dorsum unterbrochen (Explr. IGPS 45) oder doch nur schwach entwickelt (Explr. GPIT Ce 1315/

39) (9). Schließlich liegt neben den drei Formen mit typischer Skulpturdichte auch ein Fragment mit nur 6 Rippen pro Segment entsprechend der Windungshöhe vor (Expl. GPIT 1315/40), das damit unmittelbar zu *H. virgulatus* überleitet. An eine Vereinigung auch dieser beiden Arten ist daher zu denken.

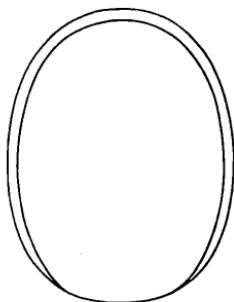


Abb. 28. — Windungsquerschnitt von *Hamites (Hamites) charpentieri* PICTER, Hypotypoid, GPIT Ce 1315/39, Oberes Alb von Orosei, 4/t.

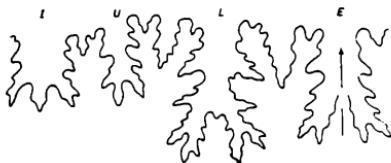


Abb. 29. — Gesamtsutur von *Hamites (Hamites) charpentieri* PICTER, Hypotypoid, IGPS 45, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 9mm.

Das von M. COLLIGNON (1932) beschriebene madagassische Material kann nicht mit aller Sicherheit hier angefügt werden. Indessen scheinen die vom selben Autor als *H. aff. compressus* bezeichneten Formen im Hinblick auf ihre feine Berippung eher zur vorliegenden Art zu rechnen zu sein.

H. charpentieri ist mit Sicherheit bisher nur aus dem höherem Obercrist Westeuropas bekannt. Ein entsprechendes Alter dürften auch die Funde aus dem sardinischen Alb besitzen.

H. (Hamites) compressus J. SOWERBY - Abb. 30, 31

- 1814. *Hamites compressus* J. SOWERBY, S. 138, Taf. 61, Fig. 7, 8.
 - 1837. *Hamites incurvatus* T. BROWN, S. 2, Taf. 1, Fig. 4.
 - 1941. *Hamites compressus* J. Sow. - L. F. SPATH, S. 617, Abb. 222, Taf. 68, Fig. 10-13 (hier weitere Synonymie).
 - Hamites incurvatus* BROWN. - L. F. SPATH, S. 619, Abb. 223, Taf. 68, Fig. 18, 19 (hier weitere Synonymie).
 - 1942. *Hamites compressus* J. Sow. (incl. var. *gracilis*). - O. HAAS, S. 175, Abb. 26a,b, Taf. 43, Fig. 1-4.
- Material: 2 Fragmente aus dem Oberen Alb.

Schon SPATH wies (1941, S. 620) auf die zahlreichen Übergänge zwischen *H. compressus* und *H. incurvatus* hin und war geneigt, beide Arten zu vereinigen, « but since the specific name (von *H. incurvatus*) has been in existence for over 100 years, I am adopting it ». Tatsächlich

(12) Es mag vielleicht von Interesse sein, daran zu erinnern, daß SPATH (1941, S. 642), gerade im Hinblick auf diese dorsale Berippung, *H. charpentieri* nur mit Vorbehalt zu *Stomohamites* rechnete.

lich stimmen beide bisherigen Arten in allen wesentlichen Merkmalen überein: einem stark seitlich komprimierten hochovalen Querschnitt, einer kräftigen, auch auf dem Dorsum deutlichen Berippung, 5-6 Rippen auf einem Abschnitt von der Länge der Windungshöhe und einem stark herabhängenden Sattel U/I. Damit dürfte ihrer Vereinigung nichts im Wege stehen.

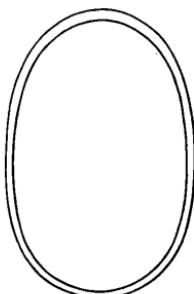


Abb. 30. — Windungsquerschnitt von *Hamites (Hamites) compressus* J. SOWERBY, Hypotypoid, GPIT Ce 1315/41, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

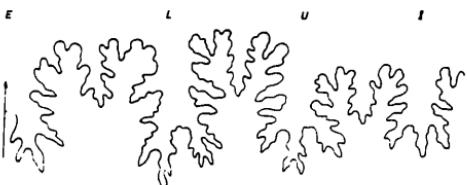


Abb. 31. — Gesamtsutur von *Hamites (Hamites) compressus* J. SOWERBY, Hypotypoid, GPIT Ce 1315/41, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 13mm.

Das sardinische Material zeigt im Gehäusequerschnitt (Abb. 30), in der Sutur (Abb. 31) und in der kräftigen und dichten Berippung volle Übereinstimmung mit dem englischen Typmaterial. Lediglich daß die Berippung auf dem Dorsum abgeschwächt ist, läßt auch an Beziehungen zur *virgulatus*-Gruppe denken. Mit *H. compressus* nicht identisch sind die von M. COLLIGNON (1932) beschriebenen Formen aus dem madagassischen Alb (vgl. S. 57). Die west-europäische Art persistiert vom Mittelalb bis ins tiefere Obere Alb, aus dem die hier beschriebenen sardinischen Formen stammen dürften.

Subgenus *Metahamites* SPATH 1930

Bei Behandlung der nicht weniger hypertrophen Anisoceraten-Systematik (1962d, S. 102) wurde auch auf die Frage der Metahamiten eingegangen, die heute den Anisoceraten zugerechnet werden. Auch wir waren dieser Auffassung im Prinzip gefolgt und hatten, im Hinblick auf die Masse der großwüchsigen Metahamiten aus dem Alb Madagascars (M. COLLIGNON 1949b, 1963), eine Vereinigung dieser Formen mit marginaler Beknotung mit der nunmehrigen Untergattung *Protanisoceras* empfohlen. Dies trifft für alle diese Formen auch weiterhin zu, nicht jedoch für die Typus-Art, *Hamites sablieri* D'ORBIGNY.

An dieser sind weder Anzeichen einer Beknotung, noch auch nur die Tendenz einer aus der Planspiralen abweichenden Aufrollung erkennbar, so daß also alles für eine Vereinigung dieser Form mit den Hamiten und gegen eine solche mit den Anisoceraten spricht. Sogar SPATH hat sich an versteckter Stelle (1939, S. 565) einmal gegen eine solche Verbindung ausgesprochen. Die Frage ist nun, wo die realen verwandtschaftlichen Beziehungen von *Metahamites* zu suchen sind.

H. sablieri ist nach Aufrollungsart und Skulptur ein echter Hamit; hieran kann kein Zweifel bestehen. Eigentümlich ist ihm die Unregelmäßigkeit der Berippung auf dem mittleren Schaft, wo stärkere und schwächere Rippen und Einschnürungen unregelmäßig miteinander alternieren. Auf dem Mündungsschaft wird diese Skulptur dann durch eine uniforme und kräftige Berippung abgelöst. Ganz ähnliche Skulpturverhältnisse und einen entsprechenden Skulpturwechsel kennen wir von *Hemipytychoceras*, auf das im folgenden noch ausführlicher eingegangen werden muß. Auch bei *Hemipytychoceras* besteht die Skulptur des mittleren Schafes aus einem Wechsel von Rippen und Einschnürungen, der dann auf dem Umschlag zum Wohnkammerschaft einer zunächst feinen und dichten und auf diesem selbst einer einheitlichen kräftigen Berippung Platz macht. Die Suturen beider Gattungen sind sich außerordentlich ähnlich, wie ein Vergleich der Abb. 35 und 37 verdeutlicht.

Auch stratigraphisch steht dem nichts im Wege, in *Metahamites* eine Übergangsform zu *Hemipytychoceras* zu sehen, das mit seinen sich berührenden Schäften innerhalb der lose aufgerollten Hamiten bisher eine Sonderstellung einnahm. *Metahamites* hat offenbar bereits den Skulpturtyp von *Hemipytychoceras* erworben, dabei aber noch die ursprüngliche, hamitide Gehäuse-Aufrollung beibehalten. Dies veranlaßt uns dazu, *Metahamites* — der den Rang einer eigenen Gattung kaum verdient — in die weitergefaßte Gattung *Hamites* einzubeziehen.

Hierfür sprechen außerdem auch *Metahamites dubius* COLLIGNON, die wir als einzige der bisherigen Arten in der nunmehrigen Untergattung belassen möchten und *Metahamites dalpiazi* nov. sp., der hier neu beschrieben wird. Beide haben die Unregelmäßigkeit des Skulptur und die schwache — wenn auch im Gegensatz zu *Hemipytychoceras* noch wahrnehmbare — Krümmung des Gehäuses mit *M. sablieri* gemeinsam. Beide zeigen, daß bei *Metahamites* eine Entwicklungstendenz nicht nur in der bereits angedeuteten Richtung, sondern tatsächlich auch in Richtung auf die Anisoceraten hin zu beobachten ist. Hier zeigen sich tatsächlich schwache Ansätze zur Knotenbildung, die allerdings mit der kräftigen Beknotung der Anisoceraten in gar keiner Weise zu vergleichen ist. Bei *M. dubius* treten auf jeder 8. Rippe (!) kaum wahrnehmbare Marginalknötzchen auf, bei *M. dalpiazi* nov. sp. tritt eine gleichfalls sehr schwache unpaare Knötenreihe am Rande der Siphonallinie auf. Diese Verhältnisse (Taf. 5, Fig. 6) erinnern stark an die bei den «Stomohamiten» beobachtete Differenzierung der Ventralseite, und es besteht kein Zweifel, daß sich die vorliegenden Formen unmittelbar an die engberippsten Hamiten dieser Gruppe [*H. charpentieri*, *H. similis* (¹⁴)] anschließen (¹⁵).

Wir haben wiederholt auf die innigen Beziehungen zwischen Hamiten und Anisoceraten hingewiesen. In den Metahamiten sehen wir einen Beleg für das wiederholte Bestreben der Hamiten, eine Beknotung zu erwerben. Wie wir meinen, ist ihnen dieser Versuch nur unvollkommen glückt. Im Gegensatz zu L. F. SPATH (1930, 1939), M. COLLIGNON (1949b, 1963) und C. W. WRIGHT (1957) sind wir der Auffassung, daß diese Entwicklungslinie mit den hier genannten Arten blind geendet und keine Fortsetzung in den durch ihre Größe und paarige Beknotung leicht unterscheidbaren «Metahamiten» des madagassischen Alb gefunden hat. Trotzdem läßt sich für ein so geringwertiges systematisches Merkmal, wie es die Beknotung darstellt, eine Iterativentwicklung nicht grundsätzlich ausschließen. Dies müßte natürlich zu einer noch weitgehenden Revision des Systems der Hamiten und Anisoceraten führen.

(¹⁴) *H. similis* CASEY (= *multicostatus* SPATH, non BROWNS) schließt sich natürlich eng an die hier behandelten Formen an. Die Errichtung einer eigenen Gattung empfiehlt sich weder für *H. multicostatus* (= *Plesiohamites* = BREKSTÅL), noch für seinen Substitut *H. similis* (= *Lytiohamites* = CASEY). Hinzu kommt, daß die zweite vermeintliche Plesiohamiten-Art, «*P. sulcocostratus*» WIEDM., hier zu *Hemipytychoceras* überführt werden muß (vgl. S. 61).

(¹⁵) Wollte man der allgemeinen Mode folgen, die den knotenlosen «Hamitidae» die «Anisoceratidae» mit paarigen Knoten gegenüberstellt, so müßte man natürlich auch für *M. dalpiazi* nov. sp. mit unpaaren Knoten eine eigene Familie (¹⁶) errichten. Tatsächlich wurde in dieser Weise bereits verfahren, als SPATH (1946) für die Anisoceraten der Oberkreide mit siphonaler Knotenreihe eine selbständige Familie «Phylcticrioceratidae» vorschlug (vgl. hierzu J. WIEDMANN 1962d, S. 98).

H. (Metahamites) dalpiazi nov. sp. - Taf. 6, Fig. 6; Abb. 32, 33

Holotyp: Expl. IGPS 48, aus dem Oberen Alb von Orosci.

Material: 2 frgmt. Expl. (IGPS 48, GPIT Ce 1315/43).

Diagnose: Gestreckter, mäßig eingekrümmter Hamit mit subzirkulärem Querschnitt. Skulptur unregelmäßig, aus Wulstripfen und feinberippften Einschnürungen.

Beschreibung und Beziehungen: *M. dalpiazi* nov. sp. ist bisher nur aus gekammernten Fragmenten bekannt (Taf. 6, Fig. 6), die eine schwach toxoceratoide bis ptychoceratoide Aufrollung des Gehäuses vermuten lassen. Charakteristikum der Art ist die Unregelmäßigkeit der Berippung, die die von *M. sablieri* noch weit übertrifft. Seichte Einschnürungen, die von flachen Rippen bedeckt sind und kräftige Wulstripfen von unterschiedlicher Stärke und Breite folgen einander in unregelmäßigen Abständen. Im Durchschnitt entfallen auf ein Segment von der Länge des größeren Durchmessers drei derarter Einschnürungen und Wulstripfen. Die die Einschnürungen bedeckenden Zwischenrippen, in ihrer Zahl zwischen 0 und 2 schwankend, sind besonders auf der Schale deutlich, die durch die Unregelmäßigkeit der Skulptur ein *Serpula*-ähnliches Aussehen erhält. Die Rippen verlaufen auf den Flanken prossiradiat und quer abgeschwächt, aber ununterbrochen die Dorsalseite, auf der es zu einer Duplikatur der Hauptrippen kommen kann (vgl. *H. duplicatus*). Auf der Siphonallinie dagegen sind die Rippen — ähnlich *H. virgulatus* — unterbrochen, wobei die Wulstripfen der einen Gehäuseseite zu undeutlichen Knöpfchen anschwellen (Taf. 6, Fig. 6a).

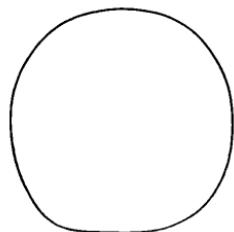


Abb. 32. — Windungsquerschnitt von *Hamites (Metahamites) dalpiazi* nov. sp., Holotyp, IGPS 48. Oberes Alb von Orosci. 4/1.

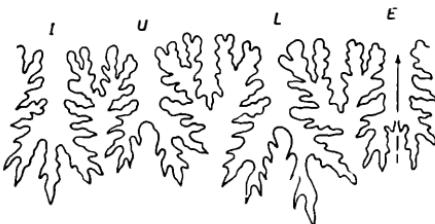


Abb. 33. — Gesamtsutur von *Hamites (Metahamites) dalpiazi* nov. sp., Holotyp, IGPS 48, Oberes Alb von Orosci, bei Wh omm.

Doch auch im Querschnitt (Abb. 32) und der Sutur (Abb. 33) treten deutliche Asymmetrien auf. Letztere ist gekennzeichnet durch die exzentrische Lage des Internlobus (Taf. 6, Fig. 6c), während die Medianinzision des Sattels I/U an seine Stelle gerückt ist. Auffallend ist auch die sonst bei Hamiten unübliche Asymmetrie des L, während U subsymmetrisch bifid ausgebildet ist und vom trifiden I noch an Größe übertroffen wird. Alle Elemente sind relativ groß und stark zerschlitzt.

Unregelmäßigkeit der Skulptur, dichte Folge der Einschnürungen, subzirkulärer Querschnitt und bifider Umbilikallobus gestatten mühelos die Unterscheidung von *M. sablieri* und *M. dubius*.

H. (M.) dalpiazi nov. sp. ist bisher nur aus dem kondensierten Oberalb von Orosci bekannt.

Genus *Hemipytyhoceras* SPATH 1925

Hemipytyhoceras ist bisher nur dreimal abgebildet worden, u.zw. in den beiden Kotypen der typischen Art, *H. gaultinum*, durch ihren Autor (F.-J. PICTET 1848, Taf. 15, Fig. 5, 6), und in einem weiteren, fraglichen Hypotypoid aus dem madagassischen Cenoman (M. BOULE, P. LEMOINE & A. THEVENIN 1907, Taf. 13, Fig. 1). Das Studium des von L. F. SPATH (1941) vorgeschlagenen Lectotyps (PICTET's Fig. 5) ergab, daß die Zeichnung PICTET's eine recht gute Rekonstruktion des verdrückten und korrodierten Originals (MHNG Pi «GV»/15.5) darstellt. In der Tat zeigt der gekammerte mittlere Schaft periodische und von Wulstrippen begleitete Einschnürungen, während die Intervalle von ca. 10 auch auf dem Steinkern deutlichen Rippen bedeckt sind. Die letzte erkennbare Einschnürung fällt mit dem Beginn der Wohnkammer zusammen, die auf dem folgenden Knie zunächst eine feine und gedrängte, auf dem terminalen Schaft dagegen eine weitständige und grobe Berippung aufweist. Der Querschnitt des Gehäuses ist offenbar teils kreisrund, teils breitoval. Auch die Sutur ist entgegen den Angaben PICTET's wenigstens in ihrem äußeren Teil gut zu erkennen und stimmt mit der hier (Abb. 35) wieder gegebenen gut überein. Die Schalenkulptur zeigt durch die Unregelmäßigkeit der Rippenabstände einen ähnlich serpelförmigen Charakter, wie er auch für *Metahamites dalpiazi* kennzeichnend war. Damit werden auf der eine Seite Beziehungen zu den Metahamiten, zum andern zu dem von uns beschriebenen «*Plesiohamites sulcatostriatus* aus dem nordspanischen Oberalb deutlich, der ganz zweifellos der vorliegenden Gattung zugerechnet werden muß. Die vorliegenden Fragmente aus dem sardinischen Alb stimmen nahezu ausnahmslos mit der Typus-Art selbst überein.

***Hemipytyhoceras gaultinum* (PICTET) - Taf. 5, Fig. 6, 8; Taf. 6, Fig. 12?; Abb. 34, 35**

1848. *Ptychoceras gaultinus* PICTET, S. 395, Taf. 15, Fig. 5, 6.
non 1907. *Ptychoceras gaultinum* P. & R. - BOULE, LEMOINE & THEVENIN, S. 56, Taf. 13, Fig. 1 (sed *H. nov. sp.?*).

Material: 10 sichere, 1 fragliches Frgmt. aus dem Oberen Alb.

Die vorliegenden gekammerten Fragmente dieser Gattung stimmen vollständig mit dem Lectotyp von *H. gaultinum* (PICTET's Fig. 5) überein. Auch hier sind die periodischen Einschnürungen von insbesondere auf der Schale deutlichen Wulstrippen begleitet. Die Rippenzahl der Intervalle schwankt um den genannten Betrag. Die Rippen queren das Gehäuse ununterbrochen und sind stets auch auf dem Steinkern deutlich. Bei Schalenerhaltung wird die Beziehung zu *Metahamites dalpiazi* nov. sp. (Taf. 6, Fig. 6) offensichtlich. Der Querschnitt ist subzirkulär, etwas breiter als hoch (Abb. 34). Die Sutur (Abb. 35) ist stark zerschlitzt; besonders auffällig ist der mächtige trifide I, hinter dem der bifid symmetrische U an Größe deutlich zurückbleibt.

Fragmente des Wohnkammerschafts liegen nicht vor, bis auf ein Bruchstück aus der Region des Knies (Taf. 6, Fig. 12), an dem der Skulpturwechsel zwischen Knicregion und größerer Berippung des terminalen Schafts gerade erkennbar ist. Geringe Dichte und sigmoidaler Verlauf der Berippung auf dem Knie unterscheiden sich deutlich von den eingangs beschriebenen Verhältnissen bei *H. gaultinum*, so daß für dieses Fragment offene Nomenklatur vor-

gezogen wird. Es ist natürlich nicht auszuschließen, daß es sich hierbei um die Wohnkammer-skulptur der hier beschriebenen Phragmokon-Fragmente handelt. Auch in diesem Falle dürfte sich hierauf allein eine spezifische Trennung der sardinischen Formen nicht begründen lassen.

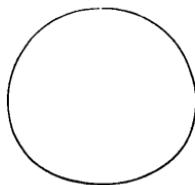


Abb. 34. — Windungsquerschnitt von *Hemipychoceras gaultinum* PICTET, Hypopyloid, GPIT Ce 1315/44, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

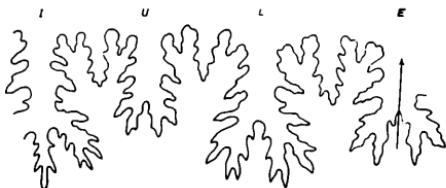


Abb. 35. — Gesamtsutur von *Hemipychoceras gaultinum* PICTET, Hypopyloid, GPIT Ce 1315/44, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 8mm.

Hemipychoceras sulcatostriatum, bisher zu «*Plesiohamites*» gerechnet (J. WIEDMANN 1962a, S. 182, Abb. 82, 83, Taf. 10 Fig. 4, 5, Taf. 13, Fig. 5, 6), unterscheidet sich von der Typus-Art durch seinen zwischen den Einschnürungen nahezu glatten Steinkern. Die nur schwach angedeutete Berippung ist feiner und dichter. Ob dies zur spezifischen Trennung ausreicht, bedarf der Prüfung, zumal Sutur und Querschnitt recht gut übereinstimmen.

H. gaultinum, nun auch aus dem Oberen Alb Sardiniens bekannt, scheint in seiner Verbreitung auf das oberste Alb SW-Europas beschränkt zu sein.

SUBFAM. BACULITINAE MEEK 1876

(ex *Baculitidae* MEEK 1876)

Genus *Lechites* NOWAK 1908

Die Artsystematik der Lechiten erfolgt im wesentlichen nach der Skulpturdichte: *L. gaudini* (PICT. & CAMP.), die Typus-Art, soll 3 Rippen auf einem Segment von der Länge des größeren Durchmessers besitzen, «var. *rariostata*» BREISTROFFER nur eine und *L. communis* SPATH dagegen 7 Rippen. Das sardinische Ammonitenmaterial enthält Lechiten in großer Zahl, die verdeutlichen, wie wenig charakteristisch dieses Merkmal in Wirklichkeit ist.

Lechites gaudini (PICT. & CAMP.) - Taf. 6, Fig. 1-5, 7-9; Abb. 36

Synonymie in L. F. SPATH 1941, S. 662f. Ferner

- 1941. *Lechites moreti* BREISTR. - L. F. SPATH, S. 665, Abb. 243e-k; Taf. 72, Fig. 8.
Lechites communis SPATH, S. 666, Abb. 244.
- 1947. *Lechites Gaudini* var. *rariostata* BREISTROFFER S. 78.
- 1963. *Lechites Gaudini* PICT. & CAMP. - M. COLLIGNON, S. 25, Taf. 250, Fig. 1075.
? *Lechites cf. Gaudini* PICT. & CAMP. - M. COLLIGNON, S. 25, Taf. 250, Fig. 1076.

Material: sehr häufig im Oberen Alb.

In der Alb-Fauna von Orosei gehören die Lechiten zur individuenreichsten Formengruppe. Besonders reiches Material liegt von der Gruppe des *L. gaudini* — *L. communis* vor, die nach unserem Dafürhalten als einheitliche Population zu betrachten ist. SPATH gibt als spezifisches Kriterium innerhalb dieses Artenverbandes die Skulpturdichte an, allerdings muß SPATH (op. cit. S. 666) selbst zugestehen: « there are many transitions ». « Since BREISTROFFER separated off from *L. gaudini* the distantly ribbed variety figured by PICTET and CAMPICHE, it is advisable to keep distinct also the finely ribbed types » (SPATH op. cit., S. 663), kann nicht als Argument für die Aufstellung einer neuen Art (*L. communis*) angesehen werden. Auf Taf. 6 geben wir eine kontinuierliche Folge wieder, ausgehend von der Typform mit 3 Rippen auf einem Segment von der Länge der Windungshöhe (Taf. 6, Fig. 1), über 4-rippige (Fig. 3), 5-rippige (Fig. 7), 6-rippige (Fig. 8) Formen bis hin zur typischen « *communis* »-Form mit 7 Rippen (Fig. 9). Der Übergang ist absolut lückenlos, eine Trennung beider Arten nicht möglich.

Gleiches gilt für die einrippige « var. *rericostata* » BREISTROFFER's (Taf. 6, Fig. 2), die nicht nur ebenfalls lückenlos mit der Typform verbunden ist (Fig. 4), sondern an die sich gleichfalls mühelos auch noch Formen ohne jede deutliche Berippung (Taf. 6, Fig. 5) anschließen lassen. Deutlich getrennt von der großen Masse der Lechiten sind dagegen die beiden folgenden Formen, die sich durch eigentümliche Skulpturdifferenzierungen unterscheiden. Ebenso dürfte auch COLLIGNON's *L. cf. gaudini* (1963, Taf. 250, Fig. 1076) mit seiner strenger radialen Berippung hier auszuschließen sein.

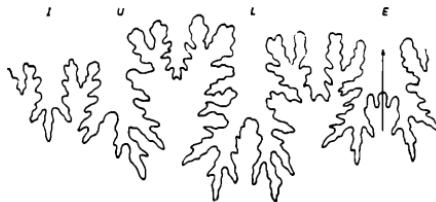


Abb. 36. — Gesamtsutur von *Lechites gaudini* (PICT. & CAMP.),
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/46, Oberes Alb von Orosei, bei
Wh 8 mm.

Die Sutur einer typischen Form ist auf Abb. 36 wiedergegeben. Sie läßt gut die starke Zerschlitzung der Gesamtsutur, die geringe Größe des trifiden I und die Asymmetrie des U erkennen. Bernerkenswert ist auch hier wieder die große Variabilität auch der Suturmmerkmale (Symmetrieverhältnisse des U, Zerschlitzungsgrad, Form des L etc.), die aus einem Vergleich der Abb. in PICTET & CAMPICHE (1861, Taf. 55, Fig. 6d), SPATH (1941, Abb. 242i) und der hier wiedergegebenen Lobenlinie hervorgeht.

Auch hier also würde sich dem bedenkenlosen Artenschöpfer — ebenso wie bei den Hamiten — ein unbegrenztes Arbeitsfeld eröffnen! *L. gaudini* scheint eine Form des höheren Oberalb, insbesondere des Vracon. Diesem Horizont dürften auch die höchsten Lagen des Kondensationshorizontes von Orosei angehören. *L. gaudini* findet sich in weltweiter Verbreitung.

Lechites moreti BREISTR. - Taf. 6, Fig. 11

1861. *Baculites Gaudini* var. - PICTET & CAMPICHE, S. 112, Taf. 55, Fig. 10, 11.

1936. *Lechites Moreti* BREISTROFFER, S. 66.

non 1941. *Lechites moreti* BREISTR. - L. F. SPATH, S. 665, Abb. 243e-k, Taf. 72, Fig. 8 (sed. *L. gaudini*).

Material: 3 Explr. (IGPS 58, GPIT Ce 1315/47, 48) aus dem Oberen Alb.

L. moreti unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch das Vorhandensein schmaler Einschnürungen (Taf. 6, Fig. 11), die durch breite bandförmige Querfalten getrennt werden. Der Querschnitt ist kreisrund.

Bei den vermeintlichen Hypotypen des englischen Alb fehlen die charakteristischen Einschnürungen; es handelt sich demzufolge um grobberippte Varietäten von *L. gaudini* (s.o.).

L. moreti scheint auf das Vracon des sw. Europas beschränkt zu sein; die Art ist ein Beleg dafür, daß auch dieser höchste Teil des Alb in der kondensierten Folge von Orosei noch vertreten ist.

Lechites italicus nov. sp. - Taf. 6, Fig. 10; Abb. 37

Holotyp: Explr. IGPS 59, aus dem Oberen Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Lechit mit hochovalem Querschnitt und Differenzierung der Skulptur in stärker bzw. schwächer betonte Rippenpaare.

Beschreibung und Beziehungen: Für *L. italicus* nov. sp. ist einmal der hochovale Gehäusequerschnitt (Abb. 37) bezeichnend, zum andern seine eigentümliche Skulptur. Diese besteht aus konstant alternierenden Rippenpaaren, von denen 1 Paar jeweils stärker, das folgende schwächer ausgebildet ist (Taf. 6, Fig. 10). Diese Unterschiede in der Stärke der Skulptur werden vor allem auf dem Venter deutlich, der von den Rippen geradlinig und ununterbrochen gequert wird. Auf den Flanken verlaufen die Rippen in ähnlicher Weise wie bei *L. gaudini* prorsiradiat bis schwach sinuat, das Dorsum ist glatt. Eine weitere Eigentümlichkeit ist, daß die jeweils apikal gelegenen Rippen kurz vor Erreichen des Dorsums noch einmal schwach anschwellen, während die oral gelegenen Rippen bereits auf der inneren Flanke allmählich verlöschten (Taf. 6, Fig. 10c). Siphonal- und Antisiphonallinie sind durch schwache Depressionen markiert.

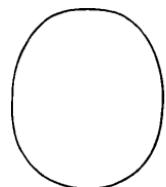


Abb. 37. — Windungsquerschnitt von *Lechites italicus* nov. sp. Holotyp, IGPS 59, Oberes Alb von Orosei, 4:1.

Auf diese Weise ist *L. italicus* von den beiden beschriebenen Arten leicht unterscheidbar. Die Sutur ist nicht bekannt, da der Holotyp ein Wohnkammerfragment darstellt.

Verbreitung: Wahrscheinlich im Vracon-Anteil des kondensierten Oberalb von Orosei, Sardinien.

FAMILIE ANISOCERATIDAE HYATT 1900

Wir können hier auf die unlängst (J. WIEDMANN 1962d, S. 97 ff.) angestellten Betrachtungen zur derzeitigen Anisoseraten-Systematik verweisen. Darin wurde folgende Neugliederung der Anisoceratidae vorgeschlagen:

1. Subfam. Anisoceratinae HYATT 1900
2. Subfam. Labeceratinae SPATH 1925
3. Subfam. Phlycticrioceratinae SPATH 1926.

Algeritidae SPATH, Myloceratidae SPATH und Aleteceratidae WHITEHOUSE wurden eingezogen (vgl. auch C. W. WRIGHT 1957). Innerhalb der Anisoceratinae wurden nur zwei der zahlreichen bisher aufgestellten Gattungen beibehalten, *Anisoceras* und *Algierites*. Zu diesen mag noch *Prophlycticrioceras* hinzukommen, das D. L. CLARK (1965, S. 33) aufgestellt und zu den Phlycticrioceratidae gerechnet hat. Da jedoch Übergangsformen zwischen *Prophlycticrioceras* (Oberalb) und *Phlycticrioceras* (Coniac) fehlen, dürfte sich die Gattung besser an *Anisoceras* selbst anschließen lassen. Dies würde übrigens bedeuten, daß man in Konsequenz — um die Aufstellung einer neuen Unterfamilie zu vermeiden — auch *Phlycticrioceras* mit in die Anisoceratinae einbeziehen müßte.

Es ist eigentlich selbstverständlich, daß bei extrem variablen Formenkreisen, wie z.B. den Anisoseraten, eine übermäßige systematische Aufsplitterung unzulässig ist. Obwohl es seit langem bekannt ist, daß innerhalb dieser Gruppe kaum zwei Exemplare in ihrer Aufrollungsart übereinstimmen, wird es zunehmend Mode, gerade nach dem Aufrollungsmodus neue Gattungen aufzustellen. Es bedarf geringer Vorstellungskraft, um sich die Folgen solcher Verfahrensweise auszudenken.

SUBFAM. ANISOCERATINAE HYATT 1900

Genus *Anisoceras* PICTET 1854Subgenus *Anisoceras* PICTET 1854

Anisoceras soll neben der typischen Untergattung *Protanisoceras* SPATH und *Prohelicoeras* SPATH als weitere Subgenera enthalten, also sämtliche paarig tuberkulaten „Hamiten“ mit stets oder wenigstens in der Jugend auftretender helicoider Entrollung.

A. (*Anisoceras*) *perarmatum* PICT. & CAMP. - Taf. 6, Fig. 14; Taf. 7, Fig. 9; Abb. 38, 39

Synonymie in L. F. SPATH 1930, S. 548. Ferner

1942. *Anisoceras perarmatum* PICT. & CAMP.? - O. HAAS, S. 101, Taf. 45, Fig. 4.
 1963. *Anisoceras perarmatum* PICT. & CAMP. - M. COLLIGNON, S. 50, Taf. 259, Fig. 1126, 1127.
 1963. *Anisoceras perarmatum* PICT. & CAMP. - A. J. SWENSEN, S. 67, Taf. 4, Fig. 1, 3, 7.
 1965. *Anisoceras perarmatum* PICT. & CAMP. - D. L. CLARK, S. 25, Taf. 6, Fig. 1, 3, 7.

Material: 3 Expl. aus dem Oberen Alb von Orosei.

A. perarmatum ist charakterisiert durch seinen hexagonalen Querschnitt, durch die nadelöhrartige Duplikatur der kräftigen Hauptrippen zwischen den gleichfalls akzentuierten Marginal- und Lateralknoten und das Vorhandensein von 1 bis 2 schwächeren unbeknoteten Zwi-

schenrippen, die insbesondere in der Jugend deutlich sind, im Alter weitgehend reduziert werden.

Das auf Taf. 6, Fig. 14 abgebildete Exemplar zeigt die Jugend-, das auf Taf. 7, Fig. 9 die Altersskulptur dieser Art. Es zeigt ferner sehr schön, daß es bei *A. perarmatum* auch auf dem Venter zur Duplikatur der Hauptrippen kommt, während das Dorsum glatt bleibt. Auch im Querschnitt (Abb. 38) ist die Übereinstimmung mit dem Lectotyp deutlich (cf. PICTET & CAMPICHE 1861, Taf. 49, Fig. 1).

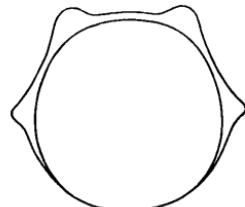


Abb. 38. — Windungsquerschnitt von
Anisoceras (Anisoceras) perarmatum
PICT. & CAMP., Hypotypoid. IGPS
61. Oberes Alb von Orosei, 2/1.



Abb. 39. — Gesamtsutur von *Anisoceras (Anisoceras) perarmatum* PICT. & CAMP.,
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/48, Oberes
Alb von Orosei, bei Wh 10mm.

Das auf Taf. 6, Fig. 14 wiedergegebene Exemplar läßt dagegen die anisoceratide Aufrollung und die Sutur (Abb. 39) erkennen, die sich durch lange, grazile und stark zerschlitzte, symmetrische Elemente auszeichnet.

A. perarmatum, das hier auch aus dem Oberalb von Orosei beschrieben wird, findet sich im höheren Oberalb Europas, Afrikas und des nördlichen Amerikas.

A. (*Anisoceras*) *saussureanum* (PICTET) - Taf. 7, Fig. 7; Abb. 40

Synonymie in L. F. SPATH 1939, S. 551. Ferner

- ? 1942. *Anisoceras saussureanum* var. *spinosa* O. HAAS, S. 192, Abb. 30, Taf. 46, Fig. 1-3.
- 1963. *Anisoceras Saussurei* PICT. - M. COLLIGNON, S. 52, Taf. 260, Fig. 1129.

Material: 2 Exempl. (IGPS 62, GPIT Ce 1315/50) aus dem Oberen Alb.

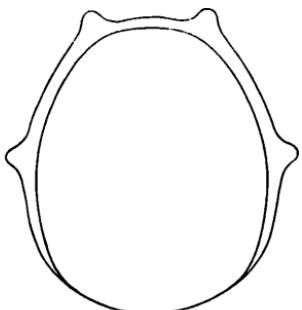


Abb. 40. — Windungsquerschnitt von *Anisoceras (Anisoceras) saussureanum* (PICTET).
Hypotypoid. IGPS 62. Oberes Alb von
Orosei, 4/1.

A. saussureanum ist oftmals kaum von der vorhergehenden Art zu unterscheiden. Einziger durchgreifender Unterschied ist das längere Persistieren der zwei unbeknoteten Zwischenrippen. Sonst ist der Berippungstyp der gleiche (Taf. 7, Fig. 7), der Gehäusequerschnitt entspricht sich etwa (Abb. 40).

Zwei Anisoceraten aus dem Alb von Orosei können dieser Art zugerechnet werden, da bei ihnen die Zwischenrippen kräftiger sind als bei *A. perarmatum* und zudem länger persistieren. Dafür ist bei ihnen die Duplikatur der Hauptrippen zwischen Lateral- und Marginalknöten, sowie zwischen diesen selbst weniger ausgeprägt. Bei reichlicherem Material wäre wohl an eine Vereinigung beider Arten zu denken.

A. saussureanum ist ein Kosmopolit, dessen maximale Verbreitung im mittleren Oberalb liegen dürfte.

A. (*Anisoceras*) *Jacobi* BREISTR. - Taf. 6, Fig. 13; Abb. 41

1861. *Anisoceras armatus* SOW. - PICTET & CAMPICHE pars. Taf. 48, Fig. 1-4.
 1926. *Anisoceras picteti* SPATH, S. 432.
 1939. *Anisoceras picteti* SPATH. - L. F. SPATH, S. 554, Abb. 194, Taf. 59, Fig. 4. Taf. 61, Fig. 8. Taf. 63, Fig. 3, 8.
 1946. *Anisoceras jacobi* BREISTROFFER, S. 310.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Alb.

Auch *A. jacobi* BBEISTR. (= *A. picteti* SPATH, non MATHERON 1878) schließt sich eng an die zuvor behandelten Arten an. Es besitzt meist nur 1 Zwischenrippe, die jedoch ebenso kräftig wird wie die knotentragenden Hauptrippen. Die Lateralknoten sind hier etwas zierlicher als die marginalen; außerdem queren die Rippen das Dorsum, wobei die Hauptrippen nadelöhrartig aufspalten (Taf. 6, Fig. 13). Das Gehäuse ist etwas stärker lateral komprimiert als bei *A. perarmatum* oder *A. saussureanum*, der Querschnitt aber gleichwohl hexagonal (Abb. 41).

Auch in der Sutur stimmt das sardinische Hypotypoid gut mit dem Holotyp (in PICTET & CAMPICHE 1861, Taf. 48, Fig. 1) überein.

A. jacobi scheint auf das Vracon beschränkt und war bisher nur von Südfrankreich, der Schweiz und England bekannt.

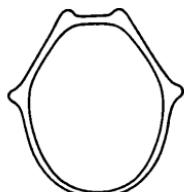


Abb. 41. — Windungsquerschnitt von *Anisoceras* (*Anisoceras*) *jacobi* BREISTR., Hypotypoid, IGPS 63, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

A. (*Anisoceras*) *exoticum* SPATH - Abb. 42

1861. *Anisoceras Saussureanus* PICT. - PICTET & CAMPICHE pars. Taf. 50, Fig. 2.

1939. *Anisoceras exoticum* SPATH, S. 555, Abb. 195, Taf. 59, Fig. 7. Taf. 60, Fig. 4. Taf. 63, Fig. 2.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Alb.

A. exoticum liegt mit einem Fragment vor, das die typischen Merkmale dieser Art gut erkennen lässt: die deutliche Reduktion bzw. das Verlöschen der Lateralknoten auf der Flanke und die große Zahl von ca. 5 Zwischenrippen. Der Querschnitt (Abb. 42) ist infolge der Reduktion der Lateralknoten stärker kreisförmig und durch das Vorhandensein nur noch eines Lateralknotens asymmetrisch. Hierdurch ist *A. exoticum* mühelos von den vorhergehenden Arten zu unterscheiden, an die es sich anschließen dürfte.

Ein Unterschied besteht in der Rippenduplikation zwischen Marginalknoten und rudimentären Lateralknoten. Entsprechendes ist vom Typmaterial nicht bekannt. Nach den bei *Hamites virgulatus* («*duplicatus*») und *A. jacobi* gemachten Erfahrungen handelt es sich jedoch bei der Rippenduplikatur nur um ein Merkmal von untergeordneter Bedeutung.

A. exoticum besitzt gleiches Alter und gleiche Verbreitung wie die letztgenannte Art.



Abb. 42. — Windungsquerschnitt von *Anisoceras* (*Anisoceras*) *exoticum* SPATH, Hypotypoid, GPT Cc 1315/51, Oberes Alb von Orosei, 2/1.

A. (Anisoceras) *pseudoellegans* PICT. & CAMP. - Taf. 8, Fig. 2; Abb. 43

Synonymie in L. F. SPATH 1939, S. 556. Ferner
pars 1862. *Hamites Nanaensis* v. HAUER, Taf. 1, Fig. 13, 14.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Alb.



Abb. 43. — Windungsquerschnitt von *Anisoceras* (*Anisoceras*) *pseudoellegans* Pict. & Camp., Hypopygid. IGPS 64, Oberes Alb von Orosei, 2/1.

Das sardinische Material enthält ein typisches Fragment (Taf. 8, Fig. 2) dieser Art, gekennzeichnet durch eine dichte gleichmäßige Berippung. Während stets drei Rippen in Lateral- und Marginalknoten verschmelzen, sind 1-2 weitere Rippen (ohne Knoten) zwischen die triplikaten Bündel eingeschaltet.

Die Skulptur unterscheidet *A. pseudoellegans* leicht von der vorhergehenden Art, ebenso auch der ausgeprägt hochovale Querschnitt (Abb. 43). Die Lateralarknoten sind etwas unterhalb der an der Flankenmitte gelegenen maximalen Windungsbreite angeordnet.

A. pseudoellegans ist eine Form des Vracon, deren Verbreitungsgebiet sich von Nordafrika über die Alpen und Frankreich bis nach England hinzieht. Damit ist ihr Vorkommen auch in Sardinien keineswegs überraschend.

A. (Anisoceras) *nanaense* (v. HAUER) - Taf. 8, Fig. 1, 10; Abb. 44, 45

non 1862. *Hamites nanaensis* v. HAUER, Taf. 1, Fig. 13, 14 (sed *A. pseudoclegans*).

Lectotyp: *Hamites nanaensis* v. HAUER 1862, Taf. 1, Fig. 11, 12.

Material: 2 Explr. aus dem Oberen Alb.

Die Art v. HAUER's kann nur erhalten bleiben, wenn das kleinere der beiden Fragmente vom Bakony-Wald als Lectotyp bestimmt wird; das größere (op. cit., Taf. 1, Fig. 13, 14) ist mit *A. pseudoellegans* absolut identisch. Das von v. HAUER angegebene Unterscheidungsmerkmal, Vorhandensein von Rippen auf dem Dorsum, ist eine reine Frage der Schalen- oder Steinkernerhaltung, wie dies auch schon SPATH (1939, S. 559) erkannt hat. Durch den hier vorgeschlagenen Lectotyp kann *A. nanaense* wie folgt charakterisiert werden:

Anisocerat mit vermutlich ptychoceratoider Aufrollung, hochovalem Querschnitt, 2-3 prorsiradiaten und an Marginalknoten verschmelzenden Haupt- und 1-2 knotenlosen Zwischenrippen. Lateralarknoten fehlen.

Diese Diagnose kann durch die vorliegenden sardinischen Hyptotypen noch erweitert werden: Sutur stark zerschlitzt, I groß und trifid, U etwas kleiner als L und schwach asymmetrisch bifid.

Beschreibung und Beziehungen: Das Fehlen der lateralen Beknotung dürfte die Trennung dieser wenig beachteten Art von *A. pseudoellegans* rechtfertigen. Darüber hinaus stimmen beide Formen — wenigstens in ihrer Skulptur — weitgehend überein. Die Berippung ist nur bei Schalenerhaltung deutlich, prorsiradiat und auf Venter und Dorsum ununterbrochen. Die triplikaten knotentragenden Hauptrippen sind wulstartig herausgehoben, während die unbe-

knoteten Zwischenrippen in Depressionen liegen. Der Gehäusequerschnitt (Abb. 44) ist dem der vorhergehenden Art gleichfalls ähnlich, jedoch stärker gerundet.

Der Zerschlitzungsgrad der Sutur (Abb. 45) ist beträchtlich. I ist kräftig entwickelt und trifid, U ist bifid, mit deutlicher Tendenz zur Asymmetrie. In dieser Hinsicht und mit besonderem Blick auf die angeblich große systematische Bedeutung des bi/trifiden « 2. Laterals »

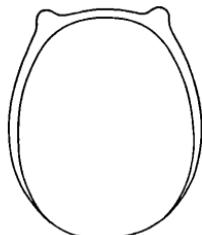


Abb. 44. — Windungsquerschnitt von *Anisoceras (Anisoceras) nanaense* (v. HAUSER), Hypotypoid. GPIT Ce 1315/52, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

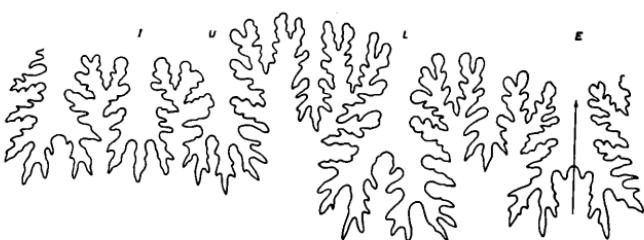


Abb. 45. — Gesamtsutur von *Anisoceras (Anisoceras) nanaense* (v. HAUSER), Hypotypoid. GPIT Ce 1315/52, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 11mm.

(U) bei den Hamiten und Anisoceraten ist das auf Taf. 8, Fig. 1 abgebildete Exemplar besonders interessant: Auf der einen knotenlosen Flanke (Fig. 1d) ist der Umbilikalkallobus deutlich bifid; auf der anderen Flanke (Fig. 1b) sind dagegen schwache Andeutungen einer lateralen Beknotung zu erkennen, hier ist U trifid (s. auch Abb. 45). Die Flanken dieses einen Exemplars müßten damit eigentlich zwei verschiedenen Gattungen zugerechnet werden! Wegen der engen Beziehungen zu *A. pseudoelegans* wird die Art zu *Anisoceras* s. str. gerechnet.

A. nanaense ist bisher nur aus dem höheren Oberalb des Bakony-Waldes (Ungarn) und von Sardinien bekannt.

A. (*Anisoceras*) *arrogans* (GIEBEL) - Taf. 7, Fig. 10; Taf. 8, Fig. 5, 7, 11; Abb. 46-50

- 1842. *Hamites elegans* D'ORBIGNY (non PARKINSON 1819), S. 542, Taf. 133, Fig. 1-5.
- 1847/8. *Hamites elegans* D'ORB. - F. A. QUENSTEDT, S. 291, Taf. 21, Fig. 8.
- 1848. *Hamites elegans* D'ORB. - F.-J. PICTET, S. 123, Taf. 13, Fig. 8.
- 1852. *Hamites arrogans* GIEBEL, S. 305.
- 1861. *Anisoceras pseudoelegans* PICTET & CAMPICHEI Paris, Taf. 50, Fig. 6, 7.
- 1926. *Anisoceras campichei* SPATH, S. 432.
- 1930. *Metahamites?* *arrogans* GIEB. - L. F. SPATH, S. 559.
- 1930. *Anisoceras campichei* SPATH. - L. F. SPATH, S. 559, Abb. 107.
- non *Anisoceras aff. campichei* SPATH. - L. F. SPATH, Taf. 63, Fig. 6, 7.

Material: 7 Exemplare aus dem Oberen Alb.

Eine Reihe von Anisoceraten-Fragmenten des sardinischen Alb mit einem deutlichen Skulpturwechsel zwischen Phragmokon und Wohnkammer führt die Unhaltbarkeit der heutigen Anisoceraten-Systematik besonders drastisch vor Augen. Sie müßten auf zumindest zwei Arten von wenigstens zwei verschiedenen Gattungen verteilt werden.

Doch zunächst bedarf es einer kurzen Rekapitulation der Diagnose von *A. arrogans*. Wie bereits aus der Abb. des Holotyps (*H. elegans* D'ORBIGNY 1842, Taf. 133, Fig. 1) klar hervor-

geht, ist das Hauptcharakteristikum der Art der deutliche Skulpturwechsel zwischen gekammertem Teil (mit gedrängten feinen Rippen) und Wohnkammer (mit kräftigen weitständigen Rippen). Der Windungsquerschnitt ist hochoval. Lateralknoten fehlen. Während auf dem Phragmokon etwa 2-3 Rippen an den Marginalknoten verschmelzen und sich zwischen diese «Hauptrippen» 2-4 unbeknotete Zwischenrippen einschalten, sind auf der Wohnkammer Haupt- und Zwischenrippen einfach ausgebildet. Duplikaturen der Rippen gibt es hier dagegen auf dem Dorsum (D'ORBIGNY's Fig. 3), während die Hauptrippen wie üblich auch auf dem Venter zwischen den Marginalknoten aufspalten (D'ORBIGNY's Fig. 2). Auch die stark zerschlitzte Sutur wurde bereits von D'ORBIGNY (op. cit., Fig. 5) mitgeteilt und zeigt einen kräftig entwickelten trifiden U.

Dieser recht eindeutige Sachverhalt geriet bald in Vergessenheit und *A. arrogans* wurde nur noch durch seine dichte Phragmokonskulptur definiert, etwa in PICTET (1848) oder bei SPATH (1939), wo die Art sich demzufolge der «Gattung» *Metahamites* (s. S. 58) zugeordnet findet. Dagegen wurden isolierte Wohnkammerfragmente, die — wie noch zu zeigen ist — ganz zweifellos gleichfalls zu *A. arrogans* zu rechnen sind, zunächst von PICTET & CAMPICHE (1861) zu *A. pseudoelegans* gestellt, um dann später von SPATH (1926) zum Typ einer neuen Art, *A. campichei*, gemacht zu werden. Diese gehört damit nicht nur einer anderen Gattung als der zugehörige Phragmokon an, sondern soll zudem noch in Richtung auf *Idiohamites* vermitteln (L. F. SPATH 1939, S. 559). Wenn wir berücksichtigen, daß bei dem vorliegenden sardinischen Material auch eine bifide Form des Umbilikalkallobus (Abb. 49, 50) auftritt, so würde uns damit noch eine weitere Gattung für die Unterbringung dieser Formen offenstehen.

Glücklicherweise liegen uns 2 Fragmente aus dem Grenzbereich Pragmokon/Wohnkammer vor, die die Zusammengehörigkeit von «*Metahamites*», *arrogans* und *Anisoceras* «*campichei*», klar erkennen lassen. Das auf Taf. 7, Fig. 10 abgebildete Wohnkammerfragment enthält gleichzeitig noch den letzten Teil des Phragmokons, auf dem (Fig. 10a) die dichte und feine prorsikonvexe Berippung der Art GIEBEL's erkennbar ist. Drei Rippen verschmelzen an marginalen Knoten und sind gegenüber den unbeknoteten Zwischenrippen in keiner Weise abgesetzt. Auf der Wohnkammer erfolgt ein sehr rascher Skulpturwechsel: Haupt- und Zwischenrippen sind zwar auch hier von gleicher Stärke, aber insgesamt wesentlich kräftiger als auf dem Phragmokon und durch größere Intervalle getrennt. Nur untergeordnet treten noch

Duplikaturen der knotentragenden Rippen auf den Flanken auf, meist bleiben auch diese ungespalten. Die ventrale Rippengabelung zwischen den Marginalknoten bleibt dagegen bestehen (Fig. 10c), allerdings können davon auch Zwischenrippen erfaßt werden und der Gabelpunkt dann von der Marginalkante auf die äußeren Flanken herabwandern (Fig. 10d). Auffallend ist außerdem die dorsale Duplikatur aller Rippen (Fig. 10b). Insgesamt ist die Wohnkammerskulptur von ungewöhnlicher Unregelmäßigkeit, die durch eine terminale Schalenverletzung noch erhöht wird. Der Windungsquerschnitt dieses Fragments ist hochoval (Abb. 46) und damit die Übereinstimmung mit dem Holotyp von *A. «campichei»* (in PICTET & CAMPICHE 1861, Taf. 50, Fig. 7) eine vollständige.

Deutlicher als auf dem letztgenannten Stück wird die Skulptur des Phragmokons auf den Taf. 7, Fig. 5 und 7 dargestellten gekammerten Fragmenten, die absolut *A. arrogans* sensu aut. entsprechen. Hier ist die Berippung fein, gedrängt und auf den Flanken prorsikonvex,

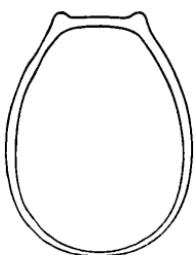


Abb. 46. — Wohnkammerquerschnitt von *Anisoceras* (*Anisoceras*) *arrogans* (GIEBEL) (= *A. «campichei»*), Hypothyrid. GPIT Ce 1315/53, Oberes Alb von Orosei, 2/1.

auf dem Dorsum dagegen einen seichten konkaven Sinus bildend. 3-4 Rippen liegen auf etwas erhöhten radialen Querfalten und verschmelzen an Marginalknoten, etwa 3 knotenlose Rippen schalen sich in seichten Depressionen zwischen diese. Auf dem Venter ist die übliche Bi- bzw. Trifurkation der Hauptrippen zwischen den Knoten erkennbar. Auffällig ist der deutliche Gegensatz in der Stärke der Schalen- und Steinkernskulptur. Der Querschnitt auch dieser Formen ist hohoval (Abb. 47).

Die Sutur des größeren dieser beiden Fragmente (Abb. 48) stimmt gut mit der des Holotyps (?) in D'ORBIGNY (1842, Taf. 133, Fig. 5) überein: Alle Elemente sind kräftig entwickelt und zerschlitzt, die Medianinzisionen der Sättel erreichen ein beträchtliches Ausmaß, insbeson-

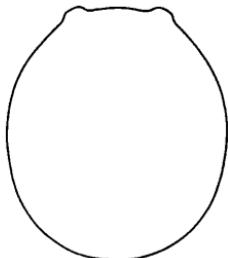


Abb. 47. — Querschnitt durch den Phragmokon von *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL) (= *A. elegans*), Hypotypoid, GPIT Ce 1315/54, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

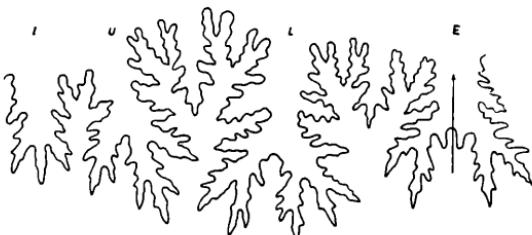


Abb. 48. — Gesamtsutur von *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL), Hypotypoid, GPIT Ce 1315/54, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 11,5mm.

dere aber ist U asymmetrisch trifid ausgebildet. Daneben aber finden sich Fragmente, die von den abgebildeten in nichts unterscheidbar sind, aber bifide Umbilikalkaluben besitzen (Abb. 49) und damit der Diagnose von *A. (Anisoceras)* weit mehr entsprechen. Nach Abb. 45 besteht keinerlei Veranlassung, diese Formen spezifisch abzutrennen.

Das zweite Fragment aus dem Grenzbereich Wohnkammer/Phragmokon (Taf. 7, Fig. 6) zeigt eine noch unregelmäßiger Skulptur der Wohnkammer mit Rudimenten lateraler Knoten und eine etwas größere Berippung des Phragmokons. Dieser Form kann u.a. das auf Taf. 8, Fig. 11 abgebildete gekammerte Fragment zugeordnet werden. In der hohovalen Querschnitteform und auch in der Sutur (Abb. 50) besteht gleichfalls vollkommene Übereinstimmung

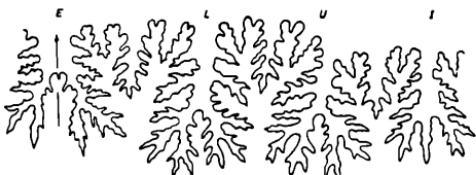


Abb. 49. — Gesamtsutur von *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL), Hypotypoid, GPIT Ce 1315/55, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 15mm.

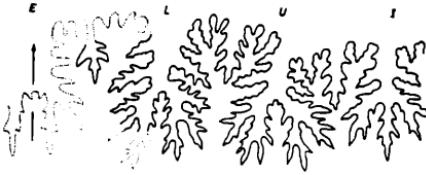


Abb. 50. — Gesamtsutur von *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL), grobberippte Varietät, GPIT Ce 1315/56, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 15mm.

mit den Typformen mit bifidem U, so daß an eine Trennung dieser größer skulptierten Varietäten nicht zu denken ist.

Enge Beziehungen bestehen zu *A. nanaense*, dessen Steinkern weitgehend glatt ist und auf dem Dorsum auch nicht mehr Spuren einer Berippung erkennen läßt. Auch zu *A. pseudo-elegans* bestehen deutliche Verbindungen, die insbesondere im ähnlichen Berippungsstil zum Ausdruck kommen, während die laterale Beknotung bei dieser Art noch erhalten ist. Zu einer generischen Trennung der vorliegenden Art von *A. (Anisoceras)* besteht also keinerlei Veranlassung.

A. arrogans scheint eine Art des Mittleren und Oberen Alb zu sein, die bisher nur aus Südfrankreich, der Schweiz und nun aus Sardinien bekannt ist.

***A. (Anisoceras) cf. arrogans* (GIEBEL) - Taf. 7, Fig. 8; Abb. 51**

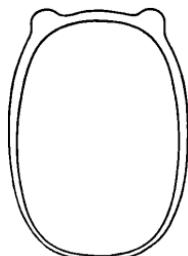


Abb. 51. — Windungsquerschnitt von *Anisoceras (Anisoceras) cf. arrogans* (GIEBEL), GPIT Ce 1315/57, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

Ein gekammertes Fragment aus dem Alb von Orosei läßt sich der vorgenannten Art nicht mit Sicherheit zuordnen. Es besitzt einen stärker seitlich komprimierten Querschnitt (Abb. 51) und eine ungewöhnlich rasche Zunahme der Windungshöhe des cyrtokonenen Gehäuses. Die Skulptur besteht aus Rippenpaaren, die an Marginalknoten verschmelzen und 2-3 unbeknoteten Zwischenrippen; der Verlauf der Rippen ist radial, auch auf Venter und Dorsum, wo die Berippung allerdings nur bei Schalenerhaltung erkennbar ist. Die Sutur weist einen bifiden U auf.

Bis zur Vorlage weiteren Materials wird es empfehlenswert sein, dieses Einzelstück in offener Noinenklatur zu *A. arrogans* zu rechnen. Es stammt aus dem kondensierten Oberalb von Orosei.

***A. (Anicoceras) pseudopunctatum* PICT. & CAMP. - Taf. 8, Fig. 6; Abb. 52**

i861. *Anisoceras pseudo-punctatus* PICTET & CAMPICHE, S. 74, Taf. 52, Fig. 1-3.

Lectotyp: *A. pseudopunctatus* PICTET & CAMPICHE i861, Taf. 52, Fig. 1.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Alb.

A. pseudopunctatum besitzt eine einförmige prorsiradiate Berippung mit Marginalknoten. Lateral knoten knapp unterhalb der Flankenmitte und einer Duplikatur der Rippen auf dem Dorsum (der Wohnkammer). Die Rippen sind kräftig. Der Querschnitt ist breit gerundet, etwas breiter als hoch. Die Sutur ist bislang unbekannt, da bisher nur Wohnkammerfragmente vorliegen.

Das sardinische Oberalb enthält eine fragmentarische Form, die in allen wesentlichen Merkmalen mit *A. pseudopunctatum* übereinstimmt: Alle Rippen tragen Lateral- und Marginalknoten, die meisten zeigen die definitionsgemäße dorsale Duplikatur. Allerdings treten unregelmäßig auch Duplikaturen zwischen Lateral- und Marginalknoten auf, die Lateral knoten

liegen knapp über der Flankenmitte und die Stärke der einzelnen Knoten ist stark variabel. Vor allem aber treten zusätzlich zu diesen Knotenreihen noch zierliche siphonale Knötchen und mitunter zusätzliche Anschwellungen zwischen Marginal- und Lateralknöten auf. Auch im deutlich höher als breiten Querschnitt (Abb. 52) treten weitere Unterschiede gegenüber dem schweizer Typmaterial auf, die jedoch insgesamt kaum eine Trennung rechtfertigen.

A. pseudopunctatum schließt sich auf der einen Seite eng an *A. perarmatum* an, mit dem es hier auch in einem Subgenus vereinigt wird. Auf der anderen Seite scheint es uns zu Formen mit deutlicher siphonaler Beknotung überzuleiten, wie sie im folgenden zu behandeln sind.

Die Art ist bisher nur aus dem Vracon der Schweiz und Sardiniens bekannt.

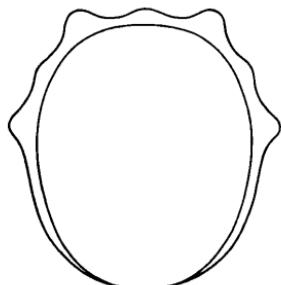


Abb. 52. — Windungsquerschnitt von *Anisoceras (Anisoceras) pseudopunctatum* Pict. & Camp., Hypotypoid, IGPS 69, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

Genus *Prophycticrioceras* CLARK 1965

Typus-Art: *Hamites tanima* ADKINS & WINTON 1920.

Die Gattung wurde jüngst von D. L. CLARK (1965, S. 33) für Anisoceraten des Oberalb von Texas aufgestellt, die neben marginalen auch eine Reihe siphonaler Knoten besitzen. Während wir hinsichtlich der Berechtigung der Gattung mit CLARK übereinstimmen, so nicht darin, in *P.* eine Vorläuferform von *Phlycticrioceras* mit ganz entsprechender Skulptur aber Coniac-Alter zu sehen. Da Übergangsformen aus Cenoman und Turon bisher fehlen, dürfte eher eine Konvergenz vorliegen und die Zuordnung der Gattungen zu den Anisoceratinae sinnvoller sein, als die von CLARK vorgeschlagene zu den Phlycticrioceratinae. Die Gattung scheint im sardinischen Oberalb vertreten zu sein mit.

Prophycticrioceras? *ventrinodosum* nov. sp. - Taf. 8, Fig. 3; Abb. 53

Holotyp: IGPS 70 aus dem Oberen Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Anisocerat mit planspiraler Aufrollung und schwacher marginaler und siphonaler Beknotung.

Beschreibung und Beziehungen: Das vorliegende Fragment zeigt planspirale Aufrollung und besitzt einen hochoval-pentagonalen Querschnitt (Abb. 53) mit flachen Flanken und dachförmigem Venter. Die Skulptur besteht aus kräftigen radialen Rippen, die nur auf dem Dorsum verlöschend und schwache Marginal- und Siphonalknoten tragen. Die Sutur ist unbekannt.

P.? *ventrinodosum* nov. sp. unterscheidet sich deutlich von *P. tanima* durch seine dichtere Skulptur und die Feinheit seiner Beknotung. Es schließt sich mehr an das von CLARK (op. cit., Taf. 24, Fig. 6, 7) abgebildete Hypotypoid an, weniger an den Holotyp von

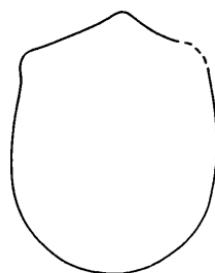


Abb. 53. — Windungsquerschnitt von *Prophycticrioceras?* *ventrinodosum* nov. sp., Holotyp, IGPS 70, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

H. tanima mit deutlicher Duplikatur bzw. Triplikatur der Rippen und Torsion des Gehäuses. Aus diesem Grunde erfolgt die Zuordnung zur Gattung CLARK's zunächst nur mit Vorbehalt. Auf der anderen Seite dürfte *P.? ventrinodosum* mühelos an *A. pseudopunctatum* mit einsetzender Differenzierung des Venters anzuschließen sein.

Wie die amerikanische Typus-Art besitzt auch *P.? ventrinodosum* nov. sp. Oberalb-Alter. Es ist bisher nur von Orosei, Sardinien, bekannt.

SUBFAM. LABECERATINAE SPATH 1925

(ex Labeceratidae SPATH 1925; incl. Aleteceratidae WHITEHOUSE 1926, Myloceratidae SPATH 1939)

Auf die Zugehörigkeit der Labeceraten zu den Anisoceraten wurde bereits mehrfach (J. WIEDMANN 1962d, S. 98 ff.; 1965, S. 443) eingegangen. Die Richtigkeit unserer Auffassung wurde inzwischen von R. A. REYMENT (1964, S. 37) bestätigt. Als konkretes Bindeglied zwischen Anisoceraten und Labeceraten kann die Gattung *Hamitoides* gelten, die auch im sardischen Material vertreten ist.

Ihre Vertreter verdeutlichen zudem, daß der Unterschied zwischen beiden Gruppen bekannter Hamiten kein prinzipieller, sondern lediglich ein gradueller ist und sich die Labeceraten damit mühelos als Subfamilie in die weiter zu fassenden Anisoceratidae einfügen.

Genus *Hamitoides* SPATH 1925

Hamitoides studerianus (PICTET)

1848. *Hamites Studerianus* PICTET, S. 393, Taf. 15, Fig. 1, 2, non Fig. 3 (sed *H. flexicostatus* SPATH), non Fig. 4 (*H. compressus* SPATH).
 1925. *Hamitoides studerianus* PICT. - L. F. SPATH, S. 191.
 non 1932. *Hamites Studeri* PICT. - M. COLLIGNON, S. 22, Taf. 4, Fig. 10-13.
 1939. *Hamitoides studerianus* (PICT.). - L. F. SPATH, S. 601, Abb. 217.
 non 1963. *Hamitoides* aff. *Studeri* PICT. - M. COLLIGNON, S. 43 ff., Taf. 257, Fig. 1110, 1111, Taf. 258, Fig. 1116.

Lectotyp: *Hamites studerianus* PICTET 1848, Taf. 15, Fig. 1.

Material: 1 Frgmt. (IGPS 71) aus dem Oberen Alb von Orosei.

Uns liegt ein Wohnkammerfragment dieser eigentümlichen Art vor, die sich durch das Fehlen marginaler Knoten, einen breit gerundeten Venter, über den die an Umbilikalknoten bi- oder trifurkierendem kräftigen Rippen ununterbrochen hinweglaufen, und eine stärker ancyloceratoide Aufrollung von den eigentlichen Anisoceraten leicht unterscheidet. Die Sutur der Art und Gattung ist bisher unbekannt.

Die von M. COLLIGNON der vorliegenden Art zugerechneten Formen unterscheiden sich in ihrer Skulptur deutlich und dürften zum mindesten anderen Arten angehören. Die kleinwüchsigen Wohnkammerfragmente (1932, Taf. 4; 1963, Taf. 257) gehören möglicherweise zu *Eoscaphites tenuicostatus* (PERV.).

Das französische Typmaterial dieser Art reicht vom Mittleren noch in das tiefere Oberalb hinein, aus dem auch das vorliegende Fragment aus dem kondensierten Oberalb von Orosei stammen dürfte.

FAMILIE TURRILITIDAE MEEK 1876
 (ex *Turrilitaceae* in C. W. WRIGHT 1957)

Zu der von C. W. WRIGHT (1957, S. L 214) vorgeschlagenen Aufwertung der Turriliten zu einer eigenen Superfamilie besteht keinerlei Veranlassung (J. WIEDMANN 1962a, S. 188; 1962d, S. 16). Nach Ausschluß der Ptychoceratidae, Hamitidae, Baculitidae, Anisoceratidae und Phylcticrioceratidae verbleiben nurmehr Turrilitidae, Nostoceratidae und Diplomoceratidae im Verband der WRIGHT'schen Superfamilie, die alle aufs engste miteinander verknüpft sind. Sie werden daher besser als Subfamilien aufgefaßt, die sich alle in die Turrilitidae einfügen. Diese wiederum schließen sich so unmittelbar an die soeben behandelten Formen an, daß auch aus diesem Grunde keine Berechtigung zur Aufstellung einer Superfamilie besteht. Auch die Sutur der Turrilitidae gibt zu einer solchen Sonderstellung keine Veranlassung (J. WIEDMANN 1966).

SUBFAM. TURRILITINAE MEEK 1876

Genus *Pseudhelicoceras* SPATH 1922

1876. *Spiroceras* MEEK, S. 486 (non F. A. QUENSTEDT 1858).

1922. *Pseudhelicoceras* SPATH, S. 112.

1953. *Subhelicoceras* BREISTROFFER, S. 1349. - [1953b].

Parahelicoceras BREISTROFFER, S. 1349. - [1953b].

***Pseudhelicoceras robertianum* (D'ORB.) - Taf. 8, Fig. 12; Abb. 54**

Synonymie in L. F. SPATH 1937, S. 532. Ferner

1965. *Pseudhelicoceras robertianum* (D'ORB.). - D. L. CLARK, S. 38, Taf. 8, Fig. 5, 6, Taf. 9, Fig. 5, Taf.

10, Fig. 1.

? *Pseudhelicoceras* sp. aff. *robertianum* (D'ORB.). - D. L. CLARK, S. 38, Taf. 8, Fig. 8, Taf. 9, Fig. 4, Taf. 10, Fig. 5.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Alb.

Es liegt ein typisches Fragment dieser in offener *Helix* aufgerollten Art vor, die auf ihren Hauptrippen 4 wulstige Knoten trägt. Zwischen diese sind jeweils 1 (-2) unbeknotete Zwischenrippen eingeschaltet. Einziges Unterscheidungsmerkmal der sardinischen Form ist, daß die Knoten der unteren Reihe zu kräftigen Dornen ausgezogen sind. Ähnliches scheint für *P. aff. robertianum* in CLARK (1965) zu gelten, bei dem aber nur 3 Knotenreihen ausgebildet sein sollen, was die spezifische Zuordnung in Frage stellt. Abb. 54 gibt den Windungsquerschnitt der sardinischen Form wieder.

P. robertianum scheint eine Art des tieferen Oberalb zu sein und ist bisher aus Westeuropa, Madagascar und Texas nachgewiesen.

