

## Ceratiten aus der *spinosus*-Zone (Hauptmuschelkalk, Unterladin) der Umgebung Erfurts

SIEGFRIED REIN, Erfurt

### 1. Einleitung und Methode

Die Existenz der germanischen Ceratiten (Cephalopoda, Ammonoidea) beginnt mit der Einwanderung der *Paraceratiten* über die Burgundische Pforte in das epikontinentale Muschelkalkmeer zu Beginn des Hauptmuschelkalks (Oberanis).

Sie sind vorzügliche Leitfossilien und ermöglichen damit die biostratigraphische Gliederung des Hauptmuschelkalks nach Ceratitenzonen.<sup>1)</sup> Die ungewöhnliche Formenfülle der Ceratiten in der *spinosus*-Zone<sup>2)</sup> führte zu divergierenden taxonomischen und phylogenetischen Ergebnissen verschiedener Autoren.

Ein kurzzeitiger Aufschluß der *spinosus*-Zone in Stedten bei Erfurt-Bischleben ermöglichte es dem Verfasser, durch exakt horizontiertes Material Antwort auf offene Fragen zu erhalten. Der Abbau erfolgte in zwei Stufen (je 3 m) und einem nachträglichen Aushub von einem Meter, so daß eine Schichtfolge von 7 m Mächtigkeit aufgeschlossen wurde. Da im Hangenden im Verwitterungsschutt Teile der *cycloides*-Bank lagen, konnte eine gesicherte lithostratigraphische Einbindung erfolgen.

Die ungestörte Schichtfolge ermöglichte die Entnahme der Ceratiten von der Halde mit einer Genauigkeit von 3 m (untere/obere Zone) und aus dem Anstehenden im cm-Bereich. Auf diese Weise wurden die Steinkerne von 650 *spinosus* und 17 dichotom skulpturierten Ceratiten geborgen.

Ihre Aufbereitung wird noch geraume Zeit in Anspruch nehmen. Die vorliegende Arbeit stellt – ohne eigene taxonomische Wertung – die Formenfülle vor, wie sie sich dem Bearbeiter nach einer ersten Einschätzung bietet.

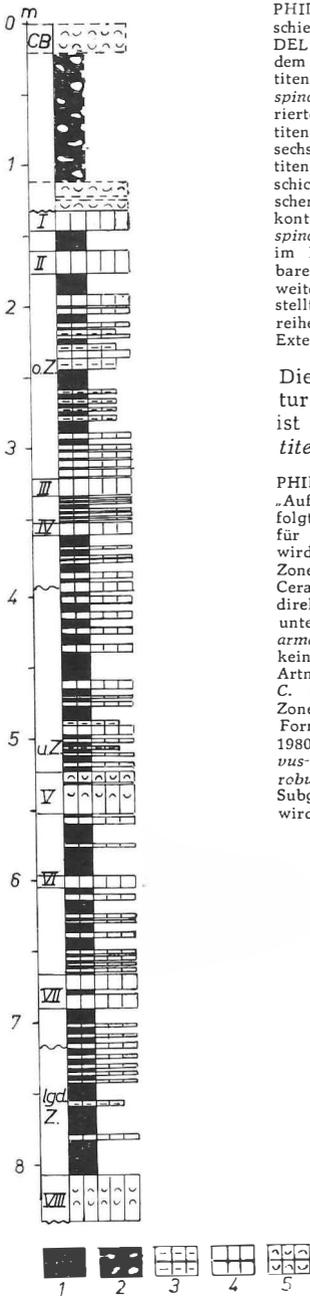
### 2. Problematik

Aus der *spinosus*-Zone sind die z. T. häufigen, auf der Wohnkammer einfach berippten *C. (Acanthoceratites)* und die seltenen, bis auf die Wohnkammer dichotom skulpturierten *C. (Doloceratites)* bekannt.

Seit der Monographie PHILIPPIs 1901 ist über ihre Taxonomie und Phylogenie häufig geschrieben worden.

<sup>1)</sup> Einer Zone werden jeweils die wichtigsten bzw. häufigsten Ceratiten zugrunde gelegt. Sie beginnt mit dem ersten Erscheinen der neuen Form.

<sup>2)</sup> *Spinosus* = der Bedornzte, alle Ceratiten dieser Zone zeigen die Tendenz zur Ausbildung „bedornter Rippen“.



PHILIPPI 1901 hielt den *Spinus* (der Bedornte) aufgrund seiner unterschiedlichen Aufrollung vom *Evolutus* (der Aufgerollte) getrennt. RIEDEL 1916 machte daraus das Gegenteil, indem er nur evolutive Formen dem *Spinus* zuschreibt. BÖTTCHER 1938 führt die spinosen Ceratiten bereits auf zwei Grundformen zurück, den weitaus abgeleiteten *evolutus spinosus* und einen kleineren auf dem *Phragmoconus dichotomus* skulpturierten eigentlichen *Ceratites spinosus*. ROTHE 1955 unterteilt alle Ceratiten mit *spinus* Skulptur auf der Wohnkammer in vier Arten mit sechs Unterarten und sieht wie BÖTTCHER in den postspinosen Ceratiten die Ausgangsformen der nodosen Ceratiten der oberen Ceratitenschichten. WENGER 1957 kommt nach umfangreichen variationsstatistischen Untersuchungen auf eine Art mit sechs Unterarten. Er sieht eine kontinuierliche Entwicklung der *Acanthoceratiten* von *praecursor* - *praepinosus* - *spinus* - *penndorfi*/*postspinus* bis zu ihrem Aussterben im Liegenden der *cycloides*-Bank. Im Grenzbereich statistisch auswertbarer morphologischer Merkmale angelangt, bezweifelt er den Sinn jeder weiteren taxonomischen Bearbeitung der spinosen Ceratiten. BUSSE 1970 stellt auf der Grundlage der Taxonomie WENGERs zwei Entwicklungsreihen, eine evolutive mit schwächeren und eine involutere mit stärkeren Externknoten, vor.

Die Stellung der bis auf die Wohnkammer dichotom skulpturierten *Doloceratiten* in der Taxonomie und Phylogenie ist noch problematischer als die der spinosen *Acanthoceratiten*.

PHILIPPI 1901 betonte ihr jungliches Gepräge und sah in ihnen eine „Auffrischung des Stammes“! Die erste stratigraphische Einordnung erfolgte durch RIEDEL 1916 für *C. (Do.) münsteri* und STOLLEY 1916 für *C. (Do.) riedeli*. Daraus schlußfolgerte ROTHE 1955: damit wird *C. münsteri* der Vorläufer der binodosen Ceratiten der *Cycloides*-Zone. WENGER 1957 zählt die dichotomen Formen der mittleren Ceratitenschichten zum Subgenus *Progonoceratites* (damit stellt er eine direkte phylogenetische Verbindung zu den dichotomen Ceratiten der unteren Ceratitenschichten her) und faßt sie in der Großart *C. (Prog.) armatus* s. str. PHIL. zusammen. Da der Holotyp bei PHILIPPI 1901 in keiner Weise dichotom skulpturiert ist, empfiehlt BUSSE 1970 die alten Artnamen weiter zu benutzen. Bemerkenswert ist, daß WENGER den *C. (Do.) riedeli* in seinem ursprünglichen Niveau (*enodis/laevigatus*-Zone) dem *C. (Do.) posseckeri* angliedert und den Artinhalt auf eine Form im Liegenden der *spinus*-Zone überträgt. URLICHS/MUNDLOS 1980 gehen konsequent weiter. Nach der Revision der Ceratiten der *atavus*-Zone fassen sie *C. (Do.) primitivus*, *C. (Do.) pulcher* und *C. (Do.) robustus* mit den dichotomen Formen der mittleren Ceratitenschichten im Subgenus *Doloceratites* SCHRAMMEN 1928 zusammen. Neue Typusart wird *C. (Do.) armatus münsteri* DIENER.

