

Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Neue Folge, Heft 120

Die Inoceramen
des mittelwestfälischen
Emschers und unteren Untersenons

Von
Friedrich Heine

Mit 20 Tafeln und 2 Abbildungen im Text

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

BERLIN
Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N 4, Invalidenstraße 44
1929

Abhandlungen
der
Preußischen
Geologischen Landesanstalt

Neue Folge
Heft 120

B E R L I N

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N 4, Invalidenstraße 44

1929

Die Inoceramen

des mittelwestfälischen

Emschers und unteren Untersenons

Von
Friedrich Heine

Mit 20 Tafeln und 2 Abbildungen im Text

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

BERLIN

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N 4, Invalidenstraße 44

1929

Inhaltsübersicht

	Seite
Einleitung	7
1. Teil: Stratigraphie	
I. Bisherige Gliederungsversuche von Emscher und Untersenon	11
II. Die petrographische Ausbildung des Emschers und unteren Untersenons in den von mir beobachteten Aufschlüssen	19
III. Die Gliederung des Emschers und unteren Untersenons im Ruhrgebiet nach den neuen Aufschlüssen und Funden	20
IV. Die Zonenausbildung in den einzelnen Aufschlüssen nach der neuen Gliederung	24
V. Die Mächtigkeit des Emschers im Ruhrgebiet	27
VI. Anlagen:	
Anlage 1: Tabellarische Angabe der Gesteinsausbildung des Emschers und Untersenons in den einzelnen Schachtaufschlüssen	28
Anlage 2: Profile von den neuen Schachtaufschlüssen und Angabe der in ihnen aufgesammelten Inoceramen im Maßstabe 1:4000, Tafel XX.	
2. Teil: Paläontologie	
A. Allgemeines	32
B. Kennzeichnung und Beschreibung der einzelnen Inoceramenarten aus dem Emscher und dem unteren Untersenon des Ruhrgebietes	
I. Ausschließlich oder vorwiegend konzentrisch berippte Formen:	
1. <i>Inoceramus subquadratus</i> SCHLÜTER, Fig. 1—7	34
2. <i>Inoceramus cycloides</i> WEGNER, Fig. 8 u. 9	39
3. <i>Inoceramus kleini</i> MÜLLER, Fig. 10—13	44
4. <i>Inoceramus percostatus</i> MÜLLER, Fig. 14—17	46
5. <i>Inoceramus bilobatus</i> MÜLLER, Fig. 18 u. 19	49
6. <i>Inoceramus gibbosus</i> SCHLÜTER, Fig. 20—22	50
7. <i>Inoceramus circularis</i> SCHLÜTER, Fig. 23 u. 24	52
8. <i>Inoceramus labiatus</i> v. SCHLOTHEIM, Fig. 25 u. 26	56
9. <i>Inoceramus sublabiatus</i> MÜLLER, Fig. 27—29	57
10. <i>Inoceramus</i> cf. <i>sturmi</i> ANDERT, Fig. 30	59
11. <i>Inoceramus</i> cf. <i>glatziae</i> FLEGEL, Fig. 31	60
12. <i>Inoceramus inconstans</i> WOODS, Fig. 32 u. 33	61
13. <i>Inoceramus haenleini</i> MÜLLER, Fig. 36	62
14. <i>Inoceramus flexuosus</i> v. HAENLEIN, Fig. 34 u. 35	64
15. <i>Inoceramus cordiformis</i> SOWERBY	66
II. Konzentrisch und radial berippte Formen:	
16. <i>Inoceramus cardissoides</i> GOLDFUSS, Fig. 37 u. 43	67
17. <i>Inoceramus pachtii</i> ARKHANGUELSKY, Fig. 38, 39, 40—42	69
18. <i>Inoceramus fasciculatus</i> , sp. n., Fig. 45 u. 56	74

	Seite
19. <i>Inoceramus digitatus</i> SOWERBY, Fig. 44, 49, 52	77
20. <i>Inoceramus canaliculatus</i> , sp. n., Fig. 53	80
21. <i>Inoceramus latisulcatus</i> , sp. n., Fig. 59 u. 60	82
22. <i>Inoceramus anomalus</i> , sp. n., Fig. 61 u. 62	86
23. <i>Inoceramus undulato-plicatus</i> ROEMER	88
24. <i>Inoceramus pinniformis</i> WILLETT, Fig. 64 u. 65	91
25. <i>Inoceramus steenstrupi</i> DE LORIOI, Fig. 46	93
III. Involute Formen:	94
26. <i>Inoceramus involutus</i> SOWERRY	95
27. <i>Inoceramus koeneni</i> MÜLLER, Fig. 47, 48, 63, 66, 67	98
28. <i>Inoceramus undabundus</i> MEEK, Fig. 50, 51, 55, 57, 70, 71	100
29. <i>Inoceramus umbonatus</i> MEEK, Fig. 54 u. 58	104
30. <i>Inoceramus radiatus</i> , sp. n., Fig. 68 u. 69	105
C. Anlagen	
a) Zusammenstellung der Inoceramen des deutschen Emschers und Angabe der wichtigsten Fundgebiete	107
b) Zusammenstellung der Inoceramen des deutschen Unter- senons und Angabe der wichtigsten Fundgebiete	109
Literaturverzeichnis	110

Einleitung

Wegen der geringen und unvollständigen Aufschlüsse im westfälischen Emscher und wegen der mangelhaften Kenntnis der stratigraphischen Lage der einzelnen Fossilien hatte sich eine Gliederung des Emschers in Westfalen bisher noch nicht durchführen lassen.

Die vorliegende Arbeit wurde nun dadurch veranlaßt, daß man beim Abteufen des Wetterschachtes der Zeche Preußen II in Grevel bei Lünen erstmalig teufenmäßig die Fossilien aufgesammelt hatte, die zur einen Hälfte in den Besitz des geologischen Instituts der Universität Münster, zur anderen Hälfte in den Besitz der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum übergingen.

In der Folgezeit wurden von Herrn Bergassessor Dr. KUKUK, Geologen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in Bochum, und von Herrn Bergrat FISCHER, Geologen der Bergschule in Essen, beim Abteufen weiterer Schächte gleichfalls teufenmäßig die Fossilien gesammelt.

Es war also jetzt möglich, das stratigraphische Niveau der einzelnen Fossilien festzulegen und somit zu einer Gliederung des Emschers zu gelangen.

Weiterhin schien es zweckmäßig, bei der Arbeit auch die Fossilien des unteren Untersenons mit heranzuziehen, um auf diese Weise den Emscher exakt gegen das Untersenon abzugrenzen.

Im nachfolgenden ist die Gliederung des Emschers und des unteren Untersenons unter Benutzung der Inoceramen durchgeführt, die unter den Fossilien an Zahl bei weitem überwiegen.

Mit der vorliegenden Arbeit promovierte ich bei der Philosophischen und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster.

Für die Arbeit konnten im einzelnen folgende Profile und die in ihnen gefundenen Inoceramen untersucht werden:

1. **Der Wetterschacht der Zeche Preußen II** in Grevel bei Lünen. Durchteufte Schichten: Mittlerer und unterer Emscher, Turon und Cenoman.

2. **Der Wetterschacht der Zeche Grimberg** in Bergkamen. Durchteufte Schichten: **U n t e r e s U n t e r s e n o n , E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**
3. **Schacht V der Zeche Emscher-Lippe** in Datteln. Durchteufte Schichten: **U n t e r e s U n t e r s e n o n , E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**
4. **Schacht V der Zeche Ewald Fortsetzung** in Rapen bei Recklinghausen. Durchteufte Schichten: **U n t e r e s U n t e r s e n o n , E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**
5. **Schacht Barbara** der Gewerkschaft Helene und Amalie in Altenessen. Durchteufte Schichten: **U n t e r e r E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**
6. **Schacht Christian Levin II** in Borbeck nördlich von Essen. Durchteufte Schichten: **U n t e r e r E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**
7. **Schacht Zollverein XI** in Katernberg bei Gelsenkirchen. Durchteufte Schichten: **U n t e r e r E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**
8. **Schacht Nordstern I** in Horst Emscher. Durchteufte Schichten: **U n t e r e r E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**
9. **Schacht Unser Fritz V** in Wanne-Eickel. Durchteufte Schichten: **U n t e r e r E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**
10. **Schacht Chamrock X** in Herne. Durchteufte Schichten: **U n t e r e r E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**

Außerdem sind noch zur Vervollständigung der Kenntnis der Emscher-Inoceramen die Inoceramen mehrerer weiterer Aufschlüsse herangezogen worden, nämlich:

11. **Die Derner Tonwerke** in Derne bei Dortmund. Aufgeschlossene Schichten: **U n t e r s t e s U n t e r s e n o n u n d o b e r s t e r E m s c h e r .**
12. **Die Ziegelei Lessmöllmann** in Obercastrop. Aufgeschlossene Schichten: **O b e r e r E m s c h e r .**
13. **Das Riemecker Feld** bei Paderborn. Aufgeschlossene Schichten: **U n t e r s t e r E m s c h e r .**
14. **Die Zeche Ewald** in Herten. Aufgeschlossene Schichten: **U n t e r s t e s U n t e r s e n o n , E m s c h e r , T u r o n u n d C e n o m a n .**

15. **Die Zeche Dahlbusch** in Gelsenkirchen-Rotthausen. Durchteufte Schichten: U n t e r e r E m s c h e r, Turon und Cenoman.
16. **Zeche Schlägel und Eisen** bei Recklinghausen. Durchteufte Schichten: U n t e r e s U n t e r s e n o n, E m s c h e r, Turon und Cenoman.

Die letzten Aufschlüsse haben jedoch für die Stratigraphie nur untergeordnete Bedeutung, da es sich bei den Inoceramen aus diesen Aufschlüssen nur um gelegentliche Funde handelt und weiterhin die Teufe der meisten Stücke nicht sicher bekannt ist.

Insgesamt standen für die vorliegende Arbeit rund 1000 Inoceramen zur Verfügung.

F r. H e i n e.

1. Teil: Stratigraphie

I. Bisherige Gliederungsversuche von Emscher und Untersenon

a) SCHLÜTER 1876/77

SCHLÜTER ist eine Gliederung des Emschers noch nicht gelungen, obwohl er nach der Ausscheidung des Emschers die ersten eingehenden Untersuchungen über dessen Fauna, vor allem der Inoceramen, angestellt hat. Der Grund dafür liegt darin, daß ihm einmal zu wenig Stücke zur Verfügung standen und ihm ferner das genaue stratigraphische Niveau der einzelnen Arten nicht genügend bekannt war. Er bezeichnete den Emscher kurz als Schichtenfolge grauer Mergel mit *Inoceramus digitatus* SCHLÜT.= *Inoceramus undulato-plicatus* ROEM., *Inoceramus involutus* Sow. und *Amm. margae* SCHLÜT.

Dagegen hat er 1876 eine Gliederung des westfälischen Untersenons gegeben, die in der nachfolgenden Tabelle mitgeteilt ist.

Stufe	Zone des	Gesteinsausbildung
Untersenon	<i>Scaphites binodosus</i>	Kalkig-sandige Gesteine von Dülmen
	<i>Pecten muricatus</i>	Quarzige Gesteine von Haltern
	<i>Marsupites ornatus</i>	Sandmergel von Recklinghausen
Emscher	<i>Inoceramus undulato-plicatus</i> , <i>Inoceramus involutus</i> , <i>Amm. margae</i>	Graue Mergel
Turon	<i>Inoceramus schloenbachi</i>	Schloenbachi- (<i>Cuvieri</i> -) Pläner

b) GOTTFRIED MÜLLER 1900

Die erste Gliederung des Emschers hat 1900 GOTTFRIED MÜLLER in seiner Gliederung der *Actinocamax*-Kreide im nordwestlichen Deutschland mitgeteilt, die er hauptsächlich auf die Inoceramen aufbaute. Diese Gliederung war das Ergebnis seiner langen Beobachtung in der subherzynen Kreidemulde. Er hat sie auch als gültig auf die westfälische Kreideablagerungen übertragen.

Die Gliederung lautet folgendermaßen:

	Zone	Fundorte
Obere-Granulatenkreide	3. Zone des <i>Actinocamax quadratus</i> , <i>Amm. galicianus</i> , <i>Scaphites aquisgranensis</i> , <i>Inoc. cripsi</i> , <i>Becksia sockelandi</i>	Lüneburg, Bivende, Stapelburg, Lochtum, Veckenstedt usw.
	2. Zone des <i>Inoc. lobatus</i> , <i>Inoc. lingua</i> , <i>Inoc. cripsi</i> , <i>Amm. pseudogardeni</i> , <i>Amm. dülmenensis</i> , <i>Scaph. binodosus</i>	Dülmen, Braunschweig, Ilsede, Henrichenburg, Lüneburg
	1. Zone des <i>Inoc. cardissoides</i> , <i>Amm. syrtalis</i> , <i>Amm. clypealis</i>	Braunschweig, Sudmerberg, Salzberg
Actinocamax-Kreide Untere-Emscherstufe	4. Zone des <i>Inoc. haenleini</i> , <i>Amm. hernensis</i>	Henrichenburg (Westfalen), Herne, Sudmerberg, Ilsede
	3. Zone des <i>Inoc. digitatus</i> SCHLÜT. (= <i>Inoc. undulato-plicatus</i> ROEM), <i>Inoc. subcardissoides</i> , <i>Amm. texanus</i> , <i>Amm. margae</i>	Lüneburg, Bahneinschnitt bei Goslar, Zilly, Herne, Holthausen b. Dortmund, Zeche Hansemann b. Mengede
	2. Zone des <i>Inoc. involutus</i> , <i>Inoc. exogyroides</i> .	Thekenberge und Gläserner Mönch bei Halberstadt, Zilly, Lüneburg
	1. Zone des <i>Inoc. koenei</i> , <i>Inoc. kleini</i> , <i>Inoc. sublabiatus</i> , <i>Amm. tricarinatus</i> , <i>Amm. d'orbignyanus</i>	Löhhofsberg b. Quedlinburg, Spiegelsberge b. Halberstadt, Zeche Dahlbusch b. Gelsenkirchen
	Liegendes: Zone des <i>Inoc. schloenbachi</i>	

c) WEGNER 1905

1905 hat WEGNER die alte SCHLÜTER'sche Gliederung für das westfälische Untersenon durch eine neue ersetzt, die in der etwas abgeänderten Fassung für die unterste Zone vom Jahre 1926 wiedergegeben ist.

Stufe	Zone des	Gesteinsausbildung	
		im SW	im O u. NO
Untersenon	4. <i>Scaphites binodosus</i> , <i>Scaphites inflatus</i> , <i>Amm. dülmensis</i> , <i>Amm. bidorsatus</i> , <i>Inoc. lobatus</i> , <i>Act. granulatus</i> , <i>Act. quadratus</i>	Kalkig-sandige Ge- steine von Dülmen	Graue, mürbe Mergel
		Quarzige Gesteine von Haltern	
	3. <i>Marsupites orna- tus</i> , <i>Inoc. lobatus</i> <i>Act. granulatus</i>		
	2. <i>Uintacrinus west- falicus</i> , <i>Inoc. brancoi</i> , <i>Inoc. regularis</i> , <i>Act. granulatus</i> und Übergänge zu <i>Act. westfalicus</i>	Recklinghäuser Sand- mergel	
	1. <i>Inoc. cardisoides</i>	Graue Mergel	

d) HEINZ 1927

Über die Richtigkeit der MÜLLER'schen Gliederung sind verschiedentlich Zweifel laut geworden.

Neuerdings hat HEINZ ein neues Inoceramenprofil für die ganze obere Kreide Lüneburgs mitgeteilt.

HEINZ schlägt dieses Profil als Normalprofil vor. Es soll im wesentlichen für die Oberkreideablagerungen in der ganzen Welt zutreffen.

Den Emscher und das Untersenon gliedert HEINZ folgendermaßen:

	Schichten mit:	begleitende Inoceramen:	
Untersenon	<i>Marsupites testudinarius</i> v. SCHLOTH.	<i>Inoc. patootensis</i> DE LORIOU var. <i>cancellata</i> GOLDF. <i>Inoc. lingua</i> GOLDF.	<i>Inoc. sarumensis</i> , WOODS.
	<i>Untracrinus westfalicus</i> SCHLÜTER		
	<i>Inoc. pinniformis</i> WILLET.	<i>Inoc. steenstrupi</i> DE LOR.	<i>Inoc. pinniformis</i> , WILL.
	<i>Actinocamax westfalicus-granulatus</i> STOLL.		
Emscher	<i>Inoc. cordiformis</i> SOW.	<i>Inoc. lob. GOLDF.</i> { <i>Inoc. cordiformis</i> SOW. } <i>Inoc. cardissoides</i> GOLDF. <i>Inoc. pachtii</i> ARKH.	var. <i>lüneburgensis</i> HEINZ var. <i>haenleini</i> MÜLL. var. <i>sudmerbergensis</i> HEINZ
	<i>Inoc. undulato-plicatus</i> ROEM.	<i>Inoc. undulato-plicatus</i> ROEM.	var. <i>michaeli</i> HEINZ
	<i>Inoc. involutus</i> SOW.	<i>Inoc. subcardissoides</i> SCHLÜT. { <i>Inoc. dankeri</i> HEINZ " " " " var. <i>anderti</i> HEINZ <i>Inoc. digitatus</i> SOW. <i>Inoc. cf. undabundus</i> MEEK.	<i>Inoc. involutus</i> SOW. <i>Inoc. flacidus</i> WHITE, var. <i>gibbosa</i> SCHLÜT. <i>Inoc. digitatus</i> SOW., var. <i>radians</i> SCHL. <i>Inoc. aff. mantelli</i> MERC. <i>Inoc. gürichi</i> HEINZ
	<i>Inoc. koeneni</i> MÜLL.	<i>Inoc. subliatus</i> MÜLL., <i>Inoc. glatziae</i> FL., <i>Inoc. brongniarti</i> MANT., var. <i>wysogorskii</i> HEINZ <i>Inoc. schröderi</i> MÜLLER, <i>Inoc. aff. rusticus</i> STOLL. <i>Inoc. stolleyi</i> HEINZ <i>Inoc. steinmanni</i> WILK.	<i>Inoc. koeneni</i> G. MÜLLER, <i>Inoc. kleini</i> G. MÜLLER, <i>Inoc. flacidus</i> WHITE, var. <i>percostata</i> G. MÜLLER
	Liegendes: Zone des <i>Inoc. schloenbachi</i>		

Das obige Profil des Emschers weicht von dem MÜLLER'schen in zwei Punkten ab:

1. Die Zone des *Inoceramus haenleini* läßt HEINZ fallen. Er sieht diese Art nur als eine Varietät des *Inoceramus cordiformis* an. Sie tritt zusammen mit *Inoceramus cordiformis* in der als *Cordiformis*-Zone bezeichneten Schichtenfolge auf, die die beiden MÜLLER'schen Zone des *Inoceramus haenleini* und *Inoceramus cardissoides* umfaßt.

2. Die Oberkante des Emschers wird weiter nach oben hin verschoben. In der ganzen *Cordiformis*-Zone, und nur innerhalb dieser, tritt zusammen mit *Inoceramus cordiformis* auch *Inoceramus cardissoides* auf. Diese Zone entspricht also der MÜLLER'schen *Cardissoides*-Zone. MÜLLER hat sie in das Untersenen gestellt und, obwohl seit der Zeit mehrfach Stimmen laut geworden sind, die diese Schichten noch zum Emscher gerechnet wissen wollten (BRANDES und BURMESTER für den Salzbergmergel, SCHÖNDORF für die Gehrdenner Berge bei Hannover und BÖHM anfänglich in Anlehnung an BURMESTER für die untersenenen Ablagerungen bei Sarstedt), so werden sie doch heute allgemein (z. B. von WEGNER, SCHRÖDER, STOLLEY, BÄRTLING) in das Untersenen gestellt.

Die Einbeziehung der *Cardissoides*- oder *Cordiformis*-Zone in den oberen Emscher ist nicht angebracht. HEINZ begründet dies damit, daß in dieser Zone noch *Actinocamax westfalicus* vorkäme. Jedoch nur auf Grund dieses Fossils die *Cardissoides*-Zone in den Emscher zu stellen, dürfte abwegig sein. Vielmehr spricht das Vorkommen von *Actinocamax westfalicus-granulatus*, *Actinocamax granulatus* und *Inoceramus lobatus* in dieser Zone dafür, sie dem Untersenen zuzurechnen.

Auch wenn man diese drei Fossilien für die Festlegung der Grenze zwischen Emscher und Untersenen nicht berücksichtigen will, so empfiehlt sich die Zuteilung der *Cardissoides*- oder *Cordiformis*-Zone zum Untersenen vor allem auch aus dem Grunde, weil dadurch Übereinstimmung in der Gliederung der oberen Kreide Norddeutschlands mit derjenigen von Belgien, Nordfrankreich und England erzielt wird.

e) Die Gliederung der oberen Kreide in Nordfrankreich

Die Gliederung ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle.

In Frankreich unterscheidet man im Coniacien nur zwei Zonen, die Zone des *Inoceramus involutus* und die Zone des *Inoceramus undulato-plicatus*. Die Zone des *Inoceramus koeneni* scheint nicht vorzuliegen, vielmehr dürfte die unterste Zone die beiden deutschen Zonen des *Inoceramus involutus* und des *Inoceramus koeneni* umfassen. Die Zone des *Inoceramus undulato-plicatus* in Frankreich entspricht derjenigen in Deutschland.

Außer der Zoneneinteilung des Coniacien auf Grund der *Inoceramen* ist in Frankreich noch eine weitere auf Grund der Ammoniten üblich, nämlich in die Zone des *Baroisiceras haberfellneri* und des *Mortoniceris emscheris*. Das erste Fossil charakterisiert die unteren Schichten des Coniacien, das zweite die mittleren und oberen. Diese

Zoneneinteilung ist auf die deutschen Verhältnisse nicht gut übertragbar.

Von wesentlicher Bedeutung für die Altersfestlegung der *Cardissoides*-Zone in Deutschland sind

Placenticeras syrtale, *Mortoniceras texanum* und *Ammonites clypealis*.

Diese Arten finden sich in der norddeutschen oberen Kreide in der *Cardissoides*zone, der untersten Zone der Granulatenkreide. In Frankreich kommen sie, wie übrigens auch in England und Belgien, zusammen mit *Actinocamax granulatus* im Santonien, dem Äquivalent der deutschen Granulatenkreide, vor. Setzt man daher das Conacien dem deutschen Emscher gleich, wie das meistens geschieht, so rückt die *Cardissoides*zone in Deutschland notgedrungen in das Santonien oder in die Granulatenkreide.

Die *Cardissoides*-Zone ist also Unterse non.

Stufe	Zonen	Begleitende Fossilien
Mastrichtien	Kreide von Meudon	<i>Scaphites spiniger</i> , <i>Terebratula carnea</i> <i>Ananchytes ovata</i> , <i>Gryphaea vesicularis</i> , <i>Mosasaurus</i>
Oberes Campanien	<i>Belemnitella mucronata</i>	<i>Acanthoscaphites spiniger</i> , <i>Ancyloceras</i> , <i>Terebratula carnea</i> , <i>Gryphaea vesicularis</i> , <i>Echynocorys</i>
Unteres	<i>Goniotheutis quadrata</i>	<i>Micraster brongniarti</i> , <i>Micraster glyphus</i> . <i>Ofaster pilula</i> , <i>Galeola papillosa</i>
Santonien Granulaten- schichten	3. <i>Marsupites</i> 2. <i>Uintacrinus</i> 1. <i>Placenticeras</i>	{ <i>Placenticeras syrtale</i> , <i>Ammonites clypealis</i> , <i>Mortoniceras texanum</i> , <i>Actinocamax granulatus</i>
Coniacien Emscher	2. <i>Inoc. undulato-plicatus</i> ROEM. (- <i>Inoc. digitatus</i> SCHLÜTER	<i>Micraster decipiens</i> , <i>Peroniceras tridorsatum</i> , <i>Mortoniceras serratomarginatum</i> , <i>Tissotia ewaldi</i> , <i>Gauthiericeras margae</i> , <i>Peroniceras subtricarinatedum</i>
	1. <i>Inoc. involutus</i> SOW.	<i>Mortoniceras emscheris</i> <i>Baroisiceras haberfellneri</i>
Oberes (Angoumien) Turonien	<i>Holaster planus</i> <i>Scaphites geinitzi</i> 4. <i>Spondilus spinosus</i> 3. <i>Inoc. lamarcki</i> , <i>Terebratulina gracilis</i>	<i>Criopoceras requieni</i> , <i>Prionotropis bravaisi</i> , <i>Micraster breviporis</i>

f) Die Gliederung der oberen Kreide in England

Ebenso wie in Frankreich wird auch in England der Emscher nicht als besondere Stufe abge sondert, sondern zum Senon gerechnet. Man unterscheidet in der oberen Kreide den Lower Chalk, den Middle Chalk und den Upper Chalk, die jeweils dem Cenoman, Turon und Emscher-Senon in Deutschland entsprechen. Die weitere Zoneneinteilung schließt sich eng an die französische an und ist aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Stufe	Zone
Upper Chalk (Senon und Emscher)	7. <i>Belemnitella mucronata</i> 6. <i>Actinocamax quadratus</i> 5. <i>Ofaster pilula</i> 4. <i>Marsupites testudinarius</i> 3. <i>Uintacrinus</i> sp. <i>Pachydiscus leptophyllus</i> } Senon
	2. <i>Micraster cor anguinum</i> 1. <i>Micraster cor testudinarium</i> } Emscher
Middle Chalk (Turon)	3. <i>Holaster planus</i> 2. <i>Terebratulina lata</i> 1. <i>Rhynchonella cuvieri</i> , <i>Inoc. labiatus</i>
Lower Chalk (Cenoman)	2. <i>Holaster subglobosus</i> 1. <i>Schloenbachia varians</i>

WOODS hat 1912 die Verteilung der *Inoceramen* auf die einzelnen Zonen angegeben, die aus dem Schema der nachfolgenden Seite für den Emscher und das Senon hervorgeht.

Man kann im englischen Emscher — genau wie in Frankreich — eine untere Abteilung, die durch *Inoceramus involutus* gekennzeichnet ist und eine obere unterscheiden, in der *Inoceramus undulato-plicatus* ROEMER (= *Inoceramus digitatus* SCHLÜT.), *Inoceramus subcardissoides* SCHLÜT., *Inoceramus digitatus* Sow., *Inoceramus pinniformis* WILLETT und *Inoceramus cordiformis* Sow. auftreten.

Inoceramus cardissoides GOLDFUSS soll — nach Woods — in noch höheren Schichten als wie in Nordfrankreich und in Norddeutschland vorkommen, nämlich in den Quadratschichten. Hierfür fehlt aber noch der genaue Nachweis. Man kennt anscheinend das Lager dieser Art noch nicht sicher (siehe 1912 Woods: The Evolution of *Inoceramus* in the Cretaceous Period; 1911 Woods: The Cretaceous Lamellibranchia of England).

Stufe	Zone	Inoceramen			
Senon	<i>Belemnitella mucronata</i>				
	<i>Actinocamax quadratus</i>	<i>inconstans</i> , var. <i>sarumensis</i>	<i>balticus</i>	<i>cardissoides</i>	<i>steenstrupi</i> (- <i>tuberculatus</i>)
	<i>Ofaster pilula</i>	<i>inconstans</i>	<i>lingua</i>	<i>lobatus</i>	
	<i>Marsupites testudinarius</i>				
	<i>Uintacrinus, pachydiscus leptophyllus</i>				
Emscher	<i>Micraster coranguinum</i>	<i>inconstans</i> , var. <i>striatus</i>	<i>undulato- plicatus</i>	<i>cordiformis</i>	<i>subcardisso- ides, digita- tus, pinni- formis, corrugatus</i>
	<i>Micraster cor testudinarium</i>		<i>involutus</i>	<i>lamarcki and varielies</i>	
Turon	<i>Holaster planus</i>		<i>costellatus</i>		

II. Die petrographische Ausbildung des Emschers und unteren Untersenons in den von mir beobachteten Aufschlüssen

Bevor ich die Gliederung mitteile, die sich für den Emscher und das untere Untersenon des Ruhrgebietes nach den neuen Aufschlüssen und Funden ergibt, erscheint es mir zweckmäßig, zunächst kurz auf die petrographische Ausbildung der Ablagerungen in den neuen Aufschlüssen einzugehen.

Die Aufschlüsse werden nach der petrographischen Ausbildung der Schichten zweckmäßig in mehreren Gruppen zusammengefaßt.

a) Der Wetterschacht der Zeche Preußen II und der Wetterschacht Grimberg

Unter diluvialen Schichten folgten milde graue Mergel, die im großen und ganzen schichtungslos und nur von einzelnen härteren Bänken durchsetzt waren. Auf dem Wetterschacht der Zeche Preußen II fand sich bei 135 m Teufe eine etwa 1 m mächtige stark glaukonitische Bank. Sonst war die ganze Schichtenfolge in beiden Schächten ohne fremde Einlagerung und von äußerst gleichmäßiger Beschaffenheit. Petrographische Unterschiede waren nicht festzustellen. Unter diesen grauen Mergeln lagerten harte, teilweise splittrig springende, weiße Mergelkalke und Kalkmergel; es bestand keine scharfe petrographische Grenze zwischen den milden grauen Mergeln und den harten, weichen Kalkmergeln, vielmehr fand ein allmählicher Übergang zwischen beiden statt. Die Übergangszone war etwa 10 m mächtig und dadurch gekennzeichnet, daß sich in den grauen Mergeln zunächst einzelne dünne Lagen von hellen Kalkmergeln einstellten, die nach unten hin gleichmäßig mächtiger und zahlreicher wurden und das Gestein zuletzt allein aufbauten. Stratigraphisch gehören die Übergangsschichten noch zum Emscher, während die hellen Kalkmergel in die *Schloenbachi*-Zone des Oberturons zu stellen sind.

b) Der Schacht Emscher-Lippe V und Schacht Ewald Fortsetzung V

Unmittelbar unter der Ackerkrume bzw. unter 6 m mächtiger Diluvialdecke traf man zunächst ziemlich lockere sandige, gelblich bis gelbbräunlich und grau gelb gefärbte Sandmergel mit eingelagerten festeren Bänken von Kalksandstein im Abstände von etwa 2—3 m. Bei etwa 115—120 m Teufe wurde der Gesteinscharakter anders. Das Gestein nahm eine graue bis graublaue Farbe an und wurde fester. Der Sandgehalt ließ nach. Diese Ausbildung hielt bis etwa 180 m Teufe auf beiden Schächten an. Dann hörte der Sandgehalt ganz auf. Das Gestein ging in milden, grauen, teilweise sogar etwas tonigen Mergel mit verschiedentlich eingelagerten härteren Bänken über, die dieselbe petrographische Ausbildung zeigten als wie die milden grauen Mergel der Zeche Preußen II und der Zeche Grimberg. Sie gingen nach unten hin genau wie auf jenen beiden Schächten allmählich in die hellen, festen, splittrigen Kalkmergel und Mergelkalke über, die nach dem Auftreten von *Inoceramus schloenbachi* dem Oberturon angehören.

c) Schacht Barbara, Schacht Christian Levin II, Schacht Zollverein XI und Schacht Nordstern

In diesen Schächten waren unter alluvialen und diluvialen Ablagerungen zunächst mürbe, graue, mehr oder weniger sandige und glaukonitische Mergel aufgeschlossen. Der Sandgehalt war in der ganzen Schichtenfolge erkennbar, die Sandkörner erreichten eine Größe bis zu 1 mm im Durchmesser. Die Stärke der Glaukoniteinlagerungen schwankte. Schichten mit wenigem Glaukonit wechselten ab mit solchen, die stark glaukonitisch waren. Die Glaukonitkörner lagen zum Teil ganz gleichmäßig im Gestein verteilt, teilweise zeigten sie eine Anordnung in dünnen Lagen, wodurch das Gestein dann ein geflasertes Aussehen erhielt. Die Farbe des Glaukonits wechselte von tief dunkelgrün, beinah schwarz, bis ins hell- oder giftgrün. Hauptsächlich in den untersten Schichten überwog die letztere Farbe. Die ganze Ausbildung der Schichten zeigt deutlich, daß sie in Küstennähe zur Ablagerung gekommen sind.

In den untersten 15—25 m dieser mürben, sandigen und glaukonitischen Mergel trat *Inoceramus schloenbachi* auf, wodurch sich diese Schichten bereits als zum Turon gehörig erweisen, während die höheren zum Emscher zu stellen sind. Es liegt also in diesen Schächten kein petrographischer Wechsel mehr vor zwischen Emscher und Oberturon wie in den anderen schon besprochenen Aufschlüssen und die Grenze zwischen diesen beiden Stufen kann hier nur auf Grund der Fossilien gezogen werden.

d) Schacht Unser Fritz V und Schacht Chamrock X

Unter dem Diluvium standen dunkel bis hellgrau gefärbte Mergel an, die im Schachte Unser Fritz V eine durchweg feste Beschaffenheit, im Schachte Chamrock X milde Ausbildung zeigten. In einem großen Teil der Schichtenfolge traten geringe feinsandige Einlagerungen und glaukonitische Lagen auf. Unter diesen Mergeln lagerten grauweiß gefärbte, sehr harte, zu oberst noch schwach feinsandige, im ganzen etwas glaukonitische Kalkmergel, die nach dem Vorkommen von *Inoceramus schloenbachi* in das Oberturon gehören. Jedoch liegt zwischen Turon und Emscher keine scharfe petrographische Grenze vor. Der Übergang vollzieht sich allmählich in einer etwa 5—10 m mächtigen Schichtenfolge, die stratigraphisch noch in den Emscher zu stellen ist.

III. Die Gliederung des Emschers und unteren Untersenons im Ruhrgebiet nach den neuen Aufschlüssen und Funden.

(Siehe Seite 22 und das maßstäbliche Profil 1: 4000 der Anlage 2.)

Das genaue stratigraphische Niveau der einzelnen Inoceramen-Arten ist in dem beiliegenden Profil im Maßstab 1: 8000 dargestellt, das sich aus der Zusammenfassung der Einzelprofile der Anlage 2 ergeben hat.

Die Grenze zwischen Emscher und Untersenon ist nach den früheren Ausführungen dort gezogen worden, wo *Inoceramus cardissoides* GOLDFUSS zutiefst auftritt.

Für den Emscher und das untere Untersenon ergibt sich folgende Gliederung:

Stufe	Zone des	Mächtigkeit	begleitende Inoceramen
Unteres Untersenon	noch nicht sicher bekannt		<i>Inoc. cardissoides</i> GOLDFUSS; <i>Inoc. cycloides</i> WEGNER; <i>Inoc. balticus</i> BÖHM
	<i>Inoc. haenleini</i> MÜLL.	170—180 m	<i>Inoc. cardissoides</i> GOLDFUSS; <i>Inoc. flexuosus</i> v. HAENLEIN; <i>Inoc. pinniformis</i> WILLET; <i>Inoc. steenstrupi</i> DE LORIOI; <i>Inoc. pachtii</i> ARKHANGUELSKY.
	<i>Inoc. cordiformis</i> Sow.	40 m	<i>Inoc. cordissoides</i> GOLDFUSS; <i>Inoc. cycloides</i> WEGNER; <i>Inoc. cycloides</i> WEGNER, var. <i>undulata</i> , n. v.; <i>Inoc. steenstrupi</i> DE LORIOI; <i>Inoc. pachtii</i> ARKHANGUELSKY.
Emscher	<i>Inoc. undulato- plicatus</i> ROEM.	90 - 100 m	<i>Inoc. subquadratus</i> SCHLÜT.; <i>Inoc. cycloides</i> WEGNER; <i>Inoc. digitatus</i> Sow.; <i>Inoc. fasciculatus</i> , n. sp.
	<i>Inoc. involutus</i> Sow.	120—130 m	<i>Inoc. undabundus</i> MEEK.; <i>Inoc. koeneni</i> MÜLLER; <i>Inoc. umbonatus</i> MEEK.; <i>Inoc. sublabiatus</i> MÜLLER; <i>Inoc. percostatus</i> MÜLLER; <i>Inoc. digitatus</i> Sow.
Turon	<i>Inoc. schloenbachi</i> JOH. BÖHM	15—35 m	

Anmerkungen zur Gliederung

a) Der Emscher

Es besteht Übereinstimmung mit der Gliederung des Emschers in Nordfrankreich und England, wo sich dieselben Zonen wiederfinden. Die obere Zone des *Inoceramus undulato-plicatus* ROEM. entspricht der Zone des *Inoceramus digitatus* SCHLÜT. in Nordfrankreich und England. Sie ist hier umbenannt, weil *Inoceramus digitatus* SCHLÜT. nicht dem Typus des *Inoceramus digitatus* Sow. entspricht, sondern unter die Synonymie des *Inoceramus undulato-plicatus* ROEM. fällt. *Inoceramus digitatus* Sow. hat sich in Westfalen zwar auch gefunden. Doch eignet er sich zur Gliederung wenig, einmal weil er verhältnismäßig selten vorkommt und sodann auch, weil er sich sowohl in der oberen Hälfte der *Involutus*-Zone und der unteren Hälfte der *Undulato-plicatus*-Zone findet. Die von MÜLLER für den nördlichen Harzrand und von HEINZ für Lüneburg ausgeschiedene Zone des *Inoceramus koeneni* existiert in Westfalen nicht. Diese Art findet sich neben *Inoceramus involutus* in dem größten Teil der *Involutus*-Zone.

b) Das Untersenenon

Inoceramus cardissoides kommt im Gegensatz zu den Ablagerungen in Lüneburg und der subherzynen Kreidemulde, wo diese Art auf eine eng begrenzte Schichtenfolge über dem Emscher beschränkt ist, in Westfalen, wie die neuesten Profile ergeben haben, in einer viel mächtigeren Schichtenfolge vor. Es erscheint nicht zweckmäßig, die Schichten mit *Inoceramus cardissoides* noch weiterhin als unterste Zone des Untersenenons zu bezeichnen und beizubehalten, da sich in derselben noch die zwei schon oben genannten Zonen des *Inoceramus cordiformis* und des *Inoceramus haenleini* unterscheiden lassen.

Über der Zone des *Inoceramus haenleini* ist in den neuen Schächten Emscher-Lippe V und Ewald-Fortsetzung V noch eine etwa 50 m mächtige Schichtenfolge aufgeschlossen, in der sich neben *Inoceramus cardissoides* GOLDF. und *Inoceramus cycloides* WEGNER noch *Inoceramus balticus* BÖHM findet. Ob es ratsam ist, diese Schichtenfolge als Zone des *Inoceramus balticus* BÖHM zu bezeichnen, kann auf Grund dieser beiden Aufschlüsse noch nicht entschieden werden, da es noch nicht bekannt ist, wieweit *Inoceramus balticus* BÖHM hinaufgeht. Erst andere, noch weiter nördlich gelegene Schachtaufschlüsse können hier eine Klärung bringen.

Die neuen Profile zeigen sodann deutlich, daß es in Westfalen nicht angängig ist, die Schichten mit *Inoceramus cardissoides* GOLDF. in den Emscher zu stellen, wie HEINZ es für Lüneburg getan hat, da dann auch Formen mit in den Emscher einbezogen würden (z. B. *Inoc. balticus* BÖHM, *Inoc. pinniformis* WILLETT, *Inoc. flexuosus* v. HAENLEIN), die überall nur aus dem Untersenenon bekannt sind.

IV. Die Zonenausbildung in den einzelnen Aufschlüssen nach der neuen Gliederung

1. Der Wetterschacht der Zeche Preußen II

In diesem Aufschlusse ist nur Emscher vorhanden. Es liegt die ganze *Involutus*-Zone vor und der größte Teil der *Undulato-plicatus*-Zone. Es fehlen die obersten Schichten der *Undulato-plicatus*-Zone, in denen noch *Inoc. cycloides* WEGN. auftritt.

2. Der Wetterschacht der Zeche Grimberg

Vorhanden ist der ganze Emscher und die *Cordiformis*-Zone des Untersenons. Die Grenze zwischen Emscher und Untersenon liegt bei 43 m Teufe. Die Abgrenzung der Emscherzonen bereitet Schwierigkeiten, weil es versäumt ist, hier die Fossilien aufzusammeln. Als Wert für die Mächtigkeiten der einzelnen Zonen ergeben sich nach Vergleich des Profiles im Wetterschacht der Zeche Preußen II für die *Involutus*-Zone: 110 m, für die *Undulato-plicatus*-Zone: 100–110 m, für die *Cordiformis*-Zone: 40 m.

3. Der Schacht Emscher-Lippe V

Hier ist der ganze Emscher und die Zone des *Inoc. haenleini* MÜLL. des Untersenons erkennbar. Die Zone des *Inoc. cordiformis* SOW. konnte nicht nachgewiesen werden. Die Grenze zwischen Emscher und Untersenon liegt bei 280 m Teufe. Das Untersenon umfaßt den echten Recklinghäuser Sandmergel, die darunter liegenden graublauen, schwach sandigen Übergangsmergel zum grauen Mergel, und die obersten Schichten der grauen Mergel. Mächtigkeit der *Involutus*-Zone ca. 100 m, Mächtigkeit der *Undulato-plicatus*-Zone: 95 m, Mächtigkeit der *Cordiformis*-Zone: ? m, Mächtigkeit der Zone des *Inoc. haenleini*: ? m.

4. Der Schacht Ewald Fortsetzung V

Es sind dieselben Zonen wie im Schachte Emscher-Lippe V abgeschlossen und auch ihre Mächtigkeit entspricht derjenigen in diesem Schachte. Die Grenze zwischen Emscher und Untersenon liegt bei 274 m Teufe. Mächtigkeit der *Involutus*-Zone: 130–135 m, Mächtigkeit der *Undulato-plicatus*-Zone: 80 m, Mächtigkeit der *Cordiformis*-Zone: ? m, Mächtigkeit der Zone des *Inoc. haenleini*: ? m.

5. Schacht Barbara

Es sind die untersten Schichten der *Involutus*-Zone in einer Mächtigkeit von etwa 30 m ausgebildet.

6. Schacht Christian Levin II

Hier liegt der größte Teil der *Involutus*-Zone vor. Es fehlen die Schichten mit *Inoc. subquadratus* SCHLÜT. und *Inoc. fasciculatus* n. sp. Die Abgrenzung gegen das Turon ist unsicher, da in den Schichten zwischen 95 und 116 m Teufe keinerlei Fossilien gefunden worden sind. Die Grenze zwischen diesen beiden Stufen ist bei 116 m Teufe gezogen worden, wo sich der höchste Vertreter von *Inoc. schloenbachi* BÖHM gezeigt hat. Die Grenze liegt aber möglicherweise auch etwas höher.

7. Schacht Zollverein XI

Hier liegt der größte Teil der *Involutus*-Zone vor. Die Mächtigkeit beträgt etwa 75 m.

8. Schacht Nordstern I

Aufgeschlossen waren die Schichten von 91 m Teufe an abwärts. Die höheren Schichten waren nicht zugänglich. Es dürfte in den Schichten von 91 m Teufe an die ganze *Involutus*-Zone in diesem Schachte vorliegen, wie sich aus dem Auftreten von *Inoc. subquadratus* SCHLÜT. von 91–111 m Teufe und *Inoc. fasciculatus* n. sp. bei 111 m Teufe ergibt, die bereits in den obersten Schichten der *Involutus*-Zone erscheinen. Wieweit die Zone hinabgeht, läßt sich weder faunistisch noch petrographisch sicher entscheiden. Sie dürfte aber etwa bei 165 m Teufe liegen, da es beim Vergleich mit den Profilen der Schächte Barbara, Christian Levin II und Zollverein XI wahrscheinlich ist, daß die untersten 10–15 m der grauen Mergel über dem hellen Bochumer Grünsand, der bei 180 m Teufe beginnt, noch in die *Schloenbachi*-Zone des Oberturons zu stellen sind. Die *Involutus*-Zone erreicht demnach hier eine Mächtigkeit von rund 70 m.

9. Unser Fritz V

Es liegt der größte Teil der *Involutus*-Zone vor. Die Abgrenzung der *Involutus*-Zone gegen die *Schloenbachi*-Zone ist faunistisch unsicher. Die Grenze ist bei 140 m Teufe gelegt, indem die grauweißen harten Kalkmergel zum Turon gerechnet werden. Die Mächtigkeit der *Involutus*-Zone beträgt ca. 125 m.

10. Schacht Chamrock X in Herne

Hier ist die ganze *Involutus*-Zone des Emschers ausgebildet. Die Grenze zwischen Turon und Emscher liegt bei etwa 145 m Teufe, wo

die festen weißen Mergelkalke beginnen. Eine Nachprüfung auf Grund der Fauna ist wegen des völligen Fehlens von Fossilien von 96—145 m Teufe nicht möglich. Die Mächtigkeit der *Involutus*-Zone erreicht etwa 130 m.

11. Die Derner Tonwerke

BÄRTLING erklärt die aufgeschlossenen grauen Mergel unter dem Diluvium für den obersten Emscher unmittelbar unter dem Untersenon und führt zum Beweise *Inoc. undulato-plicatus* ROEM. (= *Inoc. digitatus* SCHLÜT.) an, bemerkt aber gleichzeitig, daß sich in der Fauna bereits Formen zeigen, die sich enger an das Untersenon anschließen.

Unter den mir aus diesen Aufschlüssen vorliegenden Inoceramen befindet sich ein typischer Vertreter von *Inoceramus cardissoides* GOLDF., der beweist, daß die aufgeschlossenen milden grauen Mergel nicht in ihrer gesamten Mächtigkeit zum Emscher gehören, sondern daß wenigstens ein Teil derselben untersenonen Alters ist. Wo die Grenze liegt, läßt sich nicht entscheiden; dazu wäre eine genaue stratigraphische Neuaufsammlung der Formen nötig. Daß aber in einem Teil der aufgeschlossenen Mergel bereits Untersenon vorliegt, geht übrigens auch aus dem Vorkommen von *Mortoniceras texanum* hervor, den BÄRTLING aus diesem Aufschluß anführt. Diese Art hat sich in Frankreich, in Lüneburg und am Harzrande nicht tiefer als in der *Cardissoides*-Zone gezeigt, also als eine durchaus horizontbeständige, sichere untersenone Form.

12. Das Riemeckerfeld bei Paderborn

STILLE hat die hier über dem *Schloenbachi*-Pläner anstehenden grauen Mergel als Zone des *Inoc. koeneni* G. MÜLLER erklärt.

Von der Geologischen Landesanstalt sind mir aus diesem Aufschluß eine Reihe von involuten Inoceramen zur Verfügung gestellt worden. Sie alle haben sich bei näherer Prüfung als *Inoceramus involutus* Sow. herausgestellt. Es befindet sich kein einziges Exemplar von *Inoc. koeneni* MÜLL. darunter. Auch SCHLÜTER hat *Inoc. involutus* Sow. bereits ausdrücklich von dieser Lokalität zitiert. Von Bedeutung ist es nun, daß die Schichten, in denen sich *Inoc. involutus* Sow. hier findet, dem tiefsten Emscher unmittelbar über der *Schloenbachzone* des Oberturons angehören. Wenn daher an der gleichen Stelle auch Exemplare von *Inoc. koeneni* MÜLL. gefunden worden sind, so ist damit auch für diesen Aufschluß wie für alle andern der Beweis erbracht, daß *Inoc. koeneni* MÜLL. nur mit *Inoc. involutus* Sow. zusammen vorkommt und keine besondere Zone im Emscher charakterisiert.

13. Die Ziegelei Lessmöllmann in Obercastrop

Hier dürften nach dem Auftreten von *Inoc. subquadratus* Schlüt. oberer Emscher aufgeschlossen sein. Es liegt auch die Möglichkeit vor, daß die Schichten noch zur obersten *Involutus*-Zone gehören, da *Inoc. subquadratus* Schlüt. bereits in den obersten Schichten dieser Zone erscheint.

V. Die Mächtigkeit des Emschers im Ruhrgebiet

Nach der bisherigen Anschauung sollte die Mächtigkeit des Emschers sowohl von S nach N als auch von W nach O zunehmen.

Zu dieser Anschauung war man dadurch gekommen, daß man eine Mächtigkeitszunahme der grauen Mergel nach diesen beiden Richtungen hin feststellen konnte.

Die drei Aufschlüsse Schacht Ewald Fortsetzung V, Emscher-Lippe V und Wetterschacht Grimberg erlauben eine Nachprüfung nach dieser Seite hin. Diese drei Aufschlüsse sind für die Nachprüfung besonders geeignet, weil sie ungefähr im Streichen und in jenem Gebiete liegen, in dem die Mächtigkeitszunahme der grauen Mergel zu beobachten ist.

Die Mächtigkeit des Emschers beträgt:

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1. im Schacht Ewald Fortsetzung V | 210 m, |
| 2. im Schacht Emscher-Lippe V . . . | 200 m, |
| 3. im Wetterschacht Grimberg . . . | 216 m. |

Der Emscher zeigt also fast die gleiche Mächtigkeit in allen drei Aufschlüssen, die zwischen 200 und 216 m schwankt. Die gleichen Mächtigkeiten hat man auch westlich von Recklinghausen festgestellt, wo man Emscher und Untersenon auch petrographisch gegeneinander abgrenzen kann.

Wenn daher früher für den Emscher Mächtigkeiten von 350 m, 400 m oder gar noch mehr Metern angegeben worden sind, so ist darin, vorausgesetzt, daß die Schichten nicht gestört gelagert sind, nicht nur Emscher, sondern auch noch Untersenon in mergeliger Fazies enthalten, das man bei dem Mangel an Fossilien wegen der gleichen petrographischen Beschaffenheit mit zum Emscher gerechnet hat. In entsprechender Weise würde sich beispielsweise für den Schacht Ewald Fortsetzung V für den Emscher eine Mächtigkeit von 375 m, für den Schacht Emscher-Lippe V eine solche von 368 m ergeben, wenn man beim Fehlen von Fossilien den Emscher dort, wo der Recklinghäuser Sandmergel anfängt, enden läßt, also noch Schichten zu ihm rechnet, die auf Grund der Fossilien unbedingt in das Untersenon gehören.

