Bollettino della Società Paleontologica Italiana - Vol. 2, n. 1, pp. 57-145, tav. 6-24, 4 figg.

Stratigraphisch - Paläontologische Untersuchungen im Dogger Westsiziliens

J. WENDT

Institut und Museum für Geologie
und Paläontologie der Universität Tübingen

(manoscritto ricevuto il 1 marzo 1963)

ABSTRACT — Starting from the little exact information previously available concerning the Jurassic of Western Sicily (Warman & Arkell 1954, Christ 1960), an attempt is made to present a paleogeographic survey of this area during the Middle Jurassic.

For this purpose 30 detailed sections of 10 separate mesozoic massifs are examined and correlated in the stratigraphical division. *The basis for correlation and dating is ammonites collected according to horizon and comprising 18 individual faunas. A total of 29 species from the Upper Lias and 132 from the Dogger are listed. These rich and well preserved faunas are concentrated in a few very thin index horizons. Each such horizon may represent several stratigraphical zones which cannot be distinguished individually and are the result of extremely slow or completely halted sedimentation. Such processes of « stratigraphical condensation » are typical for the entire Middle Jurassic of Western Sicily from the Upper Lias* (bifrons *zone) to the Lower Malm. Particularly in the Upper Dogger of the western part of the Tethys they assume a more than regional importance. This sort of sedimentation has made it impossible to establish independent zonal sequences for the Dogger in the Mediterranean area as of yet; only in certain horizons is it possible to draw parallels to the epicontinental deposits of northwestern Europe.*

In the area studied 3 facies can be distinguished, but in none of them could the previously assumed completeness of the Jurassic sediments be confirmed. As a result extremely unstable geological conditions must be postulated for the Middle Jurassic.

The Dogger reaches its greatest thickness of 65 to 115 metres in the far northwest of the island (Monte Erice, type section) in a facies of cherty platy limestone that is frequent in the Mediterranean. At the transitions from Middle to Upper Lias, from Upper Lias to Dogger, and from Dogger to Malm breaks in sedimentation could be proved. These breaks sometimes led to the non-deposition of the entire Upper Lias and Callovian/Lower Oxford.

In many parts of Western Sicily the first Dogger sediments are basal Bathonian or uppermost Bajocian. In such cases a few metres of very variable sediments with many non-conformities records the presence of a submarine sill whose influence can be remarked locally up into the Lower Malm. At some points the Dogger is completely missing. The more or less constant absence of the Upper Lias and the Bajocian is the result then of non-sedimentation combined with submarine erosion.

In west central Sicily (Rocca Busambra) the Middle Jurassic from Upper Lias (bifrons *zone) to Lower Kimeridge* (tenuilobatus *zone) is represented by a very fossiliferous shallow water facies with occasional intercalations of a reef facies. At some points the deposits of this period are condensed into a single bed averaging only 1 metre in thickness. The thickness of the Dogger varies from O to approximately 11 metres, that of the Malm to Upper Tithonian from 3 to 15 metres.*

Tectonic unrest at various times during the Upper Lias and Dogger periods is indicated by angular discordances of up to 30°, fault-fissures, and frequent non-conformities. Submarine extrusive rocks, especially during the transition from Bajocian to Bathonian, are connected with these tectonic occurrences.

The paleontological division *is concerned particularly with the ammonite faunas of the Mediterranean Upper Dogger and revises in part the basic works of G. Gemmellaro (1872-82). Twenty-eight species, largely from the Bathonian and Lower Callovian, are considered in detail. Among these are 5 new species:*

Phylloceras (Partschiceras) *n. sp. aff.* viator (*Orbigny*)
Strigoceras *n. sp. aff.* dorsocavatum (*Quenstedt*)
Lissoceras ventriplanum *n. sp.*
Prohecticoceras erycinum *n. sp.*
Dimorphinites nodifer *n. sp.*

All faunas are dominated by Phylloceratids and in lesser degree by Lytoceratids, thus displaying typical Mediterranean character. Nonetheless, their close relationship to the epicontinental faunal province of northwestern Europe is evident.

RIASSUNTO — Oggetto del lavoro è il tentativo di tracciare un quadro paleogeografico del Giurassico medio nella Sicilia occidentale, sull'appoggio di uno studio paleontologico-stratigrafico di dettaglio.

La ricerca è partita dalla base degli scarsi dati esatti attualmente a disposizione sulla stratigrafia del Giura in questo territorio, dati riconducibili a Warman & Arkell (1954) e Christ (1960).

Le ricerche sono state svolte nei territori compresi entro il triangolo Palermo - Agrigento - Trapani.

La situazione geologica dell'isola, con i suoi complessi mesozoici avulsi tettonicamente gli uni dagli altri, fa sì che risultati stratigrafici precisi si sono ottenuti solo in taluni punti, senza che sia stato possibile stabilire correlazioni regionali del tutto prive di lacune.

Per le unità cronostratigrafiche ci si è attenuti fondamentalmente allo schema proposto da Arkell (1957) per l'Europa nordoccidentale. Vengono assunti i corrispondenti indici di zone per il Bajociano benchè nella Sicilia occidentale sia sufficientemente rappresentata solo la parte bassa del piano.

Per il Batoniano è stato possibile stabilire solo una suddivisione in due membri, l'uno inferiore (zona a zigzag*), l'altro superiore (zona ad* aspidoides*); un Batoniano medio non è sicuramente delimitabile a causa della scarsità dei reperti paleontologici. Per il Calloviano, una ricca base paleontologica documenta la zona a* macrocephalus *e la parte bassa della zona ad* anceps*, mentre manca quasi ogni documentazione relativa al Calloviano superiore. Si è osservato che il concetto di una « zona a* Posidonia alpina *» nel Dogger superiore è troppo impreciso e perciò stratigraficamente inutilizzabile; infatti una facies di questo tipo è estesa dalla parte più alta del Bajociano fino al Calloviano.*

L'esame stratigrafico è stato eseguito su dieci diversi complessi mesozoici: sono stati misurati e descritti 30 profili dettagliati. Il confronto dei profili e la datazione delle singole serie di strati è basata sulla estrazione di ammoniti in posto. Si tratta complessivamente di 18 faune estratte nei diversi punti. Nel presente lavoro risultano elencate 29 specie di ammoniti del Lias superiore e 132 del Dogger.

Il problema della condensazione stratigrafica assume, per il Giurassico della Sicilia occidentale, un'importanza decisiva. Infatti queste faune, ricche e ben conservate, sono spesso concentrate in orizzonti-guida di scarso spessore, che interessano frequentemente un lasso di tempo pari alla sedimentazione di più zone, non separabili sedimentologicamente le une dalle altre. Dallo stato di conservazione dei fossili, tutto particolare, e dalla loro giacitura si deve dedurre che in quei luoghi il processo di sedimentazione dovette verificarsi con ritmo lentissimo o, talvolta, non verificarsi affatto. Sporadici processi di rimaneggiamento in situ hanno qui un posto del tutto secondario, e comunque non influenzano la datazione dei singoli orizzonti fossiliferi. La datazione infatti corrisponde a tutto il tempo di deposizione, quale è espresso dalla fauna. Tali concentrazioni, legate alla condensazione, appaiono ripetutamente dal Lias superiore (zona a bifrons*) fino al Malm inferiore (zona* a tenuilobatus*) e acquistano, specialmente nel Dogger superiore, un significato ultraregionale, nel dominio della Tetis occidentale. Questi rapporti di sedimentazione non consentono finora di fissare una propria successione di zone per il Dogger mediterraneo. Soltanto in zone singole è possibile stabilire paralleli con l'area di sedimentazione epicontinentale dell'Europa nordoccidentale.*

La base dei complessi mesozoici isolati è costituita da una potente formazione calcareo-dolomitica di tipo geosinclinale, estesa con continuità dal Trias superiore al Lias medio. Successivamente, la sedimentazione acquista un carattere più epicontinentale: la potenza massima del Lias superiore-Dogger è attorno ai 150 metri (Monte Erice), quella del Malm circa 50 metri (Monte Erici, Balata di Baida), con passaggio senza lacune al Cretaceo inferiore.

Nel Dogger appare evidente una separazione in tre quadri paleogeografici, con differenze

di facies che nel Malm vanno facendosi sempre più attenuate. Tali aspetti sono qui sommariamente esposti.

1. Solo nella parte nordoccidentale dell'isola (Monte Erice) si ha una serie apparentemente completa dal Trias superiore al Cretaceo inferiore: essa, col suo spessore comparativamente massimo per il Giura, viene qui considerata come profilo-tipo. Tuttavia anche qui la sedimentazione non dovette procedere ininterrottamente, dato che esistono interruzioni di sedimentazione al passaggio Lias medio - Lias superiore, Lias - Dogger e Dogger - Malm (nel Calloviano - Oxfordiano inferiore). Alla base del Dogger inferiore compaiono localmente calcari con noduli di selce alternati a marne, che nei livelli più profondi contengono belemniti che si estendono dal Lias medio alla base del Lias superiore.

Il Bajociano è sviluppato in una facies dominante nel Mediterraneo: calcari lastriformi con liste e noduli di selce. Si annuncia con un orizzonte di calcari limonitici grossolanamente spatici, privi di noduli di selce, caratterizzato da una fauna ammonitica, qui non più esattamente separabile in singoli livelli stratigrafici del Bajociano inferiore (dalla zona ad aalensis *fino alla zona* a sauzei. *Alla sua formazione potrebbero aver contribuito tanto processi di rimaneggiamento quanto di condensazione, prima che si insediasse una sedimentazione di ambiente marino più profondo, che raggiunge la sua massima potenza attorno ai 100 metri nel medio e alto Bajociano. Nel Batoniano risultano di nuovo fenomeni di condensazione, per i quali lo spessore si riduce nel Dogger superiore a un massimo di 16 metri e la sedimentazione si interrompe localmente addirittura nel Calloviano - Oxfordiano inferiore.*

2. A questo ambiente di relativamente fortissima subsidenza nel Dogger medio [facies di bacino (ted. Beckenfazies)] si oppone, nella maggior parte dei profili studiati (Rocca che parla, Montagna Grande, Monte Pispisa, Monte Inici, Monte Bonifato, Monte Arancio, Isola di Favignana), una pronunciata facies di acqua bassa (facies di soglia?). Essa è chiaramente indicata dal fatto che il Lias superiore e il Bajociano sono quasi completamente mancanti. Solo al Monte Bonifato si sono osservati, al limite superiore della serie calcareo-dolomitica triassico-liassica, relitti del Toarciano in giacitura discordante. Solo con la base del Batoniano — e in singoli punti un po' prima (Monte Bonifato, Isola di Favignana) — riprende la sedimentazione, mentre documenti di depositi prossimi alla costa sono evidenti solo nell'estremo ovest (Isola di Favignana) nel Bajociano superiore. La sedimentazione rimane ridotta al minimo di intensità (0-3 m) e localmente (Rocca che parla) è interrotta tre volte fino al Malm e cioè: dopo la zona a zigzag, *nel Batoniano medio o al passaggio al Batoniano superiore, e nel Calloviano superiore-Oxfordiano inferiore. La condensazione raggiunge il suo massimo al Monte Inici, ove i livelli dal Batoniano inferiore alla parte inferiore del Calloviano medio, in un unico banco ristretto a uno spessore sui 10 cm, non sono più separabili. Sotto le stesse condizioni, in singole zone non si ebbe nemmeno sedimentazione.*

Questi sollevamenti epirogenetici furono localmente accompagnati da una tettonica di rottura, che portò a discordanze angolari fino a 30° prima della deposizione del Dogger (Bajociano o Batoniano), e alla formazione di fratture nel Dogger superiore e nel Malm. Si aprirono così passaggi per lave sottomarine e tufi, che in tre punti della Sicilia occidentale sono attribuibili al limite Bajociano-Batoniano: Monte Bonifato, Vicari, Roccapalumba.

3. Una facies di acque basse (soglia?) con documenti di scogliera caratterizza la parte orientale del territorio studiato (Rocca Busambra). Qui la sedimentazione del Lias superiore (zona a bifrons) *fino al Kimeridgiano inferiore (zona* a tenuilobatus) *giunse localmente quasi a un totale arresto e concentrò tutta la serie in circa un metro di spessore. Questa facies di condensazione ricca di fossili si addentella lateralmente con calcari bianchi recifali in spessi banchi, sicchè lo spessore nel Giura medio arriva localmente a 11 m. Solo nel Kimeridgiano superiore vengono raggiunti più stabili rapporti di sedimentazione, con un passaggio continuo a calcari cristallini a blocchi. Lo spessore del Malm è qui tra 3 e 15 m, laddove il limite al Cretaceo inferiore non è esattamente stabilito. Simili condizioni di sedimentazione dovettero verosimilmente aver influenzato nel Lias superiore anche la regione di Monte Bellolampo e quella di Monte Kumeta. In quest'ultimo sono rappresentati gli equivalenti per un Bajociano medio condensato (?) — da zona a* concava *a zona a* humphriesianum *—: tuttavia non è possibile trarre alcuna sicura deduzione sugli spessori e sulle condizioni di sedimentazione.*

Indipendentemente dalle rispettive sfere di facies il limite Dogger-Malm appare localmente con discontinuità. La lacuna relativa comprende localmente il complesso Calloviano-Oxfordiano [Monte Erice, in parte (?); Rocca che parla, in parte; Monte Bonifato]: tuttavia essa può anche esser ricondotta soltanto a omissione (assenza di deposito, nel senso di Arn. Heim 1924) con denudazione sottomarina. Per mancanza di documentazione paleontologica rimane incerto se d'altra

parte si possa scorgere nella facies a calcari in blocchi una sedimentazione continua al limite Dogger-Malm (Montagna Grande, Monte Inici, Monte Arancio), in quanto il Calloviano superiore è stato documentato finora solo in un punto (Rocca Busambra) e la base dell'Oxfordiano non è ancora stata dimostrata in Sicilia.

Nei confronti con l'Italia peninsulare e la Grecia da un lato, e col Nordafrica dall'altro, la Sicilia occidentale occupa nel Dogger un posto intermedio. In nessun punto è stato possibile confermare l'interezza della serie giurassica quale era fino ad oggi accettata. Complessivamente si ha il quadro di un passato geologico straordinariamente pieno di cambiamenti durante il Giurassico medio.

Lo studio paleontologico ha costituito la base essenziale per le osservazioni stratigrafiche e paleontologiche sopra riassunte.

Esso ha permesso inoltre di estendere la conoscenza della fauna ammonitica del Dogger superiore mediterraneo e di compiere una revisione dei lavori fondamentali di G. Gemmellaro (1872-1882).

Nella parte sistematica del presente lavoro sono discusse 28 specie, prevalentemente del Batoniano e del Calloviano inferiore. Fra queste, 5 sono proposte come nuove:

Phylloceras (Partschiceras) *n. sp. aff.* viator (*Orbigny*)
Strigoceras *n. sp. aff.* dorsocavatum (*Quenstedt*)
Lissoceras ventriplanum *n. sp.*
Prohecticoceras erycinum *n. sp.*
Dimorphinites nodifer *n. sp.*

Per una precisa identificazione delle specie è dato particolare valore a esatti dati di misure. Quando è stato possibile, sono stati presi valori di rapporti per differenti stadi di sviluppo in uno stesso esemplare, allo scopo di poterne esprimere le variazioni ontogenetiche nell'assetto della conchiglia.

Il criterio della grandezza assoluta — termine del fragmocono, lunghezza della camera di abitazione — è stato pure tenuto in conto in tutti i casi. In particolare sono ampiamente discussi i limiti delle specie e i loro rapporti con quelle affini.

Nel loro complesso le faune, con la dominanza dei Phylloceratidi e secondariamente dei Lytoceratidi, presentano un tipico carattere mediterraneo. All'infuori di ciò esistono tuttavia in tutti i piani stretti rapporti con la provincia faunistica epicontinentale dell'Europa occidentale.

L'A. ringrazia il Consiglio della Società Paleontologica Italiana che ha permesso la pubblicazione integrale del lavoro nella sua forma originale, in deroga alle norme vigenti. Ringrazia pure il Consiglio Nazionale delle Ricerche (Gruppo di ricerca per la Paleontologia per il contributo finanziario concesso sul programma di ricerche sul Mesozoico italiano.

A. EINLEITUNG

Es ist bekannt, daß sich gegenüber der gut gegliederten Abfolge der klassischen epikontinentalen Juraablagerungen Nordwest-Europas im Raum der Tethys eine Lückenhaftigkeit der fossilen Überlieferung einstellt, die eine nur unvollkommene Kenntnis dieses Zeitabschnittes im Mediterrangebiet vermittelt.

Die Gründe hierfür liegen vor allem in veränderten Sedimentationsbedingungen, denen zufolge oftmals mächtige fossilleere oder fossilarme Schichtserien zum Absatz kamen. Diese lassen sich zwar auf lithostratigraphischem Wege ansprechen und über weite Strecken vergleichen; für ihre Datierung müssen vielfach jedoch Fossilgruppen minderen Leitwertes wie Lamellibranchiaten, Gastropoden, Brachiopoden herangezogen werden. Dazwischen hinein schalten sich Horizonte geringer Mächtigkeit und oft nur lokaler Verbreitung, die mitunter eine Anhäufung von Leitformen darstellen und an denen eine exakte biostratigraphische Datierung der Gesamtabfolge « aufgehängt » werden muß. Diese Erscheinung kennzeichnet weite Bereiche im mediterranen Sedimentationsraum und erschwert, neben einer meist starken tektonischen Beanspruchung, einen lückenlosen Zonennachweis.

Trotzdem ist es gelungen, ein die westliche Tethys umspannendes Zonenschema des Malm zu erarbeiten (Arkell 1956), ebenso

wie sich eine brauchbare Zonenfolge für den fossilreichen mediterranen Oberlias ergeben hat (Donovan 1958, u. a.). Ein ähnliches stratigraphisches Gerüst besteht dagegen für den Dogger der Tethys bisher noch nicht.

Relativ häufige Zitate und Beschreibungen von Ammoniten aus dem Dogger Westsiziliens im Zusammenhang mit einer wenig gestörten Lagerung des Mesozoikums ließen es reizvoll und lohnend erscheinen, Geschichte und Fauna dieses Zeitabschnittes in einem engeren regionalen Rahmen einer ausführlichen Untersuchung zu unterziehen. Eine vorausgegangene zusammenfassende Darstellung des Oberen Jura im gleichen Gebiet (Christ 1960) bot hierfür einen willkommenen Ausgangspunkt und die Möglichkeit, teilweise bereits bekannte fossilbelegte Profile zum Liegenden hin zu vervollständigen und das strittige Problem der Verbreitung des Mittleren Jura in Westsizilien und seiner Grenze zum Lias erneut aufzurollen. Für die Anregung zu diesem Thema und das ständige Interesse am Fortgang der Arbeit bin ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. O. H. Schindewolf, zu bleibendem Dank verbunden. Der oftmals schwierigen Bestimmung der Ammoniten stand Herr Prof. Dr. H. Hölder stets bereitwilligst mit Rat und Erfahrung zur Seite, wofür ihm besonderer Dank gesagt sei.

Während eines zweisemestrigen Aufenthaltes an der Universität Palermo gilt mein Dank in erster Linie dem Direktor des geologischen Institutes, Herrn Prof. Dr. G. Ruggieri, für sein ständiges Entgegenkommen, die Gewährung eines Arbeitsplatzes und vor allem die Überlassung des wichtigen Gemmellaro-Orginalmaterials, ohne das die paläontologische Bearbeitung in dieser Form nicht hätte durchgeführt werden können. Diese Untersuchungen wurden auch durch die Ausleihung von Orginalen aus der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München sowie aus dem Naturhistorischen Museum Basel gefördert, wofür den Herren Dr. W. Barthel und Dr. E. Gasche ergebenster Dank zuteil sei. Für das Entgegenkommen, die Arbeit unverändert zum Druck zu übernehmen, bin ich Frau Prof. Dr. E. Montanaro-Gallitelli und dem Präsidium der Italienischen Paläontologischen Gesellschaft zu besonderem Dank verbunden.

Die photographischen Aufnahmen wurden in stets gleich vorbildlicher Weise von Herrn W. Wetzel Tübingen ausgeführt.

I. HISTORISCHER ÜBERBLICK UND PROBLEMSTELLUNG

In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden die ersten sicheren Belege für die Vertretung des Doggers innerhalb der Mesozoikum-Massive Westsiziliens bekannt, die zunächst (Hoffmann 1839) lange Zeit für kretazisch gehalten worden waren. Die grundlegenden Arbeiten G. Gemmellaro's (1868-76, 1872-82, 1886b) eröffnen eine überraschende Formenfülle gut erhaltener Ammonitenfaunen des Bathonien und Untercallovien, ebenso wie des unteren Bajocien, (die erst 1925 durch Renz ihre gebührende Bearbeitung erfuhr). Seine vorbildlichen paläontologischen Beschreibungen bilden bis heute den wichtigsten Bestandteil und Ausgangspunkt für die Erforschung des westsizilianischen Jura. Sie fanden ihren Niederschlag in der « Descrizione geologica dell'isola di Sicilia » von Baldacci (1886), die darüber hinaus nur sehr wenige sichere Daten für die Verbreitung des Doggers anführt. Neue fossilreiche Oberdogger-Ablagerungen wurden in der Folgezeit durch M. Gemmellaro (1918, 1922a) und Fabiani (1928) entdeckt, dem auch der bedeutende Fund fossilführender submariner Tuffe des oberen Bajocien (1926) zu verdanken ist.

Stratigraphischen Überlegungen und Folgerungen wurde zur Zeit G. Gemmellaro's nur sehr untergeordnete Bedeutung beigemessen. Es genügte, durch eine möglichst umfangreiche Fauna einzelne « Zonen » nachzuweisen, die oftmals allerdings nicht mehr als Stufen darstellen (« Zona a *Posidonomya alpina* »). Die ersten summarischen Gesamtprofile durch den Jura (Renz 1924, Fabiani 1928, Floridia 1931) ergaben eine

lückenlose Abfolge von der oberen Trias bis in die Kreide, ein Irrtum, der sich teilweise bis in die jüngste geologische Literatur hinein erhalten hat.

Es ist das Verdienst einer kurzen, äußerst aufschlußreichen Studie von Warman & Arkell (1954), die Grundzüge der Jurastratigraphie in Westsizilien aufgehellt zu haben. Erstmalig wurden hier manche der bis dahin vagen chronologischen Begriffe durch neue Ammonitenfunde sicher fixiert.

Eine Übersicht über die geologische Entwicklung Siziliens im Rahmen eines paläogeographisch-tektonischen Vergleichs mit Tunesien (Castany 1956) beruht für den Jura vorwiegend auf den Ergebnissen früherer Publikationen. In den letzten Jahren wurden einige Ergebnisse der Erdölexploration in Süd- und Südostsizilien veröffentlicht, die jedoch derart generalisiert sind (Lithostratigraphie ohne paläontologische Fixierung), daß sie für Vergleichszwecke kaum in Betracht kommen.

Diese wenigen, einander teilweise widersprechenden Beiträge zum Thema der Doggerstratigraphie ließen in Westsizilien noch ein weites Arbeitsfeld offen. Es ist das Ziel meiner Untersuchungen, ausgehend von einer möglichst detaillierten Profilaufnahme die angebliche Vollständigkeit der Juraablagerungen nachzuprüfen und die Mächtigkeit der jeweiligen Stufen zu ermitteln. Das nur sporadische Auftreten von Leithorizonten bedingt es, daß hierbei feinstratigraphische Angaben vielfach nicht zu erreichen sind. Insbesondere interessiert eine etwaige Lückenhaftigkeit in dieser Abfolge zwischen der Trias - Lias - Serie und dem Malm. Ausmaß und regionale Verbreitung solcher Sedimentationsunterbrechungen erlauben Rückschlüsse auf die Paläogeographie des Doggers und eine mögliche Faziesdifferenzierung, wie sie sich auch im Malm andeutet (Gianotti 1958, Christ 1960). Von ausschlaggebender Bedeutung erscheint in diesem Zusammenhang die Frage einer stratigraphischen Kondensation, die sich nicht nur durch eine reduzierte Schichtmächtigkeit sondern auch durch eine abnorme Faunenvermischung erweisen müßte. Die Grundlage hierfür bilden horizontiert entnommene Ammonitenfunde, deren Bearbeitung im paläontologischen Teil nur auszugsweise wiedergegeben wird. Sie erlauben auch, bisher bekannt gewordene Doggerfaunen zu lokalisieren und den Profilen einzufügen.

Fragen, die den Malm betreffen, werden im folgenden nur in jenem untergeordneten Maße berührt, als sich nennenswerte zusätzliche Gesichtspunkte oder Abweichungen gegenüber der bestehenden Auffassung (Christ 1960) ergeben haben.

II. CHRONOLOGIE

Der Wahl der stratigraphischen Zeiteinheiten ist die Stufenfolge zugrunde gelegt, wie sie zuletzt durch Arkell (1957, S. L125) als verbindlich aufgestellt wurde. Das bedeutet, daß das Aalenien als selbständige Stufe aufgegeben und in das Bajocien mit einbezogen wird.

Dagegen ist das für Nordwest-Europa gültige Zonenschema nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse im Sedimentationsraum der westlichen Tethys zu übertragen. Es mag noch am ehesten auf das Bajocien zutreffen, für das sämtliche Zonenfossilien (bzw. deren vollgültige Vertreter) auch im alpin-mediterranen Gebiet festgestellt wurden. Die entsprechenden Zonenbegriffe werden daher im folgenden übernommen, obwohl im eigenen Material nur unvollständige Belege für diese Stufe zur Verfügung stehen.

Die Unterteilung des Bathoniens in 3 Gruppen und 5 Zonen einschließlich deren Synonyme und Vertreter wird von Arkell (1951, S. 19-22) ausführlich begründet und erläutert. Von diesen ist in Westsizilien die *zigzag*-Zone durch Angehörige der Gattungen *Morphoceras, Ebrayiceras, Dimorphinites,* neben *Parkinsonia* (*Gonolkites*) ausreichend belegt und mit Sicherheit als selbständige Einheit auszuscheiden. Die darüber von einzelnen Autoren (Arkell 1951-58, Wester-

mann 1958) getrennt behandelte *fallax*-Zone ist ebenfalls von einem Punkt durch ihr Index-Fossil erwiesen.

Für den Nachweis des Mittelbathoniens (*progracilis*- und *subcontractus*-Zone) fehlen die leitenden Gattungen *Tulites, Rugiferites, Micromphalites, Morrisiceras, Lycetticeras, Gracilisphinctes* etc. in Sizilien fast vollständig. Nur durch Einzelfunde wird angedeutet, daß diese Gruppe (regional begrenzt?) in den geringmächtigen Bathonien-Ablagerungen mit vertreten ist.

Im Oberbathonien ist die *aspidoides*-Zone lokal durch *Oppelia* (*Oxycerites*) *aspidoides* (Opp.) belegt; daneben stellt *Prohecticoceras retrocostatum* (Gross.) eine seltene aber gute Leitform dar. *Clydoniceras* ist aus Sizilien nicht bekannt; es bleibt damit unentschieden, ob und inwieweit die *discus*-Zone vorhanden ist.

Praktisch ist hiermit nur eine stratigraphische Trennung von Unter- und Oberbathonien durchzuführen. Es muß zunächst offen bleiben, ob der im folgenden als « Oberbathonien » (s. l.) angesprochene Komplex, der im wesentlichen Äquivalente der *aspidoides*-Zone in sich schließt, stets oder aber nur lokal auch das mittlere Bathonien mit umfaßt. Diese Gliederung läuft auf die seit Jahrzehnten allgemein geübte Zweiteilung des Bathoniens in *fusca*- (=*zigzag*-Z. unter Einschluß der *fallax*-Z.) und *aspidoides*-Zone hinaus.

Nach den wenigen sicheren paläontologischen Daten (Favara, Monte Erice) ist die viel zitierte « Zona a *Posidonomya alpina* » in Westsizilien ganz allgemein ins Bathonien zu stellen, während in Ostsizilien (Taormina) und in den Südalpen Ammoniten des oberen Bajocien dieser « Zone » zugeschrieben wurden (Stefano & Cortese 1891, S. 231; Parona 1896). Das « Leitfossil » hat nach Guillaume (1928, S. 225) eine Reichweite vom Aalenien bis an die Basis des Malm, so daß es widersinnig ist, ihm im Jura eine Zone zuzuweisen. Eine *Posidonia-alpina*-reiche FAZIES ist im gesamten Mediterranraum vom höheren Bajocien bis ins Callovien weit verbreitet.

Im Unter-Callovien ist die weltweit gültige *macrocephalus*-Zone durch die Gattung *Macrocephalites* eindeutig markiert; ihre jüngeren Vertreter (Untergattung *Tmetocephalites*) reichen bis in die *koenigi*-Zone hinauf. Die boreal herrschenden Kosmoceratidae mit den leitenden Gattungen *Kepplerites, Sigaloceras, Kosmoceras* und die Cardioceratidae treten in der Tethys nur noch ganz vereinzelt auf und fehlen in Sizilien. Dies erschwert eine Zonengliederung im höheren Callovien; denn die gleichzeitig mit den Macrocephalen in großer Artenfülle einsetzenden Hecticoceraten und Reineckeien bilden bei dem augenblicklichen Stand ihrer taxionomischen Aufsplitterung keine verläßlichen Leitfossilien. Dennoch ist durch solche (Sub)Genera wie *Putealiceras, Rossiensiceras,* zusammen mit der Zunahme der Reineckeien erwiesen, daß über dem Unteren noch (nicht genau definierbare) Zonen des Mittleren Callovien faunistisch belegt sind. Der Begriff der *anceps*-(Super) Zone wird hierfür bewußt vermieden, da er in der Vergangenheit zu unterschiedlich aufgefaßt wurde und seine Parallelisierung mit dem nordwesteuropäischen Zonenschema nicht ganz gesichert ist. Die spärlichen Ammonitenfunde (*Distichoceras, Horioceras*) aus dem Obercallovien erlauben keine exakten Zonenangaben, zumal in mehreren Profilen an der Wende Dogger/Malm eine stratigraphische Lücke liegt.

Diese zugegebenermaßen vereinfachende chronologische Gliederung wird dadurch gerechtfertigt, daß mehrere leitende Ammonitengruppen mediterran nicht mehr auftreten und ihre zeitlichen Äquivalente noch zu ungenügend bekannt sind. Insbesondere aber erschweren weit verbreitete Kondensationserscheinungen ein Zerlegen der Faunen nach ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge.

B. STRATIGRAPHISCHER TEIL

VORBEMERKUNGEN

Die Kenntnis der Mesozoikum-Stratigraphie Siziliens wird immer « Stückwerk » bleiben müssen; denn über Zehnerbeträge von

Kilometern hinweg trennt mächtiges Tertiär diese isoliert aufragenden älteren Massive. Sie werden vornehmlich aus Dolomiten der oberen Trias aufgebaut, die kontinuierlich in Kalke meist unbestimmbaren liassischen Alters übergehen. Nur ganz lokal haben sich an ihrer Oberkante geringmächtige Sedimente des Mittleren und Oberen Jura sowie der Kreide erhalten. Die Auswahl der behandelten Profile erfaßt diese bisher bekannten Vorkommen, die westlich der Linie Palermo - Agrigent liegen (Abb.1). Ostlich davon in Mittelsizilien wie auch bereits in den Bergen von Palermo ist der mittlere Jura größtenteils nicht mehr vertreten.

Es zeigte sich, daß die Dogger- und Malm-Ablagerungen selbst auf engstem Raum derart starken Mächtigkeitsschwankungen unterliegen, daß ein Einzelprofil nur einen sehr begrenzten Ausschnitt darstellt. Es wurde daher nach Möglichkeit eine Serie mehrerer Profile aufgenommen, die erst in ihrer Parallelisierung ein gültigeres Gesamtbild der Sedimentationsverhältnisse eines untersuchten Vorkommens ergeben.

I. MONTE ERICE

(Monte San Giuliano)

Bisherige Studien der Juraabfolge dieses geologisch wie historisch berühmten Berges an der Westspitze Siziliens waren vorwiegend einem von G. Gemmellaro vor 1884 entdeckten reichhaltigen Fossillager im unteren Dogger gewidmet; die Gesamtschichtfolge fand dabei nur wenig Beachtung. Renz (1924) gab ein summarisches Profil der Juraablagerungen an der Südflanke, das von Christ (1960, S. 12-13) mit Mächtigkeitsangaben versehen wurde. Danach beträgt an der Contrada Difali die Mächtigkeit des Doggers rund 30 m, die des Malm etwas über 60 m.

Lage der Einzelprofile

ME 1: Contrada Difali — Rocce del Calderara: Beginnend am K. 3 der alten Straße Trapani — Erice, unterhalb des Hauses mit der Höhenangabe 370 m; endend oberhalb des Steilabsturzes in ca. 500 m Höhe. (Foglio 248, III S.O. Trapani: TC 869119)[1].

ME 2: Cappuccini — Erice: Beginnend ca. 100 m östlich des Kapuzinerklosters, unterhalb der Straßenschleife (K. 6 der alten Straße) in ca. 600 m Höhe. (Foglio 248, III S. E. Erice: TC 884125).

ME 3: Rossello — Antica Erice: Beginnend in ca. 625 m Höhe am Steilhang der Contrada Rossello; endend unterhalb Tempio di Venere. (Foglio 248, III S.E. Erice: TC 889126).

ME 4: Hochgeschleppte Dogger-Malm-Scholle an der Nordflanke des Monte Erice in der Contrada Miliana, ca. 500 m südlich der Küstenstraße Trapani — S. Andrea Bonagia (Höhenangabe 103 m). (Foglio 248, III S.E. Erice: TC 876160).

1. Schichtfolge (Tafel 6)

7 : Dünnplattige (10-30-cm-Bänke), weiße bis hellgraue, feinkristalline Kalke mit dunklem und hellem Hornstein in Lagen und Knollen. Unterste Meter z. T. hornsteinfrei (ME 3, ME 4) oder in Knollenkalkfazies mit schlecht erhaltenen Ammoniten-Steinkernen (ME 1).
Alter: Tithon (Christ 1960, S. 13). Die obersten Partien dieser Serie gehören wahrscheinlich bereits der Unterkreide an (Gianotti 1958, S. 44).

6 c : Grobklotzige weiße Kalkbank mit Kieselknöllchen und verkieselten Fossilien.

b : (In ME 4 fehlend): Dünnplattige, weiße, hell- bis braungraue Kalke mit dunklen Hornsteinlagen und -knollen; wechsellagernd mit weichen Kalkmergeln, die in ME 1 ausschließlich die Hangendschichten aufbauen; z. T. eingeschaltete dünne Knollenkalklagen mit unspezifischen Ammoniten-Steinkernen.

a : Weiße (in ME 1 und ME 4 auch hellrot und hellgrün gefleckte) hornsteinfreie Knollenkalke. Mit Ammoniten-Steinkernen des Oberoxford:
Epipeltoceras (*Gregoryceras*) *fouquei* (Kilian) u. a.

---

1) Sämtliche Koordinatenangaben sind der top. Karte 1 : 25.000 des Istituto geografico militare entnommen.

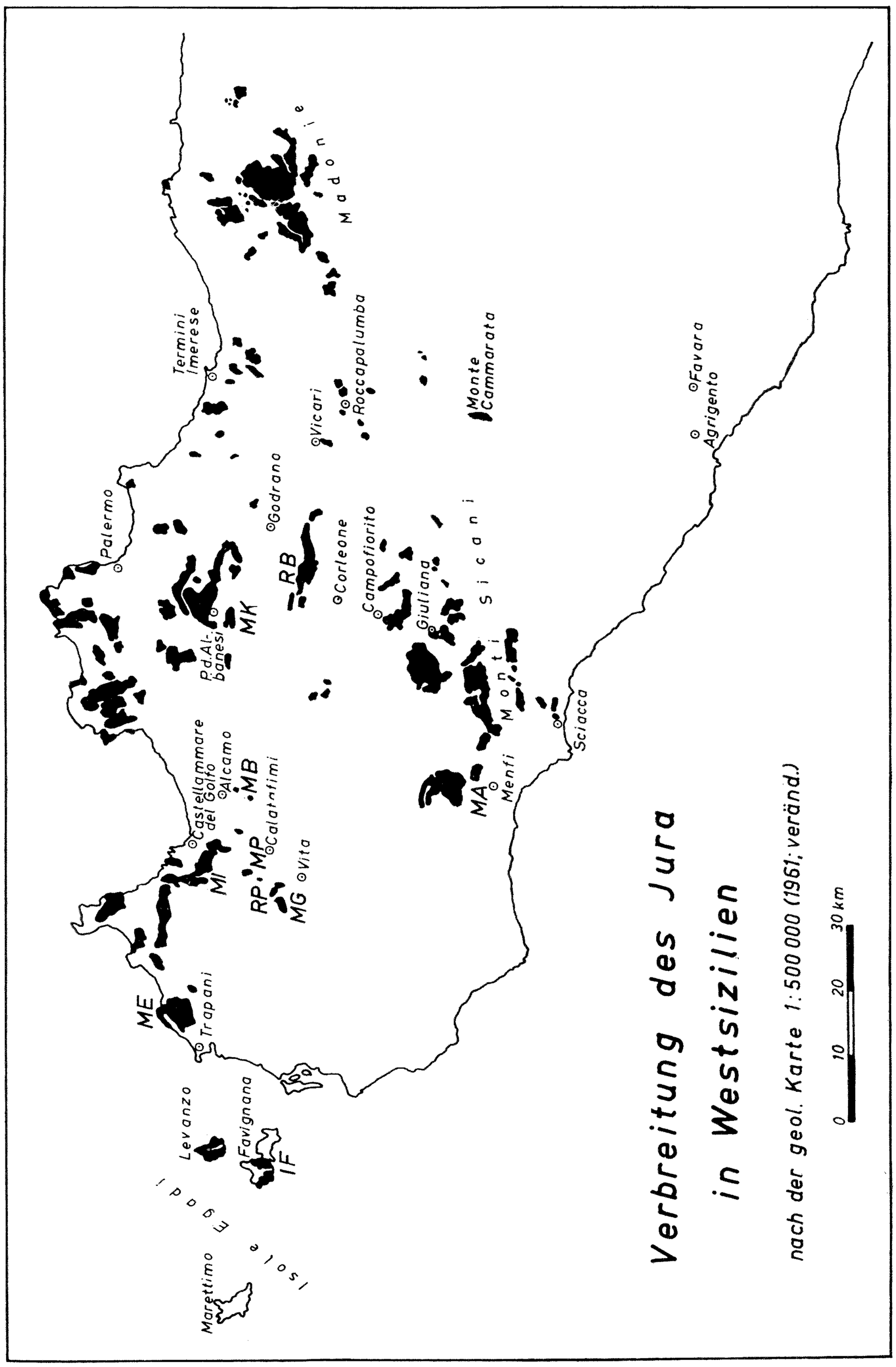
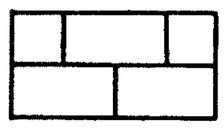
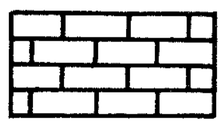

Madonie
Termini Imerese
Palermo
Godrano
Vicari
Roccapalumba
Monte Cammarata
Favara
Agrigento
RB
Corleone
Campofiorito
Giuliana
Sicani
Monti
Sciacca
MK
P.d.Albanesi
Castellammare del Golfo
Alcamo
MB
Calatafimi
MP
RP
MG
Vita
MI
MA
Menfi
ME
Trapani
Levanzo
Favignana
IF
Egadi
Isole
Marettimo
Verbreitung des Jura
in Westsizilien
nach der geol. Karte 1:500 000 (1961; veränd.)
0 10 20 30 km

Abb. 1

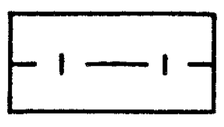
Legende zu den Profiltafeln



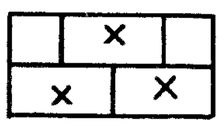
Kalk, dicht, semi- od. feinkristallin, gebankt



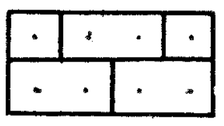
» » » » plattig, dünnbankig



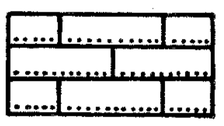
» » » » massig, grobbankig



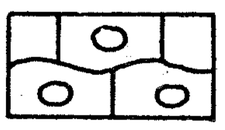
» spätig, grobkristallin



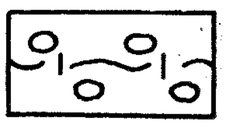
Kalksandstein



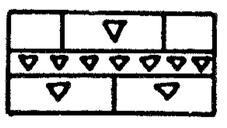
Kalk, wechsellagernd mit dünnen Feinsandlagen



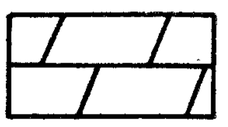
Knollenkalk, gebankt, lagig



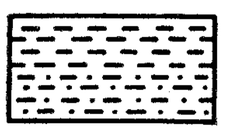
» massig, undeutlich geschichtet



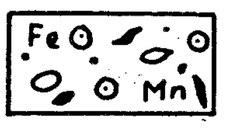
Kalk mit Hornsteinlagen, -linsen und -knollen



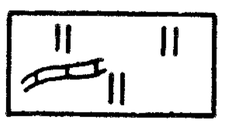
Dolomit



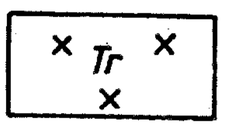
Mergel, Kalkmergel
sandige Mergel



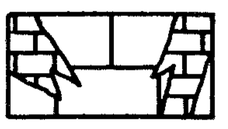
Fe- und Mn-Hydroxyd-Konkretionen und -Pisolithe



vulkanischer Tuff mit eingelagerten Kalkbänkchen



submarine Effusiva (Trachyt)

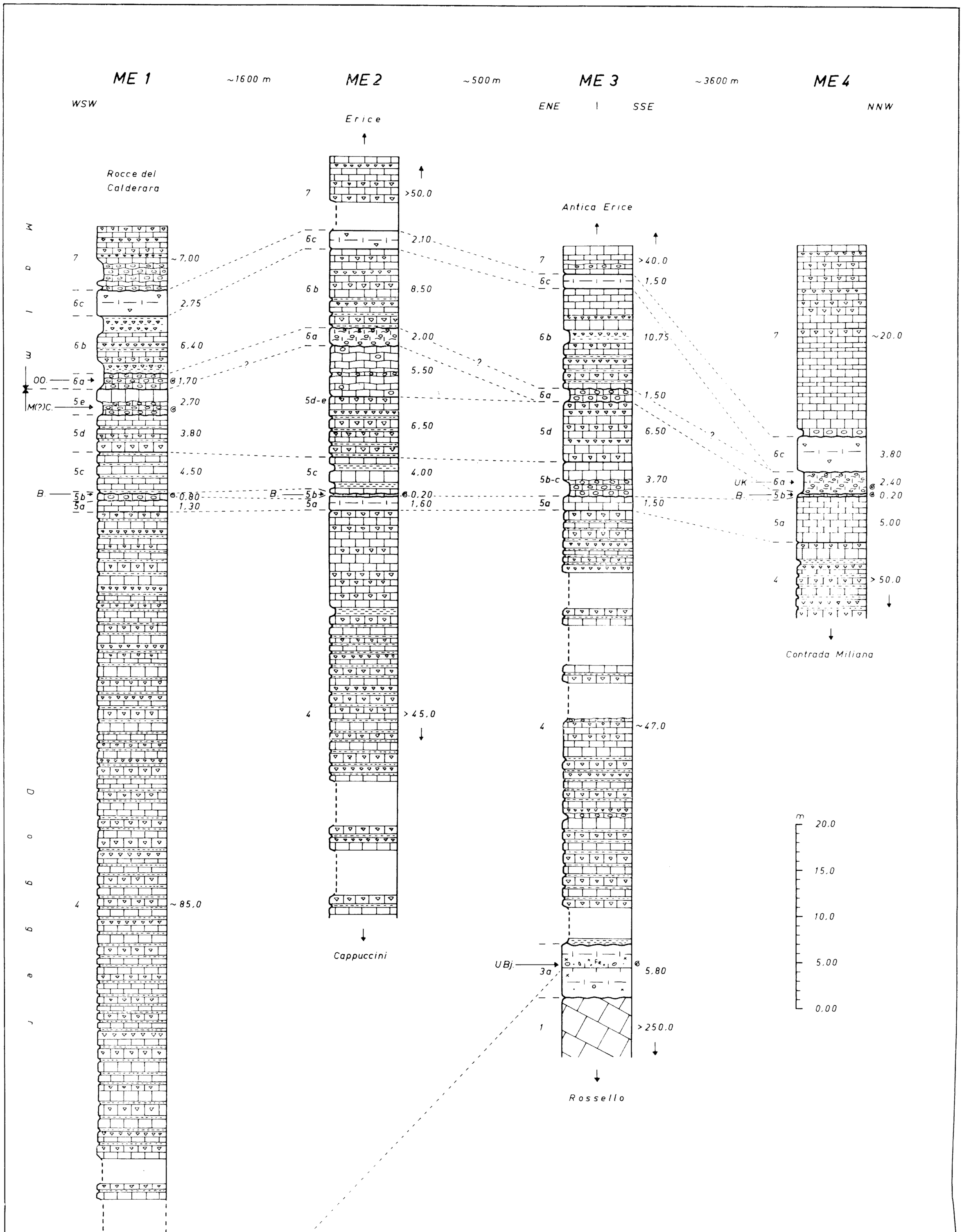


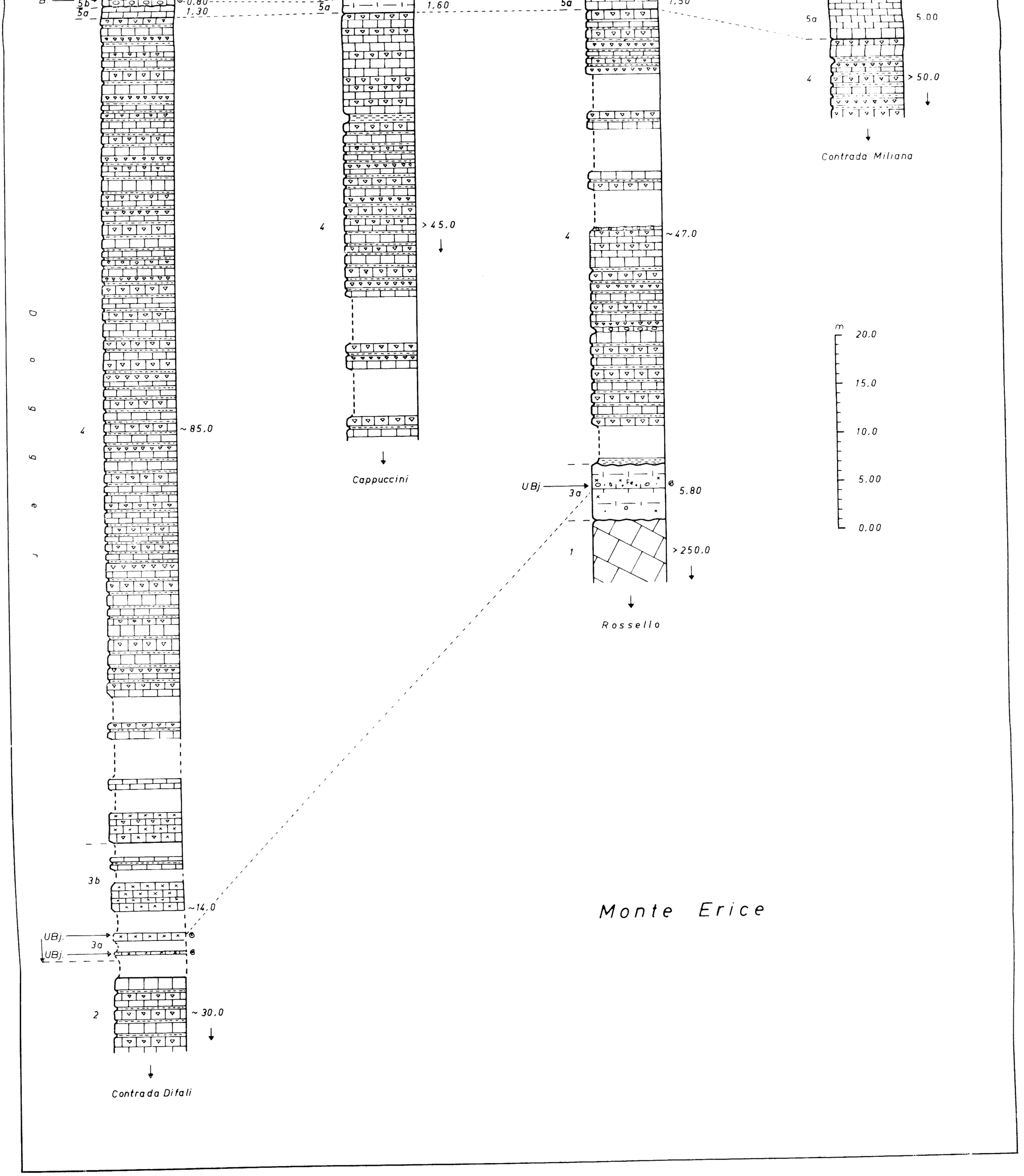
Spaltenfüllungen

UC. ⟶ horizontierte Fossilfunde (Ammoniten)

(UK.) Fossilfunde früherer Bearbeiter
(Warman & Arkell 1954; Christ 1960)

Linker Profilrand gestrichelt: Keine durchgehenden Aufschlüsse, Kontinuität der Schichtfolge wahrscheinlich.
Rechter Profilrand gestrichelt: Profil aus Lesesteinen rekonstruiert, Kontinuität der Schichtfolge nicht gesichert.


ME 1
~1600 m
ME 2
~500 m
ME 3
~3600 m
ME 4
WSW
ENE
SSE
NNW
Erice
Rocce del Calderara
Antica Erice
Contrada Miliana
Cappuccini
Rossello
Dogger
7
6c
6b
6a
5e
5d
5c
5b
5a
4
3a
1
~7.00
2.75
6.40
1.70
2.70
3.80
4.50
0.80
1.30
~85.0
>50.0
2.10
8.50
2.00
5.50
6.50
4.00
0.20
1.60
>45.0
>40.0
1.50
10.75
1.50
6.50
3.70
1.50
~47.0
5.80
>250.0
~20.0
3.80
2.40
0.20
5.00
>50.0
OO.
M(?)C.
B.
UBj.
UK
m
20.0
15.0
10.0
5.00
0.00


5b
5a
0,80
1,30
5a
1,60
5a
1,50
5a
5,00
4
> 50,0
Contrada Miliana
4
> 45,0
Cappuccini
4
~ 47,0
4
~ 85,0
UBj.
3a
5,80
1
> 250,0
Rossello
m
20,0
15,0
10,0
5,00
0,00
3b
~ 14,0
UBj.
3a
UBj.
2
~ 30,0
Contrada Difali
Monte Erice

Im mittleren Abschnitt von ME 4/6a wurden bereits Ammoniten des Unterkimeridge gefunden:

Aspidoceras extuberatum Canavari
Nebrodites sp.
Laevaptychus obliquus (Quenstedt).

5 e : (Nur in ME 1 fossilbelegt; in ME 2 von 5d nicht sicher zu trennen; in ME 3 und ME 4 fehlend): Weiße, durch glaukonitisch-mergeliges Bindemittel verbundene Knollenkalke; in ME 2 kompakter. Mit seltenen Ammoniten des (mittleren?) Callovien (Fauna 3, S. 69).

d : (In ME 4 fehlend): Dünnplattige Hornsteinkalke analog 6b.

c : (In ME 4 fehlend): Hornsteinfreie Folge dünnbankiger bis kompakter, gelblich grauer, feinkristalliner Kalke in Wechsellagerung mit feinsandigen gelben Kalkmergeln. Letztere enthalten sporadische verkieselte Belemniten und Brachiopoden. Von der Oberkante in ME 1 ein unspezifisches Ammoniten-Fragment (Perisphinct).
Alter von 5c und d (nach der Lagerung): Untercallovien.

b : In ME 1 und ME 2: Gelbbraun, braungrau bis rötlich gefleckte Knollenkalkbank; ziemlich kompakt in ME 1, in ME 2 Knollen durch dünne Kalkmergellagen aufgelockert; z. T. kleine kugelige Limonit-Konkretionen enthaltend. Kontinuierlicher Übergang zum Hangenden und Liegenden.
In ME 4: Verschieden grauer, gelbbrauner, rot und grün gefleckter, glaukonithaltiger Kalk, in unregelmäßigen Partien vollständig silifiziert. Kontinuität zum Hangenden. Im Liegenden dieses Fossilhorizontes findet sich lokal eine 5-10 cm mächtige gelbbraune Kalkbank. Sie ist von grabenden Organismen in senkrechten Gängen angebohrt, die mit dem Sediment der Hangendschicht ausgefüllt sind (Hard ground).
Mit Ammoniten des Bathonien (Faunen 2 und 2a, S. 68f.; in ME 3 nicht fossilbelegt).

a : Vorwiegend dünnbankige, hell- bis braungraue, auch blaugrau gefleckte Kalke, z. T. wechsellagernd mit sehr dünnen, feinsandigen Kalkmergellagen (ME 1); z. T. mehr kompakt (ME 2, Basis von ME 4); hornsteinfrei, mit einzelnen verkieselten Belemniten und Brachiopoden.

4 : Mächtige Folge eintöniger, hell- bis braungrauer, gelb verwitternder, dünnbankiger Kalke; reichlich schwärzlichen und roten Hornstein in Lagen und Knollen enthaltend; wechsellagernd mit dünnen (bis 10 cm mächtigen) feinsandigen Mergellagen. Seltene, meist verkieselte Belemniten und Brachiopoden. In ME 3 schalten sich in diese Serie stellenweise linsenförmige, geringmächtige Knollenkalklagen sowie hornsteinfreie Partien ein.

3 b : (Nur in ME 1 aufgeschlossen): Dunkelgrauer bis dunkelbraungrauer, sehr grobspätiger Kalk, gut gebankt (10- bis 50-cm-Bänke); schwach eisenoolithisch, hornsteinfrei; mit zahlreichen Bajocien-Belemniten. Liegendgrenze nicht aufgeschlossen; kontinuierlicher Übergang zum Hangenden durch beginnende Einschaltung von Hornsteinlagen und feinkristallinen, dünnplattigen Kalken.

a : (Nur in ME 3 anstehend; hier mit scharfer Diskontinuität zum Hangenden, mit 20-30° winkeldiskordant auf 1): Feinkristalliner, selten spätiger Kalk, ungeschichtet-massig; von verschieden grauer, brauner, gelber und roter Färbung; z. T. brecciös, Glaukonitkörner und unregelmäßige Limonit-Schwarten und -Knollen enthaltend. In deren Anreicherungszonen stellenweise Fossilnester mit Brachiopoden, Belemniten und seltenen Ammoniten (Fauna 1 z. T., S. 68).
Aus Lesesteinen auch von ME 1 bekannt; hier mit größerem Fossilreichtum, offenbar besser faziell gegliedert und deutlicher geschichtet mit Einschaltung mergeliger Lagen. Mächtigkeit und Schichtfolge infolge fehlender Aufschlüsse unbekannt.
Alter: Unterbajocien (Fauna 1, S. 67f).

2 : (Nur in ME 1): Gut gebankte, dunkelgraue bis schwach rötliche, feinkristalline, z. T. mergelige Kalke mit dunklen Hornsteinlagen. Seltene Belemniten (*B.* (*Passaloteuthis*) *paxillosus* (Schloth.)) und Brachiopoden. Wechsellagernd mit grauen, gelb verwitternden, dünnen Kalkmergellagen. An der Basis mergelige Crinoidenkalke. Liegendgrenze und Kontakt zum Hangenden nicht aufgeschlossen, kontinuierlicher Übergang zu 3 nicht erwiesen. Alter: Oberer Lias.

1 : (Nur in ME 3 aufgeschlossen): Weiße bis weißgraue, dickbankige (0,5- bis 2-m-Bänke), fein- bis semikristalline Kalke.
Alter: Mittlerer Lias (S. 94).

2. Fossilien

Fauna 1

Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) aff. *nilssoni* (Hébert) (5)

Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) sp. indet. (1)
» (*Holcophylloceras*) *ultramontanum* (Zittel) (1, 3)
» » sp. indet. (5)
» (*Ptychophylloceras*) *tatricum* (Pusch) (1, 5)
» » *chonomphalum* (Vacek) (5)
Lytoceras ophinoeum (Benecke) (1)
» *rugulosum* Vacek (5)
» sp. iuv. indet. (3)
Pleydellia aalensis (Zieten) (1)
» *mactra* (Dumortier) (1)
Dumortieria cf. *fluitans* (Dumortier) (1)
Catulloceras dumortieri (Dumortier) (1)
» cf. *dumortieri* (Dumortier) (1)
Tmetoceras scissum (Benecke) (5)
Ludwigia (*Brasilia*) *bradfordensis* (Buckman) (5)
Graphoceras concavum (Sowerby) (3)
» *cornu* (Buckman) (1, 5)
» aff. *cornu* (Buckman) (1, 5)
» sp. iuv. indet. (1, 3)
Planammatoceras tenuinsigne (Vacek) (1)
» cf. *meneghinii* (Bonarelli) (1)
Eudmetoceras amaltheiforme (Vacek) (1)
Erycites fallifax (Arkell) (5)
Sonninia? (od. *Hammatoceras*) sp. indet. (3)
Fontannesia cf. *whitehousei* (Arkell) (1)
Haplopleuroceras eximium Gérard (1)
Docidoceras placidum (Vacek) (5)

Stratum: 3a.

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die Nummer des jeweiligen Profils. 5= ein Fundpunkt ca. 300 m NNE des Basispunktes von ME 3 (TC 890129).
Die Fossilien aus ME 1 waren in Oberflächenproben enthalten und stammen aus einer etwa 30 Jahre zurückliegenden Ausschachtung eines Stollens zur Neufassung der Difali-Quelle, die die cephalopodenführenden Unterdoggerschichten angeschnitten hatte. Sie liegen in einem dunkelgrauen, spätigen Kalk vor, in den unregelmäßige tonige Limonitkonkretionen eingeschlossen sind. Wahrscheinlich in dessen Hangendes ist eine 1 m mächtige, grobspätige, hellgraue, schwach eisenoolithische Kalkbank zu stellen, deren Oberfläche mit aufgearbeiteten *Graphoceras cornu* übersät ist (S. 100). Sie ist mit der mittleren Partie von ME 3/3a zu parallelisieren, aus der ebenfalls Ludwigien gleichen Alters und gleicher Erhaltung vorliegen.

Erhaltung: Gut erhaltene Steinkerne, z. T. mit Schale.

Alter: Oberstes Toarcien (*aalensis*-Subzone) bis unteres Bajocien (*concava*-Subzone).

Bemerkungen: Fauna 1 stellt nur den älteren Teil der bekannten Unterdoggerfauna des Monte Erice dar, die seit 1884 von verschiedenen Autoren beschrieben wurde. Nach Renz (1924, 1925), dem die wichtigste Bearbeitung der Cephalopoden hieraus zu verdanken ist, umfaßt die Schichtengruppe 3a den Zeitraum von der *opalinum*- (unter Einschluß der *aalensis*-Subzone) bis zur *sauzei*-Zone.

Fauna 2

Phylloceras (*Phylloceras*) *kunthi* (Neumayr)
» » cf. *kudernatschi* (Hauer)
» (*Partschiceras*) cf. *subobtusum* (Kudernatsch)
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
» (*Ptychophylloceras*) *flabellatum* (Neumayr)
Lytoceras sp. indet.
Lissoceras ventriplanum n. sp.
» sp. indet.
Oppelia (*Oxycerites*) cf. *plicatella* (Gemmellaro)
» » sp. indet.
Oecotraustes (*Oecotraustes*) sp. indet.
Probecticoceras retrocostatum (Grossouvre)
» *inflexum* (Grossouvre)
» sp. indet.
Cadomites daubenyi (Gemmellaro)
» *extinctus* (Rollier)
» sp. indet.
Dimorphinites dimorphus (Orbigny)
Bullatimorphites sp. indet.
Choffatia (*Loboplanulites*) cf. *uriniacensis* (Lissajous)
Siemiradzkia sp. indet.

