

Zur Paläontologie, Biostratigraphie und faziellen Ausbildung der unteren Oberkreide (Cenoman bis Turon)

Teil I Paläontologie und Biostratigraphie der Inoceramen des Cenomans bis Turons Mitteleuropas

Von Karl-Armin TRÖGER*

mit 31 Abbildungen im Text, 120 Figuren auf 14 Tafeln und 43 Anlagen
Mitteilung aus dem Geologischen Institut der Bergakademie Freiberg Nr. 166

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Übersicht über die Problemstellung und das Arbeitsgebiet	14
I. Paläontologischer Teil	16
1. Erhaltung und Deformation der Inoceramen	16
2. Terminologie und Maße der Inoceramenschale	19
3. Bemerkungen zur Systematik und den variationsstatistischen Unter- suchungen	22
4. Spezieller Teil	23
5. Bemerkungen zur Phylogenie der Inoceramen	132
II. Biostratigraphie der Inoceramen des Oberalb- bis Coniac	135

Die vorliegende Arbeit ist Teil eines Untersuchungsprogrammes des Geologischen Institutes der Bergakademie Freiberg und des Zentralen Geologischen Institutes der VVB Feste Minerale in Berlin. Sie wurde besonders durch die Herren Professor Dr. A. WATZNAUER und Professor Dr. A. H. MÜLLER gefördert. Ihnen verdanke ich zahlreiche wertvolle Anregungen und Hinweise. Regen Anteil an der Arbeit nahm auch Herr Professor Dr. K. PIETZSCH, dessen ich an dieser Stelle ehrend gedenken möchte. Anregende Hinweise gab mir Herr Professor Dr. VOIGT (Hamburg). Meinen ehemaligen Kollegen im VEB Geologische Erkundung Süd in Freiberg, besonders den Herren Dr. BLÜHER, Dipl.-Geol. LORENZ und Geol.-Ing. UHLIG bin ich für ihre Unterstützung zu Dank verbunden. Gleichfalls danke ich Frau Dipl.-Geol. DIENER, Herrn Dr. TRÜMPER und Herrn Dipl.-Geol. WEYER vom Zentralen Geologischen Institut für ihre Hilfe und manche wertvolle Diskussion. Herr Dr. PRESCHER vom Staatlichen Museum für Mineralogie und Geologie, Dresden, stellte mir großzügigerweise alle benötigten Originale der Sammlung von H. B. GEINITZ zur Verfügung. Weitere Originale aus älteren Aufsammlungen wurden mir freundlicherweise von folgenden Herren bzw. Instituten zur Untersuchung zugänglich gemacht.

*) Anschrift des Autors: Dr. habil. Karl-Armin TRÖGER, 92 Freiberg, Löbnitzer Straße 10

Herr Prof. Dr. MATTHES —

Geologisch-Paläontologisches Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Herr Prof. Dr. LAUTERBACH — und Herr Dr. THIERBACH —

Geologisches Institut der Karl-Marx-Universität in Leipzig

Herr Dr. BLÜHER —

Sammlung des VEB Geologische Erkundung Süd in Freiberg

Herr Dipl.-Geol. WEYER —

Sammlung des Zentralen Geologischen Institutes der VVB Feste Minerale in Berlin (früheres Geologisches Landesmuseum in Berlin)

Herr Dr. ZÁZVORKA —

Narodní Museum Praha

Herr Dr. SCHMID (Hannover) sandte mir Gipsabgüsse einzelner Typen von R. HEINZ. Die VEB Geologische Erkundung Süd, Freiberg, und Nord, Schwerin, übergaben mir oberkretazische Megafossilien aus Bohrungen in Brandenburg und Mecklenburg zur Bearbeitung. In diesem Zusammenhang sei besonders den Herren Dr. SCHULZ, Dr. MUSTOPF und Dipl.-Geol. WEHLAND gedankt.

Frau Dr. WITWICKA, Herr Dr. CIESLINSKI, Herr Dr. RADWANSKI und Herr Dr. SOUKUP führten mich auf Exkursionen in der polnischen und böhmischen Kreide. Besonders die enge Zusammenarbeit mit Herrn Dr. SOUKUP (Praha) und die Einsicht in seine umfangreiche Privatsammlung von Megafossilien aus der böhmischen Kreide waren für mich außerordentlich wertvoll.

Im Geologischen Institut der Bergakademie Freiberg danke ich außerdem Herrn Dr. JORDAN und Herrn Dr. BEHR für wesentliche Hinweise. Die Originale der Anlagen 1 bis 60 und der 38 Abbildungen wurden von Herrn Kartographen KÄMPFNER und Frau POLSTER und sämtliche Photographien von Herrn ZIMMERMANN und Fräulein RÖMLING im Geologischen Institut der Bergakademie Freiberg angefertigt. Die Schreibarbeiten erledigte freundlicherweise Fräulein HAASE. Allen genannten Damen und Herren mein aufrichtiger Dank. Nicht zuletzt danke ich meiner Mutter für ihre ständige Hilfe bei technischen Arbeiten.

Übersicht über die Problemstellung und das Arbeitsgebiet

Die Lage der sächsischen Oberkreide im Elbe-Lineament als verbindendes Glied zwischen der norddeutsch-polnischen und der böhmischen Oberkreide bedingt besonders in fazieller Hinsicht ihre Sonderstellung. Diese Sonderstellung wird noch dadurch besonders betont, daß die ursprüngliche Verbindung der sächsischen Kreide mit der norddeutschen Kreide der Erosion zum Opfer gefallen ist. Ein Vergleich der sächsischen Oberkreide mit den verschiedenen Teilen der norddeutschen Oberkreide zum Beispiel der subherzynen-, brandenburgischen- oder mecklenburgischen Oberkreide beziehungsweise mit der polnischen Oberkreide ist folglich nur auf biostratigraphischem Wege möglich. Biostratigraphisch untermauerte fazielle Untersuchungen der einzelnen genannten Oberkreide-Vorkommen lassen allerdings Aussagen über die Art der Verbindung der sächsisch-böhmischen Oberkreide mit der norddeutschen und polnischen Oberkreide zu.

In den drei folgenden Punkten kann das Ziel dieser Arbeit zusammengefaßt werden:

1. Paläontologische Untersuchung der Inoceramen des Zeitabschnittes vom unteren Cenoman bis zum Coniac der sächsisch-böhmischen sowie der norddeutsch-polnischen Oberkreide als biostratigraphische Unterlage.
2. Klärung der Stratigraphie und der faziellen Ausbildung der Oberkreide im südlichen Teil der DDR unter besonderer Berücksichtigung Sachsens und der subherzynen Kreidemulde.
3. Untersuchung der Zusammenhänge der faziellen Ausbildung der Oberkreide mit Störungslinien des Untergrundes besonders im Gebiete des Elbe-Lineaments.

Die Auswahl der Arbeitsgebiete ist durch die Problemstellung gegeben. Im südlichen Teil der DDR steht die untere Oberkreide in Sachsen im Gebiete des Elbe-Lineamentes (Cenoman bis Coniac), in der subherzynen Kreidemulde (Cenoman-Untercampan) und im Ohmgebirge (Cenoman) an. In allen drei Gebieten muß eine ursprüngliche größere Verbreitung der Oberkreide angenommen werden. Die sächsische Oberkreide wird im Norden und Nordosten durch die Lausitzer Überschiebung begrenzt. Nördlich der Lausitzer Überschiebung liegen nur 2 kleinere Erosionsrelikte bei Weißig und an der Autobahnausfahrt Dresden Nord. Das geschlossene Kreidegebiet mit cenomanen bis coniacischen Sedimenten umfaßt den Elbtalgraben und die Sächsische Schweiz (Anlage 1). Deutlich ist der Grabencharakter allerdings nur zwischen Meißen und Dresden-Kernitz zu erkennen. In diesem Gebiet entspricht die heutige südliche Verbreitungsgrenze einer NW-SE streichenden Störung. Der weitere Verlauf der südlichen bzw. südwestlichen Begrenzung des geschlossenen Oberkreidegebietes kann durch die Orte Pennrich, Dresden-Plauen, Bannewitz, Dohna, Cotta, Berggießhübel und Markersbach angegeben werden. Die kretazischen Schichten fallen hier bei einem allgemeinen NW-SE Streichen $4-8^\circ$ nach NE ein. Südlich des geschlossenen Oberkreidegebietes liegen bis zur Linie Nossen, Freiberg, Dippoldiswalde, Telnice (ČSSR) eine Reihe von Erosionsrelikten mit cenomanen bis unterturonen Sedimenten, z. B. im Tharandter Wald, der Höckendorfer und Paulsdorfer Heide, der Dippoldiswalder und Reinhardtsgrimmaer Heide u. a.

In der subherzynen Kreidemulde ist die südliche Begrenzung durch die Nordharz-Randspalte und die nördliche Begrenzung durch die Salzstrukturen des Hackel, Huy und Großen Fallsteines gegeben. Im Osten endet die Oberkreide bei Aschersleben. Im Westen stand die subherzyne Oberkreide mit der norddeutschen Oberkreide in Verbindung.

Im Ohmgebirge ist die Oberkreide nur in einem schmalen N-S streichenden Graben erhalten. Eine Verbindung zu anderen oberkretazischen Vorkommen besteht hier nicht mehr.

Außerhalb der genannten 3 Gebiete wurde die oberkretazische Fauna von 11 Bohrungen, deren Lage aus Anlage 1 zu ersehen ist, untersucht. Von faziellen Untersuchungen wurde in diesem Gebiet Abstand genommen. Die fazielle Ausbildung der unteren Oberkreide wird im Teil II behandelt.

I. Paläontologischer Teil

Eine wesentliche Grundlage aller stratigraphisch-lithofaziellen Betrachtungen ist die Untersuchung der Mega- und Mikrofauna. Da vom Cenoman bis Oberturon der subherzynen und sächsischen Kreide mit Ausnahme der sandigen Ausbildung eine verhältnismäßig reiche Megafauna auftritt, wurde auf eine eingehende Untersuchung der Mikrofauna verzichtet. In der teilweise mega-fossilarmen sandigen Ausbildung fehlen außerdem die Mikrofossilien meist oder sind stratigraphisch wenig bezeichnend. Unter der Megafauna sind die Inoceramen vom Cenoman bis Santon auf Grund ihrer vielfältigen Entwicklung und ihrer verhältnismäßig geringen Faziesabhängigkeit das wichtigste stratigraphisch verwertbare Element in Mitteleuropa. Aus diesem Grunde soll im systematisch-paläontologischen Teil speziell auf *Inoceramen des Cenomans bis Oberturon* eingegangen werden. Die übrige Fauna wurde nach der dem Verfasser zugänglichen Literatur bestimmt. Sie wird im Rahmen dieser Arbeit nicht genauer beschrieben. Es darf allerdings nicht unerwähnt bleiben, daß z. B. eine Revision der Echiniden und Brachiopoden dringend notwendig wäre.

1. Erhaltung und Deformation der Inoceramen

Die Erhaltung der Inoceramen ist wesentlich von der Gesteinsbeschaffenheit abhängig. In der sandigen Ausbildung der sächsischen Kreide sind die Inoceramen überwiegend als Steinkerne erhalten. Verkieselte Schalen wurden nur in den zahlreiche Hexactinelliden enthaltenden Sandsteinen der Plenuszzone zwischen dem Tharandter Wald und Dresden nachgewiesen. In den mittel- bis grobkörnigen Sandsteinen zeigen die Steinkerne meist keine durch Sackung bedingten Deformationen. Das gilt auch für relativ großflächige Formen, wie z. B. *Inoceramus deformis* MEEK oder *Inoceramus inconstans lueckendorfensis* n. spp.. Durch den Sackungsdruck bedingte Deformationen sind bereits häufiger in den feinkörnigen Sandsteinen im Faziesübergang, z. B. im Unterturon bei Pirna-Rottwerndorf, zu beobachten. Dagegen treten bei den Inoceramen oder anderen Fossilien aus den kalkhaltigen fein- bis grobkörnigen Sandsteinen des Mittelturon im Faziesübergang zwischen Rosenthal, Pirna und Graupa keine Deformationen auf. Auch ist bei diesen Exemplaren meist die Prismenschicht der Schale erhalten. Die Prismenschicht der Schale ist auch oft bei den Inoceramen aus kalkhaltigen,

feinkörnigen Sandsteinen bis Schluffsteinen (Pläner) vorhanden. Diese Exemplare zeigen aber überwiegend eine durch den Sackungsdruck bedingte Verringerung der ursprünglichen Schalenbreite bis $\frac{1}{3}$. In Plänern mit höheren Kalkgehalten wurden allerdings wiederholt nicht deformierte Inoceramen nachgewiesen, was für eine sehr frühe Entwässerung, Umwandlung und Erhärtung des CaCO_3 -reichen Schlammes entspricht (s. A. H. MÜLLER, 1951, S. 123). In den unreinen Kalken von Dresden-Strehlen (78,1 % CaCO_3 zitiert in K. H. BERNSTEIN, 1958) und Weinböhlä bei Dresden sind die Steinkerne besonders der kleinen Formen (*Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD, *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.) häufig unverdrückt. Größere Formen, z. B. *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL, weisen meist Verdrückungen auf.

Dagegen sind alle Inoceramen aus Tonen, kalkhaltigen Tonen und Mergeln, wie die sie begleitende übrige Fauna, durch den Sackungsdruck mehr oder minder stark deformiert. Die ursprüngliche Breite dieser Formen ist auf mindestens die Hälfte, meistens aber ein Viertel und darunter ($\frac{1}{5}$) reduziert. Das folgt z. B. aus dem Vergleich von Schnitten parallel zur WA unverdrückter, in Sandstein erhaltener Exemplare von *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT (Abb. 30, Nr. 898 B, 901 B) mit deformierten, in kalkhaltigen Tonen erhaltenen Exemplaren etwa gleicher Höhe (Abb. 30, Nr. 105 B). In den kalkhaltigen Tonen und Mergeln ist die Prismenschicht der Schale überwiegend erhalten. Sie fehlt aber fast durchweg in Tonen mit einem geringen Kalkgehalt, in der sächsischen Kreide z. B. in den Tonen von Zeichen (Grenzbereich Mittel-/Oberturon) und den sogenannten Mergeln von Zatzschke (Oberturon bis Coniac) bei Graupa und Bonnewitz. Ursprünglich stark gewölbte Formen, z. B. *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON, *Inoceramus ernsti* HEINZ, *Inoceramus deformis* MEEK sowie die Formen der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe (sensu strictu) sind in Tonen bzw. Mergeln vielfach bis zur Unkenntlichkeit verdrückt, was mehrfach zu Fehldeutungen Anlaß gab. Die von R. HEINZ (1932) erwähnten, aber nicht genauer beschriebenen 9 Arten aus den Mergeln von Zatzschke lassen sich z. B. auf 4 Arten zurückführen.

Die Mehrzahl der Inoceramen aus den Kalken des Cenomans bis Oberturons der subherzynen Kreide ist ebenfalls durch Sackungsdruck deformiert. Besonders betroffen sind allerdings auch hier die Inoceramen aus den tonhaltigen Kalken bis Mergeln des Unterturons und Oberturons. Die folgende Tabelle fußt auf einem Vergleich unverdrückter Exemplare von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER, *Inoceramus labiatus mytiloides* MANT., *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. und *Inoceramus inconstans lueckendorfenensis* n. ssp. (bis auf *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER aus der sächsischen Kreide) mit verdrückten Exemplaren etwa gleicher Höhe aus subherzynen oberkretazischen Kalken.

Tabelle 1

	Sackungsbetrag (maximaler Wert)	CaCO ₃ -Gehalt
Unteres Cenoman (Oberer Teil)	30 %	87 %
Unterturon	45 %	83 %
Unteres Mittelturon	15 %	92 %
Oberturon	47 %	80 %

Diese Übersicht zeigt ebenfalls eine Abhängigkeit des Sackungsbetrages vom Kalkgehalt an.

Die Exemplare aus den Kalken der subherzynen Kreide besitzen meist noch die Prismenschicht der Schale und die Ligamentleiste. Vielfach ist allerdings die Außenseite der Schale fest mit dem Gestein verwachsen.

Für die Exemplare aus den Kalken des Cenomans und Turons Mecklenburgs und Brandenburgs gelten dieselben Erscheinungen.

Die Deformation ist in den meisten Fällen eine Bruchdeformation. Bruchlose Verformung wurde nur selten beobachtet. Vermutlich ist das Original zu Taf. 11, Abb. 9 bei H. B. GEINITZ (1872–1875) ein bruchlos verformtes Exemplar von *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp.

Durch den Schalenbau und die Veränderung der Schalenstärke bei *Inoceramen* wird die Bruchdeformation noch begünstigt. Von der Schale ist in den meisten Fällen nur noch die Prismenschicht erhalten. Die Prismen stehen mit geringen Abweichungen senkrecht zur Schalenoberfläche. Bei einer zur Schichtung parallelen Lagerung der Schalen stimmt namentlich im Wirbelbereich die Lage der Prismen mit der Richtung des Sackungsdruckes überein (Abb. 1 d). Die unter dem Wirbel beginnende Ligamentleiste ist in den meisten Fällen der dickste Abschnitt der Schale. Die von der Ligamentleiste ausgehende Schale des Wirbels besitzt meist nur Dicken von unter $\frac{1}{10}$ des Durchmessers der Ligamentleiste. Nach dem Unterrand und Vorderrand erhöht sich die Schalendicke allmählich wieder, erreicht aber nie den Durchmesser der Ligamentleiste (Abb. 1 d). Da im Wirbelabschnitt auch meist die größten Schalenbreiten auftreten, ist die stärkste Deformation gerade dieses Abschnittes wohl hinreichend erklärt. In diesem Zusammenhang muß betont werden, daß bei deformierten Exemplaren die Winkel der Wachstumsachse (WA) und die Kurven des Schalenzuwachses entlang der Nebenachse der Undulationen besonders stark schwanken (s. z. B. *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER, Anlage 12).

Die durch den Sackungsdruck bedingte Deformation gleicht besonders in den Mergeln einer Projektion der gewölbten Schalenoberfläche auf eine kleinere dem Schalenumriß entsprechende mehr oder minder ebene Fläche. Ein seitliches Aus-

weichen der einzelnen Schalenbruchstücke war in den meisten Fällen nicht oder nur beschränkt möglich. Besonders bei stärker gewölbten Schalen sind aus diesem Grunde die einzelnen Schalenbruchstücke übereinandergeschoben (s. *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER, Taf. 1, Abb. 3 und *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ, Taf. 12, Fig 4). Bei einer Einbettung der Formen schräg zur Schichtung können Verzerrungen und Verringerungen der Maße auftreten (Abb. 1 c), die bei Nichtbeachtung zu Fehlbestimmungen führen. Das ist auch der Grund, weswegen bei doppelklappigen ursprünglich geöffneten Schalen, die nur noch am Ligament zusammenhängen, beide Klappen nie die gleichen Maße besitzen (s. O. SEITZ, 1961, S. 46).

2. Terminologie (a) und Maße (b) der Inoceramenschale

a) Bei der Beschreibung der Inoceramenschale unterscheidet O. SEITZ (1961, S. 47) zwischen der allgemeinen Form und der Skulptur.

Zur allgemeinen Form rechnet er alle Merkmale, welche die Gestalt des Schalenkörpers bestimmen, z. B. (s. Abb. 1 a)

1. Höhe (H)
2. Länge (L)
3. Breite (B)
4. Länge des Schloßrandes (Sr)
5. Wirbelwinkel (Ww)
6. Flügelwinkel (Flw)
7. Verlauf der Wachstumsachse (WA)
8. Wölbung der Schale parallel und senkrecht zur WA (Schnitte \perp und \parallel zur WA, Verhältnis H_B/H_S)
9. Verlauf des Vorderrandes (Vr)
10. Verlauf des Unterrandes (Ur)
11. Verlauf der Undulationen

Im speziellen Teil werden die in Klammern gesetzten Abkürzungen benutzt. Die Skulptur umfaßt nach O. SEITZ (1961, S. 47) die Beschaffenheit des Schalenquerschnittes, d. h. alle Vertiefungen oder Erhöhungen der Schale, die auf ihrer Außen- oder Innenseite in Erscheinung treten. Für die verschiedenen Ausbildungen der Schalenaußenseite hat R. HEINZ (1928) eine Terminologie geschaffen, auf die in dieser Arbeit Bezug genommen wird. Er unterscheidet an einfachen Skulpturelementen (s. Abb. 1):

1. Anwachsline
2. Anwachsmarke
3. Anwachskämme (a. symmetrische, b. asymmetrische)
4. Anwachsringe

Zwischen der Anwachsline und der Anwachsmarke besteht nur ein gradueller Unterschied. Der Schalenabfall an der Anwachsline ist mit der Meßapparatur von G. SOLLE (1952) nicht mehr deutlich zu messen ($< 1/50$ mm). Der Schalenabfall an den Anwachsmarken dagegen kann bei oberkretazischen Formen bis 2 mm betragen. Die Unterscheidung der symmetrischen Anwachskämme von flachen Anwachsringen ist oft nicht einwandfrei möglich. Zwischen beiden Typen bestehen Übergänge.

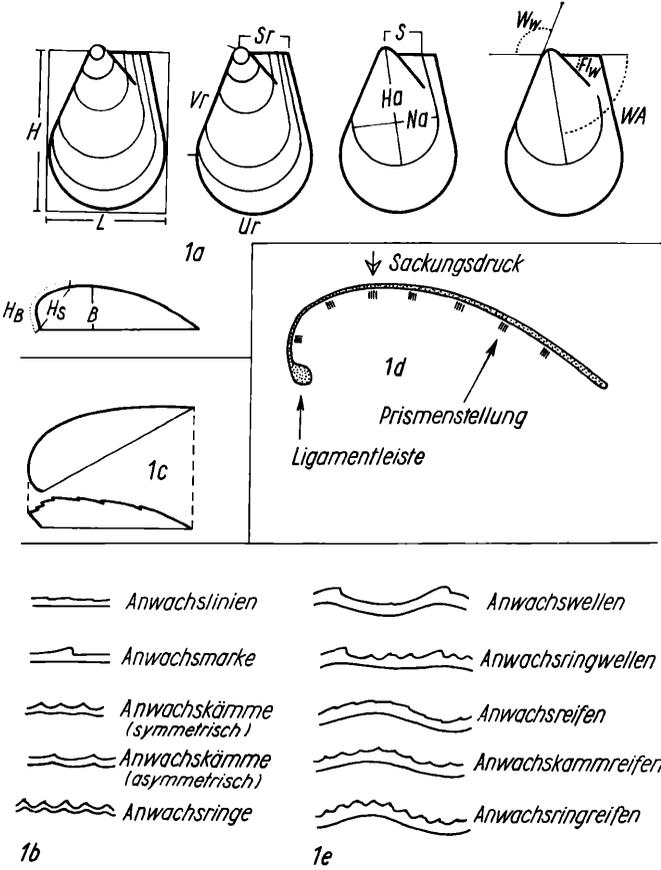


Abb. 1 Allgemeine Form und Skulptur der Inoceramenschale.

An zusammengesetzten Skulpturelementen (s. Abb. 1 e) treten bei den cenomanen bis oberturonen Inoceramen auf:

- 1. Anwachswellen
- 2. Anwachsringwellen
- 3. Anwachsreifen
- 4. Anwachskammreifen
- 5. Anwachsringreifen

Den Skulpturelementen entsprechen auf den Steinkernen nach O. SEITZ (1961, S. 48) die Undulationen. Für den „Wellenberg“ wählte O. SEITZ (1961) den Ausdruck Undulationsleiste und für das „Wellental“ Undulationsrille. Schiefe Skulpturelemente (s. R. HEINZ, 1928, S. 19–21) wurden bei cenomanen bis oberturonen Formen nicht nachgewiesen.

Skulpturen auf der Schaleninnenseite sind nach R. HEINZ (1928) die von Cl. SCHLÜTER (1876/1877) beschriebenen Radialstreifen bei *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER. Es handelt sich um feine vom Wirbel ausgehende und radial verlaufende Vertiefungen auf der Schaleninnenseite. Auf dem Steinkern entsprechen Erhöhungen den Schalenvertiefungen. Radialstreifen wurden neu bei folgenden Formen nachgewiesen:

Inoceramus tenuis MANTELL

Inoceramus pictus pictus SOWERBY

Inoceramus labiatus labiatus (SCHLOTHEIM)

Inoceramus lamarcki lamarcki PARKINSON

Inoceramus lamarcki geinitzi n. sp.

Ein wichtiges Merkmal ist außerdem die Form und Stärke der Ligamentleiste am Schloßrand (s. Abb. 1 d) und die Zahl der Ligamentgruben/cm Ligamentleiste. Dieses Merkmal wird am besten ebenfalls zur Skulptur gerechnet.

b) Nach O. SEITZ (1961, S. 50) werden Länge (L) und Höhe (H) parallel bzw. senkrecht zum Schloßrand gemessen.

Die Anwachslinien gehen von der Wirbelspitze beziehungsweise vom Schloßrand aus und besitzen einen mehr oder minder elliptischen Kurvenverlauf. Eine Achse der Ellipse stimmt in der Lage mit der Wachstumsachse überein und ist meist die längste Achse. Sie wird von O. SEITZ (1961, S. 50) im Gegensatz zu seiner früheren Arbeit (1934, S. 432) Hauptachse (Ha) genannt. Senkrecht dazu steht die Nebenachse (Na), s. Abb. 1 a. Die ontogenetische Veränderung des Na/Ha-Verhältnisses stellt ein wichtiges Merkmal dar. Der Abschnitt (S) am Schloßrand von der Wirbelspitze zum Ausgangspunkt der Anwachslinie am Schloßrand kann ebenfalls in Beziehung zur zugehörigen Ha gesetzt werden (Verhältnis S/Ha).

Die Wachstumsachse ist nach O. SEITZ (1961, S. 51) ein Maß für Winkel zwischen dem Schloßrand und der Ha. Aus drucktechnischen Gründen können auf mehreren Anlagen nicht die Kurven aller untersuchten Exemplare wiedergegeben werden. In diesen Fällen sind mehrere bezeichnende Kurven ausgewählt und der Verbreitungsbereich der Kurven unverdrückter oder wenig verdrückter Exemplare senkrecht schraffiert.

In der vorliegenden Arbeit wurden alle Längenmaße mit der Schublehre beziehungsweise mit dem Meßokular unter dem Binokular ermittelt. Die Winkelmessungen erfolgten mit einer durchsichtigen Gradscheibe bzw. bei kleinen Exemplaren mit dem Binokular unter Verwendung des von E. TRÜMPER (1960) beschriebenen Ringes mit Gradeinteilung am Tubus. Zur Ermitt-

lung der Wölbung parallel und teilweise auch senkrecht zur WA wurde das von G. SOLLE (1952) beschriebene Gerät für Höhenmessungen benutzt. Um die Wölbung parallel zur WA graphisch darzustellen, wurde auch das von H. DIETZE (1959, S. 857) vorgeschlagene Verhältnis Sehnenlänge/Bogenlänge (H_S/H_B) ermittelt. Bei diesem Verfahren wird ausgehend von der Wirbelspitze entlang der WA die Bogenlänge eines Schalenabschnittes zur dazugehörigen Sehnenlänge in Beziehung gesetzt (Abb. 1 a). Bei flachen Schalenabschnitten entspricht die Sehnenlänge nahezu der Bogenlänge (100 %).

3. Bemerkungen zur Systematik und den variationsstatistischen Untersuchungen

R. HEINZ (1932) unterteilte die Inoceramen in 2 Familien, 24 Subfamilien, 62 Gattungen und 29 Untergattungen. Gegen diese zu weitgehende Aufspaltung sprach sich mit dem Hinweis auf die große Variabilität mehrfach besonders O. SEITZ (1935, 1956, 1961) aus, erkannte allerdings die Notwendigkeit der Unterscheidung von Untergattungen in beschränkter Zahl (1961, S. 11) innerhalb des Santons an. Das trifft ohne Zweifel auch für die cenomanen und turonen Formen zu. Bei der ausgesprochen großen Variabilität sämtlicher Merkmale erscheint die Zahl von 3000 untersuchten Exemplaren für eine Unterscheidung von Untergattungen noch zu klein. Im speziellen Teil werden allerdings unter Begründung der verwandtschaftlichen Beziehungen Arten und Unterarten zu Gruppen zusammengefaßt, die als Grundlage für eine mögliche Unterscheidung von Untergattungen dienen können.

Die Ausführungen des speziellen Teiles fußen auf der Untersuchung von etwa 1000 mehr oder minder vollständig erhaltenen Exemplaren. Daneben wurden noch etwa 2000 Exemplare berücksichtigt, bei denen der Erhaltungszustand eingehendere Messungen ausschloß. Die Inoceramen wurden überwiegend horizontiert entnommen. Bei einem Teil der Inoceramen aus alten Sammlungen, z. B. aus dem Unterquader der sächsischen Oberkreide, den oberturonen Kalken von Dresden-Strehlen und den oberturonen Sandsteinen von Waltersdorf im Zittauer Gebirge war eine weitgehende Einengung der Fundschicht möglich. Da die Anzahl der Exemplare aus einer Fundschicht meist zu klein war, mußten für die variationsstatistischen Untersuchungen überwiegend Exemplare aus mehreren Fundschichten und teilweise auch von mehreren Fundorten verwendet werden (s. auch O. SEITZ, 1935 und 1961). Es sind also folglich keine Populationen im rezenten Sinne. Lediglich bei den Exemplaren der *Inoceramus labiatus*-Gruppe von einer Bankungsoberfläche aus dem subherzynen Unterturon (Anlage 14) könnte es sich um Angehörige einer oder nur weniger Populationen im rezenten Sinne handeln. Soweit das möglich war, wurden Formen von einem Fundort und aus einem möglichst kleinen vertikalen Bereich zusammengefaßt. In mehreren Fällen (*Inoceramus crippei crippei* MANT. — Anlage 2—3, *Inoceramus*

vancouverensis parvus n. ssp. und *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD — Anlagen 28, 29 und 31, *Inoceramus pictus pictus* SOW. und *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD — Abb. 15) war es so möglich, eine Verschiebung der Variationsbreite festzustellen.

Die Inoceramen wurden fortlaufend numeriert. Vor bzw. nach der Untersuchungsnummer ist abgekürzt der Aufbewahrungsort angegeben. In den Anlagen 2 bis 42 mit ve bezeichnete Exemplare sind stark verdrückt.