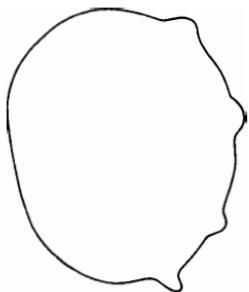


Abb. 54. — Windungsquerschnitt von *Pseudhelicoceras robertianum* (D'Orb.), Hypotypoid, IGPS 175, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

Pseudhellicoceras catenatum (D'ORB.) - Taf. 8, Fig. 9

1842. *Turritiles catenatus* D'ORBIGNY, S. 574. Taf. 140, Fig. 1-3.
 non 1847/8. *Turritiles catenatus convolutus* F. A. QUENSTEDT, S. 299. Taf. 21, Fig. 24 (sed *P. convolutum*, s.u.).
 non *Turritiles catenatus evolutus* F. A. QUENSTEDT, S. 300. Taf. 21, Fig. 25 (sed *P. evolutum* [QUENST.] = «*T.* » *astierianus* D'ORBIGNY 1850, non 1842).

Material: 1 Frgmt. aus dem Oberen Alb.

P. catenatum, Typus-Art von «*Parahelicoceras*» BREISTOFFER, ist generisch von der letztgenannten Art nicht trennbar. Daher stimmen wir C. W. WRIGHT (1957, S. L 222) zu, «*Parahelicoceras*» als Synonym von *Pseudhellicoceras* zu betrachten.

Die bisher nur in ihrem Holotyp bekannte Art ist im sardinischen Oberalb nur durch ein Fragment vertreten (Taf. 8, Fig. 9), das in seiner dichten uniformen Skulptur zur Art D'ORBIGNY's rechnen dürfte. Hier entfallen 20-25 Rippen auf den Umgang, die auf der Außenseite 2 Knotenreihen tragen. Sowohl zwischen diesen als auch auf der Oberseite spalten die Rippen nadelöhrartig auf, während dies auf der Basisseite nicht der Fall ist, wo die einheitlichen Rippen am Umschlag knotenartig anzuschwellen scheinen. Zwischenrippen sind nicht vorhanden. Trotz des nur fragmentarischen Charakters des vorliegenden Stückes sind alle diese Merkmale gut erkennbar, die es zugleich von der nächstfolgenden Art unterscheiden.

Auf die von F. A. QUENSTEDT (1847/8) abgebildeten *catenatum*-Formen wird im folgenden eingegangen.

P. catenatum ist eine Art des höheren Mittel- und tieferen Oberalb Südfrankreichs und der Schweiz. Außerdem im kondensierten Oberalb Sardiniens.

Pseudhellicoceras convolutum (QUENST.) - Taf. 8, Fig. 8; Taf. 15, Fig. 5, 6; Abb. 55, 56

Lectotyp: *Turritiles catenatus convolutus* F. A. QUENSTEDT 1847/8, S. 299. Taf. 21, Fig. 24b, c. aus dem Mittleren Alb von Escragnolles (Alpes-Marit., Frankr.); hier Taf. 15, Fig. 5.

Paratypen: GPIT Ce 1315/59 (Coll. QUENSTEDT) von Escragnolles und IGPS 176 aus dem Oberen Alb von Orosei.

Um die Vergabe eines neuen Namens zu vermeiden, bedienen wir uns des QUENSTEDT'schen Namens, obwohl er nicht nach den Regeln der binären Nomenklatur vergeben wurde. Da das vollständige Exemplar QUENSTEDT's (op cit., Taf. 21, Fig. 24a) nicht mehr auffindbar ist, wählen wir das Lohenlinien-Exemplar (Fig. 24b,c, non d. da verzeichnet) als Lectotyp aus (Taf. 15, Fig. 5). Zur Ergänzung der Diagnose dienen eine Topohyle aus der Sammlung QUENSTEDT (Taf. 15, Fig. 6) und ein Fragment von Orosei (Taf. 8, Fig. 8).

Diagnose: Aufrollung in mäßig offener Spirale. Etwa 15 Hauptrippen je Umgang, die auf der Außenseite 2 symmetrisch gelegene kräftige Knoten tragen und auf dem Umschlag zur Basis die Andeutung eines dritten. Duplikaturen der Hauptrippen zwischen den lateralen Knoten und auf der Oberseite. Dazwischen jeweils eine unbeknotete Zwischenrippe.

Beschreibung und Beziehungen: *P. convolutum* besitzt bei turritloider Aufrollung einen mäßig offenen Nabel. Der Querschnitt der Windungen ist subzirkular (Abb. 56), charakterisiert durch die symmetrische Anordnung der beiden Knoten auf der Außenseite. Die Skulp-

tur verläuft schräg über die Außenseite (Taf. 15, Fig. 6b), auf der basalen Seite radial (Taf. 15, Fig. 6a) und beschreibt auf der Oberseite einen zur Mündung hin konkaven Sinus (Taf. 15, Fig. 6c). In der Art der Beknotung und der Duplikaturen der Hauptrippen besteht Übereinstimmung mit *P. catenatum*, das sich durch seine dichtere Berippung, schwächere Beknotung und das Fehlen von Zwischenrippen hinlänglich unterscheidet. Auch zu *P. bituberculatum* (D'ORB.) liegen enge Beziehungen vor; Unterschiede zeigen sich in der Lage der Knoten, dem Vorhandensein von Duplikaturen auch auf der Basis der Windungen, auf deren Außenseite die Berippung stark abgeschwächt ist.

Die Sutur-Darstellung QUENSTEDT's (op. cit., Taf. 21, Fig. 24c) ist fehlerhaft, wie die hier gegebene Neuzeichnung erkennen läßt (Abb. 55). Ihr Zerschlitzungsgrad ist mäßig, L ist auf-

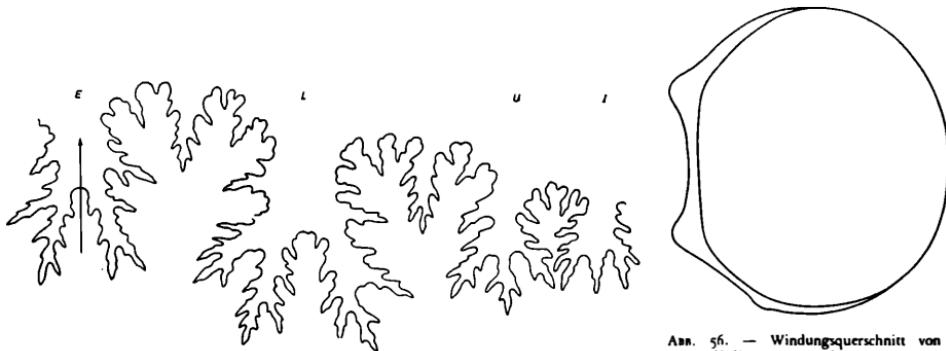


Abb. 55. — Gesamtsutur von *Pseudohelicoceras convolutum* (QUENST.). Holotyp, GPIT Ce 3/21/24, Mittleres Alb von Escagnolles (Alpes-Marit., Frankreich), bei Wh 13mm.

Abb. 56. — Windungsquerschnitt von *Pseudohelicoceras convolutum* (QUENST.), Hypotypoid. IGPS 176, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

fallend stark entwickelt und subsymmetrisch bifid, U ist vergleichsweise zierlich und trifid, ebenso wie I. Die Sättel sind subsymmetrisch geteilt.

Bemerkenswert ist die bis ins Detail gehende Übereinstimmung zwischen den französischen Typformen des Mittelalb und dem Fragment aus dem sardinischen Oberalb. Der einzige erkennbare Unterschied scheint darin zu bestehen, daß die Siphonallinie bei jenen auf dem oberen Umschlag, bei diesem dagegen an der oberen Knotenreihe liegt.

• *Turrilites • catenatus evolutus* QUENSTEDT (op. cit., Taf. 21, Fig. 25) ist zweifellos eine selbständige Art, die in gleicher Weise Gültigkeit erhalten könnte wie *P. convolutus*. Die Vergabe eines neuen Artnamens (• *Helicoceras • astierianum* D'ORBIGNY 1850) dürfte auch in diesem Falle überflüssig sein. Allerdings ist der Holotyp QUENSTEDT's nicht mehr auffindbar.

Verbreitung: *P. convolutum* ist bisher nur aus dem Mittleren Alb von Escagnolles (Alpes-Marit., Frankreich) und Orosei (Nuoro, Sardinien) bekannt.

Genus *Turrilitoides* SPATH 1923

In *T.* wird neben der namengebenden Untergattung auch *Prototurrilitoides* BREISTROFFER als weiteres Subgenus eingeschlossen (J. WIEDMANN 1962a, S. 189).

Subgenus Turrilitoides SPATH 1923

T. (*Turrilitoides*) *hugardianus* (D'ORB.) - Taf. 9, Fig. 3; Abb. 57, 58

Synonymie in L. F. SPATH 1937, S. 526. Ferner

? 1861. *Turritilites intermedius* PICTET & CAMPICHE, S. 127, Taf. 57, Fig. 14, 15. (Weitere Synonymie in WIEDMANN 1962a, S. 189).

? 1930. *Turritilites deniscostatus* PASSENDORFER, S. 673, Taf. 4, Fig. 70. (Weitere Synonymie in SPATH 1937, S. 529).

Material: 2 Fragmente aus dem Oberen Alb.

Die sardinischen Formen zeigen deutlich die uniformen, deutlich geschwungenen Rippen dieser Art, die nur gelegentlich von Einschnürungen unterbrochen sind (Taf. 9, Fig. 3) und vor allem den stark komprimierten hochovalen Querschnitt (Abb. 57), der uns für *T. hugardianus* typisch zu sein scheint. Während der Lectotyp 25 Rippen je Umgang aufweist, besitzen die sardinischen Fragmente 40. Sie übertreffen damit selbst noch *T. (T.) deniscostatus* aus dem Mittleren Alb mit etwa 35 Rippen. Daß weder die Rippendichte, noch der Apikalwinkel zur Trennung der 3 mit Vorbehalten in Synonymie angeführten Arten ausreicht, wurde bereits a.a.O. erwähnt (1962, S. 189), wo auf Übergangsformen zwischen *T. hugardianus* und *T. in-*

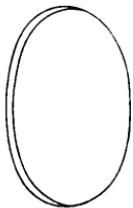


Abb. 57. — Windungsquerschnitt von *Turritiloides* (*Turrilitoides*) *hugardianus* (D'Orb.), Hypotypoid, IGPS 73, Oberes Alb von Orosei, 4/1.



Abb. 58. — Externsutur von *Turritiloides* (*Turrilitoides*) *hugardianus* (D'Orb.), Hypotypoid, GPIT Ce 1315/61, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 7mm.

termedius hingewiesen wurde. Leider ist jedoch auch das vorliegende Material zu spärlich, um diese Frage hier zu entscheiden. Zudem bieten sich möglicherweise in der Querschnittsform Unterscheidungsmöglichkeiten an, die bei *T. intermedius* überwiegend subzirkular, bei *T. deniscostatus* dagegen angulat zu sein scheint.

Es mag von Interesse sein, daß sogar L. F. SPATH (1923, 1925) *T. hugardianus* und *T. deniscostatus* miteinander vereinigte, während er auf der anderen Seite (1937, Taf. 58, Fig. 14) auch auf Übergangsformen zwischen jenem und *T. intermedius* aufmerksam machte.

Die Sutur der sardinischen Formen (Abb. 58) zeigt nahezu völlige Übereinstimmung mit der von PICTET & CAMPICHE (1861, Taf. 57, Fig. 1d) gegebenen. L ist auffallend mächtig und subsymmetrisch bifid ausgebildet.

T. (T.) hugardianus ist wie *T. (T.) intermedius* eine Art des höheren Oberalb und bisher nur aus dem westeuropäischen Raum bekannt.

Genus *Ostlingoceras* HYATT 1900

Subgenus *Ostlingoceras* HYATT 1900

O. (*Ostlingoceras*) *puzosianum* (D'ORB.) - Taf. 9, Fig. 1, 4

Synonymie in L. F. SPATH 1937, S. 523. Ferner

1882. *Turritites Puzosianus* D'ORB. - G. SEGUENZA, S. 54.

1960. O. (*Ostlingoceras*) *puzosianum* (D'ORB.). - M. CHIRIAC, S. 463, Abb. 8, Taf. 4, Fig. 36-40.

1963. *Ostlingoceras Puzosi* D'ORB. - M. COLLIGNON, S. 44, Taf. 257, Fig. 1113.

Material: 17 Fragmente aus dem Oberen Alb.

O. puzosianum ist im sardinischen Oberalb relativ häufig vertreten, u. zw. einmal durch typische Formen mit rechteckigen Windungen und flachen Flanken (Taf. 9, Fig. 1), zum andern durch Formen mit stärker konvexen Flanken und demzufolge deutlicher Rundung der Umgänge (Taf. 9, Fig. 4). Die Rippen nehmen einen mehr (Taf. 9, Fig. 1a) oder weniger großen (Taf. 9, Fig. 4) Teil der oberen Außenseite ein und verlaufen gerade bis schwach geschwungen. Im Bereich des unteren Umschlags sind sie durch 3 zierliche Knotenreihen ersetzt, deren Zahl stets etwas größer ist als die der Rippen. Die mittlere dieser Reihen kommt genau auf den Umschlag zu liegen, die obere auf die Gehäuse-Außenseite, während die untere auf der Basisfläche liegt und i.d.R. vom folgenden Umgang verdeckt wird (Taf. 9, Fig. 1b). Während die Berippung zwischen den Knoten aussetzt oder zumindest stark abgeschwächt ist, setzt sie mit dieser Knotenreihe wieder ein, um radial auf den Nabel zu zu verlaufen.

Neues kann zur Kenntnis dieser im Vracon Europas und Afrikas verbreiteten Art nicht beigetragen werden.

O. (*Ostlingoceras*) *sublaevigatum* nov. sp. - Taf. 15, Fig. 4; Abb. 59, 60

Holotyp: IGPS 75 aus dem Oberen Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Ostlingocerat mit auf dem Steinkern glatten Flanken und 2 Knotenreihen am unteren Umschlag der Windungen.

Beschreibung und Beziehungen: Obwohl von *O. sublaevigatum* nov. sp. nur ein Fragment in Steinkern-Erhaltung vorliegt, ist dieses doch so deutlich von der vorhergehenden Art unterschieden, daß die Aufstellung einer neuen Art gerechtfertigt erscheint. Die Windungen besitzen einen subrectangulären Querschnitt mit flachen Flanken. Diese sind auf dem Steinkern nahezu vollkommen glatt, in der Nähe des oberen Umschlags sind lediglich schwache Rudimente protrakter Rippen erkennbar. Während der obere Umschlag gerundet ist, ist der untere zugeschrägt und trägt eine diagonal zur Aufrollungsrichtung verlängerte Knotenreihe. Eine zweite Knotenreihe folgt unmittelbar auf der Basalseite, ist radial verlängert und von

der ersteren durch eine seichte Furche getrennt. Der Windungsquerschnitt ist auf Abb. 59 wiedergegeben, die Externsutur auf Abb. 60. Sie weist einen mächtigen, symmetrisch bifiden L auf, der durch den unteren Umschlag halbiert wird, während der obere mit der Siphonal-linie zusammenfällt.

Die Beziehungen zu *O. puzosianum* sind deutlich. *O. sublaevigatum* nov. sp. lässt sich mühe los durch eine Reduktion der Rippung und eine Verschmelzung der unteren beiden



Abb. 59. — Windungsquerschnitt von *Ostlingoceras (Ostlingoceras) sublaevigatum* nov. sp., Holotyp, IGPS 75, Oberes Alb von Orosci, 4/1.



Abb. 60. — Externsutur von *Ostlingoceras (Ostlingoceras) sublaevigatum* nov. sp., Holotyp, IGPS 75, Oberes Alb von Orosci, bei Wh 8mm.

Knotenreihen aus der vorhergehenden Art ableiten. Der Querschnitt ist stärker gerundet, die Sutur beider Arten stimmt nahezu überein (vgl. L. F. SPATH 1937, Abb. 183c). *O. sublaevigatum* könnte zu *O. laevigatum* (COLLIGNON) aus dem madagassischen Cenoman überleiten, bei dem auch noch die Knotenreihen reduziert werden.

Verbreitung: *O. (O.) sublaevigatum* nov. sp. dürfte aus dem Vracon-Anteil des kondensierten Oberalb von Orosci stammen.

Genus *Paraturrellites* BREISTROFFER 1947

In *Paraturrellites* wurden neben der namengebenden Untergattung *Bergericeras* WIEDMANN und *Plesioturrellites* BREISTROFFER vereinigt (1962a, S. 189 f.).

Subgenus *Bergericeras* WIEDMANN 1962

P. (Bergericeras) bergeri (BRONGN.) - Taf. 7, Fig. 5; Taf. 9, Fig. 2, 5

Synonymie in L. F. SPATH 1937, S. 510. Ferner

1882. *Turrellites Bergeri* BRONGN. - G. SEGUENZA, S. 52.

1960. *M. (Mariella) bergeri* (BRONGN.). - M. CHIRIAC, S. 454, Abb. 5, Taf. 1, Fig. 10, 11.

M. (Mariella) bergeri var. *crassituberculata* SPATH. - M. CHIRIAC, S. 456, Taf. 1, Fig. 12, 13.

1962. *P. (Bergericeras) bergeri* *crassituberculatum* (SPATH.). - J. WIEDMANN, S. 190, Taf. 11, Fig. 1. - [1962a]

Material: 14 Exemplare aus dem Oberen Alb.

P. (B.) bergeri gehört zu den relativ häufigen Formen des kondensierten Oberalb von Orosci. Allerdings können nur zwei Exemplare mit radial verlängerten oberen Knoten als typisch bezeichnet werden (Taf. 9, Fig. 5). Das Gros der vorliegenden Formen vereint die Merk-

male von *P. bergeri* s. str. und SPATH's « var. *crassituberculata* », die wir infolgedessen nicht länger aufrechterhalten. Für diese Formen (Taf. 7, Fig. 5) ist kennzeichnend, daß der obere Knoten zwar bereits isoliert und stärker gerundet ist, ohne jedoch bereits die Stärke erreicht zu haben, die für die genannte Varietät charakteristisch sein soll. Daneben finden sich auch Übergangsformen zwischen *P. bergeri* und *P. miliaris*. Statt der hier geforderten 25 bzw. 50 Rippen je Umgang besitzt das auf Taf. 9, Fig. 2 abgebildete Exemplar einen Mittelwert von 35 Rippen.

P. (B.) bergeri scheint auf den höheren Teil des Vracon beschränkt zu sein, Zitate aus dem tieferen Cenoman bedürfen noch der Überprüfung. Mit Sicherheit ist die Art bislang nur im europäischen Raum nachweisbar.

P. (Bergericeras) *miliaris* (PICT. & CAMP.)

Synonymie in L. F. SPATH 1937, S. 514. Ferner

1960. *M. (Mariella) miliaris* (P. & C.). - M. CHIRIAC, S. 456, Taf. 1, Fig. 14-16, Taf. 2, Fig. 17-20.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Alb (IGPS 77).

Wie bereits erwähnt, liegt der Hauptunterschied zwischen *P. bergeri* und *P. miliaris* in der Dichte der Berippung. Schon SPATH (1937, S. 515) mußte zugeben, daß « there are many transitions between the two ». Dies kann durch das vorliegende sardinische Material nur bestätigt werden (Taf. 9, Fig. 2). Die Vereinigung beider Arten, zu der wir uns mangels Materials hier noch nicht entschließen können, dürfte damit erforderlich werden.

Auch in seinem Alter und Verbreitungsgebiet stimmt *P. (B.) miliaris* mit der letztgenannten Art überein.

FAMILIE ANCYLOCERATIDAE MEEK 1876

SUBFAM. CRIOCERATITINAE WRIGHT 1952

Genus Crioceratites LÉVEILLÉ 1837

In die 1962 (1962d, S. 111 ff.) neu definierte Gattung *Crioceratites* wurden sowohl die typischen, crioceratisch aufgerollten Formen aufgenommen, als auch die sekundär wieder zur aénmonitiden Aufrollung zurückgekehrten Pseudothurmannien, die heute eine selbständige Gattung der « Hemihoplitidae » darstellen. Wir betonen nochmals die außerordentliche Kontinuität dieses Übergangs (vgl. J. WIEDMANN 1962d, Abb. 35; J.-P. THIEULOUY 1965, Abb. 3), die zur Vereinigung beider Familien und Gattungen zwingt. Aus dem sardinischen Hauerite liegen zwei Vertreter der typischen Untergattung vor.

Subgenus Crioceratites LÉVEILLÉ 1837

Cr. (*Crioceratites*) *sablieri* (ASTIER)

Synonymie in S. S. SARKAR 1955, S. 54. Ferner

1965. *Cr. (*Crioceratites*) nolani* var. *elegans* (D'ORB.). - G. THOMEL, S. 17.

Material: 1 Frgmt. aus dem Unteren Hauerite (IGP 78).

Der jüngst von G. THOMEL (1965) vorgeschlagenen Vereinigung von «*Toxoceras*», *ele-gans* D'ORBIGNY und «*Ancyloceras*», *sablieri* ASTIER können wir nicht beipflichten. Beide Arten unterscheiden sich deutlich durch das Schicksal der unbeknoteten Zwischenrippen, die bei *Cr. sablieri* im Alter völlig zurückgebildet werden (vgl. die Abb. des Holotyps in SARKAR 1955, Taf. 2, Fig. 1), während sie bei der erstgenannten Art deutlich persistieren (vgl. D'ORBIGNY 1842, Taf. 117, Fig. 1 und THOMEL 1965, Taf. 2, Fig. 1). Geringer scheint uns der Unterschied gegenüber *Cr. nolani*, dessen Vereinigung mit *Cr. sablieri* S. S. SARKAR (1955, S. 54) vorschlug. Aber auch hier scheinen uns in der Aufrollungsart, in der Drängung der trituberkulaten Hauptrippen beim adulten *Cr. nolani* und im Windungsquerschnitt so zahlreiche Unterschiede vorzuliegen, daß wir *Cr. sablieri* als selbständige Art aufrechterhalten möchten.

Es liegt ein Fragment aus dem Untereren Hauerite von Orosei vor, das die typische Wohnkammer-Skulptur dieser Art zeigt: von großen, glatten Intervallen getrennte trituberkulaten Hauptrippen queren die Flanken und schwingen auf der äußeren Flanke in orade Richtung um. Die Rippen dominieren über die Knoten. Der Querschnitt ist subpentagonal, das Dorsum breit und flach, gleichfalls die Flanken, der Venter dagegen breit gerundet.

Cr. (Cr.) sablieri scheint auf das Hauerite SW-Europas beschränkt.

Cr. (Crioceratites) sornayi (SARKAR)

1955. *Crioceras sornayi* SARKAR, S. 50, Abb. 8c, Taf. 1, Fig. 7.
Crioceras sornayi var. *densicostata* SARKAR, S. 51, Taf. 1, Fig. 8.
Crioceras sornayi var. *tuberculata* SARKAR, S. 51, Abb. 8D, Taf. 4, Fig. 15.
Crioceras cf. *sornayi* SARKAR, S. 51, Taf. 1, Fig. 4.
Crioceras karakaschi SARKAR, S. 48, Abb. 8A, Taf. 4, Fig. 13.
? *Crioceras andersoni* SARKAR, S. 46, Abb. 7A, Taf. 4, Fig. 23.
? *Crioceras basseae* SARKAR, S. 46, Abb. 7B, 7C, Taf. 1, Fig. 6, Taf. 5, Fig. 4.
1965. *Cr. (Crioceratites) basseae* (SARKAR). - G. THOMEL, S. 25, Taf. 3, Fig. 7.

Material: 1 Explr. (IGPS 178) aus dem Untereren Hauerite.

Aus dem Untereren Hauerite von Orosei liegt ein Crioceratit mit nahezu geschlossenei Spirale und trituberkulaten Hauptrippen vor. Etwa 20 dieser Rippen entfallen auf einen Umgang und schließen zunächst nur zwei, später — bei Wh 18 mm — ca. 5 unbeknotete Zwischenrippen ein. Die Rippen sind sigmoidal geschwungen und zeigen mitunter die Tendenz, unregelmäßig zu bifurkieren. Während umbilikale und marginale Knoten bis zur genannten Windungshöhe deutlich persistieren, treten die lateralen Knoten auf dem letzten erhaltenen Umgang zunehmend zurück.

Damit befinden wir uns im Übergangsbereich der Arten *Cr. nolani* - *Cr. majoricensis*, in dem S. S. SARKAR (1955) eine größere Zahl neuer «Arten» aufgestellt hat. Berücksichtigt man, daß natürlich auch für die Crioceratiten, wie für alle Heteromorphen, gilt, daß es nicht möglich ist, zwei in Aufrollung und Skulptur absolut identische Formen zu finden, so verlieren bereits durch diese Tatsache die fast durchweg monotypischen Arten SARKAR's sehr an Glaubwürdigkeit. Bereits früher (1962d, S. 120) hatten wir darauf hingewiesen, daß die Unterschiede zwischen *Cr. sornayi*, seinen «Varietäten» und *Cr. karakaschi* so gering sind, daß sie in die Variabilität einer Art hineinfallen. Wahrscheinlich wird man jedoch noch weiter gehen und auch noch *Cr. andersoni* und *Cr. basseae* in dieselbe Art einbezichen müssen. Über die engen Beziehungen zwischen *Cr. sornayi* und *Cr. basseae* hat sich auch G. THOMEL (1965, S. 26) geäußert, obwohl er nach unserem Dafürhalten eine zu große Zahl der von SARKAR errichteten Arten konserviert hat.

Soweit aus den wenig präzisen Fundpunktangaben SARKAR's ersichtlich — bei « var. *den-sicosata* » z.B. ist sogar weder Fundpunkt, noch Fundschicht bekannt —, ist *Cr. (Cr.) sornayi* eine Art des höheren Hauerive. Das Exemplar von Orosei stammt dagegen aus dem tieferen Teil dieser Stufe, wo es noch unterhalb des Niveaus mit *Acanthodiscus radiatus* gefunden wurde.

SUPERFAM. SCAPHITACEAE MEEK 1876

Waren wir (J. WIEDMANN 1965) bei ausschließlicher Betrachtung der Scaphiten zunächst geneigt, diese systematische Einheit nach Ausschluß der Labceraten und Worthoceraten als Familie wieder in den Verband der quadrilobaten Ancylocerataceae aufzunehmen, so sprechen die jüngst (1966) gewonnenen Ergebnisse über eine Heteromorphen-Natur der Douvilleiceraten und Deshayesiten eher für die Aufrechterhaltung dieser Superfamilie. Was diese grundsätzlich von den Ancylocerataceae unterscheidet, ist weniger die scaphitide Entrollung als die Ausbildung von Pseudoloben (WIEDMANN 1965, S. 413), mit der die Scaphiten auf die ihnen eigentümliche extreme Längung der Sättel reagieren. Dagegen fehlt ihnen eine Aufspaltung der Loben bzw. die Neubildung von Loben, wie sie für Douvilleicerataceae und Deshayesitaceae bezeichnend ist.

FAMILIE SCAPHITIDAE MEEK 1876

Genus *Scaphites* PARKINSON 1811

Von den zahlreichen in *Scaphites* vereinigten Untergattungen (WIEDMANN 1965) ist nur die namengebende selbst im sardinischen Material vertreten.

Subgenus *Scaphites* PARKINSON 1811

Sc. (Scaphites) hugardianus D'ORB. - Taf. 7, Fig. 3

Synonymie in J. WIEDMANN 1965, S. 423.

Material: 1 Expl. aus dem Oberen Alb.

Es liegt ein typisches Exemplar dieser kleinwüchsigen Art vor, das folgende Abmessungen besitzt:

	Gesamt-Dm	Wb _{max}	Phragm.-Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 179:	19 mm.,	10 mm.,	10 mm.,	6 mm.,	8 mm.,	— .

Die Anfangsspirale ist vollständig geschlossen, die Berippung zunächst fein und gedrängt; alle Rippen bifurkieren unterhalb der Flankenmitte. Auf der Wohnkammer setzt sofort die ventrolaterale Beknotung ein, die die Art kennzeichnet, wobei stets zwei Rippen an einem Knoten verschmelzen. Zwischen ihnen etwa 3 unbeknotete Schaltrippen.

Sc. (Sc.) hugardianus ist im westeuropäisch-nordafrikanischen Oberalb verbreitet. Sein Nachweis im Cenoman Madagascars (M. COLLIGNON 1929) bedarf noch der Überprüfung.

Sc. (Scaphites) meriani PICT & CAMP. - Taf. 7, Fig. 4; Taf. 8, Fig. 4; Taf. 15, Fig. 8

Synonymie in J. WIEDMANN 1965, S. 426.

Material: 8 Fragmente aus dem Oberen Alb.

Diese großwüchsige und bisher wenig bekannte Art ist im sardinischen Oberalb relativ häufig. Alle Exemplare stimmen vorzüglich mit dem Lectotyp (in PICTET & CAMPICHE 1861, Taf. 44, Fig. 1 und WIEDMANN 1965, Taf. 54, Fig. 6) aus dem Vracon von Ste. Croix (Schweiz) überein. Taf. 8, Fig. 4 verschafft einen Eindruck von dem raschen Breitenwachstum des spiralen Teils, seiner hohen Involution und seiner schwachen Schalenstreifung, von der auf dem Steinkern nichts erkennbar ist. Demgegenüber besitzt der Wohnkammer-Haken (Taf. 7, Fig. 4) eine auch auf dem Steinkern deutliche Berippung und Beknotung. Seine Breite kann nach Maßgabe des vorliegenden Materials variieren, ebenso wie seine laterale Berippung: Während teilweise (Taf. 7, Fig. 4) — ebenso wie beim Typ und bei *Sc. hugardianus* — 2 Rippen an einem Knoten verschmelzen und sich i.d.R. eine unbeknotete Zwischenrippe zwischen diese Hauptrippen einschaltet, ist bei dem auf Taf. 15, Fig. 8 abgebildeten Exemplar stets nur eine Rippe am Aufbau eines Knotens beteiligt.

Sonst ist den 1965 gemachten Ausführungen nichts hinzuzufügen.

Sc. (Sc.) meriani ist mit Sicherheit nachgewiesen im Oberalb (und Cenoman?) Madagascars und im Vracon der Schweiz und SE-Frankreichs. Vracon-Alter dürfte auch den sardinischen Funden zukommen.

SUPERFAM. DOUVILLEICERATACEAE PARONA & BONARELLI 1897

Wie jüngst (J. WIEDMANN 1966) gezeigt werden konnte, schließen sich die Douvilleicerataceae mit ihrer quadrilobaten Sutur über die Gattung *Paraspiticeras* mit noch offener Anfangsspirale unmittelbar an die Crioceratiten an. Sie werden daher in die Ancyloceratina eingeschlossen. Allerdings entfernen sie sich durch eine Aufspaltung der Loben L und U und durch die Rückkehr zur ammonitiden Aufrollung so deutlich von den Ancylocerataceae, daß ihre Bewertung als selbständige Superfamilie gerechtfertigt erscheint.

Wie 1966 (1966b, S. 41) gezeigt werden konnte, enthalten die Douvilleicerataceae, deren Ursprung wir in Leptoceraten zu suchen haben, drei miteinander verknüpfte Entwicklungslinien. Die erste enthält die bisherigen Cheloniceratidae, Douvilleiceratidae, Asticeratidae und Roloboceratinae, die zweite die bisherigen Parahoplitidae und Acanthohoplinitae und die dritte die Trochleiceratidae, die man bisher bei den Pulchellinen untergebracht hatte. Wir glauben, daß zur Charakteristik dieser Formenreihen nicht mehr als drei Familien ausreichen, Douvilleiceratidae, Parahoplitidae und Trochleiceratidae. Von diesen sind lediglich die Parahoplitidae in der sardinischen Unterkreide enthalten.

FAMILIE PARAHOPLITIDAE SPATH 1922

(incl. Acanthohoplinitae STOYANOW 1949)

Was die Para- und Acanthohopliten von den übrigen Familien der Douvilleicerataceae unterscheidet, ist, daß die für die eigentlichen Douvilleiceraten bezeichnende Lobenspaltung im Laterallobus unterbleibt, dafür aber der Umbilikallobus — u. zw. insbesondere im ven-

tralen Teilast — stark aufspaltet. Diese Erscheinung ist teilweise als echte Lobenbildung gedeutet worden (I. A. MIKHAILOVA 1957, 1958); die ontogenetische Lobenentwicklung läßt jedoch mehr oder weniger deutlich erkennen (J. WIEDMANN 1966b, Abb. 28, 29), daß es sich stets um eine Lobenspaltung des U handelt, die Lobenlinie der Parahopliten also bis ins Alter quadrilobat bleibt.

Entgegen V. V. DRUSHTCHIC (1956a, S. 313 ff.) und mit R. CASEY (1965, S. 417) sind wir der Meinung, daß die Suturunterschiede zwischen Para- und Acanthohopliten — die sich ausschließlich aus der unterschiedlichen Entwicklungshöhe ergeben — nicht ausreichen, um auf ihrer Grundlage verschiedene Familien zu begründen.

Genus *Acanthohoplites* SINZOW 1907

- 1907. *Acanthohoplites* SINZOW, S. 478.
- ? 1923. *Hypacanthoplites* SPATH, S. 64.
- 1940. *Rhytidoplites* SCOTT, S. 1034 (= *Rhytidoplites* SCOTT 1940 = *Rhytidohoplites* WRIGHT 1957).
- 1949. *Immunitoceras* STOYANOW, S. 116.
- 1961. *Nolaniceras* CASEY, S. 598. - [1961a].

Was die intraspezifische Variabilität angeht, stehen die Acanthohopliten — wie ebenso auch die Douvilleiceraten und Deshayesiten — ihren heteromorphen Ausgangsformen in nichts nach. Es ist völlig abwegig, an dieses Material dieselben systematischen Maßstäbe anzulegen wie an die merkmalskonstanten Ammonitina. Dies muß zu einer vollständigen Pulversierung dieser Formengruppen führen, wie sie uns kaum eindringlicher vor Augen treten kann als in den jüngsten Arbeiten R. CASEY's (1961b, 1962, 1964, 1965).

Diese Pulversierung betrifft nicht nur den Art-, sondern auch den Gattungsbereich. Wie bereits (1966b) erwähnt, stellen die bisherigen „Familien“ der Douvilleicerataceae kaum mehr als Großgattungen dar. Dies gilt ganz besonders für die Acanthohoplinitae, in die C. W. WRIGHT (1957, S. L 385 ff.) 8 gültige und eine synomyme Gattungen einschloß, zu denen inzwischen noch *Nolaniceras* CASEY 1961 und *Gargasiceras* (*Pseudogargasiceras*) COLLIGNON 1962 als neue Gattungen und das bisher zu den Cheloniceraten gestellte *Diadochoceras* HYATT hinzukommen. Von diesen insgesamt 12 Genera (und Subgenera) verdienen bestenfalls vier aufrechterhalten zu werden, nämlich

- Acanthohoplites* SINZOW 1907
- Colombiceras* SPATH 1923
- Gargasiceras* CASEY 1954
- und *Diadochoceras* HYATT 1900.

Rhytidoplites SCOTT 1940, *Immunitoceras* STOYANOW 1949 und *Nolaniceras* CASEY 1961 sind nach unserem Dafürhalten nicht nur absolut identisch, sie liegen zudem auch auf der Grenze zwischen *Acanthohoplites* und *Hypacanthoplites* und machen damit auch die Vereinigung dieser beiden Gattungen erforderlich. Was die beiden Gattungen — abgesehen vom etwas abweichenden Alter — unterscheidet, ist der Besitz marginaler Knoten bei den Hypacanthopliten. Aber gerade diese Beknotung geht so allmählich aus einer allmählichen Abplattung (*Nolaniceras*) der zunächst gerundeten Ventralseite der Acanthohopliten bis zur Ausbildung einer subtuberkulaten Marginalkante (*Immunitoceras*) hervor, daß die Anbringung einer Zäsur an irgendeiner Stelle dieser Entwicklungslinie praktisch undurchführbar ist. Die Lückenlosigkeit

dieses Übergangs wird u.a. dadurch deutlich, daß *Immunitoceras* nach unserem Dafürhalten eindeutig unter die Diagnose von *Acanthohoplites* (s. str.) fällt, während es von C. W. WRIGHT (1957, S. L. 387) und R. CASEY (1965, S. 456) als Synonym von *Hypacanthoplites* betrachtet wird. Für *Rhytidoplites* gilt Entsprechendes. Von der absoluten Identität der Suturen und der Lobenentwicklung von *Acanthohoplites* und *Hypacanthoplites* kann man sich bei I. A. MIKHAILOVA (1958, Abb. 2, 4) überzeugen. Gegen die Aufrechterhaltung der letztgenannten Gattung spricht zudem auch ihr polyphyletischer Charakter, d.h. der Nachweis, daß sie in zu mindest zwei parallelen Entwicklungsreihen aus Acanthohopliten hervorgegangen ist (R. CASEY 1965, S. 422).

Aber auch die verbreitete Unsicherheit über die Interpretation dieser Gattung (vgl. M. BREISTOFFER 1933, F. ROMAN 1938, L. F. SPATH 1939, C. W. WRIGHT 1957 usf.), die SPATH (1923, S. 64) durch eine recht ungewöhnliche Benennung der Typus-Art (*A. milletianum* (D'ORB.) var. *plesiotypica* FRITEL = *Parahoplites jacobi* COLLET) ausgelöst hat, spricht keineswegs zugunsten dieser Gattung. Den ersten Schritt zur hier vorgeschlagenen Vereinigung von *Acanthohoplites* und *Hypacanthoplites* ist M. COLLIGNON 1962, S. 54 gegangen, indem er diesen als Subgenus in *Acanthohoplites* einschloß.

Nolaniceras unterscheidet sich von *Acanthohoplites* lediglich quantitativ durch die geringere („mikroskopische“) Größe und frühere Reduktion der lateralen Beknotung; kontinuierliche Übergänge finden sich insbesondere in A. STOVANOW's *Immunitoceras*.

Paracanthoplites STOVANOW 1949 ist identisch mit *Diadochoceras* (vgl. R. CASEY 1961a, S. 498). Die monotypischen und nur fragmentarisch bekannten Gattungen *Quitmannites* und *Cuchillites* SCOTT 1940 können keineswegs als ausreichend gekennzeichnet betrachtet werden; erstere mag vielleicht in die Abfolge der Gargasiceraten zu rechnen sein, während es sich bei *Cuchillites* auch um einen Douvilleiceraten handeln könnte. Auch über die exakte systematische Stellung von *Pseudogargasceras* COLLIGNON (1962, S. 61) lassen sich ohne Kenntnis der Sutur und mangels einer detaillierteren Beschreibung noch keine sicheren Angaben machen.

Acanthoplites andranomenensis BESAIRIE - Taf. 9, Fig. 6; Abb. 61

1936. *Acanthoplites andranomenensis* BESAIRIE, S. 153, Taf. 15, Fig. 3-7.

1947. *Hypacanthoplites andranomenensis* (BES.). - M. BREISTOFFER, S. 67.

1962. *Acanthoplites andranomenensis* BES. - M. COLLIGNON, S. 51, Taf. 235, Fig. 1017.

Acanthoplites andranomenensis var. *crassescostata* COLLIGNON, S. 51, Taf. 235, Fig. 1018.

Material: 2 Fragme. (IGPS 8o, GPIT Ce 1315/70) aus dem Oberen Apt von Orosei.

Das hier (Taf. 9, Fig. 6) abgebildete Fragment eines Acanthopliten zeigt eine recht deutliche Übereinstimmung mit der Art BESAIRIE's. Diese Übereinstimmung bezieht sich auf den hochrechteckigen und nur schwach trapezoidalen Windungsquerschnitt (Abb. 61) mit abgestutztem Venter, das Verhältnis $W_b/W_h = 1.00$, auf die Zahl der beknoteten Hauptrippen (15 je Umgang), der Zwischenrippen (je 2), die allerdings bei $W_h \approx 7$ mm die Mitte der Flanken nicht mehr überqueren, und auf die Involution. Sie kommt auch in einem Vergleich der Abmessungen klar zum Ausdruck:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp (in BESAIRIE, Taf. 15, Fig. 7):	34 mm.	15 mm (0.44).	15 mm (0.44).	6 mm (0.25), (1.00);	
IGPS 8o:	24 mm.	9.6 mm (0.40).	9.2 mm (0.38).	9 mm (0.26), (0.96).	

Die Rippen verlaufen auf den Flanken zunächst radial, um erst auf der äußeren Flanke schwach vorwärtszuschwingen. Die Hauptrippen tragen radial verlängerte Nabel- und spitzkonische Lateralknoten, an denen sie bifurkieren. Ab Wh 9 mm ändert sich die Skulptur insofern, als nur noch einfache Hauptrippen von schwach sigmoidalem Verlauf und nur noch undeutlicher Beknotung mit kurzen Schaltrippen alternieren. Dieser Übergang vollzieht sich beim madagassischen Holotyp erst bei Wh 14 mm, worin ein — freilich geringfügiger — Unterschied zwischen beiden Formen zu bestehen scheint. Interessant ist die Ausbildung des Venters, der durch deutliche Marginalkanten gegenüber den Flanken abgesetzt ist. Während die Rippen auf dieser Marginalkante geringfügig anschwellen — ohne daß es freilich zu einer Knotenbildung kommt —, sind sie auf der Siphonallinie etwas abgeschwächt. Damit aber gehört *A. andranomenensis* in den Übergangsbereich (*Immanitoceras*) den man sowohl zu *Acanthohoplites* (M. COLLIGNON 1962) als auch zu *Hypacanthohoplites* (M. BREISTOFFER 1947) rechnen kann, und der damit die Notwendigkeit einer Vereinigung besonders deutlich werden läßt. Außerdem bestehen Beziehungen zu *A. nolani crassus* mit stärker hochvalem Windungsquerschnitt.

A. andranomenensis ist bisher bekannt aus dem Clansayesien Madagascars und SE-Frankreichs. Die hier beschriebenen Stücke stammen aus dem tieferen Teil des Clansayesien, der *nolani*-Subzone, von Orosei.

Acanthohoplites trifurcatus COLLIGNON

1962. *Acanthoplites trifurcatus* COLLIGNON, S. 60, Taf. 239, Fig. 1026. - [1962b].

Im sardinischen Oberapt findet sich eine Form, die mit ihren trifurkierenden Hauptrippen und einer Reihe weiterer Merkmale der Art COLLIGNON's sehr nahekommt. Allerdings unterscheidet sie sich von dieser auch wiederum durch eine Reihe zweitrangiger Merkmale, so daß uns ihre subspezifische Abtrennung sinnvoll erscheint.

Acanthohoplites trifurcatus sardous nov. ssp. - Taf. 9, Fig. 7; Abb. 62

Holotyp: IGPS 81 aus dem Oberen Apt.

Diagnose: Mäßig involuter Acanthoplite mit trapezoidalem Querschnitt, trifurkierenden Hauptrippen, von denen jeweils die mittlere stärker ausgebildet ist, 1-2 unbeknoteten Zwischenrippen und einer deutlichen Marginalkante.

Beschreibung und Beziehungen: *A. trifurcatus sardous* nov. ssp. gehört ebenfalls den Formen aus dem Übergangsbereich *Acanthohoplites/Hypacanthohoplites* an: Eine deutliche Marginalkante ist ausgebildet, an der die Rippen geringfügig anschwellen, um auf der Siphonallinie etwas abgeschwächt zu sein. Daraus ergibt sich ein subquadratischer bis trapezoidal er Windungsquerschnitt (Abb. 62). Die Windungsbreite übertrifft hierbei die Höhe. Die Hauptrippen, von denen 10 auf den letzten Umgang entfallen, beginnen am Nabel mit einer radialen Anschwellung. Knapp oberhalb der Flankenmitte tragen sie einen kräftigen konischen Lateralknoten, an dem die Rippen dergestalt trifurkieren, daß stets die mittlere Rippe die kräf-

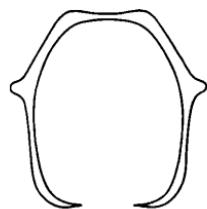


Abb. 61. — Windungsquerschnitt von *Acanthohoplites andranomenensis* BEAUMIR, Hypotypoid, IGPS 80, Oberes Apt von Orosei, 4/1.

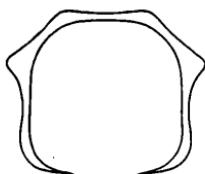


Abb. 62. — Windungsquerschnitt von *Acanthohoplites trifurcatus sardous* nov. ssp., Holotyp, IGPS 81, Oberes Apt von Orosei, 4/1.

tigste ist. Ihr pflegt eine schwache Einschnürung voraufzugehen. Zwischen diesen Hauptrippen sind zunächst zwei, später nur eine unbeknoete Zwischenrippe von gleicher Länge eingeschaltet. Die eigentümliche Skulptur verleiht der Form ein cheloniceratenhaftes Aussehen. Die Sutur ist unbekannt.

Während in der allgemeinen Erscheinung eine außerordentlich große Übereinstimmung mit *A. trifurcatus* s. str. besteht, liegen auch zahlreiche trennende Merkmale vor: die insgesamt schwächere Skulptur (Lateral-knoten!), die bei der typischen Unterart verdickte vordere Gabelrippe, der kräftig eingetiefe Einschnürungen voraufgehen, die radiale Berippung bei der madagassischen Form, ihr konvexer Venter und ein geschlossener Nabel. Auch aus einem Vergleich der Abmessungen werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede recht deutlich:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
IGPS 81:	17 mm,	7.2 mm (0.42),	9 mm (0.53),	5.5 mm (0.32),	(1.26);
<i>A. trifurcatus</i> COLLIGNON:	26 mm,	11 mm (0.42),	14 mm (0.54),	7 mm (0.27),	(1.27).

A. abichi unterscheidet sich durch kräftigere und stärker radiale Rippen.

Verbreitung: Im tieferen Clansayesien (*nolani*-Subzone) von Orosei, Sardinien.

Acanthohoplites abichi (ANTHULA)

1899. *Parahoplites Abichi* ANTHULA, S. 118, Taf. 9, Fig. 2.
 1907. *Acanthohoplites Abichi* ANTH. - J. SINZOW, S. 490, Taf. 6, Fig. 1-3.
 1955. *Acanthohoplites abichi* ANTH. - M. S. ERISTAVI, S. 100, Taf. 4, Fig. 5.
 non 1960. *Acanthohoplites abichi* ANTH. - M. P. KUDRJAVCEV, S. 321, Abb. 110, Taf. 8, Fig. 3 (sed *A. bigoureti*?).

Material: 1 Frgmt. (IGPS 82) aus dem Oberen Apt.

Ein Fragment aus der *nolani*-Subzone des Clansayesien von Orosei zeigt deutlich die kräftige, radiale Berippung dieser Art und zugleich den raschen Breitenzuwachs der Windungen ($Wh:Wb = 8:10$).

Das von KUDRJAVCEV in V. V. DRUSHCHIC & M. P. KUDRJAVCEV (1960) abgebildete Typoid gehört mit seinem hochovalen Windungsquerschnitt und der geringen Zahl von Schaltrippen zwischen den hier bifurkierenden Hauptrippen wahrscheinlich zu dem ähnlich skulptierten *A. bigoureti* (SEUNES).

Acanthohoplites nolani (SEUNES) - Taf. 9, Fig. 10, 17; Abb. 63

1887. *Hoplites Nolani* SEUNES, S. 564, Taf. 13, Fig. 4.
 1905. *Parahoplites Nolani* SEUNES. - CH. JACOB, S. 408, Abb. 3.
 pars 1907. *Acanthohoplites Nolani* SEUNES. - J. SINZOW, S. 503, Taf. 8, nur Fig. 1, non 2, 3 (sed *A. mangysch-lakensis* [GLAZ.]).

1953. *Acanthoplites nolani* SEUNES. - A. E. GLAZUNOVA, S. 32, Abb. 8, Taf. 4, Fig. 1-3.
 pars 1955. *Hypacanthoplites nolani* SEUNES. - M. S. ERISTAVI, S. 104, Taf. 4, Fig. 8.
 1960. *Acanthoplites nolani* SEUNES. - M. P. KUDRJAVCEV, S. 326, Abb. 115-117, Taf. 13, Fig. 1-4.
 1961. *Nolaniceras nolani* (SEUNES). - R. CASEY, S. 598. - [1961a].
 ? 1965. *Nolaniceras* aff. *nolani* (SEUNES). - R. CASEY, S. 456, Abb. 171, Taf. 70, Fig. 5.

Material: 22 meist fragmt. Exempl. aus dem Oberen Apt.

Das vorliegende Material verschafft einen Eindruck von der ontogenetischen Querschnittsentwicklung dieser Art, die — wie aus der Synonymie ersichtlich — gleichfalls zwischen *Acanthoplites* und *Hypacanthoplites* hin und her wechselt.

Zunächst erfolgt ein rascherer Breitenzuwachs der Windungen, deren Breite bei Wh 4 mm die Höhe noch deutlich übertrifft (Abb. 63a). Erst bei Wh 6 mm beträgt der Wb/Wh-Koeffizient 1.00 (Abb. 63b). Danach erst setzt ein rascheres Höhenwachstum ein, wobei sich der genannte Koeffizient bald auf den Wert von 0.83 einstellt. Der Querschnitt (Abb. 63c) ist dann hochval-subtrapezoidal, der Venter abgestutzt. Die Marginalkante ist demzufolge auch hier deutlich und die Rippen sind auf ihr wiederum geringfügig angewölbt. Dies hat die oben erwähnte Problematik zur Folge.

Die Relationen wie auch die deutliche Übereinstimmung des sardinischen Materials mit dem südfranzösischen Holotyp sind auch aus den Abmessungen ablesbar:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp (in SEUNES, Taf. 13, Fig. 4):	29 mm.	12 mm (0.41).	10 mm (0.35).	10 mm (0.35).	(0.83);
IGPS 180:	37 mm.	15 mm (0.40).	12.2 mm (0.33).	12.2 mm (0.33).	(0.81);
	ca. 15 mm.	7 mm (0.46).	6.1 mm (0.40).	5.5 mm (0.36).	(0.87);
	ca. 10 mm.	4 mm (0.40).	5 mm (0.50).	3.8 mm (0.38).	(1.25);
GPIT Ce 1315/72:	18 mm.	8.2 mm (0.45).	6.8 mm (0.37).	5.8 mm (0.32).	(0.83).

Während der Holotyp je Umgang 27 beknotete Hauptrippen und etwa 60 Schaltrippen aufweist, besitzen die sardinischen Formen nur 20 Hauptrippen. Diese sind — entsprechend den Verhältnissen bei *A. andranomenensis* — zunächst weniger (Taf. 9, Fig. 10), später (Taf. 9, Fig. 17) stärker geschwungen. Bis zu 18 mm Dm sind die »mikroskopischen« Lateral knoten nahe der Flankenmitte erkennbar (Abb. 63a), die die generische Sonderstellung dieser Formengruppe rechtfertigen sollen. Die Hauptrippen sind nahe der gerundeten Nabelkante zunächst kaum, später deutlich knotig verdickt. Zwischen die Hauptrippen sind mit großer Regelmäßigkeit 2 kürzere Schaltrippen eingeschaltet.

A. nolani scheint im tiefenen Clansayesien (*nolani*-Subzone) Leitwert zu besitzen und findet sich in Europa in weiter Verbreitung.

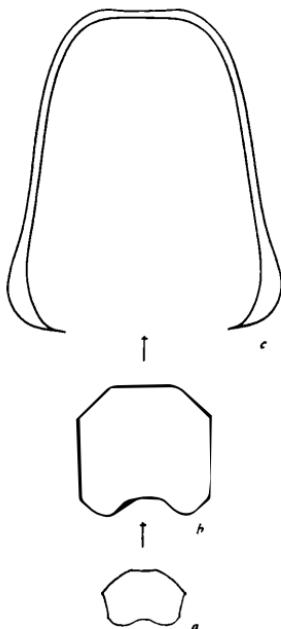


Abb. 63. — Ontogenetische Querschnittsentwicklung von *Acanthoplites nolani* (SEUNES). Hypotypoid. IGPS 180. Oberes Apt von Orosei, a: bei Wh 2.5mm, b: bei Wh 6mm, c: bei Wh 15mm, 4/1.

Acanthohoplites subangulicostatus SINZOW - Taf. 9, Fig. 12, 16

1907. *Acanthohoplites Trautscholdi* var. *subangulicostata* SINZOW, S. 501, Taf. 4, Fig. 16, 17.
 1914. *Acanthohoplites subangulicostatus* SINZOW. - P. A. KAZANSKY, S. 83, Taf. 4, Fig. 66, 67.
 1960. *Acanthohoplites subangulicostatus* SINZOW. - M. P. KUDRJAVCEV, S. 323, Abb. 111, Taf. 10, Fig. 5, Taf. 11, Fig. 2.

Lectotyp: *A. trautscholdi* var. *subangulicostata* SINZOW 1907, Taf. 4, Fig. 16.

Material: 3 Fragmente. (IGPS 84, GPIT Ce 1315/73, 74) aus dem Oberen Apt.

Im Querschnittsbild *A. nolani* recht ähnlich, wurde die vorliegende Form auf Grund ihrer unterschiedlichen Skulpturentwicklung von diesem abgetrennt und in nähere Beziehung zu *A. trautscholdi* gesetzt. Zwei der uns vorliegenden Fragmente entsprechen dem mittleren Skulpturstadium mit weit auseinandergerückten Hauptrippen, von denen hier 15 auf den Umgang entfallen und die mit einer knotigen Anschwellung am Nabel einsetzen (Taf. 9, Fig. 12, 16). Die Zahl der eingeschalteten kürzeren Zwischenrippen ist sehr variabel und schwankt zwischen 1 und 5. Die Rippen sind auf den Flanken sigmoidal geschwungen, auf dem Venter chevronartig verdickt. Dies wird im Alter noch deutlicher, wo die kräftigen Rippen auf dem Venter stark verbreitert sind und einen hahnenkammähnlichen Querschnitt aufweisen (Explr. GPIT Ce 1315/74).

Die bisher nur aus dem russischen Clansayesien bekannte Art kann nun auch aus entsprechenden Schichten (*nolani*-Subzone) von Orosei (Sardinien) beschrieben werden.

Acanthohoplites quadratus (COLLIGNON) - Taf. 9, Fig. 8, 9, 11; Abb. 64

1962. *Nolaniceras quadratus* COLLIGNON, S. 49, Taf. 235, Fig. 1006. - [1962b].

Material: 3 Exemplare aus dem Oberen Apt.

Diese bisher nur in ihrem Holotyp (von mäßiger Erhaltung) bekannte Art wird von M. COLLIGNON (1962, S. 49) wie folgt charakterisiert:

« Forme relativement épaisse. Ornmentation comportant une trentaine de côtes principales naissant sur le rebord ombilical, se divisant presqu'immédiatement en deux secondaires, ce qui donne 55-60 côtes à la périphérie; à peine flexueuses, elles s'épaissent et s'incurvent en avant vers le tiers externe des flancs et traversent la région externe en dessinant un faible sinus. Section carrée. Diffère des autres *Nolaniceras* par ses côtes peine flexueuses, sa région externe plus large et sa section carrée ».

Diese Diagnose kann durch das vorliegende und sehr wahrscheinlich dieser Art angehörende sardinische Material wesentlich ergänzt werden. Der quadratische Querschnitt trifft nur für eine mittlere Gehäusegröße (20-25 mm Dm) zu, wo der Wb/Wh-Koeffizient tatsächlich zufällig 1.00 beträgt. Unterhalb dieses Werts erfolgte jedoch — ähnlich wie bei *A. nolani* — zunächst ein rascheres Breitenwachstum (bei 8.5 mm Dm ist Wb/Wh = 1.46!), das darüber dann einem rascheren Höhenwachstum Platz macht (Abb. 64a-c). Bei dem auf Taf. 9, Fig. 9

und Abb. 64 dargestellten Hypotypoid übertrifft die Windungshöhe die -breite bereits etwas früher als beim Holotyp, u.zw. bei 22.5 mm. Dm.

Die Skulptur besteht zunächst, bis zu 8 mm Dm, aus radialen Hauptrippen, die oberhalb der Flankenmitte zierliche („mikroskopische“) Knoten tragen, die sehr rasch verlöschen (Taf. 9, Fig. 8a). In diesem Stadium fehlen sowohl Zwischenrippen als auch Anzeichen einer ventralen Berippung (Taf. 9, Fig. 8b). Dann folgt zunächst (Taf. 9, Fig. 8a, II) ein feinberipptes Stadium, in dem Haupt- und Schaltrippen kaum voneinander trennbar sind und die Rippen keinerlei Beknotung mehr erkennen lassen. Sie sind nun mäßig sigmoidal geschwungen und queren die Ventralseite. Entfielen zunächst nur 12 Hauptrippen auf den Umgang, sind jetzt etwa 60 erkennbar. Gleichzeitig nimmt der zunächst breit-gerundete Querschnitt (Abb. 64a) eine stärker quadratische Form an (Abb. 64b).

Darauf vergrößert sich die Skulptur nochmals (Taf. 9, Fig. 9). Nunmehr entfallen 25-30 Hautrippen auf den Umgang, die mit knotigen Anschwelungen am Nabel einsetzen und nun wieder zierliche Lateralknoten auf der äußerem Flanke tragen. An diesen Knoten bifurkieren die Rippen teilweise, teilweise sind jedoch nur kurze Schaltrippen zwischen die dann einfachen Hauptrippen eingeschaltet. Der Querschnitt ist jetzt hochrechteckig-subtrapezoidal und der flache Venter durch eine deutliche Marginalkante abgesetzt.

Die Abmessungen der vorliegenden Typoide verglichen mit denen des Holotyps sind:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp (in COLLIGNON, Taf. 235, Fig. 1006):	26 mm,	11 mm (0.42),	11 mm (0.42),	8 mm (0.31),	(1.00);
GPIT Ce 1315/75:	22.5 mm,	9 mm (0.40),	8.2 mm (0.36),	7.8 mm (0.34),	(0.91),
	14 mm,	5.1 mm (0.36),	5.8 mm (0.41),	5 mm (0.35),	(1.14),
	8.5 mm,	3 mm (0.35),	4.4 mm (0.51),	3 mm (0.35),	(1.46);
IGPS 85:	14 mm,	5.6 mm (0.40),	6.1 mm (0.43),	4.1 mm (0.30),	(1.09);
IGPS 86:	14 mm,	5.3 mm (0.38),	5.3 mm (0.38),	4.7 mm (0.33),	(1.00).

Insgesamt wird aus den wenigen hier gegebenen Daten und Abb. deutlich, wie schwierig es ist, innerhalb der vorliegenden Gruppe bei nur geringem Individuenreichtum Arten klar gegeneinander abzugrenzen. Zahlreiche der hier errichteten Arten dürften — in Anbetracht des starken ontogenetischen Skulpturwechsels und der raschen Querschnittsentwicklung — lediglich Altersstadien darstellen, die nach Vorlage eines umfangreicheren Materials wieder in Fortfall geraten werden. Leider reicht das spärliche Material aus dem sardinischen Oberapt jedoch nicht aus, um die Artsystematik dieser Gruppe auf eine vernünftige Basis zu stellen.

Der Holotyp von *A. quadratus* stammt aus dem Clansayenes Madagascars, die hier beschriebenen Hypotypoide wahrscheinlich aus dessen tieferem Teil (*nolani*-Subzone) von Orosei (Sardinien).

Acanthohoplites cf. bigoti (SEUNES)

cf. 1887. *Acanthoceras Bigoti* SEUNES, S. 568, Taf. 12, Fig. 2.

Material: 1 Frgmt. (IGPS 87) aus dem Gargasien von Orosei.

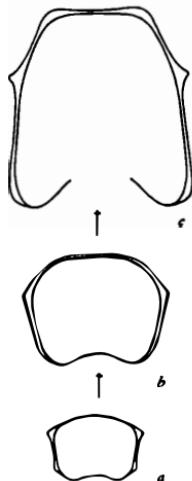


Abb. 64. — Ontogenetische Querschnittsentwicklung von *Acanthohoplites quadratus* (COLL.), Hypotypoid, GPIT Ce 1315/75, Oberes Apt. von Orosei. a: bei Wh 3mm, b: bei Wh 5mm, c: bei Wh 9mm. 4/1.

Ein recht fragmentarisch erhaltenes Exemplar eines Acanthohopliten aus dem Gargasien von Orosei gestattet nicht mehr als den Nachweis der Gattung auch in diesem Teil des sardinischen Apt. Die Skulptur lässt an Beziehungen zu oder die Identität mit *A. bigoti* (SEUNES) denken.

Genus *Colombiceras* SPATH 1923

Colombiceras tobleri (JACOB) - Taf. 9, Fig. 14; Abb. 65

1906. *Parahoplites Tobleri* JACOB, S. 11, Taf. 2, Fig. 4-6.
 1907. *Acanthohoplites Tobleri* JACOB. - J. SINZOW, S. 486, Taf. 5, Fig. 14, 15.
 1913. *Acanthohoplites Tobleri* JACOB. - J. SINZOW, S. 113, Taf. 6, Fig. 2.
 1914. *Acanthohoplites Tobleri* JACOB. - P. A. KAZANSKY, S. 70, Taf. 3, Fig. 49, 50.
 1953. *Colombiceras tobleri* JAC. & TOBL. - A. E. GLAZUNOVA, S. 47, Taf. 9, Fig. 1-4.
 1960. *Colombiceras tobleri* JAC. & TOBL. - M. P. KUDRJAVCEV, S. 328, Abb. 119, Taf. 14, Fig. 1, 2.

Lectotyp: *Parahoplites tobleri* JACOB 1906, Taf. 2, Fig. 4.

Material: 1 Frgmt. aus dem Gargasien von Orosei.

Das Taf. 9, Fig. 14 abgebildete Fragment aus dem sardinischen Gargasien stimmt recht gut mit der Jugendform JACOB's (in JACOB & TOBLER 1906, Taf. 2, Fig. 5) überein. Wie bei dieser übertrifft die Windungsbreite die -höhe (Abb. 65). Auf den Umgang entfallen 25-30 kräftige und zunächst radiale Rippen, die ausnahmslos am Nabel entstehen. Die Hauptrippen setzen mit einer schwachen umbilikalen Anschwellung ein und bifurcieren dann unregelmäßig unter- oder oberhalb der Flankenmitte, an der sie einen kräftigen konischen Knoten tragen. Die vorderen Gabelrippen schwollen sodann auf dem Venter, der von allen Rippen ununterbrochen gequert wird, besonders stark an. Ihnen geht zudem eine deutliche Einschnürung voraus. Die Zahl der unbeknoteten Zwischenrippen beträgt 1-3.



Abb. 65. — Windungsquer-schnitt von *Colombiceras to-bleri* (JACOB), IGPS 181. Oberes Apt von Orosei, 4/1.

An der gerundeten Marginalkante erfolgt eine erneute knotige Anschwellung, bevor die Rippen auf dem Venter ihre maximale Breite erreichen. Der Anteil der Hauptrippen an den insgesamt 30 Rippen je Umgang beläuft sich auf 10. Das nächstfolgende Skulpturstadium mit einer Reduktion der Rippengabelung ist bei dem sardinischen Fragment noch nicht erreicht. Dennoch werden an dieser Stelle die engen Beziehungen zwischen Acanthohopliten und den ihnen vorausgehenden Cheloniceraten deutlich.

C. tobleri ist eine im europäischen Gargasien verbreitete Form, die damit nun auch aus den entsprechenden Schichten Sardiniens nachgewiesen werden kann.

Colombiceras caucasicum LUPOV

Diese durch eine kräftige Skulptur ausgezeichnete und leicht von den übrigen Colombiceraten unterscheidbare Art (N. P. LUPOV 1949, S. 230, Taf. 67, Fig. 1, Abb. 58) scheint auch im sardinischen Apt vertreten zu sein. Allerdings wird es zweckmäßig sein, die sardinische Form auf Grund ihres abweichenden Querschnittsbildes als eigene Unterart zu betrachten.

Colombiceras caucasicum tyrrhenicum nov. ssp. - Taf. 9, Fig. 13; Abb. 66

Holotyp: Expl. IGPS 88 aus dem Gargasien von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Kräftig berippter Colombicerat mit etwa 5 Hauptrippen je Umgang, die an kräftigen Lateralknoten bifurkieren und 3 knotenlose Zwischenrippen einschließen. Haupt- und Zwischenrippen (15 je Umgang) setzen am Nabel ein und nehmen zum Venter hin kontinuierlich an Stärke zu, wo sie besonders stark anschwellen und gleichzeitig stark abgeflacht sind. Der Windungsquerschnitt ist semilunat, wesentlich breiter als hoch.

Beschreibung und Beziehungen: Die Windungsbreite übertrifft bei der vorliegenden Form die Höhe deutlich (Abb. 66), Wh zu Wb verhalten sich wie 6.8:9.6 (Wb/Wh = 1.41). Daraus resultiert ein semilunat Windungsquerschnitt, dessen maximale Breite in der Höhe der Lateralknoten an der Flankenmitte liegt. Die Evolution des Gehäuses ist relativ groß. Die charakteristische Skulptur besteht aus kräftigen alternierenden Haupt- und Schaltrippen von gleicher Länge und radialem Verlauf. Ab Flankenmitte, wo die Hauptrippen an gleichfalls kräftigen Lateralknoten bifurkieren, nehmen die Rippen rasch an Stärke zu und queren als breite Querwülste den breit gerundeten Venter. I.d.R. ist die vordere Gabelrippe verstärkt und oral von einer Einschnürung begleitet.

Unterschiede gegenüber *C. caucasicum* s. str. bestehen einerseits im semilunaten Windungsquerschnitt und der größeren Nabelweite, zum andern in der noch größeren Skulptur. Diese gestaltet insbesondere auch die Unterscheidung von *C. tobleri*.

Verbreitung: *C. caucasicum tyrrhenicum* nov. ssp. stammt aus dem Gargasien von Orosei (Sardinien).

SUPERFAM. DESHAYESITACEAE STOYANOW 1949

Wie unlängst gezeigt werden konnte (J. WIEDMANN 1966), gehören auch die Deshayesiten in den Verband der Heteromorphen. Wenn sie zwar — verglichen mit den Douvilleicerataceae — nur eine recht bescheidene Gruppe darstellen, müssen sie von diesen doch grundsätzlich getrennt werden. Die vermeintlichen Querverbindungen, die man immer wieder zwischen Deshayesiten und Parahopliten zu erkennen glaubte, beruhen ausnahmslos auf Konvergenzen der Skulptur. Dies gilt auch für die erst jüngst vertretenen Auffassungen eines Ursprungs der Acanthohopliten (speziell der Gattung *Colombiceras*) in *Deshayesites* (V. V. DRUSHTCHIC & I. A. MIKHAILOVA 1963, S. 92) oder in *Dufrenoyia* (R. CASEY 1965, S. 419).

Lobenontogenie und Septalfläche der Deshayesiten sprechen eindeutig gegen eine solche Verbindung und lassen stattdessen (J. WIEDMANN 1966b, S. 43 ff.) eher an Beziehungen zu *Turkmeniceras* und *Hemihoplites* denken. Diese Auffassung hat unabhängig durch S. Z. TOVBINA (1965, S. 46) eine gewisse Bestätigung gefunden, die allerdings *Deshayesites* via *Turkmeniceras* mit *Heteroceras* in Verbindung bringen möchte.

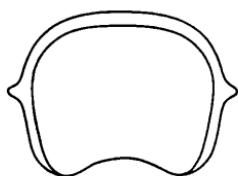


Abb. 66. — Windungsquerschnitt von *Colombiceras caucasicum tyrrhenicum* nov. ssp., Holotyp, IGPS 88, Oberes Apt von Orosei, 4/1.

Die recht eigentümliche Lobenentwicklung der Deshayesiten macht es erforderlich, diese Formen den Ancylocerataceae, Scaphitaceae und Douvilleicerataceae als eigene Superfamilie an die Seite zu stellen. Möglicherweise sind hier gleichfalls die Mathoceratinae CASEY anzugeordnen.

FAMILIE DESHAYESITIDAE STOYANOW 1949

Genus *Deshayesites* KAZANSKY 1914

Deshayesites deshayesi (LEYM. IN D'ORB.) - Taf. 9, Fig. 15

Synonymie in R. CASEY 1964, S. 295 ff.

Material: 1 Abdruck im Bedoulien von Orosei.

Die hellgrauen Mergel zwischen dem Barreme mit *Orbitolinopsis* und *Iraqia* und sicherem Gargasien mit *Colombiceras* haben bisher nur den Abdruck eines Ammoniten geliefert. Dieser belegt immerhin, daß auch das Bedoulien in der Sedimentationsfolge vorhanden ist und damit im Barreme und Apt eine wahrscheinlich lückenlose Sedimentation bestanden hat.

Damit besitzt der Taf. 9, Fig. 15 abgebildete Abdruck mehr stratigraphisches Interesse. Seine Zugehörigkeit zu *Deshayesites deshayesi* s.l. steht außer Frage. Mit seiner sigmoidalen dichten Berippung kommt er der von R. CASEY (1964) ausgeschiedenen »var. *strigosus*« recht nahe, die nach unserem Dafürhalten kaum der Separierung von der französischen Art bedarf.