Stratum: ME 1/5b, ME 2/5b.

Erhaltung: Steinkerne, fast ausnahmslos einseitig angelöst, z. T. leicht deformiert und primär zerbrochen. Einzelne Innenwindungen verkieselt.

Fauna 2a

Phylloceras (*Phylloceras*) *isomorphum* Gemmellaro
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
» (*Ptychophylloceras*) *flabellatum* (Neumayr)
Lytoceras eudesianum (Orbigny)
» sp. indet.
Oppelia (*Oxycerites*) *nivernensis* (Grossouvre)
» » cf. *latilobata* (Waagen)
» (*Trimarginia*) cf. *sinaitica* (Arkell)

Paralcidia cf. *rigida* (Collignon)
Oecotraustes (*Oecotraustes*) *bradleyi* Arkell
» » sp. indet.
Probecticoceras retrocostatum (Grossouvre)
» *inflexum* (Grossouvre)
» *erycinum* n. sp.
Polyplectites sp. indet.
Tulites (*Rugiferites*) *angulicostatus* (Lissajous)
Choffatia ybbisensis (Jüssen)
Siemiradzkia? *pseudoannularis* (Lissajous)
» sp. indet.

Stratum: ME 4/5b.

Erhaltung: Schalenexemplare, halbseitig erhalten (angelöst); Innenwindungen z. T. verkieselt.

Alter: (Fauna 2 und 2a): (unteres?) - oberes Bathonien.

Oberes Bathonien ist mit *Probecticoceras retrocostatum* sicher belegt. Ob auch unteres Bathonien in der geringmächtigen Fossilbank mit enthalten ist, bleibt trotz des Fundes eines *Dimorphinites dimorphus* fraglich. Es ist sicher, daß bei der Bildung der Bank in ME 1 und ME 2 Umlagerungen eine größere Rolle spielten, Formen aus der *zigzag*-Zone also möglicherweise aufgearbeitet sind. Auch in ME 4 vermögen *Oppelia nivernensis* und *Oecotraustes bradleyi* die Vertretung des unteren Bathonien nicht eindeutig zu fixieren, da die leitenden Morphoceraten nicht gefunden wurden. Mittelbathonien (*subcontractus*-Zone) ist dagegen mit *Tulites angulicostatus* sicher vertreten.

Fauna 3

Phylloceras (*Phylloceras*) sp. indet.
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
Paralcidia cf. *alberti* (R. Douvillé)
Hecticoceras (*Putealiceras*) sp. indet.
Reineckeia (*Kellawaysites*) *multicostata* (Petitclerc)

Stratum: ME 1/5e.
Diese Bank entspricht der « unteren Knollenkalklage (7 unten) » von Renz (1924, S. 103) und Christ (1960, S. 13, « 7 »).

Erhaltung: Steinkerne, einseitig angelöst.

Alter: (Mittleres?) Callovien.
Es handelt sich sehr wahrscheinlich um ein zeitliches Äquivalent der Faunen 5 oder 5a (S. 72). *Reineckeia multicostata* tritt am Monte Inici im Unter- bis unteren Mittelcallovien zusammen mit *Putealiceras* auf (S. 80f).

Christ (1960, S. 33) vereinigt diese Bank mit der « oberen Knollenkalkbank » (= ME 1/6a) und zitiert daraus Ammonitenfunde des Oberoxford. Diese kommen jedoch ausschließlich in der oberen Bank vor, wie durch eigenes, horizontiertes Material bestätigt wird.

3. Ergebnisse

Profil ME 1 stellt die relativ vollständigste Doggerabfolge nicht nur am Monte Erice sondern in Westsizilien überhaupt dar und ist damit als Typprofil zu betrachten. Die paläontologische Fixierung einzelner Zonen bleibt dabei allerdings lückenhaft und zwingt, bei der Parallelisierung der Profile teilweise auf lithologische Kriterien zurückzugreifen, womit die Kontinuität der Ablagerung nicht immer absolut gesichert ist.

Demgegenüber ist die Doggermächtigkeit, vermutlich durch Schichtausfall an der Oberkante von 3a, in ME 3 bereits reduziert. Die genauen Verhältnisse der Lagerung und Schichtfolge des Unterdoggers konnten infolge ungünstiger Aufschlußbedingungen nicht ganz geklärt werden, obwohl der gesamte Monte Erice nach dem Ausstreichen der Doggerbasis gründlichst durchforscht wurde.

An der Contrada Grangi, von der Renz (1924, 1925) den größten Teil seiner Funde zitiert, ist heutzutage der Bajocien-Fossilhorizont nicht mehr aufgeschlossen. Die klassische Lokalität, von der G. Gemmellaro (1886 b) eine Liste von 44 Ammonitenarten anführt, befindet sich in der Contrada Difali und wird in Profil ME 1 mit erfaßt.
Die einzigen stratigraphischen Hinweise auf dieses Fossillager finden sich bei Gregorio (1886, S. 665-668): Abgesehen von seiner konfusen Darstellung der Schichtfolge soll es sich um ein linsenförmiges Vorkommen von nicht mehr als 12 m Längenausdehnung und maximal 1 m Mächtigkeit handeln. Seine horizontale Erstreckung ist jedoch mit Sicherheit weitaus größer anzusetzen, da cephalopodenführende Relikte dieser Schicht noch in einer Entfernung von ca. 400 m östlich der Difali-Quelle angetroffen wurden und ebenfalls von der Contrada Cappuccini zitiert werden.
Es ist anzunehmen, daß auch Renz die fossilführenden Unterdogger-Schichten an der

Contrada Difali nicht mehr in situ zugänglich gewesen waren, da er sonst sicher die Mächtigkeit dieses wichtigen Horizontes angegeben hätte.

Die verschiedenartige Lagerung des Unterdoggers (über Oberlias in ME 1, winkeldiskordant über Mittellias in ME 3) spricht für stärkere submarine Tektonik zur Zeit des Oberlias (vor der *aalensis*-Subzone). Es fehlen jedoch bisher sichere Anzeichen dafür, daß es hierbei zur Emersion gekommen ist. Ob man in diesem Fall von einer « Pseudotransgression » i. S. Comte's (1947) sprechen soll, bleibt reine Definitionssache.

Durch die Wiederentdeckung des Bathonien-Fossilhorizontes wird die Jurastratigraphie am Monte Erice in wesentlichen Punkten berichtigt. Bereits G. Gemmellaro (1877) hatte 3 Ammoniten- und 3 Brachiopodenarten der « Zona con *Posidonomya alpina* » aus dieser Bank zitiert. Nach seinen spärlichen stratigrapischen Angaben (1886b, S. 199) mußte ihre Position unmittelbar im Hangenden des fossilführenden Unterdoggers an der Basis der Hornsteinkalke (4) angenommen werden, was zu Fehlschlüssen auf die jeweilige Mächtigkeit des Dogger und Malm führte. Noch Christ (1960, S. 13, Taf. 1) stellt (mit zu geringer Mächtigkeitsangabe) den gesamten Schichtkomplex von ME 1/4-5 in das untere Oxford, während nunmehr der Hauptteil der mächtigen Hornsteinplattenkalke (4-5a) als eine Ablagerung des mittleren und oberen Bajocien (bis Unterbathonien?) zu betrachten ist. Mit dieser paläontologischen Fixierung des Bathoniens wird zum ersten Mal eine Parallelisierung dieses Vorkommens mit gleichaltrigen Oberdogger-Schichten im übrigen Westsizilien ermöglicht, deren Juraabfolge von der des Monte Erice beträchtlich abweicht und erheblich reduziert ist.

Nur von einem Punkt (ME 1/5e) ist erwiesen, daß die Schichtfolge im Dogger bis ins mittlere Callovien hinaufreicht. Es bleibt fraglich, of die hierauf noch folgenden 2 m Schichtmächtigkeit bis zum Oberoxford eine kontinuierliche Sedimentation an der Dogger-Malm-Grenze vertreten. Denn nur in 4 km Entfernung (ME 4) scheinen — bei völlig konkordanter Lagerung — bereits das Callovien und Teile des Oxford zu fehlen. Bereits hier zeigt sich eine beginnende Lükkenhaftigkeit des Doggers, die in wesentlich größerem Ausmaß in den übrigen untersuchten Profilen Westsiziliens die Regel ist und damit den Monte Erice eng an teilweise äquivalente Verhältnisse der Rocca che parla, Montagna Grande, des Monte Pispisa, Monte Inici, Monte Bonifato, Monte Arancio und der Isola di Favignana anschließt.

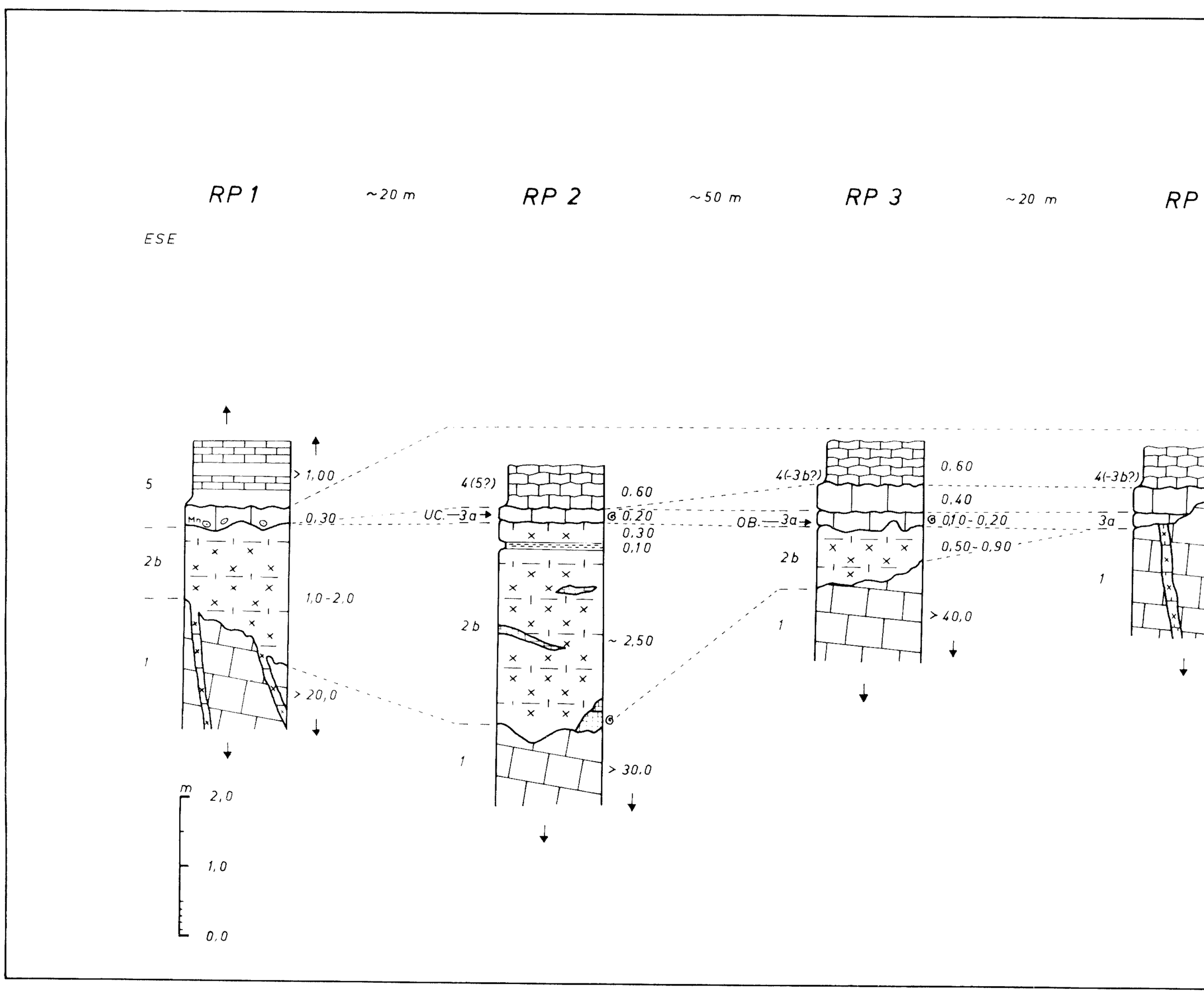
II. ROCCA CHE PARLA

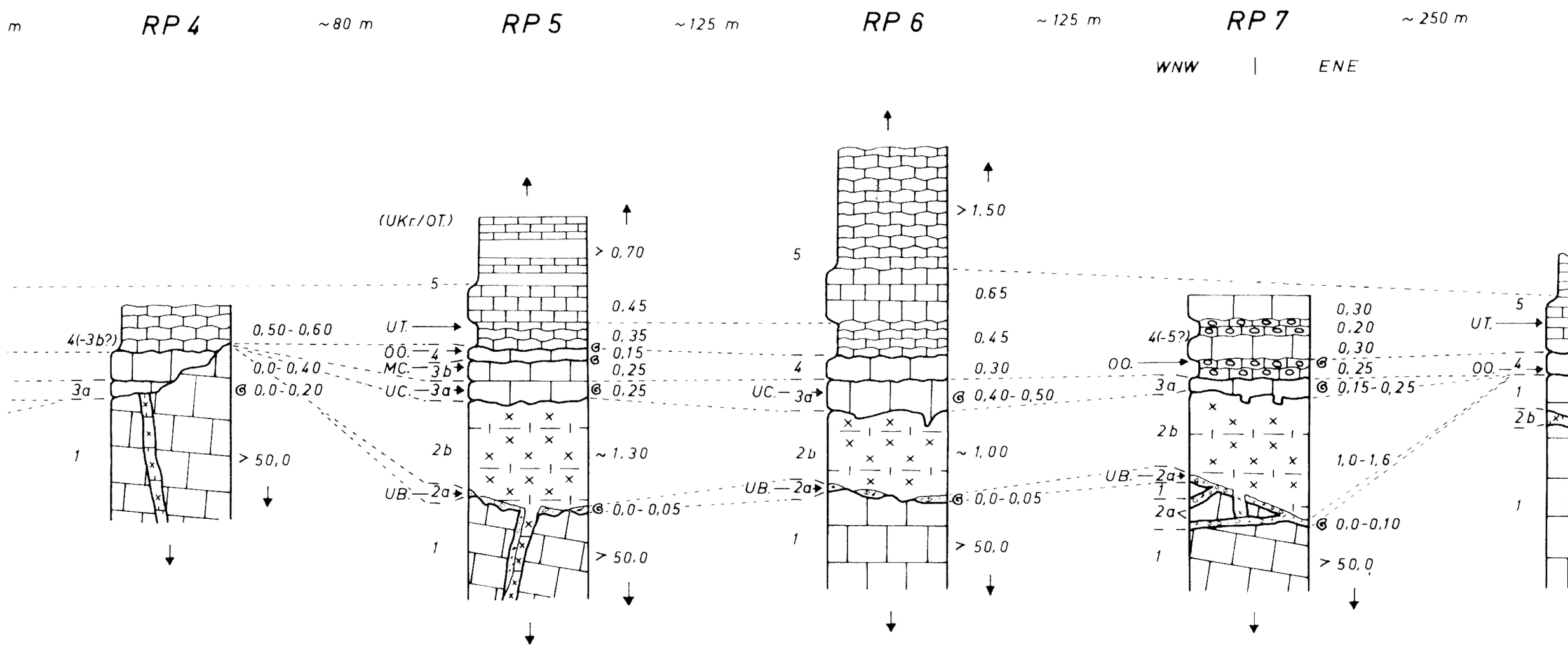
20 km südöstlich des Monte Erice liegt ein weiteres Vorkommen jurassischer Schichten, das durch die eingehenden paläontologischen Beschreibungen G. Gemmellaro's (1868-76, 1872-82) gut bekannt wurde und dessen Schichtfolge grundlegend von der eben dargestellten abweicht. Warman & Arkell (1954, S. 270) hoben die deutlich diskordante Auflagerung der mittel- und oberjurassischen Schichten über den triado-liassischen Kalken hervor und stellten eine stark reduzierte und nur lückenhaft vertretene Juraserie dar. In Übereinstimmung damit wies Christ (1960, S. 24) das Fehlen des Kimeridge an diesem Punkt nach, das er, wie auch den vermuteten Ausfall weiterer Schichtkomplexe des Malm (Teile des Oxford und Tithon) mit Arkell durch submarine Erosion erklärte.

Die außerordentlich stark variierende Überlagerung der « Lias »-Basiskalke im Zusammenhang mit den Erscheinungen submariner epirogener Bruchtektonik wurde bisher noch nicht beobachtet. Sie machen die Rocca che parla zu einem der wichtigsten Aufschlüsse für die Ablagerungsverhältnisse im Mittleren und Oberen Jura Westsiziliens und sollen daher im folgenden etwas eingehender erläutert werden.

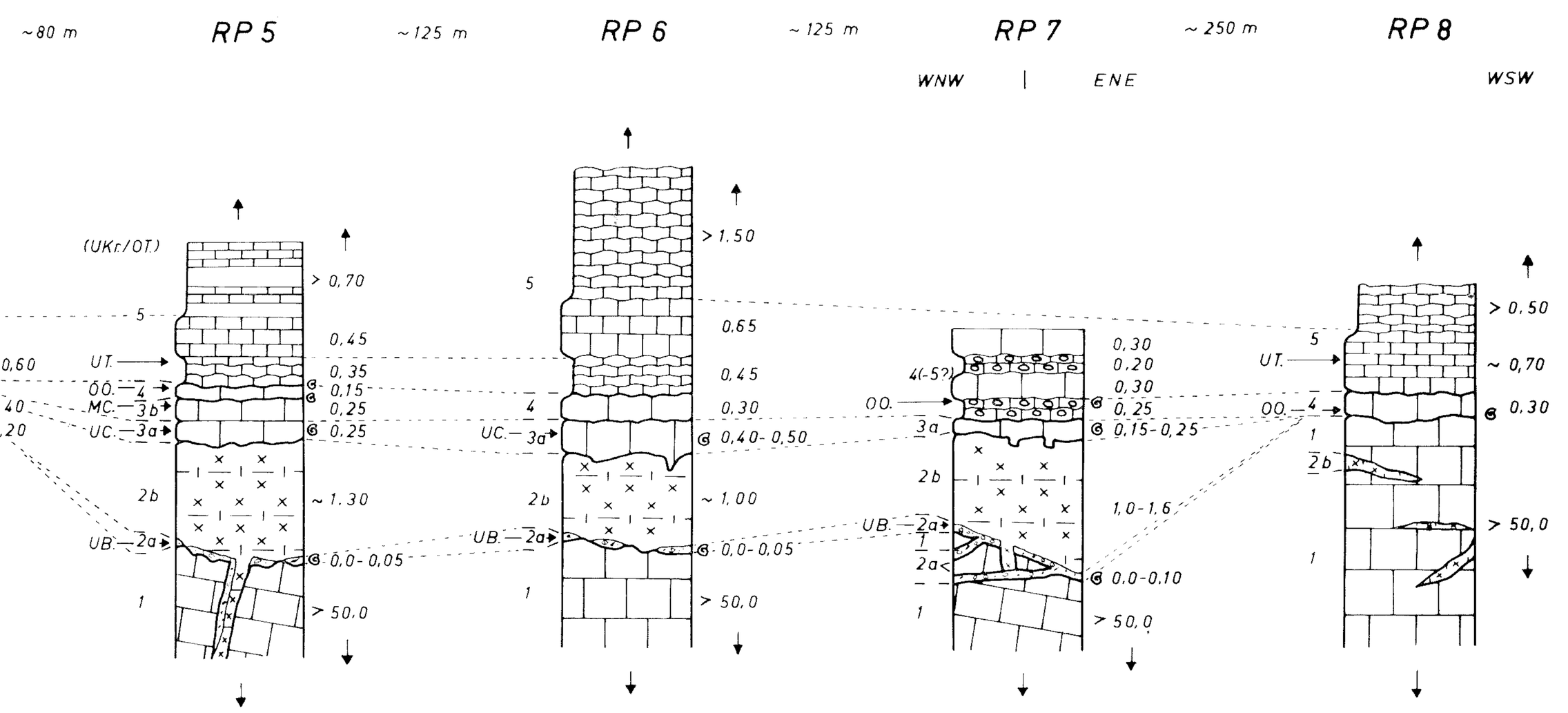
Lage der Einzelprofile

Die Profilserie beginnt am Ost-Ende der Rocca che parla, ca 125 m nordwestlich


RP 1
~20 m
RP 2
~50 m
RP 3
~20 m
RP
ESE
5
> 1,00
Mn
0,30
2b
1,0-2,0
1
> 20,0
4(5?)
0,60
UC.—3a
0,20
0,30
0,10
2b
~ 2,50
1
> 30,0
4(-3b?)
0,60
0,40
OB.—3a
0,10-0,20
0,50-0,90
2b
1
> 40,0
4(-3b?)
3a
1
m
2,0
1,0
0,0


m
RP 4
~80 m
RP 5
~125 m
RP 6
~125 m
RP 7
~250 m
WNW
ENE
(UKr/OT.)
4(-3b?)
3a
1
0,50-0,60
0,0-0,40
0,0-0,20
> 50,0
5
UT.
OO.—4
MC.—3b
UC.—3a
2b
UB.—2a
1
> 0,70
0,45
0,35
0,15
0,25
0,25
~1,30
0,0-0,05
> 50,0
5
4
UC.—3a
2b
UB.—2a
1
> 1,50
0,65
0,45
0,30
0,40-0,50
~1,00
0,0-0,05
> 50,0
4(-5?)
OO.
3a
2b
UB.—2a
1
2a
1
0,30
0,20
0,30
0,25
0,15-0,25
1,0-1,6
0,0-0,10
> 50,0
5
UT.
OO.—4
1
2b
1

Rocca cl



Rocca che parla

eines kleinen Bachrisses (Foglio 257, I. S.O. Vita: UB 057986). (Der fortschreitende Steinbruchbetrieb bringt es mit sich, daß heute bereits nicht mehr sämtliche der hier dargestellten Profile sichtbar oder zugänglich sind. Dafür wurden neue Einblicke in die wechselvollen stratigraphischen Verhältnisse geschaffen, die von den im folgenden behandelten teilweise abweichen.

1. Schichtfolge (Tafel 7)

(Im wesentlichen auf RP 5 basierend, das die relativ vollständigste und bestfossilbelegte Serie darstellt).

5 : Im Hangenden weiße, dünnplattige Mergelkalke, z. T. etwas knollig (Unterkreide bis Obertithon); an der Basis weiße bis hellgraue, auch gelbfleckige, dichte Kalke, gut gebankt, lagig-knollig mit *Pygope diphya* und seltenen Ammoniten (Untertithon).

4 : Braungrauer, stark klüftiger Kalk, kompakt bis lagig-knollig mit

Epipeltoceras (*Gregoryceras*) *transversarium* (Quenstedt)
» » *toucasianum* (Orbigny)
» » *fouquei* (Kilian)
Euaspidoceras (*Euaspidoceras*) cf. *lusitanicum* (Choffat)

Alter: Oberoxford. (In den meisten Profilen nur durch eine geringmächtige Bank vertreten; in RP 7 gehören die höheren Schichten möglicherweise ebenfalls noch zu dieser Serie).

3 b : (Nur in RP 5 fossilbelegt; Vorkommen in den Nachbarprofilen unsicher, stellenweise fehlend): Kompakte Kalkbank wie 4. Alter: Mittelcallovien (Fauna 5a, S. 72).

a : Kalkbank wie 4, verschieden grau (braungrau, rötlich, gelblich, auch gefleckt); mit reicher Ammonitenfauna des Untercallovien-Oberbathonien (Fauna 5, S. 72).
(3a, 3b und 4 lassen sich nur faunistisch eindeutig voneinander trennen).

2 b : Grobkristalline Kalkbank, massig-ungeschichtet, von sehr unterschiedlicher Färbung: gelblich-weiß, rosa bis dunkelrot, hellgrau bis blaugrau, meist gefleckt. Mit zahlreichen *Posidonia alpina, Astarte* sp., kleinen Belemniten, sehr seltenen unbestimmbaren Kleinformen von Ammoniten, Crinoidenresten. Am mächtigsten in RP 2 (nur hier völlig konkordant von 3a überlagert, wo sich nahe der Oberkante eine dünne Mergellage einschaltet. Alter (nach der Lagerung): Mittelbathonien.

a : Geringmächtige Zone blaugrauen Kalks mit unregelmäßigen Pyritknollen und teilweise pyritisierten Fossilien, selten frisch, meist in Limonit umgewandelt, vielfach nur als 1 cm dünne Limonitkruste ausgebildet (an solchen Stellen mit einer Verwitterungskruste zu verwechseln!). Mit schwer gewinnbaren Ammoniten, Gastropoden, Brachiopoden des Unterbathoniens (Fauna 4, S. 71).

1 : Kompakter, weißer Kalk, dicht bis semikristallin, grob gebankt. Oberkante stark erodiert, teilweise mit leichter Winkeldiskordanz (10°) zu den Hangendschichten. (Wo diese Serie direkt von 2b überlagert wird, ist vielfach keine Schichtfuge zu beobachten).
Alter: Obertrias - Mittellias (im folgenden als « Liaskalk » bezeichnet).

2. Fossilien

Fauna 4

Phylloceras (*Phylloceras*) cf. *kudernatschi* (Hauer)
» » cf. *isomorphum* Gemmellaro
» (*Partschiceras*) *subobtusum* (Kudernatsch)
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) sp. indet.
» (*Ptychophylloceras*) sp. indet.
Lytoceras eudesianum (Orbigny)
Nannolytoceras polyhelictum (Böckh)
Strigoceras n. sp. aff. *dorsocavatum* (Quenstedt)
Cadomites cf. *daubenyi* (Gemmellaro)
Polyplectites linguiferus (Orbigny)
Morphoceras sp. indet.
Procerites sp. indet.

Stratum: 2a.

Erhaltung: Größtenteils beschalte Steinkerne, einseitig angelöst. (Das nur sehr sporadische Auftreten von Relikten dieser Schicht erschwert die Gewinnung ausreichenden Materials).

Alter: Unterbathonien (*zigzag*-Zone).

Bemerkungen: Die Entdeckung von fossilführendem Unterbathonien ist neu für die Rocca che parla und für die Parallelisierung mit der teilweise zeitgleichen Fauna 7 (X von Warman & Arkell 1954) von Bedeutung. Hiermit kann das Wiedereinsetzen der Sedimentation an der Rocca che parla nach einer großen Schichtlücke zeitlich genau fixiert werden.

Fauna 5

Phylloceras (*Phylloceras*) *kunthi* (Neumayr)
» » *isomorphum* Gemmellaro
» (*Partschiceras*) *subobtusum* (Kudernatsch)
» » n. sp. aff. *viator* (Orbigny)
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
» (*Ptychophylloceras*) *flabellatum* (Neumayr)
Lytoceras eudesianum (Orbigny)
» *polyanchomenum* Gemmellaro
» sp. indet.
Lissoceras voultense (Oppel)
Oppelia (*Oxycerites*) *aspidoides* (Oppel)
» » *tilli* Lóczy
» » cf. *neumayri* (Gemmellaro)
Paralcidia obsoleta (Rollier)
» *subdiscus* (Orbigny)
» *pherolopha* (Gemmellaro)
Hecticoceras (*Lunuloceras*) *pseudopunctatum* (Lahusen)
» (*Chanasia*) *buckmani* (Petitclerc)
» » sp. indet.
» (*Brightia*) sp. indet.
Phlycticeras cf. *pustulatum* (Reinecke)
Bullatimorphites (*Bomburites?*) sp. indet. (cf. *microstoma* (Orb.))
Macrocephalites (*Macrocephalites*) *compressus* (Quenstedt) Blake
» (*Tmetocephalites*) cf. *semilaevis* (Waagen)
Reineckeia (*Reineckeia*) *indosabauda* Parona & Bonarelli
» » *reissi* Steinmann
» (*Reineckeites*) *paronai* (Petitclerc)
Choffatia caroli (Gemmellaro)
» *balinensis* (Neumayr)
» cf. *bucharica* (Nikitin)
Grossouvria curvicosta (Oppel)
» *lepta* (Gemmellaro)
» cf. *nebrodensis* (Gemmellaro)
Subgrossouvria recuperoi (Gemmellaro)

Stratum: 3a. (Vorwiegend aus den Profilen RP 2 und RP 5).

Erhaltung: Teilweise beschalte Steinkerne, fast ausnahmslos einseitig angelöst (S. 96).

Alter: Oberbathonien bis unteres Mittelcallovien. Die Hauptmenge der angeführten Fauna gehört ins Unter- bis untere Mittelcallovien. Sicheres Oberbathonien ist mit *Oppelia aspidoides* bisher erst von einem einzigen Punkt nachgewiesen, doch sprechen die bekannten Funde von *Bullatimorphites bullatus* (Orb.) durch G. Gemmellaro (1872-82, Taf. 3, Fig. 4) ebenfalls für gleiches Alter.

Bemerkungen: Dies ist die bekannte Fauna G. Gemmellaro's (1872-82, S. 5-29, Taf. 1-5) und Warman & Arkell's (1954, S. 277), die aus derselben Bank stammt, jedoch mit wesentlichen Ergänzungen: Die Hälfte der aufgeführten Arten ist nicht nur für die Rocca che parla, sondern zum größten Teil auch für das Untercallovien Siziliens neu. Besonders hervorzuheben ist der Fund eines *Phlycticeras*, einer im Mediterranraum äußerst seltenen Gattung.

Fauna 5a

Phylloceras (*Phylloceras*) *kudernatschi* (Hauer)
Calliphylloceras (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
Hecticoceras (*Putealiceras*) *robustum* (Tsytovitch)

Erhaltung: Schalenerhaltung.

Alter: Mittelcallovien (zeitgleich mit Fauna II von Warman & Arkell 1954).

3. Spaltenfüllungen

Der einzige Hinweis auf derartige Erscheinungen an der Rocca che parla findet sich bei Warman & Arkell (1954, S. 268, Fig. 1), die aus der Beobachtung, daß diese Bildungen nur in den basalen weißen Kalken anzutreffen seien und sich nicht in die überlagernden Schichten hinein fortsetzen sollen, auf ihr vermutetes mittelliassisches Alter schließen. Damit werden Einzelfunde von Mollusken und Brachiopoden in Zusammenhang gebracht, die G. Gemmellaro (1874) aus der « Zona con *Terebratula aspasia* » der Rocca che parla beschrieben hat.

Das hierunter abgebildete « *Harpoceras Scherinum,* Gemm. » (1872-82, S. 107, Taf. 12, Fig. 29) ist in weißem, kristallinem Kalk erhalten und beweist damit seine Herkunft aus der basalen Kalkserie und nicht aus einer Spaltenfüllung. Ob damit jedoch ohne weiteres auf mittelliassisches Alter dieser Formation geschlossen werden darf, bleibt fraglich. Das mir vorliegende, einzige bekannte Exemplar dieser Art hat nur 18 mm Dm., ist völlig umkristallisiert und läßt keine Spuren von Lobenlinien mehr erkennen. Es hat damit, wie auch die übrigen Fossilbelege für diese « Zone » an der Rocca che parla (*Spiriferina rostrata* (Schloth.), *Rhynchonella flabellum* Mgh. und *Pecten agathis* (Gemm.)

nur geringen stratigraphischen Wert. *Terebratula aspasia* Mgh., von Castany (1956, S. 13) aus diesen « fissures remplies de calcaires détritiques » erwähnt, wurde niemals von hier zitiert.

Es ist zunächst zu bemerken, daß die Spaltenfüllungen nicht einem einheitlichen Sedimenttypus angehören, sondern sich petropraphisch ganz auffällig voneinander unterscheiden. Sie treten außerdem nicht nur in den weißen Basiskalken auf, sondern finden sich auch in dem grobkristallinen Kalk der Serie 2a, was — wenigstens teilweise — ihr mittelliassisches Alter ausschließt. Lokal fanden sich in ihnen stratigraphisch auswertbare Fossilien; an anderen Punkten konnten sie mit Schichtgliedern der normalen Abfolge eindeutig in Zusammenhang gebracht werden. Damit war eine jeweilige Datierung möglich, was wichtige Rückschlüsse auf Vorgänge während der Ablagerung des Mittel- und Oberjura erlaubt.

Im einzelnen lassen sich folgende Arten von Spaltenfüllungen beobachten:

3. 1. Von 2a ausgehend und vom gleichen Sedimenttypus; meist sehr kurz (wenig über 1 m hinabreichend), wenige cm mächtig; senkrecht und schräg, häufig auch parallel zur Bankung der unterlagernden Kalke (RP 5, RP 7). Alter: Unterbathonien (*zigzag*-Zone).

3. 2. Spalten in oft deutlicher Kommunikation mit 2b und mit entsprechendem Sediment ausgefüllt. Wenige cm bis über 1 m mächtig, z. T. bis über 25 m tief; senkrecht und schräg, selten parallel zur Bankung (Taf. 14, Fig. 2, Taf. 15, Fig. 1). Sie treten auch an solchen Stellen auf, wo 2b in normaler Lagerung fehlt und die Liaskalke direkt von 3 oder 4 überlagert werden (RP 4, RP 8), was eine ursprüngliche ± kontinuierliche Ablagerung der Bank 2b beweist. Häufigster Typus der Spaltenfüllungen (RP 1, 4, 5, 7, 8).
Alter: Mittelbathonien.

3. 3. Wenige cm breite, über 30 m tief in die Liaskalke hinabreichende Spalten, ausgefüllt mit dunklem Kalk und graugrünen, gelb verwitternden Mergeln. Mit Brachiopoden, Belemniten, Aptychen (*Laevaptychus obliquus* (Quenst.)), Crinoidenstielgliedern.
Alter: Kimeridge (?).

3. 4. Sehr häufig sind Spaltenfüllungen aus hell- bis braungrauem, oft gelbfleckigem, dichtem Kalk (Taf. 14, Fig. 1, 3). Eingeschlossen sind kantige Trümmer des umgebenden weißen Liaskalkes sowie der Bank 2b (die Spaltenfüllung ist damit auf jeden Fall jünger als Mittelbathonien); primäre grobe Hohlräume sind durch Calcit ausgefüllt. Der graue Kalk ist sehr fossilreich und erbrachte von einer Stelle neben zahlreichen Brachiopoden für die Horizontbestimmung meist wenig brauchbare Ammoniten:

Phylloceras (*Partschiceras*) *douvillei* (Choffat)
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) cf. *benacense* (Catullo)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
Sowerbyceras tortisulcatum (Orbigny)
Lytoceras cf. polycyclum Neumayr
Perisphinctes s. l. (Fragmente)
Aspidoceras rogoznicense (Zeuschner)

Alter: Untertithon.

Als gleichaltrig sind in RP 2/2b beobachtete Spaltenfüllungen anzusehen, die aus einem dichten, gelbbraunen Kalk mit eingeschlossenen Partien von 2b bestehen. Lokal ist mit einer basalen Zone zahlreicher kleiner Phylloceraten (*Sowerbyceras*), die von einem spätigen Aptychenkalk überlagert wird, hierin eine Schichtung angedeutet. In ihrer Mikrofauna (Textulariidae, Miliolidae, *Cornuspira, Trocholina,* Seeigelstacheln) unterscheiden sich diese beiden Horizonte nicht voneinander.

3. 5. Die Bankung der Liaskalke im Liegenden von RP 7 ist durch eine parallel zu einer Hauptstörungsrichtung der Rocca che parla (ESE - WNW) verlaufende Spalte unterbrochen, die mit dichtem, weißem, z. T. auch mergeligem Kalk ausgefüllt ist. Eine undeutliche, ± horizontal verlaufende Schichtung, die sich lateral verwischt, vermittelt zum Hangenden zu einer mehr knollig ausgebildeten Fazies.

Fossilinhalt: In den dichten Partien: Zahlreiche Aptychen, Belemniten, Crinoidenkelche und -stielglieder.
In den Kalkmergeln: *Olcostephanus* (*Astieria*) sp. indet., unbestimmbare Ammonitenfragmente.

Mikrobefund: Tintinnopsella carpathica (Murgeanu & Fillipescu).
Calpionellites neocomiensis Colom.

Alter: (oberes?) Valendis.

Entstehung der Spalten

Einer Bildung von Spalten ist eine Sedimentationsunterbrechung vorausgegangen, die zeitlich für die Verfestigung der zuletzt abgelagerten Schichten ausgereicht haben muß. Die Ursache hierfür kann eine Hebung des Meeresbodens mit anschließender Regression sein, als deren Folgeerscheinung Spaltenbildung in karbonatischen Gesteinen durch Auslaugung oberflächennaher Wässer an vorgezeichneten Kluftsystemen einsetzt. In diesem Fall sind die Spalten Anzeichen einer Festlandsphase mit nachfolgender Transgression.

Daneben tritt Spaltenbildung durch tektonische Bewegungen ein, die sowohl subaerisch wie submarin erfolgt sein können. (Eine Unterbrechung der Sedimentation muß nicht sofort einer Regression und der Wirkung kontinentaler Erosion gleichgesetzt werden).

An der Rocca che parla sind die Spalten, die in den basalen Liaskalken wie auch in den überlagernden Oberdoggerschichten auftreten, in erster Linie der Wirkung epirogener Bruchtektonik zuzuschreiben, die submarin (synsedimentär) ablief. Hierfür spricht ihre meist scharfe, gerade Begrenzung gegen das umgebende Gestein (Taf. 14, Fig. 3; Taf. 15, Fig. 1), das Aufreten ± parallel verlaufender Spaltenscharen, die Bevorzugung bestimmter Richtungen (teilweise parallel den Hauptstörungsrichtungen der Rocca che parla und der Montagna Grande). Der tektonische Ursprung dieser Bildungen wird außerdem durch die verschiedentlich gemachte Beobachtung hervorgehoben, daß Spaltenfüllungen verschiedenen Alters unmittelbar aneinandergrenzen (in RP 5, sowie bei zwei tiefgreifenden Spalten zwischen RP 7 und RP 8). Dieser Fall kann nur bei erneutem Aufreißen einer bereits vorgeprägten Schwächezone eintreten, wie sie eine tektonisch angelegte und ausgefüllte, ± vertikale Spalte im horizontalen Schichtverband darstellt. Stellenweise ist zu beobachten, daß eine zunächst gebildete Spaltenausfüllung später wieder zerbrochen und in eine Breccie zerlegt ist, die dann durch jüngeres Sediment wieder verheilt wurde (Taf. 14, Fig. 3). Lokal erweisen Harnische an den Begrenzungsflächen der Spaltenfüllungen zudem noch eine nach der Ausfüllung erfolgte Bewegung.

Lösungsvorgänge, wie sie auch in jüngeren Ablagerungen noch deutlich werden (Diskontinuität an der Oberkante von 2b, angelöste Fossilien) haben dabei diese tektonisch bedingten Spalten noch erweitert und den Schichtverband gelockert. Trotzdem fehlen jegliche sicheren Anzeichen dafür, daß es durch diese tektonischen Vorgänge zu Emersionen gekommen ist, infolge derer besonders die große stratigraphische Lücke vom Mittellias bis an die Basis des Bathoniens am ehesten zu erklären gewesen wäre. Gegen eine solche Annahme spricht auch die vollkommen schichtparallele Auflagerung des Bathoniens über die triado-liassischen Kalke in den übrigen untersuchten Profilen.

Es ist außerdem zu betonen, daß alle Spalten ausschließlich von marinem Sediment erfüllt sind; selbst die tiefsten enthalten keine Relikte terrigener Einflüsse wie Terra-Rossa-Bildungen etc.. Keiner der sie überlagernden Horizonte ist als typische Transgressions- oder Litoralfazies anzusprechen (Fehlen von klastischen Komponenten, Basiskonglomeraten, angebohrten Geröllen, Austernbänken). Die auffällige Diskordanz zwischen Mittellias und Oberdogger an der Rocca che parla kann damit nur durch submarine Kalklösung erklärt werden, die beträchtliche stratigraphische Lücke nur durch völlig stagnierende Sedimentation.

Es liegt nahe, in den Spaltenfüllungen der Rocca che parla ein Äquivalent der liassischen HIERLATZKALKE der Nordalpen zu sehen, die in tiefgreifenden Spalten in den obertriadischen Dachsteinkalk eingelagert sind. Nach der vorherrschenden Auffassung früherer Bearbeiter (Geyer, Hahn, Spengler, u. a.) stellen sie eine Transgressionsbildung über einer verkarsteten Landoberfläche dar. L. Waagen (1924, S. 55-56) geht in seiner Deutung sogar so weit, in der dazwischen liegenden Festlandszeit Coniferenbewuchs auf mehrere 100 m aus dem Wasser herausragenden Inseln und ein nichtmediterranes Klima anzunehmen. Spätere Untersuchungen

ergaben, daß die Hierlatzkalke in tektonisch angelegten Spalten abgelagert wurden (Hlauschek 1922, S. 122), die als Zugspalten einer submarinen antiklinalen Aufwölbung der starren Dachsteinkalkplatte zu deuten sind (Ganss 1938, S. 590). Die damit verbundenen Vorstellungen einer untermeerischen Schwellenregion (Hierlatzkalke = Schwellenfazies, Fleckenmergel = Beckenfazies) entsprechen den Beobachtungen über Mächtigkeits- und Faziesverteilung im westzilianischen Oberdogger. (Über Klausschichten als zeitgleiche Schwellenfazies der Nordalpen siehe S. 99, 108f). Ähnliche Erscheinungen, die auf mesokimerische Bewegungen zurückzuführen sind, erwähnt neuerdings Kotanski (1961, S. 469) aus der Hohen Tatra.

Das sich hieraus ergebende paläogeographische Bild dürfte somit den Vorstellungen Geyer's (1886 a, S. 238) nahekommen, wie er es für die Bildung der Hierlatzschichten vor Augen hatte: « Wir hätten uns darnach den Schauplatz der Ablagerung als felsige Untiefenzone vorzustellen, aus welcher einzelne Massen inselartig hervorragten, andere klippige Züge aber kaum den Meeresspiegel erreichten ».

4. Diskontinuitäten

In der aufgenommenen Schichtfolge der Rocca che parla sind Diskontinuitäten (faunistisch, lithologisch oder lagerungsmäßig belegte Sedimentationsunterbrechungen bei oft scheinbarer Konkordanz) an folgenden Horizontgrenzen des Profils zu beobachten:

4. 1. Oberkante von 1 (in allen Profilen): Submarine Denudationsfläche, betont durch Spaltenfüllungen verschiedenen Alters; deutlich diskordante Auflagerung der Hangendschichten. Schichtausfall von Lias (z. T.) und Bajocien.

4. 2. Oberkante von 2a (RP 5, 6, 7): Scharfe lithologische Grenze zum Hangenden; 2a nur an wenigen Punkten ausgebildet, von nachfolgenden Spaltenfüllungen (aus 2b) durchsetzt.

4. 3. Oberkante von 2b (± deutlich in allen Profilen außer RP 2): Sehr variable Mächtigkeit von 2b; scharfe lithologische Grenze zum Hangenden, betont durch Dissolutionserscheinungen (RP 6, RP 7).

4. 4. Unterkante von 4: Verschiedenartige, im Einzelaufschluß scheinbar konkordante («akkordante » i. S. Arn. Heim's) Überlagerung des Liegenden. Faunistisch belegter Ausfall des Obercallovien und Unteroxford (im relativ vollständigsten Profil RP 5, hier ohne scharfe lithologische Grenze) bis des gesamten Dogger und Unteroxford (RP 8, RP 4 z. T.).

4. 5. Unterkante von 5: Ausfall des gesamten Kimeridge. In einigen Profilen (RP 1) umfaßt die Lücke vermutlich noch das gesamte Callovien und Oxford mit (« Pänakkordanz » wie bei 4.4.).

4. 6. Im höheren Teil von 5, vermutlich an der Basis der weißen Mergelkalke: Belegt durch eine im unteren Neokom tektonisch angelegte Spalte. Nicht genau abzugrenzender Schichtausfall des obersten Tithon oder (und?) des unteren Valendis.

5. Ergebnisse

Der Hauptunterschied gegenüber der Juraserie des Monte Erice liegt darin, daß Oberlias und das gesamte Bajocien an der Rocca che parla fehlen. Eine Schichtlücke ähnlichen Ausmaßes kennzeichnet auch die im folgenden untersuchten Profile der Montagna Grande, des Monte Pispisa, Monte Inici, Monte Bonifato, Monte Arancio und der Isola di Favignana.

An der Rocca che parla ist der Ausfall einzelner Zonen der normalen Abfolge zunächst als Folgeerscheinung der tektonischen Bewegungen zu erklären: Auf Grund einer dadurch bedingten Gliederung des Meeresbodens in ganz lokale kleine Becken- und Schwellenregionen wurden verschiedene Schichtglieder in unterschiedlicher Mächtigkeit abgelagert, was bis zu völligem Nichtabsatz (Omission) an einzelnen Stellen führte. Damit in Zusammenhang stehende submarine Denudation ist für solche Stellen nachgewiesen, an denen Sedimente in Spaltenfüllungen angetroffen wurden, die in der überlagernden normalen Schichtfolge fehlen. Eine derartige tektonisch bedingte submarine Schwellenposition der Rocca che parla während längerer Zeiträume kann mit als Ursache für das vollständige Fehlen ganzer Stufen (Kime-

ridge) herangezogen werden, die in der unmittelbaren Nachbarschaft (Montagna Grande) in der üblichen Ausbildung abgelagert wurden.

Hinzu kommt als wahrscheinlich wichtigster Faktor, daß während verschiedener Perioden Kondensationsbedingungen in der Sedimentation vorherrschten, wie sie durch kondensierte Ammonitenfaunen (Unterbathonien?, Oberbathonien - Untercallovien) erwiesen sind. Auch die lokale Andeutung einer Schichtung selbst in so eng begrenzten Räumen wie denen der Spaltenfüllungen zeigt, daß die angelieferte Sedimentmenge nicht ausreichte zu einem kontinuierlichen Absatz, der zeitweise vollkommen zum Stillstand gekommen ist.

Das Zusammenwirken dieser drei Faktoren erzeugte an der Rocca che parla eine stark reduzierte, mehrfach unterbrochene, sehr variable Schichtfolge, die die Zeitspanne zwischen Oberlias und Unterkreide auf maximal 5 m Gesamtmächtigkeit einengt.

III. MONTAGNA GRANDE

Das östliche Teilprofil der Contrada le Rocche wurde bereits durch Christ (1960, S. 24-26, 37-38) eingehender behandelt, so daß ich mich hier auf wenige erläuternde Bemerkungen, insbesondere hinsichtlich der bisher noch unbekannten Schichtfolge des Montagna-Grande-Hauptkomplexes beschränken kann.

Lage der Einzelprofile

(Foglio 257, I.S.O. Vita):

MG 1: Contrada le Rocche W: UB 064975. (In einem aufgelassenen Steinbruch; hier auch Profil V B von Christ 1960).

MG 2: Montagna-Grande-Hauptkomplex, Nordsteilabfall: UB 044976.

MG 3: Montagna-Grande-Hauptkomplex, Nordsteilabfall: UB 041976.

1. SCHICHTFOLGE (Tafel 8)

6 : Dünnplattige, weiße Mergelkalke; schwarze Hornsteinlagen und -knollen besonders in den höheren Partien; unterste Meter hornsteinfrei, z. T. (400 m östlich MG 1) als hellrote Papierschiefer ausgebildet.
Alter: : Neokom.

5 : Hellrote und rot-weiß gefleckte, lagige Knollenkalke mit Einschaltung einzelner kompakter Bänke, die nach E häufiger werden. In MG 2 und MG 3 entsprechen helle Knollenkalke wahrscheinlich dem höheren Anteil dieser Serie, jedoch ist eine genaue Parallelisierung mangels Fossilien nicht durchführbar.
Alter: Im wesentlichen das Obertithon vertretend.
Ohne scharfe Grenze übergehend in

4 : Vorwiegend rote, auch rot-weiß und blaugrau gefleckte, sehr kompakte Kalke, kaum gebankt. Im obersten Meter Fragmente von Aspidoceraten. Eine an mehreren Stellen zu beobachtende Schichtfläche mit dünnen Limonitkrusten wenig unterhalb des Einsetzens der Knollenkalke stellt eine wahrscheinliche Diskontinuität dar. Aus diesem Horizont stammen einzelne Ammoniten in Schalenerhaltung, oberflächlich angelöst und damit der im Oberdogger häufigen Kondensationsfazies ähnlich, darunter:

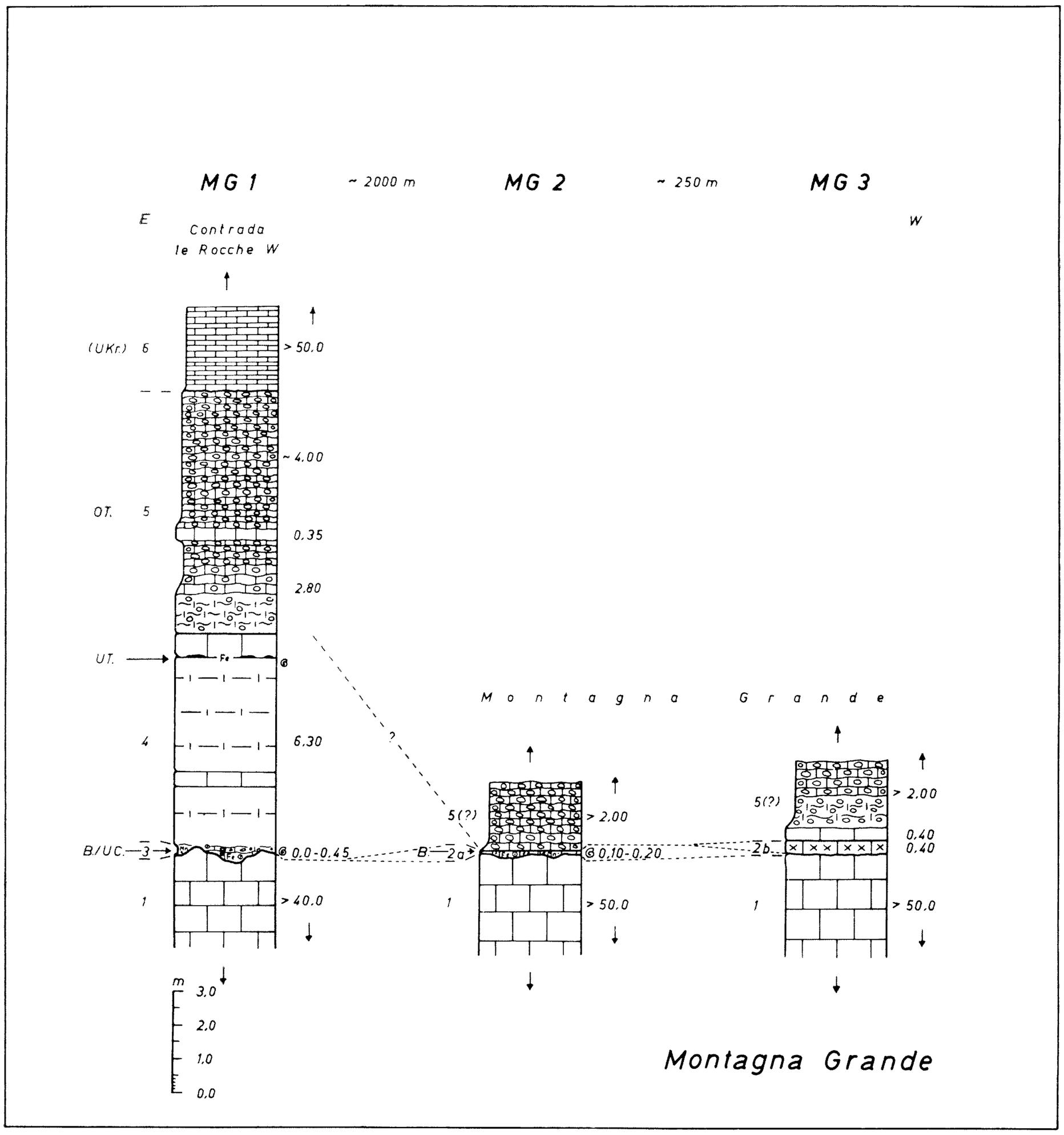
Lytoceras sutile (Oppel)
Aspidoceras rafaeli (Oppel)

Fauna 10 von Christ (1960, S. 37) muß nach diesen horizontierten Funden nicht der oberen, wie angegeben, sondern der unteren Hälfte der Blockkalke zugeordnet werden. Diese umfassen in ihrer Gesamtheit den Zeitraum vom Oxford (z. T.?) bis ins Untertithon.

3 : Sehr variable, geringmächtige Zone: dunkelroter, gelbbrauner, grauvioletter bis grünlicher, z. T. schwärzlicher Kalk, mit braunen und schwarzen Limonitschwarten. Vielfach nur als einige cm mächtige Kalkkruste ausgebildet. Scharfe Diskontinuität zum Liegenden, undeutlicher Übergang — vielfach ohne Bankungsfuge — in die hangenden Blockkalke. Mit Ammoniten des Bathonien - Untercallovien (Fauna 6, S. 77).

2 b : (Nur in MG 3 und in Spaltenfüllungen): Grobkristalline, rotviolette Kalkbank mit zahlreichen kleinen Lamellibranchiaten (*Astarte*) analog 2b der Rocca che parla.
Alter: Mittelbathonien (?).

a : (Nur lokal in MG 2): Kalkkruste wie 3, von dieser nur faunistisch unterschieden. Mit Ammoniten des Unter- bis Mittelbathonien (Fauna 6a, S. 77).


MG 1
~ 2000 m
MG 2
~ 250 m
MG 3
E
W
Contrada
le Rocche W
(UKr.) 6
> 50.0
~ 4.00
OT. 5
0.35
2.80
UT.
4
6.30
B./UC. 3
0.0-0.45
1
> 40.0
m
3.0
2.0
1.0
0.0
Montagna Grande
5(?)
> 2.00
B. 2a
0.10-0.20
1
> 50.0
5(?)
> 2.00
0.40
0.40
2b
1
> 50.0
Montagna Grande

1 : Grobgebankte, weiße, dichte bis semikristalline Kalke, Oberkante mit Dissolutionsspuren: Dünne Limonitkrusten, die sich auf feinen Sprüngen und Klüften noch in die oberste Bank hinein fortsetzen. Die Vertiefungen werden durch die überlagernden Kalkkrusten 2a oder 3 ausgeglichen. Davon abgesehen liegt eine völlig konkordante Schichtfolge vor.
Alter: Obertrias - Mittellias.

2. Fossilien

Fauna 6

Phylloceras (*Phylloceras*) *kunthi* Neumayr
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
» (*Ptychophylloceras*) *flabellatum* (Neumayr)
Lytoceras adeloides (Kudernatsch)
Oppelia (*Oxycerites*) *neumayri* (Gemmellaro)
» » *tilli* Lóczy
» » sp. indet.
» (*Trimarginia*) *sinaitica* (Arkell)
Oecotraustes (*Oecotraustes*) *conjugens* (Mayer)
» » ? sp. indet.
Probecticoceras cf. *mariorae* (Popovici-Hatzeg)
» cf. *primaevum* (Grossouvre)
Bullatimorphites cf. *suevicus* (Roemer)
» sp. indet.
Macrocephalites (*Macrocephalites*) sp. indet.
» (*Kamptocephalites*) *flexuosus* (Spath)
» » *spathi* (Basse & Perrodon)
» (*Tmetocephalites*) *semilaevis* (Waagen)
Reineckeia (*Kellawaysites*) sp. indet.
Procerites (*Gracilisphinctes*) sp. indet.
Choffatia caroli (Gemmellaro)
» *furcula* (Neumayr)
» cf. *waageni* (Teisseyre)
Grossouvria lepta (Gemmellaro)

Stratum: MG 1/3.

Erhaltung: Bunte Kalksteinkerne, größtenteils mit Schale, meist einseitig angelöst (S. 97). Am besten fossilbelegt ist Untercallovien (*macrocephalus*-Zone). Unter- und Mittelbathonien sind nur durch Einzelfunde von *Trimarginia sinaitica, Probecticoceras* cf. *primaevum, Procerites* (*Gracilisphinctes*) sp. nachgewiesen.

Bemerkungen: Diese Bank stellt den « kondensierten oder aufgearbeiteten Horizont » dar, aus dem Christ (1960, S. 25) einen *Macrocephalites* (*Macrocephalites*) *macrocephalus* (Schloth.) erwähnte. Aus der ihr entsprechenden « Zona con *Posidonomya alpina* » der Montagna Grande zitierte G. Gemmellaro (1878, S. VI) neben dem « Leitfossil » und einigen Brachiopoden bereits einzelne unspezifische Oberdogger-Phylloceraten und -Lytoceraten. In ihren wesentlichen Bestandteilen ist diese Fauna jedoch neu. Sie ist in Alter und Erhaltung der Fauna 7 gleichwertig und umfaßt etwa den Zeitraum der Schichten 2a - 3 der Rocca che parla.

Fauna 6a

Cadomites cf. *deslongchampsi* (Orbigny)
Bullatimorphites cf. *bullatimorphus* Buckman

Stratum: MG 2/2a.

Erhaltung: Wie Fauna 6.

Alter: Unter- bis Mittelbathonien.
Auf Grund zweier Einzelfunde läßt sich nicht entscheiden, ob hier ein zeitgleiches Äquivalent der Fauna 4 vorliegt, (horizontmäßig getrenntes Oberbathonien - Untercallovien also noch im Hangenden folgte und nicht mehr erhalten ist) oder aber nur der stratigraphisch ältere Teil einer kondensierten Ablagerung, wie er durch Fauna 6 repräsentiert wird.

3. Ergebnisse

Der obere Dogger (2a, 2b, 3; Basis von 4? — eine genaue Grenzziehung ist hier nicht möglich) ist generell wie der der Rocca che parla ausgebildet, jedoch noch lückenhafter überliefert und fehlt an vielen Stellen vollkommen. So konnten seine einzelnen Schichtglieder nur an verschiedenen getrennten Punkten nebeneinander, nirgends aber in einer der Rocca che parla analogen Schichtfolge übereinander nachgewiesen werden, was die dort gemachten Beobachtungen über Diskontinuitäten innerhalb der Doggerserie bestätigt.

Spaltenfüllungen

50 m westlich MG 1 wurde in den Liaskalken eine N 150° W, mit 65° nach W einfallende, 0,5 - 1 m mächtige Spalte gefunden, die mit Material von 2b und einzelnen kantigen Trümmern des umgebenden Liaskalks

erfüllt ist. Sie entspricht dem an der Rocca che parla unter 3. 2. dargestellten Typus (S. 73).

Am Hauptkomplex der Montagna Grande fehlen die Blockkalke (4). Graue und gelbe Knollenkalke mit unspezifischen (unter-?) tithonischen Ammoniten

Protetragonites cf. *quadrisulcatus* (Orbigny)
Haploceras sp. indet.

lagern direkt Relikten des Oberdoggers oder unmittelbar den Liaskalken auf. Stellenweise vertritt in ihrem Liegenden eine 1 m mächtige rötlich graue Kalkbank möglicherweise Reste des tieferen Malm. Damit nähert sich diese Abfolge bereits wieder einigen Profilen der Rocca che parla.

IV. MONTE PISPISA

Das Gebiet des Monte Pispisa war bereits mehrfach Gegenstand geologischer und petrographischer Untersuchungen. Näheres darüber findet sich bei Christ (1960, S. 26, 28), der das Fehlen der gesamten oberjurassischen Serie feststellte; Oberkreide liegt unmittelbar (« transgressiv ») über Lias oder Dogger.

3,5 km nordöstlich der Rocca che parla liegt am SW-Ende des Monte Pispisa ein kleiner Ausbiß jurassischer Schichten. Hier wird ein Extremfall der lückenhaften Dogger-Malm-Ablagerungen zugänglich, der erneut die in den beiden vorhergehenden Kapiteln gewonnenen Kenntnisse über Diskontinuitäten innerhalb dieser Abfolge bestätigt.

