

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

ABHANDLUNGEN . NEUE FOLGE, HEFT 105

K. WERNER BARTHEL

Zur **Ammonitenfauna** und Stratigraphie
der Neuburger Bankkalke

MÜNCHEN 1962

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C. H. BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG MÜNCHEN

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

ABHANDLUNGEN • NEUE FOLGE, HEFT 105

K. WERNER BARTHEL

Zur Ammonitenfauna und Stratigraphie
der Neuburger Bankkalke

Mit 4 Abbildungen im Text und 5 Tafeln

Vorgelegt von Herrn Albert Maucher

am 3. November 1961

MÜNCHEN 1962

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C. H. BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG MÜNCHEN

INHALTSÜBERSICHT

I. Einleitung	S
II. Technische Bemerkungen	6
III. Das Profil	6
IV. Paläontologischer Teil	8
1. <i>Protancyloceras gracile</i> (OPPEL)	8
2. <i>Protancyloceras</i> sp	10
3. <i>Haploceras elimatum</i> (OPPEL)	11
4. <i>Pseudolissoceras</i> (Gattungszusammenfassung)	12
5. <i>Pseudolissoceras bavaricum</i> sp. n.	14
6. <i>Glochiceras carachtheis</i> (ZEJSZNER)	17
7. <i>Glochiceras</i> sp.	19
8. Haploceratidae indet	20
9. <i>Sutneria asema</i> (OPPEL)	21
V. Stratigraphische Folgerungen	23
VI. Zur stratigraphischen Vergleichstabelle.	26
VII. Wichtigste Literatur.	28
Tafeln 1, 2 und 3 mit Erklärungen, Faltafeln 4, 5.	am Schluß

L EINLEITUNG

Seit Th. SCHNEID 1915 die Beschreibung der Ammonitenfauna von Unterhausen bei Neuburg a. d. Donau veröffentlichte, war die stratigraphische Stellung der „Neuburger“ Bankkalke immer wieder Gegenstand der Diskussion.

SCHNEID bezieht sich in seiner Veröffentlichung besonders auf die beim Bahnhof Unterhausen, etwa 6 km westlich Neuburg, in Brüchen anstehenden Bankkalke. Dieser Ort ist als Typlokalität der Neuburger Bankkalke aufzufassen, zumal es sich hier um die bedeutendsten Aufschlüsse handelt. Die oberflächliche Verbreitung der Neuburger Bankkalke ist gering und erstreckt sich auf wenige km² westlich von Neuburg; nördlich der Donau und nordwestlich der Stadt finden sich noch weitere, kleinere Flächen (ungefähre Ausdehnung siehe ROLL, 1940, Karte).

Aus diesen Brüchen am Bahnhof Unterhausen wurden zur Klärung noch offener Fragen neue Aufsammlungen gemacht. Dabei wurden neben der Profilaufnahme Fossilien horizontal entnommen, die auf vertikale Verbreitung, Leitwert und ganz besonders auf etwaige evolutive Veränderungen zu untersuchen sind. Weiter müssen ökologische Eigenheiten und zoogeographische Verbindungen berücksichtigt werden.

Mehr für stratigraphische Zwecke interessant sind die im folgenden beschriebenen oder erwähnten akzessorischen Anteile der Cephalopoden-Fauna, die größtenteils auf Neuburg basieren. Diese Fossilien sind für die genauere zeitliche Einstufung der Neuburger Bankkalke sehr wichtig.

Seit 1958 wurde jeweils im Frühjahr oder Herbst an der Profilaufnahme bzw. an der Fossilgewinnung gearbeitet. Dankenswerterweise gab Herr K. SCHNEIDER, Brauereibesitzer in Rohrenfels und Eigentümer des großen Bruches, seine Zustimmung für die Grabungen und Abbaue. Dank ist auch abzustatten Herrn Dr.-ing. M. SCHNEIDER, Betriebsdirektor der Globus-Werke Neuburg, der durch Stellen von Hilfskräften und eines Sprengkommandos wesentlich zum Gelingen beitrug.

Die Mittel für die Geländearbeiten 1958, 1959 besorgte Herr Prof. Dr. R. DEHM, während für die Grabungen 1960 und 1961 die Deutsche Forschungsgemeinschaft aufkam. Ihnen ist die Ermöglichung des Unternehmens zu verdanken.

Herr Prof. Dr.-ing. A. MAUCHER, München, bemühte sich liebenswürdigerweise um die Drucklegung.

Für Entgegenkommen verschiedener Art bin ich den Herrn Dr. H. BECKMANN (Preuß. Bergwerks- u. Hütten A. G., Geol. Büro Süd, München), Dr. A. v. HILLEBRANDT (München) Dr. A. ZEISS (Erlangen) und Dr. B. ZIEGLER (Zürich) verpflichtet.

Schließlich gebührt herzlicher Dank Herrn Dipl.-Geol. Joseph Th. GROISS. Er bearbeitet die Foraminiferen des Unterhausener Profils und kartierte das Gebiet als Diplomarbeit aus. Durch treue Mitarbeit und Verlässlichkeit zeichnete er sich seit Beginn der Unternehmung aus.

Auch die Herrn cand. geol. V. JANICKE, D. RAUTER und P. WELLNHOFER haben wertvolle Dienste geleistet; sie bearbeiten verschiedene Molluskengruppen der Neuburger Bankkalke.

II. TECHNISCHE BEMERKUNGEN

Fast allen Fossilien der Neuburger Bankkalks fehlt die Schale. Daher wurden, wo möglich, Plastikstoffe benutzt (Siliconkautschuk Gießmasse 56 der Wacker-Chemie München, Silone von Detax-Dental-Karlsruhe), um ein Abbild der Schalen-Außenseite zu erhalten oder Hohlformen zu ergänzen.

Für die Querschnitte wurden Plastikformen der Originale angefertigt. Die aus diesen Formen gewonnenen Gipsnachbildungen ließen sich nach entsprechendem Auseinandersägen gut als „Querschnittstempel“ benutzen. Leider eignet sich die Methode nur bei kleineren Stücken; bei größeren ist der Kostenaufwand für das Plastik zu hoch.

Zu den photographischen Aufnahmen diente die Exakta und Zubehörteile (Balgen usw.).

III. DAS PROFIL

Da die Brüche am Bahnhof Unterhausen seit etwa 30 Jahren stillliegen, war es nicht einfach ein Profil zu gewinnen. Zum Teil mußten Grabungen angestellt werden, um Anschlüsse zu erhalten und die an verschiedenen Stellen der Brüche genommenen Teilprofile zu koordinieren.

Weitere Schwierigkeiten brachte der oft verschiedene Tongehalt innerhalb einer Bank, der bei Verwitterung Mergelfugen vortäuscht und die Parallelisierung von Bänken erschwert. Zahlreiche kleinere Störungen sowohl in N-S- als auch in E-W-Richtung komplizieren das Bild zusätzlich.

Die Aufnahme des Profils war, soweit möglich, mit einer Fossilentnahme an der Maßstelle verbunden. Die Gesteinsbeschaffenheit wurde schriftlich festgehalten, die Bänke mit Ölfarbe numeriert und schließlich zur Kontrolle bzw. als Hilfe für die Auswertung photographiert.

Später wurde die Arbeit auf die besonders fossilreichen Bänke konzentriert, um für statistische Zwecke und bessere Kenntnis der Fauna Material zu gewinnen. Dabei wurden jeweils 1–10 m² der betreffenden Bank freigelegt und die Fossilien, soweit ihre Erhaltung geeignet war, quantitativ entnommen.

Bei den folgenden Grabungen wurden weitgehend auch die zwischen den fossilreicheren Horizonten liegenden Bänke flächig abgebaut, um die Fossilverteilung im Verlauf des ganzen Profils für phylogenetisch-systematische Untersuchungen kennenzulernen.

Bei diesen flächenhaften Grabungen nach Fossilien wurde zum Teil weit in den Berg hinein gearbeitet und das unverwitterte Gestein angeschnitten. Dabei zeigte es sich, daß im frischen Bruch die Bankung nahezu unkenntlich wird, also der bei der Verwitterung fugenbildende Anteil des Gesteins nur wenig mehr an Tongehalt aufweist. Mächtigere tonreiche Abschnitte des Profils lassen sich an der frischen Wand durch ihren rauheren Bruch erkennen.

Eine ausführliche petrographische Beschreibung der einzelnen Bänke wird hier nicht gegeben; dazu sind noch chemische Arbeiten nötig.

Die Beilage S ... gewährt jedoch eine Übersicht des aufgenommenen Profils im Maßstab 1:50. Aus technischen Gründen erscheinen dabei die dünnsten Mergellagen etwas stärker

als in Wirklichkeit. Aus dieser Beilage kann auch die Fundposition der im folgenden beschriebenen Fossilien und die Verteilung der fossilreicheren Bänke entnommen werden. Eine exakte Festlegung der Grenze gegen die liegenden Rennertshofener Schichten steht noch aus. Sie wird in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. A. ZEISS (Erlangen), dem Bearbeiter des liegenden Schichtkomplexes, ausgearbeitet.

GROISS 1960 (Diplomarbeit) versucht die Neuburger Bankkalke lithologisch zu gliedern. Dabei trifft mehr als die Hälfte der Gesamtmächtigkeit auf seine unteren Bankkalke. Die mittleren Bankkalke beginnen bei GROISS mit dem Schichtpaket, das hier als obere Dünnbänke bezeichnet wird. In den Feldern NE über dem großen Bruch, der zur Gemeinde Oberhausen gehört, sind als Lesesteine teils dichte, harte Kalke, teils oolithische Kalke mit einer vom Liegenden nicht sehr verschiedenen Muschelfauna zu finden (s. dazu auch Profilsäule - 1.).

GROISS gelang es, an Hand von Schichtparallelisierungen zehn weitere kleine Aufschlüsse in den Neuburger Bankkalken mit Teilen des Standardprofils aus den Brüchen am Bahnhof Unterhausen in Einklang zu bringen und durch Mikrofaunen zu bestätigen.

Zusammen mit GROISS wurde das Profil des Hainberg-Aufschlusses NE Siglohe (auch von SCHNEID erwähnt) aufgenommen. Es entspricht den Bänken über 140 des großen Unterhausener Bruchs und reicht noch etwas in den dort unaufgeschlossenen Teil des Profils hinein.

Die von E. WEBER (1959, S. 134) vorgeschlagene Bezeichnung des obersten anstehenden Malm mit griechischen Buchstaben über ζ hinaus ist abzulehnen. Eine faunistische Unterteilung wird angestrebt.

Zur Profilsäule (Tafel 4):

Maßstab 1:50

Neben den laufenden Nummern stehen in Petit (im Text in Klammern) auch die bei der Aufnahme verwendeten, mit denen die Fossilien versehen sind.

1. Bänke an der kleinen Geländestufe, fast unter der Kapelle, durch Schürf erschlossen. Harte, spröde Dünnbankkalke von blaugrauer Farbe. Seltene Ammonitenreste und zahlreiche Brachiopoden weisen die Sedimente als voll marin aus. Gegen die Felder im N scheint eine Störung zu folgen, da starkes Schichtfallen (mit mehr als 30° N) beim Schürfen festzustellen war (Hakenschlagen berücksichtigt!). Demnach muß das Gestein in den nördlich anschließenden Äckern, als abgesenkter Flügel, noch um einiges jünger sein, ohne jedoch, der Muschelfauna nach, seinen hochmarinen Charakter aufzugeben.
2. Profillücke zwischen 159 und 160, ca. 5 m; Wiese, zum großen Teil auf altem Bruchschutt.
3. Der untere Teil der oberen Dünnbänke besteht ebenfalls aus ziemlich zähen, jedoch sehr roströhrigen und rostfleckigen Kalken, die plattig aufwittern.
4. 116 (89), mächtigste Bank des Bruchs, in sich im Kalkgehalt sehr verschieden (besonders oben höherer Gehalt an Ton). Bruch rauh, Reich an Pelecypoden, Brachiopoden. *Pinna* häufig. *Pseudolissoceras*, grobgerippte Perisphinctiden. Wittert oben sehr plattig auf.
5. Untere Dünnbänke mit Fossilbank 102 (75 i), wieder härteres Gestein, dunkel blaugrau und spröder als bei 4. Fossilien über 102 zwar selten, jedoch bedeutend häufiger als liegend davon.

6. Unter Bank 68 (49) liegen die eigentlichen für die Neuburger Bankkalke charakteristisch angegebenen Dickbänke (z. T. auch durch dickere Mergel bzw. Mergelkalke getrennt). In diesem Bereich befinden sich die sehr faunenreichen Bänke 60 (41), 49 (33), 42 (26) und die Faunenanreicherung der Bänke 18 (2)-28 (12). Aus tieferen Bänken ist bisher keine stratigraphisch verwendbare Fauna bekannt geworden. Als besondere Leithorizonte eignen sich der Mergelhorizont 21 (5), oben und unten von Exogyrenreichen Banken flankiert, und die Bank 18 (2), die ziemlich häufig *Disaster* enthält. - Das bläulichgraue Gestein dieser Serie erreicht nur zwischen 34 (18) und etwa 26 (10) eine ähnliche spröde Beschaffenheit, wie sie aus den Dünnbänken bekannt ist. Ansonst macht sich der höhere Tongehalt durch den rauheren Bruch des frischen Gesteins schnell bemerkbar und kann bei den tiefsten Bänken wieder zu einem sehr dünnplattigen Aufspalten führen.

