

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 360	51 S., 13 Abb., 10 Taf.	Stuttgart, 2. 6. 2006
----------------------------	--------	---------	-------------------------	-----------------------

Feinstratigraphie und Ammoniten-Faunen- horizonte im Ober-Bajocium und Bathonium des Ipf-Gebietes (Schwäbische Alb, Südwestdeutschland)

Bed-by-bed stratigraphy and ammonite faunal horizons
in the Upper Bajocian and Bathonian of the Ipf area
(Swabian Alb, Southwestern Germany)

VOLKER DIETZE & GERD DIETL

Abstract

Extensive bed-by-bed collections in the Upper Bajocian and Bathonian of the Ipf area (E Swabian Alb, Southwestern Germany) yielded a succession of at least 11 ammonite faunal horizons. Newly introduced are the *Parkinsonia friedericiaugusti* Horizon (Truellei Subzone, Parkinsoni Zone, Upper Bajocian), the *Oxycerites aspidoides* Horizon (Bomfordi Subzone, Parkinsoni Zone, Upper Bajocian), the *Cadomites extinctus* Horizon (Convergens Subzone, Zigzag Zone, Lower Bathonian) and the *Oraniceras gyrumbilicum* Horizon (Macrescens Subzone, Zigzag Zone, Lower Bathonian). The succession around the Ipf is characterised by a low thickness, stratigraphic gaps, condensation and some reworking.

Key words: New ammonite faunal horizons, Middle Jurassic, Sengenthal-Formation, Parkinsonien-Oolith, Varians-Oolith, Sengenthal, Greiding, Bopfingen, Röttingen.

Zusammenfassung

Umfangreiche, feinhorizontierte Ammonitenaufsammlungen im Gebiet um den Ipf (östliche Schwäbische Alb, Südwestdeutschland) erlauben eine biostratigraphische Feingliederung des dort aufgeschlossenen Ober-Bajociums und Bathoniums in zumindest 11 Ammoniten-Faunenhorizonte (von der Garantiana-Subzone der Garantiana-Zone bis zur Blanazense-Subzone der Orbis-Zone). Neu eingeführt werden der *Parkinsonia friedericiaugusti*-Horizont (Truellei-Subzone, Parkinsoni-Zone, Ober-Bajocium), der *Oxycerites aspidoides*-Horizont (Bomfordi-Subzone, Parkinsoni-Zone, Ober-Bajocium), der *Cadomites extinctus*-Horizont (Convergens-Subzone, Zigzag-Zone, Unter-Bathonium) sowie der *Oraniceras gyrumbilicum*-Horizont (Macrescens-Subzone, Zigzag-Zone, Unter-Bathonium). Die Schichtenfolge am Ipf ist durch geringe Mächtigkeiten, Schichtlücken, Kondensation und teilweise Durchmischung gekennzeichnet.

Inhalt

1. Einleitung	2
2. Die Sengenthal-Formation im Ipf-Gebiet	4
2.1. Die Schichtenfolge am Ipf	5
2.2. Die Schichtenfolge bei Röttingen	20
3. Die Ammoniten-Faunenhorizonte im Ipf-Gebiet	21
3.1. Allgemeine Bemerkungen	21
3.2. Ober-Bajocium, Parkinsoni-Zone	21
3.3. Unter-Bathonium, Zigzag-Zone	24
3.4. Mittel-Bathonium, ?Progracilis-, Subcontractus- und Morrisi-Zone	26
3.5. Ober-Bathonium, Orbis-Zone	26
4. Korrelation mit Sengenthal und Greding (Fränkische Alb)	26
5. Kurze Bemerkungen zur Ammonitenfauna	27
5.1. Familie Morphoceratidae HYATT, 1900	27
5.2. Familie Stephanoceratidae NEUMAYR, 1875	28
5.3. Familie Strigoceratidae BUCKMAN, 1924	28
5.4. Familie Oppeliidae BONARELLI, 1894	28
5.5. Familie Perisphinctidae STEINMANN, 1890	29
5.6. Familie Parkinsoniidae BUCKMAN, 1920	29
6. Literatur	30

1. Einleitung

Im Anschluss an die Publikationen von DIETL (1982), DIETL & KAPITZKE (1983), CALLOMON et al. (1992) sowie DIETZE (2000), DIETZE & SCHWEIGERT (2000), SCHWEIGERT et al. (2002) und DIETZE et al. (2002) wird hier die Darstellung der Schichtenfolge vom Ober-Bajocium bis zum Unter-Callovium des Ipf-Gebietes mit der seither noch offenen feinstratigraphischen Darstellung der Truellei- und Bomfordi-Subzone (Parkinsoni-Zone, Ober-Bajocium) sowie der Convergens- und Macrescens-Subzone (Zigzag-Zone, Unter-Bathonium) fortgeführt (Abb. 1). Daneben werden, ergänzend zu DIETL & KAPITZKE (1983), einige neue Beobachtungen zur Stratigraphie und Ammonitenführung der Tenuiplicatus-Subzone (Zigzag-Zone) sowie des Mittel-Bathoniums am Ipf mitgeteilt. Die Ammonitenfauna selbst wird nicht näher bearbeitet. Dies hat seinen Grund zum einen darin, dass die Ammonitenfauna ab der Truellei-Subzone immer diverser wird, zum anderen in der Komplexität einzelner Gruppen (etwa der Parkinsonien oder Morphoceraten). Eine solche Aufgabe würde den biostratigraphisch gesteckten Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Die Ammonitenbestimmungen in den beigegeführten Faunenlisten sind in einem rein morphospezifischen Sinne zu verstehen und deshalb teilweise vorläufig. Es spricht vieles dafür, dass von jeder der beschriebenen Gattungen in den jeweiligen Ammoniten-Faunenhorizonten nur eine biologische Art vorkommt. Soweit geschlechtsdimorphe Paare zu unterschiedlichen (Unter-)Gattungen gestellt werden, entspricht dies nur üblicher taxonomischer Konvention. Die jeweiligen dimorphen Partner gehören selbstverständlich ebenfalls einer einzigen Biospezies an. Detaillierte taxonomische Bearbeitungen einzelner Ammonitengruppen sind beabsichtigt.

Beschreibungen von Ammoniten und der Stratigraphie der Schichtenfolge am Ipf finden sich in QUENSTEDT (1849, 1856–57, 1886–87), OPPEL (1856–58), BENTZ (1924) und WETZEL (1937). HAHN (1968, 1969, 1970, 1971) befasste sich im Rahmen seiner grundlegenden Darstellung der Stratigraphie und Ammonitenfauna des Ba-

Substufen	Zonen	Subzonen	Ammoniten-Faunenhorizonte
Ober-Bathonium (pars)	Oxycerites orbis	Bullatimorphites hannoveranus	
		Prohcticoceras blanazense	<u>Oxycerites orbis</u>
	Procerites hodsoni		
Mittel-Bathonium	Morrisceras morrisi		
	Tulites subcontractus		
	Procerites progradilis		
Unter-Bathonium	Zigzagiceras zigzag	Asphinctites tenuiplicatus	
		Oxycerites yeovilensis	
		Morphoceras macrescens	<u>Oraniceras gyrumbilicum</u>
		Parkinsonia convergens	<u>Cadomites extinctus</u>
Ober-Bajocium (pars)	Parkinsonia parkinsoni	Parkinsonia bomfordi	<u>Oxycerites aspidoides</u>
		Strigoceras truelleii	<u>Parkinsonia friedericiaugust</u>
		Parkinsonia acris	<u>Parkinsonia subarctis</u> β <u>Parkinsonia subarctis</u> α

Abb. 1. Chrono- und biostratigraphische Gliederung von der Parkinsoni-Zone (Ober-Bajocium) bis zur Orbis-Zone (Ober-Bathonium) mit den bisher am IpF nachgewiesenen Ammoniten-Faunenhorizonten. Die hier neu aufgestellten Faunenhorizonte sowie der hier neu benannte *extinctus*-Horizont sind grau unterlegt.

thoniums der Schwäbischen Alb auch intensiv mit den Ammoniten und den Schichtverhältnissen am IpF.

Die in dieser Arbeit abgehandelten Schichten sind auf Feldern um den IpF und bei Röttingen aufgeschlossen. Unsere Funde stammen aus künstlichen Aufschlüssen. In den letzten Jahrzehnten war in Neubaugebieten von Bopfingen-Oberdorf, Bopfingen sowie Röttingen feinhorizontiertes Aufsammeln von Ammoniten möglich. Darüber hinaus konnte bei der Neutrassierung der Straße von Bopfingen nach Kirchheim, bei der Errichtung eines großen Einkaufszentrums am westlichen Stadtrand von Bopfingen sowie beim Bau eines Regenrückhaltebeckens zwischen Oberdorf und Röttingen umfangreiches Fundmaterial geborgen werden. Auch in Zukunft sind durch Baumaßnahmen Aufschlüsse im Mittleren Jura zu erwarten (Abb. 2).

Sämtliche abgebildeten Ammoniten stammen, soweit nicht anders vermerkt, aus der Sammlung des Erstautors. Sie wurden zusammen mit weiterem Belegmaterial in die Obhut des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart übergeben.

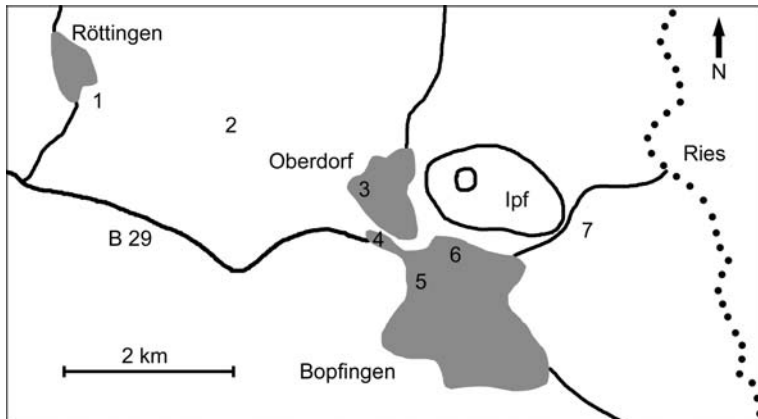


Abb. 2. Lage der Fundpunkte im Ipf-Gebiet (östliche Schwäbische Alb): 1 = Röttingen; 2 = Regenrückhaltebecken bei Röttingen; 3 = Oberdorf-Jüdischer Friedhof, Oberdorf-Karksteinstraße, Oberdorf-Vohbühlweg, Oberdorf-Brandströmweg; 4 = Bopfingen-Aalener Straße; 5 = Bopfingen-Galaterweg; 6 = Bopfingen-Kreuzheckenweg, Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg; 7 = Straße Bopfingen-Kirchheim westlich des Weilers Osterholz.

Abkürzungen

[m]	mikroconche Ammonitenart
[M]	makroconche Ammonitenart
SMNS	Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
B-Aa	Bopfingen-Aalener Straße
B-Ga	Bopfingen-Galaterweg
B-Kr	Bopfingen-Kreuzheckenweg
B-Ob	Bopfingen-Oberdorf
B-Okr	Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg
B-Os	Straße Bopfingen-Kirchheim westlich des Weilers Osterholz
Ob-Br	Oberdorf-Brandströmweg
Ob-Jü	Oberdorf-Jüdischer Friedhof
Ob-Ka	Oberdorf-Karksteinstraße
Ob-Vo	Oberdorf-Vohbühlweg
Rö	Röttingen

Dank

Für Hilfe in unterschiedlicher Art und Weise danken wir H.-D. BOLTER (Ellwangen), R. B. CHANDLER (Whyteleafe), J. DIETZE (Riesbürg), H. GAUTHIER (Paris), A. LIEBAU (Tübingen), C. MANGOLD (Lyon), J.-M. PACAUD (Paris), M. REICH (Göttingen), F. RIETZE (Bopfingen), U. SAUERBORN (Aalen), N. SCHAFFELD (Verden/Aller), H. SCHULZ (Tübingen), K.-H. SPIETH (Freiberg) und M. STOLMAR (München). G. PAVIA (Turin) und M. GÖRLICH (Altdorf) gaben uns wertvolle Hinweise. Die Geologengruppe Ostalb e. V. (Aalen) förderte die Arbeit durch eine finanzielle Unterstützung. Besonderen Dank schulden wir dem Schriftleiter R. BÖTTCHER, sowie den beiden Gutachtern J. H. CALLOMON (London) und G. SCHWEIGERT (Stuttgart).

2. Die Sengenthal-Formation im Ipf-Gebiet

Die lithostratigraphische Einheit Sengenthal-Formation wurde erstmals von ZEISS (1977) für den fränkischen Ornatenton vorgeschlagen. Den Bereich von der

Humphriesianum-Zone bis zur „Macrocephalus“-Zone benannte er Berching-Formation. GROISS et al. (2000) führten unter Bezugnahme auf einen Vorschlag der Deutschen Subkommission für Jurastratigraphie von 1991 den Begriff der Sengenthal-Formation als übergeordnete lithostratigraphische Einheit für den Bereich vom Unter-Bajocium bis zum Unter-Callovium für das Ries und sein Vorland ein. Die Berching-Formation sensu ZEISS (1977) wurde zur Vermeidung von Verwechslungsmöglichkeiten zunächst Oolithkalk genannt (VILLINGER & FLECK 1995). Trotz des offensichtlichen Irrtums von GROISS et al. (2000) hat sich die Einheit „Sengenthal-Formation“ etabliert; im Hinblick auf die hervorragenden Aufschlüsse im ehemaligen Steinbruch „Winnberg“ bei Sengenthal (CALLOMON et al. 1987) im Bereich vom Bajocium bis zum Unter-Callovium sollte diese Einheit weiter verwendet werden. Im Symbolschlüssel Geologie Baden-Württemberg – Verzeichnis Geologischer Einheiten – Einzelgliederung Jura (LGRB 2005) wird die Sengenthal-Formation für die nunmehr für ungültig erachteten, früheren Begriffe Oolithkalk-Formation oder -Serie bzw. Braunjura delta-epsilon der Ostalb verwendet. Demgegenüber schließt die Sengenthal-Formation nach einem Vorschlag von BLOOS et al. (2006) noch den geringmächtigen Ornatenton als Subformation ein. An dieser Stelle soll der Umfang der Sengenthal-Formation nicht diskutiert werden. Die hier abgehandelten Schichten sind auf jeden Fall in die Sengenthal-Formation zu stellen.

2.1. Die Schichtenfolge am Ipf

Am Fuße des Ipf liegt der Übergang vom Bajocium zum Bathonium im oberen Bereich des dort etwa 90 cm mächtigen Parkinsonien-Ooliths der Sengenthal-Formation (Abb. 3). Ungestört abgelagerte Schichtabschnitte – die jedoch wahrscheinlich nur sehr wenig „Zeit“ repräsentieren – und kondensierte Schichtabschnitte folgen im Parkinsonien-Oolith und im hangenden Varians-Oolith in einer in sämtlichen Aufschlüssen sehr ähnlichen Abfolge aufeinander. Es wurden insgesamt acht Aufschlüsse detaillierter untersucht. Diese liegen meistens weniger als zwei Kilometer voneinander entfernt: im Ortsteil Bopfingen-Oberdorf nördlich des Jüdischen Friedhofs, am Vohbühlweg, am Brandströmweg und an der Karksteinstraße, in Bopfingen am Galaterweg, am Kreuzheckenweg, am Oberen Kreuzheckenweg sowie an der Aalener Straße (Abb. 2). Weitere bei Straßenbauarbeiten zugängliche und weniger genau untersuchte Aufschlüsse erbrachten zusätzliche Informationen. Die Mächtigkeit und Fossilführung der einzelnen Schichtabschnitte kann schon auf geringe Entfernungen schwanken. So waren etwa Ammoniten der Convergens-Subzone nur in den Aufschlüssen Bopfingen-Galaterweg und Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg häufiger. Im Varians-Oolith scheint die Häufigkeit der Ammoniten nach Osten hin abzunehmen, gleichzeitig nehmen die Schichten in ihrer Mächtigkeit zu.

Die Schichten des Parkinsonien-Ooliths werden hier erst ab der schon der Truellei-Subzone (Parkinsoni-Zone, Ober-Bajocium) zugehörenden Schicht P 4, also ab etwa 40 cm über der Basis des Parkinsonien-Ooliths, behandelt (Abb. 3). Hinsichtlich der Stratigraphie und Ammonitenführung des Bifurcaten-Ooliths sowie des basalen Bereichs des Parkinsonien-Ooliths sei auf DIETZE (2000) und DIETZE et al. (2002) verwiesen. Im Varians-Oolith werden nur die Schichten bis Schicht V 2a detailliert dargestellt, da ab Schicht V 2b – mit der Ausnahme von ungestörten Ablagerungen der Subcontractus- und Morrissi-Zone an manchen Aufschlüssen in Bopfingen-Oberdorf (vgl. DIETL & KAPITZKE 1983) – eine feinstratigraphische Zuordnung der Schichten kondensationsbedingt unmöglich ist.