Aufgelassener Steinbruch 250 m WNW Baglio Margana soprana (Foglio 257, I. N.O. Ummari: UC 080011).

1. Schichtfolge (Taf. 13, Profil MP)

5 : Spröde, braune und graue, gut gebankte Kalke, wechsellagernd mit weichen, gelb verwitternden Mergeln; in letzteren zahllose Aptychen der Unterkreide:
Lamellaptychus angulicostatus (Pictet & Loriol)

4 : 0,5 - 1,0 m (stellenweise fehlend) hellgraue lagig-knollige Mergelkalke. Alter: wahrscheinlich Obertithon.

3 : 0,10 - 0,20 m graue bis rote klüftige Kalkbank mit schwarzen Limonitknollen und seltenen unspezifischen Ammonitenfragmenten:
Calliphylloceras (*Ptychophylloceras*) *ptychoicum* (Quenstedt)
Alter: höheres Kimeridge oder Untertithon.

2 : 0,0 - 0,50 m hellgraue, leicht rötliche kompakte Kalkbank mit schwer zu gewinnenden Euaspidoceraten und Perisphincten.
Alter: (Ober-?) Oxford.

1 : Weiße, dickbankige, halbkristalline Kalke, ca. 20 m tief aufgeschlossen, mit umkristallisierten Lamellibranchiatenresten. Oberkante wellig und angelöst; diese unregelmäßigen Vertiefungen werden durch die überlagernde Bank 2 ausgeglichen. Auf Schichtflächen Bewegungsspuren (Harnische).
Alter: Obertrias - Mittellias.

2. Spaltenfüllungen

Auch hier wie an der Rocca che parla fallen die zahlreichen deszendent gefüllten Spalten auf, die die basalen Kalke senkrecht und schräg zur Bankung durchsetzen:

2. 1. 0,5 bis über 1 m breite Spalten, aus vorwiegend hellrotem, auch blau- und violettgrauem, kristallinem Kalk aufgebaut. Mit zahlreichen Crinoidenstielgliedern, Brachiopoden, Lamellibranchiaten, Gastropoden, Belemniten und einzelnen Fragmenten von Ammoniten (*Polyplectites* sp. indet.). Weiße, grobspätige Schlieren sind dicht besetzt mit kleinen Lamellibranchiaten (*Astarte, Posidonia*).
Alter: Auf Grund von Faziesanalogien mit RP/2b wahrscheinlich Mittelbathonien.

2. 2. Sehr variable, bis 5 m mächtige Spaltenfüllungen aus rötlich gelbem Kalk, wechselnd mit schlierigen, weißen, grobkristallinen Partien; besonders in diesen sehr zahlreiche Kleinformen von Ammoniten:
Phylloceras (*Phylloceras*) *consanguineum* Gemmellaro
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) cf. *benacense* (Catullo)
Sowerbyceras tortisulcatum (Orbigny) häufigstes Fossil
Lytoceras orsinii Gemmellaro
Aspidoceras sp. indet.
Crustaceenreste (*Prosopon*)

Alter: Kimeridge oder Untertithon.
Eine genaue Altersangabe ist auf Grund der unspezifischen Ammoniten nicht möglich. Faziell entsprechen diese Spaltenfüllungen den von der Rocca che parla unter 3. 4. beschriebenen.

2. 3. Bis 0,5 m breite Spalten und Hohlräume, von bröckeligem, sehr limonitreichem Kalk ausgefüllt, der hydrothermal zersetzt ist. Diese aszendente Ausfüllung beweisen kleine (bis 2 mm lange) allseitig idiomorphe Quarze, die freischwebend gebildet wurden und damit sicher höher thermalen und nicht sedimentären Ursprungs sind. Daneben enthält der Kalktuff Baryt, Hämatit, Goethit, Opalsubstanz als Mineralumkrustung, sowie seltenen Apatit und Pyrit. Die dunkle Färbung setzt sich in einem schmalen Band beiderseits der Spaltenausfüllung einige cm tief in das benachbarte Gestein fort. Von diesen Bildungen gehen parallel zur Bankung der weißen Kalke (1) verlaufende dunkelbraune und violette Schwarten und Krusten aus, die aus manganhaltigem Limonit bestehen.

3. Ergebnisse

Schichtfolge und Spaltenfüllungen entsprechen generell den Verhältnissen an der Rocca che parla. Die dort im Oberdogger (S. 75, 4. 1. bis 4. 4., hier mangels faunistischer Belege nicht zu trennen) und an der Jura - Kreide - Grenze S. 74, 4.6.) nachgewiesenen Diskontinuitäten erzeugten am Monte Pispisa jedoch noch größere Schichtlücken. Dadurch fiel in der normalen Abfolge der gesamte Dogger aus, von dem sich nur in Spaltenfüllungen geringfügige Spuren erhalten haben.

V. MONTE INICI

Nach den bisherigen Untersuchungen ist der Monte Inici eines der besterforschten Juravorkommen Westsiziliens. Die ersten stratigraphischen Gesamtdarstellungen stammen von Fabiani (1928) und Floridia (1931), die beide aus der beobachteten Konkordanz der Schichtfolge auf eine Lückenlosigkeit der Ablagerungen von der Obertrias bis in die Unterkreide schlossen, obwohl paläontologische Belege zwischen dem norischen Hauptdolomit und dem Bathonien damals fehlten und auch bis heute nicht erbracht werden konnten. (Derartige Profile ohne Mächtigkeitsangaben, nur basierend auf vagen lithologischen Grenzziehungen, sind im Gelände nicht nachzuprüfen und damit nur von historischem Wert.)

Der mehrfach erbrachte paläontologische Nachweis von oberem Dogger durch Ruiz (1928: Brachiopodenfauna des Bathonien), Floridia (1931, S. 96-104: Ammonitenfauna des Untercallovien) und Warman & Arkell (1954, S. 279: Ammonitenfauna des Unterbathonien) ließ eine besser als an anderen Punkten untergliederte Oberdogger-Serie erwarten, — eine Vermutung die durch die eigenen Geländeaufnahmen nicht bestätigt wurde.

Unverständlich bleiben die wenigen Angaben Castany's (1956, S. 15-16) über den Monte Inici im Zusammenhang mit einer postulierten Transgression des Bajocien: Die zitierten Ammonitenfunde sind zweifellos von Warman & Arkell übernommen, werden aber seltsamerweise dem « Bajocien inférieur » zugeschrieben. Die angegebenen Mächtigkeiten erreichen für das Unterbathonien (= « Bajocien inférieur ») das Dreifache, für das Unteroxford etwa das 20-fache der tatsächlichen Beträge; - ein Irrtum, der vermutlich von der fehlerhaften Umrechnung aus dem angelsächsischen in das metrische Maßsystem herrührt, sofern man nicht unterstellen will, daß er auf eigenen Untersuchungen basiert.

Die ersten genauer vermessenen Profile vom NW- und SE-Ende des Monte Inici gab Christ (1960, S. 17-18), besonders im Kimeridge durch mehrere neue Ammonitenfaunen (S. 35-36) paläontologisch gut belegt.

Lage der Einzelprofile

MI 1: Contrada Fornazzo («Costalarga» bei Floridia 1931 und Christ 1960): In einem kleinen Steinbruch, ca. 350 m nordwestlich C. Fornazzo bei ca. 560 m NN.
(Foglio 248, II. S.E. Castellammare del Golfo: UC 108098).

MI 2: Ca. 300 m ESE Pizzo delle Niviere bei ca. 990 m NN; entspricht der Lage des Profils

4B von Warman & Arkell (1954, S. 274, Fig. 4).
(Foglio 248. II. S.E. Castellammare del Golfo: UC 117089).

MI 3: Ca 900 m nordöstlich Baglio Inici bei ca. 620 m NN.
(Foglio 257. I. N.E. Segesta: UC 108081).

MI 4: Am Südende des Monte Inici bei ca. 475 m NN.
(Foglio 257. I. N.E. Segesta: UC 132055).

1. Schichtfolge (Tafel 9)

5 : Gut gebankte weiße, durch grünliche (MI 3) und rote, durch ziegelrote (MI 4) Mergel aufgelockerte Knollenkalke mit meist schlecht erhaltenen Ammonitensteinkernen. Alter (Christ 1960, S. 35, 36): unteres Kimeridge bis unteres Tithon.

4 : (In MI 4 fehlend): Vorwiegend dunkelrote, dünnplattige Kalke und Kalkmergel, wechselnd Hornstein in Lagen und Knollen enthaltend. Alter: Entsprechende Schichten erbrachten vom SE-Ende des Monte Inici Ammoniten des Unterkimeridge (Christ 1960, S. 36).

3 : (Nur in MI 2 fossilbelegt): Hellgraue und rosa bis dunkelrote, dickbankige Kalke, dicht bis kristallin, im oberen Teil seltene Brachiopoden und Ammonitensteinkerne:

Phylloceras (*Phylloceras*) *consanguineum* Gemmellaro
Calliphylloceras (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neum.)
Sowerbyceras tortisulcatum (Orbigny)
Lytoceras sp. indet.
Taramelliceras sp. indet.
Peltoceratoides sp. indet.
Euaspidoceras (*Euaspidoceras*) cf. *perarmatum* (Sowerby)
Perisphinctes (*Properisphinctes*) sp. indet.

Warman & Arkell (1954, S. 280) zitieren eine Fauna derselben Lokalität und vermutlich aus derselben Bank als « late Lower Oxfordian (cordatum Zone) ».
Von der Basis der Serie stammen einige schlecht erhaltene, unspezifische Ammoniten (*Holcophylloceras mediterraneum, Sowerbyceras, Lytoceras, Peltoceratoides, Perisphinctes*) gleicher Erhaltung und ebenfalls (unter-?)oxfordischen Alters. In den übrigen Profilen ist der obere Teil der Blockkalke (« 3? ») wahrscheinlich auch bereits ins Oxford zu stellen; es steht jedoch fest, daß diese Serie nicht überall gleichmäßig abgelagert wurde.

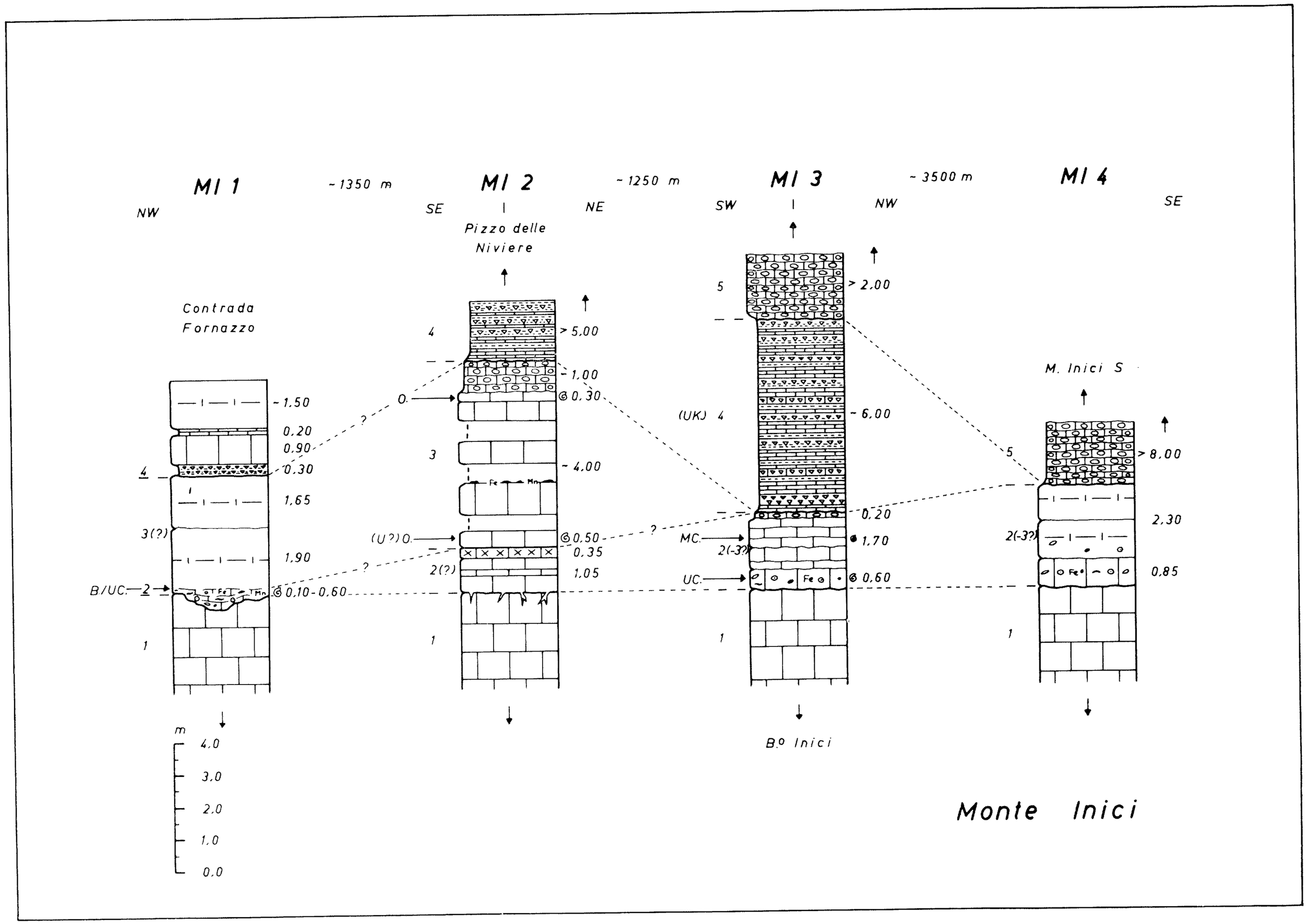
2 : Sehr variable, geringmächtige Zone brauner, grauer und dunkelroter Kalke und Kalkkrusten mit knolligen, Mn-haltigen Limonitanreicherungen; stellenweise schwach diskordant und stets mit scharfer Diskontinuität auf 1; nach oben meist Übergang in die hangenden Blockkalke.
Alter: Unterbathonien bis unterstes Mittelcallovien (Fauna 7, S. 80).
In MI 2 sind die untersten 1,4 m hellroter Kalke mit Brachiopoden, die hier ebenfalls diskontinuierlich der Serie 1 auflagern, sehr wahrscheinlich ins Bathonien zu stellen. Sie werden nach oben durch eine hellbraungraue, grobspätige Kalkbank abgeschlossen, die zahlreiche kleine Lamellibranchiaten (*Posidonia, Astarte*) enthält und faziell mit der Bank 2b der Rocca che parla übereinstimmt.

1 : Weiße dickbankige Kalke; Oberkante fein rot geädert oder deutlich angelöst, z. T. rissig. Die Vertiefungen werden durch die überlagernden roten Kalke (2) ausgefüllt.
Alter: Obertrias - Mittellias.

2. Fossilien

Fauna 7

Phylloceras (*Phylloceras*) *kunthi* Neumayr
» » cf. *kudernatschi* (Hauer)
» (*Partschiceras*) *subobtusum* (Kudernatsch)
» » n. sp. aff. *viator* (Orbigny)
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
» (*Ptychophylloceras*) *flabellatum* (Neumayr)
» » *euphyllum* (Neumayr)
Lytoceras eudesianum (Orbigny)
» sp. indet.
Oppelia (*Oxycerites*) *aspidoides* (Oppel)
» » *fallax* (Guéranger)
» » *neumayri* (Gemmellaro)
» » *tilli* Lóczy
» » sp. indet.
Paralcidia pherolopha (Gemmellaro)
Prohecticoceras sp. indet.
Hecticoceras (*Lunuloceras*) *pleurospanium* (Parona & Bonarelli)
» (*Chanasia*) cf. *buckmani* (Petitclerc)
» (*Jeannetia*) *hartmanni* (Zeiss)
» (*Rossiensiceras*) *metomphalum savoiense* Zeiss
» (*Brightia*) sp. indet.
» (*Putealiceras*) *mathayense* (Kilian)


MI 1
~1350 m
MI 2
~1250 m
MI 3
~3500 m
MI 4
NW
SE
NE
SW
NW
SE
Pizzo delle Niviere
Contrada Fornazzo
M. Inici S
B.º Inici
Monte Inici
~1.50
0.20
0.90
0.30
1.65
1.90
B/UC.
0.10-0.60
> 5.00
1.00
0.30
~4.00
(U?) O.
0.50
0.35
1.05
> 2.00
~6.00
(UK)
0.20
MC.
1.70
UC.
0.60
> 8.00
2.30
0.85
m
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0

Cadomites sp. indet.
Polyplectites cf. *linguiferus* (Orbigny)
» ? *venetus* (Parona)
» ? cf. *venetus* (Parona)
Morphoceras cf. *macrescens* (Buckman)
» sp. indet.
Ebrayiceras jactatum Buckman
Dimorphinites nodifer n. sp.
Bullatimorphites sp. indet.
Macrocephalites (*Macrocephalites*) *compressus* (Quenstedt) Blake
» (*Kamptocephalites*) *flexuosus* (Spath)
» » *subcompressus* (Waagen)
Parkinsonia (*Gonolkites*) cf. *pseudoferruginea* (Nicolesco)
» sp. indet.
Reineckeia (*Reineckeia*) *reissi* Steinmann
» » sp. indet.
» (*Reineckeites*) *waageni* (Till)
» » cf. *paronai* (Petitclerc)
» (*Kellawaysites*) *multicostata* (Petitclerc)
» » sp. indet.
» sp. iuv. indet.
Procerites tmetolobus Buckman
» sp. indet.
Choffatia caroli (Gemmellaro)
» sp. indet.
Grossouvria lepta (Gemmellaro)
» *nebrodensis* (Gemmellaro)
Subgrossouvria aff. *coronaeformis* (Lóczy)

Stratum: MI 1/2 und MI 3/2.

Erhaltung: Überwiegend ausgezeichnete Schalenerhaltung; Schalen mit rotbraunen bis schwarzen Beschlägen, vielfach ganz in schwarzen Limonit inkrustiert. Fast sämtliche Individuen sind einseitig angelöst (S. 97).

Alter: Unterbathonien bis unterstes Mittelcallovien (*zigzag*-Zone bis etwa *calloviense-/jason*-Zone).

Bemerkungen: Mit dieser reichhaltigsten aller bisher bekannt gewordenen Ammonitenfaunen des sizilianischen Doggers wird eindeutig bewiesen, daß die von Florida (1931) beschriebene Untercallovien- (*macrocephalus*-Z.) und die von Warman & Arkell (1954) zitierte Unterbathonien- (*zigzag*-Zone) Fauna ein und demselben geringmächtigen Horizont entstammen. Sie enthält sowohl die wesentlichsten der von diesen beiden Autoren angeführten Elemente, als auch darüber hinaus solche des tiefsten Mittelcallovien und des Oberbathonien.
An Stellen geringster Mächtigkeit (10 cm) ist die Fossilführung dieses Horizonts häufig besonders reichlich, während sie an solchen größerer Mächtigkeit (60 cm) merklich nach oben abnimmt. Das wenige Material, das von letzteren horizontiert entnommen werden konnte, reicht nicht aus, um eine Zonengliederung innerhalb der Bank anzudeuten.
Sie bildet mit ihren Limonitkonkretionen einen stets gut wiedererkennbaren Leithorizont, der allerdings nur lokal Fossilien führt. Nicht nur fast überall am Monte Inici (Ausnahme: MI 2) sondern auch an der Montagna Grande und am Monte Bonifato ist er in gleicher lithologischer Ausbildung wiederzufinden.

Die Bathonien-Brachiopoden-Fauna von Ruiz (1928) stammt von einem Fundpunkt ca. 100 m ESE des Pizzo delle Niviere (Foglio 248. II. S.E. Castellammare del Golfo: UC 115089) und wird durch eigene Funde ausreichend belegt. Hier stehen in nicht meßbarer Mächtigkeit vorwiegend hellgraue und -rote Kalke an, die stellenweise zahlreiche Brachiopoden enthalten. Die Serie ist im Westen gegen weiße Kalke (1), im Osten gegen dünnplattige Hornsteinkalke (MI 2/4) durch je eine Störung abgeschnitten und im Zusammenhang mit der Neuaufforstung des Monte Inici stark überschüttet, so daß eine Profilaufnahme unter den augenblicklichen Aufschlußverhältnissen unmöglich ist. Lithologisch gleichartige Kalke mit Brachiopoden wurden — jedoch in geringerer Mächtigkeit — in MI 2/2 angetroffen, wo sie unmittelbar von Oxford überlagert werden.

3. Profilvergleich

Diese faziellen Unterschiede in der Ausbildung des in allen Fällen sehr geringmächtigen Oberdoggers erschweren eine genaue Parallelisierung der aufgenommenen Profile. Insbesondere wird eine scharfe Grenzziehung Dogger-Malm problematisch. Eine Schichtlücke wäre zunächst nur für MI 2 anzunehmen, wo das Callovien auszufallen scheint. In den übrigen Profilen fehlen faunistische Belege für die Vertretung von Obercallovien und unterstem Oxford, jedoch könnten diese Stufen in den höheren Anteilen der roten Blockkalke (« 3? ») vertreten sein.

Christ (1960, S. 17) zitiert aus diesen MI 1/3 entsprechenden Schichten «Callovien-Ammoniten »; hingegen konnten hier aus den kompakten Kalken keine stratigraphisch

auswertbaren Fossilien gefunden werden. In MI 3/2 stammt der höchste Callovien-Ammonitenfund, eine *Reineckeia waageni,* von 1,60 m über der Unterkante von 2. Der kontinuierliche Übergang, in dem sich diese Blockkalke aus dem Bathonien-Untercallovien-Fossilhorizont (2) entwickeln, spricht dafür, daß ihr unterer Anteil noch ins Mittel- (und Ober-?) Callovien zu stellen ist. Ihre höheren Partien vertreten — in Anlehnung an gleichartige fazielle Verhältnisse an der Montagna Grande — wahrscheinlich bereits Teile des Oxford. In keinem Fall ist eine kontinuierliche Ablagerung vom Untercallovien zum Oxford nachzuweisen.

VI. MONTE BONIFATO

Die mesozoische Schichtfolge, wie sie etwa 2 km südlich der Stadt Alcamo an der Ostflanke des Monte Bonifato auf schmalem Streifen gut aufgeschlossen ist, wurde bereits durch die Arbeiten von Warman & Arkell (1954, S. 270), Gianotti (1958, S. 39-41) und Christ (1960, S. 19-22) ausführlicher behandelt. Letzterer kam zu dem Schluß, daß « im ganzen Profil keine Anzeichen eines primären Sedimentationsunterbruches, auf Emersion und Transgression zurückgehend, vorhanden » seien. Zu dem gleichen Ergebnis einer Kontinuität vom Lias bis ins Eozän gelangte bereits Gaffurini (1954, S. 282). Demgegenüber sprach Castany (1956, S. 16) von einer lokalen Transgression des Oberoxford über den vulkanischen Tuffen; sein einleitender Hinweis auf Knollenkalke mit einer Fauna des « Bajocien supérieur » ist ebenso irreführend wie jener vom Monte Inici.

Eine Serie neu aufgenommener Profile faßt die bisherigen Resultate zusammen und bringt einige wichtige Ergänzungen zur Ober- und Untergrenze des Doggers.

Lage der Einzelprofile

(Foglio 258. IV. N.O. Alcamo)

Die Profilserie beginnt im Süden genau östlich unterhalb Madonna dell'Alto, wo die Juraserie von einer Querstörung gegen Oberkreide abgeschnitten wird (UC 215029) und endet im Norden oberhalb eines großen Steinbruches in den basalen weißen Kalken (UC 216032).

MB 6 entspricht in seiner Lage dem Detailprofil 2A von Warman & Arkell (1954, S. 272, Fig. 2), MB 5 dem Detailprofil 2B sowie der von Christ (1960, S. 20) dargestellten Serie.

1. Schichtfolge (Tafel 10)

5 b : An der Basis hellrote und rot-weiß gefleckte Blockkalke; nach oben übergehend in gleichfarbige, besser geschichtete Knollenkalke. Alter: nach unhorizontierten Ammonitenfunden von Warman & Arkell (1954, S. 277): Kimeridge bis Tithon.

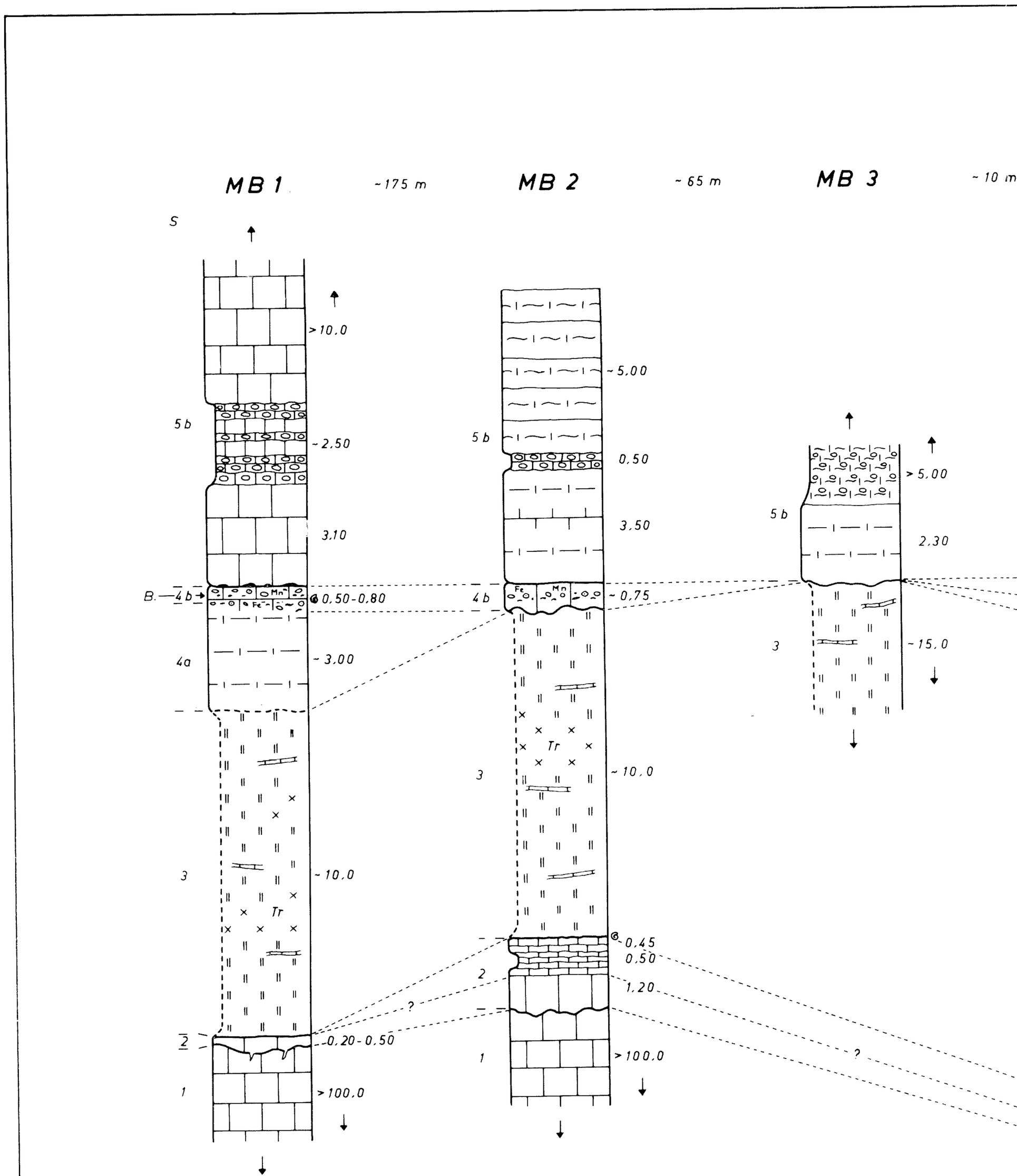
a : Weinroter und hellgrauer, z. T. gefleckter, klüftiger Kalk, mit Ammoniten des Oberoxford in Schalenerhaltung:
Epipeltoceras (*Gregoryceras*) *fouquei* (Kilian)
Euaspidoceras (*Euaspidoceras*?) sp. indet.
Perisphinctes sp. indet. (Fragmente)
Fossilbelegt nur in MB 6; fazielle Gleichheit läßt auf die Ausdehnung dieser Bank bis nach MB 5 schließen, während sie in den übrigen Profilen fehlt.

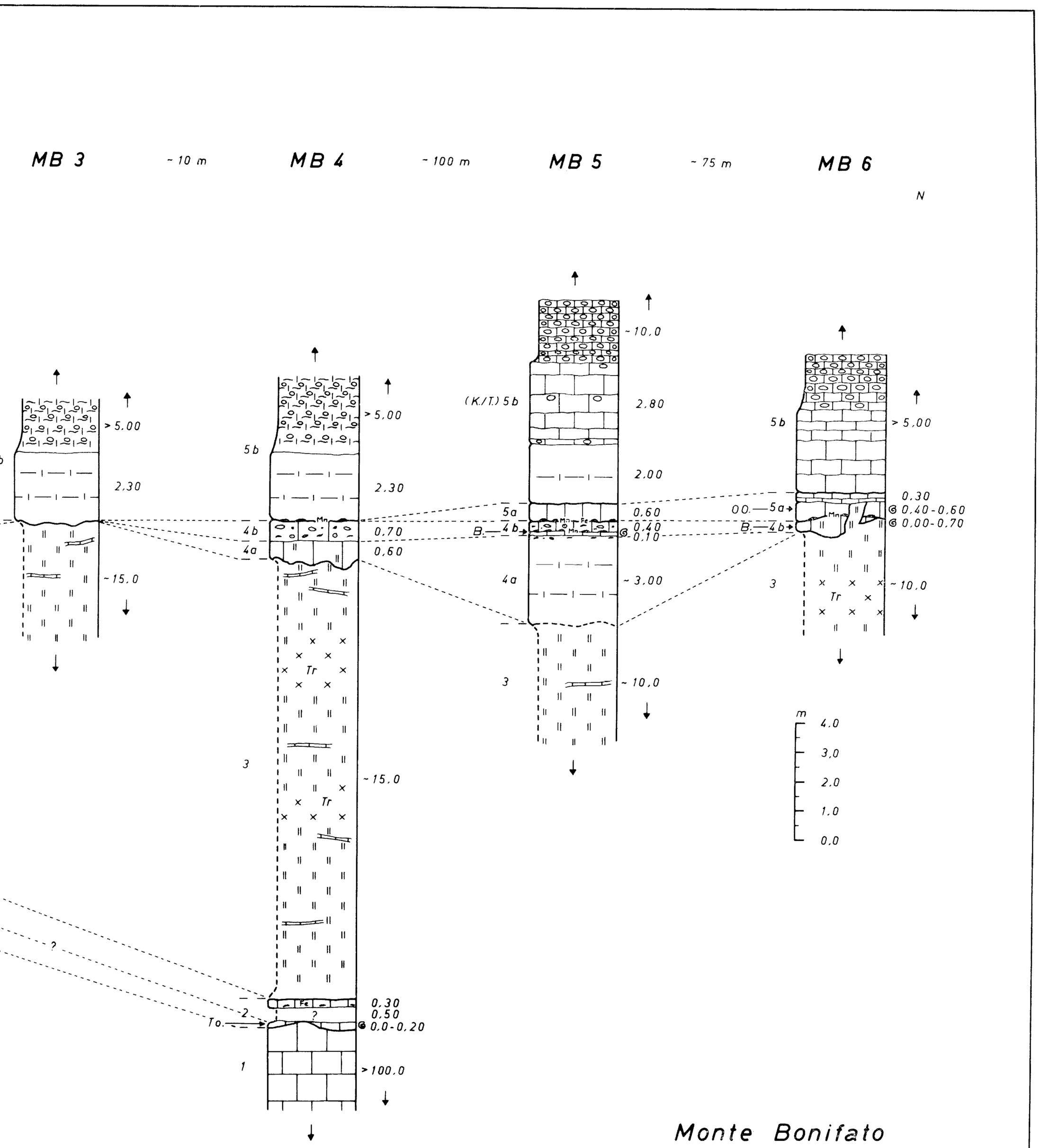
4 b : Geringmächtige Zone vorwiegend dunkelroten, auch hellgrau- und gelbfleckigen Kalks mit zahlreichen kleinen braunen und schwarzen Limonitkonkretionen, die oft angelöste und inkrustierte Bathonien-Ammoniten (Fauna 8, S. 82), selten Konkretionen des verwitterten Eruptivgesteins (3) darstellen. Meist scharfe Grenze gegen 5 (Oberkante mit Limonitkrusten), undeutlicher Übergang aus 4a; in MB 6 Eruptivmaterial enthaltend.

a : Ungeschichtete, dunkelrote und rot-gelb gefleckte Kalkbank, dicht, z. T. mit grobkristallinen Partien, in MB 4 mit Tuffpartikeln.

3 : Stark verwitterte basische Tuffe und Eruptiva (Hornblendetrachyt); teilweise tief in die erodierten basalen Kalke (1) eingelagert. Durch zunehmende Einschaltung dünner roter Kalkbänkchen wird zum Hangenden ein kontinuierlicher Übergang zu 4a hergestellt. (vgl. S. 105).

2 : Hellgraue, grünliche und gelbliche Kalke, am Kontakt mit den Tuffen leichte Rotfärbung. Von der Oberkante in MB 2 Ammonitenfragmente des Oberbajocien (?); von der Basis in MB 4 solche des Toarcien:


MB 1
~175 m
MB 2
~65 m
MB 3
~10 m
S
>10,0
5b
~2,50
3,10
B.
4b
Mn
Fe
0,50-0,80
4a
~3,00
3
~10,0
Tr
2
0,20-0,50
1
>100,0
~5,00
0,50
3,50
~0,75
~10,0
0,45
0,50
1,20
?
>100,0
>5,00
2,30
~15,0


MB 3
~ 10 m
MB 4
~ 100 m
MB 5
~ 75 m
MB 6
N
> 5,00
2,30
~ 15,0
5b
> 5,00
2,30
4b
0,70
4a
0,60
Mn
Tr
~ 15,0
3
?
2
To.
0,30
0,50
0,0-0,20
1
> 100,0
(K./T.) 5b
~ 10,0
2,80
2,00
5a
0,60
B.
4b
0,40
0,10
4a
~ 3,00
3
~ 10,0
5b
> 5,00
0,30
00.
5a
0,40-0,60
0,00-0,70
B.
4b
Mn
3
Tr
~ 10,0
m
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
Monte Bonifato

Phylloceras (*Phylloceras*) sp. indet.
Lytoceras sp. indet.
Harpoceras sp. indet.
» (*Harpoceratoides*) cf. *serotinum* (Bettoni)
Lioceratoides sp. indet.
Belemniten
Gastropoden
Lamellibranchiaten (*Chlamys*)
Stets deutlich diskordant auf

1 : Weiße, dickbankige Kalke unterschiedlicher Struktur (dicht, feinkristallin, pseudo-oolithisch, feinbrecciös); Oberkante unregelmäßig gewellt und erodiert, betont durch Störungen, die sich nicht in die Hangendschichten hinein fortsetzen.
Alter: Obertrias - Mittellias.

2. Fossilien

Fauna 8

Phylloceras (*Phylloceras*) *kudernatschi* (Hauer)
» (*Partschiceras*) *subobtusum* (Kudernatsch)
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
» (*Ptychophylloceras*) *flabellatum* (Neumayr)
Sowerbyceras cf. *tietzei* Till
Lytoceras adeloides (Kudernatsch)
Lissoceras psilodiscus (Schloenbach)
» *ferrifex* (Zittel)
» *ventriplanum* n. sp.
Oppelia (*Oxycerites*) *davaiacensis* (Lissajous)
» » cf. *latilobata* (Waagen)
» » ? sp. indet.
Oecotraustes (*Oecotraustes*) cf. *conjugens* (Mayer)
Probecticoceras lemoinei (Zeiss)
» sp. indet.
Cadomites daubenyi (Gemmellaro)
» sp. indet.
Choffatia (*Loboplanulites*) *uriniacensis* (Lissajous)
Siemiradzkia (*Pseudoperisphinctes*) cf. *rotundata* (Roemer)
» ? *pseudoannularis* (Lissajous)
» ? cf. *fusciacensis* (Lissajous)
» sp. indet.

Stratum: MB 1/4b, MB 5/4b, MB 6/4b.

Erhaltung: Schalenerhaltung, fast durchweg Kleinformen, einseitig angelöst.

Alter: Bathonien.
Dies ist ein Äquivalent der Faunen VI und VII von Warman & Arkell (1954, S. 278). Durch zahlreicheres Material muß die Altersangabe der beiden englischen Autoren jedoch erweitert werden. Danach enthält der geringmächtige Horizont bereits Formen des Unterbathoniens (*Lissoceras psilodiscus, Choffatia uriniacensis*). Die gleichzeitige Vertretung von Untercallovien ist mit *Probecticoceras lemoinei* und *Oecotraustes* cf. *conjugens* noch nicht sicher erwiesen, jedoch in Anlehnung an entsprechende Verhältnisse am Monte Inici durchaus möglich.

3. Ergebnisse

Der obere Dogger ist nach den bisherigen Fossilbelegen am Monte Bonifato nur bis zum Oberbathonien einschließlich vorhanden. Er wird an einem Punkt (MB 6; — im entsprechenden Warman & Arkell-Profil nicht enthalten) direkt von fossilführendem Oberoxford überlagert, — eine Wiederholung der bereits am Monte Erice (ME 4) und an der Rocca che parla (hier unter Einschluß des Unter- und Mittelcalloviens) gemachten Beobachtung. (S. 100).

Nach Gianotti (1958, S. 41) sind die Kalkbänke im Liegenden der eruptiven Serie (2) in ihrer Mikrostruktur durch einen « passage graduel » mit der « formation sous-jacente » (1) verbunden, was Christ (1960, S. 21) zu der Feststellung veranlaßte, daß die « Lias-Dogger-Grenze im Komplex 1 liegen muß ». Von einem « allmählichen Übergang » kann indessen makroskopisch infolge der bisher übersehenen Diskordanz zwischen 1 und 2 keine Rede sein.

Die Oberkante dieser maximal 2 m mächtigen Folge ist an die Wende Bajocien-Bathonien zu stellen und entspricht Relikten einer der Eruption vorausgegangenen Kalksedimentation. Dagegen lieferte ihre Unterkante in MB 4 Fossilien des Toarcien, ohne daß in MB 2, wo diese Serie am relativ mächtigsten ausgebildet ist, dazwischen Anzeichen von Diskordanzen oder Transgressionsspuren zu bemerken sind.

Der Fossilinhalt besteht meist nur aus Schalenfragmenten größerer Exemplare; vollständige Individuen erreichen selten über 30 mm Dm., besitzen bei dieser Größe jedoch be-

reits einen Teil der Wohnkammer. Diese unzureichende Fossilausbeute erlaubt keine exakte Zonenangabe. Das Vorherrschen von Harpoceraten macht eine Einstufung in das untere Toarcien am wahrscheinlichsten.
Oberlias-Ammoniten sind in Westsizilien — abgesehen von einzelnen Arten aus der *aalensis*-Subzone, die in der Unterdoggerfauna des Monte Erice enthalten sind — bisher nur vom Monte Bellolampo bekannt (G. Gemmellaro 1886 a), waren dort aber stratigraphisch nicht auswertbar.

Damit kommt diesem Fund für die Doggerstratigraphie besondere Bedeutung zu: Er erlaubt Rückschlüsse auf das relative Alter der unterlagernden Serie 1 (S. 95) und legt damit die Lias-Dogger-Grenze am Monte Bonifato fest. Aus den gewonnen Daten folgt, daß die Sedimentation im Jura bis zum Beginn des Malm dreimal unterbrochen wurde:

Vor dem Toarcien: Schichtlücke unbekannten Ausmaßes im Lias;
Im oder an der Obergrenze des Bajocien, das bis auf mögliche geringe Spuren fehlt;
Im Callovien - Unteroxford.

VII. MONTE KUMETA

Die südlich Piana degli Albanesi (Piana dei Greci) steil aufragende Kette des Monte Manganoce - Monte Kumeta ist ein stratigraphisch nahezu unbekanntes Gebiet, das nur von Baldacci (1886, S. 182, Fig. 21) kurz behandelt und durch eine stark schematisierte Profilskizze erläutert wurde. Nach seinen Angaben wird der gesamte Bergzug fast ausschließlich von oberjurassischen Kalken aufgebaut, an deren Basis nur ganz lokal rote und braune, geäderte, teilweise sehr fossilreiche Kalke ausstreichen, die der « Zona a *Posidonomya alpina* » zugeschrieben und als « roter Marmor von Piana dei Greci » abgebaut werden.

Der Monte Kumeta gehört einer etwa E-W verlaufenden Antiklinale mit meist saiger stehenden Schenkeln an, die im Norden und Süden durch Störungen bedeutender Sprunghöhe gegen Tertiär begrenzt wird. Arbenz (1908, S. 290) gab ihr die schwer verständliche Deutung einer « zu einem Gewölbe gefalteten steil aufgerichteten Schuppe, die im Eocän schwimmt ». Die besten Aufschlüsse finden sich oberhalb der tiefen Schlucht, in der der Fiume Grande (Belice Destro) die Bergkette durchbricht, auf der rechten Talseite unweit südlich des Staudammes, wo der Abbau der « Marmore » in mehreren Steinbrüchen betrieben wird.

Foglio 258. I. N.O. Piana degli Albanesi: UC 489031
Durch zahlreiche Verwerfungen ist der Schichtverband hier sehr stark gestört und die ± steil nach Süden einfallende Schichtung nur noch an einzelnen Punkten erkennbar.

Den Hauptanteil der Steinbruchwände bilden weiße, feinkristalline und pseudooolithische, z. T. weinrot und graugrün gefleckte Kalke, für die ein unter- bis mittelliassisches Alter anzunehmen ist. Sie werden von zahlreichen unregelmäßigen Spalten durchsetzt, die von dichtem rotem, weiß geadertem Kalk mit schwarzen Limonitkonkretionen und Breccien des umgebenden Gesteins erfüllt sind. Nach einem Fund von *Harpoceras* s. str. gehören sie wenigstens teilweise dem oberen Lias an. Die höheren Partien der Antiklinale werden von roten massigen Kalken mit Aptychen (*Laevaptychus obliquus* (Quenst.)) aufgebaut.

FOSSILIEN

Fauna 9

Calliphylloceras (*Holcophylloceras*) *ultramontanum* (Zittel)
» (*Ptychophylloceras*) cf. *tatricum* (Pusch)
» » *chonomphalum* (Vacek)
Lytoceras eudesianum (Orbigny)
Megalytoceras rasile (Vacek)
» *rubescens* (Dumortier)
Ludwigia (*Brasilia*) *decipiens* (Buckman)
Graphoceras concavum (Sowerby)
Eudmetoceras amplectens (Buckman)
Zurcheria aff. *ubaldi* H. Douvillé
Haplopleuroceras subspinatum (Buckman)
» cf. *mundum* Buckman
Docidoceras cf. *perfectum* Buckman

Emileia sp. indet.
Normannites sp. indet.
Stephanoceras (*Stemmatoceras*) cf. *subcoronatum* (Oppel)

Herkunft: Aus einigen losen Blöcken eines dunkelroten, limonithaltigen Kalks (faziell MI 1/2 entsprechend), die von einer Sprengung in den unteren Steinbruchpartien stammen.

Erhaltung: Schalenerhaltung. Zahlreiche Exemplare sind deformiert, primär zerbrochen, außerdem teilweise einseitig angelöst; meist nur in Fragmenten zu gewinnen.

Alter: Unter- bis Mittelbajocien (*concava*- bis *humphriesianum*-Zone).

Die Fauna ist teilweise zeitgleich mit der Fauna 1 und entspricht wie jene möglicherweise einer kondensierten Ablagerung (S. 100). Infolge der völlig unklaren Ablagerungsverhältnisse lassen sich aus dem unhorizontierten Material keine stratigraphischen Schlüsse ziehen. Bedeutsam ist jedoch der Nachweis von unterem bis mittlerem Bajocien, das bisher nur vom Monte Erice bekannt war. Die *humphriesianum*-Zone ist hier zum ersten Mal in Westsizilien faunistisch sicher belegt.

VIII. ROCCA BUSAMBRA

Über kein Juravorkommen im westlichen Sizilien ist mehr geschrieben worden als über die Rocca Busambra. Während sich jedoch der größte Teil dieser Beiträge ausschließlich mit der Darstellung neuer Funde aus einem von G. Gemmellaro (1878) entdeckten Fossillager im unteren Lias befaßte, wurde den höheren Abteilungen des Jura weit weniger Interesse zuteil. So bilden den einzigen Hinweis auf die Vertretung des Doggers einige unlokalisierte Kleinformen von Ammoniten, die G. Gemmellaro (1877) der « Zona con *Posidonomya alpina* » zuwies.

Bis vor wenigen Jahren war über den stratigraphischen Aufbau dieses Gebirgszuges nicht mehr bekannt, als sich bereits in der summarischen Darstellung bei Baldacci (1886, S. 192) findet: Auf weiße kristalline Kalke des Unterlias folgen ähnliche mit Brachiopoden, Lamellibranchiaten, Gastropoden und Crinoiden des Mittellias. Die anschließende « Zona a *Posidonomya alpina* » des oberen Doggers beschrieb M. Gemmellaro (1922 b, S. 75) als weinrote, schwarz geaderte Marmorkalke.

Über den Malm unterrichten die neueren Arbeiten von Christ (1958; 1960, S. 29-33, 39-44). Erstmalig wird hier, basierend auf einer reichen Ammonitenfauna des Oxford-Unterkimeridge, der Versuch einer Untergliederung der sehr einheitlich erscheinenden höheren Juraserie unternommen, wobei sich an der untersuchten Südwestflanke des Berges eine Malmmächtigkeit von annähernd 70 m ergab.

In einer noch in Sizilien verfaßten Note wurden einige vorläufige Ergebnisse der ersten Geländeaufnahmen bereits bekannt gemacht (Wendt 1960). Dem folgte eine mikrofaunistische und -fazielle Untersuchung einer Serie von Proben aus den aufgenommenen Profilen (Tamajo 1960).

Lage der Einzelprafile

Die vom Abbeveratoio di Casale di sopra flach nach WNW ansteigende Verebnungsfläche läßt eine die triado-liassischen Kalke versetzende Hauptstörung morphologisch deutlich hervortreten. RB 1 liegt an der Oberkante des durch diese Störung erzeugten Steilabsturzes bei ca. 840 m NN. (Foglio 258, I. S.E. Godrano: UB 537917. Die nicht aerofotogrammetrisch aufgenommene topographische Karte erlaubt keine exakte Fixierung der Profilpunkte.)
Eine ca. 200 m östlich davon verlaufende Querstörung hebt RB 2 auf ein etwas höheres Niveau (ca. 875 m NN; UB 540917).
Für dasselbe Gebiet gelten die « summarischen Angaben » bei Christ (1960, S. 31). An dem durch Koordinatem angegebenen Punkt (UB 542919) ist eine der dort beschriebenen Serie « 7 » etwa analoge Abfolge aufgeschlossen, deren basale Bank Ammoniten des Obertoarcien enthält.

1. Schichtfolge (Tafel 11)

3 : Höheres Kimeridge bis Obertithon (Jura-Obergrenze nicht aufgeschlossen): Kristalline bis grobspätige, hellgraue und hellrote Blockkalke; nach oben Übergang in besser geschichtete, knollig absondernde Kalke

mit Pygopen (*P. diphya* und *P. janitor*) und Calpionellen (*C. alpina, C. elliptica*). Ammonitenfauna von M. Gemmellaro (1922 b).

2 : Oberes Untertoarcien bis Unterkimeridge (*bifrons*- bis *tenuilobatus*-Zone):
In RB 2 ist die Abfolge auf eine einzige dunkelrote, dichte, feingebänderte Kalkbank kondensiert (Faunen 10, S. 86 und 12 z. T., S. 88), die lateral in eine fossilarme massige Kalkfazies mit Mn-haltigen Limonit-Knollen übergeht. In RB 1 spaltet sie sich wie folgt auf:

g: Verschieden rote, lagige Kalkbank, dicht, z. T. schwach mergelig; lokale Einschaltung grobspätiger Partien. Mit Ammoniten des Oberoxford-Unterkimeridge (Fauna 12 z. T., S. 88).

f: Weiße, fast massige Kalkbank, von feinen roten Schlieren und Adern durchsetzt.

e: Ziegelrote, schwach mergelige Kalklage, etwas knollig absondernd, fossilleer.

d: Kalkbank wie f.

c: Rote gebänderte Kalkbank wie g. Aus einer Lumachelle-Lage Innenwindungen von Mittel- bis Oberbajocien-Ammoniten (S. 87).

b: Weißer, grobbankiger Kalk wie d.

a: 2 bis 3 dünne rote Aufarbeitungshorizonte: dichter spätiger und mergeliger Kalk mit schwarzen und grauen Kalkschlieren, die in noch nicht verfestigtem Zustand aufgearbeitet wurden. Dazwischen weiße Kalke wie f.
Alter: Obertoarcien - Unterbajocien? (Mangels Fossilbelegen ist diese Parallelisierung mit dem basalen Anteil von RB 2/2 nicht gesichert.).

1 : Obertrias - Mittellias: Weiße, dichte bis semikristalline, dickbankige Kalke mit umkristallisierten Lamellibranchiaten und Gastropoden. In RB 1 feine, in RB 2 breite und tiefe rote Spaltenfüllungen.

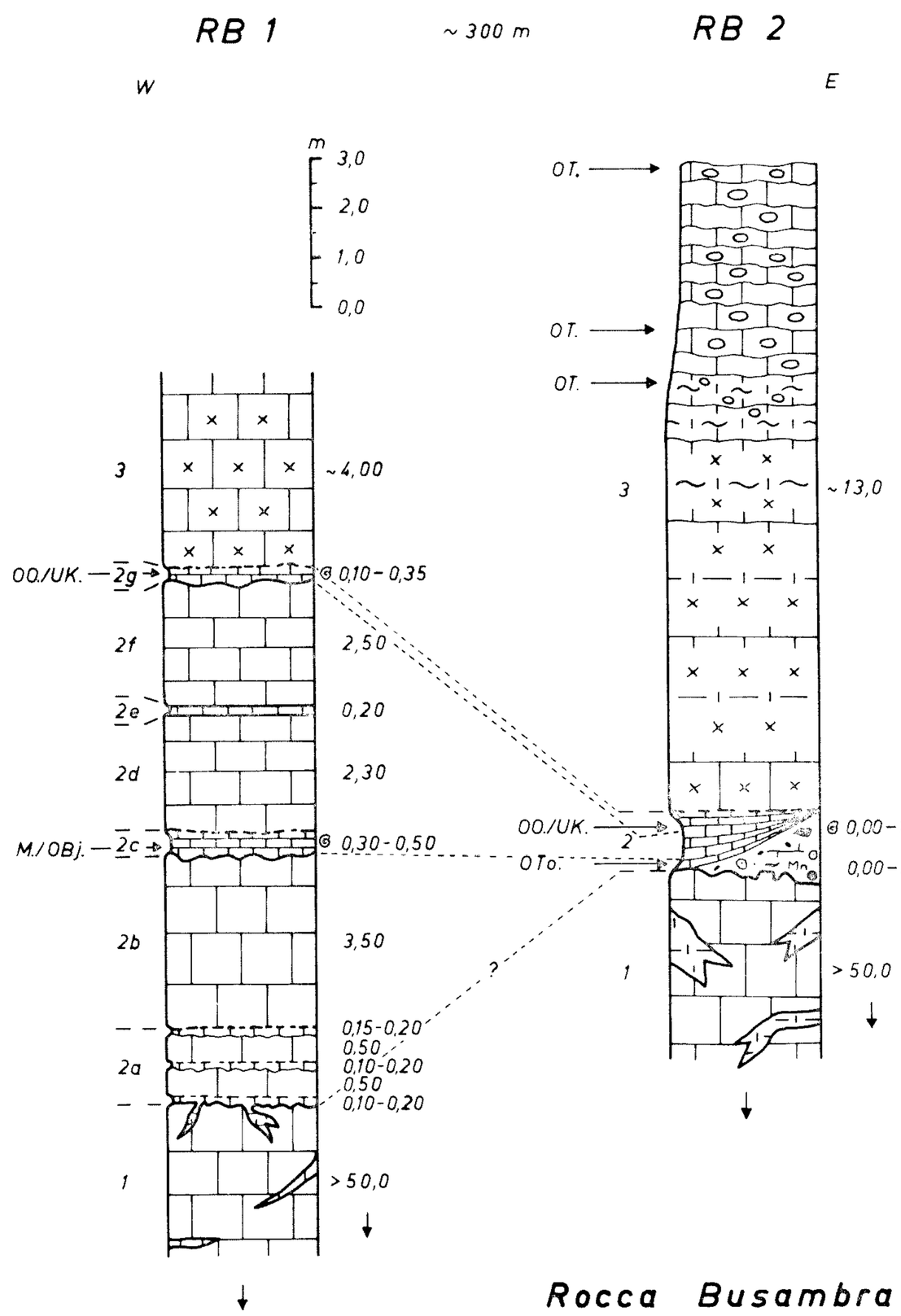
Die von E. Tamajo (1960) bearbeiteten Proben « RB 1 - RB 14 » entstammen folgenden Horizonten:

« RB 1 » : Unterhalb Cozzo Meriggio, im Liegenden des fossilführenden Unterlias: vermutlich Obertrias.
« RB 2 » : Aus RB 1/1, ca. 25 m unter Oberkante: wahrscheinlich Mittellias.
« RB 3 » : Aus RB 1/1, ca. 10 m unter Oberkante: wahrscheinlich Mittellias.
« RB 4 » : RB 1/2c, Oberkante: Oberbajocien oder etwas jünger.
« RB 5 » : RB 1/2d: Höherer Dogger, wahrscheinlich Bathonien.
« RB 6 » : Entspricht dem obersten Meter von RB 2/1: wahrscheinlich Mittellias.
« RB 7 » : idem.
« RB 8 » : RB 2/1, oberster Meter: wahrscheinlich Mittellias.
« RB 9 » : RB 2/2, aus fossilarmer Massenkalkfazies mit Limonit-Knollen: entspricht dem Oberlias-Dogger-Anteil des Kondensationshorizontes.
« RB 10 » : RB 2/3, aus dem unteren Teil der Blockkalke: höheres Kimeridge oder Untertithon.
« RB 11 » : RB 2/3, ca. 9 m über Unterkante: Obertithon.
« RB 12 » : RB 2/3, ca. 10 m über Unterkante: Obertithon.
« RB 13 » : RB 2/3, ca. 13 m über Unterkante: Obertithon.
« RB 14 » : Aus Spaltenfüllung in weißen Blockkalken ungesicherten Alters: Oberkreide.

2. Fossilien

Fauna 10

Phylloceras (*Phylloceras*) sp. indet.
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *nilssoni* (Hébert)
» » aff. *nilssoni* (Hébert)
» » *connectens* (Zittel)
» » sp. indet.
» (*Holcophylloceras*) *ultramontanum* (Zittel)
Lytoceras cornucopia (Young & Bird)
» cf. *spirorbe* Meneghini
» sp. indet.
Catacoeloceras dayi (Reynès)
» n. sp.
Collina aff. *gemma* Bonarelli
Harpoceras subexaratum Bonarelli
» cf. *subplanatum* (Oppel)
» (*Harpoceras*) sp. indet. (div. sp.)
Maconiceras aff. *lassum* Buckman
Polyplectus discoides (Zieten)
» sp. indet.
Hildoceras bifrons cf. *graecum* Renz
» » cf. *angustisiphonatum* Prinz
» *sublevisoni* Fucini
Mercaticeras involutum Buckman
» *vecchiai* Nicotra
Paroniceras sternale (Buch)
Pseudogrammoceras cf. *quadratum* (Haug)
» aff. *undicosta* (Merla)
Phlyseogrammoceras cf. *dispansum* (Lycett)
Pleydellia sp. indet.



Rocca Busambra

Juraprofile südlich Piano Pilato

Dumortieria sp. indet.
Catulloceras cf. *dumortieri* (Dumortier)
» cf. *aratum* Buckman
Onychoceras n. sp.
Tmetoceras scissum (Benecke)
Phymatoceras erbaense (Hauer)
» cf. *fabale* (Simpson)
» *bayani* (Dumortier)
Haugia sp. indet.
Hammatoceras sp. indet.
Erycites? sp. indet.

Stratum: Die Fundschicht entspricht etwa den unteren 20 cm von RB 2/2. Durch eine Längsstörung ist der Kondensationshorizont um ca. 15 m gegenüber dem Profil RB 2 abgesunken und weist hier in seinem den Oberlias vertretenden Anteil einen besonderen Fossilreichtum auf.

Erhaltung: Ausgezeichnete Schalenerhaltung (rote Kalksteinkerne mit braun und schwarz beschlagenen Schalen). Die Fauna erhält durch ihre abnorme Kleinwüchsigkeit ein besonderes Gepräge (vgl. S. 102).

Alter: Oberes Untertoarcien bis Obertoarcien (*bifrons*- bis *levesquei*-Zone).
Tmetoceras scissum (Ben.), häufig erst im untersten Bajocien, wird von Perrot (1955, S. 9) bereits aus der *aalensis*-Subzone zitiert und kann demnach in der vorliegenden Faunenvergesellschaftung noch nicht als eindeutiger Beleg für unterstes Bajocien (« *scissum*-Zone ») gelten.

Bemerkungen: Diese Fauna bildet den stratigraphisch und paläontologisch wichtigsten Fund an der Rocca Busambra, — wurde doch bisher von allen dieses Gebiet bearbeitenden Autoren betont, daß dem « Lias medio » unmittelbar der obere Dogger mit der « Zona con *Posidonomya alpina* » folge. Nur Baldacci (1886, S. 192, Fig. 23) hatte in seinem schematischen Profil Oberlias eingezeichnet, widerspricht dem jedoch im zugehörigen Text.
Auf die Identität einzelner Elemente dieser Fauna mit Unteroxford-« Hecticoceraten » der « Fauna 14a und 14c » von Christ (1960, S. 39-41) wurde bereits hingewiesen (Wendt 1962). In der Vermischung von Fossilien getrennter Horizonte in jener bekannten Untermalm-Fauna liegt möglicherweise ein Schlüssel zur Erklärung der unterschiedlichen Mächtigkeiten, die sich zwischen der Profilaufnahme Christ's und der eigenen ergeben haben.
Die Mächtigkeit des Malm vom Oxford bis ins Obertithon erreicht an den untersuchten Punkten im Südwesten der Rocca Busambra nicht über 15 m und schrumpft lokal sogar auf 3 m zusammen; eine solche von etwa 70 m kann dagegen nirgends bestätigt werden.
Die reichhaltige Ammonitenfauna des Oberlias der Rocca Busambra wird z. Z. gesondert bearbeitet, wobei auch die genaue stratigraphische Aufschlüsselung des Obertoarcien-Unterkimeridge-Kondensationshorizontes mitgeteilt wird.

Fauna 11

Phylloceras (*Phylloceras*) sp. iuv. indet.
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» » cf. *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *deslongchampsi* (Brasil)
» » cf. *mediterraneum* (Neumayr)
» » sp. indet.
» (*Ptychophylloceras*) sp. indet.
Nannolytoceras tripartitum (Raspail)
» *polyhelictum* (Böckh)
Spiroceras s. l. sp. indet.
Sonninia (*Poecilomorphus*) *schlumbergeri* Haug
Dorsetensia lennieri Brasil
Strigoceras pseudostrigifer (Maubeuge)
Bradfordia sp. indet.
Posidonia alpina (Gras)

Stratum: RB 1/2c. Der Fossilfundpunkt liegt etwa 200 m weiter östlich, wo der betreffende Horizont durch eine Querstörung etwas versetzt ist. Im dargestellten Profil selbst fällt die Fossilanreicherung in eine 6 cm mächtige grobkristalline Lumachelle, deren zahllose Fragmente von winzigen Ammoniten-Innenwindungen spezifisch nicht mehr bestimmbar sind (*Phylloceras* s. l., *Lytoceras* s. l., *Spiroceras* s. l., *Oppelia* (*Bradfordia?*), *Stephanoceras* s. l., *Sphaeroceras*).