Die Gesamtmächtigkeit der Neuburger Bankkalke dürfte insgesamt mehr als 45m betragen haben. Davon sind aufgeschlossen oder ergraben 38m. Hinzu kommt die zwischen 159 und 160 anfallende Aufschlußlücke von etwa 5m und einige wenige m der in den Feldern im N als abgesenkte Scholle anstehenden Sedimente.

IV. PALÄONTOLOGISCHER TEIL

Die in diesem Teil besprochenen Gattungen und Arten sind, mit Ausnahme eines bereits in der Literatur erwähnten *Glochiceras carachtheis*, für die Neuburger Bankkalke neu und zum Teil von großem stratigraphischem Nutzen,

Von SCHNEID (1915, Ammonitenfauna usw., S. 310) behauptetes Fehlen der Haploceratidae erwies sich als Sammellücke. Nach jetzigen Erfahrungen sind Angehörige dieser Ammonitengruppe in einigen Bänken aus dem unteren Teil des Profils gar nicht selten.

1.

Lytocerotina HYATT 1889

Ancylocerataceae MEEK 1876

Protancyloceratinae BREISTROFFER 1947

Protancyloceras SPATH 1924

Protancyloceras gracile (OPPEL) 1865

Taf. 1, Fig. 1-5

* v 1865 *Ancyloceras gracile* Opp.-OPPEL, Tithon. Etage, S. 547.

1870 *Ancyloceras gracile* Opp.-ZITTEL, Ält. Tithon, S. 115, Taf. 12 (36), Fig. 3.

1893 *Ancyloceras gracile* Opp.-RETOWSKI, Theodosia, S. 68, Taf. 6, Fig. 5.

? 1920 *Leptoceras gracile* Opp.-KILIAN, Céphalop. paléocrét., S. 6/7, Fußnote.

? 1939 *Leptoceras* sp. ind.-MAZENOT, Palaehoplitidae, S. 244, Tafel. 40, Fig. 3.

1950 *Protancyloceras* sp. aff. *gracile* (Oppel)-SPATH, Kurdistan, S. 122/123, pars, nur Taf. 9, Fig. 6; alles andere unsicher ob zu *gracile*.

Material: Ein einzelner unvollständiger Steinkern aus Bank 28 (12) des großen Bruches am Bahnhof Unterhausen (1957 VI 30 d. Bayer. Staatssl. Paläontol. u. hist. Geol., München). Zum Vergleich lagen einige Reste (AS III 58–61) aus der Muschelbrekzie von Rogoznik vor, die anscheinend ZITTEL 1870, Taf. 36, Fig. 3a–d darstellte; sie sind nicht mehr vollständig erhalten. Dieses Vergleichsmaterial ist jedoch Original zu OPPEL'S Spezies aus der HOHENEGGERSCHEN Sammlung.

Maße: in mm

gesamte erhaltene Länge:	31
größte Höhe über die Rippen:	
am Phragmokonende	3
am Wohnkammerende	4,5
größte Dicke über die Rippen: etwa 2,5 (gegen Wohnkammerende),	
wegen einseitiger Einbettung nicht genau meßbar	

Das Verhältnis Höhe zu Dicke ist infolge seitlicher Verscherung verändert. Der Querschnitt war ursprünglich kreisförmig bis schwach elliptisch.

Beschreibung: Von dem leicht gebogenen Gehäuse sind der hintere Abschnitt der Wohnkammer und ein kleiner Teil des Phragmokons als Steinkerne erhalten. Der vordere Bereich des Phragmokons war mit Luft gefüllt und ist nur noch als Hohlraum vorhanden; er wurde mit Plastikmasse ausgegossen, um das fehlende Stück zu ergänzen.

Die Berippung ist einfach, steif, leicht gegen die Mündung geneigt. Sie ist auf der konkaven Seite schwächer als auf der konvexen und weist an der Externseite des Steinkerns eine kurze Abschwächungszone auf. Etwa 10–11 Rippen treffen, je nach Wachstumsfortschritt, auf einen cm.

Das hintere Ende der Wohnkammer gibt ein Abdruck der letzten Kammerscheidewand, etwa halbseitig erhalten, wieder. Details feinerer Zerschlitung sind zwar verlorengegangen, doch sind die Elemente der Sutura bis auf den I klar erkennbar und entsprechen genau denen der bei ARNOULD-SAGET 1951 auf S. 114–119 von anderen *Protancyloceras*-Arten zur Abbildung gebrachten. Der Externsattel ist leicht gegen den E geneigt. Die Stirnlappen der Sättel scheinen jedoch bei *P. gracile* lang und schmal gewesen zu sein, ähnlich wie bei *P. punicum* ARNOULD-SAGET, das aber ohne geneigten E/L ist und dessen E keinen Mediansattel besitzt.

Vergleiche: Eine möglicherweise der Art *gracile* angehörige Form ist *Hamulina?* *rosariensis* IMLAY (1942, Taf. 9) von Kuba; Mangel an gut erhaltenem Material aus Kuba und Fehlen eines vollständigen Stückes von *gracile* erlauben keine näheren Aussagen.

Von den bei SPATH 1950 aus Kurdistan als *P. sp. aff. gracile* abgebildeten Stücken darf lediglich Taf. 9, Fig. 6 zu *gracile* gezogen werden. Alle älteren Wachstumsstadien müssen aus oben angeführtem Grund in ihrer artlichen Stellung vorläufig offen bleiben.

Die von ARNOULD-SAGET 1951 von Tunis beschriebenen *Protancyloceras*-Arten stehen *gracile* weniger nahe.

Bemerkungen: Die mir vorliegenden Originale von Rogoznik sind keineswegs so kräftig berippt, wie es auf Fig. 3a–d, Taf. 12 (36) in ZITTEL 1870 erscheint,

Vorkommen: Im Mittelthion von Rogoznlk, Monte Catria, Kurdistan und Neuburg; im Obertithon der Krim und fraglich im unteren Mittelthion von Südfrankreich (KILIAN, 1920, S. 6/7 Fußnote erwähnt die Art auch von Le Pouzin; nach MAZENOT 1939, S. 244 wurde aber das Original dazu nicht wieder aufgefunden).

2.

Protancyloceras sp.

Taf. I, Fig. 6-10

Material: Ein einzelnes jugendliches Steinkernexemplar aus Bank 22 (6) des großen Bruches von Unterhausen (1957 VI 31 der Bayerischen Staatsslg. f. Paläont. u. hist. Geol.) und der Holotyp zu *Protancyloceras guembeli* (OPPEL 1865, Orig. ZITTEL 1870, Taf. 12 [36], F. 1 -AS III 62).

Maße: in mm und, wo betreffend, über die Rippen

D	N	Wh	Wd
13,5	8,8	2,6	2,9
	0,65	0,19	0,21

Beschreibung: Bei dem äußerstweitnabeligen Gehäuse berühren sich eben noch die Umgänge. Erhalten sind etwa ein Viertel Umgang an Wohnkammer und, mit einigen Lücken im Phragmokon-Teil, etwa ein ganzer Umgang. Da die inneren Windungen fehlen, läßt sich keine Aussage machen, ob diese anliegend, lose oder gar helicoid gewunden waren. Kurz nach Beginn der Wohnkammer scheint die Ausrollung deutlich zu werden; leider kann dies nicht weiter verfolgt werden.

Die Skulptur besteht aus sehr weitstehenden einfachen und scharfen, leicht nach vorn geneigten Rippen, die ihre stärkste Entwicklung am Übergang Extern-Lateralseite haben. Intern sind sie durchgehend oder leicht unterbrochen; extern ist die Unterbrechung nur am Phragmokon vollständig, während sie mit Beginn der Wohnkammer von Rippe zu Rippe abschwächt.

Der Bau der Sutura entspricht der Gattung *Protancyloceras*: Ein schmaler E mit kleinem Mediansattel auf den ein noch einfacherer L folgt, weiter ein kürzerer U und schließlich wieder ein tieferer I. E/L ist breit, zweilappig, alle weiteren Sättel schmal, einfach. Zerschlitzung nahezu fehlend.

Vergleiche: Unter dem wenigen beschriebenen Material tithonischer entrollter Ammonoidea wäre nach Gestalt der älteren Windungsteile und der weitstehenden Berippung die Gattung *Cochliocrioceras* SPATH 1950 (Taf. 6, Fig. 11, Taf. 8, Fig. 4, 8, 9) als sehr nahestehend zu betrachten. Unserer Form fehlt jedoch der „helicoid twist“ (SPATH, l. c. S. 124) der Rippen und der heliocoide Bau der ältesten Windungen.

Unter den kubanischen Arten IMLAYS (1942) findet sich keine, die mit der unserigen identifiziert werden könnte. Auch die zentraltunesischen, von ARNOULD-SAGET 1951 abgebildeten Spezies sind nicht für einen Vergleich geeignet.

Nach allem, was bisher von *Protancyloceras gracile* bekannt ist, müssen dessen älteste Windungen wesentlich feiner berippt gewesen sein als die des vorliegenden Stücks.

Eine in ihren inneren Windungen völlig unbekannte Art ist *P. guembeli* (OPPEL) 1865. Sie weist eine sehr grobe Skulptur der Wohnkammer auf. Ich glaube, daß infolge der Altersgleichheit und nicht allzu großen Entfernung von Rogoznik und der groben Skulptur eine Zugehörigkeit zu *P. guembeli* nicht unwahrscheinlich ist. Einen Beweis dafür kann natürlich nur ein komplettes Exemplar dieser Art liefern.

3.

Ammonitina HYATT 1889

Haplocerataceae ZITTEL 1884

Haploceratidae ZITTEL 1884

Haploceras ZITTEL 1870*Haploceras elimatum* (OPPEL) 1865

Taf. i Fig. 12-17

- * v 1865 *Ammonites elimatus* Opp.-OPPEL, Tithon. Etage, S. 549.
- v 1868 *Ammonites elimatus* Opp.-ZITTEL, Stramberg, S. 79, Taf. 13, Fig. 1-7.
- v 1870 *Haploceras elimatum* Opp.-ZITTEL, Ält. Tithon, S. 51, Taf. 3, Fig. 7a, b.
- 1890 *Haploceras elimatum* Oppel sp.-TOUCAS, Ardèche, S. 576, Taf. 13, Fig. 4.
- 1893 *Haploceras elimatum* Opp.-ROTEWSKI, Theodosia, S. 36.
- 1914 *Haploceras elimatum* (Opp.)-ZWIERZYCKI, Tendaguru, S. 45, Taf. 5, Fig. 3, 4, 10.
- 1930 *Lissoceras (Haploceras) elimatum* (Oppel)-BESAIRIE, Madagaskar, S. 193, Taf. 12, Fig. 3, 3a.
- 1933 *Haploceras elimatum* (Oppel)-SPATH, Cutch, S. 795.
- 1933 *Lissoeras elimatum* (Opp.)-DIETRICH, Tendaguruschichten, S. 21, Taf. 1, Fig. 5.
- 1951 *Haploceras elimatum* OPPEL 1865-ARNOULD-SAGET, Tunisie centr., S. 8, Taf. 1, Fig. 9a-c.

Material: Drei Wohnkammersteinkerne mit Phragmokon-Hohlformen (1957 VI 34-46 d. Bayer. Staatsslg. f. Pal. u. hist. Geol., alle aus Bank 22 [6] des großen Unterhausener Bruchs). Dazugerechnet werden darf wohl auch ein nicht besonders erhaltener Steinkern (1957 VI 28) aus dem kleinen Bruch. Zum Vergleich lagen vor: Das Original zu ZITTEL 1870, Taf. 3 (27), Fig. 7 (= AS III 57), ferner das Originalmaterial (einschließlich des Lektotyps) zu OPPEL 1865 und ZITTEL 1868, schließlich noch selbst gesammeltes Material von Le Pouzin.

Zum Namen: *elimatus* = ausgefeilt, ausgearbeitet.

Maße: in mm

	D	N	Wh	Wd
1957 VI 35 Steinkern	27,5	7,8 0,25	12,0 0,44	8,2 0,30
1957 VI 36 Plastikkern, Wd Steinkern	22	5,5 0,25	10,0 0,45	6,8 0,31
1957 VI 34 Plastikkern, Wd etw. verdr. Steinkern	22,2	5,6 0,25	10,5 0,47	6,2 0,28
AS III 57 Orig. ZITTEL 1870, Taf. 3 (27), Fig. 7	39,0	9,5 0,24	18,0 0,46	12,0 0,31
bei	28,5	6,9 0,24	13,0 0,46	9,0 0,31

Beschreibung und Vergleiche: Bezüglich der Gehäuseform ist dem bereits Bekannten nichts hinzuzufügen, außer daß es sich um ziemlich kleine Exemplare handelt. Die Skulptur des einen Steinkerns zeigt leicht geschwungene, schwache Rippen auf der Wohnkammer, wie sie TOUCAS 1890, S. 576 von dieser Art erwähnt. Ein Stück von Le Pouzin aus der Münchner Sammlung (1961 VIII 340) zeigt diese Skulpturerscheinungen ebenfalls sehr deutlich (Taf. 1, Fig. 13). Die anderen Steinkerne von Neuburg sind bis auf Anwachsstreifung glatt.

Unsere Exemplare passen insgesamt sehr gut zum ZITTELSchen Original von 1870 (s. oben).