VI. Anlagen

Anlage 1

**Tabellarische Angaben der Gesteinsausbildung
des Emschers und Untersenons in den einzelnen beobachteten
Schachtaufschlüssen**

1. Der Wetterschacht der Zeche Preußen II in Grevel bei Lünen

0	^m — 3,5	lößähnlicher Lehm	Diluvium
3,5	— 13	Geschiebelehm und Geschiebemergel	"
13	—134	milde graue Mergel mit einzelnen härteren Bänken von 1/2 m Mächtigkeit von 13 bis 18 m Teufe, bei 35 m und 80 m Teufe	Emscher
134	—135	stark glaukonitischer Mergel	"
135	—136	milde graue Mergel	"
136	—139	harte und weiche weiße Kalkmergel mit einzelnen Schnüren grauen Mergels	"
139	—145	harte feste Kalkmergel und Mergelkalke	Oberturon (Schloenbachi-Zone)

2. Der Wetterschacht der Zeche Grimberg in Bergkamen

0	^m — 0,50	lößähnlicher Lehm	Diluvium
0,50	— 1,10	sandiger Lehm	"
1,10	— 2,0	kleitiger Ton	"
2	—118	ziemlich feste graue Mergel	} Untersenon und Emscher
118	—121	weicher toniger Mergel	
121	—259	fester grauer Mergel	} Oberturon (Schloenbachi-Zone)
259	—290	harte, graugeflaserte, helle Kalkmergel mit Schwefelkieskonkretionen	
290	—311	weiße und grünlich geflaserte, harte splitt- rige Kalkmergel	
311	—333,5	helle Kalkmergel ¹⁾ mit zwischengelagerten 0,20—0,30 m mächtigen grauen Mergel- schichten	
333,5	—338,5	dünnbankige, weiße Kalkmergel mit papier- dünnen, schwarzen, tonigen Zwischenlagen	

¹⁾ *Inoc. schloenbachi* bei 285 m, 290 m, 300 m Teufe

3. Der Schacht Ewald Fortsetzung V in Rapen

0	^m — 6	gelber Lehm mit zahlreichem nordischen Material	Diluvium
6	—115	lockere, sandige, gelblich bis gelbbraunlich und graugelbgefärbte Sandmergel mit ein- gelagerten festeren Bänken von Kalksand- stein im Abstände von 2—3 m; teilweise etwas glaukonitisch = Recklinghäuser Sandmergel	} Untersenon und Emscher

		m		
115	—180		graublauer, ziemlich fester, in den obersten Schichten noch feinsandig, nach unten zu immer schwächer sandiger werdender Mergel = Übergangsschichten zum grauen Mergel	} Untersenon und Emscher
180	—480		grauer, milder, teilweise etwas toniger Mergel mit einzelnen härteren Bänken	
480	—490		graue bis grauweiße kalkige Mergel	
v. 490	Teufe an		festе weiße Mergelkalke	Oberturon (<i>Schloenbachi</i> -Zone) <i>Inoc. schloenbachi</i> bei 490 m, 492 m, 495 m Teufe

4. Der Schacht Emscher-Lippe V bei Datteln

		m		
0	— 6		gelb bis braungefärbte lockere, etwas glaukonitische Sandmergel	} Untersenon und Emscher
6	—112		graugelbe bis hellgraue, lockere, meistens schwach, bankweise auch stark glaukonitische Sandmergel mit eingelagerten härteren Bänken von Kalksandstein und mit 1 cm starken Schnüren von Kalkspat bei 28 und 29 m Teufe = Recklinghäuser Sandmergel	
112	—190		graublau, oben mäßig, unten immer schwächer sandiger werdende Mergel = Übergangsschichten zum Recklinghäuser Sandmergel	
190	—467		milde, teilweise etwas tonige, graue Mergel mit einzelnen härteren, 1 m mächtigen Bänken	
467	—480		graue Mergel mit dünnen Lagen von weißem, harten Kalkmergel, die nach unten stärker und zahlreicher werden	
von 480 an			helle harte Kalke, die stellenweise von dünnen Lagen grauen Mergels durchsetzt werden	Turon (<i>Schloenbachi</i> -Zone) <i>Inoc. schloenbachi</i> bei 480 m

5. Schacht Barbara

		m		
0	— 1,50		Aufschüttung	} Alluvium u. Diluvium
1,50	— 11		Kiese und Sande	
11	— 52		mürbe, graue, mehr oder weniger sandige Mergel, schwach bis stark glaukonitisch	} Emscher und Turon (<i>Schloenbachi</i> -Zone)

52	— 57	mergeliger Grünsand und hellgrün gefärbter Grünsand = Bochumer Grünsand	Turon "
----	------	---	------------

6. Schacht Christian Levin II

0	— 2	Anschüttung	
2	— 18,25	grob- bis feinkörnige, teilweise etwas kalkige Sande, grobe Kiese und sandig- kalkige Tone, von 5—7 m Teufe: zahlreiche Schnecken und viele kleine und große Brauneisenkörner, bei 10 m : vertorfte Pflanzenreste, zahlreiche Knochen von diluvialen Säugetieren	Diluvium
18,25—125		Lockere und feste, graugefärbte, sandige, glaukonitfreie bis stark glaukonitische Mergel	{ Emscher und Turon (Schloenbachi-Zone)
125	—128	Lockerer, mergeliger Grünsand	Turon
128	—134	Lockerer, hellgrüner Grünsand mit kalkigem Bindemittel und einzelnen Lagen hellen Quarzsandes = Bochumer Grünsand	"

7. Schacht Zollverein XI in Katernberg

0	— 2	Haldenschüttung	
2	— 6,50	Graugelb bis tiefbraungefärbte, lockere, teilweise kalkige Sande und Kiese mit vereinzelt eingelagerten, bis zu 2 cm großen Quarzgeröllen	{ Alluvium u. Diluvium
6,50— 7,40		Grundmoräne mit bis zu faustgroßen Ge- röllen von Milchquarz, von rötlich ge- färbten Quarziten und tiefschwarzen Kieselschiefern	
7,40— 90		graue, weiche und feste, mehr oder weniger sandige und glaukonitische Mergel	{ Emscher und Oberturon (Schloenbachi-Zone)
90	— 95	lockerer, mergeliger Grünsand	Turon
95	—103	lockerer, hellgrüner Grünsand mit zahl- reichen glänzenden Kalkspattäfelchen (Stielglieder von <i>Crinoiden</i>) = Bochumer Grünsand	"

8. Schacht Nordstern I in Horst-Emscher

0	— 91	nicht aufgeschlossen	
91	—178	milde, graue Mergel mit einzelnen festeren eingelagerten Bänken, fast in der ganzen Mächtigkeit schwach sandig und größtent- teils mit dunkelgrünen Glaukonitein- lagerungen	{ Emscher und Oberturon (Schloenbachi-Zone)

	m		
178	—180	grünsandiger Mergel	} Bochumer Grünsand = Turon
180	—185	reiner, heller Grünsand	
185	—197	heller Grünsand in Wechsellagerung mit einzelnen dünnen Schnüren grauen Mergels	

9. Schacht Unser Fritz V in Wanne-Eickel

	m		
0	— 10	Anschüttung	
10	— 15	Schwimmsande	Diluvium
15	—113,25	festе, dunkel bis hellgraue, durchweg sandige und glaukonitische Mergel mit einzelnen weicheren Bänken	Emscher
113,25	—122	weiche, dunkel bis hellgraue, größtenteils sandige und glaukonitische Mergel	„
122	—140	sehr feste, dunkel bis hellgraue, größtenteils sandige und glaukonitische Mergel	„
140	—145	sehr harte, kalkige, graugeflaserte Mergel, noch schwach sandig und glaukonitisch	} Turon (Schloenbachi-Zone)
145	—170	grauweiße, harte, schwach glaukonitische, sandfreie Kalkmergel (von 165—175 m viele Kalkspatschnüre)	
	von 170 an	schmutzig, rostbraungefärbter, mergeliger Grünsand	Turon

10. Der Schacht Chamrock X in Herne

	m		
0	— 4	Sande, Kiese, Fließ, blaue und grüne Mergel	Diluvium
4	—115	milde, graue Mergel mit einzelnen ein- gelagerten festeren Bänken, mehr oder weniger stark feinsandig und glaukonitisch	Emscher
115	—138	sehr fester grauer Mergel, mehr oder weniger stark feinsandig und glaukonitisch	„
138	—145	sehr fester grauer Mergel mit einzelnen weichen Bänken, mehr oder weniger stark feinsandig und glaukonitisch	„
145	—157,3	grauweißer, fester Mergelkalk, in den obersten Metern noch schwach feinsandig, im ganzen schwach glaukonitisch	Turon (Schloenbachi-Zone)
	von 157,3 an	mergeliger, dunkel und hellgrüner Grün- sand = Bochumer Grünsand	Turon

2. Teil: Paläontologie

A. Allgemeines

Erhaltungszustand der Stücke

Sämtliche Inoceramenexemplare sind Steinkerne. Schalenexemplare haben sich in den Aufschlüssen niemals gefunden. Nur ganz selten war bei einigen Exemplaren an einzelnen Stellen der Klappe, vornehmlich in den Mulden zwischen den Rippen noch ein Schalenbruchstück erhalten, das einigen Aufschluß über die Ausbildung der Schale gab.

Ganze Exemplare fanden sich nicht gerade häufig. An vielen Stücken fehlten Teile. Die Beschädigungen wurden durch die Schießarbeiten während des Abteufens verursacht, die das anstehende Gebirge in kleine und kleinste Gesteinsbrocken zertrümmerten. Diese Beschädigungen finden sich darum auch vornehmlich an den größeren Arten, während sie an den kleineren weniger häufig auftreten.

Verdrückung der einzelnen Stücke ist oft zu beobachten. Diese hat hauptsächlich die Stücke aus den milden, grauen Mergeln betroffen. An den Exemplaren aus den sandigen und glaukonitischen Mergeln des Emschers und den Sandmergeln des Untersenons finden sie sich viel seltener. Diese Art der Beschädigung kommt sowohl bei großen als auch bei kleinen Stücken vor.

Die erwähnten Mängel in dem Erhaltungszustand gleichen sich zum Teil dadurch wieder aus, daß von jeder Art fast immer mehrere sich ergänzende Stücke vorliegen. Außerdem halten sich die Beschädigungen an den einzelnen Exemplaren durchweg in solchen Grenzen, daß eine sichere Bestimmung in den meisten Fällen möglich ist.

Über die Erfassung der einzelnen Arten

Von den 30 Arten, die im nachfolgenden behandelt sind, waren 25 schon bekannt.

Es ist Tatsache, daß gerade die Inoceramen eine große Variationsfähigkeit aufweisen. Bei ein und derselben Art variiert bald die Ausbildung der Rippen, bald die Art des Umrisses, bald die Stärke der

Wölbung, dann wieder Schloßrand- und Achsenwinkel. Daher kommt es, daß in früheren Arbeiten, da bei der Beschreibung der Inoceramen häufig nur ein oder sehr wenige Stücke vorlagen, Stücke als verschiedene Arten aufgestellt worden sind, die nur Extreme derselben Art darstellen. Ich erinnere dabei an den *Inoceramus digitatus* SCHLÜTER und den *Inoceramus undulato-plicatus* ROEMER, an den *Inoceramus involutus* Sow. und den *Inoceramus exogproides* MEEK, an den *Inoceramus radians* SCHLÜTER und den *Inoceramus digitatus* Sow. usw. Im Gegensatz dazu war es bei der vorliegenden Arbeit möglich, bei dem großen zur Verfügung stehenden Material für viele Arten Reihen aufzustellen und die Variationsbreite der betreffenden Arten zu beobachten. Gerade auf die Feststellung der Variationsfähigkeit ist bei den nachfolgenden Untersuchungen großer Wert gelegt worden. So wurden z. B. für den *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER drei Variationen, für den *Inoceramus circularis* SCHLÜTER zwei Variationen, für den *Inoceramus cycloides* WEGNER eine Variation ausgeschieden. Nur wo bei ganz wesentlich unterscheidenden Kennzeichen Stücke, wie bei

Inoceramus fasciculatus n. sp.

Inoceramus anomalus n. sp.

Inoceramus latisulcatus n. sp.

Inoceramus canaliculatus n. sp. und

Inoceramus radiatus n. sp.

sich bei keiner der bekannten Arten einreihen ließen, sind sie als besondere Arten eingeführt worden. Die ersteren drei genannten Arten liegen in mehr als einem Exemplar vor, die beiden letzteren dagegen nur in je einem Exemplar und scheinen daher äußerst selten zu sein.

Über die Methode der Beschreibung der einzelnen Arten

In einer jüngst veröffentlichten Arbeit über die Skulptur der Inoceramenschale versucht HEINZ eine einheitliche und systematische Nomenklatur für die Beschreibung der Inoceramen einzuführen. Er begründet seine Untersuchung nur auf beschaltete Exemplare und unterscheidet konzentrische, schiefe und radiale Skulpturelemente. Hier interessieren nur die konzentrischen und schiefen Elemente, die sich von der bisherigen Bezeichnungswiese grundlegend unterscheiden, während sich die der radialen mit der alten Bezeichnung decken. HEINZ will den alten Begriff der konzentrischen Rippe gänzlich ausmerzen und ihn ersetzen durch Ausdrücke wie: „Anwachskämme, Anwachsringe, Anwachsmarken usw.“. Die neue Bezeichnungswiese soll nur für die Inoceramen gelten, für die übrigen Muscheln werden sie ausdrücklich ausgeschieden. Voraussetzung für die Unterscheidung der einzelnen Skulpturarten ist, daß die Anwachslinien zu erkennen sind. Bezüglich der Einzelheiten verweise ich auf die in Frage kommende Arbeit.

Die HEINZ'sche Bezeichnungswiese konnte in der vorliegenden Arbeit nicht übernommen werden. Wie HEINZ in seiner schon zitierten Arbeit selbst betont, finden sich die Anwachslinien nur auf der

Außenseite der Schale, auf der Innenseite fehlen sie völlig und sind deshalb auch auf dem Steinkerne niemals vorhanden. Es fehlte deshalb bei den Steinkernen, als welche die Inoceramen hier ausnahmslos vorlagen, die Möglichkeit, festzustellen, ob tatsächlich Anwachsflächen und die sonstigen Skulpturelemente einander parallel verlaufen oder nicht und es fehlt damit die wesentlichste Voraussetzung für die Bezeichnungsweise nach HEINZ.

Es ist daher in der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen Arten an der alten Bezeichnungsweise der Rippen festgehalten worden. Bei ganz unregelmäßiger Ausbildung der Skulptur ließ es sich nicht vermeiden, hin und wieder auch die schon oben angeführten Ausdrücke wie Falten und Wülste zu benutzen. Ihre Bedeutung ist an der jeweiligen Stelle in der Beschreibung zu ersehen.

Bei den Rippen zeigt sich häufig an ein und demselben Stück verschiedenartige Ausbildung. Zur Vereinheitlichung der Bezeichnung ist daher in Anlehnung an WEGNER bei mehreren verschiedenen ausgebildeten Rippenarten die Bezeichnung: Rippen 1. Ordnung, Rippen 2. Ordnung und Rippen 3. Ordnung eingeführt.

Rippen 1. Ordnung sind die kräftigen Rippen, wie sie bei *Inoceramus cardissoides*, *Inoceramus subcardissoides*, *Inoceramus lobatus* usw. auftreten. Ihre Stärke ist verschieden bei den einzelnen Arten, desgleichen ihre Ausbildung, sie können scharfkantig bis breit gerundet sein.

Rippen 2. Ordnung sind schwächer entwickelte Rippen, die in den Mulden zwischen den Rippen 1. Ordnung liegen. Ihre Zahl schwankt. Typus: *Inoceramus lobatus*, *Inoceramus cardissoides* usw.

In der Wirbelpartie erscheinen bei vielen Inoceramen oft feine, scharfe bis gerundete konzentrische Rippen, die weiter nach unten zu bald verschwinden. Sie können hier ganz allein vorhanden sein, aber auch zusammen mit kräftigeren Rippen 1. und 2. Ordnung auftreten. Ihre Zahl ist immer groß. Diese Rippen sind als Rippen 3. Ordnung bezeichnet. Typus: *Inoceramus fasciculatus*, *Inoceramus gibbosus*, *Inoceramus percostatus* usw.

B. Kennzeichnung und Beschreibung der einzelnen Inoceramenarten aus dem Emscher und dem unteren Untersenon des Ruhrgebietes

I. Ausschließlich oder vorwiegend konzentrisch berippte Formen

1. *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER

1887 SCHLÜTER, Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalen, 44, S. 43.

1909 SCHRÖDER-BÖHM, Abhdl. d. Pr. Geol. Landesanstalt, N. F., Heft 56, S. 62—64, Abb. Taf. 15 und Taf. 16, Fig. 1—3.

1911 ANDERT, Festschrift des Humboldt-Vereins Ebersbach zur Feier seines 50 jährigen Bestehens, S. 60, Taf. 5, Fig. 7.

Diese Art wurde im Jahre 1887 von CLEMENS SCHLÜTER für Exemplare aus Texas und dem Emscher Westfalens zwar ohne Abbildung aufgestellt, von ihm aber ausgezeichnet charakterisiert. Im Jahre 1909 bildete sie HENRY SCHRÖDER aus dem unteren Emscher der subherzynen Kriedemulde ab, wobei er ihr häufiges Auftreten in derselben hervorhebt. Zwei Jahre später führte sie ANDERT aus dem Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirge an.

Aus dem oberen Emscher Westfalens liegen zahlreiche Exemplare vor, die zu dieser Art gehören. Die Exemplare weisen untereinander gewisse Abweichungen auf. Ein Teil der Stücke zeigt das quadratische Element der Berippung auf allen Teilen sehr deutlich und muß deshalb als Typus gelten. Hiervon unterscheiden sich die anderen Stücke dadurch, daß der geradlinige Verlauf einzelner Rippenstücke allmählich verschwindet und gerundet wird.

a) Der Typus, Taf. I, Fig. 1 und 2

Hierzu stelle ich 57 Exemplare. Sie entsprechen der Abbildung bei SCHRÖDER-BÖHM a. a. O. Taf. 16, Fig. 1 u. 3. Die Schalen sind sehr schwach gewölbt. Auf dem hinteren Drittel verflacht sich die Schale etwas, so daß dadurch der Eindruck von einer radialen, nach unten an Breite gewinnenden Einsenkung hervorgerufen wird, die tatsächlich an einigen Stücken deutlich zu beobachten ist (Originale im geologischen Institut Bonn). Der Wirbel liegt ganz vorn. Das charakteristische Kennzeichen liegt darin, daß die konzentrischen Rippen sehr scharf sind, sowohl auf der Vorderseite als auch auf der Hinterseite fast geradlinig verlaufen und an den Ecken in einem breit gerundeten Bogen ineinander übergehen. Besonders auf der abgeflachten hinteren Seite der Klappe ist der geradlinige Verlauf der Rippen sehr ausgeprägt. Bei einigen Stücken zeigen die Rippen außerdem an dieser Stelle im jüngeren Alter eine ganz schwache Einbuchtung zum Wirbel hin, was auch schon SCHLÜTER in seiner Beschreibung erwähnt hat. Mit wachsendem Alter aber verliert sich diese Eigenschaft. Auf der Unterseite und Vorderseite können die Rippen schwach nach außen gebogen sein. Die Rippen stehen auf der Vorder- und Hinterseite rechtwinkelig zum Schloßrande, auf der Unterseite verlaufen sie dem Schloßrande mehr oder weniger parallel, wodurch das quadratförmige Aussehen entsteht. Auf der Hinterseite biegen die Rippen unter dem Schloßrande bei plötzlicher Abschwächung scharf zum Wirbel hin um. Es ist wahrscheinlich, daß der Umriß der Klappe den Rippen parallel verläuft und deshalb gleichfalls quadratisch war. An den vorliegenden Stücken läßt sich dies jedoch nicht mehr sicher erkennen, da bei allen die Ränder mehr oder weniger beschädigt sind. In der Nähe des Wirbels stehen die Rippen dicht beieinander. Von einem gewissen Abstände vom Wirbel ab werden die flachen Zwischenräume zwischen den Rippen teils plötzlich, teils allmählich größer. Dieselben erreichen ihr Maximum in einer Entfernung vom Wirbel, die etwa $\frac{3}{4}$ der Höhe der Klappe beträgt. Bei einigen, besonders den größeren Stücken,

rücken von hier ab die Rippen plötzlich wieder dicht gedrängt zusammen und zeichnen sich durch kräftigere Ausbildung und breite Wölbung aus. Dies läßt auch die Abbildung bei SCHRÖDER-BÖHM a. a. O. Taf. 16, Fig. 3, gut erkennen.

In den Zwischenräumen zwischen den Rippen 1. Ordnung sind zahlreiche feine, scharfe, den konzentrischen Rippen 1. Ordnung parallele Rippen 3. Ordnung zu erkennen, die Anwachsstreifen ähnlich aussehen, diese aber nicht darstellen.

Die von SCHLÜTER bei einigen Exemplaren beobachteten radialen Striemen treten bei den vorliegenden Stücken ebenfalls ganz verschieden auf. Bei einem Exemplar sind die radialen Striemen stark ausgeprägt und haben eine intensive Fältelung der konzentrischen Rippen 1. Ordnung verursacht. Dieses Stück ist mit der Abbildung bei SCHRÖDER-BÖHM a. a. O. Taf. 16, Fig. 1, zu vergleichen; jedoch sind die Striemen bei meinem Exemplar noch viel kräftiger entwickelt. Bei anderen Stücken treten die radialen Striemen nur ganz schwach auf, sind aber noch erkennbar. Mehrere Stücke lassen sie überhaupt nicht erkennen. Dem radialen Element kommt deshalb kein besonderes Gewicht für die Charakterisierung der Art zu.

b) *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER, var. *curvata*, n. v.
Tafel I, Fig. 3 und 4

Diese Varietät unterscheidet sich von dem Typus hauptsächlich dadurch, daß die Rippen 1. Ordnung auf der Vorder- und Unterseite ihren geradlinigen Verlauf einbüßen und bogenförmig werden. Auf der abgeflachten Hinterseite bleibt dagegen der geradlinige, senkrecht zum Schloßrande aufsteigende Verlauf der Rippen noch durchweg erhalten. Allmähliche Übergänge vom Typus zu dieser Varietät sind vorhanden. Stets bleibt die Schärfe der konzentrischen Rippen 1. Ordnung und die hier und da immer wieder auftretende Geradlinigkeit einzelner Rippenbogenstücke maßgebend. Hierhin gehören die Stücke, die SCHRÖDER-BÖHM a. a. O. Taf. 15, Fig. 1 und Taf. 16, Fig. 2, abbildet.

An einem der vorliegenden Stücke dieser Varietät, das besonders gut erhalten ist, kann man erkennen, daß jenseits des abgeflachten hinteren Drittels der Klappe der Rücken etwas steiler zum Schloßrande hin einfällt und sich dann zu einem kurzen, nach hinten an Breite gewinnenden flügelartigen Fortsatze verflacht (vgl. auch SCHRÖDER-BÖHM a. a. O. Taf. 15, Fig. 1, linke Hälfte). Auch an der Vorderseite ist ein kurzer flügelartiger Fortsatz bemerkbar. Eine Unterbrechung der konzentrischen Rippen auf dem Flügel ist nicht erkennbar, auf dem hinteren Flügel dagegen eine starke Abschwächung der konzentrischen Rippen zu beobachten. Sie schneiden den Schloßrand etwa unter 25–30°. Zuweilen tritt in den Interkostien zwischen den Rippen 1. Ordnung noch eine weitere Rippe 2. Ordnung auf, die nur auf dem gewölbten Teile vorhanden ist. Ihr Erscheinen erfolgt aber derartig unregelmäßig, daß ihr kein Gewicht beigelegt werden kann.

An dem gleichen Exemplar befindet sich noch ein Teil des Schloßrandes. Die flach ausgekehlte Ligamentrinne enthält auf 5 mm Länge 7 Ligamentgruben. Die Breite des Schloßrandes beträgt 4,5 mm, die Höhe der Ligamentrinne, die die obere Hälfte des Schloßrandes einnimmt, 2,1 mm. Es scheint, als ob der Schloßrand noch ein wenig über den Wirbel hinaus verlängert und vor dem Wirbel ein wenig nach unten gebogen war. Auch liegt die Möglichkeit vor, daß noch vor dem Wirbel Ligamentgruben vorhanden waren. Genaueres läßt sich jedoch darüber nicht sagen, weil der Schloßrand an der fraglichen Stelle leider Beschädigungen aufweist und der Wirbel nur im Steinkern erhalten ist.

c) *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER, var. *arrondata*, n. v.
Tafel I, Fig. 5 und 6

Von der var. *curvata* dieser Art unterscheidet sich eine weitere Varietät, die ich als var. *arrondata* bezeichne, dadurch, daß bei ihr auch der geradlinige Verlauf einzelner Rippenstücke hauptsächlich auf der hinteren Seite der Schale verloren geht und die Rippen die Klappe entweder in einem halbkreisähnlichen oder etwas unregelmäßig elliptisch aussehenden Bogen überziehen. Die übrigen Eigenschaften dieser Varietät stimmen mit denen des Typus überein.

Inoceramus subquadratus SCHLÜTER, var. *arrondata* hat in seiner Skulptur manche Ähnlichkeit mit *Inoceramus cycloides* WEGNER. Besonders die beschädigten Stücke könnten leicht mit der letzten Form verwechselt werden. Sie sind aber von ihr immer dadurch leicht zu unterscheiden, daß die Rippen auf der Hinterseite kurz bevor sie den Schloßrand erreicht haben, plötzlich etwa unter 45° scharf zum Wirbel hin umbiegen und den Schloßrand etwa unter 25° schneiden, während sie bei *Inoceramus cycloides* WEGNER, ohne umzubiegen, auf den Schloßrand unter einem nach unten immer spitzer werdenden Winkel stoßen. Auch die etwas stärker gerundete Vorderseite unterscheidet den *Inoceramus cycloides* WEGNER gut von *Inoceramus subquadratus* SCHLÜT., var. *arrondata*. Vor allem aber bietet die Schärfe der Rippen bei *Inoceramus subquadratus* SCHLÜT., var. *arrondata* ein gutes unterscheidendes Kennzeichen gegenüber *Inoc. cycloides* WEGNER, bei dem die Rippen breit gerundet sind.

Varietäten sind beginnende Arten. Es ist deshalb die Vermutung nicht von der Hand zu weisen, daß *Inoc. subquadratus* SCHLÜT. var. *arrondata* sich nach *Inoc. cycloides* WEGNER weiterentwickelt hat. Auch das geologische Auftreten dieser beiden Arten macht die Annahme wahrscheinlich. Die erstere Art beginnt nämlich in den obersten Schichten der Involutus-Zone und geht bis in den obersten Emscher hinauf, *Inoceramus cycloides* WEGNER erscheint im oberen Emscher und findet sich weiter in der ganzen Granulatenkreide.

Es liegen mir weiterhin vier Stücke vor, die in ihrer Berippung typische Übergangsstufen zwischen den beiden im vorstehen-

den beschriebenen Varietäten *curvata* und *arrondata* des *Inoc. subquadratus* SCHLÜTER darstellen. Im Jugendalter, etwa bis 2 cm unter dem Wirbel, wo die Rippen meistens noch nicht typisch ausgebildet zu sein pflegen, sind die letzteren gerundet. Von hier ab, bis etwa 8 cm unter dem Wirbel, entspricht die Berippung derjenigen von *Inoc. subquadratus* SCHLÜTER var. *curvata*. Noch weiter nach unten verliert sich das typische Merkmal dieser Varietät, der geradlinige Verlauf des Rippenstücks auf dem hinteren abgeflachten Teil des Rückens. Die Rippen werden auch hier bogenförmig und verlaufen in einer Ellipse über die Schale.

d) *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER, var. *complicata*, n. v., Taf. II, Fig. 7

Neben den beiden vorstehend beschriebenen Varietäten *curvata* und *arrondata* des *Inoc. subquadratus* SCHLÜT. ist noch eine dritte Varietät vom Typus abzutrennen, die ich als *Inoc. subquadratus* SCHLÜT. var. *complicata* bezeichne. Waren die ersten beiden Varietäten dadurch charakterisiert, daß der quadratische Verlauf der Berippung des Typus nach und nach verloren geht und dafür gerundet wird, so unterscheidet sich die vorliegende Varietät hauptsächlich durch das ausgeprägte radiale Element auf der unteren Partie der Schale.

Unter dem Wirbel ist die Schale zunächst typisch subquadratisch ausgebildet. Deutlich kann man die für manche Exemplare des *Inoc. subquadratus* SCHLÜT. eigentümliche schwache Fältelung der konzentrischen Rippen erkennen. Daran schließt sich eine Partie in Höhe von 2–2,5 cm an, die sich durch die andere Ausbildung der Berippung von der Wirbelpartie deutlich unterscheidet. Der Unterschied liegt darin, daß statt der in gleichmäßig wachsenden Abständen auftretenden, regelmäßigen, ziemlich kräftigen Rippen erster Ordnung mit dazwischenliegenden Rippen 3. Ordnung, wie sie für *Inoc. subquadratus* SCHLÜT. charakteristisch sind, nur schwächere Rippen vorhanden sind. Sie liegen dicht, jedoch in wechselnden Abständen beieinander und lassen teilweise auch eine schwache Fältelung erkennen. Auf der darauf folgenden Partie stellen sich ganz unvermittelt die typischen regelmäßigen, konzentrischen Rippen 1. Ordnung ein. Diese heben sich aber viel höher und schärfer als an dem Typus aus dem Rücken heraus. Die Höhe dieser Partie erreicht 4–5 cm und die Zahl der konzentrischen Rippen 1. Ordnung mindestens 8. Diese Partie ist sodann auch noch dadurch charakterisiert, daß auf ihr das radiale Element in Form von kräftigen Furchen auftritt. Die Furchen beginnen bei allen Stücken plötzlich auf der obersten konzentrischen Rippe dieser Partie. Teilweise ziehen sie über die ganze Partie in unverminderter Stärke, teilweise erleiden sie im unteren Teile der Schale eine deutliche Abschwächung. Bei einem Stück lassen sie auf der Mitte des Rückens an Stärke nach, während sie nach dem Vorder- und Hinterrande hin noch fast die ursprüngliche Stärke besitzen. Die Furchen gliedern die Intervalle in zahlreiche radiale Rippen und die

konzentrischen Rippen 1. Ordnung bald in scharf markierte Knoten, bald in wellige Falten.

Weiter nach unten schließt sich an einem Exemplar noch eine Partie an, auf der die radialen Furchen fehlen, die konzentrischen Rippen 1. Ordnung aber noch vorhanden sind, jedoch viel weniger kräftig und unregelmäßiger als auf der mittleren Partie, so daß sich die unterste Partie von der nächst höheren scharf absondert. Es ist anzunehmen, daß diese Partie auch an den übrigen Exemplaren dieser Varietät ursprünglich vorhanden war und erst nachträglich abgebrochen ist. Der Verlauf der Rippen entspricht dem des Typus dieser Art.

Es liegen sechs Exemplare von dieser Varietät vor von dem Wetterschachte der Zeche Preußen II und der Zeche Grimberg.

Fundpunkte: Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 13 bis 87 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone und *Undulato-plicatus*-Zone. Wetterschacht der Zeche Grimberg, von 58–145 m Teufe, *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht Ewald Fortsetzung V, von 302–367 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone und *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht Emscher-Lippe V, von 360–365 m Teufe, *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht Nordstern I, von 91–111 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone. Schacht Unser Fritz V, bei 32 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone. Schacht Chamrock X, von 4 bis 25 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone. Schacht Schlägel und Eisen, Teufe unbekannt. Zeche Minister Stein, Wetterschacht, Teufe unbekannt. Zeche König Ludwig, Wetterschacht, bei 230 m Teufe, Zone nicht sicher bekannt. Zeche Ewald, bei 157 m Teufe, Zone nicht sicher bekannt. Ziegelei Obereving, Zone nicht sicher bekannt. Ziegelei Lessmöllmann, wahrscheinlich *Undulato-plicatus*-Zone.

2. *Inoceramus cycloides* WEGNER, Taf. II, Fig. 8 und 9

1905 WEGNER, Granulatenkreide, S. 162, Fig. 5 und 6.

1906 SCUPIN, Löwenberger Kreide, Paläontographica, S. 212.

1920 KÖPLITZ, Über die Fauna des oberen Untersenon im Dülmen-Seppenrader-Höhenzuge, Diss. Münster, S. 19.

In seiner Abhandlung: „Über die untersenone Fauna bei Burgsteinfurt und Ahaus“ (Jahrb. d. Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt 1915, S. 426) trennt JOHANNES BÖHM von *Inoc. cycloides* WEGNER die bei WEGNER a. a. O. Fig. 5 abgebildete Form unter dem Namen *Inoc. wegneri* BÖHM ab.

Die Unterschiede zwischen den beiden mir vorliegenden Original-exemplaren bestehen in folgendem:

1. Der Winkel zwischen Schloßrand und Vorderrand ist verschieden groß. Dieser beträgt bei dem Stück Fig. 5 ca. 120–121°, bei dem Stück Fig. 6 etwa 130–132°. Infolgedessen erscheint bei dem letzteren Exemplar die Vorderseite etwas mehr nach vorn verlängert und der typisch kreisförmige Umriß tritt etwas stärker hervor.

2. Der Schloßrand ist bei dem Stück Fig. 6 unter dem Wirbel, ca. 5 cm nach hinten zu beginnend, etwas nach unten gebogen, bei dem anderen Stücke dagegen gerade.

Bei weiteren mir vorliegenden Exemplaren dieser Art aus den neuen Aufschlüssen konnte bezüglich der Abweichungen, die die Originalexemplare unter sich aufweisen, folgendes festgestellt werden:

Zu 1.: Als Winkelwerte für den Winkel zwischen Vorderrand und Schloßrand einzelner Exemplare wurden gemessen:

bei a) 116—117°, bei b) 117—118°, bei c) 120—121°, bei d) 122—123°, bei e) 125—126°, bei f) 126—127°, bei g) 129—130°, bei h) 130—132°.

Der Winkel zwischen Vorderrand und Schloßrand schwankt also zwischen ca. 116 und 132°. Der Wert bleibt bei a) und b) noch unter demjenigen a. a. O. Fig. 5 abgebildeten Originale zurück, bei c) kommt er demjenigen an dem unter 5 abgebildeten Originale gleich, bei h) etwa demjenigen an dem unter Fig. 6 abgebildeten Originale. Mit Rücksicht darauf, daß einmal zwischen dem größten und dem kleinsten Werte Mittelwerte vorkommen und sodann auch weil bei anderen *Inoceramenarten* der Winkelwert zwischen Vorderrand und Schloßrand oft ganz erheblich schwankt, halte ich den verschieden großen Winkelwert zwischen Vorderrand und Schloßrand an den beiden Originalen nicht für ein arttrennendes Kennzeichen.

Zu 2.: Soweit die einzelnen Exemplare noch Beobachtungen über die Ausbildung des Schloßrandes zulassen, zeigen sie mit zwei Ausnahmen einen geradlinigen Verlauf des Schloßrandes. An den beiden anderen Stücken ist eine Biegung des Schloßrandes zu erkennen. Der Betrag der Einbiegung bleibt hinter demjenigen an dem Original zurück. An dem einen Stück ist die Einbiegung unmittelbar unter dem Wirbel nur schwach angedeutet, an dem anderen dagegen etwas kräftiger vorhanden. Auch bei anderen Arten, z. B. bei *Inoc. subquadratus* SCHLÜT., *Inoc. circularis* SCHLÜT., *Inoc. sublabiatus* MÜLLER macht sich mitunter eine schwache Biegung des Schloßrandes unter dem Wirbel bemerkbar. Dieser Eigenschaft kann demnach keine besondere Bedeutung beigelegt werden.

Neben diesen Abweichungen an den beiden abgebildeten Originalen lassen diese außer den schon durch die Beschreibung WEGNERS bekannten, beiden Stücken gemeinsamen Kennzeichen noch folgendes weitere übereinstimmende Moment erkennen: etwa 6—6,5 cm unter dem Wirbel geht die Regelmäßigkeit der wirbelnahen Partie verloren; es ist ein Wechsel in den Rippenabständen, sowie in deren Stärke festzustellen, so daß ein deutlicher Gegensatz der wirbelnahen Partie gegenüber der tieferen entsteht. Diese Eigenschaft läßt besonders die Abb. a. a. O. Fig. 6 gut erkennen. Auf dem anderen Stück ist sie zwar nicht so ausgeprägt ausgebildet, aber noch gut wahrnehmbar.

Beim Vergleich mit meinen neuen Stücken zeigte sich, daß manche, die in ihrer äußeren Form derjenigen an dem Original a. a. O. Fig. 5 gleichen, hinsichtlich der Berippung in der wirbelnahen Partie der Schale zunächst eine große Regelmäßigkeit in der Ausbildung der Rippen wie an dem Original a. a. O. Fig. 5 aufweisen. In der sich daran anschließenden Partie werden die Rippen bedeutend unregelmäßiger und entsprechen in ihrer Ausbildung und in ihrem Auftreten mehr denjenigen an dem Original Fig. 6 auf dem mittleren Drittel der Klappe. In der Nähe des Unterrandes verflachen die Rippen dann mehr und mehr und die Oberfläche der Schale wird mehr oder weniger glatt. Es zeigt sich also auch bei dieser Art der bei anderen Arten häufig zu beobachtende Wechsel in der Ausbildung der Rippen, der nicht als Art unterscheidend angesehen werden kann.

Aus diesen verschiedenen Gründen halte ich die beiden bei WEGNER a. a. O. Fig. 5 u. 6 abgebildeten Originale für ident und bezeichne sie weiterhin als *Inoc. cycloides* WEGNER.

Die von WEGNER gegebene Charakteristik dieser Art paßt auf die Mehrzahl der mir vorliegenden Stücke. Jedoch weichen sieben von derselben dadurch etwas ab, daß sie ähnliche, wenn auch nur schwache, radiale Falten wie der *Inoc. undulato-plicatus* ROEM. besitzen. An den beiden Originalen WEGNERS fehlt jegliche Andeutung einer solchen Berippung. Diese Stücke haben daher als Typus zu gelten. Die anderen Stücke fasse ich als Varietät derselben auf und bezeichne sie als *Inoc. cycloides* WEGNER var. *undulata*. Typus und Varietät sind durch Übergänge miteinander verbunden, so daß man eine Grenze zwischen ihnen nicht ziehen kann.

Der Typus. Tafel II, Fig. 8.

Die wesentlichen Kennzeichen desselben bestehen nach der Beschreibung und Abbildung von WEGNER neben der Gleichklappigkeit, der schwachen Wölbung und dem gerundet quadratischen Umriss der Klappe hauptsächlich in dem angenähert kreisförmigen Verlauf der zahlreichen kräftigen, gerundeten, konzentrischen Rippen 1. Ordnung. Diese flachen sich in der Nähe des Unterrandes bedeutend ab. Auf den höheren Partien der Schale zeigen sie entweder eine große Gleichmäßigkeit oder wechselnde Ausbildung.

Hiervon liegen mir 25 Exemplare vor, die fast alle etwas beschädigt sind. Die äußere Form der Stücke entspricht mit zwei Ausnahmen der Abb. 5 bei WEGNER a. a. O. S. 163, die beiden anderen gleichen in der Berippung mehr der Abb. 6 a. a. O. S. 164.

Alle Stücke sind mäßig gewölbt. An der Vorderseite ist die Wölbung stärker als an der Hinterseite. Die nur niedrige Vorderseite fällt steil vom Rücken ab. Der Übergang vom Rücken in die Vorderseite vollzieht sich unter Rundung, die nach dem Unterrande zu weniger kräftig ist als in der Nähe des Wirbels. Nach hinten zu flacht sich der Rücken ganz bedeutend ab und geht zuletzt in einem ebenen Flügel unter dem Schloßrande über.

Der spitze Wirbel liegt ganz vorn und ist etwas nach innen und vorn gedreht. Meistenteils schließt er mit dem Schloßrande ab. Er kann zuweilen aber auch etwas über ihn hinausragen.

Der meistens gerade, hin und wieder unter dem Wirbel etwas gebogene Schloßrand dürfte ungefähr die Länge der Klappe erreicht haben.

Die konzentrische Berippung ist bei vielen Stücken ebenso regelmäßig ausgebildet als wie dies die WEGNER'sche Beschreibung und Abbildung wiedergibt. Die Rippen beginnen unmittelbar unter dem Wirbel und folgen in gleichmäßigen, kurzen Abständen aufeinander, indem sie nach unten zu kräftiger werden. Von einem bestimmten Alter ab aber beginnen sie plötzlich an Stärke zu verlieren und bis zum Unterrande mehr oder weniger ganz zu verschwinden, so daß diese Partie fast eben ist.

Diese regelmäßige Ausbildung der konzentrischen Berippung erleidet bei einigen Stücken eine Änderung. In der Nähe des Wirbels sind die Rippen zunächst noch ebenso regelmäßig ausgebildet wie oben beschrieben. Daran schließt sich eine Partie an mit unregelmäßiger Ausbildung der Rippen.

1. Die Stärke der Rippen wechselt. Zwischen kräftigen Rippen liegen schwächere. Eine Rippe kann flach und breit gerundet sein, die unmittelbar folgende größere Schärfe besitzen und kräftig aus dem Rücken herausragen.

2. Der Abstand zwischen den Rippen ändert sich. Bald liegen die Rippen dicht beisammen, bald rücken sie weiter auseinander.

3. Zuweilen schiebt sich noch eine Nebenrippe zwischen zwei Rippen 1. Ordnung ein.

4. Eine Gabelung, auf die schon KÖPLITZ hinwies, ist häufig zu beobachten. Die Rippe ist anfangs bedeutend schwächer als die ursprüngliche Hauptrippe, um erst nach einiger Zeit die gleich starke Ausbildung anzunehmen. Die Gabelung erfolgt zumeist in der Nähe der Vorderseite. Zuweilen auch erst in der Mitte des Rückens. Es kommt hin und wieder sogar eine zweifache Gabelung vor, indem sich von einer Rippe zunächst eine Nebenrippe und von dieser dann nach kurzem Verlaufe noch eine weitere Rippe abspaltet. Nach der Gabelung können die Rippen getrennt bis zum Schloßrande verlaufen oder sich vorher wieder vereinigen.

Der typische Verlauf der Rippe ist der angenähert kreisförmige.

Aber auch dieser symmetrische Verlauf geht zuweilen verloren. Die Rippen ziehen an der Vorderseite zunächst kräftig nach unten. Überziehen den größeren vorderen Teil des Rückens in einem flachen, etwas schräg nach hinten herabgezogenen Bogen, biegen sodann auf der hinteren Rückenpartie scharf nach oben hin um und laufen weiterhin in mäßiger Biegung oder mehr oder weniger geradlinig zum Schloßrande. Auf diese Weise kommt ein mehr elliptischer, nach hinten herabgezogener Verlauf der Rippen zustande.

Für diese Art charakteristisch sind weiterhin die zahlreichen feinen konzentrischen Linien, die besonders die Abb. 6 bei WEGNER a. a. O. schön zeigt. An den vorliegenden Stücken sind sie nicht an allen gleich deutlich ausgebildet, fehlen jedoch an keinem gänzlich. Sie verlaufen den konzentrischen Rippen parallel.

***Inoceramus cycloides* WEGNER, var. *undulata*, n. v.**

Taf. II, Fig. 9.

Die diese Varietät von dem Typus unterscheidenden radialstrahligen Divergenzrippen treten gegenüber den konzentrischen Rippen stark zurück. Die letzteren bilden das bei weitem vorherrschende Element. Gerade hierdurch und durch die größere Regelmäßigkeit der konzentrischen Skulptur unterscheidet sich diese Varietät von *Inoceramus undulato-plicatus* ROEM., bei dem die radialstrahligen Divergenzrippen vor den konzentrischen vorherrschen.

Die Falten fehlen an zwei Exemplaren an der Vorderseite vollständig und sind hier nur am Unterrande und auf der Hinterseite vorhanden. Bei den anderen Stücken treten sie auf der ganzen Schale auf; auf der Vorderseite und Hinterseite zeigen diese Falten große Schwankungen in ihrer Ausbildung. Die Falten der Vorderseite sind flacher und in größerer Zahl vorhanden als die auf der Hinterseite; hier zeigen sich immer nur einige wenige Divergenzrippen, die breit gewellt sind. Die radialen Falten setzen bei keinem Stück bis zum Wirbel hin durch, sondern beginnen erst in wechselnder Entfernung vom Wirbel und erreichen in der Regel ihre kräftigste Ausbildung auf der unteren Partie der Schale, auf der die konzentrischen Rippen mehr zurücktreten und verflachen. Die Abbildung läßt dies deutlich erkennen. Die radialen Divergenzrippen strahlen, wie bei *Inoc. undulato-plicatus* ROEM., von einer Mittellinie nach vorn, unten und hinten aus. Der Bogen, den die Rippen auf der Hinterseite bilden, ist stärker als der an der Vorderseite. Die Rippen können auf der Hinterseite zuletzt beinahe rechtwinklig zur Mittellinie verlaufen.

An dem abgebildeten Stücke ist die zonenweise verschiedenartige Ausbildung der konzentrischen Berippung noch ausgeprägter als an den Originalen WEGNERS, wie ich es an anderen Exemplaren dieser Varietät noch nicht beobachtet habe. Auf der obersten Partie der Schale bis etwa 9 cm unterhalb des Wirbels sind die Rippen genau so wie am Typus entwickelt. Darunter folgt eine Partie in Höhe von etwa 2,3 cm, auf der die Rippen viel dichter beieinander liegen, dabei ihre typische breite Rundung verlieren und eine große Schärfe entwickeln. Auf der darunter folgenden Partie nehmen die Rippen dann wieder die normale Ausbildung wie am Typus an.

Anmerkung: Diese Art gehört zu den größten ihrer Gattung. In der Bochumer Sammlung liegt beispielsweise ein vollständiges Exemplar, das 65 cm hoch und ebenso lang ist.

Fundpunkte: Schacht Emscher-Lippe V, von 12—310 m Teufe, *Haenleini*-Zone, *Cordiformis*-Zone und oberste *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht Ewald Fortsetzung V, von 112—310 m Teufe, *Haenleini*-Zone, *Cordiformis*-Zone und oberste *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht Hermann bei Bork, bei 138 m Teufe, Zone unbekannt. Schacht Auguste Viktoria IV, von 82—197 m Teufe, Untersenon, wahrscheinlich *Haenleini*-Zone. Schacht König Ludwig VIII, von 7—30 m Teufe, Untersenon, wahrscheinlich *Haenleini*-Zone.

3. *Inoceramus kleini* GOTTFRIED MÜLLER,

Taf. II, Fig. 10 und 11, Taf. III, Fig. 12 und 13.

1887 MÜLLER, Harzrand, S. 415, Taf. 18, Fig. 1a und b

1911 ANDERT, Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirge, S. 48, Taf. 1, Fig. 7, Taf. 2, Fig. 3, 6, 7, 8.

1912/13 SCUPIN, Löwenberger-Kreide, Paläontographica, Supplement 6, S. 209, Taf. 11, Fig. 4 (8).

1914 FRANKE, Fauna des Emschers bei Dortmund, Zeitschr. der deutsch. geol. Gesell., B. S. 217.

Von dieser Art liegen 22 Exemplare vor. Ein Teil derselben stimmt mit der MÜLLER'schen Charakteristik genau überein, einige zeigen gewisse Abweichungen.

Inoceramus kleini tritt in stark gewölbten und in beinahe flachen Formen auf. Die typischen Stücke, wie sie MÜLLER beschrieb, sind stark gewölbt. Das Maximum der Wölbung befindet sich bei den MÜLLER'schen Stücken in der Mitte, bei den vorliegenden in der Regel in der Nähe des Vorderrandes. In selteneren Fällen verläuft die stärkste Wölbung über die Mitte des Rückens. Manchmal tritt die größte Wölbung sogar erst auf der hinteren Hälfte des Rückens auf. Jedoch ist bei diesen Stücken die Wölbung zumeist geringer als an den zuerst genannten typischen Exemplaren und sie bilden deshalb den Übergang zu einem letzten Stück, das nur ganz flach gewölbt ist. Es bleibt unklar, inwieweit Verdrückungen bei diesen verschiedenen Gestalten Bedeutung haben. Bei den stark gewölbten Exemplaren macht sich auf der hinteren Hälfte des Rückens, wie ANDERT richtig angibt, eine Abflachung bemerkbar, die sich darin ausdrückt, daß die Rippen an dieser Stelle mehr oder weniger geradlinig verlaufen.

Die Vorderseite ist nur kurz und gerade abgeschnitten. Sie fällt steil ab und geht unter Rundung in den Rücken über. Die ebenfalls vom Rücken steil abfallende Hinterseite bildet zuletzt einen kräftig abgesetzten, flachen, breitgewölbten Flügel.

Die Schale wächst in der Regel mit gleichmäßiger, jedoch kräftiger Rundung nach unten. Bei einem Exemplar ist die Schale im späteren Alter plötzlich unter einem Winkel von ca. 130° umgeschlagen. Es ist aber nicht sicher, ob dies eine primäre Erscheinung ist.

Der Wirbel liegt ganz vorn. Er ist sehr spitz, kräftig nach innen und vorn gebogen und ragt zuweilen etwas über dem Schloßbrande vor. Die Skulptur besteht in der Hauptsache aus scharf ausgebildeten konzentrischen Rippen und daneben aus feinen konzentrischen Linien. Hin und wieder erscheinen auch feine radiale Striemen und schwache radiale Runzeln.

Die konzentrischen Rippen unterliegen, obwohl sie immer scharf und deutlich entwickelt sind, doch großen Schwankungen. Die von MÜLLER abgebildeten Exemplare zeigen eine große Regelmäßigkeit in der Ausbildung der konzentrischen Rippen. Nur wenige meiner Stücke stimmen hierin mit den Originalen gut überein. Bei ihnen liegen die Rippen am Wirbel ganz dicht beieinander. Etwas unter dem Wirbel rücken sie mit wachsender Entfernung bis zum Unterrande gleichmäßig weiter auseinander und werden dabei immer kräftiger. Die Zwischenräume zwischen den Rippen bilden zumeist flache Mulden, erreichen in seltenen Fällen aber auch größere Tiefe.

Bei vielen Stücken geht die gleichmäßige Ausbildung der konzentrischen Rippen dadurch verloren, daß entweder die Rippenabstände wechseln oder sich die Schärfe der Rippen ändert. Diese unregelmäßige Ausbildung tritt vornehmlich auf der tieferen Partie der Schale auf, während auf den höheren Partien die Regelmäßigkeit erhalten bleibt. In seltenen Fällen zeigt sich aber auch schon in Wirbelnähe eine Unregelmäßigkeit in der Berippung, während nach dem Unterrande zu die Ausbildung regelmäßiger wird. Die Rippen liegen bald dichtgedrängt zusammen, bald rücken sie weiter auseinander. Es kommt auch vor, daß zwei oder drei Rippen sich auf der Vorderseite vereinigen. Hin und wieder sind die Rippen breitrückig ausgebildet und es kann sich dann auf dem Rücken der Rippe noch eine flache konzentrische Mulde herausbilden, so daß es aussieht, als ob die Rippe aus zwei schmalen Rippen zusammengesetzt wäre. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind einmal flach, das andere Mal tief, wobei sie im letzteren Falle im Grunde entweder gerundet oder scharfkantig ausgebildet sein können.

Die konzentrischen Rippen sind auf der Vorderseite in der Nähe des Wirbels zunächst sehr stark reduziert. Infolgedessen erscheint diese Partie der Vorderseite mehr oder weniger glatt. Die Rippen schwellen erst dort, wo die Vorderseite in den Rücken umzubiegen beginnt, zu größerer Stärke an. Sie steigen auf der Vorderseite stark zum Wirbel hinauf. Der Verlauf auf dem Rücken ist verschieden, je nachdem, an welcher Stelle das Maximum der Wölbung auftritt. Bei den Stücken, die die größte Wölbung an der Vorderseite haben, zeigen die Rippen an dieser Stelle eine intensive Biegung. Auf dem hinteren abgeflachten Teil des Rückens verlaufen sie mehr oder weniger geradlinig. Wo sich die größte Wölbung mitten über den Rücken zieht, ist der Verlauf der Rippen gleichmäßig gerundet. An den Exemplaren, die die stärkste Wölbung auf der hinteren Hälfte des Rückens besitzen, zeigen die Rippen hier die größte Biegung, während sie auf dem vorderen Teil des Rückens in einem ganz flachen, nach oben offenen Bogen verlaufen. Auf dem Flügel steigen die Rippen fast senkrecht zum Schloßrande auf.