Ohne Bezeichnung:	Geologisches Institut der Bergakademie Freiberg
F	Sammlung des VEB Geologische Erkundung Süd, Freiberg
D	Sammlung des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie in Dresden
B	Sammlung des Zentralen Geologischen Instituts in Berlin
Hann	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover
Ha	Geologisches Institut der Universität Halle
L	Geologisches Institut der Universität Leipzig
P	Narodní Museum Prag

4. Spezieller Teil

1. *Inoceramus cripsii* MANTELL

- 1822 *Inoceramus cripsii* — MANTELL: Foss. South, Downs, S. 133, Taf. 27, Fig. 11
 Holotypus: Urstück zu MANTELL; Foss. South Downs, Taf. 27, Fig. 11 bzw. H. WOODS, Monograph of the Cret. Lamellibranchia of England, S. 276, Textabb. 33 und 34
 Locus typicus: Offham
 Stratum typicum: Chalk marl (Cenoman)

Bemerkungen zur Nomenklatur:

Wohl als Folge der ungenügenden Abbildung und Beschreibung bei G. MANTELL (1822) stellte A. GOLDFUSS (1836) Formen der höheren Oberkreide Westfalens zu *Inoceramus cripsii* MANT. Diesem Vorbild schlossen sich F. A. RÖMER (1841), E. A. REUSS (1846), A. ZITTEL (1866), H. B. GEINITZ (1871–1875) und CL. SCHLÜTER (1876/77) an. Die von den genannten Autoren zu *Inoceramus cripsii* MANT. gerechneten Formen gehören dem Turon bis Campan an. CL. SCHLÜTER (1876/77) gab als Hauptverbreitung nur das Senon an. Nach J. BÖHM (1909) und H. WOODS (1910–1912) können die Originale von A. GOLDFUSS, Taf. 112, Abb. 4a–d nicht zu *I. cripsii* MANT. gerechnet werden (Fig. 4b = *Inoceramus balticus* J. BÖHM, Fig. 4d = *Haenleinia cymba* BÖHM). Die von H. WOODS (1910–1912) seiner Beschreibung vorangestellte Liste ist allerdings keine Synonymieliste, sondern eine Aufzählung aller zu *Inoceramus cripsii* MANT. gerechneten Formen.

Entgegen der ursprünglichen Schreibweise *Inoceramus cripsii* MANT., die offensichtlich auf einem Irrtum beruht, wird mit J. BÖHM (1909) die Schreibweise *cripsii* MANT. gewählt. Das entspricht Art. 32a ii der Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur.

Bemerkungen zur Variabilität:

Bereits H. WOODS (1911) beschreibt aus dem Upper Greensand von Warminster zusammen mit typischen Exemplaren von *Inoceramus crippsi* MANT. eine auffallend hohe Form, die an *Inoceramus cuneiformis* D'ORB. erinnert. Das entspricht weitgehend den Verhältnissen in der subherzynen Oberkreide. Die Variabilität ist bei *Inoceramus crippsi* MANT. besonders hinsichtlich der allgemeinen Form und des Wirbelwinkels verhältnismäßig groß. Es lassen sich aber 2 Formengruppen auf Grund folgender Merkmale unterscheiden:

1. Form des Wirbels und Verlauf der Anwachslinien auf dem Wirbel.
2. Allgemeine Form, Größe des Wirbelwinkels und Verlauf der Wachstumsachse.

Zwischen beiden Gruppen sind Übergänge vorhanden. Es erscheint allerdings berechtigt, die Gruppen als verschiedene Unterarten anzusehen.

a. *Inoceramus crippsi crippsi* MANT., 1822

(Taf. 2, Abb. 4 und 5)

1822 *Inoceramus cripsii* MANTELL: Fossil. South Downs, S. 133, Taf. 27, Fig. 11

1834–40 *Inoceramus orbicularis* MÜNST.-GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae, S. 117, Taf. 113, Fig. 2

1909 *Inoceramus crippsi* MANT.-BÖHM: Geologie u. Paläontologie d. Subherzyn. Kreidemulde, Taf. 9, Fig. 1, 2; Taf. 10, Fig. 1, 2; Taf. 11, Fig. 1

1911 *Inoceramus crippsi* MANT.-WOODS: Monograph of Cretaceous Lamellibr. of England, S. 276, Textabb. 33, 34; Taf. 48, Fig. 2

1928 *Inoceramus crippsi* MANT.-HEINZ: Über Oberkreideinoceramen Südamerikas. S. 57, Taf. 4, Fig. 1

1959 *Inoceramus crippsi* MANT.-MOSKWIN: Atlas, Taf. 1, Fig. 3

Diagnose: Eine Unterart von *Inoceramus crippsi* MANT. mit einem besonders am Wirbel kreisförmigen Verlauf der Anwachslinien bzw. Undulationen sowie einer breiten Ligamentleiste.

Material: Die folgenden statistischen Angaben beruhen auf etwa 50 horizontal aufgesammelten Exemplaren aus dem Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt. Daneben wurden noch 50 Exemplare aus Bohrungen in Mecklenburg und Brandenburg (Schwanebeck 1, Grunow 1) und Polen (Stolzowice) berücksichtigt. Außerdem lagen zur Untersuchung ein Gipsabguß des Holotypus und das Original von J. BÖHM (1909), Taf. 10, Fig. 1 vor.

Beschreibung:

Rechte Klappen: Die Klappen zeigen einen annähernd abgerundet quadratischen Umriss. Flügel und Unterrand sind meist unvollständig erhalten. Der Vorderrand ist unmittelbar am Wirbel leicht konkav, sonst aber deutlich konvex ausgebildet. Bei stärker verdrückten Exemplaren ist der konkave Abschnitt am Wirbel meist nicht mehr zu erkennen. Der Wirbel überragt den Schloßrand nicht. Er fällt zum Vorderrand verhältnismäßig steil, zum Flügel dagegen nur flach ab. Das kommt auch bei verdrückten Exemplaren deutlich zum Ausdruck. Die Ligamentleiste ist

sehr ausgeprägt. Unter dem Wirbel hat sie einen quadratischen Querschnitt (bei adulten Exemplaren 4 mm × 3 mm). Die Leiste verschmälert sich nach dem Vorder- rand und klingt in 1–2 cm Entfernung vom Wirbel aus. Nach dem Flügel kann sich die Leiste bei adulten Exemplaren auf 12 mm × 4 mm verbreitern. Sie trägt am Flügel 8–10 Bandgruben/cm. Die Schalendicke beträgt am Wirbel 0,1–0,2 mm und kann sich nach dem Unterrand bis 0,5 m erhöhen. Die starken Verdünnungen der

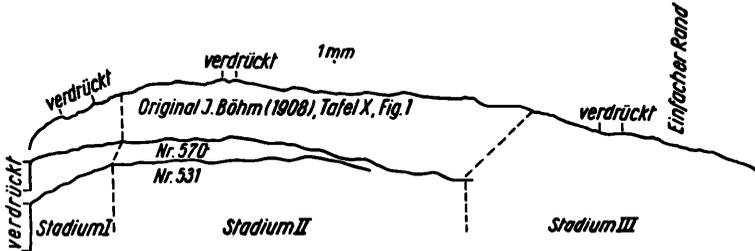


Abb. 2 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus crippsi crippsi* MANT.

Schale von der Ligamentleiste zum Wirbel sind Anlaß für die starken Verdrückungen im Wirbelbereich. Meist sind die Wirbel vollkommen platt gedrückt (s. Schnitt // WA, Abb. 2). Mitunter wurden die Leisten auch bereits beim Verfrachtungsvorgang der Schalen abgetrennt. Schnitte senkrecht zur WA (Abb. 3) zeigen die Verdrückungen recht deutlich.

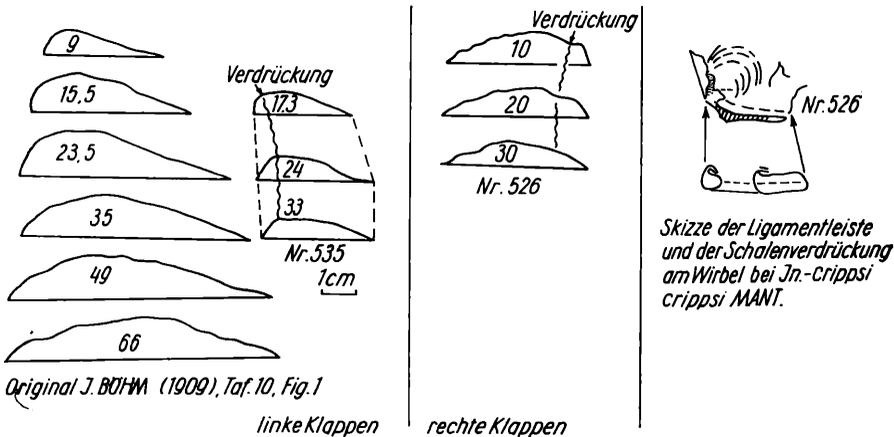


Abb. 3 Schnitte senkrecht zur WA von *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. (Die Zahlen geben die Entfernung des Schnittes in mm von der Wirbelspitze an.)

Im Schalenbau lassen sich klar 3 Wachstumsstadien unterscheiden, was auch aus dem Abstand der Undulationen auf den Steinkernen folgt. Im Abstand von 0–10 (maximal 17) mm von der Wirbelspitze trägt die Schale nur Anwachslien. Die Steinkerne erscheinen in diesem Abschnitt vollständig glatt. Im zweiten Abschnitt treten Anwachsreifen mit wenig Anwachslien auf, deren Abstand sich allmählich und teilweise auch sprunghaft vergrößert. Die Undulationen auf den Steinkernen sind flach gewölbt (s. Schnitte // zur WA, Abb. 2). In der Wirbelregion

am Flügel und Vorderrand sind sie mitunter unregelmäßig kammartig ausgebildet, was auf Verdrückungen zurückzuführen ist. Im dritten Abschnitt am Unterrand verflachen die Undulationen stark und die Schale wird wieder glatt (Abb. 2). Die Undulationen zeigen besonders am Wirbel einen kreisförmigen Umriß.

Ontogenetische Veränderungen der Na (Anl. 2a und b):

Mit Ausnahme der schief zur Schichtung eingelagerten verdrückten Exemplare zeigen die Jugendstadien ein Verhältnis Na/Ha von 90–100 %. Im Laufe des Wachstums verringert sich das Verhältnis im allgemeinen auf 80–90 %. Der nahezu kreisförmige Umriß der Undulationen geht langsam in einen ovalen über. Untergeordnet treten allerdings auch Exemplare auf, die bis in das Altersstadium einen kreisförmigen Verlauf der Undulationen besitzen (Nr. 531, Nr. 570, Nr. 653).

Ontogenetische Veränderungen des S:

Der Schalenzuwachs am Schloßrand variiert im Jugendstadium verhältnismäßig stark (s. Anl. 2a und b). Im allgemeinen verringert er sich im Laufe des Wachstums von 60–75 % auf 50–60 %.

Ontogenetische Veränderung der WA:

Die Wachstumsachse ist nicht gekrümmt. Verdrückungen können besonders im Jugendstadium eine Krümmung vortäuschen. Die Lage der Kurven schwankt zwischen 55–75°. Eine Häufung ist zwischen 65–75° zu beobachten. Die Kurven der Schalenwölbung parallel zur WA verlaufen nahezu horizontal. Sie entsprechen nicht der ursprünglichen Wölbung, sondern zeigen die starke Plättung an. Die Wirbelwinkel schwanken bei 4–6 cm hohen Exemplaren zwischen 97–121° mit einem deutlichen Maximum zwischen 105–112°.

Linke Klappen: Die linken Klappen stimmen in der allgemeinen Form und der Skulptur vollkommen mit den rechten Klappen überein. Das bestätigt der Vergleich von rechten und linken Klappen (Anl. 2). Die Kurven der linken Schale des Originals von J. BÖHM (1908) liegen etwa in der Mitte der Variationsbreite.

Stratigraphie und Verbreitung:

Inoceramus crippsi crippsi MANT. ist eine leitende Form des Cenomans der nordwestdeutschen und subherzynen Kreide sowie der Kreide Mecklenburgs, Brandenburgs und Polens. Ihre Hauptverbreitung liegt im unteren Cenoman. In der sächsisch-böhmischen Kreide tritt die Form nicht auf.

b. *Inoceramus crippsi hoppenstedtensis* n. ssp.

(Taf. 1, Abb. 9 u. 10)

1911 *Inoceramus crippsi* MANT.-WOODS: Monograph of Cretaceous Lamellibranch. of England, Textfig. 35

Holotypus: Urstück zu Taf. 1, Abb. 9 (Arbeitsnr. 523, Sammlung des Geologischen Instituts der Bergakademie Freiberg)

Locus typicus: Steinbruch des Kalkwerkes Nordharz bei Hoppenstedt/Harzvorland.

Stratum typicum: Hangender Teil des unteren Cenomans.

Derivatio nominis: Nach dem Fundort Hoppenstedt.

Material: 35 Exemplare aus dem Steinbruch des Kalkwerkes Nordharz bei Hoppenstedt, 5 Exemplare aus der Bohrung Schwanebeck 1, 4 Exemplare aus einem Hanganschnitt bei Kaltohmfeld (Ohmgebirge), 35 Exemplare aus

Bohrungen in Mecklenburg und 5 Exemplare aus einem Steinbruch bei Stolzowice (Polen). Es handelt sich um meist verdrückte Steinkerne rechter und linker Klappen in Kalkerhaltung.

Diagnose: Unterart von *Inoceramus crippsi* MANT. mit einem ovalen Umriß und Undulationsverlauf. Der Wirbel ist deutlich herausgehoben mit leicht zum Vorderrand gebogener Wirbelspitze. Er trägt oval verlaufende Anwachslineien.

Beschreibung: Der Holotypus ist ein leicht verdrückter bis auf den Unterrand vollständiger Steinkern einer rechten Klappe.

H	30,8 mm (unvollständig)	Sr	16,5 mm
L	27,5 mm	Ww	95°

Rechte Klappen: Die Klappen besitzen im allgemeinen einen nach dem Unterrand zu ovalen Umriß. Hinsichtlich des Schalenumrisses sind Übergänge zu *Inoceramus crippsi* MANT. vorhanden. Der Wirbel ist etwas herausgehoben und schmal. Seine Spitze weist zum konkaven Vorderrand. Eine Ligamentleiste von ähnlicher Form wie bei *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. ist vorhanden. Im allgemeinen ist sie etwas schwächer. Die Schalendicke beträgt 0,1–0,2 mm. Der Wirbelabschnitt ist infolge der sprunghaft sich verringern- den Schalendicke vielfach eingedrückt. Der Schloßrand verläuft gerade. Messungen an 4 Exemplaren erbrachten seine Länge mit 50 % der Gesamthöhe. Der Winkel Schloßrand/Unterrand liegt zwischen 120–135° (6 Messungen). Mitunter geht der Schloßrand auch bogenförmig in den Unterrand über. Unmittelbar am Wirbel fällt die Klappe steil zum Vorderrand ab. Nach dem Unterrand verflacht dieser Abfall in gleicher Weise wie bei *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. Der Abfall vom Wirbel zum Flügel ist flacher. Der Flügel ist nur undeutlich abgesetzt. Wie bei *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. lassen sich 3 Wachstumsstadien der Schale unterscheiden (Abb. 4). Das Schalenstadium mit einfachen Anwachslineien umfaßt die ersten 8–14 mm vom Wirbel aus gerechnet. Dann folgt ein Abschnitt mit flachen Anwachsreifen bzw. Undulationen mit Höhen zwischen 0,3–1,0 mm. Sie verflachen nach dem Unterrand, wobei sich ihr Abstand allmählich vergrößert (Abb. 4). Die Undulationen besitzen einen annähernd ovalen Verlauf.

Die ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 3 a und b): In 5–15 mm Entfernung von der Wirbelspitze verringert sich das Na/Ha-Verhältnis von 70–85 % schlagartig auf 65–75 %, um nach dem Unterrand wieder auf 75–85 % anzusteigen. Diese Erscheinung ist nicht auf Verdrückungen zurückzuführen, sondern beruht auf dem schnabelartig schmalen Wirbel. Bei unverdrückten Exemplaren (Nr. 658, 660, linke Schalen) kommt das besonders gut zum Ausdruck.

Exemplare mit einem geringen Absinken im Wirbelbereich und einem annähernd kontinuierlichen Kurvenverlauf zwischen 75–85 % (Taf. Nr. 536,

rechte Schale, Nr. 566, 652, linke Klappen) nehmen eine Übergangsstellung zu *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. ein.

Die ontogenetische Veränderung des S (Anl. 3 a und b):

Der Zuwachs des Schloßrandes verringert sich im Wirbel leicht und bleibt im weiteren Verlauf des Wachstums konstant. Das S/Ha-Verhältnis in diesem Bereich liegt zwischen 55–60 %.

Die ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 3 a und b):

Während die Wachstumsachse bei den Formen aus den Proben I/1–8 (liegende Proben) leicht zum Flügel gekrümmt ist bzw. mehr oder minder gerade verläuft, wurden bei den Inoceramen der Proben I/9–15 keine Krümmungen zum Flügel beobachtet. Die Kurven verlaufen zwischen 40–65 %. Sie überschneiden sich etwas mit den Kurven von *Inoceramus crippsi crippsi* MANT.

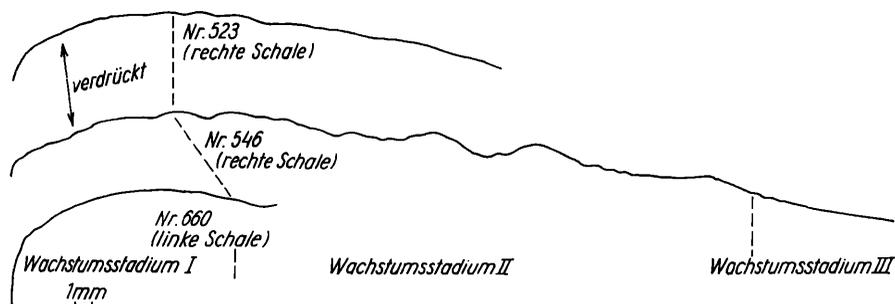


Abb. 4 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus crippsi hoppenstedtensis* n. ssp.

Die Wirbelwinkel schwanken zwischen 90–110° (Anl. 3 a und b). Die Maxima liegen bei Inoceramen der Proben I/1–8 zwischen 93–110° und bei den Proben I/9–15 zwischen 97–104°. Die Kurven der Schalenwölbung parallel zur WA (Hs/H_B) verlaufen annähernd parallel. Sie sind ein Zeichen der durch Setzungen der Sedimente bedingten Plattung.

Linke Klappen: Die linken Klappen stimmen in der allgemeinen Form und Skulptur vollkommen mit den rechten Klappen überein (Anlage 3 a u. b).

Verwandtschaftliche Beziehungen:

Inoceramus crippsi hoppenstedtensis n. ssp. ist durch Übergänge mit *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. verbunden.

Stratigraphie und Verbreitung:

Vorkommen in den hohen Teilen des unteren Cenomans und im oberen Cenoman der subherzynen Kreide, der Kreide Brandenburgs sowie Mecklenburgs und Polens.

2. *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER, 1877

(Taf. 1, Abb. 1—7)

- 1842 *Inoceramus laevigatus* LEYM.-LEYMERIE: Suite de Mémoire sur le crét. dép. l'Aube, S. 9, Taf. 10, Fig. 4
- 1834—1840 *Inoceramus lamarckii* SOW.-GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae S. 114, Taf. III, Fig. 2
- 1834—1840 *Inoceramus striatus* MANT.-GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae S. 115 bis 116, Taf. 112, Fig. 2a—c
- 1877 *Inoceramus virgatus* SCHLÜT.-SCHLÜTER: Kreidebivalven der Gattung *Inoceramus*, S. 257—260.
- 1928 *Inoceramus laevigatus* LEYM.-HEINZ: Über die wenig beachtete Skulptur der *Inoceramen*-Schale. S. 28.
- 1928 *Inoceramus virgatus* SCHLÜT.-HEINZ: Über Oberkreide-*Inoceramen* Südamerikas und ihre Beziehungen zu denen Europas . . . , S. 58—60.

Bemerkungen zur Nomenklatur:

Da der Name *Inoceramus laevigatus* MÜNSTER in A. GOLDFUSS (1834—1840) für eine jurassische Form zwei Jahre vor der Namensgebung von A. M. LEYMERIE (1842) bereits vergeben war, ist der Name *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER zu verwenden (R. HEINZ, 1928). Unter diesem Namen beschreibt Cl. SCHLÜTER (1876) eine cenomane Form mit sehr deutlichen radialen Striemen auf den Steinkernen und vergleicht sie mit Taf. 112, Abb. 2 von *Inoceramus striatus* MANT. (sensu A. GOLDFUSS, 1834—1840) und *Inoceramus lamarckii* SOW. (sensu A. GOLDFUSS, 1834—1840). Cl. SCHLÜTER (1877, S. 259) hebt hervor, daß das Original zu Fig. 2, Taf. 111 bei A. GOLDFUSS (1834—1840) namentlich bezüglich der stark zum Vorderrand gebogenen Wirbelpartie und des konkaven Verlaufes des Vorderrandes unzutreffend abgebildet ist.

Material: 35 Steinkerne rechter und linker Klappen aus dem Steinbruch des Kalkwerkes Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland) und 6 Steinkerne aus der Bohrung Schwanebeck 1 (Brandenburg) sowie 35 Steinkerne aus Bohrungen in Mecklenburg und Brandenburg.

Diagnose: Eine leicht gewölbte, schwach ungleichklappige *Inoceramen*art mit einem überwiegend zum Vorderrand gebogenen Wirbel. Die Steinkerne tragen cycloid (Jugendstadium) bis oval verlaufende Undulationen und eng stehende vom Wirbel ausgehende sowie leicht gebogene radiale Striemen.

Beschreibung:

Rechte Klappen: Sie besitzen einen rechteckigen bis seltener quadratischen Umriß (cycloide Variante) mit abgerundeten Kanten. Flügel und Unter rand sind meist nicht vollständig erhalten, was einen langgestreckt rechteckigen Umriß bedingt. Der Wirbel ist etwas herausgehoben und überragt den Schloßrand nicht. Die Wirbelspitzen weisen überwiegend zum Schloßrand. Bei der cycloiden Variante kann eine Drehung der Spitze zum Flügel erfolgen. (Taf. 1, Abb. 7). Der Vorderrand ist unmittelbar am Wirbel schwach konkav bis plan, sonst aber konvex. Der Schloßrand ist leicht konvex bis plan. Der

Winkel Schloßrand, Unterrand schwankt, soweit erkennbar, zwischen 110 bis 130°. Bei Gesamthöhen der Schalen von 5–6 cm schwanken die Längen der Schloßränder zwischen 2,0–2,5 cm. Schnitte senkrecht zur WA zeigen das allmähliche Abflachen der Schalen nach dem Unterrand. Der Abfall zum Vorderrand ist am Wirbel stets steiler als der Abfall zum Flügel. In etwa

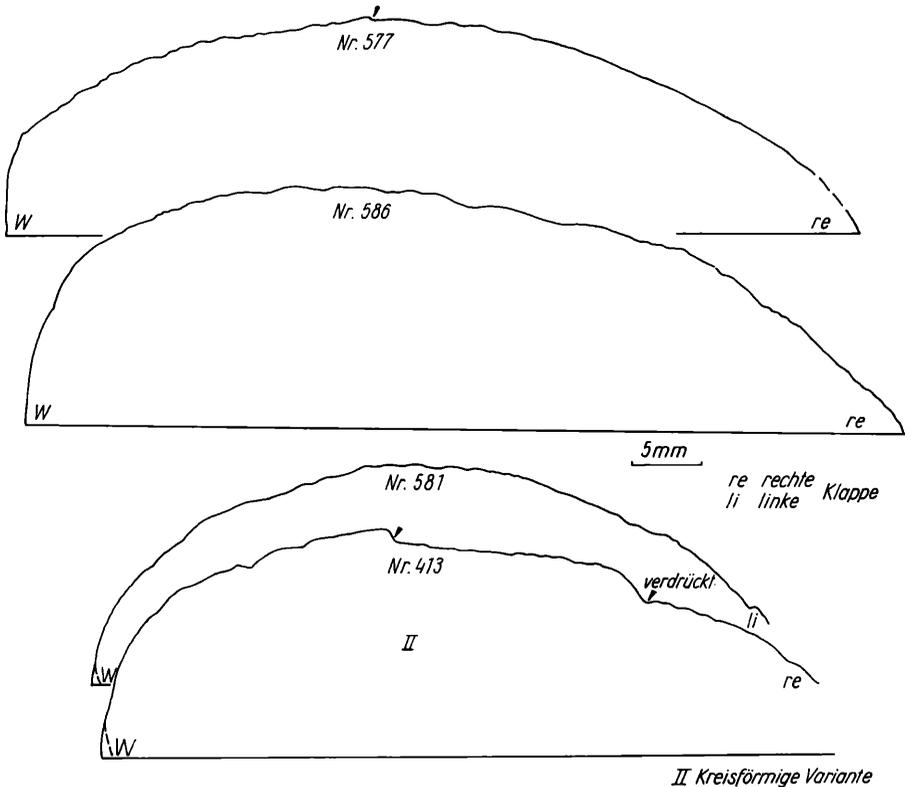


Abb. 5 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER.

2–4 cm Entfernung von der Wirbelspitze ist der Abfall zum Vorderrand vielfach leicht abgedacht. Durch Verdrückungen kann diese Abdachung verstärkt werden. Die größte Schalenbreite liegt in 1,5–3 cm Entfernung von der Wirbelspitze. In Schnitten parallel zur WA (Abb. 5) kommt der halbkugelförmige Anstieg zum Wirbel deutlich zum Ausdruck. In diesen Schnitten erscheint die cycloide Variante etwas gedrungener. Nach dem Unterrand fallen die Schalen flach ab. Ihr Querschnitt beträgt bei dem Exemplar Nr. 611 unmittelbar unter dem Wirbel 2,2×2,8 mm. Auf 1 cm Länge fallen 8–9 Liga-

mentgruben. Die Skulptur besteht aus auch im Altersstadium dicht gedrängten asymmetrischen Anwachskämmen mit Abständen von 0,1–1,0 mm. Die Schalendicke schwankt zwischen 0,3–1,2 mm. Am Unterrand ist die Schale leicht verdickt. Die Steinkerne tragen Undulationen von maximal 0,5 mm Höhe (Abb. 5). Bei stark zusammengepreßten Exemplaren besitzen die Undulationen meist eine kammartige Gestalt. Auf den Steinkernen verlaufen leicht bogenförmig vom Wirbel zum Unterrand feine Radialstriemen, deren Abstand voneinander sich nach dem Unterrand vergrößert, wie Tabelle 2 zeigt. Den Radialstriemen auf den Steinkernen entsprechen Rillen auf den Schaleninnenseiten.

Tabelle 2 (Abstand der Radialstriemen in mm)

Exemplar Nr.	Entfernung von der Wirbelspitze in mm				
	0–10 mm	10–20 mm	20–30 mm	30–40 mm	40–50 mm
588	0,2–0,5	0,5–1,2	0,6–1,4		
597	0,1–0,5	0,3–0,6	0,6–1,0	0,6–1,3	0,5–1,8
577	0,2–0,6	0,3–0,7	0,5–1,0	0,5–1,3	0,8–1,8
598	0,2–0,5	0,5–1,3	0,5–1,7		
619	–0,5	0,4–0,8	0,9–1,2	0,6–1,5	
620		0,5–0,9	0,5–1,4	0,4–1,0	

Die ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 4a, b und 5):

Bei unverdrückten Exemplaren beginnen die Wachstumskurven mit einem Na/Ha-Verhältnis zwischen 95–100 %. Das entspricht einem nahezu kreisförmigen Verlauf der Undulationen. Das Verhältnis verringert sich im Anfangsstadium schnell auf 85–90 % und sinkt dann allmählich auf 85–75 % ab. Bei Verdrückungen der Wirbel über den Vorderrand oder den Flügel ist das Na/Ha-Verhältnis beträchtlich verringert. Die Kurven beginnen in diesem Falle mit Werten zwischen 90–60 %. Im weiteren Verlauf biegen die Kurven dann in den Kurvenbereich für unverdrückte Exemplare ein. Bei der cycloiden Variante (Anl. 5) liegt das Na/Ha-Verhältnis auch im Altersstadium zwischen 95–100 %.

Die ontogenetische Veränderung des S (Anl. 4a, b und 5):

Der Schalenzuwachs am Schloßrand variiert verhältnismäßig stark. Allgemein zeigt sich eine starke Verringerung des Schalenzuwachses im Anfangsstadium (von 80 auf 60 %)

Die ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 4a, b und 5):

Die Wachstumsachse ist schwach zum Vorderrand gekrümmt. Das kommt in einer geringfügigen Vergrößerung der Winkel im Laufe des Wachstums zum Ausdruck. Die Winkel liegen zwischen 50–80°. Bei verdrückten Exemplaren weichen besonders die Winkel der Anfangsstadien von diesen Werten ab.

Die ontogenetische Veränderung der Ww :

Der Wirbelwinkel vergrößert sich im Laufe des Wachstums von etwa 90° auf 105°. Die Wirbelwinkel variieren auch bei unverdrückten Exemplaren verhältnismäßig stark.

Linke Klappen : Bis auf den etwas stärker herausgehobenen Wirbel entsprechen die linken Klappen in Skulptur und allgemeiner Form weitgehend den rechten Klappen. Der stärker herausgehobene Wirbel kommt in den Schnitten senkrecht zur WA deutlich zum Ausdruck. Geringfügige Unterschiede in den Na/Ha-, den S/Ha-Verhältnissen können ebenfalls auf die stärkere Wirbelheraushebung zurückzuführen sein (Anl. 4a, 5). Doppelklappig erhaltene Exemplare zeigen geringfügige Abweichungen für beide Schalen. Das kann allerdings auch durch die etwas unterschiedliche Lage der beiden Schalen zur Schichtung und damit zum Sackungsdruck bedingt sein. Die Radialstriemung auf den Steinkernen zeigt folgende Vergrößerung ihres Abstandes nach dem Unterrand (Tabelle 3).

Tabelle 3 (Abstand der Radialstriemen in mm)

Exemplar Nr.	Entfernung von der Wirbelspitze in mm				
	0—10 mm	10—20 mm	20—30 mm	30—40 mm	40—50 mm
588	0,2—0,5	0,5—0,8	0,7—1,4	1,0—1,3	0,8—1,7
597			0,9—1,0	0,6—1,0	0,7—1,0
580	0,5—0,7	0,5—0,9	0,6—1,0		
594	0,4—0,5	0,4—0,6	0,6—1,0		
603		0,7—0,9	0,5—1,0	1,0—1,3	
611	0,3—0,5	0,7—0,9	0,5—0,8		
617	0,2—0,5	0,2—0,6	0,8—1,2	0,8—1,2	0,9—2,0
618	0,4—0,9	0,6—1,0	0,8—1,2		

Die ontogenetische Veränderung der Na :

Die Wachstumskurven beginnen zwischen 90—100 % und sinken im Laufe der Entwicklung auf 80—90 %. Die Werte liegen im Endstadium durchweg über den entsprechenden Werten der rechten Klappe (Anl. 4a).

Die ontogenetische Veränderung des S.

wurde an 19 Exemplaren gemessen. Sie variiert verhältnismäßig stark. Im Anfangsstadium zeigt sich ein Abfall von 65—75 % auf 50—55 %. Die Kurve des Exemplares 594 verläuft durchgehend um 50 % und steigt im Endstadium auf 57 % an.