Bemerkungen: *H. elimatum* und *H. staszycii* (ZEUSCHNER), das einen wesentlich dickeren Querschnitt aufweist, sind möglicherweise sexuelle Dimorphen einer Spezies. Verschiedene Häufigkeitsverhältnisse im Mittel- und Obertithon lassen es aber ratsam erscheinen, sie beide vorläufig noch getrennt zu führen.

Vorkommen: Im Tithon der mediterranen Tethys, in Cutch, in Ostafrika und Madagaskar.

4.

Haplocerataceae ZITTEL 1884

Haploceratidae ZITTEL 1884

Pseudolissoceras SPATH 1925

Der Gattung gehören Arten mit mittelgroßem bis kleinem Gehäuse an. Die Querschnitte sind lenticulat bis discoid und dementsprechend ist der Nabel weit bis ziemlich eng. Fast immer ist eine \pm deutliche Nabelkante vorhanden. Die Sutura ist mäßig, im Extrem wenig

zerschlitzt. Im Gegensatz zu *Haploceras* und *Glochiceras* ist der Extersattel immer mächtiger und länger ausgebildet als der Lateralsattel. Eine weitere Eigenheit von *Pseudolissoceras* ist die exzentrische Lage des Externlobus. Genaue Ausbildung des Mündungs-saumes nicht bekannt.

Auf Grund der meist zusammen auftretenden schlankeren und dickeren Gehäuse innerhalb einer Art darf vielleicht ein Sexualdimorphismus wie bei *Nautilus* angenommen werden.

Die Vorläufer von *Pseudolissoceras* dürften ähnlich *Haploceras* (?) *cragini* ALBRITTON Jr. aus der unteren Malone formation von Westtexas ausgesehen haben (ALBRITTON Jr. 1937, Taf. 1, Fig. 3-4 u. Taf. 5, Fig. 1-4), waren aber wohl kleiner. Die Sutura von *H. (?) cragini* ist noch stark zerschlitzt, phylloceratid, besitzt aber einen breiten Laterallobus, und der Extersattel ist länger, mächtiger als der Lateralsattel; der Querschnitt ist gerundet zugespitzt wie bei *Pseudolissoceras rasile*, jedoch ist bei diesem die Sutura einfach. Vermutungen über eine Abstammung von *Sowerbyceras*-artigen Phylloceratina stellte SPATH 1928, S. 154 an.

Die Lebensdauer von *Pseudolissoceras* ist nach bisheriger Kenntnis eng begrenzt. Mit der möglichen Annahme von *P. (T) subrasile* (BURCKHARDT) (1906, T. 34, Fig. 8-14) scheint die Gattung auf die Zone des *Semiformiceras semiforme* (OPPEL) beschränkt zu sein.

Das Verbreitungsgebiet war die westliche Tethys und ihre Randmeere. Funde werden genannt aus Argentinien, Chile, Mexico, Cuba, Nordafrika, Italien, Deutschland (ds. Arbeit), den Karpaten und dem Irak.

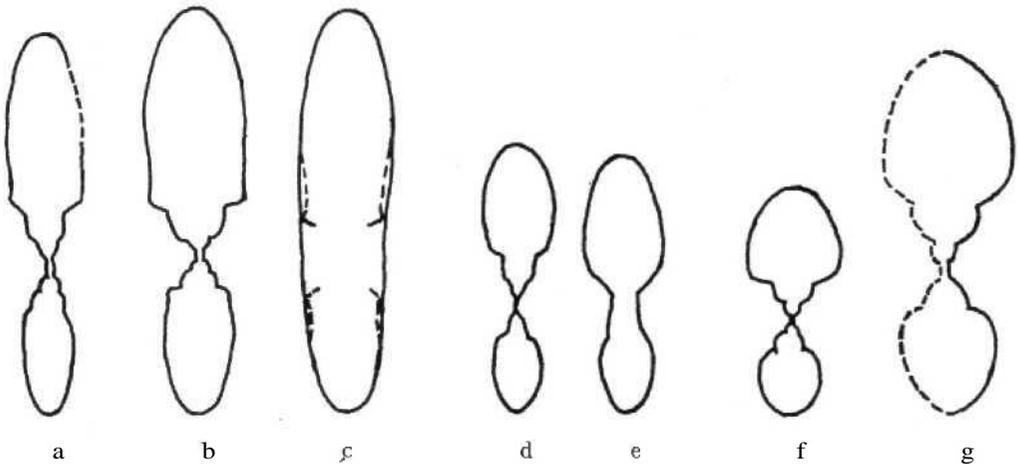


Abb. 1. Querschnitte verschiedener *Pseudolissoceras*-Arten. a: *P. bavaricum* sp. n.; b: *P. „zitteli“* (n. HAUPT 1907, Taf. 7, Fig. 4b); c: *P. advena* (n. SPATH 1950, Taf. 6, Fig. 9 b); d: *P. planiusculum* (Holotyp-AS III 56 - ZITTEL 1870, Taf. 4 [28], Fig. 3); e: *P. zitteli* (Lectotyp-AS I 616 - BURCKHARDT 1903, Taf. 10, Fig. 6/7); f: *P. pseudoolithicum* (n. HAUPT 1907, Taf. 8, Fig. 2 b); g: *P. rasile* (Holotyp-1868 X 504 - ZITTEL 1870, Taf. 4 [28], Fig. 2).

Die Arten der Gattung *Pseudolissoceras* lassen sich morphologisch, wie oben schon angedeutet, etwa in zwei Gruppen einteilen:

1. Zur Gruppe mit lenticulatem Querschnitt gehören *Pseudolissoceras rasile* (OPPEL) 1865, *P. planiusculum* (ZITTEL) 1870, eine *planiusculum* nahestehende Form vom

Gardasee unter Neuerwerbungen der Münchner Sammlung, *P. pseudoolithicum* (HAUPT) 1907, eine *pseudoolithicum* nahe verwandte oder sogar idente Form (von AHNOULD-SAGET 1951, Taf. 1, Fig. 12-14, 16 als *P. zitteli* abgebildet).

Fine vermittelnde Stellung zwischen 1. und 2. nimmt das echte *Pseudolissoceras zitteli* (BURCKHARDT) 1903 ein.

2. Die discoide Gruppe umfaßt *Pseudolissoceras advena* SPATH 1950, *P. bavaricum* sp. n., *P. „zitteli“* var. (HAUPT 1907), *P. „zitteli“* (KRANTZ 1928, Taf. 1, Fig. 6) und *P. cf. zitteli* (IMLAY 1942, Taf. 4, Fig. 1-3). Für diese Gruppe ist die immer ausgebildete scharfe Nabelkante charakteristisch.

5.

Pseudolissoceras bavaricum sp. n.

Taf. 2, Fig. 7-9, Abb. 1-2

Derivatio nominis: *bavaricus* = bayerisch; der Fundort liegt in Bayern.

Locus typicus: Brüche am Bahnhof Unterhausen bei Neuburg a. d. Donau.

Stratum typicum: Neuburger Bankkalke.

Der Holotyp (1957 VI 21 aus dem kleinen westl. Bruch, Bank 28 [12]), vier Paratypoiden (1957 VI 23-26 aus dem großen, östlichen Bruch am Bahnhof **Unterhausen**, Bank 116 (89) und ein Aptychus (1957 VI 22, kl. Bruch, Bank 28 [12]) befinden sich in der Bayer. Staatssammlung f. Paläont. u. hist. Geol., München.

Diagnose: Art der Gattung *Pseudolissoceras* mit schlankem, der Art *advena* ähnlichem Gehäusebau; Sutura sehr einfach und wenig zerschlitzt; Flankenloben deutlich breiter als die Sättel, girlandenförmig; einfachste Sutura der bisher bekannten *Pseudolissoceras*-Arten.

Maße: in mm

	D	N	Wh	Wd
1. Holotyp 1957 VI 21	50	11 0,22	24 0,48	10,5 0,21
Die Verdrückung im Sediment dürfte beim Holotyp nicht mehr als 10% der ursprünglichen Gehäusedicke betragen haben.				
2. Paratypoid, 1957 VI 23	40,5	8,2 0,20	19 0,47	—
3. Paratypoid 1957 VI 24	54	12 0,25	25 0,46	—
4. Paratypoid 1957 VI 25	44	10 0,23	19 0,43	—
5. Paratypoid 1957 VI 26	unvollständig, D ungefähr 25 mm			

Die Verdrückung im Sediment bei den Paratypoiden ist wesentlich stärker und kann über 50% betragen haben.

Beschreibung: Der Holotyp ist gänzlich dem Phragmokon zuzurechnen. Die Paratypoiden besitzen $\frac{1}{4}$ - $\frac{2}{3}$ Umgang an Wohnkammer. 1957 VI 24 scheint mit % Umgang Wohnkammerlänge vollständig gewesen zu sein, wie aus der Skulptur des Wohnkammerendes und dem Fehlen einer Umlaufspur zu schließen ist.

Das Gehäuse ist flach scheibenförmig und gleicht den von SPATH 1950, Taf. 6, Fig. g, 10 unter dem Namen *P. advena* abgebildeten Stücken sehr. Auch die von HAUPT, 1907, Taf. 7, Fig. 4 gezeigte „Varietät“ von *P. zitteli*, und IMLAY 1942, Taf. 4, Fig. 1-3 können in der Gehäuseform gut verglichen werden, haben aber alle einen steilen Nabelabfall. Besondere Ähnlichkeit besteht mit *P. „zitteli“* KRANTZ (1928, Taf. 1, Fig. 6).

Die den schlanken Formen von *Pseudolissoceras* eigenen scharfen Nabelkanten erscheinen an unserem Holotyp etwa zu Beginn des letzten erhaltenen Umgangs. Unmittelbar oberhalb der Nabelkante senkt sich die Schale leicht ein, um gegen Flankenmitte ihre größte Dicke zu erreichen. Auch diese Eigenschaft findet sich bei den oben angeführten schlanken *Pseudolissoceras*.

Die Sutura von *P. bavaricum* (Abb. 2a) ist am Holotyp durchwegs sehr gut zu verfolgen, bei den Paratypoiden 1957 VI 23 und 24 nur unvollständig an einer Stelle bzw. nur im groben Verlauf (24). Der exzentrisch gelegene kurze Externlobus birgt an seinem Grund einen kleinen stumpfen Mediansattel. U_2 (?) sind einfache, meist nur zick-zack zerschlitzte, nach vorne offene Bögen (Girlanden); gleiches gilt für den schon ziemlich kleinen $U_{4.1}$. $U_{4.2}$ liegt auf der Nabelkante, durch seichtes Rückbiegen der Sutura angedeutet. Größter Sattel ist, der Gattung entsprechend, E/L, der an seiner Stirn eingebuchtet ist. Bei den folgenden Sätteln ist die frontale Zweiteilung kaum mehr zu erkennen. Der Gesamteindruck der Sutura erinnert, wie bereits ZITTEL 1870, S. 56 bei *P. rasile* schreibt, an die der Ceratiten.

Ein Plastikausguß des natürlichen Abdrucks des Holotyps (Phragmokon!) zeigt sehr schwache Berippung, vergleichbar der Abbildung KRANTZ' (1928, Taf. 1, Fig. 6, während die Skulptur der Wohnkammer von 1957 VI 24 mehr der von Fig. 291 auf Taf. 43 bei WEAVER 1931 nahekommt. Feinste Anwachsstreifen bedeckten die ganze Schale. „*Bendanticeras*-like constrictions“ (SPATH 1950, S. 103) sind an den Neuburger Stücken nicht zu erkennen.

Unter dem aus Bank 28 (12) geborgenen Material befand sich auch ein Aptychen-Rest (1957 VI 22, Taf. 2 Fig. 7) mit Abdruck der Innenseite eines ganzen linken Aptychus, der sicher einer schlanken *Pseudolissoceras*-Art zugeordnet werden darf.

Als größte Länge wurden 31 mm, als Breite 14,5 mm gemessen; Dicke ca. 2 mm, Wölbung ca. 5 mm; dies ergibt ein Verhältnis B:L von 0,47. Unser Aptychus kommt in der Form dem *Laevilamella* des *Pseudolissoceras zitteli* (KRANTZ 1926, S. 436, Taf. 17, Fig. 4, 5 und TRAUTH 1936, S. 140, Taf. 3, Fig. 14-16) sehr nahe, ist jedoch schlanker und besitzt einen größeren Apikalkwinkel (etwa 130°), was wohl mit stärkerer seitlicher Kompression des Neuburger *Pseudolissoceras* zusammenhängt.

Die Skulptur der Konkavseite entspricht der von *Lamella*. Eine deutliche Apikaldiagonale ist nicht zu erkennen. Von den Facetten ist die dorsale (Orientierung der Verschlussstellung nach SCHINDEWOLF) gut ausgeprägt.

Auf der Konvexseite verläuft die größte Wölbung etwas lateral der Apikaldiagonale. Die „vermiculate“ Skulptur, die KRANTZ (l. c., Fig. 4) abbildet, findet sich gleichfalls. Sie vergrößert (an dem erhaltenen Fragment) gegen die Symphyse zusehends und zeigt sich dort der KRANTZschen Abbildung bzw. der TRAUTHschen Beschreibung (l. c., S. 142) ident.