Die feinen, dicht beieinander liegenden konzentrischen Linien kann man nur noch bei günstigem Erhaltungszustande und bei geeigneter Beleuchtung wahrnehmen. Sie verlaufen den konzentrischen Rippen parallel.

Ein radiales Element war bisheran von dieser Art noch nicht bekannt. Es kann aber hin und wieder auftreten, sowohl in Form feiner radialer Striemen (s. Fig. 12), als auch in Form schwacher undeutlicher radialer Runzeln. Die letzteren beginnen anscheinend in unmittelbarer Nähe des Wirbels und verlaufen geradlinig zum Unterande hin. Eine Knotenbildung bei Kreuzung der konzentrischen Rippen findet nicht statt.

Der Schloßrand ist gerade. Der Winkel zwischen Schloßrand und Vorderseite schwankt zwischen 72 und 110° und beträgt bei 10 Exemplaren, die die Messung gestatten, etwa 80–90°.

Fundpunkte: Schacht Zollverein XI, von 11–71 m Teufe, *Involutus*-Zone. Schacht Christian Levin II, von 59–70 m Teufe, mittlere *Involutus*-Zone. Schacht Barbara, von 16–38 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Nordstern I, bei 120 m Teufe, mittlere *Involutus*-Zone. Schacht Chamrock X, von 56–96 m Teufe, mittlere *Involutus*-Zone.

4. *Inoceramus percostatus* GOTTFRIED MÜLLER.

Taf. III, Fig. 14–17.

- 1887 MÜLLER, Harzrand, S. 413, Taf. 17, Fig. 3a–3c.
 1902 WOLLEMAN, Fauna der Lüneburger Kreide, S. 68.
 1903 PETRASCHKEK, Über Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens. Jahrb. der K. K. Reichsanstalt, S. 165.
 1911 ANDERT, Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirge, S. 56, Taf. 5, Fig. 4.
 1912/13 SCUPIN, Löwenberger Kreide, S. 211.
 1927 HEINZ, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, Taf. 3.

Diese Art wird im wesentlichen charakterisiert: 1. durch eine kräftige Wölbung; 2. durch das starke Vorherrschen des konzentrischen Elementes, das hauptsächlich aus kräftigen, wulstartigen Rippen 1. Ordnung besteht, zu denen in der Nähe des Wirbels noch feine konzentrische Rippen 3. Ordnung hinzukommen; 3. durch das Vorhandensein einer mehr oder weniger flachen radialen Depression auf der hinteren Hälfte des Rückens; 4. zuweilen durch das Auftreten undeutlicher radialer Rippen vor und hinter der Furche.

Insgesamt liegen von dieser Art 22 Exemplare vor. Davon zeigen sechs gute Übereinstimmung mit den von MÜLLER abgebildeten Stücken, die meisten weichen davon ab. Die Abweichungen betreffen hauptsächlich 1. die konzentrische Berippung und 2. die Wölbung.

Die MÜLLER'schen Originale besitzen in der Nähe des Wirbels zunächst, abgesehen von einigen breiten, flachen konzentrischen Falten, zahlreiche feine konzentrische Rippen 3. Ordnung, die weiter nach unten hin aufhören und dann durch die kräftigen Rippen 1. Ordnung ersetzt werden. Diese Ausbildung findet sich in ähnlicher Weise nur bei den schon oben erwähnten 6 von den 22 Stücken. Bei den anderen zeigen sich auch schon in der Nähe des Wirbels kräftige Rippen 1. Ordnung. Auf den tieferen Partien der Schale besitzen die Rippen eine noch gröbere Ausbildung als bei den Originalen.

Die Wölbung ist bei einigen meiner Stücke schwächer als an den MÜLLER'schen Originalen, bei anderen aber kräftiger. Es scheint, als ob die Stärke der Wölbung etwas von der Breite der Klappe abhängig ist, da die schmaleren Formen bedeutend stärker gewölbt sind als die von MÜLLER abgebildeten Stücke, während die breiteren Formen flacher sind als die Originale. Bei allen Stücken verläuft die stärkste Wölbung vom Wirbel aus etwa über die Mitte des Rückens geradlinig nach unten.

Alle Abweichungen, die die mir vorliegenden Stücke von den Originalen aufweisen, halten sich innerhalb der Variationsbreite dieser Art, die nach ANDERT auf Grund seiner Beobachtungen an zahlreichem Material sehr weit geht. Nach ANDERT nimmt gerade die Berippung in ausgewachsenem Zustande oft derartig unregelmäßige Formen an, daß sie sich schwer beschreiben lassen. SEITZ (Zeitschr. d. Dt. Geol. Ges., 1921, B. S. 104) erklärt nach Beobachtungen an zahlreichen gut erhaltenen Stücken dieser Art, daß die MÜLLER'schen Originale wenig typisch sind und wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes die charakteristischen Kennzeichen dieser Art nur unvollkommen wiedergeben. Mir lagen zum weiteren Vergleich drei Exemplare von den Spiegelsbergen bei Halberstadt vor. Es zeigte sich, daß auch bei ihnen die Ausbildung der Berippung und die Wölbung von der Abbildung MÜLLER's abweicht und mehr mit meinen grob berippten Formen übereinstimmt. Ich halte daher alle mir vorliegenden Stücke als zu derselben Art gehörig.

Die Art ist spitz, schmal und schlank. Jedoch zeigen die vorliegenden Stücke hierin ziemlichen Wechsel. Einzelne sind noch etwas schmäler als die von MÜLLER abgebildeten Stücke, andere aber breiter, während eine dritte Gruppe etwa die gleiche Ausbildung wie die Originale zeigt. Die Schale endet oben in einen spitzen, nach vorn und innen gedrehten Wirbel. Die verhältnismäßig hohe vordere Seite fällt steil vom Rücken ab und ist schwach unter den Rücken eingesenkt. Der von MÜLLER beschriebene vordere Flügel ist an den vorliegenden Stücken nicht mehr zu erkennen.

Die hintere Seite ist weniger hoch als die Vorderseite und fällt gleichfalls steil vom Rücken ab. Bei einigen Stücken zeigt sie eine ausgeprägte Einsenkung nach innen, bei anderen fehlt eine solche völlig. An die Hinterseite hat sich noch ein hinterer Flügel angeschlossen, der anscheinend eben war, aber nur sehr kurz gewesen sein muß, wie man aus den noch erhaltenen Resten schließen kann.

Der Übergang des Rückens sowohl in die Vorder- als auch in die Hinterseite erfolgt unter Rundung.

Die radiale Einsenkung tritt ganz verschieden auf. Bald ist sie kaum merklich vorhanden und macht sich dann nur in einer Abflachung der konzentrischen Rippen bemerkbar, bald erscheint sie ausgeprägter. Die Furche beginnt etwas unterhalb des Wirbels, ist anfangs nur wenig deutlich, wird aber nach dem Unterrande zu rasch breiter und tiefer. Sie verläuft auf der hinteren Hälfte des Rückens bei allen

Stücken geradlinig vom Wirbel aus nach unten und trennt eine breite vordere Hälfte des Rückens von einer sehr schmalen hinteren. Dies ist ein gutes unterscheidendes Kennzeichen von *Inoc. gibbosus* SCHLÜT., mit der diese Art verwandt ist.

Die Zahl und Ausbildung der konzentrischen Rippen 1. Ordnung wechselt. Bei den meisten Exemplaren treten nur wenige, weit entfernt stehende konzentrische Rippen auf. Bei einigen liegen sie dagegen in größerer Zahl nahe beieinander.

Ebenfalls bei der Mehrzahl der Stücke treten schon am Wirbel, im Gegensatz zu den MÜLLER'schen Abbildungen, kräftige konzentrische Rippen 1. Ordnung auf. Ihre Stärke nimmt nach unten hin ständig zu. Auf den tieferen Partien der Schale erreichen sie wulstartige Ausbildung, die aber nicht bei allen Exemplaren gleich stark ist. Bei vier Stücken zeigen sich dagegen zunächst in der Nähe des Wirbels nur weite, flache Falten, die erst weiter nach unten kräftiger anschwellen. Die Rippen 1. Ordnung sind meistens breit gerundet, können aber zuweilen auch scharf ausgebildet sein. Manchmal liegt zwischen zwei kräftigen Rippen eine bedeutend schwächere. Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung werden von tiefen bis flachen Mulden getrennt.

Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung überziehen den vor der radialen Furche gelegenen Teil des Rückens in einem flachen Bogen. Vor der radialen Einsenkung biegen sie stark nach oben hin um. Der Betrag der Umbiegung kann bis zu 70° erreichen. In dieser neuen Richtung setzen sie über die radiale Furche und den hinter ihr gelegenen Teil des Rückens hinweg. In der radialen Furche erleiden sie eine kräftige Abschwächung, die jedoch abhängig ist von der Tiefe der Furche. Die Rippen gehen sowohl auf die Hinterseite als auch auf die Vorderseite über, werden hier jedoch stark reduziert. Auf dem hinteren Flügel sind sie nicht mehr vorhanden.

Die feinen konzentrischen Rippen 3. Ordnung sind nur noch bei 5 Stücken deutlich entwickelt, vornehmlich in der Nähe des Wirbels, während sie nach unten zu immer schwächer werden und zuletzt nur noch den Eindruck von feinen Linien machen. Sie verlaufen den konzentrischen Rippen 1. Ordnung parallel.

Bei einigen Exemplaren macht sich unmittelbar vor und hinter der radialen Furche die Andeutung einer radialen Rippe bemerkbar, die in Form einer knotigen Verdickung auf der konzentrischen Rippe 1. Ordnung ausgebildet ist.

An einem weiteren Stücke treten außerdem noch ganz schwache radiale Rippeln auf, die aber gegenüber den konzentrischen Rippen fast ganz verschwinden.

Inoc. percostatus MÜLLER, besonders die hochgewölbten Formen, gleichen zuweilen *Inoc. cordiformis* Sow. Die Unterschiede gegenüber der letzteren Art bestehen darin, daß 1. die Wirbel bei *Inoc. percostatus* nicht so hoch vorstehen und so kräftig eingebogen sind; 2. die

Schale keine so starke Biegung in der Achse besitzt, 3. die vordere Seite lang und gerade und nicht so weit vorgezogen ist, und 4. die Klappe im ganzen nicht so stark aufgebläht erscheint.

Auch das verschiedene stratigraphische Niveau, in welchem beide Arten auftreten, macht einen Zusammenhang zwischen ihnen unwahrscheinlich. *Inoc. percostatus* hat sich nur im unteren Emscher, in der *Involutus*-Zone, und im oberen Turon, in der *Schloenbachi*-Zone, gezeigt. *Inoc. cordiformis* findet sich dagegen im Untersenenon.

Fundpunkte: Schacht Barbara, von 15—53 m Teufe, unterste *Involutus*-Zone und *Schloenbachi*-Zone. Schacht Nordstern I, von 120 bis 150 m Teufe, mittlere *Involutus*-Zone. Schacht Christian Levin II, bei 65 m Teufe, mittlere *Involutus*-Zone. Schacht Zollverein XI, von 30 bis 53 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 59 bis 65 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone. Wetterschacht der Zeche Grimberg, bei 152 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone.

5. *Inoceramus bilobatus* GOTTFRIED MÜLLER,

Taf. IV, Fig. 18 u. 19.

1887 MÜLLER, Harzrand, S. 414, Taf. 18, Fig. 2.

Hierzu stelle ich ein unvollständiges Exemplar wegen der Ausbildung der Berippung und vor allem wegen des Vorhandenseins einer doppelten radialen Furche, obwohl es von der MÜLLER'schen Beschreibung und Abbildung Abweichungen aufweist. Die Wölbung entspricht derjenigen von *Inoc. percostatus* MÜLLER und auch die äußere Form gleicht ebenfalls derjenigen der schmalen Varietät dieser Art. Vom Wirbel verlaufen zwei radiale Furchen nach unten, die anfangs nur wenig deutlich, in der Nähe des unteren Bruchrandes aber ganz ausgeprägt entwickelt sind. Infolge dieser beiden Furchen zieht sich über die Mitte des Rückens vom Wirbel aus geradlinig nach unten eine breite Erhebung. Die Furche auf der hinteren Partie des Rückens beginnt bereits am Wirbel, sie ist bedeutend kräftiger als die auf der vorderen Partie. Ebenso wie bei der MÜLLER'schen Abbildung treten hier in der Nähe des Wirbels die starken konzentrischen Rippen 1. Ordnung noch fast ganz zurück. Man kann hier gut die feinen konzentrischen Rippen 3. Ordnung erkennen. Erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel setzen die regelmäßigen konzentrischen Rippen 1. Ordnung plötzlich ein.

Bei mehreren meiner Exemplare von *Inoc. percostatus* MÜLLER macht sich bereits eine Abflachung der konzentrischen Rippen 1. Ordnung auf der Vorderseite bemerkbar, was auf eine allmähliche Ausbildung einer radialen Furche hinzudeuten scheint. Es kann auf Grund nur des einen zur Verfügung stehenden Exemplares von *Inoc. bilobatus* MÜLLER nicht entschieden werden, ob *Inoc. percostatus* MÜLLER und *Inoc. bilobatus* MÜLLER zu vereinigen sind.

Fundpunkt: Schacht Barbara, bei 30 m Teufe, unterste *Involutus*-Zone.

6. *Inoceramus gibbosus* SCHLÜTER,

Taf. IV, Fig. 20—22.

1877 SCHLÜTER, Zur Gattung *Inoceramus* Paläontographica, S. 271.

1909 STILLE, Die Zone des *Inoceramus koeneni*, G. MÜLLER, bei Paderborn, Zeitschr. d. Dt. Geol. Ges., Bd. 61, Jahrg. 1909, S. 195.

1914 FRANKE, Die Fauna des Emschers bei Dortmund, Zeitschr. d. Dt. Geol. Ges., B. S. 218.

Es liegt mir das Original SCHLÜTERS vor; das bisher noch nicht abgebildet ist; außerdem einige weitere von STILLE als *Inoceramus gibbosus* beschriebene Exemplare vom Riemeckerfelde bei Paderborn. Bei der nachfolgenden Charakterisierung dieser Art beziehe ich mich zunächst auf das SCHLÜTER'sche Original.

Diese Art ist mit *Inoc. percostatus* MÜLLER verwandt. Sie hat mit der letzteren folgende Merkmale gemein: 1. eine hohe Wölbung; 2. eine radiale Furche auf dem Rücken; 3. kräftige wülstige konzentrische Rippen 1. Ordnung und 4. Rippen 3. Ordnung in der Nähe des Wirbels.

Die unterscheidenden Kennzeichen von *Inoc. gibbosus* SCHLÜTER gegenüber *Inoc. percostatus* MÜLLER bestehen dagegen im folgenden: 1. in der sehr schmalen Partie des Rückens vor der radialen Furche, 2. in dem hohen Überstehen dieser Partie über die hinter der radialen Furche gelegene Rückenpartie; 3. in der tieferen Ausbildung der radialen Furche; 4. in dem Auftreten von langgezogenen groben Höckern auf den konzentrischen Rippen 1. Ordnung unmittelbar vor und hinter der radialen Furche, und 5. in dem Auftreten schwacher radialer Rippen vor und hinter der radialen Furche.

Die Muschel ist hochgewölbt und bedeutend höher als lang. Die Schale endet oben in einem spitzen, etwas nach vorn gedrehten Wirbel. Die oberste Partie der Schale, bis etwa 6 cm unter dem Wirbel, ist etwa halbkreisförmig eingebogen. Von hier ab wächst die Schale dann mit flacher Biegung weiter nach unten.

Der Rücken geht mit intensiver Rundung in die steil abfallende Vorderseite über. Diese ist in Wirbelnähe kräftig unter den Rücken eingesenkt. Auf den tieferen Teilen läßt sich das weitere Verhalten wegen Beschädigung nicht mehr feststellen.

Die Hinterseite ist ebenfalls unter Rundung steil vom Rücken abgesetzt und geht mit intensiver Biegung in einen skulpturlosen, kräftig gewölbten Flügel über, der ungefähr rechtwinklig zur hinteren Seite steht.

Vom Wirbel aus zieht sich geradlinig nach unten eine auf der halbkreisförmig umgebogenen wirbelnahen Partie noch flache, von da ab tiefe und breite radiale Furche. Sie trennt eine ungewöhnlich schmale vordere Partie des Rückens von einer annähernd gleichbreiten hinteren. Die vordere Partie tritt dagegen viel höher heraus als die hintere; sie überragt die letztere etwa um ein Drittel der Dicke der Klappe.

In der Nähe des Wirbels wird die Schale zunächst von zahlreichen feinen, scharfen, dicht beieinander liegenden konzentrischen Rippen dritter Ordnung bedeckt. Diese erreichen ihre kräftigste Ausbildung in der radialen Furche, rücken nach unten zu weiter auseinander, werden dabei immer undeutlicher und hören zuletzt ganz auf.

Außer diesen feinen Rippen 3. Ordnung treten in der Nähe des Wirbels einige unregelmäßige, gerundete bis scharfe konzentrische Rippen 1. Ordnung auf. Etwa 5–6 cm unter dem Wirbel schwellen sie plötzlich zu der für diese Art eigentümlichen wulstartigen Stärke an und gleichen dann in ihrer Ausbildung den konzentrischen Wülsten des *Inoc. brongniarti*.

Über den Verlauf der konzentrischen Rippen läßt sich folgendes erkennen: Auf der Vorderseite sind die konzentrischen Rippen 1. Ordnung nur ganz undeutlich vorhanden. Erst beim Übergang auf den Rücken wachsen sie plötzlich zu wulstartiger Stärke an. Sie überziehen den Rücken in einem flachen Bogen. In der radialen Furche tritt eine kräftige Abschwächung der konzentrischen Rippen ein, vornehmlich auf der wirbelfernen Partie, wo die Rippen teilweise sogar ganz verschwinden. Unmittelbar vor und hinter der radialen Furche entwickeln sie eine höckerartige Anschwellung, die mit einem radialen Element im Zusammenhang stehen dürfte. Auf der Hinterseite erleiden sie wieder eine kräftige Abschwächung. Bei Beginn des Flügels hören sie auf.

Auf der vorderen und auf der hinteren Hälfte des Rückens, und zwar auf der tieferen Partie der Schale, sind radiale Rippen vorhanden. Vor der radialen Furche lassen sich drei, hinter ihr zwei erkennen. Sie verlaufen geradlinig nach unten und rufen eine ganz schwache Knotenbildung auf den konzentrischen Rippen 1. Ordnung hervor.

Der Schloßrand ist kurz hinter dem Wirbel schwach nach hinten gebogen und annähernd halbkreisförmig ausgekehlt. Er bildet mit der Vorderseite einen Winkel von etwa 115° . Auf 14 mm Länge entfallen unter dem Wirbel 12 Ligamentgruben, die von kräftigen Trennungseisten geschieden werden (siehe Tafel IV, Fig. 22).

Die Schale besitzt auf dem ganzen Rücken von der Vorderseite bis zur Hinterseite eine fast gleichbleibende Stärke und läßt auch in den Mulden zwischen den konzentrischen Rippen 1. Ordnung wie auch in der radialen Furche keine merkbare Abschwächung erkennen.

Das zweite vorliegende Stück unterscheidet sich von dem oben beschriebenen Typus durch die breite vordere Hälfte des Rückens. Die vordere Rückenpartie ragt nicht so hoch über die hintere Partie heraus. Auf dem unteren Teile des randlich abgebrochenen und stark verbogenen Stückes sind die vor der Radialfurche gelegenen konzentrischen Rippen 1. Ordnung mindestens doppelt so lang als an dem SCHLÜTER'schen Originale. Die Einbiegung der Schale in der Achse ist bedeutend geringer als an dem Original.

Fundpunkte: Zeche Osterfeld bei Oberhausen, Teufe unbekannt, nach Angabe SCHLÜTERS Emscher. Riemeckerfeld bei Paderborn, *Involutus*-Zone.

7. *Inoceramus circularis* SCHLÜTER,

Taf. IV, Fig. 23, Taf. V, Fig. 25.

1914 FRANKE, *Inoc. cycloides*, WEGNER, Zeitschr. d. Dt. Geol. Ges., B. 1914, S. 218.

Die charakteristischen Kennzeichen dieser Art liegen in der außergewöhnlich schwachen Wölbung und in dem starken Zurücktreten und der Unregelmäßigkeit der Skulptur auf der Schale. Diese besteht außer zahlreichen feinen, dicht beieinander liegenden konzentrischen Rippen 3. Ordnung aus zum Teil recht regellosen, ziemlich flachen konzentrischen Rippen 1. Ordnung, die hauptsächlich in der Nähe des Wirbels deutlich entwickelt sind, mit zunehmendem Alter aber mehr und mehr verschwinden und sich dann nur noch als ganz breite und flache, kaum hervortretende faltenähnliche Anschwellungen des Rückens bemerkbar machen. Ein radiales Element in Form von feinen Striemen oder ganz willkürlichen Rippen setzt hin und wieder ein, tritt aber gegenüber dem konzentrischen stark zurück.

Von den vorliegenden 42 Exemplaren sind nur 2 ungefähr in der ganzen Höhe erhalten, aber auch am Vorder- und Hinterrande beschädigt. Alle anderen Stücke weisen sowohl am Vorder- als auch am Hinterrande mehr oder weniger große Beschädigungen auf. Die einzelnen Stücke ergänzen einander aber zum Teil sehr gut.

Die Art besitzt eine ziemliche Variationsbreite. Diese äußert sich einmal in dem Verlauf der Berippung, sodann auch bei mehreren Exemplaren in der äußeren Form dadurch, daß sie etwas schmalere als an dem Typus sind. Da aber Übergänge vorliegen, so erscheint es nicht angängig, diese Stücke als besondere Arten voneinander abzutrennen. Ich führe sie vielmehr als Varietät ein und bezeichne sie als *Inoc. circularis* SCHLÜTER, var. *oblonga*.

Der Typus. Taf. IV, Fig. 23.

Hierzu zählen 28 Exemplare.

Der Wirbel ist breit und flach, nach vorn und innen gebogen und ragt, soweit dies die einzelnen Stücke bei ihrem Erhaltungszustand noch erkennen lassen, kräftig über dem Schloßrand hervor. Bei einem Stück, dessen Wirbel abgebrochen ist, dürfte dieser den Schloßrand vielleicht nicht erreicht, jedenfalls kaum über demselben vorgeragt haben.

Der Schloßrand liegt in seiner ganzen Länge nirgend mehr vor. Er muß aber, wie man es aus den vorhandenen Resten schließen kann, lang gewesen sein. Hinter dem Wirbel verläuft er geradlinig; an zwei Stücken ist wahrzunehmen, daß er vor dem Wirbel eingekrümmt und nur etwas über ihn hinaus verlängert war. Der Winkel, den

Schloßrand und Vorderrand miteinander bilden, schwankt zwischen 130 und 140°.

Der Rücken besitzt nur eine ganz geringe Wölbung. Von der Achse aus verflacht er sich etwas kräftiger nach vorn, aber nur ganz allmählich nach hinten hin. Infolgedessen tritt die stärkste Wölbung an der Vorderseite auf. Bei einem 50 cm großen Exemplar zeigt sich außerdem in der Richtung der Achse bei zwei Drittel der Höhe eine Aufwärtsbiegung des unteren Schalenteiles, die trotz der zahlreichen Sprünge, die die Schale an dieser Stelle durchsetzen, ursprünglich gewesen sein muß.

An der Hinterseite ist der Rücken unter dem Wirbel auf etwa 5–6 cm Länge etwas eingebogen und dehnt sich weiterhin zu einem ziemlich ebenen, flachen Flügel aus. Weiter nach unten verliert sich die Einbiegung, so daß der Rücken hier in gleichmäßig flacher Wölbung zum Schloßrande hin verläuft.

Die schmale Vorderseite fällt steil vom Rücken ab. Mehrere Stücke zeigen, daß der Übergang vom Rücken in die Vorderseite in der Wirbelpartie als Kante ausgebildet ist und daß gleichzeitig die Vorderseite etwas nach innen einbiegt. Die Höhe dieses kantenmäßigen Überganges erreicht etwa 4,5–5 cm. In den tieferen Partien geht der Übergang in gleichmäßiger Rundung vor sich. Ob sich an die Vorderseite auch noch ein vorderer Flügel anschloß, läßt sich an den vorliegenden Stücken nicht mehr erkennen.

Die Skulptur tritt im großen und ganzen nur wenig hervor. Vorherrschend sind die breiten, flachen konzentrischen Rippen 1. Ordnung. Diese zeigen nur in der Wirbelpartie eine etwas kräftige, jedoch teilweise recht unregelmäßige Ausbildung, die in der Abbildung Fig. 22 infolge der verkleinerten Darstellung zu stark betont ist. Bei einigen Stücken erscheinen sie als regelmäßige, flache, breitgerundete Falten, die nur wenig auffällig sind und von annähernd gleich breiten, flachen Mulden getrennt werden. Bei einigen anderen Stücken sind sie als regelrechte Rippen entwickelt und durch viel breitere flache Mulden getrennt. Bei einer dritten Gruppe ist die Ausbildung der Rippen noch kräftiger, so daß sie bei ihnen teilweise sogar scharfkantig, aber in ganz unregelmäßigen Abständen voneinander auftreten und in ebenso unregelmäßiger Weise, bald in geschlossenem Bogen über die ganze Schale hin verlaufen, bald nach mehr oder weniger kurzem Wege wieder aufhören. Auf der unteren Partie der Schale verliert sich diese Unregelmäßigkeit der Rippen, hier sind nur ganz schwache, in gleichmäßigem Abstände aufeinanderfolgende konzentrische Falten vorhanden, die nach dem Unterrande zu bei fast allen Stücken immer undeutlicher werden.

Außer den konzentrischen Rippen 1. Ordnung zeigen sich zahlreiche, dicht beieinanderliegende Rippen 3. Ordnung. In der Nähe des Wirbels liegen sie dicht gedrängt, rücken dann aber mit zunehmender Entfernung weiter auseinander, werden dabei immer undeutlicher und hören auf der unteren Partie der Schale zuletzt ganz auf. Diese Rippen 3. Ordnung sind den konzentrischen Rippen 1. Ordnung parallel.

Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung verlaufen in einem flachen, unter dem Wirbel offenen Bogen. Auf der Vorderseite steigen die späteren Rippen ziemlich kräftig zum Wirbel auf. Infolgedessen zeigen sie mit zunehmendem Alter eine immer intensivere Biegung, die zuletzt kreisähnlich wird, während die Rippen in der Nähe des Wirbels ganz flache Bogen bilden. Sie treffen auf den Schloßrand unter einem Winkel, der anfangs etwa 90° beträgt, später aber bedeutend spitzer wird. Teils verlaufen die Rippen in geschlossenem Bogen über die ganze Schale hin, teils treten sie nur in der Nähe des Vorderrandes deutlich auf, werden im Verlauf nach hinten allmählich schwächer, um vor einer radialen Rippe aufzuhören. Bei einigen Stücken erleiden sie beim Übergang auf den hinteren Flügel eine auffällige Abschwächung und verschwinden auf dem Flügel fast ganz, bei anderen hingegen zeigen sie gerade hier ihre ausgeprägteste Ausbildung. An dem größten der Stücke kann man zudem beobachten, daß auf der unteren Hälfte der Schale einzelne der breiten flachen konzentrischen Rippen 1. Ordnung ununterbrochen den ganzen Rücken überziehen, daß andere aber in der Nähe der Achse allmählich ausklingen und dafür etwas tiefer eine neue Falte zunächst ganz schwach einsetzt, die nach der hinteren Seite zu nach und nach kräftiger wird.

Das radiale Element ist stets in Form von feinen radialen Striemen auf der Höhe der Wölbung, teilweise auch als regelrechte Rippen entwickelt. Die letzteren erscheinen jedoch in ganz unregelmäßiger Weise und in wechselnden Entfernungen vom Wirbel. Bei vielen Stücken fehlen sie fast ganz. Bei einigen setzen sie irgendwo auf der Schale plötzlich ein, verlaufen ein kurzes Stück nach unten und hören ebenso plötzlich wieder auf. Oder aber, zwei solcher Rippen vereinigen sich und überziehen den Rücken noch ein kurzes Stück, um dann ebenfalls zu verschwinden. Diese unregelmäßigen radialen Rippen finden sich indes nur in der Partie unter dem Wirbel, auf den tieferen Partien fehlen sie gänzlich. Ein Stück hat außer diesen Rippen in der Nähe des Wirbels einen 6 cm langen v-förmigen Eindruck, dessen gerundete Spitze zum Wirbel zeigt.

Größenverhältnisse: Da sämtliche Stücke beschädigt sind, läßt sich die absolute Größe dieser Art nicht zahlenmäßig festlegen. Sie gehört aber zu den größeren Vertretern der Gattung, wie ein Stück dartut, das trotz der Beschädigungen noch 50 cm hoch und 32 cm lang ist.

Inoceramus circularis SCHLÜTER, var. *oblonga*, n. v.

Von dem im vorstehenden beschriebenen Typus unterscheiden sich 14 Stücke durch die etwas schmalere Form und durch den stark nach unten und hinten herabgezogenen konzentrischen Verlauf der Rippen, die bei dieser Varietät ein typisch ellipsenähnliches Aussehen haben.

Der Winkel, den Vorderrand und Schloßrand miteinander bilden, ist bedeutend kleiner als an dem zuerst beschriebenen Typus. Er beträgt bei einem Exemplar 100° , bei den meisten sogar nur $90-92^{\circ}$.

Der Wirbel ragt bei 2 Exemplaren ebenfalls kräftig, jedoch etwas weniger hoch als an dem Typus, über dem Schloßrand vor. Bei zwei weiteren Stücken erreicht dagegen der Wirbel den Schloßrand nicht. Es ist mithin dieselbe Variation in der Wirbelausbildung wie bei dem Typus vorhanden. Diese beiden zuletzt angeführten Stücke zeigen deutlich, daß der Schloßrand über den Wirbel hinaus verlängert ist und vom Wirbel ab nach unten umbiegt, was man an dem Typus nur an einem Exemplar, und zwar weniger gut, erkennen kann.

***Inoceramus circularis* SCHLÜTER, var. *undata*, n. v.**

Taf. V, Fig. 24.

In die Reihe des *Inoc. circularis* SCHLÜTER gehört auch ein Exemplar, das hauptsächlich in der Ausbildung der konzentrischen Rippen 1. Ordnung und der nach vorn eingebogenen Kreszenzachse der Schale von den zuerst beschriebenen Stücken abweicht, in den anderen Hauptmerkmalen aber gut mit ihnen übereinstimmt.

Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung treten bei dieser Varietät viel kräftiger hervor als an dem Typus. Während bei letzterem die unregelmäßigen konzentrischen Rippen 1. Ordnung in der Wirbelpartie deutlich entwickelt sind, nach unten zu aber mehr und mehr verschwinden, ist bei dem vorliegenden Stück in der Wirbelpartie nur eine schwache Andeutung solcher Rippen vorhanden, die sich weiterhin aber bald zu breitgerundeten weiten Falten auswachsen und mit zunehmender Entfernung von Wirbeln immer kräftiger aus dem Rücken herausheben.

Auch der Verlauf der Rippen weicht von dem des Typus dadurch etwas ab, daß sie wie bei *Inoc. circularis* SCHLÜTER, var. *oblonga* mehr nach unten herabgezogen sind und an der Vorderseite stark zum Wirbel aufsteigen. Außerdem tritt am Vorderrande, in einer Entfernung von 8 cm unter dem Wirbel, bei 2 aufeinanderfolgenden konzentrischen Rippen 1. Ordnung eine Gabelung ein. Die nächste Rippe beginnt erst 5 cm hinter dem Vorderrande, indem sie gleichzeitig eine kleine Nebenrippe aussendet, die sich bereits nach kurzem Verlauf mit der nächst tieferen wieder normal am Vorderrande beginnenden Rippe 1. Ordnung vereinigt. Die darauffolgende Rippe beginnt wieder in gewohnter Weise am Vorderrande. Ob auch weiter nach unten noch Gabelungen stattfinden, läßt sich wegen Beschädigungen am Vorderrande nicht mehr erkennen.

Die Rippen 1. Ordnung überziehen nach der Gabelung den Rücken, ohne sich wieder zu vereinigen. Dagegen tritt über der Kreszenzachse bei einer Falte noch eine weitere Gabelung ein. Die neue Rippe steigt etwas stärker nach oben hin als die alte und geht nach 8 cm allmählich in die nächst höhere Rippe über. In dem hinteren Teile der Schale, zwei Intervalle tiefer, schiebt sich weiterhin auf der hinteren Partie der Schale noch eine neue Rippe ein, die die durchgehenden Rippen 1. Ordnung auf etwa 14 cm Länge begleitet und sich dann ebenfalls mit der nächst höheren vereinigt.

Die Achse der Klappe bildet einen zum Vorderrande hin offenen flachen Bogen, durch den sich dieses Stück gleichfalls vom Typus unterscheidet, da hier die Achse geradlinig vom Wirbel zum Unterande hin verläuft.

Das abgesehen von der wirbelnahen Partie randlich überall abgebrochene Stück ist 43 cm hoch und, 15 cm unter dem Wirbel parallel zum Schloßrande gemessen, 29 cm lang.

Fundorte: Schacht Emscher-Lippe V, von 412—480 m Teufe, *Involutus*-Zone. Schacht Ewald Fortsetzung V, von 369—475 m Teufe, *Involutus*-Zone. Schacht Chamrock X, bei 47 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Schacht Nordstern I, von 91—100 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 51—135 m Teufe, *Involutus*-Zone. Schacht Christian Levin II, von 25—60 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht II der Zeche Hannibal I, Teufe unbekannt. Schacht Ewald, bei 197 m Teufe, Zone nicht sicher bekannt.

8. *Inoceramus labiatus* v. SCHLOTHEIM,

Taf. V, Fig. 25 und 26.

- 1834—40 GOLDFUSS, *Inoc. mytiloides*, Petrefacta Germaniae, S. 118, Taf. 113, Fig. 4a und b.
 1841 F. A. ROEMER, *Inoc. mytiloides*, Norddeutsche Kreide, S. 63.
 1843 D'ORBIGNY, *Inoc. problematicus*, Terrains Crétacés, S. 510, Taf. 406.
 1845—46 REUSS, *Inoc. mytiloides*, Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, Teil B, S. 26, Taf. 37, Fig. 16.
 1871 STOLICZKA, *Inoc. labiatus*, Southern India, S. 408, Taf. 29, Fig. 1.
 1872 GEINITZ, *Inoc. labiatus*, Elbtalgebirge, Paläontographica, Bd. 20, Teil II, S. 46, Taf. 12.
 1877 SCHLÜTER, *Inoc. labiatus*, Paläontographica, S. 262.
 1877 FRIŽ, *Inoc. labiatus*, Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation, S. 130, Fig. 112.
 1902 WOLLEMAN, *Inoc. labiatus*, Lüneburger Kreide. S. 66.
 1904 AIRAGHI, *Inoc. labiatus*, Inocerami del Veneto, S. 187, Taf. 4, Fig. 2.
 1912 WOODS, *Inoc. labiatus*, Quaterly Journal, S. 13, Fig. 61—64.
 1912—13 SCUPIN, *Inoc. labiatus*, Löwenberger Kreide, Paläontographica, Supplement Bd. 6, S. 201, Text-Fig. 30.

Die seit langem bekannte und leicht kenntliche Art hat ihre Hauptverbreitung an der Basis des untersten Turons, in den nach ihr benannten *Labiatus*- (auch *Mytiloides*-) Schichten. Einige Autoren haben sie aber verschiedentlich auch aus höheren Schichten zitiert, z. B. WOLLEMAN aus der *Brongniarti*-Zone von Wolfenbüttel, FRIŽ aus der gleichen Zone der Weißenberger Schichten Böhmens, LEONHARD aus der *Brongniarti*- und *Scaphiten*-Zone von Oppeln, GEINITZ aus dem Scaphiten-Pläner von Strehlen und neuerdings WOODS aus dem ganzen Turon Englands. Aus dem Emscher ist sie dagegen bisher noch nicht genannt worden. Mir liegt ein typisches Exemplar dieser Art aus dem untersten Emscher vor. Alle Merkmale stimmen mit *Inoc. labiatus* v. SCHLOTTH. überein, so daß das Stück zu dieser Art gestellt werden muß. Die Frage, ob es sich um eine Konvergenzform handelt, ist nicht zu entscheiden. Das betreffende Stück stammt aus dem Schachte Barbara bei Essen aus einer Teufe von 22 m und ist hier zusammen mit *Inoc. percostatus* MÜLLER, *Inoc. involutus* Sow. und *Inoc.*

umbonatus МѢЕК gefunden worden, wodurch diese Schichten unzweifelhaft als dem Emscher angehörig erwiesen werden. Der Emscher reicht dort bis zu einer Teufe von rund 39 m.

Inoceramus labiatus v. SCHLOTH. tritt nach GEINITZ, FRIŽ und WOODS in zwei Formen auf: „1. einer schmalen, zungenförmigen mit sehr spitzem Wirbel und 2. einer breiten, welche sich schon dem *Inoc. latus* nähert“. Das mir vorliegende Stück aus dem Emscher gehört zur ersteren Form.

Der spitze Wirbel liegt ganz vorn. Der Schloßrand ist gerade und bildet mit der Achse der Klappe einen Winkel von ca. 30° , mit der vorderen Seite einen solchen von ca. 70° . Die Achse der Klappe zeigt eine mäßige Biegung nach hinten, wie sie für diese Art typisch ist. Das Stück besitzt eine kräftige Wölbung, die am stärksten an der Vorderseite entwickelt ist. Nach hinten zu flacht sich der Rücken deutlich ab und bildet zuletzt einen schmalen ebenen Flügel unter dem Schloßrande, der an der rechten Klappe sogar unter kräftiger Biegung vom Rücken abgesetzt ist. Die vordere Seite ist sehr kurz, gerade abgeschnitten und fällt senkrecht vom Rücken ab, ohne von ihm kantenmäßig getrennt zu werden.

Die Skulptur besteht aus mehr oder weniger unregelmäßigen konzentrischen Rippen erster Ordnung und sehr zahlreichen regelmäßigen, feinen, konzentrischen Rippen 3. Ordnung. Die Rippen 1. Ordnung sind am kräftigsten auf der vorderen Hälfte des Rückens entwickelt, auf der Vorderseite und auf dem Flügel werden sie stark reduziert. Ihr Verlauf ist folgender: unmittelbar unter dem Wirbel beginnend, überziehen sie die Vorderseite mehr oder weniger parallel zum Vorderende, wie solches auch die Abbildungen bei GEINITZ erkennen lassen. Die vordere, stark gewölbte Partie des Rückens überziehen sie in einem ganz flachen, stark nach unten herabgezogenen Bogen. In der Achse biegen sie sodann ganz intensiv nach oben hin um, um auf dem hinteren abgeflachten Teil des Rückens wieder einen flachen Bogen zu bilden. Auf dem Flügel verlaufen sie geradlinig. Sie treffen den Schloßrand unter einem nach hinten immer spitzer werdenden Winkel.

Die feinen Rippen 3. Ordnung verlaufen jenen 1. Ordnung parallel. Sie besitzen ihre kräftigste Ausbildung auf dem Rücken in der Nähe des Wirbels. Auf dem Flügel und nach unten hin werden sie undeutlicher. Auf der Vorderseite fehlen sie.

Fundpunkte: Schacht Barbara, 22 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Unser Fritz V, 145 m Teufe, obere *Schloenbachi*-Zone.

9. *Inoceramus sublabiatus* GOTTFRIED MÜLLER,

Taf. V, Fig. 27 u. 28. Taf. VI, Fig. 29.

1887 G. MÜLLER, Harzrand, Jahrb., S. 411, Taf. 16, Fig. 2.

Inoceramus sublabiatus MÜLLER unterscheidet sich von *Inoc. labiatus* v. SCHLOTH. hauptsächlich 1. durch den größeren Winkel, den Schloßrand und Achse bilden; 2. durch die geringere Wölbung; 3. durch

die schwächer entwickelten und weniger stark herabgezogenen konzentrischen Rippen und 4. meistens durch das Fehlen einer Biegung der Achse nach hinten.

32 Exemplare dieser Art liegen zur Beschreibung vor. Ihre äußere Form wechselt. Es befinden sich unter ihnen sowohl schmale als auch breite Exemplare.

Der Winkel zwischen Vorderseite und Schloßrand schwankt äußerst zwischen 80 und 110°, liegt aber meistens zwischen 90 und 95°. Der Winkel zwischen Vorderrand und Achse beträgt 50—65°. Die Achse der Klappe verläuft bei 29 Stücken geradlinig, bei 3 zeigt sie eine schwache Biegung nach hinten, ähnlich wie bei *Inoc. labiatus* v. SCHLOTH.

Der Wirbel ist spitz, etwas nach innen und vorn gedreht und liegt ganz vorn.

Die Wölbung ist weniger kräftig als bei *Inoc. labiatus* v. SCHLOTH. Ähnlich wie bei dieser Art tritt bei einigen der vorliegenden Stücke die stärkste Wölbung an der Vorderseite auf. Bei ihnen flacht sich die hintere Partie des Rückens ganz bedeutend ab. Bei den meisten Stücken jedoch zieht sich das Maximum der Wölbung über die Mitte des Rückens. Bei diesen dacht sich der Rücken nach vorn und hinten gleichmäßig ab. Die verhältnismäßig kurze und gerade Vorderseite ist immer steil vom Rücken abgesetzt, manchmal in der Nähe des Wirbels sogar etwas eingedrückt. Unter dem Schloßrande bildet die Klappe bei allen Stücken einen schmalen, ebenen Flügel.

Die Skulptur zeigt eine sehr unregelmäßige Ausbildung. Bei einigen Stücken treten breite, gerundete Rippen 1. Ordnung auf, die hin und wieder aber auch scharf ausgebildet sein können. Sie folgen in ganz abwechselnden Abständen aufeinander. Bei zwei Stücken verschwindet die Berippung sogar fast ganz, so daß diese einen beinahe glatten Eindruck machen. Im großen und ganzen ist diese Berippung weniger markant als bei *Inoc. labiatus* v. SCHLOTH. ausgebildet, wie das auch schon MÜLLER in seiner Beschreibung hervorgehoben hat.

Bei einigen Stücken treten außerdem noch, wie bei *Inoc. labiatus* v. SCHLOTH., feine konzentrische Rippen 3. Ordnung auf. Bei der Mehrzahl sind sie jedoch nicht mehr zu erkennen. Die konzentrischen Rippen fallen auf der Unterseite jäh nach unten hin, überziehen den Rücken in einem gleichmäßig gerundeten Bogen, der bei den meisten Stücken bei weitem nicht so tief nach unten gezogen erscheint, wie bei *Inoc. labiatus* v. SCHLOTH. Nur bei den schmalen Exemplaren sind die Rippen auch hier etwas tiefer zum Unterrande gezogen. Die Rippen treffen auf den Schloßrand unter einem nach hinten hin immer spitzer werdenden Winkel, der zwischen 35 und 25° schwankt.

Fundpunkte: Wetterschacht der Zeche Grimberg, bei 163 m Teufe, obere *Involutus*-Zone, Schacht Zollverein XI, von 11—42 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Christian Levin II, bei 18 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Schacht Barbara, von 16—30 m Teufe,

untere *Involutus*-Zone. Schacht Nordstern I, von 91—113 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Zeche Dahlbusch, von 270—380 m Teufe, Zone unbekannt.

10. *Inoceramus* cf. *sturmi* ANDERT, Taf. VI, Fig. 30.

1911 ANDERT, Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirge, S. 58, Taf. 2, Fig. 5a und b.

Von dieser Art liegen mir 2 Exemplare vor. Beide sind etwas beschädigt. Gegen die Selbständigkeit der Form spricht der Umstand, daß junge Individuen vorliegen, die infolge des häufigen Fehlens oder des Defektes der Wirbelpartie an großen Exemplaren bereits beschriebener Arten, keine Vergleichsmöglichkeiten geben. Es besteht die hohe Wahrscheinlichkeit, daß Beziehungen zu *Inoc. sublabiatus* MÜLLER bestehen. Doch läßt die andersartige Ausbildung der konzentrischen Rippen eine Vereinigung nicht ohne weiteres zu. In der Ausbildung der konzentrischen Rippen gleicht das eine der vorliegenden Stücke auch sehr stark dem *Inoc. cycloides* WEGNER, weicht jedoch durch den tiefer herabgezogenen Verlauf der konzentrischen Rippen davon ab. Auch wegen des tieferen stratigraphischen Niveaus (unterster Emscher), in welchem die Stücke der obigen Art gefunden wurden, sind Beziehungen zu *Inoc. cycloides* WEGNER unwahrscheinlich.

Bei dem einen Stück sind Länge und Höhe ungefähr gleich. Bei dem anderen dürfte dagegen die Höhe die Länge um eine Kleinigkeit übertreffen haben, was aber wegen Zerdrückung nicht mehr sicher festgestellt werden kann.

Die Wölbung ist nicht sehr bedeutend. Die größte Wölbung tritt auf der Vorderseite auf. Der Wirbel liegt ganz am vorderen Ende des Schloßrandes, ist sehr spitz, schwach nach innen gebogen und ragt etwas über dem Schloßrande vor. Die Vorderseite fällt steil vom Rücken ab und ist nur kurz. Der Übergang in den Rücken erfolgt in Rundung. Der Rücken selbst flacht sich nach hinten zu kräftig ab, auf der hinteren Hälfte bildet sich sogar eine ganz schwache Depression heraus, was auch dadurch angedeutet wird, daß die konzentrischen Rippen mehr oder weniger geradlinig verlaufen. Hinter der Depression fällt der Rücken noch etwas stärker ab und verflacht sich dann zu einem ebenen langen Flügel. Der Schloßrand ist lang und gerade. Er bildet mit der Vorderseite eine Winkel von 110° , mit der Achse einen solchen von $75-80^{\circ}$.

Vorderrand und Unterrand bilden einen schönen, gleichmäßig gerundeten Bogen. Der Übergang in den Hinterrand ist nicht mehr festzustellen, weil diese Partie beschädigt ist.

Die Skulptur besteht nur aus konzentrischen Rippen. Diese sind sehr gleichmäßig auf der ganzen Klappe ausgebildet, bei dem einen Stück breit gerundet und von flachen Mulden voneinander geschieden, bei dem anderen dagegen von schärferer Ausbildung. Ihre Stärke nimmt in beiden Fällen nach unten hin gleichmäßig zu, auf der Vorderseite und auf dem hinteren Flügel aber merklich ab.

Der Verlauf der Rippen ist sehr regelmäßig und symmetrisch. Sie beginnen unmittelbar unter dem Wirbel, überziehen die Vorderseite beinahe parallel zum Vorderrande. Beim Übergang auf den Rücken biegen sie kräftig nach hinten um, verlaufen über den vorderen, stark gewölbten Teil des Rückens in einem schön gerundeten Bogen. Den abgeflachten hinteren Teil des Rückens durchlaufen sie mehr oder weniger geradlinig, biegen sodann dort, wo der Rücken noch einmal etwas stärker abfällt, kräftig zum Wirbel um, um den Flügel wieder geradlinig zu überziehen. Sie treffen auf den Schloßrand unter einem Winkel von etwa 45–50°.

Außer diesen Rippen kann man noch feine konzentrische Streifen erkennen. Im Gegensatz zu den ANDERT'schen Stücken, an denen diese ziemlich kräftige Ausbildung besitzen (als Rippen 3. Ordnung), treten sie an den vorliegenden Stücken mehr zurück. Sie verlaufen den konzentrischen Rippen parallel.

Fundpunkte: Schacht Barbara, bei 33 m Teufe, unterste *Involutus*-Zone. Ziegelei Lessmöllmann, mittlerer Emscher.

11. *Inoceramus* cf. *glatziae* FLEGEL, Taf. VI, Fig. 31.

1905 FLEGEL, Heuschener und Adersbach-Weckelsdorf, Diss. Breslau, S. 25.

1911 ANDERT, Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirge, S. 52, Taf. 1, Fig. 1, 3, 4a und b.

Unter diesem Namen beschrieb FLEGEL eine Inoceramenart aus dem Emscher des böhmisch-sächsischen Grenzgebirges, ohne jedoch eine Abbildung beizufügen. Diese hat erst einige Jahre später ANDERT gegeben. Von den ANDERT'schen Originalen, Taf. 1, Fig. 3 u. 4, waren mir Gipsabgüsse überlassen worden.

Es liegen mir einige Exemplare vor, die ich zu dieser Art stelle und die mit den Originalen a. a. O. Fig. 3 u. 4 gut übereinstimmen. Es handelt sich bei den von ANDERT abgebildeten Originalen und bei den von mir zu dieser Art in Beziehung gebrachten Stücken um kleine Exemplare von 2,5–4 cm Größe. Angesichts der Tatsache, daß die Wirbel der größeren Inoceramenstücke häufig abgebrochen oder die Wirbelpartien angebrochen bzw. verdrückt sind, besteht m. Erm. die hohe Möglichkeit, daß *Inoc. glatziae* FLEGEL keine selbständige Form ist. Fraglos liegen nahe Beziehungen zu *Inoc. kleini* MÜLLER vor. Günstiger erhaltenes Material kann hier eine Entscheidung bringen.

Die Höhe soll die Länge nach den Beschreibungen von FLEGEL und ANDERT übertreffen. Dies ist an den vorliegenden Stücken nicht mehr sicher festzustellen, da alle mehr oder weniger beschädigt sind. Der Wirbel ist spitz, nach vorn und innen gebogen und ragt etwas über dem Schloßrande vor. Die vorliegenden Stücke unterscheiden sich hierin etwas von den ANDERT'schen Originalen, besonders dem zu Fig. 4, an dem die Wirbel wesentlich kräftiger vorspringen.

Die Art besitzt eine ziemlich kräftige Wölbung, die an der Vorderseite am stärksten ist. Nach dem Gipsabguß zu Fig. 3 bei ANDERT ist

in der Achse die linke Klappe noch stärker gewölbt als bei meinen Stücken. Außerdem entwickelt diese Art im Alter zuweilen ein ziemlich kräftiges Dickenwachstum, indem die Schale kräftig zur ursprünglichen Richtung umschlägt. Die Vorderseite fällt steil vom Rücken ab und ist in der Nähe des Wirbels etwas unter dem Rücken eingelassen. Dies läßt auch das Original bei ANDERT, Taf. 1, Fig. 4, gut erkennen. Sie geht mit Rundung in den Rücken über. An der hinteren Seite tritt eine schwache Abflachung auf. Unter dem Schloßrande bildet der Rücken zuletzt einen ebenen Flügel. Der Schloßrand ist gerade und lang. Er bildet mit der Vorderseite einen Winkel von etwa 90° .