Abb. 1  
Leitprofil der *spinus*-Zone von Stedten  
CB *cycloides*-Bank  
1 Ton-/Mergelstein  
2 Bairdia-Ton  
3 Mergelkalkstein  
4 Kalkstein  
5 Kalkstein mit Fossilien

### 3. Stratigraphie

Im Raum Erfurt ist die *cycloides*-Bank mit einer Mächtigkeit von 10–30 cm gut ausgebildet und eine vorzügliche Leitbank. Im Liegenden folgt auf eine ca. einen Meter mächtige *Bairdia*-Tonfolge eine bis 50 cm starke, limonitisch-kavernöse Schillkalkbank (Bank I). BÖTTCHER hebt die stratigraphische Bedeutung dieser Bank auch für den Raum um Ohrdruf hervor. Von ihr ausgehend ist eine lithostratigraphische Einordnung der Kalksteinbänke im Liegendbereich bedingt möglich. Mit der Numerierung der Bänke vom Hangenden zum Liegenden wird der Versuch unternommen, das Profil von Stedten mit den Profilen von WIEFEL/WIEFEL 1980 Abb. 4 zu korrelieren. Es fällt auf, daß die Bänke III–VII häufig auskeilen. Sie können deshalb kaum gesichert in einem Großraum parallelisiert werden. Die Bank VIII scheint jedoch im Erfurter Raum durchzuhalten.

Diese Bankfolgen sind nach AIGNER 1984 das Ergebnis ständiger transgressiver/regressiver Verlagerungen der „Karbonat Rampe“, wobei die Tonhorizonte die transgressiven und die Schalenrümpfer/Oolithbänke die regressiven Maxima verkörpern.

### 4. Material

#### 4.1. Die Ceratiten des Bankbereiches VII

Aus einem Schichtstoß von 20 cm (s. Profil) konnten 120 Ceratitensteinkerne entnommen werden. Aufgrund des annähernd gleichen absoluten Alters kann man sie als Vertreter verschiedener Populationen (verschiedener Lebensräume?) betrachten. Sie werden nach morphologischen Merkmalen in fünf Formengruppen vorgestellt.

4.1.1. Evolute Ceratiten mit kräftigen Einfachrippen über einen vollen Umgang, geringer Dickenzunahme auf der Wohnkammer und einer Nabelweite  $>30$ . Sie sind 15–20 % größer als die anderen Formen.

T I/1 Am Rande der Variationsbreite stehend, ähnelt dieser *evolutus spinosus* mit seinem steilen Nabeinfall und der vormals quadratischen Wohnkammer dem *spinosus capricornu* (T I/3).

T I/2 wird von WENGER wegen seines flachen Nabeinfalls zu *spinosus spinosus* gestellt.

Bemerkung: Die großen evoluten Ceratiten können als Nachfolger von *evolutus evolutus* betrachtet werden. Sie sind mit geringen Veränderungen bis in den Bank I/II Bereich belegt (*penndortii*).

4.1.2. Evolute Ceratiten mit schwacher Dichotomskulptur auf dem Phragmoconus, leicht gerundeter Ventralseite und  $N >30$ .

Die Ceratiten dieser Gruppe (T II/ 11 a/b ; 12) entsprechen dem *evolutus subspinosus*. Die Q-Werte liegen deutlich unter denen WENGERs. Im Liegendbereich häufig, gehen sie anscheinend im Hangenden der B VII in den Formen der Gruppe drei auf.

4.1.3. Ceratiten mit mittlerer Nabelweite (25–30), gerundeter oder flacher Ventralseite mit Dichotomskulptur auf dem Phragmoconus.

Obwohl er dem *evolutus bispinatus* ähnelt (T II/8), wird er wegen der geringen Nabelweite zu *spinosus praespinosus* gestellt.

T II/ und T III/17 a/b (teilfastigat) Ceratiten mit flacher Ventralseite und flachem Nabeinfall im Gegensatz zu den Formen mit gerundeter Ventralseite und steilem Nabeinfall (T II/9a;9b). Nach WENGER jeweils *spinosus spinosus*.

4.1.4. Sehr flache Ceratiten mit einfach- und dichotom skulpturierterem Phragmoconus und mittlerer Nabelweite

Eine relativ häufige Form zeigt T II/10a/b. Nach WENGER *spinosus praespinosus*, während die Ceratiten T I/5a/b und 6a/b bedingt dem *subspinosus macer* entsprechen.

4.1.5. Ceratiten mit Einfachrippen, starker Dickenzunahme auf der Wohnkammer und Nabelweiten unter 22.

Diese Form (T I/4a, b) ist zwar selten, jedoch bis in die obere Zone belegt. Interessant sind die fehlenden Kammerscheidewände (Implosion?).

#### 4.2. Die Ceratiten der unteren Zone (u. Z.)

T III/13 Weit über einen Umgang einfach berippt, flacher Nabeleinfall, mit 156 mm DE der größte Ceratit der unteren Zone

T III/14 Vertreter der flachen Form mit Einfachrippen.

T III/15 Ceratit mit ungewöhnlicher Skulptur. Bei anhaltender Lobendrängung stehen 13 lateralen Rippen nur 11 Externknoten gegenüber.

T III/16 Die flach erscheinenden Rippen auf der Wohnkammer des *spinosus capricornu* sind untypisch. An anderen Stücken sind bis 15 mm lange Dornen ausgebildet. Ein Hinweis, daß diese Merkmale geringen taxonomischen Wert haben.

T III/18 Mit dem kräftig dichotom skulpturierten Phragmoconus, dem relativ engen Nabel und der flachen Wohnkammer steht er dem *praecursor* sehr nahe.

#### 4.3. Die Ceratiten des Bankbereiches I/II der oberen Zone

Da im Stedterer Profil Teile der Bank I nur im B-Horizont des Mutterbodens auftraten, war die Ausbeute verwertbarer Stücke nicht so ergiebig. Um einen vergleichbaren Überblick über den Fossilgehalt dieser für die *Acanthoceratiten* so wichtigen Bank zu erhalten, wurden vom Verfasser gesammelte Belegstücke aus der näheren Umgebung Erfurts zur Vervollständigung hinzugezogen. Auch hier können wieder fünf Formkreise ausgeschieden werden, wobei die Ceratiten der ersten und zweiten Gruppe dominieren.

4.3.1. Ceratiten mit kräftigen Einfachrippen über einen vollen Umgang. Der Durchmesser schwankt zwischen 135–224 mm, Q (wegen einseitiger Erhaltung kaum meßbar) von ?70–?100 und N von 21–31.5! Alle Formen können zu *C. (A.) penndorfi* *penndorfi* ROTHE und *C. (A.) penndorfi solidus* ROTHE gestellt werden, wobei allerdings der Artinhalt erweitert bzw. verändert werden muß. Sie sind als Endformen der Gruppen 4.1.1; 4.1.4 und 4.1.5 denkbar. Aus Platzmangel können nur zwei Formen abgebildet werden.