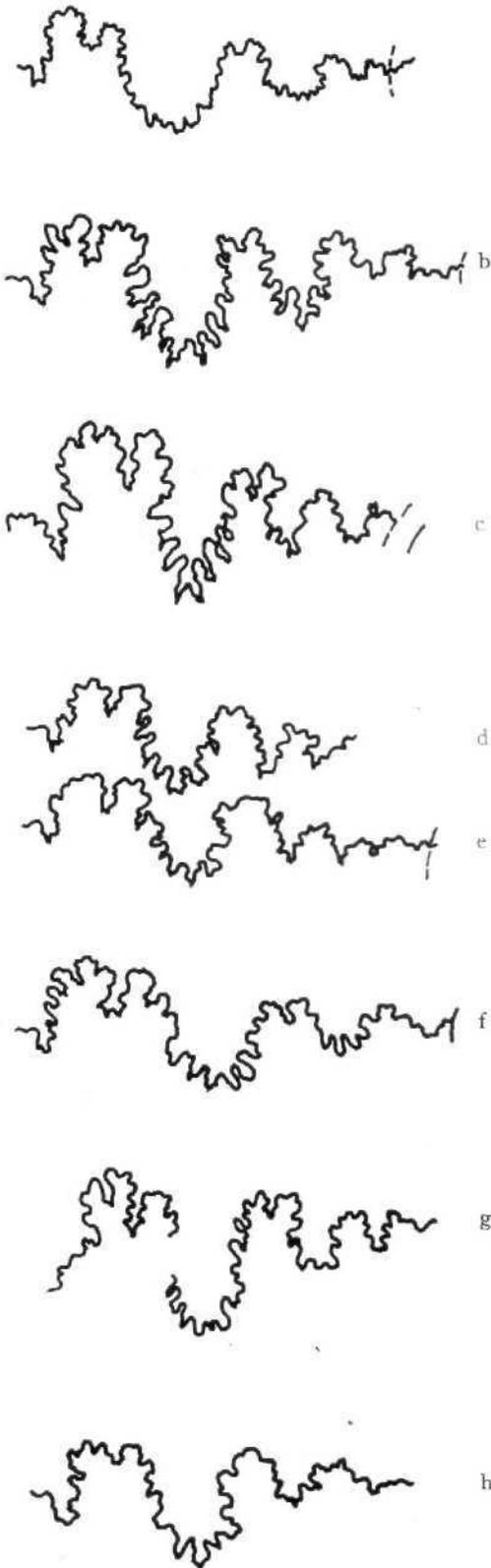


Abb. 2. Suturen verschiedener *Pseudolissoceras*-Arten. a: *P. bavaricum* sp. n. (n. Lackabzug) 2 x; b: *P. „zitteli“* (n. HAUPT 1907, Taf. 7, Fig. 4 c), ca. 2,8 x; c: *P. advena* (n. SPATH 1950, Taf. 8, Fig. 10), ca. 2,2 x; d: *P. zitteli* (Lektotyp, neue Aufnahme auf feuchtem Seidenpapier), ca. 2,2 x; e wie d nach BURCKHARDT 1903, Taf. 10, Fig. 8, ca. 2,8 x; f: *P. pseudooolithicum* (nach HAUPT 1907, Taf. 8, Fig. 2 c), ca. 3,2 x; g: *P. rasile* (Paratypoid-1868 X 505, Abnahme auf feucht. Seidenpapier), ca. 2,1 x; h: *P. planiusculum* (Holotyp, Neuabnahme auf feucht. Seidenpapier), ca. 4 x. - Die Suturen wurden zum Vergleich auf ungefähr dieselbe Größe gebracht.

Soweit aus dem Anbruch zu ersehen ist, erscheint der innere Bau des Neuburger Aptychen nicht wesentlich verschieden von dem südamerikanischen Exemplar von KRANTZ.

Da der Neuburger Laevilamellaptychus auf Grund seiner Form einem Ammoniten mit hoher Mündung angehört und der Gattung *Pseudolissoceras* zugerechnet werden kann, ja sogar aus der gleichen Bank wie *Pseudolissoceras bavaricum*, nicht mehr als einen Meter von diesem entfernt gefunden wurde, darf er wohl dieser Art, wenn auch nicht dem gleichen Individuum, zugehörig angenommen werden.

Bemerkungen und Vergleiche: Die schlanken Formen von *Pseudolissoceras* wurden bereits bei der Beschreibung zum Vergleich herangezogen. Eindeutig verschieden ist davon *P. advena* mit seiner komplizierteren Sutura. Inwieweit die anderen erwähnten Stücke zu *P. bavaricum* zu ziehen sind, kann ohne das Originalmaterial nicht entschieden werden.

P. zitteli ist dicker und besitzt eine zwar deutliche, jedoch gerundete Nabelkante mit breitem, flachem Abfall zur Naht; die Sättel sind bei dieser Art durchwegs breiter als die Loben. *P. planiusculum* ist wesentlich weitnabeliger, hat lenticulaten Querschnitt, kaum entwickelte Nabelkante und sehr vereinfachte Sutura nabelwärts von U_2 .

P. rasile und *P. pseudoolithicum* haben die geschwollensten Querschnitte von allen *Pseudolissoceras* und keine Nabelkanten.

Maßvergleiche an den Innenwindungen der Lektotypen der Typspezies (AS I 616 Orig. BURCKHARDT 1903, Taf. 10, Fig. 6-8, des. ROMAN 1938) und den Angaben von ARNOULD-SAGET 1951, S. 10 legen nahe, die von ARNOULD-SAGET zur Art *sitteli* gestellten Exemplare (Taf. 1, Fig. 12-14, 16) zu *pseudoolithicum* zu zählen.

6.

Haploceratidae ZITTE 1884

Glochiceras HYATT 1900*Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER) 1846

Taf. 2, Fig. 1-4, Taf. 3, Fig. 1-7, Abb. 3

- * 1846 *Ammonites carachtheis* Z.-ZEJSZNER, Nowe lub etc., Taf. 4, Fig. 1.
- v 1865 *Ammonites carachtheis* ZEUSCHN.-OPPEL, Tithon, Etage, S. 549.
- v 1865 *Ammonites curvispira* Opp.-OPPEL, Tithon, Etage S. 549.
- v 1868 *Ammonites carachtheis* Zeuschner.-ZITTEL, Stramberg, S. 84, Taf. 15, Fig. 1-3, non vidimus Orig. Fig. 3.
- v ? 1870 *Haploceras carachtheis* var. *subtilior* Zitt.-ZITTEL, Ält. Tithon, S. 54, Taf. 3 (27), Fig. 11.
- 1890 *Haploceras carachtheis* Zeuschner sp.-TOUCAS, Ardèche, Taf. 13, Fig. 5 u. Taf. 15, Fig. 7-8.
- 1893 *Haploceras carachtheis* Zeuschn.-RETOWSKI, Theodosia, S. 37, Taf. 1, Fig. 10, 11.
- 1911 *Haploceras carachtheis* (Zeuschn.)-BLASCHKE, Stramberg, Tabelle S. 188.
- 1951 *Haploceras carachtheis* ZEUSCHNER 1846-ARNOULD-SAGET, Tunisie centrale, S. 7, Tafel, Fig. 8, 11.
- 1959 *Haploceras carachtheis* (ZEUSCHNER)-HÖLDER & ZIEGLER, Crussol, S. 164 u. f., nur in Fossillisten.
- v 1960 „Vertreter dieser Gattung [*Haploceras*], welcher zur Gruppe des ff. *eliminatum* (Oppel) gehört“ - ZEISS, Ammonitenfund, S. 48.

Material: Es liegt ein Steinkern aus der Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Erlangen (S 41) vor, das dem Gestein nach in den Bankbereich um 22 (6) gehört und aus den Unterhausener Brüchen stammt. Neu auf sammlungen während der Bearbeitung erbrachten 10 weitere, überwiegend nicht so schön erhaltene Exemplare dieser Art, alle aus dem großen Bruch, Von diesen stammen 1957 VI 37-43 u. 45 aus Bank 22 (6), 46 aus Bank 18 (2) und ein fraglich der Art anzuschließendes Stück aus Bank 24 (8).

Für Vergleiche sind die Originale zu ZITTEL 1868, Taf. 15, Fig. 1-2 (AS III 47 = Fig. 1a-c, AS III 45 — Fig. 1d-e, AS III 46 = Fig. 2a, b). Das Original zu OPPELS *Ammonites curvispira* (AS III 50) und drei weitere Stücke aus Stramberg (AS III 44 u. 48-49) benutzt worden. Auch der Holotyp von *G. carachtheis? subtilior* (ZITTEL) (1870, Taf. 3 (27), Fig. 11, AS III 42) und ein Paratypoid (AS III 43) von Rogoznik wurden herangezogen.

Zum Namen: *χαραχθείς* = eingekerbt, nach den Kerben auf der Wohnkammer. Die Transskription ist falsch.

Zur Gattung: Auf Grund des durchgesehenen Materials muß „*H.*“ *carachtheis* der Gattung *Glochiceras* angegliedert werden. Das Stück AS III 45 = Taf. 15, Fig. 1e, d in ZITTEL 1868 zeigt nämlich lange „Ohr“-Stiele mit Rinnen und eine Kapuze. An AS III 48 lassen sich eindeutig die Sichelrippen des Exterolateralfeldes erkennen, während die vom Nabel an stark nach vorne geneigten Rippen des umbilikalen Feldes nur vereinzelt und schwach sichtbar sind. Diese Erscheinung ist auch an einigen der Neuburger Exemplare wahrzunehmen. Der Mündungssaum und der „Ohr“-Ansatz ist bei 1957 VI 39 erhalten und entspricht den Befunden an Stramberger Material. Meist ist die Skulptur jedoch so schwach, daß sie auf Schalenexemplaren kaum wahrgenommen wird. Die Ausbildung der Kapuze ist individuell verschieden in ihrer Deutlichkeit. So ist bei AS III 45 die Schalen-aufbiegung an der Mündung und die Abschnürung der Kapuze sehr betont. AS III 47, das mikrogerontische Exemplar AS III 46 und die anderen benutzten Stücke, einschließlich dessen von Unterhausen, besitzen auch die Schalen-aufbiegung ausgeprägt, doch ist das Absetzen der Kapuze unauffälliger. Ein Lateralkanal ist nicht ausgebildet, es sind aber bei AS III 48 auf der Flanke gegen Ende der Wohnkammer, in Höhe des „Ohr“-Ansatzes (und sich in diesem verlierend) Bögen und Gruben, wie sie den Lateralkanal bei *Glochiceras* skulptieren, und man meint ein schwaches Eingesenktsein dieser Elemente wahrzunehmen. Die Termini entstammen hauptsächlich B. ZIEGLER 1958, S. 99-101, wurden aber z. T. etwas abgewandelt, auf die Einrollung des Gebäudes bezogen.

Maße: in mm

	D	N	Wh	Wd
Erlangen	45,5	12,0	19,6	12,2
S41		0,26	0,43	0,27
Stramberg	44,0	11,5	19,4	14,0
AS III 48		0,26	0,44	0,32
1957 VI 39	19,7	6,1	8,2	6,0
erwachsen! Unmittel- bar a. d. Mündung gemessen, daher große N		0,31	0,42	0,30

Beschreibung und Vergleiche: Der Steinkern von S 41 (Erlangen) aus Unterhausen paßt in seinen Proportionen zu den von ZITTEL und RETOWSKI gemachten Angaben. Soweit die auf diesem Stück sehr schwache Skulptur überhaupt auszumachen ist, darf sie mit der von AS III 48 (s. oben: zur Gattung) verglichen werden. Deutlicher ist die Skulptur an einigen der Münchner *Exemplare* zu sehen. Bezüglich der unterschiedlichen Ausbildung der Rückenkerben sei auf die älteren Autoren verwiesen.

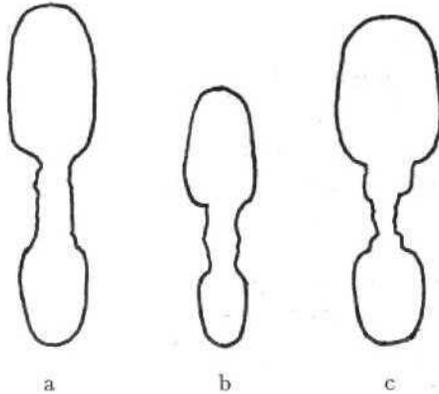


Abb. 3. Querschnitte von *Glochiceras carachtheis*.
 a: Erlangen S 41 aus den Neuburger Bankkalken;
 b: wie a, älteres Wachstumsstadium; c: AS III 48
 von Stramberg, Mähren.

Abweichungen gegenüber den Stramberger Stücken ergeben sich in der Ausbildung der Flanken. Die süddeutschen Gehäuse hatten, besonders im Phragmokon-Bereich, gewölbtere Flanken im Gegensatz zu denen aus den Karpaten. So weisen die Neuburger *carachtheis* einen sanfteren Nabelabfall, seichterem Nabel und auch etwas größere Nabelweite auf.

Diesen Abweichungen von der typischen Form könnte im besten Fall subspezifischer Rang eingeräumt werden. ZITTEL erwähnt jedoch in seiner Beschreibung zu *Haploceras carachtheis* var. *subtilior* 1870, S. 54 Übergänge von dieser zu typischen Art. Die var. *subtilior* weist bis zur Mündung lenticulaten Querschnitt auf.

carachtheis enthält auch mikrogerontische Individuen (vgl. HOLDER 1955, Palaeontographica 108 A, S. 62), wie ZITTEL 1868, Taf. 15, Fig. 2 eines abbildet (s. a. Taf. 3, Fig. 4, 5). Trotz geringer Schalengröße sind Rückenkerben, „Ohren“ und Kapuze voll entwickelt.