Die Skulptur besteht nur aus konzentrischen Rippen. Die Rippen sind kräftig, teilweise sogar scharf entwickelt und folgen in unregelmäßigen und wechselnden Abständen aufeinander. Sie werden von flachen Mulden getrennt. Auf dem hinteren Flügel tritt immer eine Abschwächung der Rippen auf. In einem Falle liegt zwischen zwei kräftiger ausgebildeten Rippen eine mit einer etwas schwächeren Ausbildung. Auf der Vorderseite findet zuweilen eine Vereinigung von 3 oder 4 Rippen statt.

Auf der Vorderseite ziehen die Rippen kräftig nach unten hin, verlaufen über den vorderen Teil des Rückens in gleichmäßig gerundeten Bogen, biegen dann in der Achse plötzlich kräftig nach oben hin um und verlaufen auf dem hinteren Teil des Rückens mehr oder weniger geradlinig oder in einem ganz flachen, nach oben offenen Bogen. Der Übergang auf die Hinterseite erfolgt unter einer kräftigen Umbiegung zum Wirbel, auf dem Flügel verlaufen die Rippen geradlinig. Sie treffen den Schloßrand unter einem Winkel von etwa 65 bis 70° .

Fundpunkte: Schacht Barbara, von 22–35 m Teufe, unterste *Involutus*-Zone. Tunnelbau Wattenscheid unter der Zeche Rhein-Elbe, Zone unbekannt.

12. *Inoceramus inconstans* WOODS, Taf. VI, Fig. 32 und 33.

1912 WOODS, Cretaceous Lamellibranchia, Palaeontographical Society, S. 285, Taf. 21, Fig. 1–4, Textfig. 39, 42–49.

Zwei beschädigte Stücke stimmen gut mit den von WOODS a. a. O. in den Textfiguren 48 u. 49 abgebildeten Stücken überein. Der wesentlichste Unterschied scheint mir darin zu liegen, daß der Umschlag der Schale sehr früh erfolgt (ca. $2-2\frac{1}{2}$ cm unter dem Wirbel). Der Wirbel ist bei beiden Stücken abgebrochen. Er liegt am vorderen Ende des Schloßrandes.

Beide Stücke sind kräftig gewölbt. Anfangs wächst die Klappe mit mäßiger Wölbung nach unten. Etwa $2\frac{1}{2}$ cm vom Wirbel entfernt biegt die Klappe um ca. 90° zur ursprünglichen Richtung um, und wächst von da an beinahe geradlinig weiter nach unten, wie dies auch WOODS beschreibt und vor allem die Textfigur 49 gut zeigt.

Die Vorderseite fällt steil vom Rücken ab. An dem einen Stück ist sie etwas eingesenkt. Bei diesem sind infolgedessen Vorderseite und Rücken deutlich voneinander getrennt. An dem anderen gehen Rücken und Vorderseite ohne irgendeine erkennbare Grenze ineinander über. Die höchste Wölbung verläuft etwa über die Mitte des Rückens. Weiter nach hinten flacht sich der Rücken ab und bildet zuletzt einen schmalen Flügel, der nur noch an einem Stück deutlich vorhanden ist.

Der Schloßrand bildet mit der Vorderseite einen Winkel von etwa 120° , mit der Achse einen solchen von etwa $70-75^{\circ}$. Der Schloßrand ist gerade und scheint ungefähr so lang als wie die Klappe zu sein. Die Klappe wird von zahlreichen deutlich entwickelten konzentrischen Rippen bedeckt. An dem einen Stück sind sie gerundet, an dem anderen scharf. In der Nähe des Wirbels sind sie noch verhältnismäßig regelmäßig entwickelt und folgen in gleichmäßig zunehmenden Abständen aufeinander. Später wird die Ausbildung etwas unregelmäßiger in der Art, daß die Entfernung zwischen den Rippen größer oder kleiner als auf der höheren Partie wird, oder sich zwischen zwei stärkeren Rippen eine schwächere herausbildet. Die Mulden zwischen den Rippen sind immer flach und gerundet.

Die Rippen überziehen den Rücken in einem in der Achse etwas herunter gezogenen Bogen. Auf der Vorderseite und auf dem Flügel werden sie stark reduziert, ohne indes gänzlich aufzuhören. Beim Übergang vom Rücken auf den Flügel biegen sie etwas vom Wirbel ab. Sie treffen auf den Schloßrand unter einem Winkel von etwa $60-65^{\circ}$.

Fundpunkte: Schacht Barbara, 22 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Christian Levin II, 49 m Teufe, untere *Involutus*-Zone.

13. *Inoceramus haenleini* GOTTFRIED MÜLLER,

Taf. VII, Fig. 36.

1898 MÜLLER, Braunschweig und Ilsede, S. 41, Taf. 6, Fig. 1 und 2

1905 WEGNER, Granulatenkreide, S. 158

Hierhin stelle ich drei Stücke. Davon zeigt eines die typische Ausbildung dieser Art. Von den beiden anderen ist das eine größere stark beschädigt, läßt sich aber noch mit Sicherheit als zu dieser Art gehörig erkennen. Das zweite weicht von den von MÜLLER beschriebenen und abgebildeten Stücken in der Wölbung ab, es stimmt am besten mit dem von MÜLLER a. a. O. Taf. 6, Fig. 2, abgebildeten Original überein.

Nach der Beschreibung von MÜLLER bestehen die wesentlichen Kennzeichen dieser Art vor allem in der Gleichklappigkeit, der hohen Wölbung, der kräftigen konzentrischen Berippung und der radialen Furche auf der hinteren Rückenpartie, in welcher die konzentrischen Rippen entweder nahezu ganz verschwinden oder abgeschwächt werden. Außerdem können auf den Steinkernen noch radiale Runzeln auftreten.

Ich beziehe mich zunächst auf das zuerst genannte typische Stück, das eine rechte Klappe darstellt. Es ist hochgewölbt. Die höchste Wölbung liegt kurz hinter der Mitte der Klappe. Der Rücken geht nach vorne unter Rundung in die lange, fast senkrecht abfallende Vorderseite über. Die Hinterseite fällt gleichfalls stark vom Rücken ab. Bis zu 10 cm unter dem Wirbel ist sie unter den Rücken gesenkt. Am kräftigsten in der Nähe des Wirbels. An die Hinterseite schließt sich noch ein langer, ebener Flügel an. Auf den tieferen Partien der Schale geht der Rücken, ohne zuerst eine abgesetzte Hinterseite zu bilden, unter kräftiger Abflachung in den Flügel über. Der Wirbel liegt am vorderen Ende des Schloßrandes, ragt hoch über diesen hervor und ist nach vorn und innen gebogen. Kurz hinter dem Wirbel bildet sich auf der hinteren Partie der Schale eine ganz schwache undeutliche Furche heraus, die geradlinig nach unten verläuft und keine Zunahme der Stärke erkennen läßt.

An dem größeren der beiden anderen Stücke tritt die kräftige Wölbung wegen Verdrückung nicht mehr so ausgeprägt wie an den Originalen hervor. Das zweite Exemplar zeigt dagegen eine viel geringere Wölbung als die Originale und gerade hierin unterscheidet es sich von diesen. Die Gleichklappigkeit ist, weil nur eine Klappe von jedem Stücke vorhanden ist, nicht mehr festzustellen. Die Vorderseite war möglicherweise an dem größeren der beiden Stücke etwas unter dem Rücken eingelassen. Die auf der hinteren Hälfte des Rückens liegende radiale Depression ist bei dem größeren Stück breit, bei dem kleineren dagegen sehr schmal. Sie tritt erst auf der unteren Partie der Schale etwas deutlicher hervor, ohne jedoch derartig ausgeprägt zu werden wie an den von MÜLLER abgebildeten Stücken.

Die konzentrische Skulptur ist bei allen drei Stücken sehr unregelmäßig ausgebildet und besteht aus teils flacheren, teils höher aus dem Rücken heraustretenden breiten konzentrischen Rippen 1. Ordnung. In der Nähe des oberen Bruchrandes bzw. des Wirbels sind die Rippen zunächst noch flach. Darunter folgt eine Partie, auf der die Rippen bedeutend kräftiger und unregelmäßiger werden und sich höher aus dem Rücken herausheben. Auf der unteren Partie der Schale werden die Rippen wieder flacher. Einmal, etwa auf der halben Höhe der Vorderseite schiebt sich an dem größten Stück eine annähernd gleichkräftige Zwischenfalte ein, die aber bereits nach kurzem Verlaufe wieder aufhört. An dem kleineren Exemplare findet mehrmals auf der Hinterseite der Klappe eine Vereinigung mehrerer Rippen statt. Die Mulden zwischen den Rippen sind ungefähr so breit wie diese und meistens flach, vereinzelt aber auch etwas tiefer ausgekehlt. Ein und dieselbe Mulde braucht nicht auf der ganzen Schale die gleiche Ausbildung beizubehalten. Sie kann z. B. in der Nähe des Vorderandes verhältnismäßig tief sein, auf der Mitte des Rückens flacher werden, in der radialen Depression eine etwas tiefere Ausbildung zeigen, um zuletzt hinter derselben wieder eine ganz flache Ausbildung anzunehmen.

Daselbe gilt von den konzentrischen Rippen, die an einem Stück am kräftigsten in der Nähe der Vorderseite entwickelt sind, in der Mitte des Rückens abflachen und breit werden, an den anderen dagegen ihre kräftigste Ausbildung auf der hinteren Hälfte oder auf der Mitte der Schale erreichen.

Auf der Vorderseite sind die Rippen nur sehr schwach entwickelt. Sie beginnen unmittelbar unter dem Wirbel und fallen auf der Vorderseite fast geradlinig nach unten. Beim Übergang auf den Rücken biegen sie kräftig nach hinten um und überziehen die vordere Hälfte des Rückens in einem flachen Bogen, biegen vor der radialen Depression etwas stärker nach oben und durchlaufen die letztere an den beiden größeren Stücken mehr oder weniger geradlinig, an dem dritten kleineren in gleichmäßiger Biegung. An allen drei Exemplaren erleiden die konzentrischen Rippen in der radialen Depression eine geringe Abschwächung. Hinter derselben wenden sie sich kräftig nach oben, zum Schloßrande um, auf den sie zuletzt geradlinig unter einem Winkel von ca. 30° treffen.

Die von MÜLLER in seiner Beschreibung erwähnten konzentrischen wie radialen Streifen sind an dem größten Stück deutlich erkennbar. Sie besitzen ihre kräftigste Ausbildung in der Mitte des Rückens. Nach der Vorderseite zu werden sie undeutlicher und hören kurz vor derselben ganz auf.

Fundpunkte: Schacht Emscher-Lippe V, von 53—94 m Teufe, *Haenleini*-Zone. Schacht Ewald Fortsetzung V, von 152—240 m Teufe, *Haenleini*-Zone. Henrichenburg, Brückenbau 1927/28, *Haenleini*-Zone. Zeche Schlägel und Eisen, Teufe unbekannt.

Anmerkung: Die von KÖPLITZ aus der Dülmener Zone als *Inoceramus haenleini* MÜLLER beschriebenen Stücke gehören einer anderen Art an.

14. *Inoceramus flexuosus* v. HAENLEIN, Fig. 34 und 35

1909 JOHANNES BÖHM, *Inoc. crispi* auct., Geologie und Paläontologie der subherzynen Kreidemulde. Diss. Abhdlg., N. F. H. 56, S. 54, Taf. 13, Fig. 1a, 3a und b, Taf. 14, Fig. 1a—d.

Im Jahre 1909 hat JOHANNES BÖHM in seiner Arbeit über *Inoc. crispi* MANTELL eine Inoceramenart beschrieben und erstmalig abgebildet, die bereits 1889 durch v. HAENLEIN aus der mittleren Kreide des nördlichen Harzrandes zitiert worden war. BÖHM stellte sie zu der von ihm charakterisierten Untergattung *Haenleinia*. Ich ziehe es jedoch vor, diese Art bei der Gattung *Inoceramus* zu belassen, wie es auch mit den involuten Formen geschehen ist.

Es liegt mir ein Exemplar dieser Art vor. Es stimmt in der Ausbildung der radial verlaufenden Hohlkehle und in seinem ganzen äußeren Habitus am besten überein mit demjenigen Stücke, das BÖHM a. a. O. Taf. 13, Fig. 1, abbildet.

Das vorliegende Stück zeigt die von BÖHM erwähnte Ungleichklappigkeit. Die rechte Klappe ist kräftiger gewölbt als die linke. Beide Klappen sind jedoch kräftig gewölbt. Nach vorn geht der Rücken unter Rundung in die steil abfallende Vorderseite über, auf der hinteren Schalenhälfte bildet er die erwähnte diagonale Hohlkehle. Hinter derselben hebt sich die linke Schale noch einmal kielartig heraus und senkt sich sodann zum Schloßrande hin ab. Auf der rechten Klappe ist nur auf der höheren Partie die Heraushebung des hintersten Schalenteiles deutlich, nach unten zu verliert sie sich.

Über den Verlauf der Schalenränder läßt sich wegen Beschädigung nichts sicheres sagen. Dagegen zeigt die linke Klappe am hinteren unteren Bruchrande ganz deutlich die sattelförmige Aufwölbung, deren Entstehung mit der Heraushebung der Klappe hinter der radialen Hohlkehle im engsten Zusammenhange steht. Die entsprechende Einbuchtung an der rechten Klappe ist nicht mehr so ausgeprägt zu erkennen, weil die Schale hier etwas stärker beschädigt ist. Immerhin kann man sie noch gut feststellen.

Die Wirbel stehen hoch über dem Schloßrande vor, sind kräftig nach innen und anscheinend auch nach vorn gebogen und liegen am vorderen Ende des Schloßrandes.

Die radiale Hohlkehle beginnt kurz hinter dem Wirbel und verläuft geradlinig zum hinteren Unterrande, nach unten zu ständig breiter und flacher werdend. Eine Unterbrechung der Rippen in der Hohlkehle findet nicht statt, wohl eine geringfügige Abschwächung derselben. Gerade hierin weicht das vorliegende Stück von den typischen *Impressus*-Formen ab, bei denen die Rippen in der Hohlkehle aufhören. Jedoch dürfte diese Erscheinung wohl keine besondere Bedeutung zukommen, da sich nach der Beschreibung BÖHMS unter den europäischen Exemplaren auch solche befinden, die sowohl in der Tiefe als auch an der Seite des Eindrucks Falten aufweisen, die in der Fortsetzung der konzentrischen Rippen gelegen sind (s. BÖHM a. a. O. S. 51).

Die Ornamentik besteht ausschließlich aus einfachen konzentrischen Rippen 1. Ordnung. Sie beginnen unmittelbar unter dem Wirbel und werden nach unten zu immer kräftiger. Sie sind breitgerundet, kräftig entwickelt und von annähernd gleich breiten flachen Mulden getrennt. Sie folgen in gleichmäßiger Weise in regelmäßigen Abständen aufeinander. Nur einmal schiebt sich auf der rechten Klappe in der Nähe des unteren Bruchrandes eine weitere, bedeutend schwächere Rippe ein, die aber nicht zum Schloßrande hin durchsetzt wie die anderen Rippen.

Die konzentrischen Rippen steigen auf der Vorderseite zunächst kräftig nach unten hin, überziehen den Rücken mit einem ganz flachen, nach oben hin offenen, etwas schräg nach unten und hinten herabgezogenen Bogen. Hinter der Hohlkehle biegen sie sodann schwach zum Schloßrande hin um, auf den sie annähernd rechtwinklig treffen.

Diese Art kann nach der Wölbung, der Berippung und der radialen Hohlkehle mit *Inoc. impressus* D'ORBIGNY und *Inoc. haenleini* MÜLLER verwechselt werden. Sie unterscheidet sich von diesen beiden Arten durch „die Einbiegung des hinteren Schalenrandes, die in der Art erfolgt, daß die linke Klappe einen Sattel, die rechte eine entsprechende Bucht bildet“ (s. BÖHM a. a. O. S. 54). Von *Inoc. haenleini* MÜLLER ist sie außerdem noch durch die Ungleichklappigkeit der linken und rechten Klappe unterschieden.

Fundpunkt: Schacht Ewald Fortsetzung V, bei 152 m Teufe, *Haenleini*-Zone.

15. *Inoceramus cordiformis* SOWERBY

1840 GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniae*, S. 113, Taf. 110, Fig. 6a und b.

1912 WOODS, *Cretaceous Lamellibranchia*, Paläontographical Society, S. 334, Taf. 53, Fig. 8 Taf. 54, Fig. 2—4.

1928 HEINZ, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, Taf. 3.

Die Beschreibungen und Abbildungen von GOLDFUSS und WOODS geben für diese Art folgende wesentliche Kennzeichen an: 1. eine hohe kräftige Wölbung; 2. einen flügelartigen Fortsatz an der hinteren Seite der Klappe; 3. eine mehr oder weniger deutliche Radialdepression auf der hinteren Hälfte der Schale, zu der noch eine schwächere an der Vorderseite hinzukommen kann; 4. kräftige, weit überstehende, nach vorwärts und innen gebogene, entständige Wirbel; 5. hohe konzentrische Rippen auf dem Rücken, die nach der Vorder- und Hinterseite zu schwächer werden, und 6. Gleichklappigkeit der rechten und linken Klappe.

Diese so beschriebene Ausbildung unterliegt Schwankungen, die vor allem die konzentrischen Rippen betreffen. Während diese bei dem von GOLDFUSS unter Fig. 6b abgebildeten SOWERBY'schen Exemplar sehr ausgeprägt entwickelt sind, zeigt das aus deutschen Kreideablagerungen unter Fig. 6a viel weniger kräftige Rippen, die zudem bedeutend näher zusammenliegen, auch an einigen von den WOODS'schen Stücken sind, vor allem auf der höheren Partie der Schale, hohe konzentrische Falten fast noch nicht vorhanden, sondern vielmehr zahlreiche feine Linien. Ebenso wechselt die Ausbildung der radialen Depression auf der hinteren Hälfte der Schale; bald ist sie tief und kräftig, als regelrechte Furche ausgebildet, bald nur eben angedeutet.

Von dieser Art liegen mir 7 durch Gebirgsdruck sehr stark mitgenommene Stücke vor. Die kräftige Wölbung lassen alle trotz der Verdrückung noch gut erkennen. Auch das weite Überstehen und die kräftige Einwärtsbiegung der schlanken Wirbel ist an einigen Exemplaren noch gut wahrnehmbar. Die radiale Depression ist bei einigen Stücken sehr ausgeprägt entwickelt, bei anderen nur eben angedeutet. Eine gleich verschiedenartige Ausbildung zeigen die konzentrischen Rippen, einige Exemplare besitzen kräftige, gerundete, konzentrische Rippen 1. Ordnung, bei anderen treten sie fast ganz zurück. Die zarten

konzentrischen Linien lassen alle Stücke mehr oder weniger gut erkennen. Außerdem zeigt die Mehrzahl noch zarte radiale Streifen.

Fundpunkte: Wetterschacht der Zeche Grimberg, von 11—27 m Teufe, *Cordiformis*-Zone, unterstes Unteresenon. Paschenberg bei Herten (Original in dem geologischen Museum des Mineralogisch-Geologischen Staatsinstitutes in Hamburg).

II. Konzentrisch und radialberippte Formen

16. *Inoceramus cardissoides* GOLDFUSS,

Taf. VII, Fig. 37, Taf. VIII, Fig. 43

1840 GOLDFUSS, *Petrefacta Germaniae*, S. 112, Taf. 111, Fig. 2.

1841 FRIEDRICH ADOLF ROEMER, *Norddeutsche Kreide*, S. 63.

1877 SCHLÜTER, *Zur Gattung Inoceramus*, *Palaeontographica*, 24, S. 274.

1882 SCHRÖDER, *Zeitschr. d. Dt. Geol. Ges.*, S. 243, Taf. 16, Fig. 1.

1887 MÜLLER, *Harzrand*, S. 415.

1898 MÜLLER, *Braunschweig und Ilsede*, S. 44, Fig. 11.

1902 WOLLEMAN, *Lüneburger Kreide*, S. 71.

1905 WEGNER, *Granulatenkreide*, S. 169.

1912 WOODS, *Cretaceous Lamellibranchia*, *Palaeontographical Society*, S. 301, Fig. 57 und 58.

Zu dieser Art stelle ich 6 Exemplare. Auf sie trifft die Beschreibung, die GOLDFUSS und später SCHLÜTER und WOODS gegeben haben, zu. Sie entsprechen im großen und ganzen der Abbildung bei WOODS a. a. O., die von allen mir bekannten Abbildungen die Kennzeichen dieser Art am besten wiedergeben.

Alle 6 Stücke besitzen eine schlanke, spitze Form, die erheblich höher als lang ist. Der spitze Wirbel ist ein wenig nach innen gebogen. Ein Stück zeigt, daß der Wirbel etwas über dem Schloßrand vortritt, was SCHLÜTER in seiner Beschreibung verneint. An den übrigen Stücken ist diese Eigenschaft wegen Beschädigung am Wirbel jetzt nicht mehr festzustellen. Dagegen läßt aber eines erkennen, daß der Schloßrand etwas über den Wirbel hinaus nach vorn verlängert war.

GOLDFUSS beschreibt seine Form als hochgewölbt. Im Gegensatz dazu sind die vorliegenden Exemplare nur mäßig gewölbt und gleichen auch hierin den von WOODS beschriebenen Originalen. Auf dem größeren vorderen Teil des Rückens ist die Wölbung am kräftigsten, nach hinten zu flacht sich die Schale ganz bedeutend ab.

Die radiale Einsenkung beginnt erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel an der Hinterseite und zieht sich geradlinig auf dem hinteren Teil des Rückens nach unten. Sie ist anfangs nur schmal und sehr flach und wird erst später breiter und tiefer, ohne aber die gleich breite und tiefe Ausbildung zu erreichen, wie dies bei den von WOODS abgebildeten Stücken der Fall ist.

Hinter der radialen Depression kommt es bei den meisten Stücken noch einmal zu einer schmalen Heraushebung des Rückens, der sodann

in die steile, kantenmäßig abgesetzte hintere Seite übergeht. Diese dehnt sich weiter nach hinten zu einem flügelartigen Fortsatz aus. Wie aber aus den noch vorhandenen Resten desselben hervorgeht, kann der Flügel nur verhältnismäßig schmal gewesen sein.

Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung treten auf der ganzen Schale, mit Ausnahme der Partie unter dem Wirbel, ausgeprägt auf. Jedoch scheint ihre Zahl sehr schwankend zu sein, da sie bald sehr zahlreich, bald nur in geringer Zahl vorhanden sind. In diesem Falle entsprechen die Stücke der von Woods gegebenen Abbildung. Die Ausbildung der konzentrischen Rippen 1. Ordnung unterliegt großem Wechsel. Die normale Entwicklung ist die, daß die Rippen hauptsächlich auf der wirbelnahen Partie der Schale noch ziemlich flach sind und von gleichfalls flachen, jedoch viel breiteren Mulden getrennt werden. Auf den tieferen Partien der Schale heben sich die Rippen sodann allmählich viel höher aus dem Rücken heraus und zeigen größere Schärfe. Gleichzeitig gewinnen die Einsenkungen zwischen ihnen bedeutend an Tiefe. Bei zwei Stücken variiert diese normale Ausbildung aber dahin, daß bei ihnen auch schon im jüngeren Stadium die Rippen große Schärfe aufweisen.

Die Rippen überziehen den vorderen Teil des Rückens in einem ganz flachen, schräg nach unten herabgezogenen Bogen, steigen bei Beginn der radialen Einsenkung nach oben hin auf um einen Betrag, der fast 90° erreichen kann. Hinter der Depression biegen sie wieder etwas nach unten um. Beim Übergange auf die Hinterseite erleiden sie eine kräftige Abschwächung, sind aber noch vorhanden und stark zum Wirbel hinaufgezogen. Auf dem Flügel erlöschen sie schnell. Auf der Vorderseite treten sie, im Gegensatz zur Hinterseite, fast ganz zurück und erscheinen hier nur noch als mehr oder weniger feine konzentrische Striemen, die stark zum Wirbel aufsteigen und den Vorderrand unter spitzem Winkel, etwa $25\text{--}30^{\circ}$, schneiden.

An einem Stück tritt in der Nähe der Vorderseite auf dem Rücken bei 2 Rippen eine Gabelung ein. Die beiden neuen Rippen überziehen den Rücken, ohne sich wieder zu vereinigen. An den anderen Stücken ist eine Gabelung nicht feststellbar, wohl aber bei einem, wie sich statt der Gabelung plötzlich auf der höchsten Wölbung eine weitere Rippe einschiebt, wobei sich gleichzeitig der Zwischenraum zwischen den beiden ursprünglich benachbarten Rippen gewaltig verbreitert. Die neue Rippe erreicht bereits kurz nach Beginn die gleich kräftige Ausbildung wie die anderen Rippen.

Die konzentrischen Rippen 2. Ordnung treten ganz wechselnd auf, sowohl hinsichtlich ihrer Zahl als auch ihrer Ausbildung. Bald sind sie als regelrechte Rippen entwickelt, die ebenso wie die Hauptrippen über die Schale verlaufen, bald treten sie stark zurück oder sind als knotenförmige Anschwellungen auf den noch weiter unten zu beschreibenden radialen Rippen angedeutet. In der Nähe des Wirbels erscheinen mehr oder weniger deutliche konzentrische Rippen 3. Ordnung.

Das radiale Element soll sich nach der Beschreibung von GOLDFUSS nur auf dem vor der radialen Depression gelegenen Teil des Rückens finden. SCHLÜTER hat dies später bestätigt und auch die Abbildung bei WOODS läßt radiale Rippen nur auf diesem Teil des Rückens erkennen. Drei der mir vorliegenden Stücke aber unterscheiden sich hiervon dadurch, daß die radialen Rippen sowohl auf dem vor wie hinter der Depression gelegenen Teile des Rückens auftreten, wobei allerdings die auf der hinteren Partie gelegenen Rippen eine schwächere Ausbildung zeigen, als die der vorderen Partie. Auf einem weiteren Stücke sind die radialen Rippen auch in der radialen Depression vorhanden, so daß die radialen Rippen bei diesem Exemplar geschlossen auf der ganzen Schale auftreten. Demnach scheint die Zahl dieser Rippen ziemlich großen Schwankungen zu unterliegen.

Die radialen Rippen sind unmittelbar unter dem Wirbel kaum oder gar nicht vorhanden. Erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel erscheinen sie ganz schwach und werden mit wachsender Entfernung vom Wirbel gleichmäßig stärker. Sie kreuzen die konzentrischen Rippen 2. Ordnung unter mehr oder weniger ausgebildeter Knotenbildung. Auf den Rippen 1. Ordnung findet keine Knotenbildung statt, sondern diese werden durch die radialen Rippen mehr oder weniger in wellige Falten gegliedert.

Schloßrand und Vorderrand bilden miteinander einen Winkel von 75–80°. Die Ligamentgruben liegen dicht gedrängt beieinander und sind sehr schmal. An einem Schloßrandbruchstück in der Nähe des Wirbels lassen sich auf 6,5 mm Länge 6 Ligamentgruben zählen. Ihre Höhe beträgt 3,5–4 mm.

Fundpunkte: Schacht Emscher-Lippe V, von 7–286 m Teufe, *Haenleini*-Zone, *Cordiformis*-Zone. Schacht Ewald Fortsetzung V, von 7–274 m Teufe, *Haenleini*-Zone, *Cordiformis*-Zone. Wetterschacht der Zeche Grimberg, *Cordiformis*-Zone, von 4–43 m Teufe. Derner Tonwerke bei Dortmund, *Cordiformis*-Zone.

17. *Inoceramus pachtii*, ARKHANGUELSKY,

Taf. VII, Fig. 58 u. 39, Taf. VIII, Fig. 40–42

1914 FRANKE, Die Fauna des Emschers bei Dortmund, Zeitschr. d. Dt. Geol. Ges. B, S. 219.

1916 A. D. ARKHANGUELSKY, Les mollusques du crétacé supérieur du Turkestan, livraison première, S. 18, Taf. 3, Fig. 2–4.

1928 HEINZ, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, Taf. 3.

Die charakteristischen Kennzeichen dieser Art liegen in der mäßigen Wölbung, der sehr schmalen und spitzen Form, der Biegung der Vorderschale der Klappe, dem starken Vorherrschen des konzentrischen Elementes und der großen Unregelmäßigkeit und Veränderlichkeit der Skulptur der Schale. Das konzentrische Element besteht aus teils gerundeten, teils scharfkantigen konzentrischen Rippen 1. Ordnung und daneben aus zahlreichen feinen konzentrischen Rippen 3. Ordnung, die indes in einigen Fällen sehr stark reduziert sind und

mehr den Eindruck von feinen konzentrischen Linien oder Streifen machen, in anderen dagegen in den Mulden zwischen den konzentrischen Rippen 1. Ordnung zu der Stärke der Rippen 2. Ordnung anschwellen können. Das radiale Element setzt sich in der Hauptsache aus einer mehr oder weniger deutlich entwickelten Depression auf der hinteren Partie der Schale und untergeordnet aus unregelmäßig ausgebildeten, schwachen radialen Rippeln und Striemen zusammen, die aber nicht immer vorhanden zu sein brauchen.

Von dieser Art liegen 39 Exemplare vor, die alle mehr oder weniger beschädigt und unvollständig sind, sich zum Teil aber gut ergänzen.

Die Art ist sehr spitz und länger als hoch. Der Winkel zwischen Vorderrand und Schloßrand schwankt zwischen 65 und 75°, der zwischen Schloßrand und Achse zwischen 30 und 40°. Die Klappe ist bei einem Teil der Stücke gerade, bei dem anderen schwach nach hinten gebogen.

Die Vorderseite fällt steil vom Rücken ab. Bei einigen Stücken ist sie nur sehr kurz, bei anderen lang, und zwischen diesen beiden Formen bestehen Übergänge. Die Trennung vom Rücken ist stets ausgeprägt, erfolgt aber anscheinend immer unter Rundung. An zwei Stücken scheint allerdings in der Nähe des Wirbels eine schwache Kante vorhanden gewesen zu sein. Doch läßt sich dies jetzt nicht mehr sicher feststellen, da die Stücke an dieser Stelle Druckverletzungen aufweisen.

Die Stücke besitzen nur eine mäßig starke Wölbung. Die stärkste Wölbung tritt auf der vorderen Hälfte des Rückens auf, und zwar teilweise in der Nähe der Vorderseite, teilweise etwas nach der Mitte zu. Auf der hinteren Hälfte flacht sich der Rücken bedeutend ab und bildet hier entweder eine mehr oder weniger ausgeprägte radiale Absenkung oder eine regelrechte radiale Furche. Hinter derselben hebt sich der Rücken noch einmal auf ein kurzes Stück heraus, fällt sodann plötzlich steiler zum Schloßrande hin ab und bildet unterhalb des Schloßrandes einen langen, schmalen, ebenen Flügel. Die Rippenpartie hinter der radialen Depression ist jedoch sehr verschieden ausgebildet. Bei einigen Stücken ist sie sehr schmal und kaum auffällig, bei anderen wird sie breiter, ohne jedoch besonders hervorzutreten. Diese beiden Arten der Ausbildung kommen bei den weitaus meisten Stücken vor. Bei einigen wenigen jedoch hebt sich diese Partie unter kräftiger, breiter Rundung hoch aus dem Rücken heraus und bildet so gewissermaßen eine höckerartige Erhebung. In einem Falle kommt es sogar zu einer mehr schmalen, beinahe scharfen und gratartigen Erhebung an dieser Stelle.

Der Wirbel liegt ganz am vorderen Ende des Schloßrandes und ist etwas nach innen und vorn gedreht. Der Schloßrand ist lang und scheint annähernd die Länge der Klappe erreicht zu haben und hinter dem Wirbel gerade zu verlaufen.

Die konzentrische Skulptur tritt sehr stark hervor. Vorherrschend sind die starken konzentrischen Rippen 1. Ordnung, die indes sowohl

in ihrer Ausbildung als auch in ihrem Verlauf sehr starkem Wechsel unterliegen. Ihre Zahl schwankt ebenfalls. Bald liegen sie sehr dicht, bald weiter auseinander. Von breitgerundeten bis zu scharfkantigen Rippen kommen alle Übergänge vor. In einigen wenigen Fällen sind die breitgerundeten Rippen flach und treten wenig aus dem Rücken heraus. Sonst aber heben sich die Rippen kräftig aus dem Rücken hervor. Die Rippen beginnen unmittelbar am Wirbel und nehmen nach unten an Stärke zu. Sie besitzen die kräftigste Ausbildung auf dem Rücken; auf der Vorderseite und auf dem Flügel werden sie stark reduziert. In der radialen Depression bleibt ihre Stärke hin und wieder fast unverändert, hier können sie aber auch schwach reduziert werden oder gänzlich verschwinden. Zuweilen erreichen sie aber auch gerade hier ihre kräftigste Ausbildung. Mehrfach tritt eine Gabelung auf der vorderen Partie des Rückens auf. Zuweilen kommt es auch vor, daß sich hier unvermittelt eine neue Rippe einschiebt. Umgekehrt geschieht es manchmal, daß eine Rippe vor der radialen Depression plötzlich aufhört oder aber, daß sie hier plötzlich stark reduziert wird und in dieser verminderten Stärke weiter verläuft, gleichzeitig aber eine kleine Nebenrippe aussendet, die nach kurzem Verlauf in die nächst höhere Rippe übergeht. Kurz, die Ausbildung ist derart wechselnd und regellos, daß sich eine allgemein gültige Beschreibung nur schwer geben läßt. Nur in einigen wenigen Fällen sind die Rippen in ganz gleichmäßiger Weise ausgebildet und folgen nach unten hin in gleichmäßig wachsenden Abständen aufeinander, ohne daß eine Gabelung oder dergleichen eintritt.

Die Rippen werden von teils tiefen, teils flach gerundeten, im übrigen ebenfalls meistens unregelmäßig ausgebildeten konzentrischen Mulden getrennt. Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung beginnen in schwacher Ausbildung unmittelbar auf der Vorderseite am Vorderende. Beim Übergang auf den Rücken schwellen sie sodann stark an, überziehen die vordere Partie des Rückens in einem meistenteils sehr stark nach unten herabgezogenen, zum Wirbel offenen, flachen Bogen. Jedoch schwankt der Verlauf der Berippung an dieser Partie. Es liegen auch Stücke vor, an denen die Rippen nur sehr wenig nach unten herabgezogen sind. Bei Beginn der radialen Depression biegen sie plötzlich stark zum Wirbel hin um. Der Grad der Umbiegung wechselt. Er erreicht manchmal 90° , ist aber in der Regel geringer, etwa $50-60^\circ$, bleibt aber zuweilen auch noch unter diesem Werte, wie ein Stück erweist, an dem die Umbiegung nur etwa $15-20^\circ$ beträgt. Die radiale Einsenkung durchlaufen sie entweder geradlinig oder in einem nach hinten geöffneten Bogen. Beim Übergang vom Rücken auf den Flügel, unter dem Schloßrande, schwenken sie wieder zum Wirbel um und werden sehr stark reduziert. Auf dem Flügel verlaufen sie mehr oder weniger geradlinig und treffen auf den Schloßrand unter einem Winkel von etwa $40-45^\circ$.

Außer diesen Rippen 1. Ordnung treten noch zahlreiche feine konzentrische Rippen 3. Ordnung auf. Ihre Ausbildung ist nicht bei allen Stücken und nicht auf der ganzen Schale gleich ausgeprägt. Die Rippen

sind gerundet und in der Regel in den höheren Partien, etwas unterhalb des Wirbels, am kräftigsten entwickelt. Nach unten zu werden sie undeutlicher und rücken weiter auseinander. Auf der Vorderseite und dem Flügel werden sie stark reduziert, ohne indes gänzlich zu verschwinden. Sie rufen hier den Eindruck feiner konzentrischer Linien hervor. Zuweilen behalten sie auf dem ganzen Rücken, von der Vorderseite bis zu dem Flügel unter dem Schloßrande, fast unverändert ihre Stärke bei. Bei einigen Stücken aber sind sie auf dem Rücken unmittelbar hinter der Vorderseite am kräftigsten entwickelt und werden nach hinten zu immer schwächer, bei anderen sind sie gerade auf der hinteren, durch die radiale Depression gekennzeichneten Partie am kräftigsten ausgebildet, während sie nach vorne zu immer mehr verschwimmen. Hin und wieder wird eine solche Rippe in dem Zwischenraum zwischen zwei Rippen 1. Ordnung kräftiger und kann dann die Ausbildung wie eine Rippe zweiter Ordnung, ähnlich wie bei *Inoceramus subcardissoides* SCHLÜTER annehmen. Im Gegensatz hierzu verschwinden bei einigen wenigen Stücken diese feinen Rippen mehr oder weniger und sind bei ihnen nur noch als feine Linien oder Streifen angedeutet, die man zudem nur noch bei geeigneter Beleuchtung deutlich wahrnehmen kann. Die Ausbildung dieser Rippen unterliegt also demselben starken Wechsel wie die oben beschriebenen Rippen 1. Ordnung.

Die Rippen 3. Ordnung verlaufen jenen 1. Ordnung zumeist parallel, sie können diese aber unter spitzem Winkel schneiden.

Die radiale Depression beginnt etwas hinter dem Wirbel am Schloßrande und trennt einen schmalen Hinterteil des Rückens von einem breiteren vorderen. Bei einigen Stücken ist die radiale Depression als regelrechte, tiefe, im Grunde beinahe scharfe Furche entwickelt, die nach hinten zu ständig breiter wird. Bei anderen ist sie viel weniger ausgeprägt, als flache Absenkung ausgebildet. Ja, sie macht sich in einigen wenigen Fällen sogar nur als eine Abflachung des Rückens an der betreffenden Stelle bemerkbar. Bei den Stücken mit einer geraden Klappe verläuft sie vom Wirbel aus geradlinig zum Hinterrande. An den Stücken jedoch, deren Klappe schwach nach hinten gebogen ist, besitzt auch die Furche eine entsprechende Biegung. Sie wird in dem Verlauf nach hinten ständig breiter, sich dabei in den meisten Fällen etwas verflachend.

Als weiteres radiales Element zeigen sich zuweilen noch ganz feine radiale Rippen, meistens aber nur feine radiale Striemen. Die radialen Rippen sind nur an wenigen Exemplaren schwach erkennbar, ohne daß sie jedoch besonders hervortreten. Bei einigen Stücken erscheinen sie besonders in der radialen Depression und auf der hinter ihr gelegenen schmalen Rückenpartie. Bei anderen besitzen sie ihre deutlichste Ausbildung auf der vorderen Partie des Rückens. Die radialen Striemen fehlen bei keinem Stück gänzlich, können indes erst in vielen Fällen bei geeigneter Beleuchtung wahrgenommen werden. Dort, wo die radialen Rippen die konzentrischen kreuzen,

findet eine schwache Knotenbildung oder eine ganz schwache Fältelung der konzentrischen Rippen statt. Rippen sowohl wie Striemen verlaufen, vom Wirbel aus ausstrahlend, mehr oder weniger geradlinig zum Unterrande und Hinterrande.

Neben diesen radialen Rippen und Striemen erscheinen bei einigen Stücken zuweilen in ganz unregelmäßiger Weise radiale Furchen innerhalb der Mulden zwischen den konzentrischen Rippen 1. Ordnung. Sie treten nicht auf der ganzen Schale auf, sondern regellos irgendwo auf der Schale. Bei einem Stück beginnen sie auf einer Rippe 1. Ordnung, ziehen über die vom Wirbel abfallende Flanke der Rippe hinweg und hören im Grunde der konzentrischen Mulde auf. Auf der nächst tieferen Rippe 1. Ordnung wiederholt sich sodann dieselbe Erscheinung. An einem anderen Exemplar dagegen beginnen diese radialen Furchen erst im Grunde der konzentrischen Mulde, werden auf der zum Wirbel hinfallenden Flanke der nächst tieferen konzentrischen Rippe 1. Ordnung immer stärker, erreichen ihre kräftigste Ausbildung auf dieser Rippe und hören dann auf. Diese radialen Furchen gliedern die konzentrischen Rippen zu welligen Falten.

Die im vorstehenden beschriebene Art ist nahe verwandt mit *Inoc. cardissoides* GOLDFUSS. ARKHANGUELSKY faßt sie nur als eine auf den östlichen Teil von Europa und auf Turkestan beschränkte Unterart von *Inoc. cardissoides* GOLDFUSS auf. HEINZ hat sie bereits im westlichen Europa, in Lüneburg gefunden und sie als selbständige Art neben *Inoc. cardissoides* GOLDF. aufgeführt. Ich habe mich dem Vorgehen von HEINZ angeschlossen.

Inoceramus pachtii ARKHANGUELSKY unterscheidet sich von *Inoc. cardissoides* GOLDF. in folgenden Punkten: 1. durch die verschiedene Länge der Vorderseite. Diese ist bei *Inoc. cardissoides* immer lang, bei *Inoc. pachtii* kann sie lang, aber auch ganz kurz sein; 2. dadurch, daß die Vorderseite, die wohl steil vom Rücken abfällt, nicht in einer Kante von ihm getrennt ist; 3. in der ganz unregelmäßigen Ausbildung der konzentrischen Rippen 1. Ordnung. Bei *Inoc. cardissoides* sind sie immer scharf, bei *Inoc. pachtii* können sie auch breitgerundet sein; 4. in der Ausbildung der konzentrischen Rippen 3. Ordnung, die bei *Inoc. cardissoides* auf der ganzen Schale deutlich entwickelt sind und nach unten zu kräftiger werden. Bei *Inoc. pachtii* treten sie meistens nur in der Nähe des Wirbels deutlicher hervor. Weiter nach unten verlieren sie sich mehr oder weniger und sind dann nur noch durch feine konzentrische Linien angedeutet. Die Rippen 3. Ordnung und die feinen konzentrischen Linien können auf der ganzen Schale aber auch ganz fehlen; 5. während *Inoc. cardissoides* stets scharf ausgebildete radiale Rippen besitzt, zeigen sich bei *Inoc. pachtii* in der Regel nur radiale Streifen auf der ganzen Schale. Nur in seltenen Fällen treten auch wohl radiale Rippeln in den Mulden zwischen den konzentrischen Rippen 1. Ordnung auf.

Fundpunkte: Wetterschacht der Zeche Grimberg, von 17—63 m Teufe, *Cordiformis*-Zone und oberste *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht

Ewald Fortsetzung V, von 265—325 m Teufe, *Cordiformis*-Zone, und oberste *Undulato-plicatus*-Zone. Derner Tonwerke bei Dortmund, *Cordiformis*-Zone und *Undulato-plicatus*-Zone.

18. *Inoceramus fasciculatus*, sp. n.,

Taf. IX, Fig. 45, Taf. XIII, Fig. 56

In der Wirbelpartie herrscht das konzentrische Element allein. Zahlreiche feine, dicht beieinander liegende, sehr scharfe konzentrische Rippen 3. Ordnung sind zu anfangs undeutlichen, später aber immer kräftiger werdenden breiten konzentrischen Rippen 1. Ordnung gebündelt. Später stellen sich gleichzeitig mit einer mehr oder weniger kräftigen radialen Depression radiale Rippen ein, die die konzentrischen Rippen kreuzen, ohne einen Knoten zu bilden.

Zu dieser Art gehören 18 Steinkerne, an denen jedoch überall die unterste Partie fehlt. Die Form scheint bedeutend höher als lang zu sein. Die meisten Stücke lassen außerdem einen geradlinigen Verlauf von Vorder- und Hinterrand erkennen.

Der Wirbel ist spitz und etwas nach vorn und innen gebogen. Der Rücken zeigt bei allen Stücken nur sehr schwache Wölbung und dacht sich von der Achse aus nach vorn und hinten recht gleichmäßig ab. Nach hinten geht er in den höheren Partien der Schale mit einer scharfen Kante in die steil abgesetzte, schwach nach innen gebogene Hinterseite über. Diese breitet sich im weiteren Verlauf zu einem flügelartigen Fortsatze aus, der nur im Anfange erhalten ist. Die scharfe Trennungskante zwischen Rücken und Hinterseite ist nur noch an einem Exemplar zu erkennen, während bei den übrigen Stücken die Hinterseite an der Kante abgebrochen ist. Die Kante setzt, schwach angedeutet, an dem fraglichen Stück unmittelbar unter dem Wirbel ein, begleitet den Rücken bis zur vorletzten konzentrischen Rippe unter dem Bruchrande, auf der sie ganz plötzlich aufhört. Von hier ab weiter nach unten gehen Rücken und Hinterseite in gleichmäßiger Rundung ineinander über (ich verweise auf die Abbildung Fig. 44). Die Vorderseite fällt etwas weniger steil, mit einem Winkel von etwa 45—50°, vom Rücken ab, ist aber im Gegensatz zur hinteren Seite gerundet abgesetzt.

Vorherrschend in der Skulptur der Schale ist das konzentrische Element, das bei allen Stücken eine ganz ausgeprägte Ausbildung zeigt. Dieses besteht bis etwa 5—6 cm unter dem Wirbel aus 6—8 breit gerundeten konzentrischen Rippen 1. Ordnung. Unmittelbar unter dem Wirbel treten sie nur schwach hervor, schwellen aber dann kräftig an. Bei einigen Stücken sind sie breit und ganz flach gewölbt, bei anderen springen sie in kräftiger Rundung aus dem Rücken heraus und werden von annähernd gleich breiten konzentrischen Mulden voneinander getrennt. Bei allen Stücken aber schwellen die Rippen 1. Ordnung auf dem weiter folgenden, tieferen Teil plötzlich wulst-

artig an und rücken weiter auseinander, wobei gleichzeitig die sie trennenden Mulden bedeutend an Tiefe gewinnen und unregelmäßig gestaltet sind.

Neben den so beschriebenen Rippen und Wülsten treten zahlreiche, feine konzentrische Rippen 3. Ordnung auf. Diese sind besonders im jüngeren Wachstumsstadium sehr scharf ausgebildet und liegen hier anfangs dicht, später weiter voneinander entfernt. Immer aber ist sowohl für die Rippen wie für die sie trennenden feinen Rillen die Schärfe und die Regelmäßigkeit in ihrem Auftreten auf der ganzen Schale charakteristisch.

Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung verlaufen in einem nach unten herabgezogenen Bogen über den Vorderteil des Rückens. Hier und in der Lichtung der radialen Delle biegen sie um $40-50^{\circ}$ nach oben hin um und setzen in dieser neuen Richtung über die hintere Partie des Rückens. In der radialen Delle erleiden sie eine geringe Abschwächung. Bei zwei Stücken bilden auf der unteren Hälfte der Schale die hier wulstartigen konzentrischen Rippen 1. Ordnung unmittelbar hinter der Depression einen breiten Knoten. Bei einem der Stücke dürfte dieser Knoten vielleicht in engstem Zusammenhange stehen mit einer radialen Rippe hinter der Delle, bei dem zweiten Stücke erfolgt dagegen die Knotenbildung, ohne daß hier eine radiale Rippe erkennbar ist. In der Nähe des Wirbels hören die konzentrischen Rippen 1. Ordnung vor der Trennungskante von Rücken und Hinterseite auf; später gehen zunächst nur die Rippen 1. Ordnung, dann auch die feinen Rippen 3. Ordnung auf die Hinterseite über. Mindestens einmal schiebt sich zwischen den Enden der konzentrischen Rippen 1. Ordnung eine Rippe auf die hintere Seite über. Die Rippen der Hinterseite werden mit zunehmender Entfernung vom Wirbel immer kräftiger, und sind dabei meist gerundet.

Die konzentrischen Rippen 3. Ordnung verlaufen im obersten Teile der Schale den Rippen 1. Ordnung parallel. Später schneiden sie diese unter spitzem Winkel. Ihr Abstand erreicht maximal etwa 2 mm. Im jüngeren Alter ist der Abstand viel geringer: er beträgt noch nicht 1 mm.

Die radialen Rippen setzen etwas oberhalb der ersten wulstartig ausgebildeten konzentrischen Rippe 1. Ordnung ein. Bei zwei Stücken beginnen sie als undeutliche feine Striemen und nehmen auch weiter nach unten kaum merklich an Stärke zu. Bei einem anderen Stück setzen sie plötzlich ganz kräftig ein und lassen im weiteren Verlauf nur noch eine geringe Zunahme ihrer Stärke erkennen. An den anderen Exemplaren kann man radiale Rippen nicht mehr feststellen, weil die Partien, auf denen diese Rippen auftreten, fehlen. Die radialen Rippen kreuzen die konzentrischen auf den erhaltenen Partien ohne Knotenbildung.

Fast gleichzeitig mit den radialen Rippen erscheint auf dem Rücken in der Nähe des Hinterrandes eine radiale Depression, die

sich zunächst nur in einer Einbiegung der konzentrischen Rippen bemerkbar macht, später aber als reguläre Furche, die nach unten breiter und tiefer wird, ausgebildet ist.

Auf der Hinterseite lassen sich weiterhin noch zwei Arten von sehr feinen Striemen erkennen. Die eine Art erscheint dort, wo die konzentrischen Rippen auf die Hinterseite übergehen und läuft der Trennungskante von Rücken und Hinterseite parallel. Die zweite Art erscheint weiter oben, wo die konzentrischen Rippen auf der hinteren Seite fehlen und verläuft in einer Richtung, die ungefähr dem Schloßrande parallel ist.

Der Schloßrand fehlt bei sämtlichen Exemplaren.

Größenverhältnisse: Wegen der nur teilweisen Erhaltung der einzelnen Stücke läßt sich die Größe nicht zahlenmäßig angeben. Sie gehören jedenfalls zu den größeren Formen der Gattung. Um sich eine Vorstellung von ihrer Größe machen zu können, seien die Werte für Länge und Breite von einzelnen am besten erhaltenen Stücken mitgeteilt:

a)	Breite	9	cm,	Länge	7	cm;
b)	„	9,5	„ „	„	8	„ ;
c)	„	14	„ „	„	nicht	bestimmbar;
d)	„	10	„ „	„	8,5	cm.

Verhältnis zu verwandten Formen: Diese Art hat wegen der zahlreichen feinen Rippen 3. Ordnung manche Ähnlichkeit mit *Inoc. lusatiae* ANDERT (s. ANDERT a. a. O. Taf. 2, Fig. 1a u. b; Taf. 8, Fig. 3, 4 u. 5), unterscheidet sich aber von ihr wesentlich durch die radiale Depression, die von ANDERT für seine Art ausdrücklich in Abrede gestellt wird. Sie weicht weiterhin von der obigen Form ab durch die gerade abgeschnittene Vorderseite sowie durch die in einer Kante erfolgende Trennung des Rückens von der Hinterseite.

Auch an *Inoc. percostatus* MÜLLER sind gewisse Anklänge vorhanden. *Inoc. fasciculatus* n. sp. unterscheidet sich aber von jenem 1. durch die ungewöhnlich regelmäßige Ausbildung der Rippen 1. Ordnung; 2. durch das gleichmäßig scharfe Hervortreten der Rippen 3. Ordnung auf der ganzen Schale; 3. durch die weniger scharf ausgeprägte radiale Depression; 4. durch die scharfe Trennung von Rücken und Hinterseite, und 5. durch die flache Wölbung der Schale.