D. deshayesi besitzt Leitwert (*deshayesi*-Zone) und weite Verbreitung im Unteren Apt Europas, Asiens und Afrikas.

SUBORDO AMMONITINA HYATT 1889

Es ist das große Verdienst O. H. SCHINDEWOLF's, in seinen »Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten« (1962, 1964, 1965, 1966) gezeigt zu haben, daß die jurassischen Ammonitina eine phylogenetische Einheit bilden, die geschlossen von lytoceratiden Ausgangsformen abgeleitet werden kann. Diese Aussage läßt sich auch auf die kretazischen Ammonitina ausdehnen (J. WIEDMANN 1962c, 1966a, 1966b), wenn wir aus diesen die »unechten Hopliten« herauslösen. Für eine Ableitung einzelner Superfamilien der Ammonitina aus dem Konservativstamm der Phylloceraten — wie sie heute in allen Standardwerken der Ammoniten-Systematik vertreten wird — gibt es ebensowenig Anhaltspunkte, wie für die von H. SALFELD und L. F. SPATH entwickelten Vorstellungen einer ununterbrochenen iterativen Entstehung echter Ammonitina aus der Phylloceraten-Wurzel.

Abweichend von den Auffassungen C. W. WRIGHT's (1957) und aufbauend auf eigenen Untersuchungen (1966a,b) werden hier Hoplitaceae und Desmocerataceae vereinigt und von diesen die Holocodiscen zu den Perisphinctaceae überführt.

SUPERFAM. PERISPINCTACEAE STEINMANN 1890

FAMILIE OLCASTEPHANIDAE HAUG 1910

SUBFAM. OLCASTEPHANINAE HAUG 1910

Genus *Olcostephanus* NEUMAYR 1875

1875. *Olcostephanus* NEUMAYR, S. 922.
 1889. *Holcostephanus* SAYN, S. 679 (obj.).
 1892. *Astieria* PAVLOW (in PAVLOW & LAMPLUGH), S. 134 (obj.).
 1923. *Parastieria* SPATH, S. 144. - [1923a].
 1923. *Subastieria* SPATH, S. 32. - [1923b].
 1924. *Rogersites* SPATH, S. 75.
 1937. *Capeloites* LISSON, S. 3.

Die Gattung *Olcostephanus* muß weiter gefaßt werden, als es von C. W. WRIGHT (1957, S. L 347) empfohlen worden ist. Zusätzlich zu den objektiven Synonymen *Holcostephanus* und *Astieria* und dem dubiösen *Capeloites* wird hier auch *Rogersites* als Synonym von *Olcostephanus* s. str. aufgefaßt. Ferner werden auch noch *Parastieria* und *Subastieria* in die erweiterte Gattung — als Subgenera — einbezogen. Nach der Auffassung WRIGHT's unterscheiden sich *Parastieria* und *Subastieria* einmal durch ihr jüngeres Alter (Unteres Hauerite) von *Olcostephanus* (Oberes Valendis), zum andern durch das Auftreten breiter knotenloser Hauptrippen im Alter (*Parastieria*) und durch den Besitz kräftigerer Einschnürungen und eines koronaten Windungsquerschnitts (*Subastieria*).

Diese in den Typus-Arten realisierten Unterschiede verwischen sich jedoch bei Betrachtung von *Olcostephanus hispanicus* (MALLADA), insbesondere in der von R. NICKLES (1890) gegebenen weiten Fassung. Hier werden olcostephanide (op. cit., Taf. 2, Fig. 7), subastieriide (op. cit., Taf. 2, Fig. 3, 4, 10) und parastieriide Formen (op. cit., Taf. 2, Fig. 6) in einer Art miteinander vereinigt. *O. hispanicus* liegt zweifellos am Schnittpunkt der drei Untergattungen, was sein Obervalendis-Alter bestätigt. Nach dem Holotyp der Art (in L. MALLADA 1887, Taf. 9, Fig. 8-10) würde man *O. hispanicus* zu *Subastieria* rechnen müssen.

Damit aber verwischte sich auch der angebliche stratigraphische Gegensatz, dies insbesondere, da ja auch *Olcostephanus* selbst — und sogar mit seiner Typus-Art — noch ins Untere Hauerite hineinreicht (W. KILIAN 1910, u.v.a.).

Im sardinischen Valendis und Hauerite ist neben der typischen Untergattung auch *O. (Subastieria)* vertreten.

O. (*Olcostephanus*) *astorianus* (D'ORB.)

- pars 1840. *Ammonites Astorianus* D'ORBIGNY, S. 115, Taf. 28, Fig. 1, 2 (non 3, 4 sed *O. [O.] sayni* KILIAN).
 non 1860. *Amm. Astorianus* D'ORB. - F.-J. PICTET & G. CAMPICHE, S. 296, Taf. 43, Fig. 1-5 (2-3: *O. [S.] nicklesi* nov. sp.?).
 non 1867. *Amm. Astorianus* D'ORB. - F.-J. PICTET, S. 85, Taf. 17, Fig. 3, 4; Taf. 18, Fig. 3 (sed *Spiticeras* spp.).
 pars 1878. *Olcostephanus Astieri* D'ORB. - E. BAYLE, Taf. 58, Fig. 1 (non 2, 3 sed *O. [O.] mitreanus* [D'ORB.]).
 pars 1887. *Amm. Astorianus* D'ORB. - L. MALLADA, S. 33, Taf. 10, Fig. 2, 3, ? 1, 4 (non 5, 6 sed *O. [S.] nicklesi* nov. sp.).

1892. *Olcostephanus (Astieria) Astieri* D'ORB. - A. PAVLOW, in PAVLOW & LAMPLUGH, S. 136, Taf. 17, Fig. 15; Taf. 18, Fig. 17.
1898. *Olcostephanus (Astieria) Astieri* D'ORB. - J. SIMIONESCU, S. 208, Abb. 18.
1905. *Holcostephanus (Astieria) Astieri* D'ORB. - P. ST. RICHARZ, S. 345, Taf. 9, Fig. 2.
1907. *Astieria Astieri* D'ORB. - E. BAUMBERGER, S. 26, Abb. 106.
1910. *Astieria Astieri* D'ORB. - E. BAUMBERGER, S. 3, Abb. 148, Taf. 29, Fig. 3; Taf. 32, Fig. 1.
1933. *Astieria (Olcostephanus) Astieri* D'ORB. - E.R. KOJEN, S. 156, Taf. 1, Fig. 3.
1934. *Astieria astieri* D'ORB. - A. STEFANOV, S. 209, Taf. 4, Fig. 7, 8 (non 3-5 sed *O. [O.] psilostomus* NEUM. & UHL?).

1943. *Astieria astieri* D'ORB. - V. TZANKOV, S. 184, Taf. 3, Fig. 1, 2.

1966. *O. (Olcostephanus) astierianus* (D'ORB.). - L. MEMMI, S. 834, Taf. 31a, Fig. 3, 4.

Lectotyp: *Amm. astierianus* D'ORBIGNY 1840, Taf. 28, Fig. 1, 2; reprod. in E. BAUMBERGER 1910, Taf. 32, Fig. 1.

Material: 2 Fragmente. (IGPS 90, 91) aus dem Oberen Valendis.

Zwei Fragmente aus dem Oberen Valendis des Monte Tuttavista gehören zweifellos dem Skulpturtyp der Typus-Art an, zu deren Charakteristik nichts Neues hinzuzufügen ist. Unser Vorstellungen über Interpretation und Umfang der Art lassen sich aus der Synonymieliste ablesen.

O. (Olcostephanus) sayni (KILIAN) - Taf. 12, Fig. 5

1840. *Ammonites Astierianus* D'ORBIGNY (pars), Taf. 28, Fig. 3?, 4.

1896. *Holcostephanus Sayni* KILIAN, S. 733.

non 1901. *Holcostephanus Sayni* KILIAN. - CH. SARASIN & CH. SCHÖNDELNAYER, S. 38, Taf. 4, Fig. 2, 3 (sed *O. [O.] catullo* [RODIGH.]).

1907. *Astieria Sayni* KILIAN. - E. BAUMBERGER & A. HEIM, S. 27, Taf. 1, Fig. 9.

? 1908. *Astieria Sayni* KILIAN. - E. BAUMBERGER, S. 1, Abb. 118, Taf. 25, Fig. 1, 2.

1910. *Astieria Sayni* KILIAN. - E. BAUMBERGER, S. 7, Abb. 140A, Taf. 32, Fig. 2, 3.

1915. *Astieria Sayni* KILIAN. - E. JEKELIUS, S. 121, Taf. 10, Fig. 1.

1934. *Astieria sayni* KILIAN. - A. STEFANOV, S. 209, Taf. 4, Fig. 2.

1943. *Astieria sayni* KILIAN. - V. TZANKOV, S. 186, Taf. 3, Fig. 3, 4.

1961. *Olcostephanus cf. sayni* KILIAN. - M. S. ERISTAVI, S. 87, Taf. 2, Fig. 4.

Holotyp: *Amm. astierianus* D'ORBIGNY 1840, Taf. 28, Fig. 4; reprod. in E. BAUMBERGER 1910, Taf. 32, Fig. 2, 3.

Material: 3 Exemplare. (IGPS 92, 93, GPIT Ce 1315/77) aus dem Oberen Valendis.

O. sayni wurde von W. KILIAN (1896, S. 733) nur flüchtig beschrieben als «*Am. Astieri* D'ORB., var. à côtes fines». Wie von den späteren Autoren richtig erkannt wurde, bezieht sich diese «Diagnose» zweifellos auf das von D'ORBIGNY (op. cit., Taf. 28, Fig. 4) abgebildete Windungsfragment. Typisierbar wurde die Art indessen erst mit der Reproduktion des Typus durch E. BAUMBERGER (1910, Taf. 32, Fig. 2, 3).

Danach ist *O. sayni* eine Art mit hochoval-subtrigonalem Windungsquerschnitt, mit schräger Nabelwand, auf der 21 kräftige Primärrippen je Umgang einsetzen. Auf der gerundeten Nabelkante tragen diese einen Kranz kräftiger, radial verlängerter Knoten, aus denen jeweils 4-5 Sekundärrippen hervorgehen. 1-2 dieser Sekundärrippen können in unterschiedlicher Höhe der Flanken erneut bifurkieren. Außerdem kommen zwischen den Rippenbündeln noch durchschnittlich 2 Schaltrippen hinzu, die bereits in der Höhe der Nabelknoten einsetzen.

Diese dichte und zugleich feine Berippung unterscheidet *O. sayni* ebenso wie Zahl und Form der Nabelknoten und das Vorhandensein von Primärrippen mühelos von *O. astierianus*. Gleichzeitig wird durch die Neubeschreibung des Typus-Exemplars deutlich, daß die Hypotypoi SARASIN & SCHÖNDELMAYER's (1901) und eventuell auch BAUMBERGER's (1908) der vorliegenden Art nicht angehören.

Das sardinische Material (Taf. 12, Fig. 5) läßt trotz seiner mäßigen Erhaltung alle wesentlichen Merkmale der vorliegenden Art erkennen. Es stammt ausnahmslos aus dem Oberen Valendis von Orosei.

Subgenus Subastieria SPATH 1923

O. (Subastieria) nicklesi nov. sp. - Taf. 12, Fig. 4; Taf. 15, Fig. 1-3; Abb. 67

pars 1887. *Amm. Astierianus* D'ORB. - L. MALLADA, Taf. 10, Fig. 5, 6.

pars 1890. *Holcostephanus Hispanicus* MALL. - R. NICKLÉS, Taf. 2, Fig. 3, 7.

Holotyp: GPIT Ce 1315/78 aus dem Oberen Valendis der Querola, bei Cocentaina (Prov. Alicante, Spanien).

Paratypen: IGPS 94 aus dem Oberen Valendis von Orosei; ENGN (16) Ceph. C 1, 2 aus dem Oberen Valendis der Querola.

Diagnose: Olcostephane mit koronatem Windungsquerschnitt und trichterförmigem Nabel. Nabelabfall mit 20-25 Primärrippen, die auf der Nabelkante Knoten tragen und tri-, selten auch bifurkieren. Einschnürungen m.o.w. deutlich.

Beschreibung und Beziehungen: *O.(S.) nicklesi* nov.sp. ist charakterisiert durch seine koronaten Windungen mit schrägem Nabelabfall, deutlicher Nabelkante und gleichmäßig zum breit gerundeten oder schmal zugeschräften Venter konvergierenden Flanken. Die Form des Windungsquerschnitts variiert zwischen semilunat (Taf. 15, Fig. 3b) und pentagonal (Taf. 15, Fig. 2b). Der Nabel ist relativ offen und trichterförmig.

Die Skulptur besteht aus 20-25 Primärrippen, die auf dem Nabelabfall prorsiradiat verlaufen, auf der deutlichen Nabelkante schräggestellte Knoten tragen, aus denen meist drei, seltener zwei Sekundärrippen hervorgehen. Diese sind zunächst noch stärker vorwärts geneigt als die Primärrippen, biegen aber auf der äußeren Flanke in eine stärker radiale Richtung um und queren den Venter in einem seichten oraden Sinus, wobei sie geringfügig anschwellen. In unregelmäßigen Abständen wird die Skulptur von mehr oder weniger deutlichen Einschnürungen geschnitten, die den gesamten Umgang queren.

Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
ENGN Ceph. C 1:	22 mm.	9 mm (0.41).	14.2 mm (0.62).	7.5 mm (0.34);
GPIT Ce 1315/78:	19 mm.	7 mm (0.37).	11.6 mm (0.61).	7 mm (0.37);
ENGN Ceph. C 2:	14.5 mm.	6.3 mm (0.43).	9.3 mm (0.64).	4.8 mm (0.33);
IGPS 94:	15 mm.	6 mm (0.40).	8.5 mm (0.59).	5 mm (0.33).

(16) ENGN: Ecole Nationale Supérieure de Géologie Appliquée et de Prospection Minière à l'Université de Nancy. Durch freundliches Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. M. Roubaud und Kollegen M. R. Laugier wurde mir der in Nancy aufbewahrte Restbestand der Sammlung Nicklés zur Bearbeitung überlassen (J.W.).

Die Sutur (Abb. 67) zeigt einen kräftig entwickelten und trifiden L und einen durch seine Lage auf der Nabelkante asymmetrischen U₁.

O. (S.) nicklesi nov. sp. schließt sich eng an *O. hispanicus* (MALL.) (= *O. bigueti* [SAYN]) an, wie dies schon von R. NICKLÈS (1890) richtig erkannt wurde. Während NICKLÈS diese aufs engste miteinander und gleichzeitig auch mit den typischen Olcostephanen der *astorianus*-Gruppe verknüpften Formen noch in einer einzigen Art zusammenfaßte, müßten sie — wie bereits

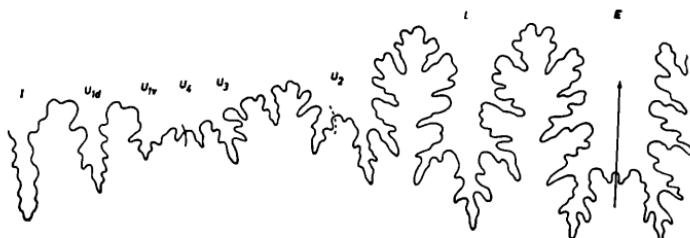


Abb. 67. — Gesamtsutur von *Olcostephanus (Subastieria) nicklesi* nov. sp., Paratypoid, ENGN Ceph. C 2, Oberes Valendis der Querola, bei Cocentaina (Prov. Alicante, Spanien), bei Wh 5,5 mm.

erwähnt — heute auf drei verschiedene Gattungen verteilt werden. Wir sind nicht geneigt, dieser Aufsplitterung zu folgen und haben die *sulcosus*-Gruppe (*Subastieria*) ebenso wie die *peltoceroides*-Gruppe (*Parastieria*) wieder in die weiter zu fassende Gattung *Olcostephanus* einbezogen. *O. nicklesi* gehört der *sulcosus*-Gruppe an, die damit auch im Oberen Valendis und im Mitterranggebiet nachgewiesen werden kann.

Unterschiede gegenüber *O. (S.) sulcosus* bestehen in der größeren Zahl der Nabelknoten, der geringeren der Sekundärrippen, der nur schwachen Ausbildung von Einschnürungen und in Details des Windungsquerschnitts. *O. hispanicus* s. str. dagegen muß der *peltoceroides*-Gruppe zugerechnet werden. Er besitzt — im Gegensatz zu den Angaben von NICKLÈS — auch im Alter einfache, seltener bifurkierende Rippen. Die Nabelknoten sind weniger zahlreich als bei unserer Art und werden im Alter reduziert, und der Windungsquerschnitt ist stärker trigonal. Lediglich in der Skulptierung der Innenwindungen besteht Übereinstimmung zwischen *O. hispanicus* und *O. nicklesi*.

Einem ähnlichen Skulpturtyp gehört auch *O. psilostomus* NEUM. & UHL. an, der aber in seinem Windungsquerschnitt und seinen Abmessungen deutlich abweicht. Ähnliches gilt für «*Ringersites*» *inordinatus* TZANKOV mit engerem Nabel, stark verbreiterten Windungen und glatten Anfangswindungen. *O. inordinatus* gehört wahrscheinlich der typischen Untergattung an.

Im Oberen Valendis von Orosei ist die neue Art mit einem recht typischen Vertreter (Taf. 12, Fig. 4) vertreten, der etwa 20 Nabelknoten je Umgang erkennen läßt und einen mehr pentagonalen Windungsquerschnitt und schwache Einschnürungen aufweist. Die Berippung zeigt auf der Siphonallinie eine schwache Unterbrechung (Taf. 12, Fig. 4a). Das Typmaterial stammt ausnahmslos aus dem Oberen Valendis der Querola bei Cocentaina (Prov. Alicante, Spanien).

FAMILIE BERRIASELLIDAE SPATH 1922

SUBFAM. NEOCOMITINAE SPATH 1924

Genus *Neocomites* UHLIG 1905Subgenus *Neocomites* UHLIG 1905N. (*Neocomites*) *neocomiensis* (D'ORB.)

1841. *Amm. neocomiensis* D'ORBIGNY, S. 202, Taf. 59, Fig. 8-10.
 non 1860. *Amm. neocomiensis* D'ORB. - F.-J. PICET & G. CAMPICHE, S. 247, Taf. 33, Fig. 1-3 [sed *N. pronostatus* (FELIX)].
 1887. *Amm. neocomiensis* D'ORB. - L. MALLADA, S. 14, Taf. 11, Fig. 1-6.
 1901. *Hoplites neocomiensis* D'ORB. - CH. SARASIN & CH. SCHÖNDENLAYER, S. 70, Taf. 9, Fig. 2, 3.
 1901. *Hoplites neocomiensis* D'ORB. - V. UHLIG, S. 54, Taf. 2, Fig. 9; Taf. 3, Fig. 1-3.
 non 1902. *Hoplites neocomiensis* D'ORB.? - A. v. KOENEN, S. 183, Taf. 31 Fig. 2 [sed *Endemoceras? stolleyi* (SPATH)].
 1907. *Neocomites neocomiensis* D'ORB. - G. SAYN, S. 29, Taf. 3, Fig. 6, 9-11, Abb. 16.
N. neocomiensis var. *subtenuis* SAYN, S. 30, Taf. 3, Fig. 5, 14.
N. neocomiensis var. *premolica* SAYN, S. 30, Taf. 3, Fig. 4, 7, 8.
N. neocomiensis var. *subquadrata* SAYN, S. 31, Taf. 3 Fig. 12.
 1907. *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB. - E. BAUMBERGER & A. HEIM, S. 15, Abb. 18, Taf. 1, Fig. 1, ?14-17.
 1919. *Neocomites neocomiensis* D'ORB. - A. RODIGHIERO, S. 102, Taf. 11, Fig. 3, 7.
 1933. *Hoplites (Neocomites) neocomiensis* D'ORB. - E. R. KOJEN, S. 159, Taf. 1, Fig. 6.
 1934. *N. (Hoplites) neocomiensis* D'ORB. - A. STEFANO, S. 215, Taf. 6, Fig. 1-5.
 1957. *Neocomites neocomiensis* D'ORB. - I. SAPUNOV, S. 158, Abb. 9.
 1960. *Neocomites neocomiensis* D'ORB. - V. V. DRUSHTCHIC, S. 282, Taf. 27, Fig. 2.
 1960. *Neocomites neocomiensis* (D'ORB.). - T. NIKOLOV, S. 184, Taf. 23, Fig. 1, 2.
N. neocomiensis var. *subquadrata* SAYN. - T. NIKOLOV, S. 185, Taf. 23, Fig. 1, 2.
N. neocomiensis var. *premolica* SAYN. - T. NIKOLOV, S. 185, Taf. 23, Fig. 3, 4.
 1965. *Neocomites neocomiensis premolica* SAYN. - ST. BRESKOVSKI, Taf. 1, Fig. 2, 8.
N. neocomiensis *subquadrata* SAYN. - ST. BRESKOVSKI, Taf. 1, Fig. 3.
 1966. *Neocomites neocomiensis* var. *subquadrata* SAYN. - L. MEMMI, S. 835, Taf. 31a, Fig. 6.

Material: 1 Explr. (IGPS 95) aus dem Oberen Valendis von Orosei.

Es bleibt das große Verdienst G. SAYN's, die große Variabilität der vorliegenden Art richtig erkannt und interpretiert zu haben. Auch das vorliegende Exemplar aus dem sardinischen Obervalendis bestätigt die Berechtigung der Einbeziehung der Varietäten SAYN's in die D'ORBIGNY'sche Art. Es verbindet die feine Berippung der »var. *subtenuis*« mit dem gedrungenen Windungsquerschnitt der »var. *subquadrata*«.

N. (N.) neocomiensis ist im Oberen Valendis und Unterer Hauerive des südlichen Europas weit verbreitet.

N. (*Neocomites*) *teschenensis* (UHLIG)

1901. *Hoplites teschenensis* UHLIG, S. 56, Taf. 3, Fig. 4.
 1907. *Neocomites teschenensis* UHLIG. - G. SAYN, S. 32, Taf. 3, Fig. 13; Taf. 6, Fig. 3.
 1933. *Hoplites (Neocomites) Teschenensis* UHLIG. - E. R. KOJEN, S. 159, Taf. 1, Fig. 7.

- ? 1934. *Neocomites teschenensis* UHLIG. - A. STEFANOV, S. 216, Taf. 6, Fig. 7, 8.
 1960. *Neocomites teschenensis* UHLIG. - T. NIKOLOV, S. 185, Taf. 24, Fig. 1, 2.
 1965. *Neocomites teschenensis* UHLIG. - ST. BRESKOVSKI, Taf. 1, Fig. 1, 6, 7.

Material: 3 Fragmente aus dem Oberen Valendis von Orosei.

Wie G. SAYN zeigen konnte, schließt sich *N. teschenensis* so unmittelbar an *N. neocomiensis* an, daß an seiner Selbständigkeit gezweifelt werden muß. Zur Unterscheidung dienen lediglich die weniger dichte, stärker akzentuierte und auf der äußeren Flanke abgeplattete Beripfung und der geringfügig offener Nabel. Außerdem überwiegen bei *N. teschenensis* die an den Nabelknoten dichotomierenden Rippen.

In der Gehäsemorphologie, aber auch im Alter schließt sich das sardinischen Material an die osteuropäischen Formen an. Von BRESKOVSKI (1965) wurde die Art erstmals auch aus dem Unterer Hauerite beschrieben.

(N.) *Neocomites rollieri* (BAUMB.)

1906. *Hoplites Rollieri* BAUMBERGER, S. 72, Abb. 45-47, Taf. 13, Fig. 1, 2.

Lectotyp: *H. rollieri* BAUMBERGER 1906, Taf. 13, Fig. 1.

Material: 2 Fragmente. (IGPS 102, GPIT Ce 1315/81) aus dem Unterer Hauerite von Orosei.

Es liegen 2 Fragmente dieser Art vor, die ebenso deutlich wie die Kotypen BAUMBERGER's den charakteristischen Skulpturwechsel von *N. rollieri* erkennen lassen: Auf den inneren Windungen (IGPS 102) sind die an der Flankenmitte aufgabelnden Rippen dicht gedrängt und verlaufen mit sigmoidalem Schwung protract über die Flanken, während im Alter (GPIT Ce 1315/81) kräftige radiale Hauptrippen geringerer Zahl dominieren, zwischen denen untergeordnet kürzere und schwächere Schaltrippen auftreten können. In der Jugend deutliche Marginalnketen treten in diesem Stadium nicht mehr auf.

Das sardinische Material unterscheidet sich geringfügig von den Formen des schweizer Hauerite durch geringere Involution und einen gedrungener-subrectangulären Windungsquerschnitt.

N. rollieri ist damit aus dem Unterer Hauerite von Neuenburg (Schweiz) und Orosei (Sardinien) bekannt.

Genus *Leopoldia* MAYER-EYMAR 1887

1887. *Leopoldia* MAYER-EYMAR, S. 77.
 1900. *Lyticoceras* HYATT, S. 586.
 1902. *Hoplites v.* KOENEN, S. 210 (obj.).
 1905. *Solgeria* UHLIG, S. 624 (obj.).

Wie erstmals W. KILIAN (1910, S. 220) und später A. THIERMANN (1963) zeigen konnten, empfiehlt es sich, die *amblygonius*-Gruppe des Unterer Hauerite aus der bisherigen Gattung *Lyticoceras* herauszulösen und die verbleibenden Arten um die Typus-Art *L. cryptoceras* (D'ORB.) als synonym mit *Leopoldia* zu betrachten. Damit wird freilich die Empfehlung des Colloque sur le Crétacé inférieur, Lyon 1963 (1965, S. 832) hinfällig, im basalen Hauerite eine «Zone à *Lyticoceras* l.s. sp.» neu zu errichten.

Leopoldia leopoldina (D'ORB.)

1840. Amm. *Leopoldinus* D'ORBIGNY, S. 104, Taf. 22, Fig. 1-3; Taf. 23, Fig. 1-3.
 1860. Amm. *Leopoldinus* D'ORB. - F.-J. PICTET & G. CAMPICHE, S. 241, Taf. 32, Fig. 3-6.
 1889. *Hoplites Inostranzevi* KARAKASCH, S. 7, Taf. 1, Fig. 1-3.
 1897. *Hoplites Leopoldinus* D'ORB. - CH. SARASIN, S. 773, Abb. 8.
 1902. *Hoplites Leopoldi* D'ORB.? - A. v. KOENEN, S. 210, Taf. 14, Fig. 3.
 1902. *Hoplites Inostranzevi* KAR. - W. KILIAN, S. 866, Taf. 57, Fig. 3.
 1906. *Leopoldia Leopoldi* D'ORB. - E. BAUMBERGER, S. 28, Abb. 2-5, Taf. 4, Fig. 1, 2.
Leopoldia Buxtorfi BAUMBERGER, S. 33, Abb. 8-11, Taf. 5, Fig. 1, Taf. 6, Fig. 2, 3.
 1907. *Hoplites leopoldinus* D'ORB. - K. DENINGER, S. 468.
 1907. *Hoplites Leopoldi* D'ORB. - N. I. KARAKASCH, S. 76, Taf. 10, Fig. 8, 21; Taf. 13, Fig. 7.
 1910. *Leopoldia leopoldi* D'ORB. - E. BAUMBERGER, S. 20, Abb. 157-159, Taf. 31, Fig. 1.
 1960. *Leopoldia leopoldi* D'ORB. - V. V. DRUSHITCHIC, S. 285, Taf. 28, Fig. 3.
 1962. *Leopoldia* cf. *Leopoldi* var. *ankerikensis* COLLIGNON, S. 66, Taf. 200, Fig. 908. - [1962a].
Leopoldia Leopoldi var. *antsohyensis* COLLIGNON, S. 67, Taf. 200, Fig. 909. - [1962a].

Material: 2 Exempl. (IGPS 98, 99) aus dem basalen Hauerive.

Aus dem basalen Hauerive von Orosei liegen uns eine Adultform (IGPS 98) und eine Innenwindung (IGPS 99) vor. Erstere besitzt die Abmessungen

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 98:	104 mm.	49 mm (0.47).	36 mm (0.34).	19 mm (0.18)

und stimmt hierin, wie auch im Persistieren der umbilikalen und marginalen Berippung gut mit dem Lectotyp (A. D'ORBIGNY 1840, Taf. 23, Fig. 1, 2) überein. Lediglich die Mündung ist stärker gebläht als beim französischen Typ.

L. leopoldina ist eine im europäischen und madagassischen Unteren Hauerive verbreitete Art. Sie wurde von K. DENINGER (1907) bereits aus dem Hauerive von Dorgali (Sardinien) beschrieben.

Leopoldia cryptoceras (D'ORB.) - Taf. 14, Fig. 1, Abb. 68

1840. Amm. *cryptoceras* D'ORBIGNY, S. 106, Taf. 24, Fig. 1-5.
 non 1858. Amm. *cryptoceras* D'ORB. - F.-J. PICTET & P. DE LORIOL, S. 20, Taf. 4, Fig. 4 (sed N. [Neocomites] *salevensis* [KIL.]).
 non 1902. *Hoplites* cf. *cryptoceras* D'ORB. - A. v. KOENEN, S. 211, Taf. 9, Fig. 4.
 Material: 2 Exempl. (IGPS 100, GPIT Ce 1315/80) aus dem unteren Hauerive.

L. cryptoceras, Typus-Art der bisherigen Gattung *Lyticoceras*, ist eine schwer zu interpretierende Form. Wie schon W. KILIAN (1910, S. 220) betonte, sind mit der D'ORBIGNY'schen Figur übereinstimmende Exemplare nicht zu finden, so daß der Verdacht gerechtfertigt ist, daß die Zeichnungen D'ORBIGNY's in starkem Maße restauriert und eventuell sogar kombiniert worden sind. Von Interesse ist, daß von den bisher abgebildeten Hypotypen die sardinischen Formen noch am ehesten mit dem Lectotyp (D'ORBIGNY 1840, Taf. 24, Fig. 1, 2) vergleichbar

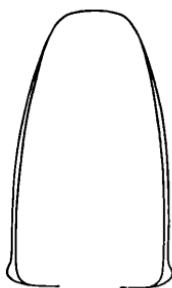


Abb. 68. — Windungsquerschnitt von *Leopoldia cryptoceras* (D'Orb.), Hypotypoid, GPIT Ce 1315/80, basale Hauerive von Orosei, 1/1.

sind, weswegen das größere der beiden Exemplare hier auch abgebildet sein mag (Taf. 14, Fig. 1). Übereinstimmend ist der hohe Evolutionsgrad der trapezoidalen Windungen und die dichte, zunächst aus Gabel-, später aus regelmäßig alternierenden Haupt- und Schaltrippen bestehende Skulptur, die bis ins Alter hinein deutlich bleibt. Die auf dem abgeplatteten Venter verlöschende Berippung setzt an der Nabelkante mit einer Reihe zierlicher Nabelknoten ein.

Die Zahl dieser Nabelknoten und demzufolge auch der Haupttrippen beträgt beim Lectotyp 26 je Umgang, während sie bei der hier abgebildeten Form bei etwa 33 liegt. Ein weiterer Unterschied liegt im stärker radialen Verlauf der Rippen, die bei der französischen Form sigmoidal geschwungen sind. Auch im Windungsquerschnitt (Abb. 68) dürften geringfügige Unterschiede vorliegen. Diese Unterschiede sollten im Hinblick auf die unbefriedigende Definition der Art nicht überbewertet werden; die Zurechnung der größeren sardinischen Form scheint uns aus diesem Grunde gerechtfertigt. Zudem zeigt das hier nicht abgebildete Exemplar (IGPS 100) in Dichte und Verlauf der Skulptur eine nahezu vollständige

Übereinstimmung mit dem Typ. Die Zusammengehörigkeit aller dieser Formen wird auch durch die Abmessungen bestätigt:

	Dm	Wh	Wb	Nw
GPIT Ce 1315/80:	260 mm, 125 mm,	82 mm (0.32), 50 mm (0.40),	ca. 52 mm (0.20), 28 mm (0.22),	103 mm (0.40), 49 mm (0.39);
IGPS 100:	ca. 135 mm,	57 mm (0.42),	35 mm (0.25),	50 mm (0.37);
Lectotyp in D'ORBIGNY 1840, Taf. 24, Fig. 1, 2:	160 mm,	60 mm (0.37),	36 mm (0.22),	— (0.38).

Hinzuweisen wäre schließlich noch auf die deutliche Wohnkammer-Entrollung der hier abgebildeten Adultform.

L. cryptoceras schließt sich — vor allem auch in seiner Sutur (D'ORBIGNY 1840, Taf. 24, Fig. 5) — eng an *L. leopoldina* an, wie dies von A. v. KOENEN 1902, V. UHLIG 1905, W. KILIAN 1910, F. ROMAN 1938 und A. THIERMANN 1963 betont wurde, die einhellig die Vereinigung von *Leopoldia* und *Lyticoceras* forderten. Der Vorschlag F. FRANKE's (1920) und L. F. SPATH's (1924), den Gattungsnamen *Lyticoceras* durch Substitution der Typus-Art durch *Hoplites amblygonius* NEUM. & UHL. zu konservieren, muß aus nomenklatorischen Gründen abgelehnt werden (vgl. A. THIERMANN 1963, S. 349).

Entgegen der Annahme THIERMANN's (1963, S. 348) ist *L. cryptoceras* eine Art des unteren Hauerive, die allerdings mit Sicherheit bisher nur von SE-Frankreich und E-Sardinien bekannt geworden ist.

Leopoldia sp. indet.

Eine Leopoldien-Innenwindung (IGPS 101) aus dem basalen Hauerive von Orosei steht *Leopoldia leopoldina* nahe, insbesondere den als «*Hoplites inostanzewi*» beschriebenen Innenwindungen dieser Art. Bei ähnlich hoher Involution der Umgänge ist die Skulptur jedoch größer und weniger gedrängt.

Genus *Acanthodiscus* UHLIG 1905*Acanthodiscus radiatus* (BRUGUIÈRE)

1718. *Cornu ammonis* SCHEUCHZER, S. 265, Abb. 39.
 1742. *Corne d'Ammon* BOURGUET, S. 72, Taf. 43.
 1789. *Ammonites radiata* BRUGUIÈRE, S. 21.
 1829. *Amm. asper* MERIAN in L. v. BUCH, Taf. 5, Fig. 11.
 1831. *Amm. asper* MERIAN. - L. v. BUCH, Taf. 3, Fig. 4-6.
 1840. *Amm. radiatus* BRUG. - A. D'ORBIGNY, S. 110, Taf. 26, Fig. 1-3.
 1846. *Amm. asper* MERIAN. - F. A. QUENSTEDT, S. 157, Taf. 10, Fig. 16.
 1860. *Amm. radiatus* BRUG. - F.-J. PICET & G. CAMPICHE, S. 238, Taf. 32, Fig. 1, 2.
 1878. *Hoplites radiatus* BRUG. - E. BAYLE, Taf. 70, Fig. 1, 2.
 1881. *Hoplites radiatus* BRUG. - M. NEUMAYER & V. UHLIG, S. 37, Taf. 34, Fig. 2, 3.
 1906. *Acanthodiscus radiatus* BRUG. - E. BAUMBERGER, S. 13, Abb. 73-81, Taf. 16, Fig. 1-3, 5-7; Taf. 17, Fig. 1-3; Taf. 18, Fig. 4, 5.
 1960. *Acanthodiscus radiatus* BRUG. - V. V. DRUSHTCHIK, S. 284, Taf. 28, Fig. 1.
 Material: 4 Exempl. (IGPS 103, 104, GPIT Ce 1315/82, 83) aus dem Unteren Hauerive.

Die Typus-Art der Gattung *Acanthodiscus* liegt uns in 4 Exemplaren vor, die die Kenntnis der von E. BAUMBERGER (1906) erschöpfend dargestellten Form nicht wesentlich bereichern. Die Exemplare IGPS 103 und GPIT Ce 1315/83 gehören dem mittleren, trituberkulaten Skulpturstadium an. Abmessungen und Skulptur verschaffen einen Eindruck von der Variabilität der Art:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 103:	115 mm.	53 mm (0.46).	> 42 mm (0.36).	ca. 33 mm (0.28);
GPIT Ce 1315/83:	107 mm.	48 mm (0.44).	49 mm (0.45).	26 mm (0.24).

Die Variabilität betrifft insbesondere die relative Windungsbreite (vgl. auch BAUMBERGER 1906, S. 17 f.) und die Skulpturdichte. Das erstgenannte Exemplar besitzt 15 Hauptrippen je Umgang, letzteres nur 10-12. Exemplar GPIT Ce 1315/82 stellt wohl den größten bisher bekannten Vertreter der Art dar; der Durchmesser der verdrückten Form beträgt ca. 215 mm. Der letzte halbe Umgang gehört der Wohnkammer an und zeigt sehr schön den Übergang von der trituberkulaten Skulptur der mittleren Umgänge zu einer zunächst knotenfreien und dichten radialen Berippung, die jedoch gleichfalls rasch reduziert wird. Im Zusammenhang damit geht der typische hexagonale Windungsquerschnitt der Art in einen hochovalen Querschnitt über. Es herrscht damit eine recht weitgehende Übereinstimmung mit der von BAUMBERGER auf Taf. 16, Fig. 17 und Abb. 81 dargestellten Adultform.

A. radiatus besitzt Leitwert im Unteren Hauerive und findet sich in weiter Verbreitung im europäischen Raum. Die vorliegenden Exemplare stammen aus dem höheren Teil des Unteren Hauerive (Fundpunkt D) von Orosei.

Acanthodiscus pseudoradiatus BAUMB.

1906. *Acanthodiscus pseudo-radiatus* BAUMBERGER, S. 20 Abb. 85-87, Taf. 14, Fig. 4; Taf. 18, Fig. 1.

Lectotyp: *Acanthodiscus pseudoradiatus* BAUMBERGER 1906, Taf. 18, Fig. 3.

Material: 1 Expl. (IGPS 105) aus dem Unteren Hauerive.

A. pseudoradiatus kann von der typischen Art nur beim Vorliegen der Innenwindungen unterschieden werden, auf denen das Einsetzen der trituberkulaten Skulptur länger auf sich warten lässt. Im mittleren Wachstumstadium ist eine Unterscheidung durch die Skulptur nicht möglich, lediglich die Windungsbreite bleibt hinter der der Typus-Art zurück. Das vorliegende Exemplar stimmt in seinen Abmessungen mit dem Typmaterial überein:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 105:	100 mm.	43 mm (0.43).	34 mm (0.34).	24 mm (0.24);
Lectotyp:	92 mm.	39 mm (0.42).	35 mm (0.38).	25 mm (0.27).

Es unterscheidet sich durch ein längeres Persistieren der costaten Innenskulptur, u.zw. bis zu 95 mm Dm. Beim Lectotyp vollzieht sich der Übergang zur trituberkulaten Skulptur bei 75 mm Dm.

A. pseudoradiatus ist bisher aus dem Unteren Hauerive der Schweiz und dem höheren Unter-Hauerive (Fundpunkt D) von Orosei bekannt.

Acanthodiscus cf. bernensis (BAUMBERGER.)

cf. *Hoplites bernensis* BAUMBERGER 1906, S. 4, Abb. 54-56, Taf. 15, Fig. 1.

Material: 1 Frgmt. (IGPS 106) aus dem Unteren Hauerive.

BAUMBERGER zögerte offenbar, die vorliegende Art wegen des protrakten Verlaufs ihrer Berippung zu *Acanthodiscus* zu rechnen. Dies ist jedoch unberechtigt, da *A. bernensis* die gleiche Skulptur-Entwicklung zeigt, wie die bisher besprochenen Arten. Aus dem höheren Teil des Unteren Hauerive von Orosei liegt das Fragment eines Acanthodiscen vor, das sehr schön die typische protrakte Berippung und gleichzeitig auch den für diese Art bezeichnenden hochovalen Windungsquerschnitt zeigt. Allerdings liegt der schwach beknotete Gabelpunkt der Rippen hier unterhalb der Flankenmitte und die Berippung scheint wesentlich dichter angeordnet zu sein. Allerdings ist das vorliegende Exemplar zu fragmentarisch erhalten, um hieraus weitere Folgerungen zu ziehen.

FAMILIE OSTERELLIDAE BREISTROFFER 1940

Genus *Oosterella* KILIAN 1911

Oosterella cultrata (D'ORB.)

1841. *Ammonites cultratus* D'ORRIGNY, S. 145, Taf. 46, Fig. 1, 2.

non 1868. *Amm. cultratus* D'ORB. - G. G. WINKLER, S. 3, Taf. 1, Fig. 1 (sed *O. cultrataformis* [UHL.]).

1901. *Schloenbachia cultrata* D'ORB. - CH. SARASIN & CH. SCHÖNDELNAYER, S. 34, Taf. 2, Fig. 7.

1960. *Oosterella cultrata* D'ORB. - V. V. DRUSHTCHIC, S. 286, Abb. 80, Taf. 20, Fig. 3; Taf. 30, Fig. 1.

Material: 1 Frgmt. (IGPS 107) aus dem höheren Unteren Hauerive.

Es liegt ein einziges Fragment dieser kräftig gekielten und hochmündigen Art vor, das die gleichen groben Sichelrippen zeigt wie der Holotyp. Es unterscheidet sich lediglich geringfügig durch die deutlichere Ausbildung marginaler Kanten.

O. cultrata ist bisher bekannt aus dem Hauerive Frankreichs, der Schweiz, Portugals und Südrußlands.

Oosterella cf. *culturataeformis* (UHLIG) - Taf. 14, Fig. 5, Abb. 69

cf. 1882. *Schloenbachia culturataeformis* UHLIG, S. 381, Taf. 4, Fig. 1, 2.

Material: 1 Expl. aus dem basalen Hauerive von Orosei.

Das hier (Taf. 14, Fig. 5) abgebildete Exemplar aus dem sardinischen Hauerive stimmt in seiner Skulpturart, d.h. in seiner kräftigen sigmoidalen Berippung und dem Auftreten periodischer Einschnürungen mit dem Typmaterial überein. Es unterscheidet sich durch ein knotiges Anschwellen der Rippen im Bereich der Flankenmitte und an der Marginalkante, die deutlich ausgebildet ist, sowie durch einen stärker geblähten Windungsquerschnitt (Abb. 69). Das Verhältnis Wh:Wb beträgt 38 mm : 36 mm, also etwa 1:1, gegenüber einem Wert von 2:1 bei *O. culturataeformis*. Der Kiel ist kräftig entwickelt und deutlich über die Windungen erhoben.

Die hier beschriebene Form stammt aus dem basalen Hauerive (Fundpunkt C) von Orosei, Sardinien.

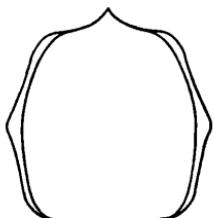


Abb. 69. — Windungsquer-schnitt von *Oosterella cf. culturataeformis* (UHLIG), GPIT Cc 1315/84, basales Hauerive von Orosei, 1/1.

Oosterella cf. *vianovae* (NICKLÈS)

cf. 1891. *Mortoniceras Vianovae* NICKLÈS, S. 192, Abb. 64, Taf. 7, Fig. 7; Taf. 8, Fig. 3.

Material: 1 Expl. (IGPS 182) aus dem basalen Hauerive.

Trotz unvollständiger Erhaltung zeigt die vorliegende Form aus dem Hauerive von Orosei eine recht gute Übereinstimmung mit dem Holotyp der Art, u.zw. im hoch-trapezoidalen Windungsquerschnitt, dem abgeflachten Venter mit einem von Furchen begleiteten Kiel und deutlichen Marginalkanten, dem Anschwellen der sigmoidalen Berippung auf der äußeren Flanke und einem mäßig offenen Nabel. Entsprechendes gilt für die Abmessungen der sardinischen und der südspanischen Form

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 182:	54 mm.	24 mm (0.44).	17 mm (0.31).	14.5 mm (0.26);
Holotyp in NICKLÈS 1891,				
Taf. 7, Fig. 7; Taf. 8, Fig. 3:	26 mm.	10 mm (0.38).	8 mm (0.30).	8.5 mm (0.32).

Lediglich die kräftigen Nabelknoten der Art sind am sardinischen Stück nicht zu erkennen, was allerdings auch auf die starke Korrosion des Gehäuses zurückgeführt werden kann. Aus diesem Grunde wird offene Nomenklatur vorgezogen.

Die fragliche Form stammt von Fundpunkt C, also aus dem basalen Hauerive von Orosei.

FAMILIE HOLCODISCIDAE SPATH 1924

Es sei hier nur kurz auf unsere Ausführungen a.a.O. (J. WIEDMANN 1966b, S. 21 f.) hingewiesen, die es wahrscheinlich machen, daß die Holcodisciden nicht den Desmoceraten (L. F. SPATH 1923, C. W. WRIGHT 1957), sondern den Perisphincten angegliedert werden müssen.

Genus *Spitidiscus* KILIAN 1910

Spitidiscus rotula (J. DE C. SOWERBY) - Taf. 10, Fig. 3

1827. *Ammonites rotula* J. DE C. SOWERBY, S. 136, Taf. 570, Fig. 7-9.
 1828. *Amm. Youngi* YOUNG & BIRD, S. 256, Taf. 12, Fig. 6.
 1829. *Amm. rotula* Sow. - J. PHILLIPS, S. 123, Taf. 2, Fig. 45.
 pars 1892. *Olcostephanus (Herculodus)* *rotula* Sow. - A. PAVLOW, S. 131, Taf. 10, Fig. 11, 13, non 12 (sed *Sp. inflatiformis* SPATH).
 1907. *Herculodus rotula* Sow. - N. I. KARAKASCH, S. 116, Taf. 9, Fig. 27.
 1924. *Spitidiscus subrotula* SPATH, S. 76.
 non 1957. *Spitidiscus aff. rotula* Sow. - R. BUSNARDO, S. 97, Taf. 2, Fig. 1 (sed. *Sp. inflatiformis* SPATH).
 non 1957. *Spitidiscus cf. rotula* Sow. - R. BUSNARDO, S. 98, Abb. 13, 14, Taf. 2, Fig. 2 (sed *Sp. inflatiformis* SPATH).

Material: 1 Explr. aus dem basalen Hauerite von Orosei.

Das vorliegende, nur ungenügend erhaltene Exemplar (Taf. 10, Fig. 3) besitzt — die Verdrückung abgerechnet — mit einem Wb/Wh-Koeffizienten von 1.25 einen stärkeren Breitenzuwachs der Windungen als der Holotyp (Wb/Wh = 1.15). Es vermittelt damit zu den von SPATH als *Sp. inflatiformis* abgetrennten breit gerundeten Exemplaren in A. PAVLOW (1892, Taf 10, Fig. 12). Diese besitzen einen Wb/Wh-Koeffizienten von 1.35 und sollen tieferes Hauerite kennzeichnen als *Sp. rotula*. Offenbar gehören in diesen Formenkreis auch die von R. BUSNARDO (1957) beschriebenen *rotula*-Formen aus dem angeblichen Barreme Algeriens. Da es sich bei der von BUSNARDO beschriebenen «Barreme»-Fauna sehr wahrscheinlich um eine Mischfauna handelt (WIEDMANN 1964, S. 216), läßt sich hiermit das stratigraphische Argument für die Separierung von *Sp. inflatiformis* nicht widerlegen.

Der Verdacht bleibt jedoch bestehen, daß auch *Sp. inflatiformis* — ebenso wie *Sp. subrotula*, der von *Sp. rotula* nicht unterscheidbar ist und daher eingezogen wurde — gemeinsam mit *Sp. rotula* vorkommt. Im Augenblick sind die vorliegenden stratigraphischen Angaben über diese Formengruppe noch zu spärlich, so daß von einer Vereinigung noch abgesehen wird, für die allerdings auch der intermediäre Charakter des vorliegenden Exemplars sprechen würde.

Es stammt aus dem basalen Hauerite (Fundpunkt C) von Orosei.

SUPERFAM. HAPLOCERATACEAE ZITTEL 1884

FAMILIE HAPLOCERATIDAE ZITTEL 1884

Genus *Haploceras* ZITTEL 1870

Die abweichende Form des Windungsquerschnitts dürfte nicht ausreichen, um *Neolissoceras* SPATH als selbständige Gattung neben *Haploceras* aufrechterhalten zu können. Eine subgenerische Zuordnung zu *Haploceras* dürfte adäquater sein.

Subgenus Neolissoceras SPATH 1923

H. (Neolissoceras) *grasianum* (D'ORB.) - Taf. 10, Fig. 2

1841. *Ammonites Grasianus* D'ORBIGNY, S. 141, Taf. 44, Fig. 1-3.
 1867. *Amm. Grasianus* D'ORB. - F.-J. PICTET, S. 74, Taf. 13, Fig. 1.
 1887. *Amm. Grasianus* D'ORB. - L. MALLADA, S. 28, Taf. 4, Fig. 6, 7.
 1962. *Neolissoceras Grasi* D'ORB. - M. COLLIGNON, S. 55, Taf. 195, Fig. 897, 898. - [1962a].
 1962. *Neolissoceras grasianum* (D'ORB.). - M. RAAB, S. 25, Taf. 1, Fig. 2-8.
 1964. *Neolissoceras grasianum* (D'ORB.). - J. FÜLÖP, Taf. 13, Fig. 2; Taf. 21, Fig. 3.

Material: 1 Expl. aus dem Oberen Valendis (IGPS 110), 3 Expire. aus dem Unteren Hauerive (IGPS 109, 111, GPIT Ce 1315/86).

H. (N.) grasianum ist eine langlebige Art, deren maximale Verbreitung im mediterranen Berrias und Valendis liegt. Sie kann hier nun auch aus dem sardinischen Hauerive mitgeteilt werden. Taf. 10, Fig. 2 verdeutlicht, daß auch dieses jüngere Material vom Holotyp D'ORBIGNY's nicht unterscheidbar ist; es besitzt die für Art und Untergattung typischen parallelen Flanken, scharfe Nabel- und Marginalkanten und einen trichterförmigen Nabel. Auch in den Abmessungen stimmt das Valendis- und Hauerive-Material absolut überein:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 109:	20 mm.	10.7 mm (0.53).	7.5 mm (0.37).	4 mm (0.20);
IGPS 110:	15 mm.	7.7 mm (0.51).	5 mm (0.33).	2.9 mm (0.19).

SUPERFAM. HOPLITACEAE H. DOUVILLÉ 1890

(Incl. Desmocerataceae ZITTEL 1895)

Über die Zweckmäßigkeit, Hoplitaceae und Desmocerataceae zu vereinigen, wurde a.a.O. (J. WIEDMANN 1966b, S. 20) ausführlich gehandelt. Es erübrigt sich, auf diese Fragen noch einmal einzugehen. Auch die Frage des möglichen Ursprungs der so definierten Hoplitaceae wurde bei dieser Gelegenheit ausführlich erörtert.

FAMILIE DESMOCERATIDAE ZITTEL 1895

SUBFAM. PUZOSIINAE SPATH 1922

Betrachtet man die Puzosiinae des Hauerive, Barreme und Apt (*Valdedorsella*, *Pseudohaploceras*, *Callizoniceras* und *Melchiorites*), so scheint eine Trennung dieser Puzosiinae von den Desmoceratinae wenig begründet. Erst vom Alb ab, also mit dem Einsetzen der Gattung *Puzosia* selbst, werden dann die Unterschiede gegenüber *Desmoceras* deutlicher (Asymmetrie des Laterallobus, suspensive Umbilikalsutur); ob sie zur Trennung in Subfamilien ausreichen, mag hier dahingestellt bleiben. Jedoch wären detailliertere Untersuchungen über diese Frage wünschenswert.

Genus Valdedorsella BREISTROFFER 1947

Die offensichtlich engen Beziehungen zwischen Puzosien und Desmoceraten werden bei einem Vergleich von *Valdedorsella akuschaensis* mit *Desmoceras latidorsatum* deutlich.

Valdedorsella getulina (COQUAND)

1880. *Ammonites Getulinus* COQUAND, S. 18.
 1886. *Amm. Getulinus* Coq. - HEINZ, Taf. 1.
 1890. *Desmoceras Getulinum* Coq. - G. SAYN, S. 174.
 1907. *Puzosia Getulina* Coq. - L. PERVINQUIÈRE, S. 151, Abb. 58, Taf. 6, Fig. 16.
 1912. *Puzosia Getulina* Coq. - L. JOLEAUX, S. 120, Taf. ibis, Fig. 15-17.
 1920. *Puzosia Getulina* Coq. - P. FALLOT, S. 45, Taf. 2, Fig. 7-10. - [1920a].
 1937. *Puzosia getulina* var. *balearensis* BREISTROFFER in M. COLLIGNON, S. 123.
 ? 1957. *Desmoceras getulinum* Coq. - A. ALMELA & J. DE LA REVILLA, S. 25, Taf. 6, Fig. 3.
 1962. *Valdedorsella Getulina* Coq. - M. COLLIGNON, S. 33, Taf. 229, Fig. 977. - [1962b].

Material: 1 Frgmt. aus dem obersten Apt (IGPS 112).

Ein fragmentarischer Desmocerat aus dem höchsten Apt von Orosei lässt die wesentlichen Merkmale von *V. getulina* erkennen: den breit-lunaten Windungsquerschnitt, kräftige und mäßig geschwungene Einschnürungen — von Rippen begleitet — auf den Innenwindungen und glatte Intervalle zwischen diesen. Ein Vergleich der Abmessungen mit denen der wichtigsten Typoide mag von Interesse sein:

	Dm	Wh	Wb	Nw
Expr. PERVINQUIÈRE:	14 mm.	6.3 mm (0.45),	9 mm (0.64),	4.5 mm (0.32);
Expr. 1 in FALLOT:	11 mm.	5 mm (0.45),	8.5 mm (0.77),	3 mm (0.27);
IGPS 112:	15 mm.	5.8 mm (0.39),	11.5 mm (0.76),	4.2 mm (0.28).

V. getulina findet sich in weiter Verbreitung im Oberen Apt des Mediterrangebiets und Madagascars. Das vorliegende Stück stammt aus dem Clansayesien von Orosei.

Genus Pseudohaploceras HYATT 1900

Pseudohaploceras ? sp.

Material: 1 Expr. (IGPS 113) aus dem Unterem Apt

Ein stark verdrückter Desmocerat aus dem tieferen Apt von Orosei lässt etwa 10 von Wulstrippen begleitete subradiale Einschnürungen auf dem Umgang erkennen, zwischen denen Flanken und Venter deutlich berippt sind. Infolge der schlechten Erhaltung ist jedoch die Zuordnung zu *Pseudohaploceras* nicht mit aller Sicherheit möglich.

Genus *Melchiorites* SPATH 1923

Melchiorites melchioris (TIETZE) - Taf. 10, Fig. 4

1872. *Ammonites Melchioris* TIETZE, S. 135, Taf. 9, Fig. 9, 10.
 1883. *Haploceras Melchioris* TIETZE. - V. UHLIG, S. 232, Taf. 17, Fig. 5, 12.
 1888. *Puzosia Melchioris* TIETZE. - I. SIMIONESCU, S. 73, Taf. 4, Fig. 2.
 1907. *Puzosia Melchioris* TIETZE. - N. I. KARAKASCH, S. 75, Taf. 7, Fig. 4, 8; Taf. 8, Fig. 6; Taf. 24, Fig. 23.
 1907. *Puzosia (Latidorsella?) Melchioris* TIETZE. - L. PERVINQUÈRE, S. 147, Abb. 55, Taf. 6, Fig. 15.
 pars 1913. *Desmoceras Melchioris* TIETZE. - W. KILIAN, S. 335, nur Taf. 12, Fig. 5, non Taf. 10, Fig. 2 (sed *M. emericii* [RASP.]).
 1920. *Puzosia cf. Melchioris* TIETZE. - P. FALLOT, S. 49, Abb. 21. - [1920a].
 1920. *Puzosia Melchioris* TIETZE. - P. FALLOT, S. 254, Abb. 16, 18, 19, Taf. 3, Fig. 5. - [1920b].
Puzosia Melchioris var. *Alpina* KILIAN in P. FALLOT, S. 256, Abb. 20, Taf. 3, Fig. 6. - [1920b].
 1962. *Melchiorites Melchioris* TIETZE. - M. COLLIGNON, S. 36, Taf. 230, Fig. 98o. - [1962b].

Material: 1 Expl. aus dem Oberen Apt.

Ein Melchiorit aus dem Oberen Apt von Orosei mit den Abmessungen

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 183:	ca. 19 mm,	9 mm (0.48),	5.7 mm (0.30),	5 mm (0.26)

besitzt den hoccoval-subtrigonalen Windungsquerschnitt, die kräftigen und stark geschwungenen Einschnürungen, die glatte Schale und den relativ engen Nabel dieser Art. Lediglich die Sutur zeigt plumpere Elemente als von V. UHLIG (1883) dargestellt.

Die Art ist im Apt des mediterran-madagassischen Raumes sehr verbreitet.

Melchiorites emericii (RASPAIL) - Taf. 10, Fig. 5

1831. *Ammonites Emerici* RASPAIL, S. 116, Taf. 12, Fig. 6.
 1841. *Amm. Emerici* RASPAIL. - A. D'ORBIGNY, S. 160, Taf. 51, Fig. 1-3.
 1887. *Amm. Emerici* RASPAIL. - L. MALLADA, S. 30 Taf. 4A, Fig. 1, 2.
 1913. *Puzosia Emerici* RASPAIL. - W. KILIAN, S. 335, Taf. 2, Fig. 4.
P. Emerici var. *Alpina* KILIAN, S. 335.
 pars *P. Melchioris* TIETZE. - W. KILIAN, nur Taf. 10, Fig. 2.
 1920. *Puzosia Emerici* RASPAIL. - P. FALLOT, S. 249 Abb. 15, Taf. 3, Fig. 1. - [1920b].
P. Emerici var. *Alpina* KIL. - P. FALLOT, S. 253, Abb. 17, Taf. 3, Fig. 4. - [1920b].
P. Emerici var. *strigosa* FALLOT, S. 251, Abb. 16, Taf. 3, Fig. 2, 3. - [1920b].

Material: 6 Expl. aus dem Oberen Apt.

M. emericii unterscheidet sich nur geringfügig von der vorhergehenden Art. Der Windungsquerschnitt ist stärker geblättert, aber noch hoccoval, die maximale Windungsbreite liegt nicht am Nabel, sondern im inneren Drittel der Flanken, der Venter ist breit gerundet. Außerdem ist der sigmoidale Verlauf der Einschnürungen weniger ausgeprägt.

Die Abmessungen zweier sardinischer Typoide betragen

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 114:	21 mm.	11 mm (0.52),	9.6 mm (0.45),	4 mm (0.19);
GPIT Ce 1315/88:	32 mm.	15 mm (0.46),	12.3 mm (0.38),	5.6 mm (0.17).

Die Involution der sardinischen Formen ist damit größer als die des Holotyps.

M. emericii ist eine Art des mediterranen höheren Apt.

Genus *Puzosia* BAYLE 1878

1878. *Puzosia* BAYLE, Taf. 45, 46.
 1900. *Pleuropachydiscus* HYATT, S. 571.
 1954. *Puzosia* (*Anapuzosia*) MATSUMOTO, S. 71.
Mesopuzosia MATSUMOTO, S. 79.

Auf kaum einem anderen Sektor der Kreideammoniten-Systematik herrscht so allgemeine Verwirrung und Unsicherheit wie bei den Puzosien. Diese Unsicherheit beginnt schon bei der Frage der Typus-Art. Zwar wählte H. DOUVILLE (1879, S. 91) unter den drei von BAYLE (1878) zur neuen Gattung *Puzosia* gerechneten Arten *P. planulata* als Lectotyp aus, unglücklicherweise erwies sich diese Form jedoch später als identisch mit *P. subplanulata* (SCHLÜTER) und als nicht zu *P. planulata* (J. DE C. SOWERBY) gehörig. Infolgedessen wurde die Substitution der Typus-Art angestrebt (L. F. SPATH 1923, T. MATSUMOTO 1954, C. W. WRIGHT 1957). Neuere Untersuchungen, über die bei anderer Gelegenheit berichtet werden soll, deuten an, daß *P. subplanulata* möglicherweise jüngeres Synonym von *P. mayoriana* (D'ORBIGNY) ist, womit die Verwirrung vollständig wird. Zum augenblicklichen Zeitpunkt sind unsere Kenntnisse von allen drei genannten Arten denkbar gering, was aber offenbar nicht im Wege stand, in Alb, Cenoman und Turon eine Fülle neuer und ungenügend gegeneinander abgegrenzter Arten aufzustellen. Analoges gilt für den Gattungsbereich, wo in letzter Zeit in großer Zahl neue Einheiten errichtet wurden, ohne daß in vielen Fällen eine Abgrenzung von *Puzosia* s. str. notwendig oder möglich scheint. Dies gilt insbesondere für die Untergattung *Anapuzosia*, aber in gleicher Weise auch für die »stratigraphische« Gattung *Mesopuzosia*.

Trotz der sehr verdienstvollen Beiträge von T. MATSUMOTO (1954) und M. COLLIGNON (1961) wäre eine monographische Bearbeitung der Puzosien sehr wünschenswert. Hier kann nur ein erster bescheidener Versuch unternommen werden, die Übersicht innerhalb der Vielzahl der bestehenden Arten des Alb ein wenig zu erleichtern. Schon hier sei vorausgeschickt, daß zahlreiche der bisher für die Artsystematik verwandten Merkmale — isoliert betrachtet — beim vorliegenden Material unbrauchbar sind. Es sind dies: Zahl und Verlauf der Einschnürungen, absolute Größe, Windungsquerschnitt, Involution. Erst die Summe der Abmessungen, der Skulptur- und Habitus-Merkmale ermöglicht die Ermittlung faßbarer systematischer Einheiten, die wir dem bisherigen Brauch folgend vorläufig als Arten betrachten. Wahrscheinlicher ist, daß diese sogenannten Arten Ausdruck einer — nicht einmal übermäßig starken — Variabilität sind, und die stattdessen hier vorgeschlagenen »Formenkreise« die realen Arten darstellen. Das kondensierte Vorkommen läßt leider keinen schlüssigen Beweis zu. Stratigraphische Gesichtspunkte sind im folgenden unberücksichtigt geblieben und sollten bei der Systematik der äußerst konservativen Puzosien auch generell außer Betracht gelassen werden.

1. Formenkreis der *Puzosia quenstedti* (PAR. & BON.)

Charakteristika dieser Gruppe, die wir in Gegensatz zu den Formen der *mayoriana*-Gruppe stellen möchten, sind

- 1) ein stärker radialer Verlauf der Einschnürungen, die den Venter stets in konvexem Sinus queren,
- 2) geringere Betonung dieser Einschnürungen,

- 3) ein nur mäßig offener Nabel,
- 4) die Abplattung der zum schmal gerundeten Venter konvergierenden Flanken und in geringerem Maße
- 5) auch die Zahl von 6-7 Einschnürungen pro Umgang.

Nach der Beschaffenheit des Windungsquerschnitts und weiteren Details der Abmessungen lassen sich in diesem Formenkreis folgende bisherigen Arten unterscheiden:

- A. *P. communis* SPATH: Wh viel größer als Wb, Flanken stark zum Venter konvergierend, Nw sehr klein; oberstes Alb und Unteres Cenoman.
- B. *P. furnitana* PERVINQUIÈRE: Wh viel größer als Wb, Windungsquerschnitt hochoval, maximale Wb an Flankenmitte, Nabel recht klein; überwiegend im Oberen Alb.
- C. *P. quenstedti* (PAR. & BON.): Wh größer als Wb, Nabel klein; Mittleres und Oberes Alb.
- D. *P. media* SEITZ: Wh gleich Wb, Nabel klein; Mittleres und Oberes Alb.
- E. *P. petkovici* nov. nom.: Wh kleiner als Wb, Nabel mäßig offen; Oberes Alb.

Puzosia communis SPATH - Taf. 10, Fig. 9; Taf. 11, Fig. 11

pars 1923. *Puzosia communis* SPATH, S. 47, Abb. 11a, Taf. 2, nur Fig. 3a,b (non 3c,d, sed *P. furnitana* PERV.).
1928. *Desmoceras (Puzosia) Mayoriana* var. *furnitana* PERV. - M. COLLIGNON, S. 24, Abb. 9, Taf. 2, Fig. 8.

pars 1947. *Puzosia furnitana* PERV. - M. BREISTROFFER, S. 62.

Material: 2 Exemplare aus dem Oberen Alb.

P. communis steht der nächstfolgenden *P. furnitana* sehr nahe, mit der sie von M. BREISTROFFER (1947) vereinigt wurde. Eine Unterscheidung ist möglich mit Hilfe des engeren Nabels und eines subtrigonalen Windungsquerschnitts, dessen maximale Breite am Nabel liegt. Beim Holotyp (in L. F. SPATH 1923, Taf. 2, Fig. 3a,b) und den vorliegenden sardinischen Formen (Taf. 10, Fig. 9) konvergieren die Flanken vom Nabel ab deutlich zum schmal gerundeten Venter. Die Nabelkante ist gerundet. Die schwachen Einschnürungen zeigen einen mäßig sigmoidalen bis prorsiradiaten Verlauf (Taf. 11, Fig. 11a).

In den Abmessungen besteht volle Übereinstimmung mit dem Holotyp:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp in SPATH:	40 mm.	— (0.45).	— (0.32).	— (0.25).	(0.71);
IGPS 115:	32 mm.	15 mm (0.46).	10.5 mm (0.32).	7.8 mm (0.24).	(0.69);
GPIT Ce 1315/89:	45 mm.	19 mm (0.42).	15 mm (0.33).	13 mm (0.28).	(0.78).

P. androiavensis BREISTROFFER (in H. BESAIRIE 1936, Taf. 16, Fig. 3 und M. COLLIGNON 1963, Taf. 266, Fig. 1158) aus dem Mittleren Alb Madagascars besitzt gleiche Abmessungen und einen identischen Windungsquerschnitt; sie unterscheidet sich lediglich durch ihre scharfe Nabelkante und einen steilen Nabelabfall der Flanken. Auch *P. tenuis* HAAS aus dem Alb Angolas steht unserer Art sehr nahe oder ist sogar mit ihr identisch. Die cenomane *P. odensis* KOSSMAT (= *P. spathi* VENZO = *P. venzo* BREISTROFFER⁽¹⁷⁾) kann mit ihrer ähnlichen

⁽¹⁷⁾ Die von M. BREISTROFFER 1947 vorgeschlagene Substitution von *P. spathi* VENZO 1936 anter. (non *P. spathi* BREISTROFFER 1936 poster.) durch *P. venzo* ist unzulässig, da der Artname von VENZO vor BREISTROFFER vergeben wurde. *P. venzo* BREISTROFFER ist objektives Synonym von *P. spathi* VENZO, *P. spathi* BREISTROFFER dagegen als jüngeres Homonym aufzugeben.

Querschnittsform, aber kräftigerer Skulptur als unmittelbare Deszendente der vorliegenden Art betrachtet werden. Es sei schließlich noch angefügt, daß L. F. SPATH (1923, S. 49) auf mögliche Übergangsformen zwischen *P. communis* und der Gattung *Uhligella* aufmerksam machte.

P. communis ist damit aus dem höheren Teil des Oberen Alb Englands und Sardinien bekannt. Sie dürfte im madagassischen Cenoman mit der von M. COLLIGNON (1928) als *P. furnitana* beschriebenen Form vertreten sein.

Puzosia furnitana PERVINQUIÈRE - Taf. 10, Fig. 12; Taf. 11, Fig. 6; Abb. 70, 71

1907. *Puzosia Mayoriana* var. *Furnitana* PERVINQUIÈRE, S. 158, Taf. 6, Fig. 27, 28.
 ? 1923. *Puzosia communis* SPATH, pars, nur Taf. 2, Fig. 3c,d.
 non 1928. *Desmoceras (Puzosia) Mayoriana* var. *furnitana* PERV. - M. COLLIGNON, S. 24, Abb. 9, Taf. 2, Fig. 8
 (sed *P. communis* SPATH).
 1954. *Bhimaites furnitana* (PERV.). - T. MATSUMOTO, S. 113.
 1961. *Bhimaites furnitana* PERV. - M. COLLIGNON, S. 80.
 ? 1963. *Puzosia* sp. aff. *furnitana* PERV. - M. COLLIGNON, S. 63, Taf. 264, Fig. 1153.

Material: 2 Exemplare aus dem Oberen Alb.

Das vorliegende Material gestattet nicht nur eine Vervollständigung der Diagnose PERVINQUIÈRE's, die auf eine Innenwindung von nur 15.5 mm Dm begründet war, sondern auch eine deutlichere Gegenüberstellung mit *P. communis*, die von M. BREISTROFFER (1947, S. 62) als Synonym von *P. furnitana* betrachtet wurde. Gleichzeitig kann über die umstrittene Frage der Zugehörigkeit der Art zur Gattung *Bhimaites* Klarheit verschafft werden.

Diagnose: Mäßig weinabelige *Puzosia* mit hochovalem Windungsquerschnitt, dessen maximale Breite knapp unterhalb der Flankenmitte liegt. Venter breit gerundet. Im Durchschnitt 6 mäßig geschwungene und nur schwach eingetiefte Einschnürungen je Umgang. Schwache ventrale Schalenstreifung. Sutur mit subsymmetrischem L.

Beschreibung und Beziehungen: Vom Typ der Gattung, *P. mayoriana*, lässt sich eine Reihe von Formen deutlich und daher wohl auch artlich unterscheiden, bei denen

1. die Windungen deutlicher komprimiert sind, die Windungshöhe demzufolge die -breite auf- fallend übertrifft,
2. die maximale Windungsbreite nahe der Mitte der gewölbten Flanken zu liegen kommt (Abb. 70),
3. die Nabelkante stärker gerundet ist,
4. größere Involution und
5. schwächere Skulptur besteht und schließlich
6. Einschnürungen in größerer Zahl (6 je Umgang), schwächerer Ausbildung und starker radialem Verlauf auftreten.