Die ontogenetische Veränderung der WA :

Die Winkel der WA liegen im Anfangsstadium zwischen 65 und 70°. Sie vergrößern sich allmählich auf 70—75°. Das Anfangsstadium des Exemplares 588 ist stark verdrückt, was in den geringeren WA deutlich zum Ausdruck kommt.

Bemerkungen zur Variabilität:

Neben Exemplaren mit einer mehr oder minder langgestreckt rechteckigen Gestalt lassen sich solche von annähernd kreisförmigem Umriß unterscheiden, was sich in den Na/Ha-Verhältnissen deutlich äußert. Die Wirbel der kreisförmigen Variante weisen teilweise zum Vorderrand und teilweise zum Flügel. In den übrigen Merkmalen stimmen sie mit den langgestreckten Exemplaren weitgehend überein.

Stratigraphie und Verbreitung:

Oberer Abschnitt des unteren Cenomans und oberes Cenoman der subherzynen, brandenburgischen und mecklenburgischen Oberkreide. In der sächsisch-böhmischen Oberkreide wurde *Inoceramus virgatus* SCHLÜT. bisher nicht nachgewiesen.

3. *Inoceramus tenuis* MANT., 1822

(Taf. 1, Abb. 8a, b)

1822 *Inoceramus tenuis* MANTELL: Foss. South Downs, S. 132

1911 *Inoceramus tenuis* MANT.-WOODS: Monogr. of the Cret. Lamellibr. of England S. 271–273; Taf. 48, Fig. 1; Textfig. 31 u. 32

Holotypus: Urstück zu H. WOODS (1911), Textabb. 31

Locus typicus: Hamsey

Stratum typicum: Chalk marl

Material: Zur Untersuchung lagen 6 zum Teil stark verdrückte Steinkerne rechter und linker Klappen in Kalkerhaltung aus dem obersten Teil des unteren Cenomans der subherzynen Kreide vor.

Diagnose: Ungleichklappige Inoceramen-Art mit beilförmigen bis langgestreckt rechteckigen Umrissen. Der Wirbel der rechten Klappe überragt den Schloßrand. Die Wirbelspitzen beider Klappen weisen zum Vorderrand. Steinkerne glatt oder mit flachen unregelmäßig verlaufenden Undulationen und schwach ausgeprägten Radialstriemen.

Beschreibung: Da für statistische Untersuchungen das vorliegende Material zu gering ist, wurde davon Abstand genommen, in der Beschreibung rechte und linke Klappen zu trennen.

Die Klappen besitzen einen langgestreckt rechteckigen bis schmal beilförmigen Umriß. Sie sind schwach ungleichklappig, was sich besonders im Wirbelabschnitt äußert. Der Wirbel der linken Klappen überragt den Schloßrand deutlich. Das ist bei den rechten Klappen nicht oder nur wenig der Fall. Die Wirbelspitzen beider Klappen sind zum Vorderrand gekrümmt. Unmittelbar am Wirbel verläuft der Vorderrand konkav. Zum Vorderrand fällt der Wirbel steil ab. Der Abfall des Wirbels zum Flügel ist etwas flacher. Allerdings ist der Flügel nicht deutlich gegen den Wirbel abgesetzt, was den Ver-

hältnissen bei *Inoceramus pictus pictus* SOW. entspricht. Nach dem Unterrand verflacht der Abfall und ist nach beiden Seiten nahezu gleich. Das kommt in den Schnitten senkrecht zu WA sichtbar zum Ausdruck und ist auch bei verdrückten Exemplaren zu erkennen. Der Schloßrand ist gerade. Die Länge des Schloßrandes beträgt 40–50 % der Gesamthöhe. Bei den von H. WOODS (1911) abgebildeten Exemplaren liegt das Verhältnis etwas unter diesen Werten. Der Schloßrand geht bogenförmig in den Hinterrand über. Die größte Schalenbreite liegt, soweit meßbar, zwischen 0,3–0,7 mm. Die Steinkerne sind glatt oder besitzen außerordentlich flache, teilweise ausklingende Undulationen. Bei verdrückten Exemplaren können sie allerdings scharfkantig hervortreten, was bei Exemplar Nr. 582 gut zu erkennen ist. Außerdem treten auf den Seitenkernen vielfach, allerdings sehr undeutlich, leicht gebogene, vom Wirbel zum Unterrand verlaufende Radialstriemen auf, deren Abstand nach dem Unterrand sich allmählich vergrößert. Das weist auf verwandtschaftliche Beziehungen zu *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER und *Inoceramus pictus pictus* SOW. hin.

Die untersuchten Exemplare sind alle mehr oder minder stark verdrückt, was sich im Verlauf der Wachstumskurven deutlich äußert. Bei den Exemplaren Nr. 2, 582 und 599 ist die Wirbelpartie eingedrückt. Das äußert sich in einer Erhöhung des Na/Ha-Verhältnisses. Eine Verringerung desselben Verhältnisses (Nr. 600) ist durch eine Verdrückung des Wirbels über den Vorderrand bedingt. Am wenigsten beansprucht sind die Exemplare Nr. 2 und 582.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 6):

Bei drei Exemplaren verlaufen die Anwachskämme bzw. Undulationen bogenförmig mit einem Na/Ha-Verhältnis von 100 %. Dieses Verhältnis verringert sich im Laufe des Wachstums auf 86–83 %. Die Werte über 100 % dürften durch die Verdrückung bedingt sein. Der Kurvenverlauf des Exemplares Nr. 600 kann unter Berücksichtigung der Verdrückung auf einen langgestreckt bogenförmigen Verlauf der Undulationen im Wirbelbereich hinweisen.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 6):

Der Schalenzuwachs am Schloßrand im Verhältnis zum Wachstum in der Höhe verringert sich bei Exemplar 2 allmählich von 80–45 %.

Ontogenetische Veränderung des WA (Anl. 6):

Die Wachstumsachse ist leicht zum Vorderrand gekrümmt. Ihre Werte liegen zwischen 55 und 75°.

Der Wirbelwinkel schwankt bei den untersuchten Exemplaren mit Gesamthöhen zwischen 54–78 mm zwischen 93–98°. In den Kurven der Schalenkrümmung (Anlage 6, Verhältnis Hs/HB) kommt die Verdrückung in dem geraden Kurvenverlauf zwischen H_B = 30–60 mm deutlich zum Ausdruck.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:
Von dem nahe verwandten *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY unterscheidet sich *Inoceramus tenuis* MANT. besonders durch einen weniger deutlich abgesetzten Flügel, allgemein höhere Na/Ha-Verhältnisse besonders im Wirbelabschnitt, sowie einen größeren Schalenzuwachs entlang des Schloßrandes am Wirbel.

Möglicherweise sind *Inoceramus tenuis* MANT. und *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY Glieder einer phylogenetischen Reihe.

Vorkommen: Höhere Teile des unteren Cenomans und oberes Cenoman.

4. 1829 *Inoceramus pictus* SOWERBY

SOWERBY, J.: The Mineral Conchology . . ., S. 215, Taf. 604, Fig. 1

Holotyp: Urstück zu SOWERBY, J. (1829), Taf. 604, Fig. 1

Locus typicus: Guildford

Stratum typicum: Chalk marl

Bemerkungen zur Nomenklatur:

J. SOWERBY (1829) begründete die Art auf einem wirbellosen Bruchstück einer linken Schale. A. GOLDFUSS (1834–1840) rechnete Exemplare derselben Art zu *Inoceramus striatus* MANT. und unter Vorbehalt zu *Inoceramus concentricus* SOW. Diesem Vorbild folgte vermutlich H. B. GEINITZ (1872–1875). Als typische Exemplare von *Inoceramus striatus* MANT. bezeichnete er Formen aus dem sächsischen Unterquader (oberes Cenoman). Er faßte den Artenumfang allerdings sehr weit und rechnete noch Formen aus dem höchsten Mitteljuron bzw. Oberturon zum Beispiel Elbthalgebirge II, Taf. 13, Fig. 1 (= *Inoceramus costellatus* WOODS) und Taf. 13, Fig. 10 (= *Inoceramus vancouverensis* SHUM.) zu *Inoceramus striatus* MANT. Das gleiche ist bei F. A. RÖMER (1841) und E. A. REUSS (1846) der Fall. R. LEONHARD (1897) bezeichnete die cenomanen *Inoceramus-striatus*-Formen aus der sächsisch-böhmischen und oberschlesischen Kreide als *Inoceramus bohemicus* n. sp. In seiner Synonymieiste ist allerdings auch eine mittelturone Form (= *Inoceramus propinquus* GOLDF.) enthalten. H. WOODS (1911) gab eine erneute Beschreibung des *Inoceramus pictus* SOW. Die Übereinstimmung der *Inoceramus-bohemicus*-Formen aus der sächsisch-böhmischen Kreide und des *Inoceramus neocaledonicus* JEANNET (1832) aus der französischen Kreide mit *Inoceramus pictus* SOW. nahm R. HEINZ (1928, 1933) an.¹⁾

Bemerkungen zur Variabilität:

Die Variabilität in der allgemeinen Form ist verhältnismäßig groß, was bereits H. B. GEINITZ (1872–1875, II) hervorhebt. Nach H. DIETZE (1959) berechtigen allerdings Unterschiede in der Skulptur und der Querwölbung (Schnitte parallel zur WA) zur Unterscheidung der Unterarten *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY, *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET und *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD. Starke Unterschiede in der Wirbelausbildung, der Wölbung parallel zur WA und der Skulptur geben Veranlassung, 2 weitere Unterarten aufzustellen, die bisher nur in der

¹⁾ Das wird neuerdings von O. SEITZ (1966) bestritten. Da der Holotypus verschollen ist, kann die Frage noch nicht entschieden werden.

sächsischen bzw. sächsisch-böhmischen Oberkreide nachgewiesen wurden. Die Unterarten *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY, *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET, *Inoceramus concentricoundulatus* n. ssp. und *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. treten gleichzeitig auf. *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY und *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD sind Glieder einer phylogenetischen Reihe mit einer Verringerung der Wölbung parallel der WA und der Asymmetrie beider Klappen. Außerdem verkleinert sich bei *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD die Variationsbreite des Na/Ha-Verhältnisses gegenüber derjenigen bei *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY sehr stark.

a. *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY, 1829 (Taf. 3, Abb. 1–6)

1829 *Inoceramus pictus* n. sp. — SOWERBY, J.: The mineral Conchology ... S. 215, Taf. 604, Fig. 1

1834–40 *Inoceramus concentricus* SOW.-GOLDFUSS, A.: Petrefacta German. Taf. 109, Abb. 8c, d

1873–75 *Inoceramus striatus* MAN.-GEINITZ, H. B.: Elbthalegebirge in Sachs., Teil I, Taf. 46, Fig. 12a, b; Teil II, S. 42

1911 *Inoceramus pictus* SOW.-WOODS, H.: Monograph of the Cret. Lamelli-branchia ..., S. 280, Textabb. 36

1912–1913 *Inoceramus bohemicus* LEONH.-SCUPIN, H.: Die Löwenberger Kreide ..., Taf. 12, Fig. 7, S. 200

1959 *Inoceramus* cf. *inconstans* WOODS-DIETZE, H.: Die Inoceramen von Oberau S. 868, Taf. 4, Bild 4

1959 *Inoceramus* cf. *inconstans* WOODS-DIETZE, H.: Die Inoceramen von Oberau. S. 868, Taf. 4, Bild 4

M a t e r i a l : Zur Untersuchung lagen die Originale von H. B. GEINITZ (1872 bis 1875), A. FRIČ (1869), H. SCUPIN (1912–1913) und H. DIETZE (1959) vor. Es handelt sich bei ihnen um unverdrückte Steinkerne in Sandstein- und Kalk-Erhaltung. Den statistischen Untersuchungen liegen 30 Exemplare in Sandstein-Erhaltung aus dem Unterquader der sächsischen Kreide zu Grunde.

D i a g n o s e : Eine schmale Unterart des *Inoceramus pictus* SOW. mit stark asymmetrischen Schalen. Der Wirbel der linken Schale ist eulenschnabel-ähnlich zum Vorderrand gekrümmt. Neben 0,2–0,5 mm hohen Undulationen von 0,2–1,5 mm Abstand treten im Altersstadium bis 2 mm hohe Undulationen mit Abstand von 0,5–1 cm auf.

B e s c h r e i b u n g :

R e c h t e K l a p p e n : Unverdrückt besitzen die rechten Klappen einen langgestreckt ovalen Umriß. Der Wirbel ist bei jüngeren Exemplaren leicht und bei älteren stark herausgehoben. Die schwach gebogene Wirbelspitze weist zu dem planen bis konkaven Vorderrand. Geringfügig überragt der Wirbel den Schloßrand. Der letztere ist plan bis leicht konvex gebogen. Seine Länge liegt zwischen 30–45 % der Gesamthöhe der Form. Der Winkel Schloßrand/Hinter-

rand schwankt zwischen 125–140°. Bei älteren Exemplaren ist der Flügel deutlich vom Wirbel abgesetzt. Bei jüngeren Exemplaren geht der Wirbel allmählich in den Flügel über. Die Ligamentleiste kann am Wirbel einen Durchmesser von 3 mm × 3 mm erreichen. Auf 1 cm Länge fallen 8 bis 10 Bandgruben. Schnitte senkrecht zur WA (Abb. 6) zeigen den allmählichen Abfall der Schalen nach dem Unterrand und den starken Abfall zum Vorderrand und Flügel im Wirbelbereich, der besonders bei älteren Exemplaren ausgeprägt ist. Die Asymmetrie beider Klappen kommt in dem breiteren Wirbel der rechten Klappen und seiner schnelleren Verflachung nach dem Unterrand

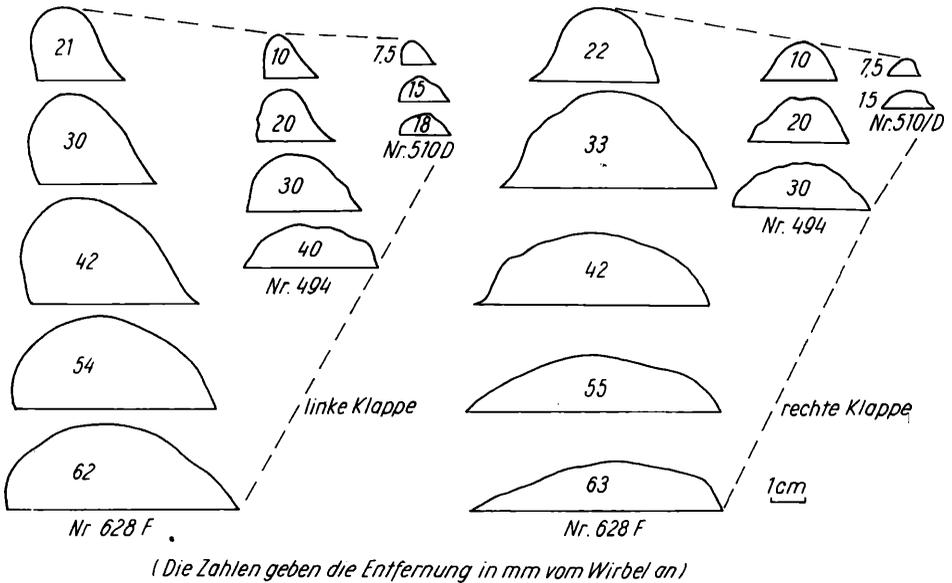
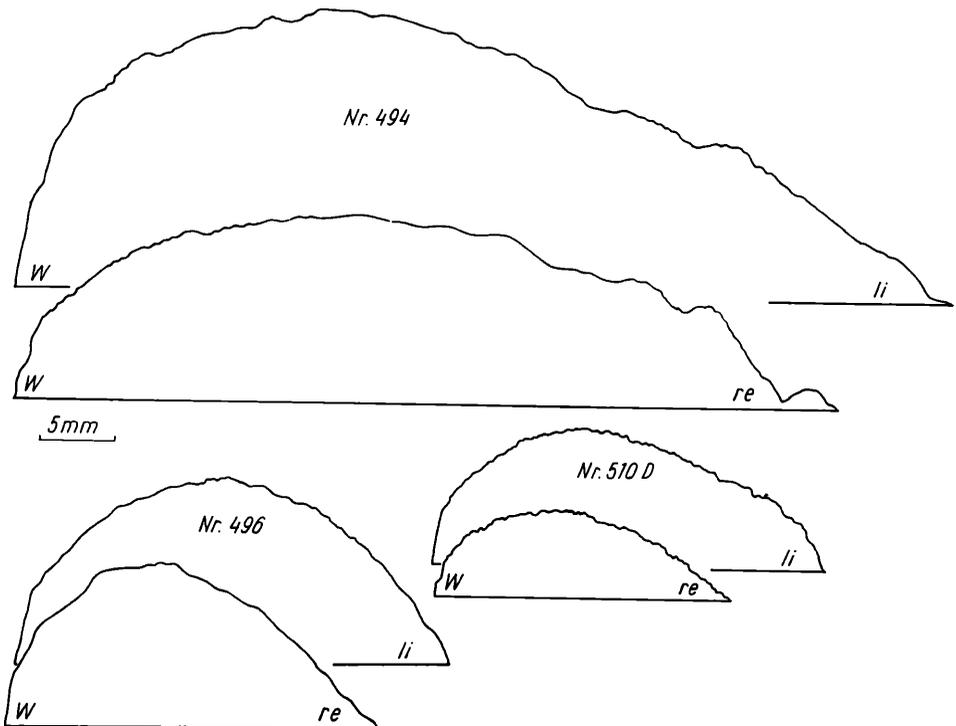


Abb. 6 Schnitte senkrecht zur WA von *Inoceramus pictus pictus* SOW.

sehr deutlich zum Ausdruck. Auch Schnitte parallel zur WA (Abb. 7) zeigen diesen asymmetrischen Charakter deutlich. Allgemein sind die linken Klappen breiter als die rechten. Nach dem Wirbel fallen die Schalen bei Schnitten parallel zur WA steil ab. Die größte Schalenbreite befindet sich auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte (Abb. 7). Nach dem Unterrand fallen die Schalen flacher ab. Selten treten allerdings auch halbkugelige Formen auf, bei denen der Abfall nach beiden Seiten etwa gleich ist. Es handelt sich um Übergangsformen zu *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp.. Da zur Untersuchung nur Steinkerne zur Verfügung standen, kann über die Skulpturen nichts gesagt werden. Die Steinkerne tragen 0,2–0,5 mm hohe Undulationen, deren Abstand nach dem Unterrand sich allmählich vergrößert (Tabelle 4).

Tabelle 4

	Entfernung in mm von der Wirbelspitze					
	0—10 mm	10—20 mm	20—30 mm	30—40 mm	40—50 mm	> 50 mm
Abstand d. Undulationen (mm) bei Exemplar Nr.						
47 F	—	0,5—0,6	0,6—1,0	0,7—1,0	0,6—1,0	1,0—1,2
35	—0,5	0,4—0,7	0,7—1,2	—	—	—
627	—0,5	0,5—0,9	0,7—0,9	0,9—1,3	1,0—1,2	—
Hetzdorf (o. Nr.)	0,3—0,5	0,7—0,8	1,1—1,3	1,5—1,7	—	—

Abb. 7 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus pictus pictus* SOW.

Daneben treten auf der dem Unterrand zugewandten Schalenhälfte bis zu 2 mm hohe wellenförmige Undulationen mit Abständen zwischen 5—10 mm auf (Abb. 7). Das Original von *Inoceramus cf. inconstans* WOODS (H. DIETZE, 1959, Taf. 4, Fig. 4) gehört zu *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY. In 34 mm Entfernung von der Wirbelspitze weist es eine ausgesprochene Wachstumskrümmung auf.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 7b):

Im Anfangsstadium sinken die Kurven des Na/Ha-Verhältnisses von Werten zwischen 100–80 % auf solche zwischen 80–65 % ab. Im weiteren Verlauf des Wachstums bleibt dieses Verhältnis konstant. Die Kurven der rechten Klappen liegen im Durchschnitt über denen der linken Klappen. Ein ähnlicher Kurvenverlauf tritt innerhalb der *Inoceramus pictus*-Gruppe lediglich bei *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET auf.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 7b):

Die ontogenetischen Veränderungen konnten nur bei 5 Exemplaren gemessen werden. Die Kurven des S/Ha-Verhältnisses verlaufen bei 4 Exemplaren bei leicht fallender Tendenz zwischen 40 und 50 %. Exemplar Nr. 35 fällt mit einem steilen Abfall der Kurve von 88 auf 61 % im Anfangsstadium etwas aus diesem Rahmen heraus.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 7b):

Im allgemeinen vergrößern sich die Winkel der WA leicht im Laufe des Wachstums. Bei unverdrückten Exemplaren liegen sie zwischen 60 und 70 %. Die abweichenden Werte des Exemplares Nr. 512 sind durch Verdrückung bedingt.

Ontogenetische Veränderung des Ww (Anl. 7b):

Neben einer starken Variabilität kann eine allgemeine Vergrößerung des Ww im Verlaufe des Wachstums beobachtet werden. Die Winkel liegen zwischen 85 und 108°. Die Kurven der Wölbung parallel WA (Hs/H_B) zeigen deutlich die starke Wölbung im Bereich des Wirbels. Allgemein sind die rechten Schalen weniger gewölbt als die linken. Die Kurven der Na/Ha- und S/Ha-Verhältnisse sowie der Winkel der WA für die Originale von H. B. GEINITZ (1872–1875), Teil I, Taf. 46, Fig. 11 und 12, und A. FRIC (1869), Fig. 196, sowie H. SCUPIN (1913), Taf. 12, Fig. 7, liegen innerhalb der Variabilität von *Inoceramus pictus pictus* SOW. (Abb. 8).

Linke Klappen: Im Umriß gleichen die linken Klappen weitgehend den rechten Klappen. Auch bei den kleineren Exemplaren ist der Wirbel stark gewölbt und überragt durchweg den Schloßrand. Die Wirbelspitze ist eulenschnabelähnlich gekrümmt und weist zum Vorderrand. Der Durchmesser der Ligamentleiste unter dem Wirbel beträgt bis 2 mm × 5 mm. Schnitte senkrecht zur WA zeigen gegenüber den rechten Schalen deutlich den schmaleren Wirbel und die größere Wölbung der linken Schalen (Abb. 6). Die größte Schalenbreite liegt auf der dem Wirbel zugewandten Schalseite. Nach dem Wirbel fallen die Klappen steil und nach dem Unterrand flach ab (Abb. 7). An linken Klappen wurden wiederholt in verschiedenen Altersstadien Wachstumskrümmungen beobachtet (Nr. 35 bei Ha = 43 mm, Nr. 159 L bei Ha = 52 mm, Nr. 496 D bei Ha = 17,5 mm). Im Verlauf und Abstand der Undulationen gleichen sich die rechten und linken Klappen (Tabelle 5).

Tabelle 5

	Entfernung in mm von der Wirbelspitze					
	0—10 mm	10—20 mm	20—30 mm	30—40 mm	40—50 mm	50—60 mm
Abstand d. Undulationen (mm) bei Exemplar Nr.						
35	—	0,5—0,7	0,7—0,9	0,7—1,0	0,9—1,2	—
159 L	—0,4	0,4—0,5	0,5—0,7	—	—	—
627	—	0,5—0,7	0,7—1,0	0,8—1,0	0,9—1,0	0,9—1,0

Ontogenetische Veränderung des Na (Anl. 7a):

Die Kurven des Na/Ha-Verhältnisses schwanken im Jugendstadium stark zwischen 53—80 %. Dann zeigen die Kurven einen kontinuierlichen Verlauf zwischen 60—80 %.

B ——— Original H. SCUPIN, 1913, Tafel XII, Fig. 7 [Nr. x.30.]
 D ——— Original H.B. GEINITZ, 1875, Teil I, Tafel 46, Fig. 12a, b [Nr. 494]
 D - - - Original H.B. GEINITZ, 1875, Teil I, Tafel 46, Fig. 11 [Nr. 496]
 P - - - Original A. FRIC, 1869, Fig. 190

Inoceramus pictus pictus SOW.
 Die Variationsbreite der sächsischen Exemplare ist umgrenzt dargestellt.

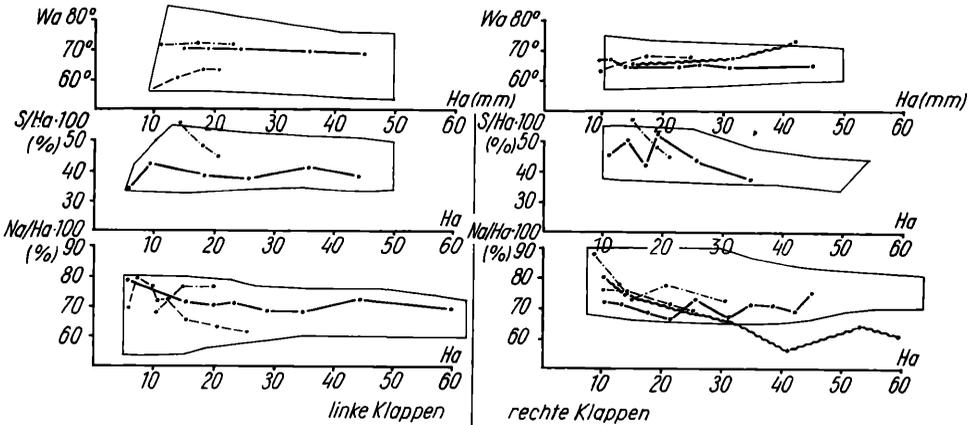


Abb. 8 Vergleich der Variationsbreiten der Originale von H. SCUPIN, 1913 (*Inoceramus bohemicus* LEONHARD); H. B. GEINITZ, 1872—1875 (*Inoceramus striatus* MANT.); A. FRIC, 1869 (*Inoceramus striatus* MANT.), die sämtlich zu *Inoceramus pictus pictus* SOW. gehören.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 7a):

Die Kurven des S/Ha-Verhältnisses zeigen im allgemeinen im Anfangs- und einem mittleren Entwicklungsstadium eine Abnahme des Schalenwachses, die im Altersstadium von einer leichten Zunahme des Wachses gefolgt wird. Bei Exemplar Nr. 512 setzt darauf wieder eine Abnahme ein.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 7a):

Von verdrückten Exemplaren abgesehen, sind die Wachstumsachsen nicht gekrümmt. Die Winkel liegen zwischen 60 und 75°.

Vorkommen: Oberes Cenoman und Basis der Plenuszone.

b. *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp.

(Taf. 2, Abb. 3a, b; Taf. 4, Abb. 1–3)

1872–75 *Inoceramus striatus* MANT.-GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge in Sachsen, Teil I, Taf. 46, Fig. 9

Holotypus: Urstück zu H. B. GEINITZ (1872–75), Taf. 46, Fig. 9; Arbeitsnr. 492D

Locus typicus: Gorknitz

Stratum typicum: Unterquader (oberes Cenoman)

Derivatio nominis: Nach der Ortschaft Bannewitz bei Dresden

Material: 15 Steinkerne zum Teil doppelschaliger Exemplare in Sandstein-Erhaltung. Der Holotypus ist ein Sandstein-Steinkern eines doppelklappigen Exemplares. Seine rechte Klappe ist leicht verdrückt.

Diagnose: Eine Unterart des *Inoceramus pictus* SOW. von beilförmiger bis schief beilförmiger Gestalt mit stark asymmetrischen Klappen. Der Wirbel der linken Klappe ist herausgehoben und deutlich gegen den Wirbel abgesetzt. Wirbelspitze eulenschnabelähnlich gekrümmt und zum Vorderrand gebogen.

Beschreibung: Im Hinblick auf die allgemeine Schalenform, die Schalenwölbung parallel WA und die Beschaffenheit des Wirbels der linken Schale lassen sich 3 Varianten (I, II und III) unterscheiden. Übergänge zwischen den einzelnen Varianten sind vorhanden.

Rechte Klappen: Die rechten Klappen besitzen einen beilförmigen (I, III) bis schief beilförmigen Umriß (II). Der Wirbel ist bei jungen Exemplaren schwach und bei adulten Exemplaren stark herausgehoben und deutlich gegen den Flügel abgesetzt. Die Wirbelspitze ist schwach zum Vorderrand gekrümmt. Der Wirbel überragt leicht den geraden bis schwach konvexen Schloßrand. Die Länge des Schloßrandes beträgt 35–50 % der Gesamthöhe der Form. Der Winkel Schloßrand/Unterrand liegt zwischen 125–135°. Der Durchmesser der Ligamentleiste bei adulten Exemplaren unter dem Wirbel erreicht maximal 4 mm × 4 mm. Auf 1 cm fallen 8 bis 9 Bandgruben. Der Abfall der Klappen zum Vorderrand ist durchweg steiler als zum Flügel (Abb. 10a–c). Am Unterrand ist der Schalenabfall nach beiden Seiten etwa gleich. Die Asymmetrie beider Klappen ist bei allen 3 Varianten, besonders im Wirbelabschnitt, deutlich zu erkennen. Auch sind die rechten Klappen durchweg flacher als die linken (Abb. 10a–c). Die größte Breite der Schalen liegt auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte, wie aus Schnitten parallel WA (Abb. 9) deutlich zu erkennen ist. Da zur Untersuchung nur Steinkerne vorlagen, kann über die Schalenkulpturen nichts gesagt werden. Die Steinkerne tragen 0,1–0,2 mm

hohe Undulationen, deren Abstand nach dem Unterrand allmählich zunimmt (Tabelle 6).

Tabelle 6

	Entfernung in mm von der Wirbelspitze					
	0—10 mm	10—20 mm	20—30 mm	30—40 mm	40—50 mm	50—60 mm
Abstand d. Undulationen (mm) bei Exemplar Nr.						
3 D	—	0,4—0,6	0,5—0,6	0,8—0,9	0,8—1,1	—
17a D	—	0,7—0,9	0,5—0,8	0,8—1,1	0,9—1,1	—
8 D	—	—	—	0,9—1,1	1,1—1,4	1,3—1,6
45 F	—	—	—	—	1,3—1,5	1,0—1,2
504 D	—	0,5—0,8	0,8—1,2	0,7—0,9	0,6—1,0	0,8—1,0
508 D	0,2—0,3	—	—	—	—	—

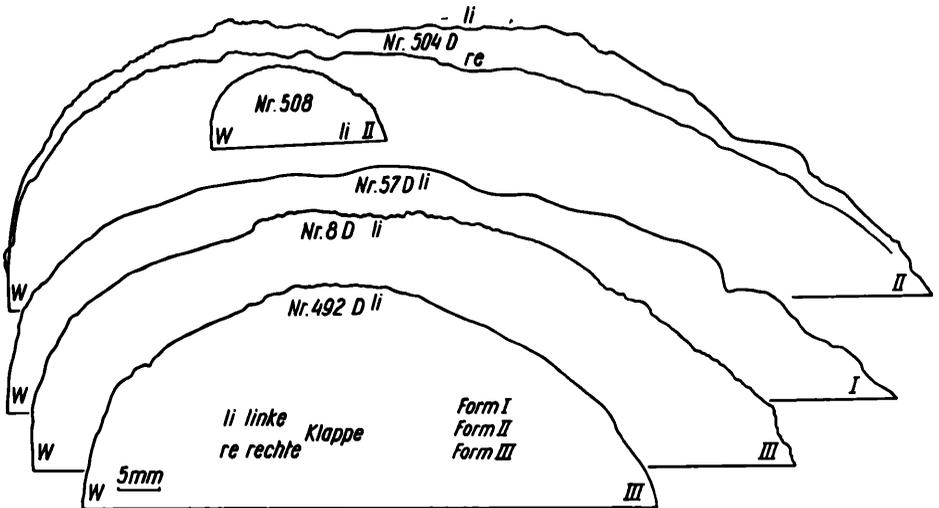


Abb. 9 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (alle 3 Varianten).