Fundpunkte: Wetterschacht der Zeche Grimberg, von 66 bis 140 m Teufe, *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht Ewald Fortsetzung V, von 300–324 m Teufe, *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht Nordstern I, bei 110 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone. Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 18–73 m Teufe, *Undulato-plicatus*-Zone und oberste *Involutus*-Zone. Derner Tonwerke bei Dortmund, Zone nicht sicher bekannt.

19. *Inoceramus digitatus* SOWERBY,

Taf. IX, Fig. 44, Taf. X, Fig. 49, Taf. XI, Fig. 52

- 1829 SOWERBY, *Inoceramus digitatus*, Min. Conch. vol. VI, S. 215, Taf. de IV, Fig. 2.
 1877 SCHLÜTER, *Inoc. radians*, zur Gattung *Inoceramus*, Paläontographica, S. 270, Taf. 38, Fig. 2.
 1927 HEINZ, *Inoc. digitatus*, Über die bisher wenig beachtete Skulptur der Inoceramenschale, S. 32, Taf. 1, Fig. 1.
 1928 HEINZ, *Inoc. digitatus*, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, Taf. 3.

In der Wirbelregion herrscht das kräftig ausgebildete konzentrische Element anfangs allein. Sich weiterhin einstellende radiale Rippen sind zunächst nur schwach entwickelt, schwellen aber nach kurzem Verlaufe plötzlich stark an und überwiegen auf dem unteren Teil der Schale vor dem konzentrischen Element, das hier nur noch als weite Anschwellung auf den Radialrippen angedeutet ist. Auf dem hinteren Teil des Rückens ist eine radiale Delle vorhanden, die jedoch wegen der breiten Einsenkungen zwischen den Radialrippen nur wenig stark hervortritt.

Es liegen im geologischen Institute der Universität zu Münster zwei Exemplare aus dem Emscher vor. Bei dem größeren der beiden Exemplare (Fig. 44) ist der Vorderrand schwach gebogen, stark hingegen der hintere Teil. Das Stück ist nur mäßig gewölbt und höher als lang. Bis 3 cm unterhalb des spitzen Wirbels wird die Schale von mehreren, wulstförmig ausgebildeten Rippen erster Ordnung bedeckt, die ohne Unterbrechung und Ablenkung vom Vorderrande zum Hinterrande in gleichmäßig schwachem Bogen verlaufen. Von hier ab stellt sich eine zum Hinterrande eingebogene und nach unten etwas an Breite zunehmende radiale Delle ein, die den gewölbten Rücken in einen größeren vorderen und einen kleineren hinteren Teil wenig markant gliedert. Nach Beginn der Delle sind auf dem vorderen Teile noch drei weitere scharfe konzentrische Rippen 1. Ordnung vorhanden, die nach unten weiter auseinander rücken und sich verflachen und dort, wo sie von radialen Rippen gekreuzt werden, schwache unregelmäßige Knoten tragen. In der Delle lenken sie im weiteren Verlauf plötzlich nach vorn ab. Im Gegensatz hierzu finden sich auf der unteren Hälfte der Schale vier sehr flache und unregelmäßig verlaufende konzentrische Anschwellungen, die sich kaum in den Vertiefungen, etwas stärker auf den Rippen in Form einer Ausbeulung derselben bemerkbar machen, die das SOWERBY'sche Original noch zeigt. Diese dürfen, wie bereits HEINZ erwähnt hat, als die im Alter sich allmählich auflösenden breiten Falten der Wirbelpartie zu deuten sein.

Neben den vorstehend beschriebenen kräftigen konzentrischen Rippen treten zahlreiche dicht beieinander liegende feine konzentrische Rippen 3. Ordnung auf der Schale auf. Während diese in der durch die kräftigen konzentrischen Rippen 1. Ordnung ausgezeichneten Wirbelpartie über die ganze Schale hin verlaufen, sind sie in der unteren Partie nur auf dem vorderen Teil der Klappe und ganz

schwach in der radialen Delle vorhanden. In der letzteren kann man deutlich einen zum Wirbel hinauf gezogenen Verlauf der feinen konzentrischen Rippen 3. Ordnung erkennen.

Das vorherrschende Element in der Skulptur der Schale aber bilden die zum Hinterrande eingebogenen Radialrippen, die indes nicht bis zum Wirbel durchsetzen, sondern gleichzeitig mit der radialen Längsdepression bald als feine Striemen, bald plötzlich in kräftiger Ausbildung beginnen, zunächst auf etwa 4 cm Länge ohne nennenswerte Verstärkung weiterverlaufen, dann aber plötzlich zu großer Stärke anschwellen. Auf dem hinter der Delle gelegenen Teil sind 4 kräftige und regelmäßig ausgebildete Rippen vorhanden. Diese zeigen starke Rundung und entsprechend in ihrer Breite den gerundeten Rillen zwischen ihnen. Auf der vorderen Partie erreichen die drei der radialen Delle zunächst gelegenen Rippen fast die gleiche Stärke wie die Rippen hinter der Delle, werden aber von viel breiteren und flacheren Zwischenräumen als jene voneinander getrennt. Die weiteren Rippen folgen in unregelmäßigem Abstände aufeinander und verflachen zum Vorderrande hin mehr und mehr. Die Zahl der radialen Rippen auf der Vorderseite dürfte etwa 7–8 betragen haben, sie läßt sich wegen Beschädigung der Vorderseite jedoch nicht mehr sicher feststellen.

Die Hinterseite fällt steil, etwa unter einem Winkel von $80-85^{\circ}$ vom Rücken ab und trägt keine Rippen. Daran schloß sich ein Flügel an, der eine radiale Anschwellung gehabt zu haben scheint, wie ich in der Nähe des Wirbels aus einem Schalenrest folgern zu können glaube. Vom Schloßrande ist noch ein Teil in einer Länge von $3\frac{1}{2}$ cm vorhanden. Über seine Ausbildung läßt sich jedoch bei dem schlechten Erhaltungszustande nichts sagen. Er bildet mit dem Vorderrande einen Winkel von $110-120^{\circ}$.

Die Schale ist dünn. Bruchstücke auf dem gewölbten Teile zeigen eine Dicke von nicht ganz 1 mm. Bedeutend dicker ist die Schale auf der Hinterseite und auf dem Flügel, wo ihre Dicke in unmittelbarer Nähe des Wirbels 2 mm beträgt. Am Schloßrande, etwa 5 cm vom Wirbel entfernt, beträgt die Dicke 5 mm. Die Art erreicht ziemliche Größe. Die Ausdehnung vom Wirbel zum abgebrochenen Unterrande beträgt 18,5 cm. Die größte Länge läßt sich nicht genau bestimmen, weil der untere Teil der Schale beschädigt ist. Die Länge beträgt in der Mitte, parallel zum Schloßrande gemessen, 12,5 cm.

In der Sammlung des geologischen Institutes befindet sich außerdem noch ein *Inoceramen*exemplar, das mit dem *Inoc. digitatus* SOWERBY, so wie er oben beschrieben ist, in den wichtigsten Merkmalen übereinstimmt. Das Stück stammt von der Zeche Schlängel und Eisen bei Recklinghausen. Seine stratigraphische Lage ist nicht bekannt (Fig. 49).

In der Ausbildung der radialen Delle weicht das vorliegende Stück etwas von dem beschriebenen ab. Diese ist hier etwas breiter und

tiefer als bei jenem und zeigt die Einbiegung zum Hinterrande erst später, und zwar sehr wenig ausgeprägt.

6 cm unter dem Wirbel ist der hintere Teil der Klappe annähernd parallel zur radialen Delle abgebrochen. Infolgedessen ist nur noch die erste radiale Rippe hinter der Delle erkennbar, während sich über die Zahl und die Ausbildung der anderen Rippen nichts sicheres mehr feststellen läßt. Es scheint aber, als ob die radialen Rippen auf dem hinteren Teil dieses Exemplares später auftreten als bei dem vorher beschriebenen Stück. Dagegen läßt das vorliegende Stück die Ausbildung des vorderen Schalenteiles und des Wirbels viel besser erkennen als das erstere, da diese Partie hier fast unbeschädigt erhalten sind.

Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung sind in der Wirbelpartie etwas breiter gerundet als an dem zuerst beschriebenen Stück. Die Zahl der radialen Rippen auf dem vor der Delle gelegenen Teil des Rückens beträgt 9, was mit den Beobachtungen an dem ersteren Stück gut im Einklang steht, an dem man auf der beschädigten vorderen Partie noch 8 radiale Rippen zählen kann.

Die vordere Seite, die am ersten Stücke fehlt, fällt nach innen vom Rücken ab. Der Übergang ist bis etwa 5 cm unter dem Wirbel gerundet, erfolgt auf die nächsten 3,5 cm mit einer erhabenen Kante, um sich sodann im ganzen weiteren Verlauf wieder mit gleichmäßiger Rundung zu vollziehen. Der kurze kantenmäßige Übergang in der Nähe des Wirbels stellt keine nachträgliche Verdrückung dar, sondern ist primär, wie aus dem allmählichen Übergang von der gerundeten in die scharfe Kante hervorgeht. Dieser kantenmäßige Übergang dürfte im engsten Zusammenhange stehen mit dem etwa 5 mm tiefen und etwa 2–3 mm breiten Eindruck von 1,5 cm Länge, der in etwa 1 cm Entfernung von der Kante auf dem Rücken vorhanden ist und wahrscheinlich eine individuelle Anomalie des Tieres darstellt.

Der spitze Wirbel ist nach innen und vorn gebogen und steht ein wenig über dem Schloßrande vor. Dieser bildet mit dem Vorderrande einen Winkel von rund 115°. Er geht etwa 4–5 mm über den Wirbel hinaus und zeichnet sich durch ungewöhnliche Breite und Dicke aus. Die Ligamentrinne nimmt etwa $\frac{2}{3}$ der Breite des Schloßrandes ein. Sie ist unter dem Wirbel tief ausgekehlt, verflacht sich aber kurz hinter dem Wirbel etwas. Die Ligamentgruben liegen dicht beieinander und werden durch schmale und flache Trennungsrippen geschieden. Auf 24 mm Länge entfallen 12 Ligamentgruben. Die Breite des Schloßrandes beträgt unter dem Wirbel 20 mm, die Breite der Ligamentrinne an der entsprechenden Stelle 12 mm.

Einige weitere Exemplare dieser Art befinden sich in der geologischen Sammlung der westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum. Sie sind neuerdings beim Abteufen des Schachtes Chamrock X in Herne im Emscher gefunden worden. Alle, bis auf eins, zeigen die typischen Eigenschaften dieser Art, nämlich in der Wirbelpartie die kräftig ausgebildeten konzentrischen Rippen, die sich von einem

gewissen Alter ab plötzlich zum Unterrande hin mehr und mehr auflösen, und die breitgerundeten radialen Rippen auf der unteren Hälfte der Schale. Das eine Stück (Fig. 48) jedoch weist eine größere Schärfe sowohl der konzentrischen als auch der radialen Rippen auf und kommt in der Ausbildung der Rippen dem Exemplar nahe, welches SCHLÜTER unter dem Namen *Inoc. radians* als besondere Art ausschied, das aber nur eine extreme Form der SOWERBY'schen Art darstellt. Das oben erwähnte Stück in der Bochumer Sammlung nimmt in der Ausbildung der Rippen eine Mittelstellung ein zwischen den typischen Exemplaren dieser Art und jenem SCHLÜTER'schen Stück, dessen Schärfe der Rippen es nicht ganz erreicht. Es zeigt sich, daß sich die SCHLÜTER'sche Art nicht weiter aufrecht halten läßt. Wegen der Unterschiede in der Berippung, die das vorliegende Stück immerhin gegenüber allen anderen bekannten Stücken dieser Art aufweisen, bezeichne ich es in Anlehnung an HEINZ als *Inoc. digitatus*, Sow. var. *radians*, SCHLÜTER.

Fundpunkte. Schacht Unser Fritz V, bei 90 m Teufe, Untere *Involutus*-Zone. Schacht Chamrock X, von 30–31 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Schacht Preußen II, (Wetterschacht), von 26–45 m Teufe, untere *Undulato-plicatus*-Zone. Zeche Schlägel und Eisen, Teufe unbekannt.

20. *Inoceramus canaliculatus* sp. n., Taf. XII, Fig. 53.

Die charakteristischen Kennzeichen bestehen darin, daß eine tiefe und scharfe radiale Rinne eine nur mit konzentrischen Elementen bedeckte, sich hinterwärts verflachende hintere Partie der Schale von einer regelmäßig gewölbten Vorderseite trennt. Auf dieser herrscht das konzentrische Element anfangs allein. Später stellen sich aber bei immer stärker betonter Ausbildung des konzentrischen Elementes noch radiale Elemente ein, die eine Gliederung der mit immer größeren Intervallen aufeinander folgenden konzentrischen Rippen in Knoten verursachen und in den konzentrischen Mulden als kräftige Rippen ausgebildet sind.

Ein Stück dieser Art ist bisher gefunden worden. Es besitzt eine geringe, aber gleichmäßige Wölbung. Die vom Wirbel zum Unterrande geradlinig verlaufende radiale Längsfurche zeichnet sich durch Schärfe und große Tiefe bei verhältnismäßig geringer Breite aus. Erst am Unterrande wird die Furche etwas breiter, wobei sie sich gleichzeitig etwas verflacht. Die Furche liegt ziemlich nahe am Hinterrande der Wölbung, so daß die von ihr abgeschnürte hintere Partie des gewölbten Rückens ungewöhnlich schmal ist, wie ich es bei anderen ähnlichen Formen noch nicht beobachtet habe.

Die Wirbelpartie der Schale wird bis etwa $6\frac{1}{2}$ cm unter dem Wirbel von anfangs schwächeren, weiterhin kräftiger werdenden konzentrischen Rippen 1. Ordnung bedeckt, deren Zahl infolge Verletzung eines Teiles nicht sicher angegeben werden kann, aber 5–6

betragen zu haben scheint. Parallel zu ihnen verlaufen in den Interkostien dicht beieinander liegende, feine konzentrische Rippen 3. Ordnung, die ohne Unterbrechung von vorn nach hinten durchsetzen. In der Nähe des Wirbels verlaufen sie in einem gleichmäßigen, gerundeten Bogen, auf den tieferen Partien der Schale biegen sie bei Beginn der radialen Furche stark nach oben hin um und sind scharf zum Wirbel hinaufgezogen. Im weiteren überziehen 5 konzentrische wulstartige Rippen 1. Ordnung die Schale, die sich gegenüber den Rippen 1. Ordnung in der Wirbelpartie durch scharfe Herauswölbung auszeichnen und mit progressiver Entfernung vom Wirbel immer weiter auseinander rücken. Dabei fallen bei den ersten Rippen dieser Art die dem Wirbel abgekehrten Flanken steil ab, während die dem Wirbel zugekehrten Flanken sich sanft nach oben hin abdachen und infolgedessen auf die steil abgesetzte Flanke der höheren Rippe unter verhältnismäßig großem Winkel, der etwa $70-75^{\circ}$ beträgt, stoßen. Die Einsenkungen zwischen den nun folgenden Rippen 1. Ordnung bilden im Gegensatz hierzu mehr gleichmäßig gebogene flache Mulden.

Die konzentrischen Rippen 1. Ordnung beginnen normal am Vorderende, überziehen in einem etwas schräg nach unten herabgezogenen Bogen den vor der radialen Rinne gelegenen Teil des Rückens. Vor der radialen Rinne biegen sie nach oben hin um und verlaufen von nun an in einer Richtung, die mit der ursprünglichen auf den tieferen Partien der Schale beinahe einen rechten Winkel bildet, in der Nähe des Wirbels jedoch geringer ist. Im Grunde der Radialfurche verschwinden die konzentrischen Rippen. Auf ihren Flanken sind sie dagegen, jedoch stark abgeschwächt, vorhanden. Auf der stärksten Wölbung des hinteren Teiles schwellen sie wieder stark an, um auf der Hinterseite wieder bedeutend schwächer zu werden. Bei Beginn des Flügels sind sie noch schwach angedeutet und klingen dann rasch aus.

Auf dem vor der Radialfurche gelegenen Teile der Klappe erscheinen etwas oberhalb der ersten scharfen, wulstartigen konzentrischen Rippe 1. Ordnung, etwa 5 cm unter dem Wirbel, unregelmäßige radiale Rippen, die bis zum zweiten konzentrischen Wulst nur schwach in den Interkostien angedeutet sind, weiter nach unten aber schnell kräftiger werden und auch auf die wulstartigen konzentrischen Rippen 1. Ordnung übergehen, ohne jedoch die gleich kräftige Ausbildung wie diese zu erreichen. Ihre stärkste Ausbildung besitzen sie auf der Wölbung. In den Mulden zwischen den späteren konzentrischen Rippen sind durch langgezogene Knoten auf den Radialrippen mehrere konzentrische Rippen 2. Ordnung angedeutet.

Die kräftig gegen den Rücken abgesetzte hintere Seite der Klappe dacht sich schnell zu einem mindestens 4 cm breiten, flachen, etwas unebenen Flügel ab. Der Schloßrand, der nur noch in schlecht erhaltenen Resten vorhanden ist, bildet mit dem Vorderrande einen Winkel von 120° .

Aus Schalenresten auf dem Steinkern geht hervor, daß die Schale auf dem gewölbten Teil sehr dünn ist. Die geringste Dicke, etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ mm, besitzt sie in der Radialfurche. Zum Vorderrande und zum Unterrande hin nimmt die Dicke etwas zu. Die größte am unteren Vorderrande erkennbare Dicke beträgt $2\frac{1}{2}$ mm. Ungewöhnlich dick ist die Schale dagegen auf dem Flügel. Auch hier ist eine Zunahme der Dicke mit wachsender Entfernung vom Wirbel nach unten und hinten zu erkennen. Bei $3\frac{1}{2}$ und $8\frac{1}{2}$ cm Entfernung unter dem Wirbel ist eine Zunahme der Dicke von $1\frac{1}{2}$ auf $4\frac{1}{2}$ mm festzustellen. $2\frac{1}{2}$ cm weiter nach hinten ergeben sich als entsprechende Werte für die Dicke 5 und 6 mm.

Größenverhältnisse: (Die Umrisse sind infolge Verletzungen unklar). Höhe mindestens $21\frac{1}{2}$ cm. Länge des gewölbten Teiles mindestens 17 cm. Größte Dicke der Klappe etwa 3 cm.

Fundpunkt: Wetterschacht der Zeche Preußen II, bei 48 m Teufe, unterste *Undulato-plicatus*-Zone.

21. *Inoceramus latisulcatus*, sp. n., Taf. XIII, Fig. 59 u. 60

Die charakteristischen Kennzeichen dieser Form liegen darin, daß die flache, radiale Depression in ungewöhnlicher Breite entwickelt ist, daß in derselben noch ein radiales Element auftritt, und daß das konzentrische Element, welches vor dem radialen vorherrscht, auch über die radiale Depression hinwegsetzt ohne größere Abschwächung.

Von dieser Art sind 4 Exemplare vorhanden. Eines zeigt Beschädigungen am Wirbel und am Vorderrande, weist aber sonst die Merkmale sehr typisch auf (siehe Fig. 60). An den drei anderen fehlt dagegen die untere Partie, während der Wirbel erhalten ist. Bei meiner Beschreibung beziehe ich mich zunächst auf das erstgenannte Stück.

Der Wirbel ist abgebrochen; er dürfte mehrere Zentimeter über dem Bruchrande gelegen haben (etwa 2—3 cm). Die Form ist mäßig gewölbt. Die stärkste Wölbung findet sich in der Mitte und auf der Vorderseite des Rückens.

Bis etwa $6\frac{1}{2}$ cm unter dem oberen Bruchrande folgen die konzentrischen Rippen 1. Ordnung — insgesamt 4 — im gleichen Abstände. Mehr nach unten treten sie weiter auseinander, indem gleichzeitig die Einsenkungen zwischen ihnen etwas an Tiefe gewinnen. Bis zur zweiten konzentrischen Rippe 1. Ordnung, die 3 cm unter dem oberen Bruchrande liegt, treten außerdem noch, sowohl auf den Rippen, wie in den Mulden zwischen ihnen, zahlreiche feine, dicht beieinander liegende konzentrische Rippen 3. Ordnung parallel den Rippen 1. Ordnung auf. In dem nun folgenden tieferen Teil der Schale hören diese feinen Rippen auf. Statt ihrer erscheinen ein oder zwei Rippen 2. Ordnung, die etwas kräftiger als diese, jedoch schwächer als die Rippen 1. Ordnung ausgebildet sind.

Vom oberen Bruchrande verläuft geradlinig nach unten eine radiale Depression, die sehr flach und ungewöhnlich breit ist. Sie nimmt fast die ganze hintere Hälfte des Rückens ein und wird mit wachsender Entfernung vom Wirbel ständig breiter, da die Form mit dem Alter kräftig in die Länge wächst. Unmittelbar am oberen Bruchrande tritt die Depression nur ganz schwach hervor, was darauf hindeuten scheint, daß auf der abgebrochenen Wirbelpartie die Depression noch nicht oder nur ganz schwach entwickelt war.

Die radialen Rippen dürften auf der unter dem Wirbel gelegenen, abgebrochenen Partie nicht oder kaum vorhanden gewesen sein. Erst etwas unterhalb des oberen Bruchrandes kann man, zunächst nur auf der höchsten Wölbung der Klappe, ein oder zwei schwache Rippen erkennen. Erst etwas später beginnen einige weitere, näher dem Vorderrande gelegene radiale Rippen aufzutreten. Von der dritten konzentrischen Rippe 1. Ordnung an — vom oberen Bruchrande aus gerechnet — werden sie schnell stärker und erreichen auf der unteren Hälfte der Schale eine kräftige Ausbildung, die derjenigen der konzentrischen Rippen 1. Ordnung nicht ganz gleich kommt, ihr aber nur wenig nachsteht. An den Kreuzungsstellen beider Rippen findet eine kräftige, breitgerundete Knotenbildung statt. Die beiden ersten Radialrippen vor der Depression erwecken zusammen den Eindruck einer sich über den Rücken in Richtung der Achse hinziehenden breiten radialen Erhebung, weil sie sich durch besonders kräftige Ausbildung gegenüber den anderen Radialrippen auszeichnen und ineinander übergehend, nur durch eine schmale Rinne voneinander getrennt sind. Von diesen beiden Rippen besitzt diejenige unmittelbar vor der radialen Depression ein abgeflachtes, breitgedrücktes Aussehen, die andere dagegen zeigt gleichmäßige Rundung.

Weiter nach vorn sind noch zwei weitere kräftige radiale Rippen vorhanden, die mit breitem Abstände aufeinander folgen. Die Zahl der Rippen auf der Vorderseite betrug aber mindestens 5. Wegen Beschädigung an der Vorderseite läßt sie sich nicht genau bestimmen. Auch in der radialen Depression tritt noch ein radiales Element auf. Es besteht in der oberen Hälfte der Schale aus einem kräftigen, breitgerundeten Knoten auf den konzentrischen Rippen, weiter nach unten ist es als radiale Rippe in den Mulden der konzentrischen Rippen entwickelt. Die radialen Rippen bewirken eine intensive Gliederung der konzentrischen, so daß die letzteren ein ausgekerbtes Aussehen haben, das für diese Art typisch ist.

Die konzentrischen Rippen beginnen in normaler Weise vorn, überziehen den vorderen Teil des Rückens in einem flachen Bogen, gehen sodann ohne deutliche erkennbare Abschwächung und zunächst auch noch ohne Änderung ihrer Richtung in die radiale Depression über. Innerhalb dieser steigen sie etwas nach vorn auf, kreuzen sodann die radiale Rippe unter kräftiger Knotenbildung und biegen hinter ihr wieder um den gleichen Betrag zurück, um den sie vor der

Rippe nach vorn auslenkten. Den kurzen, hinter der radialen Rippe gelegenen Teil der Depression durchlaufen sie in der alten Richtung, um beim Übergang auf den hinteren Teil des Rückens wieder nach vorn umzubiegen und das radiale Element dort wieder unter kräftiger Knotenbildung zu kreuzen. Der weitere Verlauf ist wegen Beschädigung des Stücks nicht klar. Es scheint aber, als ob sie in der Nähe der Hinterseite etwas nach oben hinaufgezogen sind.

Die Hinterseite setzt steil unter kräftiger Rundung gegen den Rücken ab. In die Augen springend ist hier die große Dicke der Schale; sie beträgt in der Nähe des Wirbels 2,2 mm und 4 cm tiefer 3,2 mm. Flügel- und Schloßrand fehlen.

Größenverhältnisse: Der erhaltene Teil ist 15 cm hoch und 9,5 cm lang, doch geben diese Zahlen infolge Verletzung von Vorder- und Unterrand keine absoluten Werte. Die radiale Hohlkehle ist in der Nähe des Wirbels rund 10 mm, am Unterrande aber 45 bis 50 mm breit. Die Dicke einer Klappe erreicht vielleicht 55–60 mm.

An den drei anderen Stücken dieser Art ist die Wirbelpartie erhalten, so daß sie das vorstehend beschriebene in bester Weise ergänzen. Der Wirbel ist spitz und etwas nach innen und hinten gebogen. Die Partie unter dem Wirbel, die an dem ersten Original fehlt, wird von zahlreichen, gleichmäßig ausgebildeten, feinen konzentrischen Rippen 3. Ordnung bedeckt. Die Höhe dieser Partie schwankt zwischen $4\frac{1}{2}$ und $6\frac{1}{2}$ cm. Die Rippen liegen anfangs dicht beieinander, später rücken sie kontinuierlich weiter auseinander und werden etwas breiter. Die scharfen konzentrischen Rippen 1. Ordnung der sich daran anschließenden tieferen Partie besitzen infolge Kreuzung durch die radialen Rippen das gleiche ausgekerbte Aussehen wie an dem zuerst beschriebenen Stück. Die Zahl der radialen Rippen vor der radialen Depression, die hier ebenfalls die ganze hintere Hälfte des Rückens einnimmt, beträgt bei dem einen Stück 6, bei dem anderen 7, bei dem dritten wenigstens 8, was wieder mit den Beobachtungen an dem ersten Exemplar gut übereinstimmt, da man hier an der beschädigten vorderen Hälfte des Rückens noch 5 radiale Rippen zählen kann. Das radiale Element in der Delle ist deutlich vorhanden und prägt sich, wie in der oberen Partie des vorhergehenden Stückes, in einer intensiven Knotenbildung auf den konzentrischen Rippen 1. Ordnung aus. In der Nähe des unteren Bruchrandes kann man dagegen auch schon wie am Original, das Auftreten einer schwachen radialen Rippe wahrnehmen.

Über die Ausbildung von Vorder- und Hinterseite, die an dem zuerst beschriebenen Stücke fehlen, geben die drei vorliegenden guten Aufschluß. Die Vorderseite scheint bis etwa 5–6 cm unter dem Wirbel kantenmäßig gegen den Rücken abgesetzt zu haben. Es ist aber auch möglich, daß die Kante erst nachträglich durch Druck her-

vorgerufen wurde. Weiter nach unten vollzieht sich der Übergang von Rücken und Vorderseite in gleichmäßiger Rundung.

Die Hinterseite setzt mit einer scharf vorspringenden Kante vom Rücken ab. Sie geht in eine tiefe, nach unten an Breite und Tiefe zunehmende Einsenkung über und hebt sich sodann zu einem hochgewölbten Flügel heraus. Die starken konzentrischen Rippen 1. Ordnung setzen, wenn auch abgeschwächt, auf die Hinterseite über und verschwinden erst kurz vor der tiefsten Stelle der Einsenkung.

Außer den Rippen treten noch zwei verschiedene Arten von Striemen auf der Hinterseite und dem Flügel auf. Die eine Art verläuft auf der Hinterseite und auf dem Flügel der Trennungskante von Rücken und Hinterseite parallel. Die andere Art trifft die Trennungskante unter einem Winkel von etwa 30° und findet sich ausschließlich auf der Hinterseite.

Der Schloßrand ist ungewöhnlich breit und lang und bildet mit dem Vorderrande einen Winkel von 110° . In der nach hinten etwas schmaler werdenden flachen Schloßrinne liegen auf einer Länge von 31 mm 14 Ligamentgruben. Der Schloßrand selbst besitzt eine Länge von 7 cm und eine Breite bis zu 10 mm.

Die an einem Stück erhaltene Schale ist sehr dünn. Es läßt sich eine mäßige Zunahme der Dicke vom Wirbel nach unten hin erkennen. Die geringste zu beobachtende Dicke auf dem Rücken beträgt $\frac{2}{10}$ bis $\frac{3}{10}$ mm, die größte etwa $1\frac{1}{2}$ mm. Wesentlich größer ist die Zunahme der Dicke gegen die Vorderseite und besonders gegen die Hinterseite. Hier beträgt sie bis zu 4 mm, während sie auf der Vorderseite bis zu 2 mm mächtig wird. Auf dem Flügel kann man wieder eine Abnahme der Dicke bis auf 2,2 mm zum Schloßrande hin erkennen, der dann die ungewöhnliche Dicke von 10 mm erreicht.

Größenverhältnisse: Alle drei Stücke sind in ihrer ganzen Größe nicht mehr erhalten, sie dürften aber höher als lang gewesen sein. Das eine Stück ist 11,2 cm hoch, das andere 7,5 cm, das dritte 18 cm. Die entsprechenden Werte für die Länge lassen sich wegen der Beschädigungen nicht angeben. Die Höhe verhält sich zur Breite bei einem Stück wie 7,7:6,6, bei einem anderen wie 12,2:9,9.

Diese Art zeigt in ihrem Habitus gewisse Ähnlichkeit mit *Inoc. subcardissoides* SCHLÜTER, unterscheidet sich von ihm aber 1. durch die nur mäßige Wölbung; 2. durch die sehr flache und breite Hohlkehle; 3. durch den ununterbrochenen Verlauf der konzentrischen Rippen in der radialen Depression; 4. durch das stärkere Hervortreten der radialen Rippen im späteren Alter und 5. durch die zahlreichen feinen konzentrischen Rippen 3. Ordnung in der Wirbelpartie.

Fundpunkt: Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 48 bis 64 m Teufe, unterste *Undulato-plicatus*-Zone und oberste *Involutus*-Zone

22. *Inoceramus anomalus* sp. n., Taf. XIV, Fig. 61 u. 62

Hierzu gehören zwei Exemplare aus dem Wetterschacht der Zeche Preußen II, die bei mancher Verschiedenheit doch in ihren Hauptmerkmalen übereinstimmen. Das Charakteristische besteht darin, daß Schloß- und Vorderrand einen Winkel von etwa 90° bilden, die konzentrische Struktur maßgebend ist, im einzelnen aber schnellen und starken Schwankungen unterliegt, daß ferner das radiale Element zurücktritt und gleich schnellen und starken Wechsel in der Ausbildung zeigt. Ich beschreibe zunächst das besterhaltene Stück (Fig. 62).

Die ursprüngliche Wölbung übertraf die jetzige wahrscheinlich beträchtlich; sie ist durch Gebirgsdruck nachträglich reduziert worden. Auch die Lage des Schloßrandes ist durch Gebirgsdruck nachträglich verändert. Der Schloßrand liegt jetzt unter dem Rücken, von ihm, abgesehen von seinem hinteren Ende, durch eine Bruchkante getrennt. Es scheint, daß sowohl die Vorder- als auch die Hinterseite steil, mit einer Einbuchtung nach innen, gegen den Rücken abgesetzt haben, was am Ende des Schloßrandes noch angedeutet ist. Der Wirbel liegt ganz vorn. Er ist verdrückt; man kann aber noch gut erkennen, daß er stark nach innen gebogen war.

Vorherrschend in der Skulptur der Schale sind die konzentrischen Rippen 1. Ordnung, die wulstartig ausgebildet sind. Ihre Ausbildung ist derartig regellos, daß man eine allgemein gültige Beschreibung derselben nicht geben kann. Ich verweise auf die Abbildung. In der Wirbelpartie treten sie noch nicht auf. Sie liegen hier dicht zusammen und entsprechen in ihrer Ausbildung derjenigen von *Inoc. subquadratus* SCHLÜTER, var. *curvata* n. v. In der sich daran anschließenden Partie in einer Höhe von etwa $2\frac{1}{2}$ cm zeigen die Rippen, die hier kantenartig vorspringen und von breiten, gerundeten Intervallen getrennt sind, noch ziemlich regelmäßige Ausbildung. Die beiden nächsten, sich daran anschließenden Rippen, stellen in ihrer Ausbildung Übergangsformen zwischen diesen Rippen und den Wülsten auf dem größeren unteren Teil der Schale dar. Sie beginnen normal am Vorderrande, um in ziemlich gleichmäßigen Verlaufe, jedoch bald scharfrückig, bald breit gerundet, über den gewölbten Teil zu verlaufen und kurz vor Erreichung des Schloßrandes scharf gegen die ursprüngliche Richtung umzubiegen, gleichzeitig sich auf geringe Länge viel höher als bis dahin aus dem Rücken heraushebend. Die nächste Rippe beginnt in einem unregelmäßig gerundeten Knoten am Vorderrande, setzt sich als breite, aber von der Mitte ab immer schärfer hervortretende Anschwellung fort, um auf der Hinterseite plötzlich nach Kreuzung durch ein radiales Element zu besonderer Breite anzuschwellen. Vor dem nächst höheren Element verliert sie sich plötzlich, nimmt sich auf demselben aber wieder in verstärkter Form auf und endet vor dem Schloßrande in normaler Weise. Ein dritter Wulst beginnt an der Vorderseite mit einem langgezogenen Dorn, verschwindet auf $1\frac{1}{2}$ cm Länge fast ganz, um dann jenseits einer scharfen radialen Rippe

wieder schwach aufzutreten, im weiteren Verlaufe bald kantenartig vorspringend stark anzuschwellen und auf der Hinterseite einen breitgerundeten Wulst zu bilden. Mehrfach kann man sonst noch beobachten, daß die Wülste entweder vor der radialen Rippe auflösen und jenseits derselben etwas tiefer, jedoch viel kräftiger, neu ansetzen oder daß sie überhaupt erst in der Mitte des Rückens an einem radialen Element beginnen.

Außer diesen unregelmäßigen wulstartigen Rippen 1. Ordnung wird der Rücken von zahlreichen, regelmäßigen, scharf ausgebildeten, etwas zum Unterrande herabgezogenen konzentrischen Rippen 3. Ordnung überzogen. Ihre kräftigste Ausbildung zeigen sie auf der Höhe der Wölbung, während sie zum Vorderrande hin schwächer werden. Die unregelmäßigen wulstartigen Rippen 1. Ordnung laufen diesen Rippen 3. Ordnung zumeist parallel, können dieselben aber unter spitzem Winkel schneiden, eine Erscheinung, die unter dem Schloßrande zu beobachten ist.

In ebenso unregelmäßiger Weise wie die konzentrischen wulstartigen Rippen 1. Ordnung treten ferner einzelne, teils scharfrückige, teils etwas gerundete radiale Rippen auf. Diese könnten den Eindruck von Bruchverletzungen hervorrufen, da die messerscharfen Kanten abgebrochen sind. Jedoch zeigt ihr Ansatz, daß es sich nicht um Bruchverletzungen, sondern um echte Rippen handelt, die gratartig auf der Schale auftreten. Ebenso wie dort springt ein und dieselbe Rippe bald kantenartig heraus, bald verschwindet sie nach kurzem Verlauf mehr oder weniger oder schwillt wulstartig an. Ihre ausgeprägteste Ausbildung zeigen die Rippen durchweg in der mittleren Partie der Schale, während sie sowohl nach oben zum Wirbel als auch nach unten zum Unterrande hin merklich schwächer entwickelt sind.

Auf der Höhe der Wölbung kann man daneben noch einige radiale Rippen erkennen, die vom Wirbel aus in der Achse der Klappe zum Unterrande hin verlaufen, jedoch zumeist bereits auf der halben Höhe der Schale fast ganz auflösen. Nur einige auf der mittleren Wölbung zeigen regelmäßigere Ausbildung als die vorstehend beschriebenen radialen Elemente und entsprechen hierin und in ihrer Stärke den feinen konzentrischen Rippen.

Das zweite, aber weniger gut erhaltene Stück stimmt mit dem vorstehend beschriebenen in den Hauptzügen überein. Es unterscheidet sich von ihm dadurch, daß das radiale Element weit stärker zurücktritt und die konzentrischen Wülste etwas regelmäßiger entwickelt sind.

Auf der Höhe der Wölbung der Klappe, $3\frac{1}{2}$ —4 cm vom Wirbel entfernt, beginnt eine radiale, breite, rückenförmige Erhebung aufzutreten. Sie schwillt auf 5 cm Länge schnell an und verflacht sich alsdann nach dem Unterrande mehr und mehr.

Die Unregelmäßigkeit in den konzentrischen Wülsten tritt im Gegensatz zu dem vorhergehenden Stück am auffallendsten in der Nähe des Wirbels auf. Die Wülste erscheinen hier einmal breit

gerundet, das andere Mal scharfkantig und werden durch spitze Rillen voneinander getrennt. Auf dem tiefer gelegenen Teil des Rückens werden die Wülste flacher und flacher und verschwinden zuletzt fast ganz. Auf der Mitte der radialen Erhebung erleiden sie eine auffällige Abschwächung, auf deren Seiten sind sie dagegen bedeutend kräftiger entwickelt.

Unmittelbar am Vorderrande, etwa 7 cm unter dem Wirbel, hebt sich eine unregelmäßig elliptisch gestaltete Erhabenheit von 1—1,5 mm Höhe mit ebener Oberfläche aus dem Rücken heraus. Diese ließ anfangs die Vorstellung eines Muskeleindrucks in der Schale aufkommen. Bei näherer Prüfung ergab sich aber, daß die Erhebung durch ein Schalenbruchstück verursacht wird, das in dem Steinkern eingepreßt ist (s. Fig. 61).

Einige weitere Exemplare dieser Art sind neuerdings auf der Zeche Chamrock in Herne beim Abteufen des Schachtes X gefunden worden und befinden sich in der Bochumer Bergschule. Sie zeigen den gleich starken Wechsel in der Ausbildung der Skulptur.

Fundpunkte: Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 21—33 m Teufe, *Undulato-plicatus*-Zone. Schacht Chamrock X, von 27—36 m Teufe, obere *Involutus*-Zone.

23. *Inoceramus undulato-plicatus* F. A. ROEMER

- 1852 ROEMER, *Inoc. digitatus*, Die Kreidebildungen von Texas, S. 59, Taf. 7, Fig. 1.
 1864 ROEMER, *Inoc. digitatus*, SOW., Die Quadrantenkreide des Sudmerberges bei Goslar, Paläontographica, S. 196, Taf. 32, Fig. 6.
 1873 SCHMIDT, *Inoc. digitatus*, SOW., Petrefakten der Kreideformation von der Insel Sachalin, S. 25—32, Taf. 5, Fig. 10 u. 11, Taf. 6, Fig. 1—7, Taf. 7, Fig. 1—17, Taf. 8, Fig. 9—15
 1877 SCHLÜTER, *Inoc. digitatus*, SOW., Paläontographica, S. 267, Fig. 36.
 1877 SCHLÜTER, *Inoc. undulato-plicatus*, ROEM., Paläontographica, S. 270, Taf. 38, Fig. 1.
 1894 JIMBO, *Inoc. digitatus*, SOW., Paläontologische Abhandlg. N. F., Heft 3, S. 43, Taf. 8, Fig. 8, 9 und 10.
 1902 WOLLEMAN, *Inoc. digitatus*, SCHLÜT., Fauna der Lüneburger Kreide.
 1912 WOODS, *Inoc. undulato-plicatus*, ROEM., Cretaceous Lamellibranchia, Palaeontographical Society, Taf. 304, Fig. 60 und 61.
 1912 WOODS, *Inoc. undulato-plicatus*, ROEM., var. *digitatus*, SCHLÜTER, Cretaceous Lamellibranchia.
 1928 HEINZ, *Inoc. undulato-plicatus*, ROEM., Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, S. 76.
 1928 HEINZ, *Inoc. undulato-plicatus*, ROEM., var. *michaeli*, HEINZ, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, S. 76.
 1928 HEINZ, *Inoc. undulato-plicatus*, ROEM., Typus + var. *michaeli*, HEINZ, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, Taf. 3.

Wegen des großen Wechsels in der Ausbildung der radialen Rippen sind hierhin gehörige Formen bald zu dem von ROEMER aus der texanischen Kreide beschriebene *Inoceramus undulato-plicatus*, bald zu dem SOWERBY'schen *Inoceramus digitatus* gestellt worden. SOWERBY hat seinen *Inoceramus digitatus* begründet auf ein von WOODS neuerdings wieder abgebildetes, aus Schichten der oberen Kreide ab-

geschwemmtes Schalenbruchstück, das fünf fingerartig aneinanderliegende Falten zeigt. Über die sonstige Ausbildung der Schale war man bis vor kurzem noch gänzlich im unklaren, zumal man ähnliche, ganze Formen von demselben Fundpunkt in England nicht gefunden hat. Später glaubte aber SCHLÜTER, ebensowenig wie schon 1864 ROEMER und 1873 SCHMIDT, in seinem *Inoceramus digitatus* das vollständige Exemplar des SOWERBY'schen Bruchstückes gefunden zu haben und ihn infolgedessen damit vereinigen zu können. SCHLÜTER hob aber bereits selbst bei der Beschreibung hervor, daß sein *Inoceramus digitatus* mit dem *Inoceramus undulato-plicatus*, ROEMER sehr nahe verwandt, wenn nicht gar ident sei. Neuerdings hat nun WOODS nachdrücklich erklärt, daß sich das SOWERBY'sche Original von dem SCHLÜTER'schen in wesentlichen Punkten unterscheidet, nämlich darin, daß bei der ersten Art die radialen Rippen viel weniger divergentstrahlig sind und dabei geradlinig verlaufen, und daß sie abgesehen von feinen konzentrischen Streifen noch von weitauseinander liegenden konzentrischen Falten gekreuzt werden, weshalb die SOWERBY'sche Art in die Nähe von *Inoc. subcardissoides* SCHLÜTER zu stellen sei. Auf diese Unterschiede hatte auch schon SCHMIDT in seiner oben zitierten Arbeit über die Inoceramen der Insel Sachalin hingewiesen und erwähnt, daß auf seine Exemplare am besten die Beschreibung des *Inoceramus undulato-plicatus* ROEMER aus Texas passe.

Das SCHLÜTER'sche Stück kann somit den SOWERBY'schen Namen nicht führen. Es fällt vielmehr, wie neuerdings HEINZ mit Recht betont hat, unter die Synonymie des *Inoceramus undulato-plicatus* ROEMER. HEINZ hat auch erstmalig das vollständige Exemplar der SOWERBY'schen Art, von der mir gleichfalls 8 fast ganze Stücke zur Verfügung stehen, in Deutschland aufgefunden, beschrieben und abgebildet, so daß dieses in Zukunft als Typus dieser Art zu gelten hat.

Die charakteristischen Kennzeichen des schwachgewölbten, bedeutende Größe erreichenden *Inoc. undulato-plicatus* ROEMER bilden die von einer Mittellinie ausstrahlenden, entweder auf der ganzen Schale gleich stark, oder auf der vorderen und hinteren Hälfte verschieden stark ausgebildeten, im großen und ganzen kräftig hervortretenden radialstrahligen Divergenzrippen. Daneben treten noch ganz untergeordnete konzentrische Rippen auf.

13 Exemplare liegen mir von dieser Art vor. Sämtliche sind beschädigt, keines ist in seiner ganzen Größe mehr erhalten. Die Stücke beweisen jedoch, daß die Ausbildung der Berippung, sowohl der konzentrischen als auch der radialen, große Schwankungen aufweist.

Die radialstrahligen Divergenzrippen sind das vorherrschende Element in der Skulptur. Sie können bereits unmittelbar unter dem Wirbel auftreten oder aber auch erst in einer gewissen Entfernung vom Wirbel einsetzen, eine Eigenschaft, die die beiden SCHLÜTER'schen Abbildungen anschaulich wiedergeben. Allgemein kann man feststellen, daß die Rippen auf der vorderen Hälfte des Rückens etwas eher

erscheinen als auf der hinteren. Bei einigen Stücken zeigen die Rippen auf der ganzen Schale eine annähernd gleichkräftige Ausbildung. Diese Stücke entsprechen dem von ROEMER aus Texas beschriebenen Typus dieser Art. Bei anderen sind sie auf der Vorderseite bedeutend stärker als auf der hinteren. Ein 32 cm hohes und 35 cm langes Stück entwickelt auf der Vorderseite sogar nur zwei Falten, von denen die unterste am Vorderrande sogar 15 cm breit und 6 cm tief ist. Derartig ausgebildete Stücke scheid SCHLÜTER von *Inoc. undulato-plicatus* ROEMER als *Inoc. digitatus* SCHLÜTER ab. Zwischen diesen beiden Extremen bestehen Übergänge. Die Divergenzrippen strahlen von einer Mittellinie nach vorn, unten und hinten aus. Wo auf der vorderen Partie eine verschiedene starke Ausbildung der Rippen gegenüber denen auf der Vorderseite auftritt, kann diese Ausbildung in der Weise erfolgen, daß die ursprünglich von der Mittellinie ausstrahlenden Rippen in gleichmäßiger Weise nach hinten an Breite zunehmen. 6 meiner Stücke zeigen diese Art der Ausbildung. Sie variiert jedoch in verschiedener Weise. Bei einigen Stücken zeigen sich zunächst hinter der Mittellinie zahlreiche schwache Rippen, die ebenso ausgebildet sind wie die auf der vorderen Hälfte des Rückens. Zwei oder drei solcher Rippen vereinigen sich dann nach kurzem Verlaufe und bilden eine neue bedeutend stärkere Rippe auf der vorderen Hälfte. Es kommt auch vor, daß abwechselnd eine Rippe zu der späteren Stärke anschwillt, die benachbarten aber nach kurzem Verlaufe aufhören. In einem Falle hören nach einiger Zeit sämtliche Ursprungsrippen auf und es bilden sich dann unabhängig davon neue kräftige Rippen auf der Vorderseite heraus. Gabelungen der radialen Rippen finden oft statt, hauptsächlich auf der vorderen Hälfte des Rückens; auf der hinteren sind sie sehr selten. Die Gabelstücke erreichen entweder dieselbe starke Ausbildung wie die alte Rippe oder aber eine von den Gabelungsrippen bleibt an Stärke hinter der anderen zurück. Zuweilen schiebt sich auch wohl eine neue Rippe zwischen zwei bereits vorhandenen ein.

Der Verlauf der Rippen vor und hinter der Mittellinie weicht in der Regel etwas von einander ab. Vor der Mittellinie ist der Bogen, den die Rippen beschreiben, meistens etwas flacher, besonders im späteren Alter. Die Rippen ziehen sich in einem gleichmäßigen Bogen zum Vorder- und Unterrande hin. Auf der hinteren Partie des Rückens steigen die Divergenzrippen zunächst flach nach unten hin, biegen dann ganz intensiv nach hinten hin um und verlaufen zuletzt fast geradlinig und beinahe rechtwinklig zur Mittellinie der Klappe.

Noch größeren Wechsel als die Divergenzrippen zeigen die konzentrischen Rippen. In der Regel haben sie ihre kräftigste Ausbildung auf der höheren Partie der Schale und werden nach unten zu undeutlicher. Diese Ausbildung schwankt aber mannigfach. Während die Rippen bei einigen Stücken sogar auf der ganzen Schale sehr stark zurücktreten, erreichen sie an anderen Stücken zuweilen auf einzelnen Partien der Klappe größere Stärke. Ein anderes Mal zeigen sie ihre

kräftigste Entwicklung in den Mulden zwischen den Divergenzrippen und treten auf diesen selbst stark zurück. Dann wieder treten sie sowohl in den Mulden als auch auf den Divergenzrippen annähernd gleich stark auf. In diesem Falle bewirken sie eine ganz intensive knotige Verdickung der Divergenzrippen. Auch ihr Abstand unter einander schwankt, indem sie bald näher beieinander liegen, bald weiter auseinander rücken. Sie sind meistens breit gerundet, erlangen aber zuweilen auch größere Schärfe. Daneben treten noch zahlreiche, feine, dicht beieinander liegende konzentrische Linien auf, die den konzentrischen Rippen parallel sind. Die konzentrischen Rippen wie Linien verlaufen in einem über der Mittellinie der Klappe etwas nach unten herabgezogenen, im übrigen aber sehr regelmäßigen Bogen über die Schale.

Fundpunkte: Schacht Ewald Fortsetzung V, von 298–338 m Teufe, *Undulato-plicatus*-Zone. Wetterschacht der Zeche Preußen II, bei 50 m Teufe, unterste *Undulato-plicatus*-Zone.

24. *Inoceramus pinniformis* WILLETT,
Taf. XV, Fig. 64, Taf. XVI, Fig. 65

1912 WOODS, Cretaceous Lamellibranchia, Paläontographical Society, S. 338, Textfig. 96.

1928 HEINZ, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, Taf. 3.

Es liegen zwei etwas beschädigte Exemplare dieser Art aus der geologischen Sammlung der westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum zur Beschreibung vor.

Vorherrschend in der Berippung ist das unmittelbar unter dem Wirbel einsetzende, jedoch nur auf der Wölbung entwickelte radiale Element; außer einigen wenigen, weit entfernt stehenden, kräftig entwickelten konzentrischen Rippen 1. Ordnung kreuzen noch mehrere konzentrische Rippen 2. Ordnung die Radialrippen unter Knotenbildung. An der Hinterseite tritt eine flache radiale Absenkung auf.

Der Rücken besitzt eine gleichmäßige, jedoch ziemlich kräftige Wölbung. Er bildet nach hinten eine unmittelbar an der Hinterseite gelegene flache Absenkung. Die Trennung der sich daran anschließenden ziemlich steil abgesetzten Hinterseite erfolgt an einer vorspringenden Kante, die indes nur noch an dem kleineren der beiden Stücke erhalten ist. Die Vorderseite fällt senkrecht vom Rücken ab und ist schwach unter ihm eingesenkt. Anfangs wird sie durch eine scharfe erhabene Kante vom Rücken getrennt; später verliert sich diese Kante und der Übergang erfolgt in gleichmäßiger Rundung.

Das maßgebende Element in der Skulptur der Schale ist das radiale. Die radialen Rippen beginnen unmittelbar unter dem Wirbel und verlaufen, immer kräftiger werdend, geradlinig zum Unterrande. Die kräftigste Ausbildung zeigen sie auf der höchsten Wölbung und ein kleines Stück vor derselben. Nach hinten zu werden sie bedeutend schwächer. Die Ausbildung der Stärke benachbarter Rippen schwankt sehr, was besonders im unteren Teil der Schale hervortritt. Die

Rippen liegen dicht beieinander und werden von annähernd gleich breiten und der Mächtigkeit der Rippen entsprechend tiefen Furchen getrennt. Die Rippen sind durchweg breit und anfangs gerundet. Auf den tieferen Partien flachen sie jedoch ab. Mehrfach bilden sich dann auf den Rippen kleinere radiale Furchen heraus, die die Rippen in zwei ungefähr gleichwertige Stücke trennen, ohne daß die Geschlossenheit der Rippe gestört erscheint. Die radialen Rippen treten nur auf dem mittleren Teil des Rückens auf, auf der höchsten Wölbung. Sie fehlen auf der Vorderseite und auf der Hinterseite, sowie in der vor der letzteren gelegenen radialen Absenkung. Auch auf dem vordersten Teile des Rückens unmittelbar hinter der Trennungskante von Rücken und Vorderseite sind sie noch nicht vorhanden.