Die Sutur (Abb. 71) zeigt einen schwach asymmetrischen Laterallobus.

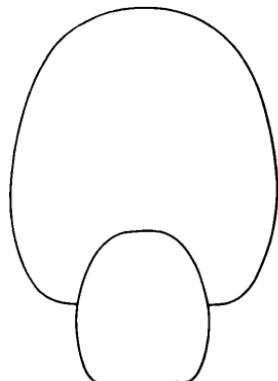


Abb. 70. — Windungsquerschnitt von *Pusoria furnitana* PERV., Hypotypoid, IGPS 116, Oberes Alb von Orosei, 2/1.



Abb. 71. — Externsutur von *Pusoria furnitana* PERV., Hypotypoid, GPIT Ce 1315/90, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 11mm.

Zur Unterscheidung von *P. communis* dürfte weniger die Zahl der Einschnürungen als die Querschnittsform dienen, die sich durch eine maximale Wölbung der Flanken nahe der Flankenmitte deutlich abhebt. Auch in den Abmessungen bestehen feine Unterschiede:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp in PERVINQUIÈRE:	15.5 mm.	— (0.42).	— (0.38).	— (0.29).	(0.90);
GPIT Ce 1315/90:	25 mm.	11 mm (0.44).	9 mm (0.36).	7 mm (0.28).	(0.80);
IGPS 116:	62 mm.	26 mm (0.41).	22 mm (0.35).	18 mm (0.29).	(0.85).

(Die Maße des Holotyps wurden der Abb. PERVINQUIÈRE's, nicht dem Text entnommen).

Wichtig scheint mir der Nachweis einer deutlichen Schalenstreifung auf der äußeren Flanke und dem Venter des Exemplars GPIT Ce 1315/90 (Taf. 10, Fig. 12), die gegen die von T. MATSUMOTO (1954) und zunächst auch von M. COLLIGNON (1961) vollzogene Vereinigung der vorliegenden Art mit dem skulpturlosen *Bhimaita* sprechen dürfte. Auch in der Stärke dieser Skulptur dürften weitere Unterschiede gegenüber *P. communis* (Taf. II, Fig. 11b) bestehen.

Von der gleichfalls im Oberen Alb einsetzenden (L. PERVINQUIÈRE 1907, E. PASSENDORFER 1930), aber für das Cenoman bezeichnenden *P. octosulcata* (SHARPE) sind bisher im sardinischen Alb keine Vertreter gefunden worden; sie scheint sich zudem mehr an *P. mayoriensis* selbst anzuschließen.

Das von SPATH (1923, Taf. 2, Fig. 3c, d) abgebildete Paratypoid von *P. communis* dürfte mit seinem stärker elliptischen Querschnitt eher der vorliegenden Art angehören, zu der die jüngst von M. COLLIGNON (1963) beschriebene madagassische Form nicht mit aller Sicherheit gezählt werden kann.

P. furnitana PERV. ist im Oberen Alb Europas und Afrikas recht weit verbreitet.

Puzosia quenstedti (PAR. & BON.) - Taf. 10, Fig. 11; Taf. 12, Fig. 3; Abb. 72, 73

- pars 1847/48. *Ammonites planulatus* J. SOW. - F. A. QUENSTEDT, S. 221, Taf. 17, nur Fig. 13b,d.
 1897. *Desmoceras Quenstedti* PARONA & BONARELLI, S. 81, Taf. 11, Fig. 3.
 pars 1908. *Desmoceras (Puzosia) Mayorianum* D'ORB. - CH. JACOB, Taf. 6, nur Fig. 1.
 1931. *Puzosia quenstedti* (PAR. & BON.). - O. SEITZ, S. 401, Taf. 16, Fig. 3, 4.
 1936. *Puzosia quenstedti* var. *bonarelli* BREISTROFFER in H. BESAIRIE, S. 171, Abb. 10e.
Puzosia jacobi COLLIGNON in H. BESAIRIE, S. 193 (obj. Syn.).
 1942. *Puzosia quenstedti* var. *applanata* HAAS, S. 151, Abb. 20h-j, Taf. 37, Fig. 10, 11, Taf. 41, Fig. 7, 8.
Puzosia quenstedti var. *angolana* HAAS, S. 149, Abb. 20a-g, Taf. 37, Fig. 2-9; Taf. 41, Fig. 1-6.
 1950. *Puzosia Quenstedti* PAR. & BON. - M. COLLIGNON, S. 44, Taf. 9, Fig. 1.

Holotyp: *Desmoceras quenstedti* PARONA & BONARELLI 1897, Taf. 11, Fig. 3 (hier Taf. 12, Fig. 3 und Abb. 73) (18).

Material: 4 Exempl. aus dem Oberen Alb.

Diagnose: Windungsquerschnitt hochoval, mit maximaler Breite am mäßig geöffneten Nabel. Windungshöhe übertrifft -breite geringfügig ($W_b/W_h = 0.90$). 5-7 schwache und nur mäßig geschwungene Einschnürungen je Umgang.

Beschreibung und Beziehungen: Da PARONA & BONARELLI den Holotyp der vorliegender Art nur in Lateralansicht wiedergaben, bereitete die Definition dieser Form bisher Schwierigkeiten. Obwohl auch O. SEITZ (1931) das Typmaterial nicht vorlag, kann seine Auffassung vom Artumfang hier vollauf bestätigt werden. SEITZ hat den Artnamen richtig auf die schmalere der beiden von F. A. QUENSTEDT (1847/48) abgebildeten Formen vom Locus typicus beschränkt (vgl. den auf Abb. 73 wiedergegebenen Windungsquerschnitt des Holotyps)

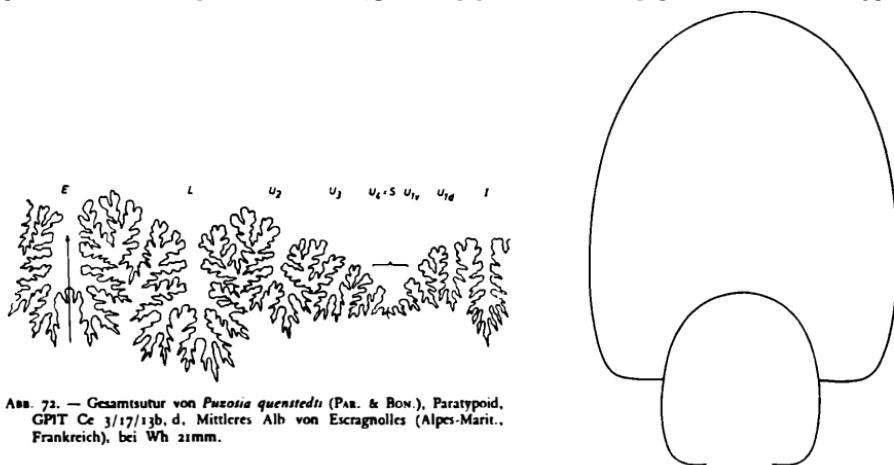


Abb. 72. — Gesamtsutur von *Puzosia quenstedti* (PAR. & BON.), Paratypoid, GPIT Ce 3/17/1gb, d, Mittleres Alb von Escragnolles (Alpes-Marit., Frankreich), bei W_h 21mm.

Abb. 73. — Windungsquerschnitt von *Puzosia quenstedti* (PAR. & BON.), Holotyp, IGT Coll., Mittleres Alb von Escragnolles (Alpes-Marit., Frankreich), 4:1.

(18) Das Originalmaterial befindet sich im Museo di Geologia e Palontologia della Università di Torino (IGT). Durch freundliches und dankenswertes Entgegenkommen wurden uns von Herrn Prof. Dr. R. MALVODA Abgüsse der hier interessierenden Originale übermittelt.

und die geblähtere Form zu Recht als neue Art (*P. lata*) abgetrennt. Nach dem hier gewählten Konzept wird diese auch im folgenden als selbständige Art betrachtet.

Überhaupt ist die erwähnte Arbeit von O. SEITZ (1931) trotz ihres bescheidenen Umfanges für die Interpretation der Oberalb-Puzosien nützlicher und klarer als alles, was vorher und nachher über diese problematische Gruppe geschrieben worden ist. Eine befriedigende Lösung der Frage der *Puzosia majoriana* auct. — unter diesem Namen wurde früher die Gesamtheit der Oberalb-Puzosien zusammengefaßt — ist nur von diesem Beitrag her möglich. Wie so vielfach, stellt die echte *P. majoriana* in Wirklichkeit einen recht randlichen Typ dar (SEITZ 1931, S. 399), der im Alter nicht mehr als 4 Einschnürungen in regelmäßigen Abständen aufweist. Wie bei anderer Gelegenheit gezeigt werden soll, ist *P. majoriana* zudem — entgegen der Auffassung von CH. JACOB (1908) — eine Form des Cenoman. Sie ist demzufolge auch im sardinischen Material nicht vertreten, wie überhaupt nur ganz wenige der bisherigen *majoriana*-Zitate dieser Art tatsächlich zugerechnet werden können.

P. quenstedti schließt sich eng an die bisher behandelten Formen, insbesondere an *P. communis*, an. Zur Unterscheidung mag die raschere Zunahme der Windungsbreite bei geringfügiger Abnahme der Involution dienen. BREISTROFFER's var. *bonarelli* (= *P. jacobi* COLLIGNON) ist mit der hier behandelten Art absolut identisch, was u.a. aus einem Vergleich der Abmessungen zu erkennen ist. Das von BREISTROFFER ins Feld geführte Argument des größeren Phragmokon-Durchmessers scheint wenig stichhaltig. Dieser scheint beim Holotyp, der offenbar einen halben Umgang der Wohnkammer enthält, bei 29 mm zu liegen; das hier (Taf. 10, Fig. 11) abgebildete Exemplar ist nur bis zu einem Dm von 24 mm gekammert; das Windungsfragment der Sammlung QUENSTEDT (1847/48, Taf. 17, Fig. 13b,d), von dem die hier wiedergegebene Gesamtsutur (Abb. 72) stammt, ist bei einer Wh von 27 mm noch gekammert und das Hypotypoid COLLIGNON's (1950) sogar noch bei einem Gehäuse-Dm von 230 mm. Obwohl bei den »kleinwüchsigen« Formen Anzeichen von Lobendrängung vorliegen, glauben wir, von einer Aufstellung neuer »Zwerg«-Arten absehen zu können.

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp:	38 mm.	16 mm (0.42).	14.5 mm (0.38).	12.3 mm (0.32).	(0.90);
Exemplar T ₄ in SEITZ:	39.2 mm.	16.9 mm (0.43).	14.9 mm (0.38).	10.9 mm (0.28).	(0.88);
IGPS 117:	30 mm.	13 mm (0.42).	11.5 mm (0.38).	10 mm (0.33).	(0.90);
GPIT Ce 1315/91:	28 mm.	12 mm (0.42).	10.5 mm (0.37).	8 mm (0.29).	(0.89);
GPIT Ce 1315/92:	17.5 mm.	8 mm (0.45).	7.5 mm (0.42).	5 mm (0.28).	(0.93).

P. quenstedti wurde bisher nachgewiesen im Mittleren Alb Frankreichs, im Mittleren und Oberen Alb Madagascars und im Oberen Alb Angolas und nunmehr auch Sardiniens.

Puzosia media SEITZ

1897. *Desmoceras* cfr. *Emerici* RASP. - PARONA & BONARELLI, S. 80, Taf. 11, Fig. 1.

1910. *Puzosia majoriana* D'ORB. - P. FALLOT, S. 27, Taf. 1, Fig. 4.

1931. *Puzosia quenstedti* var. *media* SEITZ, S. 402, Taf. 16, Fig. 5.

1949. *Puzosia Quenstedti* var. *Breistrofferi* COLLIGNON, S. 64, Taf. 12, Fig. 1. - [1949b].

1963. *Puzosia Quenstedti* var. *media* COLLIGNON, S. 61, Taf. 263, Fig. 1148, 1149.

Obwohl im sardinischen Material nicht vertreten, sei hier nur kurz auf diese Form eingegangen, bei der sich Windungshöhe und -breite entsprechen. Ein uns vorliegendes Stück aus der Sammlung QUENSTEDT (GPIT Ce 1315/93), von der Perte du Rhône stammend und von

SEITZ zu seiner var. *media* gerechnet, besitzt die typischen Maße der vorliegenden Form, die in Entsprechung zu *P. provincialis* (S. 118) hier als eigene Art aufgefaßt wird:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
GPIT Ce 1315/93:	31 mm.	13 mm (0.42),	13.2 mm (0.42),	10 mm (0.32),	(1.02).

Wie schon von SERTZ klar erkannt wurde, lehnt *P. media* sich in der Form seines hochoval-subtrigonalen Windungsquerschnitts eng an *P. quenstedti* an. Demgegenüber bestehen recht deutliche Unterschiede zur nächstfolgenden Art mit subzirkulärem Querschnitt.

Die Einschnürungen des Holotyps scheinen etwas stärker entwickelt, als dies sonst für die vorliegende Formenreihe zutrifft. Dadurch mag eine Unterscheidung von *P. provincialis*, die in ihren Abmessungen völlig übereinstimmt, nicht immer ganz einfach sein.

Zu *P. media* ist zweifellos zu rechnen das von P. FALLOT als *P. mayoriana* beschriebene Typoid aus dem tieferen Alb Mallorcas, ebenso wie die in ihren Abmessungen völlig identische »var. *breistrofferi*« COLLIGNON's.

Möglicherweise gehört auch ein Teil der von O. HAAS (1942) zu *P. quenstedti* gerechneten Formen aus dem höheren Alb Angolas zu *P. media*, die damit auch in ihrer stratigraphischen und regionalen Verbreitung weitgehend mit *P. quenstedti* übereinstimmt. Sie ist mit Sicherheit bisher bekannt aus dem Mittleren und Oberen Alb des Vorarlbergs, SW-Frankreichs, Malloras, Sardiniens und Madagascars.

Puzosia petkoviči nov. nom - Taf. 11, Fig. 8.

? 1913. *Puzosia Mayoriana* var. *africana* KILIAN, S. 337 (nom. nud.).

? 1913. *Puzosia Mayoriana* var. *africana* KIL. - V. K. PETKOVIC, S. 77, Taf. 5, Fig. 3 (*P. provincialis* [PAR. & BON.]?).

1930. *Puzosia Mayoriana* var. *africana* KIL. - E. PASSENDORFER, S. 633, Abb. 6, Taf. 3, Fig. 47.

Holotyp: *Puzosia mayoriana* var. *africana* in PASSENDORFER 1930, Abb. 6, Taf. 3, Fig. 47.

Material: 2 Exple. aus dem Oberen Alb.

Diagnose: *Puzosia* mit schwachen, auf den Flanken subradialen Einschnürungen, etwa 5-6 je Umgang. Windungsquerschnitt subzirkulär, Wb stets größer als Wh, maximale Wb im unteren Drittel der gewölbten Flanken. Sutur mit gedrunzenem L.

Beschreibung und Beziehungen: Zunächst mehrfach als Nomen nudum erwähnt (J. BLAVAC 1912, W. KILIAN 1913), erhielt *P. africana* KILIAN Gültigkeit erst durch die Beschreibung und Abbildung durch V. K. PETKOVIC (1913), geriet damit allerdings in Homonymie von *P. africana* KRENKEL 1910 (= *P. austroafricana* KRENKEL 1911). Von den jüngeren Bearbeitern (W. KILIAN 1913, L. F. SPATH 1923, E. PASSENDORFER 1930, M. BREISTROFFER 1936) wurde die Art schließlich als jüngeres Synonym von *P. provincialis* (PAR. & BON.) betrachtet, was jedoch nur für die serbische »Typform« (in PETKOVIC 1913) zu gelten scheint. Bei dieser scheinen sich Windungshöhe und -breite zu entsprechen, während gleichzeitig kräftig eingetiefte und sigmoidale Einschnürungen erkennbar sind, die tatsächlich für eine Zugehörigkeit zu dieser, in der folgenden Artengruppe behandelten Form sprechen könnten. Das von E. PASSENDORFER (1930) beschriebene polnische Exemplar besitzt dagegen nur schwache und zudem subradiale Einschnürungen, ebenso wie einen rascheren Breitenzuwachs der Windungen und wird damit als Typus dieser Art vorgeschlagen, die wir als Endform der hier behandelten

„Reihe“ betrachten und die damit in ihren Querschnittsverhältnissen der noch zu behandelnden *P. lata* SEITZ entspricht.

Auch im vorliegenden sardinischen Material ist diese extreme Form vertreten, u.zw. mit 2 Wohnkammerexemplaren, von denen wir eines hier (Taf. 11, Fig. 8) wiedergeben. Es läßt sehr schön die seichten und auf den Flanken nahezu radialen Einschnürungen erkennen, die dann auf der gerundeten Marginalkante rasch vorschwingen und die Ventralseite in konvexem Bogen überqueren. Die Unterschiede gegenüber *P. provincialis* (Taf. 10, Fig. 1) und *P. lata* (Taf. 11, Fig. 9) gehen aus der Abbildung mühelos hervor. Ein weiterer Unterschied scheint in der völligen Skulpturlosigkeit der sardinischen Exemplare zu liegen, während der polnische Holotyp noch eine schwache ventrale Schalenstreifung erkennen läßt.

Damit läßt sich auch an dieser Stelle (vgl. S. 123) wieder auf die Fragwürdigkeit der Gattung *Bhimaites* MATSUMOTO hinweisen, deren Charakteristika glatte Schale und komprimierte Windungen darstellen sollen. Die vorliegenden Formen scheinen zwar teilweise gleichfalls durch eine glatte Schale ausgezeichnet zu sein, keinesfalls jedoch durch komprimierte Windungen. Abweichend von der Regel, dies als Vorwand für die Aufstellung einer neuen Gattung zu verwenden, beziehen wir *P. petkovici* nov. nom. in den hier behandelten Formenkreis ein und schlagen vor, die Notwendigkeit der Gattung *Bhimaites* noch einmal sorgfältig zu überprüfen.

Die Abmessungen der hier behandelten Formen und des Holotyps betragen

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
GPIT Ce 1315/94:	45 mm.	18 mm (0.40),	20 mm (0.44),	13.5 mm (0.30),	(1.11);
IGPS 118:	42.5 mm.	17 mm (0.40),	19.3 mm (0.45),	13 mm (0.30),	(1.13);
Holotyp in PASSENDORFER:	31 mm.	12 mm (0.38),	14 mm (0.45),	10.3 mm (0.33),	(1.16).

P. petkovici nov. nom. kann mit Sicherheit nur aus dem Oberen Alb der Hohen Tatra und Sardiniens genannt werden. Die Art ist möglicherweise auch in Serbien vertreten.

2. Formenkreis der *Puzosia mayorianae* (D'ORB.)

Als Charakteristika dieser Gruppe mittelkretazischer Puzosien betrachten wir

- 1) einen deutlich sigmoidalen Verlauf der Einschnürungen, bei meist winkligem Konvergieren auf dem Venter,
- 2) eine stärkere Eintiefung der Einschnürungen,
- 3) einen relativ offenen Nabel,
- 4) meist subparallele, selten gerundete Flanken und einen breit gerundeten Venter und in geringem Maße
- 5) auch die Zahl von 4-6 Einschnürungen je Umgang.

Daß die Beschaffenheit der Einschnürungen sich tatsächlich als übergeordnetes Merkmal für eine Gliederung der Alb-Puzosien anbietet, wird dadurch unterstrichen, daß sich auch die Zahl der Einschnürungen grosso modo diesem Gliederungsversuch unterordnet. Generell scheint diese bei der vorliegenden Gruppe unter den Werten der quenstedti-Gruppe zu liegen. Allerdings dürfen hierbei ontogenetische Veränderungen nicht unbeachtet gelassen werden. So zeigt das vorliegende Typus-Exemplar von *P. mayorianae* in der Jugend 7 Einschnürungen je Umgang, dagegen im Alter nur noch 4.

Jedenfalls scheint die Querschnittsform in ihrer systematischen Bedeutung der Beschaffenheit der Einschnürungen untergeordnet zu sein. Sie gestattet auch hier eine weitergehende Untergliederung, die der der vorhergehenden Gruppe weitgehend entspricht:

- A. Die Formen der *mayoriana*-Gruppe, bei denen die Windungsbreite von der -höhe wesentlich überschritten wird (*P. kiliani*, *P. nolani*, *P. kilianiformis*), werden heute einer selbständigen « Gattung » *Parasilesites* IMLAY zugerechnet. Sie werden demzufolge erst in diesem Zusammenhang behandelt.
- B. *P. majoriana* (D'ORB.): Wh größer als Wb, Flanken schwach zum Venter konvergierend, im Alter 4 Einschnürungen; ? höheres Alb und Cenoman.
- C. *P. subplanulata* (SCHLÜTER): Wh größer als Wb, Flanken subparallel, im Alter 5 Einschnürungen; Cenoman.
- D. *P. provincialis* (PAR. & BON.): Wh gleich Wb, Flanken schwach gewölbt, maximale Wb am Nabel; Mittleres, Oberes Alb und ? Cenoman.
- E. *P. lata* SEITZ: Wb übertrifft Wh, Flanken konkav, maximale Wb unterhalb Flankenmitte; Mittleres und Oberes Alb.

Ob eine Unterscheidung der unter B und C aufgeführten Arten weiterhin möglich ist, soll hier zunächst dahingestellt bleiben. Da weder *P. majoriana*, noch *P. subplanulata* im sardinischen Material auftreten, soll diese Frage einer späteren Erörterung vorbehalten bleiben. Es gilt als sicher, daß sich an diese Formen auch noch *P. spathi* BREISTROFFER (non VENZO) unmittelbar anschließt.

Puzosia provincialis (PAR. & BON.) - Taf. 10, Fig. 1, 8; Taf. 11, Fig. 1, 2, 4, 5, 7, 12; Abb. 74

- ? 1854. *Ammonites planulatus* SOW. - D. SHARPE, nur Taf. 12, Fig. 4 (19).
- ? 1878. *Puzosia Majori* D'ORB. - E. BAYLE, nur Taf. 45, Fig. 6-8.
- 1897. *Desmoceras provinciale* PARONA & BONARELLI, S. 81, Taf. 11, Fig. 4.
- ? 1913. *Puzosia Majoriana* var. *africana* KIL. - V. K. PETKOVIC, S. 77, Taf. 5, Fig. 3.
- 1923. *Puzosia sharpei* SPATH. S. 46, Abb. 11b, Taf. 1, Fig. 11, 12.
- 1931. *Puzosia provincialis* (PAR. & BON.). - O. SEITZ, S. 403, Taf. 17, Fig. 1.
- 1947. *Puzosia subplanulata* var. *sharpei* SPATH. - M. BREISTROFFER, S. 62.
- 1951. *Puzosia sharpei* SPATH. - C. W. WRIGHT & E. V. WRIGHT, S. 19.
- ? 1963. *Puzosia Majori* var. *ambamarinaingaensis* COLLIGNON, S. 60, Taf. 263, Fig. 1146.

Holotyp: *Desmoceras provinciale* PARONA & BONARELLI 1897, Taf. 11, Fig. 4 (hier Taf. 10, Fig. 1).

Material: ca. 50 Expl. aus dem Oberen Alb.

Diagnose: Mäßig weitnabelige *Puzosia* mit 5-6 kräftigen Einschnürungen, die auf den Flanken deutlich sigmoidal, auf dem Venter i.d.R. winklig verlaufen. Zwischen den Einschnürungen kräftige, insbesondere ventrale Schalenstreifung. Windungsquerschnitt mit schwach gewölbten Flanken und Wh = Wb.

Beschreibung und Beziehungen: Die große Masse der vorliegenden Puzosien gehört einer Form mit kräftig eingetieften Einschnürungen an, die auf den nur schwach gewölbten Flanken einen ± deutlichen oraden Sinus bilden und auf dem breit gerundeten Venter winklig (Taf. 11, Fig. 12) oder mit einem erneuten oraden Sinus (Taf. 10, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 2) konver-

(19) Daß der Windungsquerschnitt in der Zeichnung SEITZ's zu stark trigonal ausgefallen ist, läßt die Reproduktion des Holotyps bei L. F. SPATH (1923, Taf. 1, Fig. 11) erkennen.

gieren. Je Umgang sind 5-6 solcher Einschnürungen ausgebildet, zwischen denen die Schale auf äußerer Flanke und Venter zunächst feiner (Taf. II, Fig. 12), im Alter (Taf. II, Fig. 2, 4, 5) größer berippt ist.

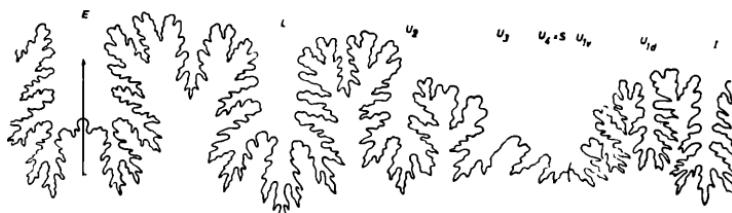


Abb. 74. — Gesamtsutur von *Puzosia provincialis* (PAB. & BON.). Hypotypus, GPIT Ce 1315/57, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 15mm.

Der Windungsquerschnitt ist gekennzeichnet durch seine subparallelen und nur schwach gewölbten Flanken, wobei Windungshöhe und -breite sich entsprechen. Die geringe Variabilität dieses Wb/Wh-Koeffizienten geht aus Abb. 75 hervor. Der uns freudlicherweise zur Verfügung gestellte Abguß des Holotyps lässt nun über die Querschnittsform (Taf. 10, Fig. 1b)

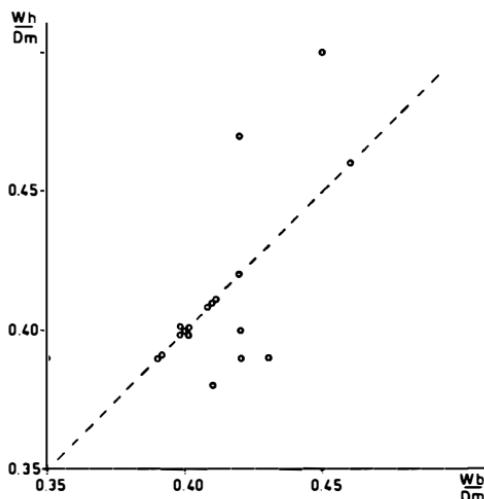


Abb. 75. — Die Variabilität von *Puzosia provincialis* (PAB. & BON.), unter besonderer Berücksichtigung des Wb/Wh-Koeffizienten.

keine weiteren Zweifel mehr zu und gestattet gleichzeitig eine klare Identifizierung mit *P. sharpei* SPATH. Entsprechendes dürfte für COLLIGNON's var. *ambarimanaensis* gelten, bei der die Windungshöhe allerdings die -breite noch geringfügig übertrifft. *P. provincialis* schließt sich damit unmittelbar an *P. subplanulata* an, wie dies u.a. auch in der von M. BREISTROFFER (1947, S. 62) vorgeschlagenen Einbeziehung von *P. «sharpei»* in die Art SCHLÜTER's zum

Ausdruck kommt. Auf der anderen Seite bestehen aber nicht weniger enge Beziehungen zu *P. lata* SEITZ, der Endform dieser Reihe, zu der z.B. *P. provincialis* var. *crassa* COLLIGNON (1963, Taf. 264, Fig. 1155) vermittelt. Auf die Beziehungen zu *P. media* SEITZ und *P. petkovi* nov. nom. wurde bereits eingegangen.

Die Abmessungen einiger Typoide betragen:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp in PARONA & BONARELLI:	22.5 mm,	— (0.40),	— (0.40),	— (0.31),	(1.00);
Exemplar LG 21 in SEITZ:	54 mm,	— (0.37),	— (0.37),	— (0.39),	(1.00);
<i>P. « sharpei »</i> , Holotyp:	45 mm,	— (0.37),	— (0.35),	— (0.34),	(0.95);
<i>P. « sharpei »</i> , Paratypoid:	83 mm,	— (0.36),	— (0.36),	— (0.39),	(1.00);
GPIT Ce 1315/95:	68 mm,	24 mm (0.35),	25.2 mm (0.37),	24.3 mm (0.36),	(1.05);
IGPS 119:	51 mm,	19 mm (0.37),	19 mm (0.37),	18 mm (0.35),	(1.00);
GPIT Ce 1315/96a:	43 mm,	16 mm (0.37),	16 mm (0.37),	16 mm (0.37),	(1.00);
GPIT Ce 1315/96b:	37 mm,	14 mm (0.37),	15 mm (0.40),	13 mm (0.35),	(1.07);
GPIT Ce 1315/97:	37 mm,	14 mm (0.37),	13.5 mm (0.36),	13.5 mm (0.36),	(0.96);
IGPS 120:	34 mm,	13.5 mm (0.39),	14.5 mm (0.42),	12 mm (0.35),	(1.07);
IGPS 121:	27 mm,	11 mm (0.40),	11 mm (0.40),	10 mm (0.37),	(1.00);
IGPS 122:	36 mm,	15 mm (0.41),	15 mm (0.41),	12.5 mm (0.34),	(1.00);
GPIT Ce 1315/98:	26.5 mm,	10.5 mm (0.39),	10.5 mm (0.39),	9 mm (0.33),	(1.00);
GPIT Ce 1315/99:	26 mm,	10.5 mm (0.40),	10.5 mm (0.40),	8.5 mm (0.32),	(1.00).

Bemerkenswert ist bei der Konstanz der Abmessungen die Variabilität der Phragmokondurchmesser. Der größte Teil der vorliegenden Exemplare enthält die Wohnkammer, deren Einsetzen jedoch außerordentlich uneinheitlich erfolgt. Zwar liegt ein Mittelwert des Phragmokon-Durchmessers bei etwa 30 mm (Taf. 11, Fig. 2 und 12), daneben finden sich aber auch niedrigere Werte von 22 mm (Taf. 10, Fig. 8) oder 15 mm (Expl. GPIT Ce 1315/99), ebenso wie auch höhere: das von O. SEITZ abgebildete Typoid hat einen Phragmokon-Durchmesser von etwa 41 mm, während der größte sardinische Vertreter der Art (Expl. GPIT Ce 1315/95) noch bei 68 mm Dm gekammt ist. Wie aus den Tafelabb. ersichtlich, geht dem letzten Septum fast durchweg eine deutliche Lobendräzung voraus, was als Hinweis dafür gewertet wird, daß es sich um adulte Gehäuse handelt. Daß jedoch eine spezifische Abtrennung der von der Norm abweichenden Formen wenig sinnvoll ist, sollen die Abmessungen und das reiche Abb.-material verdeutlichen.

Des weiteren lassen die Wohnkammer-Exemplare erkennen, daß der laterale Knick der Einschnürungen (Taf. 11, Fig. 4, 5), dem vielfach systematische Bedeutung beigemessen wurde, in Wirklichkeit ein reines Altersmerkmal darstellt, insofern er ausschließlich auf Wohnkammern zur Ausbildung kommt. Wie aus den Abb. ersichtlich, handelt es sich dabei offenbar um die Relikte lateraler Mündungsohren, die von der weiterwachsenden Wohnkammer entweder resorbiert oder überwachsen wurden. Obwohl derartige Ohren bisher von Puzos nicht bekannt geworden sind, können wir sie aus den hier mitgeteilten Strukturen erschließen.

Da die von PARONA & BONARELLI (op. cit., Taf. 11, Fig. 4c) wiedergegebene Sutur Korrosionserscheinungen erkennen läßt und zudem unvollständig ist, geben wir hier (Abb. 74) nochmals die Gesamtsutur wieder.

P. provincialis liegt damit mit Sicherheit vor aus dem Mittleren und Oberen Alb Frankreichs, Vorarlbergs, dem höheren Alb Englands und Sardiniens, mit Wahrscheinlichkeit auch Serbiens und Madagascars und nach bisher noch unbelegten Angaben von WRIGHT & WRIGHT auch aus dem englischen Cenoman.

Puzosia lata SEITZ - Taf. 10, Fig. 10; Taf. 11, Fig. 9; Abb. 76

pars 1847/48. *Ammonites planulatus* Sow. - F. A. QUENSTEDT, S. 221, Taf. 17, nur Fig. 13a,c.

1931. *Puzosia lata* SEITZ, S. 403, Taf. 17, Fig. 2.

1963. *Puzosia provincialis* var. *crassa* COLLIGNON, S. 64, Taf. 264, Fig. 1155.

Holotyp: *Amm. planulatus* Sow. in F. A. QUENSTEDT 1847/48, Taf. 17, Fig. 13a,c; (reprod. in O. SEITZ 1931, Taf. 17, Fig. 2).

Material: 10 Expl. aus dem Oberen Alb.

Diagnose: *Puzosia* mit mäßig offenem Nabel, subzirkulärem Windungsquerschnitt mit maximaler Wb unterhalb Flankenmitte, einer die Windungshöhe übertreffenden -breite und 5-6 kräftigen, sigmoidalen und auf dem Venter winklig konvergierenden Einschnürungen.

Beschreibung und Beziehungen: *P. lata* kennzeichnet der Besitz von 5-6 kräftigen Einschnürungen. Der subzirkuläre Windungsquerschnitt mit gewölbten Flanken ist stets breiter als hoch und besitzt seine maximale Breite knapp unterhalb der Mitte der Flanken. Die Summe dieser Merkmale gestattet einmal die Unterscheidung von der Endform der quenstedti-Reihe, *P. petkovici* nov. nom., zum andern aber auch die von der letztgenannten Art, mit der *P. lata* freilich durch Übergänge (Taf. 11, Fig. 12) verbunden bleibt. Die von SEITZ (op. cit., S. 404) als Eigentümlichkeit dieser Art erwähnten konvexen Rippenbögen auf den Flanken der Wohnkammer sind die bereits bei der letztgenannten Art behandelten rudimentären Mündungssohlen, die auch bei *P. lata* generell den Wohnkammerbereich zu kennzeichnen scheinen (Taf. 10, Fig. 10c; Taf. 11, Fig. 9b; SEITZ op. cit., Taf. 17, Fig. 2a).

P. lata stellt damit das Endglied der Reihe *P. majoriana* — *P. provincialis* — *P. lata* dar und ist als solches absolut identisch mit *P. provincialis* var. *crassa* * COLLIGNON, die sich von *P. provincialis* nur durch eine größere Windungsbreite unterscheidet. Die Identität beider Formen wird auch durch die Abmessungen deutlich:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp GPIT Ce 3/17/13a,c:	33.2 mm,	13 mm (0.39),	14.5 mm (0.43),	11.2 mm (0.34),	(1.11);
<i>P. provincialis</i> var. <i>crassa</i> * COLLIGNON:	54 mm,	23 mm (0.43),	25 mm (0.46),	17 mm (0.31),	(1.08);
IGPS 124:	38 mm,	15.5 mm (0.40),	18 mm (0.47),	13.2 mm (0.35),	(1.16);
GPIT Ce 1315/102:	35 mm,	13.6 mm (0.39),	15.2 mm (0.43),	11.6 mm (0.33),	(1.12);
GPIT Ce 1315/103:	25 mm,	10.5 mm (0.42),	11.5 mm (0.46),	8 mm (0.32),	(1.10);
GPIT Ce 1315/104:	25 mm,	10 mm (0.40),	11.5 mm (0.46),	8.5 mm (0.34),	(1.15);
IGPS 125:	22 mm,	8.5 mm (0.38),	10 mm (0.45),	7.5 mm (0.34),	(1.17).



Abb. 76. — Gesamtsutur von *Puzosia lata* SEITZ, Hypotypoid, GPIT Ce 1315/105a, Oberes Alb von Ormei, bei Wh 11mm.

Die Gesamtsutur der Art geht aus Abb. 76 hervor.

P. lata ist damit verbreitet im Mittleren und Oberen Alb von Frankreich, Vorarlberg (?), Sardinien und Madagaskar.

Puzosia seitzi nov. sp. - Taf. 14, Fig. 2; Abb. 77

Holotyp: *Puzosia aff. sharpei* SPATH in O. SEITZ 1931 S. 401, Taf. 16, Fig. 2.

Material: 1 Expl. aus dem Oberen Alb.

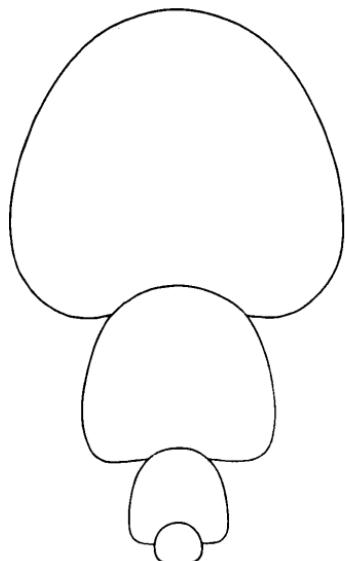


Abb. 77. — Windungsquerschnitt von *Puzosia seitzi* nov. sp., Paratypoid, IGPS 184, Oberes Alb von Orosci, 2/1.

Diagnose: Weitnabelige *Puzosia* mit 5 kräftigen und auf den Flanken subradialen Einschnürungen pro Umgang. Windungsquerschnitt etwa gleich hoch wie breit. Maximale Wb an der Basis der gewölbten Flanken.

Beschreibung und Beziehungen: Nach obigem Gliederversuch verbleibt im sardinischen Material eine großwüchsige Form (Taf. 14, Fig. 2), die schon durch ihre Abmessungen aus dem Rahmen der bisher behandelten Formen herausfällt. Die Verdrückung abgerechnet, liegt die Nabelweite dieses Exemplars immer noch weit über den bisher angetroffenen Werten. Hinzukommt als weiteres Spezifikum die Ausbildung kräftiger, aber subradialer Einschnürungen, woraus sich eine Intermediärstellung zwischen den beiden oben ausgeschiedenen Gruppen ergeben würde. Auf dem breit gerundeten Venter beschreiben die Einschnürungen einen konvexen Sinus. Die ventralen Umgänge sind besonders im Alter zwischen den Einschnürungen kräftig berippt. Der Windungsquerschnitt, am Holotyp nicht erkennbar, ist bei der sardinischen Form als breit-oval zu bezeichnen, wobei die maximale Breite an der gerundeten Nabelkante liegt (Abb. 77). In allen wesentlichen Merkmalen stimmt die vorliegende Form mit der von SEITZ beschriebenen *P. aff. sharpei* überein, auf deren Sonderstellung bereits von SEITZ aufmerksam gemacht wurde. Da die Merkmalskombination: radiale kräftige Einschnürungen - offener Nabel - gerundeter Windungsquerschnitt bisher von Alb-Puzosien unbekannt ist, scheint die Aufstellung einer neuen Art gerechtfertigt.

Die geringen Unterschiede in den Abmessungen der beiden zu *P. seitzi* nov. sp. gerechneten Formen dürften sich aus ihrem unterschiedlichen Alter ergeben:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Holotyp in SEITZ:	27 mm.	10 mm (0.37).	9.5 mm (0.35).	10.5 mm (0.39).	(0.95):
IGPS 184:	80 mm.	27 mm (0.33).	30 mm (0.37).	32 mm (0.40).	(1.11).

Das Fehlen einer deutlichen Berippung auf dem als Steinkern erhaltenen Holotyp dürfte auf dessen geringe Größe zurückzuführen sein. Grundsätzlich nimmt bei den vorliegenden Puzosien die Stärke der Skulptur im Laufe des ontogenetischen Wachstums kontinuierlich zu und erreicht auf der Wohnkammer ihr Maximum.

Während die Unterschiede gegenüber *P. media*, *P. petkovici* oder *P. lata* deutlich sind und keiner weiteren Erwähnung bedürfen, schließt sich die von M. COLLIGNON (1963, Taf. 263, Fig. II.45) beschriebene *P. aff. mayori* recht eng an die hier behandelten Formen an. Der

einige Unterschied scheint in der etwas größeren Involution der madagassischen Form zu bestehen.

Der Holotyp unserer Art stammt aus dem Unteren Alb des Plattenberges/Vorarlberg (Österreich), die sardinische Form aus dem kondensierten höheren Alb von Orosei; der Hiatus im Mittleren Alb könnte u.U. durch die madagassische Form ausgefüllt werden.

Genus *Bhimaites* MATSUMOTO 1954

Auf die Problematik der Gattung *Bhimaites*, die sich von *Puzosia* s. str. lediglich durch das Fehlen einer Schalenkulptur und einen seitlich komprimierten Windungsquerschnitt unterscheidet, wurde bereits (S. 117) eingegangen. Wie an dieser Stelle ausgeführt, lassen auch die sardinischen Exemplare von *P. petkovici* nov. nom. keine Skulptierung der Schale erkennen; der Querschnitt der Windungen dieser Art ist allerdings subzirkular bis breit-oval. Der Entscheidung über die Frage, ob wir auch diese Formen in die Gattung *Bhimaites* einschließen sollten, werden wir dadurch entthoben, daß *P. petkovici* sich so kontinuierlich an *P. media* anschließt, daß ihre Zuordnung zur *quenstedti*-Gruppe und damit zur Gattung *Puzosia* ganz außer Frage steht. Wie zuvor erwähnt, stellt sich die puzosiide Berippung in der Regel erst im Alter ein, so daß juvenile Puzosien, ebenso wie Steinkern-Exemplare zu *Bhimaites* gerechnet werden müßten. Daß dies tatsächlich geschehen ist, konnte am Beispiel von *Bhimaites furitanus* gezeigt werden (S. 113), der auf den äußeren Windungen und bei Schalenerhaltung eine deutliche Streifung erkennen läßt. Aus den genannten Gründen möchte uns die von T. MATSUMOTO (1954, S. 113) vorgeschlagene Separierung einer eigenen Gattung *Bhimaites* wenig sinnvoll erscheinen. Leider ist das vorliegende Material zu unzureichend erhalten, um diese Frage hier abschließend erörtern zu können.

Bhimaites stoliczkae (KOSSMAT) - Taf. 17, Fig. 13; Abb. 78

1865. *Ammonites Beudanti* BRONGN. - F. STOLICZKA, S. 142, Taf. 71, Fig. 2-4; Taf. 72, Fig. 1, 2.

1868. *Ammonites Yama* STOLICZKA, S. 33.

1897. *Puzosia Stoliczkae* KOSSMAT, S. 184 (119), Taf. 24 (18), Fig. 6.

1936. *Puzosia Stoliczkae* Koss. - S. VENZO, S. 69, Taf. 11, Fig. 1.

1954. *Bhimaites stoliczkae* (Koss.). - T. MATSUMOTO, S. 113.

1961. *Bhimaites Stoliczkae* Koss. - M. COLLIGNON, S. 36, Taf. 6, Fig. 1.

1965. *Bhimaites Stoliczkae* Koss. - M. COLLIGNON, S. 56, Taf. 332, Fig. 1496.

Lectotyp: *Amm. beudanti* BRONGN. in F. STOLICZKA 1865, Taf. 71, Fig. 3.

Material: 2 Exemplare aus dem Oberen Alb.

Unter den Oberalb-Puzosien von Orosei finden sich 2 Exemplare, die sich durch eine höhere Involution, schwächere und radialere Einschnürungen, das Fehlen jeglicher Berippung und den Besitz einer gerundeten Nabelkante von den übrigen Puzosien abheben. Nach der Form des hochovalen Windungsquerschnitts und dem Besitz von 6-9 nahezu prorsiradiaten Einschnürungen lassen sie sich an den indo-afrikanischen *B. stoliczkae* anschließen, von dem sie sich lediglich durch eine etwas größere Windungsbreite unterscheiden:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
Lectotyp:	126 mm.	60 mm (0.48).	41 mm (0.33).	28 mm (0.22).	(0.68);
Exemplar in COLLIGNON 1961:	74 mm.	34 mm (0.46).	24 mm (0.32).	16 mm (0.22).	(0.70);
GPIT Ce 1315/106:	37 mm.	17.5 mm (0.47).	13 mm (0.37).	8 mm (0.21).	(0.74);
IGPS 126:	25 mm.	11 mm (0.44).	9 mm (0.36).	6.2 mm (0.25).	(0.81).

In der Sutur (Abb. 78) bestehen keinerlei durchgreifende Unterschiede gegenüber der Gattung *Puzosia*, ein Argument mehr für die hier angeregte Vereinigung beider Genera.

Die von M. COLLIGNON (1961, S. 36) vorgeschlagene Vereinigung von *B. stoliczkai* mit *B. spathi* (VENZO) ist abzulehnen, da diesem Einschnürungen fehlen.

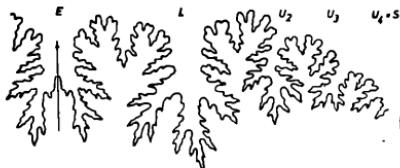


Abb. 78. — Externsutur von *Bhimaias stoliczkai* (Koss.).
Hypopygid. GPIT Ce 1315/106, Oberes Alb von Oro-
sei, bei Wh 12mm.

B. stoliczkai ist vorwiegend aus Schichten des Cenoman von Indien und Madagascar bekannt, außerdem aus dem Oberen Alb von Zululand. Ein gleiches Alter besitzen die hier beschriebenen sardinischen Formen.

Genus Parasilesites IMLAY 1959

1952. *Pseudosilesitooides* BREISTROFFER, S. 267 (nom. nud.).

1959. *Parasilesites* IMLAY, S. 184.

Die Selbständigkeit dieser Formengruppe wurde erstmals von M. BREISTROFFER (1952), dann von R. IMLAY (1959) erkannt, der seine Gattung *Parasilesites* auf *P. bullatus* aus dem Alb Alaskas gründete und sie den Silesitidae anschloß. Demgegenüber weisen die europäischen Vertreter dieser Gattung, *P. nolani*, *P. kiliani*, *P. kilianiformis* (alle von P. FALLOT 1910 aus dem tieferen Alb Mallorcas beschrieben), auf unmittelbare Beziehungen zu *Puzosia mayorianna* hin. Entsprechendes gilt für den afrikanischen *P. austroafricanus* (KRENKEL) (= *Puzosia africana* KRENKEL, non KILIAN). Wir ziehen es daher vor, *Parasilesites* den *Puzosiinae* anzugehören. Wie bereits (S. 118) erwähnt, enthält die Gattung die hochmündigen Formen der *mayorianna*-Reihe, die damit *P. communis* oder *P. furnitana* in der *quenstedti*-Reihe entsprechen. Allerdings verlaufen bei einem Teil der hierher gerechneten Arten die Einschnürungen auf den Flanken stärker radial, als es der Charakteristik der *mayorianna*-Reihe entspricht. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal besteht darin, daß die Rippen bereits zu einem früheren Zeitpunkt im Verlauf der Ontogenese auf die inneren Flanken herabgreifen, hier gegabelt sind und zum Teil am Gabelpunkt knotig anschwellen. In der Sutur (Abb. 79) bestehen keine durchgreifenden Unterschiede.

Parasilesites kilianiformis (P. FALLOT) - Taf. 10, Fig. 7; Abb. 79

1910. *Puzosia Nolani* var. *Kilianiformis* P. FALLOT, S. 26, Abb. 8, Taf. 1, Fig. 5.

1920. *Puzosia Nolani* var. *Kilianiformis* FALL. - P. FALLOT, S. 46, Abb. 18, Taf. 3, Fig. 3. - [1920a].

1917. *Silesitooides kilianiformis* (P. FALL.). - M. BREISTROFFER, S. 62.

1957. *Silesitooides nolani* var. *kilianiformis* P. FALL. - A. ALMELA & J. DE LA REVILLA, S. 28, Taf. 7, Fig. 1

Material: 13 ± vollständige Expl. aus dem Oberen Alb.

Die Identität der sardinischen Funde mit dem Typmaterial Mallorcas ist vollkommen. Lediglich das hier abgebildete Typoid (Taf. 10, Fig. 7) zeigt etwas stärker radiale Einschnürungen auf den Flanken, als wir dies vom verlorengegangenen Holotyp her kennen. Während dieser beim Dm von 44 mm noch gekammert ist, beträgt der Phragmokon-Durchmesser des sardinischen Hypotypoids nur 21 mm. Die Abmessungen betragen:

	Dm	Wh	Wb	Nw	Wb/Wh
GPIT Ce 1315/107:	25 mm,	8.5 mm (0.34),	6.8 mm (0.27),	10 mm (0.40),	(0.80);
IGPS 127:	23 mm,	8.3 mm (0.36),	6.5 mm (0.28),	8.3 mm (0.36),	(0.78).

In ihrer schwachen Skulptur scheinen die sardinischen Formen zu *P. austroafricanus* KRENKEL (²⁰) mit nur undeutlicher Skulptierung des Gehäuses zu vermitteln. Die übrigen europäischen Arten unterscheiden sich mühelos durch ihren gedrungeneren Windungsquerschnitt, die Formen aus dem Alb Alaskas (R. IMLAY 1959, 1960) durch eine größere Zahl von Einschnürungen.

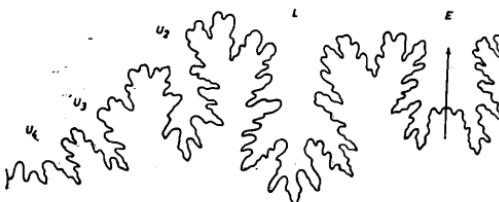


Abb. 79. — Externatur von *Parasitesites kilianiformis* (P. FALLOT), Hypotypoid, GPIT Ce 1315/107, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 7.5mm.

P. kilianiformis, aus dem tieferen Alb Mallorcas beschrieben, kann damit nun auch aus dem höheren Alb des westlichen Mediterrangebiets bekannt gemacht werden.

Parasitesites kilianii (P. FALLOT) - Taf. 11, Fig. 3

1910. *Puzosia Kiliani* P. FALLOT, S. 23, Abb. 6, 7, Taf. 1, Fig. 1, 3.

Material: 1 Frgmt. aus dem Oberen Alb.

Nur ein Wohnkammerfragment der sardinischen Puzosien kann mit seiner groben Beripfung und seinem deltaförmigen Windungsquerschnitt der vorliegenden Art zugerechnet werden, die bisher aus dem tieferen Alb Mallorcas beschrieben wurde und damit nun auch noch höheres Alb erreicht haben dürfte. Aus Taf. 11, Fig. 3, geht der von der Wohnkammer-Skulptur der echten Puzosien (Taf. 11, Fig. 4, 5) abweichende Skulpturtyp klar hervor.

(²⁰) Nach M. BREISTROFFER (1947) ist *Puzosia nolani* var. *inornata* P. FALLOT (1920, Taf. 3, Fig. 1,2) als Synonym der ostafrikanischen Art zu betrachten. Die wesentlich größere Involution der FALLOT'schen Form lässt uns dagegen eher an Beziehungen zu *P. furniana* oder *Bhimites stoliczkae* denken.

SUBFAM. BEUDANTICERATINAE BREISTROFFER 1953

Genus *Beudanticeras* HITZEL 1902⁽²¹⁾

1902. *Beudanticeras* HITZEL, S. 875.
 1907. *Desmoceras (Uhligella)* JACOB, S. 70.
 1928. *Boliteceras* WHITEHOUSE, S. 203.
Cophinoceras WHITEHOUSE (non HYATT 1900), S. 204.
 1947. *Beudantiella* BREISTROFFER, S. 83.
 1953. *Beudanticeras (Pseudorbulites)* BREISTROFFER, S. 74 (nom. nud.) - [1953a].
 1954. *Zürcherella* CASEY, S. 112.
? *Anadesmoceras* CASEY, S. 107.
 1957. *Zürcherella* C. W. WRIGHT, S. L. 368.
 1960. *Beudanticeras (Grantziceras)* IMLAY, S. 105 (nom. nud.).
 1961. *Beudanticeras (Grantziceras)* IMLAY, S. 56.
 1961. *Zuercherella* CASEY, S. 144. - [1961b].
Pseudorbulites CASEY, S. 145. - [1961b].

Die hier vorgeschlagene Vereinfachung der Beudanticeraten-Systematik mag auf den ersten Blick gewagt erscheinen, sie ergibt sich jedoch ganz zwangsläufig aus unseren Erfahrungen bei den sich unmittelbar anschließenden Gattungen *Desmoceras*, *Leconteites* und *Brewericeras*. Bei *Desmoceras* steht es insbesondere seit den Untersuchungen von CH. JACOB (1908) fest, daß wir Formen mit und ohne Einschnürungen nicht einmal spezifisch zu trennen vermögen. Sie finden sich, z.B. bei *D. latidorsatum* nebeneinander in derselben Art vereinigt (vgl. JACOB 1908, Taf. 4, Fig. 10-14). Bei dem etwas älteren *Beudanticeras* dagegen hat man sich angewöhnt, die mit Einschnürungen versehenen Formen in der Untergattung *Grantziceras* generisch abzutrennen (R. IMLAY 1960, 1961). Dabei ging IMLAY offenbar von der irrtümlichen Annahme aus, Einschnürungen in größerer Zahl würden bei den eigentlichen, europäischen Beudanticeraten entweder überhaupt nicht oder doch erst in einem späten Stadium der Ontogenie zur Ausbildung kommen, ganz zu schweigen von den übrigen Unterscheidungsmerkmalen, wie z.B. «a scaphitoid body chamber» oder «a size considerably larger» (R. IMLAY 1961, S. 56).

Stattdessen sind Einschnürungen bei einer ganzen Reihe unmittelbarer Verwandter der Typus-Art, *B. beudanti*, von der Frühontogenie ab ausgebildet. Zu erwähnen wären hier insbesondere *B. dupinianum*, *B. ligatum*⁽²²⁾, *B. subparandieri* und *B. arduennense* aus dem europäischen Alb, die sogar von R. CASEY (1961b) als wohl extremstem «splitterer» bedenkenlos in die Gattungen *Beudanticeras* eingeschlossen werden. In ganz entsprechender Weise verfuhr jüngst M. COLLIGNON (1963) mit den afrikanisch-madagassischen Vertretern dieser Gruppe, *B. revoli* und *B. hourcqii*. Demselben Formenkreis gehört zweifellos auch das australische *Boliteceras* mit nur schwachen Einschnürungen an, das schon von C. W. WRIGHT (1957, S. L. 368) in die Synonymie von *Beudanticeras* übernommen wurde. Hierher rechnete WRIGHT auch *Pseudorbulites*, der von BREISTROFFER (1947, S. 74) zunächst ohne Diagnose und mit *B. convergens* als Typus-Art errichtet wurde, den aber erst CASEY (1961b, S. 145) durch die Hinzufü-

(21) Auf einen offensichtlichen Druckfehler in C. W. WRIGHT (1957, S. L. 368) zurückgehend, wird die Gattung immer wieder (R. IMLAY 1961, S. 56; R. CASEY 1961, S. 144) fälschlich Hirzel 1905 zugeschrieben.

(22) Amm. (*Desmoceras*) *bendani* var. *ligatum* NEWTON & JUKES-BROWNE (1900, S. 443) ist nach der Auffassung von R. CASEY (1961b, S. 147 ff.) jüngeres Homonym von Amm. *ligatus* D'ORBISSAN, außerdem von den Autoren nicht abgebildet worden und daher durch *Beudanticeras newtoni* CASEY zu ersetzen. Da *B. ligatum* jedoch trotz dieser Mängel zu einem festen Bestandteil unserer Ammoniten-Literatur geworden ist, schlagen wir vor, die Art standesgemäß der Autorschaft des revidierenden Autors L. F. SPATH (1943) zuzuschreiben und das Folkestone-Exemplar (op. cit., Taf. 3, Fig. 3a,b) als Lectotyp auszuwählen.

gung einer Diagnose legalisieren konnte. Allerdings dürften auch die von CASEY angegebenen Merkmale, « its stout, elliptical whorls, funnel-shaped umbilicus, striated test and highly dissected suture-line » zu einer Unterscheidung der bislang monotypischen Gattung von *Beudanticeras* nicht ausreichen. Bemerkenswert scheint in diesem Zusammenhang lediglich, daß sogar CASEY in *B. convergens* (JACOB 1908, Taf. 2, Fig. 24-26) auch Formen mit deutlichen Einschnürungen (CASEY 1961b, Abb. 46d,f) mit einschließt und gleichzeitig auf die große Ähnlichkeit dieser Typoide mit dem nordamerikanischen *B. (Grantziceras) multiconstrictum* hingewiesen hat.

Möglicherweise muß mit *Grantziceras* und damit mit *Beudanticeras* auch *Anadesmoceras* CASEY identifiziert werden, obwohl dieses von seinem Autor (R. CASEY 1954) und später von C. W. WRIGHT (1957, S. L 394) als Vertreter der nächstfolgenden Superfam. Hoplitaceae angesehen wurde. Soweit sich *Anadesmoceras* aus dem einzigen bisher bekannten Fragment (R. CASEY 1954, Abb. 2) überhaupt charakterisieren läßt, scheint der einzige Unterschied gegenüber «*Grantziceras* » *multiconstrictum* oder *affine* lediglich in der größeren Breite der Einschnürungen zu liegen.

Damit aber würde hier ein Parallelfall zu den von D. L. JONES, M. A. MURPHY & E. L. PACKARD (1965) geschilderten Verhältnissen bei den bisherigen Gattungen *Brewericeras*, *Leconteites* und *Puzosigella* vorliegen, die von ihrem Autor CASEY (1954) teilweise den Desmocerataceae, teilweise den Hoplitaceae zugerechnet wurden, nach der Untersuchung größerer Populationen nun aber zu einigen wenigen stark varierender Arten aus der nahen Verwandtschaft der Beudanticeraten reduziert werden mußten. Wie JONES, MURPHY & PACKARD glaubhaft darstellen konnten, finden sich hier in einer Art glatte und hochmündige (Beudanticeraten) neben kräftig skulptierten gedrungenen Formen (« Hopliten ») und können miteinander durch alle Übergänge verbunden werden.

Entsprechendes scheint auch für die europäischen Uhligellen zuzutreffen. So sind z.B. die glatte *U. walleranti* und die kräftig berippte und beknotete *U. balmensis* nicht nur durch alle Übergänge (*U. reboulii*) miteinander verknüpft, vielmehr finden sich alle genannten « Arten », an ihrem Locus typicus, der Balme de Rencurel (Isère, Frankreich), wie ebenso auch auf Mallorca im selben Niveau nebeneinander. Daß zwischen den unskulptierten Uhligellen und *Beudanticeras beudanti* eine generische Abgrenzung weder möglich noch sinnvoll ist, wird noch dadurch unterstrichen, daß R. CASEY (1961, S. 161) *U. walleranti* heute zu *Beudanticeras* rechnen möchte, obwohl gerade diese Art vom Autor der Gattung *Uhligella* (JACOB 1908, S. 26) als Typus-Art vorgeschlagen wurde⁽²³⁾. Schließlich spricht für die hier vorgeschlagene Vereinigung der Gattungen *Beudanticeras* und *Uhligella*, daß jene — in ihrem heutigen Umfang — in mehreren unabhängigen Schüben aus Vertretern von *Uhligella* hervorgegangen sein dürfte (F. W. WHITEHOUSE 1926, S. 218; R. CASEY 1949, S. 343 und 1961, S. 145).

Die monotypische Gattung *Beudantiella* BREISTROFFER (= *Cophinoceras* WHITEHOUSE 1928, non HYATT 1900 pro *Kophinoceras* HYATT 1884) dürfte sich mühelos an *B. beudanti* anschließen lassen.

Wie *B. beudanti* besitzt « *Beudantiella* » *ogilviei* aus dem höheren Alb Australiens schwache und nur mäßig sigmoidal Hauptrippen auf den Flanken.

Für die Errichtung von *Zürcherella* CASEY (= *Zurcherella* WRIGHT 1957 = *Zuercherella* CASEY 1961) scheinen mehr stratigraphische als morphologische Kriterien bestimmd gewe-

⁽²³⁾ Bei der Errichtung von *Desmoceras* (*Uhligella*) versäumte es JACOB (1907, S. 73), eine Typus-Art zu bestimmen; erstgenannte Art war *U. sequenziae* (Coo., in SAYN), von CASEY heute zu *Zürcherella* gerechnet. 1908 holt JACOB dieses Versäumnis nach und bestimmt (op. cit. S. 26) *U. walleranti* zur Typus-Art. Dem folgte das Gros der späteren Bearbeiter, denen offenbar entgangen war, daß W. KILIAN bereits 1907 (S. 63) *U. clunayensis* aus der Liste der Jacob'schen Arten ausgewählt und damit den Typ der Gattung festgelegt hatte.

sen zu sein, eine Verfahrensweise, die aufs schärfste zu verurteilen ist, da wir uns damit in einem Circulus vitiosus der stratigraphischen Anwendungsmöglichkeiten unserer Fossilbestimmungen berauben.

Wie weit die «Pulverisierung» der Cephalopoden-Systematik heute zum Teil fortgeschritten ist, ließ sich kaum besser verdeutlichen, als an dem hier behandelten Beispiel der Beudanticerata. Die weitergefaßte Gattung *Beudanticeras* besitzt nunmehr eine stratigraphische Reichweite vom Oberen Barreme bis ins Obere Alb.

Beudanticeras beudanti (BRONGN.) - Taf. 11, Fig. 10

1822. *Ammonites Beudanti* BRONGNIART, S. 95, Taf. 7, Fig. 2.
 1841. *Amm. Beudanti* BRONGN. - A. D'ORBIGNY, S. 278, Taf. 33, Fig. 1-3; Taf. 34, Fig. 1-3.
 1847/48. *Amm. Beudanti* BRONGN. - F. A. QUENSTEDT, S. 222, Taf. 17, Fig. 10.
 ? 1848. *Amm. Beudanti* BRONGN. - F.-J. PICTET, S. 289, Taf. 2, Fig. 3.
 non 1860. *Amm. Beudanti* BRONGN. - F.-J. PICTET & G. CAMPICHE, S. 227, Taf. 40, Fig. 1, 2 (sed *B. laevigatum* [J. DE C. SOW.]), 3, 4 (sed *B. sanctae crucis* BON. & NAG.).
 non 1862. *Amm. Beudanti* BRONGN. - H. TRAUTSCHOLD, S. 442, Taf. 12, Fig. 2 (sed *B. laevigatum* [J. DE C. SOW.]).
 non 1865. *Amm. Beudanti* BRONGN. - F. STOLICZKA, S. 142, Taf. 71, Fig. 2-4; Taf. 72, Fig. 1, 2 (sed *Bhimaites stoliczkae* KOSSMAT), Taf. 71, Fig. 1 (sed *Bhimaites* sp. juv.).
 non 1884. *Cleoniceras Beudanti* BRONGN. - J. E. WHITEAVES, S. 205, Taf. 26, Fig. 1 (sed *Bhimaites* nov. sp?).
 1898. *Cleoniceras Beudanti* BRONGN. - C. F. PARONA & G. BONARELLI, S. 86, Taf. 11, Fig. 6.
 non 1906. *Desmoceras Beudanti* D'ORB. - E. BAUMBERGER, S. 78, Taf. 5, Fig. 2 (sed *Leopoldia* sp.).
 ? 1916. *Desmoceras Beudanti* BRONGN. - H. DOUVILLÉ, S. 107, Taf. 12, Fig. 8 (= *B. walleranti* [JAC.]).
 ? 1921. *Desmoceras hemipyrum* KILIAN. - H. DOUVILLÉ, S. 106, Taf. 12, Fig. 7.
 non 1921. *Beudanticeras beudanti* (BRONGN.). - G. BONARELLI & J. J. NAGERA, S. 22, Taf. 2, Fig. 11.
 1923. *Beudanticeras beudanti* (BRONGN.). - L. F. SPATH, S. 49, Abb. 12, Taf. 2, Fig. 4.
 ? 1942. *Beudanticeras beudanti* BRONGN. - O. HAAS, S. 165, Abb. 23a, Taf. 42, Fig. 2.
 1961. *Beudanticeras beudanti* (BRONGN.). - R. CASEY, Abb. 46a-c. - [1961b].

Material: 1 vollst., 5 frgmt. Explire. aus dem Oberen Alb.

Aus dem Oberen Alb von Orosei liegt eine Innenwindung mit Schalenerhaltung vor (Taf. II, Fig. 10), die die Skulptur der Anfangsspirale deutlicher erkennen läßt, als die von A. D'ORBIGNY (1841, Taf. 34, Fig. 2, 3) abgebildete Jugendform. Danach besteht die Skulptur zunächst aus einer feinen uniformen sigmoidalen Haarstreifung, die am Nabel eine deutliche Bündelung aufweist. Bereits ab einer Wh von 16 mm setzt dann die Differenzierung von stärker betonten Hauptrippen — insbesondere auf den äußeren Flanken — ein, die dann mit fortschreitendem Wachstum an Bedeutung gewinnen und auch den Steinkern erfassen.

Es sei angefügt, daß die zu beobachtende umbilikale Skulpturbündelung zur Charakteristik des wahrscheinlichen Synonyms von *Beudanticeras*, der Gattung *Anadesmoceras*, verwandt wurde (R. CASEY 1954, S. 107; C. W. WRIGHT 1957, S. L 304).

Die Abmessungen des hier wiedergegebenen Typoids betragen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 120:	36 mm.	20 mm (0.55).	10.7 mm (0.29).	5.5 mm (0.15).

Eine ausführliche Beschreibung der Art erfolgte durch L. F. SPATH (1923), dessen Ausführungen weitgehend zuzustimmen ist.

B. beudanti findet sich im europäischen und afrikanischen(?) Alb in weiter Verbreitung; seine maximale Häufigkeit liegt im höheren Teil dieser Stufe, aus dem auch das sardinische Material stammt.

Beudanticeras (« Uhligella ») walleranti (JACOB)

1908. *Desmoceras (Uhligella) Walleranti* JACOB, S. 31, Abb. 17, 18, Taf. 3, Fig. 1-4.
 non 1910. *Uhligella Walleranti* JACOB. - P. FALLOT, S. 20, Abb. 4, Taf. 3, Fig. 5 (sed *B. beudanti* [BRONGN.]?).
 1913. *Uhligella walleranti* JACOB. - V. K. PETKOVIC, S. 70, Abb. 13.
 ? 1916. *Desmoceras Beudanti* BRONGN. - H. DOUVILLE, S. 107, Taf. 12, Fig. 8.
 1936. *Beudanticeras (Uhligella) walleranti* JACOB. - M. BREISTROFFER in H. BESAIRIE, S. 154, Taf. 23, Fig. 1.
 1947. *Beudanticeras walleranti* (JACOB). - M. BREISTROFFER, S. 63.
 1961. *Beudanticeras walleranti* (JACOB). - R. CASEY, S. 161. - [1961b].

Lectotyp: *D. (Uhligella) walleranti* JACOB 1908, Taf. 3, Fig. 1.

Material: 1 Frgmt. (IGPS 130) aus dem Oberen Alb.

Ein Windungsfragment aus dem Oberen Alb von Orosei unterscheidet sich durch ein stärkeres Breitenwachstum und durch gedrängte periodische Querfalten auf dem Steinkern — insbesondere im Bereich des Venters — von der vorhergehenden Art und dürfte damit zu *B. walleranti* zu rechnen sein.

Wollte man die Gattung *Uhligella* neben *Beudanticeras* aufrechterhalten, so läge *B. walleranti* auf der Grenze zwischen beiden Gattungen. Einerseits ist der morphologische Abstand zu *B. beudanti* denkbar gering, was BREISTROFFER (1947) und CASEY (1961b) zu einer Einbeziehung der vorliegenden Art in die Gattung *Beudanticeras* veranlaßt haben dürfte. Andererseits ist *B. walleranti* mit den « typischen » Uhligellen, « *U.* » *rebouli* und « *U.* » *balmensis*, so kontinuierlich verbunden, daß der Eindruck besteht (vgl. S. 127), es hier nicht mit verschiedenen Arten, sondern mit einer stark variablen Population zu tun zu haben. Vollends unsinnig wird die Trennung von *Uhligella* und *Beudanticeras*, wenn man berücksichtigt, daß CH. JACOB (1908) *B. walleranti* als Typus-Art seiner 1907 aufgestellten Gattung *Uhligella* ausgewählt hat.

Schließlich bestätigt *B. walleranti* die erstmals von WHITHOUSE vertretene Auffassung, daß die eigentlichen Beudanticeraten keine systematische Einheit, sondern lediglich eine bestimmte Entwicklungshöhe darstellen und lediglich glatte Endformen ganz verschiedener Entwicklungslinien innerhalb der Uhligellen repräsentieren. Die *beudanti*-Gruppe des höheren Alb dürfte unabhängig von den Beudanticeraten des tieferen Alb direkt aus der *balmense* - *rebouli* - *walleranti*-Gruppe ableitbar sein.

B. walleranti, eine Art des südeuropäischen und nordafrikanischen(?) tieferen Alb, kann hier nun auch aus dem Oberen Alb Sardiniens angegeben werden.

Beudanticeras (« Uhligella ») rebouli (JACOB) - Taf. 10, Fig. 6

1908. *Desmoceras (Uhligella) Rebouli* JACOB, S. 32, Abb. 19, Taf. 4, Fig. 1-5.
 1910. *Uhligella Rebouli* JACOB. - P. FALLOT, S. 21, Taf. 2, Fig. 1, 2.
 1930. *Desmoceras Rebouli* JACOB. - E. PASSENDORFER, S. 297, Abb. 15, Taf. 3, Fig. 56, 60.
 1957. *Uhligella rebouli* JACOB. - A. ALMELA & J. DE LA REVILLA, S. 24, Taf. 5, Fig. 4.

Lectotyp: *D. (Uhligella) rebouli* JACOB 1908, Taf. 4, Fig. 2.

Material: 2 Frgmte. (IGPS 131, GPIT Ce 1315/108) aus dem Oberen Alb.