Vorkommen: Tithon der mediterranen Tethys und Ostafrika (W. O. DIETRICH, 1933, S. 21).

7.

Glochiceras sp.

Taf. 1, Fig. u, Abb. 4

Material: Das einzige Exemplar (1957 VI 27 d. Bayer. Staatslg. f. Paläont. u. hist. Geol., München), ein natürlicher Abdruck, wurde lose im kleinen Bruch am Bahnhof Unterhausen aufgesammelt. Es stammt ziemlich sicher aus den Bänken um 22 (6).

Maße: in mm

D	N	Wh	Wd
25,8	8,0	10,4	etwa 5,2
	0,33	0,42	0,42

Beschreibung: Das Gehäuse ist flach und weitnabelig. Die Wohnkammer scheint % des letzten Umganges eingenommen zu haben. An der Mündung zeigt sich umbilikal eine Aufstülpung. Ein „Ohr“ ist nicht erhalten.



Abb. 4
Querschnitt
von

Glochiceras
sp. (1957 VI
23) aus den
Neuburger
Bankkalken.

Markantestes Skulpturelement ist der ziemlich breite, auf dem ganzen letzten Umgang sichtbare, etwas unter der Flankenmitte verlaufende „Lateralkanal“. Es handelt sich jedoch nicht um einen echten Kanal, da kaum eine Einsenkung vorliegt, sondern eher eine Aufwölbung. Neben diesem „Lateralkanal“ erkennt man auf dem Externbereich der Wohnkammer mehrere deutliche Spirallinien. Die Andeutung einer sehr nach hinten gezogenen Sichel, wie sie an großen Exemplaren von *Hildoglochiceras*, jedoch auch weniger häufig an *Glochiceras* auftreten, ist vorhanden. Außer sehr feinen Anwachsstrifen finden sich keine weiteren Skulpturelemente mehr.

Vergleiche: Es liegt nahe, *Hildoglochiceras spira* (ZWIERZYCKI) 1914, Taf. S) Fig. 11-13 mit unserem Stück als gleichartig zu betrachten, doch ist bei dieser afrikanischen Spezies die Höhe der Umgänge schneller anwachsend und sie besitzt die *Hildoglochiceras* eigene, scharfe Kante an der umbilikalen Seite der Spiralfurche, von der aus auch der flache langsame Nabelabfall beginnt. Letztere Eigenschaften fehlen unserem Exemplar.

Echte verwandtschaftliche Beziehungen bestehen sicherlich zu *Glochiceras (Coryceras) modestiforme* (OPPEL) (vgl. B. ZIEGLEH, 1. c.) aus dem oberen Untermalm und dem unteren Mittelmalm.

Formen, die die zeitliche Lücke überbrücken könnten, sind bisher unbekannt.

8.

Haploceratidae indet.

Aus den Bänken 18 (2), 22 (6) und 24 (8) stammt eine ganze Anzahl schlecht oder unvollständig erhaltener Haploceratidae, die eine Gattungsbestimmung nicht zulassen. Besonders in Bank 24 (8) sind deformierte Stücke ziemlich häufig (1957 VI 47-52 u. 56 aus dem großen Bruch). Wegen der besseren Erhaltung in Bank 22 (6) sind daraus nur 1957 VI 53 und 29 (kl. Bruch) hier anzufügen. 1957 VI 54 und 55 wurden in 18(2) gefunden.

Weitere Haploceratidae gingen beim Zertrümmern der großen Blöcke so zu Bruch, daß sie nicht mehr zu bergen waren.

Die relativ große Menge an Haploceratidae in den obgenannten Bänken darf als Hinweis kräftigen Tethys-Einflusses gewertet werden, wie er in diesem Maß von früheren Bearbeitern nicht erkannt werden konnte. Wahrscheinlich wurden die in Neuburg ziemlich kleinen Gehäuse der Haploceratidae neben der Fülle der großen und zahlreichen Perisphinctidae völlig übersehen.

9,

Perisphinctaceae STEINMANN 1890

Perisphinctidae STEINMANN 1890

Aulacostephaninae SPATH 1924

Sutneria ZITTEL 1884*Sutneria asema* (OPPEL) 1865

Taf. 3, Fig. 8-18

- * v 1865 *Ammonites asemus* Opp.-OPPEL, Tithon. Etage, S. 552.
 v 1870 *Oppelia asema* Opp. spr.-ZITTEL, Ält. Tithonbildungen, S. 66, Taf. 3, Fig. 12.
 ? 1870 *Ammonites retroflexus* n. sp.-ZEUSCHNER, 2. d. Geol. Ges., S. 269, Taf. 6, Fig. 7-9.
 1873 *Hapl. asemum* Opp.-NEUMAYR, Acanthicusschichten, S. 162 u. Fußnote S. 162.
 ? 1873 *Hapl. Kreuzi* Neum.-NEUMAYR, wie oben.
 non 1914(15) *Oppelia asema* Opp.-SCHNEID, Frankenalb, S. 134.

Der Holotyp (AS III 54), drei Paratypoiden (AS III 55-57) aus Rogoznik und die drei Neuburger Exemplare (1957 VI 19, 20 u. 33, aus Bank 30 [14] des kl. Bruchs bzw. 42 [26] u. 22 [6] des gr. Bruchs) befinden sich in der Bayer. Staatsslg. f. Paläont. u. hist. Geol., München.

Zum Namen: $\xi\sigma\eta\mu\omicron\varsigma$ = unbekannt, unverständlich, wohl in bezug auf die systematische Zugehörigkeit.

Maße: in mm

	D _s	N	Wh	Wd
1. Holotyp AS III 54	21,5	5,5 0,26	8,5 0,40	7,6 0,36
2. Paratypoid AS III 55	23	6,5 0,28	9,5 0,41	etwa 8 0,35
3. Paratypoid AS III 56	20,7	5,5 0,27	8,1 0,39	7,0 0,34
4. Paratypoid AS III 57	22,5	6,7 0,30	8,6 0,38	7,8 0,35

Verschiedentlich noch anhaftende Schalenreste mußten bei diesen Exemplaren mitgemessen werden.

	D	N	Wh	Wd
5. Neuburg I 1957 VI 19, nach Plastik- abdr. u. Steinkern	23,3	7,0 0,31	8,5 0,38	etwa 7,5 0,34
6. Neuburg II 1957 VI 20 n, Plastikabg.	24	8,0 0,33	9,0 0,38	— —
bei	22	6,5 0,30	8,8 0,40	— —
7. Neuburg III 1957 VI 33	etwa 22	Erhaltung läßt keine genaueren Messungen zu.		

Infolge stärkerer Verdrückung Wd bei 6. nicht meßbar. Die Maße geben das Herausdrehen der Wohnkammer aus der Spira deutlich wieder.

Beschreibung: Das Gehäuse ist typisch für die Gattung *Sutneria*. Die an den Rogozniker Exemplaren wegen der Erhaltung kaum erkennbare Aufbiegung des Mündungs-saumes ist an den Neuburgcr Stücken gut zu sehen. Unsere Stücke zeigen aber auch die langen, mit einer Rinne versehenen „Ohren“ der *Sutneria* und zwei Vorsprünge an der Externseite der Mündung (an 1957 VI 19 aus technischen Gründen nicht freipräpariert). Schon OPPEL hatte solche „Hörner“ erkannt und in der Erstbeschreibung von *S. asema* erwähnt; sie sind auch an Paratypoid AS III 56 noch in ihren Ansätzen auszumachen. Das Herausdrehen der Wohnkammer aus der Spirale, das die ZITTELSche Abbildung kaum zum Ausdruck bringt, ist an allen vorliegenden Stücken einwandfrei zu sehen. Die Länge der Wohnkammer beträgt allgemein $\frac{1}{2}$ Umgang.

Die Skulptur der Windungen bis nahe zur Wohnkammer besteht aus am Steinkern nicht sichtbaren zarten Umbilikalfalten und davon ausgehenden Rippchen-Bündeln. Deren Schwung besitzt den bei *Sutneria* bekannten Verlauf. Die Feinheit der Innenskulptur ist die gleiche, wie sie *S. eugyra* BARTHEL (1959, Taf. 6, Fig. 6, 7) bis ins voll erwachsene Stadium führt.

Gegen die Wohnkammer nimmt die Zahl der Rippchen ab, ihre Prägnanz dagegen, besonders marginal und extern, zu. Zu Beginn und am mittleren Teil der Wohnkammer tritt dann gröbere, unregelmäßige, etwas an *S. subeumela* SCHNEID erinnernde Skulptur auf. Die am Nabel entspringenden Rippen dieser Region verlieren sich entweder externwärts oder schwellen, wie bei Neuburg I, vor dem Verlöschen noch knötchenartig an. Auf halber Flankenhöhe neu entstehende Rippen bilden dann auf der Externseite weitstehende, angeschwollene und gegen die Mündung offene U- bis V-förmige Bogen, oder bei zahlreichen Externrippen schließen sich 2-3 vor der Bildung des Rückenbogens wieder zusammen.

Zwischen diesen Bogen verläuft eine feine Streifung.

Die gröbere Skulptur kann an manchen Gehäusen sehr flau sein (Neuburg II); es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß *Haploceras Kreutzii* NEUMAYR (= *Ammonites retro-*

flexus ZEUSCHNER) ein wenig skulptiertes Individuum von *S. asema* ist. Neuburg I zeichnet sich durch die Regelmäßigkeit der Grobberippung aus, die Rogozniker dagegen durch ihre Variabilität in Form und Stärke.

Der jüngere Teil der Wohnkammer trägt wieder feine, externwärts nur wenig verstärkte Rippchen. Auf den Flanken scheint vereinzelt die vorausgegangene grobe Skulptur hervor. Bei ZITTEL 1870, S. 66 findet sich bereits ein Hinweis, daß diese Rippchen von zarten Spiralstreifen gequert werden und so eine Gitterung entsteht. Die Spiralstreifen sind nicht immer zu erkennen, scheinen jedoch dem externen, feinberippten Bereich der Wohnkammer eigen zu sein.

Die einfache Sutura ist gedrunen (vgl. auch ZITTEL, 1870, S. 66), mit schwacher Zerschlitzung. U und seine Teilelemente verringern ihre Größe gleichmäßig bis zur Naht, um von da an bis zum Internlobus wieder zuzunehmen; in entsprechender Weise verhalten sich die Sättel. E/L und L/U₂ sind sehr breit und zweiseitig. Weitere Sättel im Bereich des U sind kaum noch zu unterscheiden. Insgesamt darf die Sutura von *S. asema* als vereinfacht in ihrem Bau, aber typisch für die Gattung *Sutneria* angesehen werden, wie Vergleiche mit älteren Arten ergaben (s. BARTHEL 1959, S. 60, Abb. 5).

Bemerkungen: PILLET & FROMENTEL bilden 1875, Taf. 7, Fig. 8, 9 einen „*Ammonites asemus*“ ab; es handelt sich dabei aber sehr wahrscheinlich um *S. bracheri* BERCKHEMER oder eine damit verwandte Form. Gleiches dürfte der Fall sein bei der SCHNEID'schen Angabe 1914 (15), S. 134 und 1915 („Ammonitenfauna“) S. 10, wobei er unter Bezugnahme auf NEUMAYR 1873 mit einer Epsilon/Unterzeta-Fauna eine *Oppelia asema* OPPEL nennt. NEUMAYR gibt jedoch *S. asema* nirgends unter seiner Fauna aus den Acanthicus-Schichten an, sondern erwähnt sie nur in systematischer Hinsicht auf S. 162.

Interessant ist der Bewuchs der Wohnkammer mit festsitzenden Foraminiferen der Gattungen *Bullopora* und *Placopsilina*.

Vorkommen: Bisher nur aus der Muschelbrekzie von Rogoznik, Maruszina und den Neuburger Bankkalken bekannt.

V. STRATIGRAPHISCHE FOLGERUNGEN

Wie bereits in der Einleitung angedeutet, wurde die einzigartige Cephalopodenfauna aus diesen Bankkalken, die den jüngsten anstehenden Malm des fränkisch-schwäbischen Jura darstellen, 1915 von SCHNEID bekannt gemacht. Einige Formen waren jedoch schon durch OPPEL und SCHLOSSER von dort beschrieben. Seither bestanden aber Meinungsverschiedenheiten in der richtigen Einschätzung des Alters, denn es fehlten einwandfrei stratigraphisch fixierte Vergleichsformen. Formen, die dagegen mit anderen Faunen gemeinsam sind, eigneten sich leider nicht für exakte Angaben. SCHNEID betrachtete auf Grund der *Berriasella*-Funde und der Deutung der anderen Perisphinctidae die Schichten als obertithonisch. LEWINSKI parallelisiert die Neuburger Schichten (1923, S. 34-35) mit dem mittleren und oberen Portland Englands, stellt aber einen Teil seiner eigenen Fauna in viel zu tiefe Zonen. Ebenfalls 1923 bestritt BLANCHET solches Alter und hielt Neuburg für gleiches Niveau wie seine Schichten von St. Concors (überwiegend Untertithon). 1933, S. 864 brachte SPATH auf seiner Tabelle die Neuburger Bankkalke als Äquivalent des englischen Oberkimmeridge und Unterportland. ARKELL glaubte 1946,

S. 20, die Muschelbrekzie von Rogoznik und unsere Bankkalke gleichalt ansehen zu dürfen, ging aber 1956, S. 166 wieder von dieser Meinung ab. Für ein etwas jüngeres Alter der Neuburger Fauna gegenüber der von St. Concors tritt DONZE (1948, S. 183, 184 u. 1958, S. 41) ein und folgt damit MAZENOT, der bereits 1933 und 1939 ähnliches äußerte. Eine Diskussion über die Stellung der Neuburger Bankkalke findet sich auch bei SPATH 1950, S. 127/128, wobei auch dieser die bestehenden Schwierigkeiten betont, SPATH halt BLANCHETS Parallelisation für nicht berechtigt und spricht sich für „post-Portlandian, though not the Upper Tithonian, as claimed by Schneid“ aus; er vermutete richtig, daß SCHNEIDS Fauna ohne Beachtung der Lage im Profil aufgesammelt wurde.