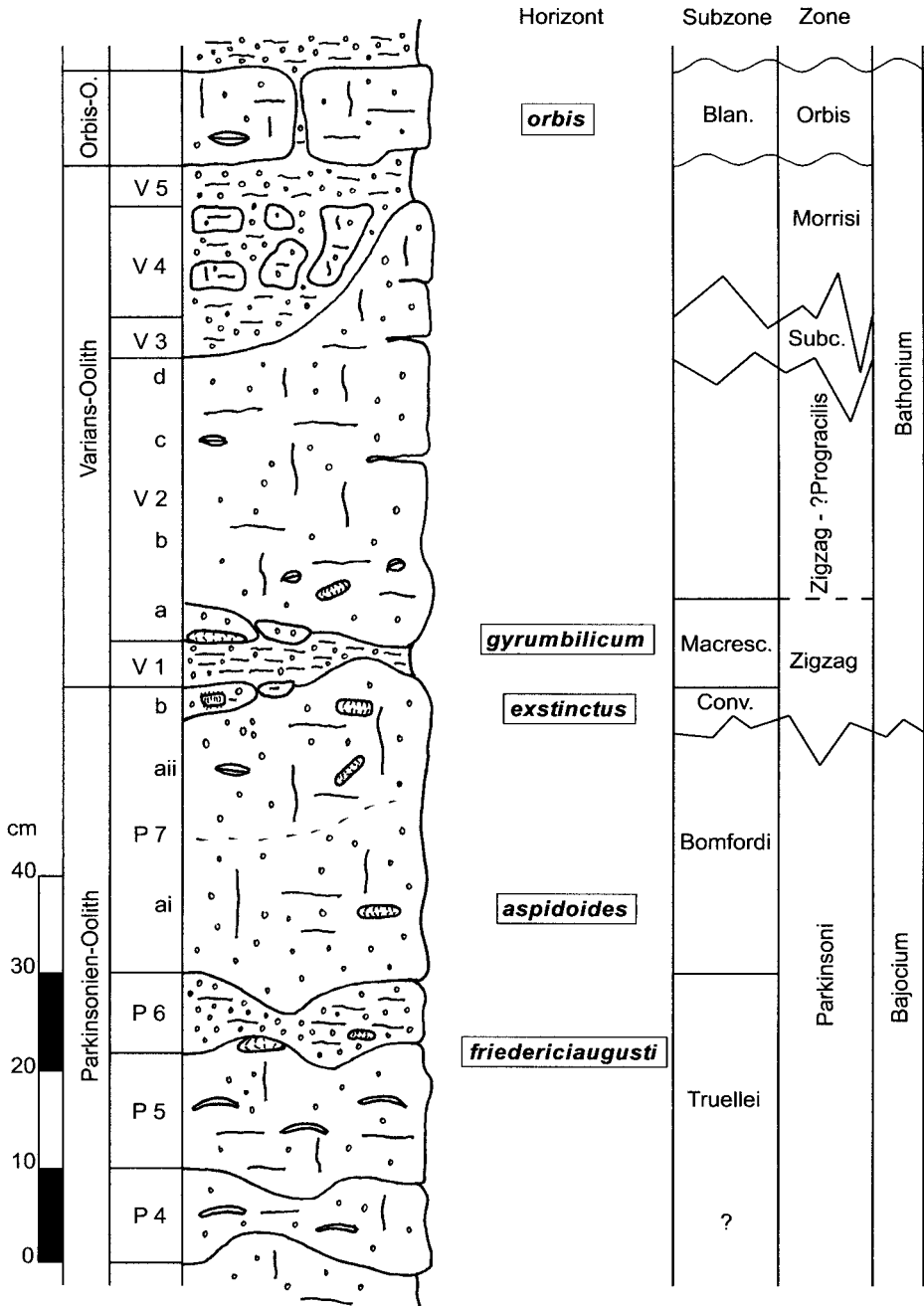


Abb. 3. Idealisiertes Standardprofil der Schichtenfolge (Truellei-Subzone der Parkinsoni-Zone bis Orbis-Zone) am Ipf (östliche Schwäbische Alb). Abkürzungen: Blan. = Blanazense-Subzone, Conv. = Convergens-Subzone, Macresc. = Macrescens-Subzone, Subc. = Subcontractus-Zone.

Bei den Ammonitenfaunen ist in Klammern angegeben, an welchen Aufschlüssen die jeweilige Morphospezies nachgewiesen wurde. Soweit nicht anders angegeben, sind sämtliche Funde genau horizontiert geborgen worden.

Parkinsonien-Oolith

Schicht P 4 (5–15 cm; Parkinsoni-Zone)

Etwa 40 cm über der Basis des Parkinsonien-Ooliths ist eine meist ca. 10 cm mächtige rötlich gefärbte, eisenoolithische Mergelkalkbank mit zahlreichen dickschaligen Muscheln ausgebildet. Ammoniten konnten bisher aus dieser Schicht nicht geborgen werden.

Schicht P 5 (8–15 cm; Parkinsoni-Zone, Truellei-Subzone, *friedericiaugusti*-Horizont)

Diese ebenfalls durchschnittlich etwa 10 cm messende, tiefrot gefärbte eisenoolithische Schicht ist sehr fossilreich. Sie ist teilweise sehr stark verfestigt, teilweise recht mürbe ausgebildet. Charakteristisch sind extrem viele dickschalige Muscheln; Ammoniten sind sehr selten. Gelegentlich sind allerdings großwüchsige (bis 50 cm Durchmesser), meist oberseitig erodierte und auch ansonsten schlecht erhaltene makroconche Parkinsonien häufiger. Diese Ammoniten liegen direkt unterhalb der Schicht P 6.

Ammonitenfauna:

- Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) [m] (B-Aa) (Abb. 5, Fig. 2)
- P. friedericiaugusti* WETZEL et var. [m] (B-Aa, Ob-Jü) (Abb. 5, Fig. 1; Taf. 1, Fig. 2)
- P. cf. dorsetensis* (WRIGHT) [M] (B-Aa, B-Ob, Ob-Br, B-Okr) (Taf. 1, Fig. 1)
- P. cf. pseudoferruginea* NICOLESCO [M] (B-Aa, B-Ob, B-Okr) (Abb. 4)
- Cadomites (Polyplectites)* sp. [m] (Ob-Jü)
- Lissoceras ferrifex* (ZITTEL) [M] (B-Aa)

Aus dem Aushub, erhaltungsbedingt und nach dem anhaftenden Gestein sehr wahrscheinlich aus Schicht P 5 stammend:

- Cadomites (C.) psilacanthus* (WERMBTER) [M] (B-Okr)

Schicht P 6 (3–12 cm; Parkinsoni-Zone, Truellei-Subzone, *friedericiaugusti*-Horizont)

Ungefähr knapp über der Mitte des Parkinsonien-Ooliths liegt die meist ca. 5 cm mächtige, gelegentlich auf bis über 10 cm anschwellende, mergelige und auffallend stark eisenoolithische Schicht P 6. Diese Schicht ist weicher und brüchiger als die benachbarten Schichten P 5 und P 7. Die Schalen der Fossilien sind oft charakteristisch gelb verwittert. Muscheln sind meist nur als Steinkerne erhalten. Ammoniten und Belemniten sind sehr häufig. Die Mehrzahl der Ammoniten kommt im unteren Bereich dieser Schicht vor.

Ammonitenfauna:

- Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) et var. [m] (B-Aa, Ob-Jü, B-Okr, Rö) (Taf. 2, Fig. 1)
- P. friedericiaugusti* WETZEL et var. [m] (Ob-Jü, Ob-Br, B-Aa) (Taf. 3, Fig. 1–3)
- P. mutabilis* NICOLESCO [m] (B-Aa, Ob-Jü) (Taf. 2, Fig. 2)
- P. cf. schloenbachi* (SCHLIPPE) [m] (B-Ob)
- P. cf. dorsetensis* (WRIGHT) [M] (B-Aa, B-Ob)
- P. cf. pseudoferruginea* NICOLESCO [M] (B-Aa, B-Ob, B-Okr)



Abb. 4. *Parkinsonia* cf. *pseudoferruginea* NICOLESCO [M], angewitterter unvollständiger Phragmokon, Schicht P 5/6, *friedericiaugusti*-Horizont, Oberdorf-Brandströmweg. SMNS 65520. – Maßstab 5 cm.

Vermisphinctes aff. *vermiformis* BUCKMAN [M und m] (Ob-Jü, Ob-Br, B-Ob) (Taf. 2, Fig. 4)

Prorsisphinctes sp. [M] (Ob-Jü)

Cleistosphinctes sp. [m] (B-Ob, B-Ga, Ob-Br) (Taf. 2, Fig. 3)

„*Planisphinctes*“ *tenuissimus* (SIEMIRADZKI) [m] (Ob-Jü, B-Ga)

Lissoceras oolithicum (D'ORBIGNY) [M] (Ob-Jü)

L. ferrifex (ZITTEL) [M] (Ob-Jü, B-Ökr) (Taf. 1, Fig. 3)

Cadomites (C.) *psilacanthus* (WERMBTER) [M] (Ob-Vo) (Taf. 3, Fig. 4)

C. (Polyplectites) gracilis WESTERMANN [m] (Ob-Br)

Oxycerites aspidoides (OPPEL) [M] (B-Ga)

O. sp. [M] (B-Ga)

Oecotraustes cf. *nodifer* BUCKMAN [m] (B-Ga)



Abb. 5. Fig. 1: *Parkinsonia friedericiagusti* WETZEL [m], Schalenexemplar mit Teil der Wohnkammer. SMNS 66077. **Fig. 2:** *Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) [m], Schalenexemplar. SMNS 66078. Beide Stücke stammen aus der Schicht P 5, *friedericiagusti*-Horizont, Bopfinger-Aalener Straße. – Beide Abbildungen in natürlicher Größe, x = Beginn der Wohnkammer.

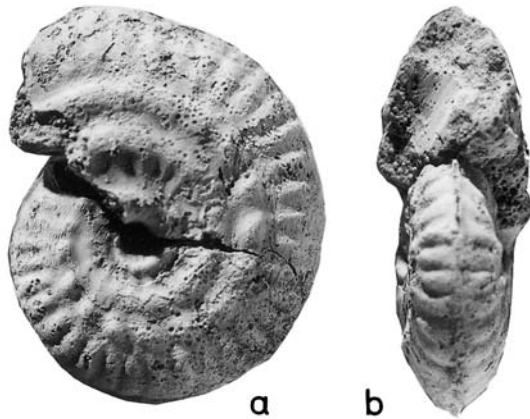


Abb. 6. *Strigoceras truellei* (D'ORBIGNY) [M], Innenwindung, sehr wahrscheinlich aus Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg. **a:** Lateralansicht, **b:** Ventralansicht. SMNS 66129 (leg. H.-D. BOLTER). – Natürliche Größe.

Aus dem Aushub, erhaltungsbedingt und nach dem anhaftenden Gestein sehr wahrscheinlich aus Schicht P 6 stammend:

Parkinsonia clapense MAUBEUGE [M] (B-Ob, vgl. auch NICOLESCO 1927, Taf. 14, Fig. 13 und 14)

Lobosphinctes sp. [M] (B-Okr)

Vermisphinctes vermiformis BUCKMAN [m] (B-Okr)

V. sp. [m] (Ob-Jü)

Strigoceras truellei (D'ORBIGNY) [M] (B-Okr, B-Ob, Bopfingen-Flochberg) (Abb. 6)

Schicht P 7a (13–30 cm)

Schicht P 7a ist meist als kompakte Bank ausgebildet, bei der Ammoniten in zwei Lagen angereichert sind. Die eine Lage befindet sich 20 bis 30 cm unter der Oberkante des Parkinsonien-Ooliths in Schicht P 7ai, die andere in der oberen Hälfte der Bank (Schicht P 7a_{ii}). In angewittertem Zustand sind die Schichten P 7ai und P 7a_{ii} durch eine Schichtfuge voneinander getrennt. Die Bank P 7a führte vor allem in den Aufschlüssen Bopfingen-Galaterweg, Bopfingen-Aalener Straße und Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg eine etwas reichere Ammonitenfauna.

Schicht P 7ai (5–15 cm; Parkinsoni-Zone, Bomfordi-Subzone, *aspidooides*-Horizont)

Ammoniten sind in Schicht P 7ai seltener als in Schicht P 6. Das karminrote, eisenoolithische Gestein ist wieder stärker verfestigt als dasjenige in Schicht P 6.

Ammonitenfauna:

Parkinsonia bomfordi ARKELL [M] (B-Aa, Ob-Jü) (Taf. 5, Fig. 1)

P. schloenbachi (SCHLIPPE) [m] (B-Aa, Ob-Jü, B-Ga) (Taf. 5, Fig. 2)

P. zatwornitzkii BESNOSOV [m] (B-Aa, Ob-Jü, B-Ga) (Taf. 4, Fig. 1)

P. pseudoparkinsoni WETZEL [m] (B-Aa)

P. cf. *perplanulata* WETZEL [m] (Ob-Jü, B-Aa) (Taf. 6 Fig. 3)

P. sp. [M] (B-Aa) (Taf. 4, Fig. 2)

Oxycerites aspidoides (OPPEL) [M] (B-Aa, B-Ga, Ob-Jü) (Taf. 6, Fig. 2)

O. harpophorus BUCKMAN [M] (Ob-Jü)
 „*Planisphinctes tenuissimus* (SIEMIRADZKI) [m] (B-Aa)
Cleistosphinctes sp. [m] (B-Ga, B-Aa)
Vermisphinctes sp. [M und m] (Ob-Jü, Ob-Br)
Cadomites (Polyplectites) sp. [m] (B-Ga)

Aus dem Aushub, erhaltungsbedingt und nach dem anhaftenden Gestein sehr wahrscheinlich auch aus Schicht P 7ai stammend:

Prorsisphinctes spp. [M] (B-Okr, Ob-Br)
Lobosphinctes sp. [M] (B-Okr, B-Aa)

Schicht P 7aii (8–15 cm; Bomfordi- und Convergens-Subzone kondensiert)

Dieser eisenoolithische, meist rötliche Schichtabschnitt ist teilweise mergelig, teilweise splittrig hart. Er zeigt wolzig ins Graue und sogar ins Graubläuliche gehende Partien. Diese Farbnuancen greifen oftmals ineinander. Auch die Ooide sind gelegentlich nesterartig angereichert. Offensichtlich ist dieser Bereich stark bioturbiert. Wenn unterbathonische Ammoniten im karminroten Bereich gefunden werden, sind sie oftmals nur fragmentarisch erhalten. Wo Schicht P 7b fehlt, reicht Schicht P 7aii bis an den Top des Parkinsonien-Ooliths.

Ammonitenfauna:

Der Convergens-Subzone zuordenbar:

Asphinctites (Pseudodimorphinites) replectum (BUCKMAN) [M] (B-Ga) (Taf. 10, Fig. 2)
Morphoceras aff. *multiforme* ARKELL [M] (B-Ga) (Taf. 10, Fig. 3)
Parkinsonia pachypleura BUCKMAN [m] (B-Ga)
P. [„*Gonolkites*“] *convergens* (BUCKMAN) [M] (B-Ga, B-Okr)
Oranicerias n. sp. [aff. *fretensis* (WETZEL)] [M] (B-Ga) (bis 12 cm unter dem Top des Parkinsonien-Ooliths)
O. n. sp. [aff. *wuerttembergicum* (OPPEL)] [m] (B-Ga)
Cadomites (C.) exstinctus (QUENSTEDT) [?m] (B-Ga)
Planisphinctes acurvatus (WETZEL) [m] (B-Ga) (Taf. 7, Fig. 4)
Lissoceras psilodiscus (SCHLOENBACH) [M] (B-Ga) (Taf. 7, Fig. 3)
Oxycerites limosus (BUCKMAN) [M] (B-Ga)
 ?*Bullatimorphites* sp. [M] (Ob-Br; leg. M. STOLMAR, nach seinen Angaben ca. 10 cm unter dem Top des Parkinsonien-Ooliths geborgen) (Abb. 7)

Der Bomfordi-Subzone zuordenbar:

Oxycerites aspidoides (OPPEL) [M] (B-Okr, B-Ga)
Parkinsonia pseudoparkinsoni WETZEL [m] (Ob-Jü) (Taf. 6, Fig. 1)

Keiner der beiden Subzonen eindeutig zuordenbar:

Oxycerites sp. [M] (B-Ga)



Abb. 7. ?*Bullatimorphites* sp. [M], Innenwindung, Parkinsonien-Oolith, nach Angaben des Finders 10 cm unter dem Top des Parkinsonien-Ooliths, ?*exstinctus*-Horizont, Oberdorf-Brandströmweg. SMNS 66090 (leg. M. STOLMAR). a: Lateralansicht, b: Ventralansicht. – Natürliche Größe.