Erhaltung: Wie Fauna 10 (schwarz beschlagene Schalenexemplare). Schichtflächen mit Schill nicht sicher bestimmbarer Ammoniten-Gattungen bedeckt (*Lytoceras, Stephanoceras* s. l. u. a.).

Alter: Mittleres Bajocien (*sowerbyi*- bis *humphriesianum*-Zone) bis oberes Bajocien.
Eine genaue Datierung ist auf Grund der wenigen stratigraphisch auswertbaren Arten nicht möglich. Auch diese für die Rocca Busambra neue Fauna umfaßt offensichtlich mehrere Zonen, worauf ebenfalls die mit den Faunen 10 und 12 übereinstimmende Erhaltung der Fossilien und die gleichartige Fazies des Horizontes hindeuten. Das Auf-

treten von winzigen entrollten Ammoniten (*Spiroceras* s. l.) spricht dafür, daß auch noch höheres Bajocien in der Fossilbank mit enthalten ist.

Bemerkungen: Die von G. Gemmellaro (1877) aus der « Zona con *Posidonomya alpina* » der Rocca Busambra beschriebenen Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Kleinformen von Ammoniten gehören nicht dieser sondern einer höheren Fossillage, wahrscheinlich des unteren Bathonien (*zigzag*-Zone), an. Sie sind in weißem bis rötlichem, kristallinem Kalk erhalten und unterscheiden sich dadurch von der hier beschriebenen Kondensationsfazies.

Fauna 12

Phylloceras (*Phylloceras*) *consanguineum* (Gemmellaro)
» (*Partschiceras*) *douvillei* (Choffat)
Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *demidoffi* (Rousseau)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
Sowerbyceras tortisulcatum (Orbigny)
Lytoceras polycyclum Neumayr
» *orsinii* Gemmellaro
Nannolytoceras cf. *nicolisi* (Parona)
Lissoceras (*Lissoceratoides*) *erato* (Orbigny)
Glochiceras (*Glochiceras*) cf. *nimbatum* (Oppel) [2]
» » *tectum* Ziegler
» (*Lingulaticeras*) *fialar* (Oppel)
» » *modestum* Ziegler
» (*Coryceras*) aff. *crenatum* (Oppel)
Trimarginites arolicus (Oppel)
Taramelliceras costatum nodoserratum Hölder
» (*Proscaphites*) *anar* (Oppel)
» (*Strebliticeras*) *externnodosum* (Dorn)
Hemihaploceras schwageri (Neumayr)
Creniceras n. sp.
Oecoptychius sp. indet.
Protophites aff. *chapuisi* (Oppel)
Epipeltoceras (*Epipeltoceras*) cf. *berrense* (Favre)
» (*Gregoryceras*) sp. indet.
Euaspidoceras (*Euaspidoceras*) sp. iuv. indet.
Aspidoceras sp. iuv. indet.
Nebrodites (*Nebrodites*) *agrigentinus* (Gemmellaro)
» (*Mesosimoceras*) *cavouri* (Gemmellaro)
u. a.
(darunter mehrere Arten von *Perisphinctes* s. l., wie sie z. T. von Christ (1960, Taf. 6) abgebildet wurden).

2) Für die Bestimmung der Glochiceraten und Creniceraten bin ich Herrn Dr. B. Ziegler, Zürich zu Dank verbunden.

Stratum: RB 1/2g; RB 2/2, oberste 30-40 cm (die Hauptmenge der angeführten Fauna stammt von hier).

Erhaltung: Schalenerhaltung wie Fauna 10 und 11. (vgl. S. 102).

Alter: Oberoxford - Unterkimeridge (*transversarium*- bis *tenuilobatus*-Zone).
Christ (1960, S. 42) schließt in seine z. T. aus derselben Bank stammende Fauna 14 auch noch das untere Oxford mit ein. Da jedoch in jener Fauna Elemente mehrerer Fossilhorizonte vermischt, im vorliegenden Material eindeutige Leitformen der *mariae*- und *cordatum*-Zonen nicht enthalten sind, soll eine Datierung zunächst nur auf die eigenen horizontierten Stücke begründet werden.
Die häufigen Perisphincten, die möglicherweise noch tiefere Zonen vertreten, sind als Kleinformen wenig verläßliche Leitfossilien. *Scaphidotites scaphitoides* (Coqu.), eine typische Unteroxford-Leitform, ist von der Rocca Busambra bisher nicht bekannt. Die von Christ (1960, S. 86) hiermit identifizierten Exemplare gehören einer anderen Gattung (*Taramelliceras* s. l.?) an.

3. Ergebnisse

Die hier aufgeführten Faunen 10 - 12 wurden zunächst in 3 gesonderten, altersmäßig eindeutig trennbaren und daher scheinbar voneinander unabhängigen Horizonten gefunden, zwischen die sich weiße, ammonitenfreie Blockkalke einschalten. Damit war die Annahme gerechtfertigt, daß die Sedimentation zu drei verschiedenen Perioden während des Jura (Obertoarcien, Mittel- bis Oberbajocien und Oberoxford-Unterkimeridge) stagnierte bzw. völlig unterbrochen wurde (Wendt 1962). Eine derartige Situation, bereits auf relativ engen, vertikalen Raum (ca. 11 m) komprimiert, gibt das Profil RB 1 wieder. (Auf der Grundlage weiterer paläontologischer Belege und der Parallelisierung anderer Profilabschnitte war eine maximale Doggermächtigkeit von 25 m errechnet worden, die nach den neuen Beobachtungen nicht mehr absolut gesichert ist).

Diese Ablagerungsverhältnisse stellen jedoch nur eine von vielen denkbaren Möglichkeiten dar und erlauben noch nicht, ein

allgemein gültiges Bild der Jurastratigraphie an der Rocca Busambra zu entwerfen. Neue Untersuchungen stießen zufällig auf eine wesentlich lückenlosere fossile Überlieferung und erbringen damit eine ungeahnte Synthese der zuvor erarbeiteten stratigraphischen Ergebnisse: Der Horizont RB 2/2 vereinigt oberes Toarcien und Oberoxford/Unterkimeridge auf weniger als 1 m Schichtmächtigkeit und beweist damit, daß nicht eine normale Sedimentation dreimal unterbrochen und mit kondensierten Schichtfolgen wieder eingeleitet wurde, sondern daß extreme Kondensationsbedingungen den ganzen mittleren Jura von der *bifrons*- bis zur *tenuilobatus*-Zone über andauerten. Ein noch vollständigeres Bild der konzentrierten Zonenfolge ließ sich an einem anderen Punkt von RB 2/2 rekonstruieren, wo die Mächtigkeit des gleichen Zeitabschnittes auf 0,7 m zusammenschmilzt. Hier sind über einem in mehrere Horizonte trennbaren höheren Toarcien verschiedene Zonen des Bajocien und des Oberdoggers durch Ammoniten sicher nachzuweisen, ehe mit dem Oberoxford der Anschluß an die reiche Fauna 12 (S. 88) hergestellt wird.

Selbstverständlich kann eine derart extrem kondensierte Abfolge kaum lückenlos sein. Vielmehr ist es als Regelfall anzusehen, daß stets einzelne ihrer Komponenten infolge Omission ausgefallen sind und sich nur noch Relikte einer angenommenen Vollständigkeit nachweisen lassen. So fehlt an verschiedenen Stellen der Dogger vollständig, und die weißen Mittelliaskalke werden unmittelbar von Oberoxford überlagert (südlich Rocca Ramusa). Hinzu kommt, daß sich die Kondensationsfazies lateral mit weißen rezifalen Kalken verzahnt, wodurch die Schichtfolge in der Vertikalen auseinandergezogen wird (Profil RB 1). So ist es zu erklären, daß zunächst nur einzelne zeitlich und lagerungsmäßig getrennte Faunen bekannt wurden.

Der stratigraphisch-lithologische Aufbau des Kondensationshorizontes unterliegt lateral im Zusammenhang mit Mächtigkeitsänderungen starken faziellen Schwankungen. Meist handelt es sich um dünngeschichtete, deutlich rote (selten hellgraue) Kalke [3], die kaum mehr als 1 m Mächtigkeit erreichen, oft sogar auf wenige cm reduziert sind. Häufig sind grobspätige Einschaltungen, an der Basis auch brecciöse Lagen, die eine geringfügige Aufarbeitung der Oberkante der unterlagernden Serie anzeigen.

Zahlreiches zerkleinertes Fossilmaterial auf den Schichtflächen, stellenweise zu dünnen Lumachelle-Lagen angereichert und von Mn-haltigem Limonit schwarz überzogen, zeugt von primär günstigen Lebensbedingungen während der Ablagerung (Taf. 16, Fig. 1). Demgegenüber sind unversehrte, bestimmbare Fossilien selten; und nur in Ausnahmefällen finden sich Fossilanreicherungen, aus denen gut erhaltene, kondensierte Ammonitenfaunen gewonnen werden konnten (so in RB 1/2g und RB 2/2). Die feine Schichtung, die innerhalb der Bank als teils schichtparallele, teils « diskordante » Aufeinanderfolge verschiedenartiger Kalklamellen von oft nur wenige mm Dicke erkennbar ist, ist mit als Anzeichen einer stark verlangsamten Sedimentation anzusehen.

An der Basis der Serie liegt eine scharfe Diskontinuität, wenn auch eine Bankungsfuge vielfach nicht ausgebildet ist. Dabei ist die Hangendgrenze der unterlagernden Blockkalke meist leicht gewellt (angelöst); ihre Unebenheiten werden von den untersten Schichten des Kondensationshorizontes ausgeglichen; die Überlagerung ist jedoch vollkommen schichtparallel. Zu den hangenden Blockkalken vollzieht sich dagegen ein kontinuierlicher Übergang.

Diese feingeschichtete Kondensationsfazies ist — wie bei ihrer geringen Mächtigkeit und dem beobachteten Ausfall einzelner ihrer Schichtglieder nicht anders zu erwarten — eine linsenförmige Ablagerung von meist nicht mehr als 100 m horizontaler Erstrekkung. Lateral verzahnt sie sich häufig mit einer bis 2 m mächtigen, massigen roten Kalkbank, die durch die Anreicherung mit braunschwarzen Mn-haltigen Limonitkonkretionen, z. T. auch Kieselknöllchen im Gelände besonders auffällt. Deutlicher als die ge-

3) Christ's Bezeichnung « schwarze Horizonte » ist daher nicht ganz treffend. Sie wird hier nicht nur aus terminologischen Erwägungen vermieden, sondern auch, um Verwechslungem mit ähnlichen, nicht fossilbelegten Horizonten vorzubeugen.

schichtete Fazies ist sie in Taschen und Vertiefungen in die liegenden Blockkalke eingelagert (Taf. 15, Fig. 2). Da sie sich fast stets als fossilleer erweist, ist nicht zu entscheiden, ob hier ebenfalls der gesamte anderorts fossilbelegte Kondensationszeitraum oder aber nur ein Teil dessen vertreten ist. Diese Fazies ist in Mächtigkeit und Ausbildung sehr variabel: Vielfach ist innerhalb heller, kristalliner Blockkalke nur noch eine unregelmäßige Aneinanderreihung von schwarzen Limonitknollen zu beobachten; an einem Punkt wurde in diesem Schichtverband sogar ein sehr begrenztes Vorkommen von gelbem Feinsand gefunden. Stellenweise verlieren sich jegliche Anzeichen des Kondensationshorizontes in den hellen Blockkalken, die dann altersmäßig nicht mehr anzusprechen sind.

In diesem stratigraphischen Gesamtbild findet die Vorstellung von Regressionen und Transgressionen keinen Platz mehr. Sie war durch die Beobachtung eingegeben, daß die roten Kalke der Kondensationsfazies in die jeweiligen liegenden weißen Blockkalke in Form von tiefen, unregelmäßigen Spalten eingelagert sind, die Karsterscheinungen vergleichbar schienen. Stellenweise stehen diese Spalten deutlich mit einer überlagernden Fossilbank in Verbindung und lassen sich durch Einzelfunde von Ammoniten datieren. Ähnlich wie an der Rocca che parla (S. 74) kann die Entstehung dieser Spalten jedoch nur durch submarine tektonische Vorgänge verbunden mit Kalklösung erklärt werden. (Vgl. auch Deutung der Hierlatzkalke S. 73f)

Damit wird das Profil RB 2 zum Schlüssel des Verständnisses für die Sedimentationsverhältnisse im Oberlias-Dogger nicht nur an der Rocca Busambra sondern im westlichen Sizilien überhaupt: Wenn es möglich ist, daß sich die Ablagerungen vom oberen Toarcien bis ins untere Kimeridge auf weniger als 1 m konzentrieren, dann ist es kein weiter gedanklicher Schritt mehr bis zu der Vorstellung, daß eben dieser (oder auch ein kleinerer) Zeitraum unserer Nachprüfung gänzlich entzogen ist — ausschließlich infolge Omission. Und das ist in allen übrigen untersuchten Juraprofilen Westsiziliens mit Ausnahme des Monte Erice der Fall: eine konstante, mehr oder weniger große Schichtlücke vom « Mittellias » bis an die Basis des Bathoniens, die sogar den gesamten Dogger und Teile des Malms noch mitumfassen kann.

Erst im höheren Kimeridge/Tithon setzt eine allmähliche Stabilisierung der Sedimentationsverhältnisse an der Rocca Busambra ein, für deren abermalige Stagnation im Malm keine Anzeichen vorliegen. Oberkreide ist dagegen wieder in Spaltenfüllungen nachgewiesen (S. 86), womit eine weitere Diskontinuität vor der Ablagerung des Turon/Senon an der Rocca Busambra belegt ist.

IX. MONTE ARANCIO

(Montagna della Tardara; Stretta d'Arancio)

Von allen westsizilischen Mesozoikumgebirgen sind die südlichen Ketten der Monti Sicani stratigraphisch am wenigsten erforscht. Baldacci (1886, S. 202) hat hier im wesentlichen obere Trias und mittleren Lias auskartiert, dem vielfach unmittelbar und « konkordant » das untere Eozän auflagert; nur gelegentlich wird das Vorkommen von Malm (besonders im nördlichen Teil) und Neokom erwähnt.

1919 fand M. Gemmellaro ammonitenführende Kalke des « Kellowiano inferiore » über denen des Mittellias in den Bergen nördlich Menfi; 1954 beschrieb Bruno von einem 1938 durch Fabiani entdeckten Fundpunkt desselben Bergkomplexes Ammoniten der *macrocephalus-, transversarium-, acanthicum-* und *diphya*-Zonen. Leider lassen die stratigraphischen Erläuterungen beider Autoren jegliche Mächtigkeitsangaben vermissen.

Ein kurzer Abriß über einzelne Ergebnisse der Neukartierung des Gebiets durch Rigo De Righi (1954) enthält über den Jura nur wenige Hinweise, unter denen Ammonitenfunde aus dem Oberlias, Untercallovien und Oxford erwähnt werden.

Die eigenen Geländeaufnahmen galten daher insbesondere der Frage, inwieweit die

Vollständigkeit der Schichtfolge paläontologisch belegt werden kann, sowie einer möglichen Lokalisierung der im geologischen Museum von Palermo aufbewahrten Doggerammoniten.

Profillage

Am Nordeingang der tief eingeschnittenen Schlucht des Fiume Carbo durch die Kette der Contrada Tardara, auf der rechten Talseite, etwa 200 m WSW des Staudammes in ca. 190 m NN.
(Foglio 266. IV. N.O. Menfi: UB 291663).

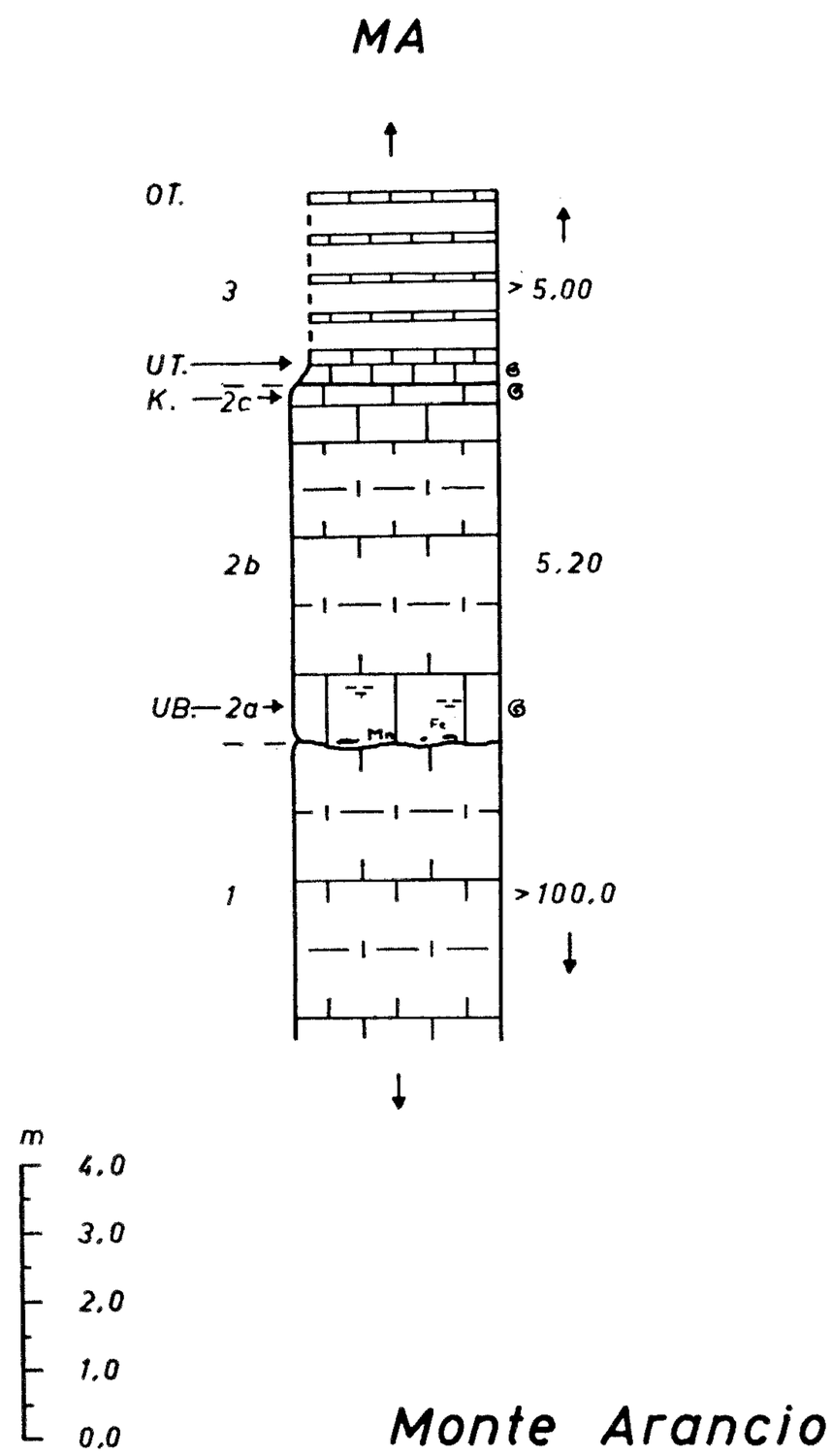


Abb. 2

1. Schichtfolge (Abb. 2)

3 : Weiße, dünnbankige, z. T. feinkristalline Mergelkalke des Obertithons mit

Spiticeras groteanum (Oppel)
Punctaptychus punctatus (Voltz)
Calpionellen.

Von der Basis Ammoniten des Untertithons:
Aspidoceras avellanum (Zittel)

2 : Verschieden grauer, schwach rötlicher, meist feinkristalliner Kalk, undeutlich grob gebankt. Oberkante (c) brauneisenschüssig mit einseitig angelösten Ammoniten des Unter- (bis Mittel-?) Kimeridge:

Phylloceras (*Phylloceras*) *consanguineum* Gemmellaro
Aspidoceras acanthicum acanthicum (Oppel)
» cf. *circumspinosum* (Oppel)

Im untersten Meter (a) einzelne Limonitkonkretionen und seltene Unterbathonien-Ammoniten (Fauna 13, S. 91).

1 : Weiße, dickbankige Kalke (besonders gut aufgeschlossen auf der gegenüberliegenden Talseite in einem aufgelassenen Steinbruch); im tieferen Teil (ca. 25 m unter Oberkante) dünne, dunkelgraue und grüne brecciöse Lagen sowie zahlreiche Steinkerne von großen Gastropoden (*Undularia*?) und Lamellibranchiaten (*Conchodus*) der oberen Trias. Oberkante leicht gewellt, Überlagerung jedoch völlig schichtparallel.
Diese Serie wird von einzelnen tiefgreifenden, wenige cm breiten, senkrechten Spalten tektonischen Ursprungs durchsetzt, die mit gelblichem, dichtem Kalk ausgefüllt sind. Im Dünnschliff finden sich spärliche Calpionellen obertithonischen bis unterkretazischen Alters.

2. Fossilien

Fauna 13

Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* (Neumayr)
Cadomites daubenyi (Gemmellaro)
Morphoceras multiforme Arkell
Parkinsonia (*Gonolkites*) cf. *convergens* (Buckman)

Stratum: 2a

Erhaltung: Teilweise beschalte Steinkerne, einseitig angelöst.

Alter: Unterbathonien (*zigzag*-Zone).

Bemerkungen: Sowohl M. Gemmellaro (1922 a) wie Bruno (1954) führten Ammoniten der *macrocephalus*-Zone vom Monte Arancio an. Eine Nachprüfung dieser in Palermo größ-

tenteils noch vorhandenen Stücke ergab, daß unter dem Bruno-Material des « Calloviano » Fossilien mehrerer Horizonte bis zum Tithon vermischt und falsch bestimmt sind. Diese Fossillisten bleiben also besser unberücksichtigt

Unter den Funden von M. Gemmellaro ist ein Macrocephalites nicht (mehr) vorhanden. Das gesamte übrige Material reicht jedoch nicht aus, um die Vertretung von Untercallovien eindeutig zu beweisen. Dagegen finden sich in dieser Fauna Vertreter des Bathoniens:

Cadomites daubenyi (Gemmellaro)
Bullatimorphites bullatus (Orbigny)
Parkinsonia sp.,

so daß zum mindesten teilweise eine Parallelisierung der bisherigen Funde mit der eigenen Fauna gesichert ist. Der untere Teil der Blockkalke (2) schließt wohl auch noch das höhere Bathonien mit ein, für Untercallovien, das einstweilen nur vermutet werden kann, liegen indessen in dem mir zugänglichen Material keine zwingenden Belege vor.

Etwa 600 Meter südwestlich des beschriebenen Profils wächst die Mächtigkeit des Oberdogger und Malm bis zu den obertithonischen Mergelkalken (3) auf 10 m an. Eine 20 cm mächtige, rote, eisenoolithische Kalkbank an der Basis entspricht möglicherweise dem unteren Callovien, ist aber nur mit einem Stück (*Choffatia* cf. *patina* (Neum.)) nicht ausreichend belegt. Über dickbankigen Kalken wie 2 folgen 3 m helle Knollenkalke, wie sie im allgemeinen das höhere Kimeridge vertreten, im oben dargestellten Profil jedoch fehlen; darüber ein gut ausgebildetes Untertithon.

Sehr ähnliche stratigraphische Verhältnisse wurden von Ruggieri (1959) am 13 km SSE gelegenen Monte S. Calogero bei Sciacca nachgewiesen. Auch dort wird obere Trias mit Megalodonten konkordant von Malm überlagert, der mit einer dünnen, dem Callovien oder Oxford zugeschriebenen roten Kalkbank mit Posidonien beginnt.

Diese Schichtfolge unterscheidet sich generell nicht von denen der Montagna Grande und des Monte Inici, läßt hingegen keine Beziehungen zur Fazies der Rocca Busambra erkennen.

X. ISOLA DI FAVIGNANA

Die Trapani vorgelagerten Ägadischen Inseln Favignana, Levanzo und Marettimo hingen noch in prähistorischer Zeit mit dem « Festland » zusammen und sind auch geologisch als Teil der westsizilischen Mesozoikum-Gebirge zu betrachten. Sie werden vorwiegend aus Obertrias-Dolomiten und Mittellias-Kalken aufgebaut, um die sich litorale Bildungen des Quartär ablagerten.

Auf Favignana, der größten der drei Inseln, entdeckte M. Gemmellaro (1918) geringmächtiges Untercallovien mit reicher Ammonitenfauna. Es liegt schwach diskordant über den Kalken des Mittellias, die bis dahin als das stratigraphisch jüngste Glied des Mesozoikums dieser isolierten Gebirgsschollen angesehen worden waren (Baldacci 1886, S. 187). Bei Jacobacci (1955, S. 494) findet sich der Hinweis, daß darüber noch cephalopodenführender Malm (infolge fehlender Fossilbestimmungen ungewissen Alters) auftritt, der im untersuchten Profil nicht mehr aufgeschlossen ist.

Profillage

Contrada Boschitto: 1 km südwestlich des Ortsausganges von Favignana; an der Straße, die südlich am M. S. Caterina vorbei zum westlichen, flachen Teil der Insel führt. (Diese Lokalität wird bei M. Gemmellaro als « Casa di Guardia » bezeichnet).

(Foglio 256, I. N.O. Isola Favignana: 0° 08' 4" westl. Länge (Rom, Monte Mario), 37° 55' 10" nördl. Breite).

Die Schichten streichen N 100 W und tauchen mit 30° nach S ins Meer ab. Sie werden durch N 40 W streichende, saiger stehende Querstörungen mehrfach versetzt. Das Handende des Doggers ist hier nicht mehr zugänglich.

1. Schichtfolge (Abb. 3)

4 : Unten gelbgraue, nach oben rote, durch gelbes sandiges Bindemittel verfestigte Knollenkalke. Von der Basis Untercallovien-Ammoniten. (Fauna 15, S. 93).

3 : Gelbgraue und rötliche, feinkristalline Kalke, auf Schichtflächen rotbraune Limonitbeschläge. Mit Ammoniten des Bathonien (Fauna 14, S. 93).

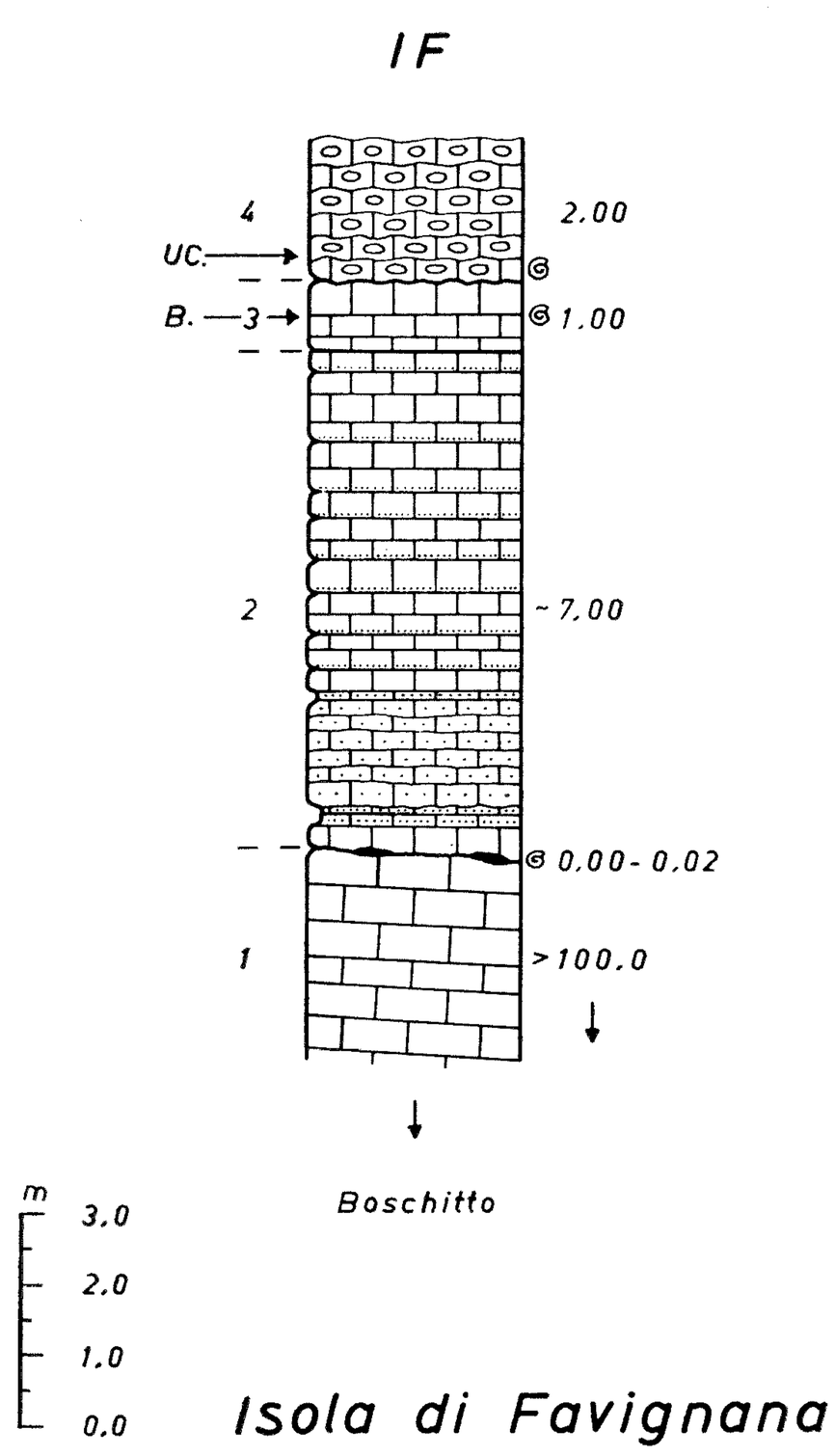


Abb. 3

2 : Kalke wie 3, wechsellagernd mit 1-2 cm mächtigen Kalksandlagen. Im oberen Teil häufige Brachiopoden und Belemniten. An der Basis lokal Relikte von dunkelrotem, kristallinem Kalk mit Limonitkonkretionen; paläontologisch nur durch Innenwindungen eines *Bigotites*? sp. (oder *Leptosphinctes* sp.) belegt. Alter: wahrscheinlich oberes Bajocien.
Schwach winkeldiskordant auf

1 : Weiße, gut gebankte Kalke des « Mittellias ».

2. Fossilien

Fauna 14

Calliphylloceras (*Calliphylloceras*) *disputabile* (Zittel)
» (*Holcophylloceras*) cf. *mediterraneum* (Neumayr)
Nannolytoceras cf. *tripartitum* (Raspail)
Lissoceras cf. *oolithicum* (Orbigny)
» *ventriplanum* n. sp.
Oppelia (*Oxycerites*) *waterhousei* (Morris & Lycett)
» » cf. *fuscoides* (Westermann)
Oecotraustes (*Oecotraustes*) sp. indet.
Probecticoceras retrocostatum (Grossouvre)
Polyplectites sp. indet.
Ebrayiceras pseudo-anceps (Ebray)
» cf. *filicosta* Wetzel
Dimorphinites cf. *dimorphus* (Orbigny)
» sp. indet.

Stratum: 10 cm mächtige Bank, 50 cm über Unterkante von 3.

Erhaltung: Meist angelöste Schalenexemplare, vorwiegend Kleinformen (Innenwindungen, einige Exemplare mit Wohnkammer).

Alter: Bathonien.
Mit *Ebrayiceras pseudo-anceps* und *Probecticoceras retrocostatum* ist sowohl unteres (*zigzag*-Zone) wie oberes (*aspidoides*-Zone) Bathonien belegt.
Dieser Fossilhorizont war auf Favignana bisher nicht bekannt.

Fauna 15

Oppelia (*Oxycerites*) cf. *neumayri* (Gemmellaro)
Paralcidia sp. indet.
Choffatia caroli (Gemmellaro)
» sp. indet.
Subgrossouvria recuperoi (Gemmellaro)

Stratum: Basis von 4.

Erhaltung: Steinkerne.

Alter: Untercallovien.
Die wenigen schlecht erhaltenen Fossilbelege erlauben keine einwandfreie Datierung, lassen sich jedoch mit der Untercallovien-Fauna M. Gemmellaro's (1918) parallelisieren, deren Horizont hiermit festgelegt wird. Das offenbar wesentlich umfangreichere Material ist in Palermo noch zum Teil vorhanden. Ein darin enthaltener *Cadomites daubenyi* (in der Fossilliste nicht zitiert) wie auch *Lissoceras psilodiscus* (laut Liste, Orginal fehlt) gehören wahrscheinlich der tieferen Fossilbank (Fauna 14) an.

Der Ausfall des unteren Doggers schließt die Juraabfolge der Insel Favignana enger an die Profile der Rocca che parla, Montagna Grande, Monte Inici, Monte Bonifato und Monte Arancio als an das des nächstgelegenen Monte Erice an. Der klastische Einschlag in der Kalksedimentation läßt auf Küstennähe an der Wende Bajocien/Bathonien schließen.

XI. FAVARA

Ein angebliches Juravorkommen 7 km östlich von Agrigent ist durch zwei paläontologische Arbeiten G. Gemmellaro's (1872-82, S. 30-52, 125-155) in die Literatur eingegangen. Stratigraphische Angaben über den Jura von Favara fehlen; Gemmellaro erwähnt neben einem weißen Malm-Kalk nur einen « calcare rosso mattone con crinoidi », aus dem einige Brachiopoden sowie eine Reihe von Cephalopoden der « Zona con *Posidonomya alpina* » beschrieben wurden.

> Es handelt sich dabei um einem fleischroten, z. T. etwas kristallinen Kalk. Die Ammoniten, die mit feinster Schalenskulptur ausgezeichnet erhalten sind und teilweise ursprünglich beträchtliche Dimensionen erreichten, sind sämtlich einseitig angelöst. Dies spricht dafür, daß die Fossilbank in situ eine wahrscheinlich geringmächtige, kondensierte Ablagerung darstellte. Die Fauna, die größtenteils aus neuen Arten besteht, umfaßt sowohl unter- wie oberbathonische Formen (*Parkinsonia* (*Gonolkites?*) *ditomoploca* (Gemm.), *Oppelia aspidoides*), enthält jedoch keine sicheren älteren Vertreter. Sie wurde von Arkell (1956, S. 208) als « Upper Bajocian » etwas zu früh eingestuft und dürfte am ehesten den gleichalten Fossilvergesellschaftungen vom Monte Erice (Fauna 2a) und Monte Bonifato (Fauna 8) vergleichbar sein.

Unter Bezugnahme auf Gemmellaro kartierte Baldacci (Foglio 271, 1:100.000, Girgenti) unmittelbar bei der Ortschaft Favara ein zusammenhängendes Gebiet von Dogger und Malm, erwähnt im Text (1886, S. 66, 250) jedoch nur einzelne Schuppen von Jurakalk.

Die geologische Neuaufnahme des Blattes Agrigento durch Motta (1957, S. 529-531) brachte Klarheit über dieses etwas unglaubwürdige Juravorkommen: Es besteht aus einzelnen kleineren erratischen Blöcken, die in der Umgebung von Favara (Torrente Jacano, Vallone Burgillamuni) innerhalb des mittleren/oberen Miozäns zu finden sind.

Diese Beobachtung steht mit eigenen Geländebegehungen im Einklang: Es wurden mehrere isoliere Blöcke eines roten, massigen Kalks angetroffen, der der typischen Jurafazies aus der Umgebung von Alcamo - Calatafimi entspricht. Paläogeographische Schlüsse sind hieraus nicht zu ziehen.

XII. DIE TRIADO-LIASSISCHE DOLOMIT-KALK-FORMATION

Abgesehen von lokal sehr begrenzten Ammonitenfunden des oberen Lias aus geringmächtigen Ablagerungen (Monte Erice, Monte Bonifato, Monte Bellolampo, Monte Kumeta, Rocca Busambra) ist das Liegende des Doggers altersmäßig in den meisten Fällen umstritten. In der italienischen Literatur werden diese dickbankigen, weißen, rezifalen Kalke, die allenthalben in West- und Zentralsizilien die Basis der isolierten Mesozoikumvorkommen aufbauen, zumeist als « Lias medio » angesprochen, ohne daß dafür zwingende paläontologische Belege vorliegen. Als solcher wurden sie in Westsizilien jedoch bisher nur am Monte Erice durch eine Fauna von Brachiopoden und einzelnen Ammoniten erkannt (Stefano 1891), während an der Rocca Busambra Ammoniten und Gastropoden teilweise unterliassisches Alter (Sinemurien) faziell gleichartiger Schichten ergaben (G. Gemmellaro 1878, u. a.).

Neuere mikrofaunistische Untersuchungen (Giannotti 1958, S. 39) erlaubten bisher nicht, diesen Schichtkomplex am Monte Bonifato genauer zu datieren. Diese Feststellung muß durch eigene Dünnschliffe, die in großer Zahl aus entsprechenden Proben des Monte Erice, Monte Inici, Monte Bonifato, Monte

Arancio und der Rocca Busambra angefertigt wurden, leider bestätigt werden. Unter den teilweise recht reichhaltigen Mikrofaunen befinden sich keine stratigraphisch auswertbaren Formen; sie enthalten häufige Kalkalgen wie

Dasycladaceen,
Codiaceen (cf. *Ortonella* Garwood),
Solenoporaceen,

sowie

Trocholina sp.
Textulariidae indet.
Foraminiferen indet.
Gastropoden
Ostracoden
Echinodermenstacheln
Crinoiden [4]

Außerdem wurden mehrere Proben vom Monte Inici, Monte Bonifato und der Rocca Busambra mit Monochloressigsäure aufbereitet, erwiesen sich jedoch als frei von Conodonten.

Demgegenüber bestehen Fabiani (1928) und Floridia (1931) am Beispiel des von ihnen genauer untersuchten Monte Inici darauf, daß diese Kalke kontinuierlich und lückenlos bis ins Bajocien einschließlich hinaufreichen. Den Anlaß hierzu gab die beobachtete, angeblich vollkommene Konkordanz der Schichtfolge; faunistische Belege waren für ein mehrere hundert Meter mächtiges Schichtpaket von der oberen Trias bis ins Bathonien nicht zu erbringen (S. 79). Diese postulierte Lückenlosigkeit des Jura ist nicht mit eigenen Beobachtungen in Einklang zu bringen, die im Verlauf der stratigraphischen Untersuchungen zu diesem Problem gemacht wurden und die hier noch einmal zusammenfassend dargestellt seien:

1. Die fossilführenden Oberdoggerschichten (meist mit Unterbathonien, *zigzag*-Zone an der Basis) liegen vielfach ± deutlich DISKORDANT und immer diskontinuierlich über den weißen Kalken, deren Oberkante fast stets Denudations- oder Anlösungsspuren zeigt (Rocca che parla, Montagna Grande, Monte Pispisa, Monte Inici, Monte Bonifato). Diese Diskordanz (oder « Pänakkordanz ») war bisher an den meisten Punkten übersehen worden.

Ebenso überlagert unterer Dogger, bzw. oberer Lias, soweit durch Fossilien nachgewiesen, immer mehr oder weniger diskordant (pänakkordant) diese basalen Kalke (Monte Erice, Monte Bonifato, Rocca Busambra). Demnach liegt hier eine Sedimentationsunterbrechung unbekannter Dauer vor.

2. In den wenigen Fällen, in denen zwischen Bajocien und Bathonien völlige Kontinuität der Schichtfolge herrscht (Monte Erice), folgen im Liegenden des fossilführenden Unterbathoniens Hornstein-Plattenkalke. Es handelt sich dabei um eine Fazies, die im Bajocien des Mediterrangebietes weit verbreitet ist, aber grundlegend von jenen oberen Partien der weißen Blockkalke abweicht, die von Fabiani und Floridia am Monte Inici als Vertretung des tieferen Doggers angesprochen werden.

3. In keinem Fall wurden bisher hierin Fossilien des Oberlias bis Bajocien gefunden; dagegen enthalten sie stellenweise Lamellibranchiaten (*Conchodus*) der oberen Trias (Monte Arancio, Monte S. Calogero di Sciacca).

4. Der erstmalige Nachweis von Toarcien am Monte Bonifato in einer Bank, die diskordant über diesem Schichtkomplex liegt, erfordert, daß die unterlagernden Kalke älter sein müssen als Oberlias — eine Feststellung, die zum mindesten für die nähere Umgebung des Monte Bonifato (Monte Inici, Rocca che parla, Montagna Grande) Gültigkeit beanspruchen darf.

5. Diese mächtigen basalen Kalke stellen nicht nur in Italien sondern auch in Griechenland (Renz 1955, S. 21) eine weit verbreitete Fazies dar, die ohne scharfe Grenze von der oberen Trias bis in den unteren, z. T. auch noch mittleren Lias hinaufreicht. Dabei scheint in Westsizilien ihr triadischer Anteil größere Ausdehnung zu besitzen, als bisher angenommen wurde, wie aus neuen Fossilfunden von *Conchodus* aus den höheren

4) Für diese Bestimmungen bin ich Frau Dr. E. Kristan-Tollmann (geol. Bundesanst. Wien) und Herrn Dr. E. Flügel, Darmstadt, zu Dank verbunden.

Partien dieser Dolomit-Kalk-Formation zu entnehmen ist. Ähnliche Beobachtungen berichten auch Warman & Arkell (1954, S. 268) von verschiedenen Lokalitäten Westsiziliens.

Es ist daher nicht anzunehmen, daß diese Serie (in den Profilen durchweg « 1 » bezeichnet) in der Umgebung von Alcamo - Calatafimi - Castellammare del Golfo jüngere Stufen mitumfaßt als mittleren Lias, obwohl dafür an einigen Punkten (Montagna Grande, Monte Inici) noch keine paläontologischen Belege erbracht werden konnten.

6. Etwas anders dagegen ist die Schichtfolge der Rocca Busambra, wo eine faziell ähnliche, rezifale Kalksedimentation auch noch im Dogger vertreten ist (Profil RB 1, Taf. 11). Doch gerade hier sprechen die stratigraphischen Verhältnisse dafür, daß die Sedimentation im Oberlias-Dogger ganz allgemein stagnierte (S. 90).

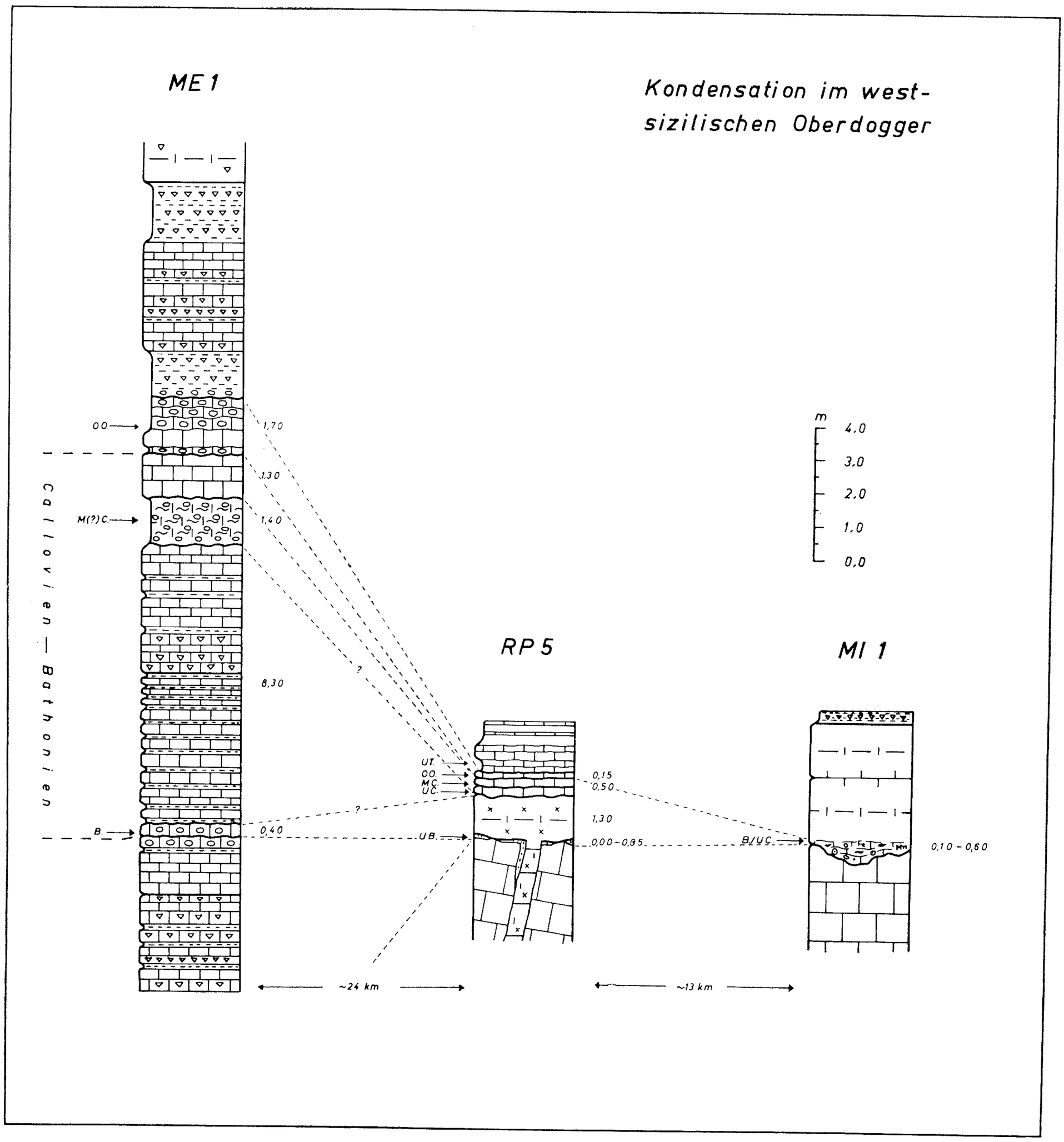
XIII. KONDENSATION IM WESTSIZILISCHEN JURA

Die meisten der hier aufgeführten Ammonitenfunde ordnen sich zu Faunenvergesellschaftungen, die das allgemein gültige Schema der Zonenfolge scheinbar widerlegen: Leitfossilien zweier oder mehrerer Zonen liegen in einer geringmächtigen Bank zusammen, ja sogar auf einer einzigen Schichtfläche nebeneinander, ohne daß ihr unterschiedliches Alter allein aus ihrem Lager erkennbar wäre. Derartige Faunenvermischungen sind ein weit verbreitetes Phänomeen besonders in Jura und Kreide des alpin-mediterranen Gebietes und für die Datierung der betreffenden Schichtkomplexe von grundlegender Bedeutung. Eine Erklärung hierfür wurde auf drei Wegen gesucht:

1. Unabhängig von ihrem Aussterben in den meisten Bereichen entfalteten einzelne Arten unter besonderen Bedingungen in abgegrenzten Faunenprovinzen eine längere Lebensdauer. Der Leitwert der Fossilien (Ammoniten) ist demnach kein absoluter und vorbehaltlos anwendbarer Maßstab für die Stratigraphie. Diese rein hypothetische Annahme läßt die lagerungs- und erhaltungsmäßigen Eigenheiten einer derartigen Mischfauna ebenso unberücksichtigt wie die paläogeographischen Verhältnisse. Sie widerspricht der Grundstruktur des seit Jahrzehnten immer mehr verfeinerten Zonenschemas und hat sich niemals in einer normalsedimentären Abfolge bestätigt, so daß sie aus den folgenden Untersuchungen ausgeklammert werden kann. Geringfügige Verschiebungsbeträge im Auftreten einer Art spielen sich im Rahmen einer Zone ab und vermögen somit nicht, die Zusammenlagerung von Leitformen mehrerer Zonen zu erklären.

2. Die Faunenvermischung kommt durch Umlagerung bereits einsedimentierter Fossilien zustande: Der stratigraphisch ältere Teil der Fauna befindet sich auf sekundärer Lagerstätte und unterscheidet sich meist bereits erhaltungsmäßig von der jüngeren Komponente, die allein das Alter der Schicht angibt. Rod (1946, S. 190) hat den Begriff der Aufarbeitung klar definiert; die hiervon betroffenen Fossilien tragen zumeist deutliche Kennzeichen ihrer Resedimentation und des damit verbundenen Transports (Abrollung, vom umgebenden Sediment abweichende Schalenausfüllung, anhaftendes Fremdgestein etc.).

3. Verminderte oder gänzlich aussetzende Sedimentzufuhr führte zu einer Kondensation der Schicht- und damit Zonenfolge, die im Extremfall gänzlich verwischt wird (Heim & Seitz 1934, Heim 1934, Rod 1946). Dieser Vorgang kann in völligen Nichtabsatz (Omission) übergehen, dessen Ergebnis eine horizontbeständige stratigraphische Lücke ist (Mensink 1960, S. 74), oder sogar in submarine Denudation umschlagen. Geringfügige Umlagerungsvorgänge können auch hierbei mitwirken, ohne daß davon die Datierung eines Kondensationshorizontes berührt wird, die dem gesamten, durch die Fauna ausgedrückten Zeitraum entspricht. Stratigraphische Kondensation kann nur durch den paläontologischen Befund nachgewiesen werden, wobei die Aussage umso präziser wird, je reichhaltiger das Material ist.


ME 1
Kondensation im west-
sizilischen Oberdogger
m
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
OO
1,70
1,30
M(?)C.
1,40
8,30
Callovien — Bathonien
B.
0,40
RP 5
UT.
OO.
MC.
UC.
0,15
0,50
1,30
UB.
0,00-0,05
MI 1
B./UC.
0,10 - 0,60
~24 km
~13 km

Es soll im folgenden untersucht werden, ob die Mischfaunen des oberen Lias (10), oberen Dogger (2a, 5, 6, 7, 8, 14) und unteren Malm (12) durch Resedimentation oder Kondensation entstanden sind.

1. Die Mischfaunen des Oberdoggers

1.1. *Erhaltung*

1.1.1. Mit ganz wenigen Ausnahmen sind sämtliche Ammoniten des Oberdoggers einseitig angelöst (Taf. 16, Fig. 2). Bei größeren Exemplaren entspricht die angelöste Seite fast durchweg der Schichtoberseite; kleinere Gehäuse und Schalenfragmente liegen vielfach völlig regellos im Schichtverband (Taf. 16, Fig. 3). Der Grad der Auflösung ist stellenweise so hoch, daß weniger als die Hälfte der Windungsdicke erhalten blieb.

Von 132 Exemplaren der Fauna 7 sind 122 derart einseitig erhalten; 2 sind beiderseitig stark angelöst und nur 8 weisen keine Korrosionsspuren auf (darunter 4 nicht auswertbare Innenwindungen). Vollständig erhalten sind allein:

Polyplectites? venetus (Parona) - mit vollständiger Wk
» cf. *linguiferus* (Orbigny) - mit z. T. erhaltener Wk
Ebrayiceras jactatum Buckman - mit Mundsaum
Dimorphinites nodifer n. sp. - mit vollständiger Wk.

Es ist bemerkenswert, daß es sich hierbei gerade um die ältesten Komponenten der Fauna handelt.

Oberflächliche Anlösung von Fossilien kennzeichnet eine unterbrochene Sedimentation (Heim 1924, S. 20), ohne daß sie mit Géczy (1961, S. 523), der von Lias- und Dogger-Ammoniten des Bakony einen ähnlichen Erhaltungszustand beschrieb (S. 528, 536), unbedingt als ein Anzeichen großer Wassertiefe zu bewerten ist.

1.1.2. Die Ammoniten sind vielfach von blättrigen hell- bis schwarzbraunen (Mn-haltigen) Limonitkrusten umgeben, die mehrere mm betragen können und auf der Oberseite gewöhnlich dicker sind als auf der Unterseite. Besonders typisch ist diese Erhaltung für die Faunen 7 und 8, z. T. auch für die Faunen 2a und 6. In anderen Fällen (Fauna 5) haben sich auf der Oberseite der Fossilien konzentrische Kalkkrusten und -knollen gebildet.

Einen gleichartigen Erhaltungszustand (oberflächliche Anlösung, Brauneiseninkrustierung) beschrieb bereits Wähner (1886, S. 172, 192) aus den « bunten Cephalopodenkalken » mit dem Hinweis auf eine stark verlangsamte Sedimentation. Ähnliche Erscheinungen sind von zahlreichen Punkten des alpinen Lias bekannt, ebenso wie aus den alpinen Klausschichten (Jekelius 1917, S. 288; Trauth 1922, S 208, 217; u. a.).

Die oberflächlichen Limonitkrusten sind Rückstände der Kalkauflösung; daneben ist wahrscheinlich eine allgemein höhere Fe-Konzentration des Meerwassers anzunehmen, da es auch zur Bildung von konzentrischen Limonitkonkretionen und -pisolithen kam (Taf. 16, Fig. 3). Eisenanreicherung in Sedimenten wird gewöhnlich als ein Anzeichen von Küstennähe gedeutet, wobei es sich um Produkte festländischer Verwitterung (Laterite, Terra-Rossa-Bildungen) handelt, die in Solform keinen allzuweiten Transport vertragen. Ohne diese Annahme hier generell ausscheiden zu wollen, bleibt für die Limonitkonzentrationen im oberen Dogger Westsiziliens jedoch noch die Möglichkeit einer vulkanischen Herkunft. Am Monte Pispisa wird sie durch das Auftreten hydrothermal zersetzter, sehr eisenreicher Kalke angedeutet, die in direktem Zusammenhang mit den beschriebenen Limonitkrusten auf Schichtflächen und Fossilien stehen (S. 79). Auch am Monte Bonifato gingen Limonitabscheidungen (Exhalationen) unmittelbar einer submarinen Eruption voraus (S. 105). Damit ist es aber nicht ganz von der Hand zu weisen, daß die Kalklösung ebenfalls auf vulkanische Einflüsse zurückgeht. Spuren eines entfernteren Vulkanismus mischen sich auch dem Sediment der hier diskutierten Fossilhorizonte bei. Eine Probe von ME 4/5b erbrachte eine Schwermineralparagenese von Magnetit, Hämatit, Almandin, Hornblenden, Augiten, Epidot, Biotit.

1.1.3. In der Ausfüllung der Ammonitengehäuse besteht kein lithologischer Unterschied zum umgebenden Sediment (mit Ausnahme einer sekundären Braunfärbung der Steinkerne durch Eisenhydroxydlösungen).

1.1.4. Die nicht angelöste Unterseite der Ammoniten ist meist außergewöhnlich gut erhalten. Bei vorsichtigem Abpräparieren der Limonitkrusten kommen feinste Skulpturelemente (Stacheln, Schalenstreifung etc.) zum Vorschein.

1.1.5. Die Ammoniten erreichen mitunter Dimensionen von über 150 mm Dm. (Hauptunterschied gegenüber den Faunen 10-12); in vielen Fällen ist noch der Anfang der Wohnkammer mit überliefert, deren Mündung jedoch bis auf ganz wenige Ausnahmen nicht mehr erhalten ist.

1.1.6. Zwischen den stratigraphisch jüngsten und den ältesten Komponenten eines Fossilhorizontes besteht kein Unterschied im Erhaltungszustand. (Dies ist besonders für Fauna 7 hervorzuheben, die den größten Zeitraum umfaßt.)

1.1.7. Die Fossilien der Mischfaunen zeigen keine Spuren eines lateralen Transports (Abrollung).

1.2. Lagerungsverhältnisse

Eine scharfe Diskontinuität markiert die Basis der Fossilbänke (Ausnahmen: ME 1/5b, ME 2/5b; MB/4b; IF/3) und belegt damit eine Sedimentationsunterbrechung meist nicht genau zu umgrenzender Dauer. Hierfür sprechen auch Hard-ground-Bildungen an der Oberkante der Liegendschichten (die mangels Fossilbelegen an keiner Stelle sicher zu datieren sind), ohne daß hierin — trotz erheblicher stratigraphischer Lücke — unbedingt ein Anzeichen für Emersion zu erblicken ist. In den Fällen RP/2a, RP/3a z.T., MB/4b ist auch eine Dachdiskontinuität ausgebildet. Innerhalb der in sich ungeschichten Fossilbänke liegen die Arten ohne Anzeichen einer Horizontierung durcheinander.

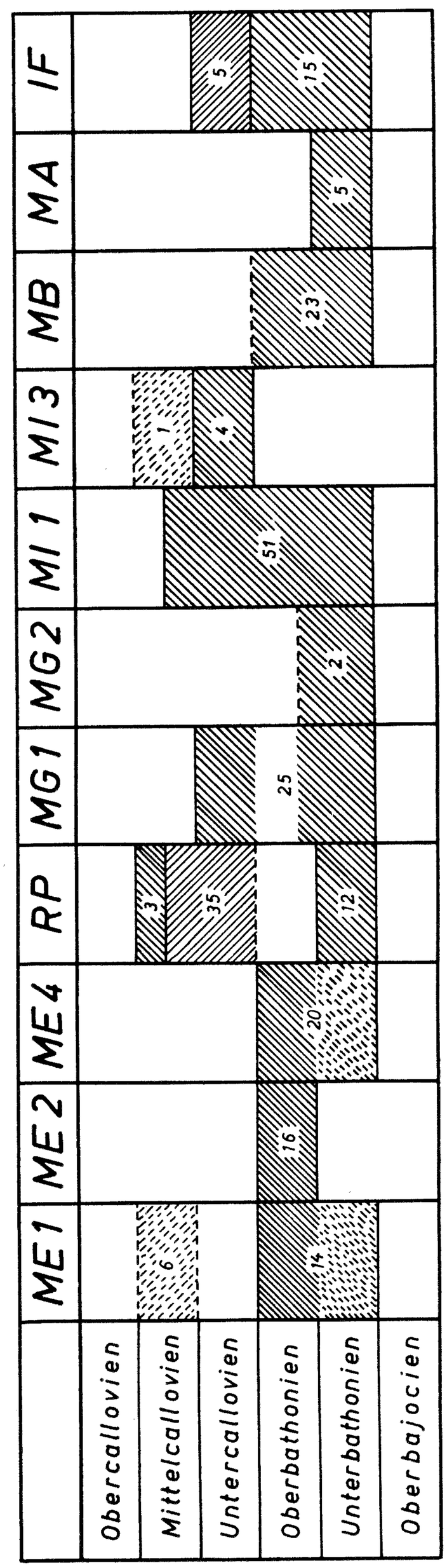


Abb. 4 Kondensationszeit und Parallelisierung: Jedes Feld mit gleichlaufender Schraffur stellt einen Fossilhorizont dar; die Ziffern geben die Zahl der jeweiligen Ammoniten-Arten an. Unterbrochene Schraffur: Datierung auf Grund ungenügender Funde nicht ausreichend gesichert. Unterbrochene Horizontgrenzen: Mögliche größere stratigraphische Reichweite der betreffenden Fauna.

1.3. *Fossilführung*

Arten- und Individuenreichtum innerhalb der Fossilbänke sind sehr unterschiedlich (Abb. 4), was eine exakte Parallelisierung der verschiedenen isolierten Juravorkommen, die nur auf diese fossilbelegten Horizonte bezogen werden kann, ebenso erschwert wie die einzelner Detailprofile.

So lieferte MI 1/2 über 90% der Exemplare aus Fauna 7, MI 3/2 dagegen nur einige unspezifische Phylloceraten und Perisphincten, einen *Macrocephalites* und eine *Reinekkeia* die unteres (bis mittleres) Callovien belegen. Noch auffallender ist der Unterschied zwischen den beiden Erice-Faunen 2 und 2a. Diese haben, abgesehen von den wenig charakteristischen Phylloceraten und einigen spezifisch unbestimmbaren Formen, nur *Prohecticoceras retrocostatum* (Gross.) und *Prohecticoceras inflexum* (Gross.) gemeinsam (S. 68f).

Stellenweise setzt die Fossilführung dieser bereits lithologisch gut kenntlichen Horizonte völlig aus (ME 3/5b?; MI 4/2). Entsprechende Bathonien- und (oder) Untercallovien-Äquivalente sind dabei in allen untersuchten Mesozoikum-Massiven mit Ausnahme des Monte Kumeta und der Rocca Busambra verbreitet (Abb. 4).