T VI/37 Mit 224 mm DE ist er der bisher größte bekanntgewordene *Acanthoceratit*. T VI/39 zeigt die häufigste Form.

4.3.2. Ceratiten mit kräftigen, häufig tief eingedellten Einfachrippen auf der Wohnkammer und mehr oder weniger kräftiger Dichotomskulptur auf dem Phragmoconus. Sie liegen in der Größe deutlich hinter der ersten Gruppe, die Nabelweite geht bis auf 17 zurück. Zum Artinhalt dieses *postspinosus* gilt aufgrund der doch deutlichen Merkmalsunterschiede das Gleiche wie das zu *penndorfi* gesagte. Sie können als Endformen der Gruppen 4.1.2 und 4.1.3 angesehen werden.

T V/35 und T VI/38

4.3.3. Ceratiten mit flacher Vertralseite, die kantig zur ebenfalls flachen Lateralseite abgesetzt ist, flachen, kaum spinos werdenden Faltenrippen auf der Wohnkammer, schwacher Dichotomskulptur auf dem Phragmoconus und steilem Nabeleinfall. Sie werden als Endglied einer hypothetischen Entwicklungsreihe gedeutet (s. u. 4.4).

T V/36

4.3.4. Mittelgroße Ceratiten mit flacher, stark an Breite zunehmender Ventralseite, gerundeter Lateralseite und bis ins Extrem gehender Skulptur. Denkbare Endglieder einer zweiten hypothetischen Entwicklungsreihe (s. u. 4.4).

T V/30: 31 Beide Ceratiten wurden mir von Herrn Dr. WIEFEL dankenswerterweise zur Bearbeitung überlassen.

T V/32 zeigt ein Wohnkammerfragment mit einer Dichotomeinheit und extremer Dornenbildung, und T V/35 zeigt mit der anhaltenden Lobendrängung deutlich, daß es sich trotz der für diesen Bankbereich geringen Größe um adulte Individuen handelt.

4.3.5. Mittelgroße Ceratiten mit flacher Ventral- und Lateralseite, engem Nabel, stark an Breite zunehmender Wohnkammer und schwacher Skulptur (dichotom bis zum Beginn der Wohnkammer).

T V/27;28

#### 4.4. Die dichotomen Ceratiten (Doloceratiten) von B VIII—B III

T IV/19a; b Die fehlende Lobendrängung deutet auf ein juveniles Stadium.

T IV/20a; b Auffällig die knötchenförmige Dichotomskulptur auf der sehr flachen Lateralseite. Sie geht kantig in eine ebenso flache, durchgängig breitbleibende Ventralseite über. Zwei schmale Faltenrippen zum Mundrand hin deuten den beginnenden Skulpturabbau an. Da die Knötchen in Lateralmitte ihren höchsten Punkt erreichen, entsteht der Eindruck einer Trapezform. Diesen Eindruck vermittelt auch der auf T V/34 abgebildete Ceratit aus dem B-IV-Bereich der o. Z. Der Skulpturabbau ist auf 5 Einfachrippen fortgeschritten, die Dichotomskulptur erreicht gerade noch die Wohnkammer. Verwandtschaftliche Beziehungen sind denkbar. Ähnlich verhält es sich mit T IV/21a; b; c aus dem Bankbereich B VII—B V. Mit seiner kräftigen robustus Skulptur bis auf die Wohnkammer, zwei den beginnenden Skulpturabbau anzeigenden Faltenrippen, stark gewölbten Lateralseiten, einer enorm an Breite zunehmenden Ventralseite und dem Querschnitt von 108, sprengt er jeden Rahmen. Da der im Bankbereich IV—II gefundene Ceratit T V/29 die gleichen Merkmale aufweist (die robustus Skulptur reicht noch mit zwei Dichotomeinheiten auf die Wohnkammer, wo der Skulpturabbau ebenfalls auf 5 Einfachrippen fortgeschritten ist), liegt hier wie im vorigen Fall die Annahme verwandtschaftlicher Beziehungen nahe. Denkbare Endglieder hypothetischer Entwicklungsreihen (erkennbar am weiteren Skulpturabbau!) werden unter 4.3.3 und 4.3.4 vorgestellt.

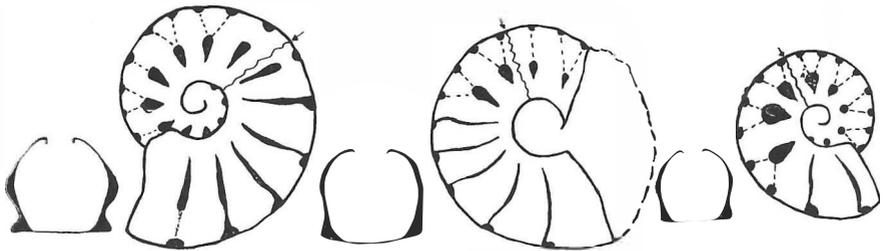


Abb. 2  
Beispiel für Skulpturabbau — hypothetische Entwicklungsreihe

Auch Skulpturabschwächung auf der Wohnkammer kommt vor (T IV/22a; b, 23). Die Ceratiten lagen gemeinsam mit adulten und juvenilen Spinosen auf einer Platte.

T IV/24 Kräftige robustus Skulptur mit zwei Dichotomeinheiten auf der Wohnkammer und drei tief gedellte Einfachrippen, die in einem Dorn enden. Die Ventralseite ist leicht gerundet und gleichbleibend schmal.

T IV/25 Die sehr schwache Dichotomskulptur reicht bis auf die Wohnkammermitte, die Lateralseiten sind flach, der Nabel sehr eng und die Lobendrängung deutlich.

T IV/26a; b Der Skulpturabbau auf der Wohnkammer hat mit zwei Einfachrippen eingesetzt. Aufgrund seiner leicht an Breite zunehmenden Ventralseite kann er zu *muensteri* gestellt werden.

#### 4.5. Die Ceratiten der Tafeln I—VI

Bei der Bezeichnung der Ceratiten steht St für Stedten (Ortsteil von Erfurt-Bischleben), WF für Willroder Forst, Bie für Bienstädt, SCH für Schellroda, Rh für Rhoda, B für Bank (die Werte dahinter geben die Differenz in cm zum Liegenden an), o. Z. für obere Zone (s. Profil) usw. Bei der Vermessung der Ceratiten wurde die Arbeitsmethode von WENGER zugrundegelegt. Die Meßwerte erscheinen in Klammern in folgender Reihenfolge: DE = Enddurchmesser in mm, Q = Querschnitt (Verhältnis von Breite zur Höhe der Wohnkammer), S = Scheibenzunahme (Höhe der letzten Windung in % des Enddurchmessers), N = Nabelweite (Weite der Nabelöffnung in % des Enddurchmessers).