Oecotraustes pygmaeus (ARKELL) [m] (B-Ga)
Oe. bradleyi ARKELL [m] (B-Ga)
Parkinsonia spp. (B-Ga, Ob-Jü, B-Aa)
 „*Planisphinctes tenuissimus* (SIEMIRADZKI) [m] (B-Aa)

Schicht P 7b (0–10 cm; Zigzag-Zone, Convergens-Subzone, *extinctus*-Horizont)

Dieser stark eisenoolithische Schichtabschnitt ähnelt petrographisch schon sehr der Schicht V 2a. Er ist mergeliger und weicher als Schicht P 7a_{ii} und meist von bräunlicher oder grauer, selten rötlicher Färbung. Schicht P 7b liegt kissenförmig auf der Schicht P 7a_{ii} und erreicht eine Mächtigkeit von 10 cm, keilt aber meist nach wenigen Dezimetern aus. Die Oberfläche dieser Kissen zeigt erhebliche Reliefunterschiede von bis zu 7 cm. Gelegentlich trennt Schicht P 7b entlang einer Fuge in zwei Abschnitte auf, ohne dass sich diese beiden Abschnitte in irgendeiner Art und Weise unterscheiden würden. Die Schichten P 7a_{ii} und P 7b sind fest miteinander ver-

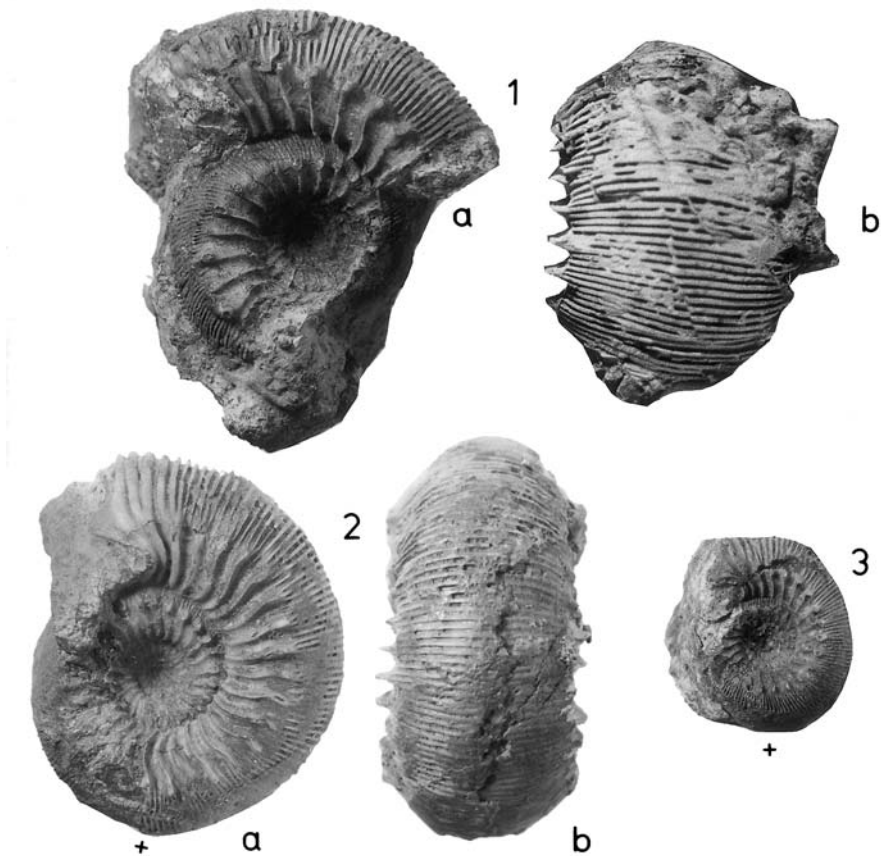


Abb. 8. *Cadomites extinctus* (QUENSTEDT). **Fig. 1:** Breitmündige Varietät mit kompletter Mündung. SMNS 66080. **Fig. 2:** Schmal-mündige Varietät mit kompletter Mündung. SMNS 66081. **a:** Lateralansicht, **b:** Ventralansicht. **Fig. 3:** ?Juveniles Exemplar. SMNS 66082. Sämtliche Stücke stammen aus Schicht P 7b, *extinctus*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. – Alle Abbildungen in natürlicher Größe, × = Beginn der Wohnkammer.



Abb. 9. *Parkinsonia* [„*Gonolkites*“] *convergens* (BUCKMAN) [M], vollständiger Phragmokon, Schicht P 7b, *extinctus*-Horizont, Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg. SMNS 66098. – Maßstab 5 cm.

bunden, allerdings spalten sie gut an einer Trennfuge, die oft mit Kalzit austapeziert ist. Diese Erkenntnisse beruhen im Wesentlichen auf Beobachtungen in den Aufschlüssen Bopfingen-Galaterweg und Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg. In den übrigen untersuchten Aufschlüssen ist dieser Bereich extrem arm an Ammoniten.

Ammonitenfauna:

- Parkinsonia pachypleura* BUCKMAN [m] (B-Ga, B-Okr) (Taf. 7, Fig. 1)
- P.* [„*Gonolkites*“] *convergens* (BUCKMAN) [M] (B-Ga, B-Okr) (Abb. 9)
- Oraniceras* n. sp. [aff. *fretense* (WETZEL)] [M] (B-Ga) (Taf. 8; Taf. 9, Fig. 2)
- O.* n. sp. [aff. *wuerttembergicum* (OPPEL)] [m] (B-Ga) (Taf. 7, Fig. 2; Taf. 9, Fig. 1)
- Cadomites extinctus* (QUENSTEDT) (B-Ga, B-Okr) (Abb. 8, Fig. 1–3)
- Planisphinctes acurvatus* (WETZEL) [m] (B-Ga)

Aus dem Aushub, erhaltungsbedingt und nach dem anhaftenden Sediment sehr wahrscheinlich auch aus Schicht P 7b stammend:

Asphinctites (Pseudodimorphinites) pinguis (DE GROSSOUVRE) [M] (B-Ga) (Taf. 10, Fig. 1)

Varians-Oolith

Schicht V 1 (0,5–15 cm; Zigzag-Zone, Macrescens-Subzone, *gyrumbilicum*-Horizont)

Die Mächtigkeit der tonig-mergeligen, leicht oolithischen Schicht über dem Parkinsonien-Oolith schwankt zwischen 0,5 cm (B-Ga), ca. 3 cm (B-Okr), ca. 10 cm (B-Aa) sowie bis zu 15 cm (Ob-Jü, Ob-Ka). In Schicht V 1 sind Ammoniten selten.

Ammonitenfauna:

Oraniceras gyrumbilicum (QUENSTEDT) [M] (B-Aa, B-Ob, B-Kr, B-Okr, B-Ga, B-Os)

O. wuerttembergicum (OPPEL) [m] (B-Aa, Ob-Ka, B-Okr)

O. validum (WETZEL) [m] (B-Aa)

Procerites laeviplex (QUENSTEDT) [M] (B-Aa, B-Ob)

Morphoceras cf. *multiforme* ARKELL [M] (B-Kr)

Ebrayiceras sulcatum (v. ZIETEN) [m] (Ob-Br)

Aus dem Aushub, erhaltungsbedingt und nach dem anhaftenden Sediment sehr wahrscheinlich aus Schicht V 1 stammend:

Morphoceras egrediens WETZEL [M] (B-Ob)

Schicht V 2

Die Bank V 2 lässt sich neben der Absonderung der Schicht V 2a prinzipiell in 3 weitere Komplexe trennen, deren Lithologie und Mächtigkeit jedoch auf kürzeste Entfernung stark schwanken. In den Profilen in Bopfingen-Oberdorf kann die oolithische Schicht V 2 eine Mächtigkeit von insgesamt knapp über 30 cm erreichen, während im Aufschluss Bopfingen-Galaterweg lediglich 15–20 cm zu beobachten waren.

Schicht V 2a (0–10 cm; Zigzag-Zone, Macrescens-Subzone, *gyrumbilicum*-Horizont)

Fladenförmig ausgebildet findet sich an der Basis von Schicht V 2 die mergelig weiche, bräunliche, gelegentlich rote oder graue, oft aus dicht gepackten Eisenooi- den bestehende Schicht V 2a. Die Schichten V 2a und V 2b trennt eine deutliche Fuge. Die sehr häufigen, teilweise extrem großwüchsigen Oraniceraten und die selteneren Proceriten liegen meist an der Unterseite von Schicht V 2a und sind oftmals nur fragmentarisch erhalten. Gelegentlich sind die Schalen der Ammoniten gelblich verwittert.

Ammonitenfauna:

Oraniceras gyrumbilicum (QUENSTEDT) [M] (B-Aa, B-Ob, B-Kr, B-Okr, B-Ga, B-Os) (Abb. 10)

O. fretense (WETZEL) sensu HAHN [M] (B-Ob)

O. wuerttembergicum (OPPEL) [m] (B-Aa, Ob-Ka) (Abb. 10)

Procerites fullonicus (BUCKMAN) [M] (B-Aa)

P. imitator (BUCKMAN) [M] (B-Aa)

Siemiradzka aurigera (OPPEL) [m] (B-Aa)



Abb. 10. *Oraniceras gyrumbilicum* (QUENSTEDT) [M], komplett mit Mündung erhalten, Wohnkammer auffallend evolut; in der Mündung eingeschwemmt *O. wuerttembergicum* (OPPEL) [m], mit Teilen der Mündung; Schicht V 2a, *gyrumbilicum*-Horizont, Bopfinger-Aalener Straße. SMNS 66083. – Maßstab 10 cm, × = Beginn der Wohnkammer.

- S. lochenensis* HAHN [m] (B-Aa)
Morphoceras patescens (BUCKMAN) (B-Ob) (Taf. 10, Fig. 4)
M. cf. egrediens WETZEL [M] (Ob-Vo)
Ebrayiceras rursum BUCKMAN [m] (B-Aa)
Phlycticeras dorsocavatum (QUENSTEDT) [M] (B-Aa, B-Os) (Abb. 11)
Oxycerites spp. [M] (B-Aa)
Oecotraustes spp. [m] (B-Aa)
Eohectioceras cf. huguenini ELMÍ [M] (Ob-Vo) (Abb. 12, Fig. 2)



Abb. 11. *Phlycticerias dorsocavatum* (QUENSTEDT) [M], Schalenexemplar, Schicht V 2a, *gyrumbilicum*-Horizont, Bopfingen-Aalener Straße. SMNS 66091. – Natürliche Größe.

Schichten V 2b–d (15–30 cm; kondensierte *Macrescens*-, *Yeovilensis*-, *Tenuiplicatus*-Subzone der *Zigzag*-Zone sowie ?*Progracilis*- und *Subcontractus*-Zone; im Aufschluss B-Aa im obersten Bereich auch *Morrissi*-Zone)

Die Bank V 2 ist – über die Abtrennung von Schicht V 2a hinaus – durch eine schwarz gefärbte Trennfuge, selten eine Mergelfuge in die jeweils knapp über 10 cm starken Schichten V 2b einerseits sowie V 2c und V 2d andererseits auftrennbar. Charakteristisch für Schicht V 2b, oft jedoch auch für die Schicht V 2c, ist das extrem häufige Auftreten von großwüchsigen Brachiopoden (*Loboidothyris* cf. *perovalis* (SOWERBY)). Brachiopoden und Muscheldetritus sind in Schicht V 2b häufiger als in Schicht V 2a. Die Schichten V 2b und V 2c sind stark durchwühlt, was sich in der wolkigen Anreicherung der Ooide, der gescheckten Färbung (teils rötlich, grünlich, bräunlich oder in einer Mischung dieser Farbtöne gefärbt) des Gesteins sowie der regellosen und oftmals fragmentarischen Einlagerung der Ammoniten zeigt. Innerhalb Schicht V 2b sind oftmals rotbraun gefärbte stromatolithenähnliche Strukturen zu beobachten, die dann meist auch die einbettungsbedingte Oberseite der Ammoniten überziehen. Gelegentlich ist Schicht V 2c im oberen Bereich (dann als Schicht V 2d

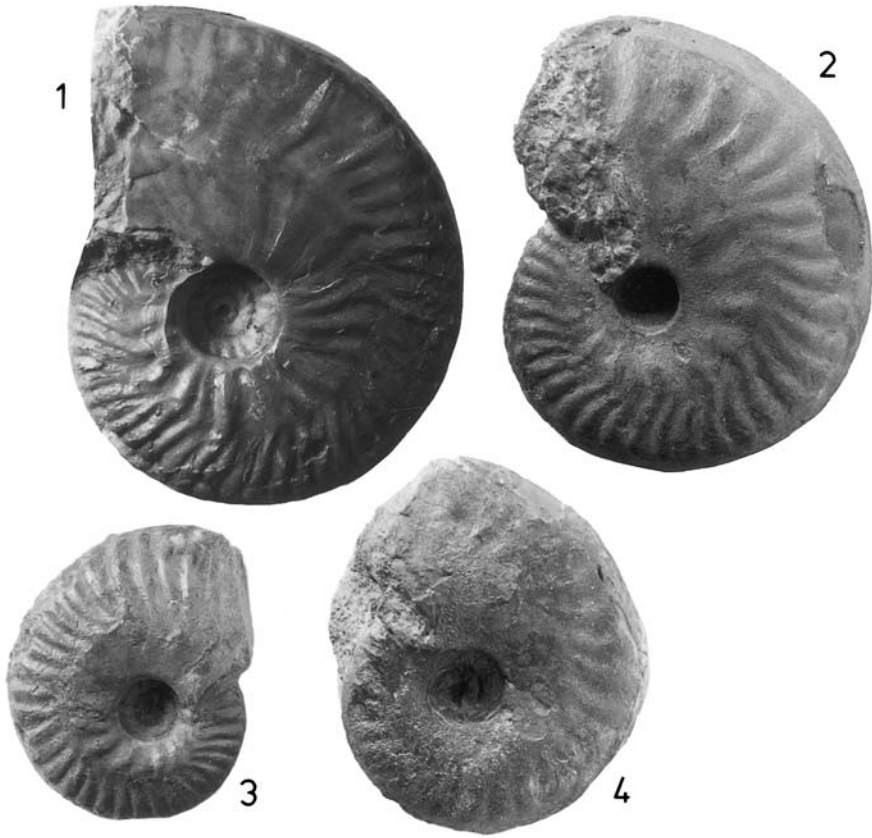


Abb. 12. Fig. 1: *Prohecticoceras* cf. *dominjoni* (ELMI) [M], Schalenexemplar, Schicht 4 in DIETZE & SCHWEIGERT (2000), Mittel-Bathonium, Röttingen. SMNS 66092. **Fig. 2:** *Eohecticoceras* cf. *huguenini* ELMI [M], Schalenexemplar, Schicht V 2a, *gyrumbilicum*-Horizont, Oberdorf-Vohbühlweg. SMNS 66093. **Fig. 3:** *Prohecticoceras ochraceum* (ELMI) [M], Schalenexemplar, Schicht V 2 unhorizontiert, Mittel-Bathonium, Bopfingen-Oberdorf. SMNS 66094. **Fig. 4:** *Eohecticoceras* cf. *primaevum* (DE GROSSOUVRE) [M], Schalenexemplar, Schicht V 2 unhorizontiert, ?Macrescens-Subzone, Bopfingen-Osterholz. SMNS 66095. – Alle Abbildungen in natürlicher Größe.

abgetrennt) weicher und dann in der Regel von brauner oder grauer Färbung. Im Aufschluss Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg bilden die Schichten V 2 bis V 4 eine einzige Kalkmergelbank von 40 bis 45 cm Mächtigkeit, die gelegentlich 10 cm unter der Oberkante eine nur zentimeterstarke Mergelfuge (V 3) enthält. Gleiches konnte HAHN (1968, Abb.3) im nur wenig nördlich gelegenen ehemaligen Steinbruch „Bös“ beobachten.

Ammonitenfauna:

der Macrescens-Subzone (Zigzag-Zone) zuordenbar:

Oraniceras gyrumbilicum (QUENSTEDT) [M] (B-Aa, B-Ob: V 2b, c)

O. wuerttembergicum (OPPEL) [m] (B-Aa, B-Ob, B-Os: V 2b, c)

Morphoceras macrescens (BUCKMAN) [M] (B-Aa, B-Kr: V 2b, c; B-Ob: V 2, unhorizontiert)

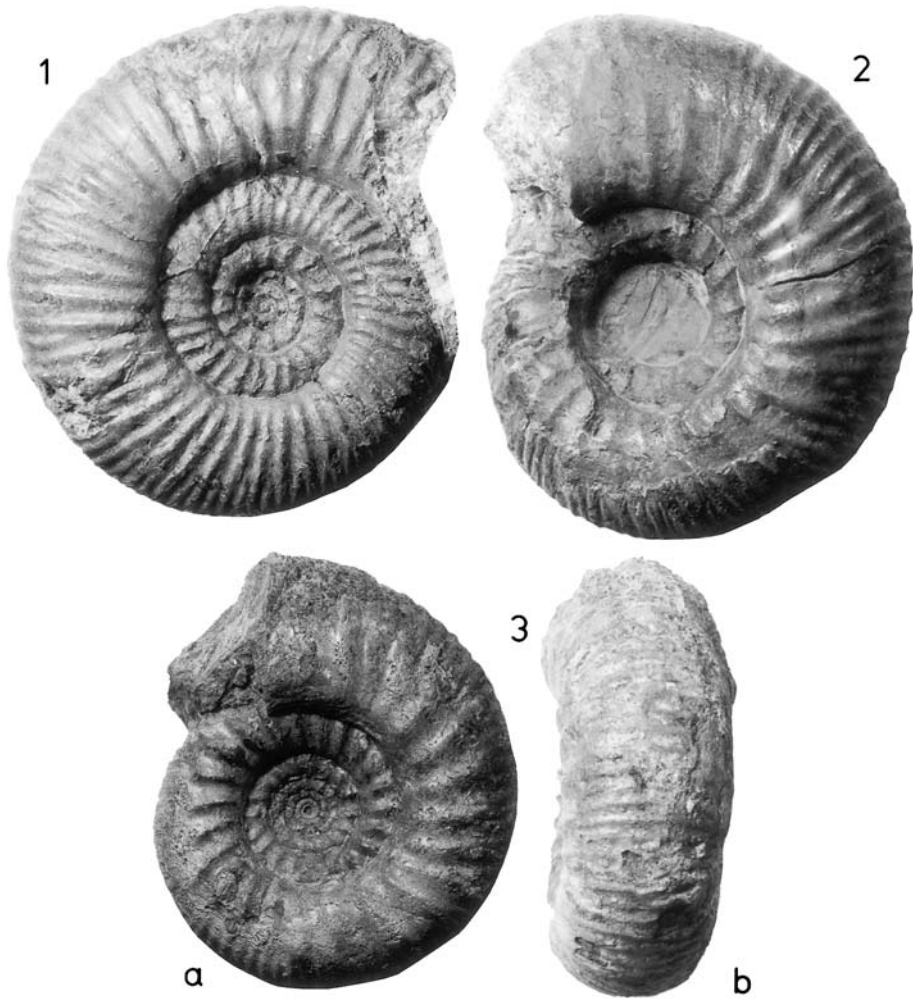


Abb. 13. **Fig. 1:** *Zigzagiceras euryodos* (SCHMIDT) [m], Schalenexemplar mit dem Großteil der Wohnkammer, Schicht V 2b/c, Bopfingen-Osterholz. SMNS 66096. **Fig. 2:** *Procerozigzag pseudoprocerus* (BUCKMAN) [M], Innenwindung, Schicht V 2 unhorizontiert, Bopfingen-Kreuzheckenweg. SMNS 66097. **Fig. 3:** *Procerozigzag pseudoprocerus* (BUCKMAN) [M], Innenwindung, sehr wahrscheinlich Schicht V 2, Bopfingen-Oberdorf. **a:** Lateralansicht, **b:** Ventralansicht. SMNS 28682 (Sammlung SCHWARZ). Sämtliche Stücke stammen sehr wahrscheinlich aus der Macrescens-Subzone. – Alle Abbildungen in natürlicher Größe.