Daneben treten besonders nach dem Unterrand zu noch Undulationen mit Abständen bis 1,5 cm und Höhen bis 0,3 cm auf. Die Form der Undulationen entspricht weitgehend dem allgemeinen Schalenmaß.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 10b—12b):

Die starke Variabilität des Na Ha-Verhältnisses ist aus den Kurven der drei Varianten deutlich zu unterscheiden. Nach einer geringfügigen Verringerung des Verhältnisses im Altersstadium erhöht es sich im Jugendstadium erneut

auf 80–90 %. Dieses anfängliche Absinken im Altersstadium und Ansteigen der Kurven im Jugendstadium bei der Variante I (Anlage 12) ist bei den Varianten II und III wesentlich deutlicher ausgeprägt (Anlagen 10, 11). Bei der stark gewölbten Variante III besitzen die Undulationen im Jugendstadium wieder eine nahezu kreisförmige Gestalt. Der allgemeine Kurvenverlauf der rechten und linken Klappen ist bei den Varianten I und II nahezu gleich. Die Kurven des Na/Ha-Verhältnisses der rechten Klappen der Variante III dagegen verlaufen höher als die Kurven der linken Klappen (Anlage 10). Das entspricht den Verhältnissen bei *Inoceramus pictus pictus* SOW.

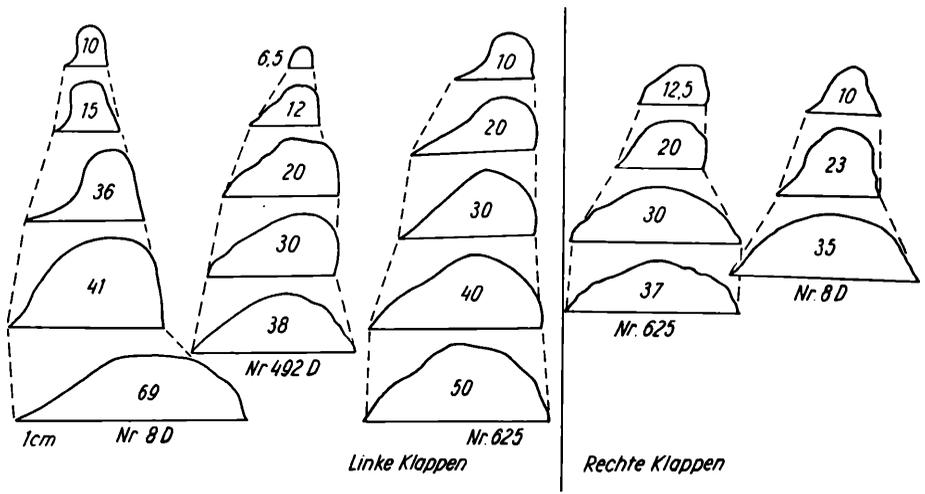


Abb. 10a Schnitte senkrecht zur WA von *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante III).

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 10b–12b):

Der Schalenwuchs am Schloßrand ist bei allen Varianten gleich. Im Laufe des Wachstumes verringert er sich allmählich von 70 auf 40 % des Verhältnisses S/Ha.

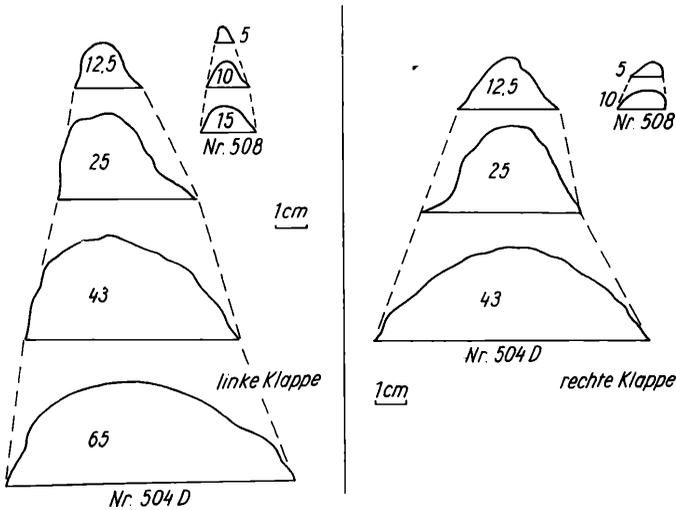
Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 10b–12b):

Bei allen drei Varianten ist die Wachstumsachse leicht zum Vorderrand gekrümmt. Die Kurven verlaufen zwischen 65–75°.

Ontogenetische Veränderung des Ww (Anl. 10b–12b):

Der Wirbelwinkel erhöht sich im Laufe des Wachstums bei allen 3 Varianten von 100 auf 105° bis 115 auf 120°. Die stärkste Wölbung der Schalen parallel WA besitzt die Variante III. Gemeinsam ist den drei Varianten die stärkere Schalenwölbung der linken Klappen.

Linke Klappen: In der allgemeinen Form und der Ausbildung der Undulationen entsprechen die linken Klappen weitgehend den rechten Klappen. Durch die Ausbildung des Wirbels, ihre größere Breite und in Schnitten parallel und senkrecht zur WA unterscheiden sich die linken Klappen z. T. beträchtlich von den rechten. Der Wirbel der linken Klappen ist stark herausgehoben, deutlich gegen den Flügel abgesetzt und überragt den Schloßrand. Die Wirbelspitze ist eulenschnabelähnlich gekrümmt und weist zum konkav verlaufenden Vorderrand. Mitunter ist der Wirbel etwas aufgebläht (Exemplar Nr. 8 D). Die Ligamentleisten der linken Klappen sind stärker als die der



(Die Zahlen geben die Entfernung in mm vom Wirbel an)

Abb. 10b Schnitte senkrecht zur WA von *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante II)

rechten. Der größte gemessene Querschnitt unmittelbar unter dem Wirbel beträgt 6,3 mm × 4 mm (Exemplar Nr. 8 D). Die größte Schalenbreite liegt auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte. In den Schnitten parallel WA unterscheiden sich die einzelnen Varianten verhältnismäßig stark. Klappen der Variante III fallen nach dem Wirbel und Unterrand gleich steil ab. Die Schnitte besitzen einen angenäherten halbkreisförmigen Verlauf (Abb. 9). Bei den Varianten I und II ist der Abfall der Klappen zur Wirbelspitze wesentlich steiler als zum Unterrand. Wie bei *Inoceramus pictus pictus* SOW. treten besonders bei den linken Schalen in verschiedenen Altersstadien Wachs- tumskrümmungen auf (Exemplar Nr. 504 D).

Ontogenetische Veränderung der Na (Taf. 10a–12a):

Die Kurven des Na/Ha-Verhältnisses der linken Klappen der Variante I entsprechen weitgehend denen der rechten Klappen. Bei der Variante II und ausgeprägt bei Variante III sind die Bereiche der Kurven linker und rechter Klappen nicht mehr deckungsgleich.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 10a–12a):

Der Schalenwuchs am Schloßrand ist bei allen drei Varianten bei den linken Klappen etwas geringer als bei den rechten. Im allgemeinen Verlauf entsprechen sich die Kurven für beide Klappen weitgehend.

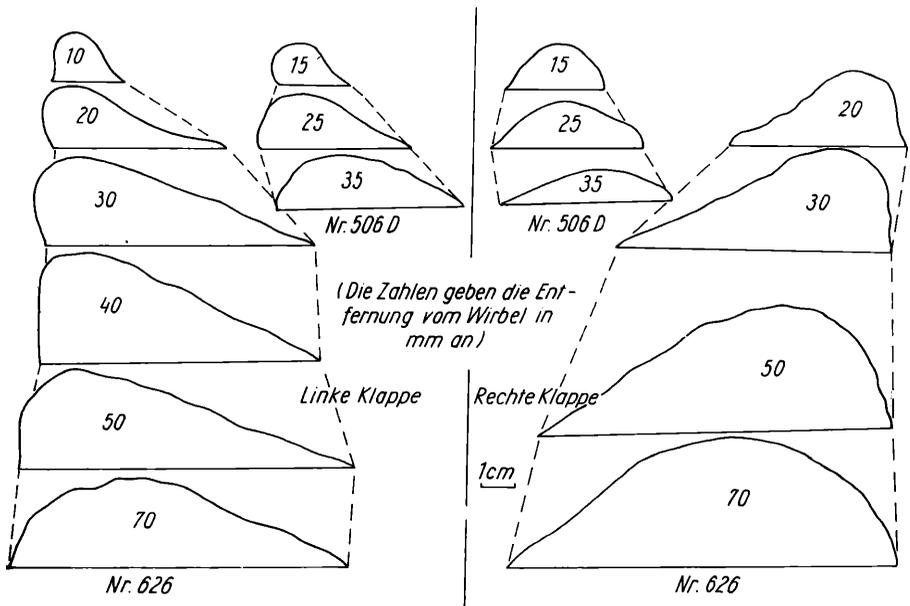


Abb. 10c Schnitte senkrecht zur WA von *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante I).

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 10a–12a):

Die Wachstumsachse ist ebenfalls zum Vorderrand gekrümmt. Die Kurven des Verhältnisses H_s/H_b zeigen die stärkere Schalenwölbung der linken Schalen an.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

Inoceramus pictus bannewitzensis n. ssp. stimmt in der Ausbildung der Undulationen und der Wölbung parallel WA mit *Inoceramus pictus pictus* SOW. überein. Er unterscheidet sich von letzterem durch die Krümmung der WA zum Vorderrand und den Verlauf der Kurven des Na/Ha-Verhältnisses. Daneben ist besonders bei den Varianten II und III des *Inoceramus bannewitzen-*

sis n. ssp. der Wirbel der linken Klappe stärker herausgehoben und deutlicher gegen den Flügel abgesetzt. In der *Inoceramus-pictus*-Gruppe stehen sich auf alle Fälle *Inoceramus pictus pictus* SOW. und *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. am nächsten.

Stratigraphie und Verbreitung:

Unterquader (oberes Cenoman) bzw. Korytzaner Schichten der sächsisch-böhmischen Oberkreide.

c. *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp.

(Taf. 3, Abb. 7–8; Taf. 2, Abb. 1–2)

1872–75 *Inoceramus striatus* MANT.-GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge in Sachsen, Teil I, Taf. 46, Fig. 10

1959 *Inoceramus pictus pictus* SOW.-DIETZE, H.: Die Inoceramen von Oberau, S. 861

Holotypus: Urstück zu Taf. 3, Abb. 7 (Arbeitsnr. 379 Sammlung des Geologischen Instituts der Bergakademie Freiberg)

Locus typicus: Ehemaliger Steinbruch auf der Goldenen Höhe bei Bannewitz (Meßtischblatt 82)

Stratum typicum: Unterquader (oberes Cenoman)

Derivatio nominis: Nach den ausgeprägten konzentrisch verlaufenden Undulationen

Material: Der Holotypus ist ein Steinkern eines doppelschaligen Exemplares in Sandstein-Erhaltung. Der Steinkern ist leicht verdrückt. Daneben wurden noch 5 Steinkerne überwiegend doppelschaliger Exemplare in Sandstein- und Kalk-Erhaltung aus dem sächsischen Cenoman untersucht.

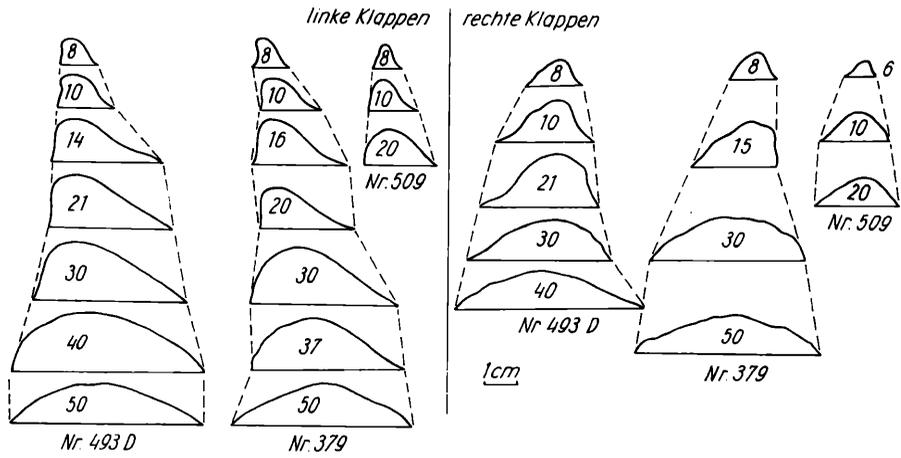
Diagnose: Flache, nur leicht asymmetrische Unterart von *Inoceramus pictus* SOW. mit scharf ausgeprägten 0,5–1 mm hohen Undulationen.

Beschreibung: Maße des Holotypes:

H	66,5 mm (unvollständig)
L	61,5 mm (unvollständig)
Sr	22 mm
Ww	103°

Rechte Klappen: Unverdrückt besitzen die rechten Klappen einen breit spatelförmigen Umriss. Der Wirbel ist leicht herausgehoben, aber nicht deutlich gegen den Flügel abgesetzt. Die leicht gebogene Wirbelspitze weist zum Vorderrand. Der Wirbel überragt den Schloßrand nicht. Die Ligamentleiste besitzt maximal einen Querschnitt von 1 mm × 1,5 mm unter dem Wirbel. Der Vorderrand verläuft ausgesprochen konkav. Die Länge des geraden Schloßrandes beträgt 1/3 bis 1/2 der Gesamthöhe der Formen. Der Winkel Schloßrand/Unterrand liegt bei den 6 untersuchten Exemplaren bei 130–140°.

Schnitte senkrecht zur WA (Abb. 11) zeigen den steilen Abfall des Wirbels zum Vorderrand und den flachen zum Flügel. Nach dem Unterrand verflachen die Klappen stark. Der asymmetrische Charakter beider Klappen ist weniger deutlich ausgeprägt als bei *Inoceramus pictus pictus* SOW. Das folgt auch aus



(Die Zahlen geben die Entfernung in mm vom Wirbel an)

Abb. 11 Schnitte senkrecht zur WA von *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp.

Schnitten parallel WA (Abb. 12). Die größte Schalenbreite liegt auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte. Die Steinkerne tragen Undulationen von 0,2–0,8 mm Höhe, deren Abstand nach dem Unterrand sich allmählich vergrößert (Tabelle 7).

Tabelle 7

	Entfernung von der Wirbelspitze in mm					
	0–10 mm	10–20 mm	20–30 mm	30–40 mm	40–50 mm	50–60 mm
Abstand d. Undulationen (mm) bei Exemplar Nr.						
14 D	0,6–0,7	0,4–0,9	0,7–1,5	0,8–1,3	—	—
379	0,3–0,5	0,8–1,0	0,6–0,9	0,6–1,2	1,0–1,4	1,3–1,5
493 D	0,2–0,5	0,5–0,7	0,9–1,0	0,9–1,2	0,9–1,2	—
495 D	0,3–0,5	0,8–1,0	0,5–1,1	1,0–1,2	0,6–1,0	—

Die Gestalt der Undulationen ist im Wirbelbereich angenähert halbkreisförmig und gleicht sonst dem allgemeinen Umriß.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 8b):

Nach einem starken Absinken des Na/Ha-Verhältnisses im Altersstadium von 95 bis auf 65 % steigt es im Jugendstadium wieder auf 80–92 %. Dadurch unterscheidet sich *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp. deutlich von *Inoceramus pictus pictus* SOW.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 8b):

Die Kurven stimmen im Verlauf mit denen von *Inoceramus pictus pictus* SOW. überein.

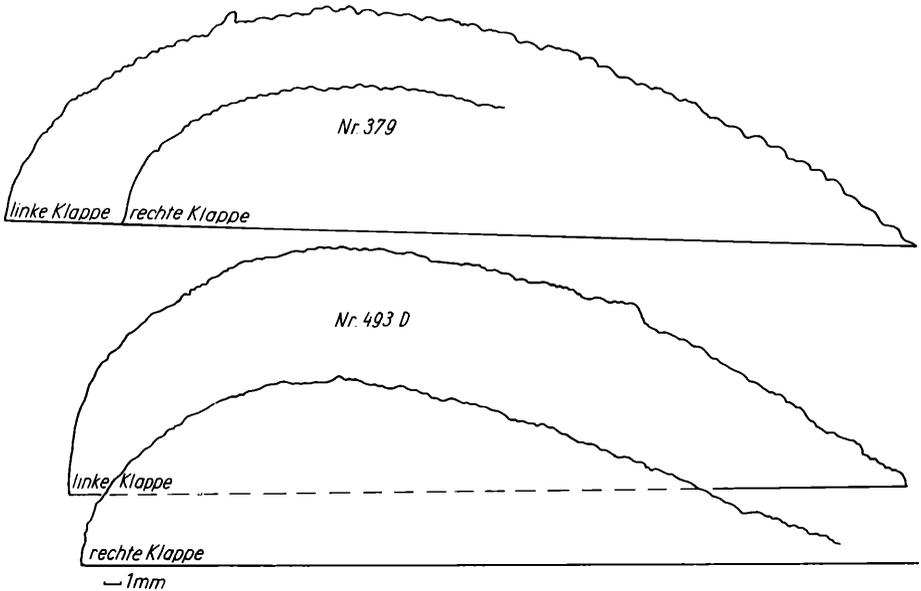


Abb. 12 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp.

Ontogenetische Veränderung des WA (Anl. 8b):

Die Wachstumsachse ist leicht gekrümmt. Das kommt in dem aufsteigenden Verlauf der Kurven zwischen 55–70° zum Ausdruck.

Ontogenetische Veränderung der Ww (Anl. 8b):

Die Wirbelwinkel schwanken zwischen 95–112°. Sie vergrößern sich im Verlaufe des Wachstums. Die Wölbung der Klappe (Hs/H_B) ist flacher als bei *Inoceramus pictus pictus* SOW.

Linke Klappen: Der Wirbel der linken Klappe ist schmaler und stärker herausgehoben als der Wirbel der rechten. Er ist leicht gegen den Flügel abgesetzt und überragt den geraden Schloßrand. Die Wirbelspitze ist etwas ge-

krümmt und ragt zum Vorderrand. Der Durchmesser der Ligamentleiste unter dem Wirbel beträgt maximal 1 mm × 2 mm. Die Asymmetrie beider Schalen ist am deutlichsten an Schnitten senkrecht und parallel zur WA (Abb. 11, 12) im Wirbelbereich zu erkennen. Die größte Schalenbreite befindet sich auf der dem Wirbel zugewandten Schalseite. Die Steinkerne tragen 0,2–1,0 mm hohe Undulationen, deren Abstand nach dem Unterrand sich allmählich vergrößert, wie Tabelle 8 zeigt.

Tabelle 8

	Entfernung in mm von der Wirbelspitze					
	0–10 mm	10–20 mm	20–30 mm	30–40 mm	40–50 mm	> 50 mm
Abstand d. Undulationen (mm) bei Exemplar Nr.						
14 D	0,2–0,8	0,8–1,0	1,0–1,5	1,0–1,3	0,8–1,3	—
379	0,5–0,6	0,8–1,0	0,9–1,5	1,2–1,5	1,8–1,3	1,2–1,7
493 D	—	0,6–1,0	0,6–0,8	0,7–1,0	0,9–1,2	1,2–1,4
509 D	—	0,4–0,5	0,5–0,7	0,5–0,8	—	—

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 8a):

Der allgemeine Kurvenverlauf des Verhältnisses Na/Ha gleicht dem der rechten Schalen. Bei doppelschalig erhaltenen Exemplaren decken sich die Kurven allerdings nicht.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 8a):

Der Schalenzuwachs am Schloßrand verringert sich im Anfangsstadium leicht, um im Endstadium erneut zuzunehmen. Die Kurven verlaufen zwischen 30 bis 50 %.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 8a):

Die Krümmung der Wachstumsachse der linken Klappen entspricht der Krümmung bei rechten Klappen.

Wie das Verhältnis Hs/Hb zeigt, sind die linken Klappen besonders im Wirbelbereich stärker gewölbt als die rechten Klappen.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

In der Ausbildung der Undulationen stimmt *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp. mit *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET überein, unterscheidet sich aber in der allgemeinen Form und der ontogenetischen Veränderung des Na/Ha-Verhältnisses stärker von ihm. Innerhalb der *Inoceramus-pictus*-Gruppe stehen sich beide Unterarten am nächsten.

Stratigraphie und Verbreitung:

Oberes Cenoman (Unterquader) der sächsischen Kreide.

d. *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET, 1922

(Taf. 4, Abb. 4a, b)

- 1910 *Inoceramus pictus* SOW.-WOODS, H.: Cretaceous Lamellibranchia. Taf. 49, Fig. 5 u. 6
- 1922 *Inoceramus neocaledonicus* n. sp. — JEANNET, A.: Description d'une espèce nouvelle d'inoc., S. 251, Abb. 5
- 1933 *Inoceramus pictus* SOW.-HEINZ, R.: Inoceramen von Madagaskar, Taf. 16, Fig. 3

M a t e r i a l: 3 Steinkerne doppelschaliger Exemplare in Sandstein-Erhaltung aus dem sächsischen Unterquader.

D i a g n o s e: Flache Unterart von *Inoceramus pictus* SOW. mit einem nur undeutlich abgesetzten Flügel und einem im Laufe des Wachstums gleichbleibenden Na/Ha-Verhältnis.

B e s c h r e i b u n g:

R e c h t e K l a p p e n: Die Klappen besitzen einen annähernd beilförmigen Umriß. Der leicht herausgehobene Wirbel ist gegen den Flügel nur leicht abgesetzt und überragt den Schloßrand geringfügig. Die Wirbelspitze ist zum Vorderrand gekrümmt. Der Querschnitt der Ligamentleiste unter dem Wirbel beträgt 4 mm × 2,0 mm. Der Vorderrand ist plan bis schwach konkav. Soweit erhalten, verläuft der Schloßrand gerade. Auf 1 cm Länge fallen 8 bis 9 Ligamentgruben. Die Asymmetrie beider Schalen ist nur unmittelbar am Wirbel erkennbar. Das stimmt mit den Verhältnissen bei *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp. überein. Der Abfall vom Wirbel zum Vorderrand ist steil und zum Flügel flach (Abb. 13). Der Abfall zur Wirbelspitze in Schnitten parallel zur WA (Abb. 13) ist steil. Die größte Schalenbreite befindet sich auf dem dem Wirbel zugewandten Schalendrittel. Die Steinkerne tragen wie bei *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp. 0,2–0,5 mm hohe Undulationen, deren Abstand sich bei Exemplar Nr. 502 nach dem Unterrand von 0,6 auf 1,4 mm vergrößert. Die Undulationen besitzen einen ovalen Verlauf.

O n t o g e n e t i s c h e V e r ä n d e r u n g d e r N a (A n l. 9b):

Das Verhältnis Na/Ha zeigt einen sich im Mittel wenig verändernden Kurvenverlauf. Die Kurven liegen zwischen 60–90 %.

O n t o g e n e t i s c h e V e r ä n d e r u n g d e r W A (A n l. 9b):

Eine schwache Krümmung der WA zum Flügel geht deutlich aus dem fallenden Verlauf der Kurven zwischen 90° und 70° hervor. Der Wirbelwinkel liegt bei den drei untersuchten unverdrückten Exemplaren zwischen 100° und 103°. Bei verdrückten Exemplaren kann der Winkel auf über 110° ansteigen. Im Grad der Wölbung parallel WA stimmen *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET und *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp. überein.

Linke Klappen: Die linken Klappen gleichen im Umriß den rechten Klappen. Lediglich der Wirbel ist bei ihnen stärker herausgehoben und leicht gegen den Flügel abgesetzt. Die Wirbelspitze ist leicht gekrümmt und weist zum Vorderrand. Der Wirbel überragt den geraden Schloßrand. Der Durchmesser der Ligamentleiste am Wirbel beträgt maximal $4,5 \times 3$ mm. Die Schale fällt am Wirbel nach dem Vorderrand steil und nach dem Flügel flach ab (Abb. 13). Die linken Klappen sind etwas breiter als die rechten (Abb. 13). Die Steinkerne tragen $0,4-0,6$ mm hohe Undulationen, deren Abstand sich nach dem Unterrand von $0,5$ auf $1,5$ mm vergrößert.

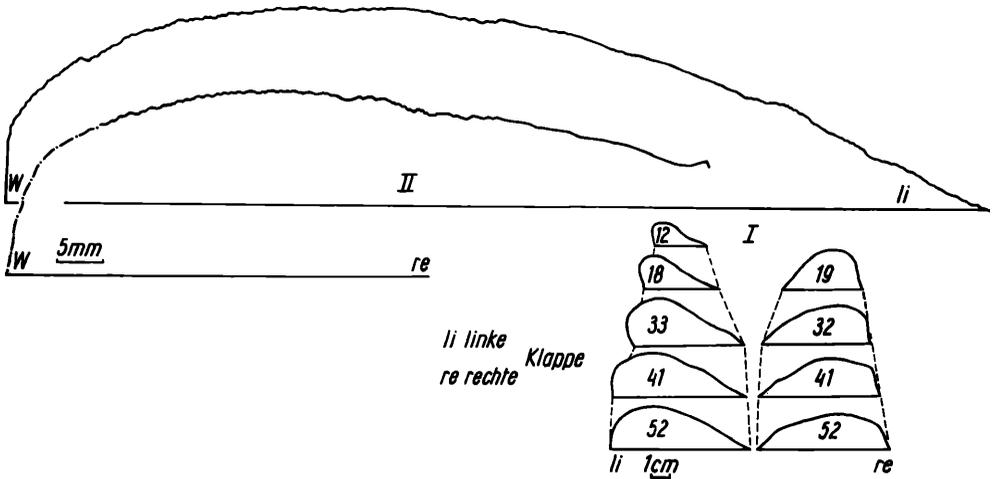


Abb. 13 Schnitte parallel (II) und senkrecht (I) zur WA von *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET (Exemplar 502 D).

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 9a):

Die Kurven des Na-Ha-Verhältnisses besitzen nahezu einen horizontalen Verlauf. Die Kurven des Verhältnisses für die linken und rechten Schalen sind nicht vollkommen deckungsgleich, stimmen aber im allgemeinen Verlauf überein.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 9a):

Nach einer Zunahme des Schalenwachses am Schloßrand im Altersstadium findet im Jugendstadium eine allmähliche Abnahme des Schalenwachses statt. Die Kurven verlaufen zwischen 30 und 50 %.

Ontogenetische Veränderung des WA (Anl. 9a):

Die Wachstumsachse ist leicht zum Vorderrand gekrümmt. Für das Altersstadium ergeben sich stärkere Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Exemplaren. Die stärkere Wölbung der linken Schalen parallel zur WA

im Vergleich zu den rechten Schalen geht aus der stärkeren Krümmung der Kurve des Verhältnisses H_s/H_b deutlich hervor.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

Siehe bei *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp. (S. 49).

Stratigraphie und Verbreitung:

Oberes Cenoman (Unterquader und Korytzaner Schichten der sächsisch-böhmischen Kreide.

e. Inoceramus pictus bohemicus LEONHARD, 1897

(Taf. 3, Abb. 9–11)

1897 *Inoceramus bohemicus* n. sp. — LEONHARD, R.: Fauna der Kreideformation in Oberschlesien, S. 26, Taf. 5, Fig. 1a–c

1912 *Inoceramus* sp. — SCUPIN, H.: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. Textabb. 31, 32, 33

1959 *Inoceramus pictus bohemicus* LEONH.-DIETZE, H.: Die Inoceramen von Oberau. Taf. II, Bild 5

Holotypus: Urstück zu R. LEONHARD (1897), Taf. 5, Fig. 1

Stratum typicum: Cenoman (lt. LEONHARD, 1897)

Material: Steinkerne von 25 teilweise doppelschalig erhaltenen Exemplaren in Sandstein- und Kalk-Erhaltung aus der sächsischen Oberkreide. Zur Untersuchung lagen außerdem die Originale von H. SCUPIN (1912–1913) und H. DIETZE (1959) vor.

Diagnose: Flache nur leicht asymmetrische und kleine Unterart von *Inoceramus pictus* SOW.

Beschreibung:

Rechte Klappen: *Inoceramus pictus bohemicus* LEONH. und *Inoceramus pictus pictus* SOW. gleichen sich im Schalenumriß weitgehend. Bei *Inoceramus pictus bohemicus* LEONH. ist allerdings der Wirbel nicht deutlich gegen den Flügel abgesetzt. Der leicht zum Vorderrand gebogene Wirbel überragt den geraden Schloßrand nicht. Der Vorderrand verläuft plan bis leicht konkav. Bei den Exemplaren Nr. 637 D und 639 D tritt eine kleine ohrähnliche Verbreiterung des Schloßrandes (Taf. 3, Abb. 10) auf. Das ohrähnliche Gebilde fällt allerdings erneut senkrecht zur Medianebene ab, was als staffelförmiger Abfall des Vorderrandes zu deuten ist (s. O. SEITZ, 1962, S. 356). Schnitte senkrecht zur WA zeigen besonders im Wirbelbereich den steilen Abfall der Schale zum Vorderrand, der nach dem Unterrand allmählich verflacht. Die größte Schalenbreite liegt wie bei *Inoceramus pictus pictus* SOW. auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte. Die Asymmetrie beider

Schalen ist allerdings bei *Inoceramus pictus bohemicus* LEONH. weniger ausgeprägt. Die Steinkerne tragen bis 0,4 mm hohe Undulationen, deren Abstand nach dem Unterrand sich allmählich von 0,2–2 mm vergrößert. Selten treten Undulationen von 1–2 mm Höhe und Abständen von 6–10 mm dazu.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 13b):

Die Kurven des Verhältnisses sinken im Anfangsstadium von 90 auf 70 %. Im weiteren Verlauf des Wachstumes schwanken die Kurven zwischen 70 und

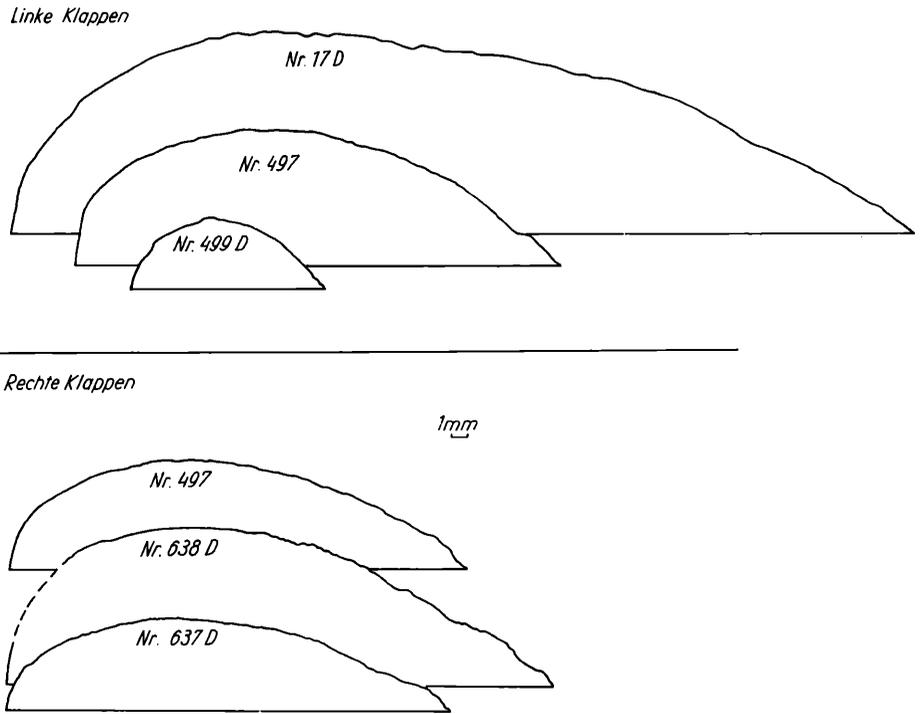


Abb. 14 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD.