## Tafel I

1	St 601/83 BVII — 15	(122/--/33.5/39.5)
2	St 313/83 BVII — 10	(128,90/41.5/30.5)
3	St 314/83 BVII — 10	(138,98/41/33)
4a, b	St 393/83 BVII lgd.	(100,93/41/22)
5a, b	St 522/83 BVII lgd.	(78,65/40,28.5)
6a, b	St 501/83 lgd. Z.	(85,57/41,26)

C. (A.) *evolutus spinosus* BÖTTCHER  
 C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *spinosus capricornu* WENGER  
 C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *subspinosus macer* ROTHE  
 C. (A.) *subspinosus macer* ROTHE

## Tafel II

7	St 300/83 BVII —20	(94,89/41.5/25.5)
8	St 01/84 BVII lgd.	(88,91.5/41/26)
9a	St 232/83 BVII	(105,77/42/25)
9b	St 107/83 BVII	(106,91.5/39.5/28)
10a, b	St 542/83 BVII lgd.	(89,70/39.5/25)
11a, b	St 235/83 BVII —25	(91,70/36/32)
12	St 333/83 BVII —20	(86/70/33/32.5)

C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *spinosus praespinosus* RIEDEL  
 C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *spinosus praespinosus* RIEDEL  
 C. (A.) *evolutus subspinosus* STOLLEY  
 C. (A.) *evolutus subspinosus* STOLLEY

## Tafel III

13	St 231/83 u.Z.	(156,85/39.5/29)
14	St 311/83 B VI —25	(129,69/44/27)
15	St 105/83 u.Z.	(114/--/42,28)
16	St 210/83 u.Z.	(130,89/38,35)
17	St 337/83 BVII —20	(100,100/37/29.5)
18	St 140/83 u.Z.	(90,80/41,25.5)

C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *spinosus capricornu* WENGER  
 C. (A.) *spinosus spinosus* PHILIPPI  
 C. (A.) *spinosus praespinosus* RIEDEL

## Tafel IV

19a, b	St 370/83 BVIII lgd.	(62/70/43.5/27.5)
20a, b	St 317/83 u.Z.	(70,91,43/25)
21a-c	St 510,83 u.Z.	(69,108,37.5/26)
22a, b	St 349/83 BVII —20	(69,83,43.5/26)
23	St 354/83 BVII —20	(68,80/44/22)
24	St 700/83 lgd. Z.	(84,80/41.5/27.5)
25	St 120/83 u.Z.	(81,--/44.5/20)
26a, b	St 50,83 o.Z.	(74,75/40.5/25)
27	WF 14/84 BI	(87,82.5/46/17)
28	Bie 11/85 BI-III	(80/84,48.5/18.5)

C. (Do) *armatus riedeli* STOLLEY  
 C. (Do) *armatus cf. humilis* PHILIPPI  
 C. (Do) *sp. ind.*  
 C. (Do) *sp. ind.*  
 C. (Do) *sp. ind.*  
 C. (Do) *sp. ind.*  
 C. (Do) *armatus cf. exiguus* WENGER  
 C. (Do) *armatus cf. münsteri* DIENER  
 C. (Do) *sp. ind.*  
 C. (Do) *sp. ind.*

## Tafel V

29	St 22/83 o.Z.	(90,100/40/26.5)
30	WF 04/20 ? BI	(95,100/43/26.5)
31	WF 19/63 ? BI/III	(90,105/41/30)
32	Rh 08/85 BI/II	(--/103/--/--)
33	Bie 04,85 BI/III	(99,100,44/25.5)
34	St 30/83 o.Z. lgd.	(97,85/41/26)
35	St 160/83 BI/II	(122,90/48/17)
36	St 27/83 o.Z.	(130,92,41/26)

C. *sp. ind.*  
 C. (?A.) *sp. ind.*  
 C. (?A.) *sp. ind.*  
 C. (?A.) *sp. ind.*  
 C. (?A.) *sp. ind.*  
 C. *sp. ind.*  
 C. *sp. ind.*  
 C. (A.) *spinosus postspinosus* RIEDEL  
 C. (A.) *sp. ind.*

## Tafel VI

37	Rh 01/85 BI	(224/95,45.5/22.5)
38	St 04/83 o.Z.	(149/--/40/27)
39	SCH 05/83 BI/II	(155/--/42.5/28.5)

C. (A.) *penndortii cf. penndortii* ROTHE  
 C. (A.) *spinosus cf. postspinosus* RIED  
 C. (A.) *penndortii solidus* ROTHE

## 5. Ergebnisse und Diskussion

WENGERs Zweifel am Sinn weiterer Bearbeitungen der spinosen Ceratiten sind unberechtigt. Mit der Formenvielfalt des Bankbereiches VII wird das Nebeneinander verschiedener Arten (Populationen) belegt. Die unter 4.1 beschriebenen Grundformen werden mit geringen morphologischen Veränderungen (Größenzunahme, Verringerung der Nabelweite) bis in den Bank I/II Bereich nachgewiesen. Die Annahme mehrerer Entwicklungsreihen liegt nahe. Da WENGER von der kontinuierlichen Entwicklung nur einer Art ausgeht, werden die unterschiedlichen Ergebnisse verständlich. Jede weitere taxonomisch/phylogenetische Bearbeitung der germanischen Ceratiten sollte auf bankbezogenes gesammeltes Material (Populationen) aufbauen. Mit der lithostratigraphischen Arbeit von WIEFEL/WIEFEL 1980 ist das Fundament zu einer

„Bank für Bank“ Verfolgung im Erfurter Raum gelegt worden. Das biostratigraphische Leitprofil von Stedten erleichtert dabei die schwierige Parallelisierung zu weiteren Profilen.

Mit der Feststellung mehrerer zeitgleicher Formen einer Gattung ergibt sich auch die Frage nach dem realen Nebeneinander als Nahrungskonkurrenten. Die Besiedlung unterschiedlicher Lebensräume (Lagune, Küstenbereich, Beckeninneres, Benthos, Nekton) ist denkbar. Bis jetzt ist über die Lebensweise der Ceratiten sehr wenig bekannt. Mit Hilfe lithofazieller Analysen der Fundhorizonte müßten palökologische Aussagen möglich werden, auch wenn durch das Verdriften leerer Gehäuse das Bild verfälscht werden kann. Das eigene Lager (B VII–10/15) der großen evoluten Formen kann rein zufällig sein, es kann jedoch auch bereits als Hinweis auf besondere ökologische Ansprüche (Beziehung Schwimmvermögen : Gehäuseform) gedeutet werden.

Ein großer Teil der spinosen Ceratiten hat einen dichotom skulpturierten Phragmococcus und steht zwischen den „Randformen“. Die Frage nach den Ursachen dieser phänotypischen Variabilität könnte mit einer ständigen Faunenvermischung biologisch noch nicht isolierter Populationen mit ihren genetischen Folgen beantwortet werden. Ein ständiger Wechsel von Transgression und Regression mußte auch die Lebensräume der Ceratiten ändern. Die größten phänotypischen Veränderungen treten bekanntlich bei solchen Organismen auf, die ständigen Schwankungen ihrer Umwelt ausgesetzt sind (STEBBINS 1969). Diese These wird noch durch die Erkenntnis ergänzt, daß ein überdurchschnittlicher Artenreichtum vor allem in gestörten Ökosystemen zu erwarten ist (REMMERT 1985). Dabei wird der Genpool einer Population in dem Maße durch genetische Rekombinationen und Mutationen aufgefüllt, wie er durch die Selektion in Anspruch genommen wird.