- M. patescens* (BUCKMAN) [M] (B-Ga: V 2, unhorizontiert)
M. jactatum (BUCKMAN) [M] (B-Kr; Feldfund östlich des Ipf: V 2, unhorizontiert)
M. sp. [cf. QUENSTEDT 1886–87, Taf. 73, Fig. 27] [M] (B-Ga: V 2, unhorizontiert)
Eohecticoceras cf. primaevum (DE GROSSOUVRE) [M] (B-Os: V 2) (Abb. 12, Fig. 4)
Procerozigzag pseudoprocerus (BUCKMAN) [M] (B-Kr, B-Ob: V 2) (Abb. 13, Fig. 2–3)
Zigzagiceras euryodos (SCHMIDT) [m] (B-Os: V 2b/c; B-Aa: V 2b) (Abb. 13, Fig. 1)
 der Yeovilensis-Subzone (Zigzag-Zone) zuordenbar:
Oxycerites yeovilensis ROLLIER [M] (Ob-Ka: V 2b; B-Aa: V 2b, c; Ob-Vo: V 2, unhorizontiert)

- O. seebachi* (WETZEL) [M] (Ob-Ka: V 2 unhorizontiert)
 der Tenuiplicatus-Subzone (Zigzag-Zone) zuordenbar:
Asphinctites tenuiplicatus (BRAUNS) et var. [M] (B-Kr, B-Aa, B-Ob: V 2b, c)
Polysphinctites secundus (WETZEL) [m] (B-Okr, B-Ob, B-Aa: V 2b/c)
 mit großer Wahrscheinlichkeit der Progracilis-Zone zuordenbar:
Wagnericeras suspensum (BUCKMAN) [M] (B-Aa: V 2, unhorizontiert; Ob-Ka: V 2c;
 DIETL & KAPITZKE 1983, Taf. 1, Fig. 5)
Bullatimorphites (Rugiferites) sofanus (BOEHM) [M] (Varians-Oolith von Röttingen,
 DIETZE & SCHWEIGERT 2000, Taf. 2, Fig. 2)
 der Subcontractus-Zone zuordenbar:
Bullatimorphites (Rugiferites) rugifer (BUCKMAN) [M] (B-Ob: V 2c, d)
B. (R.) polypleurus (BUCKMAN) et var. [M] (B-Ob: V 2c)
Prohecticoceras ochraceum (ELMI) [M] (B-Ob: V 2, unhorizontiert) (Abb. 12, Fig. 3)
Paroecotraustes splendens (ARHELL) [m] (B-Okr: V 2, unhorizontiert; B-Ob, V 2c/d;
 DIETL & KAPITZKE 1983, Taf. 1 Fig. 2)
 der Morrisi-Zone zuordenbar:
Morrisiceras morrisi (OPPEL) [M] (B-Aa: V 2d)
Holzbergia schwandorfense (ARHELL) [m] (B-Aa: unhorizontiert, nach der Erhaltung
 aus V 2d)
 nicht eindeutig einer (Sub-)Zone zuordenbar:
Asphinctites patrulei HAHN [M] (Taf. 10, Fig. 7)
A. aff. patrulei HAHN (n. sp.) [M] (B-Aa, Ob-Jü: V 2b/c) (Taf. 10, Fig. 5–6)
Oxycerites limosus (BUCKMAN) [M] (B-Os, B-Okr: V 2)
O. pygmaeus (ARHELL) [M] (B-Aa: V 2)
Oecotraustes bomfordi ARHELL [m] (Ob-Jü: V 2b/c)
Oe. decipiens (DE GROSSOUVRE) [m] (B-Aa: V 2)
Oe. maubeugei STEPANOV [m] (B-Aa: V 2b/c)
Oe. aff. bradleyi ARHELL [m] (B-Aa: V 2)
Wagnericeras fortcostatum (DE GROSSOUVRE) [M] (B-Aa: V 2b/c)
W. wagneri (OPPEL) [M] (Ob-Jü: V 2, unhorizontiert)
W. aff. arbustigerum (D'ORBIGNY) [M] (B-Aa, B-Ob: V 2, unhorizontiert)
Subgrossowria uriniacensis (LISSAJOUS) [M] (B-Aa: V 2, unhorizontiert; Ob-Vo: V 2c)
S. recuperoi (GEMMELLARO) [M] (B-Okr: V 2, unhorizontiert) et sp. aff. (Ob-Ka: V 2b,
 c; Ob-Vo: V 2c)
S. cf. vericiacensis (LISSAJOUS) [M] (B-Kr: V 2, unhorizontiert)
Procerites subprocerus (BUCKMAN) [M] (B-Aa, B-Okr: V 2, unhorizontiert)
P. tmetolobus BUCKMAN [M] (B-Ob: V 2, unhorizontiert; B-Aa: V 2b/c)
P. mirabilis ARHELL [M] (B-Ob: V 2, unhorizontiert)
P. imitator (BUCKMAN) [M] (B-Ob: V 2, unhorizontiert; B-Aa: V 2b, c)
P. stephanovi HAHN [M] (B-Aa: V 2, unhorizontiert)
 ?*P. suprapalatinus* (ARHELL) [?M] (B-Aa, B-Kr: V 2b/c)
 ?*P. prisciensis* (LISSAJOUS) [M] (B-Aa: V 2, unhorizontiert)
Siemiradzkaia procera (v. SEEBACH) [m] (B-Aa: V 2, unhorizontiert)
S. aurigera (OPPEL) [m] (B-Aa: V 2c; B-Ob, B-Ga: V 2, unhorizontiert)
S. lenthayensis (BUCKMAN) [m] (B-Okr: V 2, unhorizontiert)
S. lochenensis HAHN [m] (B-Aa: V 2b)
S. maticconensis (LISSAJOUS) [m] (B-Aa, B-Ob, B-Os: V 2, unhorizontiert)
S. pelletieri (LISSAJOUS) [m] (B-Aa: V 2b/c; Ob-Vo, Ob-Jü, B-Kr: V 2, unhorizontiert)
S. detorta (DE GROSSOUVRE) [m] (B-Aa: V 2, unhorizontiert)
S. obliquoradiata (LISSAJOUS) [m] (B-Aa: V 2d)
S. davitashvili STEPANOV [m] (B-Aa: V 2, unhorizontiert)
S. berthae (LISSAJOUS) [m] (B-Kr: V 2, unhorizontiert)
S. inflexa (DE GROSSOUVRE) [m] (B-Aa: V 2c; Ob-Jü, B-Okr: V 2, unhorizontiert)
S. aff. bienaszi (sensu LISSAJOUS) [m] (B-Kr: V 2, unhorizontiert)
Sphaeroptychius marginatus (LISSAJOUS) [m] (B-Aa: V 2c; Ob-Jü: V 2d; Ob-Ka: V 2d)

Schicht V 3 (Subcontractus-Zone)

In den Aufschlüssen von Bopfingen-Oberdorf konnten DIETL & KAPITZKE (1983, dort Schicht 6) in einer Mergelfuge von 4–8 cm Mächtigkeit für die Subcontractus-Zone typische Ammoniten nachweisen. In den Aufschlüssen aus Bopfingen selbst gelangen aus diesem stratigraphischen Niveau keine horizontierten Ammonitenfunde. Im am weitesten östlich gelegenen genauer untersuchten Aufschluss (Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg) fällt diese Mergelfuge meist aus; die Schichten V 2 bis V 4 bilden dann eine durchgehende Kalkmergelbank.

Ammonitenfauna: siehe DIETL & KAPITZKE (1983); ergänzende Funde:

Cadomites (C.) orbignyi DE GROSSOUVRE [M] (Ob-Vo)

Trollicerias reuteri (ARKELL) [m] (B-Os, B-Aa, nach anhaftendem Gestein V 3)

Schicht V 4 (Morrisi-Zone)

Schicht V 4 (= Schicht 7 in DIETL & KAPITZKE 1983) ist in den Aufschlüssen in Bopfingen-Oberdorf teils als 10–15 cm mächtige kompakte Bank, die mit einem Hartgrund abschließt, teils als zweigeteilte Knollenlage mit meist graubrauner eisenoolithischer Matrix und brauner Verwitterungsrinde erhalten. Wo die Schicht V 4 eine Zweiteilung erkennen lässt, ist auf der Oberseite der unteren Bank bzw. Knollenlage ebenfalls ein Hartgrund zu beobachten. Im Aufschluss Bopfingen-Aalener Straße ist die Bank, welche der Schicht V 4 entspricht, etwa 10 cm mächtig. Muscheln und Brachiopoden sind dort häufig. Die Unterseite der Bank zeigt ein unruhiges Relief. Im Aufschluss Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg sind die Schichten V 2 bis V 4 zu einer einzigen Bank mit einer Mächtigkeit von 40–45 cm verschmolzen. Von einem Feld nordöstlich dieses Aufschlusses konnte K.-H. SPIETH (Freiberg) einen großwüchsigen *Morrisiceras schlippei* bergen, der aus dem obersten Bereich dieser Bank stammen dürfte.

Ammonitenfauna: siehe DIETL & KAPITZKE (1983); ergänzende Funde:

Cadomites (C.) bremeri TSERETELI [M] (Ob-Vo)

Morrisiceras schlippei (ARKELL) [M] (Feldfund östlich des Ipfs, nach Erhaltung V 4)

M. krumbeki ARKELL [M] (Ob-Vo)

Bullatimorphites sp. [M] (B-Aa)

Homoeoplanulites homoeomorphus BUCKMAN [m] (B-Aa)

Sphaeroptychius marginatus (LISSAJOUS) [m] (B-Os)

Über Schicht V 4 ist erneut eine Mergellage (V 5) ausgebildet. Darüber folgt dann der Orbis-Oolith (Schicht 8 in DIETL & KAPITZKE 1983).

2.2. Die Schichtenfolge bei Röttingen

Neue Aufschlüsse am südlichen Ortsrand von Lauchheim-Röttingen haben den Varians-Oolith in einer mächtigeren als der bisher von dort bekannten Ausbildung erschlossen (DIETZE & SCHWEIGERT 2000). Der Varians-Oolith kann im dortigen Neubaugebiet auf 40–50 cm anschwellen und besteht dann aus zwei durch eine Mergelfuge getrennten oolithischen Kalkbänken, die vom Orbis-Oolith überlagert werden. Mittelbathonische Faunenelemente sind erheblich seltener als in den von DIETZE & SCHWEIGERT (2000) vorgestellten Aufschlüssen; dafür ist das Unter-Bathonium durch eine reiche Ammonitenfauna, vor allem großwüchsigen Oraniceraten der *O. gyrumbolicum*-Gruppe und Proceriten vertreten.

Im Jahr 2005 war östlich von Röttingen am Tonnenberg anlässlich des Baus eines

Regenrückhaltebeckens eine in das Bathonium und Callovium zu stellende Schichtenfolge auf mehreren tausend Quadratmetern aufgeschlossen. Über dem dort nicht näher untersuchten Parkinsonien-Oolith war eine wenige Zentimeter mächtige Mergelfuge ausgebildet, die eine *Parkinsonia convergens* enthielt. Zumindest an diesem Aufschluss reicht somit die Convergens-Subzone sogar noch über den Parkinsonien-Oolith hinauf. Darüber folgten:

- Eine 15–30 cm mächtige oolithische Bank, die eine sehr reiche unter- und mittelbathonische Ammonitenfauna erbrachte. Ein dominierendes Faunenelement sind in die Macrescens-Subzone der Zigzag-Zone zu stellende Oraniceraten der *O. gyrumbilicum*-Gruppe, die bis 45 cm Durchmesser Endgröße erreichten. *Asphinctites tenuiplicatus* belegt die Tenuiplicatus-Subzone, Rugiferiten und eine *Holzbergia schwandorfense* die Subcontractus- und Morrisi-Zone. Aus der darüber folgenden, bis zu 3 cm mächtigen Mergelfuge konnte ein *Morrisiceras* sp. (Morrisi-Zone) geborgen werden.
- Eine eisenoolithische, grau gefärbte, 15–20 cm mächtige Bank, die an seltenen Funden kleinwüchsige, wenig diagnostische Perisphinctiden erbrachte.
- Eine 20–30 cm mächtige oolithische Tonmergellage, die ungefähr in ihrer Mitte eine knollig ausgebildete Bank von 7–10 cm Mächtigkeit enthielt.
- Der meist 15–20 cm mächtige Orbis-Oolith mit *Oxycerites orbis* und Homoeoplanuliten (Orbis-Zone des Ober-Bathonium).

Die hangenden Schichten des Callovium können gut mit der von CALLOMON et al. (1992) an der Straße von Bopfingen nach Kirchheim beschriebenen Schichtenfolge korreliert werden.

3. Die Ammoniten-Faunenhorizonte im Ipf-Gebiet

3.1. Allgemeine Bemerkungen

Die einzelnen Gesteinsschichten, die durch feinhorizontiert aufgesammelte, im Profil aufeinander folgende und voneinander unterscheidbare Ammonitenvergesellschaftungen gegliedert werden können, repräsentieren Ammoniten-Faunenhorizonte. Diese biostratigraphischen Einheiten werden in einen chronostratigraphischen Rahmen standardisierter Stufen, Zonen und Subzonen gestellt. Die am Ipf nachgewiesenen Ammoniten-Faunenhorizonte entsprechen jeweils lediglich einem Schnappschuss von sehr kurzer Zeitspanne innerhalb der viel länger dauernden chronostratigraphischen Einheiten. Deren ganz überwiegende Zeitdauer ist – zumindest am Ipf – nicht durch fossilführende Sedimente dokumentiert. Andernorts könnten noch weitere Faunenhorizonte vorkommen, die am Ipf fehlen oder zumindest nicht nachweisbar sind. Diese Arbeitsweise erlaubt die höchstauflösende Feinkorrelation mit Ammoniten-Faunenhorizonten anderer Fundgebiete.

3.2. Ober-Bajocium, Parkinsoni-Zone

Truellei-Subzone

Zur Vermeidung von Verwechslungsmöglichkeiten und aus Prioritätsgründen verwenden wir als mittlere Subzone der Parkinsoni-Zone die Truellei-Subzone und nicht die Parkinsoni-Subzone.

Ammoniten-Faunenhorizont der *Parkinsonia friedericiaugusti*

Der *friedericiaugusti*-Horizont ist durch die Morphospezies *P. parkinsoni*, deren feiner berippte Variante *P. friedericiaugusti* sowie schon zu *P. bomfordi* überleitende rundlichere Varianten vorgenannter Morphospezies gekennzeichnet. Die makroconchen Parkinsonien zeigen ein Variabilitätsspektrum, das von *P. cf. dorsetensis* bis hin zu *P. cf. pseudoferruginea* reicht. Als Seltenheit findet sich die Morphospezies *P. clapense*. Die übrige Ammonitenfauna ist wenig diagnostisch. Faunenelemente wie Perisphinctiden, Lissoceraten, Cadomiten oder Oppeliiden sind jedoch häufig. Die Abgrenzung zum liegenden *subarietis* β -Horizont ist durch den Wechsel von der *P. acris/subarietis/arietis/rarecostata*-Gruppe zur *P. friedericiaugusti/parkinsoni*-Gruppe (mit Varianten mit rundlicherem Windungsquerschnitt) sehr einfach zu ziehen. Zudem kommen im *friedericiaugusti*-Horizont im Gegensatz zum *subarietis* β -Horizont keine Garantianen mehr vor. Zwischen den beiden Faunenhorizonten liegt angesichts der ausgeprägten evolutiven Weiterentwicklung der Gattung *Parkinsonia* sicherlich eine größere zeitliche Lücke. Insbesondere der aus Süd-England (Burton Bradstock, Halfway House) bekannte Ammoniten-Faunenhorizont Bj-27b mit *P. parkinsoni* s. str. sowie *Strigoceras truellei* als charakteristischen Faunenelementen (CALLOMON & COPE 1995) scheint am Ipf größtenteils zu fehlen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass ein vergleichbar alter Ammoniten-Faunenhorizont zumindest linsenförmig an bis jetzt nicht bekannten Stellen am Ipf vorhanden ist. Unhorizontierte und lediglich mit „Ipf“ oder „Bopfingen“ bezeichnete Altfunde lassen dies als möglich erscheinen.