1.4. *Begleitfauna*

Der Fossilinhalt besteht fast ausschließlich aus Ammoniten; daneben kommen einzelne Brachiopoden, sehr seltene Gastropoden, Belemniten und Fischzähne vor. Im Dünnschliff erkennt man winzige Schalen von Lamellibranchiaten, die wahrscheinlich zu Vertretern der Gattungen *Posidonia* und *Astarte* gehören, sowie häufige Globigerinen.

1.5. *Folgerungen*

Aus der Summe dieser Beobachtungen wird klar, daß die Entstehung der Mischfaunen durch Umlagerung allein nicht zu erklären ist. Daß derartige Vorgänge bei der Ablagerung der Fossilbänke mitwirkten, steht außer Zweifel. Dafür sprechen bereits die häufig auftretenden konzentrischen Limonitkonkretionen und -pisolithe, die eine fortwährende leichte Wasserbewegung voraussetzen und durch Strömungen immer wieder aufgewirbelt wurden. Ähnlich entstand eine allseitige Inkrustierung kleiner Ammoniten und Gehäusefragmente, während größere Individuen nur wenig (in dem seltenen Fall beiderseitiger Anlösung) oder garnicht umgelagert wurden. Prozesse der oberflächlichen Anlösung, Limonitumkrustung und erneuten Aufbereitung haben sich dabei wiederholt abgelöst. Es mag der Schutzwirkung der Eisenhydroxydkrusten zugeschrieben werden, daß die Fossilien trotzdem so gut erhalten blieben.

Diese Vorgänge verliefen jedoch nur in situ, ohne großen lateralen Transport und stellen nur einen untergeordneten Teilprozeß einer über lange Zeiträume stagnierenden Sedimentation dar. Denn eine Einsedimentierung erfolgte praktisch nicht, wie sie ja durch die kalklösenden Vorgänge bereits ausgeschlossen ist. Wir haben hier einen Grenzfall der Ablagerung vor uns, der praktisch einem völligen Nichtabsatz (Omission) gleichkommt und lokal zu submariner Denudation (Dissolution) geführt hat. Die Mischung von Leitformen mehrerer Zonen in einer einzigen geringmächtigen Bank findet damit allein durch stratigraphische Kondensation eine befriedigende Erklärung. Die Lückenhaftigkeit der fossilen Überlieferung wird im Rahmen dieses Geschehens zu einer zwangsläufigen Erscheinung, und nur bei einem Material von Hunderten von Exemplaren kann man erwarten, jede Zone aus dem Gesamtzeitraum der Kondensation ausreichend belegt zu finden. Die Zusammensetzung der Fauna ist dabei durch Artenreichtum bei relativer Individuenarmut ausgezeichnet, da der größte Teil der erhaltungsfähigen Hartteile der Zerstörung anheimfiel.

1.6. *Kondensationszeit und Parallelisierung* (Abb. 4).

Eine Zusammenstellung der drei bestfossilbelegten Profile zeigt, daß die Kondensa-

tion im Oberdogger in einer bestimmten Richtung zunimmt (Taf. 12): Am Monte Erice (ME 1) beträgt die Mächtigkeit des Bathoniens und Unter- bis Mittelcalloviens rund 10 m; es liegt hier eine nahezu normalsedimentäre Abfolge vor, deren eventuell kondensierter Anteil im Bathonien bisher noch nicht genügend geklärt ist. An der Rocca che parla schrumpft die Mächtigkeit zwischen dem Unterbathonien und dem Mittelcallovien auf 1,5 bis 3 m zusammen; Unterbathonien, Mittelbathonien (nicht fossilbelegt) und Oberbathonien bis Mittelcallovien sind jedoch noch horizontmäßig trennbar. Am Monte Inici (MI 1) liegen das gesamte Bathonien, Unter- und die Basis des Mittelcalloviens in einer einzigen, bis auf 10 cm reduzierten Bank zusammen.

Die an der Rocca che parla über die Diskontinuität der Schichtfolge gemachten Beobachtungen (S. 75) lassen vermuten, daß auch das Kondensationslager des Monte Inici kaum als das Produkt einer kontinuierlichen Sedimentation aufzufassen ist. An der Rocca che parla ist eine Sedimentationsunterbrechung nach der *zigzag*-Zone und eine weitere vor der *aspidoides*-Zone erwiesen. Dementsprechend (?) fehlen in der Fauna 7, die die reichste Fossilausbeute im westsizilianischen Oberdogger erbracht hat, eindeutige Belege für Mittelbathonien (*progracilis*- und *subcontractus*-Zonen).

Problematisch wird die Frage der Zeitgleichheit dort, wo nur ein einziger Fossilhorizont geringeren Altersumfanges vorliegt (ME 4/5b, MI 3/2, MG 2/2a, MB /4b, MA /2a). Ist in diesen nur ein Teil oder aber der Gesamtbetrag des fossilbelegten Extremfalles der Kondensation (MI 1/2) enthalten? Drei Deutungen sind hierbei möglich:

a. Der vorliegende Fossilinhalt reicht einstweilen nicht aus, um alle Zonen gleichmäßig zu belegen, oder umgekehrt: « Je grösser die Fossilsammlung, um so weiter ergibt sich bis zu einer bestimmten Grenze der Spielraum der Ammoniten in chronologischem Sinne » (Arn. Heim 1934, S. 379).

b) Die Kondensation umfaßt an verschiedenen Punkten unterschiedliche Zeiträume; d. h. daß nur eine bedingte (teilweise) Parallelisierung der einzelnen Horizonte möglich wäre.

c. Nicht fossilbelegte Zonen sind trotzdem in der Kondensationszeit mit enthalten, wurden aber infolge Omission nicht ausgedrückt.

Sicher vermag ein größerer Artenreichtum die Datierung des einen oder anderen Horizontes noch zu präzisieren und zu erweitern. Eine vorläufige Erklärung wird aber bereits jetzt durch jene Sonderfälle angedeutet, in denen 2 Fossilbänke mit größerem Zeitintervall ohne Anzeichen von Diskordanz oder Emersion unmittelbar aufeinanderfolgen: RP /3a (bzw. 3b) - RP /4: Oberoxford über Unter- (bzw. Mittel-) Callovien; MB 6/4b - MB 6/5a: Oberoxford über Bathonien. Selbst wenn zahlreichere Fossilbelege den Zeitraum der Kondensation noch um geringe Beträge ausdehnen sollten, ist nicht zu erwarten, daß damit die gesamte Lücke (Callovien (z.T.) und Unteroxford) geschlossen wird. Diese kann damit aber nur durch Nichtabsatz hervorgerufen sein. Man darf also eher an eine zunehmend stagnierende als an den Übergang zu normaler Sedimentation im Bathonien/Callovien denken, wobei submarine Denudation (Dissolution) zusätzlich für die Lückenhaftigkeit der Überlieferung verantwortlich zu machen ist.

1.7. Vergleiche mit dem außersizilianischen Jura

Derartige Sedimentationsverhältnisse scheinen gerade im oberen Dogger der westlichen Tethys weit verbreitet zu sein, wie dies einige Beispiele erläutern mögen, bei denen noch zu prüfen wäre, inwieweit Kondensation und Resedimentation Anteil an der Ablagerung hatten.

Die bekannte Ammonitenfauna der nordalpinen KLAUSSCHICHTEN, die von einigen Autoren als transgressiv angesehen werden, entstammt stellenweise einem nur 50 cm

mächtigen Horizont (Spengler 1919, S. 326). In Erhaltung und Alter liegt hier ein Äquivalent des kondensierten sizilischen Oberdoggers vor; doch sind im übrigen über Fossilführung und Mächtigkeiten zu wenige verläßliche Angaben bekannt.

In der parautochthonen Serie der HOHEN TATRA führt eine 20 cm mächtige, eisenschüssige Kalkbank, die z. T. « konkordant » der Trias auflagert, eine reiche Ammonitenfauna des gesamten Bathonien (Passendorfer 1938, S. 171).

Am MONT STRUNGA (Ostkarpathen) liegt Unter- und Oberbathonien (und Untercallovien?) mit vorzüglich erhaltener Ammonitenfauna in einer 1 m - Sandsteinbank zusammen, die von Jekelius (1917, S. 289) als ufernahe Bildung gedeutet wird.

Dieselbe Stufe ist bei SWINITZA im Banat durch nur 30 cm eisenoolithische, sehr fossilreiche Kalke vertreten.

Dieser Horizont ist in gleicher Mächtigkeit auch in OSTSERBIEN bekannt, wo er außerdem noch Ammoniten des Untercalloviens enthält (Mihajlovic 1954, S. 133).

In den Bergen von VILLANY (Südungarn) ist fossilreiches Oberbathonien und Callovien auf eine 1,5 - 3 m mächtige, eisenschüssige Kalkbank küstennaher Fazies beschränkt, über die das obere Oxford transgrediert (Lóczy 1915, S. 257).

An verschiedenen Punkten der HELVETISCHEN SCHWEIZERALPEN liegt Bathonien in der minimalen Mächtigkeit von 10-40 cm über einer « couche rémaniée » am Dach der Bajocien-Echinodermenbreccie. Obwohl eine Trennung der Fossilbank (eisenschüssiger, tonig-sandiger Kalk) in ein Unter- und ein Oberbathonienlager durchgeführt wird, scheint doch eher eine völlige Faunenvermischung vorzuliegen, bei deren Bildung Aufarbeitungsvorgänge möglicherweise größeren Anteil hatten. Wenig einleuchtend ist die Deutung Thalmann's (1923), daß es sich hierbei um Relikte der Oberoxford-Transgression handele, da es schwer vorstellbar ist, wie sich ein so geringmächtiger Horizont bei nachfolgender Transgression an mehreren Stellen erhalten konnte.

Im JUNGFRAU-GEBIET führt der faziell ähnliche Oolite ferrugineuse Ammoniten der *fusca*- bis *anceps*-Zone (d. h. wie im Fall der Fauna 7 vom Unterbathonien bis ins Mittelcallovien), die in 1 m Schichtmächtigkeit vereinigt sind (Collet & Paréjas 1931, S. 9).

Schließlich seien hier noch die bekannten ammonitenreichen Eisenoolithe des SCHWEIZER JURA genannt, die bei Herznach in gerade 3 m Mächtigkeit das ganze Callovien enthalten (Jeannet 1951, S. 7), im Süden bei Chanaz auf etwa 1 m zusammenschrumpfen.

Es ist in den einzelnen Fällen nicht immer entschieden, inwieweit es sich hierbei um echte Schwellensedimente handelt, die zu einer entsprechenden Beckenfazies in Beziehung zu setzen sind. Klar herausgearbeitet worden ist ein derartiger Faziesgegensatz jüngst in den westlichen Lechtaler Alpen (Koch & Stengel-Rutkowski 1959).

2. DIE MISCHFAUNEN DES UNTERDOGGERS

Es ist sehr wahrscheinlich, daß ähnliche Bedingungen zur Ablagerung des in seiner Mächtigkeit stark reduzierten Unterbajocien am Monte Erice (Fauna 1), wie auch der teilweise zeitgleichen Fauna 9 des Monte Kumeta geführt haben. Die Unklarheit der Schichtfolge und das Fehlen eigenen horizontierten Materials lassen die Entscheidung hierüber zunächst noch offen.

Allerdings spielten am Monte Erice Aufarbeitungsvorgänge eine größere Rolle: Ammoniten der *concava*-Subzone, schwarzbraune, meist fragmentarische Steinkerne, liegen in hellgrauem, glaukonitischem Spatkalk eingebettet und wurden somit eindeutig resedimentiert. Es ist jedoch denkbar, daß es sich hierbei nur um einen Teilprozeß innerhalb eines langandauernden Kondensationsgeschehens von der *aalensis*- bis zur *concava*-Subzone (bis *zauzei*-Zone nach Renz 1924/25) handelt. Andererseits sind viele Fossilien beiderseitig erhalten, waren also offenbar durch schnellere Einsedimentierung vor weiterer Umlagerung und Zerstörung geschützt. Der Erhaltungszustand der Kumeta-Fauna (S. 85) gleicht völlig dem der Fauna 7 (abgesehen von der zusätzlichen Deformation der Ammoniten), so daß man auch hierin ein kondensiertes Fossillager vermuten kann, das möglicherweise durch Zusammenschwemmung lange Zeit freiliegender Gehäuse (in Spalten?) entstanden ist.

Beide Fundstellen sind ein erhaltungs- und zeitgleiches Gegenstück zur berühmten Unterbajocien-Fauna vom Kap San Vigilio (Vacek 1886), die aus kleinen linsenförmigen Vorkommen von wenigen Zentimeter Mächtigkeit stammt. Die einseitige Anlösung der Fossilien spricht hierbei für unterbrochene Sedimentation, das nur sporadische Auftreten der Ablagerung im Gardaseegebiet für Omission.

3. Die Mischfaunen der Rocca Busambra

Eine Sonderstellung nehmen die Fossilhorizonte des Oberlias, Mittel- bis Oberbajocien and Oberoxford/Unterkimeridge (Faunen 10-12) an der Rocca Busambra ein.

3.1. Erhaltung

3.1.1. Das auffallendste Merkmal der Fossilien ist ihr abnorm kleiner Wuchs. Was Christ (1958, S. 398) hierzu über die Fauna 12 bemerkte, gilt ebenso für die Faunen 10 und 11. Bei letzteren liegt kein Durchmesser über 45 mm; auch aus Fragmenten sind keine wesentlich größeren Werte rekonstruierbar. Es handelt sich hierbei nicht etwa um Innenwindungen größerer Individuen wie bei der kondensierten Kimeridge-Fauna, die Rod (1946, S. 181) aus den Melchtaleralpen beschrieb, sondern fast ausnahmslos um Wohnkammer-Exemplare, unter denen sich zahlreiche typische Kleinformen mit allen Kriterien des adulten Stadiums befinden (Mündungsohren, Lobendrängung, abweichende Wohnkammer-Skulptur, Egression der Wohnkammer; vgl. die entsprechenden Tafelabb. bei Christ 1960). Auch die gesamte Begleitfauna — in erster Linie die sehr arten- und individuenreichen Gastropoden, zurücktretend Brachiopoden und seltene Lamellibranchiaten — ist bei ebenso vorzüglichem Erhaltungszustand durch eine außergewöhnliche Kleinheit ausgezeichnet (Taf. 14, Fig. 4), wobei es allerdings schwieriger festzustellen ist, inwieweit diese Formen ausgewachsen sind. Nur eine eigene Spezialuntersuchung könnte darüber Aufschluß geben, ob hier eine echte « Zwergfauna » vorliegt und wo die Ursachen für den Zwergwuchs zu suchen sind (vgl. die Zusammenstellung bei Vogel 1959, S. 522). Solange die fossilführende Fazies mit den Faunen 10 und 11 erst auf derart engem Raum bekannt ist, es schwierig, hier eine Entscheidung zu fällen. Die Möglichkeit primär ungünstiger Lebensbedingungen (« Kümmerfauna ») ist auf Grund des überaus großen Artenreichtums auszuschließen. Es ist denkbar, daß es sich bei diesen Faunen um die Lebewelt eines Algenwaldes handelt.

3.1.2. Fast alle Fossilien sind beiderseitig erhalten; Anlösungsspuren sind bei kleinen Individuen sehr selten, etwas häufiger bei größeren Exemplaren zu beobachten. Bei einem Minimum der Zufuhr erfolgte die Sedimentation also noch relativ kontinuierlich.

3.1.3. Diese günstigen Erhaltungsbedingungen herrschten jedoch nur ganz lokal und sind im wesentlichen auf jene Punkte beschränkt, an denen die betreffenden Fossilbänke eine mm-dicke Feinschichtung aufweisen (S. 89). Mit einer Abnahme ihrer Mächtigkeit verschlechtert sich sich vielfach zugleich der Erhaltungszustand der Fauna, wobei ein « Trümmerhaufen » des einstigen Fossilreichtums zur Regel wird (Taf. 16, Fig. 1). Hier scheinen wiederholt dünne Sedimentlagen samt den darin enthaltenen Fossilien in situ umgelagert, teilweise aufgelöst und vermischt worden zu sein (z. B. in RB 1/2c, RB 1/2g).

3.1.4. Wie im Fall der Oberdoggerfaunen fehlen jegliche Anzeichen für lateralen Transport und Resedimentation, (für die ohnehin keine der Liegendschichten in Betracht käme).

3.2. Folgerungen

Die Mischfaunen der Rocca Busambra sind damit eines der besten Beispiele extre-

mer stratigraphischer Kondensation [5], die vielfach den Grenzwert der Omission erreichte. An den Stellen sehr gut erhaltener Fossilanhäufungen (Faunen 10 und 12) dürfte die Komponente der Aufarbeitung nahezu entfallen, während ihr andererorts eine offensichtliche Beteiligung innerhalb des Kondensationsvorganges zukommt.

Neuere Untersuchungen, die z. Z. noch nicht abgeschlossen sind, haben zudem bis zu einem gewissen Grade eine feinstratigraphische Aufschlüsselung des Horizontes und eine lagerungsmäßige Trennung der Faunen (besonders der Fauna 10) ermöglicht. Hierdurch wird die Tatsache der Kondensation unwiderlegbar bestätigt. (Die Frage der Kondensation oder Aufarbeitung war bereits von Christ (1960, S. 43) erörtert, aber nicht entschieden worden.)

3.3. *Kondensationszeit*

Die hier aufgeführten Faunen 10 - 12 stellen nur einige (wahrscheinlich mehr oder weniger zufällige) Schwerpunkte von Fossilkonzentrationen aus dem Gesamtzeitraum der Kondensation dar. Die Untersuchung anderer Abschnitte des betreffenden Horizontes müßte insgesamt theoretisch eine ziemlich lückenlose fossile Überlieferung von der *bifrons*- bis zur *tenuilobatus*-Zone erbringen. Hiervon ist bisher das Bajocien gut belegt, während die Fossilfunde aus dem Bathonien-Callovien für einen fortlaufenden Zonennachweis noch nicht ausreichen.

4. Bildungsbedingungen

Diese Kondensationshorizonte, die überwiegend aus roten Kalken mit reicher Ammonitenfauna in Schalenerhaltung aufgebaut werden, entsprechen jener Fazies, die Wähner (1886, S. 169) mit dem Begriff « Bunte Cephalopodenkalke » belegt hat und die allgemein als eine Ablagerung tieferer Meeresregionen angesehen wurde (Wähner 1886, S. 190-194; Spengler 1919, S. 323; Trauth 1922, S. 207-208; u. a.). Für diese Deutung sprechen zwar eine Reihe fazieller Besonderheiten wie ihre meist äußerst geringe Mächtigkeit, ihre weite regionale Verbreitung, das Zurücktreten oder gänzliche Fehlen klastischer Komponenten. Auch die kalklösenden Vorgänge, bewirkt durch kalte, kohlensäurehaltige Tiefenströmungen, das Auftreten von Manganknollen sind Kennzeichen von « Tiefseesedimenten », wie man sie am Boden der heutigen Ozeane antrifft.

Demgegenüber kann in den hier untersuchten Fällen von einer lateralen wie vertikalen Kontinuität der Schichtfolge, wie man sie generell für Ablagerungen großer Tiefe fordern muß, keine Rede sein. Das beste Beispiel hierfür liefern die Verhältnisse an der Rocca che parla, wo nahezu zwischen jeder faunistisch oder lithologisch trennbaren Einheit eine Sedimentationsunterbrechung stattgefunden hat, derzufolge auf kürzeste Entfernungen ganze Stufen der stark reduzierten Dogger-Malm-Serie ausfallen (Taf. 7). Mit den Vorstellungen von « Tiefsee »-Ablagerungen sind solche Erscheinungen ebenso wenig vereinbar wie die nachgewiesenen Umlagerungsvorgänge, die vielmehr ein Anzeichen für eine leicht bewegte Flachsee sind.

Ein möglicher genetischer Zusammenhang der Oberdogger-Kondensationshorizonte mit Eisenoolithen gleichen Alters im epikontinentalen Jura wurde bereits erwähnt (S. 101). Diese werden allgemein als an Küsten oder Schwellen gebundene Bildungen angesehen (Aldinger & Frank 1944, S. 312ff.; Aldinger 1957, S. 7), wobei Sedimentationsunterbrechungen für die Anreicherung des Eisens wahrscheinlich eine Rolle gespielt haben.

Für eine geringe Ablagerungstiefe der westsizilianischen Kondensationshorizonte

---

5) Zu einem gleichen Ergebnis für die Fauna 12 kam Dr. V. Jacobshagen/Marburg anläßlich eines Besuches der Rocca Busambra im Frühjahr 1959. Es sei ihm an dieser Stelle gedankt, daß er von einer Publikation seiner Beobachtungen Abstand genommen und mir diese zur Verfügung gestellt hat.

sprechen häufig bereits die mächtigen Liegendschichten, detritisch-organogene Kalke des rezifalen Typus, die an ihrer Oberkante Spuren submariner Denudation zeigen. Ebenso liegt im Fall der Busambra-Fossilbank in der reichen Gastropoden-Begleitfauna ein Anzeichen für die Lebewelt flacher Meeresregionen vor.

Auch der Hard ground im Liegenden des Erice-Fossillagers (ME 4/5b) fügt sich in dieses Bild ein: Entsprechende Erscheinungen im norddeutschen Muschelkalk sind in sehr flachem Wasser, möglicherweise sogar im Gezeitenbereich entstanden [6].

Schließlich ist der stellenweise auftretende Glaukonit (ME 4/5b) im allgemeinen als ein Kriterium geringer Wassertiefe zu werten. Es sei jedoch hierzu erwähnt, daß neueste meeressedimentologische Untersuchungen an der kalifornischen Küste Glaukonit in Schwellenpositionen bis zu 2000 m Tiefe angetroffen haben.

Die Kondensationshorizonte im Jura Westsiziliens markieren demnach augesprochene Flachwasserbereiche, möglicherweise submarine Schwellen, die wahrscheinlich relativ küstenfern gelegen haben. Lokale kurzzeitige Emersionen sind dabei im paläogeographischen Gesamtbild Westsiziliens im Dogger nicht auszuschließen.

XIV. TEKTONIK

Es soll hier nicht die Frage der tektonischen Stellung der westsizilianischen Mesozoikum-Massive diskutiert werden, an deren Autochthonie (mit Ausnahme der Gebirge um Palermo) es kaum noch begründete Zweifel geben dürfte. Dagegen verdienen einige intrajurassische tektonische Erscheinungen besonders hervorgehoben zu werden.

Am Monte Erice (ME 3) liegt unteres Bajocien (fossilbelegte *concava*-Subzone, unter wahrscheinlichem Einschluß bis zur *aalensis*-Subzone hinab) teilweise mit deutlicher Winkeldiskordanz (20-30°) auf mittlerem Lias. Es bleibt fraglich, ob auch die Entstehung einer leichten Winkeldiskordanz zwischen Mittellias und Bathonien an der Rocca che parla an die Lias-Dogger-Grenze zu verlegen ist. Theoretisch steht dafür der gesamte Zeitraum von Oberlias und Bajocien zur Verfügung, wobei am Monte Erice eine bedeutende Schichtlücke bereits an der Wende Mittel-/Oberlias festzustellen ist. In möglichem genetischen Zusammenhang mit diesen Hebungstendenzen und Schollenverkippungen stehen die Flachwassersedimente an der Rocca Busambra, die von der *bifrons*- bis zur *tenuilobatus*-Zone reichen. Ihre häufige Lagerung in Spalten bezeugt ein mehrfaches Wiederaufleben submariner tektonischer Tätigkeit in diesem Zeitraum.

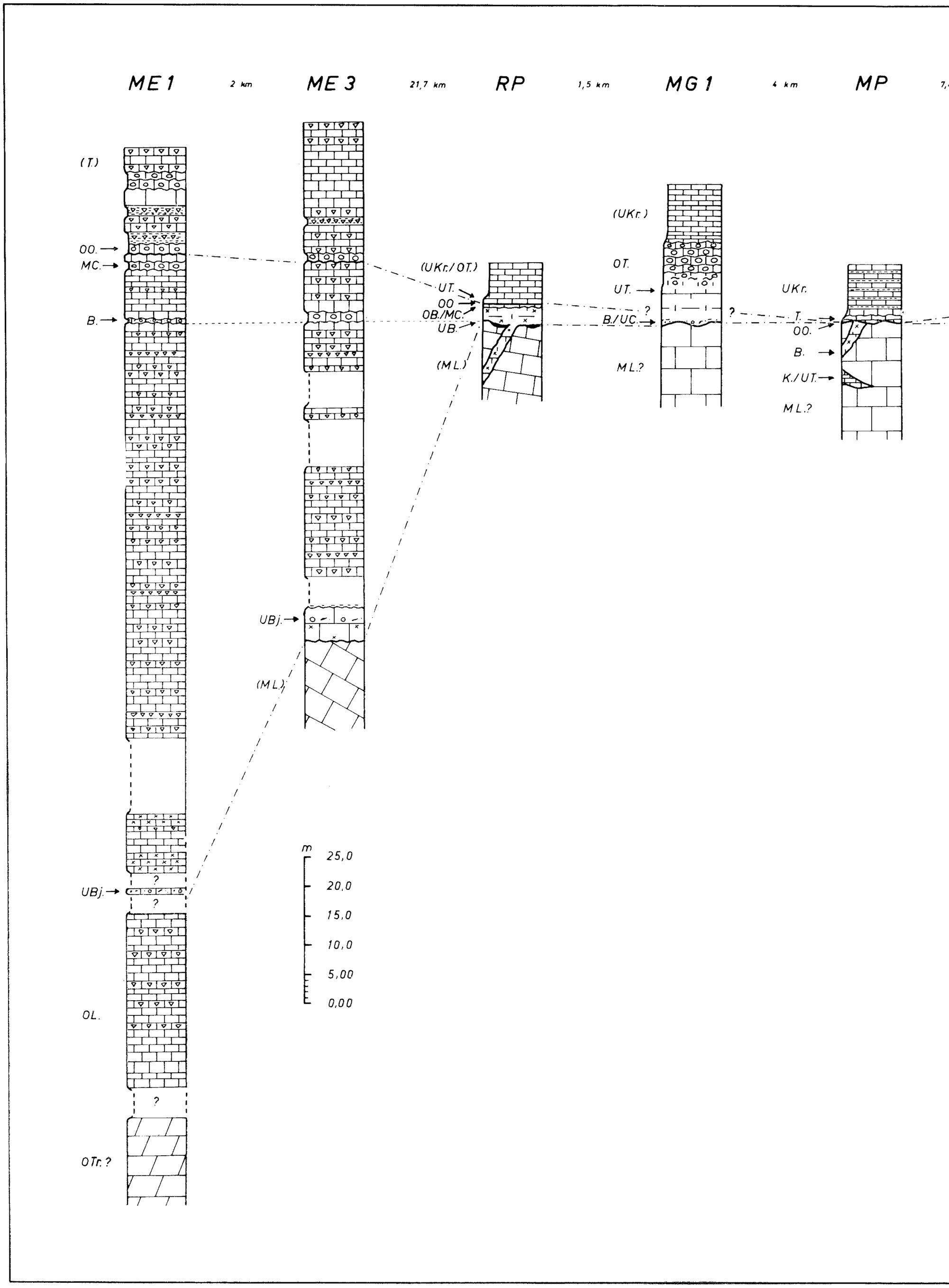
Lokal lassen sich tektonische Bewegungen erneut im höheren Dogger, z. T. auch noch im Malm nachweisen. Sie finden ihren Ausdruck in stark reduzierter, lückenhafter Sedimentation und werden durch tektonisch angelegte, submarin ausgefüllte Spalten verdeutlicht. Diese sind an der Rocca che parla und in deren nächster Umgebung auf folgende Stufen zu datieren: Ins Unterbathonien (*zigzag*-Zone), ins Mittelbathonien, ins Untertithon, ins Valendis.

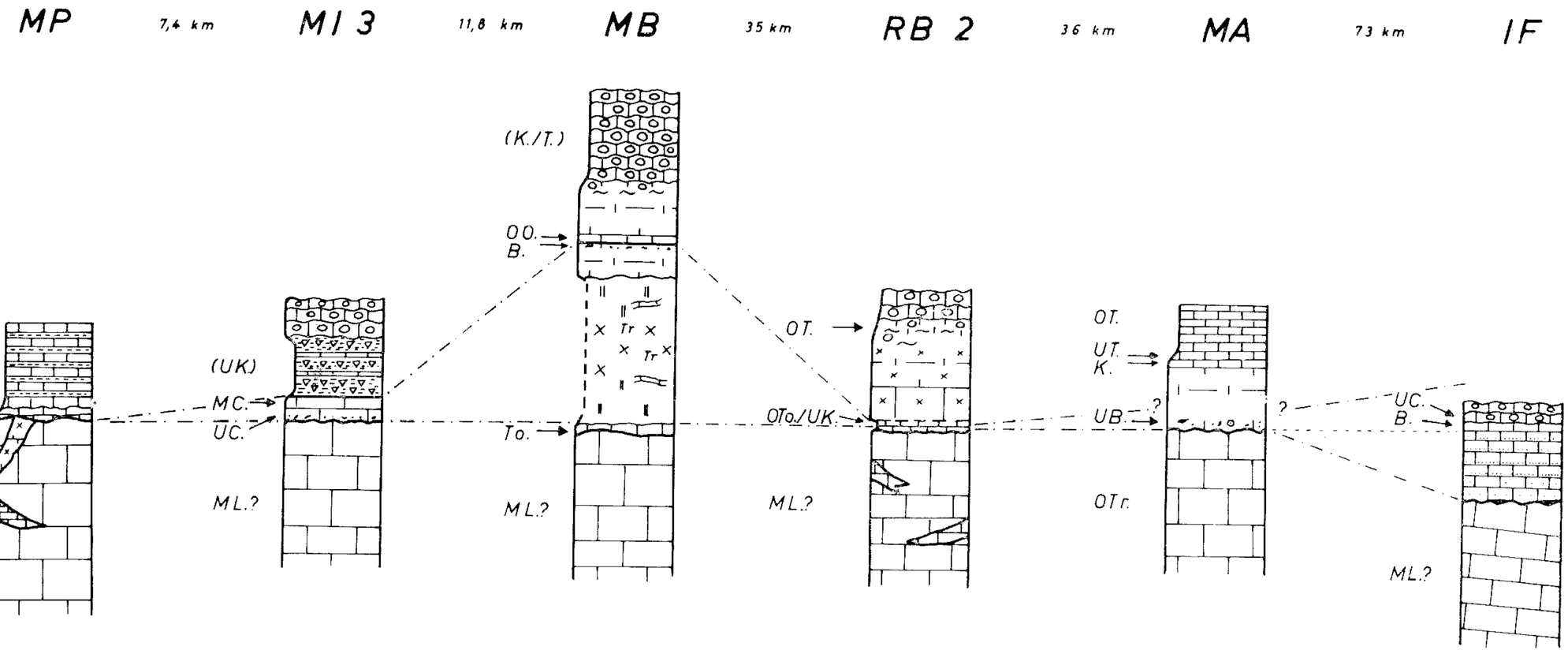
« Strong submarine tectonic movements » erwähnen auch Kafka & Kirkbride (1959, S. 249) aus dem oberen Dogger des Ragusa-Ölfeldes in Südostsizilien.

Weiträumige Bewegungen geringer Intensität sind während der ganzen Jurazeit, besonders im Dogger, nicht nur im Gebiet der Tethys (Tunesien, Algerien, Hohe Tatra) sondern auch im epikontinentalen Jura Mittel- und Nordwesteuropas sehr verbreitet (Illies 1956, S. 44). Es hieße jedoch, diese Vorgänge überbewerten, wollte man sie als « Orogenese », ihre einzelnen Komponenten als « Phasen » (Westermann 1955, S. 532) bezeichnen. Wir haben hier weitgespannte epirogene Bewegungen vor uns, die gelegentlich zur Bruch- und Spaltenbildung führten.

---

6) Laut frdl. Mitteilung von Herrn Prof. Dr. A. Seilacher/Göttingen.


ME 1
2 km
ME 3
21,7 km
RP
1,5 km
MG 1
4 km
MP
(T.)
OO.
MC.
B.
UBj.
(ML.)
UBj.
OL.
OTr.?
(UKr./OT.)
UT.
OO
OB./MC.
UB.
(ML.)
(UKr.)
OT.
UT.
B./UC.
ML.?
UKr.
T.
OO.
B.
K./UT.
ML.?
m
25,0
20,0
15,0
10,0
5,00
0,00



Juraprofile Westsiziliens

bezogen auf die Basis des Bathoniens

–·– Ober- und Untergrenze des Doggers

XV. VULKANISMUS

Seit 1827 sind in Westsizilien Spuren eines vorwiegend basischen Vulkanismus bekannt, die im Zusammenhang mit mesozoischen Sedimenten auftreten und zunächst für mittelmiozänen Alters gehalten wurden. Nachdem Fabiani (1926) mit der Entdeckung fossilführender Tuffe des oberen Bajocien einen ersten Anhaltspunkt für die Datierung der eruptiven Tätigkeit gegeben hatte, wurden in der Folgezeit zahlreiche ähnliche Vorkommen meist sehr begrenzter Ausdehnung aufgefunden, die man ebenfalls vielfach für mitteljurassischen Ursprungs ansah. Doch erst in drei Fällen lassen sich diese Vermutungen bisher belegen:

1. Bei Roccapalumba sind in Crinoidenkalke, deren postulierte Stellung in den unteren oder mittleren Dogger weder bestätigt noch widerlegt werden kann, basische Laven in Gängen bis zu 30 m Mächtigkeit eingedrungen. Die Kalksedimentation wird in den höheren Partien durch eine 10-15 m mächtige Einschaltung feinkörniger, geschichteter Tuffite unterbrochen, aus deren basalen Lagen eine reiche Fauna stammt.

Unter den häufigen Lamellibranchiaten, Gastropoden, Brachiopoden, Korallen, Crinoiden, Pflanzenresten etc. (Fabiani & Ruiz 1933) sind nur die wenigen Ammonitenfragmente stratigraphisch von Bedeutung, die als *Stephanoceras humphriesianum* und *Oppelia subradiata* bezeichnet wurden. Die erstere Bestimmung ist nicht aufrecht zu erhalten; das Bruchstück aus 2 Umgängen mit hochcoronatem Windungsquerschnitt und engem Nabel ist an *Teloceras* anzuschließen, erlaubt aber wie die *Oppelia* cf. *subradiata* (Sow.) auf Grund seines schlechten Erhaltungszustandes keine sichere Zuordnung, aus der lediglich ein annäherndes Mittel- bis Oberbajocien-Alter abzuleiten ist.

Arkell (1956, S. 209) zitiert dagegen aus gleichen Schichten « two good specimens of *Cadomites daubenyi* (Gemmellaro) or a closely allied species », womit eher eine Datierung ins Bathonien ausgedrückt wäre.

Die stets gerundeten Quarze und Sanidine in den Tuffiten in Verbindung mit einem hohen Gehalt an reinem Calcit sprechen für eine deutliche Umlagerung, wobei es wahrscheinlich wird, daß die Tuffkomponente von einem festländischen sauren (liparitischen) Vulkanismus eingeweht oder eingeschwemmt wurde.

2. Etwa 10 km westnordwestlich dieses Vorkommens wurden bei Vicari analoge Verhältnisse angetroffen. Über weißen, kompakten Kalken ungewisser stratigraphischer Stellung treten basische Laven und Tuffe auf, die eine Lamellibranchiatenfauna ähnlich der von Roccapalumba führen (Trevisan 1937).

3. Am Monte Bonifato schalten sich in die Juraserie dunkle basische Effusiva und Tuffe ein, die mit dünnen Kalkbänkchen wechsellagern (Taf. 10). Die mikroskopische Analyse ergab eine Paragenese von Sanidin, Plagioklas, Biotit, Hornblende, Augit, so daß das Gestein als biotitführender Hornblendetrachyt anzusprechen ist. Daneben tritt in ausgefüllten Blasenräumen und Spalten zu einem sehr hohen Prozentsatz Calcit auf, der von einer hydrothermalen Nachphase der submarinen Eruption herrührt. Die gleiche Zusammensetzung weisen auch die stark zersetzten limonitreichen Tuffe auf [7].

Die Basis der eruptiven Schichten bildet eine wenige cm dicke, braune oder schwarze Kruste von Mn-haltigem, fein gebändertem Limonit, hervorgegangen wahrscheinlich aus submarinen Exhalationen, die die vulkanische Phase einleiteten. Diese ist altersmäßig an die Unterkante des Bathonien bzw. ins oberste Bajocien zu stellen und wird durch die überlagernde Bathonienfossilbank (Fauna 8) und durch den Fund eines *Holcophylloceras mediterraneum* (Neum.) an der Oberkante der Liegendschichten datiert.

Eine mit verwittertem Eruptivmaterial gefüllte Spalte, die in MB 6 die Bänke 4b und 5a durchsetzt, deutet an, daß tektonische Bewegungen in der Folge der Eruptio-

---

7) Die jurassischen Eruptiva Westsiziliens sind zur Zeit Gegenstand einer gesonderten Untersuchung von Dr. W. Weisskirchner (Miner. Inst. Univ. Tübingen), dem ich auch einige spezielle Angaben zu diesem Thema verdanke.

nen noch bis ins Oberoxford wirksam waren (Taf. 10). Dabei ist in diesem Einzelfall nicht zu entscheiden, ob die vulkanische Spaltenfüllung von oben eingedrungen oder von unten hochgepreßt worden ist.

Ein weiteres Eruptiv-Vorkommen am Südende des Monte Bonifato wurde durch Gaffurini (1954, S. 279, Fig. 1) bekannt gemacht. Hier stehen Tuffe, die in ihrer petrographischen Beschaffenheit den eben beschriebenen ähneln und wahrscheinlich ebenfalls in den oberen Dogger zu stellen sind, in wesentlich größerer Mächtigkeit an (unter Zugrundelegung einer normalen ungestörten Lagerung über 50 m). Sie werden jedoch nicht, wie angegeben, von Malm und Unterkreide überlagert, sondern unmittelbar von hellen Mergelkalken der Oberkreide. Auch fehlen hier die erwähnten Zwischenschichten an der Oberkante der Liaskalke (S. 83f).

Für die im übrigen nicht seltenen Vulkanite (Giuliana, Campofiorito usw.) ist eine Einstufung ins Bajocien keineswegs derart präzise erwiesen, wie es in der paläogeographischen Synthese Castany's (1956, Taf. 3) zum Ausdruck kommt. Letzte Angaben hierzu im Zusammenhang mit der geologischen Neuaufnahme Siziliens und der Erdölexploration im Südosten der Insel rechtfertigen zum mindesten die Annahme eines starken intrajurassischen Vulkanismus:

In den Madonie finden sich basaltische Laven und Tuffite eingeschaltet in hornsteinführende, detritische Kalke und Tone. Die 300 m mächtige Serie, die chronologisch nicht untergliedert ist (« Formazione Crisanti ») soll vom unteren Jura bis in die Unter-/Mittelkreide reichen (Schmidt & Barbieri 1960, S. 83). Selbst für eine nur annähernde Datierung der über- und unterlagernden Schichtkomplexe fehlen leider jegliche Fossilbelege.

In Südostsizilien erreichen submarine Laven und Tuffe, die in den oberen Teil der « Formazione Giardini » (oberer Dogger?) gestellt werden, lokale Mächtigkeiten bis zu 400 m, fallen jedoch in einzelnen Bohrungen völlig aus (Kafka & Kirkbride 1959, S. 243).

XVI.
STRATIGRAPHISCH-PALÄOGEOGRAPHISCHE ÜBERSICHT

1. *Westsizilien* (Taf. 13)

Wenn auch infolge der Tertiärbedeckung weiteste Teile des Mesozoikums verhüllt bleiben, soll doch versucht werden, aus den punktförmig gewonnenen stratigraphischen Ergebnissen in groben Zügen ein Gesamtbild der paläogeographischen Entwicklung Westsiziliens während des Doggers zu zeichnen, das durch neu hinzukommende Aspekte jederzeit erweitert und präzisiert werden kann.

Die Basis der isolierten Mesozoikum-Massive bildet eine mächtige Dolomit-Kalk-For-

---

TAFEL 14

Fig. 1 - Rocca che parla: Untertithonische (5) Spaltenfüllung (Typus 3.4.) in Mittelliaskalken (1), im mittleren Abschnitt eine horizontale Schichtfuge ausfüllend. S. 73
(Maßstab 50 cm).

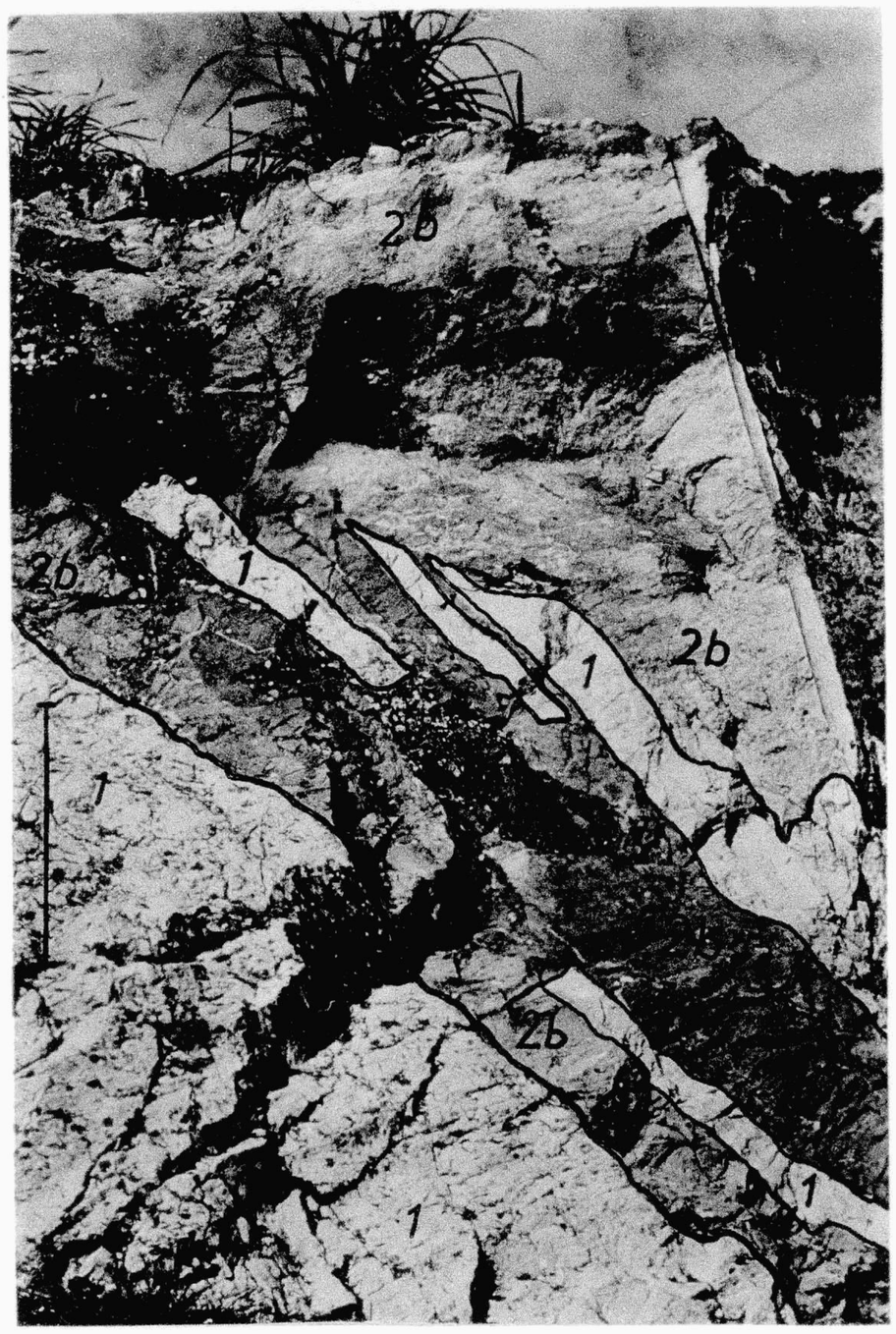
2 - Rocca che parla (RP 1): Diskordante Auflagerung des Mittelbathoniens (2b) auf Mittellias (1) mit tief hinabgreifenden Spalten (Typus 3.2.). S. 73
(Maßstab ca. 30 cm).

3 - Rocca che parla: Spalte in Mittelliaskalken (1). Die primäre Ausfüllung durch Mittelbathonien (2b) wurde durch spätere tektonische Vorgänge zerbrochen und durch untertithonische Sedimente (5) wieder verheilt. S. 73,74
(Maßstab 10 cm).

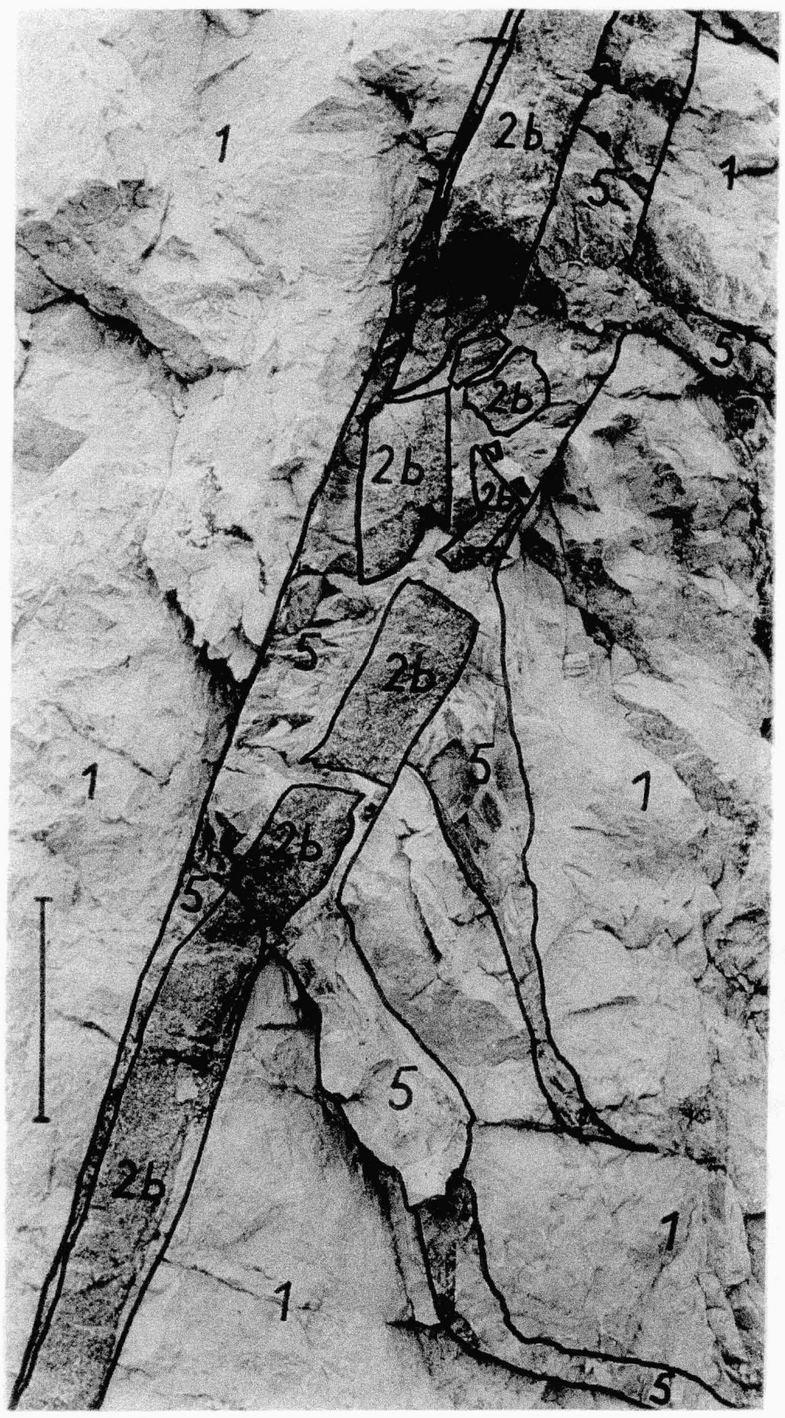
4 - Rocca Busambra (RB 2/2): Schichtfläche aus Obertoarcien-Kondensationsfazies mit Kleinformen von Ammoniten (*Calliphylloceras nilssoni, Harpoceras* sp., *Paroniceras sternale, Phymatoceras erbaense*), Gastropoden, Seeigelstacheln. Ce 1230/45. S. 102
(Maßstab 2 cm).

J. WENDT, DOGGER WESTSIZILIENS

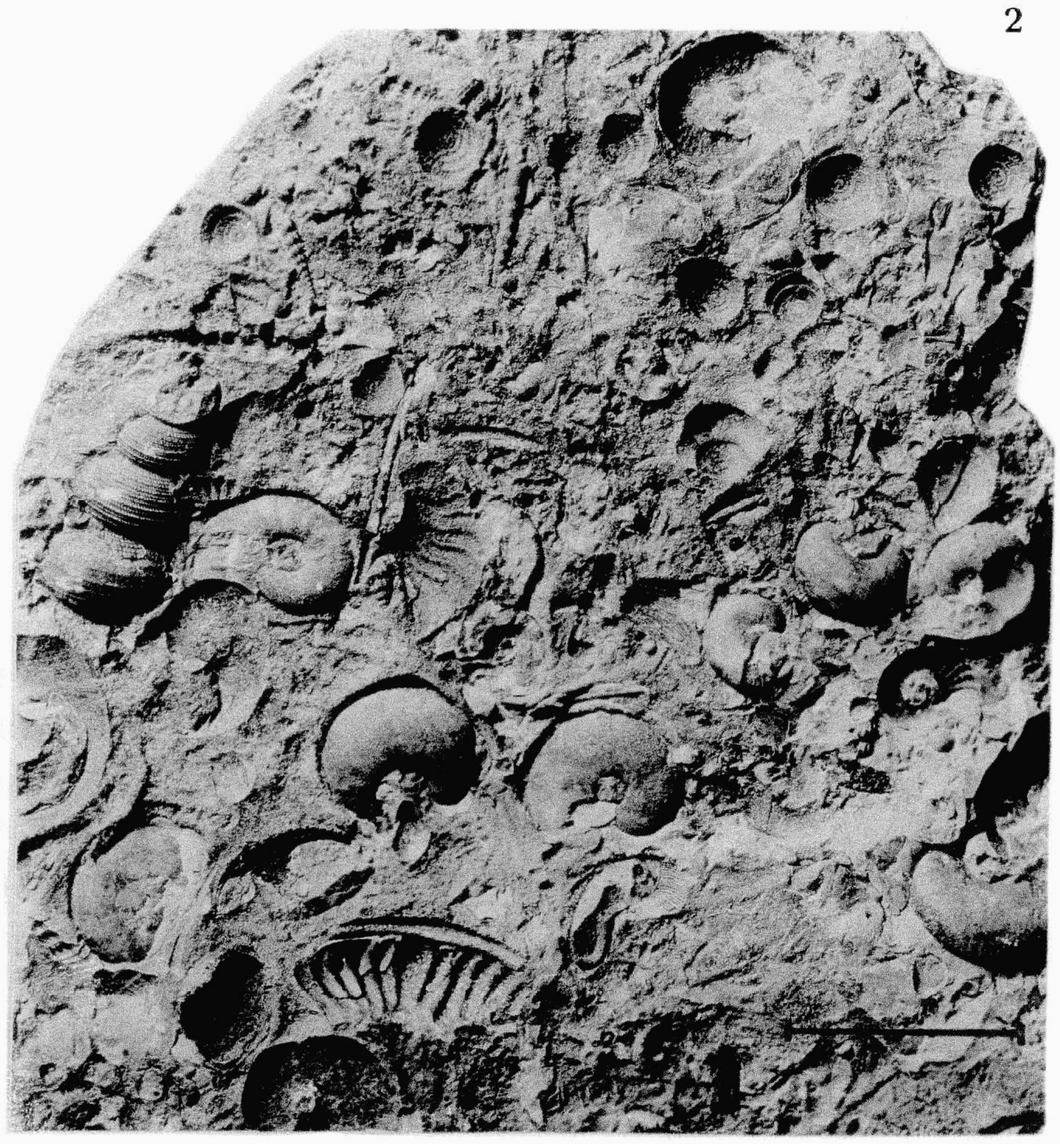
1



2



3



4

mation geosynklinalen Typs, die kontinuierlich von der oberen Trias bis in den mittleren Lias reicht. In der Folgezeit nimmt die Sedimentation mehr epikontinentalen Charakter an, wobei die maximale Gesamtmächtigkeit des Oberlias-Dogger rund 150 m (Monte Erice), die des Malm etwa 50 m (Monte Erice, Balata di Baida) erreicht und ein lückenloser Übergang in die untere Kreide besteht. Im Dogger ist eine Gliederung in drei paläogeographische Bereiche deutlich ausgeprägt, deren Faziesunterschiede sich im Malm mehr und mehr verwischen.

1.1. Nur im Nordwesten der Insel (Monte Erice) liegt eine scheinbar vollständige Abfolge von der oberen Trias bis in die untere Kreide vor, die mit ihrer relativ größten Jura-Mächtigkeit hier als Typprofil betrachtet wird. Sedimentationsunterbrechungen an der Wende Mittel-/Oberlias,Lias/Dogger und Dogger/Malm (im Callovien - Unteroxford) belegen, daß jedoch auch hier die Ablagerung nicht kontinuierlich verlief.

Im Liegenden des Unterdoggers treten lokal hornsteinführende Kalke in Wechsellagerung mit Mergeln auf, die in ihren tieferen Partien Belemniten des Mittel- bis unteren Oberlias enthalten. Bajocien ist in einer im Mediterranraum vorherrschenden Fazies (Hornstein-Plattenkalke) entwickelt. Es wird eingeleitet mit einem limonitreichen Horizont grobspätiger, hornsteinfreier Kalke, der durch eine (hier nicht näher horizontierbare) Ammonitenfauna des Unterbajocien (*aalensis*- bis *concava*-Subzone; nach Renz 1924/25 bis *sauzei*-Zone) ausgezeichnet ist. An seiner Bildung mögen sowohl Aufarbeitungs- wie Kondensationsvorgänge mitgewirkt haben, ehe eine normale Sedimentation tieferer Meeresregionen einsetzte, die ihr Maximum im Mittel- und Oberbajocien mit rund 100 m Mächtigkeit erreicht.

Im Bathonien machen sich erneut Kondensationserscheinungen bemerkbar, die die Mächtigkeit des höheren Doggers auf maximal 16 m einschränken, die Ablagerung im Callovien - Unteroxford sogar teilweise völlig unterdrücken.

Diesem Raum mit relativ stärkster Absenkung im mittleren Dogger (Beckenfazies) steht in der Mehrzahl der untersuchten Profile (Rocca che parla, Montagna Grande, Monte Pispisa, Monte Inici, Monte Bonifato, Monte Arancio, Isola di Favignana) eine ausgesprochene

1.2. Flachwasser-(Schwellen-?)fazies gegenüber. Sie ist dadurch ausgezeichnet, daß oberer Lias und Bajocien nahezu vollständig fehlen. Nur am Monte Bonifato haben sich an der Oberkante der triado-liassischen Dolomit-Kalk-Serie diskordant auflagernde Relikte des Toarcien erhalten. Erst mit der Basis des Bathoniens, an einzelnen Punkten (Monte Bonifato, Isola di Favignana) etwas früher, setzt die Sedimentation wieder ein, wobei sich nur im äußersten Westen (Isola di Favignana) im Oberbajocien Anzeichen von Küstennähe bemerkbar machen. Sie bleibt in ihrer Intensität minimal und wird stellenweise (Rocca che parla) bis zum Malm dreimal unterbrochen (nach der *zigzag*-Zone, im Mittel- oder an der Wende zum Oberbathonien und im Obercallovien-Unteroxford). Die Kondensation erreicht ihr Maximum am Monte Inici, wo Unterbathonien bis unteres Mittelcallovien in einer einzigen, bis auf 10 cm zusammenschrumpfenden Bank horizontmäßig nicht mehr zu trennen sind. Einzelne Zonen gelangten unter diesen Bedingungen überhaupt nicht zum Absatz.

Diese epirogenen Aufwölbungen waren stellenweise von Bruchtektonik begleitet, die im Oberdogger und Malm zu Spaltenbildungen führte. Dadurch wurden Zugangswege für submarine Laven und Tuffe geöffnet, die an 3 Punkten in Westsizilien (Monte Bonifato, Vicari, Roccapalumba) an die Wende Bajocien/Bathonien zu stellen sind.

1.3. Eine Flachwasser (Schwellen-?) fazies mit rezifalem Einschlag kennzeichnet den Ostteil des Untersuchungsgebietes (Rocca Busambra). Hier kam die Ablagerung vom Oberlias bis ins Unterkimeridge (*bifrons*- bis *tenuilobatus*-Zone) stellenweise fast vollständig zum

Stillstand und konzentrierte die gesamte Abfolge auf etwa 1 m Mächtigkeit. Diese fossilreiche Kondensationsfazies verzahnt sich lateral mit weißen, dickbankigen rezifalen Kalken. Erst im höheren Kimeridge werden mit einem kontinuierlichen Übergang in kristalline Blockkalke stabilere Sedimentationsverhältnisse erreicht.

Derartige Ablagerungsbedingungen beeinflußten im Oberlias wahrscheinlich auch noch den Monte Kumeta, Monte Bellolampo und Monte Pellegrino. Bis zu 200 m mächtige dunkle Kieselkalke ohne stratigraphisch auswertbare Makrofossilien stellen möglicherweise eine entsprechende Beckenfazies im Oberlias - Dogger dar. Sie ist in den Bergen südlich und östlich Palermo und in den Madonie verbreitet, wurde jedoch in die vorliegenden Untersuchungen nicht mit einbezogen. Äquivalente für kondensiertes (?) Mittelbajocien (*concava*- bis *humphriesianum*-Zone) sind ebenfalls noch am Monte Kumeta vertreten, erlauben hier jedoch keine sicheren Rückschlüsse auf Mächtigkeiten und Sedimentationsbedingungen.

Unabhängig vom jeweiligen Faziesbereich ist die Dogger-Malm-Grenze stellenweise diskontinuierlich ausgebildet. Die entsprechende Schichtlücke umfaßt lokal das gesamte Callovien und Unteroxford (ME 4?, Rocca che parla z. T., Monte Bonifato), kann aber nur auf Omission (in Verbindung mit submariner Denudation) zurückgeführt werden. Ob andererseits in einer Blockkalkfazies eine kontinuierliche Sedimentation an der Dogger-Malm-Grenze zu erblicken ist (Montagna Grande, Monte Inici, Monte Arancio), bleibt mangels Fossilbelegen unentschieden, da oberes Callovien bisher erst von einem Punkt (Rocca Busambra), die Oxfordbasis noch nirgends in Sizilien sicher nachgewiesen sind.

2. *Vergleich mit den Nachbargebieten*

Östlich des untersuchten Gebietes in Mittelsizilien bleibt die Jurastratigraphie weitgehend ungeklärt, da sicher datierbare Fossilien bisher nicht bekannt wurden.

Am Monte San Calogero di Termini Imerese und in dessen Umgebung werden Kieselkalke in einer Gesamtmächtigkeit von rund 100 m teilweise dem Dogger zugerechnet (Jacobacci 1954); in der vorherrschenden Meinung sizilianischer Geologen (G. Gemmellaro, Stefano, Trevisan, u. a.) gehört diese Fazies ausschließlich dem Oberlias an und wird unter Ausfall des gesamten Doggers konkordant, nach Fabiani & Trevisan (1941, S. 442) transgressiv von Tithon überlagert. Gleiche Verhältnisse werden aus den Madonie berichtet, wo diese « scisti silicei » in ihrer Mächtigkeit zwischen 50 und 200 m schwanken (Trevisan 1935). Auch in den östlichen Monti Sicani (Monte Cammarata) sind Dogger und der größte Teil des Malm bis zum Tithon nicht bekannt (Motta 1958, S. 442).