Das vorliegende sardinische Material stimmt in seinen Abmessungen gut mit dem etwas älteren französischen Typmaterial, insbesondere dem hier vorgeschlagenen Lectotyp überein:

	Dm	Wh	Wb	Nw
Lectotyp:	61 mm.	28 mm (0.45).	19 mm (0.31).	13 mm (0.21);
GPIT Ce 1315/108:	22 mm.	11 mm (0.50).	7 mm (0.31).	5 mm (0.22).

Es entspricht in seiner etwas kräftigeren Skulptur der zu *B. balmense* überleitenden Formengruppe, die JACOB (1908, Taf. 4, Fig. 4, 5) als «*U. rebouli* var.» bezeichnet hat. Die Skulptur besteht bei den sardinischen Typoiden aus etwa 8 schwach sigmoidalen Rippenpaaren je Umgang, die an radial verlängerten Nabelknoten ihren Ursprung nehmen, und jeweils einer zwischengeschalteten kürzeren Rippe. Alle Rippen schwellen auf der äußeren Flanke maximal an und lösen dann bereits vor Erreichen des gerundeten Venters nahezu völlig aus (Taf. 10, Fig. 6a).

Damit aber besteht nahezu vollständige Identität mit dem von W. KILIAN (1907, S. 63) zum Typus von *Uhligella* vorgeschlagenen «*Desmoceras*» *clansayense* JACOB (1905, Taf. 12, Fig. 2, 3), das sich von der hier abgebildeten Form praktisch nur durch eine größere Windungsbreite unterscheidet.

B. rebouli, bisher aus dem tieferen Alb SW- und Mitteleuropas bekannt, kann damit nun auch aus dem Oberen Alb Sardiniens mitgeteilt werden.

Beudanticeras («Zürcherella») zürcheri (JACOB) - Taf. 12, Fig. 1; Abb. 80

1906. *Desmoceras Zürcheri* JACOB in CH. JACOB & A. TOBLER, S. 9, Abb. 3, Taf. 2, Fig. 1-3.
non 1933. *Uhligella Zürcheri* JAC. & TOB. - J. ROUCHADÉ, S. 183, Abb. 7, Taf. 2, Fig. 4-5.
1954. *Zürcherella zürcheri* (JAC.). - R. CASEY, S. 112

Lectotyp: *Desmoceras zürcheri* JACOB 1906, Taf. 2, Fig. 1.

Material: 2 Expl. (IGPS 132, GPIT Ce 1315/109) aus dem Oberen Apt von Orosei.

Das sardinische Material (Taf. 12, Fig. 1) kommt mit seiner unregelmäßigen Skulptierung der äußeren Flanken dem kleineren Paratypoid von Chaudon in JACOB (op. cit., Taf. 2, Fig. 3) besonders nahe. Wie beim Typmaterial sind auch bei den vorliegenden Formen die inneren Windungen und die internen Flanken nahezu glatt, während die nur schwach ausgebildeten Einschnürungen und insbesondere die sie begleitenden Hauptrippen der äußeren Flanken auch auf dem gerundeten Venter angedeutet sind. Auch in der Form des Windungsquerschnitts (Abb. 80) herrscht Übereinstimmung mit dem Material JACOB's; geringfügige Unterschiede bestehen dagegen in den Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
Lectotyp:	49 mm.	21 mm (0.43).	15.5 mm (0.32).	10 mm (0.21);
GPIT Ce 1315/109:	35 mm.	17 mm (0.51).	13.4 mm (0.38).	8.6 mm (0.24);
« <i>U.</i> » <i>subzürcheri</i> :	20.6 mm.	9.3 mm (0.45).	8.4 mm (0.41).	4.7 mm (0.23).

Insofern mögen die sardinischen Formen zu *B. subzürcheri* (RENNING.) vermitteln, das auf Grund seiner größeren Windungsbreite von *B. zürcheri* unterschieden wurde (V. RENNARTEN 1926). Ein deutlicherer Unterschied scheint uns hingegen in der kräftigeren Ausbildung von Rippen und Einschnürungen bei der südrussischen Art zu liegen, die hier auch die inneren

Flanken erfassen. Gemeinsam mit *B. subzürcheri* hat das auf Taf. 12, Fig. 1 abgebildete Exemplar zudem eine schärfere Nabelkante und einen steileren Nabelabfall als wir ihn von den sw-europäischen Formen kennen.

Ebenso wie der hier vorgeschlagene Lectotyp ist das abgebildete Typoid von Orosei ein Wohnkammer-Exemplar; der Phragmokon-Dm beträgt bei beiden Formen einheitlich 32 mm.

« *U. zürcheri* » in ROUCHADZÉ (1933, Taf. 2, Fig. 4, 5) unterscheidet sich durch seine kräftige und gleichmäßige Berippung deutlich von der hier behandelten Art und mag vielleicht *B. subzürcheri* oder einer neuen Art zuzurechnen sein.

Bei dem Versuch, die Berechtigung der Gattung *Zürcherella* zu überprüfen, verstärkt sich der Eindruck, daß zahlreiche der von R. CASEY aufgestellten Gattungen lediglich Arten entsprechen. Die von CASEY (1954, S. 112) gegebene Gattungsdiagnose: « costate desmoceratids differing from *Uhligella* in their finer, puzosid ribbing, which tends to effacement around the umbilicus » ist ausschließlich auf die Typus-Art selbst anwendbar. Bereits die nahe verwandte « *U.* » *subzürcheri* ist in der Länge und Stärke ihrer Rippen bereits eine unzweifelhafte *Uhligella*, obwohl von CASEY ausdrücklich in die neue Gattung eingeschlossen. Auf die Notwendigkeit, *Uhligella* in die weiter zu fassende Gattung *Beudanticeras* aufzunehmen, ist bereits ausführlich eingegangen worden. Übrigens kann auch der Ausbildung einer scharfen Nabelkante, die auf den ersten Blick eine Unterscheidung zwischen den beiden letztgenannten Gattungen zu gestatten scheint, keine übermäßige systematische Bedeutung zukommen, wie die hier behandelten Zürcherellen erkennen lassen.

Die neuen Funde fügen sich gut in das Verbreitungsbild von *B. zürcheri* ein, das damit Sicherheit nur aus dem höchsten Apt SW-Europas nachgewiesen werden kann.

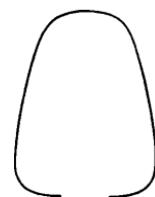


Abb. 80. — Windungsquerschnitt von *Beudanticeras* (« *Zürcherella* ») *zürcheri* (Jacobs). Hypotypoid, GPIT Ce 1315/109, Oberes Alb von Orosei, 2/1.

SUBFAM. DESMOCERATINAE ZITTEL 1895

Genus Desmoceras ZITTEL 1884

Subgenus Desmoceras ZITTEL 1884

1884. *Desmoceras* ZITTEL, S. 465.

1908. *Desmoceras* (*Latidorsella*) JACOB, S. 27.

1925. *Phyllodesmoceras* SPATH, S. 100.

Die Gattung *Desmoceras* wird hier im Sinne von C. W. WRIGHT (1957, S. L 370) verstanden, mit *Latidorsella* und *Phyllodesmoceras* als Synonyma der typischen Untergattung, neben der *Lunalodorsella* BREISTROFFER und *Pseudouhligella* MATSUMOTO als selbständige weitere Subgenera aufrechterhalten werden können.

D. (*Desmoceras*) latidorsatum (MICH.) - Taf. 12, Fig. 2, 6-13; Abb. 81

1838. *Ammonites latidorsatus* MICHELIN, S. 101, Taf. 12, Fig. 9.

1841. *Amm. latidorsatus* MICH. - A. D'ORBIGNY, S. 270, Taf. 80, Fig. 1-4.

1848. *Amm. latidorsatus* MICH. - F.-J. PICTET, S. 300, Taf. 3, Fig. 4, 5.

1865. *Amm. latidorsatus* MICH. - F. STOLICZKA, S. 148, Taf. 74, Fig. 1-4.
 pars *Amm. inanic* STOLICZKA, Taf. 59, nur Fig. 14.
1897. *Desmoceras latidorsatum* MICH. - F. KOSSMAT, S. 172 (107), Taf. 25 (19), Fig. 2-5.
 1897. *Desmoceras latidorsatum* MICH. - C. F. PARONA & G. BONARELLI, S. 79, Taf. 10, Fig. 8.
Desmoceras f. - C. F. PARONA & G. BONARELLI, S. 79, Taf. 10, Fig. 9.
1897. *Puzosia latidorsata* MICH. - CH. SARASIN, S. 796, Abb. 19.
1903. *Puzosia latidorsata* MICH. - P. COFFRET, S. 21, Taf. 5, Fig. M(?) N-Q, Taf. 6, Fig. 1.
1906. *Desmoceras latidorsatum* MICH. var. - M. BOULE, P. LEMOINE & A. THEVENIN, S. 16, Abb. 8, Taf. 2, Fig. 4.
- pars 1907. *Tetragonites timotheanus* (?MAYOR) STOL. - G. C. CRICK, S. 172, Taf. 13, Fig. 5.
- pars 1908. *Desmoceras (Latidorsella) latidorsatum* MICH. - CH. JACOB, S. 35, Abb. 21, 22, Taf. 4, Fig. 10-14, Taf. 5, Fig. 2, non Fig. 1 [sed *Tetragonites jurinianus* (PICT.)].
1913. *Latidorsella latidorsata* var. c (nov.) - V. K. PETKOVIC, S. 74, Abb. 15, Taf. 5, Fig. 2.
1916. *Puzosia (Latidorsella) latidorsata* MICH. - H. DOUVILLE, S. 105, Taf. 12, Fig. 4-6.
1923. *Desmoceras latidorsatum* (MICH.). - L. F. SPATH, S. 40, Abb. 9, Taf. 2, Fig. 2.
- non 1928. *Desmoceras (Latidorsella) latidorsatum* MICH. - M. COLLIGNON, S. 21, Taf. 2, Fig. 4.
1930. *Latidorsella latidorsata* MICH. - E. PASSENDORFER, S. 640, Abb. 11, Taf. 3, Fig. 48, 49(?).
- non 1931. *Desmoceras (Latidorsella) latidorsatum* MICH. - M. COLLIGNON, S. 33, Taf. 3, Fig. 14.
- ? 1951. *Desmoceras (Latidorsella) latidorsatum* (MICH.). - S. VENZO, S. 219, Taf. 9, Fig. 5, 6.
1954. *Desmoceras latidorsatum* (MICH.). - T. MATSUMOTO, S. 248, Taf. 6, Fig. 5.
1957. *Desmoceras latidorsatum* MICH. - A. ALMELA & J. DE LA REVILLA, S. 26, Taf. 6, Fig. 4.
1961. *Desmoceras (Latidorsella) latidorsatum* MICH. - M. COLLIGNON, S. 59, Taf. 24, Fig. 1.
1963. *Desmoceras latidorsatum* MICH. - M. COLLIGNON, S. 84, Taf. 273, Fig. 1176-1180.

Material: 95 Expre. und zahlreiche Fragmente aus dem Oberen Alb von Orosei.

Die große Variabilität von *D. latidorsatum* wurde bereits von den ältesten Bearbeitern (A. D'ORBIGNY, F.-J. PICTET), insbesondere aber dann von F. KOSSMAT (1897) und CH. JACOB (1908) erkannt. Wenn auch inzwischen gelegentlich das Bestreben vorhanden war, die »var. a« und »var. b« KOSSMAT's oder die »var. media« bzw. »var. complanata« JACOB's als eigene Arten abzutrennen (M. BREISTROFFER 1947), so wird die Art i. allg. noch immer in dem von KOSSMAT und JACOB verstandenen weiten Umfang interpretiert. Hinzugekommen ist in der Zwischenzeit noch BREISTROFFER's »var. inflata«.

Auch im sardinischen Material, in dem *D. latidorsatum* die individuenreichste Art darstellt, kommt die starke Variabilität deutlich zum Ausdruck.

• Var. *complanata* • (JACOB 1908, S. 38, Taf. 4, Fig. 10; Taf. 5, Fig. 2) ist die schlankeste der »Varietäten«, bei der die Windungshöhe die -breite von einem Gehäuse-Dm von 30-40 mm an übertrifft. Hieraus resultiert ein stärker hochovaler Windungsquerschnitt mit mäßig gerundeten Flanken, deren maximale Breite unterhalb der Flankenmitte liegt. Einschnürungen sind nicht bekannt. Das auf Taf. 12, Fig. 7 dargestellte Typoid gehört in den Bereich dieser extremen Formen, zu denen auch der größte Desmocerat von Orosei gerechnet werden muß (IGPS 133), der bei einem Dm von 172 mm noch gekammert ist. Die Abmessungen der »var. *complanata*« betragen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 133:				
	172 mm.	81 mm (0.46).	76 mm (0.44).	35 mm (0.20).
	86 mm.	45 mm (0.52).	40 mm (0.47).	20 mm (0.23);
GPIT Ce 1315/110:				
	48 mm.	24 mm (0.50).	21.5 mm (0.44).	9.7 mm (0.20);
JACOB 1908, Taf. 14, Fig. 10:				
	33 mm.	18 mm (0.54).	18 mm (0.54).	5 mm (0.15).

• Var. *media* • JACOB's (1908, S. 37, Taf. 4, Fig. 11, 14) leitet allmählich zur Typusform der Art über. Der Windungsquerschnitt ist stärker rectangulär, die flachen Flanken sind subparallel. Der Nabel ist durchweg enger. Einschnürungen fehlen auch hier vollkommen. Die Innenvwindungen sind bei einem Dm von 20 mm noch höher als breit und damit von denen der

vorhergehenden wie auch der folgenden Formen kaum unterscheidbar. Im Alter entsprechen sich Windungshöhe und -breite. Das auf Taf. 12, Fig. 8 dargestellte Exemplar von Orosei dürfte dieser « Varietät » angehören. Die Abmessungen einiger hierher gerechneter Formen lauten:

	Dm	Wh	Wb	Nw
GPIT Ce 1315/111:	50 mm.	25.4 mm (0.51).	24.7 mm (0.49).	8.5 mm (0.17);
IGPS 135:	32.5 mm.	16.2 mm (0.50).	16.2 mm (0.50).	6 mm (0.18);
IGPS 134:	26 mm.	14.3 mm (0.55).	13.9 mm (0.53).	4.6 mm (0.17);
GPIT Ce 1315/112:	22 mm.	11.6 mm (0.52).	11.6 mm (0.52).	4 mm (0.18);
IGPS 136:	20 mm.	10 mm (0.50).	9.2 mm (0.46).	2.2 mm (0.11);
JACOB 1908, Taf. 4, Fig. 11 (?):	28 mm.	14 mm (0.50).	14 mm (0.50).	?

Während nur 5 Exemplare von Orosei der « var. *complanata* » angehören, dürften etwa 20 der vorliegenden Form zuzurechnen sein. Die folgende Typform bestreitet — wie zu erwarten — mit 40 Exemplaren den Hauptanteil der *latidorsatum*-Typoide. Mit JACOB's Taf. 4, Fig. 12 lassen sich die auf Taf. 12, Fig. 2 und 11 abgebildeten Formen identifizieren, die damit als repräsentativ für die Art gelten können. Die Breitenzunahme der Windungen erfolgt auch hier noch allmählich, wenngleich die Windungsbreite die -höhe nunmehr übertrifft. Der Windungsquerschnitt ist breit gerundet. Die maximale Windungsbreite liegt am Nabel, von wo die Flanken allmählich zum breit gerundeten Venter konvergieren. Einschnürungen sind vorhanden (Taf. 12, Fig. 2) oder fehlen (Taf. 12, Fig. 11).

Die Abmessungen der hier abgebildeten Typformen verglichen mit dem Hypotypoid JACOB's betragen

	Dm	Wh	Wb	Nw
GPIT Ce 1315/113:	36 mm.	17 mm (0.47).	19 mm (0.52).	7.4 mm (0.20);
	18 mm.	8.9 mm (0.40).	9.5 mm (0.52).	2.5 mm (0.14);
	7.7 mm.	3.1 mm (0.45).	4.5 mm (0.58).	1.0 mm (0.13);
IGPS 137:	30 mm.	14.5 mm (0.48).	15.4 mm (0.51).	6 mm (0.20);
JACOB 1908, Taf. 4, Fig. 12.	32 mm.	15 mm (0.47).	18 mm (0.56).	6 mm (0.18).

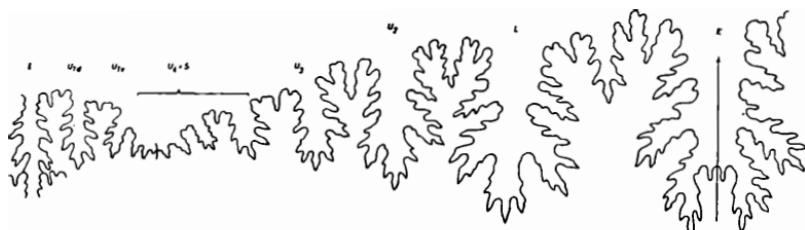
Dagegen tritt « var. *inflata* » (BREISTROFFER 1933) mit einem lunatiformen Windungsquerschnitt im sardinischen Material mit nur 30 Exemplaren wieder zurück. Die maximale Windungsbreite kann entweder an der Flankenmitte (Taf. 12, Fig. 13) oder am Nabel liegen (Taf. 12, Fig. 6, 12), von wo die Flanken dann zum breit gerundeten Venter konvergieren. Der Breitenzuwachs der Windungen erfolgt rasch, verglichen mit den bisher behandelten « Varietäten ». Auch hier können Einschnürungen auftreten (Taf. 12, Fig. 10, 13), schwach ausgebildet sein (Taf. 12, Fig. 9) oder ganz fehlen (Taf. 12, Fig. 12). Am letzten genannten Exemplar ist der Verlauf der Schalenstreitung gut kenntlich.

Für « var. *inflata* » können folgende Abmessungen als bezeichnend gelten:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 138:	40 mm.	18 mm (0.45).	25 mm (0.62).	0.5 mm (0.23);
IGPS 139:	37 mm.	17 mm (0.46).	21.5 mm (0.57).	10 mm (0.27);
GPIT Ce 1315/114:	27 mm.	12.5 mm (0.46).	18 mm (0.66).	5 mm (0.18);
GPIT Ce 1315/115:	25 mm.	12 mm (0.48).	16 mm (0.64).	5 mm (0.20);
IGPS 140:	23 mm.	10 mm (0.43).	14.8 mm (0.64).	4.5 mm (0.20).
	11.5 mm.	5 mm (0.43).	6.9 mm (0.60).	1.4 mm (0.12);
JACOB 1908, Taf. 4, Fig. 13:	32 mm.	16 mm (0.50).	19 mm (0.50).	6 mm (0.18).

Die Kontinuität der Übergänge zwischen diesen „Varietäten“, führt zu einer Ablehnung der von BREISTROFFER (1947, S. 60) vorgeschlagenen Aufspaltung des Materials in 2 Arten (*D. complanatum* incl. var. *media* und *D. latidorsatum* incl. var. *inflata*).

Unsere Auffassungen über den Umfang der Art gehen aus der ausführlichen Synonymie hervor. Auf die konvergente Gehäuseform einiger Tetragoniten, insbesondere von *T. jurinianus*, sei nur am Rande hingewiesen; bei Vernachlässigung der Sutur kann es hier leicht zu Verwechslungen kommen (G. C. CRICK 1907, CH. JACOB 1908).



L. F. SPATH ist 1925 auf die außerordentliche Variabilität und die große stratigraphische Reichweite dieser Art ausführlich eingegangen. Wie auch von A. E. GLAZUNOVA (1953) bestätigt werden konnte, lassen sich die von SPATH aufgestellten Varietäten (*var. fittoni*, *compressa*, *inflata*, *gracilis*, *discoidea*) spezifisch nicht voneinander trennen.

Ein nur mäßig erhaltenes Exemplar aus dem höheren Alb von Orosei stimmt in seinen Abmessungen mit dem von SPATH vorgeschlagenen Neotyp gut überein:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 185:	22 mm,	11 mm (0.50),	6.5 mm (0.30),	5 mm (0.22);
Neotyp in SPATH:	31 mm,	— (0.51),	— (0.26),	— (0.16).

Abb. 82 gibt den Windungsquerschnitt der sardinischen Form wieder.

Anahoplites planus unterscheidet sich von allen anderen Anahopliten leicht durch das erst späte Einsetzen der umbilikalen Beknotung, die beim vorliegenden Exemplar — ähnlich wie beim Neotyp — bei einem Dm von 22 mm noch fehlt. Lediglich die Marginalkanten sind von einer dichten, feinen und schwach sigmoidalen Berippung bedeckt, während der Venter auf der Siphonallinie konkav eingetieft ist (cf. *var. sulcata* SPATH). Auf die Beziehungen zu *A. splendens* und *A. picteti* ist SPATH ausführlich eingegangen.

Selbst SPATH (1925, S. 139) kam nicht umhin, der vorliegenden Art eine stratigraphische Reichweite von seiner *intermedius*-Zone des tieferen Alb bis in die *varicosum*-Zone des Oberalb zuzubilligen. Das sardinische Exemplar könnte damit also mühelos auch dem Oberalb zugerechnet werden. Es unterscheidet sich jedoch durch seine stärker phosphoritische Matrix und durch deutliche Korrosionserscheinungen auffallend von der übrigen Oberalb-Fauna. Wir möchten daher eher annehmen, daß es sich um eine resedimentierte Form des mittleren Alb handelt, aus dem SPATH zudem auch seine « var. *sulcata* » beschrieben hat. *A. planus* ist in der Zwischenzeit auch aus dem osteuropäischen Alb beschrieben worden (A. E. GLAZUNOVA 1953, M. PAUCA & D. PATRULIUS 1960).



Abb. 82. — Windungsquerschnitt von *Anahoplites planus* (MANTELL), Hypotypoid, IGPS 185, kondens. Oberes Alb von Orosei, 4:1.

SUPERFAM. ACANTHOCERATACEAE HYATT 1900

Wie a.a.O. (J. WIEDMANN 1966b, S. 24) gezeigt werden konnte, lassen sich die Acanthocerataceae — wenn auch mit Mühe — neben den Hoplitaceae aufrechterhalten. Aus dem sardinischen Alb liegen uns Vertreter der Hysteroceraten, Diploceraten, Mortoniceraten und der Stoliczkaien vor.

FAMILIE BRANCOERATIDAE SPATH 1933

SUBFAM. BRANCOERATINAE SPATH 1933

Genus *Hysteroceras* HYATT 1900

Hysteroceras binum (J. SOWERBY) - Taf. 13, Fig. 4

1815. *Ammonites binus* J. SOWERBY, S. 208, Taf. 92, Fig. 3.

non 1849. *Amm. binus* J. Sow. - T. BROWN, Taf. 7, Fig. 11.

non 1923. *Hystoceras binum* (Sow.). - L. F. SPATH, S. 10, Abb. th.

1932. *Schloenbachia (Pervinquieria) varicosa* var. *attenuata* M. COLLIGNON, S. 15, Abb. 14-16, Taf. 2, Fig. 14-21.
1934. *Hysteroconus binum* (J. Sow.). - L. F. SPATH, S. 478, Abb. 161j, 165, Taf. 53, Fig. 8, 9.
1942. *Hysteroconus binum* var. *lobitoensis* O. HAAS, S. 30, Abb. 3b, 4b, Taf. 4, Fig. 13-18; Taf. 6, Fig. 5, 6.
- ? *Hysteroconus binum* var. *angusteumbilicata* O. HAAS, S. 32, Taf. 4, Fig. 20-22; Taf. 6, Fig. 7.
1963. *Hysteroconus binum* J. Sow. - M. COLLIGNON, S. 123, Taf. 28g, Fig. 1259-1261.
- ? *Hysteroconus binum* J. Sow. var. - M. COLLIGNON, S. 123, Taf. 28g, Fig. 1266.

Holotyp: *Ammonites binus* J. SOWERBY 1815, Taf. 92, Fig. 3; (repr. in L. F. SPATH 1934, Abb. 165a,b).

Material: 1 Expl. aus dem Oberen Alb.

Das vorliegende, bisher einzige sardinische Typoid stimmt nahezu vollständig mit dem englischen Typmaterial überein, einmal in den Abmessungen

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 186:	29 mm.	11.5 mm (0.39),	8 mm (0.28),	10 mm (0.35);
Holotyp:	21 mm,	— (0.38),	— (0.30),	— (0.33);

dann aber auch im hochovalen Windungsquerschnitt mit flachen Flanken und schmal gerundetem Venter. Dieser trägt einen bis zum Dm von 20 mm deutlichen Kiel (Taf. 13, Fig. 4b), der dann allmählich und damit früher als beim englischen Material undeutlich wird (Taf. 13, Fig. 4c). Wie beim Holotyp finden sich 15 zierliche Nabelknoten auf dem Umgang, an denen jeweils zwei sigmoidale Rippen ihren Ursprung nehmen. Diese sind auf den inneren Flanken nur undeutlich ausgebildet, erreichen aber rasch auf der äußeren Flanke ihre maximale Stärke und Breite (Taf. 13, Fig. 4a). In der Jugend erlischt die Berippung vor Erreichen des Kiels, im Alter konvergieren die Rippen winklig auf dem gerundeten Venter. Insgesamt lassen sich auf dem letzten Umgang des sardinischen Typoids 28 Rippen zählen, gegenüber 24 beim Holotyp. Die vorliegende Form leitet damit zu *H. subbinum* über, das nach SPATH durch den Besitz von 30 Rippen je Umgang charakterisiert sein soll. Die Identität beider Arten wird für möglich gehalten. Sicher gehört hierher auch HAAS' «var. *lobitoensis*», bei der ebenfalls der Kiel recht frühzeitig (etwa bei einem Dm von 15 mm) reduziert wird. Im Hinblick auf die äußerst variable Rolle, die der Kiel bei nahezu allen Hysteroconaten spielt, ist dieses Merkmal zur Abtrennung einer eigenen Unterart ungeeignet. Daß auch COLLIGNON's «*Schloenbachia varicosa* var. *attenuata*» mit *H. binum* zu identifizieren ist, hat bereits H. BESAIRIE (1931, S. 634) richtig vermutet.

Ob auch die afrikanischen Formen mit rechteckigem Windungsquerschnitt (*H. binum* var. in M. COLLIGNON 1963; *H. binum* cf. var. *lobitoensis* in O. HAAS 1942) in die Variationsbreite dieser Art hineinfallen, kann ohne eine Überprüfung des Materials nicht entschieden werden. «Var. *angusteumbilicata*» HAAS ist involuter, feiner und weniger dicht berippt; sie könnte u.U. eine eigene Art darstellen.

H. binum charakterisiert die *varicosum*-Subzone des englischen Alb und läßt sich mit Sicherheit weiterhin aus dem Oberen Alb Angolas, Madagascars und nun auch Sardiniens nachweisen.

Hysteroconus carinatum SPATH - Taf. 17, Fig. 12; Abb. 83

1841. *Ammonites varicosum* Sow. - A. D'ORBIGNY, S. 204, Taf. 87, Fig. 4.
1922. *Hysteroconus carinatum* SPATH, S. 99.
1934. *Hysteroconus carinatum* SPATH. - L. F. SPATH, S. 482, Abb. 161m, 166d, Taf. 51, Fig. 5; Taf. 53, Fig. 4, 5, 10, 11; Taf. 56, Fig. 11.
1942. *Hysteroconus carinatum* SPATH f. *typica* O. HAAS, S. 37, Abb. 5a, Taf. 5, Fig. 7-17; Taf. 6, Fig. 12-14; Taf. 9, Fig. 2.

- ? *Hysteroceras carinatum* var. *robustecostata* O. HAAS, S. 39, Taf. 5, Fig. 18; Taf. 7, Fig. 1, 2, 4.
? *Hysteroceras carinatum* var. *exigua* O. HAAS, S. 40, Abb. 5b, Taf. 7, Fig. 5-7.
non 1963. *Hysteroceras carinatum* SPATH. - M. COLLIGNON, S. 123, Taf. 289, Fig. 1265 (sed *H. orbignyi* SPATH).
Holotyp: *Ammonites varicosus* J. SOWERBY in A. D'ORBIGNY 1841, Taf. 87, Fig. 4.
Material: 1 Frgmt. aus dem Oberen Alb.

Das Fragment eines Hysterocerat von Orosei besitzt die Dimensionen Wh:Wb = 6:5 und zeigt große Ähnlichkeit mit *H. subbinum*. Allerdings ist die Berippung dichter und feiner, die Nabelknoten sind nur schwach ausgebildet und der Venter wird von einem deutlichen Kiel überragt, wie dies für *H. carinatum* kennzeichnend ist. Der Windungsquerschnitt (Abb. 83) ist hochrechteckig, die marginale Anschwellung der Rippen ist deutlich in zwei zierliche Knötchen je Rippe aufgelöst. Lediglich die Windungsbreite übertrifft geringfügig die des englischen Typmaterials.

Für dieses wird eine stratigraphische Reichweite von der *orbignyi*- bis zur *aequatorialis*- Subzone angegeben. Gleichfalls dem Oberen Alb gehören die Typoide von Angola und auch die hier beschriebenen sardinischen Formen an.

Hysteroceras orbignyi (SPATH) - Taf. 13, Fig. 1-3; Abb. 84, 85

pars 1841. *Ammonites varicosus* Sow. - A. D'ORBIGNY, S. 294, Taf. 87, nur Fig. 3.

pars 1848. *Amm. varicosus* Sow. - F.-J. PICTET, S. 356, Taf. 9, nur Fig. 3, 4.

1922. *Brancoceras orbignyi* SPATH, S. 99.

1934. *Hysteroceras orbignyi* (SPATH). - L. F. SPATH, S. 483, Abb. 161a,d, 166-169, Taf. 49, Fig. 4, 6; Taf. 50, Fig. 2-5; Taf. 52, Fig. 2-4, 8; Taf. 54, Fig. 8; Taf. 56, Fig. 15.

1936. *Hysteroceras Choffati* SPATH. - S. VENZO, S. 98, Taf. 8, Fig. 6; Taf. 9, Fig. 6.

1942. *Hysteroceras orbignyi* var. *minor* O. HAAS, S. 26, Abb. 2f, 3a, Taf. 2, Fig. 18-26; Taf. 3, Fig. 13, 14; Taf. 4, Fig. 1-5.

? *Hysteroceras orbignyi* var. *evoluta* O. HAAS, S. 28, Taf. 4, Fig. 6, 7.

1963. *Hysteroceras Orbignyi* SPATH. - M. COLLIGNON, S. 123, Taf. 289, Fig. 1262-1264.

Hysteroceras carinatum SPATH. - M. COLLIGNON, S. 123, Taf. 280, Fig. 1265.

Holotyp: *Ammonites varicosus* J. SOWERBY in A. D'ORBIGNY 1841, Taf. 87, Fig. 3; (repr. in L. F. SPATH 1934, Abb. 166a).

Material: 2 Expl. und 1 Frgmt. aus dem Oberen Alb.

Im sardinischen Material fanden sich zwei typische Exemplare dieser Art, die in ihren Abmessungen völlig mit dem englischen Material (L. F. SPATH 1934) übereinstimmen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 142:	27 mm.	8.6 mm (0.32), + 17 Nabelknoten je Umgang;	8.9 mm (0.33), 12 mm (0.44)	
GPIT Ce 1315/119:	26 mm.	8 mm (0.30), + 21 Nabelknoten je Umgang;	8.2 mm (0.31), 12.1 mm (0.46)	
Holotyp in D'ORBIGNY:	37 mm.	— (0.33), + 20 Nabelknoten je Umgang.	?	— (0.43)

Beide sardinischen Formen scheinen den Beginn der Wohnkammer zu besitzen, die bei Exemplar GPIT Ce 1315/119 bei einem Dm von 23 mm einzusetzen scheint. Bemerkenswert ist, daß die letzten Suturen so allmählich undeutlich werden, daß sich die endgültig letzte Lobenlinie kaum mit Sicherheit ermitteln läßt. Da dieses kontinuierliche Ausdünnen der Septen bei den vorliegenden Exemplaren nicht nur in Richtung auf die Mündung, sondern auch von

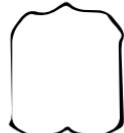


Abb. 83. — Windungsquerschnitt von *Hysteroceras carinatum* SPATH, Hypotypoid, IGPS 141. Oberes Alb von Orosei, 4/1.

ventral nach dorsal — innerhalb der Einzelsuturen wird zuerst der Extern-, zuletzt der Umlikallobus unsichtbar — fortschreitet, könnte dies sehr wohl bereits auf eine ontogenetische Reduktion der Septalwanddicke bei den Hysteroeraten hindeuten.

Die Externsutur von *H. orbignyi* ist auf Abb. 85 wiedergegeben.

Die sardinischen Typoide zeigen schön den subrectangulären (Taf. 13, Fig. 2b) bis subtrapezoidalen Windungsquerschnitt (Abb. 84), den persistierenden Kiel (Taf. 13, Fig. 2c) und die relativ lange im Zusammenhang bleibenden Gabelrippen (Taf. 13, Fig. 2a).



Abb. 84. — Windungsquerschnitt von *Hysteroeras orbignyi* (SPATH), Hypopygid, IGPS 142, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

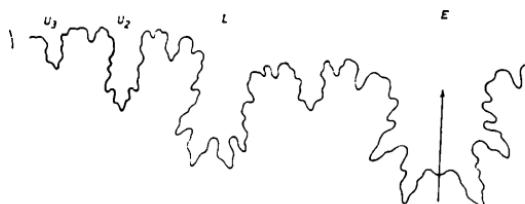


Abb. 85. — Externsutur von *Hysteroeras orbignyi* (SPATH), Hypopygid, IGPS 142, Oberes Alb von Orosei, bei Wh 7,5mm.

Die Beziehungen der vorliegenden Art zu *H. varicosum* auf der einen und *H. choffatti* auf der anderen Seite sind deutlich; die gröbere Ripplung bei ersterem und der radiale Verlauf der Rippen auf dem Venter von *H. choffatti* scheinen eine Unterscheidung zu ermöglichen. Aus diesem Grunde gehört VENZO's *H. «choffatti»* dieser Art nicht an, sondern muß zu *H. orbignyi* gerechnet werden (O. HAAS 1942, S. 26). Auch HAAS' «var. minor» kann mühelos in die hier behandelte Art eingeschlossen werden, von der sie sich lediglich durch ihre geringere Größe unterscheidet. Auch *H. «carinatum»* in M. COLLIGNON (1963) dürfte mit seinem rechteckigen Windungsquerschnitt und seinem nur schwachen Kiel der vorliegenden Art angehören.

Das neben den Typformen abgebildete Fragment (Taf. 13, Fig. 3) unterscheidet sich von diesen durch etwas gröbere Skulptur und ein deutliches chevronartiges Verschmelzen der Rippen auf dem ungekieldeten Venter. Es entspricht damit recht genau der von SPATH (1934, Abb. 169) abgebildeten Übergangsform zu *H. bucklandi*.

H. orbignyi ist im Oberen Alb auch außerhalb der eigentlichen *orbignyi*-Subzone weit verbreitet und findet sich in W-Europa, Afrika und Madagascar. Die sardinischen Funde stellen ein gutes Bindeglied zwischen den europäischen und afrikanischen Vorkommen dar.

Hysteroeras nov. sp.? cf. crassicostatum (JAYET) - Taf. 13, Fig. 8; Abb. 86

cf. 1932. *Schloenbachia (Pervinquaria) varicosa* var. *crassicostata* JAYET. - M. COLLIGNON, S. 15, Taf. 2, Fig. 5-10.
Material: 1 fragmt. Expl. aus dem Oberen Alb.

Ein leider nur ungenügend erhaltenes Fragment von Orosei unterscheidet sich von allen bisher bekannten Hysteroeraten durch sein besonders starkes Breitenwachstum der Umgänge und eine extrem kräftige Skulptur aus wenigen und weitständigen Rippen (Taf. 13, Fig. 8a)

Eine fragmentarisch erhaltene Innenwindung (Taf. 13, Fig. 8b) ähnelt den Mortoniceraten, wie dies SPATH auch von *H. bucklandi* erwähnt hat. Die Berippung ist zunächst dichter und uniformer und gekennzeichnet durch den Besitz von Nabelknoten, die ventralen Rippenenden sind stark verdickt und verbreitert und tragen einen spitzkonischen Knoten in Höhe der Marginalkante und eine stumpfe Anschwellung an ihrem ventralen Ende kurz vor Erreichen des deutlichen Kiels. Im Alter nehmen die Nabelknoten an Stärke zu, während die marginalen Rippenenden nur noch kräftige Wulststrippen darstellen, auf denen eine deutliche Beknotung nicht mehr zu erkennen ist. Die Rippenenden stoßen nun auf dem Venter im stumpfen Winkel aufeinander, der Kiel ist nur noch als schwach erhabene Linie angedeutet.

Die Entwicklung und Form des breit-rechteckigen Windungsquerschnitts geht aus Abb. 86 hervor. Die Windungsbreite nimmt recht kontinuierlich zu, ihr Maximum liegt in Höhe der Nabelknoten. Der vorliegenden, wahrscheinlich als neue Art zu betrachtenden Form kommt *H. crassicostatum* am nächsten, das von M. COLLIGNON (1932) mit einer Reihe von Typoiden gut illustriert worden ist. Was die Art JAYET's unterscheidet, ist das Fehlen mortoniceratider Innenwindungen, eine feinere und regelmäßige Berippung und ein wesentlich längeres Persistieren des deutlicheren Kiels.

Das bisher einzige Exemplar dieser wahrscheinlich neuen Art stammt aus dem kondensierten Oberalb von Orosei.

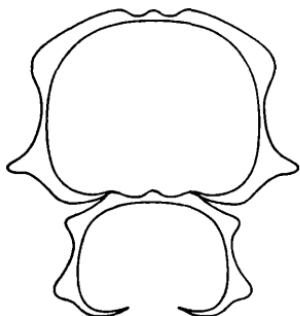


Abb. 86. — Windungsquerschnitt von *Hysterooceras* nov. sp. cf. *crassicostatum* (JAYET), IGPS 187, Oberes Alb von Orosei, 4/1.

SUBFAM. MOJSISOVICSIINAE HYATT 1903

Genus Dipoloceras HYATT 1900

- 1900. *Dipoloceras* HYATT, S. 589.
- 1931. *Rhytidoceras* VAN HOEPEN, S. 42.
- 1941. *Cechenoceras* VAN HOEPEN, S. 61.
- Ricnoceras* VAN HOEPEN, S. 59.
- 1946. *Eupsectroceras* VAN HOEPEN, S. 202.
- Diplasioceras* VAN HOEPEN, S. 203.

Zusätzlich zu den schon von C. W. WRIGHT (1957, S. L. 404) eingezogenen Gattungen VAN HOEPEN's sollte auch *Diplasioceras* als Synonym von *Dipoloceras* betrachtet werden. Es enthält die Dipoloceraten mit rechteckigen Windungen und umbilikaler Beknotung die sich jedoch — wie die hier beschriebene Form — kaum grundsätzlich von den eigentlichen Dipoloceraten mit gerundetem Querschnitt unterscheiden lassen. Selbst SPATH vereinigte in seinem *D. bouchardianum* var. *rectangularis* beide Querschnitts- (und Untergattungs-) typen in einer einzigen Art.

Dipoloceras cf. *rectangulare* SPATH - Taf. 13, Fig. 7; Abb. 87

cf. 1934. *Dipoloceras bouchardianum* var. *rectangularis* SPATH, S. 377, Taf. 32, Fig. 19.

Material: 1 Frgmt. aus dem Oberen Alb.

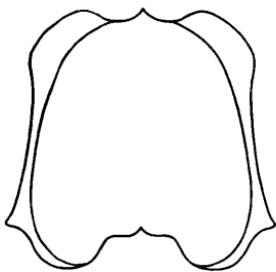


Abb. 87. — Windungsquerschnitt von *Dipoloceras cf. rectangulare* SPATH, IGPS 144. Oberes Alb von Orosei, 4/1.

Ein Windungsfragment eines Dipoloceraten (Taf. 13, Fig. 7) zeigt einen subquadratischen Windungsquerschnitt (Abb. 87) und gehört damit in den Bereich der Arten *rectangulare-fredericksburgense*. Es verbindet in gewisser Hinsicht die Merkmale beider Arten, wobei allerdings die *rectangulare*-Merkmale (gerundete Nabel- und Marginalkanten, kräftig sigmoidal geschwungene Rippen) überwiegen. Für eine solche Zuordnung würde auch das Oberalb-Alter sprechen, in das *D. rectangulare* hineinreicht, während *D. fredericksburgense* auf das Mittlere Alb beschränkt scheint. Die geringe Dichte der Berippung, es kommen etwa 10 Rippen auf den halben Umgang, entspricht den Verhältnissen bei der letztgenannten Art, mit der *D. rectangulare* zweifellos genetisch verknüpft ist.

SUBFAM. MORTONICERATINAE SPATH 1925

Genus Mortoniceras MEEK 1876

Subgenus Mortoniceras MEEK 1876

M. (Mortoniceras?) nanum SPATH - Taf. 13, Fig. 6; Abb. 88

1933. *Mortoniceras (Pervinquaria?) nanum* SPATH, S. 411, Abb. 141, Taf. 43, Fig. 6.

Mortoniceras (Pervinquaria?) aff. nanum SPATH, Taf. 46, Fig. 5.

? *Mortoniceras (Pervinquaria?) nanum* var. *extrema* SPATH, S. 411, Taf. 46, Fig. 4.

Holotyp: *M. (Pervinquaria?) nanum* SPATH 1933, Abb. 141.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Alb.

Das vorliegende sardinische Exemplar stimmt in seinen Abmessungen recht gut mit dem englischen Holotyp überein:

IGPS 188:
Holotyp in SPATH:

	Dm	Wh	Wb	Nw
	28 mm.	10 mm (0.35).	11 mm (0.39).	11.8 mm (0.42);
	44 mm.	— (0.32).	— (0.35).	— (0.46).

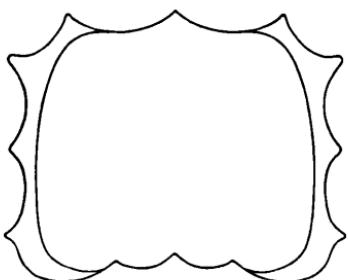


Abb. 88. — Windungsquerschnitt von *Mortoniceras (Mortoniceras?) nanum* SPATH, Hypotype, IGPS 188. Oberes Alb von Orosei, 4/1.

Der Windungsquerschnitt unsrer Form ist subquadratisch (Abb. 88), entsprechend SPATH's Abb. 141d. Auf den letzten (gekammerten) Umgang entfallen 18 kräftige Nabelknoten, in denen teils bifurkierende, teils einfache Rippen ihren Ursprung nehmen. Diese verlaufen auf den Flanken prorsiradiat und tragen jeweils 2 Marginalknoten, zwischen denen die Rippen erneut vorschwingen. Das für *M. nanum* bezeichnende quadriruberkulat Stadium wird erst bei einer Wh von 10 mm erreicht, von wo ab sich zwischen Nabel- und inneren Marginalknoten eine zunächst noch schwache laterale Knotenbildung andeutet (vgl. SPATH op. cit.,

Abb. 141c). Etwa gleichzeitig treten die Gabelrippen hinter Einfachrippen gleicher Länge zurück. Der Venter ist stets deutlich gekielt.

Ob *M. (M.?) nanum* eine selbständige Art darstellt, ist unsicher. Es ist nicht ausgeschlossen, daß unter diesem Artnamen konvergente Mortoniceraten-Innenwindungen zusammengefaßt werden.

M. (M.?) nanum ist bisher aus dem tieferen Oberalb Englands bekannt; ein entsprechendes Alter dürfte auch der sardinischen Form zukommen, die deutliche Aufarbeitungsscheinungen zeigt.

M. (Mortoniceras?) nanoides nov. sp. - Taf. 13, Fig. 11; Abb. 89

Holotyp: Expl. IGPS 189, aus dem Oberen Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Kleinwüchsiger Mortonicerat mit subradialen Rippen mit zierlichen Nabelknoten, 2 Reihen von Marginalknoten und schwach angedeuteten Lateralknoten auf der Wohnkammer. Windungsquerschnitt hochoval. Gehäuse evolut.

Abmessungen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 189:	21 mm.	7.5 mm (0.36).	7.2 mm (0.34).	10 mm (0.48).

Beschreibung: Die kleinwüchsige Art besitzt einen Phragmokon-Dm von nur 15 mm. Die stark evoluten Windungen haben einen hochoval-subtrapezoidalen Querschnitt, dessen maximale Breite an den Nabelknoten liegt, von wo die Flanken allmählich zum flachen Venter konvergieren (Abb. 89). Ein deutlicher Kiel ist ausgebildet, der etwa die Höhe der äußeren Marginalknoten erreicht. Die kräftigen, annähernd radialen Rippen dominieren über die zierlichen spitzkonischen Nabelknoten, von denen 20 auf den Umgang entfallen. Dem stehen 32 Paare von Marginalknoten gegenüber. Auf der Wohnkammer sind zudem schwache mediolaterale Knoten angedeutet. Die auf dem Phragmokon regelmäßige Bifurcation der Rippen an den Nabelknoten setzt sich auch auf der Wohnkammer fort. Die marginalen Rippenenden verlaufen protract auf den Kiel zu, den sie jedoch nicht erreichen (Taf. 13, Fig. 11).

Beziehungen: Besonders enge Beziehungen bestehen damit zu dem zuvor behandelten *M. (M.?) nanum* mit gleicher Anordnung, aber wesentlich stärkerer Betonung der Knoten und unterschiedlichem Windungsquerschnitt. Gleichzeitig scheinen Beziehungen zur Untergattung *Cantabrigites* zu bestehen, bei der ebenfalls die Berippung über die Beknotung dominiert, die Lateralknoten gleichfalls nur schwach angedeutet sind, aber nur eine Reihe marginaler Knoten auftritt und der Windungsquerschnitt noch stärker hochoval wird.

Verbreitung: *M. (M.?) nanoides* nov. sp. findet sich in den höchsten Lagen des Oberalb von Orosei, die wahrscheinlich der *dispar*-Zone des Vracon zuzurechnen sind.

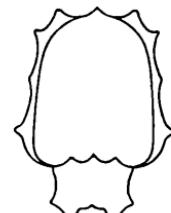


Abb. 89. — Windungsquerschnitt von *Mortoniceras (Mortoniceras?) nanoides* nov. sp., Holotyp, IGPS 189, ²dispar-Zone des Oberalb von Orosei, 4/1.

M. (Mortoniceras) sp. indet.

Material: 2 Frgmte. (IGPS 145a, 145b) aus dem Oberen Alb.

2 Windungsfragmente aus dem wahrscheinlich tieferen Oberalb von Orosei zeigen sehr schön die *Elobiceras*-artige Spiralstreifung der ventralen Rippenenden, wie sie für zahlreiche Arten der typischen Untergattung (*M. inflatum*, *M. fiscostatum*, *M. cunningtoni*) bezeichnend ist. Sie belegen damit, ohne daß eine artliche Identifizierung möglich ist, daß auch diese Formen im sardinischen Oberalb vertreten waren.

Subgenus Durnovarites SPATH 1932**I. Gruppe des *M. (Durnovarites) subquadratum* SPATH**

Zu dieser Gruppe möchten wir die sardinischen Vertreter von *M. (D.) subquadratum*, *M. (D.) perinflatum* und *M. (D.) quadratum* zusammenfassen, die sich durch den Besitz von 4 Knotenreihen (Nabel-, Lateral- und 2 Marginalknoten) von der nächstfolgenden Gruppe des *M. (D.) spinosum* abheben.

***M. (Durnovarites) subquadratum* SPATH**

In ähnlicher Weise wie im englischen Alb kommen auch im sardinischen Oberalb 2 Querschnittstypen von *D. subquadratum* nebeneinander vor, die subquadratische der Typform (Abb. 90) und die breit-rechteckige der »var. *tumida*« in SPATH (Abb. 91). Obwohl beide Formen offenbar wiederum nebeneinander auftreten, möchten wir letztere zunächst als eigene Unterart aufrechterhalten.

***M. (Durnovarites) subquadratum subquadratum* SPATH - Taf. 13, Fig. 9; Abb. 90**

1933: *Mortoniceras (Durnovarites) subquadratum* SPATH, S. 435, Taf. 37, Fig. 6; Taf. 42, Fig. 5, 9; Taf. 43, Fig. 7; Taf. 44, Fig. 6; Taf. 45, Fig. 5; Taf. 47, Fig. 2-4; Taf. 48, Fig. 2, 4.

Holotyp: *M. (Durnovarites) subquadratum* SPATH 1933, Taf. 37, Fig. 6.

Material: 1 Frgmt. aus dem Oberen Alb.

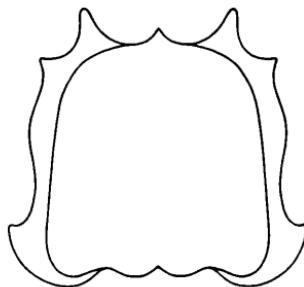


Abb. 90. — Windungsquerschnitt von *Mortoniceras (Durnovarites) subquadratum subquadratum* SPATH, Hypopygoid. IGPS 146. „dispar-Zone des Oberalb von Orosei, 4".

Das vorliegende Fragment (Taf. 13, Fig. 9 und Abb. 90) stimmt vollkommen mit dem englischen Typmaterial überein: im subquadratischen Windungsquerschnitt, den 4 nahezu äquidistanten Knoten — von denen vor allem der äußere Marginalknoten stark entwickelt ist und den Kiel deutlich überragt — und seinen plumpen Nabelknoten, die teilweise noch über die Naht hinwegziehen. Selbst der schwach rursiradiate Verlauf der Rippen entspricht absolut den Verhältnissen, wie ir sie vom Holotyp her kennen.

Das vorliegende Fragment stammt von der Oberkante des kondensierten Oberalb von Orosei und gehört damit — ebenso wie die englischen Formen — sehr wahrscheinlich der *dispar*-Zone des Vracon an.

M. (Durnovarites) subquadratum tumidum SPATH - Taf. 13, Fig. 10; Abb. 91

1933. *Mortoniceras (Durnovarites) subquadratum* var. *tumida* SPATH, S. 435, Taf. 48, Fig. 4.

Holotyp: *M. (Durnovarites) subquadratum* var. *tumida* SPATH 1933, Taf. 48, Fig. 4.

Material: 1 unvollständiges Exempl. aus dem Oberen Alb.

M. (D.) subquadratum tumidum unterscheidet sich von der typischen Unterart einmal durch seinen stärker komprimierten, breit-rechteckigen Windungsquerschnitt (Abb. 91), zum anderen durch die geringere Betonung der äußeren Marginalknoten. Dies trifft in gleicher Weise auch für ein fragmentarisch erhaltenes sardinisches Mortoniceraten-Exemplar zu, das überdies auch noch deutlich die äquidistante Anordnung der 4 Knotenreihen erkennen lässt. Beim Holotyp in SPATH (1933, Taf. 48, Fig. 4b) ist dies übrigens nicht der Fall, hier sind sich Lateral- und innere Marginalknoten auffallend genähert. Trotzdem möchten wir die sardinische Form in die hier behandelte Unterart und diese in *M. subquadratum* einschließen. Auch in den Abmessungen zeigen der englische Holotyp und das sardinische Hypotypoid weitgehende Übereinstimmung:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 147:	34 mm, 18 mm,	12 mm (0.35), 6 mm (0.33),	15 mm (0.44), 8.2 mm (0.45),	15 mm (0.44), 8.5 mm (0.47);
Holotyp in SPATH:	32 mm,	— (0.36),	— (0.50),	— (0.46).

Verbreitung und Alter von *M. (D.) subquadratum tumidum* entsprechen den bei der typischen Unterart gemachten Angaben.

M. (Durnovarites) perinflatum (SPATH) - Taf. 14, Fig. 3, 4; Abb. 92

1859. *Ammonites inflatus* Sow. - F.-J. PICTET & G. CAMPICHE, nur Taf. 22, Fig. 3.

1922. *Subschloenbachia perinflata* SPATH, S. 113.

1933. *Mortoniceras (Pervinquieria) perinflata* (SPATH). - L. F. SPATH, S. 430, Abb. 150, Taf. 40, Fig. 2.

Holotyp: *Amm. inflatus* SOWERBY in PICTET & CAMPICHE 1859, Taf. 22, Fig. 3; (hier Taf. 14, Fig. 4).

Material: 1 Exempl. aus dem Oberen Alb von Orosei.

Durch das freundliche Entgegenkommen von Kollegen LANTERNO (Genf) war es möglich, den hier (Taf. 14, Fig. 4) wiedergegebenen Holotyp der bisher ungenügend bekannten Art zu untersuchen und so die nahezu vollständige Identität des sardinischen Typoids zu ermitteln.

Dieses ist wie der Holotyp bis zum Ende gekammert und stimmt nicht nur in der absoluten Größe, sondern auch in den Abmessungen recht gut mit diesem überein:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 148:	125 mm,	53 mm (0.42),	68 mm (0.54),	35 mm (0.28);
Holotyp in PICTET:	120 mm,	50 mm (0.42),	58 mm (0.49),	35 mm (0.29).

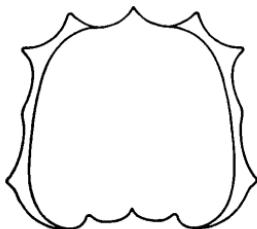


Abb. 91. — Windungsquerschnitt von *Mortoniceras (Durnovarites) tumidum* SPATH, Hypotypoid, IGPS 147, 'dispar' Zone des Oberalb von Orosei, 4/1.

Die Skulptur besteht übereinstimmend aus kräftigen subradialen Rippen, die in der Jugend über die Knoten dominieren, während im Alter das Gegenteil der Fall ist. Die Rippen beginnen auf der steilen Nabelwand und tragen oberhalb der Nabelkante einen kräftigen radial verlängerten Nabelknoten, von denen etwa 20 auf einen Umgang entfallen. Während die Rippen in der Jugend regelmäßig an diesen Knoten bifurkieren, überwiegen im Alter wiederum die Einfachrippen. Oberhalb der Flankenmitte ist sodann ein rundlicher Lateral knoten ausgebildet, der jedoch — ebenso wie der äußere Marginalknoten — erst ab einer Wh von 45 mm deutlich wird. Es folgen im Bereich der Marginalkante 2 Marginalknoten, von denen insbesondere der äußere spiral ausgezogen ist. Zwischen ihnen biegen die Rippen in eine stärker orade Richtung um. Wie gesagt, ist der äußere Marginalknoten in der Jugend nur undeutlich ausgebildet und liegt in Form einer kräftigen Spiralstreifung zunächst noch auf dem flachen Venter (Abb. 92). Erst gegen die Mündung hin gewinnt er an Bedeutung und überragt dann den zierlichen Kiel. Auch der Rippenabstand ist in der Jugend abweichend — nahezu äquidistant — angelegt, während sich die 3 äußeren Knotenreihen im Alter stärker einander und der Marginalkante nähern. Die Zahl der Marginalknoten liegt bei etwa 35 pro Umgang.

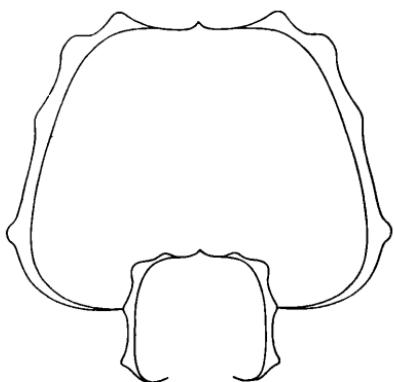


Abb. 92. — Windungsquer-schnitt von *Mortoniceras (Durovaurites) perinflatum* (Savvi), Hypotypoid. IGPS 148. *dispar*-Zone des Oberalb von Orosei, 1:1.

Gerügfügige Skulpturunterschiede zwischen den beiden hier abgebildeten Formen bestehen in der etwas dichteren und marginal stärker protraktten Berippung der sardinischen Form.

Dergleichen bestehen gerügfügige Unterschiede im Querschnittsbild, das beim halbseitig korrodierter Holotyp allerdings nur rekonstruiert werden kann, jedoch in keinem Falle der Querschnittszeichnung in PICTET & CAMPICHE (1859, Taf. 22, Fig. 3b) entspricht. Bei beiden Formen ist der Querschnitt in der Jugend zunächst breit-rechteckig mit flachen parallelen Flanken und einem breiten, abgeplatteten Venter. Im Alter nimmt der Querschnitt dann eine zunehmend trapezoidale Form an, indem die Flanken in zunehmendem Maße zum Venter hin konvergieren. Dies scheint beim Holotype in stärkerem Maße der Fall zu sein als bei der sardinischen Form, die demzufolge im Alter einen breiteren Venter aufweist. Auch im Betrag der Windungsbreite differieren beide Formen, in jedem Falle übertrifft jedoch die Windungsbreite die -höhe deutlich. Ihr Maximum liegt stets an den Nabelknoten.

M. (D.) perinflatum verbindet in mancher Hinsicht zwischen der namengebenden und der vorliegenden Untergattung, z.B. in der Ausbildung eines einheitlichen Marginalwulstes oder einer *Elobiceras*-artigen Spiralstreifung auf diesem während der Frühontogenese. Eine Besonderheit der Art ist ihre große Involution, die auch die inneren Marginalknoten mit einschließt und bis an die Lateral knoten der vorangehenden Windungen heranreicht.

Auch die vorliegende Form stammt aus der obersten Lage des kondensierten Alb von Orosei, die der *dispar*-Zone des Vracon entsprechen dürfte. Gleicher Alters besitzt der Holotyp von Ste. Croix (Kanton Vaud, Schweiz) und das von SPATH beschriebene Material von Dorset (England).

M. (Durnovarites) quadratum (SPATH) - Abb. 93

1859. *Ammonites inflatus* Sow. var. - F.-J. PICTET & G. CAMPICHE, S. 180, Taf. 21, Fig. 5.

1922. *Subschloenbachia quadrata* SPATH, S. 115.

1933. *Mortoniceras (Durnovarites) quadratum* (SPATH). - L. F. SPATH, S. 432, Abb. 151, Taf. 45, Fig. 3; Taf. 46, Fig. 6; Taf. 49, Fig. 12.

Holotyp: *Amm. inflatus* Sow. var. in PICTET & CAMPICHE 1859, Taf. 21, Fig. 5.

Material: 1 unvollständiges Explr. aus dem Oberen Alb.

Wie schon SPATH bemerkte, besitzt die vorliegende Art recht große Ähnlichkeit mit den Innenwindungen von *M. (D.) perinflatum*. Die nach unserer Auffassung wesentlichen Unterscheidungskriterien zwischen beiden Arten sind nicht die Unterschiede der Windungsbreite (die übrigens in SPATH's Abmessungen gar nicht, wohl aber bei dem vorliegenden Stück zum Ausdruck kommen), sondern (1) das unterschiedliche Schicksal der Marginalknoten; beide sind bei der vorliegenden Art zunächst deutlich selbständig, der clavate äußere Marginalknoten dominiert sogar zunächst und verliert dann mit fortschreitendem Wachstum an Bedeutung (Abb. 93); das Gegenteil war bei *M. (D.) perinflatum* der Fall; (2) alle 4 Knoten bleiben bei der vorliegenden Art zunächst deutlich sichtbar und sind äquidistant angeordnet; (3) der auch hier flache Kiel wird auch im Alter von den Marginalknoten nicht übertragen; (4) die Involution ist wesentlich geringer, die äußeren Umgänge erreichen gerade die inneren Marginalknoten, und (5) der Windungsquerschnitt ist zunächst quadratisch, um erst im Alter auch zunehmend in die Breite zu wachsen; trotzdem bleibt der quadratische Eindruck gewahrt durch die flachen parallelen Flanken und den gleichfalls flachen Venter.

Trotz diesen Unterschieden dürfen die Gemeinsamkeiten beider Arten nicht übersehen werden, die insbesondere im selben Skulpturtyp zum Ausdruck kommen.

Auch das Alter entspricht dem der letztgenannten Arten; alle bisher beschriebenen Formen dieser Art gehören dem obersten Alb, u.zw. der *dispar*-Zone des Vracon an. Verbreitungsraum der Art scheint in W-Europa und im W-Mediterrangebiet gelegen zu haben.

2. Gruppe des *M. (Durnovarites) spinosum* (PERV.)

Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Durnovariten kennzeichnet die vorliegende Gruppe der Besitz von nur drei Knotenreihen. Nabelknoten, innere und äußere Marginalknoten treten auf, während Lateralknoten fehlen. Gleichzeitig dominiert die Beknotung noch stärker über die Berippung, die ganz in den Hintergrund tritt. Auf diese Weise leiten die hierher gerechneten Arten

M. (D.) spinosum (PERV.)

= *Inflaticeras (Neokentroceras?) lemoini* SPATH

= *Schloenbachia tectoria* WHITE in BOULE, LEMOINE & THEVENIN

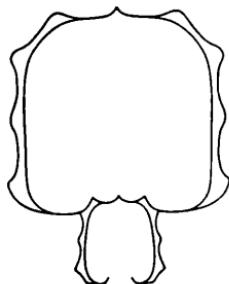


Abb. 93. - Windungsquerschnitt von *Mortoniceras (Durnovarites) quadratum* (SPATH). Hypotype. IGPS 140, ?*dispar*-Zone des Oberals von Orosei, 2/1.

M. (D.) kentronotum SPATH
 = *Amm. inflatus* var. 3 in PICTET 1848
 und *M. (D.) neokentroides* nov. sp.

kontinuierlich zu *Neokentroceras* über, wo nur noch ein Nabelknoten und ein hornförmiger Marginalknoten ausgebildet sind. Wir folgen hier nicht dem heute üblichen Brauch, derartige Übergangsgruppen als Vorwand für die Errichtung neuer Gattungen zu betrachten, sondern schlagen im Gegenteil vor, auch *Neokentroceras* als weitere Untergattung in die zu erweiternde Gattung *Mortoniceras* einzubeziehen.

M. (M.?) nanum könnte zumindest teilweise auch Innenwindungen der vorliegenden Formengruppen, vielleicht sogar der Untergattung *Neokentroceras* enthalten.

***M. (Durnovarites) neokentroides* nov. sp. - Taf. 13, Fig. 5; Abb. 94, 95**

Holotyp: Expl. IGPS 190, aus dem Oberen Alb von Orosei.

Material: nur der Holotyp.

Diagnose: Trituberkulater Mortonicerat mit extremer Entwicklung der Nabelknoten und 2 getrennten Marginalknoten, die Kiel deutlich überragen. Windungsquerschnitt breit-rechteckig, deutlich breiter als hoch. Sehr evolut.

Beschreibung: Die nur in ihrem Holotyp bekannte Art ist gekennzeichnet durch ihre kräftige Skulptur, das Dominieren der dornartig ausgebildeten Knoten über die Berippung. Auf den Umgang entfallen etwa 15 kräftige zitzenförmige Nabelknoten, von denen Einfach- und Gabelrippen — etwa im Verhältnis 2:1 — abgehen. Insgesamt besitzt ein Umgang damit

20 marginale Knoten, die auf einem gemeinsamen Sockel liegen (Abb. 94). Dieser überragt den niedrigen Kiel deutlich. Der innere Marginalknoten ist gleichfalls zitzenförmig ausgebildet, der äußere dagegen subclavat, d.h. er besitzt eine schräggestellte Achse (Taf. 13, Fig. 5b). Die Rippen haben einen streng radialen Verlauf, sofern sie nicht auf den Flanken ganz reduziert sind (Taf. 13, Fig. 5a); vor ihrem marginalen Ende scheinen sie durch die Schräglage des äußeren Marginalknotens in apikale Richtung zurückzubiegen.

Der Windungsquerschnitt (Abb. 94) ist breit-rechteckig, stets breiter als hoch; die maximale Windungsbreite liegt an den Nabelknoten, die dem extrem offenen Nabel stark genähert sind. Die Umgänge befinden sich gerade noch in Kontakt, die konkaven Windungszone ist stark reduziert, wie gleichfalls aus dem Querschnittsbild hervorgeht. Durch die Dominanz der Knoten scheinen sowohl Flanken als auch Venter konkav ausgehöhlt.

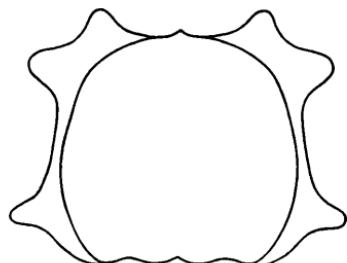


Abb. 94. — Windungsquerschnitt von *Mortoniceras (Durnovarites) neokentroides* nov. sp., Holotyp, IGPS 190, ²dispar-Zone des Oberalb von Orosei, 4/1.

Windungszone ist stark reduziert, wie gleichfalls aus dem Querschnittsbild hervorgeht. Durch die Dominanz der Knoten scheinen sowohl Flanken als auch Venter konkav ausgehöhlt.

Eine ontogenetische Skulpturveränderung ist am vorliegenden Stück nicht erkennbar, das bereits den Ansatz der Wohnkammer enthält. Seine Abmessungen betragen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 190:	33 mm.	11 mm (0.33).	14.7 mm (0.44).	16 mm (0.48).

Die Lobenlinie der neuen Art ist in Abb. 95 dargestellt.



Abb. 95. — Gesamtsutur von *Mortoniceras (Durnovariites) neokentroides* nov. sp., Holotyp, IGPS 190, ?dispar-Zone des Oberalb von Orosei, bei Wh 10 mm.

Beziehungen: *M. (D.) neokentroides* nov. sp. unterscheidet sich leicht von den übrigen Vertretern dieser Artengruppe, u.zw. durch das stärkere Breitenwachstum, noch stärker entwickelte Knoten und seine extrem evoluten Umgänge. Zur Unterscheidung von *M. (D.) subquadratum tumidum*, mit dem es eng verknüpft scheint, dient außerdem das gänzliche Fehlen einer lateralen Beknotung. Unter den Neokentroceren kommt *N. speciosum* var. *rudis* HAAS unserer Art am nächsten, unterscheidet sich aber durch die Verschmelzung der beiden Marginalknoten zu einem einzigen Marginalhorn. Die engen, sich hier andeutenden Beziehungen lassen es notwendig erscheinen, auch *Neokentroceras* wieder in die Großgattung *Mortoniceras* einzubeziehen.

Verbreitung: Auch *M. (D.) neokentroides* nov. sp. stammt aus der obersten Lage des kondensierten Oberalb von Orosei und dürfte damit der *dispar*-Zone des Vracon angehören.

FAMILIE LYELLICERATIDAE SPATH 1921

Genus *Stoliczkaia* NEUMAYR 1875

Subgenus *Stoliczkaia* NEUMAYR 1875

St. (Stoliczkaia) notha (SEELEY) - Taf. 15, Fig. 7; Abb. 96, 97

1865. *Ammonites navicularis* var. *nothus* SEELEY, S. 232.

1931. *Stoliczkaia notha* (SEELEY). - L. F. SPATH, S. 335, Abb. 110a-c, Taf. 31, Fig. 2, 5, 6, 8, 11; Taf. 32, Fig. 6.

? 1963. *Stoliczkaia notha* SEELEY var. *crassa* COLLIGNON, S. 183, Taf. 317, Fig. 1345.

Holotyp: *Stoliczkaia notha* (SEELEY) in SPATH 1931, Abb. 110a-c.

Material: 2 Fragme. aus dem Oberen Alb von Orosei.

Obwohl nur fragmentarisch erhalten, zeigen die sardinischen Formen eine recht gute Übereinstimmung mit dem englischen Typmaterial (SPATH 1931). Der Windungsquerschnitt ist hochoval, die Skulptur besteht aus alternierenden kurzen und langen Rippen, die mit einer knotigen Anschwellung am Nabel einsetzen und auf den Flanken schwach sigmoidal geschwungen sind. Der von SPATH erwähnte rasche Skulpturwechsel von dichter zu weitständiger und un-

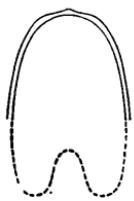


Abb. 96. — Windungsquerschnitt von *Stoliczkaia* (*Stoliczkaia*) *natha* (SELLER), Innenvorwindung, IGPS 150, ?*dispar*-Zone des Oberalb von Orosei, 2/1.



Abb. 97. — Windungsquerschnitt von *Stoliczkaia* (*Stoliczkaia*) *natha* (SELLER), Wohnkammer, IGPS 191, ?*dispar*-Zone des Oberalb von Orosei, 1/1.

Auch die saphitoide Wohnkammer-Entrollung ist bei dem hier (Taf. 15, Fig. 7) abgebildeten Exemplar angedeutet, das etwa folgende Abmessungen besitzt:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 191:	ca. 55 mm,	28 mm (0.51).	19 mm (0.34).	ca. 10 mm (0.18);
Holotyp in SPATH:	60 mm.	— (0.53).	— (0.34).	— (0.13).

Die Art ist in W-Europa und Afrika in der *dispar*-Zone des obersten Alb verbreitet, aus der sehr wahrscheinlich auch die vorliegenden Typoide von Orosei stammen. Ob auch die jüngst von M. COLLIGNON (1963) beschriebene « var. *crassa* » — etwa über « var. *ultima* » in SPATH (1931, Taf. 31, Fig. 5) — mit *St. notha* in Verbindung gebracht werden kann, ist unsicher; die Unterschiede in Skulptur und Windungsquerschnitt sind doch zu deutlich.

St. (*Stoliczkaia*) *dorsetensis* SPATH - Abb. 98

1931. *Stoliczkaia dorsetensis* SPATH, S. 337, Taf. 31, Fig. 2, 3, 10, 13, 14; Taf. 32, Fig. 7; Taf. 33, Fig. 1.

Holotyp: *Stoliczkaia dorsetensis* SPATH, Taf. 31, Fig. 2; Taf. 33, Fig. 1.