Ammonitenfauna:

- Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) et var. [m]
- P. friedericiaugusti* WETZEL et var. [m]
- P. mutabilis* NICOLESCO [m]
- P. cf. schloenbachi* (SCHLIPPE) [m]
- P. cf. dorsetensis* (WRIGHT) [M]
- P. cf. pseudoferruginea* NICOLESCO [M]
- „*Planisphinctes*“ *tenuissimus* (SIEMIRADZKI) [m]
- Vermisphinctes* aff. *vermiformis* BUCKMAN [M und m]
- Prorsisphinctes* sp. [M]
- Cleistosphinctes* sp. [m]
- Lissoceras oolithicum* (D'ORBIGNY) [M]
- L. ferrifex* (ZITTEL) [M]
- Cadomites* (*C.*) *psilacanthus* (WERMBTER) [M]
- C. (Polyplectites) gracilis* WESTERMANN [m]
- Oxycerites aspidoides* (OPPEL) [M]
- O.* sp. [M]
- Oecotraustes* cf. *nodifer* BUCKMAN [m]

sehr wahrscheinlich diesem Ammoniten-Faunenhorizont zuordenbar:

- Parkinsonia clapense* MAUBEUGE [M]
- Lobosphinctes* sp. [M]
- Vermisphinctes* sp. [M und m]
- V. vermiformis* BUCKMAN [m]
- Strigoceras truellei* (D'ORBIGNY) [M]

Da der Ipf oder seine nähere Umgebung nicht der locus typicus einer Ammonitenart aus diesem Ammoniten-Faunenhorizont ist, wird eine Index-Art aus Norddeutschland ausgewählt. *P. friedericiaugusti* bietet sich zum einen deshalb an, weil die Funde vom Ipf ausgezeichnet mit dem Holotypus dieser Art (WETZEL 1911, Taf. 16, Fig. 7–8) übereinstimmen. Zum anderen hat WETZEL bei der Aufstellung die-

ser Art den von QUENSTEDT (1856–57, Taf. 63, Fig. 8) abgebildeten Fund aus dem Parkinsonien-Oolith vom Ipf mit den Worten: „Die oben [in der Synonymie] bezeichnete QUENSTEDTSche Abbildung bedarf eines neuen Artnamens“ mit in diese Art einbezogen. Dieses Stück ist leider in der QUENSTEDT-Sammlung in Tübingen nicht mehr auffindbar. Nach der Abbildung zu urteilen, ist es mit den hier als *P. friedericiaugusti* bestimmten Stücken vom Ipf artgleich.

WESTERMANN (1967, Tab. 1) hat als „unsichere“ oberste Subzone der Parkinsoni-Zone eine Subzone der „*Parkinsonia friederici-augusti*“ vorgeschlagen. Er nahm dabei im Text unter dem Stichwort „*Parkinsonia parkinsoni*“ auf KUMM (1952) Bezug, der in seiner Parkinsoni-Zone *P. friederici-augusti* (oben) beschrieben habe. In KUMMs Tabelle 14 oder dem dazugehörigen Text findet sich solches jedoch nicht. Allerdings hat WETZEL (1911: 204) – auf den sich KUMM seinerseits bezog – ausgeführt, dass diese Art im oberen Teil der oberen Parkinsonien-Schichten von Bethel bei Bielefeld gefunden wurde. Was damit biostratigraphisch genau gemeint war, ist völlig offen. Diese Subzone der *P. friedericiaugusti* wurde deshalb zu Recht von anderen Autoren nicht aufgegriffen und sollte auch in Zukunft keine Verwendung finden. Eine Verwechslungsmöglichkeit mit dem *friedericiaugusti*-Horizont in Schwaben besteht deshalb nicht.

Bomfordi-Subzone

Ammoniten-Faunenhorizont des *Oxycerites aspidoides*

Der *aspidoides*-Horizont lässt sich vom *friedericiaugusti*-Horizont gut durch die erneut fortschreitende Evolution der Gattung *Parkinsonia* unterscheiden, die sich insbesondere in einer noch größeren Formenvielfalt äußert. Man könnte zahlreiche Morphospezies mit im Vergleich zu *P. parkinsoni* rundlicherem Windungsquerschnitt und vor allem ventral stumpfer werdender Berippung beschreiben. Ein Teil der Morphospezies der Gattung *Parkinsonia* reicht jedoch vom *friedericiaugusti*-Horizont bis in den *aspidoides*-Horizont. *Oxycerites aspidoides* ist ein häufiges Faunenelement des *aspidoides*-Horizonts, Strigoceraten wurden in diesem bisher noch nicht nachgewiesen. Die übrige Ammonitenfauna ist zur Abgrenzung vom *friedericiaugusti*-Horizont im Liegenden nicht geeignet.

DIETL (1982) erkannte, dass der Typus-Horizont von *Ammonites aspidoides* OPPEL der obere Bereich des Parkinsonien-Ooliths am Ipf ist und es sich bei dieser Art deswegen nicht – wie bis dahin angenommen – um einen für das Ober-Bathonium charakteristischen Vertreter handelt. Durch weitere Neufunde konnte jetzt präzisiert werden, dass der Typus-Horizont von *Oxycerites aspidoides* in der Schicht P 7ai liegt (Taf. 6, Fig. 2). Die Art kommt auch in der kondensierten Schicht P 7aii vor, dagegen überhaupt nicht in Schicht P 7b. Deshalb können wir ausschließen, dass der *extinctus*-Horizont der Typus-Horizont dieser Art ist. Die sehr seltenen Funde von *O. aspidoides* aus Schicht P 6 (*friedericiaugusti*-Horizont) unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Erhaltung vom OPPELSchen Lectotypus der Art vom Ipf deutlich.

Ammonitenfauna:

- Parkinsonia bomfordi* ARKELL et var. [M]
- P. schloenbachi* (SCHLIPPE) et var. [m]
- P. zatwornitzkii* BESNOSOV et var. [m]
- P. pseudoparkinsoni* WETZEL et var. [m]
- P. cf. perplanulata* WETZEL [m]

- P. sp.* [M]
Oxycerites aspidoides (OPPEL) [M]
O. harpophorus BUCKMAN [M]
 „*Planisphinctes tenuissimus*“ (SIEMIRADZKI) [m]
Cleistosphinctes sp. [m]
Cadomites (Polyplectites) sp. [m]
 sehr wahrscheinlich diesem Ammoniten-Faunenhorizont zuordenbar:
Procerites costulatus (BUCKMAN) [M]
Lobosphinctes sp.

3.3. Unter-Bathonium, Zigzag-Zone

Convergens-Subzone

Ammoniten-Faunenhorizont des *Cadomites extinctus*

Die Aufschlüsse am IpF erweitern das aus Süddeutschland bisher bekannte Faunenspektrum im ältesten Bathonium erheblich. Mit engnabeligen und feinberippten Vertretern der Gattung *Morphoceras* sowie der Untergattung *Pseudodimorphinites* treten erstmals Morphoceratidae auf, die in der Bomfordi-Subzone am IpF noch fehlen. Die Parkinsonien haben sich zum variablen Dimorphenpaar *Parkinsonia pachypleura* [m]/*P. convergens* [M] weiterentwickelt (beide mit nunmehr tendenziell stumpferer Berippung). Als völlig neues Faunenelement tritt die Gattung *Oraniceras* mit Formen auf, die schon auf den mittleren Windungen extrem evolut sind. Sehr charakteristisch für den *extinctus*-Horizont ist auch der namengebende *Cadomites extinctus*. Zwischen *aspidoides*- und *extinctus*-Horizont enthält ein kondensierter Bereich der Schichtfolge (P 7aii) Ammoniten beider Ammoniten-Faunenhorizonte.

Ammonitenfauna:

- Cadomites extinctus* (QUENSTEDT) [?m]
Parkinsonia pachypleura BUCKMAN et var. [m]
Parkinsonia [„*Gonolkites*“] *convergens* (BUCKMAN) [M]
Oraniceras n. sp. [aff. *fretense* (WETZEL)] [M]
O. n. sp. [aff. *wuerttembergicum* (OPPEL)] [m]
Planisphinctes acurvatus (WETZEL) [m]
 sehr wahrscheinlich diesem Ammoniten-Faunenhorizont zuordenbar:
Asphinctites (Pseudodimorphinites) repletum (BUCKMAN) [M]
A. (P.) pinguis (DE GROSSOUVRE) [M]
Morphoceras aff. *multiforme* ARKELL [M]
 ?*Bullatimorphites sp.* [M]
Lissoceras psilodiscus (SCHLOENBACH) [M]
Oxycerites limosus (BUCKMAN) [M]
 von der Oberkante des Parkinsonien-Ooliths von Röttingen:
Polysphinctes polysphinctus (BUCKMAN) [m] (DIETZE & SCHWEIGERT 2000, Taf. 2, Fig. 2)

In Sengenthal (Fränkischer Jura, vgl. CALLOMON et al. 1987) lässt sich die Convergens-Subzone in zwei Ammoniten-Faunenhorizonte untergliedern (horizontiertes Sammlungsmaterial von und Diskussion mit M. GÖRLICH, Altdorf). Im älteren Ammoniten-Faunenhorizont im Top des Parkinsonien-Ooliths (Schicht 9 Oberseite in CALLOMON et al. 1987) dominieren *Parkinsonia convergens*, *P. pachypleura*, *Morphoceras parvum* (und andere Arten engnabeliger und feinberippter Morphoceraten), *Ebrayiceras sp.*, *Lissoceras sp.* (mit breiterem Windungsquerschnitt als *Lissoceras psilodiscus*), Perisphinctiden, Oxyceriten, Oecotrausten und *Pseudodimorphinites pinguis*, während *Cadomites extinctus* und *Lissoceras psilodiscus* fehlen. Der

jüngere Ammoniten-Faunenhorizont enthält *Cadomites exstinctus*, *Lissoceras psilodiscus*, *Parkinsonia convergens*, *P. pachypleura*, *Planisphinctes acurvatus* und *Morphoceras* sp. (Schicht 10 in CALLOMON et al. 1987). Ob der *exstinctus*-Horizont vom IpF nur dem oberen der beiden Ammoniten-Faunenhorizonte von Sengenthal entspricht oder auch zumindest teilweise dem älteren der beiden, kann momentan nicht entschieden werden. Auffallend ist, dass die Gattung *Oraniceras* in der Convergens-Subzone von Sengenthal bisher noch nicht nachgewiesen ist.

Ebenso muss gegenwärtig offen bleiben, wie diese beiden Ammoniten-Faunenhorizonte in der Convergens-Subzone von Sengenthal sowie der *exstinctus*-Horizont mit dem *convergens*-Horizont in Südengland (CALLOMON & COPE 1995) zu korrelieren sind. Deshalb sollte der für das IpF-Gebiet seither verwendete *convergens*-Horizont (sensu DIETZE & SCHWEIGERT 2000) zur Vermeidung von Verwechslungen neu benannt werden; als neue Index-Art dieses Ammoniten-Faunenhorizontes wird hier *C. exstinctus* (Typus-Lokalität dieser Art ist Eningen unter Achalm) vorgeschlagen. Einer der beiden Autoren (G. D.) konnte nachweisen, dass *C. exstinctus* am Aichelberg (Mittlere Schwäbische Alb) ebenfalls in der Convergens-Subzone auftritt.

Macrescens-Subzone

Ammoniten-Faunenhorizont des *Oraniceras gyrumbilicum*

Im *gyrumbilicum*-Horizont am IpF fehlen „Gonolkiten“ und *Parkinsonia pachypleura* bisher völlig. Sehr charakteristisch für diesen Horizont ist die Gruppe um *O. gyrumbilicum* [M]/*O. wuerttembergicum* [m], die im *exstinctus*-Horizont noch fehlt. Proceriten treten nunmehr ebenso wie Siemiradzkiien häufig auf. Die Morphoceratenfauna wird diverser mit weaternabeligen Formen als im *exstinctus*-Horizont. Typisch für den *gyrumbilicum*-Horizont am IpF ist auch *Phlycticeras dorsocavatum*. Die Gattung *Eohecticoceras* tritt erstmals hier auf.

Ammonitenfauna:

- Oraniceras gyrumbilicum* (QUENSTEDT) [M]
- O. wuerttembergicum* (OPPEL) [m]
- O. validum* (WETZEL) [m]
- O. fretense* (WETZEL) sensu HAHN [M]
- Procerites laeviplex* (QUENSTEDT) [M]
- P. fullonicus* (BUCKMAN) [M]
- P. imitator* (BUCKMAN) [M]
- Siemiradzkiia aurigera* (OPPEL) [m]
- S. lochenensis* HAHN [m]
- Morphoceras patescens* (BUCKMAN) [M]
- M. egrediens* WETZEL et sp. cf. [M]
- M. cf. multiforme* ARKELL [M]
- Ebrayiceras rursum* BUCKMAN [m]
- E. sulcatum* (v. ZIETEN) [m]
- Phlycticeras dorsocavatum* (QUENSTEDT) [M]
- Oxycerites* sp. [M]
- Oecotraustes* sp. [m]
- Eohecticoceras* cf. *huguenini* ELMI [M]

sehr wahrscheinlich diesem Faunenhorizont zuordenbar:

- Morphoceras macrescens* (BUCKMAN) [M]
- M. patescens* (BUCKMAN) [M]
- M. sp.* [cf. QUENSTEDT 1886–87, Taf. 73, Fig. 27] [M]

M. jactatum (BUCKMAN) [M]
Eohecticoceras cf. *primaevum* (DE GROSSOUVRE) [M]
Procerozigzag pseudoprocerus (BUCKMAN) [M]
Zigzagiceras euryodos (SCHMIDT) [m]

Yeovilensis- und Tenuiplicatus-Subzone

Ammoniten dieser Subzonen sind in den untersuchten Profilen am IpF in den Schichten V 2b–d vorhanden, lassen sich aber kondensationsbedingt nicht voneinander getrennt aufsammeln. Die für die Yeovilensis-Subzone kennzeichnenden Opyelien wie *Oxycerites yeovilensis* treten im kondensierten Bereich der Schichten V 2b und V 2d auf. In diesen Schichten finden sich mit *Asphinctites tenuiplicatus* und *Polysphinctites secundus* auch die Tenuiplicatus-Subzone kennzeichnende Ammoniten.

Leider lassen sich viele der zahlreichen Ammonitenfunde infolge der vorliegenden Kondensation keiner (Sub-)Zone sicher zuordnen. Die Fossilisten der Yeovilensis- und Tenuiplicatus-Subzone der Zigzag-Zone sowie der Progracilis- und Subcontractus-Zone ließen sich ansonsten sicherlich ganz erheblich erweitern.

Im Wesentlichen ist die Kondensation und Durchmischung durch Bioturbation und/oder Aufarbeitung bei Sturmereignissen bedingt. Wiederholt wurden präfossilisierte Ammoniten aus den jeweils noch wenig verfestigten Sedimenten über der Schicht V 2a herausgelöst und zusammen mit stratigraphisch jüngeren Ammoniten erneut abgelagert. Da sich die Schichtmächtigkeit im Zentimeterbereich bewegt und der ehemalige Meeresboden uneben ausgebildet war, liegen zudem später abgelagerte Ammoniten im Aufschluss manchmal profilmäßig tiefer – in ehemaligen Kolken oder Vertiefungen – als früher abgelagerte Ammoniten. Eine biostratigraphische Gliederung ist somit in den Schichten V 2b–d nicht möglich.

3.4. Mittel-Bathonium, ?Progracilis-, Subcontractus- und Morrissi-Zone

Hier sei auf die ausführliche Darstellung von DIETL & KAPITZKE (1983) sowie auf DIETZE & SCHWEIGERT (2000) verwiesen. Die Progracilis-Zone ist lediglich durch wenige, typische Ammoniten belegt, was auf ein allenfalls gelegentliches, linsenförmiges Auftreten entsprechend alter Schichten schließen lässt. Nur an wenigen Stellen um den IpF lassen sich Ammoniten aus der Subcontractus- und der Morrissi-Zone getrennt voneinander nachweisen. Meist ist dies jedoch infolge von Kondensationsvorgängen nicht möglich.

3.5. Ober-Bathonium, Orbis-Zone

Die Orbis-Zone (Blanazense-Subzone, *orbis*-Horizont) ist am IpF ebenso wie in Röttingen (DIETZE & SCHWEIGERT 2000) durch *Oxycerites orbis* (GIEBEL) im Orbis-Oolith belegt. Der *orbis*-Horizont wurde von DIETL & CALLOMON (1988) aufgestellt.

4. Korrelation mit Sengenthal und Greding (Fränkische Alb)

Die lithologischen Verhältnisse im Steinbruch Sengenthal (CALLOMON et al. 1987) sowie im Tunnel der ICE-Trasse Nürnberg–München bei Greding (DIETZE et al.

2004) sind denjenigen am IpF recht ähnlich. Über dem geringmächtigen, eisenoolithischen und rötlich gefärbten Parkinsonien-Oolith folgt an allen drei Fundorten der nur wenige Dezimeter mächtige, ebenfalls eisenoolithische Varians-Oolith. Diese Schichten der drei Fundorte können deshalb zwanglos in die Sengenthal-Formation gestellt werden (GROISS et al. 2000). Die Schichten im Ober-Bajocium und Bathonium um den IpF zeigen eine „fränkische“ Faziesausbildung im Gegensatz zur meist tonigen Beckenfazies der Mittleren Schwäbischen Alb.