SCHNEIDS Stücke waren tatsächlich nicht horizontal entnommen. Nach den Erfahrungen während der in den letzten Jahren gemachten Aufsammlungen, die ja Schicht für Schicht vorgenommen wurden, kann eine ganze Anzahl der SCHNEIDSchen Originale auf Grund des anhaftenden Gesteins angenähert im Profil untergebracht werden. So entstammen die Originale zu *Virgatosimoceras broilii* und *V. rothpletzi* aus dem Bankbereich 20 (4)–24 (8); auch der Fund von *Gl. carachtheis* (Erlangen S 41) gehört in den tieferen Bereich des Profils (um 22 [6]). Ähnliches gilt wohl für *Simoceras volanense* (OPPEL) (dazu *S. schwertschlagerei* SCHNEID). Eine Änderung der Perisphinctidenfauna im Verlauf der Sedimentation läßt sich feststellen.

Die Neubearbeitung der überaus reichen Perisphinctiden-Fauna wird längere Zeit in Anspruch nehmen, da viele Vergleichsobjekte beschafft werden müssen. Sie wird daher hier kaum berücksichtigt.

Unter den Neufunden sind *Protancyloceras gracile*, *Pseudolissoceras bavaricum* und *Sutneria asema* für Stratigraphische Zwecke zu gebrauchen, während die anderen als neu aufgeführten Gattungen immerhin einen stärkeren Einschlag der Tethys beweisen als man früher annehmen durfte. *Protancyloceras gracile* hat nahe Verwandte, wenn nicht sogar identische Formen in den mitteltithonischen Faunen des Irak und Kubas.

Die Gattung *Pseudolissoceras* wird von allen stratigraphisch gesicherten Fundpunkten zusammen mit anderen mitteltithonischen Cephalopoden genannt. ARKELL 1957, S. L 273 gibt sogar Obertithon als zeitliche Verbreitung an.

Sutneria asema stammt ebenfalls aus einem mitteltithonisch angesehenen Sediment, der Muschelbrekzie von Rogoznik.

Glochiceras ist eine langlebige Gattung, aus dem gesainten Tethys-Bereich in zahlreichen, meist endemischen Arten bekannt. *G. carachtheis* findet sich nicht selten in den tithonischen Ablagerungen der mediterranen Tethys und ihrer unmittelbaren Randmeere; nach W. O. DIETRICH dürfte die Art auch in den marinen Einschaltungen der Tendaguru-Schichten vorkommen (*Indotrignonia smeei*-Schichten). *Haploceras* ist ebenfalls eine im ganzen Tithon häufige Gattung, besonders die Art *elimatum* ist weit verbreitet in der mediterranen Tethys und im indo-afrikanischen Raum.

Unter den echten Perisphinctiden befindet sich eine Form, die dem mitteltithonischen *Aulacosphinctes* (?) *colubrinoides* (BURCKHARDT) aus Argentinien so nahe steht, daß ich sie damit identifizieren möchte. Zu dieser kleinen, „Ohren“ tragenden Art gehört vielleicht auch was ZITTEL 1870, Taf. 34, Fig. 3, 4 als *Perisphinctides colubrinus* aus der Muschelbrekzie von Rogoznik abbildete und KILIAN *pseudocolubrinus* benannte.

Diese und einige schon bekannte akzessorische Faunenelemente der Neuburger Bankkalke sollen im folgenden mit denen anderer, gleichaltriger Fundpunkte verglichen werden, da sie sich gegenüber den oft sehr zahlreichen endemischen Gattungen und Arten als ziemlich verlässlich erwiesen. Dabei kann *Pseudolissoceras*, in Neuburg aus tiefen und hohen Bänken des Profils gefunden, und auch von vielen anderen Punkten der Welt be-

kannt, als Leitgattung des Mitteltithons bezeichnet werden. Für weitreichende Parallelsierung ist sie besser geeignet als die nach jetziger Kenntnis räumlich beschränkte Gattung *Semiformiceras*.

Die Vergleiche, wie sie hier durchgeführt werden sollen, lassen sich in den meisten Fällen nur mit Gattungsgemeinschaften bewerkstelligen. Es handelt sich dabei jedoch innerhalb der Gattungen fast immer um nahe verwandte Arten. Daher halte ich solches Vorgehen, besonders auch weil charakteristische akzessorische Faunenelemente das Gros unserer Betrachtung ausmachen, für gerechtfertigt.

Neuburg und Rogoznik haben eine ganze Anzahl gemeinsamer Arten und Gattungen: *Pseudolissoceras*, *Glochiceras carachtheis*, *Haploceras elimatum*, *Sutneria asema*, *Simoceras volanense*, *Aulacosphinctes* (?) der *colubrinoides*-Gruppe und nahe verwandte *Aspidoceras*-Arten. Die an aberranten Kleinformen reiche Fauna von Rogoznik hat auch die aus Neuburg erst jetzt bekannte heteromorphe Gattung *Protancyloceras* erbracht. Rogoznik enthält einzelne spärliche Formen, die man als Relikte erklären kann, obwohl die Muschelbrekzie eher auf „Condensed beds“ deutet, wie sie auch aus dem oberen Dogger und unteren Malm Siziliens bekannt sind (vgl. ARKELL 1956, S. 203). ARKELL und andere führen diese Kondensationen auf sehr geringe Sedimentablagerungen oder schwache submarine Erosion zurück.

Im Zusammenhang mit Rogoznik sei hier eine kurze Bemerkung zu den aberranten Kleinformen erlaubt. Das Erscheinen von Rückenfurchen, eigentümlicher Verzierung besonders der Wohnkammer und abgewandelten Gehäuseformen trat bereits früher einmal an einem markanten Faunenwendepunkt ein: während des oberen Mittelalm (vgl. B. ZIEGLER, 1958, S. 156). Gleiches, jedoch in viel stärkerem Maß, war während des Mitteltithon der Fall: eine große Zahl von Gruppen und nicht allein die Kleinformen wurden von dieser Tendenz erfaßt.

Teile der knolligen Kalke Südtirols und Norditaliens führen neben *Pseudolissoceras* cf. *planusculum* viele aus Neuburg bekannte Gattungen und Arten: *Glochiceras carachtheis*, *Haploceras elimatum*, *Aspidoceras* (*neoburgense*-Gr., *rafaeli*-Gr.), *Aulacosphinctes* (?) d. *colubrinoides*-Gruppe, *Virgatosimoceras* (*rothpletzi-albertinum*-Gr.), *Simoceras volanense* und *Micracanthoceras*. Die Häufigkeit von *Lytoceras* und *Phylloceras* zeigt gegenüber Neuburg die Tethys an.

Ähnlich, wenn auch nicht ganz so weitgehend, sind die Beziehungen zu den Faunen des Apennin. Besonders zu erwähnen ist, daß *Protancyloceras gracile* dort ebenfalls vorkommt.

Bei einem Besuch an der Typlokalität TOUCAS' in Le Pouzin konnte reiches Vergleichsmaterial aufgesammelt werden. Das Vorkommen von *Semiformiceras*, bizarrer Haploceraten wie *H. verruciferum* (MENEHINI) oder *H. rhinotomum* ZITTEL, des steifberippten „*Perisphinctes*“ *chalmasi* KILIAN, einer dichtberippten *Sublithacoceras jubatum* (SCHNEID) nahestehenden Form und schließlich der besonders in den mergelreicheren Schichten häufigeren *Kossmatia richteri* (OPPEL) (non ZITTEL 1870, Taf. 33 Fig. 4) erlaubt, Le Pouzin etwa den untersten Neuburger Bankkalken gleichzusetzen. SPATH 1950, S. 128, hegte bereits ähnliche Gedanken, war sich aber nicht ganz sicher. Leider sind mit Neuburg sehr wenige Cephalopoden gemeinsam, so daß eine noch präzisere Angabe zur Zeit nicht zu machen ist.

Die geologischen Verhältnisse von Le Pouzin tragen zu keiner Klärung der Profilfortsetzung nach oben oder unten bei: tektonische Schollen mit *steraspis-lithographicum*- bzw. *pseudomutabilis*-Zone im N und *pseudomutabilis*- bis *beckeri*-Zone im W grenzen unmittelbar an die Mitteltithon-Scholle. Die Erfahrungen während des kurzen Besuchs erlauben immerhin die Annahme, daß TOUCAS ein zusammengesetztes Profil veröffentlichte und die Ablagerungen des Mitteltithon in Le Pouzin mächtiger sind, als von diesem Autor angegeben. TOUCAS' Profil (1888, S. 916) enthält seinen handschriftlichen Vermerk (in einem Sonderdruck an ZITTEL), daß sein Berriasien und Valanginien erst etwa 500m südlich des von ihm erwähnten Bruches sichtbar seien. Aus zeitlichen Gründen war es mir nicht möglich, diese Angabe zu überprüfen,

Aus dem Irak werden neben der *Phanerostephanus-Nannostephanus-Proniceras*-Fauna *Oxyenticeras* (endemisch!), *Glochiceras* (?), zwei Arten von *Pseudolissoceras* (*advena* und *zitteli*) auch *Protancyloceras* und *Cochliocrioceras* (endemisch?) angeführt. Dazu erwähnt SPATH (1950, S. 125) noch *Virgatosimoceras*.

Aus dem Bereich beider Amerika hat Cuba die Gattungen *Protancyloceras*, *Glochiceras*, *Pseudolissoceras*, *Simoceras* (cf. *volanense*), *Virgatosimoceras* (?), und *Aspidoceras* (*Physodoceras*) mit Neuburg gemeinsam. Eine Vielfalt endemischer Arten und Gattungen ist in Mexico und Argentinien verbreitet gewesen. Lediglich *Pseudolissoceras*, *Glochiceras* und ein *Simoceras* (*volanense*-Gruppe) sind daher für einen Vergleich mit Mexico von Interesse.

Andine Formen, die sich direkt oder näher mit unseren verknüpfen lassen, sind *Glochiceras*, *Pseudolissoceras*, *Simoceras* (*volanense*-Gruppe) und *Aulacosphinctes* (?) *colubrinoides*.

Die besprochenen Faunen gehören alle dem gleichen Zeitbereich an: dem Mittelthiton. Damit wird im subalpinen Mediterranbereich die von MAZENOT (1939, S. 265) postulierte Lücke an mehreren Stellen ausgefüllt durch die örtlich oft sehr verschiedenen Faunen von Neuburg, Rogoznik, Monte Catria und einem Teil der Roten Kalke Norditaliens. Le Pouzin dürfte mit seinen hangenden Partien ebenfalls hierher gehören.

Wie aus der Stratigraphischen Tabelle zu ersehen ist, sind Neuburger Bankkalke dem unteren und mittleren Portland Englands und etwa der unteren Wolga-Stufe Rußlands altersgleich zu setzen.

In einer neueren Arbeit über die untere Wolga-Stufe führt MICHAJLOV die Zone des *Virgatites rosanovi* MICHAJLOV ein, die zwischen den Zonen des *V. virgatus* (BUCH) und des *Epivirgatites nikitini* (MICHALSKI) liegt. *Virgatites virgatus* kommt aber nach MICHAJLOV selber (1957, S. 147) noch selten in der Zone des *V. rosanovi* vor. Daher ist es angebracht, *V. rosanovi* nur als Subzonen-Leitfossil zu betrachten, um so mehr als MICHAJLOV eine Zone des *V. virgatus* beibehält. MICHAJLOVs Parallelisierung der Zone des *Zaraiskites skythicus* (VISCHNIAKOFF) mit den englischen *Pavlovia*-Zonen erscheint nicht gerechtfertigt. Ein Vergleich der Holotyp-Abbildung von *Zaraiskites albani* (ARKELL) ARKELL 1956, Taf. 41 mit den Abbildungen der MICHALSKISCHEN Arbeit (1890, Ammon. d. unt. Wolgastufe) scheint ARKELL recht zu geben, wenn er die Gattung *Progalbanites* SPATH 1936 zugunsten von *Zaraiskites* einzieht. Da es sich also in England und Rußland beidesmal um echte *Zaraiskites* handelt, darf die Zeitgleichheit der einschließenden Sedimente als sicher angesehen werden. Das Hinaufreichen von *Pavlovia* in die englische *Zaraiskites*-Zone findet sich gleichermaßen im russischen Äquivalent, muß also nicht ein Kriterium für die Tieferplatzierung der russischen *Zaraiskites*-Zone sein.