Ein in seiner Mächtigkeit (rund 15 m) stark reduziertes und damit kaum lückenloses Doggerprofil bietet der Monte Ucina bei Galati (Provinz Messina) innerhalb einer gut fossilbelegten Juraserie, die konkordant vom

---

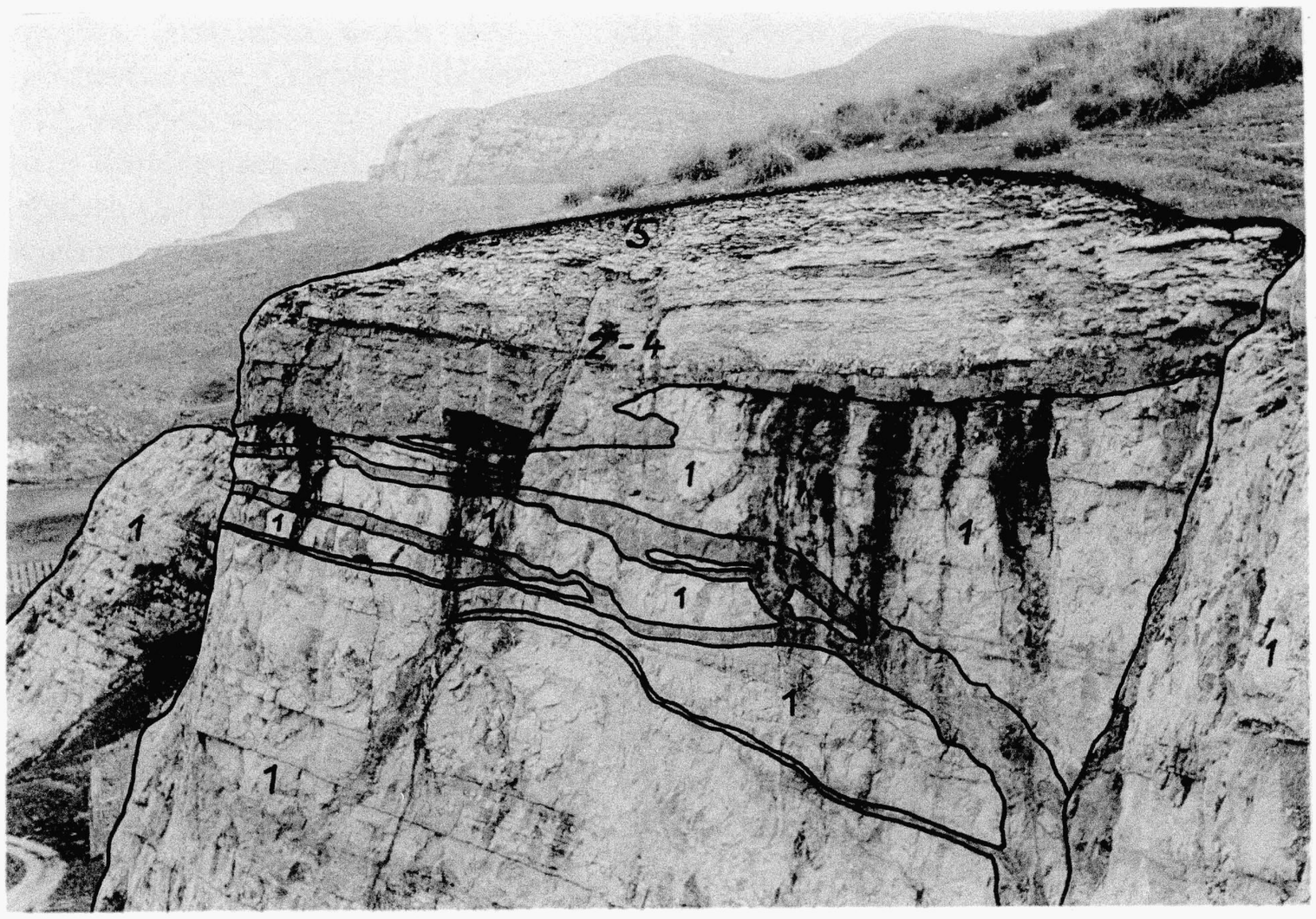
TAFEL 15

Fig. 1 - Rocca che parla, Nordsteilwand (im Hintergrund Montagna Grande, Contrada le Rocche): Mittelliaskalke (1) mit Spaltenfüllungen mittelbathonischen (Typus 3.2.) und untertithonischen (Typus 3.4.) Alters. Im Hangenden diskordant Oberdogger und Oberoxford (2-4), an der Oberkante Tithon (5). S. 73,74

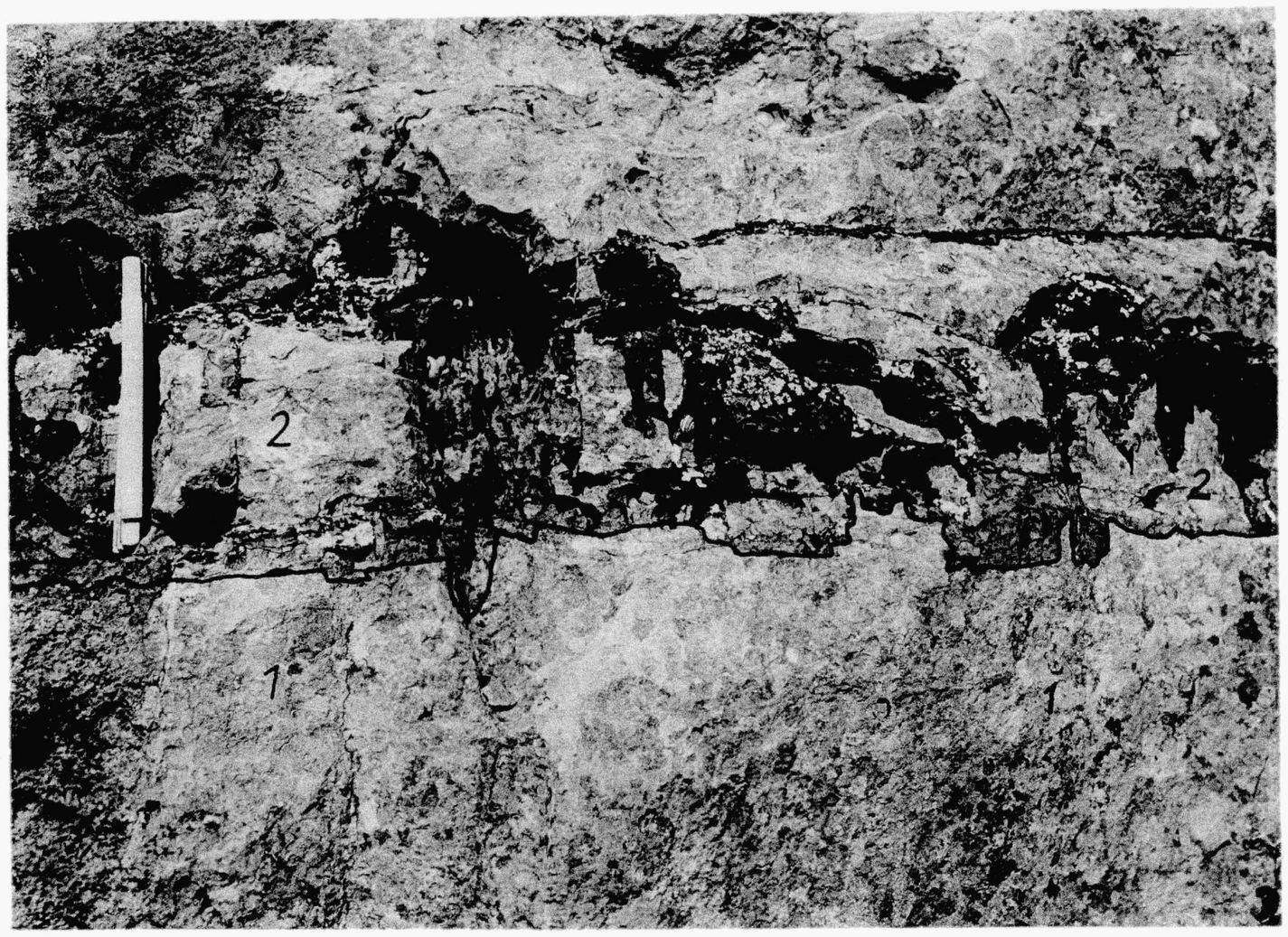
2 - Rocca Busambra (RB 2/2): Diskordante Auflagerung des Kondensationshorizontes (2), in Taschen und Vertiefungen der weißen Liaskalke (1). Der Kondensationshorizont ist hier in fossilleerer Fazies mit dunklen Fe-Mn-Schwarten und Kieselknollen ausgebildet und entspricht stratigraphisch dem Oberlias und Dogger (z. T.). S. 90

Maßstab 25 cm.

J. WENDT, DOGGER WESTSIZILIENS



1



2

Liasbasiskonglomerat bis in die obere Kreide reicht (Maugeri-Patanè 1932). In der autochthonen Basis ist horizontmäßig getrenntes Unter- und Mittelbajocien (*aalensis*- bis *concava*- und *humphriesianum*-Zone), im überschobenen Komplex Bathonien durch Ammoniten nachgewiesen; für Callovien liegen keine sicheren Anzeichen vor.

Vergleichbare Verhältnisse sind durch die zahlreichen Arbeiten G. Seguenza's (1887, u. a.) aus der Umgebung von Taormina bekannt. Unteres Bajocien, teilweise durch eine Ammonitenfauna ähnlich der des Monte Erice belegt, liegt diskordant auf mittlerem oder oberem Lias. Vom Kap S. Andrea werden spätige Kalke mit reicher Ammonitenfauna des mittleren und oberen Bajocien zitiert. Die Abfolge erscheint im höheren Dogger und besonders im Malm lückenhaft und wird durch starke Faziesänderungen unklar. Die angegebenen Mächtigkeiten liegen für den Dogger zwischen 25 und 60 m. Für die auf lithostratigraphischer Grundlage errichtete « Formazione Giardini », die den Zeitraum vom Dogger bis zum Kimeridge umfassen soll, ohne durch Makrofossilien abgesichert zu sein, werden von Giardini bei Taormina mindestens 55 m Mächtigkeit angeführt (Rigo & Barbieri 1959, S. 372).

In Südostsizilien wurde das unter mächtiger Tertiärbedeckung liegende Mesozoikum in zahlreichen Bohrungen erschlossen, deren stratigraphische Ergebnisse erst zum kleinsten Teil veröffentlicht sind. Aus dem höheren Dogger werden Bewegungen des Meeresbodens mit lokalen Regressionen und lükkenhafte Sedimentation im Zusammenhang mit Vulkanismus berichtet (Rigo & Cortesini 1961, S. 352). (S. 106).

Das kalabrische Massiv wurde im Unterlias erstmalig überflutet; eine erneute Transgression erfolgte an der Lias-Dogger-Wende mit neritischen Sedimenten des Obertoarcien/Unterbajocien, die eine Flachwasserfauna mit Brachiopoden, Lamellibranchiaten, Gastropoden und seltenen Kleinformen von Ammoniten führen (Greco 1899). Es liegt nahe, hier Parallelen zu den Verhältnissen an der Rocca Busambra (Fauna 10) zu ziehen. Von jüngeren Juraablagerungen ist nur Tithon bekannt.

In den Zentralapenninen entwickelt sich der untere Dogger kontinuierlich aus dem fossilreichen Ammonitico Rosso des Toarcien in Form geringmächtiger (4-8 m) Kalke und Kalkmergel, die Ammoniten bis zur *concava*-Subzone einschließlich enthalten. Dieser Horizont mit einer im gesamten Zentralapennin weit verbreiteten Fauna weist enge Beziehungen zum Unterdogger des Monte Erice und des Kap S. Vigilio auf. Unhorizontierte Einzelfunde von Ammoniten besonders im östlichen Teil (Montagna della Rossa) belegen noch die *sauzei*- und *humphriesianum*-Zone. Die bis in die Südalpen und nach Westgriechenland reichende Fazies der Posidonien-Hornsteine und -Hornsteinkalke stellt den Hauptanteil des Doggers dar und vertritt im wesentlichen das Bathonien, vielleicht auch noch das Callovien, aus dem seltene Funde von *Bullatimorphites* und *Reineckeia* genant werden. Der Übergang in die faziell ähnlichen Aptychenschichten, deren Hangendes fossilführendes Kimeridge oder Tithon bildet, erlaubt keine Grenzziehung zwischen mittlerem und oberem Jura, dessen Gesamtmächtigkeit mit rund 100 m angegeben wird.

Es ist offensichtlich, daß im Dogger und unteren Malm weitgehende Beziehungen zum sizilianischen Typprofil des Monte Erice bestehen: Posidonienhornstein- und Aptychenschichten finden dort ihr Äquivalent in Form der faziell sehr ähnlichen Hornstein-Plattenkalk-Serie, die sich durch eingeschaltete Fossilhorizonte besser aufteilen und abgrenzen läßt.

In weiten Bereichen der östlichen Nordalpen vertreten Fleckenmergel, die stratigraphisch schwierig zu untergliedern sind, eine Beckenfazies vom Lias bis ins Untercallovien. Auf den Schwellen wird die Abfolge lückenhaft und oft nur wenige Meter mächtig (Koch & Stengel-Rutkowski 1959). Rote Klauskalke, meist unsicherer altersmäßiger Stellung (Bathonien-Callovien), in einer Mächtigkeit bis zu 30 m, lokal jedoch auf wenige dm kondensiert (?), « transgredieren » über

ein altes, im Toarcien oder Bajocien angelegtes « Karstrelief ». Sie liegen teils vollkommen konkordant, teils in Spalten und Taschen des obertriadischen Dachsteinkalkes eingelagert (L. Waagen 1924, S. 53). Im Hangenden folgen Kieselschiefer und -kalke, die bis in den Malm hinaufreichen.

Eine Sonderstellung im Mediterrangebiet nimmt die Ausbildung des Jura auf Sardinien ein: Bis 250 m mächtige Kalke und Dolomite mit Lamellibranchiaten des Bathonien transgredieren über das variszische Grundgebirge, im NW der Insel über germanische Trias. An ihrer Basis kommen in Ostsardinien kontinentale Sandsteine und Arkosen vor, die Pflanzenreste des Bajocien enthalten (Deninger 1907), möglicherweise aber auch noch tiefere Stufen umfassen.

In den isolierten Mesozoikum-Massiven Nord-Tunesiens blieb nach einer weit verbreiteten Transgression des Calloviens (Spath 1913) vom Dogger im wesentlichen nur das untere Bajocien (*opalinum*- und *murchisonae*-Zone), ganz lokal (Djebel Zaghouan, Djebel Ressas) auch Oberbajocien erhalten. In Südtunesien (Djebel Tebaga) transgrediert nach lokaler tektonischer Unruhe bereits das Bathonien über untere Trias oder unsicheres tieferes Bajocien.

In diesem paläogeographischen Bild nimmt Westsizilien im Dogger mit Beziehungen zur Apenninen-Halbinsel einerseits und zum nordafrikanischen Kontinent andererseits eine vermittelnde Stellung ein. Nirgends hat sich hier indessen eine lückenlose Ablagerung des Jura bestätigt, wie sie Renz für ausgedehnte Bereiche der westlichen Tethys als erwiesen ansah.

C. PALÄONTOLOGISCHER TEIL

I. Vorbemerkungen

Es würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit mit ihrer besonderen stratigraphischen Zielsetzung sprengen, wollte man alle Überlegungen, die zur Einstufung der sizilianischen Doggerfaunen führten, in detaillierter Form zur Darstellung bringen. Daher wird diesem Kapitel hier weit weniger Raum gegeben, als ihm als Ausgangspunkt für die Doggerstratigraphie zukam. Daß eine kritische Analyse sämtlicher fossilen Belege erfolgen muß, ehe man zu ihrer « Bestimmung » übergehen kann, ist selbstverständlich. Andernfalls wäre von ihnen nicht ein Höchstmaß an chronologischer Aussagekraft zu erwarten, wie man es als Grundlage der stratigraphischen Folgerungen fordern muß.

Eine Revision der sizilianischen Dogger-Ammonitenfauna, wie sie insbesondere aus den Arbeiten G. Gemmellaro's bekannt ist, kann hier nur insoweit erfolgen, als eigenes, horizontiertes Material von den jeweiligen Typlokalitäten in ausreichendem Maße hinzukam. Dies ist nicht im unteren Dogger (Monte Erice) der Fall, für den sich nur wenige neue stratigraphische und paläontologische Daten ergeben haben. Dagegen können für den oberen Dogger (Bathonien - Untercallovien) eine Reihe früherer Angaben berichtigt oder präzisiert werden. Diese Aufgabe wurde dadurch in gültigem Maße ermöglicht, daß alle notwendigen Orginale Gemmellaro's zur Verfügung standen. Es ist daher in erster Linie Wert darauf gelegt worden, diese Diagnosen teilwei-

---

TAFEL 16

Fig. 1 - Rocca Busambra (RB 1/2g): Kondensationsfazies im Oberoxford/Unterkimeridge: Lumachelle mit Ammoniten (*Sowerbyceras*), Aptychen, Gastropoden, Lamellibranchiaten, Scleractinia, Seeigelstacheln. Ce 1230/44. (x 1). S. 89, 102

2 - *Procerites* (*Gracilisphinctes*) sp., mit angelöster Oberseite. Ce 1230/42. Montagna Grande (MG 1/3), Bathonien. (x 1). S. 97

3 - Monte Inici (MI 1/2): Bathonien-Untercallovien-Kondensationshorizont. Anschliff mit Limonitkonkretionen und -pisolithen. Angelöste Fossilien (*Calliphylloceras disputabile, Macrocephalites* sp.) durch Umlagerung aus ursprünglich horizontaler Lage aufgerichtet. Ce 1230/43. (x 1). S. 97

J. WENDT, DOGGER WESTSIZILIENS

1

2

3

se neu zu fassen und durch genaue Meßwerte zu ergänzen. Darüber hinaus werden solche Arten behandelt, die unzureichend bekannt oder neu sind, wenn auch hierbei das zahlenmäßige Material erwartungsgemäß gering ist.

Bei der Bestimmung wurde stets auf die Erstbeschreibung und -abbildung zurückgegangen und diese durch spätere Darstellungen ergänzt. Aus einer dadurch gewonnenen möglichst vollständigen Synonymieliste greifen die folgenden Beschreibungen nur diejenigen Zitate heraus, die für das Verständnis und die Auffassung der Art wesentlich sind. Verzichtet wird dabei auf das übliche systematische Schema, in dem ich mit geringen Abweichungen der im Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L (1957, S. L185-L362) dargelegten Auffassung gefolgt bin.

Für die Kennzeichnung einer Art sind genaue Maßangaben unerläßlich. Nach Möglichkeit wurden mehrere Verhältniswerte bei verschiedenen Größenstadien ein und desselben Stückes abgenommen, um damit ontogenetische Änderungen in der Gehäusegestalt zum Ausdruck zu bringen. Das oft vernachlässigte Kriterium der absoluten Größe (Ende des Phragmocons, Wohnkammerlänge) wird dabei in allen Fällen berücksichtigt.

Wo eine gültige und ausreichende Beschreibung bereits vorliegt, wird auf diese verwiesen, um den Text nicht unnötig zu belasten. In eine Diagnose ist immer nur jenes entscheidende Merkmal aufgenommen, das die Art von den ihr nahe stehenden unterscheidet. Ihre gerne umgangene Abgrenzung und Beziehungen zu verwandten Arten werden jeweils besonders diskutiert, da sie die Grundlage für das Verständnis und Wiedererkennen der behandelten Form bilden.

Mit zwei Ausnahmen (Fauna 1 z. T., Fauna 9) wurde das gesamte paläontologische Belegmaterial horizontiert aus dem Anstehenden entnommen. Soweit es im Museum für Geologie und Paläontologie der Universität Tübingen aufbewahrt wird, ist es mit den Nummern

Ce 1230/1 ff.

gekennzeichnet. Die im Museum des geologischen Institutes der Universität Palermo liegenden Originale G. Gemmellaro's sind nicht fortlaufend numeriert.

II. BESCHREIBUNG DER ARTEN

PHYLLOCERAS (PHYLLOCERAS) ISOMORPHUM Gemmellaro

v * 1872 *Phylloceras isomorphum,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Rocca chi parra, S. 6, Taf. 1, Fig. 1a, 1b.
1957 *Phylloceras plicatum* Neum. — Chimshiashvili, Grusii, S. 18, Taf. 3, Fig. 1, 2.
v non 1877 *Phylloceras isomorphum,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Zona con *Pos. alpina,* S. 130, Taf. 19, Fig. 16.
non 1905 *Phylloceras isomorphum,* Gemm. — Campana, Sette Comuni, S. 26, Taf. 1, Fig. 6, 7, Textfig. 1.

Holotypus: Org. Gemm. 1872-82, Taf. 1, Fig. 1a, 1b. — Schalenex., halbseitig erh., ohne Wk. (Palermo, geol. Mus.).

Material: Holotypus, 1 Paratypoid, 1 Autohyle (Palermo, geol. Mus.); 3 Schalenex. (eig. Funde). Alle ohne Wk.

Dm.	h	d	w	Stratum	
92,0	0,59	~ 0,39	0,05	RP /3a	Holotypus
73,0	0,58	0,41	0,06	RP /3a	Autohyle
61,5	0,60	~ 0,37	0,06	RP /3a	Paratypoid

Diagnose

Eine Art der Gattung *Phylloceras* s. str. mit feinen Streifenrippen, die zu engstehenden Bündeln gruppiert und auf der Externseite am stärksten ausgebildet sind.

Beschreibung

G. Gemmellaro (1872-82, S. 6-7). (z. T. falsche Meßwerte).

Beziehungen

Bei *Phyll.* (*Phyll.*) *kudernatschi* (Hauer) stehen die zu Bündeln vereinigten, stärker hervortretenden Streifenrippen in größeren Abständen und bleiben auf die Flanken beschränkt. Ähnlich skulpturierte Vertreter der Untergattung *Partschiceras* des oberen Dogger unterscheiden sich durch ihre typische Lobenlinie (S. 113).
« *Phylloceras isomorphum*, Gemm. » 1877 zeigt stärkere Abweichungen in der Sutur (wenig zerschlitzte Sättel mit langen elliptischen Endblättern) sowie in den Gehäusewerten (h = 0,64; d = 0,38; w = 0,01 - ganz geschlossener Nabel) und gehört damit einer anderen Art an. Von der Ornamentierung sind nur noch am Beginn des letzten Umganges feine Rippen ähnlich *Phyll.* (*Phyll.*) *kunthi* Neum. zu erkennen.

Geyer (1886 b, S. 217) stellt *Phyll. isomorphum* in die « Formenreihe » des *Phyll. partschi* (Stur) = Untergattung *Partschiceras*. Die einfache Lobenlinie spricht jedoch für eine Zugehörigkeit zur Gattung *Phylloceras* s. str..

Vorkommen

Bathonien - Untercallovien.

Herkunft

ME 4/5b (Fauna 2a); RP 5/2a (Fauna 4); RP 5/3a (Fauna 5; G. Gemm. 1872); MI 1/2 (Floridia 1931, S. 96); MA (M. Gemm.); ?IF/4 (M. Gemm. 1918).

PHYLLOCERAS (PARTSCHICERAS) n. sp. aff. VIATOR (Orbigny)

Taf. 17, Fig. 1a, 1b; Taf. 23, Fig. 1.

Material: 4 Ex. (mit Schale).

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
~ 70,0				ab 41,0	RP 5/3a	Ce 1230/1
49,5	0,57	0,42	0,07	2/3 U erh.		
44,0	0,58	0,42	0,06	ohne	MI 1/2	Ce 1230/2

TAFEL 17

Fig. 1 - *Phylloceras* (*Partschiceras*) n. sp. aff. *viator* (Orbigny). S. 112
Ce 1230/1. Rocca che parla, Untercallovien (RP 5/3a). Steinkern mit Schalenresten.
a. Seitenansicht. b. Ventralansicht.

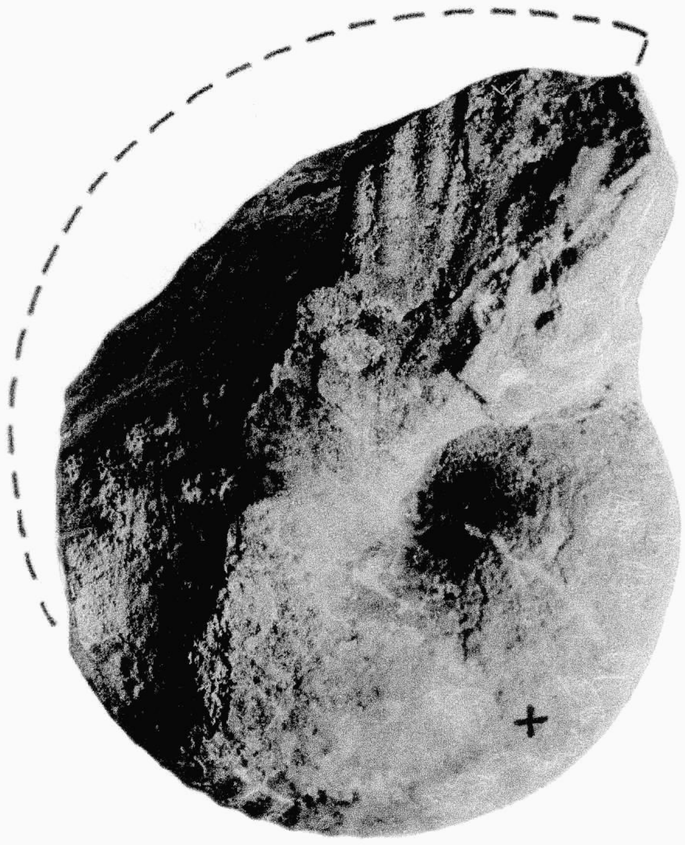
2 - *Lytoceras eudesianum* (Orbigny). S. 116
Ce 1230/10. Monte Inici, Bathonien-Untercallovien (MI 1/2).
Schalenexemplar.

3 - *Strigoceras pseudostrigifer* (Maubeuge). S. 118
Ce 1230/13. Rocca Busambra, Mittelbajocien (RB 1/2c). Schalenexemplar.
a. Seitenansicht. b. Stirnansicht.

4 - *Lissoceras ventriplanum* n. sp. Holotypus. S. 120
Ce 1230/16. Monte Bonifato, Bathonien (MB 5/4b). Steinkern mit Schalenresten.
a. Seitenansicht. b. Stirnansicht.

(Soweit nicht besonders angegeben, sind sämtliche Exemplare in natürlicher Größe abgebildet).

J. WENDT, DOGGER WESTSIZILIENS



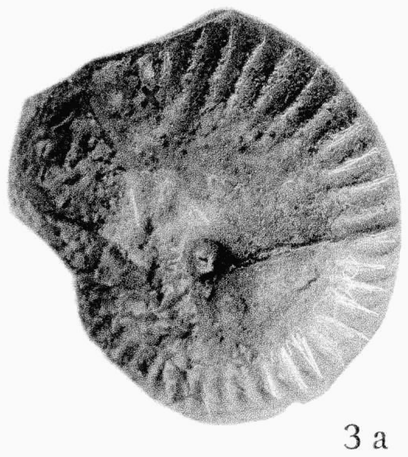
1 a

4 a

4 b

1 b

2



3 a

3 b

Diagnose

Eine Art der Untergattung *Partschiceras* mit kurzer externer Querrippung auf der Wohnkammer, die am Gehäuseende auf die Flanken übergreift.

Beschreibung

Gehäuse engnabelig mit gleichmäßigem Abfall zum Nabel und zur gerundeten Externseite. Windungsquerschnitt elliptisch mit größter Windungsdicke wenig unterhalb der Flankenmitte.

Schale mit sehr feinen, geraden, leicht vorgeneigten Anwachsstreifen, die sich ab etwa 40 mm Dm. bündelweise gruppieren und auf der Externseite eine schwache, nur bei günstiger Erhaltung wahrnehmbare Querfältelung erzeugen. Kurz nach Beginn der Wohnkammer setzt eine deutliche stärkere Berippung ein, die zunächst auf die schmale Externseite beschränkt bleibt. Nach einem weiteren halben Umgang greifen gegen das Ende der Wohnkammer diese Faltenrippen, die in Abständen von ca. 3 mm stehen, auf die Flanken herab, erreichen jedoch nicht den Nabel.

Es handelt sich um eine neue Art, die noch nicht selbständig benannt werden soll, da das Material zu einer genauen Beobachtung der Wohnkammer-Skulptur nicht ausreicht.

Beziehungen

Phyll. (*Partsch.*) *viator* (Orbigny 1847/48, S. 471, Taf. 172, Fig. 1, 2) und das mit ihm nahe verwandte *Phyll.* (*Partsch.*) *abichi* (Uhlig) haben bei etwa gleichen Gehäusewerten eine breitere Externseite und bereits ab 20 mm Dm. eine deutliche Flankenberippung. *Phyll.* (*Partsch.*) *subobtusum* (Kud.) unterscheidet sich durch seinen andersgearteten Windungsquerschnitt mit abgeflachten Flanken, sowie durch externe Berippung bereits in früheren Wachstumsstadien.

Eine stark zerschlitzte Lobenlinie mit tetraphyllitischen Hauptsätteln (E/L-, L/U_2- und meist auch noch der folgende Sattel; vgl. Schindewolf 1961, Abb. 36 d) und ausgeprägte Externberippung kennzeichnen die Vertreter der Untergattung *Partschiceras* im höheren Dogger, die sich um *Partsch. viator* und *subobtusum* gruppieren.

Vorkommen

Bathonien - Untercallovien (Mischfaunen).

Herkunft

RP 2/3a, RP 5/3a (Fauna 5); MI 1/2 (Fauna 7).

CALLIPHYLLOCERAS (HOLCOPHYLLOCERAS) DESLONGCHAMPSI (Brasil)

. 1869 *Phylloceras Circe,* Héb. — Zittel, Central-Apenninen, S. 138, Taf. 13, Fig. 1a, 1b.
?1880 *Phylloceras subpartitum* n. sp. — Parona, Camporovere, S. 259. Taf. 5, Fig. 4a, 4b.
?1894 *Phylloceras subpartitum,* Par. — Parona, Acque Fredde, S. 372, Taf., Fig. 2a, 2b, 2c.
*1895 *Phylloceras Deslongchampsi* nov. sp. — Brasil, Céph. nouv., S. 29, Taf. 1, Fig. 6-8.
non 1866 *Ammonites Circe.* — Hébert, Porte-de-France, S. 526, Fig. 2, 2b.

Material: 1 Ex. (mit Schale), nicht ausgewachsen.

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
23,2	0,46	0,29	0,19	ab 18,5 1/3 U erh.	RB 1/2c	Ce 1230/3

Beschreibung

Brasil (1895, S. 29-30).

Diese seltene *Holcophylloceras*-Art unterscheidet sich durch den charakteristischen Verlauf ihrer 5 Einschnürungen mit langen, zungenförmigen Fortsätzen auf der Flankenmitte leicht von dem älteren *H. ultramontanum* (Zitt.) und dem später einsetzenden *H. mediterraneum* (Neum.).

Bemerkungen zur Synonymie

Amm. Circe Héb. wurde von Neumayr (1871, S. 340) als Innenwindung von *Calliphyll.* (*Holcophyll.*) *zignodianum* (Orb.) erkannt und damit eingezogen. Das von Zittel aus den Zentralapenninen abgebildete Exemplar weicht von diesen grundsätzlich ab und ist mit *C.* (*H.*) *deslongchampsi* zu vereinigen, das von Brasil in Unkenntnis der Zittel'schen Abbildung neu begründet wurde.

Wahrscheinlich synonym ist *C.* (*H.*) *subpartitum* (Par.), das aus den « strati con *Posidonomya alpina* » und aus dem « Callovien » der Gardasee-Gegend beschrieben wurde. (Diese Faunen werden neuerdings von Arkell (1956, S. 176) in die *subfurcatum*-Zone eingestuft.) Die große Nabelweite (bis 0,32) ist wohl nur ein Kriterium des Jugendzustandes, in dem die Parona-Art bisher erst bekannt wurde (größte Exemplare mit 16 mm Dm.).

Vorkommen

Mittel- bis Oberbajocien (Mischfauna). Nach Literaturzitaten besitzt die Art eine Reichweite von der *opalinum*- bis in die *parkinsoni*-Zone.

CALLIPHYLLOCERAS (HOLCOPHYLLOCERAS) MEDITERRANEUM (Neumayr)

. 1848 *Ammonites Zignodianus,* d'Orb. — Orbigny, Terr. jurass., S. 493, Taf. 182, Fig. 1-4, non Fig. 5.
* 1871 *Phylloceras mediterraneum* nov. sp. — Neumayr, Phylloceraten, S. 340, Taf. 17, Fig. 2-5.
. 1898 *Phylloceras Zignodianum,* d'Orbigny. — Strémooukhoff, Balaclava, S. 389, Taf. 1, Fig. 1-5.
. 1915 *Phylloceras Zignodianum* D'Orb. = *Phyll. mediterraneum* Neum. — Lóczy, Villany, S. 297, Taf. 14, Fig. 6-7.

Material: 51 Ex. aus dem Dogger, 36 aus dem Malm (meist m. Schale).

Dm.	h	d	w	E	Wk	Stratum	Nr.
~ 150,0					ab 100,0	MG 1/3	Ce 1230/4
130,5	0,55	~ 0,34	0,11	9	3/5 U erh.		
~ 110,0					ab 80,0	MG 1/3	Ce 1230/5
97,8	0,51	0,34	0,14	8	1/3 U erh.		
83,3	0,51	~ 0,33	0,16	6	ab 66,0 1/3 U erh.	RP 5/3a	Ce 1230/6

Beschreibung

Siehe Neumayr (1871) und Lóczy (1915, S. 297-304).

C. (*H.*) *polyolcum* (Ben.) wird auf Grund einer größeren Zahl von Einschnürungen (11-13) abgetrennt; doch scheint es recht zweifelhaft, ob bei zahlreicherem Material im Kimeridge/Tithon beide Arten einwandfrei auseinanderzuhalten sind, da auch bei einzelnen größeren Exemplaren von *C.* (*H.*) *mediterraneum* aus dem sizilianischen Oberdogger bis zu 10 Einschnürungen pro Umgang gezählt wurden.

Bemerkungen zur Synonymie

Neumayr trennte auf Grund des triphyllitischen L/U_2 - Sattels *H. mediterraneum* von dem mit diphyllitischem L/U_2 - Sattel beschriebenen und abgebildeten *H. zignodianum* ab. Nach den Untersuchungen von Strémooukhoff an Orginalmaterial der Collection d'Orbigny, sowie von Lóczy an über 100 ungarischen Exemplaren kann dieses Merkmal nicht als Kriterium für die Unterscheidung zweier getrennter Arten herangezogen werden. Denn die Zahl der Phyllenendigungen der Sättel erweist sich als

wachstumsabhängig, und es kommt — vornehmlich bei kleinen Individuen bis etwa 40 mm Dm. — sowohl 2- wie 3-blättrige Endigung des L/U_2-Sattels vor, während bei größeren die Triphyllie allgemein vorherrscht (wie auch bei sämtlichen untersuchten Exemplaren des sizilianischen Materials). (vgl. hierzu die Sutur-Entwicklung bei Schindewolf 1961, Abb. 35.)

Da es sich somit um eine einzige Art handelt, wäre nach den Regeln der Priorität der Artname Neumayr's (der es versäumt hat, das Orbigny-Orginalmaterial in seine Untersuchungen mit einzubeziehen) zu Gunsten von *zignodianum* zu streichen. Aus dem Material der Coll. d'Orbigny wäre ein Lecto- (bzw. Neo)typus aufzustellen, für den die von Strémooukhoff abgebildeten Orginale wegen ihrer Kleinheit allerdings nicht in Betracht kommen. Diese Methode, zwar unanfechtbar, ist in diesem Falle jedoch wenig zweckmäßig, da *C.* (*H.*) *mediterraneum* eine der bestdefinierten und meist zitierten Arten des mediterranen Jura ist. Ich folge damit der von Arkell (1957, S. L189) dargelegten Auffassung, nach der *zignodianum* als synonym mit *mediterraneum* betrachtet, der letzteren Artbezeichnung jedoch der Vorzug gegeben wird.

Vorkommen

Oberbajocien (*subfurcatum* - Zone) bis Tithon. Stratigraphisch ältere Zitate der Art bei Vacek (1886, S. 66, Taf. 4, Fig. 8-11, Taf. 5 Fig. 14) und Prinz (1904, S. 49, Taf. 7, Fig. 2 — unbestimmbar) sind nicht sicher mit *mediterraneum* zu vereinigen.

Herkunft

(Nach *C.* (*C.*) *disputabile* (Zitt.) die häufigste Art im sizilianischen Oberdogger): ME 1/5b, ME 2/5b (Fauna 2); ME 4/5b (Fauna 2a); ME 1/5e (Fauna 3); RP 2/3a, RP 5/3a (Fauna 5); RP 5/3b (Fauna 5a); MG 1/3 (Fauna 6); MI 1/2 (Fauna 7); MI 2/3; MB 2/2; MB 1/4b, MB 5/4b (Fauna 8); RB 1/2c (Fauna 11); RB 2/2 (Fauna 12); MA /2 (Fauna 13); IF /3 (Fauna 14).

CALLIPHYLLOCERAS (PTYCHOPHYLLOCERAS) FLABELLATUM (Neumayr)

* 1871 *Phylloceras flabellatum* nov. sp. — Neumayr, Phylloceraten, S. 323, Taf. 15, Fig. 5a, 5b, Taf. 16, Fig. 4-6.

v . 1872 *Phylloceras euphyllum,* Neum. — G. Gemmellaro (1872-82), Rocca chi parra, S. 9, Taf. 2, Fig. 1a, 1b, 2.

. 1905 *Phylloceras flabellatum* Neum. — Popovici-Hatzeg, Mont Strunga, S. 12, Taf. 1, Fig. 5-7, 10-11, Taf. 4, Fig. 9, Textfig. 1, 2

Material: 15 Ex., Steinkerne mit Schalenresten (darunter 5 Gemmellaro-Originale aus dem geol. Mus. Palermo).

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
110,0	0,56	0,48	0,11	ab 86,0 1/4 U. erh.	RP /3a	Org. Gemm. Taf. 2, Fig. 1
~ 97,0				ab 90,0	MG 1/3	Ce 1230/7
86,0	0,55	0,45	0,10			
45,0	0,54	0,40	0,11	ohne	MB 5/4b	Ce 1230/8

Beschreibung

Siehe Neumayr (1871) und Popovici-Hatzeg (1905).

Beziehungen

Bei *C.* (*P.*) *euphyllum* (Neum.) treten die dorsalen Querwülste nicht nur auf der Schale

sondern auch auf dem Steinkern auf. Dieses Merkmal fehlt allen mir vorliegenden Gemmellaro-Orginalen von der Rocca che parla, die daher *C.* (*P.*) *flabellatum* zuzurechnen sind. Geringfügigen Unterschieden im Zerschlitzungsgrad der Lobenlinie darf man hierbei weniger Bedeutung beimessen.

Nach W. Waagen (1875, S. 26-28) besitzen *C.* (*P.*) *vicarium* (Waag.) und *C.* (*P.*) *feddeni* (Waag.) keine Umbilikalrosette, ein Merkmal, das der schlechte Erhaltungszustand der indischen Stücke nach Spath (1927, S. 43) ohnehin nicht zu beobachten erlaubt. Der revidierende Autor behält beide Arten trotzdem bei, traut allerdings das Erkennen der minutiösen Unterschiede im Bau der Sättel (« Subtetraphyllie » etc.) gerade noch dem « eye of faith », nicht aber mehr dem « ordinary observer » zu. Es mag vorläufig dahingestellt bleiben, inwieweit es sich dabei tatsächlich um selbständige Arten handelt.

Vorkommen

Bathonien - Untercallovien.

Herkunft

ME 2/5b (Fauna 2); ME 4/5b (Fauna 2a); RP 5/3a (Fauna 5, G. Gemm. 1872); MG 1/3 (Fauna 6); MI 1/2 (Fauna 7); MB 1/4b, MB 5/4b (Fauna 8).

LYTOCERAS EUDESIANUM (Orbigny)

Taf. 17, Fig. 2

* 1845/46 *Ammonites Eudesianus,* d'Orbigny, 1845. — Orbigny, Terr. jurass., S. 386, Taf. 128, Fig. 1-3.

v . 1872 *Lytoceras Adeloides,* Kud. sp. — G. Gemmellaro (1872-82), Rocca chi parra, S. 15, Taf. 5, Fig. 4, 5.

. 1905 *Lytoceras* n. sp. ind. — Popovici-Hatzeg, Mont Strunga, S. 16, Taf. 2, Fig. 10.

1916 *Lytoceras adeloides* Kud. — H. Douvillé, Moghara, S. 13, Taf. 2, Fig. 1.

v . 1931 *Lytoceras adeloides* Kudernatsch. — Floridia, Monte Inici, S. 100, Taf. 3, Fig. 4.

. 1957 *Lytoceras hatzegi* n. sp. — Chimshiashvili, Grusii, S. 38, Taf. 5, Fig. 7.

v non 1886 *Ammonites fimbriatus gigas.* — Quenstedt, Ammoniten, S. 550, Taf. 68, Fig. 1, 2.

Material: 9 Schalenexemplare, halbseitig erhalten (darunter Org. Gemm. 1872-82, Taf. 5, Fig. 4, geol. Mus. Palermo).

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
141,3	0,40	0,38	0,35	ab 138,0	MI 1/2	Ce 1230/9
81,0	0,39	0,38	0,37			
118,6	0,41	0,41	0,36	ohne	MI 1/2	Ce 1230/10
84,8	0,40	—	0,37	ab 75,0	ME 4/5b	Ce 1230/11
72,0	0,39	0,38	0,38			

Beschreibung

Das Gehäuse besteht aus wenigen, rasch anwachsenden Umgängen, deren Querschnitt bei den sizilianischen Exemplaren kaum höher als breit bis annähernd kreisrund ist. (Nach den Angaben bei Orbigny liegt die Windungsdicke etwas über der Windungshöhe).

Die Schale ist mit feinen engstehenden, ringförmigen Rippen verziert, die zur Naht hin stark vorgezogen sind. Ab etwa 30 mm Dm. beginnt in unregelmäßigen Abständen jede 4. bis 8 Rippe stärker hervorzutreten und bildet schließlich eine scharfe, gratartige Schalenlamelle. (Bei einem Dm. von 120 mm wurden deren 22 auf dem letzten Umgang gezählt). Jede Schalenlamelle zeigt von der Medianlinie bis zur Naht 5 konzentrisch angeordnete, flache, nach vorn konkave Einbuchtungen, die je nach Größe des Indi-

viduums 1-4 mm breit, jedoch stets schmäler sind als der dazwischen liegende gerade Abschnitt. (Die orginalgetreue Abbildung bei Orbigny zeigt diese charakteristische Schalenskulptur in ausgezeichneter Darstellung). Der Steinkern ist im wesentlichen glatt, doch sind gelegentlich unter den Schalenlamellen schwache ringförmige Wülste zu beobachten.

Beziehungen

L. adeloides (Kud.), mit *eudesianum* im übrigen vollkommen übereinstimmend, besitzt auf den Schalenlamellen niemals mehr als je 2 Einbuchtungen beiderseits der Medianlinie. (Diese treten nur auf der Schale auf, Steinkerne ohne Schalenreste sind daher spezifisch nicht bestimmbar.) Obwohl Kudernatsch (1852, S. 9) bei der Aufstellung seines *Amm. Adeloides* ausdrücklich auf dieses Unterscheidungsmerkmal hingewiesen hatte, das von Zittel (1868, S. 603) nochmals genau fixiert wurde, kamen in der Folgezeit immer wieder Fehlbestimmungen vor, die sich beim Vorliegen guter Abbildungen klar korrigieren lassen. Danach hat *L. eudesianum* im Mediterrangebiet eine weit größere Verbreitung, als das nach den Literaturangaben bisher anzunehmen war.

Pompeckj (1896, S. 128-131) vereinigte mit *L. eudesianum* mehrere von Quenstedt (1856 S. 395, Taf. 54, Fig. 7, 8; 1886, S. 550-552, Taf. 68, Fig. 1-4) unter verschiedenen Bezeichnungen beschriebene und abgebildete Lytoceraten, die teilweise beträchtliche Dimensionen bis 600 mm Dm. erreichen. Soweit bei diesen «Riesenlineaten» Reste der Schalenskulptur erhalten blieben, zeigt sich, daß die zahlreichen Einbuchtungen der gleichförmig gewellten Schalenlamellen, die Pompeckj als Zeichen der Alterswindungen deutete, bereits bei Größenstadien auftreten, die mit denen des echten *L. eudesianum* vergleichbar sind. Hier liegt also ein deutlicher Unterschied vor, so daß die schwäbischen Stücke aus dem Braunjura δ eine eigene Art darstellen.

Vorkommen

Oberbajocien bis Untercallovien.

Herkunft

ME 4/5b (Fauna 2a); RP 2/3a, RP 5/3a (Fauna 5; G. Gemm. 1872-82); MI 1/2 (Fauna 7); MK (Fauna 9); RP 7/2a (Fauna 4).

LYTOCERAS POLYANCHOMENUM Gemmellaro

v * 1872 *Lytoceras polyanchomenum,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Rocca chi parra, S. 14, Taf. 4, Fig. 2, 3a, 3b.

v. 1931 *Lytoceras polyanchomenum* Gemmellaro. — Floridia, Monte Inici, S. 99, Taf. 4, Fig. 4.

non 1876 *Ammonites* (*Lytoceras*), *polyanchomenum,* Gemmellaro. — Favre, Alpes Fribourgeoises, S. 35, Taf. 3, Fig. 2-3.

Lectotypus (det. hiermit): Org. Gemm. 1872-82, Taf. 4, Fig. 2. - Kalksteinkern mit Schalenresten, vollständig (auf der Abb. ist ein Viertel der letzten Windung weggelassen), (Palermo, geol. Mus.).

Paratypoid: Org. Gemm. 1872-82, Taf. 4, Fig. 3a, 3b. — Kalksteinkern, nur letzte Windung, mit vollständiger Wk. (Palermo, geol. Mus.).

Material: Lectotypus, Paratypoid. Eig. Funde: 2 Ex. (Wk-Fragmente mit Schalenresten).

Dm.	h	d	w	d/h	Wk	Stratum	Nr.
100,0	0,38	0,35	0,38	0,91	ab 65,0	RP /3a	Lectotypus
82,5	0,38	0,34	0,40	0,89	1/2 U		
~ 52,0	—	—	—	0,81			
98,0	0,38	0,35	0,37	0,92	ab 60,0	RP /3a	Paratypoid
72,0	0,39	0,33	0,39	0,85	1/2 U		
100,8	0,39	~ 0,38	0,37	0,96	ab 65,0	RP 5/3a	Ce 1230/12
					1/2 U		

Die *Beschreibung* Gemmellaro's ist dahingehend zu ergänzen, daß der Querschnitt nur auf den inneren Windungen betont oval ist (d/h = 0,80-0,85), während er auf der Wohnkammer immer mehr Kreisform annimmt (d/h = 0,95-1,05). Zwei bis drei ringförmige, flache und breite Depressionen der Schale und des Steinkerns treten nur auf der Wohnkammer in unregelmäßigen Abständen auf, nicht jedoch auf den inneren Umgängen. Die Mündung ist terminal eingeschnürt.

Beziehungen

Nach der Neuabbildung und Beschreibung des Holotypus von *L. adelae* (Orbigny 1844, S. 429, Taf. 1, Fig. 10-11; non 1848, Taf. 183) durch Strémooukhoff (1898, S. 393, Taf. 2, Fig. 1-4) erscheinen die Unterschiede zwischen diesen beiden Arten minimal. Danach besitzt *L. adelae* bereits auf dem Kammerteil 4-5 Einschnürungen pro Windung, die jeweils durch eine vorhergehende stärkere Rippe markiert sind.

Vorkommen: Untercallovien.

Herkunft: RP 2/3a, RP 5/3a (Fauna 5; G. Gemm. 1872); MI 1/2 (Floridia 1931).

STRIGOCERAS PSEUDOSTRIGIFER (Maubeuge)

Taf. 17, Fig. 3a, 3b, Taf. 24, Fig. 2

? 1896 *Oppelia propefusca* De Greg. — Parona, Sette Comuni, S. 14, Taf. 1, Fig. 8.
1924 *Strigites strigifer,* nov.; Paratype. — Buckman, Type Ammonites V, Taf. 469 B.
* 1955 *Strigites pseudostrigifer* n. sp. — Maubeuge, Jura suisse, S. 31, Taf. 2, Fig. 8, Taf. 5, Fig. 3, Taf. 11, Fig. 5.

Material: 1 Schalenexemplar.

Dm.	h	d	w	Stratum	Nr.
32,5	0,59	0,28	0,07	RB 1/2c	Ce 1230/13

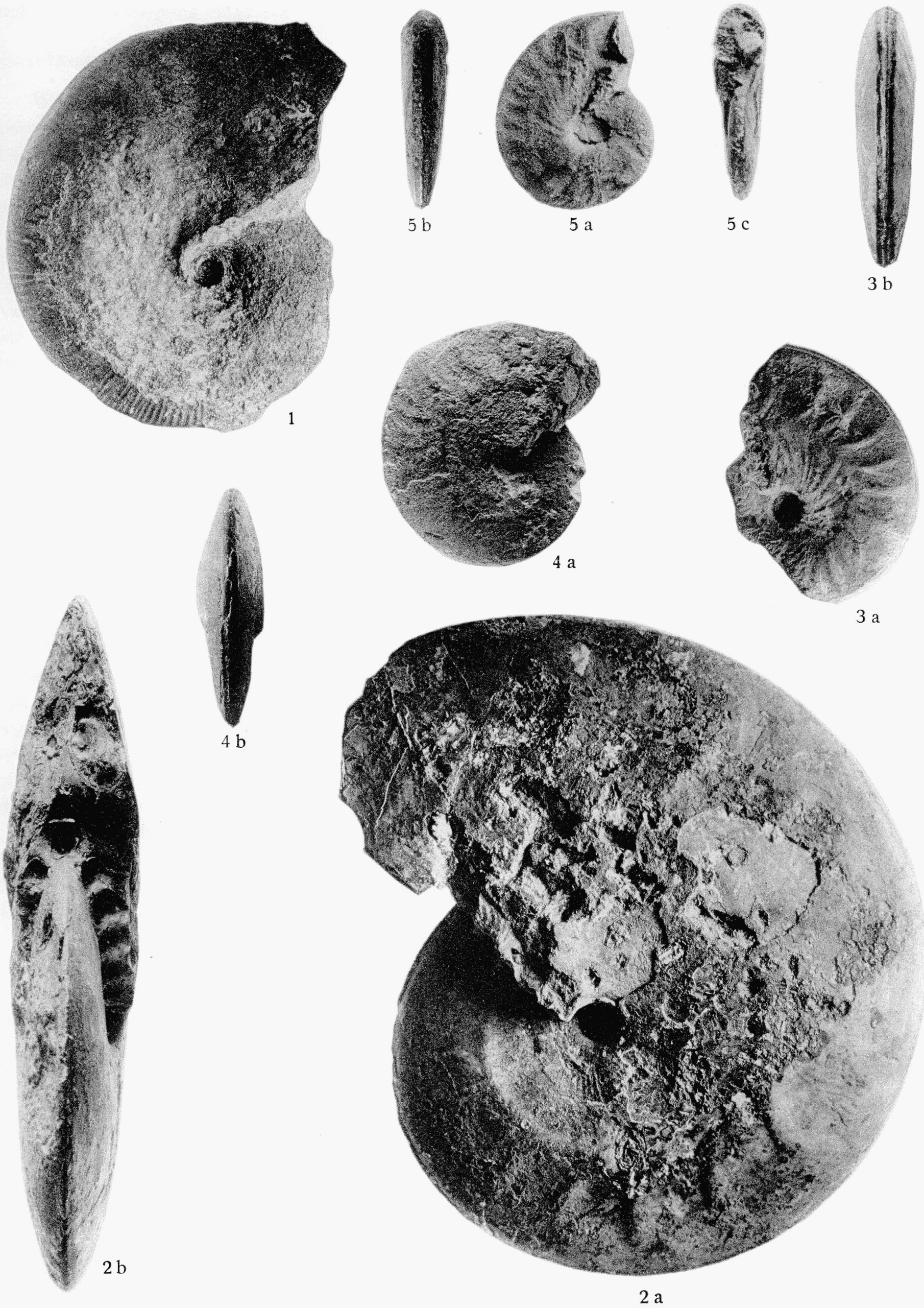
Beschreibung

Die flachen Flanken wölben sich spitzbogenförmig zur Externseite, die einen hohen aufgesetzten Hohlkiel trägt. Die dünne Schale läßt auf dem inneren Flankendrittel feine Anwachsstreifen und einzelne sehr schwache, vorgeneigte Rippen erkennen. Sie stehen undeutlich mit den stärkeren, nach vorne konkaven Externrippen in Verbindung, die auf das äußere Flankendrittel beschränkt bleiben (21 auf dem letzten halben Umgang). Innerhalb dieser Region zeichnet sich gegen

TAFEL 18

Fig. 1 - *Strigoceras* n. sp. aff. *dorsocavatum* (Quenstedt). S. 119
Ce 1230/14. Rocca che parla, Unterbathonien (*zigzag*-Zone) (RP 7/2a). Steinkern mit Schalenresten.
2 - *Oppelia* (*Oxycerites*) *aspidoides* (Oppel). S. 121
Ce 1230/18. Monte Inici, Oberbathonien (MI 1/2). Schalenexemplar.
a. Seitenansicht. b. Stirnansicht.
3 - *Oppelia* (*Trimarginia*) *sinaitica* (Arkell). S. 123
Ce 1230/20. Montagna Grande, (Unter-?) Bathonien (MG 1/3). Schalenexemplar.
a. Seitenansicht. b. Ventralansicht.
4 - *Oppelia* (*Trimarginia*) cf. *sinaitica* (Arkell). S. 123
Ce 1230/21. Monte Erice, Bathonien (ME 4/5b). Größtenteils beschalter Steinkern.
a. Seitenansicht. b. Ventralansicht.
5 - *Oecotraustes* (*Oecotraustes*) *bradleyi* Arkell. S. 125
Ce 1230/25. Monte Erice, Bathonien (ME 4/5b). Schalenexemplar.
a. Seitenansicht. b. Ventralansicht. c. Stirnansicht.

J. WENDT, DOGGER WESTSIZILIENS



Ende des Kammerteils eine flache Mediandepression ab. Die letzte Sutur liegt bei 35 mm Dm., doch dürfte damit kaum die Alters-Wohnkammer beginnen, da sie durch keinerlei Lobendrängung eingeleitet wird.

Beziehungen

Wenn auf Grund völliger äußerer Übereinstimmung mit der Maubeuge-Art (deren Lobenlinie nicht bekannt ist) das einzige vorhandene Stück mit dieser vereinigt wird, so ist damit seine spezifische Stellung keineswegs befriedigend geklärt. Das Fehlen jeglicher Spiralstreifung (erst bei größerem Dm. einsetzend?) schließt es aus der engeren Verwandtschaft zu den Formen aus, die sich um *Strigoceras truellei* (Orb.) gruppieren. Bereits deren Jugendwindungen sind außerdem durch einen wesentlich höheren Zerschlitzungsgrad der Lobenlinie gekennzeichnet (vgl. Scheurlen 1928, Taf. 1, Fig. 8, das im Orginal vorliegt). Das sizilianische Exemplar ist nur einigen der frühen Strigoceraten vergleichbar, die von Buckman (1924, Type Ammonites V) unter verschiedenen Gattungsbezeichnungen aus der *sowerbyi-* und *sauzei*-Zone Südenglands abgebildet wurden. Die hierher gehörigen Arten und Genera, die heute im wesentlichen dem Genus *Strigoceras* zugerechnet werden, wurden weder je beschrieben noch eindeutig gegeneinander abgegrenzt. Auch Scheurlen erwähnt diese für das Verständnis der Strigoceraten phylogenetisch wichtigsten Formen mit keinem Wort.

So wird nicht ganz verständlich, weshalb nach Maubeuge die beiden von Buckman als *Strigites strigifer* (TA V, Taf. 469 A, B) abgebildeten Exemplare « totalement différents » sein sollen, zumal es unmöglich ist, beide bei gleichen Wachstumsstadien zu vergleichen. (Buckman hat in seinen späteren Werken niemals « völlig verschiedene » Stücke mit gleichem Artnamen belegt, wohl aber oftmals spezifisch nicht zu trennende mit verschiedenen Art-, ja sogar Gattungsbezeichnungen.) Auch *Strigoceras deltotus* (Buckman, TA V, Taf. 467) mit leicht abweichender Lobenlinie weist demgegenüber keine wesentlichen Artunterschiede auf.

« *Oppelia propefusca* Par. » (non Greg), von Arkell (1956, S. 176) neuerdings mit *Strigoceras* verglichen, scheint nicht von dem vorliegenden Exemplar unterschieden. Allerdings macht Parona keine Angaben über die Ausbildung des Kiels.

Vorkommen

Mittel- oder Oberbajocien (Mischfauna). Maubeuge zitiert die Art aus der *humphriesianum*-Zone; vergleichbare Buckman-Arten werden aus der oberen *sowerbyi-* bis *sauzei*-Zone angegeben. Roché (1939, S. 166, Taf. 6, Fig. 3) führt einen *Strigoceras* cf. *strigifer* (Buckm.) aus der *subfurcatum-* oder oberen *humphriesianum*-Zone an. — Es ist bedauerlich, daß diese interessanten Formen, die ausgezeichnete Leitfossilien darstellen könnten, so wenig zur Schichtdatierung heranzuziehen sind.

STRIGOCERAS n. sp. aff. DORSOCAVATUM (Quenstedt)

Taf. 18, Fig. 1, Taf. 24, Fig. 1

Material: 1 Ex. (Steinkern mit Schalenresten, halbseitig erhalten, ohne Wk).

Dm.	h	d	w	Stratum	Nr.
64,5	0,55	0,21	0,09	RP 7/2a	Ce 1230/14

Beschreibung

Das flach scheibenförmige Gehäuse trägt einen glatten scharfen Hohlkiel, der in schwach konkaver Wölbung in die Flanken übergeht. Er ist auf der vorletzten Windung im Querschnitt und Längsschnitt gut sichtbar, auf dem letzten Umgang jedoch fast durchweg abgebrochen. Von der Skulptur ist

nur eine feine, dichtstehende Berippung erhalten, die auf das äußere Flankendrittel beschränkt gewesen zu sein scheint. Bei einem Dm. von 57 mm stehen auf 1/4 Umgang 40 Rippen. Eine konzentrische Depression um den Nabel ist das einzige sichtbare spirale (' strigate ') Skulpturelement. (Das Fehlen von Spiralstreifen ist möglicherweise auf den ungünstigen Erhaltungszustand zurückzuführen.)

Die Sutur, im Vergleich zur vorigen Art weitaus stärker zerschlitzt, ließ sich nur bis zum L-Lobus in allen Details präparieren. Bis zur Nabelkante folgen noch 4 Umbilikalloben, ein weiterer liegt auf der senkrechten Nabelwand.

Es handelt sich um eine neue Art, die auf das einzige vorliegende, unvollkommen erhaltene Stück nicht ausreichend begründet werden kann.

Beziehungen

bestehen nur zu *Strigoceras dorsocavatum* (Quenstedt 1886, Taf. 69, Fig. 6), einer äußerst seltenen Art, die bisher erst in 3 Exemplaren bekannt wurde. Mit dieser stimmt das sizilianische Exemplar in den Abmessungen gut überein, insbesondere in der relativ großen Nabelweite, unterscheidet sich aber durch eine wesentlich dichtere Berippung und durch den glatten Hohlkiel, der bei *Str. dorsocavatum* gezackt ist.