Die vielen „Zwischenformen“, die erhöhte Anzahl von Aberrationen, vor allem jedoch die zahlreichen, taxonomisch nicht faßbaren dichotomen Jugendformen dürften damit erklärbar werden. Eine eigenständige phylogenetische Entwicklung der *Doloceratiten*, wie sie von URLICHS/MUNDLOS 1980 vertreten wird, wird damit in Frage gestellt. Argumente für die vorgetragene Hypothese sind:

- Einige dichotome Ceratiten weisen keine Lobendrängung auf, waren also juvenile Spinose.
- Wie die in Stedten gefundenen dichotomen Formen zeigen, gleicht keine der anderen, die Variabilität ist also sehr groß. Wenn die *Doloceratiten* über Zonen hinweg durchhalten sollen, müßte hier zumindest ein konservativeres Verhalten erkennbar werden. Es wurde jedoch nicht ein einziger „Durchläufer“, der den Formen der unteren Ceratitenschichten entspräche, gefunden.
- Bei den bekannten *Doloceratiten* der *spinus*-Zone ist keine phyletische Größenzunahme zu erkennen.
- Alle in Stedten gefundenen dichotomen Ceratiten mit angedeuteter Lobendrängung zeigen zum Mundrand hin bereits den Ansatz zum Skulpturabbau. Diese Tendenz ist auch auf den Abb. bei PHILIPPI, RIEDEL, STOLLEY, ROTHE und WENGER sichtbar.
- Die Dichotomskulptur auf der Wohnkammer scheint somit keine „Skulptur von Dauer“ zu sein, sondern vielmehr das Ergebnis ökologischer oder genetischer Ursachen.

Hier liegt auch der Grund für das scheinbare Fehlen einer phylogenetischen Größenzunahme. Mit dem weitergehenden Skulpturabbau verlieren sie das typische Aussehen der *Doloceratiten*. Sie gehen in eine neue, auf der Wohnkammer einfach beripte, Art über.

These: Die *Doloceratiten* der *spinus* Zone sind ein genetisches Produkt der *Acanthoceratiten*. Über den Prozeß der Selektion entwickeln sich einige durch ständigen Skulpturabbau zu neuen Formen der *Acanthoceratiten*.

Im Abschnitt 4.3 und 4.4 werden zwei hypothetische Entwicklungsreihen vorgestellt.

Die Entwicklung der *Acanthoceratiten* endet im Hangenden der Bank I. Die Ansicht ROTHEs, daß die postspinosen Ceratiten bis in das Hangende der *Cycloides*-Bank reichen und damit zu Vorgängen der nodosen Ceratiten werden, dürfte auf einem Irrtum beruhen. Obwohl dem Verfasser viel größere und damit wohl phylogenetisch jüngere Stücke zur Verfügung stehen, reicht keines von ihnen in den *Bairdia*-Ton einen Meter unter der *Cycloides*-Bank. Auffallend ist auch, daß kein *C. (Gy.) enodis* QUENSTEDT, *C. (Gy.) laevigatus* PHILIPPI und *C. (Do.) posseckeri posseckeri* ROTHE im Liegenden des *Bairdia*-Tones gefunden wurde, obwohl viele Stücke der Sammlung ROTHE mit 2–3 m unter *cycloides*-Bank beschriftet sind.

Mit der Bank I endet im Raum Erfurt die *spinosus*-Zone und mit dem *Bairdia*-Ton beginnt die *enodis/laevigatus*-Zone.

## 6. Zusammenfassung

Die vorliegenden Ergebnisse basieren auf einer ersten Auswertung des Fundmaterials eines Aufschlusses der gesamten *spinosus*-Zone von Erfurt-Bischleben. Die horizontmäßig exakt zugeordneten Ceratitensteinkerne werden nach morphologischen Merkmalen in einem Leitprofil vorgestellt. Zur Diskussion werden paläogeographische, palökologische und evolutionsbiologische Gesichtspunkte herangezogen.

1. Die Anzahl der Arten auf Bankebene ist größer als bisher angenommen. Verschiedene Entwicklungsreihen sind erkennbar, taxonomische Konsequenzen werden nötig.

2. Die phänotypische Variabilität der *C. (Acanthoceratiten)* der *spinosus*-Zone wird auf besondere palökologische Bedingungen (häufig wechselnde Lebensräume) zurückgeführt.

3. Die *Doloceratiten* der *spinosus*-Zone werden als genetische Produkte der *Acanthoceratiten* gedeutet. Eine eigene phylogenetische Entwicklung über Zonen ist nicht zu erkennen.

4. Zwei *Doloceratiten* mit angenommenen Selektionsvorteilen werden als „Ausgangsformen“ hypothetischer Entwicklungsreihen vorgestellt. Durch ständigen Skulpturabbau und phyletische Größenzunahme entwickeln sich aus ihnen neue Formen der *Acanthoceratiten*.

5. Die besondere Bedeutung der Bank I des Leitprofils für den Subgenus *Acanthoceratites* wird hervorgehoben. Mit ihr erlöschen auch im Erfurter Raum die *spinosen* Formen. An ihre Stelle treten die Ceratiten der *enodis/laevigatus*-Zone.

### Dank

Ich danke Herrn Dr. H. WIEFEL, Jena, für seine Unterstützung bei der Geländearbeit und die Bereitstellung von Fundmaterial. Herrn Dr. J. SCHNEIDER, Freiberg, danke ich für Diskussion und Durchsicht des Manuskripts.