Zur Einstufung der Neuburger Bankkalke geben nicht nur die in dieser Arbeit bekannt gemachten Cephalopoden, sondern auch noch unbeschriebene Perisphinctiden Anlaß. Es sind dies Formen, wie sie von MICHAJLOV (1957, Taf. 1, Fig. 2) und LEWINSKI (1923, Taf. 10 16, Fig. 1) abgebildet werden, doch erreichen sie nicht deren Größe. Schließlich finden sich noch Ammoniten, die den Dorsoplanitinae angehören dürften. Alle wurden in den höchsten ammonitenreichen Horizonten der Neuburger Bankkalke geborgen.

VI. ZUR STRATIGRAPHISCHEN VERGLEICHSTABELLE.

Tafel 5

Die Zusammenstellung erfolgte mit Hilfe moderner Literaturangaben und nach eigenen Ergebnissen. Für die besser bekannten europäischen Lokalitäten wurden die Schichtbezeichnungen verwendet, während im weiteren Fossilien genannt werden. Dabei bedeuten Fossilnamen hinter denen ein Komma steht untereinander nicht eine zeitliche Auf-

einanderfolge, sondern sind miteinander als typische Faunengemeinschaft zu werten. Wo jedoch Fossilien ohne folgendes Komma erscheinen, sind sie als Leitformen zu betrachten. Mehr oder minder weite Zwischenräume trennen die einzelnen Leitfossilien oder Faunen voneinander.

Fragezeichen deuten auf Fehlen der betreffenden Schichten, ungenaue Kenntnis deren Erstreckung, Fundlücken, bei Fossilien dagegen auf fragliche Gattungszugehörigkeit (in Klammern) oder Zweifel in ihrem Leitwert hin.

Der Kürze halber wurden an Stelle der vollausgeschriebenen Leitspezies, besonders der besser bekannten Regionen, nur die Gattungen genannt. Die Speziesnamen der betreffenden Leitfossilien sind im Standardwerk über den Jura (ARKELL 1956) leicht nachzuschlagen.

- 1 (Spalte 3) Einstufung des Purbeck nach DONZE 1958.
- 2 (Spalte 6) Zeitliche Erstreckung nach oben noch nicht sicher. Stratigraphie n. GEYER & GWINNER (1961).
- 3 (Spalte 7) Abschnitte A, B, C von FESEFELDT 1961, S. 29 übernommen; dort finden sich auch die Unterteilungen der Abschnitte A und B. A wird hier als Solnhofener Schichten (s. a. BARTHEL 1961, S. 24), B provisorisch als Zwischenschichten zusammengefaßt.
Während der Drucklegung fand sich bei einer Begehung in den Rennertshofener Schichten ein fragmentärer Ammonit (ergänzt etwa 9 cm Durchmesser); der Berippungshabitus dieses Ammoniten ist der gleiche wie bei *Pectinatites aulacophorus* BUCKMAN (NEAVERSON, Ammon. U. Kimmeridge Clay. - Papers Geol. Dept. Univ. Liverpool, 1925 - Taf. 1, Fig. 5, Textabb. A 15). Der Fund würde somit die Lage der Rennertshofener Schichten in unserer Tabelle unterbauen.
- 4a (Spalte 8) Die verschiedenen Schichtglieder des Malm von Le Pouzin sind durch die starke Tektonik am E-Rand des Massif Central nebeneinandergestellt.
- 4b Das Alter von St. Concors muß, da die französischen Bearbeiter die dortigen Perisphinctiden selbst für primitiver halten und zudem MAZENOTS mit Neuburger Berriascellen identifizierte Formen von St. Concors keine gleichartigen sind (bereits SPATH 1950 hat dies als erster erkannt), höher sein, als man bisher anzunehmen geneigt war.
- 5 (Spalte 10) Nach SPATH 1950, S. 96 nicht exakt horizontiert aufgesammelt, gehört aber wahrscheinlich an diese Stelle des Profils.
- 6 (Spalte 11) Siehe INDANS 1954.
- 7 (Spalte 16) *Ilovaikya* ist kein echter Subplanites. ARKELL 1956, S. 490, wies darauf hin, daß ILOVAISKY & FLORENSKY unter *Ilovaikya* sehr heterogene Formen führten, darunter auch *Pectinatites*. *Ilovaikya* selbst sollte auf Formen wie *I. sokolovu* var. *typica* (Taß bei ILOVAISKY & FLORENSKY 1941) beschränkt werden.
Nach MICHAÏLOV 1957 fallen die Zonen der *Lomonossovella blakei* (PAVLOW) und des *Epivirgatites nikitini* (MICHALSKI) zusammen. Gleiches stellt dieser Autor für die Zonen des *Dorsoplanites panderi* (D'ORBIGNY) und des *Zaraiskites skythicus* (VMISCHNIAKOFF) fest, während ARKELL 1956, S. 494 sie getrennt wissen möchte.

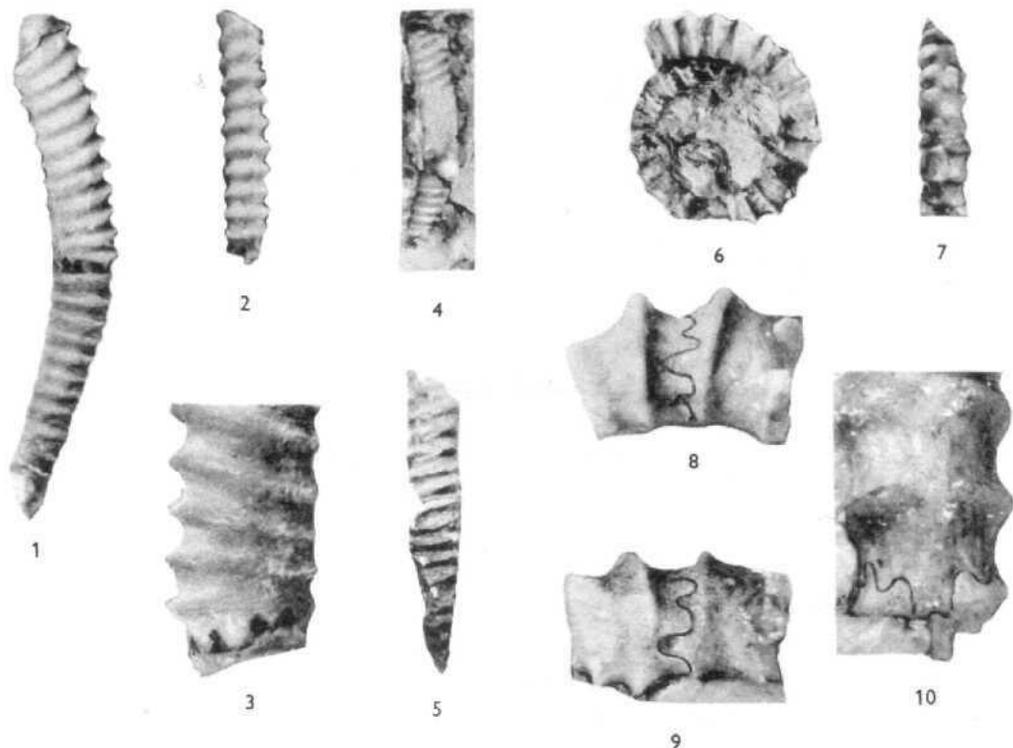
VI. WICHTIGE LITERATUR

- ALBRITTON, C. C., Jr.: Upper Jurassic and Lower Cretaceous Ammonites of the Malone Mountains, Trans-Pecos Texas - Bull. Mus. Comparat. Zool. Harvard Coll., *So*, 10, S. 391-412, 9 Taf., Cambridge 1937.
- ARKELL, W. J.: Standard of the European Jurassic.-Bull. Geol. Soc. Amer., 57, S. 1-34., New York u. Washington 1946.
- Jurassic Geology of the World. - XIV u. 806 S., 46 Taf., 102 Abb., 27 Tab., Edinburg u. London 1956.
- in R. C. MOORE: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca 4, Cephalopoda Ammonoidea, S. 80-465, 555 Abb. zus. mit B. KÜMMEL u. C. W. WRIGHT, New York 1957.
- ARNOULD-SAGET, S.: Les ammonites pyriteuses du Tithonique supérieur et du Berriasien du Tunisie centrale. - Ann. Min. et Geologie, 10, IV u. 133 S., 11 Taf., 61 Abb., 1 Kartenskizze., 1 Profil, Tunis 1951.
- BARTENSTEIN, H.: Die Jura/Kreide-Grenze in Europa. Ein Überblick des derzeitigen Forschungsstandes. - Eclogae Geol. Helvetiae, 52, 1, S. 15-18, 1 Abb., Basel 1959.
- BARTHEL, K. W.: Die Cephalopoden des Korallenkalks aus dem oberen Malm von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau. I. *Gravesia*, *Sutneria*, *Hybonoticeras*. - N. Jb. Geol. u. Paläont., Abh., 108, 1, S. 47-74, Taf. 5-6, 7 Abb., 1 Textbeil., Stuttgart 1959.
- Zum Alter der Riffkalke von Laisacker bei Neuburg a. d. Donau. - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläontol. hist. Geol., i, S. 23-24, München 1961.
- BESAIRE, H.: Recherches géologiques à Madagascar. Contribution à l'Etude des Ressources Minérales. - 272 S., 23 Taf., 17 Abb., 4 geol. Karten, Toulouse 1930.
- BLANCHET, F.: La faune du Tithonique inférieur des régions subalpines et ses rapports avec celle du Jura franconien. - Bull. Soc. geol. France, 4^e Ser, 23, S. 70-80, Paris 1923.
- BURCKHARDT, C.: Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere. - Palaeontographica, 50, 1-3, 144 S., 16 Taf., 2 Kartentaf. im Text, Stuttgart 1903.
- La faune Jurassique de Mazapil. - Inst. Geol. Mexico, Bol., 23, 216 S., 48 Taf., Mexico 1906.
- CASTILLO, A. del & AGULERA, J. G.: Fauna fossil de la Serranía Mineral de Catorcc. - Bol. Comis. Geol. Mexico, 1, IX u. 55 S., 24 Taf., Mexico 1895.
- DIETRICH, W. O.: Zur Stratigraphie und Palaeontologie der Tendaguruschichten. - Palaeontographica, Suppl. 7, 2 Reihe, II, 86 S., 12 Taf., 1 Abb., Stuttgart 1933.
- DONZE, P.: Les Périssphinctidés du Tithonique inférieur de la Croix-de-Saint-Concors pres Chambéry (Savoie). - C. R. somm. Soc. Geol. France, 1948, S. 183-184, Paris 1948.
- Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur les pourtours de la „fosse vocontienne“. - Trav. Lab. Géol., Fac. Sci. Lyon, N. Sér., 3, 221 S., 6 Taf., 32 Abb., Lyon 1958.
- ERBEN, H. K.: New biostratigraphic correlations in the Jurassic of Eastern and South-Central Mexico. - in: El mesozoico del hemisferio occidental y sus correlaciones mundiales, Sect. II d. Intern. Geol.-Congr. Mexico 1956, S. 43-52, 2 Taf., 2 Abb., Mexico 1957.
- FESEFELDT, K.: Schichtenfolge und Lagerung des oberen Weißjura zwischen Solnhofen und der Donau (Südliche Frankenalb). - Geol. Bl. NO-Bayern, 1t, 1, S. 27-40, 1 Tab., Erlangen 1961.
- GEYER, O. F. & GWINNER, M. P.: Führer zu den Exkursionen anlässlich der 82. Tagung des Oberrheinischen Geologischen Vereins in Ulm vom 4. bis 8. April 1961. - Arbeiten Geol.-Paläontol. Inst. TH Stuttgart, N. F., 30, 51 S., 16 Abb., 1 Beil., 2 Tab., Stuttgart 1961.
- GROSS, J. Th.: Geologisch-paläontologische Untersuchungen im Gebiet westlich von Neuburg a. D. Diplomarbeit (Maschinenschrift), 71 S., 16 Abb., 1 geol. Karte, München, 1960.