Das konzentrische Element besteht aus Rippen 1. und 2. Ordnung. Die Rippen 1. Ordnung treten in weiten, nach unten zu immer größer werdenden Intervallen auf und sind hauptsächlich auf der Vorderseite und auf der durch die radialen Rippen gekennzeichneten Partie des Rückens entwickelt. Auf der letzteren nehmen sie wulstartige Ausbildung an. Sie kreuzen die radialen Rippen unter intensiver Knotenbildung. Während sie auf der Vorderseite ihre annähernd gleich kräftige Ausbildung wie auf dem Rücken beibehalten, lösen sie sich in der radialen Absenkung des Rückens in mehrere, etwa 2—3, schwache Rippen auf, die keine stärkere Entwicklung besitzen als wie die Rippen 2. Ordnung.

Die Zahl der Rippen zweiter Ordnung zwischen zwei Rippen 1. Ordnung beträgt 4—6. Sie sind auf dem gewölbten Teil des Rückens als langgezogene, flache, knotenförmige Anschwellungen der Radialrippen angedeutet, auf der Vorderseite und in der radialen Einsenkung des Rückens jedoch als reguläre schwache Rippen entwickelt. Im großen und ganzen treten die Rippen 2. Ordnung nur wenig hervor.

Der Verlauf der konzentrischen Rippen ist folgender: Auf der Vorderseite ziehen sie geradlinig, jäh nach unten und setzen über die Trennungskante von Vorderseite und Rücken hinweg ohne Änderung ihrer Richtung. Erst an der Vorderseite, an der vordersten radialen Rippe beginnen sie nach hinten hin umzubiegen und überziehen sodann bis zur letzten Radialrippe den Rücken in gleichmäßig geschwungenem Bogen. Bei Beginn der radialen Abflachung des Rückens biegen sie plötzlich um etwa $60-70^{\circ}$ nach oben hin um und durchziehen die Absenkung teils geradlinig, teils in einem nach unten offenen, ganz flachen Bogen. Auf der Trennungskante von Rücken und Hinterseite hören sie plötzlich auf. Auf der Hinterseite selbst sind keine Rippen mehr vorhanden.

Diese Art hat gewisse Ähnlichkeit mit *Inoceramus cardissoides* GOLDF., von der sie sich aber durch ihre Größe, durch das Fehlen eines weiteren Rückenteiles hinter der radialen Absenkung, durch die schwächere Ausbildung der konzentrischen Rippen 2. Ordnung und hauptsächlich durch die viel stärkere Betonung des radialen Elementes leicht unterscheidet.

Fundpunkte: Das größere von den beiden vorstehend beschriebenen Stücken ist auf der Zeche Ewald Fortsetzung V bei 116 m Teufe, und das kleinere auf der Zeche Emscher-Lippe in Datteln bei 26 m Teufe gefunden worden, und zwar in Schichten mit *Inoceramus cardissoides* GOLDFUSS. Die Stücke stammen also aus dem Unterseanon, in dem sich diese Art bisher ausnahmslos gezeigt hat, und nicht aus dem Emscher, wie bei den Stücken angegeben war. Einige weitere, jedoch schlecht erhaltene Bruchstücke, haben sich neuerdings beim Abteufen des neuen Schachtes Emscher-Lippe V, gleichfalls in unterseanonischen Schichten gezeigt. Sie stimmten mit den oben beschriebenen Exemplaren in ihrer Ausbildung vollkommen überein.

25. *Inoceramus steenstrupi* DE LORIOI., Taf. X, Fig. 46

- 1882 SCHRÖDER, *Inoceramus cardissoides*, GOLDF. Zeitschr. d. D. Geol. Ges., S. 271, Taf. 16, Fig. 1.
 1883 P. DE LORIOI, *Inoc. steenstrupi*, Om fossile Saltvandsdyr fra Nord-Grønland, Meddelelser om Grønland, S. 211.
 1902 WOODS, *Inoc. tuberculatus*, Cretaceous Lamellibranchia, Paläontographical Society, S. 802 Taf. 54, Fig. 8, Textfig. 59.
 1918 I. P. I. RAVN, de marine Kridtaflejringer i Vest Grønland og deres Fauna, Meddelelser om Grønland, Bd. 56, S. 336, Taf. 5, Fig. 2.
 1928 HEINZ, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs, S. 79, Taf. 8.

Es liegt ein Bruchstück vor, das nach der Ausbildung der Berippung des gewölbten Teiles zu dieser Art gestellt werden muß und nach einem Vergleich mit der Abbildung von Woods Taf. 54, Fig. 8, einer linken Klappe angehört. Das Stück zeigt die hintere Hälfte des Rückens und eine davon verschiedene Ausbildung der Hinterseite der Klappe.

Der Rücken ist, soweit er noch vorhanden ist, nur mäßig gewölbt und bildet nach hinten unmittelbar vor der Hinterseite eine schwache gerundete Depression, ähnlich wie bei *Inoceramus pinniformis* WILLETT. Auch die Abbildung bei Woods a. a. O. zeigt diese sehr schön und stimmt hierin mit dem vorliegenden Stücke gut überein. An diese Depression schließt sich sofort die Hinterseite an, die anscheinend steil, jedoch ohne Kantenbildung von ihm abfällt.

Der Rücken ist mit konzentrischen Rippen und radialen Furchen besetzt, die beide sehr regelmäßig entwickelt sind. Die konzentrischen Rippen sind breit gerundet und folgen in gleichmäßigen, kurzen Abständen und alle in der gleichen starken Ausbildung aufeinander, was nach der Beschreibung von Woods charakteristisch für diese Art ist und sie von *Inoceramus patootensis* DE LORIOI, *Inoceramus cardissoides* GOLDFUSS und *Inoceramus pinniformis* WILLETT unterscheidet. Wie das vorliegende Bruchstück zeigt, sind die Rippen auf der Mitte des Rückens am kräftigsten ausgebildet, nach hinten zu werden sie bedeutend schwächer. Auf der Hinterseite sind sie nicht mehr vorhanden. Hier treten in weiten Abständen faltenartige wülstige Anschwellungen auf, zwischen denen breite, gerundete Mulden liegen.

Die konzentrischen Rippen bilden auf der Mitte des Rückens einen flachen Bogen, steigen auf der hinteren Partie aber kräftig nach oben hin. Die unregelmäßigen, wulstartigen Anschwellungen auf der Hinterseite der Schale verlaufen in einem flachen, nach unten offenen, schräg herabgezogenen Bogen. Beim Übergang der Hinterseite in den Rücken biegen sie nach unten hin um und verlieren sich vor dem nächst tieferen konzentrischen Wulst der Hinterseite.

Die radialen Furchen besitzen ihre kräftigste Ausbildung auf der Mitte des Rückens. Nach der Hinterseite zu werden sie immer schwächer und hören zuletzt ganz auf. Infolge der Herausbildung dieser Furchen sieht es so aus, als ob sich radiale Rippen über den Rücken zögen. Die Furchen gliedern die konzentrischen Rippen ganz intensiv.

Auf der Hinterseite zeigen sich in den Interkostien zwischen den konzentrischen Anschwellungen in ganz unregelmäßiger Weise radiale Rippen und Runzeln.

Fundpunkt: Zeche Ewald Fortsetzung V, bei 240 m Teufe, Untersenon, *Cordiformis*-Zone.

III. Involute Formen

Innerhalb der Gattung *Inoceramus* kann man eine Gruppe von Arten zu einem bestimmten Formenkreise vereinigen, deren Typus der von SOWERBY begründete *Inoceramus involutus* ist. STOLICZKA trennt die wegen des von den anderen Inoceramenarten abweichenden Aussehens diese Form von der Gattung *Inoceramus* ab und stellte sie als besondere Gattung oder Untergattung *Volviceramus* auf. WOODS weist aber mit Nachdruck darauf hin, daß derartig innige Übergänge von *Inoceramus lamarcki* nach *Inoceramus involutus* bestehen, daß es bedenklich erscheine, die letztere als besondere Gattung abzutrennen. Ich teile auf Grund meiner zahlreichen Belegstücke diese Ansicht von WOODS.

Die zum involuten Formenkreise gehörigen Arten werden charakterisiert durch die voneinander abweichende Ausbildung der linken und rechten Klappe. Die linke Klappe ist mehr oder weniger stark aufgebläht und eingerollt und dabei meistens glatt. Die rechte dagegen mehr oder weniger flach, deckelförmig und mit scharf ausgebildeten konzentrischen Rippen versehen. Diese typische Ausbildung variiert mannigfach. Bald verliert die linke Schale die Fähigkeit der Einrollung, sie ist nur noch eingebogen, bald nimmt auch die rechte Klappe stärkere Wölbung an und erscheint dann nicht mehr so abweichend. Es will mir scheinen, als wenn gerade die letztere Eigenschaft im Zusammenhang stände mit dem Grade der Einrollung der linken Klappe: je stärker diese eingerollt ist, desto flacher ist die rechte Klappe und umgekehrt wird die rechte umso stärker gewölbt, je mehr die linke die Einrollung aufgibt. Typisches Beispiel hierfür bietet der *Inoceramus koeneni* MÜLLER.

Auf Grund der verschiedenartigen Ausbildung der beiden Klappen unterscheide ich in dem involuten Formenkreise 5 selbständige Arten.

a) *Inoceramus involutus* SOWERBY. Als Typus hat die von SOWERBY eingeführte und später von D'ORBIGNY, DIXON und ROEMER ergänzte Form zu gelten, die durch eine nautilusartig eingerollte, fast glatte linke Klappe und durch eine flache, grob berippte rechte Klappe gekennzeichnet ist.

b) *Inoceramus koeneni* MÜLLER. Wie schon MÜLLER bei der Beschreibung seiner Art bemerkt, gehört auch sie in diese Reihe. Woods schreibt zwar, daß der *Inoceramus koeneni* wahrscheinlich eine Varietät von *Inoceramus involutus* sei, „bei der die rechte Klappe mehr gewölbt ist und der Wirbel mehr vorsteht als gewöhnlich“. Das nur in stark beschädigtem Zustande vorliegende Material gibt jedoch keine Klärung darüber, ob beide Arten zusammengehören.

c) *Inoceramus undabundus* MEEK. Diese von MEEK eingeführte Form hielt SCHLÜTER von den involuten Formen getrennt. Ich trage jedoch jetzt auf Grund zahlreicher mir vorliegender Exemplare keinerlei Bedenken mehr, sie zu der involuten Formenreihe zu stellen. Sie ist gekennzeichnet durch die weitbauchige Ausbildung und den rasch zugespitzten, eingekrümmten Wirbel der linken Klappe sowie durch die gleichfalls flache, scharf berippte rechte Klappe.

d) *Inoceramus umbonatus* MEEK. Von *Inoceramus involutus* SOWERBY unterscheidet sich diese durch MEEK begründete Art dadurch, daß bei ihr die linke Klappe nicht mehr aufgerollt, sondern der Wirbel mehr oder weniger stark eingebogen ist. Unter diese Art fällt auch der *Inoceramus exogyroides* MEEK, der nicht als verschieden von *Inoceramus umbonatus* MEEK angesehen werden kann. Bei ihm ist der Wirbel nicht nur nach innen, sondern auch noch schräg nach vorwärts gebogen.

e) *Inoceramus radiatus* sp. n. Diese Art füge ich als neue den 4 ersteren hinzu. Sie gleicht in ihrem Aussehen in etwa dem *Inoceramus undabundus* MEEK, unterscheidet sich aber von ihr durch das Vorhandensein einer breiten, flachen, radialen Depression auf dem hintersten Teil der linken Klappe.

Die vier zuerst aufgeführten Arten liegen in zahlreichen Exemplaren aus dem Emscher Westfalens von den verschiedensten Fundpunkten vor. Dagegen ist von der letzteren bisher erst eine linke Klappe gefunden worden.

26. *Inoceramus involutus*, SOWERBY

1828 SOWERBY, min., conch., Taf. 6, S. 160, Fig. 583

1841 ROEMER, Norddeutsche Kreide, Taf. 61, No. 3

1848 D'ORBIGNY, Terrains crétacés, S. 520, Taf. 413

1877 SCHLÜTER, Zur Gattung *Inoceramus*, Paläontographica, 24, S. 272

1887 MÜLLER, Harzrand, S. 411

- 1900 STUM, Sandstein von Kieslingswalde, Jahrb. d. Preuß. geol. Landesanstalt, S. 91, Taf. 9, Fig. 4 und 4a.
 1902 WOLLEMAN, Lüneburger Kreide, S. 68, Taf. 1, Fig. 4, Taf. 2, Fig. 7 und 8.
 1912 WOODS, Cretaceous Lamellibranchia, Paläontographical, Society, S. 327, Textfig. 88—94
 1913 SCUPIN, Löwenberger Kreide, Paläontographica, Supplement, Bd. VI, S. 213, Taf. 12, Fig. 3
 1914 FANKE, Fauna des Emschers bei Dortmund, Zeitschr. d. D. Geol. Ges., B. S. 213
 1928 HEINZ, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs. Taf. 3.

Die linke Klappe ist die größere von beiden, stark aufgebläht und nautilusartig eingerollt. Sie bildet in der Regel etwas mehr als einen Umgang und entspricht somit der Beschreibung von D'ORBIGNY, nach der die Einrollung etwa $1\frac{1}{2}$ Umgang beträgt. Jedoch liegen auch Stücke vor, bei denen die Einrollung einen vollen Umgang nicht erreicht. Die Art der Wölbung und Aufblähung schwankt mannigfach. Der nach WOODS und D'ORBIGNY kreisförmige oder annähernd kreisförmige Querschnitt der linken Klappe ist bei den mir vorliegenden Stücken infolge nachträglicher Verpressungen nicht ein einziges Mal zu beobachten. Doch muß ursprünglich schon eine gewisse, wenn auch geringere Abplattung als sie jetzt zu erkennen ist, vorhanden gewesen sein. Denn es finden sich unter meinen Stücken auch solche, die, ohne daß Pressungserscheinungen zu erkennen sind, bei kräftiger Wölbung eine seitliche Verflachung aufweisen. Im Gegensatz zu ihnen sind einige andere Stücke auf dem Rücken abgeflacht. Infolgedessen haben diese einen breiten Rücken und eine nur ganz kurze, steil abfallende Vorder- und Hinterseite. Sie leiten zu den Formen des *Inoceramus undabundus* MEEK über.

Der spitze und lange Wirbel ist bei allen Formen schräg nach vorn und innen gebogen.

Die Skulptur tritt stark zurück. Im großen und ganzen macht die Schale einen glatten Eindruck. Jedoch fehlen Rippen und Falten an keinem Stück gänzlich. Die Rippen treten vor allem im jüngeren Stadium in der Nähe des Wirbels auf. Bei einigen Stücken folgen die Rippen in regelmäßigen Abständen aufeinander und überziehen in gleichmäßig flachem Bogen die Vorderseite, den Rücken und die Hinterseite. Die Rippen sind unscharf und gerundet und nur in einem Falle kräftig und scharf ausgebildet. Bei einigen Stücken werden die Rippen undeutlich, bei anderen fehlen sie gänzlich. Auf den tieferen Partien der Klappe erscheinen statt der Rippen breite, meist flache, selten kräftigere Anschwellungen, die ebenso wie die Rippen in flachem Bogen über die Schale verlaufen. In den meisten Fällen folgen sie in ganz wechselnden Abständen aufeinander und besitzen eine ebenso wechselnde Ausbildung. Ausnahmsweise können sie auch in regelmäßiger Weise auftreten. Auf den untersten Partien der Schale werden die Anschwellungen immer undeutlicher. Außer diesen Rippen und Anschwellungen lassen fast alle Stücke sowohl sehr schwache konzentrische als auch radiale Linien erkennen, die beide nur bei geeigneter Beleuchtung in Erscheinung treten.

Ebenso große Variationsbreite wie die linke zeigt auch die **rechte Klappe**, sowohl hinsichtlich der Wölbung als auch der Berippung. Die Abweichung der einzelnen Stücke untereinander ist so groß, daß sich eine allgemein gültige Beschreibung der Berippung nur sehr schwer geben läßt. Der Umriß ist bei keinem Stück vollständig mehr erhalten. Unter der Annahme jedoch, daß er der Berippung parallel verläuft, würde er der Woods'schen Beschreibung und Abbildung entsprechen. Einige Stücke sind gänzlich flach, andere schwach, noch andere ziemlich kräftig gewölbt. Die Vorderseite ist einmal vom Rücken steil abgesetzt, hin und wieder sogar unter ihm eingesenkt, das andere Mal geht sie in gleichmäßiger Rundung in ihm über. Weiter nach vorn schließt sich an die Vorderseite noch eine abgeflachte Partie an, die nur noch in einem Falle erhalten und in einem anderen angedeutet ist. Die Hinterseite fällt ebenfalls bei einigen Stücken steil vom Rücken ab, bei anderen erscheint hier zuweilen, besonders bei den stärker gewölbten Exemplaren, die Andeutung einer schwachen radialen Depression. An einem Stück hebt sich die Hinterseite entsprechend der Beschreibung SOWERBYS („erhöhtes schmales Läppchen“) zu einem kräftigen radialen Wulst heraus, der oben den Schloßrand mit den Ligamentgruben trägt. Die Ausbildung dieses Wulstes ist noch markanter, als dies die Woods'sche Abbildung und Beschreibung wiedergibt.

Der Wirbel ist kurz, schwach nach vorwärts und innen gebogen und liegt ganz vorn. Die Berippung ist bei allen Exemplaren äußerst kräftig, jedoch ganz regellos ausgebildet. Bald ragen die Rippen hoch aus dem Rücken heraus und werden von tiefen runden Mulden getrennt, bald treten sie nur wenig aus dem Rücken hervor und die Mulden zwischen ihnen werden flach. Bald sind die Rippen gerundet, bald scharfkantig. Zuweilen erscheinen die Rippen in ziemlich regelmäßigen Abständen, dann wieder in ganz wahl- und regelloser Weise. Bei einigen Stücken treten sie auf der Vorderseite, dem Rücken und der Hinterseite in gleichbleibender Stärke auf, bei anderen verlieren sie auf der Vorder- und Hinterseite an Stärke, charakteristisch für alle aber ist es, daß im späteren Wachstumsstadium die Berippung mehr und mehr verschwindet.

Gleich regellos wie ihre Ausbildung ist auch ihr Verlauf. Nur selten ist er gleichmäßig gerundet, meistens sind die Rippen auf der vorderen Hälfte des Rückens etwas schräg nach unten herabgezogen. Bei einigen Stücken verlaufen die Rippen sogar in ähnlicher Weise wie bei *Inoc. subquadratus* SCHLÜTER, indem sie sich aus mehreren, mehr oder weniger geradlinigen Bogenstücken zusammensetzen. Besonders schön lassen diesen Verlauf der Rippen die von WOLLEMANN a. a. O. abgebildeten Klappen erkennen. Bei vielen Steinkernexemplaren treten in den Mulden zwischen den Rippen radiale Falten und Runzeln auf.

Der Winkel zwischen Schloßrand und Vorderseite unterliegt großem Wechsel. Er schwankt zwischen 70 und 130°.

Über die Ausbildung und Länge des Schloßrandes geben die vorliegenden Stücke keine Auskunft mehr. Ich kann daher nur auf die Ausführungen bei WOLLEMAN und WOODS verweisen.

Dagegen gibt ein Stück einigermaßen Aufschluß über die Ausbildung der Schale. Diese zeigt an der Vorderseite eine ungewöhnliche Dicke von 5–7 mm. Auf dem Rücken fehlt sie. Auf der Hinterseite ist sie nur 1–1½ mm dick, um auf dem Wulst wieder zu der ungewöhnlichen Stärke von 7–8 mm anzuschwellen.

Vertreter dieser Art erreichen mitunter beträchtliche Größe.

Die rechte Klappe von *Inoceramus involutus* Sow. hat zuweilen manche Ähnlichkeit mit *Inoc. cripsi* MANTELL. Manchmal kann die Berippung, wie schon oben erwähnt, auch zur Verwechslung mit *Inoc. subquadratus* SCHLÜTER Veranlassung geben. Sie unterscheidet sich aber von diesen beiden Arten einmal durch die viel unregelmäßigere und mehr wulstartige Ausbildung der Rippen, sodann von *Inoc. subquadratus* SCHLÜTER auch noch besonders dadurch, daß die Rippen nicht bis zum Schloßrande durchsetzen, sondern etwas unterhalb desselben aufhören.

Fundpunkte. Wetterschacht der Zeche Grimberg, bei 152 m Teufe. Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 59–132 m Teufe. Schacht Emscher-Lippe V, von 401–476 m Teufe. Schacht Ewald Fortsetzung V, von 355–490 m Teufe. Schacht Zollverein XI, von 9–66 m Teufe. Schacht Christian Levin II, von 49–95 m Teufe. Schacht Barbara, von 17–41 m Teufe. Schacht Nordstern I, von 95–125 m Teufe. Schacht Chamrock X, von 11–97 m Teufe. Schacht Unser Fritz V, bei 118 m Teufe. Schacht Ewald, von 194–208 m Teufe. Zeche Dahlbusch, von 10,5–31,6 m Teufe. Wetterschacht der Zeche Minister Stein, Teufe unbekannt. Riemecker Feld bei Paderborn.

27. *Inoceramus koeneni*, GOTTFRIED MÜLLER, Taf. X, Fig. 47 u. 48, Taf. XV, Fig. 63; Taf. XVII, Fig. 66; Taf. XVIII, Fig. 67

1887 MÜLLER, Harzrand, S. 412, Taf. 17, Fig. 1

1909 STILLE, Die Zone des *Inoceramus koeneni*, G. MÜLLER, bei Paderborn, Zeitschr. d. D. Geol. Ges., Bd. 61, Jahrg. 18, S. 195

1911 ANDERT, Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirge, S. 60, Taf. 5, Fig. 3, Taf. 8, Fig. 2

1927 HEINZ, Über die bisher wenig beachtete Skulptur der *Inoceramenschale*, S. 37, Taf. 3, Fig. 2

1928 HEINZ, Das *Inoceramen*profil der oberen Kreide Lüneburgs, Taf. 3

Das Charakteristische der **rechten Klappe** ist nach der Abbildung MÜLLER's und einigen mir zum Vergleich vorliegenden Exemplaren von den Spiegelsbergen bei Halberstadt, daß der mittlere unter dem Wirbel gelegene Teil entweder an einer Seite oder an beiden Seiten aus den nach unten schnell breiter werdenden und flacher gewölbten seitlichen Teilen vorspringt, abgesehen von dem unmittelbar unter dem Wirbel gelegenen Teile der Vorderseite, dessen Steilabfall eine breite laterale Depression bildet.

Das Charakteristische der **linken Klappe** besteht darin, daß im Gegensatz zur rechten Klappe die Wirbelpartie aus den nach unten abgeflachten Teilen weniger scharf vorspringt und daß die Schale vor und hinter dem Wirbel kräftig eingedrückt ist. Dazu kommt, daß die linke Klappe im ganzen stärker gewölbt ist als die rechte Klappe.

Zu dieser Art stelle ich 7 beschädigte Exemplare. Eines davon ist eine linke Klappe, 4 sind rechte Klappen. Die beiden anderen zeigen beide Klappen.

Die rechte Klappe. Abweichungen derselben zwischen der wirbelnahen und wirbelfernen Berippung gegenüber dem von MÜLLER abgebildeten Stück sind zweifelsohne vorhanden. Sie betreffen hauptsächlich die Ausbildung des Wirbels, der die Einsenkung an der Vorderseite nicht so ausgeprägt zeigt. Ich konnte meine Stücke jedoch mit Exemplaren vergleichen, die wie das MÜLLER'sche Original von den Spiegelsbergen bei Halberstadt stammen. Es zeigt sich, daß auch bei diesen Stücken die Ausbildung der Wirbelpartie schwankt. Nur ein einziges Stück besitzt dieselbe hervorstehende Ausbildung des Wirbels wie das Original MÜLLER's. Bei allen anderen dagegen steht der Wirbel weniger kräftig hervor und diese stimmen mehr mit meinen Exemplaren überein. Danach scheint überhaupt die Ausbildung der Wirbelpartie ziemlich variabel zu sein.

Der Wirbel ist bei allen Stücken kräftig nach innen und vorn gebogen und liegt ganz am vorderen Ende des Schloßrandes. Bei zwei Stücken geht der Übergang vom Rücken in den Wirbel in gleichmäßiger Rundung vor sich, bei den anderen ist die vordere Partie sogar unter einem Winkel vom Rücken umgeschlagen.

Die Stücke sind hoch gewölbt. Von der höchsten Wölbung aus geht der Rücken unter Rundung in die Vorderseite über. Weiter nach vorn schließt sich noch ein vorderer, glatter Flügel an, wie eines der mir vorliegenden Stücke deutlich zeigt. MÜLLER erwähnt einen solchen allerdings nicht. Die Hinterseite fällt zunächst gleichfalls steil vom Rücken ab, verflacht sich dann und bildet im weiteren Verlaufe noch einen hinteren Flügel, von dem an den vorliegenden Stücken jedoch nur noch Andeutungen vorhanden sind. Die Skulptur ist deutlich entwickelt, unterliegt aber großen Schwankungen hinsichtlich der Zahl und der Stärke der Rippen. Vorherrschend ist das konzentrische Element. Bei den meisten Stücken liegen die Rippen verhältnismäßig nahe beieinander. Bei einigen Stücken folgen die Rippen in größeren Zwischenräumen aufeinander. Die Anzahl der Rippen schwankt bei einer Höhe von 5 cm zwischen 9 und 16. Bald heben sich die Rippen hoch aus dem Rücken heraus, bald treten sie nur wenig hervor. Meistenteils sind die Rippen gerundet, zuweilen können sie auch scharf ausgebildet sein. Die Rillen zwischen den Rippen sind teils tief ausgekehlt, teils verhältnismäßig flach. Die Rippen besitzen die kräftigste Ausbildung über der höchsten Wölbung, nach vorn und hinten werden sie merklich schwächer. Auf dem Flügel sind sie nur

noch eben angedeutet. Sie überziehen die Schale in einem gleichmäßig flachen, nach oben offenen Bogen.

Bei mehreren Stücken erscheinen, vor allem über der höchsten Wölbung, in den konzentrischen Rillen, ganz unregelmäßig radial verlaufende Runzeln.

Der Schloßrand ist gerade und trägt eine tiefe, angenähert halbkreisförmige Schloßrinne. Die Bandgruben werden von dicken Querrippen getrennt. In der Nähe des Wirbels entfallen auf 13 mm Länge 7 Ligamentgruben.

Die linke Klappe. Diese ist noch stärker gewölbt als die rechte Klappe und entspricht hierin der Beschreibung MÜLLER's. Die hohe Vorderseite fällt fast senkrecht vom Rücken ab. Am Wirbel ist sie jedoch nur schwach eingedrückt und unterscheidet sich hauptsächlich hierin von den typischen *Koeneri*-Formen, bei denen die Einsenkung der Vorderseite unter dem Wirbel ausgeprägter auftritt. Auf der hinteren Seite des Rückens macht sich eine kräftige Abflachung bemerkbar.

Die Berippung ist regelmäßig, jedoch viel weniger kräftig als diejenige der rechten Klappe, wie dies MÜLLER beschreibt. Nach dem Unterrande zu werden die Rippen immer schwächer. Der Verlauf entspricht dem der rechten Klappe.

Außer diesen Stücken habe ich noch einige weitere beschädigte rechte Klappen vorliegen, die in ihrer Wölbung den rechten Klappen des *Inoc. involutus* Sow. gleichen, deren Wirbelpartie jedoch in ähnlicher Weise wie bei *Inoc. Koeneri* MÜLLER, wenn auch in etwas schwächerer Form, aus dem Rücken herauspringt. Diese Stücke dürften Übergangsstufen zwischen diesen beiden Arten darstellen.

Fundpunkte. Wetterschacht der Zeche Preußen II, bei 59 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone. Schacht Zollverein XI, von 6—63 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Christian Levin II, bei 80 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Barbara, von 23—26 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Chamrock X, bei 9 m Teufe oberste *Involutus*-Zone.

28. *Inoceramus undabundus* MEEK, Taf. XI, Fig. 50 u. 51, Taf. XII, Fig. 55, Taf. XIII, Fig. 57, Taf. XIX, Fig. 70 u. 71

1862 MEEK und HAYDEN, Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, S. 26.

1876 MEEK und HAYDEN, Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri. S. 60, Taf. 3, Fig. 2.

1877 SCHLÜTER, Zur Gattung *Inoceramus*, Paläontographica, 24, S. 272

1900 STURM, Sandstein von Kieslingswalde. Jahrb. d. Preuß. Geol. Landesanstalt, S. 62, Taf. 10, Fig. 4

Nach SCHLÜTER findet sich diese Art zusammen mit *Inoc. involutus* im deutschen Emscher. Während man aber seit der SCHLÜTER'schen Arbeit *Inoc. involutus* von den verschiedensten Fundpunkten in zahl-

reichen Exemplaren gefunden und beschrieben hat, ist die obige Art in den späteren Arbeiten nur von STURM wieder erwähnt worden.

Die wesentlichsten Kennzeichen des von MEEK abgebildeten Originals liegen in der kräftigen Wölbung, der Regelmäßigkeit der Skulptur und der gerundet quadratischen Ausbildung der linken Klappe, die oben in dem eingekrümmten, rasch spitz zulaufenden Wirbel endet. Die Skulptur besteht aus kräftig gerundeten, konzentrischen Rippen, die mit wachsender Entfernung vom Wirbel ständig stärker werden und in langsam, jedoch gleichmäßig wachsenden, doppelt so breiten, gerundeten Intervallen aufeinander folgen.

MEEK bildet nur die linke Klappe ab, die rechte war ihm gemäß seiner Beschreibung unbekannt. Vier meiner Exemplare zeigen, daß die linke und rechte Klappe, wie bei *Inoc. involutus* Sow., verschiedenartig ausgebildet sind.

Die linke Klappe. Insgesamt stelle ich 32 linke Klappen hierher. Nur 5 davon zeigen fast genaue Übereinstimmung mit dem von MEEK abgebildeten Typus, jedoch mit der Einschränkung, daß die konzentrischen Rippen nicht ganz so breit gerundet sind.

Diese 5 Stücke sind kräftig gewölbt. Die Vorderseite fällt steil vom Rücken ab und ist in der Nähe des Wirbels, wie dies auch die Abbildung bei MEEK wiedergibt, unter dem Rücken eingesenkt, bei 3 Stücken ganz kräftig, bei den andern zwei etwas weniger stark. Vorderseite und Rücken gehen ohne Kantenbildung, unter Rundung ineinander über. Unter dem Schloßrande hat die Klappe sich anscheinend zu einem schmalen, ebenen, flügelartigen Fortsatze ausgedehnt, was indes nur noch bei zwei Stücken angedeutet ist.

Der Wirbel ist spitz, nach innen und vorn gedreht und ragt etwas über dem Schloßrande vor. Die Ornamentik ist einfach und regelmäßig. Sie besteht aus gerundeten konzentrischen Rippen, die nach unten zu kräftiger werden und gleichzeitig weiter auseinander rücken. Sie werden von flachen, breiten Zwischenräumen getrennt.

Die Rippen beginnen in der Nähe des Wirbels auf der Vorderseite. Hier sind sie stark zum Wirbel hinaufgezogen und liegen dicht beieinander. Wie ein Exemplar zeigt, kommt es sogar vor, daß hier in der Nähe des Wirbels anfangs nur eine Rippe vorhanden ist, aus der sich nach kurzem Verlaufe die anderen Rippen abzweigen. Die Rippen ziehen sich auf der vordersten Partie des Rückens, unmittelbar an der Vorderseite, zunächst ziemlich kräftig nach unten, biegen sodann kräftig nach hinten um und verlaufen über die vordere Partie des Rückens in einem ganz flachen, nach oben offenen Bogen. Etwa in der Mitte des Rückens oder auch kurz vorher und nachher zeigen sie wieder eine stärkere Biegung nach oben, um die hintere Partie des Rückens wieder in einem flachen Bogen zu durchlaufen, ähnlich wie auf der vorderen Hälfte. Dort, wo sich der Rücken zum Schloßrande hin absenkt, werden die Rippen stark abgeschwächt und biegen gleichzeitig etwas stärker nach oben hin um. Bei 3 Stücken hören sie

kurz danach gänzlich auf, bei 2 setzen sie bis zum Schloßrande hin durch, auf den sie unter spitzem Winkel treffen.

Bei dem größten der Stücke macht sich außerdem noch ein radiales Element bemerkbar. Dieses besteht aus ganz unregelmäßigen, teils kräftigen, teils schwachen radialen Runzeln, die auf der hinteren Partie des Rückens in mehreren Intervallen zwischen den konzentrischen Rippen auftreten, ohne jedoch nach oben bis zum Wirbel, oder nach unten, bis zum unteren Bruchrande auszuhalten.

Von den 5 vorstehend beschriebenen, mit den von MEEK abgebildeten Stücken recht gut übereinstimmenden Exemplaren weichen die übrigen 27 in einigen Punkten ab. Jedoch kann ich sie nicht als von dieser Art verschieden ansehen. Die Abweichung dieser Stücke betreffen 1. die **Wölbung** und 2. die **Berippung**.

Zu 1: Gegenüber der regelmäßigen Wölbung der MEEK'schen Abbildung zeigt sich bei 12 Stücken ein Umschlag der Schale. Dieser tritt in ganz verschiedenem Alter auf. Bei den vorliegenden Stücken liegt der Umschlag frühestens 5 cm und spätestens 13 cm unterhalb des Wirbels. Der Betrag des Umschlages schwankt. Bei einigen Stücken schlägt die Klappe um etwa 90° um und die Schale wächst daher ungefähr rechtwinklig zur ursprünglichen Wachstumsrichtung weiter. Auch MEEK erwähnt in seiner Beschreibung dieser Art bereits ein solches rechtwinkliges Umbiegen der Klappe zur ursprünglichen Richtung, ohne jedoch solche Stücke abzubilden. Bei anderen vorliegenden Stücken ist der Betrag des Umschlages bedeutend größer; er kann bis zu 120° erreichen. Daher kommt es, daß bei diesen Stücken die unterste Partie der Schale wieder zum Wirbel hinwächst und gerade diese Stücke zeigen, daß diese Art sehr nahe mit *Inoc. involutus* Sow. verwandt ist.

Zu 2: Die Regelmäßigkeit der Berippung, wie sie am Typus entwickelt ist, erleidet bei vielen vorliegenden Stücken eine Änderung, die an den einzelnen Exemplaren wieder ganz verschieden ist. a) Bei einigen Stücken treten die Rippen sehr stark oder fast ganz zurück, so daß bei ihnen die Oberfläche der Klappe einen fast glatten Eindruck macht. b) Andere Stücke zeigen auf der höheren Partie der Klappe noch eine kräftige Ausbildung der Rippen, ähnlich wie am Typus. Jedoch werden im Gegensatz zu letzterem hier die Rippen mit zunehmender Entfernung vom Wirbel immer schwächer oder verlieren sich zuletzt fast ganz. c) Während am Typus die Rippen breit gerundet sind, sind sie an einem Stück scharfkantig ausgebildet. d) Die Regelmäßigkeit in der Aufeinanderfolge der Rippen, wie sie an dem abgebildeten Originale entwickelt ist, geht verloren. Es kommt vor, daß sich auf der vorderen Hälfte des Rückens von einer Hauptrippe eine Nebenrippe abspaltet, die zuletzt zwischen zwei Hauptrippen eine zeitlang selbständig weiter verläuft und dann aufhört, oder aber sich nach kurzem Verlauf mit der nächst tieferen Rippe vereinigt. In einem anderen Falle schiebt sich auf der hinteren Partie des Rückens

eine neue, fast ebenso kräftige Rippe ein, die auf dem vorderen Teile gänzlich fehlt; hier ist das Intervall dann nicht so tief wie bei dem ΜΛΕΚ'schen Stück. Hin und wieder sind die Rippen nur auf der Mitte des Rückens kräftig ausgebildet und verlieren sich an den randlichen Partien, hauptsächlich bei größeren Exemplaren. Bei den Stücken, die unter einem Winkel umschlagen, sind gerade an der Umschlagsstelle die Rippen kräftiger, dabei aber auch unregelmäßiger als auf den übrigen Partien der Schale ausgebildet.

Die Ausbildung der linken Klappen dieser Art unterliegt daher großen Schwankungen.

Die rechte Klappe. Sie ist auch hier, wie bei *Inoc. involutus* Sow., deckelförmig ausgebildet, unterscheidet sich aber von derjenigen der letzteren Art grundlegend durch die Regelmäßigkeit ihrer Ausbildung. Der Wirbel ist spitz, nach vorn und innen gebogen und liegt ganz vorn. Schloßrand und Vorderrand bilden miteinander einen Winkel, der bei den meisten Stücken zwischen 75 und 80° schwankt, in einem Falle aber den Betrag von einem Rechten erreicht. Der Winkel zwischen Schloßrand und Kreszenzachse beträgt 55°.

Die Klappe besitzt eine ziemlich kräftige Wölbung. Die stärkste Wölbung tritt auf dem oberen Teile auf und läßt weiterhin allmählich nach. Die Vorderseite fällt steil vom Rücken ab. An zwei Stücken sind Vorderseite und Rücken in der Nähe des Wirbels sogar unter einem Winkel, der etwa 80° beträgt, voneinander getrennt. An den übrigen Stücken geht die Vorderseite unter gleichmäßiger Rundung in den am stärksten gewölbten vorderen Teil des Rückens über. Weiter nach hinten und oben fällt die Schale flacher ab und endet schließlich in einem schmalen, skulpturlosen Flügel. An einem Stücke ist der Flügel zuletzt zu einem engen, erhöhten Wulst aufgezogen, der oben den Schloßrand trägt. Flügel und Rücken können durch eine schwache Kante voneinander getrennt sein, wie drei Stücke dartun. Meistens fehlt aber eine solche Trennungskante.

Die Ornamentik besteht aus kräftigen, gerundeten, sehr regelmäßigen konzentrischen Rippen 1. Ordnung. Sie beginnen in dieser Ausbildung unmittelbar unter dem Wirbel, folgen in gleichmäßig wachsendem Abstände aufeinander und nehmen nach unten hin, im Gegensatz zu *Inoc. involutus* Sow., eine immer kräftigere Ausbildung an. Sie werden von tiefen, runden Mulden getrennt. In ihnen erscheinen zuweilen, ähnlich wie bei *Inoc. subquadratus* SCHLÜTER, auch noch feine, scharfe konzentrische Rippen 3. Ordnung.

Die Rippen verlaufen in einem stark nach unten herabgezogenen Bogen. Sie beginnen unmittelbar auf der Vorderseite, ziehen zunächst kräftig nach unten und überziehen den Rücken dann in einem flachen, etwas schräg nach hinten herabgezogenen Bogen. Kurz vor Beginn des Flügels biegen sie plötzlich wieder stärker nach oben hin um und hören bei Beginn des Flügels ganz unvermittelt auf.

Ein radiales Element zeigt sich bei allen Stücken in Form von radialen Runzeln in den konzentrischen Mulden.

Der Schloßrand dieser Art ist nirgends mehr ganz erhalten. Er scheint eine ziemliche Länge erreicht zu haben. An einem Stück einer linken Klappe hat der noch erhaltene Teil eine Länge von 8 cm. Der Schloßrand trägt eine tief ausgekehlte, im Querschnitt gerundet aussehende Rinne, die in der Nähe des Wirbels nur schmal ist und nach hinten langsam breiter wird. Die Ligamentgruben sind etwas höher als breit; sie haben eine elliptische Form und entsprechen etwa der Abbildung, die Woods S. 333, Fig. 94, von *Inoceramus involutus* Sow. gegeben hat. Auf eine Länge von 35 mm entfallen in der Nähe des Wirbels etwa 12 Ligamentgruben.

Die rechte Klappe von *Inoceramus undabundus* MEEK hat manche Ähnlichkeit mit *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER und könnte möglicherweise hiermit verwechselt werden. Sie unterscheidet sich aber von der letzteren Art durch die viel kräftigere Ausbildung der Berippung und dadurch, daß die Rippen nicht bis zum Schloßrande durchsetzen, sondern ebenso wie bei *Inoceramus involutus* Sow, bei Beginn des Flügels aufhören.

Fundpunkte: Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 64 bis 96 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Schacht Zollverein XI, von 10 bis 42 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Schacht Christian Levin II, von 44 bis 61 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Schacht Barbara, von 16–25 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Nordstern I, von 96–126 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Schacht Chamrock X, von 11–76 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Schacht Unser Fritz V, bei 43 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Zeche Ewald, bei 205 m Teufe, Zone nicht sicher bekannt. Ziegelei Obereving bei Dortmund.

29. *Inoceramus umbonatus* MEEK,

Taf. XII, Fig. 54, Taf. XIII, Fig. 58

1876 MEEK, *Inoceramus umbonatus*, Upper Missouri Country, S. 44, Taf. 3, Fig. 1 a, b und c und Taf. 4, Fig. 1 a, b, c und d.

1876 MEEK, *Inoceramus exogyroides*, Upper Missouri Country, S. 46, Taf. 5, Fig. 3 a, b und c.

1877 SCHLÜTER, *Inoceramus umbonatus*, Zur Gattung *Inoceramus*, Paläontographica, 24, S. 272

Von dieser Art liegt mir ein typisches Exemplar einer linken Klappe vor, das mit der MEEK'schen Abbildung und Beschreibung genau übereinstimmt. Außerdem rechne ich noch zwei weitere Stücke hierher, die von den ersteren wie auch von der Abbildung bei MEEK Abweichungen aufweisen. Beide Stücke sind linke Klappen.

Die charakteristischen Kennzeichen des Typus bestehen 1. in der hohen, gleichmäßigen Wölbung der ganzen linken Klappe, die derjenigen des *Inoceramus involutus* Sow. gleichkommt; 2. in dem Fehlen einer völligen Einrollung der linken Klappe; dieselbe ist nur noch sehr stark kreisförmig gebogen. Gerade hierin nimmt diese Art eine Mittelstellung ein zwischen *Inoceramus involutus* Sow. und *Inoc.*

undabundus MEEK. Die Einbiegung ist geringer als die Einrollung bei *Inoc. involutus*, aber größer als das Umbiegen des Wirbels bei *Inoc. undabundus*; 3. in einer Vorwärtsbiegung des spitzen Wirbels. MEEK veranlaßt dies zur Aufstellung seines *Inoceramus exogyroides*. Doch rechtfertigt diese Ausbildung, wie SCHLÜTER bereits betont hat, die Abtrennung als besondere Art nicht, da auch bei *Inoc. involutus* Sow. eine solche Vorwärtsbiegung des Wirbels zu beobachten ist. Es scheint, als wenn überhaupt die Einbiegung des Wirbels nach vorn ein allen involuten Formen eigenes Merkmal ist; 4. in dem starken Zurücktreteten einer Berippung. Es zeigen sich auf den Steinkernen in regelmäßigen Abständen undeutliche konzentrische Erhöhungen, vornehmlich in der Nähe des Wirbels, an deren Stelle dort, wo noch Reste der Perlmutter-schicht auf dem Steinkern erhalten sind, feine konzentrische Linien auftreten (ich weise auf die Abbildung hin).

Die Abweichungen, die die beiden anderen Stücke aufweisen, rühren von Verdrückungen her, durch die die hohe Wölbung und der Querschnitt der Schale verloren gegangen sind. Das eine Stück erscheint flacher als der Typus, das andere infolge seitlicher Verpressungen höher. Außerdem macht sich bei diesem Exemplar in der Nähe des Wirbels eine unregelmäßige konzentrische Berippung deutlicher bemerkbar.

Die rechte Klappe dieser Art ist bis heute noch nicht sicher bekannt.

Fundpunkte: Schacht Zollverein XI, von 13—63 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Christian Levin II, von 52—54 m Teufe, mittlere *Involutus*-Zone. Schacht Barbara, bei 22 m Teufe, untere *Involutus*-Zone. Schacht Chamrock X, von 7—57 m Teufe, obere *Involutus*-Zone. Wetterschacht der Zeche Preußen II, von 59—65 m Teufe, oberste *Involutus*-Zone.

30. *Inoceramus radiatus* sp. n., Taf. XVIII, Fig. 68 u. 69

Das wesentliche unterscheidende Kennzeichen dieser Art gegenüber den anderen Arten des involuten Formenkreises besteht darin, daß auf der hinteren Partie des Rückens der linken Klappe eine flache radiale Hohlkehle auftritt.

Das einzige mir vorliegende Exemplar einer linken Klappe dieser Art besitzt eine sehr kräftige Wölbung. Die Vorderseite ist steil abgesetzt und geht mit gleichmäßiger Rundung in den Rücken über. Die etwas unterhalb des Wirbels beginnende radiale Hohlkehle ist breit und flach. Sie ist nur auf der oberen Hälfte der Klappe deutlich entwickelt, und wird weiter unten undeutlicher und verschwindet in der Nähe des Unterrandes zuletzt ganz. Sie teilt, soweit sie vorhanden ist, den kräftig gewölbten Rücken in zwei, oben schmale, nach unten zu sich mehr und mehr verbreiternde Partien. Weiter nach hinten dacht sich der Rücken in die gleichfalls steil abfallende Hinterseite ab.

Die Art zeigt eine kräftige Einrollung, die an dem vorhandenen beschädigten Stück noch ungefähr einen Halbkreis ausmacht.

Die Oberfläche der Klappe wird von zahlreichen, regelmäßigen, flachen, breiten, dicht beieinander liegenden konzentrischen Rippen bedeckt. Ihr Verlauf ist folgender: auf der Vorderseite schwach beginnend, überziehen sie den vorderen Teil des Rückens in einem flachen, nach unten herabgezogenen Bogen. Vor der radialen Hohlkehle biegen sie scharf nach oben hin um, so daß sie auf der Hinterseite gegen den ursprünglichen Verlauf auf der Vorderseite unter einem Winkel von 90° stehen. Die radiale Hohlkehle durchlaufen sie mehr oder weniger geradlinig, um hinter derselben von neuem zum Wirbel hin aufzusteigen.

Schloßrand und Flügel fehlen, auch die rechte Klappe ist unbekannt.

Fundpunkt: Schacht Christian Levin II, 52 m Teufe, mittlere *Involuttus*-Zone.