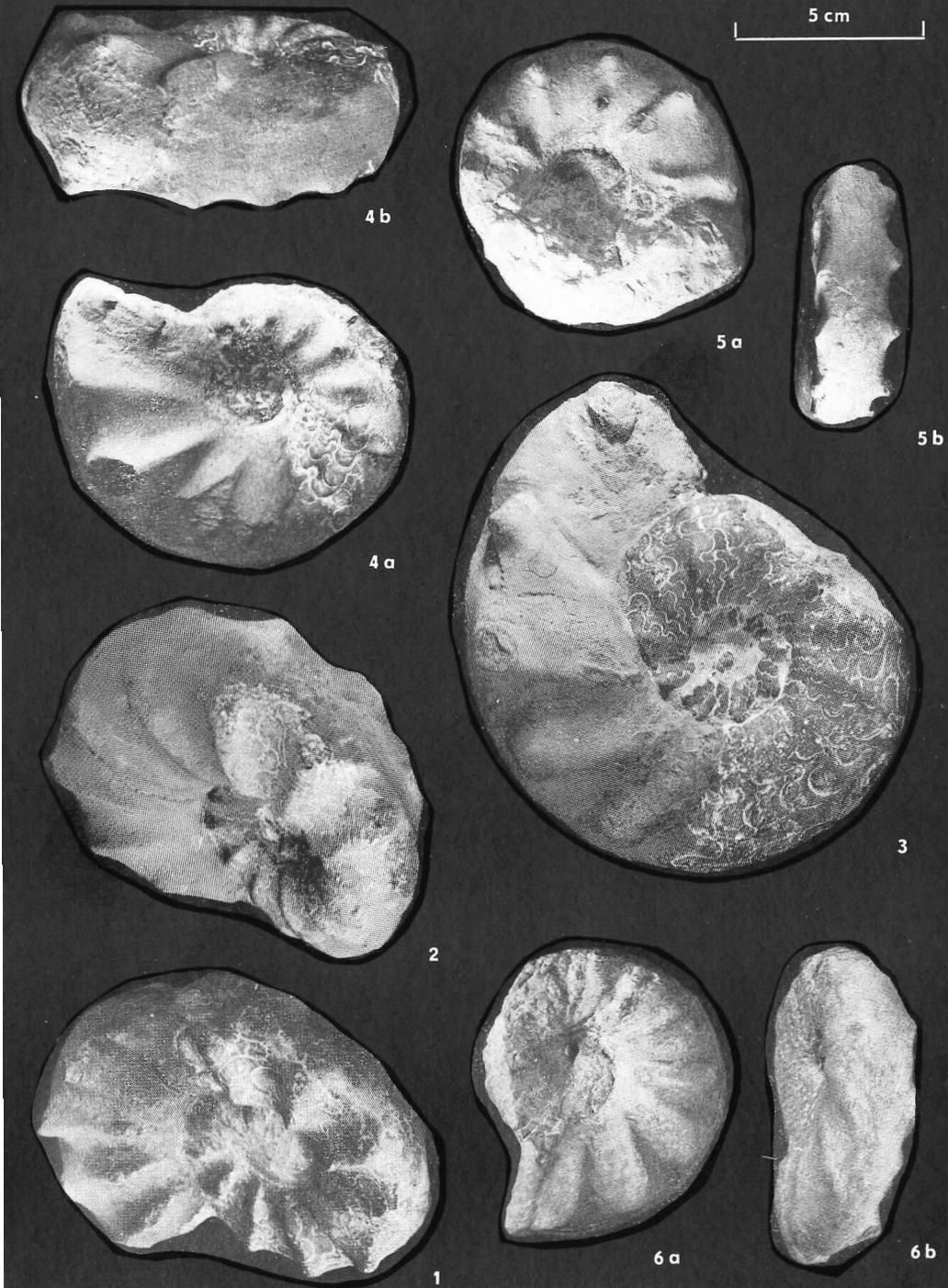
## Literatur

- AIGNER, T. (1984): Dynamic stratigraphy of epikontinental carbonates, Upper Muschelkalk (M. Triassic), South-German Basin. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 169, 127-159, Stuttgart
- BOTTCHER, J. (1938): Das Muschelkalkmeer um Ohrdruf. 116 S., 15 Taf., Ohrdruf (Lucas)
- BUSSE, E. (1970): Ceratiten und Ceratiten Stratigraphie. - Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch., 98, 112-145, 2 Tab., Wiesbaden
- CLAUS, H. (1955): Die Kopffüßer des deutschen Muschelkalks. - Neue Brehm Bücherei, 161: 1-60, 11 Taf., 9 Abb.; Wittenberg
- MÜLLER, A. H. (1954): Zur Entwicklungsgeschichte der Ceratiten des germanischen Oberen Muschelkalks, mit einigen Bemerkungen über Abnormitäten. - Geologie 3, 28-41, 3 Abb., 2 Taf., Berlin
- Über die Fastigatus-Anomalie der Ceratiten (Ammonoidea, Cephalopoda) des germanischen oberen Muschelkalkes. - Mber. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin 12, 303-321, 9 Abb., 2 Taf., Berlin 1970 a
- Über Lobendrängung und ähnliches bei Ammoniten (Cephalopoda) insbesondere Ceratiten. - Mber. Deutsch. Akad. Wiss. Berlin 12, 374-390, 10 Abb., 2 Taf., Berlin 1970 c
- Über Ceratiten mit fehlenden oder unvollständigen Kammerscheidewänden (Septen) und die Frage nach der Lebensweise der Ammonoidea (Cephalopoda). - Freiburger Forschungsheft C 334, 69-84, 14 Abb., 2 Taf., Leipzig 1978
- MUNDLOS, R. (1969): Medianrinne auf Ceratitensteinkernen. - N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 132, 309 bis 316. Taf. 31, 1 Abb.; Stuttgart
- PHILIPPI, E. (1901): Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes. - Paläontol. Abh., N. F. 4, 347-457, 21 Taf.; Jena
- RIEDEL, A. (1916): Beiträge zur Paläontologie und Stratigraphie der Ceratiten des deutschen Oberen Muschelkalks. - Jb. kgl. preuß. Landesanst., 37 (1916), 1-116, Taf. 1-18, 5 Abb.; Berlin
- ROTHE, H. W. (1937): August Possecker und seine Ceratiten. - Ber. d. westth. Heimatverein., H. 5, 7-20, Taf. 3, Langensalza
- Über die Ceratitenschichten bei Erfurt. - Beitr. z. Geol. v. Thür., 7, 137-145, Taf. 3, Jena 1943
- (1955): Die Ceratiten und die Ceratitenschichten des Oberen Muschelkalks (Trias) im Thüringer Becken. - Beitr. Geol. Thüringen, 8, 255-323, 10 Taf.; Frankfurt/Main
- REMMERT, H. (1985): Was geschieht im Klimaxstadium. - Naturwissenschaften 10
- STEBBINS, L. (1968): Evolutionsprozesse. - Grundbegr. d. mod. Biol. Bd. 2, 1-188, Gust. Fischer Verl. Stuttgart
- STOLLEY, E. (1918): Über einige Ceratiten des deutschen Muschelkalks. - Jb. preuss. geol. Landesanst., 37 (1916), 117-143, Taf. 19-20; Berlin
- SCHRAMMEN, A. (1928): Die Lösung des Ceratitenproblems. - Z. deutsch. geol. Ges., 80, 26-42; Berlin
- URLICHS, M., MUNDLOS, R. (1980): Revision der Ceratiten aus der atavus-Zone (Oberer Muschelkalk, Oberanis) von SW-Deutschland. - Stuttgarter Beitr. Naturk., 48, 42 S., Stuttgart
- WENGER, R. (1957): Die germanischen Ceratiten. - Palaeontographica, A, 108, 57-129, Taf. 8-20, 44 Abb., 17 Tab.; Stuttgart.
- WIEFEL, H., WIEFEL, J. (1980): Zur Lithostratigraphie und Lithofazies der Ceratitenschichten (Trias, Hauptmuschelkalk) und der Keupergränze im östlichen Teil des Thüringer Beckens. - Z. geol. Wiss., Berlin 8, 8, 1095-1121; Berlin.

Anschrift des Verfassers:  
Siegfried Rein  
Hubertusstraße 69  
Erfurt-Rhoda  
5089