Biostratigraphisch können die Schichten in der Parkinsoni- und basalen Zigzag-Zone am IpF – abgesehen von Schicht P 7aii – hervorragend feinstratigraphisch gegliedert werden. Dies ist weder bei Greding noch in Sengenthal möglich. Die Truellei-Subzone ist bei Greding von sehr stark schwankender Mächtigkeit. Schicht 4a bei Greding (DIETZE et al. 2004) entspricht in etwa der Schicht P 6 am IpF. CALLOMON et al. (1987) haben die Schichten 7 und 8 in Sengenthal in die „Densicosta“ (= Truellei)-Subzone gestellt. Die Bomfordi-Subzone ist an allen drei Fundorten nachweisbar. Ammoniten der Convergens-Subzone sind in Greding gelegentlich im oberen Bereich des Parkinsonien-Ooliths vorhanden. Hinsichtlich der Verhältnisse in Sengenthal sei auf die Bemerkungen S. 24–25 verwiesen. Ähnlich wie um den IpF sind in Sengenthal und bei Greding die Schichten von der Zigzag- bis zur Morrissi-Zone kondensiert. Ob die Subcontractus- bzw. die Morrissi-Zone wie gelegentlich am IpF auch an manchen Stellen im Steinbruch Sengenthal im Profil getrennt nachgewiesen werden können, ist offen. Die Zone des *Oxycerites orbis* lässt sich in Sengenthal in feinerem Maße gliedern als am IpF (DIETL & CALLOMON 1988).

5. Kurze Bemerkungen zur Ammonitenfauna

5.1. Familie Morphoceratidae HYATT, 1900

Die Gattung *Morphoceras* ist in der Convergens-Subzone am IpF lediglich durch einen einzigen Fund belegt (Taf. 10, Fig. 3). Ein vergleichbares, aber vollständiger erhaltenes Fundstück aus dem obersten Bereich des Parkinsonien-Ooliths von Sengenthal (Fränkische Alb) mit ähnlich feiner Berippung und gleichfalls bemerkenswert engem Nabel wurde von KÖSTLER & SCHAIRER (1996) abgebildet. Die Gattung *Morphoceras* zeigt in der Macrescens-Subzone zahlreiche Übergänge zwischen den bekannten nominellen Morphospezies (Taf. 10, Fig. 4). Dies legt die Vermutung nahe, dass sämtliche Morphoceraten einer Zeitebene lediglich zu einer einzigen Biospezies gehören. Von Ebrayiceraten, den mikroconchen Partnern der Gattung *Morphoceras*, ließen sich in der Macrescens-Subzone am IpF die Arten *Ebrayiceras sulcatum* und *E. rursum* nachweisen. Sowohl *Asphinctites (Pseudodimorphinites) replotum* (Taf. 10, Fig. 2) als auch *A. (P.) pinguis* (Taf. 10, Fig. 1) waren bisher aus dem deutschen Jura völlig unbekannt. Diese Nachweislücke kann nunmehr mit Neufunden aus der Convergens-Subzone vom IpF geschlossen werden. Der mikroconche Partner der *A. (P.) ebrayoides/replotum/pinguis*-Gruppe, *Polysphinctites polyphinctus*, wurde schon von DIETZE & SCHWEIGERT (2000) aus der Convergens-Subzone (*extinctus*-Horizont, bisher *convergens*-Horizont sensu DIETZE & SCHWEIGERT (2000)) von Röttingen vorgestellt. Erstmals konnte am IpF die kleinwüchsige und feinberippte Art *Asphinctites patrulei* (Taf. 10, Fig. 7) nachgewiesen werden. Die als *A. aff. patrulei* (n. sp.) bestimmten Stücke gehören einer im Vergleich zu *A. patrulei*

kleinerwüchsigen Form mit schmalerem Windungsquerschnitt und schwächer gerundeten Flanken an (Taf. 10, Fig. 5–6). Leider stammen die Funde aus dem Kondensationsbereich der Schichten V 2b–d. Vermutlich sind diese Stücke jedoch der *Tenuiplicatus*-Subzone zuzurechnen. Relativ häufig finden sich am IpF, meist etwas über der Mitte der Bank V 2, Ammoniten der Art *A. tenuiplicatus* in ihrer ganzen Variationsbreite.

5.2. Familie Stephanoceratidae NEUMAYR, 1875

Ein häufiges und charakteristisches Ammoniten-Faunenelement des *extinctus*-Horizonts (Convergens-Subzone) am IpF ist die von HAHN (1971) und GALÁČZ (1980) ausführlich abgehandelte Art *Cadomites extinctus*. Die Ausführungen dieser Autoren können nun durch die Darstellung der Variabilität dieser Art, die sich vor allem in einem unterschiedlich breiten Windungsquerschnitt ausdrückt, ergänzt werden (Abb. 8, Fig. 1–3). *C. extinctus* ist auch in der Convergens-Subzone des Parkinsonien-Ooliths am Aichelberg sowie in der Convergens-Subzone von Sengenthal (Bank 10, Abb. 4 in CALLOMON et al. 1987) häufig. Auch an ihrer Typuslokalität Eningen unter Achalm (Mittlere Schwäbische Alb) scheint diese Art nicht selten zu sein, wie die zahlreichen von QUENSTEDT (1886–1887, Taf. 74) abgebildeten Exemplare aus der dortigen Zizzag-Zone nahelegen. Ob es sich beim Lectotypus der Art um einen Mikroconch oder einen Makroconch handelt, ist noch nicht abschließend geklärt.

Erst in der Subcontractus- und der Morrissi-Zone (Mittel-Bathonium) können wir mit Funden von *C. cf. orbigny* und *C. bremeri* die Gattung *Cadomites* am IpF wieder belegen.

5.3. Familie Strigoceratidae BUCKMAN, 1924

Sämtliche horizontiert geborgenen Stücke von *Phlycticeras dorsocavatum* (QUENSTEDT) [M] (Abb. 11) des IpF-Gebietes stammen aus dem *gyrumbilicium*-Horizont. Der sexualdimorphe Partner von *P. dorsocavatum*, *Oecoptychius subrefractus* (BUCKMAN) [m] (SCHWEIGERT & DIETZE 1997), konnte bisher im IpF-Gebiet noch nicht nachgewiesen werden. Dies beruht mit Sicherheit lediglich auf einer Sammelücke.

SCHWEIGERT et al. haben eine Revision der Gattung *Strigoceras* nahezu fertiggestellt. Diese wird sich auch mit den Strigoceraten am IpF (Abb. 6) befassen, weshalb im Rahmen vorliegender Arbeit weitere Ausführungen unterbleiben.

5.4. Familie Oppeliidae BONARELLI, 1894

Die Art *Oxycerites aspidoides* ist typisch für den *aspidoides*-Horizont am IpF. Die Art *Lissoceras psilodiscus* (Taf. 7, Fig. 3) kommt häufig im *extinctus*-Horizont vor; jüngere Nachweise der Gattung *Lissoceras* sind uns nicht gelungen. Erwähnenswert sind Funde von *Eobectioceras cf. primaevum* (Abb. 12, Fig. 4) sowie eines in die Nähe von *E. huguenini* (Abb. 12, Fig. 2) zu stellenden Fundes aus der Macrescens-Subzone vom IpF. Der Fund eines *Probectioceras cf. dominjoni* (Abb. 12, Fig. 1) aus dem Varians-Oolith von Röttingen steht morphologisch auch der Nominat-Art der Retrocostatum-Zone der mediterranen Faunenprovinz, *P. retrocostatum* (DE GROSSOUVRE) recht nahe. Vom Berippungsbild her würde er zu dieser Art passen, hinsichtlich des ventral mehr gerundeten Windungsquerschnittes und der weniger stark ausgeprägten

ventralen Knötchen am Ende der Sekundärrippen hingegen besser zu *P. dominjoni*. Dieses Fundstück ist jedoch mit Sicherheit kein Hinweis auf jüngstes Ober-Bathonium (ELMI 1967: 595), da das Fundniveau unterhalb des Orbis-Ooliths (Orbis-Zone) noch im Varians-Oolith liegt, in dem auch Ammoniten aus der Morrisi-Zone nachgewiesen wurden (DIETZE & SCHWEIGERT 2000). Es handelt sich bei dem als Abb. 12, Fig. 1 abgebildeten Fund somit um einen Ammoniten aus dem Mittel-Bathonium, der ansonsten meist erst im Ober-Bathonium ausgebildete Gehäusemerkmale der Gattung *Prohectioceras* aufweist. Ebenfalls aus dem Mittel-Bathonium stammt der Fund eines mit dem Holotypus der Art *P. ochraceum* (ELMI 1967, Taf. 5, Fig. 1 a–b) gut übereinstimmenden Stückes von Bopfingen-Oberdorf (Abb. 12, Fig. 3).

5.5. Familie Perisphinctidae STEINMANN, 1890

Das für den Nachweis der Macrescens-Subzone wichtige sexualdimorphe Paar *Zigzagiceras* [m]/*Procerozigzag* [M] ist durch die beiden Arten *Z. euryodos* (SCHMIDT) (Abb. 13, Fig. 1) und *P. pseudoprocerus* (BUCKMAN) (Abb. 13, Fig. 2–3) nachgewiesen. Im Gegensatz zur Tonfazies der mittleren Schwäbischen Alb sind diese Ammoniten am Ipf extrem selten. Unter hunderten von Ammonitenfunden aus dem Unter-Bathonium befanden sich nur die abgebildeten Stücke (je ein weiterer Fund konnte anlässlich des Baus der Bundesautobahn 7 bei Aalen-Westhausen im dort anstehenden Varians-Oolith gemacht werden). Die Arten *Z. euryodos* und *P. pseudoprocerus* sind in ihrem Vorkommen auf die Macrescens-Subzone der Zigzag-Zone beschränkt (STURANI 1966, HAHN 1969).

Bei *Planisphinctes acurvatus* (Taf. 7, Fig. 4) dürfte es sich um den mikroconchen Partner zu *Bigotites dimiensis* STURANI handeln. Die letztgenannte Art wurde bisher am Ipf nicht nachgewiesen. In der Sammlung M. GÖRLICH (Altdorf) befinden sich jedoch Nachweise dieser Art aus der Convergens-Subzone von Greding (DIETZE et al. 2004).

5.6. Familie Parkinsoniidae BUCKMAN, 1920

Die Parkinsonien der Garantiana-Zone und der Acris-Subzone der Parkinsoni-Zone wurden schon von SCHWEIGERT et al. (2002) und DIETZE (2000) beschrieben. Die evolutive Weiterentwicklung der Gattung *Parkinsonia* BAYLE von der Truellei-Subzone bis zur Convergens-Subzone verläuft zu morphologisch immer differenzierteren Formen hin, wobei die innerhalb derselben Zeitebene auftretenden Varianten jeweils kontinuierlich durch Übergangsformen miteinander verbunden sind. Im *friedericiaugusti*-Horizont finden sich oftmals feiner berippte und/oder rundlichere Formen der Gattung mit mannigfaltigeren Merkmalskombinationen als bei den Funden aus der Acris-Subzone (Abb. 4, 5; Taf. 1, Fig. 2; Taf. 2, Fig. 1–2; Taf. 3, Fig. 1–3). In der Bomfordi-Subzone gibt es deutlich unterscheidbare Extremvarianten innerhalb der Gattung *Parkinsonia*, und zwar *P. schloenbachi* [m]/*P. bomfordi* [M] einerseits (Taf. 5) und *P. zatwornitzkii* [m]/*Parkinsonia* sp. [M] andererseits (Taf. 4). Die beiden Letzten leiten schon zu den Formen der Convergens-Subzone über (*P. pachypleura* [m] (Taf. 7, Fig. 1) und *P. convergens* [M] (Abb. 9)).

Wir haben die für makroconche Parkinsonien (Abb. 9; Taf. 1, Fig. 1) oftmals gebräuchlichen Morpho-Gattungen *Durotrigensia* BUCKMAN und *Gonolkites* BUCKMAN nicht verwendet. Es handelt sich hierbei nämlich um jüngere Synonyme der Gattung *Parkinsonia*.

Die von der Gattung *Parkinsonia* abzutrennende Gattung *Oraniceras* FLAMAND – deren endgültige systematische Stellung allerdings noch ungeklärt ist – tritt im *extinctus*-Horizont am Ipf plötzlich und unvermittelt auf (Taf. 7, Fig. 2; Taf. 8–9). Dies lässt sich am plausibelsten als Folge eines Einwanderungsereignisses erklären. Es ist also nicht so, dass sich die Gattung *Oraniceras* – zumindest nicht in den jurassischen Meeresgebieten des heutigen Mitteleuropas – über die herkömmlicherweise gebrauchte Morpho-Gattung „*Gonolkites*“ aus der Gattung *Parkinsonia* entwickelt hat.

Das hinsichtlich der Nabelweite auf den äußeren Windungen und der Stärke seiner Skulpturierung recht variable Dimorphenpaar *O. gyrumbilicum* [M]/*O. wuerttembergicum* [m] ist ein ganz charakteristisches Faunenelement der Macrescens-Subzone am Ipf (Abb. 10). Auf die Beschreibungen und Abbildungen von QUENSTEDT (1886–87) und HAHN (1970) sei verwiesen.

6. Literatur

- BENTZ, A. (1924): Über Dogger und Tektonik der Bopfinger Gegend. – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereines, Neue Folge, **13**: 1–45.
- BLOOS, G., DIETL, G. & SCHWEIGERT, G. (2006): Der Jura von Süddeutschland in der STD 2002. – Newsletters in Stratigraphy, **41**: 263–277.
- CALLOMON, J. H. & COPE, J. C. W. (1995): The Jurassic Geology of Dorset. – In: TAYLOR, P. D. (Hrsg.): Field Geology of the British Jurassic. – Geological Society (London), Memoir **16**: 286 S.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G., GALÁ CZ, A., GRADL, H., NIEDERHÖFER, H.-J. & ZEISS, A. (1987): Zur Stratigraphie des Mittel- und unteren Oberjuras in Sengenthal bei Neumarkt/Opf. (Fränkische Alb). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **132**: 53 S.
- CALLOMON, J. H., DIETL, G. & NIEDERHÖFER, H.-J. (1992): On the true stratigraphic position of *Macrocephalites macrocephalus* (SCHLOTHEIM, 1813) and the nomenclature of the standard Middle Jurassic „Macrocephalus Zone“. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **185**: 65 S.
- DIETL, G. (1982): Das wirkliche Fundniveau von *Ammonites aspidoides* OPPEL (Ammonoidea, Mittl. Jura) am locus typicus. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **87**: 21 S.
- DIETL, G. & KAPITZKE, M. (1983): Das Bathonium (Mittlerer Jura) zwischen Aalen und Bopfingen, östl. Schwäb. Alb. 1. Mittel-Bathonium. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **93**: 27 S.
- DIETL, G. & CALLOMON, J. H. (1988): Der Orbis-Oolith (Ober-Bathonium, Mittl. Jura) von Sengenthal/Opf., Fränk. Alb, und seine Bedeutung für die Korrelation und Gliederung der Orbis-Zone. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **142**: 31 S.
- DIETZE, V. (2000): Feinstratigraphie und Ammonitenfauna der Acris-Subzone (Parkinsoni-Zone, Ober-Bajocium, Mittlerer Jura) am Ipf (östliche Schwäbische Alb, Süddeutschland). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **295**: 43 S.
- DIETZE, V. & SCHWEIGERT, G. (2000): Zur Stratigraphie und Ammonitenführung des Ober-Bajociums und Bathoniums, insbesondere der Zigzag-Zone, Convergens-Subzone, von Röttingen (östliche Schwäbische Alb, Südwestdeutschland). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **284**: 15 S.
- DIETZE, V., SCHWEIGERT, G., CALLOMON, J. H. & GAUTHIER, H. (2002): Garantiana- und frühe Parkinsoni-Zone (Ober-Bajocium, Mittlerer Jura) am Ipf (östliche Schwäbische Alb, SW-Deutschland) mit Bemerkungen zur Phylogenie der Ammonitengattung *Garantiana* MASCKE, 1907. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **315**: 89 S.
- DIETZE, V., ERMER, G., GÖRLICH, M., IVANKIĆ, Z., KRIEGER, T. & RÖPER, M. (2004): Das Bajocium und Bathonium (Mittel-Jura) bei Greding (Fränkische Alb, Süddeutschland). – Archaeopteryx, **22**: 61–74.