Vorkommen

Unterbathonien (*zigzag*-Zone). *Strigoceras dorsocavatum* wird aus dem oberen Bajocien (Quenstedt: « oberer brauner Jura δ/ε ») bis Unterbathonien (Westermann 1958, S. 54: « *fallax*-Zone ») zitiert.

LISSOCERAS FERRIFEX (Zittel)

Taf. 23, Fig. 3

. 1852 *Ammonites Erato* D'Orb. — Kudernatsch, Swinitza, S. 10 (pars), Taf. 2, Fig. 4-6, non Fig. 7-8 (=*L. psilodiscus* (Schloenb.)).

* 1868 *Ammonites ferrifex* n. sp. - Zittel, Paläont. Notizen, S. 604.

? 1877 *Haploceras monachum,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Zona con *Pos. alpina,* S. 140, Taf. 20, Fig. 2, 3.

Material: 1 Schalenexemplar, ohne Wk.

Dm.	h	d	w	d/h	Stratum	Nr.
30,6	0,45	0,36	0,24	0,79	MB 5/4b	Ce 1230/15

Beschreibung

Siehe Kudernatsch (1852, S. 10).

Von dieser seltenen *Lissoceras*-Art ist nur die Abbildung eines Exemplars aus Swinitza mit einer zu sehr vereinfachten Lobenzeichnung bekannt.

Beziehungen

In den Gehäusewerten besteht nur Annäherung an *Lissoceras oolithicum* (Orb.), von dem *L. ferrifex* durch eine stärker zerschlitzte Lobenlinie mit auffallend symmetrischem E/L-Sattel unterschieden ist.

Aus der Beschreibung und den Meßwerten Gemmellaro's sind für *L. monachum* (Gemm.) keine wesentlichen Unterschiede gegenüber der vorliegenden Art zu entnehmen. Der Holotypus vom Monte Erice ist in den Sammlungen des geol. Museums Palermo nicht mehr auffindbar.

Vorkommen: Bathonien.

LISSOCERAS VENTRIPLANUM n. sp.

Taf. 17, Fig. 4a, 4b, Taf. 23, Fig. 2

Derivatio nominis: venter=Bauch, planus=flach.

Holotypus: Org. Taf. 17, Fig. 4a, 4b. — Steinkern mit Schalenresten, halbseitig erhalten, ohne Wk.

Material: 4 Ex. (Steinkerne, z. T. beschalt), ohne Wk.

Dm.	h	d	w	d/h	Stratum	Nr.
75,0	0,47	—	0,23	—	MB 5/4b	Holotypus
55,0	0,49	0,34	0,23	0,69		Ce 1230/16
44,2	0,48	0,33	0,24	0,70	IF /3	Ce 1230/17

Diagnose

Eine Art der Gattung *Lissoceras* mit abgeflachter Ventralseite.

Beschreibung

Das mäßig weit genabelte Gehäuse erreicht seine größte Windungsdicke im inneren Flankendrittel. Der steile Abfall zum Nabel ist gleichmäßig gerundet ohne ausgeprägte Nabelkante. Die schwach gewölbten Flanken biegen in einer stumpfen Kante in die abgeplattete Externregion um.

Bei größeren Individuen ist die Schale außerordentlich dick (bis zu 1 mm). Auf dem Beginn der letzten Windung sind beim Holotypus sehr feine, dichtstehende Anwachsstreifen zu erkennen, die vom Nabel ausgehend schräg nach vorne geneigt sind und in halber Windungshöhe erlöschen.

Beziehungen

Der hochtrapezförmige Windungsquerschnitt mit deutlich abgeflachter Externseite unterscheidet diese Art von allen anderen aus dem Dogger bekannten Vertretern der Gattung. Innerhalb des merkmalsarmen Genus *Lissoceras* ist dies ein leicht erkennbares diagnostisches Merkmal, das die Abtrennung einer neuen Art rechtfertigt.

Vorkommen: Bathonien (Mischfaunen).

Herkunft

ME 1/5b, ME 2/5b (Fauna 2); MB 5/4b (Fauna 8; leg. Christ); IF /3 (Fauna 14).

OPPELIA (OXYCERITES) ASPIDOIDES (Oppel)

Taf. 18, Fig. 2a, 2b.

* 1857 *Ammonites aspidoides,* n. sp. — Oppel, Juraformation, S. 176.

. 1862 *Ammonites aspidoides* Opp. — Oppel, Cephalopoden, S. 147, Taf. 47, Fig. 4a, 4b.

v . 1877 *Oppelia plicatella,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Zona con *Pos. alpina,* S. 136 (pars), Taf. 18, Fig. 5, non Fig. 6 (=*Opp.* (*Oxyc.*) *plicatella* (Gemm.)).

v . 1887 *Ammonites fuscus.* — Quenstedt, Ammoniten, S. 642 (pars), Taf. 75, Fig. 22.

v . 1941 *Oxycerites* sp. — Erni, Demonstration, S. 144.

1951 *Oppelia* (*Oxycerites*) *aspidoides* (Oppel). — Arkell, Bathon. Amm., S. 62.

. 1958 *Oxycerites* (*Oxycerites*) *aspidoides* (Oppel, 1857). — Westermann, NW-Deutschland, S. 44, Taf. 6 (Neuabb. d. Holotypus).

non 1869 *Oppelia aspidoides* Opp. sp. — W. Waagen, Formenreihe, S. 206. Taf. 18, Fig. 1a, 1b.

Material: 7 Schalenex. (darunter Org. Gemm. 1872-82, Taf. 18, Fig. 5).

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
261,0	0,57	~ 0,21	0,08	ab 160,0	Unt.	Org. Erni 1941
175,0	0,55	0,22	0,09	vollst.	Varianssch.	
108,0	0,58	0,21	0,05	ohne	MI 1/2	Ce 1230/18
103,3	0,57	0,22	0,07	ohne	Zona con *Pos. alp.*	Org. Gemm. 1877, Taf. 18, Fig. 5

Beschreibung

Siehe Oppel (1862); kritische Anmerkungen bei Arkell (1951, S. 62-65).

Die Art erreicht in ausgewachsenem Zustand beträchtliche Dimensionen: Der Holotypus ist bei 125 mm Dm. noch gekammert; von den sizilianischen Exemplaren tragen 2 Fragmente bei etwa gleichem Dm. die letzte Scheidewand, kurz zuvor setzt eine leichte Egression der Nabelspirale ein. Auch Quenstedt's (1887, S. 640, Taf. 75, Fig. 21) « Riesenfuscus », der bei 260 mm Dm. noch nicht den Beginn der Wohnkammer zeigt, gehört hierher. Das von Erni aus den unteren Varians-Schichten des Schweizer Jura beschriebene Exemplar ist die einzige mir bekannte *Oppelia aspidoides* mit vollständiger Wohnkammer und Mundrand. Es läßt weder eine merkliche Erweiterung des Nabels noch eine Zurundung der Externseite gegen das Ende des Gehäuses erkennen.

Von diesen typischen Vertretern der Art sind nach Rollier (1911, S. 306) und Arkell (1951, S. 64) solche Formen mit extern gerundeter Wohnkammer spezifisch zu trennen, wie sie W. Waagen (1869, Taf. 18, Fig. 1) von Niort abbildet. Ob sie mit *Oppelia (Oxyc.) plicatella* (Gemm. 1877, Taf. 18, Fig. 6) zu vereinigen sind, dessen Lectotypus hier erstmalig in der Flankenansicht zur Abbildung kommt (Taf. 19, Fig. 1), bleibt offen. Gemmellaro's anderes Exemplar von Favara (1877, Taf. 18, Fig. 5) besitzt dagegen alle Merkmale einer typischen *O. aspidoides*; die angegebenen Unterschiede in der Nabelweite (1%) und in der Windungsdicke (3 %, jeweils zum Holotypus) reichen für eine Artabtrennung nicht aus.

Beziehungen

« It is likely that large specimens of *O. waterhousei, O. fallax, O. aspidoides* and *O. limosa* are indistinguishable » (Arkell 1951, S. 66). Dieses Eingeständnis beleuchtet zur Genüge die äußerst vagen Artabgrenzungen innerhalb der Oppeliinae, wie sie besonders in der *aspidoides*-Gruppe herrschen. Darüber kann auch eine derart weitgehende taxionomische Aufsplitterung nicht hinwegtäuschen, wie sie Westermann (1958, S. 44-53) vornimmt und als deren Ergebnis sich u. a. *Oppelia aspidoides, O. fallax* und *O. waterhousei* in drei verschiedenen Subgenera wiederfinden.

Vorkommen: Oberbathonien (*aspidoides*-Zone).

Herkunft: MI 1/2 (Fauna 7); Favara (G. Gemm. 1877); RP 3/3a (Fauna 5).

Oppelia (Oxycerites) neumayri (Gemmellaro)

v * 1872 *Oppelia Neumayri,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Rocca chi parra, S. 16, Taf. 1, Fig. 4a, 4b, 5.

non 1915 *Oppelia (Oxycerites) Neumayri* Gem. — Lóczy, Villany, S. 344, Taf. 4, Fig. 1, Texfig. 73-76.

Lectotypus (det. hiermit): Org. Gemm. 1872-82, Taf. 1, Fig. 4a, b. Steinkern mit Schalenresten (Palermo, geol. Mus.).

Paratypoid: Org. Gemm. 1872-82, Taf. 1, Fig. 5. Steinkern ohne Wk (Palermo, geol. Mus.).

Material: Lectotypus, Paratypoid, 2 Autohylen (Steinkerne mit Schalenresten); eig. Funde: 8 Ex. (4 mit Schale).

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
79,0	0,55	0.26	0,13	ohne	RP /3a	Lectotypus
58,0	0,55	0,27	0,15			
37,0	0,51	0,27	0,19			
83,5	0,54	0,24	0,13	ab 80,0	RP /3a	Autohyle
90,0	0,55	0,25	0,11	ab 78,0	MG 1/3	Ce 1230/19

Beschreibung

Siehe Gemmellaro (1872-82, S. 16-17).

Die vom Autor der Art mit 0,19 zu hoch angegebene Nabelweite entspricht weder den Abmessungen des Lectotypus noch eines anderen der mir vorliegenden Orginale von der Rocca che parla. Aus der Synonymie scheiden aus diesem Grunde auch die extrem weitnabeligen Formen Lóczy's aus, die eher *Opp.* (*Oxyc.*) *tilli* Lóczy zuzurechnen sein dürften.

Die Lobenlinie wurde von Gemmellaro infolge starken Abschleifens der Schale zu sehr vereinfacht dargestellt. Sie ist wesentlich tiefer zerschlitzt und entspricht dem allgemeinen Typus der *aspidoides*-Gruppe. Auf den L folgen bis zur Naht noch 6 Umbilikalloben.

Beziehungen

Die besonders auf den Jugendwindungen bis 45 mm Dm. leicht zugerundete Externseite mit schwach abgesetztem Kiel sowie die größere Nabelweite unterscheiden diese Art von *O. aspidoides* und den mit ihr verwandten Formen.

Vorkommen: Untercallovien (Mischfaunen).

Herkunft: RP 5/3a (Fauna 5; G. Gemm. 1872); MG 1/3 (Fauna 6); MI 1/2 (Fauna 7); MA (M. Gemm. 1922 a); IF /4 (Fauna 15).

OPPELIA (TRIMARGINIA) SINAITICA (Arkell)

Taf. 18, Fig. 3a, 3b, 4a, 4b, Taf. 24, Fig. 3.

. 1916 *Oppelia* (*Trimarginites*) *Waterhousei* Morris et Lycett. — H. Douvillé, Moghara, S. 16, Taf. 3, Fig. 7a, 7b, 8.

* 1952 *Trimarginia sinaitica* sp. nov. — Arkell in Arkell, Bramkamp & Steineke, Jebel Tuwaiq, S. 308.

Material: 5 Ex. (4 mit Schale), alle ohne Wk.

Dm.	h	d	w	Stratum	Nr.	
42,0	0,56	0,24	0,12	MG 1/3	Ce 1230/20	
37,3	0,56	0,25	0,11	ME 4/5b	Ce 1230/21	(cf. *sinaitica*)

Beschreibung

Siehe H. Douvillé (1916) und Arkell (1952).

Ein Exemplar von ME 4/5b weicht durch schwächere Skulptur, schmälere Externseite und stärker zerschlitzte Lobenlinie ab (cf. *sinaitica*).

Beziehungen

Die charakteristische tricarinate Externseite berechtigt zur Beibehaltung der taxionomischen Einheit *Trimarginia* Arkell, die wegen ihrer typisch oppeliiden Lobenlinie hier als Untergattung von *Oppelia* geführt wird.

Einzige bekannte Art ist der Generotypus, der bisher nur in Arabien gefunden wurde. « *Trimarginia* » *simplex* (Wetzel), von Westermann (1958, S. 53) als erster europäischer Vertreter der Gattung behandelt, gehört auf Grund ihrer wesentlich einfacheren Sutur einem anderen Genus, vermutlich *Oecotraustes* an (vgl. *Oec. bradleyi* Ark.) und ist nicht mit der arabischen Art zu vergleichen.

Vorkommen

Bathonien (Mischfaunen). Aus dem obersten Bajocien bis unteren Bathonien der Sinaihalbinsel beschrieben.

Herkunft

ME 4/5b (Fauna 2a); MG 1/3 (Fauna 6).

Paralcidia pherolopha (Gemmellaro)

Taf. 23, Fig. 4.

v * 1872 *Oppelia pherolopha,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Rocca chi parra, S. 18, Taf. 2, Fig. 6, Taf. 3, Fig. 1-3.

Lectotypus (det. hiermit): Org. Gemm. 1872-82, Taf. 3, Fig. 1. - Steinkern mit größtem Teil der Wk. (Palermo, geol. Mus.).

1. Paratypoid: Org. Gemm. 1872-82, Taf. 3, Fig. 2. - Steinkern mit Schalenresten, mit Beginn der Wk. (Palermo, geol. Mus.).

2. Paratypoid: Org. Gemm. 1872-82, Taf. 2, Fig. 6. Steinkern, Innenwindungen. (Palermo, geol. Mus.).

Material: Lectotypus, 2 Paratypoide, 1 Autohyle. Eig. Funde: 2 Ex. (1 mit Schale).

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
85,0				ab 46,0	RP /3a	Lectotypus
77,0	0,58	0,34	0,08	2/3 U erh.		
55,0	0,57	0,36	0,10			
83,0				ab 69,0	RP /3a	1. Paratypoid
79,0	0,56	0,35	0,08	1/4 U erh.		
61,5	0,58	0,36	0,09			
38,0	0,54	0,39	0,14	ohne	RP /3a	2. Paratypoid
58,3	0,57	0,34	0,12	ab 54,0	RP 5/3a	Ce 1230/22

Beschreibung

Siehe Gemmellaro (1872-82, S. 18-19). Seine nichtssagende Lobendarstellung wird hier durch eine neue ersetzt, die vom Lectotypus abgenommen wurde.

Beziehungen

P. alberti (R. Douv.) steht der sizilianischen Art außerordentlich nahe und unterscheidet sich nur durch zahlreichere und kürzere externe Höcker auf der Wohnkammer. Eine noch feinere mediane Zackung besitzt *P. flector* (Waag.), die nach der einzigen bekannten Abbildung der Art bei W. Waagen (1869, Taf. 20, Fig. 1) im inneren Flankenanteil glatt ist und deren Nabelspirale mit dem Beginn der Wohnkammer merklich egrediert. Nennenswerte Unterschiede in der Windungsdicke, wie sie von verschiedenen Autoren hervorgehoben werden, bestehen zwischen den genannten 3 Arten nicht.

Die generische Stellung dieser Gruppe, die in der Verstärkung ihrer Skulptur (ventrolaterale Knoten, mediane Höcker) eine deutliche Entwicklungstendenz zu *Taramelliceras* hin aufweist, — W. Waagen (1869, S. 222) bezeichnete selbst seinen *Ammonites flector* als den « Stammvater der eigentlichen Flexuosen » — wird unterschiedlich behandelt. Spath (1928, S. 131) schuf für derartige Formen das Genus *Lorioloceras*. In der Regel werden sie bei *Alcidia* Rollier eingestuft, für die aus Gründen der Homonymität *Paralcidia* Spath der gültige Gattungsname ist.

Vorkommen: Unteres Callovien.

Herkunft: RP 5/3a (Fauna 5; G. Gemm. 1872); MI 1/2 (Fauna 7; Floridia 1931); IF /4 (M. Gemm. 1918).

Paralcidia cf. rigida (Collignon)

Taf. 20, Fig. 2a, 2b, 3.

cf. 1958 *Alcidia rigida* nov. sp. — Collignon, Madagascar II, Taf. 10, Fig. 53, 53 a.

Material: 2 Schalenexemplare.

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
56,1	0,55	0,28	0,11	ab 53,0	ME 4/5b	Ce 1230/23
44,0	0,56	0,28	0,12	ohne	ME 4/5b	Ce 1230/24

Beschreibung

Das flach scheibenförmige Gehäuse erreicht seine größte Windungsdicke auf der Flankenmitte. Ein niedriger abgesetzter Kiel ist nur auf den inneren Windungen deutlich, während sich die Externseite mit größerem Durchmesser immer mehr zurundet. Auf der inneren Flankenhälfte sind feine, nach vorne gerichtete Anwachsstreifen zu erkennen, die manchmal leicht faltenartig verdickt sind. Aus ihnen gehen auf der äußeren Flankenhälfte dichtstehende (ca. 70 bei 56 mm Dm.), schwach retrocostate Rippen hervor, die abrupt beiderseits des Kiels ohne Bildung eines Knotens enden. Eine Differenzierung in stärkere Rippen, die bis zur Flankenmitte hinabreichen, und kürzere, die im äußeren Viertel erlöschen, setzt erst ab einem bestimmten Größenstadium zwischen 30 und 40 mm Dm. ein.

Lobenlinie stark zerschlitzt; L länger als E, 5 Umbilikalloben.

Beziehungen

Gegenüber dem Holotypus der Nominatspezies, die allein auf Grund ihrer bescheidenen Abbildung und unvollkommenen Beschreibung nicht sicher zu identifizieren ist, weichen die beiden Stücke vom Monte Erice durch größere Nabelweite und Windungsdicke, sowie durch eine dichter stehende Berippung ab.

Paralcidia virgata (Lóczy) zeigt nach der Orginalabbildung (1915, Taf. 3, Fig. 6, 7) den gleichen Berippungstypus, doch gibt der Autor im Text (S. 336) ausdrücklich eine doppelte Beknotung der Rippen an.

Vorkommen: (oberes?) Bathonien (Mischfauna).

OECOTRAUSTES (OECOTRAUSTES) BRADLEYI Arkell

Taf. 18, Fig. 5a, 5b, 5c.

* 1951 *Oecotraustes* (*Oecotraustes*) *bradleyi* sp. nov. — Arkell, Bathon. Ammonites, S. 68, Taf. 7, Fig. 1a, 1b, 2, non Fig. 9.

Material: 3 Schalenexemplare.

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
32,0	0,49	0,23	0,16	vollst.	ME 4/5b	Ce 1230/25
25,0	0,48	~ 0,24	~ 0,18	ab 14,5	ME 4/5b	Ce 1230/26

Beschreibung

Die 3 Exemplare vom Monte Erice stimmen mit dem Holotypus in Ornamentierung und Ausbildung der Mündung überein, unterscheiden sich aber durch etwas abweichende Gehäusewerte und geringere Größe. Die Externseite wird mit dem Beginn der Wohnkammer leicht tricarinat, wobei der Mediankiel die an schwach konkaven Marginalflächen abgesetzten Lateralkiele überragt. Kurz vor der Mündung setzt eine Zurundung der Externseite unter Verlust der Kiele ein Die Länge der Wohnkammer beträgt etwa 2/3 Umgang.

Die Lobenlinie, die nur bei einem Exemplar unvollständig zu präparieren war, besteht aus wenigen, kaum zerschlitzten Elementen. Auf den L folgen bis zur Naht noch 4 kaum ausgebildete Umbilikalloben.

Beziehungen

« *Amm. subradiatus* Schloenbach » (1865, S. 179 (pars), Taf. 30, Fig. 12; non Sow.), von einigen Autoren unrichtigerweise mit *Oppelia* (*Oxyc.*) *nivernensis* (Gross.) vereinigt, unterscheidet sich neben seiner bedeutenderen Größe durch wesentlich engeren Nabel.

Eine Konvergenzerscheinung stellen einige Vertreter der Trimarginiten des oberen Oxford (*T. stenorhynchus* (Opp.)) dar, bei denen jedoch alle 3 Kiele gleichmäßig stark entwickelt sind.

Vorkommen

Bathonien (Mischfauna). Die Art ist bisher nur aus der *zigzag*-Zone Südenglands bekannt.

PROHECTICOCERAS RETROCOSTATUM

(Grossouvre)

Taf. 19, Fig. 2a, 2b, 2c.

* 1888 *Ammonites retrocostatus,* nov. sp. — Grossouvre, Étage Bathonien, S. 374, Taf. 3, Fig. 8, 9.

. 1888 *Harpoceras* (*Ludwigia*) *subpunctatum* nov. sp. — Schlippe, Oberrhein. Tieflande, S. 196, Taf. 5, Fig. 3, 3a.

. 1905 *Hecticoceras retrocostatum* De Grossouvre. — Popovici-Hatzeg, Mont Strunga, S. 20, Taf. 4, Fig. 4.

. 1923 *Hecticoceras retrocostatum* De Grossouvre. — Lissajous, Mâcon, S. 126, Taf. 25, Fig. 12.

. 1924 *Hecticoceras retrocostatum* De Grossouvre. — Roman & Lemoine, Quelques *Hecticoceras,* S. 100 (pars), Taf. 3, Fig. 1-3, non Fig. 4 (= *Prohecticoceras lemoinei* (Zeiss), non Fig. 5.

Material: 6 Ex. (Steinkerne, z. T. mit Schalenresten).

Dm.	h	d	w	Tz	Wk	Stratum	Nr.
~ 82,5	0,50	0,30	0,18		ab 68,0	ME 1/5b	Ce 1230/27
39,0	0,47	0,34	0,26	2	1/4 U erh.		
28,5	0,40	0,38	0,30				
24,0	0,42	0,46	0,27	2	ohne?	ME 4/5b	Ce 1230/28

TAFEL 19

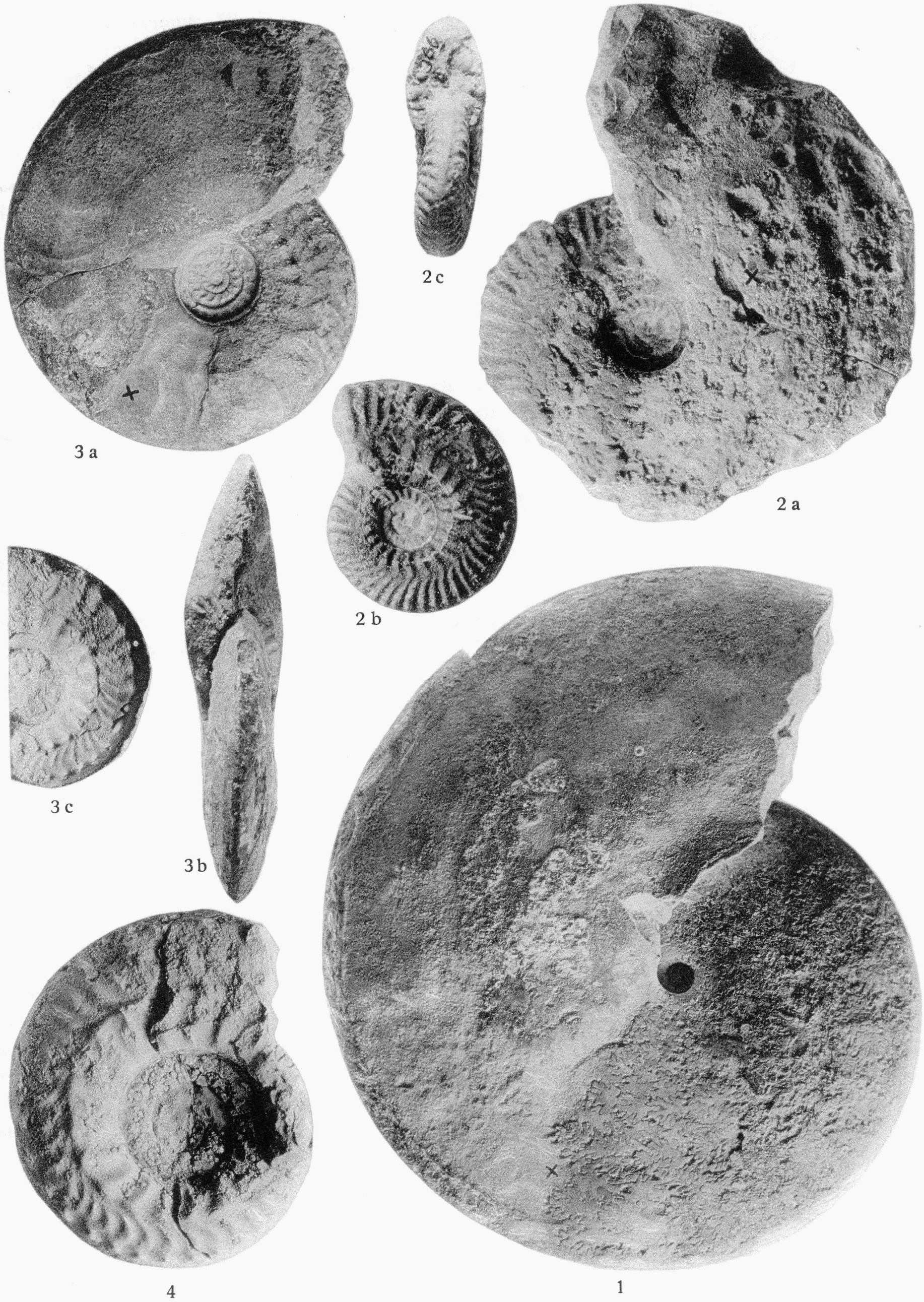
Fig. 1 - *Oppelia* (*Oxycerites*) *plicatella* (Gemmellaro). Lectotypus. S. 121
(Org. Gemm. 1872-82, Taf. 18, Fig. 6). Palermo, geol. Museum.
Favara, « Zona con *Posidonomya alpina* » (Bathonien). Steinkern.

2 - *Prohecticoceras retrocostatum* (Grossouvre). S. 126
Ce 1230/27. Monte Erice, Oberbathonien (ME 1/5b). Steinkern.
a. Seitenansicht. b, c. Innenwindungen.

3 - *Prohecticoceras erycinum* n. sp. S. 128
Holotypus.
Ce 1230/30. Monte Erice, Bathonien (ME 4/5b). Schalenexemplar.
a. Seitenansicht. b. Stirnansicht. c. Innenwindungen.

4 - *Prohecticoceras erycinum* n. sp. S. 128
Paratypoid.
Ce 1230/31. Monte Erice, Bathonien (ME 4/5b). Steinkern.
Innenwindungen (x 2).

J. WENDT, DOGGER WESTSIZILIENS



Beschreibung

Nach Lissajous und Grossouvre (1930, S. 378) besitzt die Art eine ziemliche Variabilität, die auch in dem vorliegenden Material zum Ausdruck kommt: Es treten stark berippte Formen auf, deren Windungshöhe und Windungsdicke annähernd gleich sind, und schwächer skulpturierte mit höhermündigem Windungsquerschnitt. Zu letzteren zählt das hier abgebildete Exemplar, dessen breiter stumpfer Kiel sich ab etwa 30 mm Dm. langsam über die externen Rippenenden herauszuheben beginnt. Die Skulptur schwächt sich kurz vor Beginn der Wohnkammer merklich ab; diese selbst ist nahezu völlig glatt, bis auf wenige weitständige, sehr schwache Rippen, die auf die externe Flankenregion beschränkt sind. Der Windungsquerschnitt wird hochmündig mit schmal zulaufender, abgerundeter Externseite.

Es hat den Anschein, als seien von *P. retrocostatum* bisher immer nur Jugendwindungen beschrieben und abgebildet worden. Zwar erwähnt Grossouvre (1930, S. 378) « superbes échantillons de grande taille » von 80 mm Dm., jedoch ohne Hinweise auf die Altersskulptur noch, ob es sich dabei um ausgewachsene Exemplare handelt.

Bemerkungen

Die ontogenetische Entwicklung, die von einer « hecticocerat » skulpturierten Jugendform im Alter wieder zu einem «oppeliiden» Stadium zurückkehrt, entspricht der von *P. haugi* (Pop.-Hatz. 1905, Taf. 5, Fig. 2-10) und stellt einen typischen Fall von Proterogenese dar, wie sie von Schindewolf (1950, S. 255 ff.) an verschiedenen Beispielen von Ammoneen veranschaulicht wurde. Sie kennzeichnet die Mittelstellung, die die Gattung *Prohecticoceras* zwischen den Oppeliinae und den Hecticoceratinae einnimmt, und die damit verbundene, oftmals schwierige taxionomische Einstufung einzelner hierher gehöriger Arten.

Für diese intermediären Formen zwischen *Oppelia* s. l. und *Hecticoceras* s. l. führt Zeiss (1959, S. 103) ein neues Genus « *Eohecticoceras* » ein, eine zusätzliche Belastung der ohnehin schon überladenen Nomenklatur der Oppeliidae. Seine Gattungsdiagnose für *Prohecticoceras* (Zeiss 1956, S. 17: « Siphonalregion tiefer als die marginalen Knoten der Außenrippen gelegen ») erfaßt das wesentliche Merkmal des Generotypus und seines Synonyms *P. subpunctatum,* der ein ausgesprochen « untypischer » Vertreter des Genus ist. Demgegenüber trifft die Diagnose für *Eohecticoceras* Zeiss (1959, S. 104) gleichermaßen auf Vertreter der Gattung *Prohecticoceras* (mit Ausnahme des Generotypus) zu. Auch führt Zeiss die Trennung innerhalb der beiden Genera nicht konsequent durch: « *Eohecticoceras* » *costatum* (Roem.) läßt sich nicht generisch von « *Prohecticoceras* » *haugi* (Pop.-Hatz.) abtrennen und zum Typus einer neuen Gattung erheben. Aus diesen Gründen ist *Eohecticoceras* Zeiss als Synonym von *Prohecticoceras* Spath zu betrachten.

Beziehungen

P. costatum (Roem.) weist wie *P. haugi* (Pop.-Hatz.) auch im Jugendstadium mit schmaler Externseite und schwacher Internberippung noch mehr die Züge einer *Oppelia* s. l. auf. Die letztere Art ist überdies durch eine mediane Spiralkante und durch eine scharf abgesetzte Nabelwand unterschieden. *P. bisculptum* (Opp.) besitzt stärker retrocostate Externrippen. (Diese Art ist im übrigen zu ungenau bekannt, um zu Vergleichszwecken herangezogen zu werden.)

P. lemoinei (Zeiss) unterscheidet sich von *P. retrocostatum* nur durch etwas stärker abgeflachte Windungen (d/h = 0,75) und durch schwach erhöhten Kiel. Es ist kaum angebracht, diese Art, die von den Erstautoren (Roman & Lemoine 1924, S. 102) nur als Varietät con *P. retrocostatum* angesehen

worden war, von diesem mit Zeiss (1956, S. 24; 1959, S. 93) auch noch generisch abzutrennen.

Vorkommen

Oberes Bathonien.

Herkunft

ME 1/5b (Fauna 2); ME 4/5b (Fauna 2a); MB 6/4b (Warman & Arkell 1954); IF /3 (Fauna 14).

PROHECTICOCERAS cf. MARIORAE (Popovici-Hatzeg)

Taf. 20, Fig. 1a, 1b.

cf. 1905 *Oppelia Mariorae*, n. sp. — Popovici-Hatzeg, Mont Strunga, S. 17, Taf. 4, Fig. 2, 6, 7.
1915 *Oppelia* (*Alcidia*) *Mariorae* Popovici-Hatzeg. — Lóczy, Villany, S. 339 (pars), Taf. 4, Fig. 5, non Taf. 3, Fig. 14, 15, non Textfig. 65, 66.

Material. 1 Ex. (Steinkern mit Schalenresten, ohne Wk).

Dm.	h	d	w	ER	Stratum	Nr.
48,5	0,53	0,30	0,17	22	MG 1/3	Ce 1230/29

Beschreibung

Die äußere Form entspricht der bei Lóczy gegebenen Darstellung. (Die dort angeführten Meßwerte stimmen in der Nabelweite z. T. nicht mit den Abbildungen überein.) Das sizilianische Exemplar besitzt gegenüber dem Typus der Art keine besonderen Rippenanschwellungen außerhalb der Spiralkante und unterscheidet sich außerdem durch etwas geringere Windungsdicke.

Beziehungen

P. haugi (Pop.-Hatz.) ist durch eine scharfe Nabelkante mit senkrechtem Abfall, eine zum mindesten schwach ausgebildete Internberippung, sowie eine deutlicher tricarinate Externseite ausgezeichnet. Ebenso unterscheiden sich *P. inflexum* (Gross.) durch interne Rippen und durch das Fehlen einer Spiralkante, *P. subinflexum* (Gross.) durch Fehlen der Externknoten.

Die generische Einstufung der Art soll hier nicht diskutiert werden. Zeiss (1959, S. 23) reiht sie bei *Hecticoceras* (*Jeanneticeras*) ein, führt jedoch die 3 hier genannten Arten, für die selbst eine subgenerische Trennung nicht zu rechtfertigen ist, unter 2 verschiedenen Genera auf (*Prohecticoceras* und *Eohecticoceras*). Arkell (1954, S. 279) zitiert eine verwandte Art (« aff. *mariorae* ») unter der Gattungsbezeichnung *Paralcidia.*

TAFEL 20

Fig. 1 - *Prohecticoceras* cf. *mariorae* (Popovici-Hatzeg). S. 128
Ce 1230/29. Montagna Grande, Bathonien-Untercallovien (MG 1/3).
Steinkern mit Schalenresten.
a. Seitenansicht. b. Stirnansicht.
2-3 - *Paralcidia* cf. *rigida* (Collignon). S. 124
Fig. 2. Ce 1230/23. Monte Erice, Bathonien (ME 4/5b). Schalenexemplar.
a. Seitenansicht. b. Stirnansicht.
Fig. 3. Ce 1230/24. Monte Erice, Bathonien (ME 4/5b). Schalenexemplar.
4 - *Hecticoceras* (*Jeannetia*) *hartmanni* (Zeiss). S. 130
Ce 1230/32 Monte Inici, (Unter-?) Callovien (MI 1/2). Schalenexemplar.
5 - *Tulites* (*Rugiferites*) *angulicostatus* (Lissajous). S. 136
Ce 1230/40. Monte Erice, Bathonien (ME 4/5b). Schalenexemplar.
a. Seitenansicht. b. Ventralansicht.

J. WENDT, DOGGER WESTSIZILIENS

1 a

3

2 a

1 b

4

2 b

5 a

5 b

Vorkommen

Bathonien - Untercallovien (Mischfauna). Der Horizont der Nominatspezies ist unbekannt; die Beziehungen zu verwandten Arten machen eine Einstufung in das obere Bathonien wahrscheinlich.

PROHECTICOCERAS ERYCINUM n. sp.
Taf. 19, Fig. 3a, 3b, 3c, 4, Taf. 24, Fig. 4.

Derivatio nominis: Nach dem Locus typicus (Monte Erice).

Holotypus: Org. Taf. 19, Fig. 3a-c, Taf. 24, Fig. 4. Schalenexemplar mit größtenteils erhaltener Wk.

Material: 2 Ex.

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
72,0	0,51	0,24	0,19	ab 48,0	ME 4/5b	Holotypus
55,5	0,49	0,25	0,23	1/2 U erh.		Ce 1230/30
39,0	0,45	0,27	0,32			
29,0	0,39	0,30	0,36	ab 26,0	ME 4/5b	Ce 1230/31

Diagnose

Eine Art der Gattung *Prohecticoceras* mit medianer und ventrolateraler Knotenreihe, die noch auf dem Phragmocon erlischt.

Beschreibung

Das flach scheibenförmige Gehäuse erreicht seine größte Windungsdicke auf der medianen Knotenreihe. Der Nabel der beiden letzten Windungen ist treppenförmig mit ausgeprägter Nabelkante und senkrechter Nabelwand, auf den inneren Windungen flach napfförmig. Durch Abnahme der relativen Nabelweite und Zunahme der relativen Windungshöhe mit wachsender Gehäusegröße werden die medianen Knoten auf den letzten 1 1/2 Windungen vom folgenden Umgang verdeckt, während sie auf den Innenwindungen sichtbar bleiben.

Der Kiel ist bis etwa 40 mm Dm. an schmalen Marginalflächen abgesetzt, die auf dem letzten Umgang verschwinden. Auf der Wohnkammer läuft die Externseite spitzwinklig scharf zu, ohne eine Zurundung gegen das Gehäuseende erkennen zu lassen.

Die innersten Windungen erscheinen bis 4 mm Dm. glatt; dann setzen kurze prorsocostate Internrippen ein, die auf 1/3 Flankenhöhe einen spitzen Knoten ausbilden und durch eine Spiralkante verbunden sind. Von diesen gehen je 2, selten 3 schwächere, anfangs stark retrocostate, später mehr recticostate, nach vorn konkave Externrippen aus, die je einzeln oder zu zweit gemeinsam in einem ventrolateralen Knoten enden. (Die Innenwindungen bis etwa 15 mm Dm. zeigen diese ventrale Knotenreihe noch nicht.)

Von etwa 40 mm Dm. an schwächt sich diese Skulptur ab: Die Innenrippen und die externe Knotenreihe verschwinden vollständig, die mediane Knotenreihe setzt sich als undeutliche Spiralkante fort. Auf der Wohnkammer bleiben nur noch einzelne, schwache, weitständige ('oppeliide') Außenrippen (8 auf dem letzten halben Umgang) bestehen.

Beziehungen

Es handelt sich um einen typischen Vertreter des durch starke Skulpturschwankungen ausgezeichneten Genus *Prohecticoceras,* der sich durch seine eigentümliche Ornamentierung von allen verwandten Arten eindeutig unterscheidet.

Hierin ist nur *Hecticoceras? daghestanicum* (Neum.), eine Art unsicherer generischer Stellung aus dem Callovien oder Oxford des

Kaukasus vergleichbar, die jedoch weder interne Rippen noch eine externe Knotenreihe besitzt. *Oppelia? pleurocyma* Par. & Bon. ist durch das Fehlen der lateralen Knotenreihe unterschieden. *Prohecticoreras mariorae* (Pop.-Hatz.) besitzt einen breiteren Windungsquerschnitt mit wesentlich stärker abgestumpfter Externseite, die sich auf der Wohnkammer immer mehr zurundet.

Vorkommen

(oberes?) Bathonien (Mischfauna).

HECTICOCERAS (JEANNETIA) HARTMANNI (Zeiss)

Taf. 20, Fig. 4.

. 1846 *Ammonites hecticus,* Hartmann. — Orbigny, Terr. jurass., S. 432 (pars), Taf. 152, Fig. 1, 2; non Fig. 3-5.

1923 *Hecticoceras hecticum* Rein. — Stehn, Südamerika, S. 66 (Syn. excl.), Taf. 3, Fig. 1.

* 1956 *H. hartmanni* n. nom. — Zeiss, Blumberg, S. 21.

. 1959 *Hecticoceras* (*Chanasia*) *hartmanni* (A. Zeiss, 1956). — Zeiss, Hecticoceratinae, S. 15.

Material: 1 Schalenexemplar (leg. Christ).

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
~ 95,0	0,41	0,26	0,31	ab 90,0	MI 1/2	Ce 1230/32

Beschreibung

Ab etwa 55 mm Dm. erlöschen die auf den Innenwindungen kräftigen, keilförmigen Internrippen, denen etwa je 2 Außenrippen entsprechen; gleichzeitig damit verflacht die mediane Furche. Der charakteristische wellenförmige (« festonnée ») Kiel ist an zwei Stellen erhalten.

Die Art ist bisher nur in der Abbildung Orbigny's, sowie durch die Wiedergabe eines Wohnkammer-Bruchstückes durch Stehn aus Nordargentinien bekannt.

« Falls die auf der Zeichnung wahrnehmbare Zähnelung der Extern-Seite in Wirklichkeit vorhanden ist, gehört diese Art einer neuen taxionomischen Einheit an » (Zeiss 1959, S. 15). Collignon (1958, Taf. 13, Fig. 69) hatte für diese Formen, die sich von *Chanasia* durch den gezackten Kiel unterscheiden, die Gattung *Jeannetia* (Generotypus: *J. hourcqi* Coll.) aufgestellt, die hier als Untergattung von *Hecticoceras* betrachtet wird

Beziehungen

H. (*J.*) *hourcqi* (Coll.) unterscheidet sich durch geringere Nabelweite (0,19).

Vorkommen

(unteres?) Callovien (Mischfauna).

CADOMITES DAUBENYI (Gemmellaro)

Taf. 21, Fig. 1a, 1b.

v * 1877 *Stephanoceras Daubenyi,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Zona con *Pos. alp.,* S. 141, Taf. 19, Fig. 3-5, Taf. 20, Fig. 1.

. 1912 *Stephanoceras Daubenyi,* Gemmellaro. — Boehm, Sula-Inseln, S. 148, Taf. 34, Fig. 5, Textfig. 64-65.

1930 *Cadomites Orbignyi* n. sp. — Grossouvre, Bathonien moyen, S. 373, Taf. 39, Fig. 6.

non 1937 *Cadomites orbignyi* n. nom. — Wetzel, NW-europ. Bath., S. 80.

Lectotypus (det. hiermit): Org. Gemm. 1872-82, Taf. 19, Fig. 3. - Größtenteils beschalter Steinkern, halbseitig erh., mit vollst. Wk. - « Zona a *Posidonomya alpina* Gras., Favara, Prov. di Girgenti ». (Palermo, geol. Mus.).

Paratypoid: Org. Gemm. 1872-82, Taf. 19, Fig. 4, ?5. - idem.

Material: Lectotypus, Paratypoid, 4 Autohylen (2 von Favara, 2 vom Monte Erice). Eig. Funde: 5 Ex. (2 mit Schale).

Dm.	h	d	w	IR	Tz	Wk	Stratum	Nr.
~ 103,0	0,34	~ 0,52	0,37	47	3,38	ab ~ 70,0	Favara Zona a *Pos. alp.*	Lectotypus
75,0	0,40	—	0,27					
~ 50,0	0,54	0,76	0,24	(35)	(3,48)			
88,0				~ 38	3,14	ab 57,0 vollst. 2/3 U	idem	Paratypoid
83,0	0,37	0,49	0,34					
56,2	0,43	0,62	0,27					
46,0	0,44	0,67	0,27	(32)	(3,24)			
~ 30,0	0,49	0,70	0,28					
83,0				48	3,25	ab 56,0 3/5 U erh.	idem	Autohyle
80,0	0,35	0,46	0,34					
64,5	0,40	0,54	0,31	(34)				
77,8	0,36	0,46	0,34	39	~ 3,50	ab 50,0 3/5 U erh.	ME 1/5b	Ce 1230/33
56,4	0,45	0,61	0,28					

Diagnose

Eine Art der Gattung *Cadomites* mit breitovalem Windungsquerschnitt und ringförmig eingeschnürter Mündung.

Lectotypus-Beschreibung

Der Windungsquerschnitt ist auch auf den Innenwindungen breitoval (nicht coronat) mit gleichmäßig gerundeten Flanken. Die Umfassung reicht auf dem Phragmocon bis zur Knotenreihe, die gerade noch sichtbar bleibt, so daß die Dornen der Schale sich gegen die Nabelwand des folgenden Umganges anlegen. Mit dem Beginn der Wohnkammer, die 3/5 Umgang lang ist, setzt eine relativ starke Egression der Nabelspirale ein.

Die schwach nach vorne konkaven Internrippen spalten bei 1/3 Flankenhöhe in länglichen Knoten in 3-4 Außenrippen. Diese sind auf der Schale scharf, dichtstehend (150-160 pro Umgang bei ca. 80 mm Dm.) und schmäler als die sie trennenden Zwischenräume, auf dem Steinkern dagegen nur schwach angedeutet. Sie sind über die terminale Einschnürung hinaus bis zum Gehäuseende ausgebildet.

Das abgebildete Paratypoid zeichnet sich durch etwas geringere Endgröße, sowie unbedeutende Aweichungen in den Gehäusewerten aus. Die Externberippung endet vor der tiefen Mündungseinschnürung. Die Lobenlinie dieses Exemplars war bereits durch Boehm (1912, S. 149, Textfig. 65) abgebildet worden.

Beziehungen

Aus dem obersten Bajocien und dem Bathonien sind mehrere nah verwandte *Cadomites*-Arten bekannt, die sich infolge unzureichender Definition nicht immer eindeutig gegen die vorliegende Spezies abgrenzen lassen:

C. rectelobatus (Hauer) besitzt eine einfache, nicht eingeschnürte Mündung und eine abweichende Lobenlinie mit weniger zerschlitzten Elementen.

C. deslongchampsi (Orb.) unterscheidet sich ebenfalls in erster Linie durch die Mündung, die kragenförmig erweitert ist, sowie durch abgeflachtere, mehr coronate Windungen und etwas größere Nabelweite. *C. stegeus* (Buckm.) stellt möglicherweise nur die Innenwindungen hiervon dar; jedenfalls reicht die einzige bekannte Abbildung durch Buckman (1922, TA IV, Taf. 312) nicht aus, hierin eine selbständige Art wiederzuerkennen.

C. extinctus (Rollier, pro Quenstedt 1886/87, Taf. 74, Fig. 30 (Lectotypus), ?32-34; non 31, 35) ist kleinwüchsiger und besitzt stark abgeflachte, coronate Innenwindungen.

C. orbignyi Gross. 1930 (non Wetzel 1937) wird hier — vorbehaltlich einer näheren Prüfung — mit *C. daubenyi* vereinigt. Der aus der Abbildung Grossouvre's herauszulesende einzige Unterschied einer etwas dichteren Innenberippung genügt nicht zur Abtrennung einer eigenen Art. Das von Arkell (1952, S. 81) angegebene Fehlen der Beknotung auf den Innenwindungen beruht offensichtlich nur auf einer Interpretation der Holotypus-Abbildung, die hier stärker korrodiert ist.

Ammonites linguiferus Orbigny (1846, Taf. 136. Fig. 1-2, non 4-5), von Grossouvre ebenfalls mit *C. orbignyi* vereinigt und von Wetzel in Unkenntnis dieser Publikation abermals neu benannt (Homonymie und Synonymie!) kann keine eigene Artbezeichnung beanspruchen, da sicher ist, daß in dieser Abbildung die Merkmale zweier Arten kombiniert wurden.

Vorkommen

Bathonien (Mischfaunen).

Die in der Literatur angeführte Verbreitung umfaßt den Zeitraum vom obersten Bajocien (*parkinsoni*-Zone) bis zum Untercallovien (*macrocephalus*-Zone). Diese Zitate erlauben in den wenigsten Fällen, die Identität mit der Art nachzuprüfen. Ihr Vorkommen im Untercallovien (Choffat 1880, S. 49, 50; Boehm 1912) ist einstweilen nicht durch horizontiertes Material belegt.

Herkunft

ME 1/5b (Fauna 2); ME /5b (G. Gemm. 1877); RP 5/2a (Fauna 4); MB 6/4b (Fauna 8); MA /2 (Fauna 13; M. Gemm. 1922a; Bruno 1954); IF /?3 (M. Gemm. 1918); Favara (G. Gemm. 1877).

POLYPLECTITES? VENETUS (Parona)

Taf. 21, Fig. 2a, 2b, Taf. 24, Fig. 5.

1877 *Stephanoceras?* nov. sp. — G. Gemmellaro (1872-82), Zona con *Pos. alpina*, S. 147, Taf. 19, Fig. 2a, 2b.

* 1896 *Stephanoceras venetum* n. f. — Parona, Sette Comuni, S. 18, Taf. 1, Fig. 21, 21a.

Material: 5 Ex. (größtenteils beschalte Steinkerne), sämtlich von MI 1/2.

TAFEL 21

Fig. 1 - *Cadomites daubenyi* (Gemmellaro). Paratypoid (Org. Gemm. 1872-82, Taf. 19, Fig. 4). Palermo, geol. Museum. Favara, « Zona con *Posidonomya alpina* » (Bathonien). Teilweise beschalter Steinkern. a. Seitenansicht. b. Stirnansicht. S. 130

2 - *Polyplectites? venetus* (Parona). Ce 1230/34. Monte Inici, (Unter-?) Bathonien (MI 1/2). Schalenexemplar. a. Seitenansicht. b. Stirnansicht. S. 132

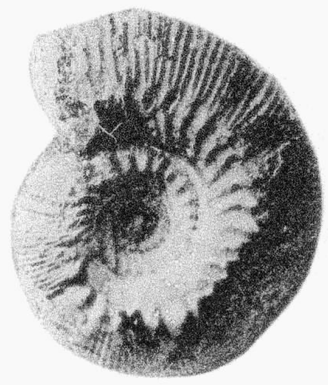
3 - *Dimorphinites dimorphus* (Orbigny). Ce 1230/36. Monte Erice, Bathonien (ME 1/5b). Steinkern. a. Seitenansicht. b. Ventralansicht. c. Stirnansicht. S. 133

4 - *Dimorphinites* cf. *dimorphus* (Orbigny). Ce 1230/37. Isola di Favignana. Bathonien (IF/3). Schalenexemplar. a. Seitenansicht. b. Stirnansicht. S. 133

5 - *Dimorphinites nodifer* n. sp. Holotypus. Ce 1230/38. Monte Inici, (Unter-?) Bathonien (MI 1/2). Schalenexemplar. a. Seitenansicht. b. Ventralansicht. c. Stirnansicht. S. 134

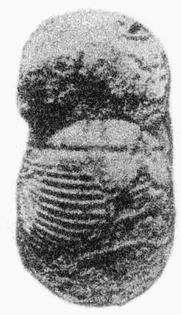
6 - *Ebrayiceras jactatum* Buckman. Ce 1230/39. Monte Inici, Unterbathonien (MI 1/2). Schalenexemplar. a. Seitenansicht. b. Ventralansicht. c. Stirnansicht. S. 135

2 b

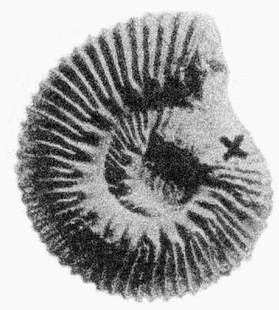


2 a

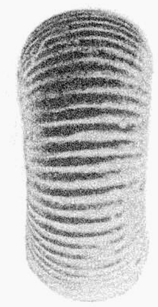
4 a



4 b



5 a

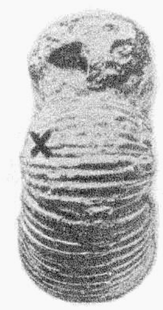


5 b

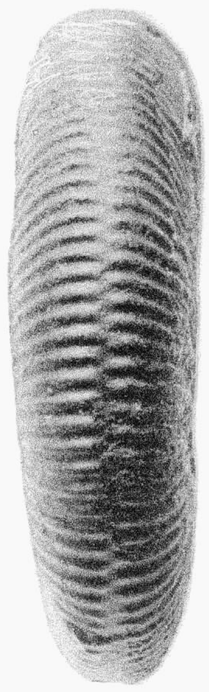
3 b

3 c

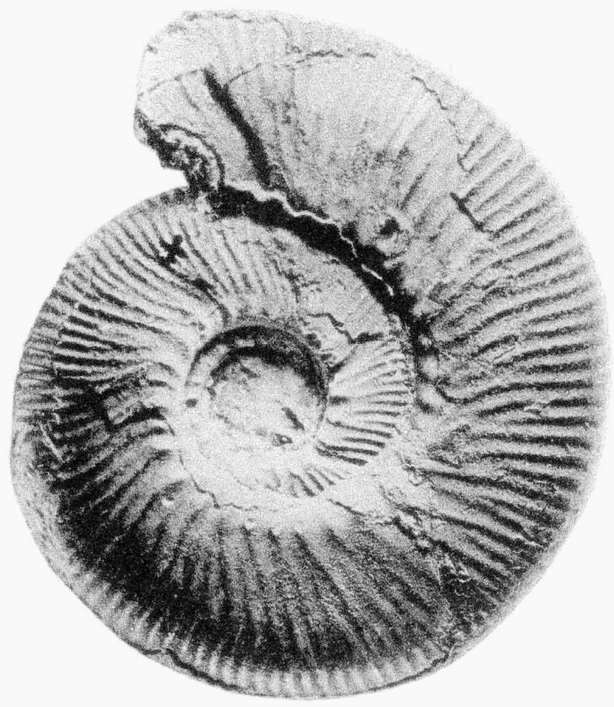
3 a



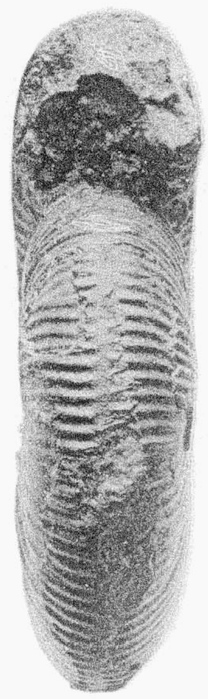
5 c



6 b



6 a



6 c

1 a

1 b

Dm.	h	d	w	IR	ER	Tz	Wk	Nr.
29,5 25,0	0,34 0,40	0,49 0,62	0,37 0,31	31 (23)	∾ 115	3,7	ab 20,0 vollst. 2/3 U	Ce 1230/34
35,0 21,3	0,34 0,45	0,53 0,75	0,36 0,33			4,1	ab 23,0 vollst. 1/2 U	Ce 1230/35 cf. *venetus*

Beschreibung

Der abgeflacht coronate Windungsquerschnitt wird gegen das Gehäuseende mehr breitoval. Bei leichter Egression der Nabelspirale im letzten Drittel beträgt die Länge der Wohnkammer 1/2 bis 2/3 Umgang. Die Mündung ist bei einem Exemplar terminal eingeschnürt, erweitert sich dann wieder und ist nicht ganz vollständig, wobei der Ansatz kleiner Ohren nicht ausgeschlossen ist. Ein anderes Stück (cf. *venetus*) zeigt bei starker Skulpturvergröberung am Wohnkammerende in Höhe der Knoten einen kleinen ventrolateralen, ohrförmigen Fortsatz, ohne daß zuvor eine Verengung eintritt.

Die Innenrippen laufen in spitze Dornen aus, die sich an die Nabelwand der folgenden Windung anlegen. Sie spalten jeweils in 3 oder 4 außerordentlich feine und dichtstehende Außenrippen. Auf den inneren Umgängen sind 4 dem Verlauf der Rippen folgende, schwache Einschnürungen zu erkennen, die auf dem Steinkern deutlicher sichtbar sind als auf der Schale.

Über die generische Stellung der Art können nur die noch nicht sicher geklärten Mündungsverhältnisse Aufschluß geben. Arkell (1956, S. 176) stellt sie zu *Cadomites*, doch spricht der kleine Wuchs eher für eine Zugehörigkeit zur Gattung *Polyplectites*. (Über die Schwierigkeit der Abgrenzung beider Gattungen siehe Westermann 1954, S. 63, 335.)

Beziehungen

Die sizilianischen Stücke unterscheiden sich vom Holotypus durch etwas dichtere Externberippung, rechtfertigen aber aus diesem Grunde keine artliche Abtrennung. (Die von Parona beschriebene mediane Rippenabschwächung hängt offenbar nur mit der Sipholage zusammen.)

Die äußerst feine Berippung und die Einschnürungen auf den inneren Umgängen unterscheiden die Art von allen bekannten Vertretern der Gattungen *Polyplectites* und *Cadomites*.

Vorkommen

(unteres?) Bathonien (Mischfauna). Das Alter der von Parona beschriebenen Fauna aus den « Strati con *Posidonomya alpina* » wurde von Arkell (1956, S. 176) als Oberbajocien (*subfurcatum*-Zone) angesprochen.

DIMORPHINITES DIMORPHUS (Orbigny)

Taf. 21, Fig. 3a, 3b, 3c, 4a, 4b.

*1846 *Ammonites dimorphus*, d'Orbigny, 1845. — Orbigny, Terr. jurass., S. 410, Taf. 141, Fig. 1-8.

1923 *Dimorphinites dimorphus*, D'Orbigny sp. — Buckman, Type Ammonites IV, Taf. 377, Fig. 1-3.

1930 *Morphoceras dimorphum* D'Orbigny. — Roman, Oudjda, S. 17, Taf. 7, Fig. 1-2.

Material: 2 Ex. (1 mit Schale).

Dm.	h	d	w	Wk	Stratum	Nr.
22,5 15,0	0,34 0,58	0,42 0,70	0,28 0,07	ab 15,0 vollst. 2/3 U	ME 1/5b	Ce 1230/36
24,2 ∾ 13,0	0,35 0,58	0,48 0,92	0,30 0,23	ab 18,0 1/2 U erh.	IF /3	Ce 1230/37 (cf. *dimorphus*)

Beschreibung

Das Exemplar vom Monte Erice stimmt am besten mit Orbigny's Taf. 141, Fig. 3-4 überein. Seine geringere Nabelweite entsteht durch später einsetzende Egression der letzten Windung und wahrscheinlich damit verbundene reduzierte Wohnkammer-Länge. Die Mündung ist durch eine tiefe terminale Einschnürung verengt; vorausgehende, wesentlich feinere Furchen (4 pro Umgang) treten bei beiden vorliegenden Stücken nur auf dem Phragmocon auf.

Die Favignana-Form weicht durch größere Nabelweite der Innenwindungen ab, soll aber nicht spezifisch abgetrennt werden.

Ein weiteres Exemplar vom letzteren Fundpunkt, das bei erheblicher Egression der letzten halben Windung bereits mit 20 mm Dm. ausgewachsen ist, kann auf Grund von Lobenlinie und allgemeiner Gehäusegestalt ebenfalls nur dem Genus *Dimorphinites* zugerechnet werden, läßt jedoch keinerlei Einschnürungen erkennen.

Beziehungen

Bei *Dimorphinites pingue* (Gross.) gehen die Primärrippen von kleinen Knötchen am Nabelrand aus, ihre Bifurcationsstelle liegt höher auf den Flanken

Dimorphinites dimorphus erinnert in seinem äußeren Habitus an Vertreter der Bajocien-Gattungen *Sphaeroceras* und *Chondroceras,* gegenüber denen jedoch die Einschnürungen und die einfachere Lobenlinie ein hinlängliches Unterscheidungsmerkmal bieten.

Vorkommen

Bathonien (Mischfaunen). Dieser seltene, früheste Morphoceratide ist im obersten Bajocien (*garantiana-* bis *parkinsoni*-Zone) anzutreffen, wird aber auch noch aus der *zigzag*-Zone zitiert (Roman 1930, S. 18).

DIMORPHINITES NODIFER n. sp.

Taf. 21, Fig. 5a, 5b, 5c.

Derivatio nominis: **nodifer**=knotentragend.

Holotypus: Org. Taf. 21, Fig. 5a-c. - Schalenexemplar, nur letzte 2 Windungen, Wk fast vollständig, ohne Mündung. Stratum typicum: MI 1/2.

Dm.	h	d	w	IR	ER	Tz	Nr.
23,4	0,30	0,43	0,38	21	56	2,67	Holotypus Ce 1230/38
18,5	0,36	0,57	0,32				
~ 12,0	0,45	0,83	0,32				

Diagnose

Eine Art der Gattung *Dimorphinites* mit relativ geringer Egression der Wohnkammer; Innenrippen zu feinen spitzen Knoten reduziert.

Beschreibung

Ein einziges gut erhaltenes Exemplar ist mit seinen bezeichnenden Merkmalen an keine bisher bekannte Art der Morphoceratidae anzuschließen. Der Windungsquer-

TAFEL 22

Reineckeia (*Reineckeia*) *indosabauda* Parona & Bonarelli. S. 137
Ce 1230/41. Rocca che parla, Untercallovien (RP 5/3a). Schalenexemplar.
Seitenansicht (x 0,66).