Material: 1 Frgmt. (IGPS 151) aus dem Oberen Alb.

Das vorliegende sardinische Fragment zeigt eine recht gute Übereinstimmung mit dem englischen Holotyp, u.zw. im längeren Persistieren der ursprünglich feineren Berippung, im

Fehlen von Siphonalknoten, im frühen Auftreten von Marginalknoten (ab 6 mm Wh?) an den Rändern des zunächst noch glatten Venters, der erst im Alter (bei Wh von 17 mm beim vorliegenden Stück) von den Rippen geradlinig gequert wird. Die Marginalknoten sind auch in diesem Stadium noch als stumpfe Anschwellungen erkennbar und erzeugen damit, gemeinsam mit schwachen Nabelknoten, eine annähernd rechteckige Form des Querschnitts der allseits gerundeten Umgänge (Abb. 98). In weiterer Übereinstimmung mit dem englischen Typmaterial verlaufen die Rippen auf den Flanken in schwach konvexem Bogen und erreichen ihre maximale Stärke auf dem gerundeten Venter.

Ebenso wie das englische Typmaterial dürfte auch das vorliegende sardinische Fragment aus der *dispar*-Zone des Oberalb stammen.

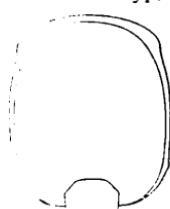


Abb. 98. — Windungsquerschnitt von *Stoliczkaia* (*Stoliczkaia*) *dorsetensis* SPATH, Hypopygid, IGPS 151, ?*dispar*-Zone des Oberalb von Orosei, 2/1.

ORDNUNG NAUTILOIDEA AGASSIZ 1847

UNTERORDNUNG NAUTILINA AGASSIZ 1847

FAMILIE NAUTILIDAE DE BLAINVILLE 1825

SUBFAM. NAUTILINAE DE BLAINVILLE 1825

(incl. *Cymatoceratidae* SPATH 1927, *Eutrephoceratidae* MILLER 1951, *Heminautilinae* SHIMANSKY 1962)

Während man bei den Neoammonoideen den Eindruck gewinnt, daß die heutigen Subfamilien in vielen Fällen nichts mehr als gute Gattungen darstellen dürften, gilt dies bei den Nautiloideen für die Familien. Besonders drastisch tritt die außerordentliche Hypertrophie der Nautiloideen-Systematik in den jüngst erschienenen Handbüchern in Erscheinung, u.zw. den Osnovy Paleontologii (V. E. Ruzhencev 1962), die im wesentlichen auf den systematischen Vorstellungen von V. N. SHIMANSKY & F. A. ZHURAVLEVA (1961) aufbauen, und im Treatise on Invertebrate Paleontology, Band K (C. Teichert, B. Kummel et al. 1964). Innerhalb der bisherigen Nautiloideen werden im erstgenannten Werk 3 Überordnungen mit 11 Ordnungen ausgeschieden, denen im Treatise 3 Unterklassen mit der gleichen Zahl an Ordnungen entsprechen, zu denen dann allerdings noch die Bactritoidea als weitere Unterklasse (!) hinzugefügt werden. Auch wenn die Autoren des Treatise von den insgesamt 122 Familien der Osnovy nur 101 anerkennen, ist das Maß des Erforderlichen und Sinnvollen auch damit noch weit überschritten. Dies gilt insbesondere für die merkmalsarmen posttriadischen Nautiloideen (die „Nautilaceae“ der modernen Systematik), die heute ganz unnötigerweise auf 9 Familien verteilt werden, von denen lediglich den Aturiidae eine gewisse Eigenständigkeit zugesprochen werden kann.

Schon früher hatten wir (J. Wiedmann 1960) in diesem Zusammenhang angedeutet, daß die heute übliche Großgliederung dieser Formen in unskulptierte (Nautilidae s. str.) und skulptierte Vertreter („*Cymatoceratidae*“) nicht aufrechterhalten werden kann. Wie schon seinerzeit gezeigt werden konnte, sind die Cymatoceraten in ihrem heutigen Umfang ein recht heterogenes, sicher polyphyletisches Agglomerat, aus dem die bisherigen Gattungen *Anglonutilus* und *Deltocymatoceras* herausgelöst werden müssen, um recht verschiedenen Seitenzweigen der unskulptierten Nautilidae angeschlossen zu werden. Hier soll nun auch die namengebende Gattung *Cymatoceras* selbst wieder in die eigentlichen Nautilidae einbezogen werden, die hier in den Rang einer Subfamilie zurückgestuft werden. Ähnlich wie *Anglonutilus* mit *Pseudocenoceras* oder *Deltocymatoceras* mit *Angulithes* ist auch *Cymatoceras* mit dem unskulptierten *Eutrephoceras* auf engste verbunden. Eine ausführlichere Erörterung dieser Frage soll an anderer Stelle erfolgen.

Genus *Eutrephoceras* HYATT 1894

In Anbetracht des großen Artenreichtums der Gattungen *Eutrephoceras* und *Cymatoceras* werden beide hier als Nominalgattungen nebeneinander aufrechterhalten.

Eutrephoceras clementinum (D'ORB.) - Taf. 16, Fig. 3, 4; Abb. 99, 100

1840. *Nautilus Clementinus* D'ORBIGNY, S. 77, Taf. 13bis, Fig. 1-6.
 pars 1859. *Nautilus Clementinus* D'ORB. - F.-J. PICTET & G. CAMPICHE, S. 144, Taf. 19, Fig. 2, 4, 5, ?3, non Fig. 1 (sed *Cymatoceras radiatum* (J. SOW.?)?).
 non 1861. *Nautilus Clementinus* D'ORB. - H. F. BLANFORD, S. 17, Taf. 6, Fig. 1 (sed *Eutrephoceras mertenii* WIEDM.), Fig. 2 (sed *E. charpentieri* [LEYM.]), Taf. 7, Fig. 1 (sed. *E. spengleri* WIEDM.), Fig. 2 (sed *E. hummeli* WIEDM.).
 1960. *Eutrephoceras clementinum* (D'ORB.). - J. WIEDMANN, S. 168, Taf. 18, Fig. J.

Lectotyp: *N. clementinus* D'ORBIGNY 1840, Taf. 13bis Fig. 1, 2 (hier Taf. 16, Fig. 3).

Material: 2 Exempl. aus dem Oberen Alb von Orosei.

Wir geben hier erstmals eine Reproduktion des Typmaterials⁽²⁴⁾ von *N. clementinus*, aus dem wir das auf Taf. 16, Fig. 3 wiedergegebene Exemplar als Lectotyp vorschlagen. Es ist leider stark korrodiert, läßt aber trotzdem erkennen, daß die Originalzeichnung D'ORBIGNY's (1840, Taf. 13bis, Fig. 1, 2) nicht übermäßig idealisiert wurde.

Danach ist *E. clementinum* eine vollständig involute Form mit im Alter hohoval-subtrapezoidalem Windungsquerschnitt, dessen maximale Breite am Nabel liegt. Von hier konvergieren die flachen Flanken allmählich zum mäßig gerundeten Venter. Abb. 99 gibt die Querschnittsform bei einem besser erhaltenen typischen Exemplar aus dem sardinischen Alb wieder. Die Siphophage ist am Lectotyp nicht erkennbar. Die ungewöhnlich dicke Schale ist an diesem erhalten und zeigt die auf den Flanken stark konvexe Anwachsstreifung, die auf den äußeren Flanken wieder zurückbiegt, um die Ventraleite in einem konkaven Sinus zu überqueren. Die von D'ORBIGNY angegebene Spiralstreifung ist auf dem Lectotyp nur undeutlich zu erkennen.

Zur Ergänzung der Diagnose dient die kleinere Kotyp D'ORBIGNY's (1840, Taf. 13bis, Fig. 3, 4), die hier auf Taf. 16, Fig. 4 wiedergegeben ist. Während im Alter die Windungshöhe die -breite deutlich übertrifft, ist hier zunächst noch das Gegenteil der Fall; es resultiert ein quer-lunater Querschnitt der Innenwindungen. Die maximale Windungsbreite liegt auch hier in der Nähe des Nabels. Vor allem aber läßt dieses Paratypoid nun auch die für die vorliegende Art charakteristische dorsal-randliche Siphophage erkennen. Die Anwachsstreifung bezügt den

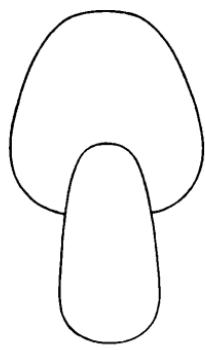


Abb. 99. — Windungsquerschnitt von *Eutrephoceras clementinum* (D'Orb.). Adultform, GPIT Ce 1315/125, "dispar-Zone des Oberalb von Orosei, 1/1.

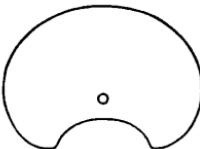


Abb. 100. — Windungsquerschnitt von *Eutrephoceras clementinum* (D'Orb.). Innenwindung, IGPS 152, "dispar-Zone des Oberalb von Orosei, 2/1.

vom Lectotyp beschriebenen Verlauf, zusätzlich tritt hier nun aber auch eine starke spirale Schalenstreifung auf, woraus sich die für einen Teil der jüngeren Nautiloideen bezeichnende reticulate Schalenstreifung ergibt (A. D'ORBIGNY 1840, Taf. 13bis, Fig. 6).

Eines der kleineren Nautiliden-Fragmente aus dem Oberen Alb von Orosei stimmt in Siphophage und Querschnitt (Abb. 100) vollständig mit der Jugendform D'ORBIGNY's überein.

⁽²⁴⁾ Herr Kollegen J. SORAY gilt unser Dank für die bereitwillige Überlassung von Abgüssen aus der ihm unterstellten Sammlung D'ORBIGNY.

Die Abmessungen der hier wiedergegebenen Exemplare betragen:

	Dm	Wh	Wb	Nw
Lectotyp:	87 mm.	55 mm (0.63).	? 50 mm (0.57).	— ;
GPIT Ce 1315/125:	60 mm.	38 mm (0.63).	35 mm (0.58).	— ;
Paratypoid in D'ORBIGNY 1840, Taf. 13bis, Fig. 3, 4 (hier Taf. 16, Fig. 4):	21 mm.	13 mm (0.62).	16 mm (0.76).	— .

Die Sutur (A. D'ORBIGNY 1840, Taf. 13 bis, Fig. 5) zeigt auf der Flanke einen flachen breiten Lobus.

Die kräftige Schalenstreifung von *E. clementinum* leitet bereits zur Skulptur der Cymatoceraten über; die Unterschiede zwischen beiden Familien sind rein gradueller Art (soweit nicht überhaupt durch unterschiedliche Erhaltung — Steinkern/Schale — bedingt). Zudem bestehen ganz offensichtlich enge Beziehungen zwischen der vorliegenden Art und *Cymatoceras radiatum* mit analogem Windungsquerschnitt und gleicher Siphophage; beide Arten finden sich außerdem vielfach nebeneinander.

Auf die verwandschaftlichen Beziehungen der hier behandelten Art zu den nahestehenden Vertretern der Gattung *Eutrophoceras* wurde bereits früher (J. WIEDMANN 1960, S. 168) eingegangen.

Das vorliegende sardinische Material stammt aus dem hangenden Teil des kondensierten Oberalb (? *dispar*-Zone) von Orosei.

Genus *Cymatoceras* HYATT 1884

Cymatoceras radiatum (J. SOW.) - Abb. 101

1822. *Nautilus radiatus* J. SOWERBY, S. 385, Taf. 356.
 1840. *Nautilus radiatus* J. Sow. - A. D'ORBIGNY, S. 81, Taf. 14, Fig. 1-4.
 non 1853. *Nautilus radiatus* J. Sow. - D. SHARPE, S. 14, Taf. 5, Fig. 1, 2 (sed *C. deslongchampsianum* [D'ORB.]?).
 ? 1859. *Nautilus Clementinus* D'ORB. - F. J. PICTET & G. CAMPICHE, Taf. 19, Fig. 1.
 1954. *Nautilus radiatus* J. Sow. - M. Z. ANDJELKOVIĆ, Taf. 8, Fig. 6.
 1959. *Cymatoceras radiatum* (Sow.). - S. CRĘLINSKI, S. 32, Taf. 1, Fig. 2.
 ? 1960. *Cymatoceras radiatum* Sow. - V. N. SHIMANSKY, S. 242, Taf. 7, Fig. 2.

Material: 1 Frgmt. aus dem Oberen Alb.

Neben *Eutrophoceras clementinum* finden sich im obersten Alb von Orosei weitere Nautiliden-Fragmente mit ähnlicher Siphophage, schon in der Jugend mit dem für *E. clementinum* typischen, subtrapezoidalen Windungsquerschnitt (Abb. 101) und wie dieses mit einem glatten Steinkern. Lediglich die Involution des Gehäuses scheint etwas geringer zu sein. Es besteht damit nahezu vollständige Identität mit einem von PICTET & CAMPICHE (1859, Taf. 19, Fig. 1) dargestellten Windungsfragment, das diese noch zu *E. clementinum* gehörig betrachteten, das aber neben einem offeneren Nabel einen mehr hochrechteckigen Querschnitt mit flachen Flanken besitzt.

Diese Form muß zweifellos zu *N. radiatus* gerechnet werden, der sich von der letztgenannten Art insbesondere durch einen offeneren Nabel und die «cymatoceratide» Berippung seiner Alterswindungen unterscheidet. Demzufolge wird *N. radiatus* heute zur Gattung *Cymatoceras* und da-



Abb. 101. — Windungsquerschnitt von *Cymatoceras radiatum* (J. Sowerby), Innenvwendung, IGPS 154, ?*dispar*-Zone des Oberalb von Orosei, 1/1.

mit den «Cymatoceratidae» gestellt, obwohl deutliche Übergänge zu typischen *clementinum*-Formen vorliegen dürften: Das von S. CIEŚLIŃSKI (1959, Taf. 1, Taf. 2) abgebildete Typoid besitzt einen relativ geschlossenen Nabel und vor allem bis zum Gehäuse-Dm von 180 mm keinerlei Skulptur, die sich hier erst spät auf der Wohnkammer einstellt und vor allem so schwach ist, daß es keinerlei Mühe macht, sie mit der von *E. clementinum* beschriebenen Anwachsstreifung in Verbindung zu bringen.

Besonders absurd wird die auf A. HYATT und L. F. SPATH zurückgehende Alternativgliederung der Nautiliden in skulptierte und unskulptierte Formen, wenn damit nun nicht nur verschiedene Erhaltungszustände desselben Fossils, sondern auch verschiedene Altersstadien verschiedenen Familien zugerechnet werden müssen: die Innenwindungen von *C. radiatum* zu den Eutrephoceren, die Alterswindungen zu den Cymatoceren. Dieser bei SPATH sehr beliebten und mehrfach angewandten Gliederungsmethode liegt ein zu starker Schematismus zugrunde, der der Natur selbst fremd ist. Nun bereits in größerer Zahl vorliegende Untersuchungen (J. B. REESIDE & W. A. COBBAN 1960; D. L. JONES, M. A. MURPHY & E. L. PACKARD 1965) haben uns belehrt, daß selbst innerhalb der entwicklungsfreudigeren Ammonoideen glatte und kräftig skulptierte Formen in einer Art (!) nebeneinander auftreten können. Wenn auch die daraus ganz zwingend abzuleitenden systematischen Folgerungen von einem Großteil der Fachkollegen als «unrealistisch» abgetan werden, so kann man doch nicht häufig genug auf diese Fakten und die Notwendigkeit einer Vereinfachung unserer hypertrophen Systematik hinweisen.

C. radiatum ist eine Art des europäischen Alb, die sardinischen Typoide stammen aus dem hangenden Teil (?*dispar*-Zone) des Oberalb von Orosei. Die Zugehörigkeit der von SHIMANSKY (1960) beschriebenen südrussischen Form kann noch nicht als gesichert gelten, ihr Alter wird teilweise (op. cit., S. 242, 247) mit Hauerive, teilweise (op. cit., Taf. 7) mit Barreme (Unt. Apt) angegeben.

Cymatoceras pseudoelegans (D'ORB.) - Taf. 17, Fig. 15

- 1840. *Nautilus pseudo-elegans* D'ORBIGNY, S. 70, Taf. 8, Fig. 1-4; Taf. 9, Fig. 1, 2.
- non 1853. *Nautilus pseudo-elegans* D'ORB. - D. SHARPE, S. 13, Taf. 4, Fig. 2 (sed *C. elegans* [J. Sow.]).
- 1859. *Nautilus pseudo-elegans* D'ORB. - F.-J. PICETT & G. CAMPICHE, S. 123, Taf. 14, Fig. 1-5; Taf. 14bis, Fig. 1-4.
- 1867. *Nautilus pseudo-elegans* D'ORB. - N. KARAKASCH, S. 9, Taf. 8, Fig. 1.
- 1907. *Nautilus pseudoelegans* D'ORB. - K. DENINGER, S. 468.
- 1945. *Cymatoceras pseudo-elegans* D'ORB. - A. K. MILLER & R. A. HARRIS, S. 2, Abb. 1.
- 1956. *Cymatoceras pseudolegans* (D'ORB.). - B. KUMMEL S. 418, Taf. 16, Fig. 1, 2.
- ? 1960. *Cymatoceras pseudoelegans* D'ORB. - V. N. SHIMANSKY, S. 241, Taf. 3, Fig. 1.

Lectotyp: *N. pseudoelegans* D'ORBIGNY 1840, Taf. 8, Fig. 1; Taf. 9, Fig. 2 (in B. KUMMEL 1956, Taf. 16, Fig. 1, 2).

Material: 4 Exempl. aus dem Unteren Hauerive.

Für *C. pseudoelegans* gilt erneut das zuvor Gesagte: Die Innenwindungen (z.B. in PICETT & CAMPICHE 1859, Taf. 14bis) sind bis zu einem Dm von 70 mm (oder mehr, vgl. D'ORBIGNY's Fig. 1 auf Taf. 8) völlig skulpturstlos und müßten damit zu *Eutrephoceras* gerechnet werden (und werden es sicher auch vielfach), während erst die adulten Windungen die bezeichnende, kräftige cymatoceratide Berippung aufweisen.

Kennzeichen der Art sind ihr breit gerundeter Querschnitt und die etwa dorsozentrale Lage des Siphos. Das vollständigste der sardinischen Exemplare (Taf. 17, Fig. 15) stimmt in seinem Windungsquerschnitt und in seinen Abmessungen völlig mit dem Lectotyp überein:

	Dm	Wh	Wb	Nw
IGPS 155:	129 mm,	70 mm (0.54).	98 mm (0.76).	—;
Lectotyp in KUMMEL:	188 mm,	105 mm (0.55).	142 mm (0.75).	—.

An einer Identität beider Formen kann daher kaum gezweifelt werden, obwohl der sardinischen Form, die bereits einen Teil der Wohnkammer enthält, jedes Anzeichen einer cymatoceratiden Berippung fehlt. Damit wird hier die ganze Problematik unserer heutigen Nautiliden-Systematik erneut deutlich. Ein zweites Exemplar (IGPS 156) gleicher Größe, aus der gleichen Fundschicht, lässt dagegen schon bei einer Windungshöhe von 50 mm die kräftige Skulptur der vorliegenden Art gut erkennen.

C. pseudoelegans ist eine häufige Art der europäischen Unterkreide. Das vorliegende sardinische Material stammt ausnahmslos aus dem Unteren Hauerive. *C. pseudoelegans* gehört zu den wenigen bereits bekannten Cephalopoden-Arten Sardinens (K. DENINGER 1907). Fraglich ist, ob die von SHIMANSKY (1960) beschriebene südrussische Form mit ihrer viel feineren Skulptur ebenfalls hierher gerechnet werden kann.

Cymatoceras sp. aff. neckerianum (PICTET)

cf. 1848. *Nautilus Neckerianus* PICTET, S. 272, Taf. 1, Fig. 2.

Material: 5 Frgmte. (IGPS 153a-e) aus dem Oberen Apt.

Aus dem höchsten Teil des Apt von Orosei liegen einige Fragmente eines Nautiliden vor, die in Windungsquerschnitt und Sipholage recht gut dem Holotyp von *C. neckerianum* entsprechen. Allerdings fehlt auch hier wieder jedes Anzeichen einer cymatoceratiden Skulptur, was teils auf die Steinkernerhaltung, teils auf den juvenilen Charakter der Windungsfragmente zurückführbar sein mag. Daher wird hier offene Nomenklatur vorgezogen. *C. neckerianum* findet sich vereinzelt im europäischen Apt und Alb.

UNTERKLASSE DIBRANCHIATA OWEN 1832

ORDNUNG DECAPODA LEACH 1818

UNTERORDNUNG BELEMNOIDEA NAEF 1912

FAMILIE BELEMNITIDAE D'ORBIGNY 1845

SUBFAM. HASTATINAE STOLLEY 1919

Genus Neohibolites STOLLEY 1911

1964. *Neohibolitoides* ALI-ZADE, S. 82.

Typus-Art: *Belemnites semicanaliculatus* DE BLAINVILLE 1827 (SD E. v. BÜLOW-TRUMMER 1920).

H. H. SWINNERTON hat (1955, S. xxxix) mit gewissem Recht darauf aufmerksam gemacht, daß die Bestimmung von *B. semicanaliculatus* als Typus-Art von *Neohibolites* (E. v. BÜLOW-TRUMMER 1920, A. NAEF 1922) nicht regelgemäß erfolgte, da dieser sich nicht unter den 1911 von E. STOLLEY beschriebenen Arten befand. Der von SWINNERTON gleichzeitig angekündigte Einspruch L. BAIRSTOW's bei der Internationalen Kommission für Zoologische Nomenklatur ist bislang nicht erfolgt, so daß wir weiterhin fortfahren, *B. semicanaliculatus* als Typus-Art zu betrachten. Es kann zudem gar kein Zweifel darüber bestehen, daß E. STOLLEY (1911, S. 21 ff.) nicht auch *B. semicanaliculatus* als Repräsentanten seiner neuen Gattung aufgefaßt hat.

Das Gros der sardinischen Belemniten gehört dieser Gattung an, die sich durch ihre kurz-zylindrischen Rostren, einen runden Querschnitt, meist deutliche laterale Doppellinien und einen ventralen Alveolarschlitz von der Länge des Phragmokons auszeichnet. Die Gattung ist auf die mittlere Kreide beschränkt.

Die Aufstellung einer eigenen Gattung für die Formen um *N. ewaldi* scheint uns nicht ge rechtfertigt. *Neohibolitoides ALI-ZADE* wird daher als Synonym von *Neohibolites* betrachtet.

Die geringe Zahl der vorliegenden Individuen zwingt uns, hier von detaillierteren Untersuchungen des Rostralbaus abzusehen.

Neohibolites semicanaliculatus (DE BLAINV.) - Taf. 17, Fig. 1, 3

- 1827. *Belemnites semicanaliculatus* DE BLAINVILLE, S. 67, Taf. 1, Fig. 13.
- 1840. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - A. D'ORBIGNY, S. 58, Taf. 5, Fig. 10-15.
- pars 1841. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - J. DUVAL-JOUVE, S. 74, Taf. 11, Fig. 5, nec Fig. 6 (sed *N. aptiensis strombeckiformis* STOLLEY), nec Fig. 7-9 (sed *N. aptiensis aptiensis* KILIAN), nec Fig. 10-12 (sed *N. ewaldisimilis* STOLLEY).
- 1845. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - A. D'ORBIGNY, Taf. 74, Fig. 7-9; Taf. 76, Fig. 10-15.
- non 1847. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - A. D'ORBIGNY, S. 23, Taf. 9, Fig. 7-9 (sed *N. aptiensis strombeckiformis* STOLLEY?).
- non 1854. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - F.-J. PICTET & E. RENEVIER, S. 19, Taf. 3, Fig. 1 (sed *N. aptiensis aptiensis* KILIAN).
- 1897. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - N. KARAKASCH, S. 7, Taf. 4, Fig. 1, 2.
- 1907. *Hibolites semicanaliculatus* BLAINV. - N. KARAKASCH, S. 22, Taf. 1, Fig. 6, 11, 16.
- 1939. *Neohibolites semicanaliculatus* BLAINV. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 22, Taf. 5, Fig. 14-21.
- 1949. *Neohibolites semicanaliculatus* BLAINV. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 263, Taf. 81, Fig. 8, 9.
- 1957. *Neohibolites semicanaliculatus* BLAINV. - M. S. ERISTAVI, S. 51, Taf. 1, Fig. 10.
- 1960. *Neohibolites semicanaliculatus* BLAINV. - G. K. KABANOV, S. 360, Taf. 3, Fig. 3-4.
- 1964. *Neohibolites semicanaliculatus* (BLAINV.). - A. A. ALI-ZADE, S. 82.

Material: 19 Exemplare aus dem Oberen Apt von Orosei.

Diese großwüchsige der *Neohibolites*-Arten ist im Oberen Apt des M. Tuttavista mit einer großen Zahl m.o.w. vollständiger Exemplare vertreten, von denen 2 typische Formen hier (Taf. 17, Fig. 1, 3) wiedergegeben sind. Beide lassen gut die gedrungene konische Form des Rostrums mit terminaler Spalte, den vergleichsweise kurzen ventralen Alveolarschlitz, wie auch das Fehlen der lateralen Doppellinien erkennen. Das größte der vorliegenden Exemplare (IGPS 157) besitzt eine Länge des Rostrums von 51 mm, der eine maximale Breite von 11 mm gegenübersteht.

N. semicanaliculatus findet sich in weiter Verbreitung im Oberen Apt SW-Europas, S-Rußlands, Tunesiens, Patagoniens (?) und nun auch in E-Sardinien.

Neohibolites ewaldi (v. STROMBECK) - Taf. 17, Fig. 10

1860. *Belemnites* n. sp. EWALD, S. 334.
 1861. *Bel. Ewaldi* v. STROMBECK, S. 34.
 1861. *Bel. Ewaldi* v. STROMB. - C. G. DANFORD, Taf. 4, Fig. 22.
 1911. *Neohibolites Ewaldi* v. STROMB. - E. STOLLEY, S. 31, Taf. 1, Fig. 1-20.
 ? *N. clava* STOLLEY, S. 37, Taf. 1, Fig. 21-29; Taf. 2, Fig. 1-12.
 ? *N. inflexus* STOLLEY, S. 42, Taf. 1, Fig. 30; Taf. 2, Fig. 13-26.
 1935. *Parahibolites ewaldi* v. STROMB. - Z. A. MISCHUNINA, S. 21, Taf. 3, Fig. 1-8.
 1939. *Neohibolites ewaldi* v. STROMB. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 21, Taf. 5, Fig. 1-8.
 ? *N. inflexus* STOLLEY. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 22, Taf. 5, Fig. 9-13.
 1949. *Neohibolites ewaldi* v. STROMB. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 262, Taf. 82, Fig. 1-3.
 ? *N. inflexus* STOLLEY. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 262, Taf. 81, Fig. 10, 11.
 1955. *Neohibolites ewaldi* (v. STROMB.). - H. H. SWINNERTON, S. 64, Taf. 16, Fig. 8-26; Taf. 17, Fig. 1-4.
 ? 1955. *Neohibolites inflexus* STOLLEY. - M. S. ERISTAVI, S. 31, Taf. 1, Fig. 12.
 ? 1957. *Neohibolites inflexus* STOLLEY. - M. S. ERISTAVI, S. 52.
 ? *Neohibolites clava* STOLLEY. - M. S. ERISTAVI, S. 51.
 1960. *Neohibolites ewaldi* v. STROMB. - G. K. KABANOV, S. 361, Taf. 3, Fig. 2.
 ? *N. inflexus* STOLLEY. - G. K. KABANOV, S. 360, Taf. 3, Fig. 5.
 ? *N. clava* STOLLEY. - G. K. KABANOV, S. 361, Taf. 3, Fig. 1.
 1964. *Neohibolites ewaldi* (STOLL.). - A. A. ALI-ZADE, S. 82.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Apt.

Es liegt ein kleinwüchsiger, typischer Vertreter dieser Art vor, die sich durch ein extrem zylindrisches Rostrum mit subparallelen Flanken auszeichnet, das erst kurz vor seinem Ende in die streng terminal gelegene Spitze ausläuft. Die Länge des Rostrums beträgt bei dem hier (Taf. 17, Fig. 10) abgebildeten Exemplar 31 mm, die maximale Breite 6.5 mm. Der Querschnitt ist stets kreisrund. Auffallend ist auch hier das für die Art typische Abblättern des Alveolarendes, demzufolge weder der ohnehin kurze ventrale Alveolarschlitz, noch die lateralen Doppellinien erkennbar sind.

Der auf SWINNERTON zurückgehende Vorschlag, *N. inflexus* und *N. clava* als extreme Glieder einer stark variierenden Population in *N. ewaldi* einzubeziehen, hat insbesondere in der russischen Literatur wenig Anklang gefunden, scheint aber doch den realen Verhältnissen zu entsprechen. Aus allen Gebieten, aus denen uns reiche Belemniten-Populationen des Apt vorliegen, also aus N-Deutschland, England und S-Rußland, sind stets alle drei Formen bekannt geworden. Von der vorliegenden Einzelform aus kann zu dieser Frage nichts beigetragen werden.

Eine gewisse Problematik enthält die Frage des Lectotyps. Von SWINNERTON war (1955, S. 65) das von A. D'ORBIGNY (1847, Taf. 9, Fig. 7) abgebildete und als *B. semicanaliculatus* bezeichnete Exemplar als Lectotyp vorgeschlagen worden, da dieses auch A. v. STROMBECK (1861, S. 36) in die Synonymie seiner neuen Art übernommen hatte. Weder bei E. STOLLEY, noch bei einem anderen jüngeren Autor ist indessen bei der Erörterung von *N. ewaldi* auf die 1847 von D'ORBIGNY beschriebenen Formen eingegangen worden, die stattdessen von W. KILIAN (1913, S. 323) zur Typisierung von *N. aptiensis* var. *ewaldisimilis* STOLLEY (in litt.) herangezogen wurden. Hier wäre eine Klärung des Sachverhalts von kompetenterer Seite sehr erwünscht.

N. ewaldi ist bekannt aus dem Apt Englands, N-Deutschlands und S-Rußlands, außerdem nun auch aus dem Oberen Apt (Gargas) von E-Sardinien. Zitate aus dem englischen Alb sind bisher nicht näher belegt.

Neohibolites spicatus SWINNERTON - Taf. 17, Fig. 4

1935. *Neohibolites spicatus* SWINNERTON, S. 30, Taf. 1, Fig. 9.

1955. *Neohibolites spicatus* SWINNERTON. - H. H. SWINNERTON, S. 69, Taf. 17, Fig. 13-16.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Apt.

Ein großwüchsiger Neohibolit des sardinischen Oberen Apt besitzt eine recht gute Übereinstimmung mit dem englischen *N. spicatus*. Wie bei diesem ist der Umriss des Rostrums konisch, die Länge (57 mm) übertrifft die Breite (8.5 mm) beträchtlich. Phragmokon und Ventralschlitz (Taf. 17, Fig. 4a) sind kurz. Die Flanken des Rostrums, dessen maximale Breite dem Alveolarende stark genähert ist, verlaufen weitgehend parallel, erst vom unteren apikalen Drittel ab konvergieren sie dann rasch zum schwach exzentrischen Apex. Der Apikalwinkel ist geringer als bei allen anderen hier beschriebenen Neohiboliten. Gleichfalls übereinstimmend mit dem englischen Typmaterial ist die Ventralseite des Rostrums, der der Apex schwach genähert ist (Taf. 17, Fig. 4b), etwas abgeplattet, woraus sich ein mehr breit-ovaler Querschnitt ergibt. Lediglich in der Alveolarregion ist auch beim sardinischen Typoid der Querschnitt mehr hochoval, infolge einer auf diesen Bereich beschränkten, geringfügigen lateralen Abplattung.

N. spicatus, das damit auch im Oberen Apt Sardiniens vertreten zu sein scheint, ist bisher nur in wenigen Exemplaren aus dem englischen Apt nachgewiesen worden.

Neohibolites aptiensis KILIAN - Taf. 17, Fig. 8

- 1840. *Belemnites subfusiformis* RASP. - A. D'ORBIGNY, nur Taf. 4, Fig. 9-16.
- 1841. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - J. DUVAL-JOUVE, Taf. 11, nur Fig. 6-9.
- 1847. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - A. D'ORBIGNY, S. 23, Taf. 9, Fig. 7-9.
- 1854. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV. - F.-J. PICET & E. RENEVIER, Taf. 3, Fig. 1.
- 1913. *Bel. (Neohibolites) Aptiensis* (STOL.) KILIAN, S. 322, Taf. 11, Fig. 1a (non 1b).
- Bel. (*Neohibolites*) *Aptiensis* var. *strombechiformis* STOLLEY (in litt.) in W. KILIAN, S. 323.
- 1916. *Pseudobelus aptiensis* STOL. - H. DOUVILLE, S. 89, Taf. 17, Fig. 1.
- 1955. *Neohibolites aptiensis* KILIAN. - M. S. ERISTAVI, S. 32, Taf. 1, Fig. 1.
- 1957. *Neohibolites aptiensis* KILIAN. - M. S. ERISTAVI, S. 50, Taf. 1, Fig. 11.
- N. aptiensis* var. *strombechiformis* STOL. - M. S. ERISTAVI, S. 51, Taf. 1, Fig. 9.
- 1960. *Neohibolites aptiensis* KILIAN. - G. K. KABANOV, S. 361, Taf. 3, Fig. 6.
- 1966. *Neohibolites aptiensis* var. *strombechiformis* STOL. - M. G. FILIPESCU & D. GRIGORESCU, Taf. 7, Fig. 62.

Material: 1 Explr. aus dem obersten Apt

N. aptiensis ist hier im Sinne von M. S. ERISTAVI interpretiert, soll also var. *strombechiformis* als randliche Variante enthalten, während «var. *ewaldisimilis*» auch hier als selbständige Art aufgefaßt wird.

Nur einer der sardinischen Neohiboliten (Taf. 17, Fig. 8) läßt sich mit annähernder Sicherheit der vorliegenden Art anschließen, deren «subfusiformes» Rostrum er besitzt. Während die lateralen Doppellinien schwach angedeutet sind, ist von dem für *N. aptiensis* bezeichnenden langen Alveolarschlitz nichts zu erkennen, obwohl ein großer Teil der Alveolarregion erhalten ist. Dies könnte auf das bei den vorliegenden Formen häufige Abblättern der äußeren Rostrallagen im Alveolarbereich zurückzuführen sein, obwohl dann das Hervortreten der Seitenlinien überraschen muß. Der Querschnitt des Rostrums ist breit-oval, etwas breiter

als hoch; der Länge des Rostrums von 35 mm entspricht eine maximale Breite von 5.5 mm. Diese maximale Breite liegt im unteren Drittel des Rostrums, von wo dieses allmählich zum alveolaren Ende, rascher zum apikalen Ende hin konvergiert. Die apikale Spitze liegt zentral.

N. aptiensis ist eine Form des Oberen Apt. Sie ist bisher nur aus SE-Frankreich, Rumänien, S-Rußland und nun auch von Sardinien nachgewiesen worden, wo sie im Clansayesien gesammelt wurde.

Neohibolites strombecki STOLLEY

1857. *Belemnites* sp. v. STROMBECK, S. 659.
 pars 1861. *Bel. semicanaliculatus* BLAINV.? - v. STROMBECK, S. 26, 37, 38.
 1896. *Bel. Strombecki* G. MÜLLER, S. 106 (nom. nud.).
 1911. *Neohibolites Strombecki* G. MÜLLER emend. STOLLEY, S. 52, Taf. 4, Fig. 5-20.
 1955. *Neohibolites strombecki* (G. MÜLLER) emend. STOLLEY. - H. H. SWINNERTON, S. 68, Taf. 17, Fig. 10-12.
 1966. *Neohibolites strombecki* MUL. - M. G. FILIPESCU & D. GRIGORESCU, Taf. 7, Fig. 63.

Material: 6 Frgmte. aus dem obersten Apt (IGPS 159a-f).

Eine Reihe von Fragmenten aus dem sardinischen Clansayesien gehören zweifellos zur vorliegenden Art, deren gedrungenes zylindrisches Rostrum sie besitzen. Die maximale Dicke des Rostrums liegt etwa in seinem Zentrum, von wo sich das Rostrum nur ganz allmählich zu den beiden Enden hin verjüngt. Auffallend ist insbesondere die Länge des Alveolarschlitzes, der etwa die Hälfte des Rostrums einnimmt und damit — ebenso wie der Phragmokon — länger ist als bei den bisher behandelten Formen.

N. strombecki kennzeichnet den Grenzbereich Apt/Alb. Das vorliegende sardinische Material stammt, wie erwähnt, aus dem obersten Apt, dem Clansayesien.

Neohibolites minimus (LISTER) - Taf. 17, Fig. 5, 11

1878. *Belemnites minimus* LISTER, S. 227, Taf. 27, Fig. 32.
 1822. *Bel. Listeri* MANTELL, S. 88, Taf. 19, Fig. 17, 18, 23.
 1826. *Bel. minimus* LISTER. - J. S. MILLER, S. 62.
 pars 1827. *Bel. minimus* LISTER. - H. M. B. DE BLAINVILLE, S. 75, nur Taf. 4, Fig. 1.
 1829. *Bel. minimus* LISTER. - J. DE C. SOWERBY, S. 175, Taf. 580, Fig. 1.
 1837. *Bel. minimus* LISTER. - H. G. BRONN, S. 338, Taf. 33, Fig. 13.
 1840. *Bel. minimus* LISTER. - A. D'ORBIGNY, S. 55 Taf. 5, Fig. 3-9.
 1848. *Bel. minimus* LISTER. - F.-J. PICTET, S. 11, Taf. 1, Fig. 1.
 pars 1849. *Bel. minimus* LISTER. - F. A. QUENSTEDT, S. 463, Taf. 30, nur Fig. 21.
 non 1858. *Bel. minimus* LISTER. - F.-J. PICTET & G. CAMPICHE, S. 103, Taf. 13, Fig. 1-6 (sed *N. aptiensis* KILLIAN).
 1867. *Bel. minimus* LISTER. - N. KARAKASCH, S. 8, Taf. 7, Fig. 3.
 1907. *Hibolites minimus* LISTER. - N. KARAKASCH, S. 22, Taf. 1, Fig. 17-20.
 1911. *Neohibolites minimus* LISTER var. *medius* STOLLEY, S. 61, Taf. 6, Fig. 1-10, 18-23.
N. minimus var. *obtusa* STOLLEY, S. 61, Taf. 6, Fig. 24-27.
N. minimus var. *oblonga* STOLLEY, S. 61, Taf. 6, Fig. 15-17.
N. minor STOLLEY, S. 57, Taf. 5, Fig. 1-43.
 pars 1913. *Bel. (Belemnopsis, Neohibolites) minimus* LISTER. - I. SINZOW, S. 96, Taf. 4, Fig. 1-4, 11-18, non 5-10 (sed *N. pinguis* STOL.).
 1916. *Neohibolites minus* LISTER. - A. D. NATZKIJ, S. 19, Taf. 2, Fig. 22.
 1930. *Neohibolites minimus* LISTER. - E. PASSENDORFER, S. 675, Taf. 4, Fig. 81.
 1939. *Neohibolites minimus* LISTER. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 26, Taf. 6, Fig. 7-13.

1949. *Neohibolites minimus* LISTER. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 263, Taf. 82, Fig. 7-10.
 1955. *Neohibolites minimus* (MILLER) s.str. - H. H. SWINNERTON, S. 71, Taf. 17, Fig. 17, 18, 22-35; Taf. 18, Fig. 1-6.
N. minimus var. *obtusus* STOL. - H. H. SWINNERTON, S. 74, Taf. 18, Fig. 24-27.
N. minimus var. *oblongus* STOL. - H. H. SWINNERTON, S. 75, Taf. 18, Fig. 13-23.
N. minimus var. *submedius* SWINNERTON, S. 77, Taf. 17, Fig. 19-21.
 1955. *Neohibolites minimus* LISTER. - M. S. ERISTAVI, S. 34, Taf. 1, Fig. 14.
 1957. *Neohibolites minor* STOL. - M. S. ERISTAVI, S. 53, Taf. 2, Fig. 6.
 1959. *Neohibolites minimus* (MILL.). - S. CIEŚLINSKI, S. 27, Abb. 9.
 1960. *Neohibolites minimus* LISTER. - G. K. KABANOV, S. 362, Taf. 3, Fig. 8.
 1966. *Neohibolites minimus* (LIST.) si *N. minor* STOL. - M. G. FILIPESCU & D. GRIGORESCU, S. 425, Taf. 7, Fig. 64.

Material: 15 Expl. aus dem höchsten Alb.

Zur Charakteristik dieser im mittleren und höheren Alb sehr verbreiteten Art kann hier nicht viel beigetragen werden. Auf die große Variabilität als wohl hervorstechendstem Merkmal der Art ist bereits E. STOLLEY (1911) ausführlich eingegangen. H. H. SWINNERTON ging 1955 noch weiter und schloß außer STOLLEY's Varietäten (var. *media*, *oblonga*, *obtusa*, *pinguis*) auch noch *B. attenuatus* J. DE C. SOWERBY und *B. ultimus* D'ORBIGNY in die Art ein. Wir möchten die Art indessen enger fassen und lassen hier *N. pinguis*, *N. attenuatus*, *N. ultimus* als selbständige Arten bestehen, während wir SWINNERTON's «var. *submedius*» stattdessen noch in die vorliegende Art einbeziehen.

N. minimus besitzt bei allen diesen Formen eine m.o.w. lanzeolate Form des Rostrum, dessen maximale Breite von der Mitte (var. *media*) über das untere Drittel (var. *oblonga*) bis an das Apikalende (var. *obtusa*) wandern kann, das eine lang ausgezogene mittelständige Spitze bildet. Gemeinsam ist allen diesen Formen insbesondere, daß die Rostralflanken nur allmählich zum Alveolaren hin konvergieren, im Gegensatz zu der spindelartigen Form des Rostrums bei *N. attenuatus* und dem keulenförmigen Rostrum von *N. pinguis* (Taf. 17, Fig. 9). Es ist nicht abzustreiten, daß auch diese Formen durch Übergänge mit der vorliegenden Art verbunden sind, so *N. attenuatus* z.B. durch die zierlichen Rostren der var. *submedia* SWINNERTON's (Taf. 17, Fig. 5). Sie entfernen sich aber doch so sehr vom Grundtypus von *N. minimus*, daß wir sie als gesonderte Arten betrachten wollen. Dies gilt nicht für *N. minor*, der sich ausschließlich durch seine absolute Größe von der hier behandelten Art unterscheidet, in der Form des Rostrums jedoch mühsellos in den Bereich der var. *media* hineinfällt. Vor allem aber teilt *N. minor* ein weiteres artspezifisches Merkmal mit *N. minimus*, u.zw. die geringe Länge von Pragmokon und Ventralschlitz. Dieser ist bei unserem Exemplar GPIT Ce 1315/29 (Taf. 17, Fig. 11), das etwa der var. *oblonga* zuzurechnen wäre und bei dem gerade noch das apikale Ende der Alveole erhalten ist, gerade noch sichtbar. Hier entspricht der Breite des Rostrums von 7.3 mm eine Länge von 32 mm. Dem entspricht ein Verhältnis von 4 mm : 30 mm bei dem auf Taf. 17, Fig. 5 dargestellten Exemplar, das ebenso wie zwei hier nicht reproduzierte Formen (IGPS 160a,b) der var. *submedia* entspricht und damit in etwa den Typus von *N. attenuatus* andeutet. Zu erwähnen bliebe noch, daß der Querschnitt der vorliegenden Art kreisrund ist.

Im Gegensatz zu H. H. SWINNERTON möchten wir die Art auch weiterhin der prä-linneischen Autorschaft LISTER's zuschreiben, da *B. minimus* MILLER (1826) als jüngeres Synonym von *B. listeri* MANTELL (1822) betrachtet werden müßte.

N. minimus ist insbesondere im Mittleren und Oberen Alb Europas verbreitet. Das vorliegende sardinische Material stammt ausnahmslos aus dem obersten Alb (?*dispar*-Zone).

Neohibolites pinguis STOLLEY - Taf. 17, Fig. 9

1911. *Neohibolites minimus* var. *pinguis* STOLLEY, S. 61, Taf. 6, Fig. 11-14.
 pars 1913. *Bel. (Belemnopsis, Neohibolites) minimus* LISTER. - I. SINZOW, Taf. 4, nur Fig. 5-10.
 ? 1937. cf. *Bel. (Neohibolites) minimus* var. *pinguis* STOL. - E. FERUGLIO, S. 86, Taf. 10, Fig. 15.
 1939. *Neohibolites pinguis* STOL. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 28, Taf. 6, Fig. 14-23.
 1949. *Neohibolites pinguis* STOL. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 264, Taf. 82, Fig. 13-15.
 1955. *Neohibolites minimus* var. *pinguis* STOL. - H. H. SWINNERTON, S. 74, Taf. 18, Fig. 7-12.
 1960. *Neohibolites pinguis* STOL. - G. K. KABANOV, S. 362, Taf. 3, Fig. 7.

Material: 2 Explr. (IGPS 162, GPIT Ce 1315/130) aus dem obersten Alb.

In Übereinstimmung mit den russischen Autoren wird *N. pinguis* hier als eigene Art betrachtet. Der auffallende morphologische Abstand von *N. minimus* mag dies rechtfertigen. Die Form des Rostrums ist bei *N. pinguis* keulenförmig, mit maximaler Breite am breit-gerundeten Apikalende mit nur schwach ausgebildeter Spitze und raschem Konvergieren der Rostralfanken zum kurzen Alveolarteil. Auch *N. pinguis* ist eine kleinwüchsige Form; der hier (Taf. 17, Fig. 9) abgebildete Vertreter besitzt eine Rostrallänge von 30 mm, der eine maximale Breite von 10 mm entspricht. Alveole und Ventralschlitz sind allerdings nicht mehr erhalten, wohl aber bei einem 2. Exemplar (IGPS 162), das eine starke laterale Abplattung des Rostrums im Bereich des Phragmokons erkennen lässt. Sonst ist der Querschnitt der Art kreisrund oder eher breiter als hoch, so z.B. bei dem auf Taf. 17, Fig. 9 abgebildeten Exemplar oder STOLLEY's (1911) Fig. 12 auf Taf. 6.

N. pinguis findet sich meist neben *N. minimus* in allen Teilen des Alb von England, N-Deutschland, S-Rußland, Argentinien (?) und nun auch im obersten Alb (?*dispar*-Zone) Sardiniens.

Neohibolites subtilis KRYMG. - Taf. 17, Fig. 6

1939. *Neohibolites subtilis* KRYMGOLTZ, S. 32, Taf. 7, Fig. 13-17.
 1949. *Neohibolites subtilis* KRYMG. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 265, Taf. 82, Fig. 19, 20.
 1957. *Neohibolites subtilis* KRYMG. - M. S. ERISTAVI, S. 53.
 1960. *Neohibolites subtilis* KRYMG. - G. K. KABANOV, S. 363, Taf. 3, Fig. 17, 18.

Material: 1 Explr. aus dem Oberen Alb.

Ein einziger Vertreter der sardinischen Oberalb-Belemniten (Taf. 17, Fig. 6) dürfte dieser bisher nur aus dem Oberalb (und Untercenoman?) des Kaukasus bekannten Art angehören. Wie diese unterscheidet es sich von *N. minimus* und *N. ultimus* durch ein vollständig zylindrisches Rostrum mit parallelen Flanken, die erst kurz vor dem Apikalende zum mittelständigen Apex hin konvergieren. Von dem extrem kurzen Ventralschlitz ist bei dem sardinischen Vertreter nichts mehr zu erkennen, obwohl bei einer Länge von 44 mm ein Teil des Rostrums noch erhalten ist. Diesem Wert steht eine maximale Rostralbreite von knapp 6 mm gegenüber. Schwache Seitenlinien sind auch auf der wiedergegebenen Lateralansicht (Taf. 17, Fig. 6) erkennbar. Der Querschnitt auch dieser Form ist kreisrund.

Das sardinische Typoid stammt in Übereinstimmung mit den südrussischen Vorkommen aus dem Oberen Alb.

Neohibolites ultimus (D'ORB.) - Taf. 17, Fig. 7

1845. *Belemnites ultimus* D'ORBIGNY, Taf. 75, Fig. 9-13.
 1847. *Bel. ultimus* D'ORB. - A. D'ORBIGNY, S. 24, Taf. 10, Fig. 9-13.
 pars 1849. *Bel. minimus* LISTER. - F. A. QUENSTEDT, Taf. 30, Fig. 23.
 1850. *Bel. ultimus* D'ORB. - A. D'ORBIGNY, S. 145.
 1853. *Bel. ultimus* D'ORB. - D. SHARPE, S. 3, Taf. 1, Fig. 17.
 1876. *Bel. ultimus* D'ORB. - C. SCHLÜTER, S. 184, Taf. 52, Fig. 1-5.
 1935. *Neohibolites ultimus* D'ORB. - Z. A. MISCHUNINA, S. 19, Taf. 2, Fig. 18-20.
 1939. *Neohibolites ultimus* D'ORB. - G. J. KRVGMGOLTZ, S. 31, Taf. 7, Fig. 8-12.
 1952. *Neohibolites ultimus* (D'ORB.). - N. P. NAJDIN, S. 75, Abb. 17, 18, Taf. 1, Fig. 5, 6.
 1955. *Neohibolites minimus* var. *ultimus* (D'ORB.). - H. H. SWINNERTON, S. 77, Taf. 18, Fig. 39-42.
 1959. *Neohibolites ultimus* (D'ORB.). - S. CIEŚLINSKI, S. 28, Taf. 3, Fig. 1.
 1960. *Neohibolites ultimus* D'ORB. - G. K. KABANOV, S. 363, Taf. 3, Fig. 15, 16.
 1966. *Neohibolites ultimus* (D'ORB.). - M. G. FILIPESCU & D. GRIGORESCU, S. 425, Taf. 6, Fig. 49-54.

Material: 2 Exple. aus dem obersten Alb (GPIT Ce 1315/131, IGPS 164).

Auf den engen Zusammenhang von *N. minimus* und *N. ultimus* ist bereits mehrfach aufmerksam gemacht worden (E. STOLLEY 1911, H. H. SWINNERTON 1955). Dennoch möchten wir an der spezifischen Sonderstellung dieser Art festhalten, da diese uns im vorliegenden Material separierbar scheint. Für diese Trennung von *N. minimus* kann weniger das jüngere stratigraphische Alter der vorliegenden Form verantwortlich gemacht werden, als der stärker spindelförmige Bau des Rostrums (Taf. 17, Fig. 7) mit maximaler Breite im zentralen Bereich, die größere Tiefe und Länge des Alveolarschlitzes, die absolute Größe, die bei *N. ultimus* wieder zunimmt, und die auch in unserer Abb. deutliche laterale Abplattung des Alveolarteils, der demzufolge einen stärker hoccovalen Querschnitt aufweist als das übrige Rostrum.

Das hier abgebildete sardinische Typoid besitzt eine Rostrallänge von 40 mm, der eine maximale Breite von nur 6 mm gegenübersteht. Unser zweites Exemplar (IGPS 164) besitzt bei gleicher Länge sogar nur eine Breite von 5,2 mm. In diesen Werten kommt ein weiteres Unterscheidungsmerkmal gegenüber *N. minimus* zum Ausdruck, bei dem das Rostrum — von var. *submedia* abgesehen — stets eine größere relative Breite besitzt.

Auch im Alter bestehen deutliche Unterschiede zwischen beiden Arten: *N. ultimus* setzt erst mit dem obersten Alb, u.zw. etwa der *dispar*-Zone, ein, aus der auch die hier beschriebenen sardinischen Typoide stammen; seine Hauptverbreitung liegt jedoch im tieferen Cenoman, während seine Häufigkeit im Oberen Cenoman bereits wieder zurückgeht. A. D'ORBIGNY's ursprüngliche (1845, 1847) Angabe eines turonen Alters dieser Art wurde von ihm später (1850) korrigiert. Das Verbreitungsgebiet von *N. ultimus* stimmt mit dem der zuvor behandelten Arten etwa überein, u.zw. konnte die Art mit Sicherheit aus Frankreich, England, N-Deutschland, Polen, Rummäniem und Rußland und nunmehr auch aus Sardinien nachgewiesen werden.

SUBFAM. DUVALIINAE PAVLOW 1913

Genus *Duvalia* BAYLE 1878

Duvalia *grasiana* (DUVAL-JOUVE) - Taf. 17, Fig. 2

1841. *Belemnites Grasianus* DUVAL-JOUVE, S. 63, Taf. 7, Fig. 1-4.
 1845. *Bel. Grasianus* D.-J. - A. D'ORBIGNY, Taf. 73, Fig. 8-13; Taf. 74, Fig. 1-6.
 1847. *Bel. Grasianus* D.-J. - A. D'ORBIGNY, S. 22, Taf. 8, Fig. 8-13; Taf. 9, Fig. 1-6.

1883. *Bel. Grasi* D.-J. - V. UHLIG, S. 174, Taf. 1, Fig. 5, 6, 11.
 1907. *Duvalia Grasi* D.-J. - N. KARAKASCH, S. 19, Taf. 1, Fig. 2-5.
 1910. *Bel. (Duvalia) Grasianus* D.-J. - W. KILIAN, Taf. 5, Fig. 9.
 1911. *Duvalia Grasiana* D.-J. - E. STOLLEY, S. 68, Taf. 7, Fig. 1-12; Taf. 8, Fig. 1-19.
 1913. *Duvalia Grasi* D.-J. - M. S. SCHWETZOV, S. 48, Taf. 2, Fig. 8.
 1919. *Duvalia Grasianum* D.-J. - A. RODIGHIERO, S. 48.
 1939. *Duvalia grasiana* D.-J. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 36, Taf. 8, Fig. 12.
 1949. *Duvalia grasiana* D.-J. - G. J. KRYMGOLTZ, S. 267, Taf. 83, Fig. 8, 9.
 1951. *Bel. (Duvalia) grasianus* D.-J. - K. V. PETKOVIC & B. MARKOVIC, S. 23, Taf. 1, Fig. 1.
 1957. *Duvalia grassi* var. *schwetzovi* ERISTAVI, S. 53, Taf. 2, Fig. 8, 9.
 1960. *Duvalia grasiana* D.-J. - G. K. KABANOV, S. 366, Taf. 1, Fig. 9.
 1965. *Duvalia grasiana* D.-J. - M. STOYANOVA-VERGILIOVA, S. 202, Taf. 4, Fig. 1-8. (Hier weitere Synonymie).

Material: 3 Expte. (GPIT Ce 1315/134, IGPS 165, 194) aus dem Unteren Apt.

Auf Taf. 17, Fig. 2 ist ein typischer Vertreter dieser markanten Art wiedergegeben, der sehr schön die starke laterale — aber ungleichseitige — Abplattung, die Länge des hier dorsalen Alveolarschlitzes (Taf. 17, Fig. 2a), die glatte Ventralseite (Taf. 17, Fig. 2c) und außerdem die exzentrische Lage des Apex erkennen lässt. Die Flanken des gedrungenen Rostrums sind gleichmäßig gewölbt, der Querschnitt demzufolge hochoval. Einer Länge des Rostrums von 50 mm entsprechen bei diesem Exemplar ein größerer Dm von 17 mm und ein kleinerer von nur 14 mm.

Ebenso wie in N-Deutschland (E. STOLLEY 1911), den Karpathen (V. UHLIG 1883, Taf. 1, Fig. 5, 6) und in Rußland (M. S. SCHWETZOV 1913, Taf. 2, Fig. 8a-c; M. S. ERISTAVI 1957, Taf. 2, Fig. 8, 9) findet sich auch in Sardinien neben dieser Typform eine zweite (GPIT Ce 1315/134) mit der Ausbildung lateraler Kiele und einem demzufolge rhombischen Querschnitt. Im Sinne ERISTAVI's, der diese Form 1957 erstmals als var. *schwetzovi* abtrennte, möchten auch wir sie nur als randliche Variante der vorliegenden Art auffassen, mit der sie in größeren Populationen (STOLLEY 1911, Taf. 7, 8) durch alle Übergänge verbunden ist.

D. grasiana und ihre var. *schwetzovi* finden sich in weiter Verbreitung im europäischen Barreme und Unterapt. Von RODIGHIERO (1919) bereits aus Oberitalien zitiert, kann die vorliegende Art nun auch aus dem Unteren Apt Sardiniens mitgeteilt werden.

Manoscritto ricevuto il 1-10-1966.

Tübingen — Institut für Geologie und Paläontologie der Universität.

Padova — Istituto di Geologia dell'Università e Centro di Studio per la Geologia e la Petrografia del C.N.R.
 1^a Sezione Geologica - Padova.

LITERATURVERZEICHNIS

Literatur zum Regionalen Teil

- AMADESI E., CANTELLI C., CARLONI G. C. & RABBI E. (1960) — *Ricerche geologiche sui terreni sedimentari del Foglio 208 - Dorgali*. Giorn. Geol., (2) 28, 59-87, 3 Abb., 2 Taf., Bologna.
- CALVINO F., DIENI I., FERASIN F. & PICCOLI G. (1958) — *Relazione preliminare sui rilevamenti geologici nel Foglio n. 195 Orosei (Sardegna)*. Boll. Soc. geol. Ital., 77, 71-89, 8 Abb., 1 Taf., Roma.
- CALVINO F., DIENI I., FERASIN F. & PICCOLI G. (1959) — *Rilevamento geologico della parte meridionale del Foglio n. 195 Orosei (Sardegna)*. Boll. Soc. geol. Ital., 78, 57-79, 20 Abb., 1 Taf., Roma.
- COCCHI G. & PECORINI G. (1959) — *Osservazioni sulle bauxiti della Nurra (Sardegna nord-occidentale)*. Mem. Accad. Lincei, (8) 5, sez. 2, 175-214, 20 Abb., 3 Taf., Roma.
- DENINGER K. (1905) — *Die Jura- und Kreidebildungen in Nord- und Ost-Sardinien*. N. Jb. Miner. usw., Beil.-Bd. 20, 436-444. Stuttgart.
- DENINGER K. (1907) — *Die mesozoischen Formationen auf Sardinien*. N. Jb. Miner. usw., Beil.-Bd. 23, 435-473, Taf. 13-15, Stuttgart.
- DIENI I. & MASSARI F. (1963) — *Il Cretaceo dei dintorni di Orosei (Sardegna)*. Accad. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sci. fis. mat. nat., (8) 35, 575-580, Roma.
- DIENI I. & MASSARI F. (1965) — *Precisioni sull'età di alcuni conglomerati affioranti presso Siniscola, Orosei e Dorgali (Sardegna orientale)*. Accad. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sci. fis. mat. nat., (8) 39, 205-211, 1 Abb., 2 Taf., Roma.
- DIENI I. & MASSARI F. (1966) — *I foraminiferi del Valanginiano superiore di Orosei (Sardegna)*. Palaeontogr. Italica, 61, 75-186, 3 Abb., Taf. 61-70, Pisa.
- DIENI I., MASSARI F. & MOUILLADE M. (1963) — *Sur quelques Orbitolinidae des calcaires à faciès « urgonien » du Crétacé inférieur des environs d'Orosei (Sardaigne)*. Boll. Soc. Paleont. Ital., 2 (2), 3-8, 2 Abb., 1 Taf., Modena.
- HOFKER J. jr. (1963) — *Studies on the genus Orbitolina (Foraminifera)*. Leidse geol. Meded., 29, 181-253, 24 Abb., 10 Tab., 23 Taf., Leiden.
- LA MARMORA A. DE (1857) — *Voyage en Sardaigne*. Ed. Bocca, Turin & Paris.
- MAXIA C. (1963) — *Giura e Creta nella regione Maladroxia (Isola di S. Antico - Sardegna sudoccidentale)*. Univ. Studi Cagliari, Ist. Geol. Paleont., (2) 13, 35 S., 16 Abb., 16 Taf., Roma.
- MAXIA C. (1965) — *Attività dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Cagliari nel biennio 1962-64*. Univ. Studi Cagliari, Ist. Geol. Paleont., (3) 21, 28 S., 6 Abb., Cagliari.
- MAXIA C. & PECORINI G. (1963) — *Sul limite Giurese-Cretaceo nella Nurra (Sardegna nord-occidentale)*. Univ. Studi Cagliari, Ist. Geol. Paleont., (2) 9, 13 S., 3 Taf., Cagliari.
- MENEZHINT G. (1857) — *Paléontologie de l'île de Sardaigne ou description des fossiles recueillis dans cette contrée par le général A. DE LA MARMORA*. In A. DE LA MARMORA, 3, 584 S., 8 Taf., Turin.
- OOSTERBAAN A. M. (1936) — *Étude géologique et paléontologique de la Nurra (Sardaigne) avec quelques notes sur le Permien et le Trias de la Sardaigne méridionale*. 136 S., 31 Abb., 1 Karte, 4 Taf., Utrecht.
- PARONA C. F. (1868) — *Descrizione di alcune Ammoniti del Neocomiano Veneto*. Palaeontogr. Italica, 3 (1867), 137-144, Taf. 17, 18, Pisa.
- PARONA C. F. (1910) — *A proposito dei caratteri micropaleontologici di alcuni calcari mesozoici della Nurra in Sardegna*. Atti Accad. Sci. Torino, 45, 12 S., 1 Taf., Torino.
- PECORINI G. (1956) — *La facies bauxitica nel Cretaceo della Nurra (Sardegna)*. Accad. Lincei, Rend. Cl. Sci. fis. mat. nat., (8) 20, 232-239, 2 Abb., Roma.
- SCHROEDER R. (1963) — *Palorbitolina, ein neues Subgenus der Gattung Orbitolina (Foram.)*. N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 117, 146-159, 1 Abb., 1 Tab., Taf. 23-24, Stuttgart.
- STEFANI C. DE (1861) — *Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna*. Rend. r. Accad. Lincei, (4) 7, 427-431, Roma.
- TARICCO M. (1934) — *Geologia del Foglio Isola di S. Pietro - Capo Sperone (Sardegna)*. Boll. R. Uff. Geol. Ital., 59 (2), 1-78, 4 Taf., Roma.
- VARDABASSO S. (1948) — *Il Mesozoico della Sardegna orientale*. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari, 16 (1/2), 41-93, Cagliari.
- VARDABASSO S. (1949) — *Carta geologica della Sardegna* Scala 1:750.000, Cagliari.

- VARDABASSO S. (1952) — *Guida alle escursioni in Sardegna*. 56^o Congr. Soc. geol. Ital., 75 S., 17 Taf., Cagliari.
- VARDABASSO S. (1959) — *Il Mesozoico epicontinentale della Sardegna*. Accad. Naz. Lincei, Rend. Cl. Sci. fis. mat. nat., (8) 27, 178-184, 2 Abb., Roma.
- VIALLI V. (1949) — *Nuova fauna ad Ammoniti del Barremiano superiore Lombardo*. Atti Soc. ital. Sci. nat., 88, 35-64, 1 Abb., 1 Taf., Milano.
- WIEDMANN J. (1965) — *Sur la possibilité d'une subdivision et des corrélations du Crétacé Inférieur Ibérique*. Mém. Bur. Rech. géol. min., 34. (Colloque Crétacé Inférieur, Lyon 1963), 819-823, 5 Tab., Paris.

Literatur zum Paläontologischen Teil

- AIRAGHI C. (1928) — *Contribuzione allo studio delle Ammoniti del Giura e dell'Infracretaceo in Lombardia*. Atti Soc. ital. Sci. nat., 67, 284-289, Milano.
- ALI-ZADE A. A. (1964) — *(Über die systematische Stellung von Neohibolites semicanaliculatus und über die Gattung Neohibolites)*. Paleont. Zh., 1964 (4), 78-86, 1 Tab., Taf. 10, Moskva. - [Russ.].
- ALMELA A. & DE LA REVILLA J. (1957) — *Fósiles piritosos del Cretáceo de la Sierra de Ricote (Murcia)*. Bol. Inst. Geol. Minero España, 68, 45-83, Taf. 1-11, Madrid.
- ANDJELKOVIĆ M. Z. (1954) — *(L'Urgonien et l'Albien dans la zone crétacée de Topola-Drača (Sumadija - Serbie.)*. Ann. géol. Péninsule Balkan., 22, 27-79, 14 Abb., 8 Taf., Beograd. - [Serb. m. franz. Zusammensetzung].
- ANTHULA D. J. (1899) — *Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus*. Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarns u. Orients, 12 (2, 3), 53-159, Taf. 2-14, Wien.
- ARKELL W. J., KUMMEL B. & WRIGHT C. W. (1957) — *Mesozoic Ammonoidea*. Treatise on Invertebrate Paleontology, L, L 80 - L 490, Abb. 124-558, New York & Lawrence.
- ARNOULD-SAGEF S. (1951) — *Les Ammonites pyriteuses du Tithonique supérieur et du Berriasien de Tunisie central*. Ann. Mines Géol., 10, 132 S., 61 Abb., 11 Taf., Tunis.
- BAUMBERGER E. (1903-1910) — *Fauna der unteren Kreide im westschweizerischen Jura*, 6 Teile (1. Teil: 1903, 2. Teil: 1906, 3. Teil: 1906, 4. Teil: 1907, 5. Teil: 1908, 6. Teil: 1910). Abh. schweizer. paläont. Ges., 30-36, Zürich.
- BAUMBERGER E. & HEIM A. (1907) — *Palaeontologisch-stratigraphische Untersuchungen zweier Fossilhorizonte an der Valanginien-Hauterivien-Grenze im Churfürsten-Mattstockgebiet*. Abh. schweizer. paläont. Ges., 34, H. 2, 33 S., 18 Abb., 1 Taf., Zürich.
- BAYLE E. (1878) — *Fossiles principaux des terrains*. In E. BAYLE & R. ZEILLER, *Explication de la Carte géologique de la France*, 4, Atlas m., 176 Taf., Paris.
- BESAIRIE H. (1936) — *Recherches géologiques à Madagascar. 1. suite. La Géologie du Nord-Ouest*. (M. Beiträge von M. COLLIGNON, M. BREISTROFFER, J. LAMBERT). Mém. Acad. Malgache, 21, 259 S., 16 Abb., 4 Tab., 2 Karten, 24 Taf., Tananarive.
- BEZNOSOV N. V. (1958) — *(Jura-Ammoniten des nördlichen Kaukasus und der Krim. Phylloceratina und Lytoceratina)*. 118 S., 44 Abb., 34 Taf., Leningrad. - [Russ.].
- BLANFORD H. F. (1861) — *The fossil Cephalopoda of the Cretaceous rocks of Southern India*. 1. *Belemnitidae - Nautiliidae*. Mem. Geol. Surv. India, Palaeont. Indica, (1) 1, 1-40, Taf. 1-25, Calcutta.
- BÖHM J. (1925) — *Zur Fauna des Oberen Alb mit Mastigoceras adpressum Sow. sp. bei Ootmarsum (Holland)*. Z. dt. geol. Ges., 77, 198-205, Taf. 10, Stuttgart.
- BONARELLI G. & NÁGERA J. J. (1921) — *Observaciones geológicas en las inmediaciones del Lago San Martín (Territorio de Santa Cruz)*. Bol. Minist. Agricult., Ser. B (Geol.), 27, 39 S., 6 Abb., 6 Taf., Buenos Aires.
- BOULE M., LEMOINE P. & THEVENIN A. (1906-1907) — *Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suarez*. Ann. Paléont., 1 (4), 173-192 (1-20), 20 Abb., Taf. 14-20 (1-7): 1906; 2 (1), 1-56 (21-77), 9 Abb., Taf. 1-8 (8-15): 1907, Paris.
- BREISTROFFER M. (1933) — *Étude de l'étage Albien dans le Massif de la Chartreuse (Isère et Savoie)*. Ann. Univ. Grenoble, 8 (1931), 187-236, Grenoble.
- BREISTROFFER M. (1936a) in H. BESAIRIE 1936 (s. dort).
- BREISTROFFER M. (1936b) — *Sur les niveaux fossilières de l'Albien dans la fosse vocontienne (Drôme, Hautes-Alpes et Basses-Alpes)*. C. R. Acad. Sci., 204, 1492-1493, Paris.
- BREISTROFFER M. (1940) — *Révision des Ammonites du Vraconien de Salazac (Gard) et considérations générales sur ce sous-étage albien*. Trav. Lab. Géol. Grenoble, 22 (1938/9), 71-171, Grenoble.
- BREISTROFFER M. (1946) — *Sur l'âge exact des grès verts de Cambridge (Angleterre)*. C. R. somm. séanc. Soc. géol. France, 1946, 309-312, Paris.