Zusammenstellung
der
Inoceramen des deutschen Emschers
und Angabe der wichtigsten Fundgebiete

Nr.	Bezeichnung der Arten	Vorkommen in			
		Westfalen	der subher- zynen Kreide- mulde	Lüneburg	dem Böhm.- Sächs. Grenz- gebirge
1	<i>Inoc. subquadratus</i> SCHLÜT., typus	+	+		+
	<i>Inoc. subquadratus</i> SCHLÜT., var. <i>curvata</i> , n. var.	+			
	<i>Inoc. subquadratus</i> SCHLÜT., var. <i>arrondata</i> , n. var.	+			
	<i>Inoc. subquadratus</i> SCHLÜT., var. <i>compli- cata</i> , n. var.	+			
2	<i>Inoc. anomalus</i> , n. sp.	+			
3	<i>Inoc. canaliculatus</i> , n. sp.	+			
4	<i>Inoc. digitatus</i> SOW.	+		+	
	<i>Inoc. digitatus</i> SOW., var. <i>radians</i> , S CHLT.	+		+	
5	<i>Inoc. latisculatus</i> , n. sp.	+			
6	<i>Inoc. fasciculatus</i> , n. sp.	+			
7	<i>Inoc. circularis</i> SCHLÜT.	+			
	<i>Inoc. circularis</i> SCHLÜT., var. <i>oblonga</i> , n. var.	+			
	<i>Inoc. circularis</i> SCHLÜT., var. <i>undata</i> , n. var.	+			
8	<i>Inoc. pachtii</i> ARKHANG.	+		+	
9	<i>Inoc. undulato-plicatus</i> ROEM., (= <i>Inoc. digitatus</i> , SCHLÜT.)	+	+	+	
10	<i>Inoc. cycloides</i> WEGNER, typus	+	+	+	+
	<i>Inoc. cycloides</i> WEGNER, var. <i>undulata</i> , n. var.	+			
11	<i>Inoc. involutus</i> SOWERBY	+	+	+	+
12	<i>Inoc. hoeneni</i> G. MÜLLER	+	+	+	+
13	<i>Inoc. undabundus</i> MEEK	+	+	+	+
14	<i>Inoc. umbonatus</i> MEEK	+			
15	<i>Inoc. radiatus</i> , sp. n.	+			
16	<i>Inoc. gibbosus</i> SCHLÜT.	+	+	+	
17	<i>Inoc. percostatus</i> G. MÜLLER	+	+	+	+
18	<i>Inoc. subpercostatus</i> ANDERT				+
19	<i>Inoc. bilobatus</i> G. MÜLLER	+		+	
20	<i>Inoc. kleini</i> G. MÜLLER	+	+	+	+

Fortsetzung

Zusammenstellung

der

Inoceramen des deutschen Emschers
und Angabe der wichtigsten Fundgebiete

Nr.	Bezeichnung der Arten	Vorkommen in			
		Westfalen	der subher- zynen Kreide- mulde	Lüneburg	dem Böhm.- Sächs. Grenz- gebirge
21	<i>Inoc. labiatus</i> v. SCHLOTH.	+			
22	<i>Inoc. sublabiatus</i> G. MÜLLER	+	+	+	
23	<i>Inoc. inconstans</i> WOODS	+			
24	<i>Inoc. glatziae</i> FLEGEL	+			+
25	<i>Inoc. sturmi</i> ANDERT	+			+
26	<i>Inoc. subcardissoides</i> SCHLÜT.	+	+	+	+
27	<i>Inoc. dankeri</i> HEINZ	+		+	
	<i>Inoc. dankeri</i> HEINZ, var. <i>anderti</i> HEINZ			+	
28	<i>Inoc. aff. mantelli</i> MERC.			+	
29	<i>Inoc. schröderi</i> G. MÜLLER	+	+	+	
30	<i>Inoc. stolleyi</i> HEINZ			+	
31	<i>Ivoc. aff. rusticus</i> SMOLL.			+	
32	<i>Inoc. steinmanni</i> WILCKENS	+		+	
33	<i>Inoc. brongniarti</i> var. <i>wysogorskii</i> HEINZ			+	
34	<i>Inoc. crassus</i> PETRASCHER				+
35	<i>Inoc. winkholdi</i> G. MÜLLER		+		
36	<i>Inoc. fasciatus</i> G. MÜLLER		+		
37	<i>Inoc. kögleri</i> ANDERT				+
38	<i>Inoc. dachslochensis</i> ANDERT				+
39	<i>Inoc. lusatae</i> ANDERT				+
40	<i>Inoc. protractus</i> SCUPIN				+
41	<i>Inoc. weisei</i> ANDERT				+
42	<i>Inoc. wandereri</i> ANDERT				+
43	<i>Inoc. waltersdorfensis</i> ANDERT				+
44	<i>Inoc. gürichi</i> HEINZ	+		+	

Zusammenstellung
der
Inoceramen des deutschen Untersenons
und Angabe der wichtigsten Fundgebiete

Nr.	Bezeichnung der Arten	Vorkommen in		
		Westfalen	der subher- zynen Kreide- mulde	Lüneburg
1	<i>Inoc. cardissoides</i> GOLDFUSS	+	+	+
2	<i>Inoc. cycloides</i> WEGNER	+	+	+
	<i>Inoc. cycloides</i> WEGNER, var. <i>undulata</i> , n. var.	+		
3	<i>Inoc. haenleini</i> G. MÜLLER	+	+	+
4	<i>Inoc. steenstrupi</i> DE LORIOI	+		+
5	<i>Inoc. pinniformis</i> WILLET	+		+
6	<i>Inoc. lobatus</i> GOLDFUSS		+	+
7	<i>Inoc. cordiformis</i> SOWERBY	+	+	+
	<i>Inoc. cordiformis</i> SOWERBY, var. <i>lüneburgensis</i> HEINZ			+
	<i>Inoc. cordiformis</i> SOWERBY, var. <i>sudmerbergensis</i> HEINZ			+
8	<i>Inoc. pachtii</i> ARKHANGUELSKY	+		+
9	<i>Inoc. lingua</i> GOLDFUSS	+	+	+
10	<i>Inoc. patootensis</i> DE LORIOI	+		+
11	<i>Inoc. cancellatus</i> GOLDFUSS	+	+	+
12	<i>Inoc. sarumensis</i> WOODS			+
13	<i>Inoc. nasutus</i> WEGNER	+	+	
14	<i>Inoc. balticus</i> JOH. BÖHM	+		+
15	<i>Inoc. impressus</i> d'ORBIGNY	+	+	+
16	<i>Inoc. barabini</i> MORTON	+		
17	<i>Inoc. regularis</i> d'ORBIGNY	+		
18	<i>Inoc. cf. zitteli</i> PETRASCHKE	+		
19	<i>Inoc. wegneri</i> KÖPLITZ	+		
20	<i>Inoc. brancoi</i> WEGNER	+		
21	<i>Inoc. joh. böhmi</i> G. MÜLLER		+	
22	<i>Inoc. flexuosus</i> v. HAENLEIN	+	+	
23	<i>Inoc. cymbus</i> JOH. BÖHM	+	+	

Literaturverzeichnis

1. *Airaghi*, Inocerami del Veneto, 1904, Roma.
2. *Andert*, Die Inoceramen des Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges. Festschr. Humboldt-Ver., Leipzig 1911.
3. *Andert*, *Inoceramus inconstans* Woods und verwandte Arten. Zentralbl. f. Min., 1913.
4. *Arkhanguelsky, D. A.*, Les Molluesques du Crétacé supérieur du Turkestan, Livraison première. Petersburg 1916.
5. *Barrois, Ch.*, Recherches sur le terrain crétacé supérieur de l'Angleterre et de l'Irlande. Lille 1876.
6. *Bärtling*, Über die obere Kreide im Südosten des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens. Verh. d. preuß. Rheinlande u. Westfalen, **65**, 1908, D. S. 18.
7. *Bärtling*, Über die Stratigraphie des Untersenons im Becken von Münster in der Übergangszone aus mergeliger zu sandiger Fazies. Zs. D. G. G., 1909, B, S. 372.
8. *Bärtling*, Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der mittleren und oberen Kreide des Beckens von Münster. Zs. D. G. G., 1920, S. 161.
9. *Beyrich*, Bericht über die von *Overweg* auf der Reise von Tripolis nach Murzuk und von Murzuk nach Ghat gefundenen Versteinerungen. Zs. D. G. G., 1852. S. 143.
10. *Böhm, Joh.*, Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. Paläontogr. **38**, 1891.
11. *Böhm, Joh.*, Über die Verbreitung des *Inoceramus (Volviceramus) koeneni* G. MÜLLER. Jahrb. Pr. Geol. L.-A., 1914, II, S. 424.
12. *Böhm, Joh.*, Zur Verbreitung des *Inoceramus involutus* SOWERBY. Zentralbl. f. Min., 1910, S. 741.
13. *Böhm, Joh.*, Über *Inoceramus cardissoides* auct. Jahrb. Pr. Geol. L.-A., 1919, II., Bd. 40.
14. *Böhm, Joh.*, Über die untersenone Fauna bei Burgsteinfurt und Ahaus. Jahrb. Pr. Geol. L.-A., 1915, **36**, I, S. 426.
15. *Böhm, Joh.*, Über die Emscher- und Untersenonfauna bei Sarstedt. Jahrb. Pr. Geol. L.-A., 1915, **35**, I, H. 2, S. 416.
16. *Böhm, Joh.*, Bemerkungen zu Herrn *Theodor Wegners* Aufsatz „Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes“. Zs. D. G. G., **57**, 1905, S. 576.

17. *Browne, Jukes*, The cretaceous rocks of Britain, 3, The upper chalk of England. Mem. Geol. Surv. Unit. Kingdom, 1904.
18. *Brüggen, H.*, Die Fauna des unteren Senons von Nord-Peru. N. Jahrb. f. Min., B. B., **30**, S. 717, 1910,
19. *Burmester*, Die Molluskenfauna des Salzbergmergels. Jahrb. Pr. Geol. L.-A., 1914, **35**, II, H. 1, S. 1.
20. *Décocq, M. C.*, Sur les Inocérames de la Craie du Nord. Association Française pour l'Avancement des Sciences. Congrès de Lille, 1874.
21. *Deecke, W.*, Paläontologische Betrachtungen, II, Über Zweischaler. N. Jahrb. f. Min., 1913, BB. **35**.
22. *Deecke, W.*, Die Fossilisation. Berlin 1923.
23. *Diener, C.*, Grundzüge der Biostratigraphie. Leipzig-Wien 1925.
24. *Dixon, Fr.*, The Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex. London 1852.
25. *Elbert, Joh.*, Das untere Angoumien in den Osning-Bergketten des Teutoburger Waldes. Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinlande u. Westf., **58**, 1901.
26. Erläuterungen zur geologisch-agronomischen Karte der Umgebung von Soest. Berlin 1909.
27. Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarter deutscher Länder. 1.) Blatt Derenburg, 2.) Blatt Goslar, 3.) Blatt Halberstadt, 4.) Blatt Harzburg, 5.) Blatt Quedlinburg, 6.) Blatt Vienenburg, 7.) Blatt Wernigerode, 8.) Blatt Kamen.
28. *Etheridge, Rob.*, Description of the Paläozoic and Mesozoic Fossils of Queensland. Quart. Jour., **28**, London 1872.
29. *Fiege, K.*, Die Sedimentationszyklen in der rheinisch-westfälischen oberen Kreide, mit vergleichenden Betrachtungen über die englische obere Kreide. Zentralbl. f. Min., 1928, S. 342.
30. *Flegel*, Über das Alter des oberen Quaders des Heuscheuergebirges. Zentralbl. f. Min., 1904, S. 395.
31. *Flegel*, Heuscheuer und Adersbach-Weckelsdorf, eine Studie über die obere Kreide im böhmisch-sächsischen Gebirge. Breslau 1905. Inaug.-Diss.
32. *Franke, Fr.*, Die Fauna des Emscher bei Dortmund. Zs. D. G. G., 1914, **66**, B., S. 214.
33. *Frič*, Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Prag 1878.
34. *Geinitz*, Das Elbtalgebirge in Sachsen. Paläontographica, **20**, 1871—1875.
35. *Goldfuß*, Petrefacta Germaniae. 1834—1840.
36. *v. Haenlein*, Versteinerte Muschel. Illustr. Zeitung, Nr. 3237, 13. Juli 1905.
37. *v. Haenlein*, Über gefurchte *Cripisi*-Formen im subherzynen Untersenen. Zeitschr. naturw. Ver. des Harzes, Wernigerode, **10**, 1895.
38. *v. Hagenow*, Monographie der Rügenschon Kreideversteinungen. N. Jahrb. f. Min., 1842.
39. *Hall, J. u. Meek, F. B.*, Descriptions of New Species of Fossils from the Cretaceous Formations of Nebraska, with Observations upon *Baculites ovatus* and *Baculites compressus* and the Progressive Development

- of the Septa in *Baculites*, *Ammonites* and *Scaphites*. Mem. Amer. Acad. Arts and Sciences. N. S., V, Cambridge and Boston 1855.
40. *Haug, E.*, Traité de Géologie, II, les périodes géologiques, 2. 2. Paris 1910.
 41. *Heinz, R.*, Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie und Tektonik der oberen Kreide Lüneburgs. Hamburg 1926.
 42. *Heinz, R.*, Über die bisher wenig beachtete Skulptur der Inoceramenschale und ihre stratigraphische Bedeutung. Beiträge zur Kenntnis der obercretazischen Inoceramen, IV. Hamburg 1928.
 43. *Heinz, R.*, Das Inoceramenprofil der oberen Kreide Lüneburgs. Mit Anführung der neuen Formen und deren Kennzeichnung. Hamburg 1928. Jahresber. niedersächs. geol. Ver. 21.
 44. *Heinz, R.*, Über die Kreideinoceramen Südamerikas und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Hamburg 1928.
 45. *Heinz, R.*, Über die Oberkreideinoceramen Neuseelands und Neukaledoniens und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Hamburg 1928.
 46. *Heinz, R.*, Über die Oberkreideinoceramen der Inseln Fafanlap, Jabatano und Jilla III im Misol-Archipel und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Hamburg 1928.
 47. *Heinz, R.*, Über die Kreideinoceramen Australiens und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete. Hamburg 1928.
 48. *Holzapfel, E.*, Die Mollusken der oberen Kreide. Paläontographica, 35, 1888 und 1889.
 49. *Imkeller, H.*, Die Kreidebildungen und ihre Fauna am Stallauer Eck und Enzenauer Kopf bei Tölz. Paläontographica, 48, 1901/02.
 50. *Jimbo, K.*, Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. Paläont. Abh. N. F. II, Heft 3, 1894.
 51. *Kner, R.*, Neue Beiträge zur Kenntnis der Kreideversteinerungen von Ostgalizien, Wien 1852.
 52. *Kner, R.*, Versteinerungen der Kreideformation von Lemberg und seiner Umgebung, Wien 1852.
 53. *Köplitz, W.*, Über die Fauna des oberen Untersenon im Seppnradler-Dülmener Höhenzuge. Münster 1920, Diss.
 54. *Krusch*, Beitrag zur Geologie des Beckens von Münster, mit bes. Berücksichtigung der Tiefbohraufschlüsse nördl. der Lippe im Fürstl. Salm-Salm'schen Regalgebiet, Zs. D. G. G. 1909.
 55. *Krusch*, Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 30, I 1909, S. 81.
 56. *Krusch*, Erläuterung zu Blatt Kamen und Dortmund der geologischen Spezialkarte von Preußen. Berlin 1911.
 57. *Leonhard, R.*, Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien. Paläontographica 1897.
 58. *de Loriol, F.*, Om Fossile Saltvandsdyr. Meddelelser om Grønland, IV, Kopenhagen 1883.

59. *Meek, B.* und *Hayden, F.*, Descriptions of new Cretaceous Fossils from Nebraska Territory collected by the Expedition sent out by the Government under the command of Lieut. John Mullan, U. S. Topographical Engineers for the location and construction of a Wagon Road from the sources of Missouri to the Pacific Ocean. Proc. Acad. Nat. Philadelphia, 1862.
60. *Meek, F. B.*, A Report of the invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country. Washington 1876.
61. *Michael, R.*, Ueber Kreidefossilien von der Insel Sachalin. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1898, 19.
62. *Müller, G.*, Beitrag zur Kenntnis der oberen Kreide am nördlichen Harzrande, Jahrb. Preuß. Geol. L.-A. 1887.
63. *Müller, G.*, Bemerkungen zur Gliederung des Senons am nördlichen Harzrande, Jahrb. Preuß. Geol. L.-A. 1897, S. 36.
64. *Müller, G.*, Die Molluskenfauna des Untersenons von Braunschweig und Ilse. I, Lamellibranchiaten und Glossophoren, 1898. Dies. Abhdlg. N. F. H. 25.
65. *Müller, G.*, Gliederung der *Actinocamax*kreide im nordwestlichen Deutschland, Zs. D. G. G., 1900, 52, S. 38.
66. *Neumayr*, Zur Morphologie des Bivalvenschlosses. Sitzungsber. math.-naturw. Akad. Wiss., 88, Bd. 1, Jahrg. 1883, S. 385, Wien 1884.
67. *Neumayr*, Beiträge zu einer morphologischen Einteilung der Bivalven. Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., 58, S. 701, Wien 1891.
68. *d'Orbigny.*, Paléontologie française, Terrains crétacés, III, Paris 1843—47.
69. *v. Palfy, M.*, Zwei neue *Inoceramus*-Riesen aus den oberen Kreideschichten der Siebenbürgischen Landesteile. Földtani Közlöny, 33, Budapest 1903.
70. *Pervinquièrè, L.*, Études de Paléontologie Tunésienne, II, Gastropodes et Lamellibranches des Terrains crétacés, Paris 1912.
71. *Petrascheck, W.*, Ueber Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens. Jahrb. Geol. Reichsanstalt, 53, Wien 1903.
72. *Plate, L.*, Prinzipien der Systematik mit besonderer Berücksichtigung des Systems der Tiere. Kultur der Gegenwart, 3. Teil, 4. Abtlg., 4. Bd. 1914.
73. *Ravn, I. B. I.*, De marine Kridaflejringer i Vest-Grønland og deres Fauna. Meddelelser om Grønland, 9, Kopenhagen 1918.
74. *Riedel, L.*, Die Fauna des Emschermergels im Norden von Essen. Glückauf 1924, Nr. 48.
75. *Riedel, L.*, Die Deckgebirgsprofile der Schächte Zollverein und Barbara. Glückauf 1928, Nr. 11.
76. *Reuß, A.*, Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart 1845—1846.
77. *Roemer, Fr. A.*, Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges, Hannover 1841.
78. *Roemer, Fr. A.*, Die Quadratenkreide des Sudmerberges bei Goslar, Paläontographica, 13, 1864—66.
79. *Roemer Ferd.*, Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse, Bonn 1852.

80. *Schindewolf, O. H.*, Prinzipien der biologischen Systematik. Paläont. Zs. 1927.
81. *Schlüter, Cl.*, Geognostische Aphorismen aus Westfalen, Verh. naturh. Ver. preuß. Rheinlande u. Westf., Bonn 1860.
82. *Schlüter, Cl.*, Der Emschermergel, Zs. D. G. G. 1874, **26**, S. 775.
83. *Schlüter, Cl.*, Zur Gattung *Inoceramus*, Paläontographica, **24**, 1877.
84. *Schlüter Cl.*, Vorlage einiger Inoceramen und Cephalopoden der texanischen Kreide. Sitzungsber. der niederrheinisch-geol. Ges., Bonn, **44**, 1887, S.
85. *Schlüter, Cl.*, Ueber den ersten Belemniten im jüngsten Pläner mit *Inoceramus cuvieri*. Nachschrift. Zs. D. G. G., 1894, **46**.
86. *Schlüter, Cl.*, Bericht über eine geognostische-paläontologische Reise im südlichen Schweden, N. Jahrb. f. Min. 1870, S. 929.
87. *Schmidt, Fr.*, Ueber die Petrefakten der Kreideformation von der Insel Sachalin. Mem. Acad. Scienc. St. Pétersbourg, VII. Série, 1873.
88. *Schoendorf*, Der geologische Bau der Gehrdenener Berge bei Hannover. 6. Jahresber. niedersächs.-geol. Ver. zu Hannover 1913, S. 70.
89. *Schröder, H.*, Ueber senone Kreidegeschiebe der Provinzen Ost- und Westpreußen. Zs. D. G. G. **34**, 1882.
90. *Schröder, H.* und *Böhm, Joh.*, Geologie und Paläontologie der subherzynen Kreidemulde, 1909. Dies. Abhdlg. N. F. H. 56.
91. *Schröder, H.*, Ueber oberen Emscher westlich von Hildesheim und die Regression des Emschers im Harzvorlande. 1911, Jahrb. Pr. Geol. L.-A. **37**, I, H. 2.
92. *Scupin, H.*, Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna, Paläontographica, Supplement VI, 1. Lief., 1913.
93. *Seitz*, Die stratigraphisch wichtigsten Inoceramen des norddeutschen Turons, Zs. D. G. G. 1921, **73**, B. S. 99.
94. *Stille*, Ueber die Verteilung der Fazies in den Scaphitenschichten der südöstlichen westfälischen Kreidemulde nebst Bemerkungen zu ihrer Fauna, Jahrb. Pr. Geol. L.-A. **26**, 1905, S. 140.
95. *Stille*, Zur Kenntnis der Dislokationen, Schichtenabtragungen und Transgressionen im jüngsten Jura und in der Kreide Westfalens, Jahrb. Pr. Geol. L.-A. **36**, 1905, S. 103.
96. *Stille*, Die Zone des *Inoceramus koeneni*, G. MÜLLER, bei Paderborn. Zs. D. G. G. **61**. 1909, S. 194.
97. *Stoliczka, F.*, The Pelecypoda, with a review of all known genera of this class, fossil and recent. Mem. Geol. Surv. India, Paläontologia Indica. Cretaceous Fauna of Southern India. Vol. III, Ser. VI. Calcutta 1871.
98. *Stolley, E.*, Einige Bemerkungen über die obere Kreide, insbesondere von Lüneburg und Lägerndorf, Arch. Anthropol. Geol. Schleswig-Holsteins, Kiel 1896, **1**, H. 2.
99. *Stolley, E.*, Ueber die Gliederung des norddeutschen und baltischen Senons sowie die dasselbe charakterisierenden Belemniten, Arch. Anthropol. Geol. Schleswig-Holsteins, Kiel 1897, **2**, H. 2. S. 216.

100. *Stolley, E.*, Zur Gliederung des Senons am Harzrande, Arch. Anthrop. Geol. Schleswig-Holsteins, Kiel 1898, **3**, H. 1, S. 33.
101. *Stolley, E.*, Neue Beiträge zur Kenntnis der norddeutschen oberen Kreide, 1—4, 9. Jahresber. niedersächs.-geol. Ver. 1916, S. 69.
102. *Strombeck*, Ueber die Kreide am Zeltberg bei Lüneburg, Zs. D. G. G., 1863, **15**.
103. *Sturm*, Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1900.
104. *Wegner, Th.*, Die Granulatenkreide des westlichen Münsterlandes, Zs. D. G. G., 1905, **57**.
105. *Wegner, Th.*, Zur Faziesbildung des westfälischen Untersenons, Zs. D. G. G. 1910, **62**, B. S. 429.
106. *Wilckens, O.*, Ueber die Fossilien der oberen Kreide Süd-Patagoniens. Zentralbl. f. Min., 1904, S. 597.
107. *Wilckens, O.*, Die Bivalvenfauna des Obersenons von Neuseeland, Zentralbl. f. Min., 1920, S. 260.
108. *Wilckens, O.*, Die Kreideformation von Neuseeland, Geol. Rundschau **11**, 1920, S. 189.
109. *Wilckens, O.*, Stratigraphie und Bau von Neu-Kaledonien. Geol. Rundschau, **16**, (2), 1925, S. 128.
110. *Wilckens, O.*, Neuseeland und Neu-Kaledonien, Geol. Rundschau **17**, (3). 1926, S. 233.
111. *Wollemann*, Die Fauna des Senons von Biewende, Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1900.
112. *Wollemann*, Die Fauna der Lüneburger Kreide, Dies. Abhdlg. N. F., H. 37, 1902.
113. *Wollemann*, Die Fauna des Untersenons von Querum bei Braunschweig, Zentralbl. f. Min., 1904, Nr. 7, S. 33.
114. *Woods, H.*, The Evolution of *Inoceramus* in the cretaceous period. Quart. Journ. London, 1912, Februar.
115. *Woods, H.*, A monograph of the cretaceous Lamellibranchia of England, Paläontographical Society, 1911, Vol. II, Teil VIII.
116. *Zittel*, Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen, Denkschr. Akad. Wiss., Mathem.-naturw. Kl. **24/25**, 1865 u. 1866, Wien.

Erläuterungen zu den Tafeln

- Fig. 1 *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER; Typus.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2.
Original im geol. Museum der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 2 *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER; Typus.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 96 m Teufe.
Original im geol. Museum der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 3 *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER, var. *curvata* n. var.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 28 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 4 *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER, var. *curvata* n. var.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 30 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,70 der nat. Gr.
- Fig. 5 *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER, var. *arrondata* n. var.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 30 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,65 der nat. Gr.
- Fig. 6 *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER, var. *arrondata* n. var.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 61 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,65 der nat. Gr.
- Fig. 7 *Inoceramus subquadratus* SCHLÜTER, var. *complicata* n. var.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Grimberg 3; 140 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,78 der nat. Gr.

- Fig. 8 *Inoceramus cycloides* WEGNER; Typus.
Fundort: Zeche Gladbeck (Möllerschächte, Schacht 1); 96 m Teufe.
Original in der Preuß. Geol. Landesanstalt zu Berlin.
0,60 der nat. Gr.
- Fig. 9 *Inoceramus cycloides* WEGNER, var. *undulata* n. var.
Fundort: Zeche Ewald-Fortsetzung, Schacht 5.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,47 der nat. Gr.
- Fig. 10 *Inoceramus kleini* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
29 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,55 der nat. Gr.
- Fig. 11 *Inoceramus kleini* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,82 der nat. Gr.
- Fig. 12 *Inoceramus kleini* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
17 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,73 der nat. Gr.
- Fig. 13 *Inoceramus kleini* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
21 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,68 der nat. Gr.
- Fig. 14 *Inoceramus percostatus* MÜLLER.
Fundort: Schacht Zollverein 11; 30 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,63 der nat. Gr.
- Fig. 15 *Inoceramus percostatus* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
30 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,78 der nat. Gr.

- Fig. 16 *Inoceramus percostatus* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
50 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,46 der nat. Gr.
- Fig. 17 *Inoceramus percostatus* MÜLLER.
Fundort: Schacht Nordstern 1; 120 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,40 der nat. Gr.
- Fig. 18 *Inoceramus bilobatus* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
30 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,71 der nat. Gr.
- Fig. 19 *Inoceramus bilobatus* MÜLLER.
(von der Seite)
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
30 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,70 der nat. Gr.
- Fig. 20 *Inoceramus gibbosus* SCHLÜTER (Original).
(vom Rücken)
Original im geol. Institut der Universität Bonn.
0,48 der nat. Gr.
- Fig. 21 *Inoceramus gibbosus* SCHLÜTER (Original).
(von der Seite)
Original im geol. Institut der Universität Bonn.
0,65 der nat. Gr.
- Fig. 22 *Inoceramus gibbosus* SCHLÜTER (Original).
(von vorn)
Original im Institut der Universität Bonn.
natürliche Größe
- Fig. 23 *Inoceramus circularis* SCHLÜTER (Typus).
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,40 der nat. Gr.

- Fig. 24 *Inoceramus circularis* SCHLÜTER, var. *undata* n. var.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 54 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,25 der nat. Gr.
- Fig. 25 *Inoceramus labiatus* VON SCHLOTHEIM (linke Klappe).
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 26 *Inoceramus labiatus* VON SCHLOTHEIM (von oben).
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 27 *Inoceramus sublabiatus* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,65 der nat. Gr.
- Fig. 28 *Inoceramus sublabiatus* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,80 der nat. Gr.
- Fig. 29 *Inoceramus sublabiatus* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,80 der nat. Gr.
- Fig. 30 *Inoceramus* cf. *sturmi* ANDERT.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
33 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,84 der nat. Gr.
- Fig. 31 *Inoceramus* cf. *frechi* FLEGEL.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
35 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,70 der nat. Gr.

- Fig. 32 *Inoceramus inconstans* WOODS (von oben).
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,86 der nat. Gr.
- Fig. 33 *Inoceramus inconstans* WOODS (von der Seite).
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,79 der nat. Gr.
- Fig. 34 *Inoceramus flexuosus* v. HAENLEIN (rechte Klappe).
Fundort: Zeche Ewald-Fortsetzung, 5; 152 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,85 der nat. Gr.
- Fig. 35 *Inoceramus flexuosus* v. HAENLEIN (linke Klappe).
Fundort: Zeche Ewald-Fortsetzung, 5; 152 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,85 der nat. Gr.
- Fig. 36 *Inoceramus haenleini* MÜLLER.
Fundort: Schacht Ewald-Fortsetzung 5; 240 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,53 der nat. Gr.
- Fig. 37 *Inoceramus cardissoides* GOLDFUSS.
Fundort: Derner Tonwerke.
Original im Museum des Realgymnasiums in Lünen.
0,72 der nat. Gr.
- Fig. 38 *Inoceramus pachtii* ARKHANGUELSKY.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Grimberg; 43 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,70 der nat. Gr.
- Fig. 39 *Inoceramus pachtii* ARKHANGUELSKY.
Fundort: Derner Tonwerke.
Original im Museum des Realgymnasiums in Lünen.
0,83 der nat. Gr.
- Fig. 40 *Inoceramus pachtii* ARKHANGUELSKY.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Grimberg; 26 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,74 der nat. Gr.

- Fig. 41 *Inoceramus pachtii* ARKHANGUELSKY.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Grimberg; 61 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,60 der nat. Gr.
- Fig. 42 *Inoceramus pachtii* ARKHANGUELSKY.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Grimberg; 61 m Teufe.
Original im Institut der Universität Münster.
0,70 der nat. Gr.
- Fig. 43 *Inoceramus cardissoides* GOLDFUSS.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Grimberg; 43 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,70 der nat. Gr.
- Fig. 44 *Inoceramus digitatus* SOWERBY.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 67 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,70 der nat. Gr.
- Fig. 45 *Inoceramus fasciculatus* sp. n.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 34 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,70 der nat. Gr.
- Fig. 46 *Inoceramus steenstrupi* DE LORIOL.
Fundort: Schacht Ewald-Fortsetzung 5; 240 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,65 der nat. Gr.
- Fig. 47 *Inoceramus koeneni* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
22 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 48 *Inoceramus koeneni* MÜLLER.
Fundort: Zeche Dahlbusch; 27,5 m Teufe.
Original in der Preussischen Geol. Landesanstalt in Berlin.
0,83 der nat. Gr.
- Fig. 49 *Inoceramus digitatus* SOWERBY.
Fundort: Zeche Schlägel und Eisen; Teufe unbekannt.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,65 der nat. Gr.

- Fig. 50 *Inoceramus undabundus* MEEK, linke Klappe (vom Rücken).
Fundort: Essen, grüner Mergel; 40 Fuß Teufe.
Original in der Preußischen Geol. Landesanstalt in Berlin.
0,77 der nat. Gr.
- Fig. 51 *Inoceramus undabundus* MEEK (linke und rechte Klappe).
Fundort: Schacht Christian Levin 2; 58—61 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,73 der nat. Gr.
- Fig. 52 *Inoceramus digitatus* SOWERBY.
Fundort: Schacht Unser Fritz 5; 90 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,83 der nat. Gr.
- Fig. 53 *Inoceramus canaliculatus* sp. n.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 51 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,55 der nat. Gr.
- Fig. 54 *Inoceramus umbonatus* MEEK (vom Rücken).
Fundort: unbekannt.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 55 *Inoceramus undabundus* MEEK.
(Linke Klappe von der Seite; die Abbildung zeigt das Umschlagen
der linken Klappe im Alter).
Fundort: Schacht Christian Levin 2; 58—61 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,88 der nat. Gr.
- Fig. 56 *Inoceramus fasciculatus* sp. n.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 34 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 57 *Inoceramus undabundus* MEEK, linke Klappe (von der Seite).
Fundort: Essen, grüner Mergel; 40 Fuß Teufe.
Original in der Preußischen Geol. Landesanstalt in Berlin.
0,77 der nat. Gr.
- Fig. 58 *Inoceramus umbonatus* MEEK (von der Seite).
Fundort: unbekannt.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.

- Fig. 59 *Inoceramus latisulcatus* sp. n.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 64 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 60 *Inoceramus latisulcatus* sp. n.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 64 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,65 der nat. Gr.
- Fig. 61 *Inoceramus anomalus* sp. n.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 33 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 62 *Inoceramus anomalus* sp. n.
Fundort: Wetterschacht der Zeche Preußen 2; 29 m Teufe.
Original im geol. Institut der Universität Münster.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 63 *Inoceramus koeneni* MÜLLER.
Fundort: Schacht Barbara der Gewerkschaft Helene und Amalie;
26 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,77 der nat. Gr.
- Fig. 64 *Inoceramus pinniformis* WILLETT.
Fundort: Zeche Ewald-Fortsetzung,; 116 m Teufe.
Original im geol. Museum der Westfälischen Berggewerkschafts-
kasse in Bochum.
0,43 der nat. Gr.
- Fig. 65 *Inoceramus pinniformis* WILLETT.
Fundort: Schacht Emscher-Lippe 1; 26 m Teufe.
Original im geol. Museum der Westfälischen Berggewerkschafts-
kasse in Bochum.
natürliche Größe
- Fig. 66 *Inoceramus koeneni* MÜLLER.
Fundort: Schacht Chamrock 4; 50—60 m Teufe.
Original im geol. Museum der Westfälischen Berggewerkschafts-
kasse in Bochum.
0,88 der nat. Gr.

- Fig. 67 *Inoceramus koeneni* MÜLLER.
Fundort: Schacht Chamrock 10; 9 m Teufe.
Original im geol. Museum der Westfälischen Berggewerkschafts-
kasse in Bochum.
0,85 der nat. Gr.
- Fig. 68 *Inoceramus radiatus* sp. n. (von der Seite).
Fundort: Schacht Christian Levin 2; 52 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 69 *Inoceramus radiatus* sp. n. (vom Rücken).
Fundort: Schacht Christian Levin 2; 52 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,75 der nat. Gr.
- Fig. 70 *Inoceramus undabundus* MEEK, rechte Klappe.
Fundort: Schacht Nordstern 1; 115 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,82 der nat. Gr.
- Fig. 71 *Inoceramus undabundus* MEEK, linke und rechte Klappe.
Fundort: Schacht Zollverein 11; 15,96 m Teufe.
Original in der geol. Sammlung der Bergschule in Essen.
0,74 der nat. Gr.
-