J. WENDT, DOGGER WESTSIZILIENS

schnitt ist auf dem Phragmocon abgeflacht halbkreisförmig mit senkrechter Nabelwand, auf der Wohnkammer queroval. Die Innenwindungen sind mäßig involut mit tiefem, trichterförmigem Nabel. 1/3 Umgang nach der letzten Suturlinie setzt eine leichte Egression der Nabelspirale ein, die am Wohnkammerende 6% erreicht.

Die umbilikalen Knötchen, die sich aus kurzen, schwachen Rippenstielen entwickeln, sitzen auf dem Kammerteil direkt auf der Nabelkante, im Bereich der Wohnkammer auf 1/4 innerer Flankenhöhe. Sie spalten je 2- bis 3-fach, wobei eine Rippe vom Spaltpunkt abgelöst sein kann. Die Außenrippen der inneren Windungen sind ziemlich stark prorsocostat, auf der Wohnkammer mehr radial, ohne mediane Abschwächung.

4 tiefe, schräg nach vorne gerichtete Einschnürungen verleihen auf dem vorletzten Umgang dem Nabel einen quadratischen Umriß; eine letzte liegt kurz nach dem Beginn der Wohnkammer. Diese ist nahezu vollständig (7/8 Umgang) und läßt noch den Ansatz einer terminalen Verengung erkennen.

Die Lobenlinie, deren genauer Verlauf unbekannt ist, besteht aus wenigen, schwach entwickelten Elementen. Bei 13 mm Dm. liegt die letzte Kammerscheidewand.

Beziehungen

Die inneren Windungen entsprechen genau der Abbildung eines *Morphoceras polymorphum* (Orb.), « variété a large ombilic » bei Roman (1933, S. 69, Taf. 2, Fig. 17), ohne aber dessen externe Rippenunterbrechung aufzuweisen. Bei *Dimorphinites pinguis* (Gross.), der wesentlich größere Dimensionen erreicht, spalten die aus umbilikalen Knötchen hervorgehenden Flankenrippen vor dem Überqueren der Externseite erneut auf.

Die keinwüchsigen Vertreter der Tulitidae, Gattung *Schwandorfia* Arkell (*Sch. marginata* Ark. und *Sch. lucasi* (Gross.)) haben ähnliche Gehäusegestalt und Ornamentierung, besitzen jedoch keine Einschnürungen.

Vorkommen

(Unteres?) Bathonien (Mischfauna).

EBRAYICERAS JACTATUM Buckman

Taf. 21, Fig. 6a, 6b, 6c.

v 1886/87 *Ammonites Parkinsoni inflatus.* — Quenstedt, Ammoniten, S. 620 (pars), Taf. 73, Fig. 22 (cet. excl.).

* 1920 *Ebrayiceras jactatum,* nov. — Buckman, Type Ammonites III, S. 23, 24.

. 1928 *Ebrayiceras jactatum,* S. Buckman sp. — Buckman, Type Ammonites VII, Taf. 769, Fig. 1-3.

. 1955/56 *Ebrayiceras jactatum* S. Buckman. — Arkell, Bath. Amm., S. 141, Taf. 17, Fig. 1; 2 (Neuabb. d. Holotypus); 12, 13.

Dm.	h	d	w	IR	ER	Nr.
57,0	0,31	0,26	0,41	30	104	Ce 1230/39
45,0	0,38	0,29	0,36			
∾ 32,0	0,41	0,42	0,35	(24)		
32,0	0,41	0,36	0,29	23	68	Org. Quenst., Taf. 73, Fig. 22.

Beschreibung

Es liegt nur ein einziges Exemplar von MI 1/2 mit vollständiger letzter und vorletzter Windung vor, dessen innere Umgänge nicht erhalten sind. Der gekammerte Teil des Gehäuses ist bereits relativ evolut mit senkrechtem, treppenförmigem Nabelabfall. Die Wohnkammer weist erst im letzten halben Umgang eine merkliche Egression auf, wobei die Nabelwand verflacht und sich allmählich abrundet.

Die Innenrippen sind zu länglichen Knoten reduziert, die nahe der Nabelkante 2- bis 3-fach spalten. Vielfach erfolgt eine erneute Teilung der Externrippen auf der Flankenmitte oder im äußeren Flankendrittel (z.T. virgatotom); dazwischen schieben sich noch kürzere Schaltrippen ein. Die mediane Rippenunterbrechung ist auf dem Steinkern deutlicher ausgeprägt als auf der Schale. Am Beginn der Wohnkammer stehen die distalen Rippenenden hier alternierend, im letzten Viertel korrespondierend gegenüber.

Die inneren Windungen tragen je 5-6 tiefe Furchen, die stärker vorgeneigt sind als die Rippen und mit dem Beginn der Wohnkammer erlöschen. Diese beginnt bei 32 mm Dm. und erreicht eine Länge von einem ganzen Umgang. An der terminal eingeschnürten Mündung ist der Ansatz eines lateralen Ohrs erhalten.

Quenstedt's Orginal aus dem Braunen Jura ε von Beuren, ein Kiessteinkern ohne Wohnkammer, besitzt demgegenüber etwas flachere Innenwindungen und einen engeren Nabel. Bei der allgemein großen Variabilität der Morphoceratidae in Aufrollung und Gehäusewerten ist es auf Grund dieses Kriteriums nicht spezifisch abzutrennen.

TAFEL 23

Fig. 1 - *Phylloceras* (*Partschiceras*) n. sp. aff. *viator* (Orbigny). S. 112
Ce 1230/2. Monte Inici, Bathonien-Untercallovien (MI 1/2).
Lobenlinie bei Dm. = 40,0; Wh = 23,0.

2 - *Lissoceras ventriplanum* n. sp. Holotypus. S. 120
Ce 1230/16. Monte Bonifato, Bathonien (MB 5/4b).
Lobenlinie bei Dm. = 61,5, Wh = 28,7.

3 - *Lissoceras ferrifex* (Zittel). S. 120
Ce 1230/15. Monte Bonifato, Bathonien (MB 5/4b).
Lobenlinie bei Dm. = 27,0; Wh = 11,5.

4 - *Paralcidia pherolopha* (Gemmellaro). Lectotypus (Org. Gemm. 1872-82, Taf. 3, Fig. 1). S. 124
Palermo, geol Museum.
Rocca che parla, « Zona con *Stephanoceras macrocephalum* » (Untercallovien; RP /3a).
Drittletzte Lobenlinie vor Beginn der Alters-Wk.; Dm. = ca. 39,0; Wh = 22,0.

Maßstab = 10,0 mm

TAFEL 24

Fig. 1 - *Strigoceras* n. sp. aff. *dorsocavatum* (Quenstedt). S. 119
Ce 1230/14. Rocca che parla, Unterbathonien (*zigzag*-Zone) (RP 7/2a).
Lobenlinie vom Siphonalsattel bis zum Lateralloblus; Dm. = 64,0; Wh = 35,0.

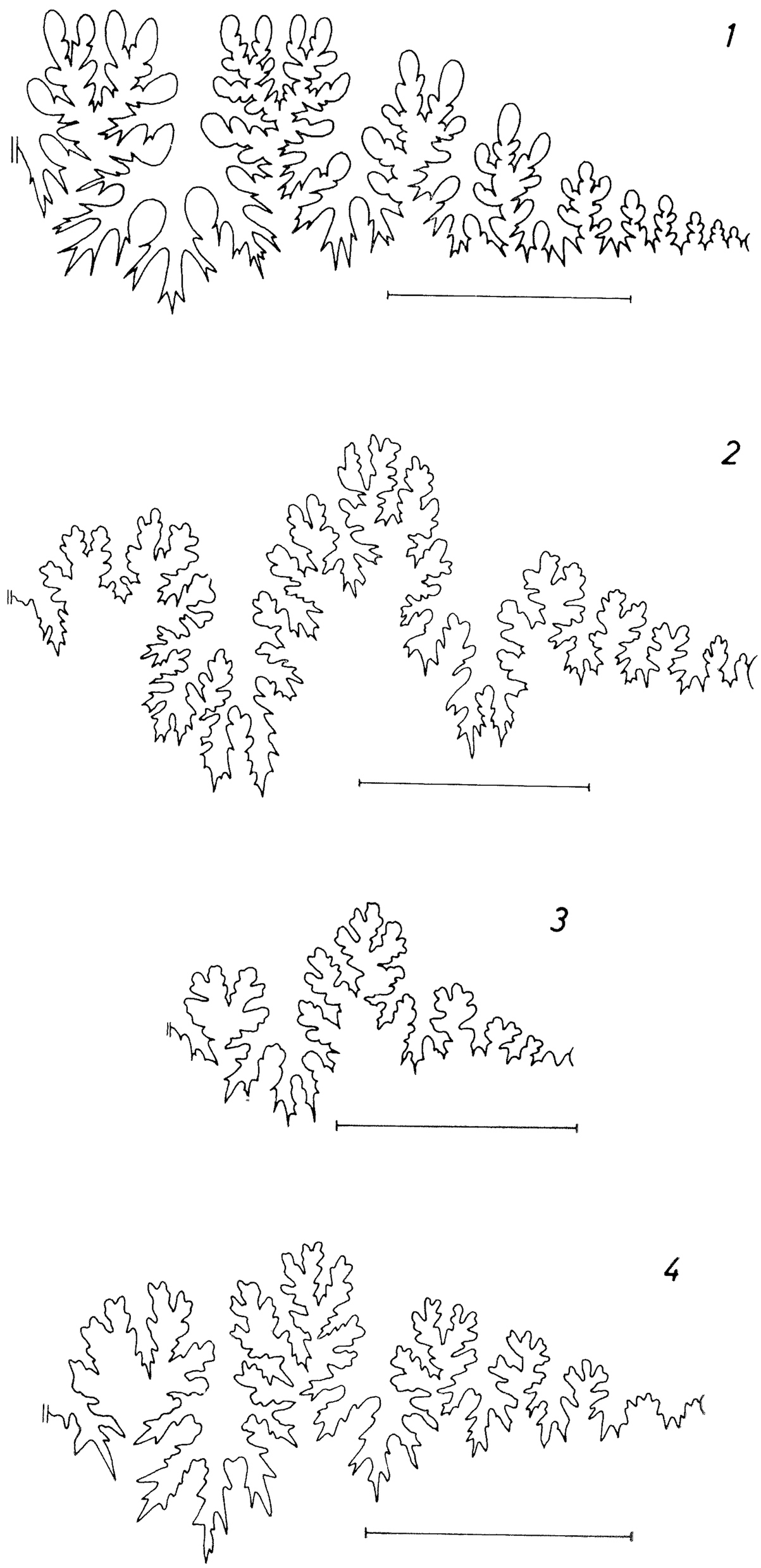
2 - *Strigoceras pseudostrigifer* (Maubeuge). S. 118
Ce 1230/13. Rocca Busambra, Mittelbajocien (RB 2/4).
Lobenlinie bei Dm. = 27,7; Wh = 15,5.

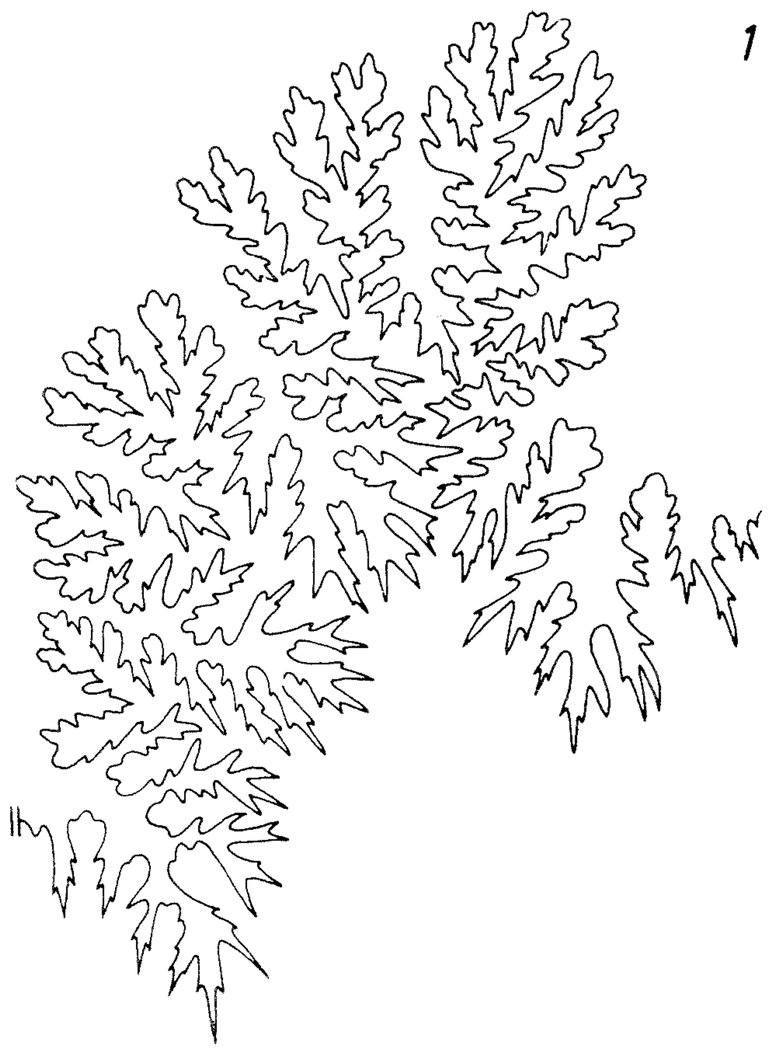
3 - *Oppelia* (*Trimarginia*) *sinaitica* (Arkell). S. 123
Ce 1230/20. Montagna Grande, (Unter-?) Bathonien (MG 1/3).
Lobenlinie bei Dm. = ca. 33,0; Wh = 18,5.

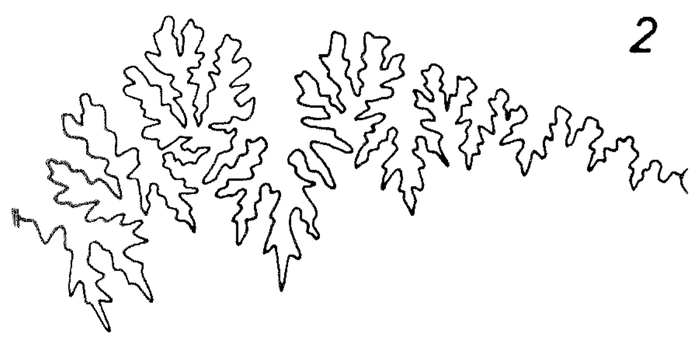
4 - *Probecticoceras erycinum* n. sp. Holotypus. S. 128
Ce 1230/30. Monte Erice, Bathonien (ME 4/5b).
Letzte Lobenlinie vor Beginn der Alters-Wk.; Dm. = 48,3; Wh = 22,7.

5 - *Polyplectites? venetus* (Parona). S. 132
Ce 1230/34. Monte Inici, (Unter-?) Bathonien (MI 1/2).
Vorletzte Lobenlinie vor Beginn der Alters-Wk.; Dm. = 19,0; Wh = 8,0.

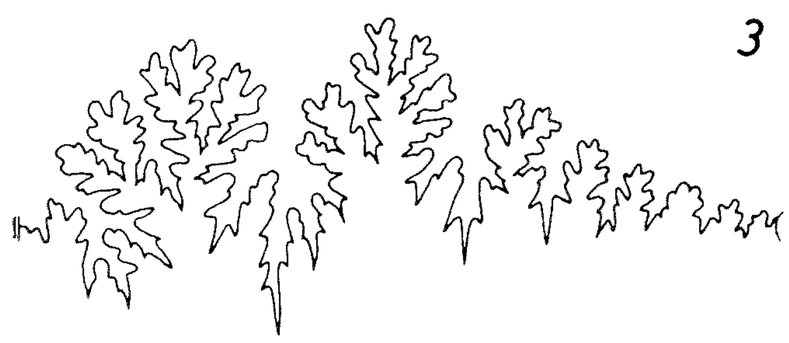
Maßstab = 10,0 mm

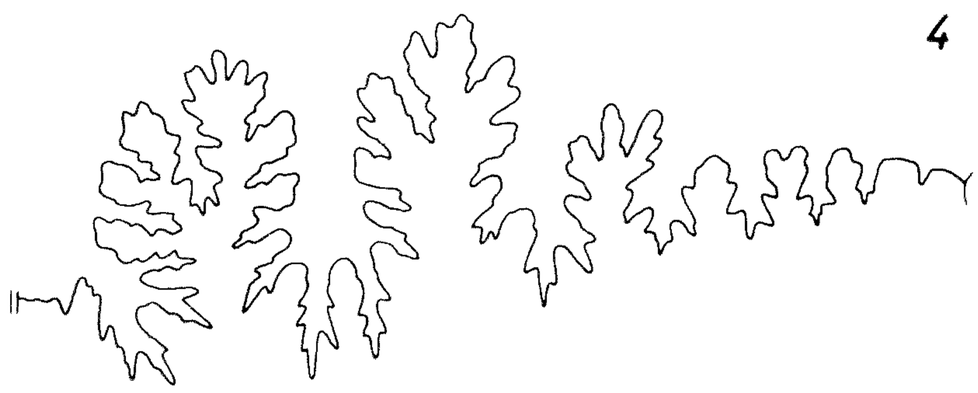

1
2
3
4


1


2

5


3


4

Beziehungen

Die Art ist eine Übergangsform zwischen *Ebrayiceras* und *Morphoceras*. Ihr am nächsten steht *Morphoceras densicostatum* Thalmann in Arkell (1955, S. 134, Fig. 48), das mit *E. jactatum* in Abmessungen und Skulptur übereinstimmt, jedoch auch auf der Wohnkammer tiefe Einschnürungen trägt.

Vorkommen

Unteres Bathonien (*zigzag*-Zone).

TULITES (RUGIFERITES) ANGULICOSTATUS (Lissajous)

Taf. 20, Fig. 5a, 5b.

* 1923 *Sphaeroceras angulicostatum* M. Lissajous. — Lissajous, Mâcon, S. 100, Taf. 21, Fig. 3, 3a-d, 4, 4a-c, Textfig. 21.

non 1935 *Sphaeroceras angulicostatum* Lissajous. — Passendorfer, Tatrach I, S. 100, Taf. 4, Fig. 3, 4.

Lectotypus: (det. hiermit): Org. Lissajous 1923, Taf. 21, Fig. 3, 3a-d.

Dm.	h	d	w	d/h	Wk	Nr.
44,5	0,46	∾ 0,88	0,27	1,90	ab ∾ 50,0	Ce 1230/40
33,5	0,41	∾ 0,72	0,32	1,75		

Beschreibung

Ein einziges Exmplar von ME 4/5b unterscheidet sich mit seinem abnormen Berippungstypus von allen übrigen Vertretern des Genus *Tulites* und entspricht sehr gut dem Lectotypus der von Lissajous aus dem Bathonien von Mâcon (« Zone à *Hecticoceras retrocostatum* ») erstmalig beschriebenen Art.

Mit wesentlich größerer Nabelweite und geringerer Windungsdicke weicht die von Passendorfer aus dem Bathonien der Hohen Tatra abgebildete Form hiervon erheblich ab.

« *Macrocephalites Sauvageti* Petitclerc » (1915, S. 44, Taf. 11, Fig. 1) aus dem Callovien mit ähnlicher aber mehr virgatotomer Berippung, von Lissajous mit der vorliegenden Art verglichen, ist auf Grund der einzigen bekannten Abbildung und ohne Kenntnis der Lobenlinie generisch nicht sicher einzustufen.

Vorkommen

Mittleres Bathonien (Mischfauna).

Diese seltene *Tulites*-Art wurde bisher nur aus der Umgebung von Mâcon bekannt, wo sie nach Arkell (1956, S. 76) die *subcontractus*-Zone kennzeichnet.

REINECKEIA (REINECKEIA) INDOSABAUDA Parona & Bonarelli

Taf. 22.

v. 1872 *Perisphinctes Recuperoi,* Gemm. — G. Gemmellaro (1872-82), Rocca chi parra, S. 26 (pars).

. 1875 *Perisphinctes Rehmanni,* Oppel. — W. Waagen, Kutch, S. 206, Taf. 58, Fig. 1, 1a, 1b.

* 1895 *Reineckeia indosabauda,* n. f. — Parona & Bonarelli, Savoie, S. 128.

. 1928 *Reineckeia indosabauda,* Parona and Bonarelli. — Spath, Cutch, S. 261.

? 1951 *Reineckeia indosabauda* Parona & Bonarelli. — Jeannet, Herznach, S. 138, Taf. 59, Fig. 3, 4, Taf. 60, Fig. 1, 2, Textfig. 333-336.

Material: 1 Steinkern - Fragment (Palermo, geol. Mus.); 1 vollst. Schalenexemplar, halbseitig erhalten, von RP 5/3a.

Dm.	h	d	w	IR	ER	Wk	Nr.
233,0	0,29	—	0,50	18	83	ab 133,0	Ce 1230/41
179,3	0,29	∾ 0,30	0,49			1 U	
∾ 136,0	0,30	0,31	0,47	(34)			

Diagnose

Eine Art der Gattung *Reineckeia* s. str. mit dichtstehenden, gratartigen Umbilikalrippen auf den Innenwindungen, die gegen das Ende des Phragmocons und auf der Wohnkammer zu groben, weitständigen, nabelnahen Knoten umgebildet sind.

Beschreibung

Der gekammerte Teil des Gehäuses trägt bis etwa 100 mm Dm. relativ dicht stehende, leicht vorgeneigte Umbilikalrippen, deren Zahl auf den vorletzten 3 Umgängen nur geringen Schwankungen unterworfen ist (30-35). Sie sind gratartig ausgebildet und teilen sich etwas unterhalb der Flankenmitte anfangs in 2, später in zunehmendem Maße in 3, weniger erhabene Sekundärrippen, ohne daß auf der Teilungsstelle ein abgesetzter Knoten ausgebildet ist. Etwa 1/2 Umgang vor dem letzten Septum setzt eine knotenartige Verdickung der Hauptrippen ein, die damit zugleich weiter auseinanderrücken. Sie sind auf der Wohnkammer selbst zu unregelmäßigen, stumpfen bis spitzen Knoten umgebildet, die sich unmittelbar über der Nabelwand erheben. Eine Skulpturabschwächung im letzten Viertel der Wohnkammer (Abnahme der Teilungszahl von 5 auf 3, Reduktion der letzten beiden Knoten zu gewöhnlichen Hauptrippen) zeigt das senile Stadium an.

Flanken und Externseite sind leicht abgeflacht, wodurch ein subquadratischer Windungsquerschnitt entsteht.

Bemerkungen

Nach einer Aufspaltung der Reineckeiidae in 7 Gattungen bzw. Untergattungen und über 125 Arten wird es schwer, selbst vollständige Exemplare wie das vorliegende logisch in diese unübersichtliche und widerspruchsvolle Artenfülle einzustufen. Bereits in den Bemerkungen von Spath (1928, S. 262) und Jeannet (1951, S. 138) klingen Zweifel an, ob *R. indosabauda* spezifisch von *R. rehmanni* (Opp.) zu trennen ist. Wenn eine solche Trennung hier trotzdem durchgeführt wird, so deswegen, weil zwischen den beiden Arten doch einzelne Unterschiede in der Ornamentierung bestehen, deren taxionomischer Wert allerdings nicht feststeht. So sind bei *R. rehmanni* die Innenrippen viel weiter auseinandergerückt, ihre Knoten liegen zudem fast auf der Flankenmitte. Das meist als artspezifisches Merkmal bewertete d/h-Verhältnis ist dagegen bei beiden Arten gleich und liegt um 1,0.

Spath (1928, S. 255; 1933, S. 767) beging den Fehler, trotz Aufstellung des Lectotypus für *R.* (*R.*) *anceps* (Rein.) die Art *R. substeinmanni* Lemoine beizubehalten, obwohl die ihr zugrunde liegende Abbildung Orbigny's (1847, Taf. 167) unmöglich spezifisch von diesem Generotypus zu trennen ist. Sein unter dieser Bezeichnung abgebildetes, nicht ausgewachsenes Exemplar (Taf. 126, Fig. 8) steht *R. rehmanni* am nächsten.

Bei strikter Befolgung der zuletzt von Jeannet (1951, S. 127) und Zeiss (1956, S. 82-83) durchgeführten taxionomischen Gliederung der Reineckeiidae wären beide Arten dem Subgenus *Neuqueniceras* Stehn (=*Frickites* Jeannet) unterzuordnen.

Vorkommen

Höheres Untercallovien.

D. ZUSAMMENFASSUNG

Ausgehend von den wenigen bisher bekannten, exakten Anhaltspunkten für die Jurastratigraphie Westsiziliens (Warman & Arkell 1954, Christ 1960) wird versucht, ein paläogeographisches Gesamtbild für den Zeitraum des mittleren Jura in diesem Gebiet zu zeichnen.

Hierzu werden im stratigraphischen Teil an 10 isolierten Mesozoikum-Massiven 30 Detailprofile untersucht und miteinander parallelisiert. Grundlage für den Profilvergleich und die Datierung der einzelnen Schichtserien bilden horizontiert entnommene Ammonitenfunde, die nach ihrer Herkunft zu 18 Faunen zusammengefaßt sind. Insgesamt

werden hier 29 verschiedene Ammonitenarten aus dem Oberlias und 132 aus dem Dogger listenmäßig aufgeführt. Diese reichhaltigen und gut erhaltenen Faunen konzentrieren sich auf wenige, sehr geringmächtige Leithorizonte, die oftmals den Zeitraum mehrerer, nicht voneinander trennbarer Zonen umfassen und Ausdruck einer extrem verlangsamten bis gänzlich aussetzenden Sedimentation sind. Derartige Vorgänge der stratigraphischen Kondensation sind bezeichnend für den gesamten mittleren Jura Westsiziliens vom oberen Lias (*bifrons*-Zone) an bis in den unteren Malm. Besonders im oberen Dogger kommt ihnen im Gebiet der westlichen Tethys eine überregionale Bedeutung zu. Diese Sedimentationsbedingungen erlauben bisher nicht, eine eigene Zonenfolge des mediterranen Doggers aufzustellen, für den lediglich in einzelnen Zonen Parallelen zum nordwesteuropäischen epikontinentalen Ablagerungsraum gezogen werden können.

Im untersuchten Gebiet zeichnen sich 3 Faziesbereiche ab, in denen an keinem Punkt eine bisher angenommene Vollständigkeit der Juraabfolge bestätigt werden kann. Hieraus ergibt sich das Bild einer äußerst wechselvollen geologischen Vergangenheit zur Zeit des mittleren Jura.

Seine relativ größte Mächtigkeit mit Werten zwischen 65 und 115 m erreicht der Dogger im äußersten Nordwesten (Monte Erice, Typprofil) mit einer im Mediterranraum weit verbreiteten Hornsteinplattenkalkfazies. An der Wende Mittel-/Oberlias, Oberlias/Dogger und Dogger/Malm wurden Sedimentationsunterbrechungen nachgewiesen, die teilweise bis zum Ausfall des gesamten Oberlias und des Callovien-Unteroxford führen.

In weitesten Teilen Westsiziliens beginnt die Sedimentation im Dogger erst mit der Basis des Bathoniens oder dem obersten Bajocien. In wenigen Metern Mächtigkeit liegt hier eine sehr variable, lückenhafte Schichtfolge vor, deren Schwellencharakter sich lokal bis in den tieferen Malm hinauf bemerkbar macht. An einzelnen Punkten fehlt der Dogger vollständig. Der mehr oder weniger konstante Ausfall von Oberlias und Bajocien ist dabei auf Nichtabsatz in Verbindung mit submariner Denudation zurückzuführen.

Im westlichen Zentralsizilien (Rocca Busambra) wird der mittlere Jura vom Oberlias (*bifrons*-Zone) bis ins Unterkimeridge (*tenuilobatus*-Zone) durch eine fossilreiche Flachwasserfazies mit rezifalen Einschaltungen vertreten. Stellenweise sind die Ablagerungen dieses Zeitraums auf eine einzige, im Durchschnitt 1 m messende Bank kondensiert. Die Mächtigkeitswerte für den Dogger liegen zwischen O und etwa 11 m, für den Malm bis ins Obertithon zwischen 3 und 15 m.

Zu verschiedenen Zeitpunkten im Oberlias und Dogger deutet sich eine tektonische Unruhe an, die Winkeldiskordanzen bis 30°, Spaltenbildungen und häufige Schichtlücken hervorruft. Im Zusammenhang damit stehen submarine Effusiva, die besonders an der Wende Bajocien/Bathonien aufdrangen.

Der paläontologische Teil erweitert die Kenntnis der Ammonitenfauna des mediterranen Oberdoggers und bringt Revisionen zu den grundlegenden Arbeiten G. Gemmellaro's (1872-82). Es werden 28 Arten überwiegend aus dem Bathonien und Untercallovien behandelt, darunter 5 neue:

Phylloceras (*Partschiceras*) n. sp. aff. *viator* (Orbigny)
Strigoceras n. sp. aff. *dorsocavatum* (Quenstedt)
Lissoceras ventriplanum n. sp.
Prohecticoceras erycinum n. sp.
Dimorphinites nodifer n. sp.

Sämtliche Faunen weisen mit dem Vorherrschen der Phylloceraten, etwas zurücktretend der Lytoceraten einen typisch mediterranen Einschlag auf. Darüber hinaus bestehen jedoch in allen Stufen enge Beziehungen zur epikontinentalen Faunenprovinz Nordwesteuropas.

E. ANGEFÜHRTE SCHRIFTEN

ALDINGER, H., Zur Entstehung der Eisenoolithe im Schwäbischen Jura: Z. Dt. geol. Ges., 109. S. 7-9, Hannover 1957.

ALDINGER, H. & FRANK, M., Vorkommen und Entstehung der südwestdeutschen jurassischen Eisenerze: N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Abh., 88, Abt. B, S. 293-336, Stuttgart 1944.

ARBENZ, P., Zur Tektonik Siziliens: Vjschr. naturforsch. Ges., Jg. 53, S. 281-294, Zürich 1908.

ARKELL, W. J., Monograph of the English Bathonian Ammonites: Palaeontogr. Soc., 1950-1958, S. I-VIII, 1-264, Taf. 1-33, London 1951-1958.

— Jurassic Geology of the World. — XV+806 S., 46 Taf., Edinburg - London (Oliver & Boyd) 1956.

— In: Mesozoic Ammonoidea: Treatise on Invertebrate Paleontology, Ed. R. C. MOORE, P. L., Mollusca 4, S. L80-L465, Fig. 124-558, Lawrence (Univ. Kansas Press) 1957.

ARKELL, W. J., BRAMKAMP, R. A. & STEINEKE, M., Jurassic Ammonites from Jebel Tuwaiq, Central Arabia.: Philos. Trans. roy. Soc., (B) 236, S. 241-313, Taf. 15-31, London 1952.

BALDACCI, L., Descrizione geologica dell'isola di Sicilia. Mem. descr. Carta geol. Ital., 1, S. V-XXXI, 1-403, Taf. 1-10, 1 Kt., Roma 1886.

BOEHM, G., Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 4. Abschn.: Unteres Callovien. In: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. 1. Abt.: Palaeontographica, Suppl. 4, Abt. 1, S. 121-179, Taf. 32-44, Stuttgart 1912.

BRASIL, L., Céphalopodes nouveaux ou peu connus des étages jurassiques de Normandie: Bull. Soc. géol. Normandie, 16, S. 27-46, Taf. 1-4, Havre 1895.

BRUNO, F., Su alcuni cefalopodi del Malm di Stretta Arancio: Riv. Mineraria Sicil., 5, Nr. 25, S. 7-19, 1 Taf., Palermo 1954.

BUCKMAN, S. S., Yorkshire Type Ammonites. Type Ammonites. — 1-7, Taf. 1-790, London (Wesley & Son) 1909-1930.

CAMPANA, D. DEL, Fossili del Giura superiore dei Sette Comuni in provincia di Vicenza: Pubbl. Ist. Stud. sup. prat. Perfezionamento, Sez. Sci. fis. natur., 28, S. 1-140, Taf. 1-7, Firenze 1905.

CASTANY, G., Essai de synthèse géologique du territoire Tunisie - Sicile: Ann. Mines Géol., Nr. 16, S. 1-101, Taf. 1-12, Tunis 1956.

CHIMSHIASHVILI, N. G., Verchnejurskaja fauna Grusii (Cephalopoda i Lamellibranchiata). — 313 S., 31 Taf., Tbilisi (Izd. Akad. Nauk Gruz. SSR) 1957. (russ.).

CHOFFAT, P., Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. 1. Livr. Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. — XII+72 S., Lisbonne (Sect. Trav. géol. Port.) 1880.

CHRIST, H. A., Eine Ammoniten-Mischfauna des Oberen Jura von West-Sizilien: Eclogae geol. Helv., 51, S. 394-401, Basel 1958.

— Beitäge zur Stratigraphie und Paläontologie des Malm von Westsizilien: Schweiz. palaeont. Abh., 77, Fasc. 3, S. 1-141, Taf. 1-9, Basel 1960. [Erschienen Dez. 1961].

COLLET, L. W. & PARÉJAS, E., Géologie de la chaîne de la Jungfrau: Beitr. geol. Kt. Schweiz, N. F., 63, S. I-IX, 1-64, Taf. 1-10, Bern 1931.

COLLIGNON, M., Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar. Fasc. 2. Bathonien-Callovien. — Taf. 6-33, Tananarive (Territ. Madagascar) 1958.

COMTE, P., Transgressions et fausses transgressions marines: Ann. Soc. géol. Nord, 66, S. 210-213, Lille 1947.

DENINGER, K., Die mesozoischen Formationen auf Sardinien: N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. 23, S. 435-473, Taf. 13-15, Stuttgart 1907.

DONOVAN, D. T., The Ammonite Zones of the Toarcien (Ammonitico Rosso Facies) of Southern Switzerland and Italy: Eclogae geol. Helv., 51, S. 33-60, Basel 1958.

DOUVILLÉ, H., Les terrains sécondaires dans le Massif du Moghara à l'Est de l'Isthme de Suez: Mém. Acad. Sci. Inst. France, 54, 2, S. 1-184, Taf. 1-21, Paris 1916.

ERNI, A., Demonstration eines wohlerhaltenen *Oxycerites* sp. aus den *Varians*-Sch. von Schönmatt bei Arlesheim: Verh. Schweiz. naturforsch. Ges., 121. Jversamml., S. 144-145, Aarau 1941.

FABIANI, R., Scoperta di un apparato eruttivo del Giurese medio in Sicilia: Boll. Assoc. Mineraria Sicil., 2, Nr. 9, S. 3-12, 1 Taf., Palermo 1926.

— Notizie sulla geologia del M. Inici (Trapani): Boll. Assoc. Mineraria Sicil., 3, Nr. 5, S. 1-8, Palermo 1928.

FABIANI, R. & RUIZ, C., Giacitura e fauna dei tufi vulcanici giuresi di Roccapalumba (Palermo): Mem. Soc. geol. Ital., 1, S. 1-52, Taf. 1-2, Roma 1933.

FABIANI, R. & TREVISAN, L., Prove dell'esistenza di uno stile tettonico a falde di ricoprimento nei monti di Palermo: Atti Accad. Ital., Mem. Cl. Sci. fis. mat. natur., 11, S. 435-448, Roma 1941.

FAVRE, E., Description des fossiles du terrain oxfordien des Alpes Fribourgeoises: Mém. Soc. paléont. Suisse, 3, S. 5-75, Taf. 1-7, Genève 1876.

FLORIDIA, G. B., Osservazioni geologiche sul M. Inici (Trapani): Boll. Soc. geol. Ital., 50, S. 87-112, Taf. 3-6, Roma 1931.

GAFFURINI, U., Residui di terreni terziari sulla sommità del Monte Bonifato di Alcamo (Provincia di Trapani): Boll. Serv. geol. Ital., 76, S. 275-282, Roma 1954.

GANSS, O., Zugspalten im Dachsteingebiete: Geol. Rdsch., 29, S. 584-593, Stuttgart 1938.

GÉCZY, B., Die jurassische Schichtenreihe des Tüzköves-Grabens von Bakonycsernye: Ann. Inst. geol. publ. Hung., 49, S. 507-567, Taf. 1-7, Budapest 1961.

GEMMELLARO, G. G., Studj paleontologici sulla fauna del calcare a *Terebratula janitor* del Nord di Sicilia. — P. 1, VIII + 56 S., 12 Taf., Palermo (Lao) 1868-76.

— Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia. Studi paleontologici. — 434 S. 31 Taf., Palermo (Lao) 1872-82.

— Communicazione sulle zone geologiche che possono distinguersi nel cosi detto « Calcare di Palermo » di Hoffmann: G. Sci. natur. econ. Palermo, 13, Bull. Nr. 2, S. IV-VI, Palermo 1878.

— Monografia sui fossili del Lias superiore delle provincie di Palermo e di Messina, esistenti nel Museo di Geologia della R. Università di Palermo: G. Sci. natur. econ. Palermo, 17, Bull. Nr. 23, S. 188-197, Palermo 1886. - [1886a].

— Sul Dogger inferiore di Monte San Giuliano (Erice): G. Sci natur. econ. Palermo, 17, Bull. Nr. 24, S. 197-213, Palermo 1886. - [1886b].

GEMMELLARO, M., Sulla presenza del Kellowiano inferiore (Zona con *Macrocephalites macrocephalus* Schloth. sp.) nell'isola di Favignana: Riv. Ital. Paleont., 24, S. 9-12, Parma 1918.

— Sulla presenza del Kellowiano inferiore (Zona con *Macrocephalites macrocephalus* Schloth. sp.) nella montagna della Tardàra, presso Menfi, in Sicilia: Boll. Soc. Sci. natur. econ. Palermo, 1919-20-21, S. 29-31, Palermo 1922. - [1922a].

— Contributo alla conoscenza del Titonico inferiore di alcune località delle provincie di Palermo e di Girgenti: Boll. Soc. Sci. natur. econ. Palermo, 1919-20-21, S. 74-80, Palermo 1922. - [1922b].

GEYER, G.: Über die Lagerungsverhältnisse der Hierlatz-Schichten in der südlichen Zone der Nordalpen vom Pass Pyhrn bis zum Achensee: Jb. geol. Reichsanst., 36, S. 215-294, Wien 1886. - [1886a].

— Über die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstadt: Abh. geol. Reichsanst., 12, S. 213-286, Taf. 1-4, Wien 1886. - [1886b].

GIANOTTI, A., Deux faciès du Jurassique supérieur en Sicile: Rev. Micropaléont., 1, S. 38-51, Taf. 1-2, Paris 1958.

GRECO, B., Fauna della zona con *Lioceras opalinum* Rein. sp. di Rossano in Calabria: Palaeontographia Ital., 4, S. 93-139, Taf. 8-9, Pisa 1899.

GREGORIO, A. DE, Nota intorno a taluni fossili di Monte Erice di Sicilia del Piano Alpiniano De Greg. (=Giura-Lias auctorum) e precisamente del sottorizonte Grappino De Greg. (=zona a *Harpoc. murchisonae* Sow. e *H. bifrons* Brug.): Mem. Accad. Sci. Torino, (2) 37, Cl. Sci. fis. mat. natur., S. 665-676, Taf. 1-2, Torino 1886.

GROSSOUVRE, A. DE, Études sur l'étage Bathonien: Bull. Soc. géol. France, (3) 16, S. 366-401, Taf. 3-4, Paris 1888.

— Notes sur le Bathonien moyen: Livre jubil. Soc. géol. France, 2, S. 361-388, Taf. 39-40, Paris 1930.

GUILLAUME, L., Revision des Posidonomyes jurassiques: Bull. Soc. géol. France, (4) 27, S. 217-234, Taf. 10, Paris 1928.

HÉBERT, E., Observations sur les calcaires a *Terebratula diphya* du Dauphiné, et en particulier sur les fossiles des calcaires de la Porte-de-France (Grenoble): Bull. Soc. géol. France, (2) 23, S. 521-532, Paris 1866.

HEIM, ARN., Über submarine Denudation und chemische Sedimente: Geol. Rdsch., 15, S. 1-47, Berlin 1924.

— Stratigraphische Kondensation: Eclogae geol. Helv., 27, S. 372-383, Basel 1934.

HEIM, ARN. & SEITZ, O., Die mittlere Kreide in den helvetischen Alpen von Rheintal und Vorarlberg und das Problem der Kondensation: Denkschr. Schweiz. naturforsch. Ges., 69, 2, S. III-XI, 185-310, Taf. 1-3, Zürich 1934.

HLAUSCHEK, H., Beobachtungen über das Lagerungsverhältnis des Hierlatzkalkes zum Dachsteinkalk im Dachsteingebirge: Lotos, naturw. Z., 70, S. 111-123, Taf. 3-4, Prag 1922.

HOFFMANN, F., Geognostische Beobachtungen. Gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien, in den Jahren 1830 bis 1832: Arch. Miner. Geogn. Bergb. Hüttenkde., 13, S. 1-726, 1 Taf., 1 Kt., Berlin 1839.

ILLIES, H., Der mittlere Dogger im badischen Oberrheingebiet: Ber. naturforsch. Ges., 46, S. 5-52, Taf. 1, Freiburg i. Br. 1956.

JACOBACCI, A., Contributi alla conoscenza della serie mesozoica della Sicilia occidentale: Boll. Serv. geol. Ital., 76, S. 121-149, Roma 1954.

— Primi risultati dei rilevamenti geologici effettuati durante l'anno 1954 (Isole Egadi; Termini Imerese e Bagheria - Sicilia): Boll. Serv. geol. Ital., 76, S. 491-495, Roma 1955.

JEANNET, A., Stratigraphie und Palaeontologie des oolithischen Eisenerzlagers von Herznach und seiner Umgebung. 1. Teil: Beitr. Geol. Schweiz, geotechn. Ser., Lfg. 13, 5, S. VII-XIII, 1-240, Taf. 1-107, Bern (Hallwag AG.) 1951.

JEKELIUS, E., Daten über den geologischen Bau des Bucsecs und Csukás: Jber. Ung. geol. Reichsanst. 1915, S. 286-302, Budapest 1917.

KAFKA, F. T. & KIRKBRIDE, R. K., The Ragusa Oil Field, Sicily: Proc. 5th Wld. Petrol. Congr., Geol. Geophys., Sect. 1, Pap. 12, S. 233-257, New York 1959.

KOCH, K. E. & STENGEL-RUTKOWSKI, W., Faziesuntersuchungen in Jura und Unterkreide der westlichen Lechtaler Alpen. (mit Beiträgen von K. HOFFMANN, Hannover): Verh. geol. Bundesanst., 1959, S. 179-201, Taf. 1-2, Wien 1959.

KOTANSKI, Z., Tectogénèse et réconstitution de la paléogéographie de la zone haut-tatrique dans les Tatras: Acta geol. Pol., 11, S. 415-476, Taf. 1-11, Warszawa 1961.

KUDERNATSCH, J., Die Ammoniten von Swinitza: Abh. geol. Reichsanst., 1, Abt. 2, S. 1-16, Taf. 1-4, Wien 1852.

LISSAJOUS, M., Étude sur la faune du Bathonien des environs de Mâcon: Trav. Labor. Géol. Fac. Sci., Mém. 3, Fasc. 3, 5, S. 1-286, Taf. A, 1-33, Lyon 1923.

LÓCZY VON LÓCZ, L., Monographie der Villányer Callovien-Ammoniten: Geologica Hung., 1, S. 255-502, Taf. 13-26 (1-14), Budapest 1915.

MAUBEUGE, P. L., Les ammonites aaléniennes, bajociennes et bathoniennes du Jura suisse septentrional. 1. partie: Schweiz. palaeont. Abh., 71, S. 1-48, Taf. 1-11, Basel 1955.

MAUGERI-PATANÈ, G., Introduzione allo studio geopaleontologico del M. Ucina e dintorni (Prov. Messina): Boll. Soc. geol. Ital., 51, S. 115-170, Roma 1932.

MENSINK, H., Beispiele für die stratigraphische Kondensation, Schichtlücke und den Leitwert von Ammoniten aus dem Jura Spaniens im Vergleich zu NW-Europa: Geol. Rdsch., 49, S. 70-82, Stuttgart 1960.

MIHAJLOVIC, M., Déscription stratigraphique et paléontologique de quelques espèces d'ammonites des couches de Klauss de Greben (Serbie orientale): Ann. géol. Peninsule Balkan., 22, S. 123-134, Taf. 1-3, Beograd 1954.

MOTTA, S., Nota descrittiva geologica della tavoletta Agrigento (271-IV-NE), con particolare esame della serie gessoso-solfifera in essa esistente: Boll. Serv. geol. Ital., 78, S. 519-567, Roma 1957.

— Appunti preliminari sui rilevamenti geologici effettuati in Sicilia durante il 1956 nella zona dei Monti Sicani del foglio 267 (Canicattì): Boll. Serv. geol. Ital., 79, S. 439-450, Roma 1958.

NEUMAYR, M., Die Phylloceraten des Dogger und Malm (Jurastudien 3): Jb. geol. Reichsanst., 21, S. 297-354, Taf. 12-17, Wien 1871.

OPPEL, A., Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands, nach ihren einzelnen Gliedern eingetheilt und verglichen: Jh. Ver. vaterl. Naturkde., 12, S. 121-556, 13, S. 141-396, 14, S. 129-291, Stuttgart 1856-1858.

— Über jurassische Cephalopoden: Palaeont. Mitth. Mus. Bayer. Staat., 1, S. 127-266, Taf. 40-74, Stuttgart 1862-1863.

ORBIGNY, A. D', Paléontologie française. Terrains oolitiques ou jurassiques, Tome 1. — 642 S., 234 Taf., Paris (Cosson), 1842-1851.

— Paléontologie du voyage de M. Hommaire de Hell dans les steppes de la Mer Caspienne, le Caucase, la Crimée et la Russie méridionale. — In HELL, X. H. DE: Les steppes de la Mer Caspienne etc., 3, S. 417-496, Taf. 1-6, Paris 1844.

PARONA, C., F., I fossili degli strati a *Posidonomya alpina* di Camporovere nei Sette Comuni: Atti Soc. Sci. natur., 23, S. 244-277, Taf. 5, Milano 1880.

— La fauna fossile (calloviana) di Acque Fredde sulla sponda veronese del Lago di Garda: Atti Accad. Lincei, Mem. Cl. Sci. fis. mat. natur., (4) 7, S. 364-396, 1 Taf., Roma 1894.

— Nuove osservazioni sopra la fauna e l'età degli strati con *Posidonomya alpina* nei Sette Comuni: Palaeontographia Ital., 1, S. 1-42, Taf. 1-2, Pisa 1896.

PARONA C. F. & BONARELLI, G., Sur la faune du Callovien inférieur (Chanasien) de Savoie: Mém. Acad. Savoie, (4) 6, S. 1-183, Taf. 1-11, Chambéry 1895.

PASSENDORFER, E., Studja nad stratygrafja i paleontologja jury wierchowej w Tatrach. Cz. I: Ann. Soc. géol. Pol., 11, S. 83-103, Taf. 2-4, Kraków 1935. — Cz. II: Trav. Soc. Sci. Lettr., Cl. Sci. math. natur., 12, S. 165-173, Taf. 3-5, Wilno 1938.

PERROT, C., Études sur l'Aalénien inférieur au Nord du Tage: Comun. Serv. geol. Port., 36, S. 1-26 (Sep.), Lisboa 1955.

PETITCLERC, P., Essai sur la faune du Callovien dans le département des Deux-Sèvres et, plus spécialement, de celle des environs de Niort. — 151 + 11 S., 14 Taf., Vesoul (Haute Saône) (Louis Bon) 1915.

POMPECKJ, J. F., Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des Schwäbischen Jura. — Lfg. 2, S. 95-178, Taf. 8-12, Stuttgart (Schweizerbart) 1896.

POPOVICI-HATZEG, V., Les céphalopodes du Jurassique moyen du Mont Strunga (Massif de Bucegi, Roumanie): Mém. Soc. géol. France, Paléont., 13, Mém. 35, S. 1-28, Taf. 1-6, Paris 1905.

PRINZ, G., Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony: Mitt. Jb. Ung. geol. Anst., 15, S. 1-142, Taf. 1-38, Budapest 1904.

QUENSTEDT, F. A., Der Jura. — 842 S., 100 Taf., Tübingen (Laupp) 1856-1857.

— Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 2. Band. Der Braune Jura. — S. 441-815, Taf. 55-90, Stuttgart (Schweizerbart) 1886-1887.

RENZ, C., Zur Jurageologie Siziliens: Verh. naturforsch. Ges., 35, S. 102-106, Basel 1924.

— Beiträge zur Cephalopodenfauna des älteren Doggers am Monte San Giuliano (Monte Erice) bei Trapani in Westsizilien: Abh. Schweiz. palaeont. Ges., 45, S. 1-33, Taf. 1-2, Genf 1925.

— Die vorneogene Stratigraphie der normalsedimentären Formationen Griechenlands. — XVI + 637 S., 4 + 6 Taf., 6 Kt., Athens (Inst. Geol. Subsurface Res.) 1955.

RIGO DE RIGHI, M., Notizie sulla geologia di una zona a nord di Menfi (Sicilia sud-occidentale): Riv. Mineraria Sicil., 5, Nr. 26, S. 73-77, Palermo 1954.

RIGO, M., & BARBIERI, F., Stratigrafia pratica applicata in Sicilia: Boll. Serv. geol. Ital., 80, S. 351-441, Taf. 1-13, Roma 1959.

RIGO, M. & CORTESINI, A., Contributo alla conoscenza strutturale della Sicilia sud-orientale: Boll. Serv. geol. Ital., 81, S. 349-369, Taf. 1-5, Roma 1961.

ROCHÉ, P., Aalénien et Bajocien du Maconnais et de quelques régions voisines: Trav. Labor. Géol. Fac. Sci., Mém. 29, Fasc. 35, S. 1-355, Taf. 1-13, Lyon 1939.

ROD, E., Über ein Fossillager im oberen Malm der Melchtaleralpen: Eclogae geol. Helv., 39, S. 177-198, Taf. 13-14, Basel 1946.

ROLLIER, L., Les faciès du Dogger ou Oolithique dans le Jura et les régions voisines. — Mém. publ. Fondation Schnyder v. Wartensee, V + 352 S., Zurich (Georg) 1911.

ROMAN, F., Céphalopodes du Lias et du Jurassique moyen des régions d'Oudjda et du Grand Atlas (Maroc oriental): Serv. Mines Carte géol. Maroc, Notes Mém., 16, S. 15-30, Taf. 7-9, Mâcon 1930.

— Note sur le Bathonien inférieur du Djebel-es-Sekika près Nemours (Départ. d'Oran): Bull. Soc. géol. France, (5) 3, S. 59-73, Taf. 2, Paris 1933.

ROMAN, F. & LEMOINE, E., Sur quelques *Hecticoceras* du groupe de *H. retrocostatum* De Gross.: Bull. Soc. géol. France, (4) 24, S. 100-108, Taf. 3, Paris 1924.

RUGGIERI, G., Osservazioni preliminari sulla stratigrafia della regione di Sciacca: Riv. Mineraria Sicil., 10, Nr. 58-59, S. 1-7, Taf. 1-2, Palermo 1959.

RUIZ, C., I brachiopodi batoniani del Monte Inici (Trapani): Mem. Ist. geol. Univ. Padova, 7, S. 3-75, Taf. 1-2, Padova 1928.

SCHEURLEN, H., *Strigoceras* und *Phlycticeras*: Palaeontographica, 70, S. 1-40, Taf. 1-4, Stuttgart 1928.

SCHINDEWOLF, O. H., Grundfragen der Paläontologie. — 506 S., 32 Taf., Stuttgart (Schweizerbart) 1950.

— Studien zur Stammesgeschichte der Ammoniten. Lfg. 1: Akad. Wiss. Lit. Mainz, Abh. math.-naturw. Kl., 1960, Nr. 10, S. 639-743, Taf. 1-2, Wiesbaden 1961.

SCHLIPPE, O., Die Fauna des Bathonien im oberrheinischen Tieflande: Abh. geol. Spec.-Kt. Elsass-Lothr., 4, H. 4, S. 1-267, Taf. 1-8, Strassburg 1888.

SCHLOENBACH, U., Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreide-Formation im nordwestlichen Deutschland. 1. Über neue und weniger bekannte jurassische Ammoniten: Palaeontographica, 13, S. 147-192, Taf. 26-31, Cassel 1865.

SCHMIDT DI FRIEDBERG, P., BARBIERI, F. & GIANNINI, G., La geologia del gruppo montuoso delle Madonie (Sicilia centro-settentrionale): Boll. Serv. geol. Ital., 81, S. 73-140, Taf. 1-18, Roma 1960.

SEGUENZA, G., Intorno al Giurassico medio (Dogger) presso Taormina: Atti Accad. Lincei, R. C., Cl. Sci. fis. mat. natur., (4) 3, S. 382-393, 465-476, 563-565, Roma 1887.

SPATH, L. F., On Jurassic Ammonites from Jebel Zaghuan (Tunisia): Quart. J. geol. Soc., 69, S. 540-580, Taf. 52-53, London 1913.

— Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch): Mem. geol. Surv. India, Palaeont. Indica, N. S., 9, Mem. 2, S. 1-945, Taf. 1-130, Calcutta & Delhi 1927-1933.

SPENGLER, E., Die Gebirgsgruppe des Plassen und Hallstätter Salzberges im Salzkammergut: Jb. geol. Reichsanst., 68, S. 285-474, Taf. 14-18, Wien 1919.

STEFANO, G. DI, Il Lias medio del M. San Giuliano (Erice) presso Trapani: Atti Accad. Gioenia Sci. natur., (4) 3, S. 121-270, Taf. 1-4, Catania 1891.

STEFANO, G. DI & CORTESE, E., Guida geologica dei dintorni di Taormina: Boll. Soc. geol. Ital., 10, S. 197-246, Taf. 8, Roma 1891.

STEHN, E., Beiträge zur Kenntnis des Bathonien und Callovien in Südamerika: N. Jb. Miner. Geol. Paläont., Beil.-Bd. 49, S. 52-158, Taf. 1-8, Stuttgart 1923.

STRÉMOOUKHOFF, D., Note sur le *Phylloceras Zignodianum*, d'Orb. et le *Lytoceras Adelae*, d'Orb. des schistes de Balaclava: Nouv. Mém. Soc. imp. Naturalistes, 15, S. 387-396, Taf. 1-2, Moscou 1898.

TAMAJO, E., Microfacies mesozoiche della Montagna della Busambra: Riv. Mineraria Sicil., 11, Nr. 63, S. 130-151, Palermo 1960.

THALMANN, H., Stratigraphische Untersuchung des Bathonien der Umgebung von Engelberg: Mitt. naturforsch. Ges., 1922, S. 89-105, Bern 1923.

TRAUTH, F., Über die Stellung der « pieninischen Klippenzone » und die Entwicklung des Jura in den niederösterreichischen Voralpen: Mitt. geol. Ges., 14, S. 105-265, Taf. 3-4, Wien 1922.

TREVISAN, L., I monti Caltavuturo e Sclafani (Palermo): Boll. Uff. geol. Ital., 60, Nota 7, S. 1-20, Taf. 1, Roma 1935.
— Scoperta di formazioni basaltiche e piroclastiche presso Vicari (Palermo) e osservazioni sui fossili baiociani contenuti nei tufi: Boll. Soc. geol. Ital., 56, S. 441-452, Roma 1937.
VACEK, M., Über die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze: Abh. geol. Reichsanst., 12, S. 57-212, Taf. 1-20, Wien 1886.
VOGEL, K. P., Zwergwuchs bei Polyptichiten (Ammonoidea): Geol. Jb., 76, S. 469-540, Taf. 25-28, Hannover 1959.
WAAGEN, L., Zur Stratigraphie und Tektonik des Toten Gebirges: Verh. geol. Bundesanst., 1924, S. 51-71, Wien 1924.
WAAGGEN, W., Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*: Geogn. paläont. Beitr., 2, S. 179-256, Taf. 16-20, München 1869.
— Jurassic fauna of Kutch: Mem geol. Surv. India. Palaeont. Indica, (9) 1, S. 1-247, Taf. 1-60, Cal cutta 1875.
WÄHNER, F., Zur heteropischen Differenzierung des alpinen Lias: Verh. geol. Reichsanst., 1886, S 168-176, 190-206, Wien 1886.
WARMAN, H. R. & ARKELL, W. J., A review of the Jurassic of Western Sicily based on new ammonite faunas: Quart. J. geol. Soc., 110, S. 267-282, London 1954.
WENDT, J., Alcune nuove osservazioni relative alla stratigrafia del Giurese nella Rocca Busambra (Palermo): Riv Mineraria Sicil., 10, Nr. 60, S. 1-4, Palermo 1960.
— Neue Ergebnisse zur Jurastratigraphie an der Rocca Busambra (Provinz Palermo, Westsizilien): N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1962, 7, S. 344-347, Stuttgart 1962.
WESTERMANN, G., Monographie der Otoitidae (Ammonoidea): Beih. geol. Jb., 15, S. 1-364, Taf. 1-33, Hannover 1954.
— Biostratigraphische Untersuchungen im Jura südlich der Sierra de la Demanda (Nord-Spanien): Geol. Jb., 70, S. 515-534, Hannover 1955.
— Ammoniten-Fauna und Stratigraphie des Bathonien NW-Deutschlands: Beih. geol. Jb., 32, S. 1-103, Taf. 1-49, Hannover 1958.
WETZEL, W., Studien zur Paläontologie des nordwesteuropäischen Bathonien: Palaeontographica, 87, Abt. A, S. 77-157, Taf. 10-15, Stuttgart 1937.
ZEISS, A., *Hecticoceras* und *Reineckeia* im Mittel- und Ober-Callovien von Blumberg (Südbaden): Bayer. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abh., N. F., H. 80, S. 1-101, Taf. 1-4, München 1956.
— Hecticoceratinae (Ammonoidea jurassica): Fossilium Catalogus. I. Animalia, P. 96, S. 1-143, 's-Gravenhage (W. Junk) 1959.
ZITTEL, K. A., Paläontologische Notizen über Lias-, Jura- und Kreide-Schichten in den baierischen und österreichischen Alpen: Jb. geol. Reichsanst., 18, S. 599-610, Wien 1868.
— Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen: Geogn.-paläont. Beitr., 2, S. 91-178, Taf. 13-15, München 1869.

IN DEN PROFILEN UND TABELLEN BENUTZTE ABKÜRZUNGEN

Formations- (Stufen-) Bezeichnungen

OKr.	Oberkreide	B.	Bathonien
UKr.	Unterkreide	OB.	Oberbathonien
T.	Tithon	UB.	Unterbathonien
OT.	Obertithon	OBj.	Oberbajocien
UT.	Untertithon	MBj.	Mittelbajocien
K.	Kimeridge	UBj.	Unterbajocien
UK.	Unterkimeridge	To.	Toarcien
O.	Oxford	OTo.	Obertoarcien
OO.	Oberoxford	OL.	Oberlias
MC.	Mittelcallovien	ML.	Mittellias
UC.	Untercallovien	OTr.	Obertrias

Lokalitätsbezeichnungen

IF	Isola di Favignana	MI	Monte Inici
MA	Monte Arancio	MK	Monte Kumeta
MB	Monte Bonifato	MP	Monte Pispisa
ME	Monte Erice	RB	Rocca Busambra
MG	Montagna Grande	RP	Rocca che parla

Paläontologische Bezeichnungen

d	relative Windungsdicke (Wd) = absol. Wd : Dm.
Dm.	Durchmesser
E	Einschnürung
ER	Externrippen (=Außen-, Flanken-, Sekundärrippen)
h	relative Windungshöhe (Wh) = absol Wh : Dm.
IR	Internrippen (=Innen-, Umbilikal-, Primärrippen)
Tz	Teilungszahl (ER : IR); Werte in () beziehen sich auf die vorletzte Windung
U	Umgang (Windung)
w	relative Nabelweite (Nw) = absol Nw : Dm.
Wh	absolute Windungshöhe
Wk	Wohnkammer