- HAUPT, O.: Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Cordillere. - N. Jb. Mineral. etc., Beil.-Bd., 23, S. 187-236, Taf. 7-10, Stuttgart 1907.
- HOLDER, H. & ZIEGLER, B.: Stratigraphische und faunistische Beziehungen im Weißen Jura (Kimeridgien) zwischen Süddeutschland und Ardèche. - N. Jb. Geol. u. Paläont., Abh., 108, 2, 150-214, Taf. 17-22, S. Abb., Stuttgart 1959.
- LOVAISKY, D. I. & FLORENSKY, K. P.: Les ammonites du Jura supérieur des bassins des rivières Oural et Ilek. - Contr. Conaiss. Geol. URRS, N. S., ± (5), 192 S., 28 Taf., 22 Abb., Moscou 1941.
- IMLAY, R. W.: Upper Jurassic ammonites from Mexico. - Bull. Geol. Soc. America, vol. 50, 1, S. 1-78, 18 Taf., - 7 Abb., 10 Tab., New York 1939.
- Late Jurassic fossils from Cuba and their economic significance. - Bull. Geol. Soc. America, 53, S. 1417-1478, 12 Taf., 4 Abb., New York 1942.
- INDANS, J.: Eine Ammonitenfauna aus dem Untertithon der argentinischen Kordillere in Süd-Mendoza. - Palaeontographica, 105 A, S. 96-132, Taf. 13-21, 27 Abb., 1 Kartenbeil., 2 Prof., Stuttgart 1954.
- KILIAN, W.: Mission d'Andalousie. II Études paléontologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie. - Mém. Acad. Sci. Inst. France, 30, S. 601-751, Taf. 24-37, 3 Abb., Paris 1889.
- Le Crétacé inférieur en France. in: Contributions à l'étude des céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France. - Mem. serv. expl. Carte Geol. France, S. 1-34, Paris 1920.
- KRANTZ, F.: Die Ammoniten des Mittel- und Obertithons. in: JAWORSKI, E., KRANTZ, F. und GERTH, H. Beiträge zur Paläontologie und Stratigraphie des Lias, Doggers, Tithons und der Unterkreide in den Kordilleren im Süden der Provinz Mendoza (Argentinien). - Geol. Rundschau, Sonderband 1926 (STEINMANN Festschr.), S. 428-462, Taf. 14-17, 10 Abb., Berlin 1926.
- La Fauna del Titono superior y medio de la Cordillera argentina en la parte meridional de la provincia de Mendoza. — Acta. Acad. Nac. Cienc. Republ. Argentina, 10, S. 1-57, Taf. 1-4, 12 Abb., Cordoba 1928.
- LEANZA, A. F.: Ammonites del Jurásico superior y del Cretáceo inferior de la Sierra Azul, en la parte meridional de la provincia de Mendoza. - An. Mus. La Plata, N. S., Paleontologia, Sec. A, Paleozool, 6, Moll. 1, 99 S., 23 Taf., 13 Abb., La Plata 1945.
- LEWINSKI, J.: Monographie geologique et paléontologique du Bononien de la Pologne. - Mem. Soc. géol. France, 24, Mém. 56, 108 S., Taf. 8-16, 13 Abb., Paris (1922) 1923.
- MAZENOT, G.: Les Palaeohoplitidae tithoniques et berriasiens du Sud-Est de la France. - Mem. Soc. géol. France, N. S., 18, Mem. 41, S. 1-303, Taf. 1-40, 8 Abb., Paris 1939.
- МИХАЙЛОВ, Н. П.: Die Zonen des Portland der Moskauer Umgebung. - Bull. Mosk. Ges. Naturforscher, N. S. 63, Geol. Abt., 32, H. 5, S. 143-159, 3 Taf., 3 Textabb., Moskau Sept.-Okt. 1957. -
- МИХАЙЛОВ, Н. П.: ЗОНЫ ПОДМОСКОВНОГО ПОРТЛАНДА. - БЮЛЛЕТЕНЬ М. О-ВА. ИСП. ПРИРОДЫ, ОТД. ГЕОЛОГИИ, Т. 32, 5, 1957
- NEUMAYR, M.: Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. - Abh. k. k. geol. Reichsanstalt, 5, 6, S. 141-257, Taf. 31-43, Wien 1873.
- OPPEL, A.: Die tithonische Etage. - Z. dt. geol. Ges., 17, 3, S. 535-558, Berlin 1865
- PILLET, M, L. & FROMENTEL, M. E. de: Description geologique et paléontologique de la colline de Leinene sur Chambéry. - Mem. Acad. Savoie, ?, 135 S., Atlas mit 14 Taf., Chambéry 1875.
- RETOWSKI, O.: Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Ein Beitrag zur Paläontologie der Krim. - Bull. Soc. Impér. Naturalist. Moscou 1893, 2/3, 95 S., 6 Taf., Moskau 1893.
- ROLL, A.: Bemerkungen zu einer geologischen Karte der südlichen Frankenalb. - Z. dt. Geol. Ges., 92, S. 205-252, 7 Abb., 2 Taf., Berlin 1940.
- ROMAN, F.: Le Tithonique du massif du Djurdjura. - Mater. Carte Géol. Algérie, 1^{re} ser., Paléontologie, 7, 43 S., 4 Taf., 8 Abb., Lyon 1936.
- SCHNEID, Th.: Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg a. d. Donau. - Geol. Paläontol. Abh., N. F., 13 (17), S. 305-416, 13 Taf., 1 Abb., Jena 1915.
- Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. d. Donau, - I, Stratigraphischer Teil, 2. Hälfte. - Geognost. Jh., 28 (1915), S. 1-60, München 1916,
- SPATH, L. F.: On the Collection of Fossils and Rocks from Somaliland Made by Messrs. Wyllie and Smellie. VII. Ammonites and Aptychi. - Monogr. Geol. Dep. Hunter. Mus. Glasgow, 1, S. 111-164, Taf. 14-15, 12 Abb., Glasgow 1925.

TAFEL I

1. *Protancyloceras gracile* (OPPEL) 1957 VI 30, Unterhausen b. Neuburg, großer Bruch (Bank 28); 2 x. S. 9
2. *Protancyloceras graeile* (OPPEL), wie Fig. 1, Externseite des Wohnkammerbeginns; 2 x. S. 9
3. *Protancyloceras graeile* (OPPEL), wie Fig. 1, natürl. Abdruck der letzten Kammerscheidewand, spiegelbildlich; 4 x. S. 9
4. *Protancyloceras graeile* (OPPEL), AS III 59, Rogoznik/Karpathen, Syntyp zu OPPEL 1865 aus der HOHENEGGER'schen Sammlung; 2 x. S. 9
5. *Protancyloceras graeile* (OPPEL), AS III 58, wie Fig. 4, weiterer Syntyp; 2 x. S. 9
6. *Protancyloceras* sp., 1957 VI 31, Unterhausen b. Neuburg, großer Bruch (Bank 22), Seitenansicht; 2 x. S. 10
7. *Protancyloceras* sp., wie Fig. 6, Externseite; 2 x. S. 10
8. *Protancyloceras* sp., wie Fig. 6, Sutura-Seitenansicht, spiegelbildlich; etwa 8 X. S. 10
9. *Protancyloceras* sp., wie Fig. 6, Sutura-Innenansicht; etwas schräg von oben, spiegelbildlich; etwa 8 x. S. 10
10. *Protancyloceras* sp., wie Fig. 6, Sutura-Externansicht, letzte Sutura; spiegelbildlich; etwa 8 x. S. 10
11. *Glochiceras* sp., 1957 VI 27, Unterhausen b. Neuburg, kl. Bruch (Bank ? 22), Plastikabdruck der natürlichen Hohlform; 1,5 X. S. 19
12. *Haploceras elimatum* (OPPEL), 1957 VI 36, Unterhausen b. Neuburg, gr. Bruch (Bank 22), Plastikabdruck eines natürlichen Hohlraums; 1,5 x. S. 11
13. *Haploceras elimatum* (OPPEL), 1961 VIII 340, Le Pouzin, Rhônetal, mit stärkerer Skulptur und erhaltener Mündung; 1,5 X. S. 11
14. *Haploceras elimatum* (OPPEL), AS III 57, Rogoznik/Karpathen, Original zu ZITTEL 1870, Taf. 3 (27), Fig. 7; M X. S. 11
15. *Haploceras elimatum* (OPPEL), wie Fig. 14, Externansicht; 1,5 X. S. 11
16. *Haploceras elimatum* (OPPEL), 1957 VI 35, Unterhausen b. Neuburg, gr. Bruch (Bank 22); 1,5 x. S. 11
17. *Haploceras elimatum* (OPPEL), wie Fig. 16, Externansicht; 1,5 X. S. 11

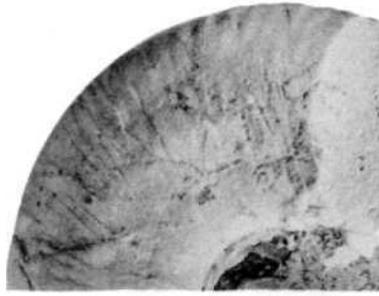


TAFEL II

1. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), Geol. Inst. Erlangen S. 41, Unterhausen b. Neuburg, ? Bruch (Bank ? 22); 1,5 X. S. 19
2. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), wie Fig. 1, Externseite; 1,5 X. S. 19
3. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), wie Fig. 1, andere Flanke gegen die Mündung; 1,5 X. S. 19
4. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), wie Fig. 1, Kerben auf der Externseite, nahe der Mündung; 1,5 X. S. 19
5. *Pseudolissoceras bavaricum* sp. n., 1957 VI 21, Holotyp, Unterhausen b. Neuburg, kl. Bruch (Bank 28); 1,5 X. S. 14
6. *Pseudolissoceras bavaricum* sp. n., Externseite des Holotyps; 1,5 X. S. 14
7. *Aptychus* (*Laevilamellaptychus*) von *Pseudolissoceras bavaricum* sp. n., 1957 VI 22, Unterhausen b. Neuburg, kl. Bruch (Bank 28), Fragment und Abdruck der Innenseite; 1,5 X. S. 15
8. *Pseudolissoceras bavaricum* sp. n., Plastikabdruck nach Entnahme des Phragmokon-Stinkerns (Holotyp); 1,5 X. S. 14
9. *Pseudolissoceras bavaricum* sp. n., 1957 VI 34, Unterhausen b. Neuburg, gr. Bruch (Bank 116), Paratypoid mit nahezu vollständiger Wohnkammer und deren Skulptur; 1,5 X. S. 14



1



3



4



2



7



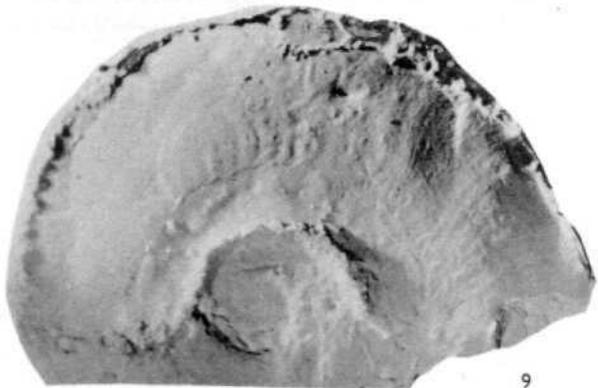
6



5



8



9

TAFEL III

1. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), AS III 45, Koniakau, Original zu ZITTEL 1868, Taf. 15, Fig. 1d, e, Mündung; 1,5 X. S. 18
2. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), wie Fig. 1, Externseite an der Mündung mit Kerben und starker Kapuze; 1,5 x. S. 18
3. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), AS III 48, Stramberg, Aufbiegung des Mündungssaumes und Skulpturelemente auf der Wohnkammer; 1,5 x. S. 18
4. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), AS III 46, Koniakau, Original zu ZITTEL 1868, Taf. 15, Fig. 2a, b, mikrogerontisches Exemplar; 1,5 x. S. 19
5. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), wie Fig. 4, Externseite; 1,5 x. S. 19
6. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZNER), 1957 VI 35, Unterhausen b. Neuburg, gr. Bruch (Bank 22), ZITTEL'S var. *subtilior* in der Gehäuseform nahestehend; 1,5 x. S. 18
7. *Glochiceras carachtheis* (ZEJSZHER), wie Fig. 6, Externseite; 1,5 x. S. 18
8. *Sutneria asema* (OPPEL), AS III 54, Rogoznik/Karpathen, Holotyp zu OPPEL 1865 (abgebildet in ZITTEL 1870, Taf. 3 (27), Fig. 12a, b), teilweise beschalt; 2 x. S. 21
9. *Sutneria asema* (OPPEL), wie Fig. 8, Externseite des Holotyps; 2 x. S. 21
10. *Sutneria asema* (OPPEL), wie Fig. 8, Schalenrest mit netzartiger Skulptur (Externseite nahe Mündung); 2 x. S. 23
11. *Sutneria asema* (OPPEL), AS III 55, Rogoznik/Karpathen, Paratypoid, Steinkernskulptur der Wohnkammer (gegen den Phragmokon); 2,5 x. S. 22
12. *Sutneria asema* (OPPEL), AS III 56, Rogoznik/Karpathen, Paratypoid, Schalenskulptur des Phragmokon; 2,5 x. S. 22
13. *Sutneria asema* (OPPEL), AS III 57, Rogoznik/Karpathen, Paratypoid, Schalenskulptur der Externseite am Übergang Wohnkammer-Phragmokon; schräg von oben gesehen; 2,5 x. S. 23
14. *Sutneria asema* (OPPEL), 1957 VI 19, Unterhausen b. Neuburg, kl. Bruch (Bank 30), Wohnkammer-Steinkern mit „Ohren“; 2 x. S. 22
15. *Sutneria asema* (OPPEL), wie Fig. 14, Externseite der Wohnkammer (gegen den Phragmokon); 2 x. S. 23
16. *Sutneria asema* (OPPEL), wie Fig. 14, Externseite am Übergang Wohnkammer-Phragmokon mit Schalenskulptur nach einem halbseitigen Plastikabdruck des natürlichen Hohlraums; 2,5 x. S. 23
17. *Sutneria asema* (OPPEL), wie Fig. 14, Plastikabdruck um die Schalenskulptur zu zeigen; 2 X. S. 22
18. *Sutneria asema* (OPPEL), 1957 VI 20, Unterhausen b. Neuburg, gr. Bruch (Bank 42), Steinkern der Wohnkammer mit den Abdrücken der Mündungsanhänge; spiegelbildlich; 2,5 x. S. 22



1



2



3



4



6



7



5



8



9



14



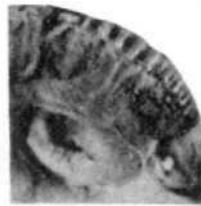
15



11



10



16



17



12



13



18

Profilsäule

(Maßstab 1:50)