63 %. Sie liegen damit etwas unter den Durchschnittswerten von *Inoceramus pictus pictus* SOW.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 13b):

Der Schalenwuchs am Schloßrand konnte nur an drei Exemplaren gemessen werden. Bei ihnen verringert sich der Schalenwuchs im Anfangsstadium sehr stark (von 70 auf 30 bis 40 %).

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 13b):

Die Wachstumsachsen sind nicht gekrümmt. Mit Ausnahme des Exemplares Nr. 60 D verlaufen die horizontalen Kurven im Bereich zwischen 65 und 75°.

Wirbelwinkel (Ww):

Die Wirbelwinkel variieren verhältnismäßig stark (Anl. 13b) zwischen 80 und 100°. Im Laufe des Wachstums vergrößern sie sich allmählich. Die Schalen sind im allgemeinen weniger gewölbt (Verhältnis H_s/H_B) als bei *Inoceramus pictus pictus* SOW.

Linke Klappen: Die linken Klappen gleichen im Umriß den rechten Klappen. Bei den linken Klappen sind die Wirbel allerdings etwas stärker herausgehoben, aber nicht deutlich gegen die Flügel abgesetzt. Der Wirbel überragt geringfügig den geraden Schloßrand. Die linken Klappen sind stärker gewölbt als die rechten, was aus den Schnitten parallel zur WA (Abb. 14) deutlich hervorgeht. Die Schalen tragen Anwachsringe und asymmetrische Anwackskämme. Die Schalendicke beträgt 0,1–0,2 mm. Die Undulationen auf den Steinkernen gleichen denen der rechten Klappen.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 13a):

Bei doppelklappig erhaltenen unverdrückten Exemplaren sind die Kurven für beide Klappen nicht deckungsgleich. Die Kurven des Na/Ha-Verhältnisses der linken Klappen liegen etwas unter denen der rechten Klappen. Im allgemeinen Kurvenverlauf gleichen sich aber beide Klappen weitgehend.

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 13a):

Im Altersstadium variieren die Werte des S/Ha-Verhältnisses stark. Es macht sich entweder eine starke Abnahme oder eine schwache Zunahme des Schalenzuwachses am Schloßrand bemerkbar. Im weiteren Verlauf des Wachstums nimmt der Schalenzuwachs am Schloßrand langsam ab.

Ontogenetische Veränderung der WA (Taf. 13a):

Die Wachstumsachsen sind nicht gekrümmt. Die Werte liegen im allgemeinen zwischen 55–70°.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

Innerhalb der *Inoceramus-pictus*-Gruppe steht *Inoceramus pictus bohemicus* LEONH. dem *Inoceramus pictus pictus* SOW. am nächsten. Von der letztgenannten Unterart unterscheidet sich *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD durch einen weniger ausgeprägten und nicht eingekrümmten Wirbel der linken Schale, eine geringe Wölbung parallel WA sowie durchschnittlich kleinere Werte des Na/Ha-Verhältnisses. Eine Asymmetrie beider Schalen ist bei *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD nur geringfügig entwickelt.

Stratigraphie und Verbreitung:

Plenuszone und selten Unterturon der sächsisch-böhmischen und nordsudetischen Kreide

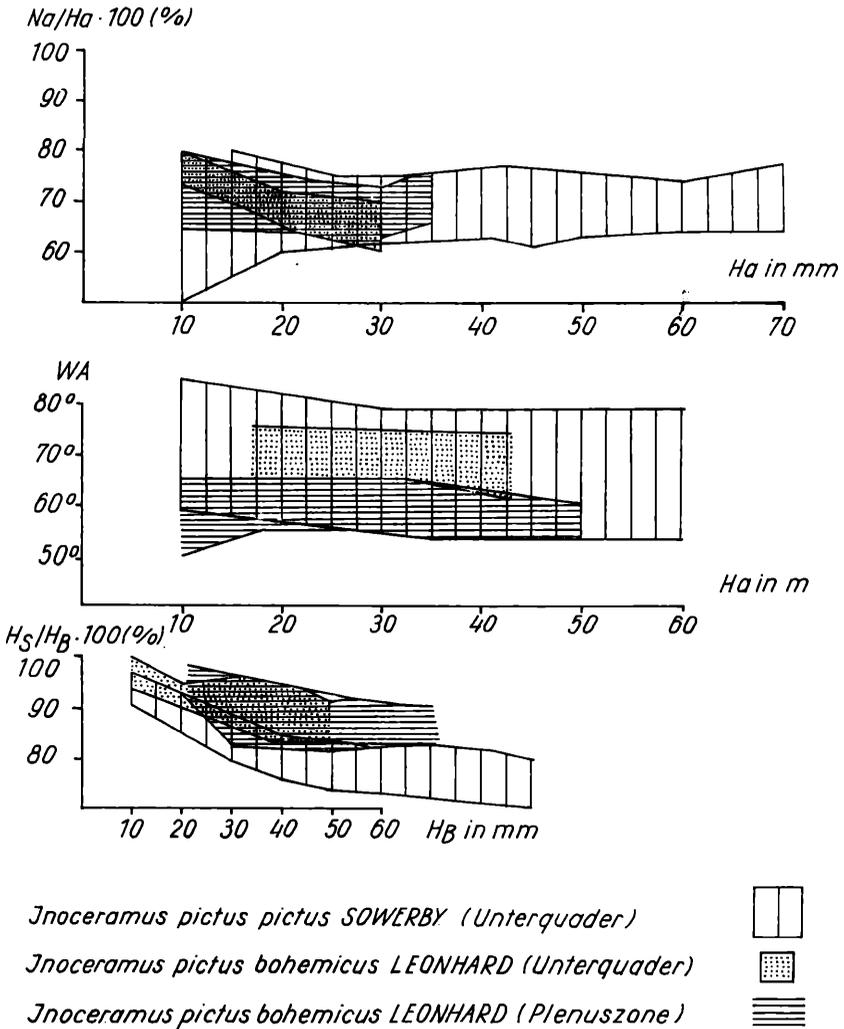


Abb. 15 Vergleich der Wölbung \parallel zur WA, des Verlaufes der WA und der Schalenzuwachs entlang Na bei *Inoceramus pictus pictus* SOW. aus dem oberen Cenoman, *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD aus dem oberen Cenoman und *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD aus der Plenuszone.

5. *Inoceramus labiatus* (SCHLOTHEIM) 1813

Bemerkungen zur Nomenklatur:

Unter Berücksichtigung der Ausbildung des Vorderrandes, der Wirbelwinkel, der ontogenetischen Veränderung der Na (Na/Ha. 100 %), der Breite, des Verlaufes der Wachstumsachse und der Skulptur unterschied O. SEITZ (1935) bei *Inoceramus labiatus* (SCHLOTH.) 6 Varietäten und 4 Formen (forma). Diese 6 Varietäten sind durch Übergänge verbunden und treten nach O. SEITZ (1935, S. 470) gleichzeitig auf. 1961 (S. 57) faßte O. SEITZ seine Varietäten als Unterarten auf und billigte seiner Kategorie forma keine nomenklatorische Selbständigkeit zu. Er unterschied damit folgende Unterarten:

Inoceramus labiatus mytiloides MANTELL, 1822

Inoceramus labiatus submytiloides SEITZ, 1935

Inoceramus labiatus labiatus (SCHLOTHEIM), 1813

Inoceramus labiatus opalensis BÖSE, 1913

Inoceramus labiatus hercynicus PETRASCHECK, 1903

Inoceramus labiatus subhercynicus SEITZ, 1935

Eine genaue Beschreibung der genannten Unterarten erübrigt sich, da sie von O. SEITZ (1935) für alle Merkmale eingehendst gegeben wurde. Neu ist lediglich der Nachweis von schwachen Radialstriemen besonders im Wirbelabschnitt der Steinkerne von *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTH.) und *Inoceramus labiatus mytiloides* MANTELL. Außerdem wurde bei einem unverdrückten doppelklappigen Exemplar von *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTH.) bei beiden Klappen ein scharfer Knick im Abfall vom Wirbel zum Vorderrand beobachtet (Taf. 2, Abb. 6). Es erscheint allerdings notwendig, auf die stratigraphische Verbreitung der genannten Unterarten und die systematische Stellung von *Inoceramus hercynius* PETRASCHECK einzugehen.

1. Stratigraphische Stellung der Unterarten der *Inoceramus-labiatus*-Gruppe

Das gleichzeitige Auftreten von *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTH.), *Inoceramus labiatus mytiloides* MANT. und *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE kann bestätigt werden. Leider war es nicht möglich, in einem Profil mehrere Populationen zu untersuchen. Bei einer Population (22 Exemplare auf einer Schnittfläche) aus dem unteren Teil des Unterturons vom Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Anlage 14 b) überwiegen *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTH.) und Übergangsformen zu *Inoceramus labiatus mytiloides* MANT. (insgesamt 64 %).

Inoceramus labiatus mytiloides MANT. hat einen Anteil von 27 % und *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE einen Anteil von 9 % an der Population. Die anderen Unterarten fehlen. Eine Trennung von *Inoceramus labiatus mytiloides* MANT. und *Inoceramus submytiloides* SEITZ war auf Grund der stärkeren Verdrückung nicht möglich. Eine zweite Population aus einer 15 cm

mächtigen Bank im Steinbruch Leubnitz-Neuostra (sächsische Oberkreide) aus den mittleren Teilen des Unterturons (Anl. 14a) zeigt ein anderes Bild:

<i>Inoceramus labiatus labiatus</i> (SCHLOTHEIM)	67 %
<i>Inoceramus labiatus opalensis</i> BÖSE	33 %
<i>Inoceramus labiatus mytiloides</i> MANTELL	—

Inoceramus hercynicus PETRASCHECK tritt, abgesehen von wenigen, meist nicht sicher bestimmbareren Formen, im unteren Unterturon in der sächsischen Kreide häufiger erst im höheren Unterturon auf. Dasselbe wurde bei der Kartierungsbohrung Grunow 1 (Ostbrandenburg) beobachtet. In allen untersuchten Bohrungen in Brandenburg, Mecklenburg, Sachsen sowie im Subherzyn treten *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTH.), *Inoceramus labiatus mytiloides* MANTELL und *Inoceramus opalensis* BÖSE vor allem in den unteren und mittleren Teilen des Unterturons auf. Eine ähnliche Gliederung ist auch bei der Fauna des Schachtes 4 der Zeche Gneisenau (O. SEITZ, 1935, S. 47), angedeutet. Aus der Bohrung Sieletz erwähnt O. SEITZ (1935, S. 471) *Inoceramus hercynicus* PETRASCHECK bereits an der Basis des Unterturons. Auffallend ist aber, daß auch hier *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE und *Inoceramus subhercynicus* SEITZ erst aus den höheren Teilen des Unterturons beschrieben werden.

Möglicherweise deutet sich trotz der starken Variabilität eine Entwicklungsreihe von *Inoceramus labiatus mytiloides* MANT. bzw. *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTH.) zu *Inoceramus hercynicus* PETRASCHECK an. Dabei können die ersten seltenen hercynicus-ähnlichen Formen an der Basis des Unterturons als extreme Varianten von *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE angesehen werden.

2. Zur systematischen Stellung von *Inoceramus hercynicus* PETRASCHECK

O. SEITZ (1935) sieht *Inoceramus hercynicus* PETRASCHECK auf Grund der fließenden Übergänge als Unterart von *Inoceramus labiatus* SCHLOTH. an. Das trifft ohne Zweifel für die allgemeine Form (s. Anlagen 14, 15) zu. Auch erwähnt O. SEITZ (1935) das Vorkommen von Anwachsringen bei *Inoceramus labiatus mytiloides* MANT. Diese Anwachsringe sind allerdings sehr flach und kaum von symmetrischen Anwachskämmen zu unterscheiden. Die Anwachsringe bei *Inoceramus hercynicus* PETRASCHECK sind dagegen scharf ausgeprägt. Aus diesem Grunde wird *Inoceramus hercynicus* PETRASCHECK als getrennte Art angesehen. Über die Stellung von *Inoceramus subhercynicus* SEITZ kann in diesem Zusammenhang noch nichts gesagt werden, da keine Exemplare mit erhaltener Schale nachgewiesen wurden.

6. *Inoceramus lamarcki* PARKINSON, 1819

1819 *Inoceramus lamarckii* n. sp. — PARKINSON, J.: Trans. Geol. Soc., Ser. 1, Bd. 5, S. 55, Taf. i, Fig. 3.

Holotypus: Urstück zu J. PARKINSON (1819), Taf. i, Fig. 3.

Locus typicus: Gebiet von Dover.

Stratum typicum: Upper Chalk.

Bemerkungen zur Nomenklatur:

J. PARKINSON (1819) bezeichnete als *Inoceramus lamarckii* n. sp. eine hohe Form mit einem scharf abgesetzten verbreiterem Flügel und sichelförmig auf ihm verlaufenden Anwachslineen, einer schwachen Längsfurche sowie ausgeprägten Undulationen bzw. Anwachsreifen. G. MANTELL (1822, Taf. 27, Fig. 8) beschrieb als *Inoceramus brongniarti* n. sp. eine Art von ähnlicher Form wie *Inoceramus lamarcki* PARK. mit einem weniger abgesetzten und kürzeren Flügel. Zu *Inoceramus lamarckii* PARK. stellte er ein hochgewölbtes Exemplar mit wenigen und schwach ausgeprägten Anwachsreifen (Taf. 27, Fig. 1). Der Holotypus von *Inoceramus brongniarti* MANTELL wurde von A. BRONGNIART (1822, Taf. 4) in G. CUVIER & A. BRONGNIART (1822) *Inoceramus lamarckii* n. sp. genannt. J. SOWERBY (1825) sah beide von G. MANTELL (1822) abgebildeten Exemplare als *Inoceramus brongniarti* MANT. an. Ausgehend von den oben geschilderten Verwechslungen und den überwiegend schlechten Abbildungen der teilweise unvollständig erhaltenen Typen-Exemplare folgen eine Reihe von Irrtümern in der Literatur. Der *Inoceramus lamarckii* SOW. von A. GOLDFUSS (1834—1840, Taf. III, Fig. 2) gehört in die Synonymie des *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER. Der von A. GOLDFUSS (1834—1840, Taf. 111, Fig. 3a, c, d) abgebildete *Inoceramus brongniarti* PARK. (non MANT.!) weist zwar keine Längsfurche auf, dürfte aber in die Synonymie des *Inoceramus lamarcki* PARK. zu stellen sein. F. A. RÖMER (1841) bezog neben dem *Inoceramus lamarckii* PARK. (MANTELL, 1822, Taf. 27, Fig. 1) auch den Holotyp von *Inoceramus cordiformis* SOW. (SOWERBY, J., 1825, Taf. 440) in die Synonymie des *Inoceramus brongniarti* PARK. (non MANT.!) ein. Der von F. A. RÖMER (1841, S. 62) beschriebene, aber nicht abgebildete *Inoceramus lamarckii* BONGNIART (non PARKINSON!) wird nach den erwähnten Längslinien wohl zu *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER zu rechnen sein. Der von D'ORBIGNY (1843, Taf. 412) aus dem Senon abgebildete *Inoceramus lamarckii* BRONGN. (non PARKINSON!) dürfte mit keinen Vertreter der *Inoceramus lamarcki*-Gruppe übereinstimmen. Das gleiche gilt für das Original der Abbildungen 1a, b bei H. B. GEINITZ (1872—1875, II. Taf. 14). Eine gewisse Klarstellung wurde in der Monographie von H. WOODS (1911) durch die Photographien und Beschreibungen der Typen von J. PARKINSON (1812), G. MANTELL (1822), und J. SOWERBY (1825) erzielt. Allerdings faßte H. WOODS die Art *Inoceramus lamarcki* PARKINSON außerordentlich weit. Nach seiner Ansicht gehören die Typen (Holotypen) von *Inoceramus lamarcki* PARK. und *Inoceramus brongniarti* MANT. sowie die Originale von *Inoceramus brongniarti* (SOWERBY, 1825) und *Inoceramus cuvieri* (MANTELL, 1822) zu *Inoceramus lamarcki* PARK. Die Typen (Holotypen) von *Inoceramus websteri* MANTELL, *Inoceramus latus* MANTELL und *Inoceramus cuvieri* SOWERBY zählte er als Varietäten ebenfalls zu *Inoceramus lamarcki* PARK.. Bezüglich der Identität der Typen des *Inoceramus lamarcki* PARK. und *Inoceramus brongniarti* MANT. schloß sich J. BÖHM (1912) der Ansicht von H. WOODS (1911) an. Dagegen erkannte O. SEITZ (1922) *Inoceramus lamarcki* PARK., *Inoceramus inaequalvis* SCHLÜTER, *Inoceramus brongniarti* MANT. und *Inoceramus cuvieri* SOW. als selbständige Arten an. Er erwähnte allerdings Übergänge zwischen den einzelnen Arten. Als wesentliche Merkmale von *Inoceramus lamarcki* PARK. bezeichnete O. SEITZ (1922, S. 101) „den tief abgesetz-

ten Flügel, die breite steile Vorderseite, die starke Berippung und die annähernde Gleichklappigkeit. Die Rückenfurche spielt nicht unbedingt eine Rolle.“ Als Verbreitung der Art gab O. SEITZ (1922, S. 107) in Deutschland das untere Mitteluron an. Der Holotyp stammt nach H. WOODS (1911, S. 322) dagegen wahrscheinlich aus der Zone des *Micraster coranguinum* (Santon).

Bei der Fassung des Umfanges der Art wird in dieser Arbeit vor allem auf die erste Beschreibung von J. PARKINSON (1819), die Photographie des Holotypes in H. WOODS (1911, S. 312, Textabb. 63) und die ergänzenden Bemerkungen von O. SEITZ (1922) Bezug genommen.

Bemerkungen zur Variabilität:

Nach H. WOODS (1912, S. 311) weist *Inoceramus lamarcki* PARK. eine große Variabilität auf („The forms included in this show a great amount of variation“). Seine außerordentlich weite Fassung des Umfanges der Art *Inoceramus lamarcki* PARK. wurde bereits erwähnt. Eine Reihe von sich zum Teil zeitlich ablösenden Formen der *Inoceramus-lamarcki*-Gruppe betrachtet er auf Grund von Übergangsformen als „Abwandlungen einer sehr plastischen Art“ (Several of the varieties have been described as distinct species, but the study of a large series of specimens has shown so many intermediate forms that one can only regard the varieties as modification of a very plastic species.)

Wie in den folgenden Abschnitten gezeigt wird, ist die Variabilität der einzelnen Merkmale verhältnismäßig groß. Allerdings ist es möglich, besonders auf Grund der Schalenskulpturen, der Breite und der Wirbelausbildung, des Verhältnisses der Gesamthöhe zur Länge des Schloßrandes und des Verlaufes der Wachstumsachse Formengruppen, die sich in ihrem Vorkommen zeitlich ablösen oder überschneiden, zu unterscheiden. Sie werden als unterschiedliche Arten bzw. Unterarten angesehen. Noch innerhalb der Variationsbreite der meisten Merkmale von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. liegen seltener vorkommende Formen, die besonders durch ihre geringere Schalenwölbung parallel zur Wachstumsachse auffallen. Unter Berücksichtigung dieses Merkmales könnten sie als extreme Varianten des *Inoceramus lamarcki stümckeii* HEINZ aufgefaßt werden. Sie werden als Form II des *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. bezeichnet und nehmen eine Übergangstellung ein. Das horizontiert aufgesammelte Material berechtigt im Augenblick noch nicht die Aufstellung einer gesonderten Unterart.

a. *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON, 1819

(Taf. 5, Abb. 1–6; Taf. 6, Abb. 3)

- 1819 *Inoceramus lamarckii* n. sp. — PARKINSON, J.: Trans. Geol. Soc., Ser. 1, Bd. 5, S. 55, Taf. i, Fig. 3.
- 1834–40 *Inoceramus brongniarti* PARKINSON (non MANTELL) — GOLDFUSS A.: Petref. Germ. Taf. III, Fig. 2.
- 1872–75 *Inoceramus brongniarti* SOWERBY (non MANTELL) — GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge in Sachsen II, Taf. 11, Fig. 4, 9 und 10.
- 1911 *Inoceramus lamarcki* PARK.-WOODS, H.: Monograph of the Cretaceous Lamellibr. of England. Textabb. 63 (S. 312).

- 1912 *Inoceramus lamarcki* PARK.-BÖHM, J.: *Inoceramus lamarcki* auct. u. *Inoceramus cuvieri* auct. S. 393.
- 1922 *Inoceramus lamarcki* PARK.-SEITZ, O.: Die stratigraphisch wichtigen *Inoceramen* des nordd. Turons.
- 1932 *Paraceramus turbo* HEINZ-HEINZ, R.: Aus der neuen Systematik der *Inoceramen*, S. 7.
- 1959 ? *Inoceramus seitzii* ANDERT-MOSKWIN, M. M.: Atlas der oberkretazischen Fauna des nördlichen Kaukasus. Taf. III, Fig. 3.
- 1962 *Inoceramus lamarcki* PARK.-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie des Cenomans und Turons im nordwestlichen Harzvorland, Taf. 2, Fig. 8, 9, 10.

Material: Den statistischen Untersuchungen liegen die Originale von H. B. GEINITZ (1872—75, II, Taf. 11, Fig. 9, 10); 30 Exemplare, überwiegend Steinkerne in Sandstein-Erhaltung, von verschiedenen Fundorten der sächsischen Kreide; 15 Exemplare, Steinkerne in Kalkstein-Erhaltung mit Schalenresten, aus der subherzynen Kreide und der Bohrung Grunow 1 (Brandenburg) und aus Bohrungen in Mecklenburg zu Grunde.

Diagnose: Eine gleichklappige Unterart von *Inoceramus lamarcki* PARK. mit einem scharf abgesetzten Flügel und einem steil zum Vorderrand und Flügel abfallenden Wirbel. Das Sr/H-Verhältnis liegt zwischen 55 und 70 %. Die Steinkerne tragen Undulationen, die Schalen Anwachsreifen, deren Abstand nach dem Unterrand unregelmäßig zunimmt. Die Anwachsflächen auf dem verbreiterten Flügel verlaufen bogen- bis sichelförmig. Die Wachstumsachsen sind nicht oder wenig zum Vorderrand gekrümmt.

Beschreibung:

Rechte Klappen: Jugendliche Exemplare besitzen eine nahezu quadratische Gestalt mit abgerundeten Ecken (Taf. 5, Abb. 4) mit einem L/H-Verhältnis von 0,9 bis 1.0. Bei adulten Exemplaren herrschen langgestreckt rechteckige Formen mit einem L/H-Verhältnis zwischen überwiegend 0,7 bis 0,8 vor. In der Ausbildung des Vorder- und Unterrandes treten im Großen gesehen 2 unterschiedliche Varianten auf, zwischen denen fließende Übergänge vorhanden sind. Im allgemeinen ist der Vorderrand langgestreckt gerade bis leicht konkav. Bei diesen Formen (Variante I) verläuft der Unterrand selten konvex, sondern meist plan oder ist leicht eingebuchtet, was auf eine leichte Rückenfurche zurückzuführen ist, die deutlich nur nach dem Unterrand in Erscheinung tritt (Taf. 5, Abb. 2 und 5). Bei der zweiten seltener beobachteten Variante (II) ist der Vorderrand nur in einem kleinen Abschnitt unmittelbar am Wirbel konkav (Taf. 5, Abb. 6). Der Unterrand verläuft hier deutlich konvex. Gemeinsam ist beiden Formen der gerade verbreiterte Flügel. Das Verhältnis der Länge des Schloßrandes zur Gesamthöhe liegt im allgemeinen zwischen 0,55 bis 0,60, kann aber bis zu 0,7 betragen. Der Unterrand ist deshalb unmittelbar am Flügel deutlich uhrglasförmig ausgebildet. In allen Fällen ist der Wirbel scharf vom Flügel abge-

setzt, was in den Schnitten senkrecht zur WA in einem mehr oder minder scharfen Knick im Wirbelbereich deutlich zum Ausdruck kommt (Abb. 17). Der Abfall vom Wirbel zum Vorderrand ist nahezu senkrecht, zum Flügel dagegen etwas flacher. Nach dem Unterrand verflachen die Schalen. Die größte Schalenbreite liegt bei beiden Formen auf der dem Wirbel zugewandten Schalseite. Allerdings sind die Exemplare der Variante I steiler gewölbt, was in Schnitten parallel zur WA zu erkennen ist (Abb. 16). Bei einzelnen Exemplaren der Variante I kann die größte Schalenbreite unmittelbar an der Wirbelspitze liegen (Nr. 716 D). Bezeichnend ist eine zweifache Veränderung

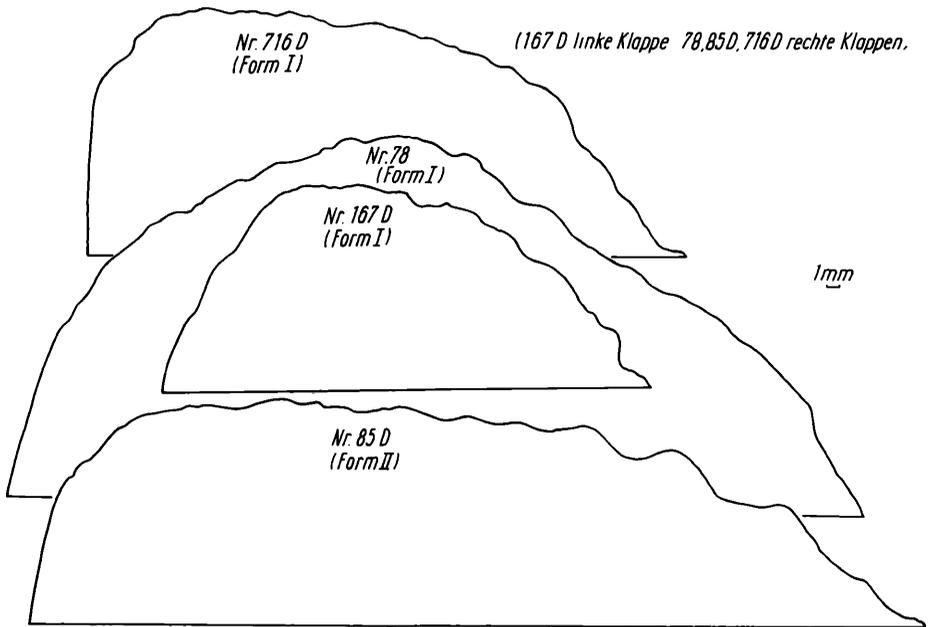
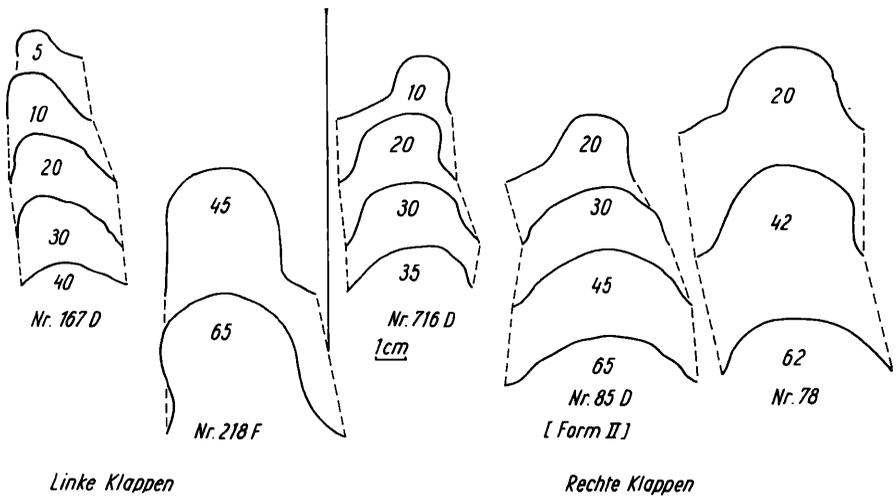


Abb. 16 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.

der Wachstumsrichtung, die bei Variante I besonders ausgeprägt und vielfach mit deutlichen Wachstumsknicken verbunden ist (Abb. 16). Das erinnert an die Verhältnisse bei *Inoceramus pictus pictus* SOW. und *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. sp. Die Variante II ist durchweg etwas flacher als Variante I. Bei beiden Varianten ist die Wirbelspitze zum Vorderrand gekrümmt. Der Durchmesser der Ligamentleiste bei adulten Exemplaren beträgt maximal 5,3 mm × 4 mm. Bei 3 Exemplaren wurden 5 bis 7 Bandgruben/cm, bei einem Exemplar 9 bis 10 Bandgruben/cm beobachtet.