- ELMI, S. (1967): Le Lias supérieur et le Jurassique moyen de l'Ardèche. – Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, **19** (3): 509–845.
- GALÁCZ, A. (1980): Bajocian and Bathonian Ammonites of Gyenespuszta, Bakony Mts., Hungary. – *Geologica Hungarica*, **39**: 1–227.
- GROISS, J. T., HAUNSCHILD, H. & ZEISS, A. (2000): Das Ries und sein Vorland. – Sammlung geologischer Führer, **92**: XII + 271 S.; Berlin und Stuttgart (Gebrüder Borntraeger).
- HAHN, W. (1968): Die OPELLIIDAE BONARELLI und HAPLOCERATIDAE ZITTEL (Ammonoidea) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura. – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, **10**: 7–72.
- HAHN, W. (1969): Die PERISPHINCTIDAE STEINMANN (Ammonoidea) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura. – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, **11**: 29–86.
- HAHN, W. (1970): Die PARKINSONIIDAE S. BUCKMAN und MORPHOCERATIDAE HYATT (Ammonoidea) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura. – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, **12**: 7–62.
- HAHN, W. (1971): Die TULITIDAE S. BUCKMAN, SPHAEROCERATIDAE S. BUCKMAN und CLYDONICERATIDAE S. BUCKMAN (Ammonoidea) des Bathoniums (Brauner Jura ϵ) im südwestdeutschen Jura. – Jahreshefte des Geologischen Landesamtes Baden-Württemberg, **13**: 55–122.
- KÖSTLER, L. & SCHAIRER, G. (1996): *Morphoceras* aus dem „Parkinsonien-Oolith“ (Mittlerer Jura) von Sengenthal (Opf.). – Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, **36**: 81–85.
- KUMM, A. (1952): Das Mesozoikum in Niedersachsen: Der Dogger. – Geologie und Lagerstätten Niedersachsens, **2**: 329–509; Bremen (Dorn).
- NICOLESKO, C.-P. (1927): Étude monographique du genre *Parkinsonia*. – Mémoires de la Société Géologique de France, Nouvelle série, **9**: 5–84.
- LGRB (2005): Symbolschlüssel Geologie Baden-Württemberg. Verzeichnis Geologischer Einheiten – Aktual. Ausg. Mai 2005. – Internet-Publ.: <http://www.lgrb.uni-freiburg.de>; Freiburg i. Br. (Regierungspräsidium Feiburg – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau). – [Bearb.: VILLINGER, E.]
- OPPEL, A. (1856–1858): Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. 857 S.; Stuttgart (Ebner & Seubert).
- QUENSTEDT, F. A. (1849): Petrefactenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden (Lieferung 1). 1–104; Tübingen (Fues).
- QUENSTEDT, F. A. (1856–1857): Der Jura. 842 S.; Tübingen (Laupp).
- QUENSTEDT, F. A. (1886–1887): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. 2. Der Braune Jura. 441–815; Stuttgart (Schweizerbart).
- SCHWEIGERT, G. & DIETZE, V. (1998): Revision der dimorphen Ammonitengattungen *Phlycticerias* HYATT – *Oecoptychius* NEUMAYR (Strigoceratidae, Mitteljura). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **269**: 59 S.
- SCHWEIGERT, G., DIETL, G. & DIETZE, V. (2002): Erstnachweis der Ammoniten-Gattung *Parkinsonia* BAYLE, 1878 in der Garantiana-Zone (Tetragona-Subzone). – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **320**: 15 S.
- STURANI, C. (1966): Ammonites and Stratigraphy of the Bathonian in the Digne-Barrême area (South-East France, Dépt. Basses-Alpes). – Bolletino della Società Paleontologica Italiana, **5** (1): 3–57.
- VILLINGER, E. & FLECK, W. (1995): Symbolschlüssel Geologie (Teil I) und Bodenkunde in Baden-Württemberg. – Informationen/Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, **5**: 67 S.
- WESTERMANN, G. E. G. (1967): Jurassique Moyen (Alpes exclusiv). – Lexique Stratigraphique International, Europe, **5f 2**: 197 S.; Paris.
- WETZEL, W. (1911): Faunistische und stratigraphische Untersuchung der Parkinsoniensichten des Teutoburger Waldes bei Bielefeld. – *Palaeontographica*, **A**, **58**: 139–277.
- WETZEL, W. (1937): Studien zur Paläontologie des nordwesteuropäischen Bathonien. – *Palaeontographica*, **A**, **87**: 77–157.
- WETZEL, W. (1950): Fauna und Stratigraphie der Wuerttembergica-Schichten insbesondere Norddeutschlands. – *Palaeontographica*, **A**, **99**: 63–120.
- ZEISS, A. (1977): Jurassic stratigraphy of Franconia. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie B, **31**: 32 S.

Anschriften der Autoren:

VOLKER DIETZE, Benzstraße 9, 73469 Riesbürg, Deutschland.

E-Mail: v.dietze@t-online.de

Dr. GERD DIETL, Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, Deutschland

E-Mail: g.dietl.smns@naturkundemuseum-bw.de

Manuskript erhalten: 9.11.2005, angenommen: 4.3.2006

Tafel 1

Fig. 1. *Parkinsonia cf. dorsetensis* (WRIGHT) [M], Phragmokon mit Beginn der Wohnkammer, Schicht P 5, *friedericiaugusti*-Horizont, Bopfingen-Oberer Kreuzheckenweg. SMNS 66099. – Maßstab 10 cm.

Fig. 2. *Parkinsonia friedericiaugusti* WETZEL [m], Schicht P 5, *friedericiaugusti*-Horizont, Bopfingen-Aalener Straße. SMNS 66100. – Natürliche Größe.

Fig. 3. *Lissoceras ferrifex* (ZITTEL) [M], Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Oberdorf-Jüdischer Friedhof. SMNS 66101. – Natürliche Größe.

× = Beginn der Wohnkammer.



Tafel 2

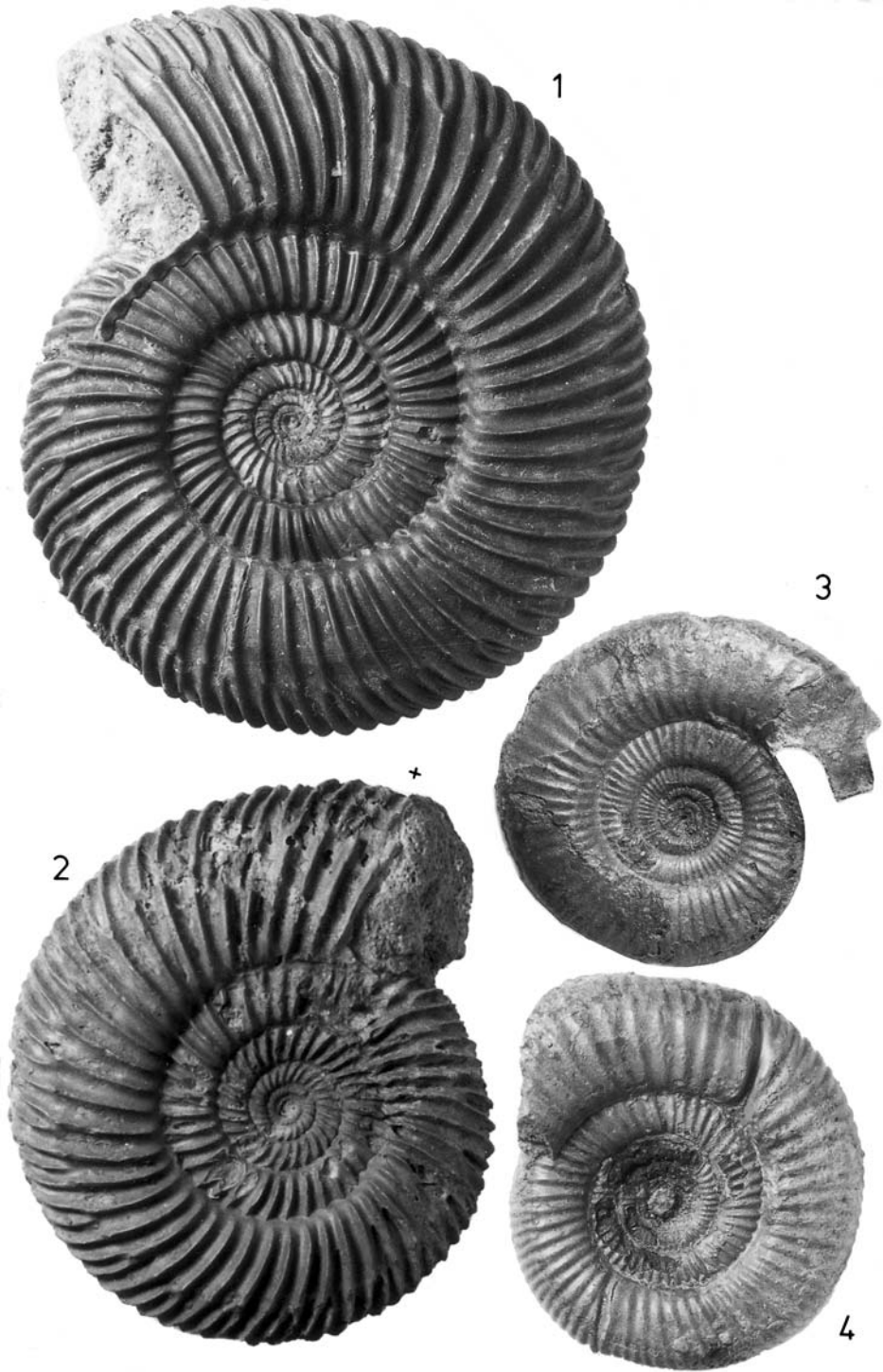
Fig. 1. *Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) [m], feinberippte Variante mit Teil der Wohnkammer, ca. 60 cm über der Basis des Parkinsonien-Ooliths, sehr wahrscheinlich aus dem *friedericiaugusti*-Horizont, Röttingen. SMNS 66102.

Fig. 2. *Parkinsonia mutabilis* NICOLESCO [m], vollständiger Phragmokon, Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Oberdorf-Jüdischer Friedhof. SMNS 66103.

Fig. 3. *Cleistosphinctes* sp. [m], komplett mit Teil der Mündungsapophyse, Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. SMNS 66104.

Fig. 4. *Vermisphinctes* ex gr. *vermiformis* BUCKMAN [?M], unvollständiger Phragmokon, Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Oberdorf-Römerstraße. SMNS 60760.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe, × = Beginn der Wohnkammer.



Tafel 3

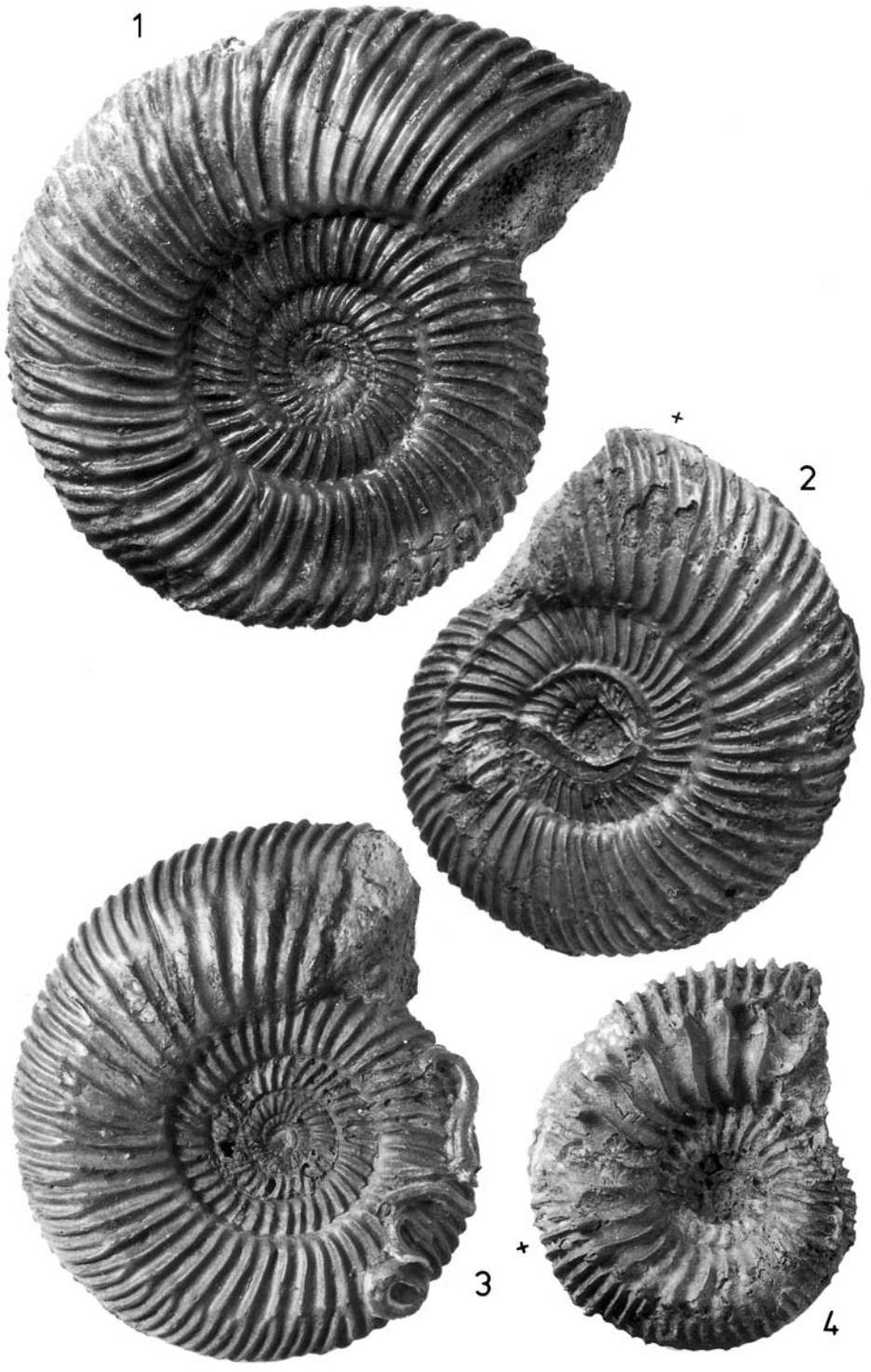
Fig. 1. *Parkinsonia friedericiaugusti* WETZEL [m], Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Oberdorf-Brandströmweg. SMNS 60770.

Fig. 2. *Parkinsonia friedericiaugusti* WETZEL [m], Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Oberdorf-Brandströmweg. SMNS 60764.

Fig. 3. *Parkinsonia friedericiaugusti* WETZEL [m], Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Oberdorf-Jüdischer Friedhof. SMNS 66120.

Fig. 4. *Cadomites (C.) psilacanthus* (WERMBTER) [M], Schicht P 6, *friedericiaugusti*-Horizont, Oberdorf-Vohbühlweg. SMNS 66105 (leg. M. STOLMAR).

Alle Abbildungen in natürlicher Größe, × = Beginn der Wohnkammer.

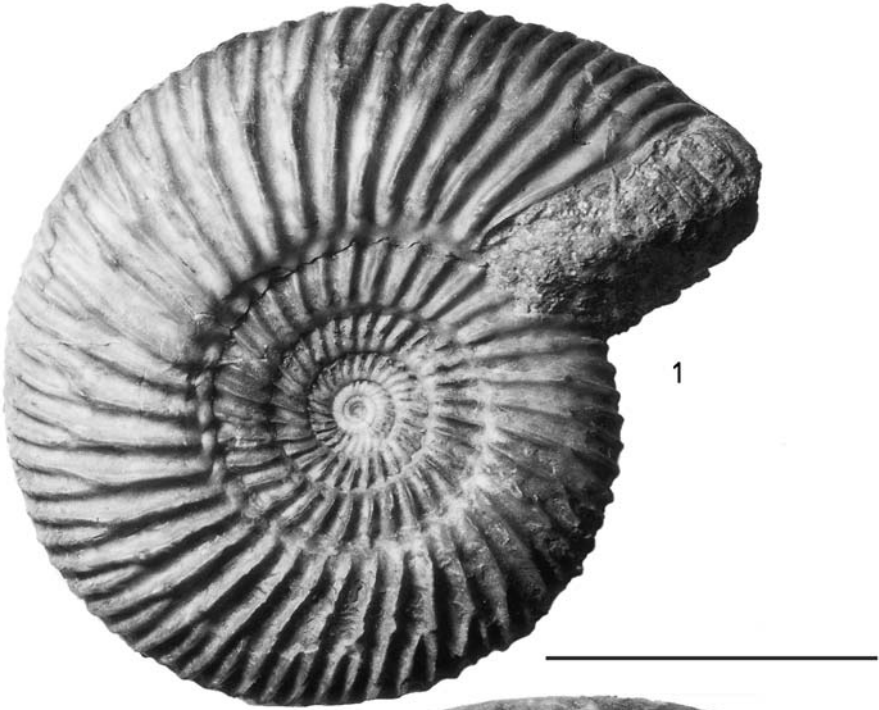


Tafel 4

Fig. 1. *Parkinsonia zatwornitzkii* BESNOSOV [m], komplett mit Mündung erhaltenes Schalenexemplar, Schicht P 7ai, *aspidoides*-Horizont, Bopfingen-Aalener Straße. SMNS 66106.

Fig. 2. *Parkinsonia* sp. [M], Fragment des Phragmokons, *aspidoides*-Horizont, Schicht P 7ai, Bopfingen-Aalener Straße. SMNS 66107.

Maßstab 5 cm.



Tafel 5

Fig. 1. *Parkinsonia bomfordi* ARKELL [M], größtenteils beschalter Steinkern, Schicht P 7ai, *aspidoides*-Horizont, Oberdorf-Jüdischer Friedhof. SMNS 66108.

Fig. 2. *Parkinsonia schloenbachi* (SCHLIPPE) [m], Schalenexemplar, Schicht P 7ai, *aspidoides*-Horizont, Oberdorf-Jüdischer Friedhof. **a:** Lateralansicht, **b:** Ventralansicht. SMNS 66109.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe.