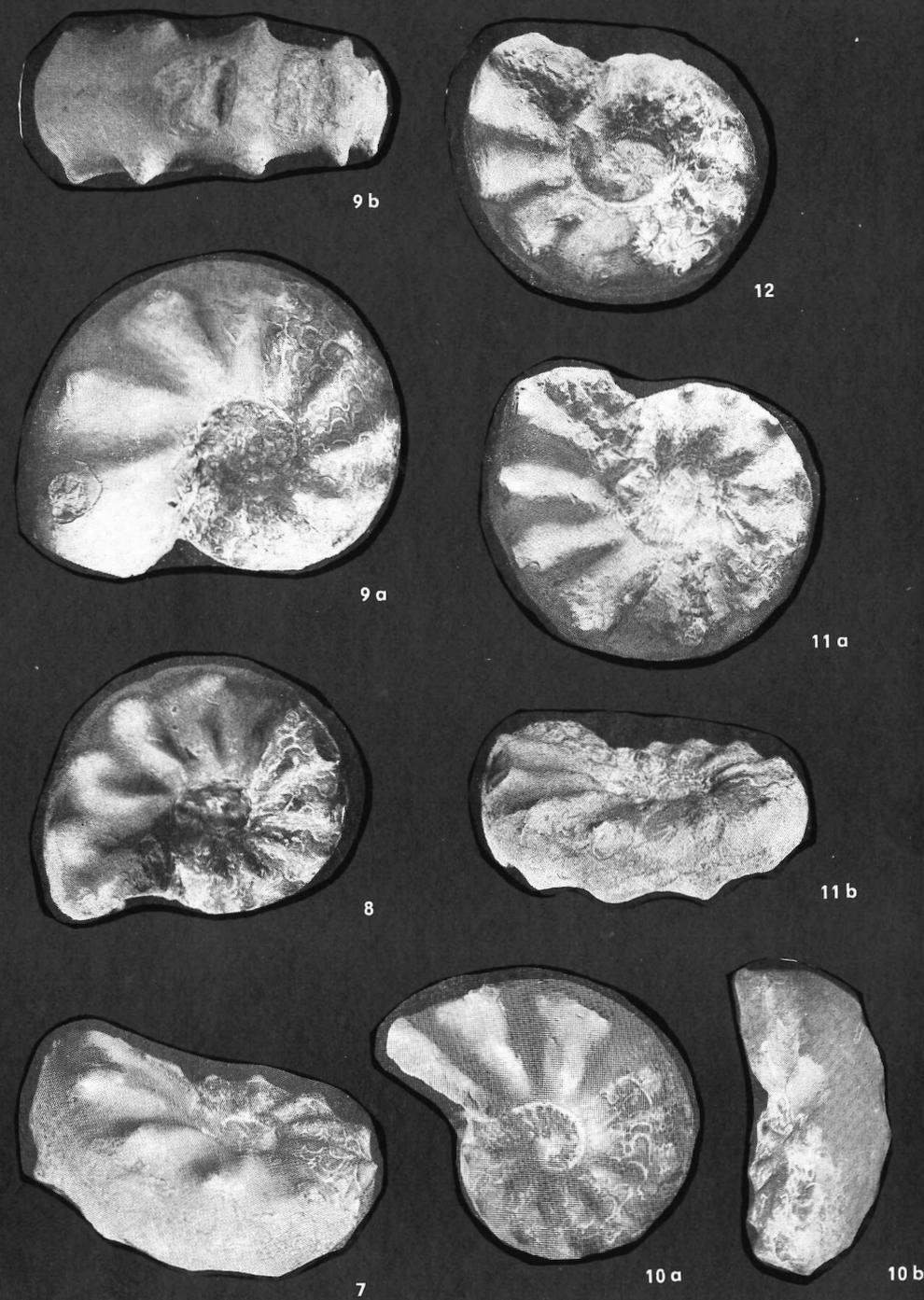
Tafel I

5 cm



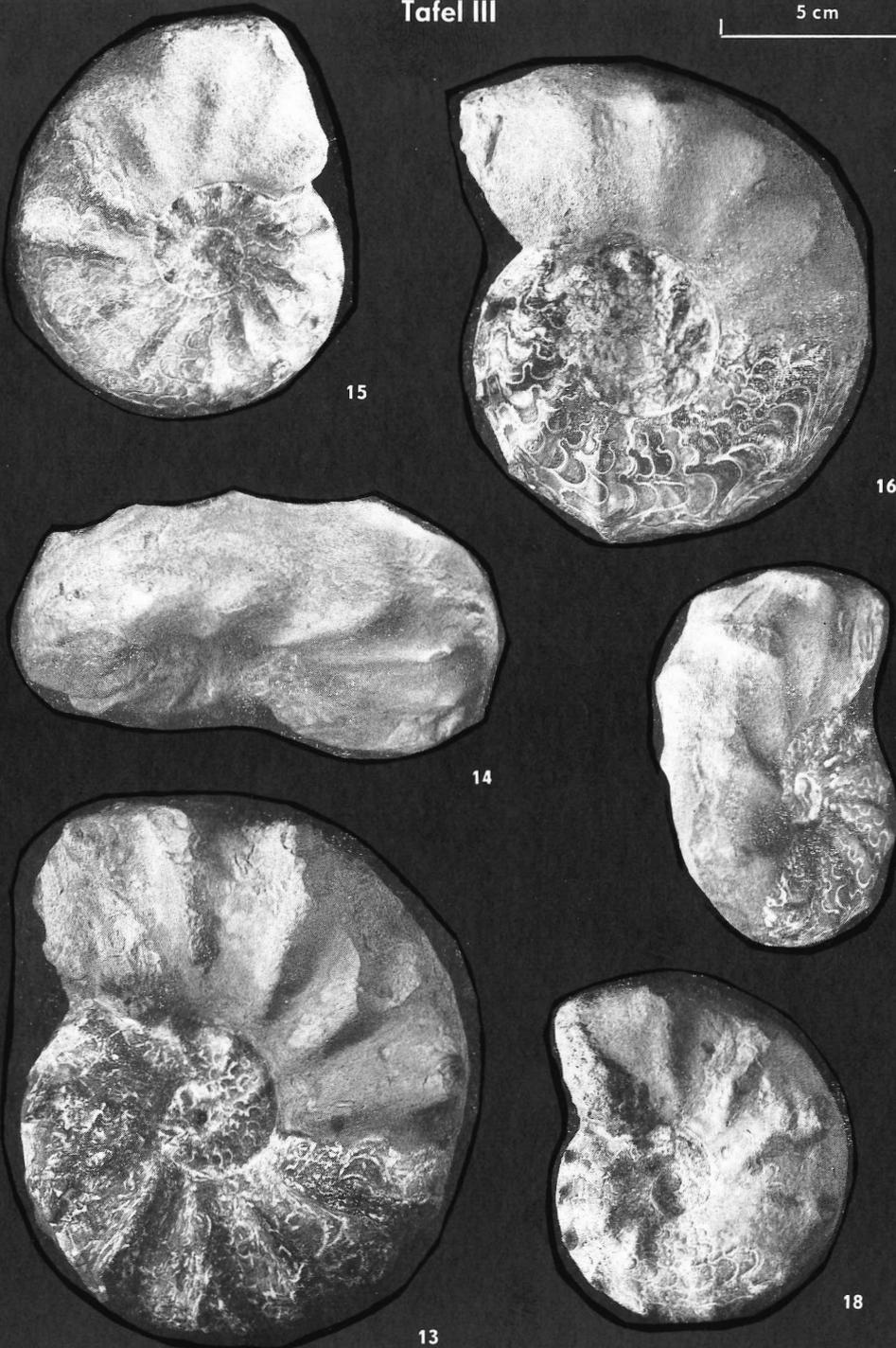
Tafel II

5 cm



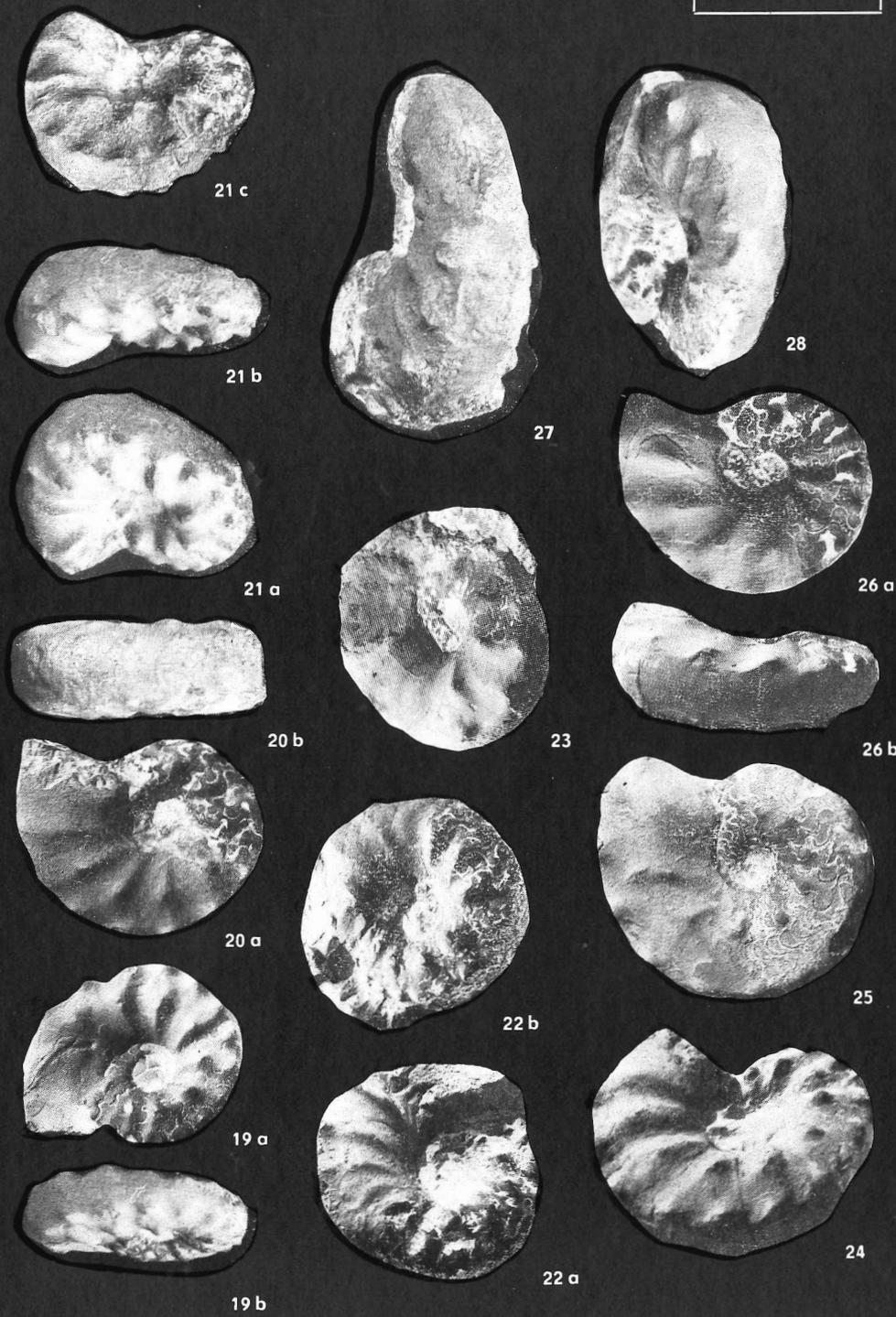
Tafel III

5 cm



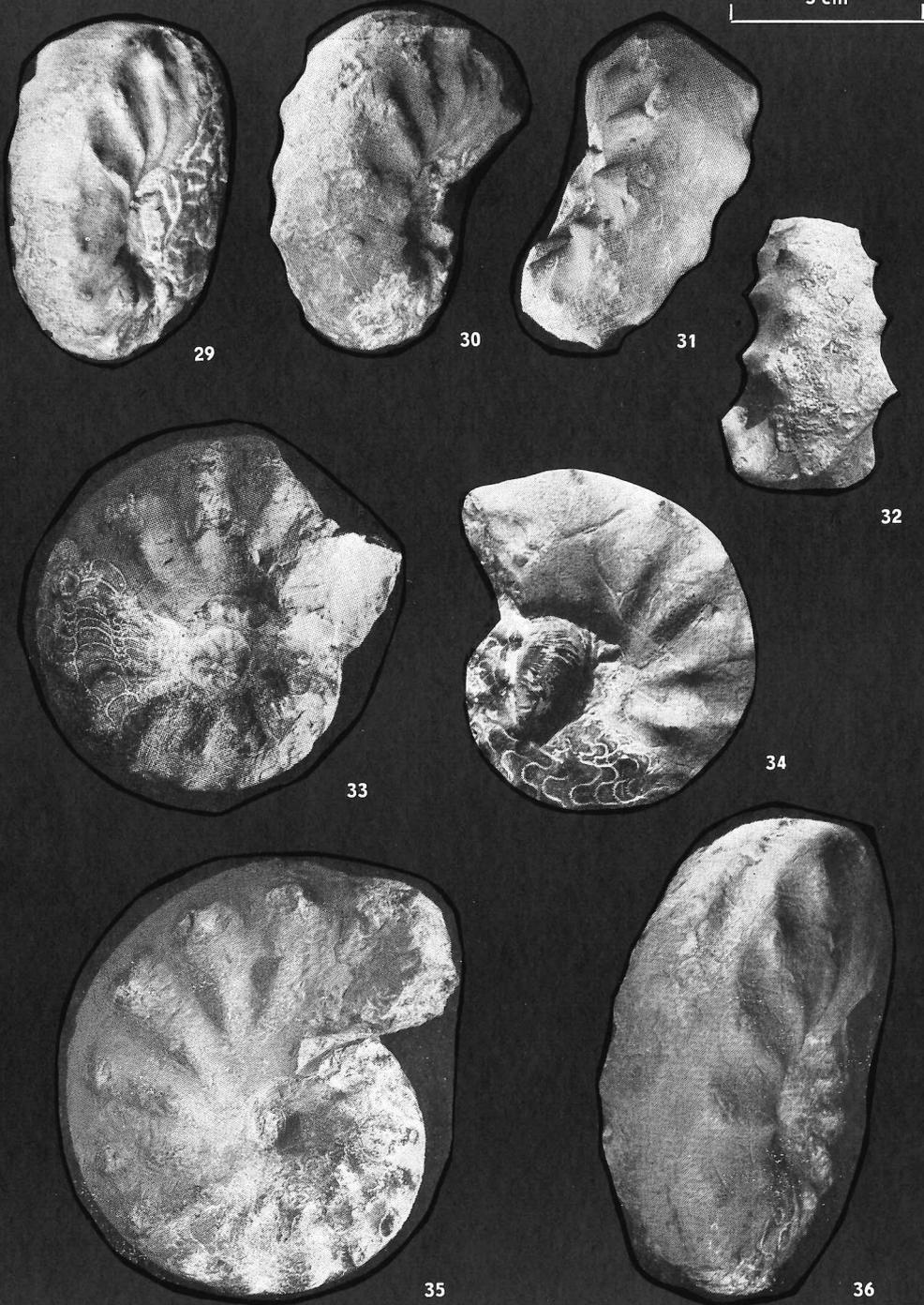
Tafel IV

5 cm



Tafel V

5 cm



Tafel VI

5 cm



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt \(in Folge VERNATE\)](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Rein Siegfried

Artikel/Article: [Ceratiten aus der spinosus-Zone \(Hauptmuschelkalk, Unterladin\) der Umgebung Erfurts 25-33](#)