Die Schalendicke schwankt je nach der Lage des Abschnittes zum Wirbel zwischen 0,1 (Wirbelbereich) bis 0,8 (am Unterrand). Die Skulptur besteht in

einem von 0–25 mm von der Wirbelspitze entfernten Abschnitt aus un-symmetrischen Anwachskämmen. Dann setzen flache Anwachsreifen ein, deren Höhe und Abstand nach dem Unterrand unregelmäßig zunehmen. Hinter den Wachstumsknicken verringert sich durchweg der Abstand der Anwachsreifen bzw. Anwachslinien. Die Steinkerne tragen 0,5–3 mm hohe Undulationen. Die unregelmäßige Zunahme ihres Abstandes nach dem Unterrand ist mit einer Verringerung des Abstandes bei ausgesprochenen Wachstumsknicken verbunden. Der Verlauf der Undulationen bzw. Anwachsreifen entspricht der Schalenform. Auf dem Flügel sind die Anwachslinien mehr



Die Zahlen geben die Entfernungen in mm vom Wirbel an

Abb. 17 Schnitte senkrecht zur WA von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.

oder minder stark gebogen. Ein ausgesprochen sichelförmiger Verlauf wie bei dem Holotyp von *Inoceramus lamarcki* PARK. (H. WOODS, 1912, Textabb. 63) wurde nur vereinzelt beobachtet.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 16a, b):

Bei wenig oder unverdrückten Exemplaren sinkt das Na/Ha-Verhältnis im Laufe des Wachstums allmählich von 100 bis 90 % auf 80 bis 60 %. Im Kurvenverlauf lassen sich beide Varianten nicht unterscheiden. Die verdrückten Exemplare fallen aus dem allgemeinen Kurvenverlauf deutlich heraus. Exemplar Nr. 735 F ist auf die gesamte Höhe senkrecht zur WA zusammengedrückt (allgemeine Verringerung des Na/Ha-Verhältnisses). Die Exemplare 717 D und 58 sind nur im Bereich des Unterrandes in dieser Weise verdrückt. Exemplar Nr. 625 F ist vollkommen platt gedrückt (allgemeine Erhöhung der Na/Ha-Verhältnisse über 100 %).

Ontogenetische Veränderung des S (Anl. 16a, b):

Sie konnte nur an einem Exemplar deutlich gemessen werden. Die Verbreiterung des Flügels zeigt sich in einer Erhöhung des Schalenzuwachses zwischen 20 und 25 mm (Ha).

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 16a, b):

Die Wachstumsachsen sind nicht oder nur geringfügig zum Vorderrand gekrümmt. Stärkere Krümmungen der Kurven der Exemplare 86 D und 85 D (Anlage 16) sowie 702 und 744 im Wirbelbereich sind auf Verdrückungen zurückzuführen. Die Wachstumsachsen verlaufen zwischen 50° und 80° .

Ontogenetische Veränderung der Ww (Anl. 16a, b):

Die Werte variieren verhältnismäßig stark. Es zeichnet sich aber deutlich eine Vergrößerung der Winkel im Laufe des Wachstums ab. Die Winkel liegen zwischen 90 und 119° . Die Kurven der Wölbung parallel zur WA (Hs/HB) zeigen, daß im Altersstadium eine Unterscheidung der zwei Varianten möglich ist.

Doppelklappig erhaltene Exemplare wurden nicht gefunden. Von den rechten getrennt gefundene linke Klappen zeigen im Kurvenverlauf bei sämtlichen Merkmalen ein ähnliches Bild (Anl. 16a, b), was auf die Gleichklappigkeit hinweist. Eine Besprechung der linken Klappen erübrigt sich aus diesem Grunde.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Variante I und die seltener auftretende Variante II des *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. unterscheiden sich in der Ausbildung des Vorderrandes, in den Schnitten senkrecht zur WA und in der Wölbung parallel zur WA. Die Zahl der Übergangsformen zwischen beiden Varianten überwiegt die Zahl der typischen Exemplare der Variante II (z. B. Nr. 85 D). Von der Variante II bestehen Übergänge zu *Inoceramus lamarcki stümckeii* HEINZ. Allerdings ist der Wirbel der Variante II etwas stärker gewölbt und der Abstand der Undulationen im Durchschnitt kleiner. Von *Inoceramus lamarcki stümckeii* HEINZ unterscheidet sich die Variante I des *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. durch eine allgemein größere Breite, den kleineren Abstand der Undulationen bzw. Anwachsreifen und die stärker zum Vorderrand gebogene Wirbelspitze. Die Variante II ist vermutlich ein Glied einer phylogenetischen Reihe zwischen beiden Unterarten.

Vorkommen:

Im unteren Mittelturon der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide, der Kreide Brandenburgs und der subherzynen Kreide. Die Variante II tritt zusammen mit der Variante I in den höheren Teilen des unteren Mittelturons auf.

b. *Inoceramus lamarcki geinitzi* (HEINZ, in sched.¹⁾ n. sp.

(Taf. 5, Abb. 7, 8; Taf. 6, Abb. 1 und 2)

1873–1875 *Inoceramus brongniarti* SOWERBY (non MANTELL) – GEINITZ, H. B.:
Elbthalgebirge in Sachsen II, Taf. 11, Fig. 3

Holotypus: Urstück zu H. B. GEINITZ (1872–1875), Taf. 11, Fig. 3.

Locus typicus: Steinbrüche von Postelwitz b. Bad Schandau.

Stratum typicum: Unteres Mitteluron. Nach H. B. GEINITZ (1872–1875)
sogenannter oberer Quadersandstein (vermutlich Stufe a).

Derivatio nominis: Zu Ehren von Prof. Dr. Hanns Bruno GEINITZ. Auf einem
handgeschriebenen Etikett bezeichnete R. HEINZ das Urstück zu H. B. GEI-
NITZ (1872–1875), Taf. 11, Fig. 3 als *Inoceramus cuvieri* var. *geinitzi*.

M a t e r i a l : Den statistischen Angaben liegen 11 überwiegend unverdrückte
Steinkerne aus dem sächsischen und subherzynen Mitteluron zugrunde.

D i a g n o s e : Unterart von *Inoceramus lamarcki* PARK. von schief recht-
eckiger Form mit einem ohne scharfen Knick abgesetzten verbreiterten Flügel
und zum Vorderrand gekrümmter Wachstumsachse.

B e s c h r e i b u n g d e s H o l o t y p e s :

Steinkern einer rechten Klappe erhalten in einem mittel- bis feinkörnigen
Sandstein. Der Wirbel ist eingedrückt, wodurch im Abfall der Wirbel zum
Vorderrand ein Knick vorgetäuscht wird. Die Wirbelspitze ist abgebrochen
und der Schloßrand unvollständig.

H 96 mm

L 84 mm

Ww 124°

Der Flügel trägt leicht sichelförmig verlaufende Undulationen. Der Abstand
der Undulationen auf dem Steinkern vergrößert sich nach einen glatten Ab-
schnitt von 29,2 mm von 4,5 mm allmählich unregelmäßig auf 18,4 mm.
Schnitte parallel und senkrecht zur WA zeigen Abb. 18, 19. Die Kurven der
Na/Ha- und Hs/Hb-Verhältnisse sowie der Winkel der WA sind aus Anlage 17
zu ersehen.

B e s c h r e i b u n g :

Rechte Klappen: Adulte Exemplare besitzen eine schief rechteckige
Gestalt mit gerundeten Ecken und einem L/H-Verhältnis von 0,8 bis 0,95.
Bezüglich der Form sind Übergänge zu *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.
vorhanden. Bei ihnen liegt das L/H-Verhältnis durchweg zwischen 0,8 bis 0,85.
Diese Formen werden von R. HEINZ (1932, S. 9, ohne Beschreibung) *Inocera-*
mus egregius genannt. Der Unterrand verläuft durchweg konvex. Andeutun-
gen von Rückenfurchen wurden nur bei den Übergangsformen zu *Inoceramus*

¹⁾ = sched. Abkürzung von scheda, lat. = Zettel.

lamarcki lamarcki PARK. beobachtet. Der Vorderrand verläuft plan bis leicht konkav. Im Gegensatz zu *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. ist der Schloßrand leicht konvex. Das Verhältnis Sr/H liegt zwischen 0,5 bis 0,65. Der Wirbel fällt bei unverdrückten Exemplaren ohne Knick zum Flügel und mit etwa dem gleichen Winkel verhältnismäßig flach zum Vorderrand ab (Schnitte senkrecht zur WA, Anlage 18). Nach dem Unterrand zu verflachen die Schnitte. Die größte Schalenbreite (Schnitte parallel zur WA, Abb. 19) liegt auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte bzw. auf der Schalenmitte. Ausgesprochene

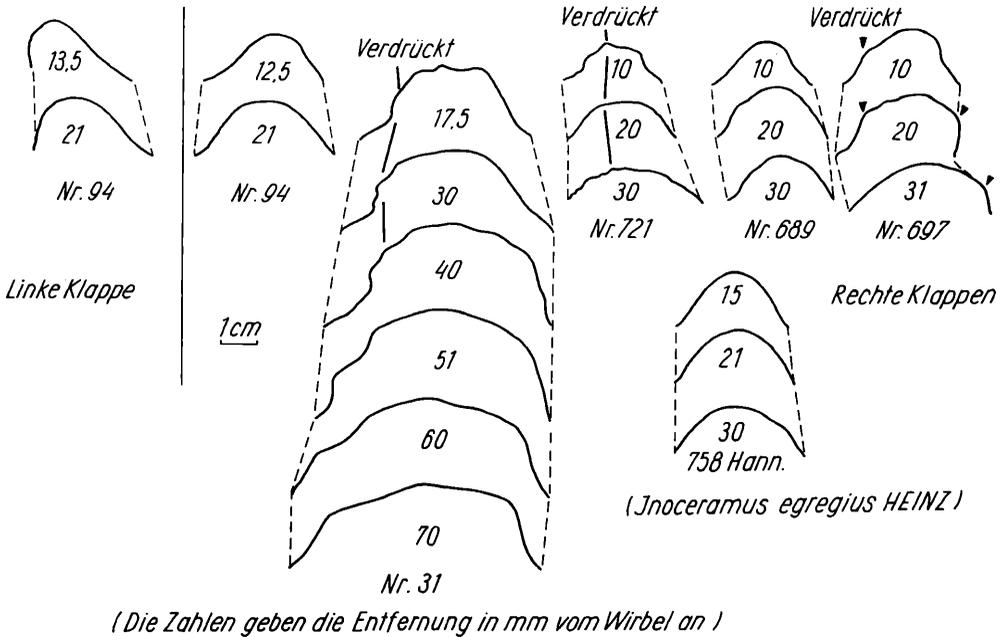


Abb. 18 Schnitte senkrecht zur WA von *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp.

Wachstumskrümmungen treten nicht auf. Die Schalendicke beträgt je nach der Entfernung vom Wirbel und dem Alter der Formen 0,2–0,9 mm. Wie bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. lassen sich bei der Schalensculptur 2 Wachstumsstadien unterscheiden. In einem Abschnitt von 0–30 mm Entfernung von der Wirbelspitze treten lediglich unsymmetrische Anwachs-kämme auf. Dann folgen flache Anwachsreifen, deren Höhe (– 2 mm) und gegenseitiger Abstand (– 18 mm) nach dem Unterrand zunimmt. Den Anwachsreifen entsprechen Undulationen auf den Steinkernen. Eine Radialstriemung ist besonders auf den Steinkernen in Kalkhaltung angedeutet. Der Verlauf der Undulationen bzw. Anwachsreifen entspricht dem Schalenumriß.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 17):

Das Verhältnis Na/Ha sinkt im Laufe des Wachstums allmählich von 100 % bis auf 65 % ab. Bei den Exemplaren 689, 697 und 721 ist der Wirbelabschnitt zusammengedrückt, wodurch die abweichenden Werte (75–85 %) bedingt sind. Der allgemeine Kurvenverlauf gleicht dem des *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.. Die Kurven liegen aber durchschnittlich etwas tiefer.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 17):

Die Wachstumsachsen sind deutlich zum Vorderrand gekrümmt. Die Kurven verlaufen zwischen 60 und 110°. Das ermöglicht eine einwandfreie Abtrennung von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.

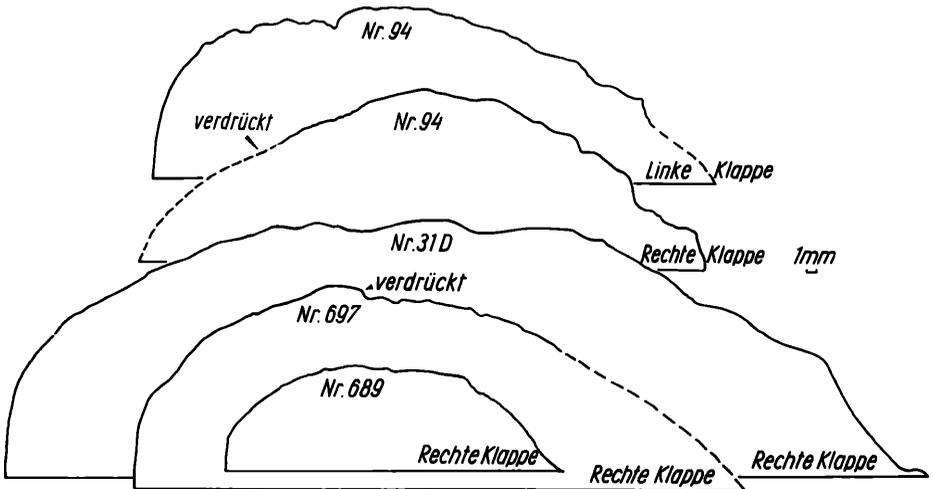


Abb. 19 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus lamarcki* geinitzi n. ssp.

Ontogenetische Veränderung der Ww (Anl. 17):

Die Wirbelwinkel vergrößern sich im Laufe des Wachstums. Sie liegen allgemein über den Werten bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.. Eine scharfe Abtrennung auf Grund der Wirbelwinkel allein ist nicht möglich. Die Kurven der Schalenwölbung parallel zur WA (Hs/H_B) liegen über den entsprechenden Kurven von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.

Linke Klappen: Exemplar Nr. 94 ist doppelklappig erhalten. Die Kurven des Na/Ha-Verhältnisses und der Winkel der WA beider Klappen stimmen nicht völlig überein. Stärkere Unterschiede zeigen sich bei den Schnitten parallel und senkrecht zur WA. Unmittelbar an der Wirbelspitze fällt die Schale nahezu senkrecht ab (Abb. 19). Ob die dadurch angedeutete Ungleichklappigkeit ein allgemeines Kennzeichen dieser Unterart ist, muß durch weiteres Material noch belegt werden.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:
Von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. unterscheidet sich *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp. vor allem durch die geringere Breite, flacheren Abfall der rechten Klappen vom Wirbel zum Vorderrand und eine zum Vorderrand gekrümmte Wachstumsachse. Übergänge zwischen beiden Unterarten sind allerdings vorhanden.

Vorkommen:

Unteres Mittelurcon der sächsisch-böhmisch-schlesischen und subherzynen Kreide sowie der Kreide Brandenburgs.

c. *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ, 1926

Taf. 5, Abb. 9; Taf. 6, Abb. 6)

- 1834–40 *Inoceramus annulatus* GOLDF.-GOLDFUSS, A.: Petref. German. Taf. 110, Fig. 7b (non 7a).
- 1911 *Inoceramus lamarcki* var. *cuvieri* SOW.-WOODS, H.: Monograph of the Cret. Lamellibranchia of England, Textabb. 82.
- 1922 *Inoceramus cuvieri* var. *annulata* GOLDF.-SEITZ, O.: Die stratigraphisch wichtigen Inoceramen des norddeutschen Turon, S. 104.
- 1926 *Inoceramus latus* MANT. var. *stümcke* — HEINZ, R.: Beitrag zur Kenntnis der Stratigraphie.
- 1928 *Inoceramus latus* MANT. var. *stümcke* HEINZ, R.: Das Inoceramen-Profil der oberen Kreide Lüneburgs, Taf. III.
- 1932 *Inoceramus monstrum* n. sp. — HEINZ, R.: Aus der neuen Systematik der Inoceramen, S. 7.
- 1932 *Inoceramus* ex. aff. *monstrum* HEINZ-WOLANSKY, D.: Die Cephalopoden und Lamellibranchiaten . . ., S. 37, Taf. V, Abb. 1.
- 1959 *Inoceramus lamarcki* PARK.-MOSKWIN, M. M.: Atlas der oberkretazischen Fauna des nördlichen Kaukasus, Taf. III, Fig. 2.

Bemerkungen zur Nomenklatur:

A. GOLDFUSS (1834–1840) vereinigte unter der Bezeichnung *Inoceramus annulatus* n. sp. 2 Formen mit verschiedener Skulptur (R. HEINZ, 1926, 1928). Das Original zu A. GOLDFUSS (1834–40), Taf. 110, Fig. 7b mit Anwachsreifen nannte R. HEINZ (1926, 1928) *Inoceramus latus* MANT. var. *stümcke*. O. SEITZ bezeichnete große Formen aus dem Mittelurcon als *Inoceramus cuvieri* var. *annulata* GOLDF. Er rechnete zu dieser Form auch Textabb. 82 bei H. WOODS (1911). Die gleiche Abbildung wählte R. HEINZ (1932) ohne Beschreibung und Abbildung zum Typus seiner Art *Inoceramus monstrum*.

Material: Für die statistischen Untersuchungen lagen 8 nahezu vollständige Steinkerne linker Schalen aus dem sächsischen Mittelurcon vor. Daneben wurden 20 unvollständig erhaltene Steinkerne rechter und linker Klappen berücksichtigt.

Diagnose: Eine gleichklappige, hohe und flache Unterart von *Inoceramus lamarcki* PARK. mit leicht zum Vorderrand gebogener Wirbelspitze und ausgeprägten treppenförmig abfallenden Anwachsreifen (bzw. Undulationen) mit Abständen über 10 mm.

Beschreibung :

Linke Klappen : Adulte Exemplare besitzen einen langgestreckten, leicht schief rechteckigen Umriß mit einem L/H-Verhältnis von 0,7—0,85. Bei einem Exemplar von nahezu quadratischer Form beträgt es 0,97. Der Vorderrand ist langgestreckt gerade bis leicht konkav. Der Schloßrand verläuft gerade und der Flügel ist mehr oder minder verbreitert. Das Sr/H-Verhältnis liegt

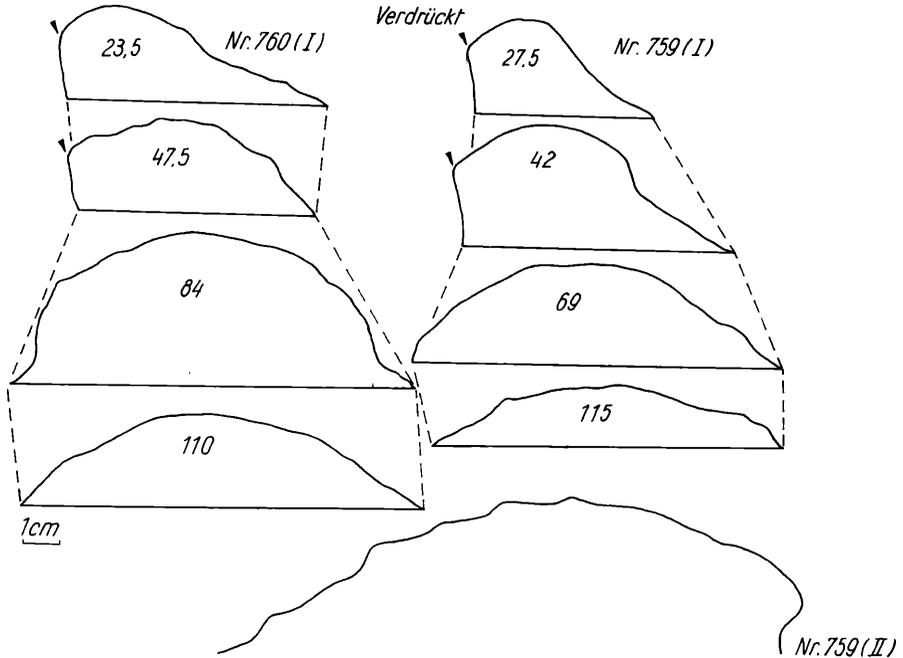


Abb. 20 Schnitte parallel (II) und senkrecht (I) zur WA von *Inoceramus lamarcki stümckei* HEINZ. (Die Zahlen geben die Entfernung der Schnitte von der Wirbelspitze an.)

über 0,5. Der Unterrand ist am Flügel wie bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. uhrglasförmig ausgebildet. Der Wirbel ist vom Flügel nicht scharf abgesetzt und überragt den Schloßrand. Die Wirbelspitze ist leicht zum Vorderrand gekrümmt. Schnitte senkrecht zur WA zeigen im Wirbelbereich ein asymmetrisches Bild. Nach dem Vorderrand ist der Abfall vom Wirbel nahezu senkrecht und bei verdrückten Exemplaren (Abb. 20) schief nach innen gerichtet. Nach dem Flügel ist der Abfall wesentlich flacher und weist, mit Ausnahme der verdrückten Exemplare, keinen Knick auf. Zum Unterrand verflachen die Schalen in gleicher Art wie bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. Die Querschnitte bei der Form II des *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. kommen den Querschnitten des *Inoceramus lamarcki stümckei* HEINZ

sehr nahe. Die größte Schalenbreite liegt auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte bzw. seltener auf der Schalenmitte. Der Wirbel ist weniger steil gewölbt als bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. (Form II). Wachstumsknicke wurden nicht beobachtet. Die Schalendicke liegt je nach der Entfernung zur Wirbelspitze zwischen 0,5–3,5 mm. Der Querschnitt der Ligamentleiste beträgt bei einem kleinen Exemplar 5 mm × 5 mm. Auf 1 cm Länge fallen 7 Bandgruben. Die Skulpturen bestehen im Wirbelbereich (0 bis 40 mm Entfernung von der Wirbelspitze) aus Anwachsstreifen. Dann setzen

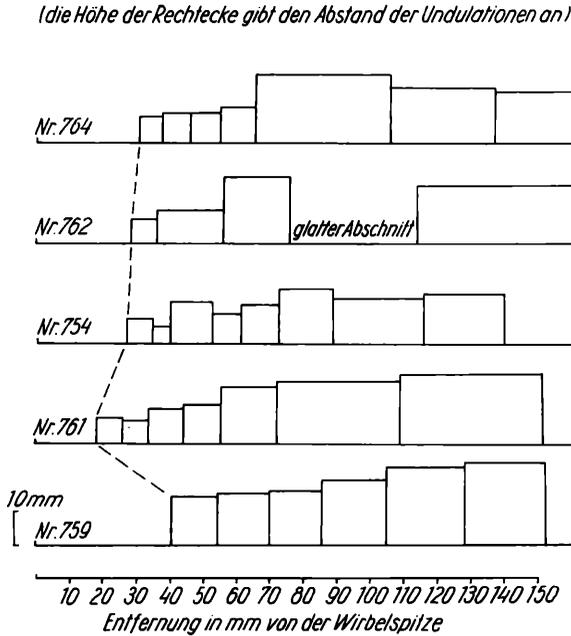


Abb. 21 Abstand der Undulationen bei *Inoceramus lamarcki stümckei* HEINZ unter Bezugnahme auf ihre Entfernung zur Wirbelspitze.

flache Anwachsreifen mit einem symmetrischen Querschnitt ein, die von Anwachsreifen mit einem ausgesprochen treppenförmigen Bau abgelöst werden. Der Abstand der Anwachslineien nimmt nach dem Unterrand von 0,5 bis maximal 6,5 mm zu. Allerdings verringert sich der Abstand der Anwachslineien an den Biegungsstellen der treppenförmigen Anwachsreifen bis auf die Hälfte der vorhergehenden Werte. Der Abstand der Anwachsreifen nimmt unregelmäßig nach dem Unterrand von 7–25 mm zu. Das zeigen auch die Abstände der Undulationen auf den Steinkernen (Abb. 21). Vielfach kann nach einer anfänglichen Zunahme des Abstandes im Altersstadium eine leichte Verminderung des Abstandes (Abb. 21, Nr. 764, 754) beobachtet werden. Die

Form der Anwachsreifen bzw. Undulationen folgt dem allgemeinen Schalenumriß. Auf dem Flügel sind die Undulationen mehr oder minder stark sichelartig gebogen.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 18):

Der relative Schalenzuwachs der Na entspricht im Jugendstadium weitgehend dem von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. Im Altersstadium bleibt das Verhältnis Na/Ha nahezu konstant.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 18):

Die Wachstumsachsen sind nicht gekrümmt. Die Kurven verlaufen horizontal zwischen 70–90°.

Ontogenetische Veränderung der Ww (Anl. 18):

Die Winkel vergrößern sich leicht im Laufe des Wachstums und liegen zwischen 105–115° durchschnittlich etwas unter den Werten für *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.

In der Schalenwölbung parallel zur WA (Hs/H_B) läßt sich *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ mit der Form II des *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. vergleichen.

Von rechten Klappen wurden nur Bruchstücke nachgewiesen, die aber in Skulptur und allgemeiner Form den linken Klappen weitgehend entsprechen.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Inoceramus lamarcki lamarcki PARKINSON ist durch Übergänge mit *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ verbunden (s. S. 63).

Vorkommen:

Höhere Teile des unteren Mittelurons bis oberes Mitteluron.

7. *Inoceramus brevealatus* n. sp.

(Taf. 6, Abb. 4 u. 5)

Holotypus: Urstück zu Tafel 6, Abb. 4 (Arbeitsnr. 715 D).

Stratum typicum: Unteres Mitteluron.

Locus typicus: Steinbruch an der Hackkuppe bei Saupsdorf.

Derivatio nominis: kurzflügelig (alatus geflügelt, brevis kurz) nach der Ausbildung des Flügels.

Material: 25 zum Teil stark verdrückte Steinkerne rechter und linker Klappen aus dem sächsischen, mecklenburgischen und subherzynen Mitteluron in Sandstein-, Pläner- und Kalkstein-Erhaltung für die statistischen Untersuchungen. Daneben wurden Bruchstücke rechter und linker Klappen derselben Gebiete und aus der Bohrung Grunow I berücksichtigt.

Diagnose: Bis auf den Wirbelabschnitt gleichklappige und flache Art der *Inoceramus-lamarcki*-Gruppe. Der spitze, leicht zum Vorderrand gebogene

Wirbel der linken Schale überragt den Schloßrand geringfügig. Sr/H-Verhältnis unter 0,5. Die Skulptur besteht aus asymmetrischen Anwachskämmen und Anwachsreifen.

Beschreibung des Holotypes :

Es handelt sich um einen bis auf den Unterrand vollständig unverdrückten Steinkern einer linken Klappe in Sandstein (mittel- bis feinkörnig)-Erhaltung.

H	46,5 mm (ergänzt)	Ww	104°
L	36,5 mm	Wirbel	125°
Sr	18,8 mm	Flügel/Unterrand	

Der nicht eingekrümmte, zum Vorderrand gebogene Wirbel überragt den Schloßrand um 2,5 mm. Der Durchmesser der Ligamentleiste am Wirbel beträgt 2,7 mm × 1,2 mm. Auf 5 mm Länge der Ligamentleiste fallen 4 Bandgruben. Der Vorderrand verläuft plan. Über die Schnitte parallel und senkrecht zur WA, die ontogenetische Veränderung des Verhältnisses Na/Ha und der WA geben Anlage 19a (Nr. 715 D) und Abb. 22 Auskunft.

Beschreibung :

Linke Klappen : Der Umriß ist langgestreckt fünfeckig mit gerundeten Kanten. Das L/H-Verhältnis liegt im allgemeinen zwischen 0,75 und 0,85 (extreme Werte bei 0,7 und 0,87). Der Vorderrand verläuft plan und unmittelbar an der Wirbelspitze mitunter leicht konkav. Der Wirbel überragt mit einer zum Vorderrand gebogenen, aber nicht eingekrümmten Spitze den geraden Schloßrand meist um 1–3 mm. Das Verhältnis Sr/H liegt überwiegend zwischen 0,35–0,5 (extreme Werte 0,31 und 0,53). Der Schloßrand ist gerade. Der Wirbel zwischen Schloßrand und Unterrand schwankten zwischen 125–140°. Die dünne Ligamentleiste weist unter der Wirbelspitze maximale Querschnitte von 3,5 × 3,5 mm auf. Der Flügel ist nicht scharf vom Flügel abgesetzt. Nach dem Vorderrand fällt der Wirbel steil (75–90°) und nach dem Flügel flacher (20–50°) ab. Die Querschnitte (Schnitte senkrecht zur WA, Abb. 22) sind unmittelbar am Wirbel asymmetrisch. Nach dem Unterrand fällt die Schale nach beiden Seiten nahezu gleich ab. Die größte Schalenbreite liegt etwa auf der Schalenhälfte. Die Schalendicke beträgt je nach der Entfernung zur Wirbelspitze und dem Altersstadium 0,2–1,0 mm. Die Skulptur besteht im Wirbelbereich aus Anwachslineien bzw. asymmetrischen Anwachskämmen. Nach dem Unterrand treten 1–2 mm hohe Anwachsreifen mit Abständen zwischen 3–10 mm auf. Der Abstand der Anwachskämme vergrößert sich nach dem Unterrand unvollständig von 0,8–1,2 mm.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100^{0/0}, Anlage 19a): Der Kurvenverlauf des Na/Ha-Verhältnisses gleicht derjenigen von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. Die starken Schwankungen im Altersstadium

(Anlage 19) sind auf Verdrückungen zurückzuführen. Bei unverdrückten Exemplaren verringert sich das Na/Ha-Verhältnis allmählich von 80–90 % auf 70–80 % und bleibt dann annähernd konstant.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 19a):

Bei unverdrückten Exemplaren ist die Wachstumsachse deutlich zum Vorder- rand gekrümmt. Die Winkel liegen zwischen 65–80°. Die Wirbelwinkel schwanken zwischen 90–110°. Eine geringfügige Vergrößerung des Winkels im Laufe des Wachstums ist angedeutet. Die im Verhältnis zu anderen Vertretern der *Inoceramus-lamarcki*-Gruppe geringe Schalenwölbung parallel zur Wachstumsachse kommt deutlich in dem geringen Abfallen der Kurven des Verhältnisses H_S/H_B zum Ausdruck (Anl. 19a).

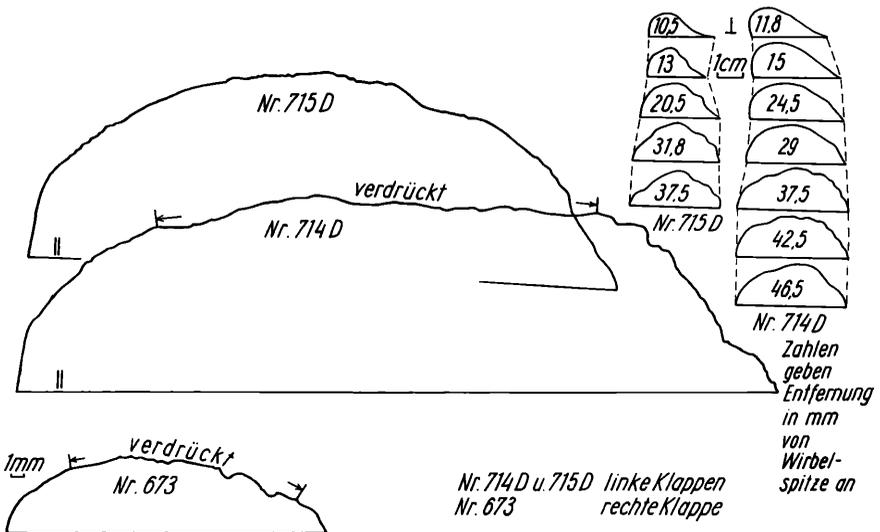


Abb. 22 Schnitte parallel und senkrecht zur WA von *Inoceramus brevealatus* n. sp.