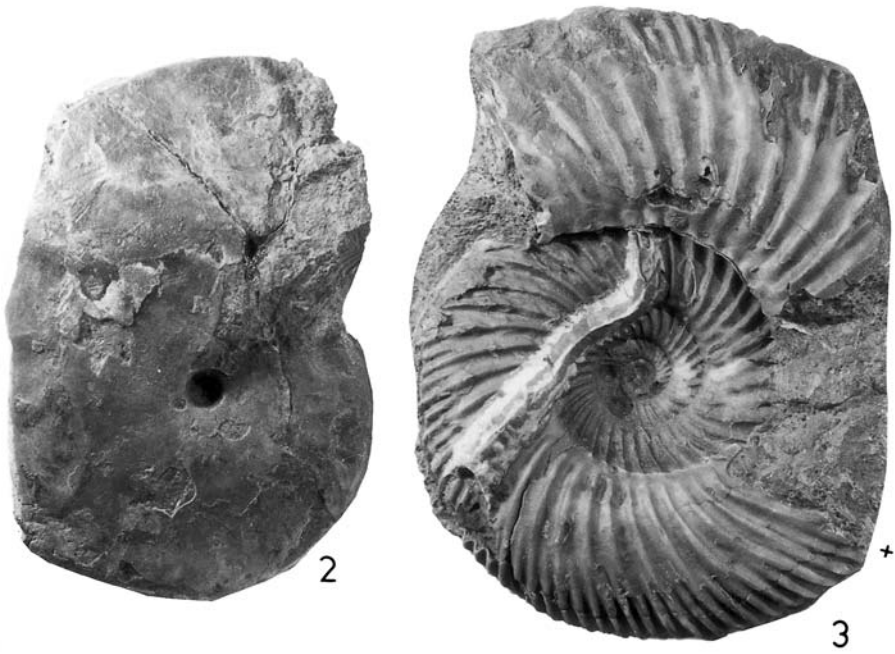
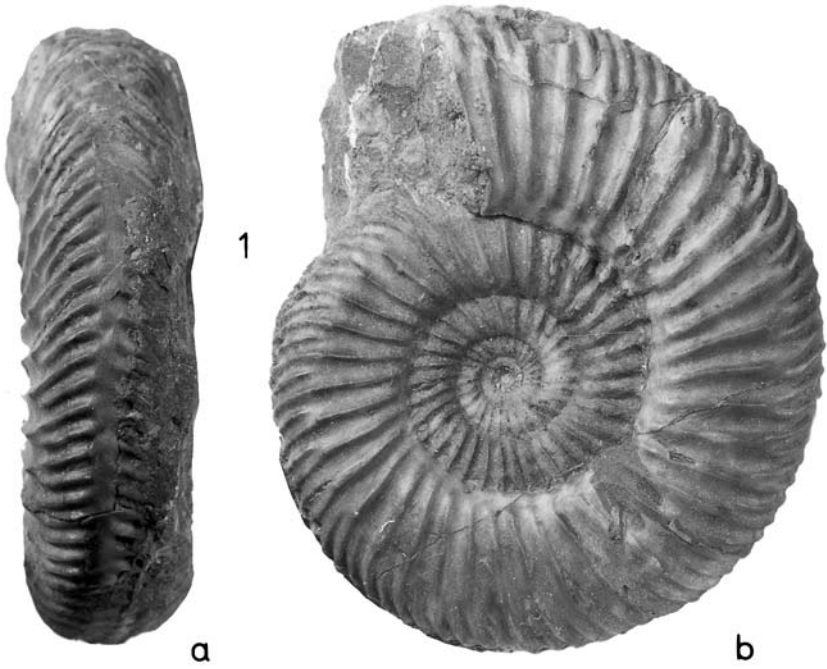
Tafel 6

Fig. 1. *Parkinsonia pseudoparkinsoni* WETZEL [m], Schalenexemplar, Schicht P 7 aii, nach Erhaltung und Matrix dem *aspidoides*-Horizont zuordenbar, Oberdorf-Jüdischer Friedhof. **a:** Ventralansicht, **b:** Lateralansicht. SMNS 66110.

Fig. 2. *Oxycerites aspidoides* (OPPEL) [M], unvollständiger Phragmokon, Schicht P 7ai, *aspidoides*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. SMNS 66111.

Fig. 3. *Parkinsonia* cf. *perplanulata* WETZEL [m], Schalenexemplar mit Teil der Wohnkammer, Schicht P 7ai, *aspidoides*-Horizont, Bopfingen-Aalenerstraße. SMNS 66112.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe, × = Beginn der Wohnkammer.



Tafel 7

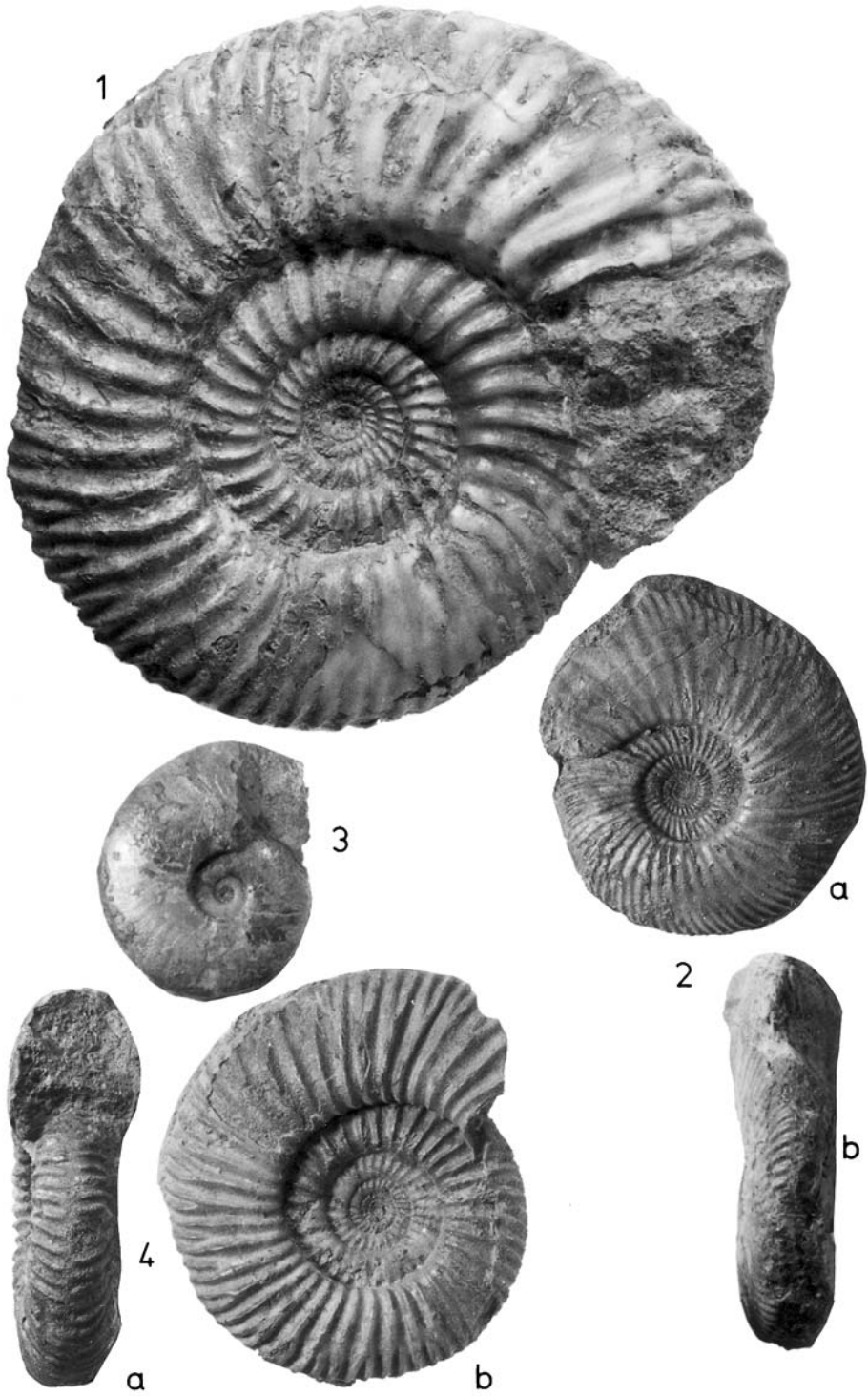
Fig. 1. *Parkinsonia pachypleura* BUCKMAN [m], komplettes Schalenexemplar, Schicht P 7b, *extinctus*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. SMNS 66113.

Fig. 2. *Oraniceras* n. sp. [aff. *wuerttembergicum* (OPPEL)] [m], unvollständiger Phragmokon, Schicht P 7b, *extinctus*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. **a:** Lateralansicht, **b:** Ventralansicht. SMNS 66114.

Fig. 3. *Lissoceras psilodiscus* (SCHLOENBACH) [M], Schalenexemplar, Schicht P 7aii, unmittelbar unter Schicht P 7b, dem *extinctus*-Horizont zuordenbar, Bopfingen-Galaterweg. SMNS 66115.

Fig. 4. *Planisphinctes acurvatus* (WETZEL) [m], mit dem unteren Teil der Mündungapophyse, Schicht P 7aii, unmittelbar unterhalb Schicht P 7b, dem *extinctus*-Horizont zuordenbar, Bopfingen-Galaterweg. **a:** Ventralansicht, **b:** Lateralansicht. SMNS 66116.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe.



Tafel 8

Oraniceras n. sp. [aff. *fretense* (WETZEL)] [M], Schalenexemplar, Schicht P 7b, *extinctus*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. SMNS 66117. – Natürliche Größe.

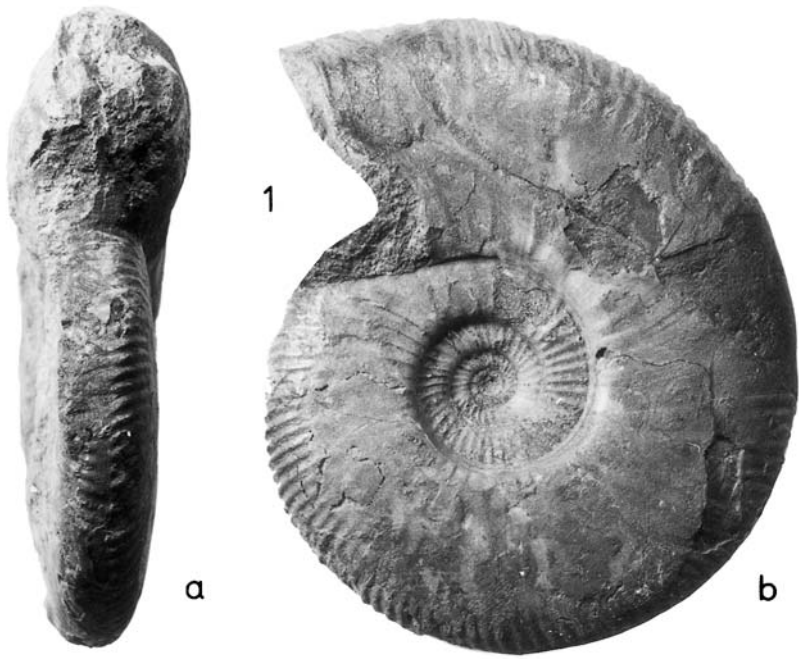


Tafel 9

Fig. 1. *Oraniceras* n. sp. [aff. *wuerttembergicum* (OPPEL)] [m], vollständiges Schalenexemplar mit Mundsaum, Schicht P 7b, *extinctus*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. **a:** Ventralansicht, **b:** Lateralansicht. SMNS 66118.

Fig. 2. *Oraniceras* n. sp. [aff. *fretense* (WETZEL)] [M], unvollständiger Phragmokon, Schicht P 7b, *extinctus*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. **a:** Ventralansicht, **b:** Lateralansicht. SMNS 66119.

Alle Abbildungen in natürlicher Größe.



Tafel 10

Fig. 1. *Asphinctites (Pseudodimorphinites) pinguis* (DE GROSSOUVRE) [M], nahezu komplettes Schalenexemplar, unhorizontiert, aber nach der Erhaltung und den Fundumständen aus Schicht P 7b, *extinctus*-Horizont, Bopfingen-Galaterweg. **a:** Lateralansicht, **b:** Ventralansicht. SMNS 66084.

Fig. 2. *Asphinctites (Pseudodimorphinites) replicum* (BUCKMAN) [M], komplett erhaltenes Schalenexemplar, Schicht P 7aii oberster Bereich, 7 cm unter dem Top des Parkinsonien-Ooliths, sehr wahrscheinlich dem *extinctus*-Horizont zuordenbar, Bopfingen-Galaterweg. **a:** Ventralansicht, **b:** Lateralansicht. SMNS 66085.

Fig. 3. *Morphoceras* aff. *multiforme* ARKELL [M], fragmentarisch erhaltener Phragmokon, Schicht P 7aii oberster Bereich, 9 cm unter dem Top des Parkinsonien-Ooliths, sehr wahrscheinlich dem *extinctus*-Horizont zuordenbar, Bopfingen-Galaterweg. SMNS 66086.

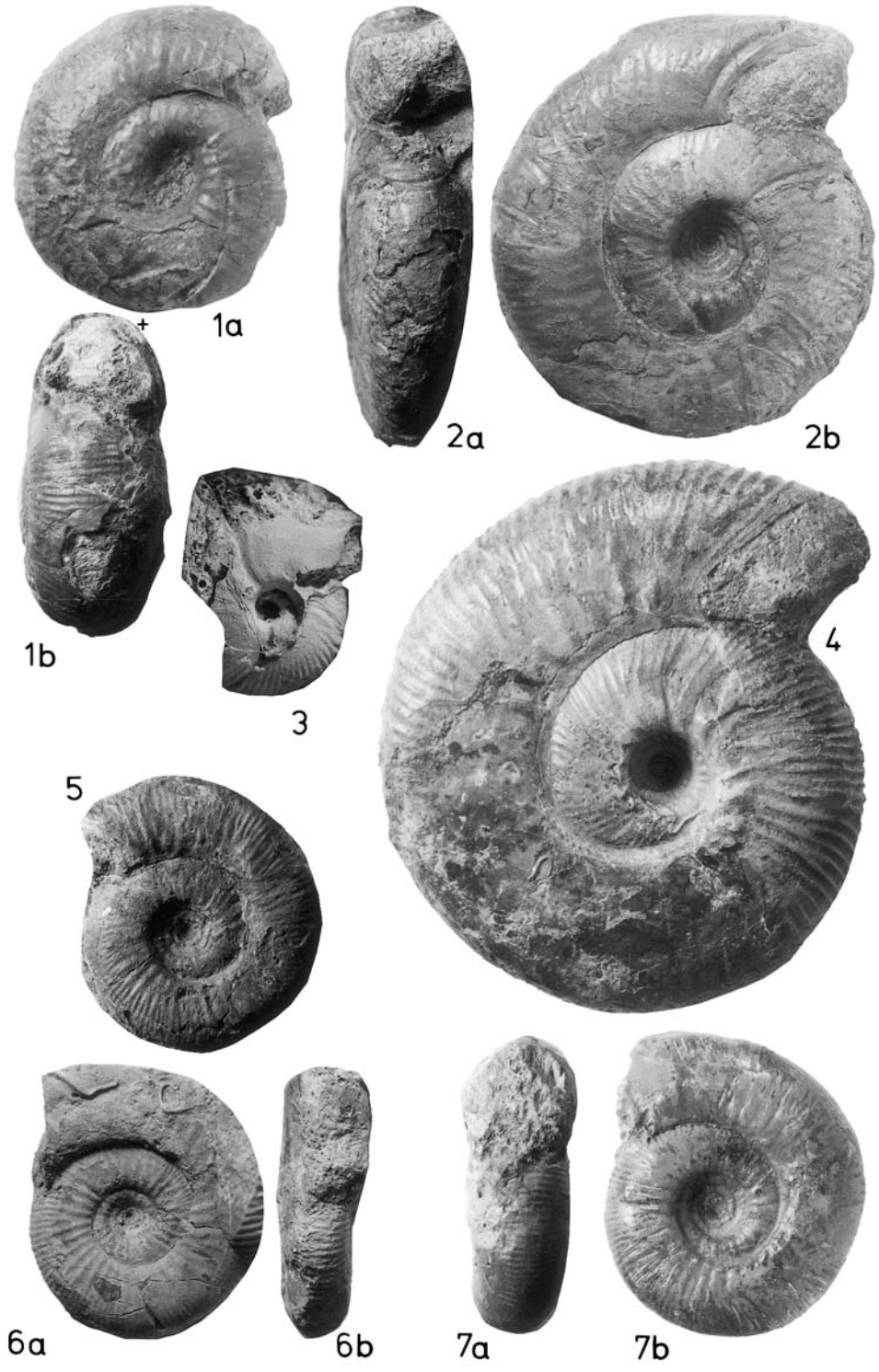
Fig. 4. *Morphoceras patescens* (BUCKMAN) [M], nahezu komplett beschaltes Exemplar mit Mündung, Schicht V 2a, *gyrumbilicum*-Horizont, Bopfingen-Oberdorf. SMNS 66087.

Fig. 5. *Asphinctites* aff. *patrulii* HAHN (n. sp.) [M], nahezu komplett erhaltenes Schalenexemplar, Schicht V 2 untere Hälfte, Zigzag-Zone, Bopfingen-Aalener Straße. SMNS 66088.

Fig. 6. *Asphinctites* aff. *patrulii* HAHN (n. sp.) [M], nahezu komplett erhaltene Schalenexemplar, Schicht V 2 untere Hälfte, Zigzag-Zone, Bopfingen-Aalener Straße. **a:** Lateralansicht, **b:** Ventralansicht. SMNS 66089.

Fig. 7. *A. patrolii* HAHN [M], nahezu komplett erhaltenes Schalenexemplar, wahrscheinlich aus Schicht V 2, wahrscheinlich Zigzag-Zone, „Ipf“. **a:** Ventralansicht, **b:** Lateralansicht. SMNS 28639 (Altfund aus der Sammlung KÖSTLIN).

Alle Abbildungen in natürlicher Größe, × = Beginn der Wohnkammer.



ISSN 0341-0153

Autoren-Richtlinien: <http://www.naturkundemuseum-bw.de/stuttgart/schriften>
Schriftleitung: Dr. Ronald Böttcher, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart
Gesamtherstellung: Gulde-Druck, 72072 Tübingen