- BREISTROFFER M. (1947) — *Sur les zones d'Ammonites dans l'Albien en France et d'Angleterre.* Trav. Lab. Géol. Grenoble, 26, 1-88, Grenoble.
- BREISTROFFER M. (1952) — *Sur quelques Ammonites de l'Albien inférieur de Madagascar.* C. R. somm. séanc. Soc. géol. France, 1951, 266-268, Paris.
- BREISTROFFER M. & VILLOUTREYS O. DE (1953a) — *Les Ammonites albiennes de Peille (Alpes-Maritimes).* Trav. Lab. Géol. Grenoble, 30 (1952), 69-74, Grenoble.
- BREISTROFFER M. (1953b) — *L'évolution des Turrilitidés albiens et cénomaniens.* C. R. Acad. Sci., 237, 1349-1351, Paris.
- BRESKOVSKI St. (1965) — *Sur la valeur stratigraphique de quelques représentants du genre Neocomites UHLIG, 1906.* Dokl. Karpato-Balkansk. geol. Assoz., 7. Kongr., (2, Stratigr., Litol., Paleontol.) 1, 207-208, 1 Taf., Sofia.
- BROWN T. (1837-1849) — *Illustrations of the Fossil Conchology of Great Britain and Ireland.* viii + 273 S., 97 Taf., London.
- BUCKMAN S. S. (1905) — *On certain genera and species of Lytoceratidae.* Quart. J., 61, 142-154, 9 Abb., Taf. 15, 16, London.
- BUCKMAN S. S. (1909-1930) — *Yorkshire Type Ammonites. Type Ammonites.* 1-7, 790 Taf., London.
- BUSNARDO R. & DAVID L. (1957) — *Contribution à l'étude des faunes d'Ammonoïdes de Medjez Sfa (Est Constantinien).* Trav. Collaborat. Serv. Carte géol. Algérie, N. S., 13 (1956), 67-123, 26 Abb., 3 Taf., Alger.
- CASEY R. (1961a) — *The stratigraphical Paleontology of the Lower Greensand.* Palaeontology, 3, 487-621, 14 Abb., Taf. 77-84, London.
- CASEY R. (1961b) — *The Ammonoidea of the Lower Greensand. Part III.* Palaeontogr. Soc., 115 (1961), 119-216, Abb. 39-68, Taf. 26-35, London.
- CASEY R. (1964) — *The Ammonoidea of the Lower Greensand. Part. IV.* Palaeontogr. Soc., 117 (1963), 289-398, Abb. 104-144, Taf. 43-66, London.
- CASEY R. (1965) — *The Ammonoidea of the Lower Greensand. Part V.* Palaeontogr. Soc., 118 (1964), 399-546, Abb. 145-206, Taf. 67-90, London.
- CASTERAS M., CUVELLIER J., ARNOULD M., BUROLLET P.-F., CLAVIER B. & DUFUAURE P. (1957) — *Sur la présence du Jurassique supérieur et du Néocomien dans les Pyrénées orientales et centrales françaises.* Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 92, 207-335, 8 Abb., 14 Taf., Toulouse.
- CHIRIAC M. (1960) — *Reprezentanți ai familiei Turrilitidae MEERK, 1876 în cretacicul Dobrogei de sud.* Stud. Cercetări Geol., 5, 449-474, 8 Abb., 1 Tab., 4 Taf., București.
- CHOFFAT P. (1903) — *Contribution à la connaissance géologique des Colonies Portugaises d'Afrique. I. - Le Crétacique de Conducia.* Mem. Com. Serv. géol. Portugal, 29 S., 8 Taf., Lisboa.
- CIESLINSKI St. (1959) — *Alb i Cenoman północnego obrzeszenia Górz Swietokrzyskich.* Inst. Geol. Prace, 28, 1-95, 35 Abb., 8 Taf., Warszawa.
- CLARK D. L. (1965) — *Heteromorph Ammonoïds from the Albian and Cenomanian of Texas and adjacent areas.* Mem. Geol. Soc. America, 95, 68 S., 22 Abb., 24 Taf., New York.
- COLLIGNON M. (1928-1929) — *Les Céphalopodes du Cénomanien pyriteux de Diégo-Suarez.* Ann. Paléont., 17, 1-24, 9 Abb., Taf. 1-5; 1928: 18, 25-79, Abb. 10-42, Taf. 6, 7; 1929: 8 Taf., Paris.
- COLLIGNON M. (1931) — *La faune du Cénomanien à fossiles pyriteux du Nord de Madagascar.* Ann. Paléont., 20, 43-104, 26 Abb., Taf. 5-9, Paris.
- COLLIGNON M. (1932) — *Les Ammonites pyriteuses de l'Albien supérieur du Mont Raynaud à Madagascar.* Ann. géol. Serv. Mines, 2, 5-36, 33 Abb., Taf. 1-4, Tananarive.
- COLLIGNON M. (1937) — *Paléontologie de Madagascar. XXII. - Les Ammonites pyriteuses de l'Aptien d'Antananarivo.* Ann. Paléont., 26, 107-132, 13 Abb., Taf. 16-18, Paris.
- COLLIGNON M. (1940a) — *Faune néocomienne des Couches à Criocères de Belohasifaha, cercle de Sitampiky, Madagascar.* Ann. géol. Serv. Mines, 15 (1948), 55-83, 8 Abb., Taf. 8-13, Paris.
- COLLIGNON M. (1940b) — *Recherches sur les faunes albiennes de Madagascar. I. L'Albien d'Ambarimaninga.* Ann. géol. Serv. Mines, 16, 128 S., 29 Abb., 22 Taf., Paris.
- COLLIGNON M. (1950) — *Recherches sur les faunes albiennes de Madagascar. III. L'Albien de Komihévitra.* Ann. géol. Serv. Mines, 17, 21-54, 4 Abb., Taf. 3-9, Paris.
- COLLIGNON M. (1956) — *Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). IV. - Les Phylloceratidae. V. - Les Gaudryceratidae. VI. - Les Tetragonitidae.* Ann. géol. Serv. Mines, 23, 106 S., 12 Abb., 11 Taf., Paris.
- COLLIGNON M. (1960) — *Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar. Fasc. 6: Tithonique.* Serv. géol. Rep. Malgache, Taf. 134-175, Tananarive.
- COLLIGNON M. (1961) — *Ammonites néocrétacées du Menabe (Madagascar). VII. - Les Desmoceratidae.* Ann. géol. Madagascar, 31, 115 S., 18 Abb., 32 Taf., Tananarive.

- COLLIGNON M. (1962a) — *Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites)*. Fasc. 8 (*Berriasiens. Valanginiens. Hauterivien. Barremien*). Serv. géol. Rep. Malgache, 96 S., Taf. 176-214. Tananarive.
- COLLIGNON M. (1962b) — *Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites)*. Fasc. 9 (*Aptien*). Serv. géol. Rep. Malgache, 64 S., Taf. 215-240. Tananarive.
- COLLIGNON (1963) — *Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites)*. Fasc. 10 (*Albien*). Serv. géol. Rep. Malgache, 184 S., Taf. 241-317. Tananarive.
- COLLIGNON M. (1965) — *Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar (Ammonites)*. Fasc. 11 (*Cénomanien*). Serv. géol. Rep. Malgache, 152 S., Taf. 318-375. Tananarive.
- COQUAND H. (1880) — *Études supplémentaires sur la Paléontologie algérienne*. Bull. Acad. Hippone, 15, 449 S., Bône.
- CRICK G. C. (1907) — *Cretaceous fossils of Natal*. Pt. III. Rep. Geol. Surv. Natal Zululand, 2-3, 161-250, Taf. 10-15. London.
- CUVILLIER J. & DEBOURLE A. (1954) — *Découverte du Jurassique terminal et du Néocomien en Aquitaine occidentale et méridionale*. C. R. somm. séanc. Soc. géol. France, 1954, 75-76. Paris.
- DOUVILLE H. (1916) — *Les terrains secondaires dans le Massif du Moghra à l'Est de l'Isthme de Suez: Paléontologie*. Mém. Acad. Sci., (2) 54, 1-184, 50 Abb., Taf. 1-21. Paris.
- DRUSHITSCHIC V. V. (1953) — *(Neues aus der Systematik der Unterkreide-Ammoniten)*. Bjull. Moskovsk. obš. ispit. prirody, N. S., 58, 88-90. Moskva. - [Russ.].
- DRUSHITSCHIC V. V. (1956a) — *(Zur Frage der Systematik der Parahoplitiidae)*. Utsh. Zap. Moskovsk. Univ., Geol., 176, 105-113, 9 Abb., Moskva. - [Russ.].
- DRUSHITSCHIC V. V. (1956b) — *(Unterkreide-Ammoniten der Krim und des nördlichen Kaukasus)*. 147 S., 63 Abb., 13 Taf., Moskva. - [Russ.].
- DRUSHITSCHIC V. V. & KUDRIAVCEV M. P. (1960) — *(Atlas der Unterkreide-Faunen des nördlichen Kaukasus und der Krim)*. Trudy VNIGaz, 306 S., 153 Abb., 130 Taf., Moskva. - [Russ.].
- DRUSHITSCHIC V. V. & MIKHAILOVA I. A. (1963) — *(Über die Grenze zwischen Apt und Alb)*. Bjull. Moskovsk. obš. ispit. prirody, otd. geol., 38, 84-93, 2 Abb., Moskva. - [Russ.].
- DUVAL-TOUVE I. (1841) — *Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane (Basses-Alpes)*. 80 S., 12 Taf., 1 Karte, Paris.
- ERISTAVI M. S. (1955) — *(Die Unterkreide-Fauna Gruzinien)*. Inst. geol. miner. Akad. Nauk Gruzin. SSR. Mon. 6, 224 S., 25 Abb., 4 Tab., 8 Taf., Tbilisi. - [Russ.].
- ERISTAVI M. S. (1957) — *(Vergleich der Unterkreide-Schichten Gruzinien und der Krim)*. Geol. Inst. Akad. Nauk Gruzin. SSR, 82 S., 32 Abb., 4 Taf., Moskva. - [Russ.].
- ERISTAVI M. S. (1961) — *(Einige Cephalopoden-Arten aus der Unteren Kreide der Zentralkarpaten)*. Geol. Práce, 21, 81-108, Taf. 1-5. Bratislava. - [Russ.].
- FALLOT P. (1920a) — *La faune des marnes aptiennes et albiennes de la région d'Andraitx (Majorque)*. Trab. Mus. nac. Ci. nat., ser. geol., 26, 68 S., 25 Abb., 3 Taf., Madrid.
- FALLOT P. (1920b) — *Observations sur diverses espèces du Gargasien bathyal alpin et en particulier sur la faune de Bleux*. In W. KILIAN et al., Contribution à l'étude des Céphalopodes paléocrétaques du Sud-Est de la France, Mém. Carte géol. France, 220-266, 21 Abb., 3 Taf., Paris.
- FERUGLIO E. (1937) — *Palaeontographia patagonica*. Mem. Ist. geol. Univ. Padova, 11, 384 S., 26 Taf., Padova.
- FILIPESCU M. G. & GRIGORESCU D. (1966) — *Contributii la Cunoasterea faunei cretacie din Flisul Carpatilor orientali*. Stud. Cercetări geol. geofiz. geogr. S. geol., 11, 417-432, 2 Tab., 9 Taf., Bucuresti.
- FRANKE F. (1920) — *Die Entwicklung der Hopliten in der Unteren Kreide Norddeutschlands*. Jh. preuß. geol. Landesanst., 39, 461-503, 10 Abb., Berlin.
- FÖLÖP I. (1964) — *(Unterkreide-Bildungen (Berrias-Apt) des Bakony-Gebirges)*. Geol. Hungarica, ser. genl., 13, 127 S., 45 Abb., 31 Taf., Budapest. - [Ungar. m. dtsch. Zusammenf.].
- GIGNOUX M. (1920) — *Les Phyllocratiidés du Paléocrétaçé*. In W. KILIAN et al., Contribution à l'étude des Céphalopodes paléocrétaques du Sud-Est de la France, Mém. Carte géol. France, 85-101, Paris.
- GLAZUNOV A. E. (1957) — *(Ammoniten des Apt und Alb vom Kobel-Dag, Kleinem und Großem Balkhan und Manevschlak)*. Trudy VSEGEI, 97 S., 45 Abb., 3 Tab., 27 Taf., Moskva. - [Russ.].
- HAAS A. (1942) — *The Vernay collection of Cretaceous (Albian) Ammonites from Angola*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 81 (1), 224 S., 33 Abb., 2 Tab., 47 Taf., New York.
- HAUER F. von (1862) — *Über die Petrefakten der Kreideformation des Bakonver Waldes*. Sitz.-ber. k. k. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., 44 (1861), 631-650, 3 Taf., Wien.
- HITZEL E. (1902) — *Sur les fossiles de l'étage Albien recurvillis par M. A. GUÉBHARD dans la région d'Escragnolles (A.-M.)*. Bull. Soc. géol. France, (4) 2, 874-880, Paris.

- HOEPEN E. C. N. VAN (1931) — *Die Krytafuna van Soeleiland. 2. Voorlopige Beskrywing van enige Soeleilandse Ammoniete. I. Lophoceras, Rhytidoceras, Drepanoceras en Deiradoceras.* Paleont. Navors. nas. Mus., 1 (2), 37-54, 14 Abb., Bloemfontein.
- HOEPEN E. C. N. VAN (1941) — *Die gekielde Ammoniete van die Suid-Afrikaanse Gault. I. Dipoloceratidae, Cechenoceratidae en Drepanoceratidae.* Paleont. Navors. nas. Mus., 1 (3), 55-90, 55 Abb., Taf. 8-19, Bloemfontein.
- HOEPEN E. C. N. VAN (1946) — *Die gekielde Ammoniete van die Suid-Afrikaanse Gault. IV. Cechenoceratidae, Dipoloceratidae, Drepanoceratidae, Arestoceratidae.* Paleont. Navors. nas. Mus., 1 (6), 199-260, Abb. 174-268, Bloemfontein.
- HYATT A. (1900) — *Cephalopoda.* In ZITTEL & EASTMAN, *Textbook of Paleontology.* 502-592, Abb. 1049-1235, London & New York.
- IMLAY R. W. (1959) — *New genera of early Cretaceous (Albian) Ammonites from Alaska.* J. Paleont., 33, 179-185, Taf. 29, 30, Tulsa.
- IMLAY R. W. (1960) — *Early Cretaceous (Albian) Ammonites from the Chitina Valley and Talkeetna Mountains, Alaska.* Geol. Surv. Prof. Paper, 354-D, 87-114, 4 Abb., Taf. 11-19, Washington.
- JACOB CH. (1905) — *Étude sur les Ammonites et sur l'horizon stratigraphique du gisement de Clansayes.* Bull. Soc. géol. France, (4) 5, 399-432, Taf. 12, 13, Paris.
- JACOB CH. (1907) — *Études paléontologiques et stratigraphiques sur la partie moyenne des terrains crétacés dans les Alpes françaises et régions voisines.* 314 S., 14 Abb., 6 Taf., Grenoble.
- JACOB CH. (1908) — *Étude sur quelques Ammonites du Crétacé moyen.* Mém. Soc. géol. France, 38, 63 S., 44 Abb., 9 Taf., Paris.
- JACOB CH. & TOBLER A. (1906) — *Étude stratigraphique et paléontologique du Gault de la Vallée de la Engelberger Aa.* Mém. Soc. paléont. Suisse, 33, 3-26, 3 Abb., Taf. 1, 2, Genève.
- JEKELIUS E. (1915) — *Die mesozoischen Faunen von Brassó.* Mitt. Jb. k. ungar. Geol. Reichsanst., 23 (2), 27-136, 10 Abb., Taf. 5-10, Budapest.
- JOLEAUD L. (1912) — *Étude géologique de la Chaîne Numidique et des Monts de Constantine (Algérie).* 436 S., 8 Abb., 8 Taf., Montréal.
- JONES D. L., MURPHY M. A. & PACKARD E. L. (1965) — *The Lower Cretaceous (Albian) ammonite genera Leconteites and Brewstericas.* Geol. Surv. Prof. Paper, 503-F, 20 S., 17 Abb., 11 Taf., Washington.
- JUKES-BROWNE B. A. (1900) — *The Cretaceous rocks of Britain. I. The Gault and Upper Greensand of England.* (M. Beitr. v. W. HILL, E. T. NEWTON). Med. Geol. Surv. United Kingdom, xiv+499 S., 85 Abb., 1 Karte, 2 Taf., London.
- KABANOV G. K. (1960) — (*Blelemniten*). In V. V. DRUSHCHIC & M. P. KUDRJAVEV, *Atlas der Unterkreide-Faunen des N Kaukasus und der Krim.* 126-360, Abb. 130-142, Tab. 13, 3 Taf., Moskva. - [Russ.].
- KARAKASCH N. I. (1880) — *Über einige Neocomablagerungen in der Krim.* Sitz.-ber. k. k. Akad. Wiss., 98, 428-438, 2 Taf., Wien.
- KARAKASCH N. I. (1887) — (*Dépôts crétacés du versant septentrional de la Chaîne principale du Caucase et leur faune*). 205 S., 7 Abb., 8 Taf., St. Petersburg. - [Russ.].
- KARAKASCH N. I. (1907) — (*Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune*). Trav. Soc. imp. Nat., 32 (5), 482 S., 10 Abb., 28 Taf., St. Petersburg. - [Russ.].
- KAZANSKY P. (1914) — (*Description d'une collection des Céphalopodes des terrains Crétacés du Daghestan*) Izv. Tomskogo technol. Inst., 32 (4), 1-127, Taf. 1-7, Tomsk. - [Ukrain.].
- KILIAN W. (1806) — *Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron.* Bull. Soc. géol. France, (3) 23 (1805), 650-803, 5 Abb., Paris.
- KILIAN W. (1802) — *Sur quelques fossiles remarquables de l'Hauterivien de la région d'Escragnolles.* Bull. Soc. géol. France, (4) 2, 864-867, Taf. 57, Paris.
- KILIAN W. (1807-1913) — *Unterkreide (Palaeoereticum).* In FRECH, *Lethaea geognostica*, II. Mesozoiikum. Band 3 (Kreide), 1. Abt., 308 S., 7 Abb., 3 Karten, 18 Taf., Stuttgart. (1-168: 1807; 169-287: 1910; 288-308: 1913).
- KOENEN A. von (1912) — *Die Ammoniten des Norddeutschen Neocom.* Abh. k. preuß. geol. Landesanst., N.F., 24, 444 S., 2 Abb., 55 Taf., Berlin.
- KOSSMAT F. (1897) — *Untersuchungen über die südindische Kreideformation (2. Teil).* Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarns u. Orients, 11 (1), 1-46 (108-153), Taf. 1-8 (12-16), Wien.
- KOJEN E. R. (1913) — (*Die Geologie des Dervent-Dervil-Gebirges*). Spisanije bjelgarsk. geol. Drush., 5, 131-172, 2 Abb., 2 Taf., Sofia. - [Bulgar.].
- KRYNICKI G. J. (1939) — (*Unterkretazische Blelemniten des Kaukasus*). Mon. Paleont. UdSSR, 67 (1), 52 S., 12 Abb., 8 Taf., Leningrad & Moskva. - [Russ.].

- KRYMGOLTZ G. J. (1949) — (*Unterer Teil des Kreide-Systems*). Atlas der Leitformen der fossilen Faunen der UdSSR, 10, Moskva. - [Russ.].
- KUDRJAVCEV M. P. (1960) — (*Ammoniten, Teil 2*). In DRUSHTCHIC & KUDRJAVCEV, Atlas der Unterkreide-Faunen des N Kaukasus und der Krim, 309-342, Abb. 90-138, 22 Taf., Moskva. - [Russ.].
- KUMMEL B. (1956) — *Post-triassic nautiloid genera*. Bull. Mus. comparat. Zool., 114 (7), 321-494, 35 Abb., 28 Taf., Cambridge (Mass.).
- LISSON C. I. (1937) — *Dos Ammonites del Perú*. Bol. Minas, Industr. y Constr., (3) 8/9, 3-9, 4 Abb., 3 Taf., Lima.
- LUPPOV N. P. (1949) — (*Materialien zur Fauna und Stratigraphie der Unterer Kreide des nordwestlichen Kaukasus*). Trudy VNIGRI, (A) 128, Moskva. - [Russ.].
- MALLADA L. (1887) — *Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España. 3. Terreno mesozoico (Cretácico inferior)*. Bol. Com. Mapa geol. España, 14, 171 S., 64 Taf., Madrid.
- MANTELL G. A. (1822) — *The fossils of the South Downs, or illustrations of the geology of Sussex*. 320 S., 43 Taf., London.
- MATSUMOTO T. (1943) — *A note on the Japanese Ammonites belonging to the Gaudryceratidae*. Proc. imp. Acad. Tokyo, 18, 666-670, 3 Abb., Tokyo.
- MATSUMOTO T. (1954) — *Family Puzosidae from Hokkaido and Saghalien*. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., (D. Geol.) 5 (2), 69-118, 6 Abb., Taf. 9-23, Fukuoka.
- MATSUMOTO T. (1959) — *Cretaceous Ammonites from the Upper Chitina Valley, Alaska*. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., (D. Geol.) 8 (3), 49-90, 16 Abb., Taf. 12-29, Fukuoka.
- MAVER-EYMAR K. (1887) — *Systematisches Verzeichniss der Kreide- und Tertiär-Versteinerungen der Umgebung von Thun*. Beitr. geol. Karte Schweiz, 24 (2), 128 S., 6 Taf., Bern.
- MEMMI L. (1966) — *Sur quelques Ammonites du Valanginien de l'« Oued Guelta » (Tunisie)*. Bull. Soc. géol. France, (7) 7 (1965), 833-838, Taf. 31a, Paris.
- MIKHAILOVA I. A. (1957) — (*Zur Systematik der Familien Parahoplitidae SPATH und Deshayesitidae STOYANOW*). Vestnik Moskovsk. Univ., Ser. Biol., Potshv., Geol., Geogr., 1957 (3), 173-182, 9 Abb., Moskva. - [Russ.].
- MIKHAILOVA I. A. (1958) — (*Einige Daten über die Gattungen Acanthohoplites SINZOW und Hypacanthoplites SPATH*). Vestnik Moskovsk. Univ., Ser. Biol., Potshv., Geol., Geogr., 1958 (1), 101-108, 4 Abb., Moskva. - [Russ.].
- MISHUNINA Z. A. (1935) — (*Belemniten der Kreide des Flyschs des südöstlichen Kaukasus*). Trudy VNIGRI, (A) 74, Moskva. - [Russ.].
- NATZKII A. D. (1916) — (*Belemniten der Septariantone Mangyschlaks*). Trudy geol. miner. Muz. Imp. Petra Velik. imp. Akad. Nauk, 2 (1) (1916), 20 S., 2 Taf., Petrograd. - [Russ.].
- NEUMAYR M. (1875) — *Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden*. Z. dt. geol. Ges., 27, 854-942, Berlin.
- NEUMAYR M. (1885) — *Die geographische Verbreitung der Juraformation*. Denkschr. k.k. Akad. Wiss., Math.-naturw. Cl., 50, 57-142, 1 Taf., Wien.
- NEUMAYR M. & UHLIG V. (1881) — *Über Ammoniten aus den Hilsbildungen Norddeutschlands*. Palaeontographica, 27, 120-203, Taf. 15-57, Cassel.
- NIKOLOV T. (1960) — (*La faune d'Ammonites dans le Valanginien du Prébalkan oriental*). Trav. Géol. Bulgarie, Sér. paléont., 2, 143-206, 1 Abb., 3 Tab., 1 Karte, 27 Taf., Sofia. - [Bulgar.].
- OOSTER W. A. (1861) — Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisse. 4. partie: Céphalopodes Tentaculifères. Ammonitiden. G. Ammonites. N. Denkschr. allg. schweizer. Ges. gesamt. Naturw., 18 (1860), 160 S., Taf. 13-27, Zürich.
- OPPEL A. (1865) — *Die lithothes Etage*. Z. dt. geol. Ges., 17, 535-558, Berlin.
- D'ORBIGNY A. (1840-1842) — *Terrain Crétacé. I. Céphalopodes*. In Paléontologie française, 662 S., 148 Taf., Paris. (1-120: 1840; 121-430: 1841; 431-662: 1842).
- D'ORBIGNY A. (1845) — *Paleontology Universelle*, 105 Taf.. Paris.
- D'ORBIGNY A. (1847) — *Terrains Crétacés. Supplément*. In Paléontologie française, 28 S., 10 Taf., Paris.
- D'ORBIGNY A. (1850) — *Prodrome de Paleontology stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés*. II. 427 S., Paris.
- PARONA C. F. & BONARELLI G. (1867) — *Fossili albiani d'Escagnolles, del Nizzardo e della Liguria occidentale*. Palaeontogr. Italica, 2 (1866), 53-112, Taf. 10-14, Pisa.
- PASSENDORFER E. (1930) — *Étude stratigraphique et paléontologique du Crétacé de la série hauttarique dans les Tatras*. Trav. Serv. géol. Pologne, 2 (4), 500-676, 29 Abb., Taf. 1-6, Warszawa.
- PAUCL M. & PATRULIU D. (1960) — *Contributii la studiul paleontologic al depositelor albiene de la Giurgiu (valea Dunării)*. Stud. Cercetări Geol., 5, 85-100, 5 Abb., 6 Taf., Bucureşti.

- PAVLOW A. & LAMPLUGH G. W. (1892) — *Argiles de Speeton et leurs équivalents*. Bull. Soc. imp. Nat., N.S., 10 (3, 4), (1891), 212 S., Abb., 11 Taf., Moskva.
- PERVINGUÈRE L. (1907) — *Études de Paléontologie tunisienne. I. Céphalopodes des terrains secondaires*. Carte géol. Tunisie, 438 S., 158 Abb., 27 Taf., Paris.
- PETKOVIC V. K. (1913) — (*Gault in Serbien*). Glas Srpske Kraljevske Akad., 89, Prvi Razred 37. 33-142, 19 Abb., 2 Tab., 8 Taf., Beograd. - [Serb.].
- PETKOVIC V. K. & MARKOVIC B. (1951) — *La faune des Céphalopodes de l'Hauterivien et du Barrémien des couches argilo-marneuses de Strazevica*. Ann. géol. Péninsule Balkan., 19, 19-44, 1 Abb., 6 Taf., Beograd.
- PHILLIPS J. (1829) — *Illustrations of the Geology of Yorkshire; or, a description of the strata and organic remains*. xvi+192 S., 1 Karte, 23 Taf., York.
- PICTET F.-J. (1848) — *Description des Mollusques fossiles qui se trouvent dans les Grès Verts des environs de Genève. I. Céphalopodes*. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat., 11 (2), 257-412, Taf. 1-15, Genève.
- PICTET F.-J. (1867) — *Études paléontologiques sur la faune à Terebratula diphyoides de Berrias (Ardèche). Mélanges paléont., livr. 2, 43-131*, Taf. 8-28, Genève.
- PICTET F.-J. & CAMPICHE G. (1858-1860) — *Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. I. Mat. Paléont. Suisse*, (2) 2, 380 S., 43 Taf., Genève.
- PICTET F.-J. & CAMPICHE G. (1861-1864) — *Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. II. Mat. Paléont. Suisse*, (3) 2, 752 S., Taf. 44-98, Genève.
- PICTET F.-J. & LORIOL P. DE (1858) — *Description des fossiles contenus dans le terrain néocomien des Voirons. II. Description des Animaux invertébrés*. Mat. Paléont. Suisse, (2) 1, 64 S., 12 Taf., Genève.
- PICTET F.-J. & RENEVIER E. (1854-1859) — *Description des fossiles du terrain aptien de la Perte du Rhône et des environs de S.t-Croix*. Mat. Paléont. Suisse, (1) 1, 184 S., 23 Taf., Genève.
- POIGNANT A. (1965) — *Révision du Crétacé inférieur en Aquitaine occidentale et méridionale*. 317 S., 127 Abb., 26 Taf., Paris.
- QUENSTEDT F. A. (1846-1849) — *Cephalopoden*. In Petrefaktenkunde Deutschlands. 1. Abth., 1, 580 S., 36 Taf., Tübingen. (1-1846: 1846; 185-472: 1847/8; 473-580: 1849).
- RAAB M. (1962) — *Jurassic-early Cretaceous Ammonites from the Southern Coastal Plain, Israel*. Bull. geol. Surv., 34, 24-30, 1 Tab., 2 Taf., Jerusalem.
- REESIDE J. B. & COBBAN W. A. (1960) — *Studies of the Mowry Shale (Cretaceous) and contemporary formations in the United States and Canada*. Geol. Surv. Prof. Paper, 355, 121 S., 30 Abb., 58 Taf., Washington.
- RENNGARTEN V. (1926) — *(La faune des dépôts crétacés de la région d'Assa Kumbiléevka, Caucase du Nord)*. Mém. Com. géol. Russ., N.S., 147, 132 S., 9 Taf., Leningrad. - [Russ.].
- REYMENT R. A. (1964) — *Coiling and form in South Australian Labeceratidae (Albian; Cretaceous)*. Transact. r. Soc. S. Australia, 88, 37-39, 3 Abb., 2 Taf., Canberra.
- RICHARZ P. ST. (1905) — *Die Neokombildungen bei Kaltenleutgeben*. Jb. k. k. geol. Reichsanst., 54 (1904), 343-357, 2 Abb., Taf. 9, Wien.
- RODIGHERO A. (1910) — *Il sistema Cretaceo del Veneto occidentale compreso fra l'Adige e il Piave, con speciale riguardo al Neocomiano dei Sette Comuni*. Palaeontogr. Italica, 25, 37-125, Taf. 8-13, Pisa.
- ROMAN F. (1938) — *Les Ammonites jurassiques et crétacées. Essai de genera*. 554 S., 406 Abb., 33 Taf., Paris.
- ROUCHADZE J. (1933) — *Les Ammonites aptiennes de la Géorgie occidentale*. Bull. Inst. géol. Géorgie, 1, 165-273, 54 Abb., Taf. 1-22, Tiflis.
- RUZHNEV V. E. (1962) — *(Mollusken-Kopffüßler. I. Nautiloidea, Endoceratoidea, Aktinoceratoidea, Baktritoidea, Ammonoidea [Agoniatitida, Goniatitida, Clymeniida])*. (M. Beitr. v. SHIMANSKY, BALASHOV, ZHURAVLEVA, BOGOSLOVSKY, LIBROVITCH). Osnovy Paleontologii, 425 S., Abb., 90 Taf., Moskva. - [Russ.].
- SARASIN CH. (1867) — *Quelques considérations sur les genres *Hoplites*, *Sonneratia*, *Desmoceras* et *Puzosia**. Bull. Soc. géol. France, (3) 25, 760-799, 21 Abb., Paris.
- SARASIN CH. & SCHÖNDELMEYER CH. (1901-1902) — *Étude monographique des Ammonites du Crétacé inférieur de Châtel-Saint-Denis*. Mém. Soc. paléont. Suisse, 28, 1-91, 2 Abb., Taf. 1-11; 1901; 29, 95-195, Abb. 3-6, Taf. 12-25; 1902; Genève.
- SARKAI S. S. (1955) — *Révision des Ammonites déroulées du Crétacé inférieur du Sud-Est de la France*. Mém. Soc. géol. France, 72, 176 S., 23 Abb., 11 Taf., Paris.
- SAYN G. (1880) — *Note sur quelques Ammonites nouvelles ou peu connues du Néocomien inférieur*. Bull. Soc. géol. France, (3) 17, 679-688, Taf. 17, Paris.
- SAYN G. (1891) — *Description des Ammonites du Barrémien du Djebel-Ouach - près Constantine*. Ann. Soc. Agric. etc. Lyon, (6) 3 (1890), 135-208, 3 Taf., Lyon & Paris.
- SAYN G. (1901-1907) — *Les Ammonites pyritées des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France*. Mém. Soc. géol. France, 23, 66 S., 26 Abb., 6 Taf., Paris. (1-27: 1901; 29-66: 1907).

- SAYN G. (1920) — *Les Phylloceras gargasien du Sud-Est de la France (espèces nouvelles ou peu connues)*. In W. KILIAN, Contribution à l'étude des Céphalopodes paléocrétaçés du Sud-Est de la France, Mém. Carte géol. France, 191-203, 3 Abb., 1 Taf., Paris.
- SCHINDEWOLF O. H. (1961-1966) — *Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Lieferungen 1-5*. Abh. Akad. Wiss. u. Literatur Mainz, Math.-naturw. Kl., 1960-1966, 640 S., 396 Abb., 3 Taf., Wiesbaden. (1-109: 1961; 111-257: 1962; 259-406: 1964; 407-508: 1965; 511-640: 1966).
- SCHLÜTER C. (1876) — *Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. 2. Teil*. Palaeontographica, 24, 1-ix+1-144 (123-264), Taf. 1-20 (36-55), Cassel.
- SCHWETZOV M. S. (1913) — (*Unterkretazische Belemniten Abchasiens*). Jeshegodnik Geol. Miner. Rossii, 15 (2/3), 43-74. Taf. 2-5, Novo Alexandria. - [Russ.].
- SCOTT G. (1940) — *Cephalopods from the Cretaceous Trinity group of the South-central United States*. Univ. Texas Bull., 3945, 960-1106, Abb. 138-179, Taf. 55-68, Austin.
- SEELEY H. (1865) — *On Ammonites from the Cambridge Greensand*. Ann. Mag. Nat. Hist., (3) 16, 225-246, Taf. 10, 11, London.
- SEITZ O. (1931) — *Zur Morphologie der Ammoniten aus dem Albien*; II. Jb. preuß. geol. Landesanst., 52, 391-415, 1 Abb., Taf. 16, 17, Berlin.
- SEGUNDA G. (1882) — *Studi geologici e paleontologici sul Cretaceo medio dell'Italia meridionale*. Atti r. Accad. Lincei, Cl. Sci. fis. etc., (3) 12, 65-214, Taf. 1-21, Roma.
- SEUNES J. (1887) — *Notes sur quelques Ammonites du Gault*. Bull. Soc. géol. France, (3) 15, 557-571, Taf. 11-14, Paris.
- SHARPE D. (1853-1857) — *Description of the fossil remains of Mollusca found in the Chalk of England*. I. Cephalopoda. Transact. Palaeontogr. Soc., 68 S., 27 Taf., London. (1-26: 1853; 27-36: 1855; 37-68: 1857).
- SHIMANSKY V. N. (1960) — (*Nautiliiden*). In DRUSHCHIC & KUDRJAVEV, *Atlas der Unterkreide-Faunen des N Kaukasus und der Krim*, 239-248, 8 Taf., Moskva. - [Russ.].
- SHIMANSKY V. N. & ZHURAVLEVA F. A. (1961) — (*Grundzüge der Nautilioidea-Systematik und der verwandtschaftlichen Beziehungen ihrer Gruppen*). Trudy paleont. Inst., Akad. Nauk SSSR, 90, 176 S., 43 Abb., 15 Taf., Moskva. - [Russ.].
- SIMIONESCU J. (1898) — *Über einige Ammoniten mit erhaltenem Mundsaum aus dem Neocom des Weissenbachgrabens bei Gölling*. Beitr. Paläont. Geol. Österreich-Ungarns u. Orients, 11, 207-210, 2 Abb., Wien.
- SINZOW J. (1907) — *Untersuchung einiger Ammonitiden aus dem unteren Gault Mangyschlaks und des Kaukasus*. Verh. Russ. k. Ges. St. Petersburg, (2) 45, 455-519, Taf. 1-8, St. Petersburg.
- SINZOW J. (1913) — *Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus*. Trav. Mus. géol. Pierre le Grande, 7 (3), 93-117, Taf. 4-6, St. Petersburg.
- SOWERBY J. (1812-1823) — *The Mineral Conchology of Great Britain*. Vol. 1-4 (pars), 383 Taf., London.
- SOWERBY J. DE C. (1823-1846) — *The Mineral Conchology of Great Britain*. vol. 4 (pars)-7, Taf. 384-648, London.
- SPATH L. F. (1922) — *On Cretaceous Ammonoidea from Angola, collected by Professor J. W. GREGORY*. Transact. r. Soc. Edinburgh, 53 (1), 91-160, 4 Abb., 1 Tab., 4 Taf., Edinburgh.
- SPATH L. F. (1923a) — *On the Ammonite horizons of the Gault and contiguous deposits*. Summary Progress Geol. Surv. 1922, 139-149, London.
- SPATH L. F. (1923-1943) — *A monograph of the Ammonoidea of the Gault. Part 1-16*. Palaeontogr. Soc., 75-97 (1921-1943), xiv + 787 S., 248 Abb., 4 Tab., 72 Taf., London. (1-72: 1923b; 73-110: 1924; 111-146: 1925b; 313-378: 1931; 411-442: 1933; 443-496: 1934; 541-608: 1939; 609-668: 1941).
- SPATH L. F. (1925a) — *On Upper Albian Ammonites from Portuguese East Africa, with an appendix on Upper Cretaceous Ammonites from Matupoland*. Ann. Transvaal Mus., 11 (3), 179-200, Taf. 28-37, Cambridge.
- SPATH L. F. (1927-1933) — *Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch)*. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontol. Indica, 9, Mem. 2 (1), 945 S., 130 Taf., Calcutta. (1-71: 1927).
- SPATH L. F. (1930) — *The fossil fauna of the Samana Range and some neighbouring areas. V. The Lower Cretaceous Ammonoidea with notes on Albian Cephalopods from Hazara*. Palaeontol. Indica, N.S., 15 (5), 51-66, Taf. 8, 9, Calcutta.
- STEFANOV A. T. (1934) — (*Geologie des Vorbalkan von Ellena*). Izvest. tsarskite prirod. Inst. Sofia, 7, 189-224, 8 Taf., 2 Falttaf., Sofia. - [Bulgar.].
- STOLICZKA F. (1863-1866) — *The fossil Cephalopoda of the Cretaceous rocks of Southern India. Ammonitidae, with revision of the Nautiliidae*. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontol. Indica, (3), 41-216, Taf. 26-94, Calcutta. (107-154: 1865).
- STOLICZKA F. (1868) — *Additional observations regarding the cephalopodous fauna of the South Indian Cretaceous deposits*. Rec. Geol. Surv. India, 1, 32-37, Calcutta.

- STOLLEY E. (1911) — Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden der norddeutschen unteren Kreide. I. Die Belemniten der norddeutschen unteren Kreide. 1. Die Belemnites des norddeutschen Gaults (*Aptiens und Albiens*). Geol. palaeontol. Abh., N. F., 10 (3), 72 S., 8 Taf., Jena.
- STOYANOV-VERGILIOVA M. (1965) — Représentants de la sous-famille *Duvaliinae* PAVLOW (Belemnitida) du Crétacé inférieur en Bulgarie. Trud. verku Geol. Bulg., Ser. paleont., 7, 179-207, Abb. A-P, 8 Taf., Sofia.
- STOYANOV A. (1949) — Lower Cretaceous Stratigraphy in Southeastern Arizona. Mem. Geol. Soc. America, 38, 169 S., 2 Abb., 7 Tab., 27 Taf., New York.
- STROMBECK A. von (1861) — Ueber den Gault und insbesondere die Gargas-Mergel (Aptien D'ORB.) im nordwestlichen Deutschland. Z. dt. geol. Ges., 13, 20-60, Berlin.
- SUESS E. (1865) — Über Ammoniten. Sitz.-ber. k. k. Akad. Wiss., 52, 71-90, Wien.
- SWENSEN A. J. (1963) — Anisoceratidae and Hamitidae (Ammonoidea) from the Cretaceous of Texas and Utah. Brigham Young Univ. Geol. Studies, 9 (2), 53-82, 21 Abb., 5 Taf., Provo (Utah).
- SWINNERTON H. H. (1935) — The rocks below the Red Chalk of Lincolnshire, and their cephalopod faunas. Quart. J. geol. Soc., 91, 1-46, Taf. 1-4, London.
- SWINNERTON H. H. (1936-1955) — A monograph of British Lower Cretaceous Belemnites. Part 1-5. Palaeontogr. Soc., 86 S., 8 Abb., 18 Taf., London. (63-86: 1955).
- TEICHTH C., KUMMEL B. et al. (1964) — Cephalopoda-General features-Endoceratoidea-Actinoceratoidea-Nauiloidea-Bactritoidea. Treatise on Invertebrate Paleontology, K, 519 S., 361 Abb., New York & Lawrence.
- THIEULOU J.-P. (1965) — Un Céphalopode remarquable de l'Hauterivien basal de la Drôme: *Himantoceras nov. gen.* Bull. Soc. géol. France (7) 6 (2), 205-213, 3 Abb., Taf. 8, Paris.
- THOMEL G. (1965) — Contribution à la connaissance des Céphalopodes crétacés du Sud-Est de la France. Note sur les Ammonites déroulées du Crétacé inférieur vocontien. Mém. Soc. géol. France, N. S., 101, 80 S., 7 Abb., 6 Tab., 12 Taf., Paris.
- TZETZE E. (1872) — Geologische und paläontologische Mittheilungen aus dem südlichen Theil des Banater Gebirgsstocks. Jb. k. k. geol. Reichsanst., 22, 35-142, Taf. 2-9, Wien.
- TOUCAS A. (1890) — Étude de la faune des couches tithoniennes de l'Ardèche. Bull. Soc. géol. France, (3) 18, 560-630, 1 Abb., Taf. 13-18, Paris.
- TOVBINA S. Z. — (Über die Ontogenie der Ammoniten-Gattung *Colchidites*). Paleont. Zhurn., 1965 (3), 40-48, 5 Abb., Moskva. - [Russ.].
- TRAUTSCHOLD H. (1862) — Über die Kreide-Ablagerungen im Gouvernement Moskau. Bull. Soc. imp. Nat., 1861 (4), 26 S., Taf. 12, Moskva.
- TZANKOV V. (1943) — (Contribution à l'étude du genre *Holcostephanus*, NEUMAYR 1875). Spisanje Bjelgarsk. geol. Drush., 14 (3), 167-206, 6 + 8 Abb., 10 Taf., Sofia. - [Bulgar. m. franz. Zusammenf.].
- UHLIG V. (1901) — Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denkschr. k. k. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., 72, 1-88, Taf. 1-9, Wien.
- VACER M. (1879) — Über Vorarlberger Kreide. Eine Localstudie. Jb. k. k. geol. Reichsanst., 20, 659-758, 4 Abb., Taf. 18-20, Wien.
- VENZO S. (1936) — Cefalopodi del Cretaceo medio-superiore dello Zululand. Palaeontogr. Italica, 36, 59-133, 3 Abb., Taf. 5-12, Pisa.
- VENZO S. (1951) — Ammoniti e Vegetali albiano-cenomaniani nel Flysch del Bergamasco occidentale. Atti Soc. Ital. Sci. nat., 90, 175-236, 9 Abb., Taf. 8, 9, Milano.
- WHITEAVES J. F. (1884) — On the fossils of the coal-bearing deposits of the Queen Charlotte Islands collected by Dr. G. M. DAWSON in 1878. Mesozoic Fossils, 1 (3), 191-262, Abb. 10-12, Taf. 21-32, Montreal.
- WHITEHOUSE F. W. (1927) — Addition to the Cretaceous ammonite fauna of Eastern Australia. Part 1 (*Simbirikitidae*, *Aconceratidae* and *Parahoplitidae*). Mem. Queensland Mus., 9 (1), 109-120, 9 Abb., Taf. 16, 17, Brisbane.
- WHITEHOUSE F. W. (1928) — Addition to the Cretaceous ammonite fauna of Eastern Australia. Part 2 (*Desmoceratidae*). Mem. Queensland Mus., 9 (2), 200-206, Taf. 25, 26, Brisbane.
- WIEDMANN J. (1960) — Zur Systematik jungmesozoischer Nautiliden. Palaeontographica, (A) 115, 144-206, 26 Abb., Taf. 17-27, Stuttgart.
- WIEDMANN J. (1962a) — Ammoniten aus der Vascogotischen Kreide (Nordspanien). I. *Phylloceratina*. *Lytoceratina*. Palaeontographica, (A) 118, 119-237, 58 Abb., 4 Textteil., Taf. 8-14, Stuttgart.
- WIEDMANN J. (1962b) — Die *Gabbioceratinae* BREISTROFFER. N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 115, 1-43, 8 Abb., 3 Tab., Taf. 1, 2, Stuttgart.
- WIEDMANN J. (1962c) — Die systematische Stellung von *Hypophylloceras* SALFELD. N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 115, 243-262, 5 Abb., 1 Tab., Taf. 16, Stuttgart.

- WIEDMANN J. (1962d) — *Unterkreide-Ammoniten von Mallorca. 1. Liefrg.: Lytoceratina, Ptychi.* Abh. Akad. Wiss. u. Literatur Mainz, Math.-naturw. Kl., 1962 (1), 1-148, Abb. 1-36, Taf. 1-10, Wiesbaden.
- WIEDMANN J. (1964) — *Unterkreide-Ammoniten von Mallorca. 2. Liefrg.: Phylloceratina.* Abh. Akad. Wiss. u. Literatur Mainz, Math.-naturw. Kl., 1963 (4), 151-256, Abb. 37-64, Taf. 11-21, Wiesbaden.
- WIEDMANN J. (1965) — *Origin, limits, and systematic position of Scaphites.* Palaeontology, 8, 397-453, 16 Abb., Taf. 53-60, London.
- WIEDMANN J. (1966) — *Stammesgeschichte und System der posttriadischen Ammonoidea. Ein Überblick.* N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 125, 49-79, 13 Abb., Taf. 1, 2 (1966a); ibid., 127, 13-81, Abb. 14-47, Taf. 3-6 (1966b); Stuttgart.
- WINKLER C.-G. (1868) — *Die Neocomformation des Urschlauerachenthals bei Traunstein mit Rücksicht auf ihre Grenzschichten. Versteinerungen a. d. bayer. Alpengeb.*, 1, 48 S., 4 Taf., München.
- WRIGHT C. W. (1957) — *Mesozoic Ammonoidea (pars).* In ARKELL, KUMMERL & WRIGHT, Mesozoic Ammonoidea. Treatise on Invertebrate Paleontology, L, L 80 ff., New York & Lawrence.
- WRIGHT C. W. & WRIGHT E. V. (1951) — *A survey of the fossil Cephalopoda of the Chalk of Great Britain.* Palaeontogr. Soc., 104, 41 S., London.
- ZITTEL K. A. (1868) — *Die Cephalopoden der Stramberger Schichten.* Palaeont. Mitt. Mus. k. bayer. Staates, 2 (1), 118 S., 24 Taf., Stuttgart.
- ZITTEL K. A. VON (1881) — *Handbuch der Paläozoologie. 1 Abt. Paläozoologie. 2. Band.* 893 S., 1109 Abb., München & Leipzig.
- ZWIERZYCKI J. (1914) — *Die Cephalopodenfauna der Tendaguru-Schichten in Deutsch-Ostafrika.* Arch. Biologie, 3 (4), 96 S., 39 Abb., 10 Taf., Berlin.

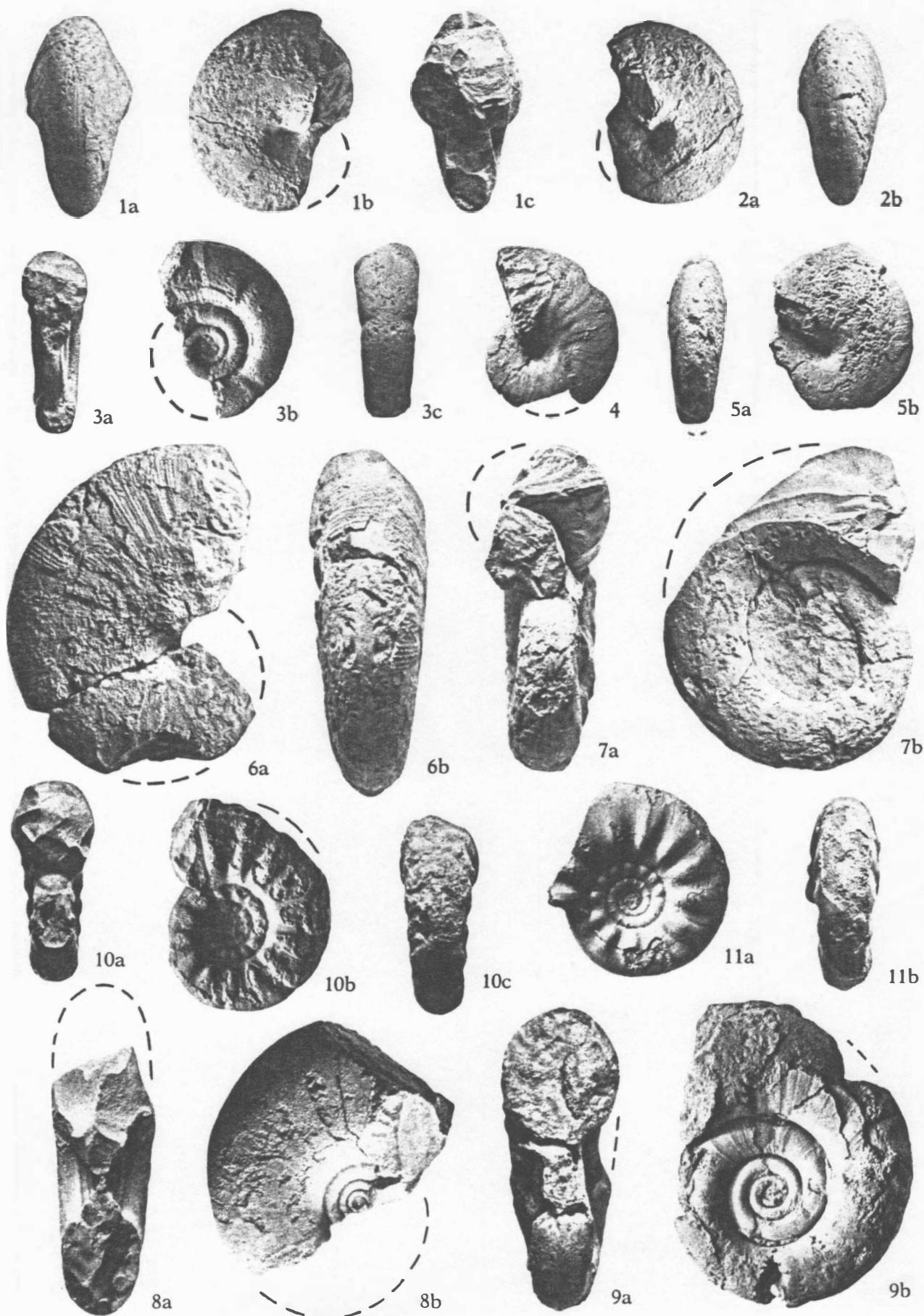
Tafel I

- FIG. 1. — *Phylloceras (Hypophylloceras) sardoum* nov. sp.
Holotyp, IGPS 7, Oberes Alb von Orosei.
a: Ventral-, b: Lateral-, c: Frontalansicht - S. 24.
- FIG. 2. — Desgl.
Paratypoid, GPIT Ce 1315/3, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 24.
- FIG. 3. — *Protetragonites aeolus neptuni* WIEDM.
Hypotypoid, IGPS 20, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 32.
- FIG. 4. — *Phylloceras (Hypophylloceras) subalpinum ellipticum* KOSSM.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/1, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht - S. 23.
- FIG. 5. — *Phylloceras (Hypophylloceras) velledae velledae* (MICH.)
Hypotypoid, IGPS 10, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 25.
- FIG. 6. — *Phylloceras (Hypophylloceras) seresitense tanit* PERV.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/5, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 26.
- FIG. 7. — *Lytoceras subsequens* KARAK.
Hypotypoid, IGPS 18, Unteres Hauterive von Orosei.
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 30.
- FIG. 8. — *Eogaudryceras (Eogaudryceras) italicum* nov. sp.
Holotyp, IGPS 21, Fundpunkt wie 1.
a: Sagittal-, b: Lateralansicht - S. 34.
- FIG. 9. — *Protetragonites aeolus aeoliformis* (FALLOT)
(= *Lytoc. (Gaudryc.) aeolus* in JACOB 1908, Taf. 1, Fig. 17).
Mittleres Alb von Escragnolles (Alpes-Marit., Frankreich).
MHNG Ja « CM »/1,17 (Coll. PICTET).
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 32.
- FIG. 10. — *Kossmatella (Kossmatella) romana* WIEDM.
Hypotypoid, IGPS 25, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 38.
- FIG. 11. — Desgl.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/16, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 38.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. I]

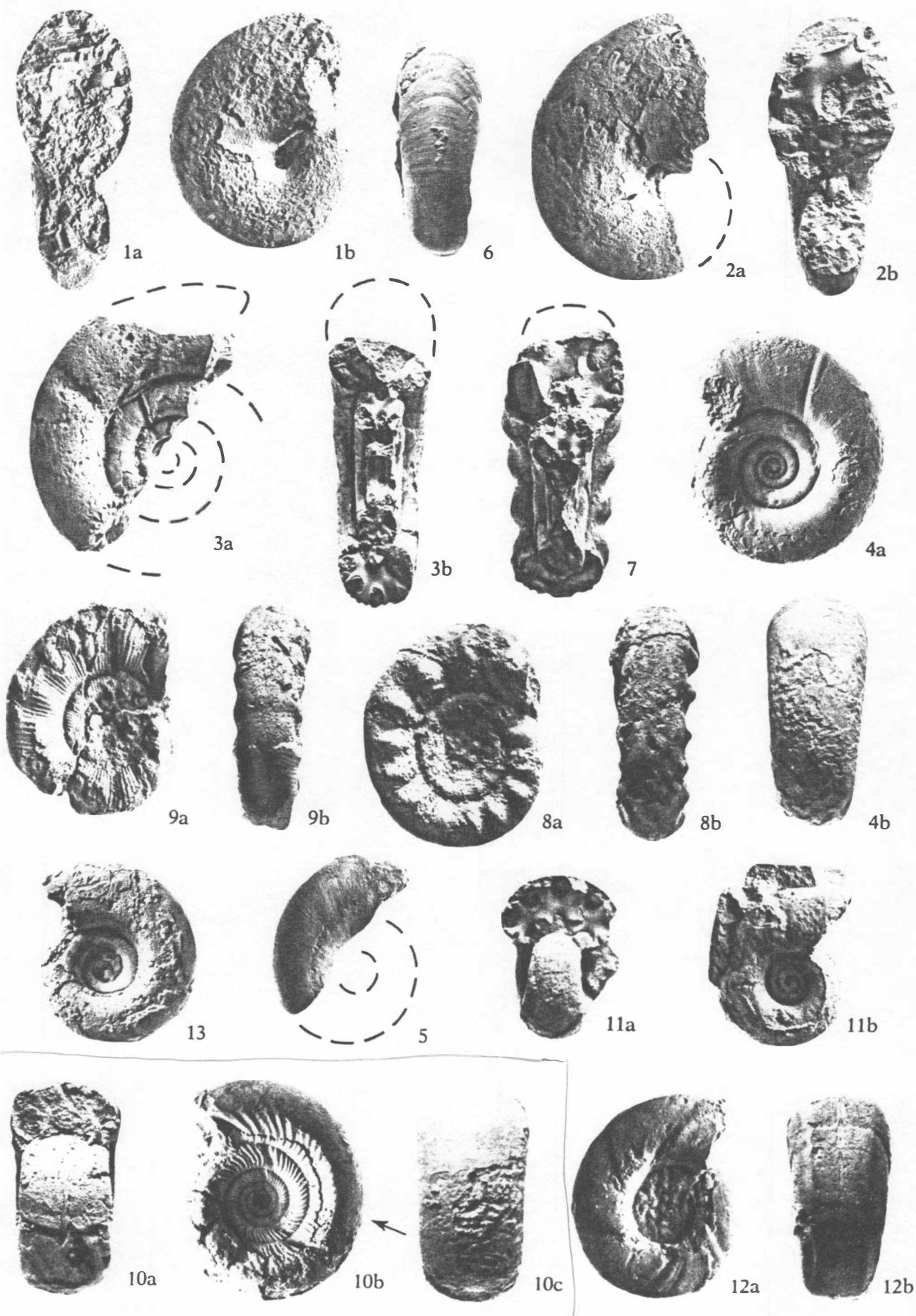


Tafel II

- FIG. 1. — *Phylloceras (Hypophylloceras) subalpinum ellipticum* KOSSM.
a: Hypotypoid, IGPS 4, Windungsquerschnitt;
b: Hypotypoid, IGPS 5, Lateralansicht.
Beide aus dem Oberen Alb von Orosei S. 23.
- FIG. 2. — *Phylloceras (Hypophylloceras) sardoum* nov. sp.
Paratypoid, IGPS 8, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Frontalansicht S. 24.
- FIG. 3. — *Protetragonites aeolus neptuni* WIEDM.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/10, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Sagittalansicht - S. 32.
- FIG. 4. — *Eogaudryceras (Eogaudryceras) shimizui gaonai* WIEDM.
Hypotypoid, IGPS 171, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 34.
- FIG. 5. — *Gaudryceras* sp. indet.
GPIT Ce 1315/13, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht S. 36.
- FIG. 6. — Desgl.
IGPS 22, Fundpunkt wie 1.
Ventralansicht - S. 36.
- FIG. 7. — *Kossmatella (Kossmatella) romana* WIEDM.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/17. Fundpunkt wie 1.
Sagittalansicht S. 38.
- FIG. 8. — *Kossmatella (Kossmatella) oosteri oosteri* BREISTR.
Hypotypoid, IGPS 20, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 40.
- FIG. 9. — *Kossmatella (Kossmatella) muhlenbecki* (E. FALLOT)
Hypotypoid, IGPS 29, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 39.
- FIG. 10. — *Jauberticeras subbeticum tyrrhenicum* nov. ssp.
Holotyp, IGPS 174, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht S. 44.
- FIG. 11. — *Gabbioceras kawakitanum occidentale* nov. ssp.
Holotyp, IGPS 173, Oberstes Alb (?dispar-Zone) von Orosei.
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 43.
- FIG. 12. — *Tetragonites timotheanus australis* nov. ssp.
Holotyp, IGPS 33, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht S. 45.
- FIG. 13. — *Tetragonites timotheanus australis* nov. ssp.?
Fragliches Paratypoid, IGPS 34, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht, Frontalansicht Taf. 4, Fig. 5 - S. 46.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. II]

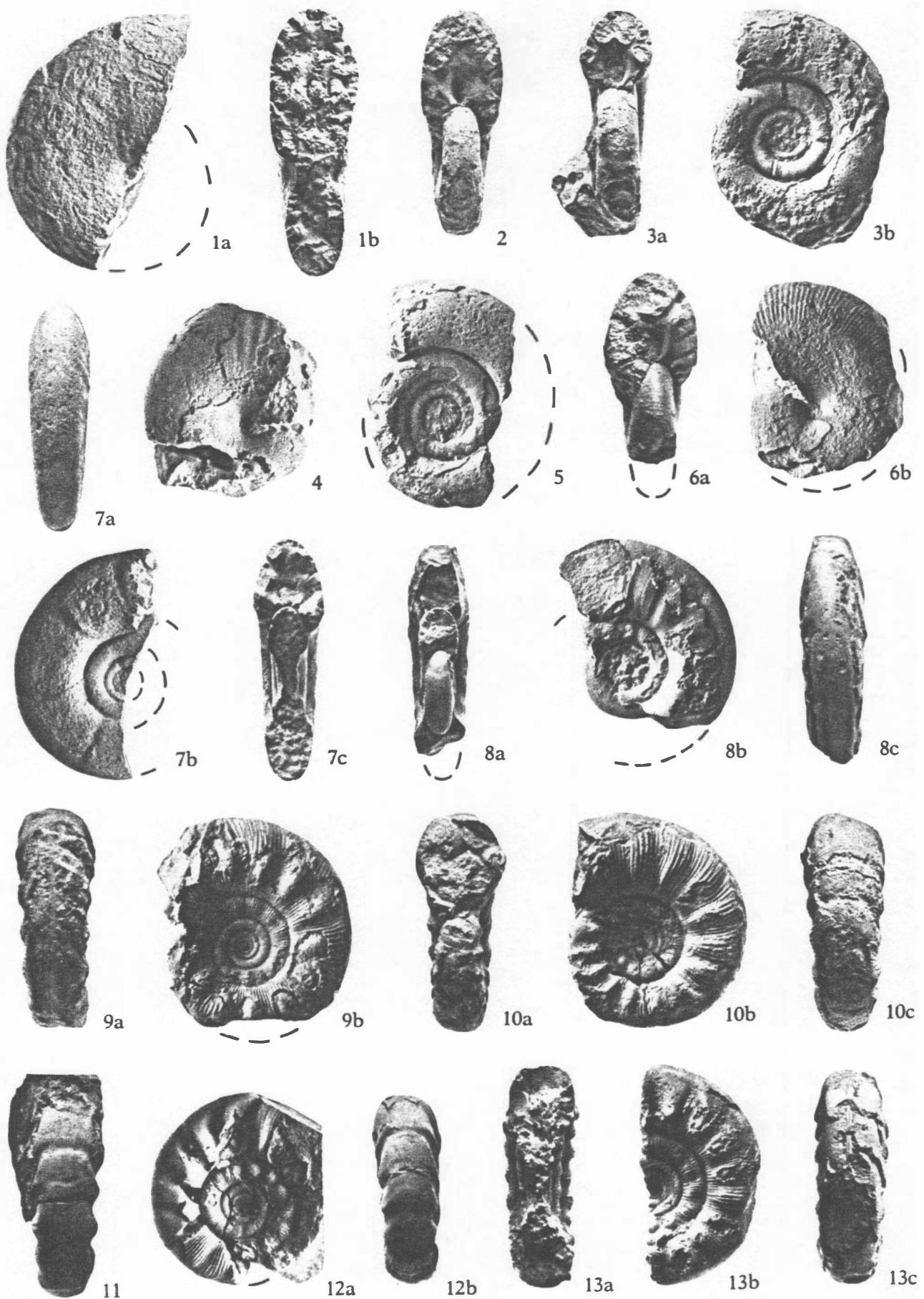


Tafel III

- FIG. 1. — *Phylloceras (Hypophylloceras) seresitense tanit* PERV.
Hypotypoid, IGPS 13, Oberes Alb von Orosei.
a: Lateral-, b: Sagittalansicht - S. 26.
- FIG. 2. — Desgl.
Typisches Hypotypoid, IGPS 12, Fundpunkt wie 1.
Frontalansicht S. 26.
- FIG. 3. — *Protetragonites aeolus aeoliformis* (P. FALLOT)
Hypotypoid, IGPS 19, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 32.
- FIG. 4. — *Partschiceras baborense* (COQ.)
Hypotypoid, IGPS 14, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht S. 27.
- FIG. 5. — *Protetragonites aeolus aeoliformis* (P. FALLOT)
Paratypoid, GPIT Ce 1315/9, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht S. 32.
- FIG. 6. — *Phylloceras (Hypophylloceras) moreti* (MAHMOUD)
Hypotypoid, IGPS 6, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 23.
- FIG. 7. — *Zelandites dozei schroederi* WIEDM.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/14, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateral-, c: Sagittalansicht - S. 36.
- FIG. 8. — *Kossmatella (Kossmatella) sublaevis sublaevis* WIEDM.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/15, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 37.
- FIG. 9. — *Kossmatella (Kossmatella) muhlenbecki* (E. FALLOT)
Hypotypoid, IGPS 27, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 39.
- FIG. 10. — *Kossmatella (Kossmatella) romana* WIEDM.
Hypotypoid, IGPS 172, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht S. 38.
- FIG. 11. — *Kossmatella (Kossmatella) muhlenbecki* (E. FALLOT)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/21, Fundpunkt wie 1.
Ventralansicht - S. 39.
- FIG. 12. — Desgl.
Hypotypoid mit kräftigen Einschnürungen, GPIT Ce 1315/20, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 39.
- FIG. 13. — *Kossmatella (Kossmatella) schindewolfi* nov. sp.
Paratypoid, IGPS 32, Fundpunkt wie 1.
a: Sagittal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 41.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. III]

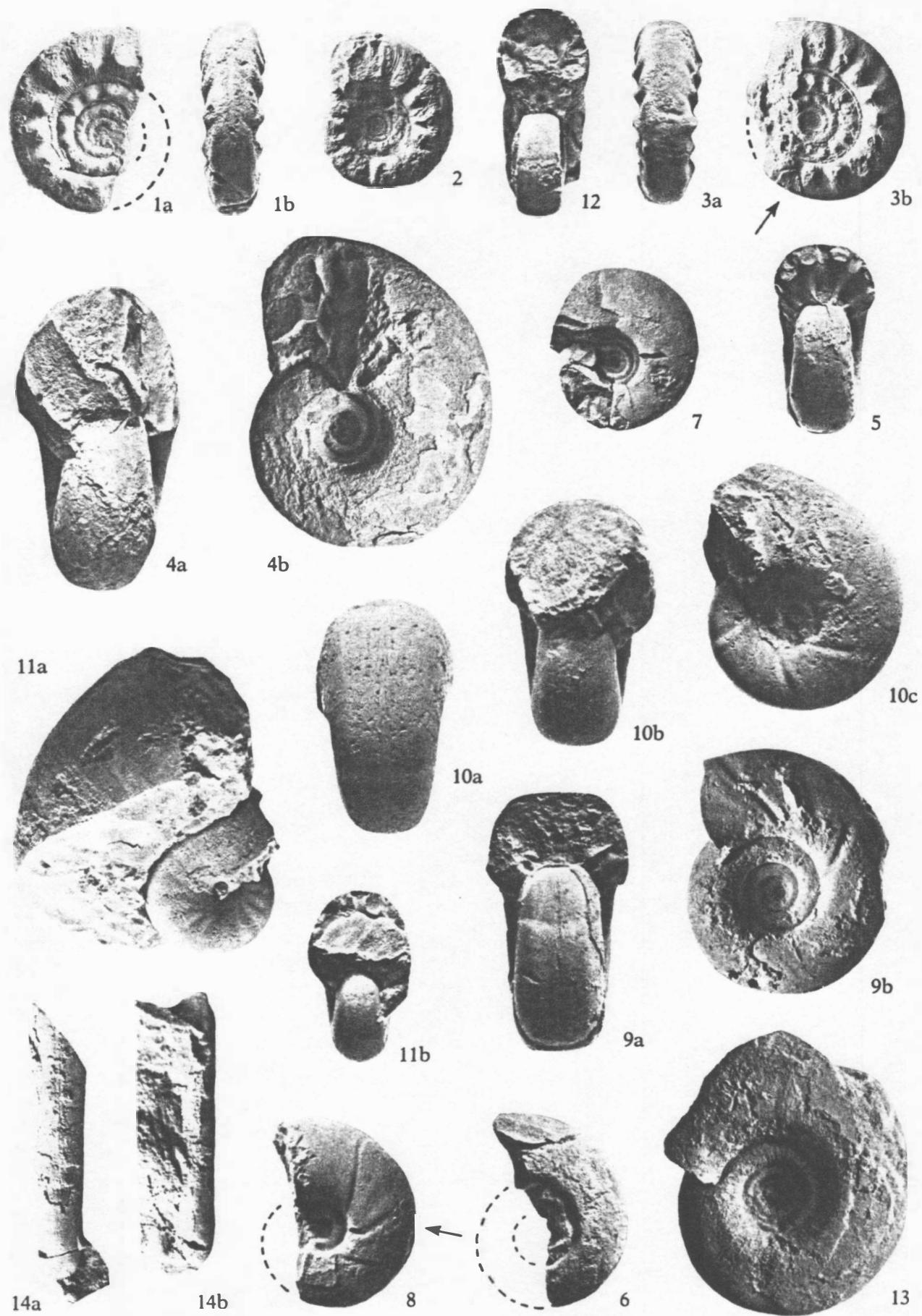


Tafel IV

- FIG. 1. — *Kossmatella (Kossmatella) schindewolfi* nov. sp.
Paratypoid, MHNG W&D « US »/2 (Coll. PICTET), Oberes Alb der Perte du Rhône (Ain, Frankreich).
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 1/1 S. 41.
- FIG. 2. — Desgl.
Fragliches Paratypoid, GPIT Ce 1315/23, Oberes Alb von Orosei.
Lateralansicht. 1/1 - S. 41.
- FIG. 3. — Desgl.
Holotyp, MHNG W&D « US »/1, Oberes Alb des Mt. Saxonet (H.-Savoie, Frankreich).
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 1/1 - S. 41.
- FIG. 4. — *Tetragonites jurinianus* (PICTET)
Hypotypoid, IGPS 38, Fundpunkt wie 2.
a: Frontal-, b: Lateralansicht. 1/1 - S. 48.
- FIG. 5. — *Tetragonites timotheanus australis* nov. ssp.?
Fragliches Paratypoid, IGPS 34, Fundpunkt wie 2.
Frontalansicht. 2/1. (Lateralansicht Taf. 2, Fig. 13) - S. 45.
- FIG. 6. — *Tetragonites timotheanus australis* nov. ssp.
Paratypoid, GPIT Ce 1315/26, Fundpunkt wie 2.
Lateralansicht. 1/1 - S. 45.
- FIG. 7. — *Tetragonites nautiloides* (PICTET)
Hypotypoid, IGPS 36, Fundpunkt wie 2.
Lateralansicht. 1/1 S. 47.
- FIG. 8. — *Tetragonites rectangularis* WIEDM.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/29, Fundpunkt wie 2.
Lateralansicht. 1/1 S. 47.
- FIG. 9. — *Tetragonites timotheanus australis* nov. ssp.
Paratypoid, GPIT Ce 1315/27, Fundpunkt wie 2.
a: Frontal-, b: Lateralansicht. 3/1 - S. 45.
- FIG. 10. — *Tetragonites nautiloides* (PICTET)
Innenwindung, GPIT Ce 1315/31, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Frontal-, c: Lateralansicht. 3/1 S. 47.
- FIG. 11. — *Partschiceras baborense* (Coq.)
Hypotypoid mit skulptierter Innenwindung, GPIT Ce 1315/7, Fundpunkt wie 2.
a: Lateralansicht, b: Frontalansicht der Innenwindung. 3/1 - S. 27.
- FIG. 12. — *Kossmatella (Kossmatella) oosteri oosteri* BREISTR.
Innenwindung, IGPS 31, Fundpunkt wie 2.
Frontalansicht. 3/1 S. 40.
- FIG. 13. — *Zelandites dozei schroederi* WIEDM.
Hypotypoid, IGPS 23, Fundpunkt wie 2.
Lateralansicht. 3/1 - S. 36.
- FIG. 14. — *Ptychoceras adpressum* (J. Sow.)
Hypotypoid, IGPS 40, Fundpunkt wie 2.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 5/1 - S. 50.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. IV]



Tafel V

- FIG. 1. — *Hamites (Hamites) virgulatus* BRONGN.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/34, Oberes Alb von Orosei.
a: Dorsal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 53.
- FIG. 2. — Desgl.
Hypotypoid, IGPS 42, Fundpunkt wie 1.
a: Dorsal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 53.
- FIG. 3. — *Hamites (Hamites) charpentieri* PICTET
Hypotypoid, IGPS 45, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 56.
- FIG. 4. — *Tetragonites jurinianus* (PICTET)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/33, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 48.
- FIG. 5. — *Hamites (Hamites) postgibbosus* nov. sp.
Holotyp, IGPS 41, basales (?) Oberes Alb von Orosei.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 52.
- FIG. 6. — *Hemiptychoceras gaultinum* (PICTET)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/44. Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateral-, c: Dorsalansicht - S. 61.
- FIG. 7. — *Kossmatella (Kossmatella) oosteri oosteri* BREISTR.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/22. Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 40.
- FIG. 8. — *Hemiptychoceras gaultinum* (PICTET)
Hypotypoid, IGPS 49, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 61.
- FIG. 9. — *Hamites (Hamites) charpentieri* PICTET
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/39, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht eines Wohnkammerfragments - S. 56.
- FIG. 10. — *Hamites (Hamites) virgulatus* BRONGN.
(= *H. duplicatus* PICT. & CAMP.)
Hypotypoid, IGPS 47, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventral-, c: Dorsalansicht - S. 53.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. V]

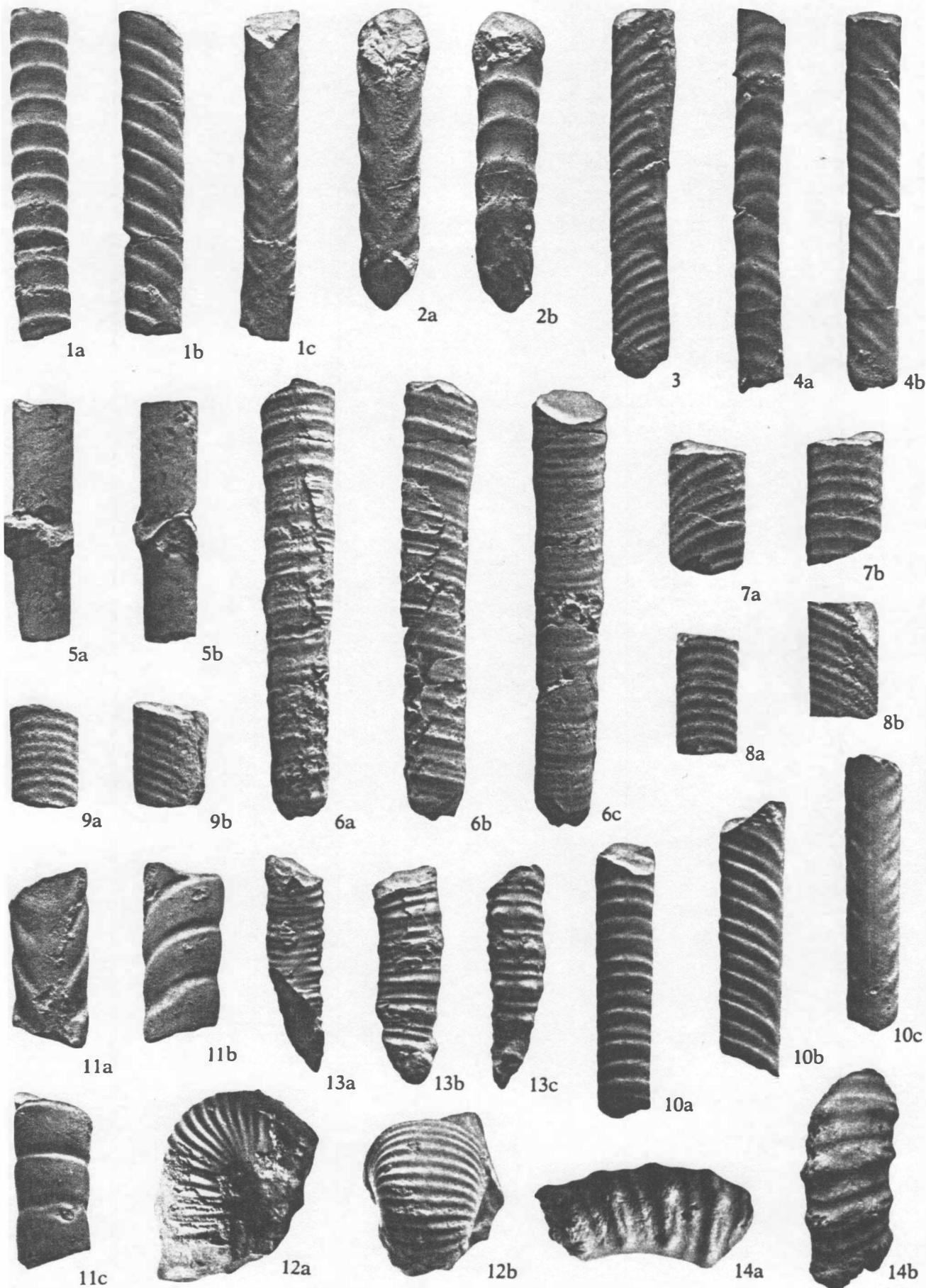


Tafel VI

- FIG. 1. — *Lechites gaudini* (PICT. & CAMP.)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/47, typische Form mit 3 Rippen/ Ø, Oberes Alb von Orosei.
a: Ventral-, b: Lateral-, c: Dorsalansicht - S. 62.
- FIG. 2. — Desgl.
« Var. *rari-costata* » mit 1 Rippe/ Ø, IGPS 51, Fundpunkt wie 1.
a: Dorsal-, b: Ventralansicht - S. 62.
- FIG. 3. — Desgl.
Übergang zu « *L. communis* » mit 4 Rippen/ Ø, IGPS 54, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht - S. 62.
- FIG. 4. — Desgl.
Übergang zu « var. *rari-costata* » mit 2 Rippen/ Ø, IGPS 52, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 62.
- FIG. 5. — Desgl.
Endform der Reihe mit 0 Rippen/ Ø, IGPS 50, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Dorsalansicht - S. 62.
- FIG. 6. — *Hamites (Metahamites) dalpiazi* nov. sp.
Holotyp, IGPS 48, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateral-, c: Dorsalansicht - S. 60.
- FIG. 7. — *Lechites gaudini* (PICT. & CAMP.)
Übergang zu « *L. communis* » mit 5 Rippen/ Ø, IGPS 55, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 62.
- FIG. 8. — Desgl.
Übergang zu « *L. communis* » mit 6 Rippen/ Ø, IGPS 56, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 62.
- FIG. 9. — Desgl.
Endform der Reihe mit 7 Rippen/ Ø (= « *L. communis* »), IGPS 57, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 62.
- FIG. 10. — *Lechites italicus* nov. sp.
Holotyp, IGPS 59, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateral-, c: Dorsalansicht - S. 64.
- FIG. 11. — *Lechites moreti* BREISTR.
Hypotypoid, IGPS 58, Fundpunkt wie 1.
a: Dorsal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 64.
- FIG. 12. — *Hemipytychoceras cf. gaultinum* (PICTET)
Wohnkammerknies, GPIT Ce 1315/45, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 61.
- FIG. 13. — *Anisoceras (Anisoceras) jacobi* BREISTR.
Hypotypoid, IGPS 63, Fundpunkt wie 1.
a: Dorsal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 67.
- FIG. 14. — *Anisoceras (Anisoceras) perarmatum* PICT. & CAMP.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/48, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 65.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. VI]



11c

12a

12b

14a

14b

Tafel VII

FIG. 1. — *Hamites (Hamites) virgulatus* BRONGN.