Rechte Klappen: Zum Unterschied von den linken Klappen überragt der Wirbel der rechten Klappen den Schloßrand nicht. In den anderen Merkmalen der allgemeinen Form und der Ausbildung der Skulpturen entsprechen sich beide Klappen weitgehend (s. Kurvenverlauf auf Anlage 19):

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen: Durch das unter 0,5 liegende Verhältnis Sr/H unterscheidet sich *Inoceramus brevealatus* von allen übrigen Vertretern der *Inoceramus*-Gruppe. Bezüglich der Schalenwölbung parallel zur Wachstumsachse und der Kurve des Na/Ha-Verhältnisses stimmt *Inoceramus brevealatus* n. sp. mit *Inoceramus lamarcki*

geinitzi n. ssp. überein. Allerdings ist die Wachstumsachse bei *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp. wesentlich stärker zum Vorderrand gekrümmt. Die Wirbelwinkel von *Inoceramus brevealatus* n. sp. stimmen mit denen von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. überein. Diese Übereinstimmungen und die annähernde Gleichklappigkeit lassen eine Zuordnung von *Inoceramus lamarcki brevealatus* n. sp. zur *Inoceramus-lamarcki*-Gruppe berechtigt erscheinen.

Vorkommen:

Höhere Teile des unteren Mittelturon und oberes Mittelturon der sächsisch-böhmischen, der subherzynen, mecklenburgischen und der brandenburgischen Kreide.

8. *Inoceramus lusatiae* ANDERT, 1911

(Taf. 8, Abb. 2 u. 3)

- 1911 *Inoceramus lusatiae* n. sp. ANDERT, H.: Die Inoceramen d. Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges. S. 54–56, Taf. 2, Fig. 1a, b; Taf. 3, Fig. 3; Taf. 8, Fig. 3–5.
- 1929 *Inoceramus annulatus* GOLDF.-HEINZ, R.: Zur stratigraphischen Stellung der Sonnenbergsschichten bei Waltersdorf/Sa. (Bezugnehmend auf Taf. 8, Fig. 5b H. ANDERT, 1911).
- 1934 *Inoceramus lusatiae* ANDERT-ANDERT, H.: Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken III. Taf. 7, Fig. 1a, b, 2, 3. Abb. 14a, b.

Bemerkungen zur Nomenklatur und Variabilität:

H. ANDERT (1911, S. 54–56) legte in seiner ausführlichen Beschreibung keinen Holotypus fest. Da er als typische Form seiner neuen Art das Original zu Tafel 2, Fig. 1a, b bezeichnet, erscheint es angebracht, dieses Exemplar als Lectotypus zu wählen. H. ANDERT hat wiederholt (1911 und 1934) die große Variabilität seiner Art in der allgemeinen Form von einem rechteckigen zu einem quadratischen Typ betont. Als typisches Merkmal bezeichnete H. ANDERT (1911, 1934) den schräg abgeschnittenen Vorderrand, der allerdings bei allen mir vorliegenden Exemplaren durch Verdrückung bedingt ist. Formen mit in einem konvexen Bogen in den Unterrand übergehenden Vorderrand (1911, Taf. 8, Fig. 5; 1934, Taf. 7, Fig. 1a, b) bezeichnete H. ANDERT als extreme Varianten.

Eine Unterscheidung mehrerer Unterarten allein nach den unterschiedlichen L/H-Verhältnissen ist nicht angebracht, da zwischen den extremen Varianten fließende Übergänge auftreten und sie unmittelbar nebeneinander auftreten.

Lectotypus: Original zu Fig. 1a, b (Tafel 2) bei H. ANDERT (1911) Arbeitsnr. 980 Hann.

Locus typicus: Steinbruch am Sonnenberg b. Waltersdorf im Zittauer Gebirge.

Stratum typicum: Sonnenberg-Sandstein (unteres Oberturon).

Material: Gipsabguß des Lectotypes und 11 Exemplare aus dem unteren Oberturon der sächsischen, mecklenburgischen und subherzynen Kreide.

Diagnose: Verhältnismäßig flache, schwach ungleichklappige Art der *Inoceramus-lamarcki*-Gruppe mit spitzem Wirbel und flachen, bogenförmigen Anwachsreifen von 5–15 mm Abstand.

Beschreibung:

Der Lectotypus ist ein doppelklappiger Steinkern in Sandsteinerhaltung. Die Wirbelspitzen beider Klappen, die Flügelspitze und der Unterrand sind unvollständig. Beide Klappen sind senkrecht zur Wachstumsachse zusammengedrückt. Dadurch dürfte der schräg abgeschnittene Vorderrand wohl hauptsächlich bedingt sein. Die Verdrückungen äußern sich außerdem in einem scharfen vom Wirbel der linken Klappe zum Unterrand laufenden Grat, dem steil nach innen gerichteten, zum Teil scharfkantigen Abfall des Wirbels zum Vorderrand, besonders bei der linken Klappe (Anlage 25a) und der scharfkantigen Form der Undulation am Vorderrand und Unterrand (Abb. 24). Bei einer nahezu quadratischen Form vor der Verdrückung dürfte der Vorderrand am Wirbel zunächst konkav und dann in einem flachen konvexen Bogen verlaufen sein. Der Unterrand ist sanduhrförmig gebogen. Die Wirbel beider Klappen überragen leicht (etwa 3–4 mm) den Schloßrand. Die unterschiedliche Form der Schnitte senkrecht zur WA am Wirbelabschnitt des Lectotypes weist auf eine leichte Ungleichklappigkeit hin (Anlage 25a und b) und ist nur teilweise auf die unterschiedliche starke Verdrückung beider Klappen zurückzuführen. Die Wirbelspitzen beider Klappen sind leicht zum Vorderrand gebogen.

Maße des Lectotypes:	H	67,8 mm	} unvollständig
	L	61,5 mm	
	Sr	29,8 mm	
	Ww	117°	

Über die ontogenetische Veränderung der Na, WA und die Wölbung parallel WA (Hs/H_B) gibt Anlage 25a, b Auskunft.

Den ausführlichen Beschreibungen von H. ANDERT (1911, 1934) und der Beschreibung des Lectotypes ist folgendes hinzuzufügen:

Das L/H-Verhältnis schwankt zwischen 0,7 und 0,95. Nach den durchweg unvollständig erhaltenen Exemplaren liegt das Sr/H-Verhältnis über 0,45. Der sanduhrförmige Verlauf des Unterrandes tritt besonders bei den quadratischen Varianten auf. Bei den langgestreckt rechteckigen Varianten ist er teilweise nur angedeutet. Im Gegensatz zu den Feststellungen von H. ANDERT (1911, S. 54) ist die Art im Wirbelabschnitt leicht ungleichklappig (Anlage 25a, b). Bei der linken Klappe ist der Wirbel schmaler, deutlicher vom Flügel abgesetzt und fällt steil zum Vorderrand ab. An den gleichen Schnittlagen der rechten Klappen ist der Abfall vom Wirbel zum Vorderrand wesentlich flacher (Anlage 25a, b). Die größte Breite liegt auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte. Der Durchmesser der Ligamentleiste am Wirbel beträgt maximal 6,8 mm × 4,5 mm. Die Schalendicke schwankt je nach der Lage zum Vorderrand und Unterrand sowie der Größe des Exemplares zwischen 0,2 bis 1,5 mm. Die Skulptur besteht aus flachen Anwachsreifen (Höhe bei unverdrückten Exemplaren bis 2 mm), die in 10–20 mm Entfernung von der Wirbel-

spitze mit 0,2–0,5 mm Höhe einsetzen. Nach dem Unterrand nimmt ihr Abstand unregelmäßig bis auf 14 mm zu. Bei verdrückten Exemplaren können die Anwachsreifen bzw. Undulationen eine scharfkantige Form annehmen. Unmittelbar an der Wirbelspitze treten nur asymmetrische Anwachskämme von 0,2–0,6 mm Abstand auf. Der Abstand der Anwachskämme auf den Anwachsreifen schwankt zwischen 0,5–1,7 mm Abstand. Der Verlauf der Skulptur folgt dem allgemeinen Umriß.

Ontogenetische Veränderung der Na ($Na/Ha \cdot 100\%$):

Die Kurven für die zwei Klappen eines Exemplares sind nicht deckungsgleich, was vor allem auf die unterschiedliche Verdrückung zurückzuführen ist. Der

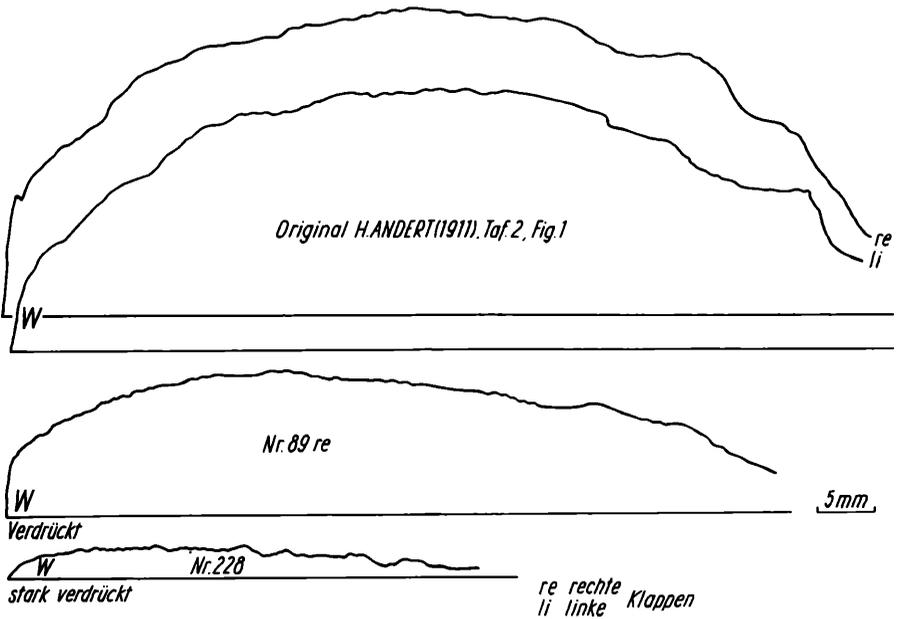


Abb. 24 Schnitte parallel zur WA bei *Inoceramus lusatieae* ANDERT.

allgemeine Kurvenverlauf gleicht weitgehend demjenigen bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON. Allerdings ist der Schalenwuchs entlang Na bei *Inoceramus lusatieae* ANDERT durchschnittlich etwas kleiner. Bei einzelnen quadratischen Varianten von *Inoceramus lusatieae* ANDERT, z. B. Nr. 981 B, 805 ist der Schalenwuchs entlang Na und Ha besonders im Wirbelbereich gleich groß.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 25a, b):

Die Wachstumsachsen sind nicht oder nur wenig zum Vorderrand gekrümmt. Die Winkel liegen zwischen 55–75°.

Die Wirbelwinkel betragen im allgemeinen 10–130°. Das bestätigt die Angaben von H. ANDERT (1911, 1934).

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Für enge verwandtschaftliche Beziehungen zu *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON sprechen ein ähnlicher Verlauf des Na/Ha-Verhältnisses und der Wachstumsachse. Ähnliche Schnitte senkrecht zur WA treten bei *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp. auf. Von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. unterscheidet sich *Inoceramus lusatiae* ANDERT durch einen größeren Wirbelwinkel, einen weniger deutlich abgesetzten Flügel (Schnitte senkrecht zur WA), eine geringere Gesamtbreite und geringere Höhe der Undulationen. Der Abstand der Undulationen bei *Inoceramus lusatiae* ANDERT und *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. (Form II) stimmt überein. Von *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp. unterscheidet sich *Inoceramus lusatiae* ANDERT besonders gut durch die nicht gekrümmte Wachstumsachse. Auf Grund der großen verwandtschaftlichen Beziehungen erscheint es angebracht, *Inoceramus lusatiae* ANDERT als oberturonen Nachkommen von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Form II) anzusehen. Es mag erwähnt werden, daß im oberen Mittelturon der subherzynen Kreide und der Bohrung Grunow 1 (Brandenburg) Formen nachgewiesen werden, die trotz ihrer starken Verdrückung einen Übergang zwischen den genannten Arten erkennen lassen.

Vorkommen:

Im obersten Mittelturon sowie häufig im unteren Oberturon.

9. *Inoceramus apicalis* WOODS 1911

(Taf. 7, Abb. 3–5)

- 1911 *Inoceramus lamarcki* PARK. var. *apicalis* – WOODS, H.: Monogr. of the Cret. Lamellibranchia of England, S. 319.
- 1912 *Inoceramus lamarcki* PARK. var. *apicalis* – WOODS, H.: The evolution of *Inoceramus* in the Cret. period, Textfig. 32 u. 33, S. 7.
- 1959 ? *Inoceramus apicalis* WOODS-MOSKWIN M. M.: Atlas der oberkretazischen Fauna des nördlichen Kaukasus, S. 143, Taf. II, Fig. 4a, b.
- 1962 *Inoceramus apicalis* WOODS-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie des Cenomans und Turons im nordwestlichen Harzvorland, S. 194, Fig. 4–6.

Material: 17 teilweise stärker verdrückte Steinkerne rechter und linker Klappen aus dem Mittelturon Sachsens und des Subherzyns für die statistischen Untersuchungen. Daneben wurden noch 42 z. T. stark verdrückte und unvollständig erhaltene Steinkerne aus denselben Gebieten und den Bohrungen Grunow 1, Forst E 1 und Malchin sowie weiteren Kartierungsbohrungen in Mecklenburg berücksichtigt.

Diagnose: Nahezu gleichklappige Art der Gruppe des *Inoceramus lamarcki* PARK. mit einem den Schloßrand wenig überragenden und leicht

zum Vorderrand gebogenen Wirbel. Die Skulptur besteht überwiegend aus asymmetrischen Anwachskämmen.

Beschreibung :

Rechte Klappen : Sie besitzen einen langgestreckt rechteckigen Umriß mit gerundeten Kanten. Das L/H-Verhältnis liegt im allgemeinen zwischen 0,7–0,80 (extreme Werte 0,65 und 0,83). Der steil gewölbte Wirbel überragt nur geringfügig den Schloßrand. Die leicht gekrümmte Wirbelspitze weist zum Vorderrand. Der Schloßrand verläuft gerade. Der Flügel ist leicht verbreitert (s. Exemplar Nr. 70). Das Verhältnis Sr/H (8 Messungen) liegt zwischen 0,5–0,65. Der Vorderrand verläuft plan bis konvex. Der Flügel ist nicht deutlich vom Wirbel abgesetzt. Zum Vorderrand fällt der Wirbel mit Winkeln zwischen 50–60° und zum Flügel mit Winkeln zwischen 40–50° ab (Schnitte senkrecht zur WA, Abb. 23). Nach dem Unterrand verflachen die Schalen. Die Querschnitte sind vielfach annähernd symmetrisch (Nr. 70, Nr. 395). Die größte Schalenbreite liegt auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte. Der Abfall der Schalen an der Wirbelspitze ist steil (80–90°) zum Unterrand flacher (40–50°). Selten treten hochgewölbte Formen (Nr. 688) mit Wachstumsknicken und einem Abfallen nach dem Unterrand zwischen 70° und 80° auf (Abb. 23). Der Durchmesser der Ligamentleiste bei adulten Exemplaren beträgt 3,5 mm × 3 mm. Auf 1 cm Ligamentlänge fallen 7–8 Ligamentgruben. Die Schalendicke beträgt 0,2–0,6 mm. Die Skulptur besteht vorwiegend aus asymmetrischen Anwachskämmen. Verschiedentlich wurden auch symmetrische Anwachskämme, Übergänge zu Anwachsringen und flache Anwachsringe beobachtet. Die Exemplare Nr. 688 und 748 tragen auf dem Wirbel Anwachsringe und am Unterrand asymmetrische Anwachskämme. Der Abstand dieser Elemente voneinander nimmt unregelmäßig nach dem Unterrand zu.

Tabelle 9

		Entfernung in mm von der Wirbelspitze			
		0–10	10–20	20–30	30–40
Entfernung der Anwachskämme bei Exemplar-Nr. in mm	70	—	0,5–0,8	1,0–1,5	1,2–1,4
	688	—	0,5–1,2	0,7–1,2	—
	690	0,2–1,0	0,5–1,7	1,2–0,5	1,2–1,4
	694	—	1,0–1,1	1,1–1,7	1,0–1,0
	706	0,2–0,5	0,5–0,9	—	—

Nach dem Unterrand zu sind selten einzelne flache Anwachsreifen ausgebildet (Nr. 694). Der Verlauf der Anwachskämme entspricht dem Schalenumriß. Auf dem Flügel sind sie schwach sichelförmig gebogen.

Ontogenetische Veränderung der Na (Anl. 22b):

Zum Unterschied von den Unterarten des *Inoceramus lamarcki* PARK. zeigen unverdrückte Exemplare der rechten und linken Klappen im Jugendstadium ein Ansteigen der Kurven von 60–70 % auf 75–90 %. Darauf fallen die Kurven leicht ab bzw. verlaufen horizontal. Die abweichenden Werte der Exemplare Nr. 70 und 709 (rechte Klappen) sowie Nr. 69, 706 und 707 sind durch Plättung des Wirbels bedingt. Die Exemplare Nr. 202 und 344 sind senkrecht zur WA zusammengepreßt, wodurch eine Erniedrigung des Verhältnisses Na/Ha um etwa $\frac{1}{4}$ bedingt ist.

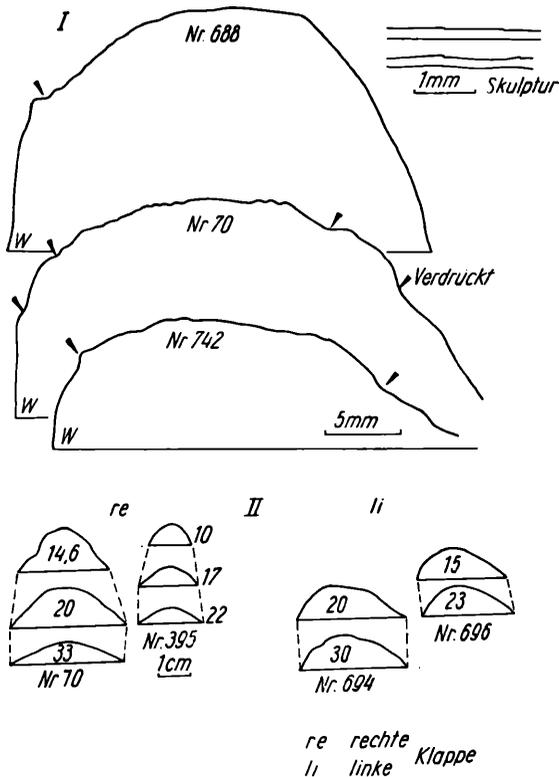


Abb. 23 Schnitte parallel (I) und senkrecht (II) zur WA von *Inoceramus apicalis* WOODS.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 22b):

Die Wachstumsachsen sind mehr oder minder stark zum Vorderrand gekrümmt. Soweit die geringe Zahl der untersuchten Exemplare eine Aussage zuläßt, scheint die Krümmung der WA bei den rechten Schalen ausgeprägter zu sein. Die abweichenden Werte bei Exemplar Nr. 202 sind durch die starke

Verdrückung bedingt. Die WA verlaufen zwischen 55–75°. Die Wirbelwinkel unverdrückter Exemplare liegen zwischen 90–105°. Die Schalenwölbung senkrecht zur WA entspricht der Schalenwölbung von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. (Form II).

Die linken Klappen gleichen bis auf geringfügige Unterschiede im Verlauf der WA den rechten Klappen (Anlage 22a).

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

Von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. unterscheidet sich *Inoceramus apicalis* WOODS durch das Fehlen von Anwachsreifen und den schmaleren, nicht deutlich vom Flügel abgesetzten Wirbel. Die Drehung der Wirbelspitze zum Vorderrand ist bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. außerdem deutlicher ausgeprägt. Von *Inoceramus inaequivalvis* SCHLÜTER ist eine einwandfreie Abtrennung nur möglich, wenn linke Schalen vorliegen. Linke Schalen von *Inoceramus inaequivalvis* SCHLÜTER sind stärker gewölbt, und ihre Wirbel überragen den Schloßrand beträchtlich. Sie besitzen zum Unterschied von *Inoceramus apicalis* WOODS stark eingekrümmte Wirbelspitzen. Von einer Unterscheidung dreier Varianten des *Inoceramus apicalis* WOODS auf Grund verschiedener Schalenskulpturen (F. BRÄUTIGAM, 1962) wird Abstand genommen, da mehrfach 2 verschiedene Skulpturen auf einer Schale nachgewiesen wurden. Übergänge in der Wirbelausbildung und den Schalenquerschnitten (senkrecht zur WA) deuten verwandtschaftliche Beziehungen zu *Inoceramus inaequivalvis* SCHLÜTER an. Als Jugendform von *Inoceramus inaequivalvis* SCHLÜTER (K. FIEGE, 1930) kann *Inoceramus apicalis* WOODS schon auf Grund des unterschiedlichen Alters nicht angesehen werden.

Vorkommen:

Grenzbereich Unter-, Mitteluron und unteres Mitteluron. Vereinzelt im oberen Mitteluron.

10a. *Inoceramus inaequivalvis inaequivalvis* SCHLÜTER, 1877

(Taf. 7, Abb. 1, 2 u. 6)

- 1822 ? *Inoceramus lamarckii* PARK.-MANTELL, G.: Foss. South Downs, Taf. 27, Fig. 1.
- 1834–1840 *Inoceramus striatus* MANT.-GOLDFUSS, A.: Petrefacta Germaniae, Taf. 112, Fig. 2d, e.
- 1877 *Inoceramus inaequivalvis* n. sp. — SCHLÜTER, CL.: Kreide-Bivalven der Gattung *Inoceramus*, S. 265.
- 1911 ? *Inoceramus lamarckii* PARK.-WOODS, H.: Monogr. of the Cret. Lamellibranchia of England. Textabb. 66.
- 1922 *Inoceramus inaequivalvis* SCHL.-SEITZ, O.: Die stratigraphisch wichtigen Inoceramen des nordd. Turons. S. 103.

- 1932 *Inoceramus* aff. *undulatus* MANT.-WOLANSKY, D.: Die Cephalopoden und Lamellibranchiaten . . . , Taf. III, Fig. 29, 29a, S. 27.
- 1962 *Inoceramus inaequalis* SCHL.-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie des Cenomans und Turons . . . S. 195, Taf. II, Fig. 7.

Bemerkungen zur Nomenklatur:

CL. SCHLÜTER (1877) sah als wesentliche Merkmale der von ihm aufgestellten Art ihre Ungleichklappigkeit, das „Fehlen der Rippen und das weite Vortreten des dicken Wirbels der linken Klappe“ an. Er fügte seiner Beschreibung keine Abbildung bei, sondern verwies auf A. GOLDFUSS (1834–40) Taf. 112, Abb. 2. Unter dieser Abbildung (2a–e) wurden allerdings augenscheinlich 2 Arten vereinigt. Seine Beschreibung trifft am besten für Abbildungen 2d, e zu. Als Vorkommen gibt CL. SCHLÜTER den Brongniarti-Pläner und die Scaphitenschichten an. Unter Bezug auf diese Angabe erwähnt H. STILLE (1908, S. 159) *Inoceramus inaequalis* aus dem tiefsten Scaphiten-Pläner. Er zählte allerdings auch „schwach berippte“ Formen zu dieser Art. Inwieweit diese Formen mit *Inoceramus inaequalis* SCHLÜT. (sensu K. FIEGE, 1930, Taf. V, Fig. 2) übereinstimmen, ist fraglich. Die von K. FIEGE abgebildete Form gehört zu *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL.

Material: Den statistischen Untersuchungen liegen 11 Steinkerne linker Klappen in Kalkstein-, Pläner- und Sandstein-Erhaltung aus dem sächsischen und subherzynen Mittelturon zugrunde. Daneben wurden 40 überwiegend stark verdrückte linke Klappen aus demselben Gebiet und der Bohrung Grunow 1 sowie 5 Kartierungen in Mecklenburg berücksichtigt.

Diagnose: Ungleichklappige Art mit stark gewölbtem, den Schloßrand überragenden Wirbel der linken Klappe. Die Wirbelspitze ist eingekrümmt. Die Skulptur besteht aus asymmetrischen und symmetrischen Anwachs-kämmen.

Beschreibung:

Linke Klappen: Die Klappen besitzen eine langgestreckt rechteckige Gestalt mit einem L/H-Verhältnis zwischen 0,8–0,85. Der gewölbte Wirbel überragt den Schloßrand und ist zum Vorderrand geneigt. Die Wirbelspitze ist stark gekrümmt (Taf. 7, Abb. 1b, c). Das Sr-H-Verhältnis liegt, soweit meßbar, zwischen 0,45–0,5. Der Schloßrand verläuft gerade. Unmittelbar am Wirbel ist der Vorderrand leicht konkav. Der Durchmesser der Ligamentleiste beträgt maximal 4,5 mm × 2 mm. Die Schnitte senkrecht zur WA zeigen, abgesehen von verdrückten Exemplaren, ein nahezu symmetrisches Bild. Der Wirbel fällt sowohl nach dem Flügel als auch nach dem Vorderrand gleich steil (80–90°) ab. Bei adulten Exemplaren weist der Abfall zum Vorderrand im unteren Teil eine Abflachung auf (Nr. 691), um dann erneut steil abzufallen. Die größte Schalenbreite liegt annähernd auf der Schalenmitte. Allerdings fallen die Schalen zur Wirbelspitze steil (80–90°) und zum Unterrand flacher (50–60°) ab. Das ist auch bei stark verdrückten Exemplaren (Nr. 675) noch deutlich zu erkennen.

Die Schalendicke beträgt je nach der Entfernung zum Wirbel 0,2–1,2 mm. Die Skulptur besteht aus asymmetrischen und symmetrischen Anwachs-

kämmen von 0,01–0,05 mm Höhe. Ausgesprochen flache Anwachsreifen bzw. Wellungen der Schale wurden nur bei Exemplar 718 nachgewiesen.

Fließende Übergänge in der Schalenskulptur zu *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. wurden nicht beobachtet.

Der Abstand der Anwachskämme nimmt nach dem Unterrand zu, wie Tabelle 10 zeigt.

Tabelle 10

		Entfernung in mm von der Wirbelspitze				
		0–10 mm	10–20 mm	20–30 mm	30–40 mm	40–50 mm
Abstand der	670	0,3–0,5	1,3–1,5	—	—	—
Anwachskämme in	675	—	1,3–2,3	—	—	—
mm bei Exemplar	692	0,8–0,9	0,9–1,0	1,0–1,2	1,3–3,0	—
Orig. D. WOLANSKY (1932)		0,2–0,5	0,5–1,2	1,0–1,4	—	—

Die Steinkerne sind überwiegend glatt.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100 %, Anl. 23):

Die Kurven des Na/Ha-Verhältnisses weisen einen kennzeichnenden Knick auf, der nicht durch Verdrückungen bedingt ist. Die Kurven sinken zunächst von 90–100 % auf 75–80 % ab. In einem Abschnitt der Ha von 10–30 erhöht sich das Verhältnis erneut um 5–10 %, um dann wieder abzusinken. Der allgemeine Kurvenverlauf liegt etwas unter dem des *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK.

Ontogenetische Veränderung der WA (An. 23):

Die Wirbelkrümmung entspricht einer Krümmung der Wachstumsachse zum Vorderrand im Jugendstadium und damit einem Ansteigen der WA-Kurven zwischen Ha 10–20. Im weiteren Verlauf des Wachstums ist die Wachstumsachse nicht gekrümmt. Die Wirbel liegen zwischen 70–80°.

Ontogenetische Veränderung der Ww (Anl. 23):

Die Wirbelwinkel erhöhen sich im Verlauf des Wachstums von 90–110°. Die Kurven der Schalenwölbung parallel zur WA (Verhältnis Hs/H_B) zeigen deutlich die starke Wölbung, die die Schalenwölbung der Variante I des *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. noch übertrifft

Rechte Klappen: Von rechten Klappen lagen nur mehrere nicht meßbare Bruchstücke vor. Sie sind flach gewölbt.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Nach K. FIEGE (1930) ist *Inoceramus inaequalvis* SCHLÜTER aus *Inoceramus lamarcki* PARK. durch Verlust der Anwachsreifen und stärkere Wölbung

der linken Klappe hervorgegangen. *Inoceramus apicalis* WOODS ist nach Ansicht von K. FIEGE nur eine Jugendform von *Inoceramus inaequalis* SCHLÜTER. Das ist nicht anzunehmen, da bereits linke Klappen kleiner Exemplare von *Inoceramus inaequalis* SCHLÜTER eine starke Wölbung parallel WA besitzen. Außerdem tritt *Inoceramus apicalis* WOODS schon an der Basis des Mittelurons auf (s. Anlage 43). Eine Entwicklung des *Inoceramus inaequalis inaequalis* SCHLÜTER aus stark gewölbten Varianten des *Inoceramus apicalis* WOODS erscheint möglich.

Vorkommen :

Höhere Teile des unteren Mitteluron und Basis des oberen Mitteluron.

b. *Inoceramus inaequalis modestus* HEINZ, 1932

(Taf. 7, Abb. 7 und 8)

- 1911 *Inoceramus lamarcki* PARKINSON-WOODS, H.: Monogr. of the Cret. Lamellibranchia of England, S. 311, Taf. III, Fig., 6a, b.
- 1932 *Inaequiceramus modestus* n. sp. — HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide, S. 35.
- 1932 *Inoceramus* (*Inaequiceramus*) *modestus* HEINZ-WOLANSKY, D.: Die Cephalopoden und Lamellibranchiaten der Kreide Pommerns. S. 27, Taf. IV, Fig. 6. Holotypus: Urstück zu H. WOODS (1911), Taf. II, Fig. 6a, b n.R. HEINZ (1932).

Bemerkungen zur Nomenklatur :

R. HEINZ (1932) bezeichnete ohne Beschreibung das Original von Tafel II, Abb. 6a, b bei H. WOODS (1911) als Holotypus seiner neuen Art, die von D. WOLANSKY (1932) abgebildet und kurz beschrieben wurde.

Material: Original zu Fig. 6, Taf. IV, bei D. WOLANSKY (1932) und 2 Exemplare aus den Bohrungen Tützpatz (Mecklenburg) und Grunow 1 (Brandenburg).

Diagnose: Unterart von *Inoceramus inaequalis* SCHLÜTER mit einem weniger deutlich abgesetzten Wirbel der linken Klappe, durchschnittlich größeren Na/Ha-Werten und kleineren Wirbelwinkeln.