Fig. 6

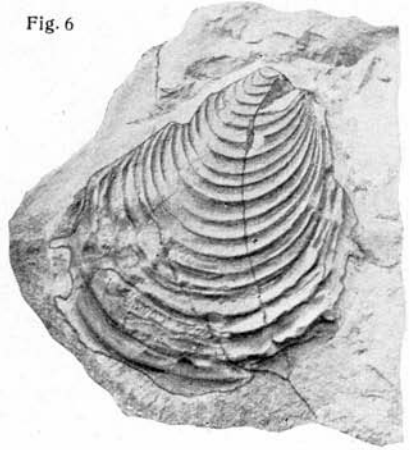


Fig. 5

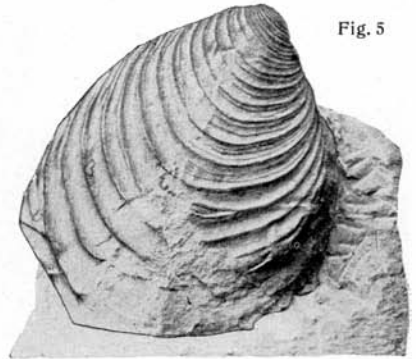


Fig. 1

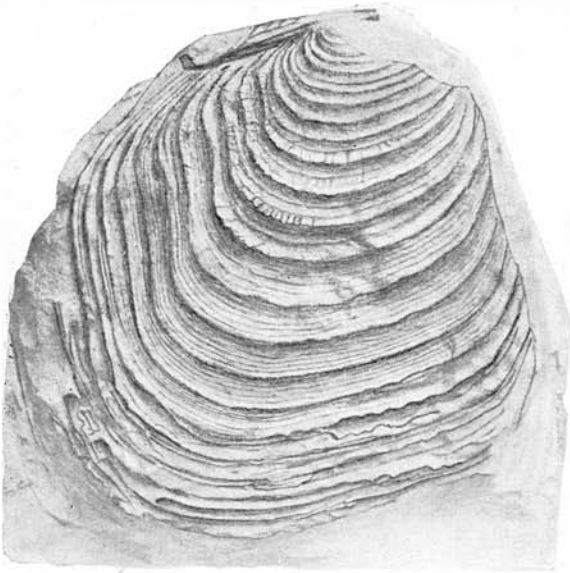


Fig. 3

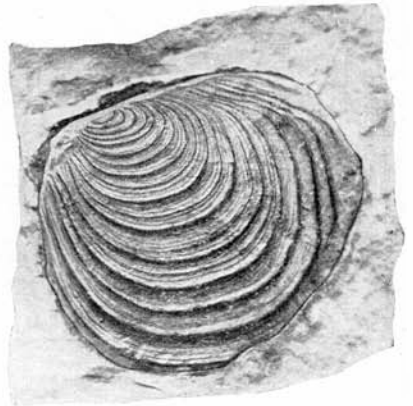


Fig. 2

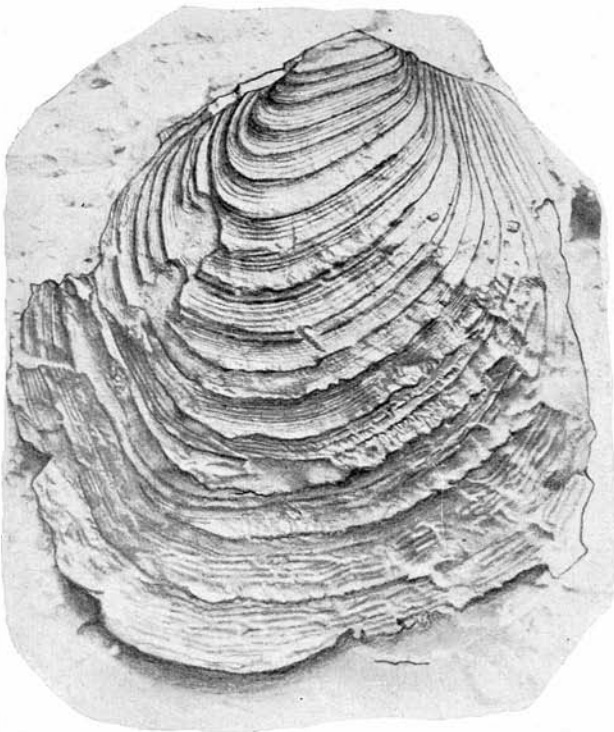


Fig. 4





Fig. 7



Fig. 8

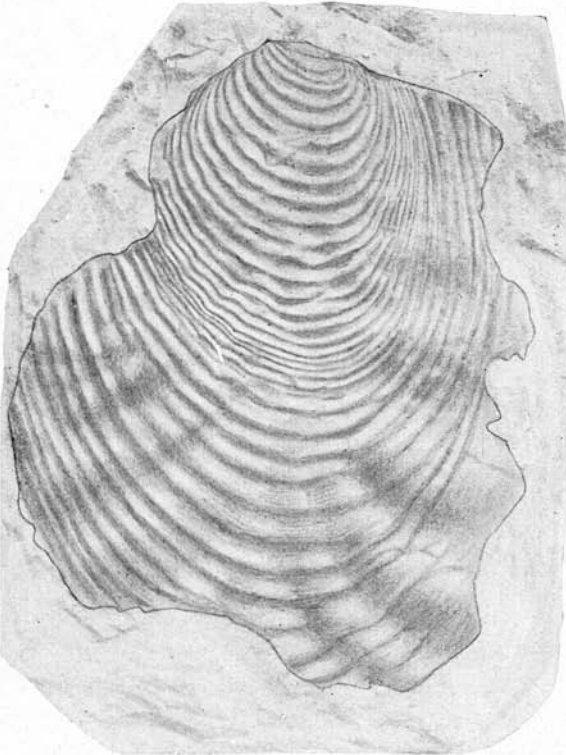


Fig. 9

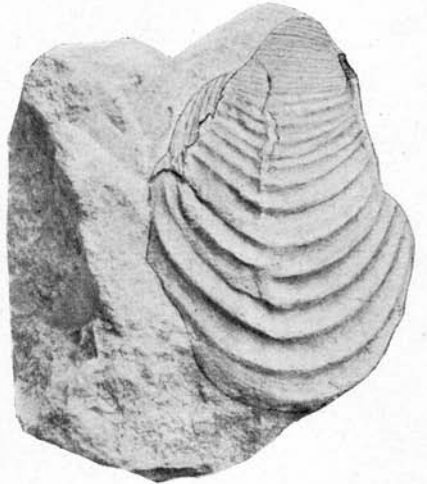


Fig. 11

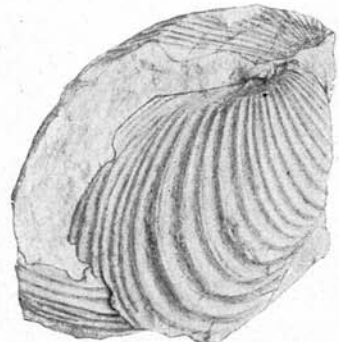


Fig. 10

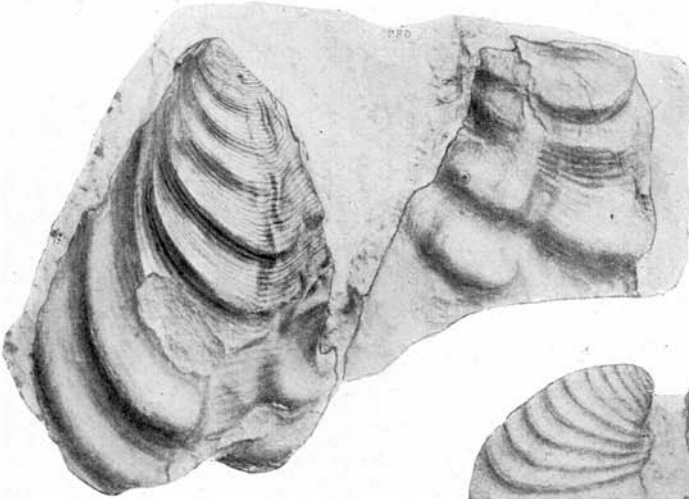


Fig. 17



Fig. 13



Fig. 14

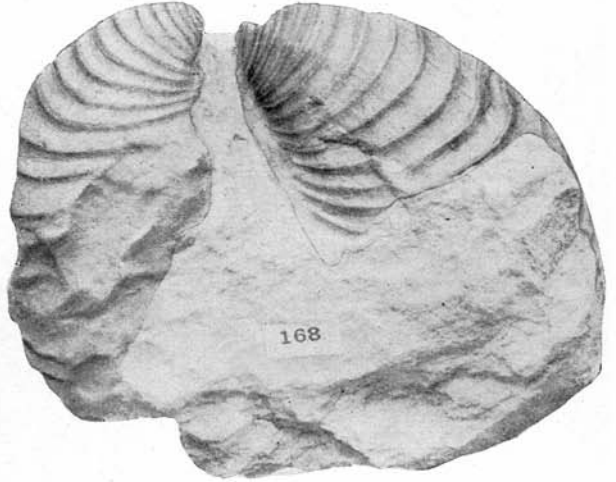


Fig. 12

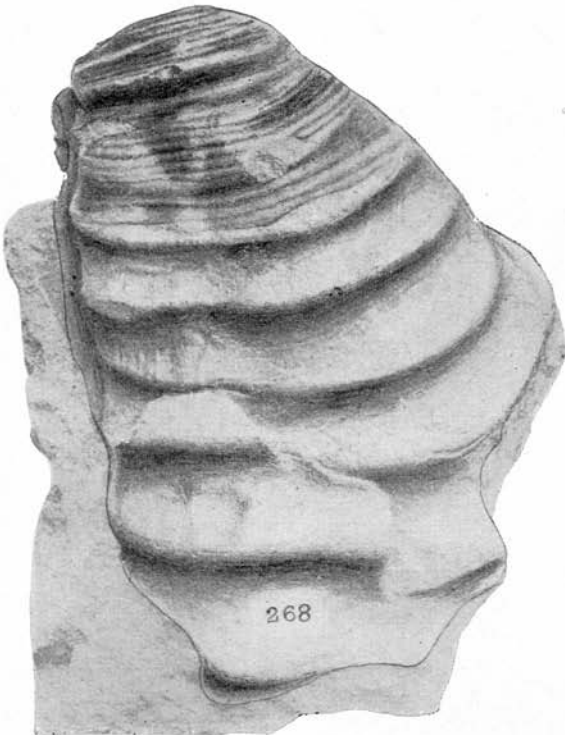


Fig. 15

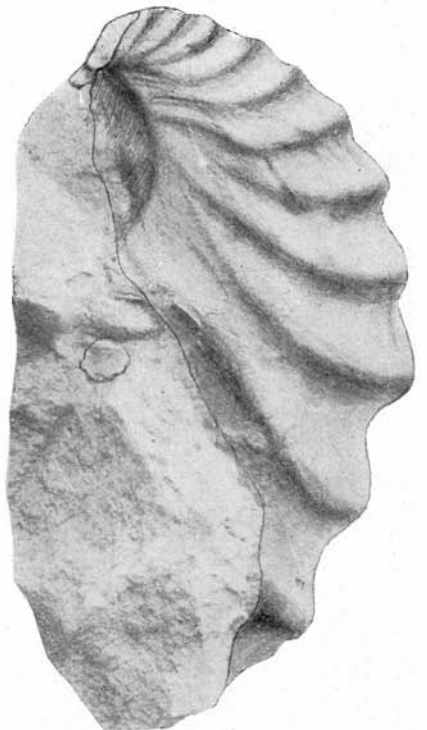


Fig. 16

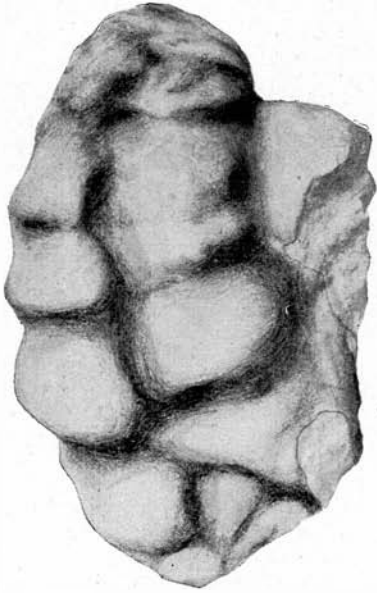


Fig. 20

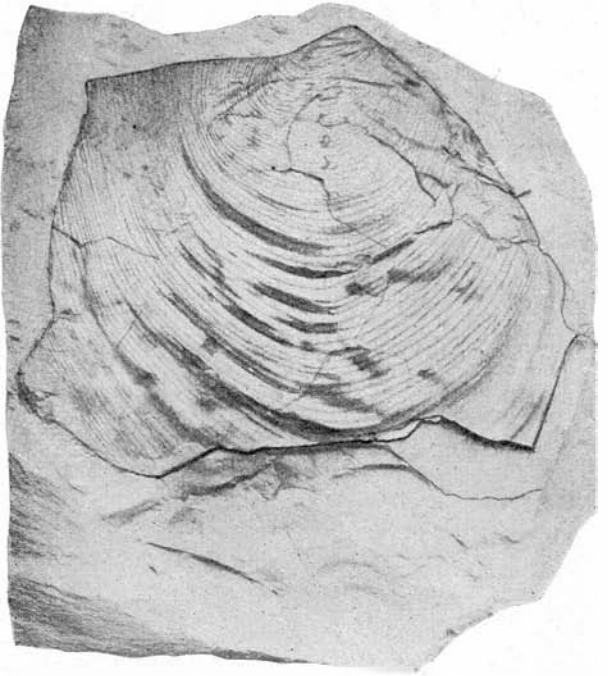


Fig. 23

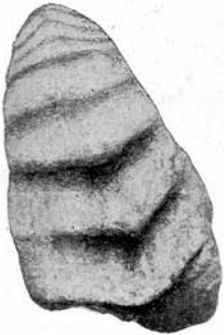


Fig. 18

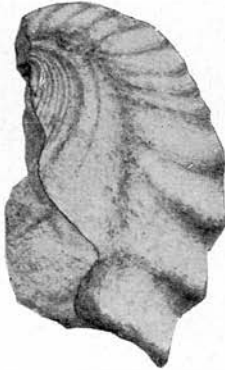


Fig. 19

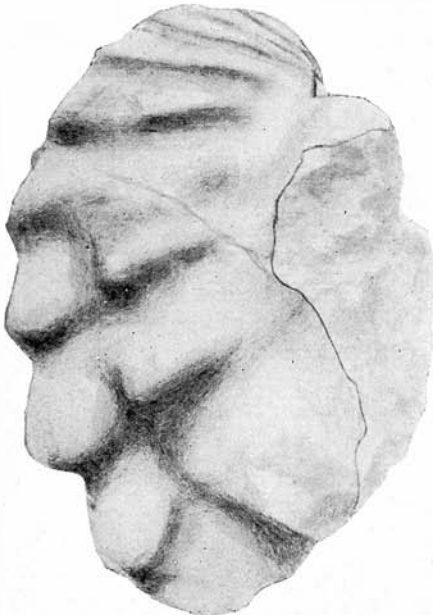


Fig. 21

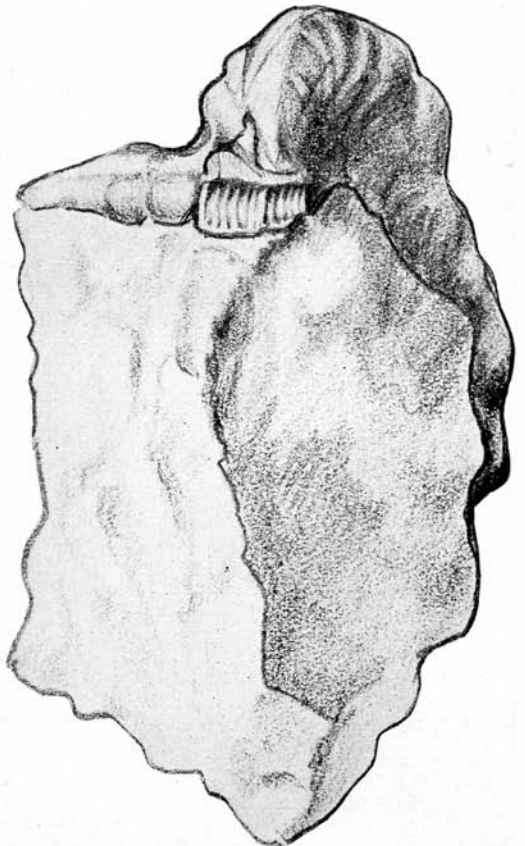


Fig. 22



Fig. 24



Fig. 25

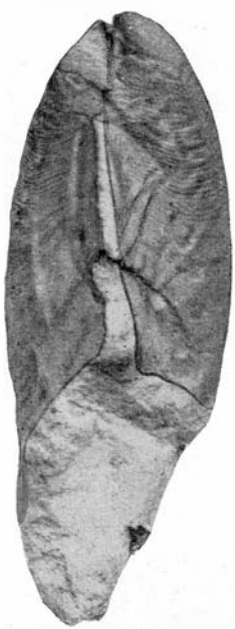


Fig. 26



Fig. 27



Fig. 28



Fig. 29

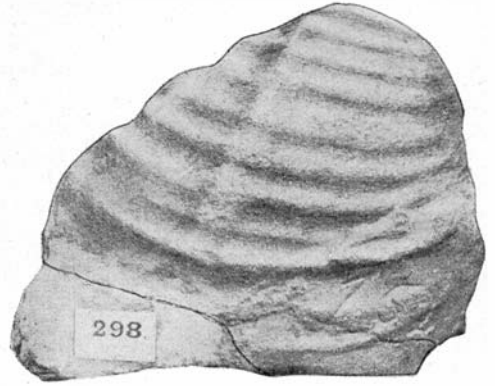


Fig. 34

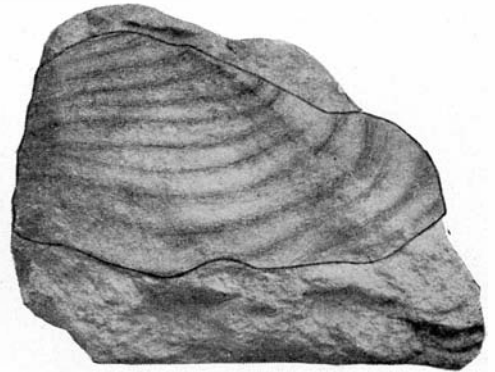


Fig. 35



Fig. 32

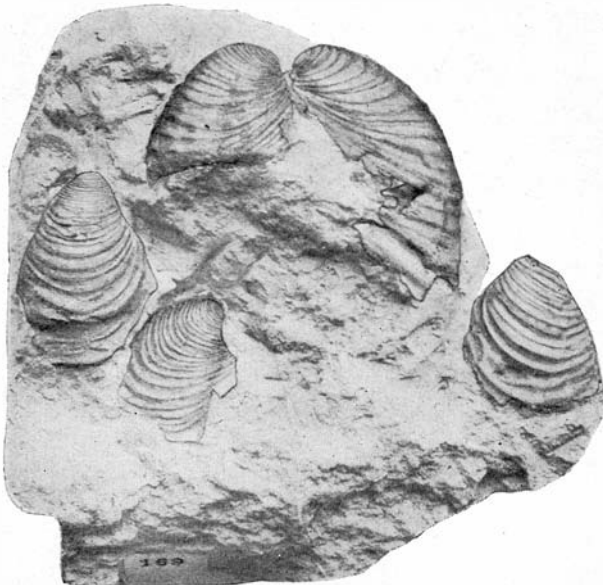


Fig. 31



Fig. 30



Fig. 33

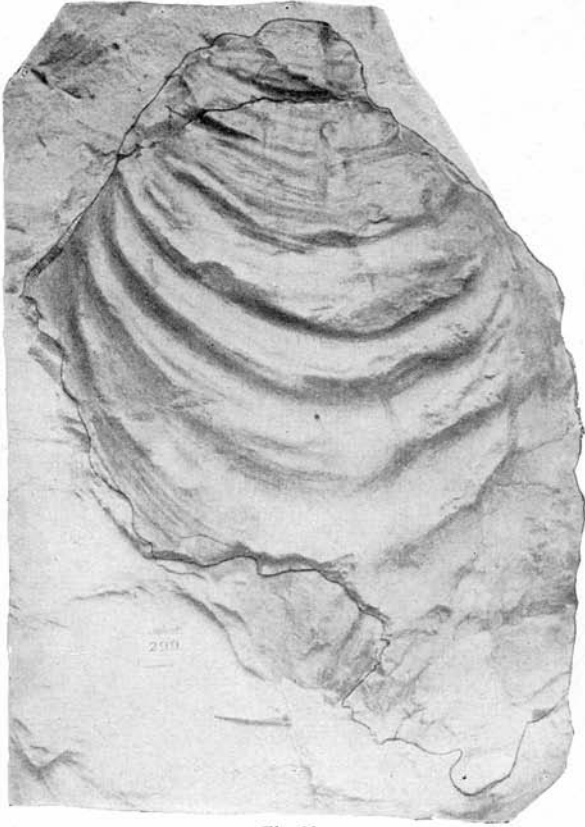


Fig. 36

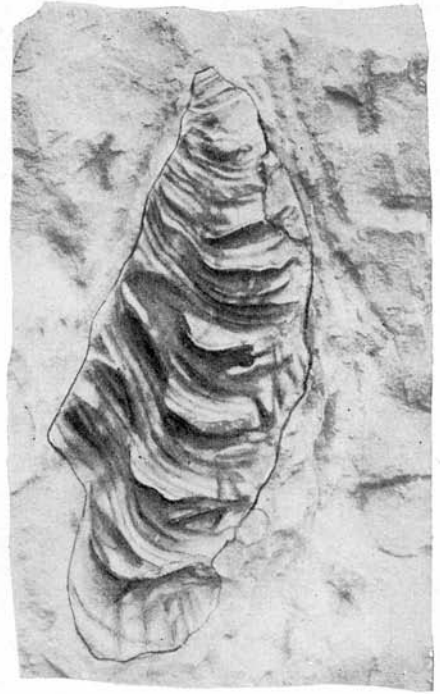


Fig. 38

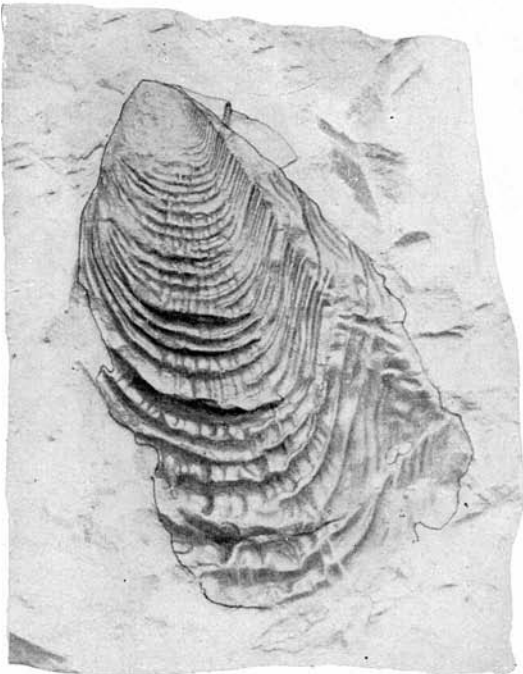


Fig. 37

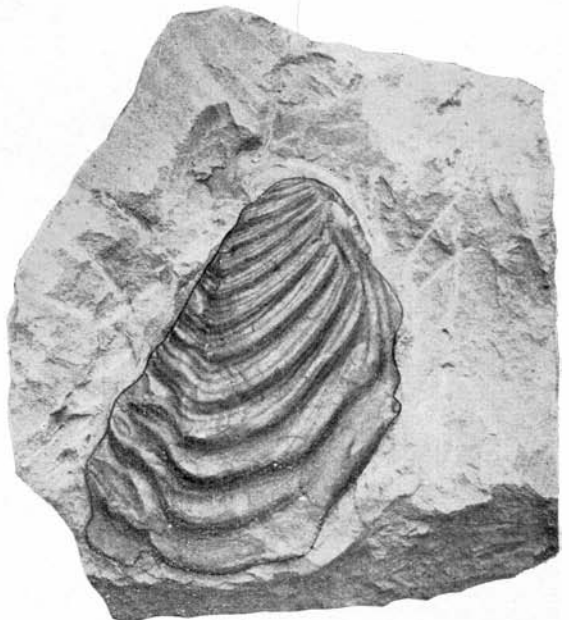


Fig. 39

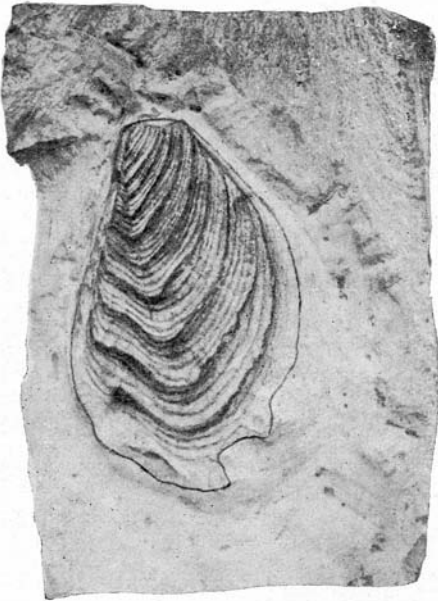


Fig. 40

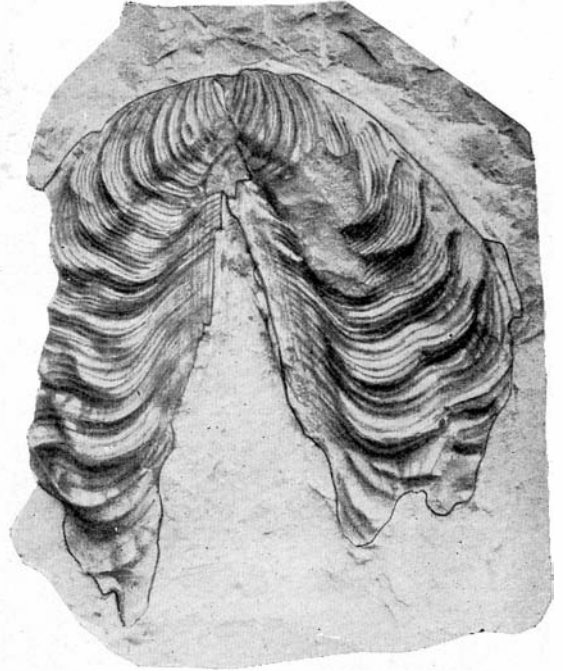


Fig. 41

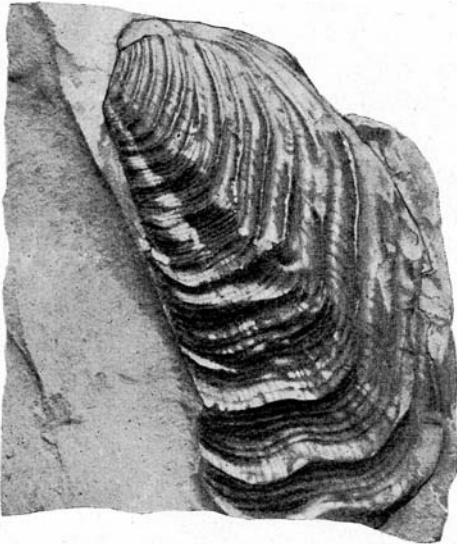


Fig. 42

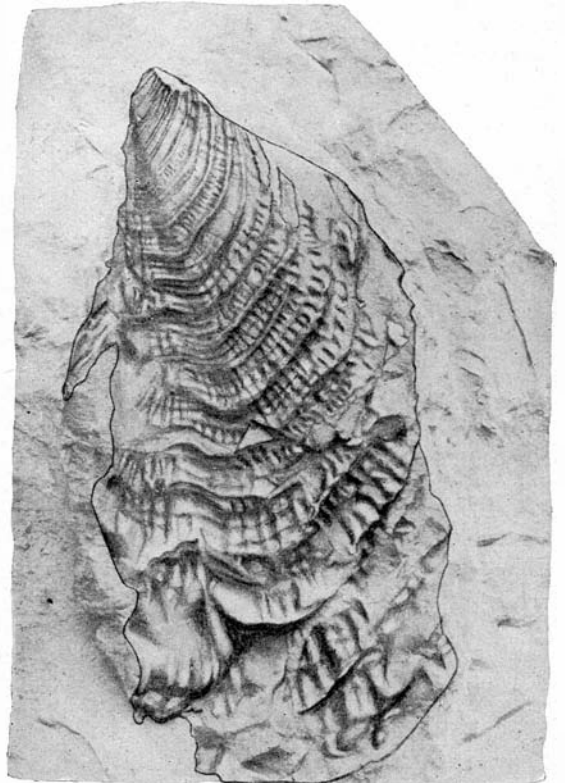


Fig. 43

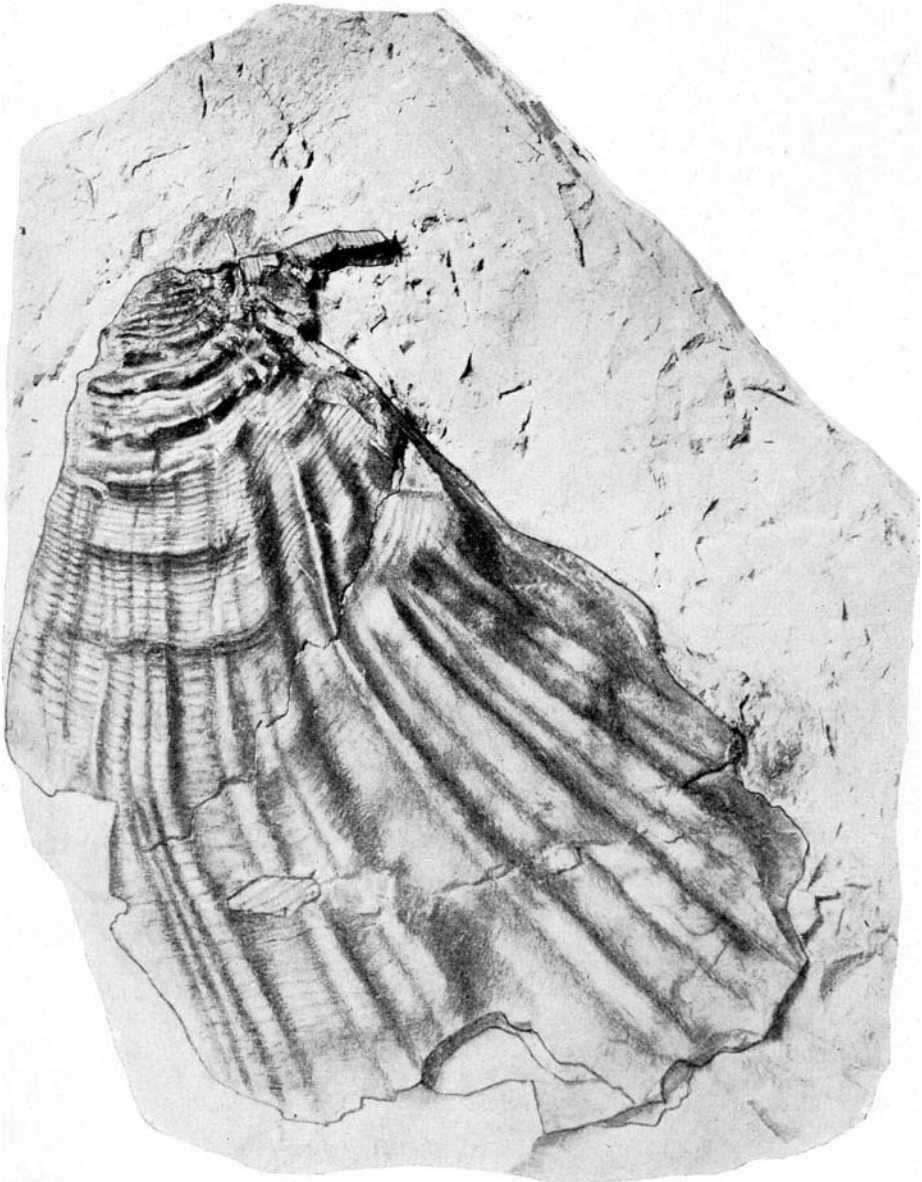


Fig. 44



Fig. 45

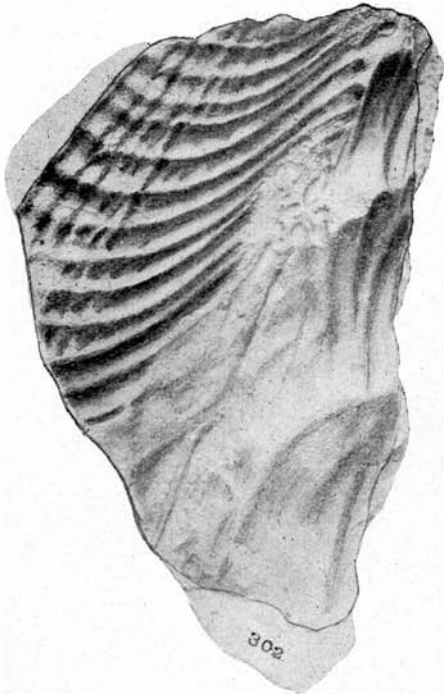


Fig. 46



Fig. 47



Fig. 48

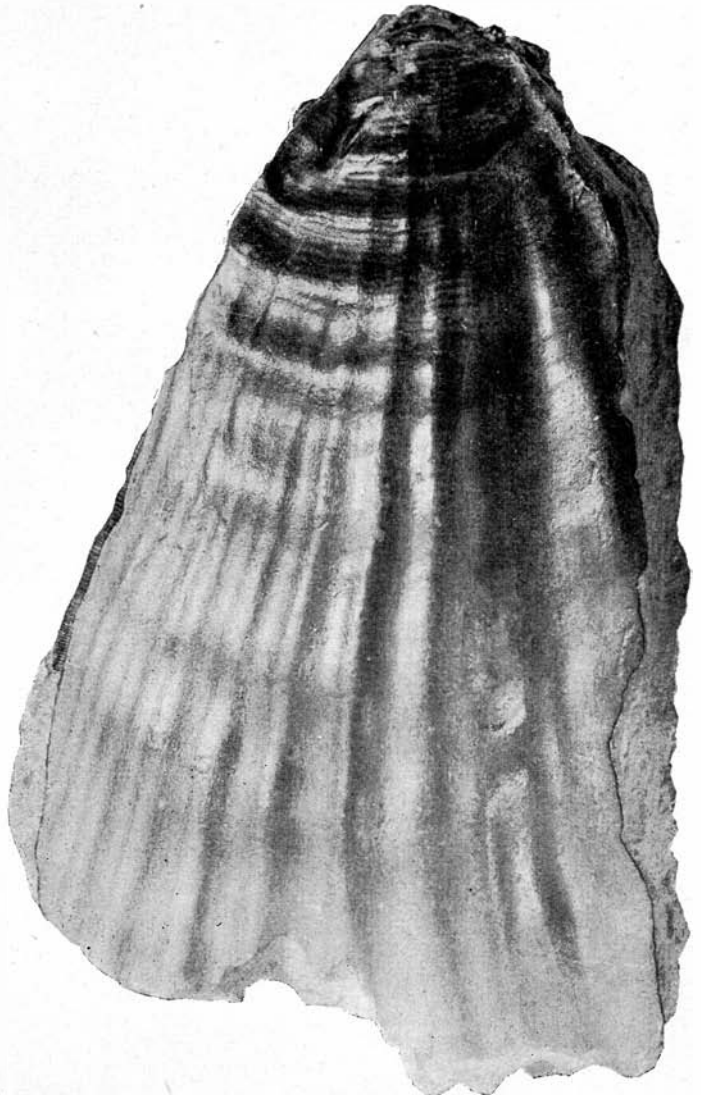


Fig. 49

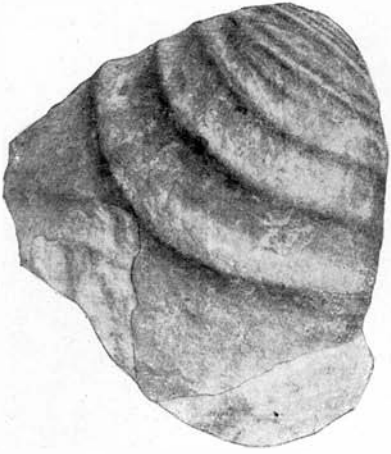


Fig. 50

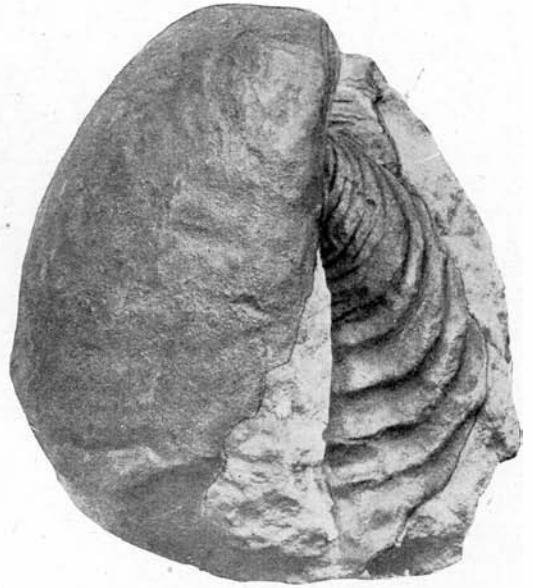


Fig. 51



Fig. 52

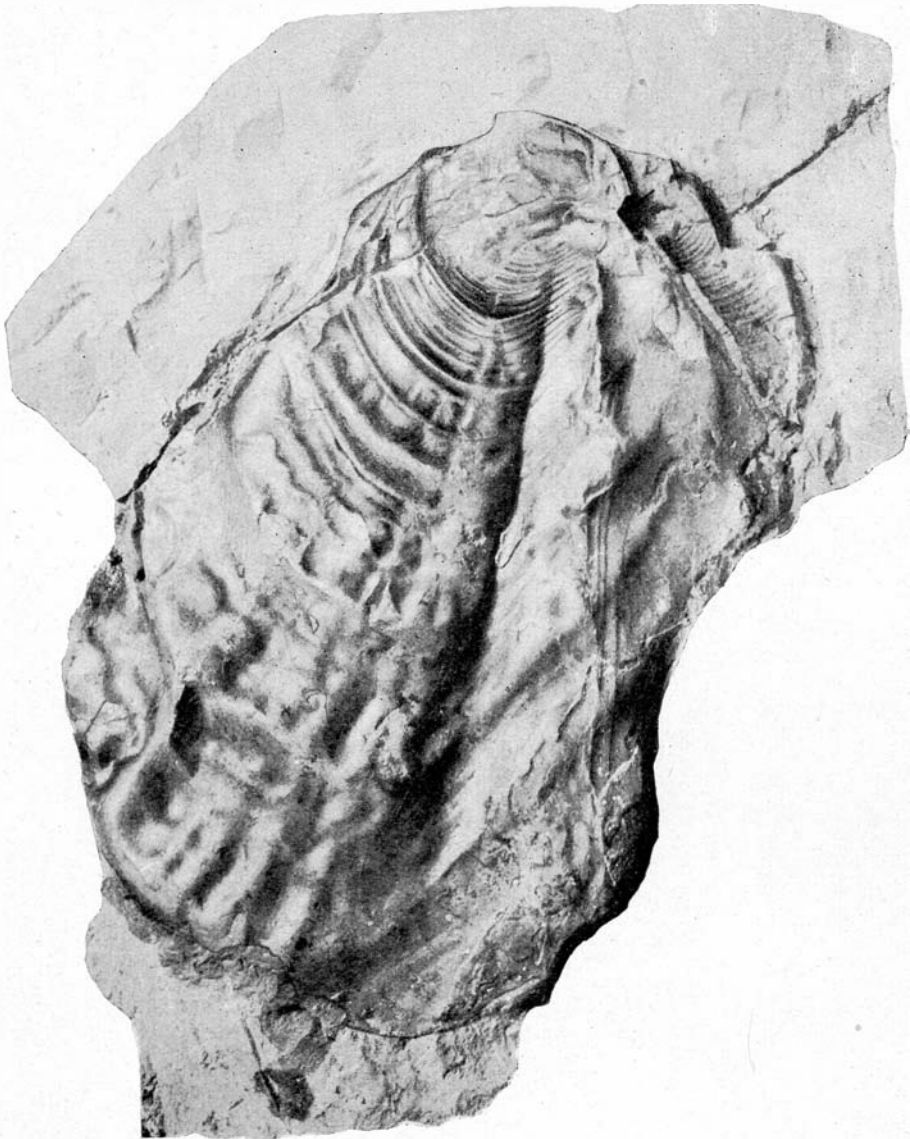


Fig. 53



Fig. 54

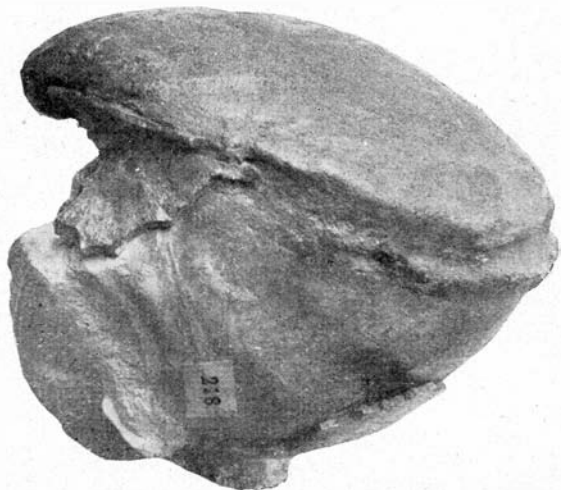


Fig. 55

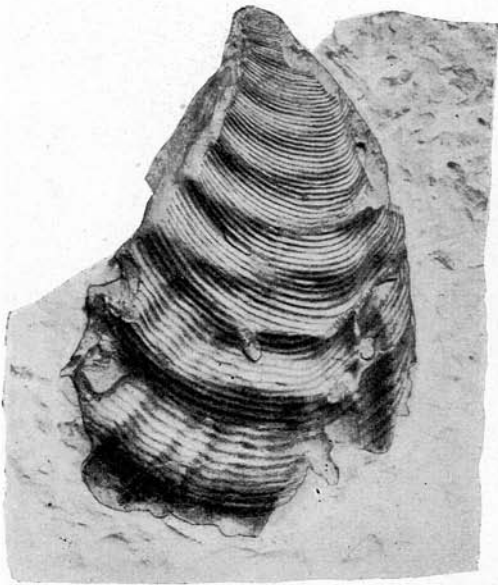


Fig. 56

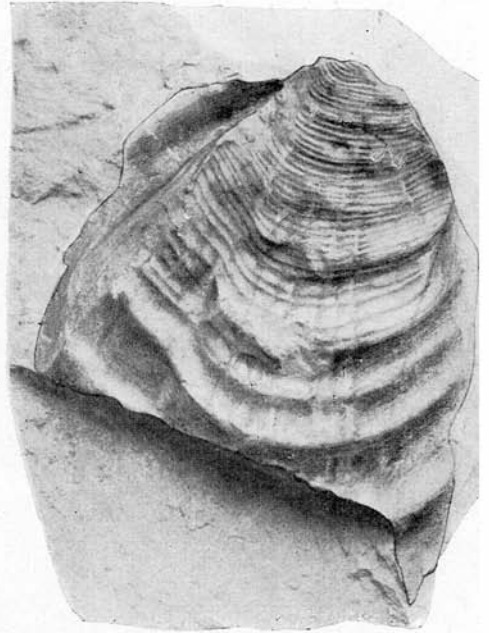


Fig. 59

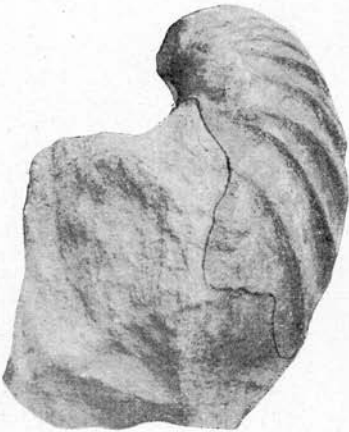


Fig. 57



Fig. 58

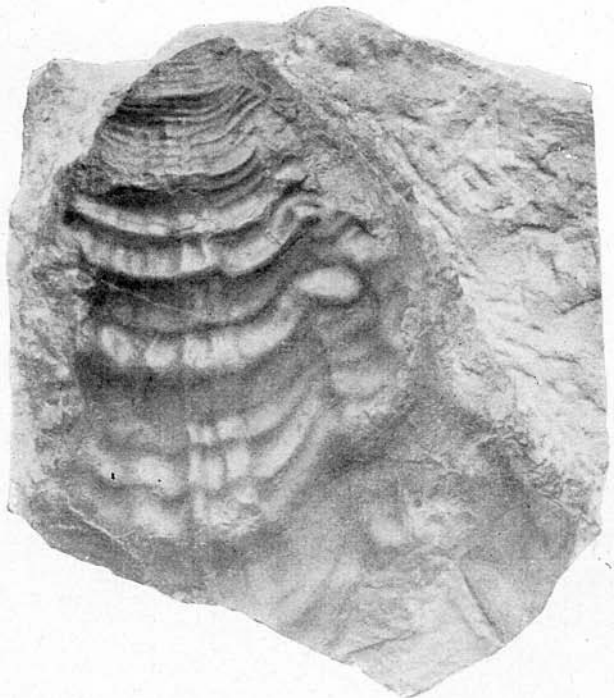


Fig. 60

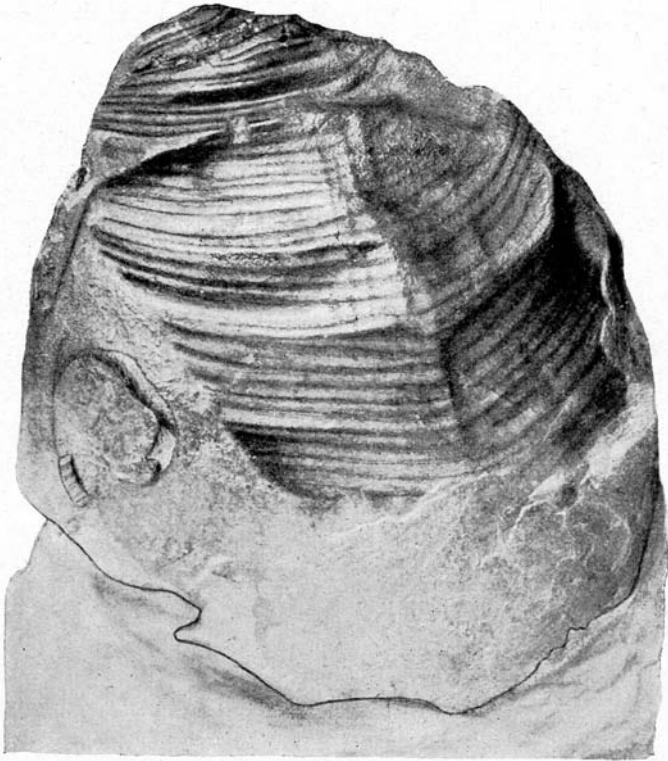


Fig. 61

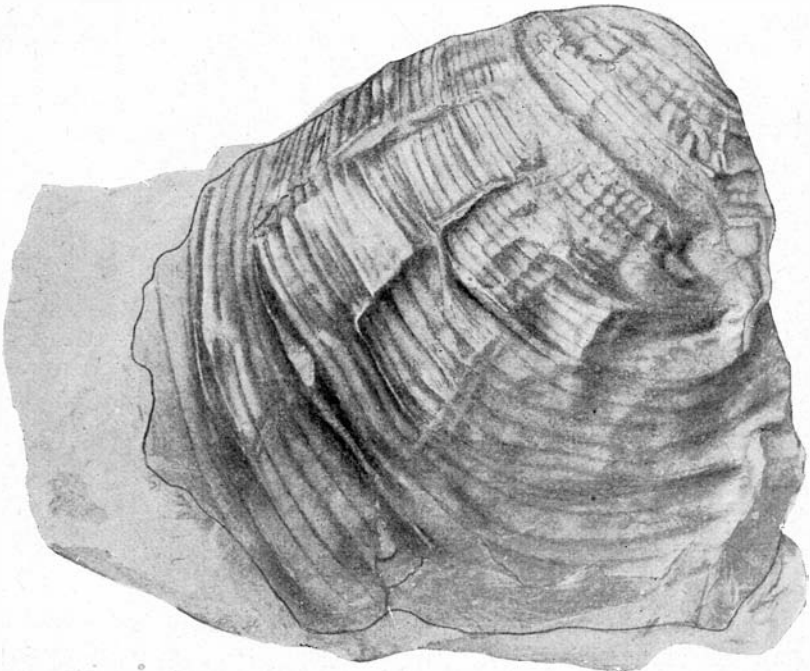


Fig. 62



Fig. 63

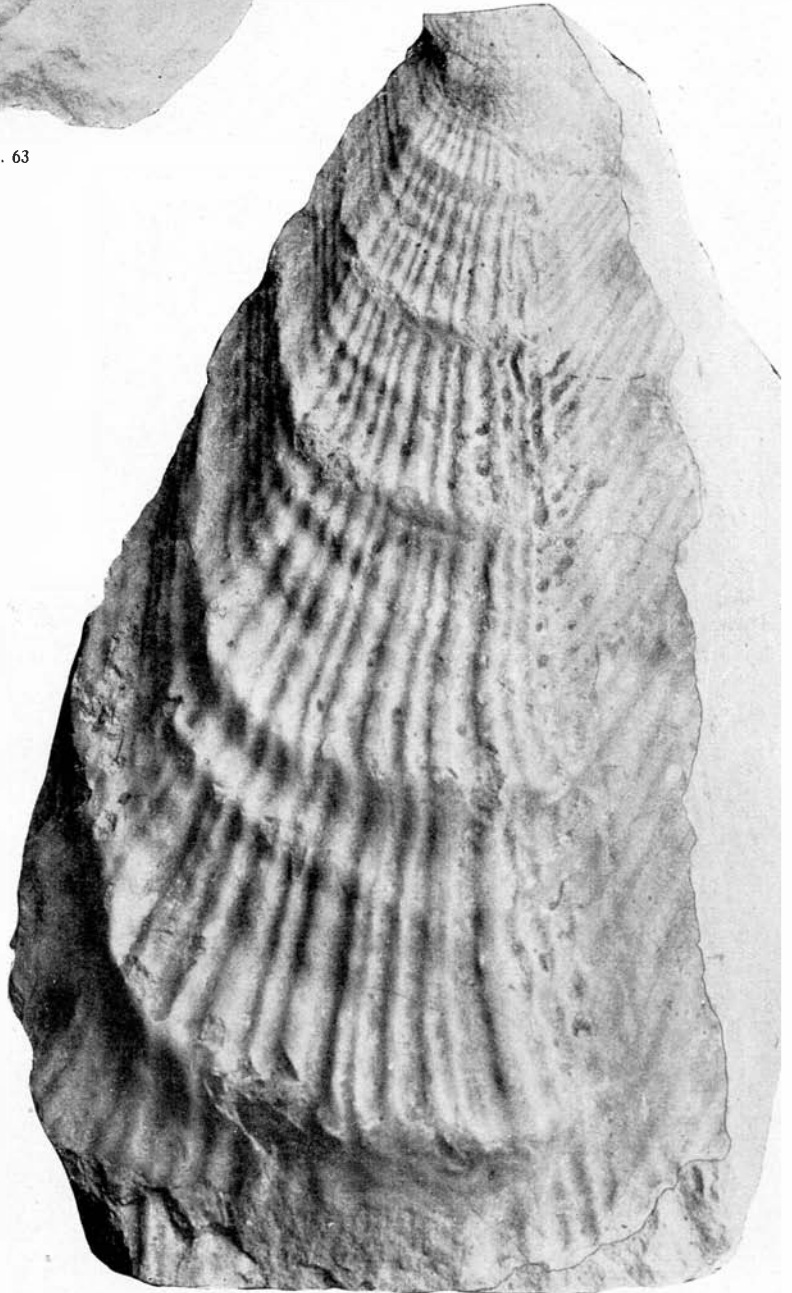


Fig. 64

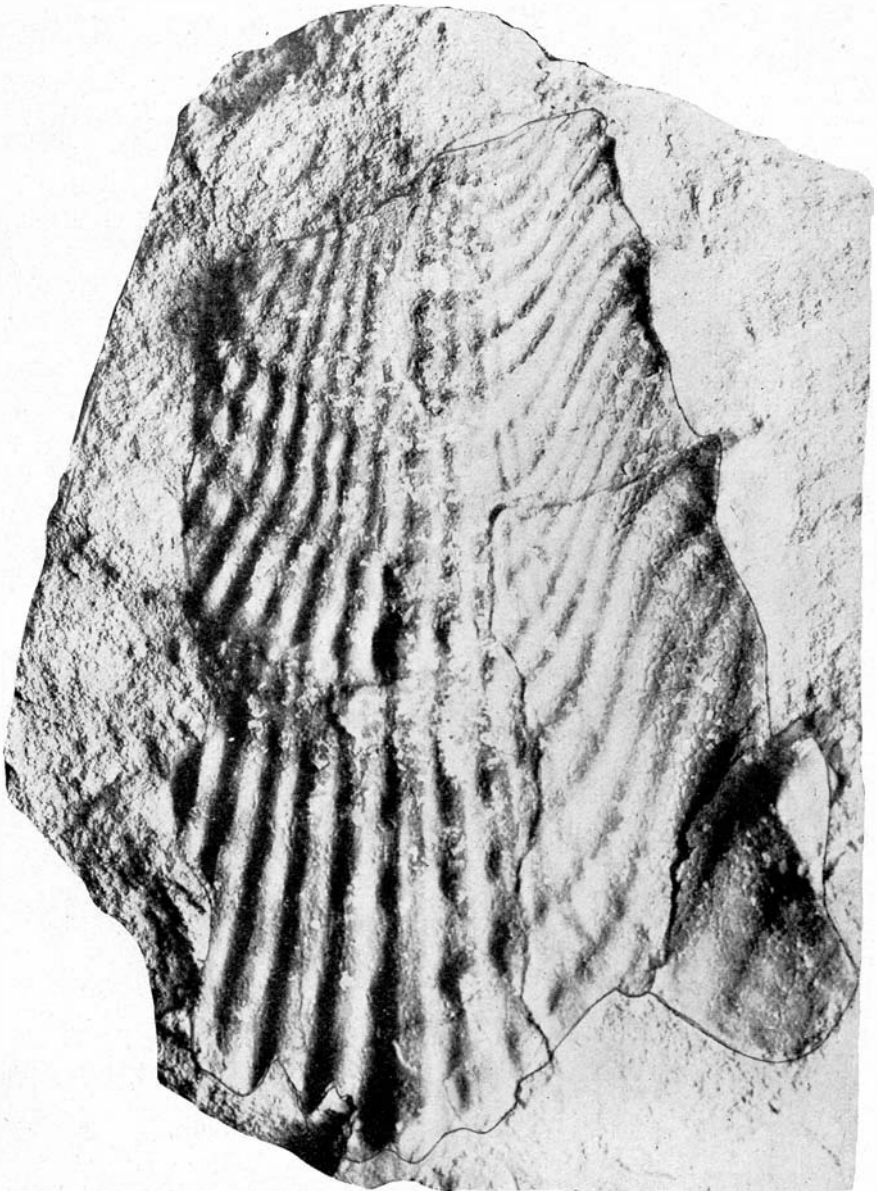


Fig. 65



Fig. 66

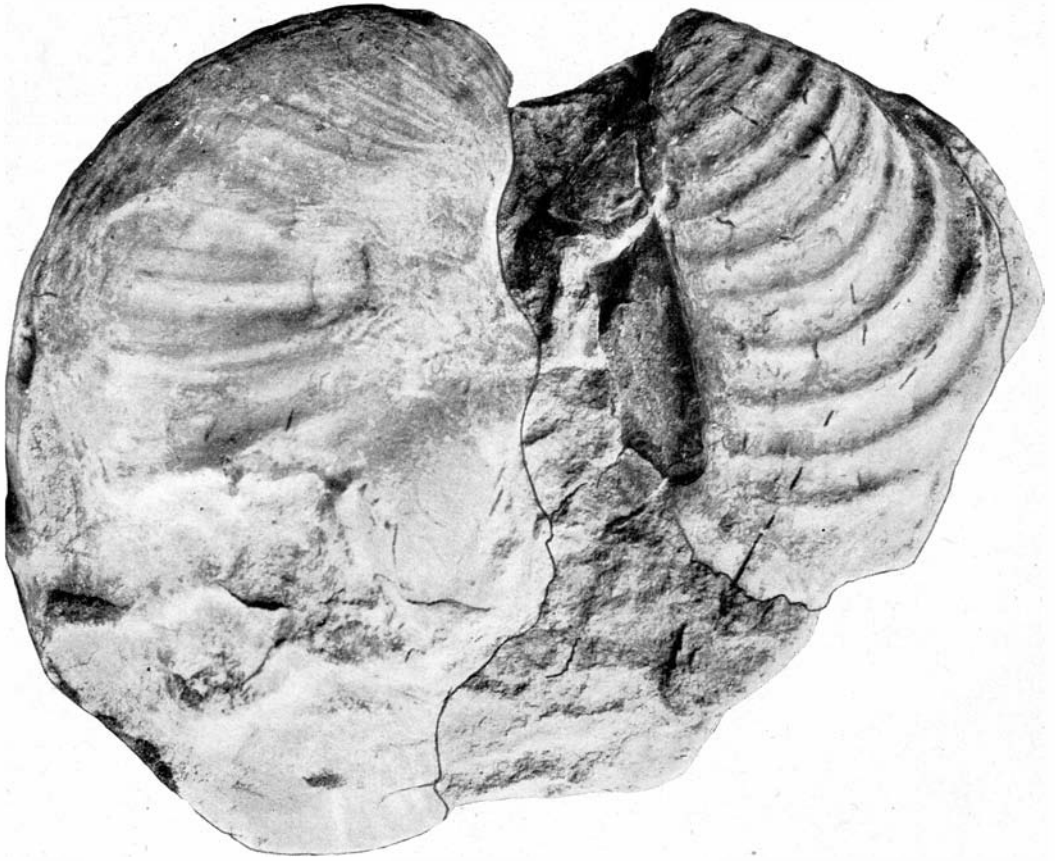


Fig. 67

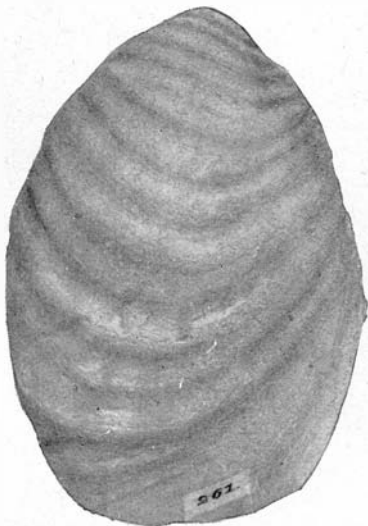


Fig. 68

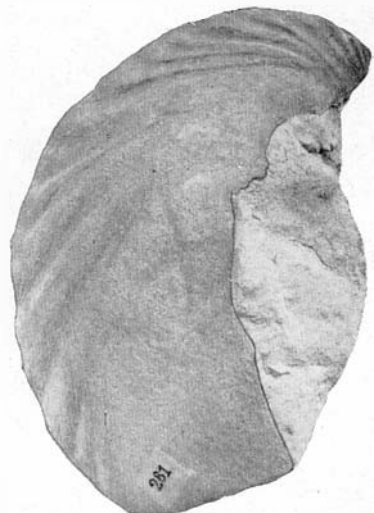


Fig. 69

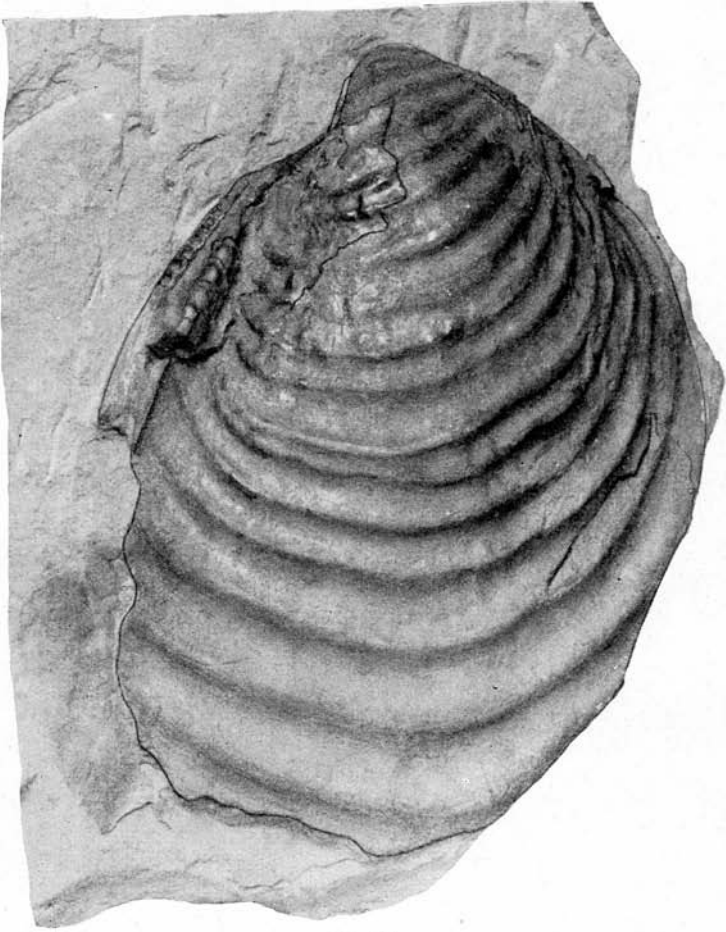


Fig. 70

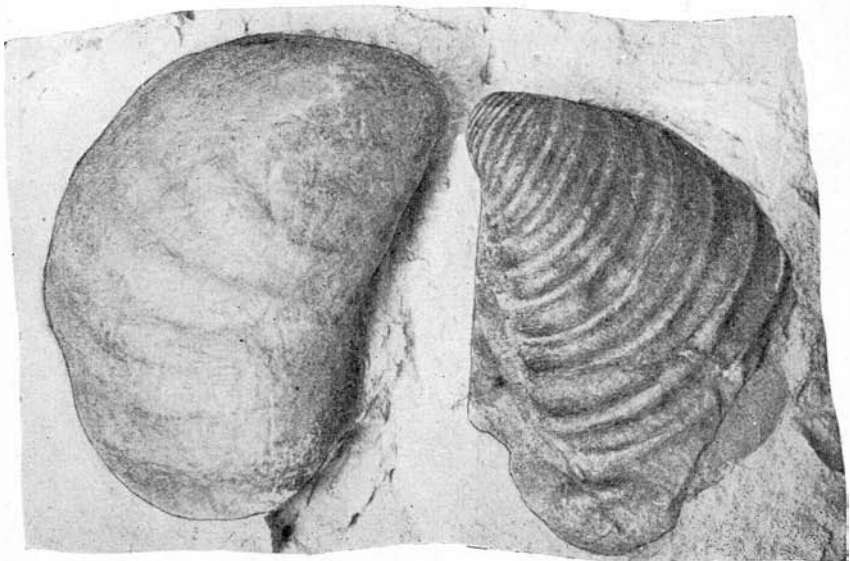


Fig. 71

Profile von den neuen Schachtaufschlüssen und Angabe der in ihnen aufgesammelten Inoceramen.

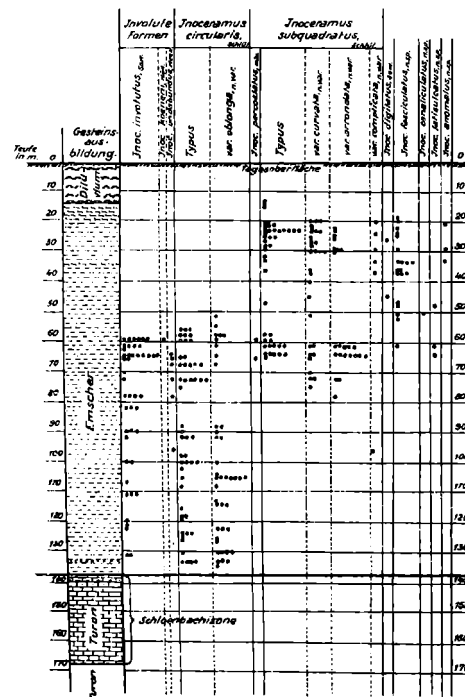
Maßstab 1:2500.

Erklärung:

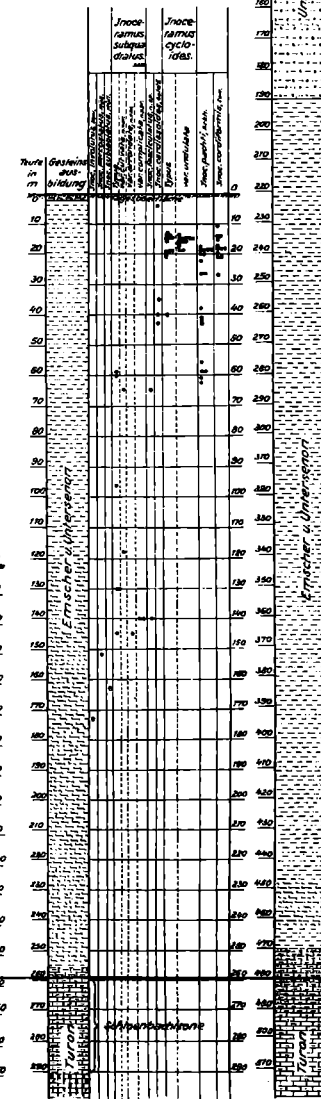
- Jeder Punkt „•“ stellt ein aufgefundenes Inoceramenspezimen dar.
- Milvium und Diluvium.
- Recklinghauser Sandmergel.
- Recklinghauser Sandmergel mit glaukonitlagern.
- milde glaukonitische und sandig graue Mergel.
- milde teilweise tonige, graue Mergel.
- rote Bänke in dem milden grauen Mergel.
- harte Kalkmergel und Kalke.
- harte Kalkmergel mit eingelagerten dünnen Schichten von grauem Mergel.
- grauroter, feinsandiger und glaukonitischer harter kalkiger Mergel.
- grünsandiger Mergel, Übergang zum Grünsand.
- Grünsand.

Bearbeitet von F. Heine

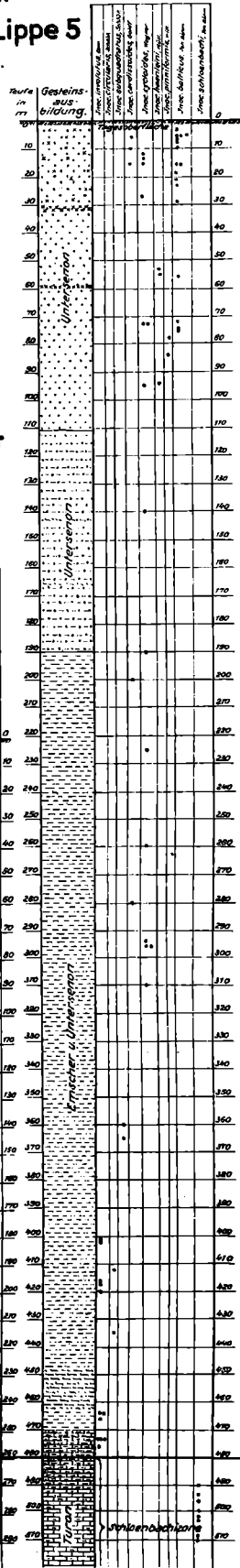
Wetterschacht der Zeche Preußen 2
in Grevel.



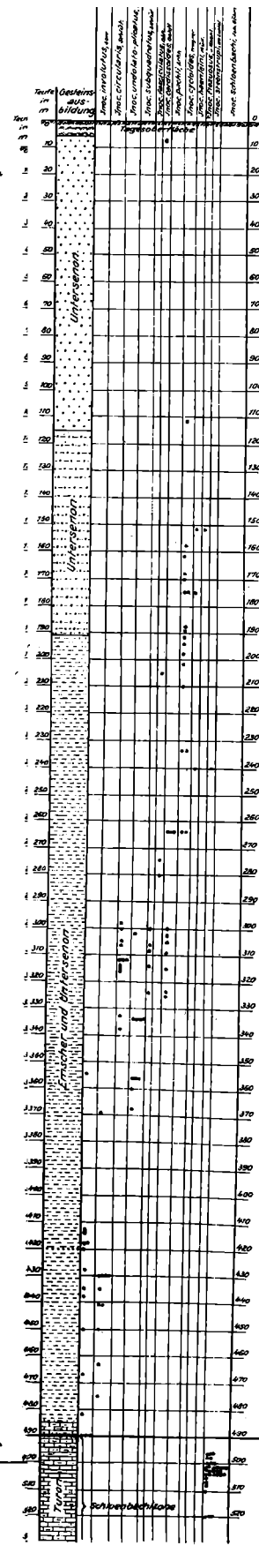
Wetterschacht der Zeche Grimberg 3
in Bergkamen.



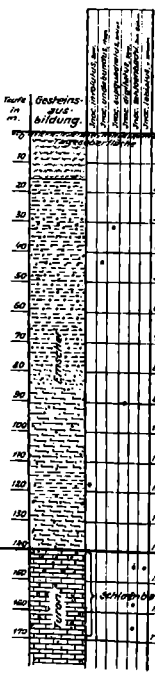
Schacht Emscher-Lippe 5
bei Datteln.



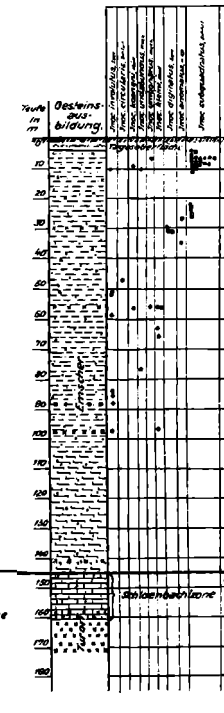
Schacht Ewald-Fortsetzung 5
in Rapen.



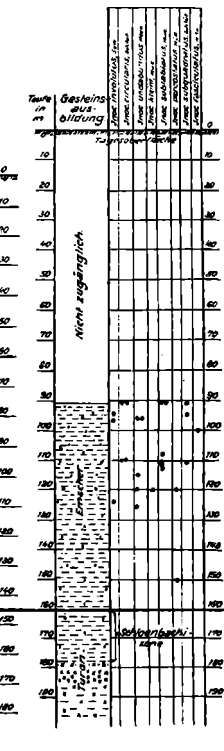
Schacht Unser Fritz 5
in Wanne-Eickel.



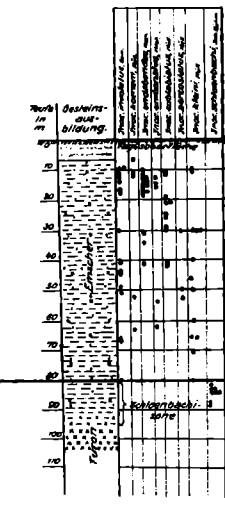
Schacht Shamrock 10
in Herne



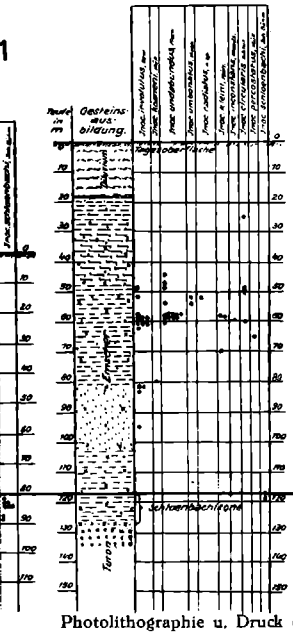
Schacht Nordstern 1
in Horstermark.



Schacht Zollverein 11
in Katernberg.



Schacht Christian Levin 2
in Borbeck.



Schacht Barbara
in Altenessen.