(= *H. venetzianus* PICTET).

Hypotypoid, IGPS 44, Oberes Alb von Orosei.

a: Dorsal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 53.

FIG. 2. — Desgl.

Hypotypoid, GPIT Ce 1315/38, Fundpunkt wie 1.

a: Dorsal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 53.

FIG. 3. — *Scaphites (Scaphites) hugardianus* D'ORB.

Hypotypoid, IGPS 179, Fundpunkt wie 1.

a: Ventralansicht mit Siphonalbändern, b: Lateralansicht S. 83.

FIG. 4. — *Scaphites (Scaphites) meriani* PICT. & CAMP.

Hypotypoid, IGPS 79, Fundpunkt wie 1.

Breite Typform mit duplikaten Hauptrippen.

a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 84.

FIG. 5. — *Paraturrilites (Bergericeras) bergeri* (BRONGN.)

Übergang zu « var. *crassituberculata* », IGPS 76, Fundpunkt wie 1.

a: Lateral-, b: Basalansicht - S. 80.

FIG. 6. — *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL)

Grobberippte Varietät, IGPS 67, Fundpunkt wie 1.

Lateralansicht eines Wohnkammerfragments.

FIG. 7. — *Anisoceras (Anisoceras) saussureanum* (PICTET)

Hypotypoid, IGPS 62, Fundpunkt wie 1.

a: Ventral, b: Lateralansicht - S. 66.

FIG. 8. — *Anisoceras (Anisoceras) cf. arrogans* (GIEBEL)

GPIT Ce 1315/57, Fundpunkt wie 1.

a: Dorsal-, b: Lateralansicht S. 72.

FIG. 9. — *Anisoceras (Anisoceras) perarmatum* PICT. & CAMP.

Hypotypoid, IGPS 61, Fundpunkt wie 1.

a: Lateral-, b: Dorsal-, c: Ventralansicht - S. 65.

FIG. 10. — *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL)

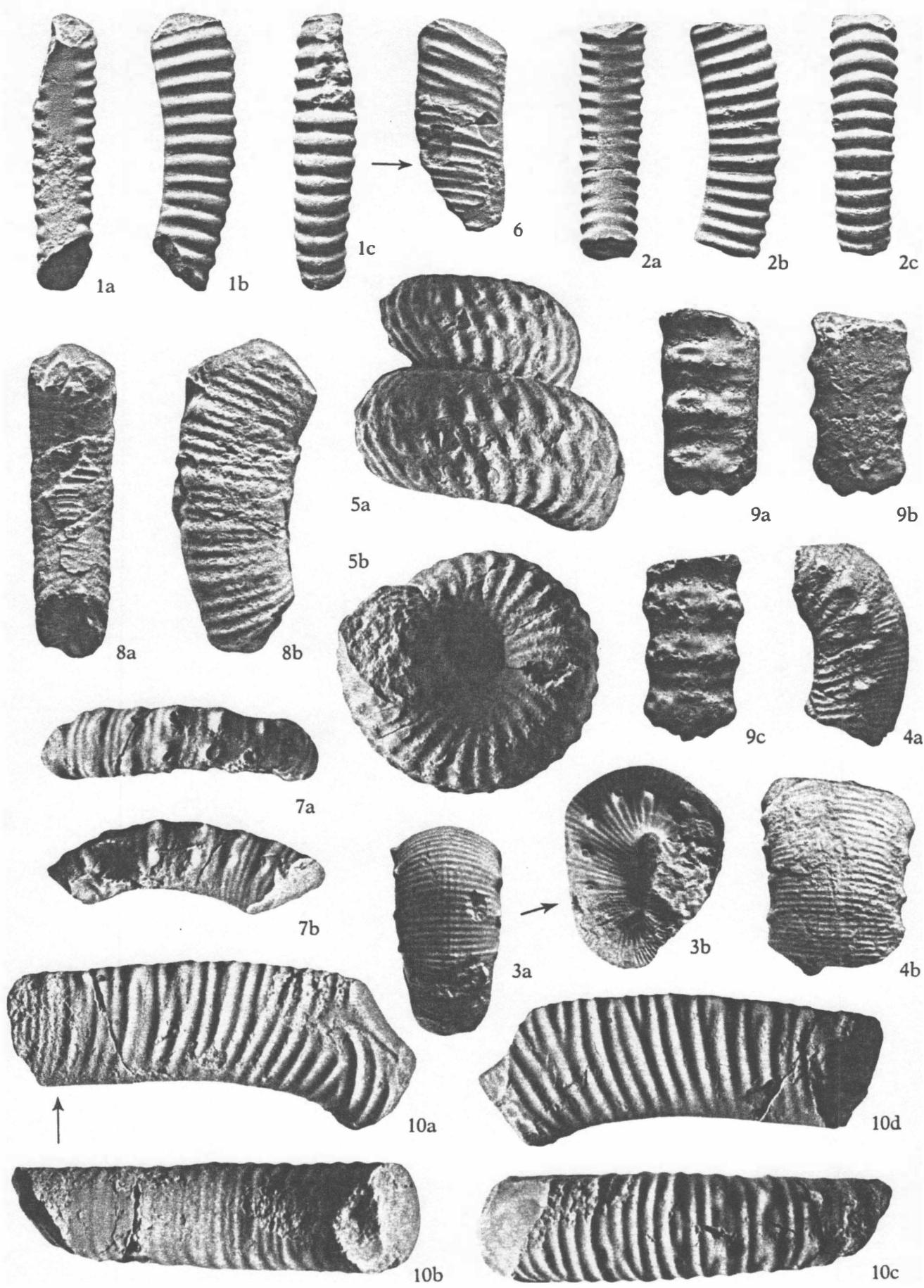
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/53, Fundpunkt wie 1.

a: Lateralansicht mit Schalenverletzung, b: Dorsal-, c: Ventral-, d: Lateralansicht - S. 69.

FIG. 4-10 in natürlicher Größe.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. VII]

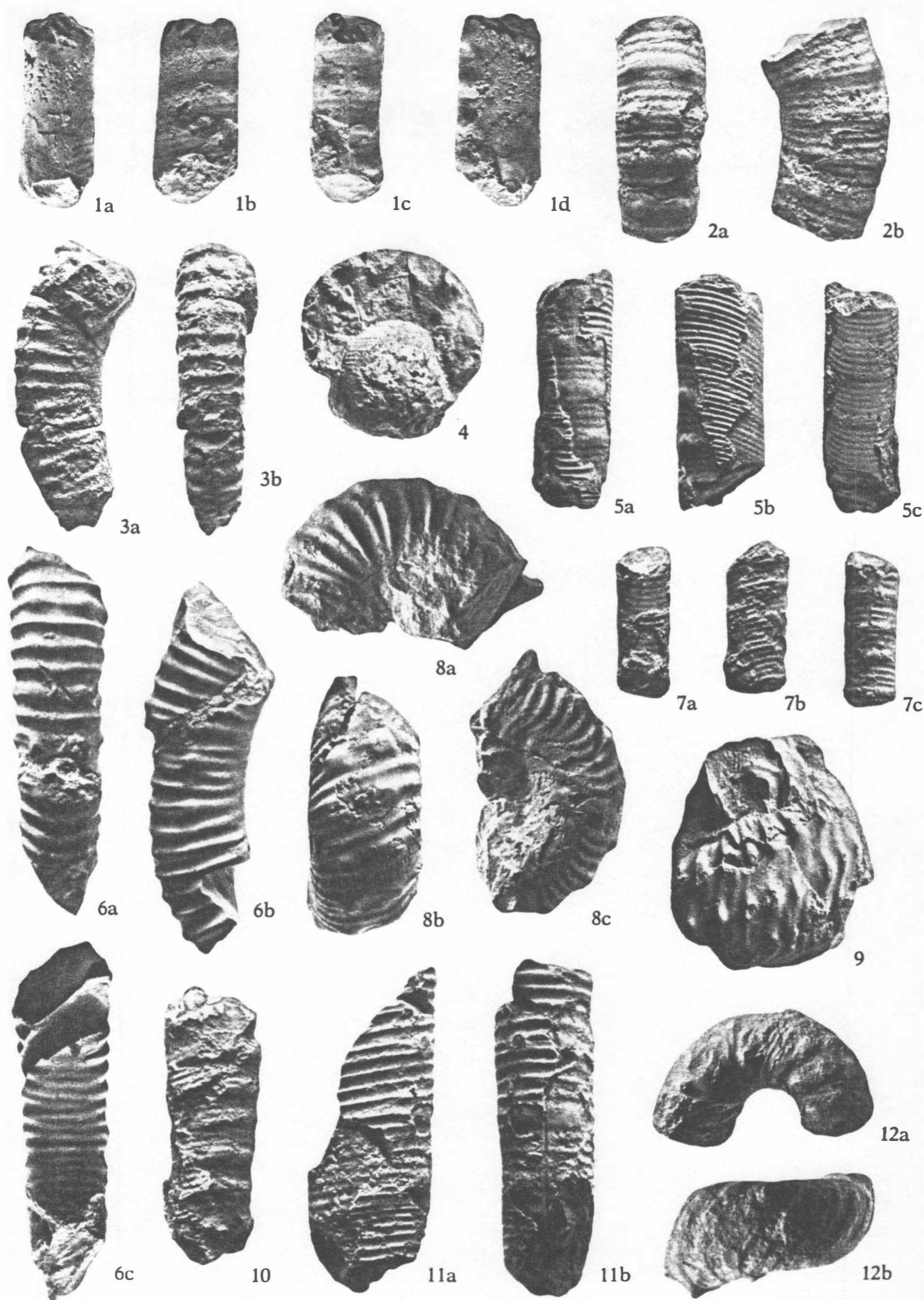


Tafel VIII

- FIG. 1. — *Anisoceras (Anisoceras) nanaense* (v. HAUER)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/52, Oberes Alb von Orosei.
a: Dorsal-, c: Ventral-, b + d: Lateralansichten S. 68.
- FIG. 2. — *Anisoceras (Anisoceras) pseudoelegans* PICT. & CAMP.
Hypotypoid, IGPS 64, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 68.
- FIG. 3. — *Prophlycticrioceras? ventrinodosum* nov. sp.
Holotyp, IGPS 70, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 73.
- FIG. 4. — *Scaphites (Scaphites) meriani* PICT. & CAMP.
Phragmokon, GPIT Ce 1315/67, Fundpunkt wie 1.
Frontalansicht S. 84.
- FIG. 5. — *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL)
Phragmokon, GPIT Ce 1315/54, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateral-, c: Dorsalansicht - S. 69.
- FIG. 6. — *Anisoceras (Anisoceras) pseudopunctatum* PICT. & CAMP.
Hypotypoid, IGPS 69, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateral-, c: Dorsalansicht - S. 72.
- FIG. 7. — *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL)
Phragmokon, IGPS 66, Fundpunkt wie 1.
a: Dorsal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht - S. 69.
- FIG. 8. — *Pseudhellicoceras convolutum* (QUENST.)
Hypotypoid, IGPS 176, Fundpunkt wie 1.
a: Basal-, b: Lateral-, c: Apikalansicht S. 76.
- FIG. 9. — *Pseudhellicoceras catenatum* (D'ORB.)
Hypotypoid, IGPS 72, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht - S. 76.
- FIG. 10. — *Anisoceras (Anisoceras) nanaense* (v. HAUER)
Hypotypoid, IGPS 65, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht - S. 68.
- FIG. 11. — *Anisoceras (Anisoceras) arrogans* (GIEBEL)
Grobberippte Varietät, IGPS 68, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 69.
- FIG. 12. — *Pseudhellicoceras robertianum* (D'ORB.)
Hypotypoid, IGPS 175, Fundpunkt wie 1.
a: Basal-, b: Lateralansicht - S. 75.
-

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. VIII]

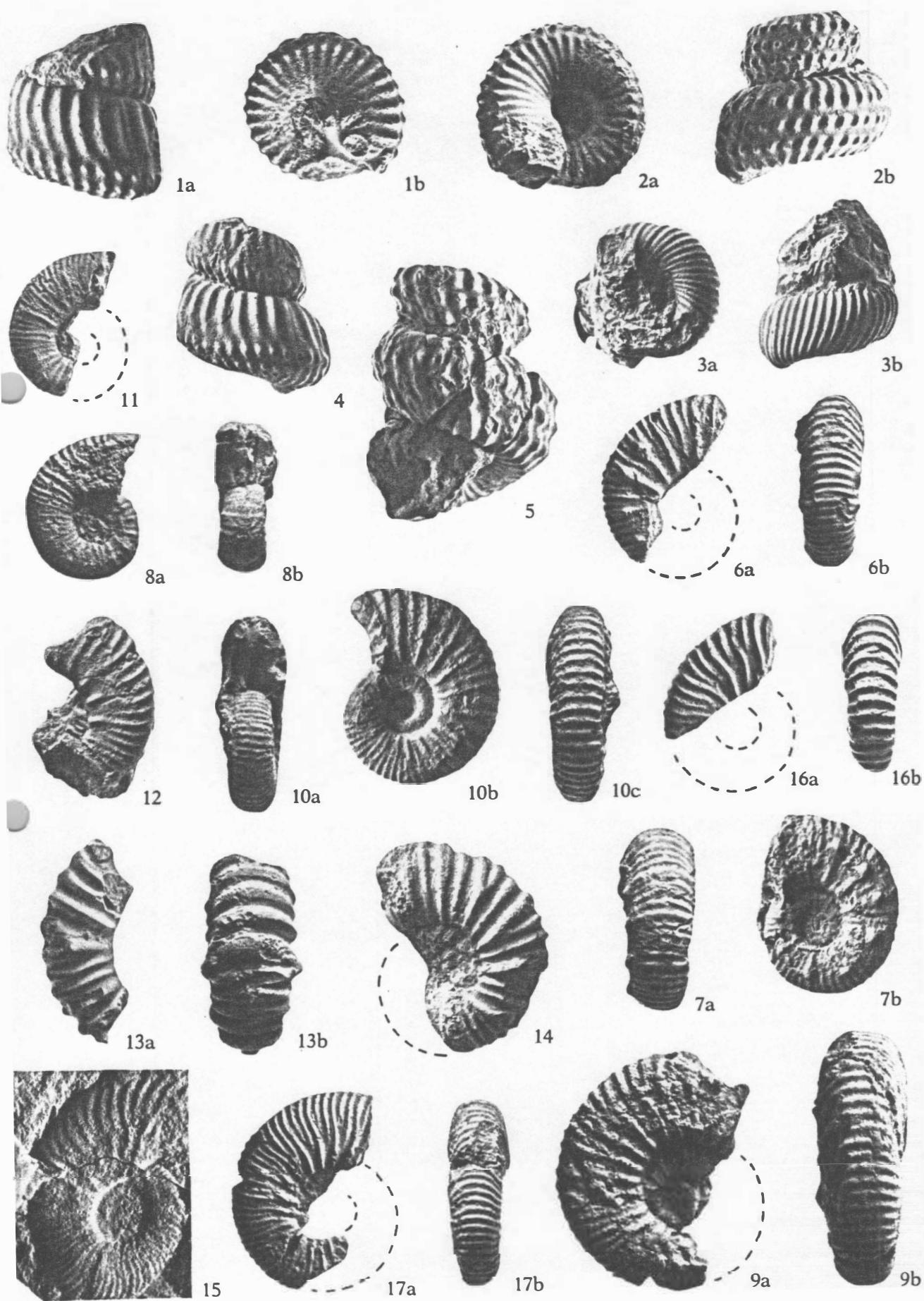


Tafel IX

- FIG. 1. — *Ostlingoceras (Ostlingoceras) puzosianum* (D'ORB.)
Typische Form, IGPS 74, Oberes Alb von Orosei.
a: Lateral-, b: Basalansicht. 1.5 x - S. 79.
- FIG. 2. — *Paraturrilites (Bergericeras) bergeri* (BRONGN.)
Übergangsform zu *P. (B.) miliaris*, GPIT Ce 1315/64, Fundpunkt wie 1.
a: Basal-, b: Lateralansicht. 1.5 x - S. 80.
- FIG. 3. — *Turrilitoides (Turrilitoides) hugardianus* (D'ORB.)
Hypotypoid, IGPS 73, Fundpunkt wie 1.
a: Basal-, b: Lateralansicht. 1.5 x - S. 78.
- FIG. 4. — *Ostlingoceras (Ostlingoceras) puzosianum* (D'ORB.)
Form mit Konvexen Flanken, GPIT Ce 1315/62, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht. 1.5 x - S. 79.
- FIG. 5. — *Paraturrilites (Bergericeras) bergeri* (BRONGN.)
Typische Form, IGPS 177, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht. 1.5 x - S. 80.
- FIG. 6. — *Acanthohoplites andranomenensis* BESAIRIE
Hypotypoid, IGPS 80, Oberes Apt (*nolani*-Subzone) von Orosei.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 1.5 x - S. 86.
- FIG. 7. — *Acanthohoplites trifurcatus sardous* nov. ssp.
Holotyp, IGPS 81, Fundpunkt wie 6.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 2/1 - S. 87.
- FIG. 8. — *Acanthohoplites quadratus* (COLL.)
Innenwindung, IGPS 85, Fundpunkt wie 6.
a: Lateral-, b: Frontalansicht. 2/1 - S. 90.
- FIG. 9. — Desgl.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/75, Fundpunkt wie 6.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 2/1 - S. 90.
- FIG. 10. — *Acanthohoplites nolani* (SEUNES)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/72, Fundpunkt wie 6.
a: Frontal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht. 2/1 - S. 88.
- FIG. 11. — *Acanthohoplites quadratus* (COLL.)
Innenwindung, IGPS 86, Fundpunkt wie 6.
Lateralansicht. 2/1 - S. 90.
- FIG. 12. — *Acanthohoplites subangulicostatus* SINZOW
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/73, Fundpunkt wie 6.
Lateralansicht. 1/1 - S. 90.
- FIG. 13. — *Colombiceras caucasicum tyrrhenicum* nov. ssp.
Holotyp, IGPS 88, Oberes Apt (Gargas) von Orosei.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 2/1 - S. 93.
- FIG. 14. — *Colombiceras tobleri* (JACOB)
Hypotypoid, IGPS 181, Fundpunkt wie 13.
Lateralansicht. 2/1 - S. 92.
- FIG. 15. — *Deshayesites deshayesi* (LEYM. in D'ORB.)
Hypotypoid, IGPS 89, Unteres Apt (Bedoulien) von Orosei.
Abdruck. 2/1 - S. 94.
- FIG. 16. — *Acanthohoplites subangulicostatus* SINZOW
Hypotypoid, IGPS 84, Oberes Apt (*nolani*-Subzone) von Orosei.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 1/1 - S. 90.
- FIG. 17. — *Acanthohoplites nolani* (SEUNES)
Hypotypoid, IGPS 180, Fundpunkt wie 16.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 1/1 - S. 88.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. IX]

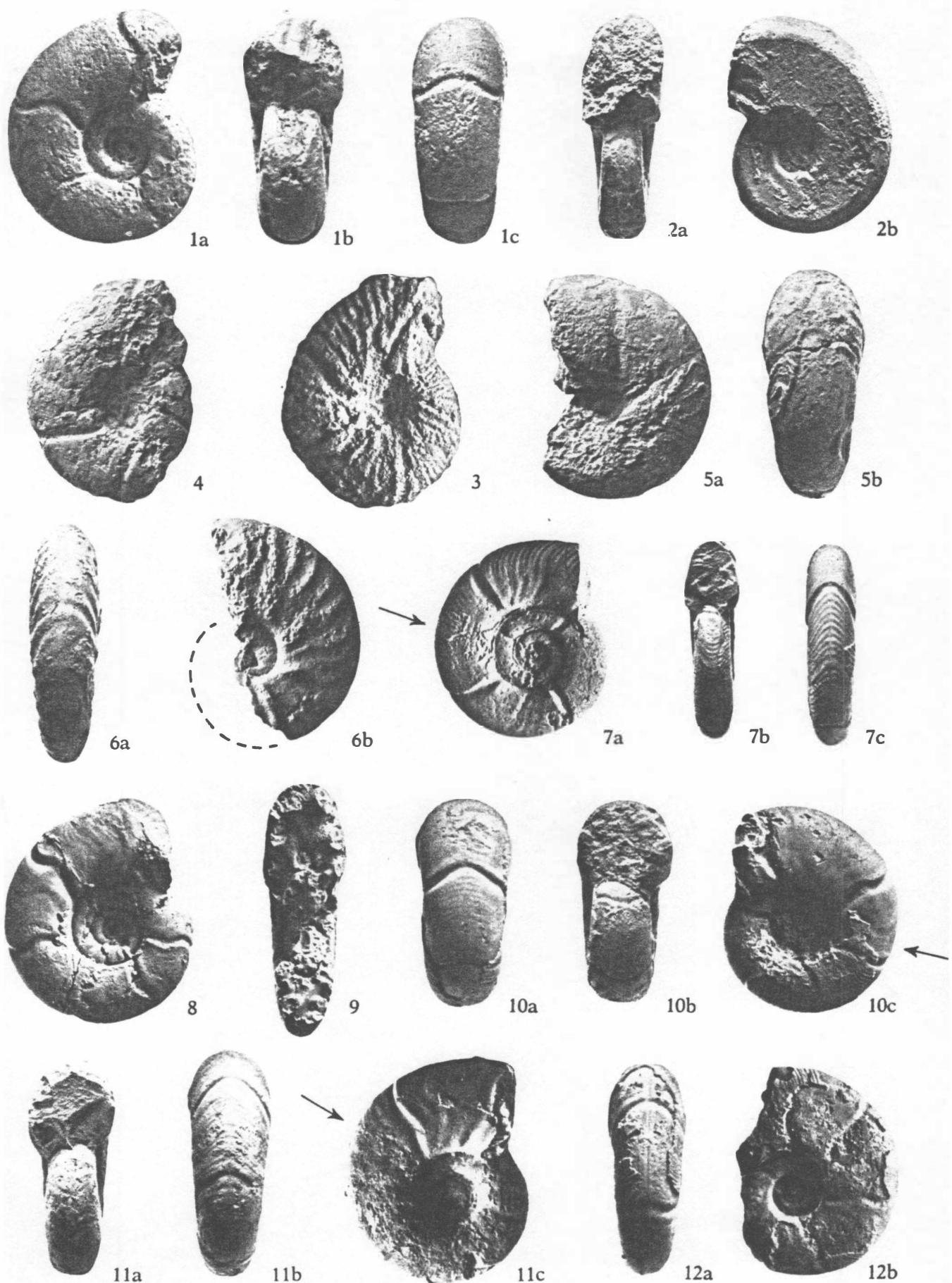


Tafel X

- FIG. 1. — *Puzosia provincialis* (PAR. & BON.)
Holotyp ex PARONA & BONARELLI 1897, Taf. 11, Fig. 4, Coll. Ist. Geol. Torino, Mittlere Alb von Escragnolles (Alpes-Marit., Frankreich). Abguß.
a: Lateral-, b: Frontal-, c: Ventralansicht. 2/1 - S. 118.
- FIG. 2. — *Haploceras (Neolissoceras) grasiannum* (D'ORB.)
Hypotypoid, IGPS 109, Unteres Hauterive von Orosei.
a: Frontal-, b: Lateralansicht. 2/1 - S. 107.
- FIG. 3. — *Spitiidiscus rotula* (J. DE C. SOWERBY)
Hypotypoid, IGPS 108, basales Hauterive von Orosei.
Lateralansicht. 2/1 S. 106.
- FIG. 4. — *Melchiorites melchioris* (TIETZE)
Hypotypoid, IGPS 183, Oberes Apt (Gargas) von Orosei.
Lateralansicht. 2/1 S. 109.
- FIG. 5. — *Melchiorites emericci* (RASPAIL)
Hypotypoid, IGPS 114, Fundpunkt wie 4.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 2/1 S. 109.
- FIG. 6. — *Beudanticeras ("Uhligella") rebouli* (JACOB)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/108, Oberes Alb von Orosei.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 2/1 - S. 129.
- FIG. 7. — *Parasilesites kilianiformis* (P. FALLOT)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/107, Oberes Alb von Orosei.
a: Lateral-, b: Frontal-, c: Ventralansicht. 1.5 x - S. 124.
- FIG. 8. — *Puzosia provincialis* (PAR. & BON.)
Hypotypoid, IGPS 121, Fundpunkt wie 7.
Lateralansicht. 1.5 x S. 118.
- FIG. 9. — *Puzosia communis* SPATH
Hypotypoid, IGPS 115, Fundpunkt wie 7.
Sagittalansicht. 1.5 x - S. 111.
- FIG. 10. — *Puzosia lata* SEITZ
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/103, Fundpunkt wie 7.
a: Ventral-, b: Frontal-, c: Lateralansicht. 1.5 x - S. 121.
- FIG. 11. — *Puzosia quenstedti* (PAR. & BON.)
Hypotypoid mit Wohnkammer, GPIT Ce 1315/91, Fundpunkt wie 7
a: Frontal-, b: Ventral-, c: Lateralansicht. 1.5 x.
Windungsquerschnitt stark asymmetrisch - S. 114.
- FIG. 12. — *Puzosia furnitana* PERV.
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/90, Fundpunkt wie 7
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 1.5 x - S. 112.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. X]



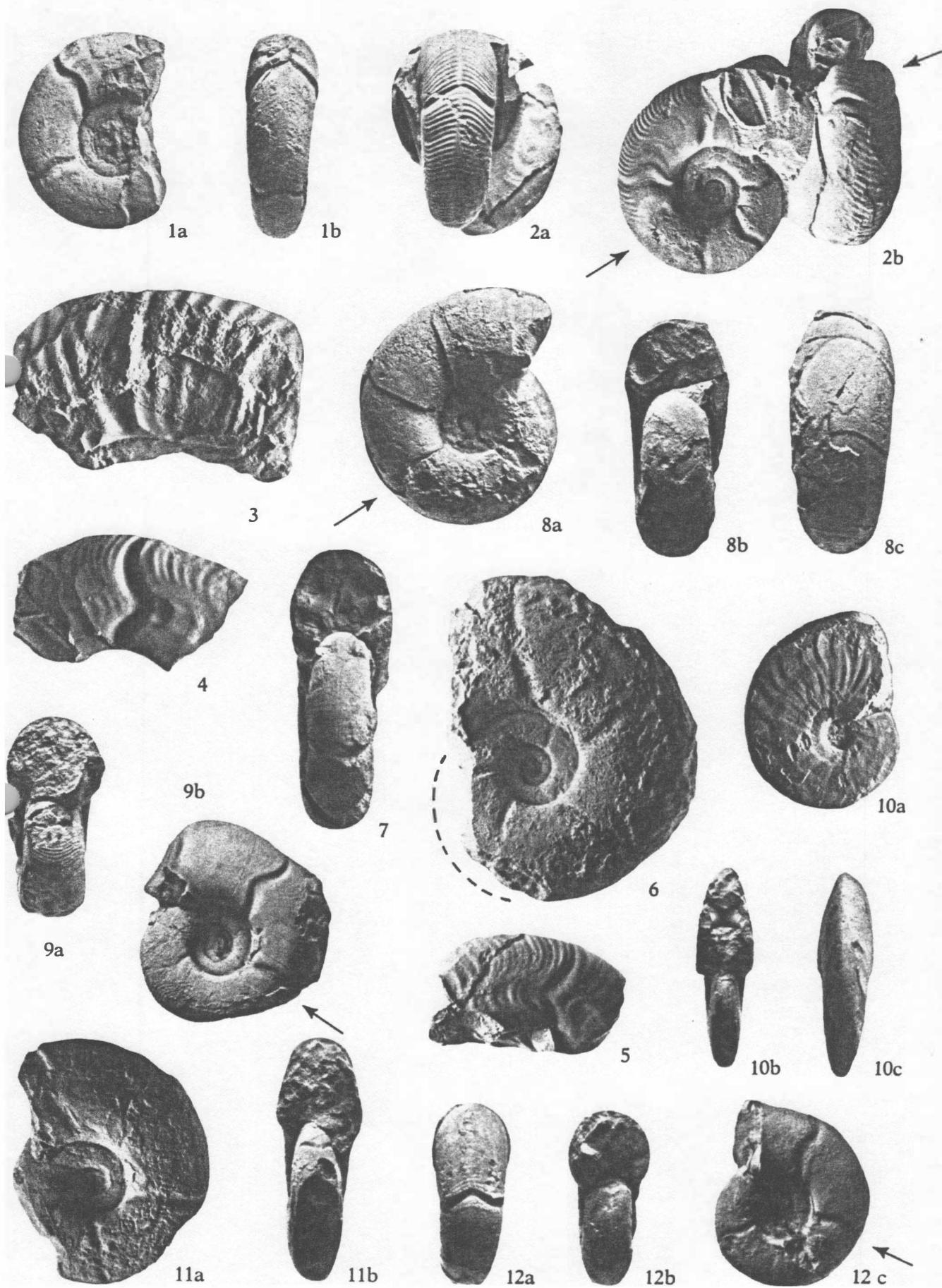
Tafel XI

- FIG. 1. — *Puzosia provincialis* (PAR. & BON.)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/97, Oberes Alb von Orosei.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 118.
- FIG. 2. — Desgl.
Exemplare mit angedeuteten lateralen « Ohren » auf der Wohnkammer, GPIT Ce 131.
96 a+b, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 118.
- FIG. 3. — *Parasilesites kilianni* (P. FALLOT)
Wohnkammerfragment, IGPS 128, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht - S. 125.
- FIG. 4. — *Puzosia provincialis* (PAR. & BON.)
Wohnkammerfragment mit Reliktstrukturen überwältigter Mündungsohren, IGPS 129
Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht - S. 118.
- FIG. 5. — Desgl.
Wie Fig. 4, GPIT Ce 1315/100, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht - S. 118.
- FIG. 6. — *Puzosia furnitana* PERV.
Hypotypoid, IGPS 116, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht - S. 112.
- FIG. 7. — *Puzosia provincialis* (PAR. & BON.)
Hypotypoid, IGPS 119, Fundpunkt wie 1.
Frontalansicht - S. 118.
- FIG. 8. — *Puzosia petkovici* nov. nom.
Paratypoid, GPIT Ce 1315/94, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Frontal-, c: Ventralansicht - S. 116.
- FIG. 9. — *Puzosia lata* SEITZ
Hypotypoid, IGPS 124, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 121.
- FIG. 10. — *Beudanticeras beudanti* (BRONGN.)
Hypotypoid, IGPS 129, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Frontal-, c: Ventralansicht - S. 128.
- FIG. 11. — *Puzosia communis* SPATH
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/89, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral, b: Frontalansicht - S. 111.
- FIG. 12. — *Puzosia provincialis* (PAR. & BON.)
Übergangsform zu *P. lata*, IGPS 120, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Frontal-, c: Lateralansicht - S. 118.
-

Alle Abbildungen in natürlicher Größe.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardinien und ihre Cephalopoden.*

[Taf. XI]

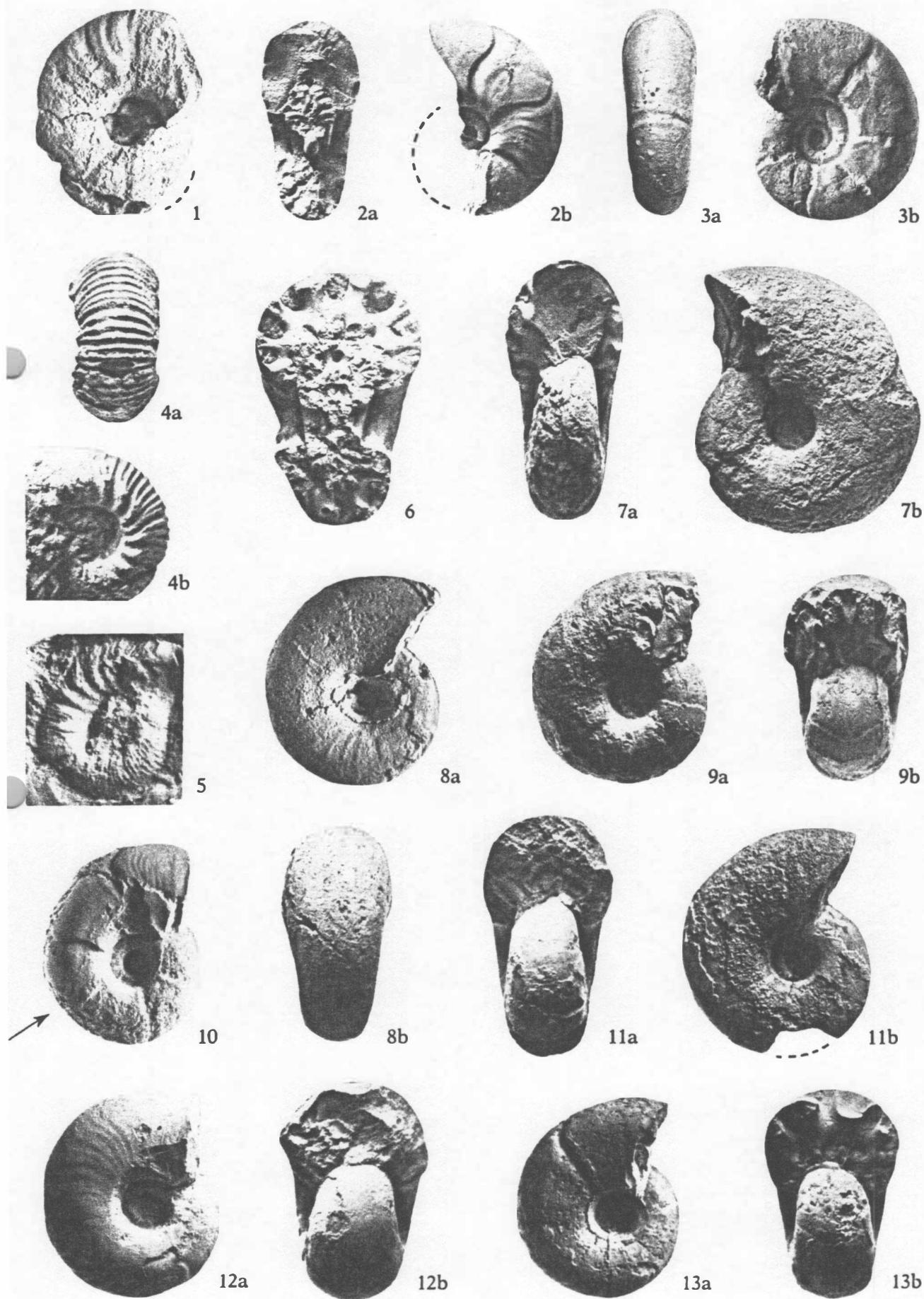


Tafel XII

- FIG. 1. — *Beudanticeras ("Zürcherella") zürcheri* (JACOB)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/109, Oberes Apt (Clansayesien) von Orosei.
Lateralansicht. 1/1 S. 130.
- FIG. 2. — *Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum* (MICH.)
Typische Form mit Einschnürungen, GPIT Ce 1315/113, Oberes Alb von Orosei.
a: Sagittal-, b: Lateralansicht. 1/1 - S. 131.
- FIG. 3. — *Puzosia quenstedti* (PAR. & BON.)
Holotyp ex PARONA & BONARELLI 1897, Taf. 11, Fig. 3, Coll. Ist. Geol. Torino, Mittleres Alb
von Escragnolles (Alpes-Marit., Frankreich). Abguß.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 1/1 - S. 114.
- FIG. 4. — *Olcostephanus (Subastieria) nicklesi* nov. sp.
Paratypoid, IGPS 94, Oberes Valendis von Orosei.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 2/1 - S. 97.
- FIG. 5. — *Olcostephanus (Olcostephanus) sayni* (KILIAN)
Hypotypoid, IGPS 92, Fundpunkt wie 4.
Lateralansicht. 1/1 S. 96.
- FIG. 6. — *Desmoceras (Desmoceras) latidorsatum* (MICH.)
« Var. *inflata* », IGPS 140, Fundpunkt wie 2.
Sagittalansicht. 2/1 - S. 131.
- FIG. 7. — Desgl.
« Var. *complanata* », GPIT Ce 1315/110, Fundpunkt wie 2.
a: Frontal-, b: Lateralansicht. 1/1 - S. 131.
- FIG. 8. — Desgl.
« Var. *media* », IGPS 134, Fundpunkt wie 2.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 1.5 x S. 131.
- FIG. 9. — Desgl.
« Var. *inflata* » mit schwachen Einschnürungen, IGPS 138, Fundpunkt wie 2.
a: Lateral-, b: Frontalansicht. 1/1 S. 131.
- FIG. 10. — Desgl.
Wohnkammerexemplar mit Einschnürungen und Schalenstreifung, IGPS 139, Fundpunkt
wie 2.
Lateralansicht. 1/1 - S. 131.
- FIG. 11. — Desgl.
Typische Form ohne Einschnürungen, IGPS 137, Fundpunkt wie 1.
a: Frontal-, b: Lateralansicht. 1.5 x S. 131.
- FIG. 12. — Desgl.
« Var. *inflata* », Schalenexemplar ohne Einschnürungen, GPIT Ce 1315/114, Fundpunkt
wie 2.
a: Lateral-, b: Frontalansicht. 1.5 x S. 131.
- FIG. 13. — Desgl.
« Var. *inflata* » mit Einschnürungen, GPIT Ce 1315/115, Fundpunkt wie 2.
a: Lateral-, b: Frontalansicht. 1.5 x - S. 131.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. XII]



Tafel XIII

FIG. 1. — *Hysteroceras orbignyi* (SPATH)
Exemplar mit 17 Nabelknoten/Umgang, IGPS 142, Oberes Alb von Orosei.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 137.

FIG. 2. — Desgl.
Exemplar mit 21 Nabelknoten/Umgang, GPIT Ce 1315/119, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Frontal-, c: Ventralansicht - S. 137.

FIG. 3. — Desgl.
Übergangsform zu *H. bucklandi*, IGPS 143, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 137

FIG. 4. — *Hysteroceras binum* (J. SOWERBY)
Hypotypoid, IGPS 186, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Frontal-, c: Ventralansicht - S. 135.

FIG. 5. — *Mortoniceras (Durnovarites) neokentroides* nov. sp.
Holotyp, IGPS 190, oberstes Alb (?dispar-Zone) von Orosei.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 146.

FIG. 6. — *Mortoniceras (Mortoniceras?) nanum* SPATH
Hypotypoid, IGPS 188, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Frontalansicht (da Mündung korrodiert, vgl. Abb. 88) - S. 140.

FIG. 7. — *Dipoloceras cf. rectangulare* SPATH
IGPS 144, Fundpunkt wie 1.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 139.

FIG. 8. — *Hysteroceras* nov. sp.? cf. *crassicostatum* (JAYET)
IGPS 187, Fundpunkt wie 1.
a: Lateralansicht des äußeren, b: Ventralansicht des inneren Umganges - S. 138

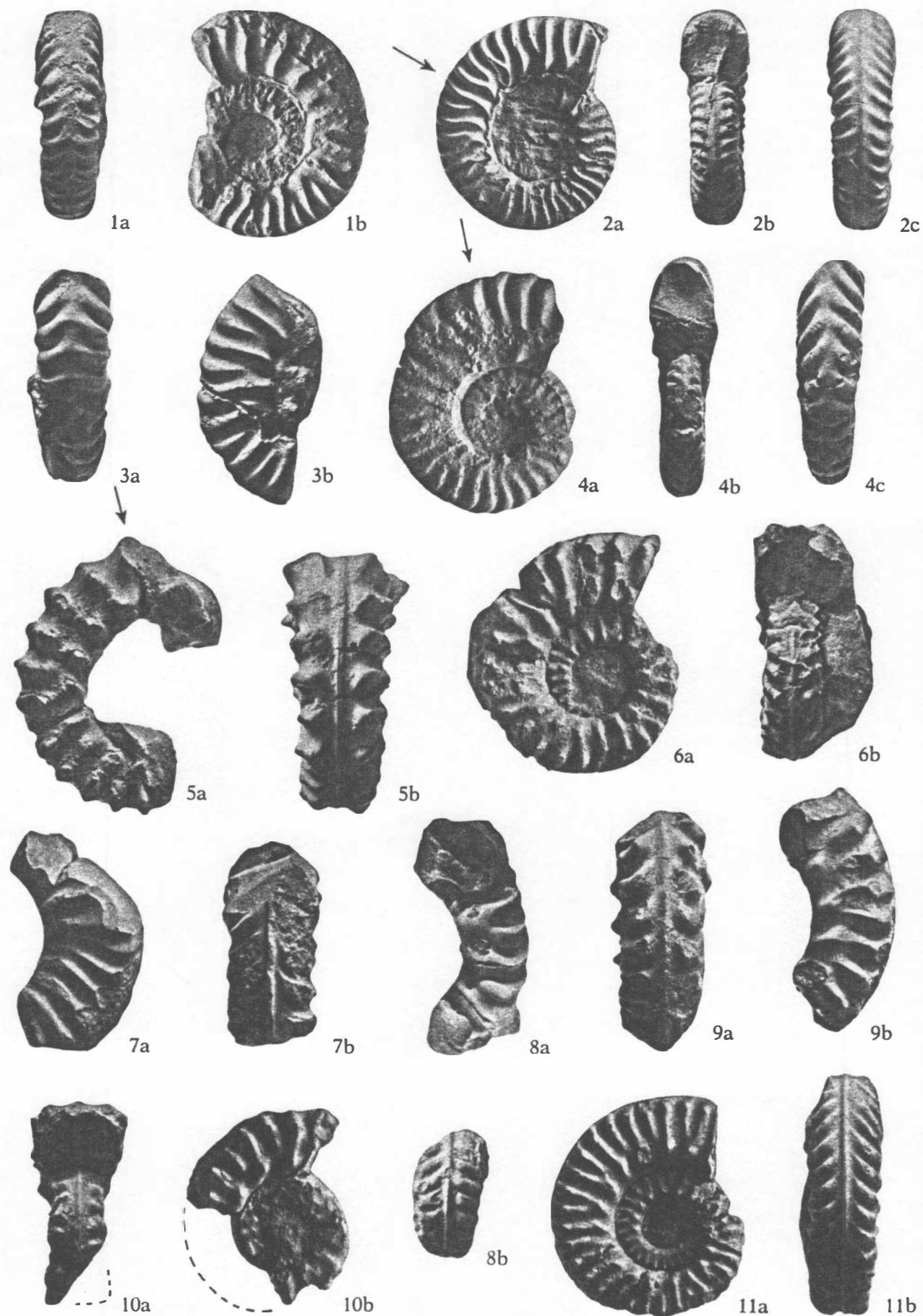
FIG. 9. — *Mortoniceras (Durnovarites) subquadratum subquadratum* SPATH
Hypotypoid, IGPS 146, Fundpunkt wie 5.
a: Ventral-, b: Lateralansicht - S. 142.

FIG. 10. — *Mortoniceras (Durnovarites) subquadratum tumidum* SPATH
Innenwindung, IGPS 147, Fundpunkt wie 5.
a: Frontal-, b: Lateralansicht - S. 143.

FIG. 11. — *Mortoniceras (Mortoniceras?) nanoides* nov. sp.
Holotyp, IGPS 189, Fundpunkt wie 5.
a: Lateral-, b: Ventralansicht - S. 141.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. XIII]



Tafel XIV

FIG. 1. — *Leopoldia cryptoceras* (D'ORB.)

Form mit radialer Berippung, GPIT Ce 1315/80, basales Hauterive von Orosei.
Lateralansicht. 1/3 - S. 101.

FIG. 2. — *Puzosia seitzi* nov. sp.

Paratypoid, IGPS 184, Oberes Alb von Orosei.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 1/1 S. 122.

FIG. 3. — *Mortoniceras (Durnovarites) perinflatum* (SPATH)

Hypotypoid, IGPS 148, oberstes Alb (?*dispar*-Zone) von Orosei.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 2/3 - S. 143.

FIG. 4. — Desgl.

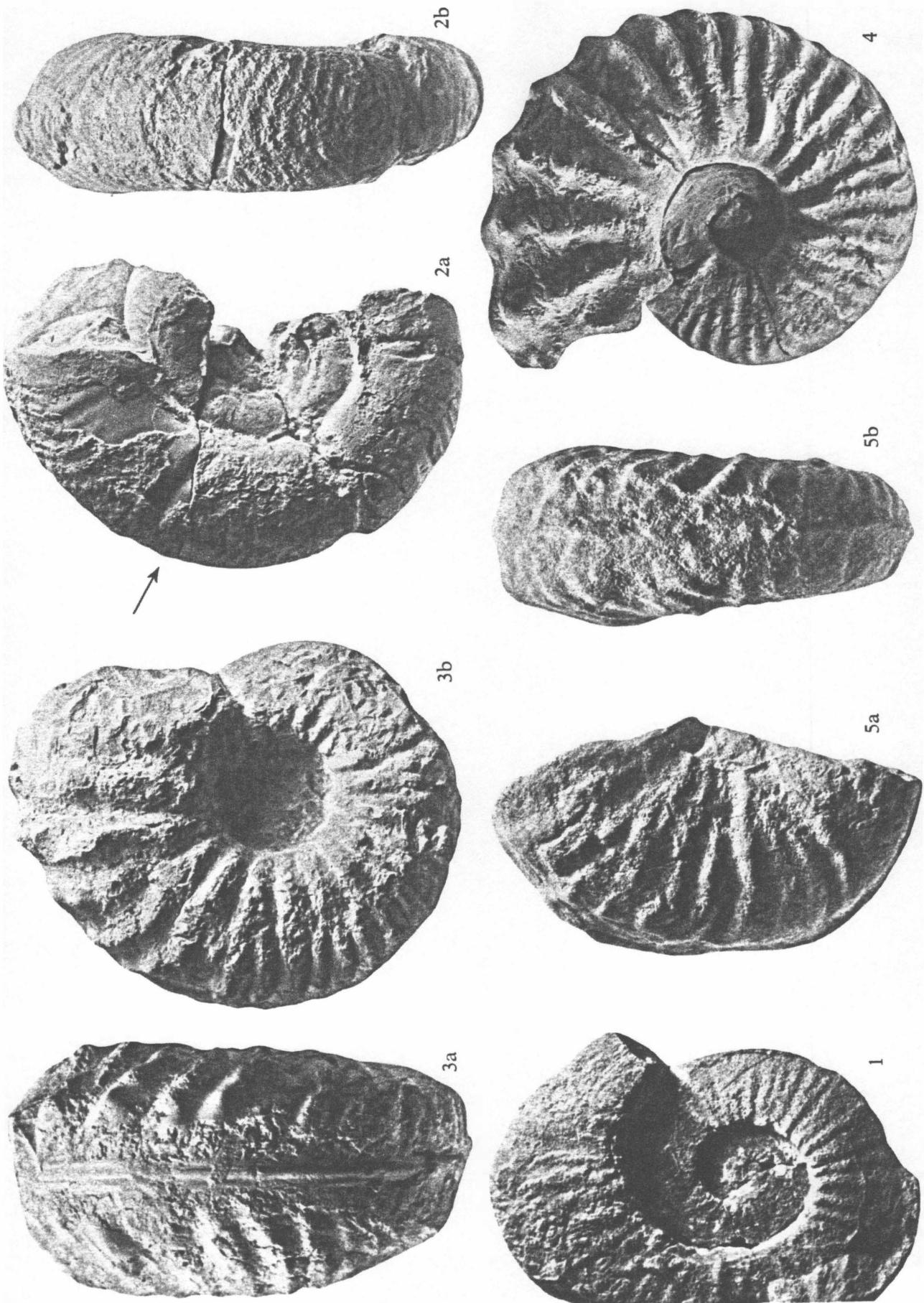
Holotyp ex PICTET & CAMPICHE 1859, Taf. 22, Fig. 3, MHNG P&C « S-Cr »/22,3, oberstes
Alb (*dispar*-Zone) von Ste. Croix (Vaud, Schweiz).
Lateralansicht. 2/3 - S. 143.

FIG. 5. — *Oosterella* cf. *cultrataeformis* (UHLIG)

GPIT Ce 1315/84, basales Hauterive von Orosei.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 1/1 S. 105.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. XIV]



Tafel XV

FIG. 1. — *Olcostephanus (Olcostephanus) nicklesi* nov. sp.

Paratypoid, ENGN Ceph. C 1, Oberes Valendis der Querola bei Cocentaina (Alicante, Spanien).

Intermediärer Querschnittstyp.

a: Frontal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht. 2/1 - S. 97.

FIG. 2. — Desgl.

Paratypoid mit pentagonalem Windungsquerschnitt, ENGN Ceph. C 2, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Frontal-, c: Lateralansicht. 3/1 S. 97.

FIG. 3. — Desgl.

Holotyp mit semilunarem Windungsquerschnitt und deutlichen Einschnürungen, GPIT Ce 1315/78, Fundpunkt wie 1.

a: Ventral-, b: Frontal-, c: Lateralansicht. 2/1 - S. 97.

FIG. 4. — *Ostlingoceras (Ostlingoceras) sublaevigatum* nov. sp.

Holotyp, IGPS 75, Oberes Alb von Orosei.

a: Apikal-, b: Lateral-, c: Basalansicht. 2/1 - S. 79.

FIG. 5. — *Pseudhelicoceras convolutum* (QUENST.)

Lectotyp ex F. A. QUENSTEDT 1847/8, Taf. 21, Fig. 24 b, c; GPIT Ce 3/21/24, Mittleres Alb von Escragnolles (Alpes-Marit., Frankreich).

Lateralansicht. 1.5 x S. 76.

FIG. 6. — Desgl.

Hypotypoid, GPIT Ce 1315/59 (Coll. QUENSTEDT), Fundpunkt wie 5.

a: Basal-, b: Lateral-, c: Apikalansicht. 1.5 x - S. 76.

FIG. 7. — *Stoliczkaia (Stoliczkaia) notha* (SEELEY)

Hypotypoid, IGPS 191, oberstes Alb (?*dispar*-Zone) von Orosei. Abdruck.

Lateralansicht. 1/1 - S. 147.

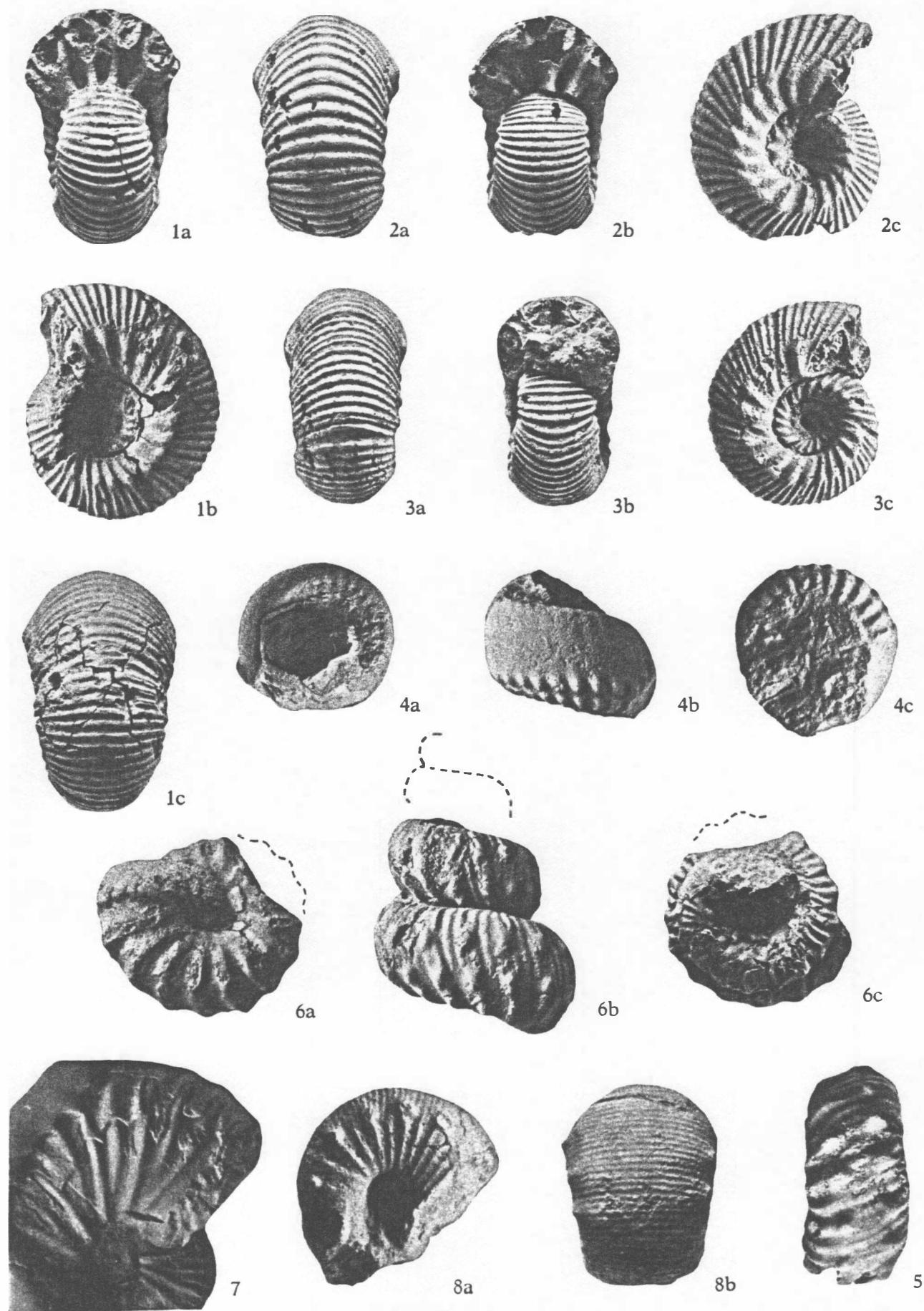
FIG. 8. — *Scaphites (Scaphites) meriani* PICT. & CAMP.

Schmale Varietät mit einfachen Hauptrippen, Wohnkammerfragment, GPIT Ce 1315/68
Oberes Alb von Orosei.

a: Lateral-, b: Ventralansicht. 1/1 - S. 84.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. XV]



Tafel XVI

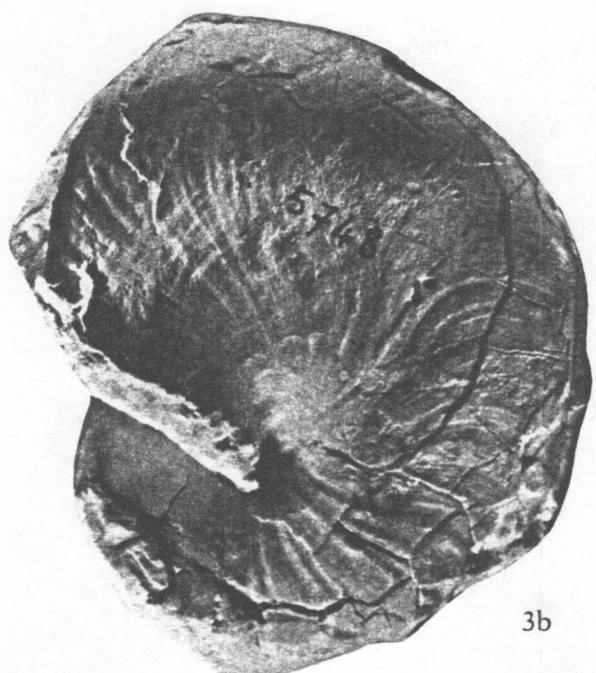
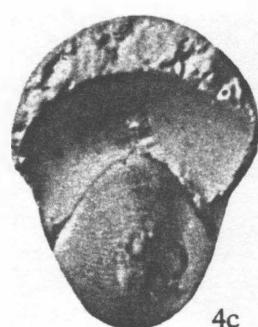
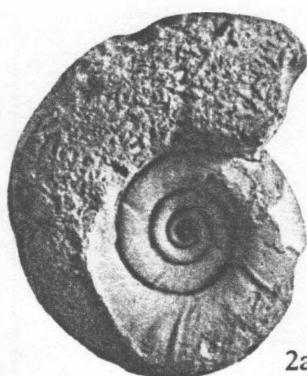
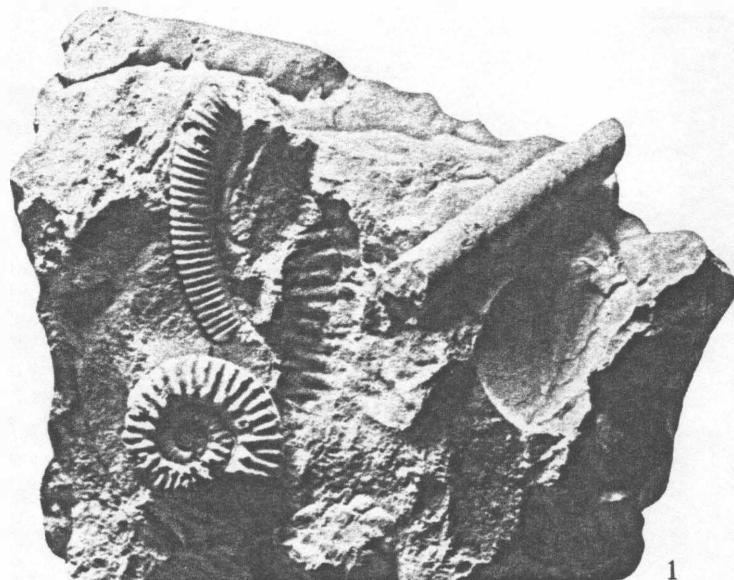
FIG. 1. — Faziesstück aus dem Kondensationshorizont des Oberen Alb mit seiner reichen Fossilführung [hier *Mortoniceras* (M.?) *nanoides* nov. sp., *Hamites* (*Stomohamites*) *virgulatus* BRONGN., *Lechites gaudini* (PICT & CAMP.)]. 1/1.

FIG. 2. — *Eogaudryceras* (*Eogaudryceras*) *shimizui* BREISTR.
Paratypoid ex CH. JACOB 1908, Taf. 1, Fig. 16, MHNG Ja « ACM »/1. 16 (Coll. PICTET).
Mittleres Alb von Escragnolles (Alpes-Marit., Frankreich).
a: Lateral-, b: Frontalansicht mit Septallobus. 1/1.

FIG. 3, 4. — *Eutrephoceras clementinum* (D'ORB.)
3: Lectotyp (D'ORBIGNY 1840, Taf. 13 bis, Fig. 1, 2), MHNP, Coll. D'ORBIGNY 5748 a,
Alb von Gaty bei Giraudaux (Aube, Frankreich).
a: Frontal-, b: Lateralansicht. 1/1.
4: Paratypoid (D'ORBIGNY 1840, Taf. 13 bis, Fig. 3, 4), MHNP, Coll. D'ORBIGNY 5748 b,
Fundpunkt wie oben.
a: Lateral-, b: Ventral-, c: Frontalansicht. 2/1 S. 150.

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. XVI]



Tafel XVII

- FIG. 1. — *Neohibolites semicanaliculatus* (BLAINV.)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/126, Oberes Apt (Gargas) von Orosei.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 1/1 - S. 154.
- FIG. 2. — *Duvalia grasianna* (DUVAL-JOUVE)
Typische Form, IGPS 194, Unteres Apt (Bedoulien) von Orosei.
a: Dorsal-, b: Lateral-, c: Ventralansicht. 1/1 - S. 160.
- FIG. 3. — *Neohibolites semicanaliculatus* (BLAINV.)
Hypotypoid, IGPS 157, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 1/1 - S. 154.
- FIG. 4. — *Neohibolites spicatus* SWINNERT.
Hypotypoid, IGPS 193, Fundpunkt wie 1.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 1/1 - S. 156.
- FIG. 5. — *Neohibolites minimus* (LISTER)
(= « var. *submedia* »), GPIT Ce 1315/128, oberstes Alb (?*dispar*-Zone) von Orosei.
?Ventralansicht. 1.5 x S. 157.
- FIG. 6. — *Neohibolites subtilis* KRYMG.
Hypotypoid, IGPS 163, Oberes Alb von Orosei.
Lateralansicht. 1/1 S. 159.
- FIG. 7. — *Neohibolites ultimus* (D'ORB.)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/131, Fundpunkt wie 5.
a: Ventral-, b: Lateralansicht. 1/1 S. 160.
- FIG. 8. — *Neohibolites aptiensis* KILIAN
Hypotypoid, IGPS 192, Oberes Apt (Clansayesien) von Orosei.
a: Lateral-, b: Dorsalansicht. 1/1 S. 156.
- FIG. 9. — *Neohibolites pinguis* STOLLEY
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/130, Fundpunkt wie 5.
?Dorsalansicht. 1/1 S. 159.
- FIG. 10. — *Neohibolites eivaldi* (v. STROMB.)
Hypotypoid, IGPS 158, Fundpunkt wie 1.
Lateralansicht. 1/1 - S. 155.
- FIG. 11. — *Neohibolites minimus* (LISTER)
(= « var. *media* »), GPIT Ce 1315/129, Fundpunkt wie 5.
Ventralansicht. 1/1 S. 157.
- FIG. 12. — *Hysteroceras carinatum* SPATH
Hypotypoid, IGPS 141, Oberes Alb von Orosei.
a: Lateral-, b: Ventralansicht. 2/1 - S. 136.
- FIG. 13. — *Bhimaites stoliczkai* (KOSSM.)
Hypotypoid, GPIT Ce 1315/106, Fundpunkt wie 12.
a: Lateral-, b: Frontalansicht. 1/1 - S. 123.
- FIG. 14. — *Anahoplites planus* (MANTELL)
Hypotypoid, IGPS 185, resedimentiert im Oberen Alb von Orosei.
Lateralansicht. 1.5 x - S. 134.
- FIG. 15. — *Cymatoceras pseudoelegans* (D'ORB.)
Hypotypoid, IGPS 155, Unteres Hauterive von Orosei.
a: Frontal-, b: Lateralansicht. 2/3 - S. 152.
-

J. WIEDMANN & I. DIENI, *Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden.*

[Taf. XVII]