Beschreibung :

Auf Grund des geringen Materials werden rechte und linke Klappen nicht getrennt besprochen.

Die Form ist gerundet rechteckig mit einem S/H-Verhältnis 0,65 bis 0,75 (3 Messungen). Der Vorderrand verläuft plan bis leicht konvex. Bei unverdrückten Exemplaren (Nr. 924 B) fällt die Klappe vom Wirbel zum Vorderrand und Flügel etwa gleich steil (60°) ab und verflacht nach dem Unterrand, was an *Inoceramus inaequalis inaequalis* SCHLÜTER erinnert. Der Schloßrand ist bei den 3 Exemplaren unvollständig erhalten. Soweit erkennbar, verläuft er plan. Der Wirbel ist nicht scharf vom Flügel abgesetzt. Bei rechten Klappen überragt er den Schloßrand nur geringfügig. Soweit aus den

2 stark verdrückten und im Wirbelbereich unvollständigen linken Klappen (Nr. 926 und 924 B) zu entnehmen ist, überragt er bei ihnen den Schloßrand beträchtlich. Zum Unterschied von *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER sind allerdings auch die rechten Klappen der vorliegenden Exemplare stark gewölbt. Die Schalendicke beträgt je nach Entfernung zum Wirbel 0,3–1,5 mm. Durchmesser der Ligamentleiste unter dem Wirbel: 4,7×1,0 mm. Die Skulptur besteht aus ausgesprochen flachen Anwachsringen (Höhe maximal 0,2 mm), deren Form dem Schalenumriß folgt. Auf dem Flügel verlaufen sie angedeutet sichelförmig.

Tabelle 11

	Entfernung in mm von der Wirbelspitze					
	0—10 mm	10—20 mm	20—30 mm	30—40 mm	40—50 mm	50—60 mm
Abstand d. Anwachsringe in mm bei Exemplar Nr.						
924	—	0,8—1,2	0,8—1,3	0,8—1,3	0,5—1,0	0,8—1,0
925 B	—	0,3—0,9	0,8—1,0	1,1—1,3	1,2	—
926 B	0,5—0,8	0,7—1,0	0,7—1,5	—	—	—

Ontogenetische Veränderung der Na (Na:Ha 100 ‰, Anl. 24):

Der Schalenzuwachs entlang der Na verringert sich gleichmäßig zum Altersstadium (Kurvenverlauf zwischen 95–75 ‰). Von *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER unterscheidet sich *Inoceramus inaequalvis modestus* HEINZ durch allgemein höhere Na:Ha-Verhältnisse.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 24):

Die Wachstumsachsen sind zum Vorderrand gekrümmt (Werte zwischen 75 bis 80°), was den Verhältnissen bei *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER entspricht. Die Wirbelwinkel schwanken zwischen 105–108° (3 Messungen). Im Vergleich zu *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER sind sie etwas kleiner.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Bei den deutschen Exemplaren von *Inoceramus inaequalvis modestus* HEINZ ist die unterschiedliche Breite beider Klappen und die Ungleichklappigkeit nicht so ausgeprägt wie bei dem von R. HEINZ (1932) festgelegten und aus England stammenden Holotyp. *Inoceramus inaequalvis modestus* HEINZ zeigt enge verwandtschaftliche Beziehungen zu *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER. Auf Grund der geringeren Breite, der größeren durchschnittlichen Na:Ha-Verhältnisse und des allgemein kleineren Wirbelwinkels bei *Inoceramus inaequalvis modestus* HEINZ ist eine Unterscheidung möglich. Auch ist bei *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER der

Wirbel der linken Klappe schmaler und deutlicher vom Wirbel abgesetzt. Möglicherweise besteht zwischen beiden Unterarten eine phylogenetische Reihe.

Vorkommen:

Selten im oberen Mitteluron.

11. *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL, 1869

1868 *Inoceramus striato-concentricus* n. sp. — GÜMBEL, C. W.: Geogn. Beschreibung ostbayr. Grenzgeb. S. 766

Neotypus: Urstück zu E. DACQUE (1939), Taf. 17, Fig. 3

Locus typicus: Thalmässing

Stratum typicum: Großbergsschichten

Bemerkungen zur Nomenklatur und Variabilität:

Da das Urstück zu *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL (1868) nicht zu ermitteln war, stellte E. DACQUE (1939, S. 209) ein von C. W. GÜMBEL als *Inoceramus* aff. *striatus* MANTELL et *concentricus* PARKINSON bezeichnetes Exemplar als Neotyp der genannten Art auf. Nach den Abbildungen und Beschreibungen beider Autoren handelt es sich um mäßig gewölbte labiatus-ähnliche Formen mit zum Vorderrand gebogenem leicht gekrümmten Wirbel (H/L Verhältnis ermittelt aus den Abbildungen 0,7—0,8). Die Skulptur der Formen besteht nach R. HEINZ (1928) im allgemeinen aus symmetrischen Anwachskämmen. Bei allen von C. W. GÜMBEL (1868), R. HEINZ (1928) und E. DACQUE (1939) abgebildeten Exemplaren ist der Wirbel nur unvollständig, bzw. nicht erhalten.

Die im folgenden beschriebenen Exemplare stimmen bis auf den etwas kleineren Abstand der Anwachskämme (etwa 1/4) vollkommen mit den von C. W. GÜMBEL (1868) und E. DACQUE (1939) abgebildeten Formen überein. Möglicherweise liegen diese Unterschiede in der Variationsbreite der Art. Es könnte sich aber auch um Glieder einer Entwicklungsreihe mit einer allmählichen Vergrößerung des Anwachskammabstandes vom Mitteluron zum Oberturon handeln. Bei einer gleichen Form weichen verschiedene Exemplare aus dem Oberturon durch einen wesentlich größeren Abstand der Anwachskämme und eine etwas geringere Breite ab. Diese verhältnismäßig selten auftretenden Formen gehören sicher zur I-striatoconcentricus-Gruppe und werden vorderhand an *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIM. (sensu R. HEINZ, 1928) angeschlossen.

a. *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL, 1869

(Taf. 9, Abb. 11—15 und 17)

1868 *Inoceramus striato-concentricus* n. sp. — GÜMBEL, C. W.: Geogn. Beschreibung ostbayr. Grenzgeb. S. 766.

1868 *Inoceramus striato-concentricus* GÜMBEL-GÜMBEL, C. W.: Verzeichnis d. i. d. Sammlung d. zool. min. Ver. Regensburg . . ., S. 69, Taf. 2, Fig. 4.

1872—75 *Inoceramus brongniarti* SOW. (pars) — GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge II, Taf. 11, Fig. 5

1908? *Inoceramus* sp. — STILLE, H.: Über die Verteilung d. Fazies in den Scaphitenschichten . . ., S. 160

- 1928 *Inoceramus striato-concentricus* GÜMBEL-HEINZ, R.: Über die Ober-Kreide-Inoceramen Süd-Amerikas . . . , S. 68, Taf. IV, Fig. 3
- 1930 *Inoceramus inaequalis* SCHLÜTER (pars) — FIEGE, K.: Über die Inoceramen des Oberturon . . . , S. 34, Taf. V, Fig. 2
- 1932? *Inoceramus striato-concentricus* GÜMBEL-HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide . . . Seite 31
- 1939 *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL-DACQUE, E.: Die Fauna der Regensburg-Kelheimer Oberkreide, S. 209, Taf. 17, Fig. 5
- 1960 *Inoceramus* sp. ex gr. *striato-concentricus* GÜMBEL-TRÖGER, K. A., & WOLF, L.: Zur Stratigraphie und Petrographie der Strehleiner Schichten. S. 295, Abb. 4
- 1962 *Inoceramus striato-concentricus* GÜMBEL-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie des Cenomans und Turons . . . , S. 207, Fig. 3 und 4

Material: Für die statistischen Untersuchungen wurden 26 Exemplare rechter und linker Klappen überwiegend aus dem sächsischen und subherzynen Mittel- bis Oberturon und das Original von K. FIEGE, 1930, Taf. 5, Fig. 2. verwandt.

Diagnose: Gleichklappige, mäßig gewölbte labiatus-ähnliche Formen (L/H 0,7–0,8) mit einem den Schloßrand überragenden, gekrümmten, schmalen und zum Vorderrand gedrehten Wirbel. Skulptur symmetrische Anwachskämme von 0,2–2,0 mm Abstand je nach der Entfernung von der Wirbelspitze.

Beschreibung:

Rechte Klappen: Neben hohen mytiloiden Formen (L/H 0,7–0,75) treten längere Formen (L/H 0,75–0,85) auf, die im Umriß *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE nahekommen. Der langgestreckte schmale Wirbel überragt geringfügig den Schloßrand (3–5 mm) und ist deutlich gegen den Flügel abgesetzt. Bei 2 Exemplaren ist der Wirbel verhältnismäßig breit (163a, 874). Bei diesen Exemplaren weichen auch die Na/Ha-Verhältnisse etwas ab. Möglicherweise fallen sie noch in die Variationsbreite der Art. Sie werden als *Inoceramus* cf. *striatoconcentricus* GÜMBEL bezeichnet. Die leicht gekrümmte Wirbelspitze ist zum Vorderrand gedreht. Der Vorderrand verläuft unmittelbar am Wirbel leicht konkav, sonst aber durchweg konvex. Der Schloßrand ist gerade, aber meist nicht vollständig erhalten (Sr/H 0,45–0,6). Bei unverdrückten Formen fällt der Wirbel etwas steiler zum Flügel als zum Vorderrand ab. Nach dem Unterrand verflacht sich das Einfallen nach beiden Seiten und ist nahezu gleich. Die größte Schalenbreite liegt nach Schnitten parallel zur WA auf dem Wirbelabschnitt unmittelbar vor der Schalenhälfte. Der Abfall der Schalen zur Wirbelspitze beträgt 80–90° und zum Unterrand 40–60°. Unmittelbar vor dem Unterrand tritt vielfach noch ein geringfügiger Wachstumsknick auf. Meist sind die Formen aber mehr oder minder stark platt gedrückt, wodurch die Winkel stark verändert sind. Der Durchmesser der Ligamentleiste beträgt unmittelbar unter der Wirbelspitze maximal 2,5 mm × 1,5 mm. Die Schalendicke schwankt je nach dem Abstand zur Wirbelspitze

zwischen 0,2–0,5 mm. Die Skulptur besteht aus 0,1–0,3 mm hohen symmetrischen Anwachskämmen, deren Abstand vom Wirbel zum Unterrand sich regelmäßig von 0,2–0,5 mm auf 0,9–1,5 mm erhöht. In der Form folgt die Skulptur dem allgemeinen Schalenumriß. Am Schloßrand sind die Anwachskämme leicht vom Wirbel weg gebogen.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha. 100, Anl. 26b):

Bei unverdrückten Exemplaren findet in 5–15 mm Entfernung eine starke Verringerung des Schalenzuwachses von 100–90 % auf 65–70 % statt. Im weiteren Verlauf bleibt der Schalenzuwachs konstant oder verringert sich auf 55–65 %. Bei verdrückten Exemplaren ist meist die Wirbelpartie stark betroffen. Die Kurven beginnen in diesem Falle mit Werten von 50–60 % (163a, 737, 812, 870).

Die Werte der linken Schalen entsprechen denen der rechten Schalen. Auf den abweichenden Verlauf der Kurve bei Exemplar Nr. 874 wurde bereits hingewiesen.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 26b):

Die Wachstumsachsen beider Schalen sind nur unwesentlich zum Vorderrand gekrümmt. Die Winkel variieren verhältnismäßig stark, zwischen 50–75°.

Ontogenetische Veränderung des Ww (Anl. 26b):

Die Winkel variieren verhältnismäßig stark zwischen 90–105°. Allgemein läßt sich eine geringere Erhöhung des Winkels im Laufe des Wachstums erkennen.

Die mäßige Wölbung wird durch den Verlauf des H_s/H_b -Verhältnisses zwischen 100–90 % bestätigt.

Linke Klappen: Im allgemeinen Umriß, der Skulptur, in der ontogenetischen Veränderung der Na und der Wölbung stimmen beide Klappen überein (Anlage 26a). Die Abweichungen bei doppelklappig erhaltenen Exemplaren (Nr. 737) dürften auf unterschiedliche Verdrückungen (s. Schnitte parallel zur WA) zurückzuführen sein.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

Von *Incceramus inaequivalvis* SCHLÜTER, mit dem er von K. FIEGE (1930, S. 34) vereinigt wurde, unterscheidet sich *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL durch seine Gleichklappigkeit, die geringere Schalenbreite und Verlagerung der größten Schalenbreite nach der Schalenmitte, die durchschnittlich kleineren Wirbelwinkel und Winkel der Wachstumsachsen.

Vorkommen:

Häufig im oberen Mittelturon und unteren Oberturon. Selten im höheren Oberturon.

**b. *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIMIONESCU
1899**

(Taf. 9, Abb. 10, 18)

1872—1875 *Inoceramus latus* MANTELL (pars) — GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge II, Taf. 13, Fig. 5 (non 4)

1899 *Inoceramus labiatus* var. *carpathica* SIM.-SIMIONESCU, J.: Fauna Cretacico Superiore . . ., S. 25, Taf. 2, Fig. 1a, b

1928 *Inoceramus striato-concentricus* GÜMB., var. aff. *carpathica* SIM.-HEINZ, R.: Über die Skulptur der Inoceramen-Schale. S. 34, Taf. 1, Fig. 3

1932 *Striatoceramus carpathicus* SIM.-HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-böhmischen Kreide . . ., S. 31

1962 *Inoceramus carpathicus* SIM.-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie des Cenomans und Turons im nordwestlichen Harzvorland. S. 209

Material: Original von H. B. GEINITZ (1872—1875), II, Taf. 13, Fig. 5, sowie 3 weitere Exemplare aus dem sächsischen und subherzynen unteren Oberturon.

Diagnose: Unterart von *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL mit ausgeprägt asymmetrischen Anwachskämmen. Abstände der Anwachskämme 0,5—2,5 mm.

Beschreibung: In der allgemeinen Form gleicht *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIMIONESCU den langen Varianten von *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL (L/H 0,75 bis 0,85). Allerdings ist bei der erstgenannten Form, soweit die Verdrückung eine einwandfreie Aussage zuläßt, der Wirbel etwas weniger herausgehoben und undeutlicher vom Flügel abgesetzt (Anlage 27). Auch ist die Wirbelspitze weniger stark zum Vorderrand gekrümmt.

Maße des Originals von H. B. GEINITZ (1872—1875), Taf. 13, Fig. 5

H	58 mm (unvollständig)	Sr	nicht erhalten
L	45,5 mm (unvollständig)	Ww	108°

Der auffallende Unterschied liegt in der Form und im Abstand der Anwachskämme. *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIM. besitzt ausgesprochen asymmetrische Anwachskämme mit Abständen von 0,5 bis 2,5 mm. Der größere Abstand, die größere Höhe und der besonders im Altersabschnitt deutlich asymmetrische Bau kommt in Schnitten parallel zur WA deutlich zum Ausdruck. Durch mitunter leicht asymmetrische Anwachskämme bei *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL wird ein Übergang in der Form der Anwachskämme angedeutet. Der große Abstand der Anwachskämme bei *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIM. fällt allerdings vollkommen aus der Variationsbreite dieses Merkmales bei *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL aus dem Mittelturon und unteren Oberturon.

Ontogenetische Veränderung der Na ($\text{Na}/\text{Ha} \cdot 100\%$, An. 27): Nach einem anfänglichen Absinken des Schalenzuwachses entlang der Na erhöht sich der Schalenzuwachs in 20–40 mm von der Wirbelspitze nochmals. Leider liegen zu wenige Messungen vor, um zu entscheiden, ob zwischen diesem Kurvenverlauf und demjenigen bei *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL Übergänge bestehen.

Die Winkel der WA entsprechen denjenigen bei *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL. Die Wirbelwinkel liegen etwas höher.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:
R. HEINZ (1928, S. 34) faßt die Art als Varietät von *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL auf. Nach F. BRÄUTIGAM (1962, S. 209) ist diese Zuordnung besonders auf Grund der abweichenden Skulptur abzulehnen. Auf Grund der geschilderten Übergänge in der Skulptur und einer sehr ähnlichen Form (s. o.) erscheint aber eine Zugehörigkeit als Unterart zu *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL durchaus gerechtfertigt. Die von R. HEINZ (1928, S. 34) betonte verwandtschaftliche Beziehung zu *Inoceramus labiatus* SCHLOTH. var. *carpathica* SIMIONESCU ist möglich. Allerdings zeigt Abb. 1a, b, Taf. II, bei J. SIMIONESCU (1899) eine mehr mytiloide allgemeine Form. Zur *Inoceramus-labiatus*-Gruppe sind diese Formen schon auf Grund der abweichenden Skulpturen (Anwachsreifen bei *Inoceramus labiatus* und Unterarten) nicht zu rechnen.

Vorkommen:

Selten im unteren Oberturon.

12. *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD, 1856

Bemerkungen zur Nomenklatur und Variabilität:

Vertreter dieser Art wurden in der älteren deutschen Literatur (F. A. RÖMER 1841, H. B. GEINITZ 1872–75 und H. STILLE 1908) unterschiedlich als *Inoceramus striatus* MANTELL, *Inoceramus cuvieri* SOWERBY oder *Inoceramus undulatus* MANTELL bezeichnet. H. ANDERT 1911 verglich sie mit dem *Inoceramus frechi* FLEGEL aus dem oberschlesischen Oberquader. R. HEINZ (1928) stellte die Synonymie der Originale von H. B. GEINITZ und des Holotypes von *Inoceramus costellatus* WOODS mit *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD (1856) fest. Auf diese Feststellung wird in den folgenden Teilen Bezug genommen. Während das Vorkommen der genannten Art in England auf die Zone mit *Holaster planus* MANT. beschränkt ist, erwähnten sie R. HEINZ (1928) und O. SEITZ (1922) vor allem aus dem oberen Mitteluron (*vancouverensis*-Schichten).

Die ersten Hinweise über eine Variabilität der Wirbelgestalt gaben bereits B. F. SHUMARD (1856) und J. F. WHITEAVES (1879). Auf eine starke Variabilität in der allgemeinen Form und in der Ausbildung und im Abstand der Undulationen bzw. Anwachswellen wies besonders K. FLIEGE (1930, S. 35) hin (weitere Angaben bei O. SEITZ 1928 und F. BRÄUTIGAM 1962).

Die Angaben über die starke Variabilität von *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD können bestätigt werden. Daneben ist aber vom oberen Mittel-

turon zum unteren Oberturon in einer allgemeinen Zunahme des Abstandes der Anwachswellen bzw. Undulationen verbunden mit einer Größenzunahme eine Entwicklungsreihe zu erkennen, die eine Unterscheidung der 2 folgenden Unterarten zuläßt. Eine dritte Unterart kann auf Grund ihrer abweichenden Flügel-Beschaffenheit abgetrennt werden.

a. *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD, 1856

(Taf. 9, Abb. 6—9)

- 1836 *Inoceramus undulatus* MANTELL-GOLDFUSS, A.: Petrefacta Germaniae, Taf. 62, Fig. 1
- 1841 *Inoceramus undulatus* MANTELL-RÖMER, F. A.: Verstein. nordd. Kreidegebirges. Taf. 8, Fig. 12
- 1856 *Inoceramus vancouverensis* n. sp. — SHUMARD, B. F.: Descript. new. foss. Tert. Form. Oreg. Wash. Terr. Cret. Vanc. Isl., 1, S. 123
- 1872—75 *Inoceramus striatus* MANTELL-GEINITZ, H. B.: Elbthalgeb. in Sachsen, II, Taf. 13, Fig. 10
- 1872—1875 *Inoceramus cuvieri* SOWERBY (pars) — GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge in Sachsen, II, Taf. 13, Fig. 8
- 1879 *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD-WHITEAVES, J. F.: Geol. Surv. Canada, I, Part 2, S. 170—172. Taf. 20, Fig. 4a—6
- 1897 *Inoceramus* sp. — WOODS, H.: Quart. Journ. Geol. Soc., Bd. 53, S. 381, Taf. 27, Fig. 14—17
- 1911 *Inoceramus frechi* FLEGEL-ANDERT, H.: Die Inoceramen des Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges. Taf. I, Fig. 8a, b, S. 51
- 1911 *Inoceramus costellatus* n. sp. — WOODS, H.: Monogr. of the Cret. Lamelli-branchia of England. S. 336, Taf. 54, Fig. 5a, b; 6a, b, c; 7
- 1922 *Inoceramus costellatus* WOODS(pars)-SEITZ, O.: Die strat. wichtigen Inoceramen des norddeutschen Turons.
- 1928 *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD-HEINZ, R.: Über Cenoman und Turon bei Wunstorf . . ., S. 34
- 1930 *Inoceramus costellatus* WOODS(pars)-FIEGE, K.: Über die Inoceramen des Oberturon . . ., S. 35, Taf. 5, Fig. 3, 6, 7
- 1932 *Inoceramus geinitzi* n. sp. — HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide . . ., S. 31
- 1960 *Inoceramus costellatus* WOODS(pars)-TRÖGER, K. A., & WOLF, L.: Zur Stratigraphie und Petrographie der Strehleiner Schichten. S. 293
- 1959 *Inoceramus frechi* ANDERT (non FLEGEL)-MOSKWIN, M. M.: Atlas der oberkretaz. Fauna des nördl. Kaukasus. Taf. IX, Fig. 4
- 1962 *Inoceramus vancouverensis* SCHUMARD var. a (pars)-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie . . ., S. 204—207

Material: Den statistischen Untersuchungen liegen 40 Exemplare aus der sächsischen (Schurfschacht Dresden-Strehlen, Steinbruch Weinböhla, Kartierungsbohrungen Graupa, Dresden-Blasewitz und Dresden-Marienhof sowie Steinbruch am Sonnenberg bei Waltersdorf), der subherzynen (Steinbruch bei Hoppenstedt) und aus der brandenburgischen und schlesischen Oberkreide

(Bohrungen Grunow 1, Forst 2 E und Uhmanssdorf-Lodenau) zugrunde. Außerdem werden die Originale von H. B. GEINITZ (1872–1875, Taf. 13, Fig. 1, 3, 8, 10) und K. FIEGE (1930, Taf. 5, Fig. 3) berücksichtigt.

Diagnose: Unterart von *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD mit einem den Schloßrand überragenden Wirbel und einem Abstand der Anwachswellen je nach der Lage zur Wirbelspitze zwischen 1–10 mm. In 2 cm Entfernung von der Wirbelspitze Abstand der Undulationen über 2,5 mm.

Beschreibung:

Rechte Klappen: Der Umriß schwankt bei einem L/H-Verhältnis zwischen 0,85–1,00 (Durchschnittswert 0,95 bei 22 Messungen) sowie Höhe bis 6 cm zwischen gerundet fünfeckigen bis quadratischen sowie langgestreckten Formen. Der Vorderrand ist bei den fünfeckigen Formen unmittelbar am Wirbel konkav. Die langgestreckten Formen besitzen im allgemeinen einen planen Verlauf. Der nicht deutlich vom Flügel abgesetzte Wirbel überragt den geraden Schloßrand. Bei verdrückten Exemplaren ist dieses Kennzeichen mitunter verwischt. Das Verhältnis Schloßrandlänge/Gesamthöhe (Sr/H) liegt zwischen 0,44 und 0,65 (Durchschnittswert bei 15 Messung 0,53). Bei unverdrückten Exemplaren fällt der Wirbel mit einem Winkel von 50–70° zum Vorderrand ab. Bei verdrückten Exemplaren (Nr. 732, 894 und 117) ist der Abfall steil oder nach innen gerichtet. Der Abfall nach dem Flügel ist flacher (20–50°). Nach dem Unterrand verflachen die Schalen und fallen bei unverdrückten Exemplaren mit gleichen Winkeln nach beiden Seiten ein. Die größte Schalenbreite befindet sich etwa in der Schalenmitte oder ist etwas nach dem Wirbel verschoben (Abb. 25). Schnitte parallel zur WA zeigen abgesehen von den verdrückten Exemplaren einen steilen Abfall des Wirbels zur Wirbelspitze und einen flachen Abfall zum Unterrand (Abb. 25). Der Durchmesser der Ligamentleiste unter der Wirbelspitze beträgt maximal 1,8 mm × 1,6 mm. Je nach der Entfernung zur Wirbelspitze schwankt die Schalendicke zwischen 0,1 bis 0,5 mm. Die Skulpturen bestehen aus bis 3 mm hohen Anwachswellen, deren Abstand nach dem Unterrand unregelmäßig von 1–10 mm zunimmt. In 20 mm Entfernung von der Wirbelspitze beträgt der Abstand über 2,5 mm. Übergangsformen zu *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. treten auf. Der Verlauf der Undulationen entspricht dem Schalenumriß.

Ontogenetische Veränderung der Na ($\text{Na}/\text{Ha} \cdot 100\%$, Anl. 28b):
Das Na/Ha-Verhältnis sinkt im Wirbelbereich von 90–100% auf 70–90%. Ab 20 mm Entfernung von der Wirbelspitze bleibt das Verhältnis konstant.

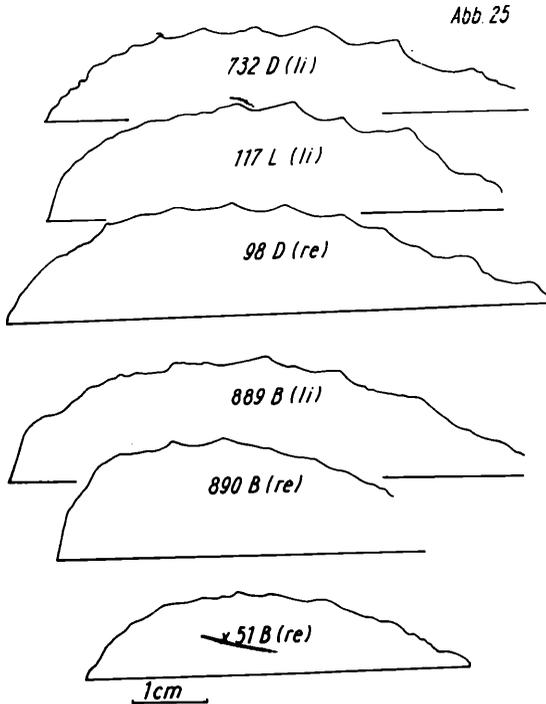
Ontogenetische Veränderung des S ($\text{S}/\text{Ha} \cdot 100\%$, 28b):
Der Schalenzuwachs am Schloßrand sinkt im Winkelbereich von 65% auf 40 bis 50% und bleibt im Verlauf des weiteren Wachstums konstant. Bei Proben aus dem unteren Oberturon sinkt das Verhältnis nur auf Werte zwischen 50 bis 60%.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 28)

Die Wachstumsachsen sind überwiegend leicht zum Vorderrand gekrümmt. Sie verlaufen überwiegend zwischen 65–75°.

Ontogenetische Veränderung des W w (Anl. 28b):

Die Wirbelwinkel variieren verhältnismäßig stark. Eine Vergrößerung des Winkels im Laufe des Wachstums von 100 bis 125° ist deutlich zu erkennen.



re = rechte - li = linke Klappe

Nr. 98 Original H.B. GEINITZ, 1872-75, Taf. 13, Fig. 1

Nr. x 51 Original K. FIEGE, 1930, Taf. 5, Fig. 3

Abb. 25 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD.

Linke Klappen: Die linken Klappen entsprechen in der allgemeinen Form und der Skulptur den rechten Klappen. Das wird durch den annähernd gleichen Kurvenverlauf der Na/Ha-, S Ha- sowie Hs/Hb-Verhältnisse und der WA bestätigt (Abb. 28a).

Verwandtschaftliche Beziehungen :

Die beschriebenen Exemplare gleichen vollkommen den von H. WOODS (1911) abgebildeten Exemplaren von *Inoceramus costellatus* WOODS. Mit den von J. F. WHITEAVES (1872), Taf. 20, Fig. 4a—b abgebildeten Vertretern von *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD abgebildeten Exemplaren stimmen sie bis auf den aufgeblähten Wirbel überein, der allerdings nach B. F. SHUMARD (1856) und J. F. WHITEAVES (1872) nicht immer auftritt.

Von *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. unterscheidet sich *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUM. durch einen allgemeinen größeren Undulationsabstand und größere durchschnittliche Höhen und Breiten. Im Grenzbereich Mittel/Oberturon treten Übergangsglieder zwischen beiden Unterarten auf. Von *Inoceramus frechi* FLEGEL em. SCUPIN unterscheidet sich *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUM. durch seine geringere Breite, sein geringeres Sr/H-Verhältnis (beim Holotyp von *Inoceramus frechi* FLEGEL: 0,7), sein größerer Wirbelwinkel bezogen auf H (beim Holotyp von *Inoceramus frechi* FLEGEL, H 50, Ww 110) und den Verlauf der Na/Ha-Verhältnisse wie Abb. 26 zeigt. Allerdings ist eine Entwicklungsreihe von *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUM. im höheren Oberturon und Coniac zu *Inoceramus frechi* FLEGEL anzunehmen.

Vorkommen :

Im Grenzbereich Mittel/Oberturon und im unteren Oberturon. Das stimmt mit den Angaben von H. WOODS (1911, S. 336) vollkommen überein.

b. *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.

(Taf. 9, Abb. 1—5; Taf. 10, Abb. 3)

1922 *Inoceramus costellatus* WOODS (pars) -SEITZ, O.: Die stratigraphisch wichtigsten Inoceramen des Turons.

1930 *Inoceramus costellatus* WOODS (pars) -FIEGE, K.: Über die Inoceramen des Oberturon . . ., S. 35, Taf. 5, Fig. 4, 5, 9

1960 *Inoceramus costellatus* WOODS (pars) -TROGER, K.-A., & WOLF, L.: Zur Stratigraphie und Petrographie . . ., S. 293, Abb. 2

1962 *Inoceramus vancouverensis* SHUM., var. a (pars) — BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie . . ., S. 205, Fig. 5, 6, 8

Holotypus: Urstück zu Taf. 10, Abb. 3 (Arbeitsnr. 792. Sammlung des Geologischen Instituts der Bergakademie Freiberg).

Locus typicus: Steinbruch des Kalkwerkes Nordharz bei Hoppenstedt (Subherzyn).

Stratum typicum: Oberes Mitteluron.

Derivatio nominis: Nach dem geringen Abstand der Undulationen und der Kleinwüchsigkeit (parvus-klein, gering).

Material: Für die statistischen Untersuchungen 30 Exemplare aus der sächsischen (Schurfschacht Dresden-Strehlen, Kartierungsbohrungen Dresden-

Marienhof, Dresden-Blasewitz) und subherzynen (Hoppenstedt, Suderode) Oberkreide.

Diagnose: Kleinwüchsige Unterart von *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD mit einem Abstand der Undulationen je nach der Lage zur Wirbel-

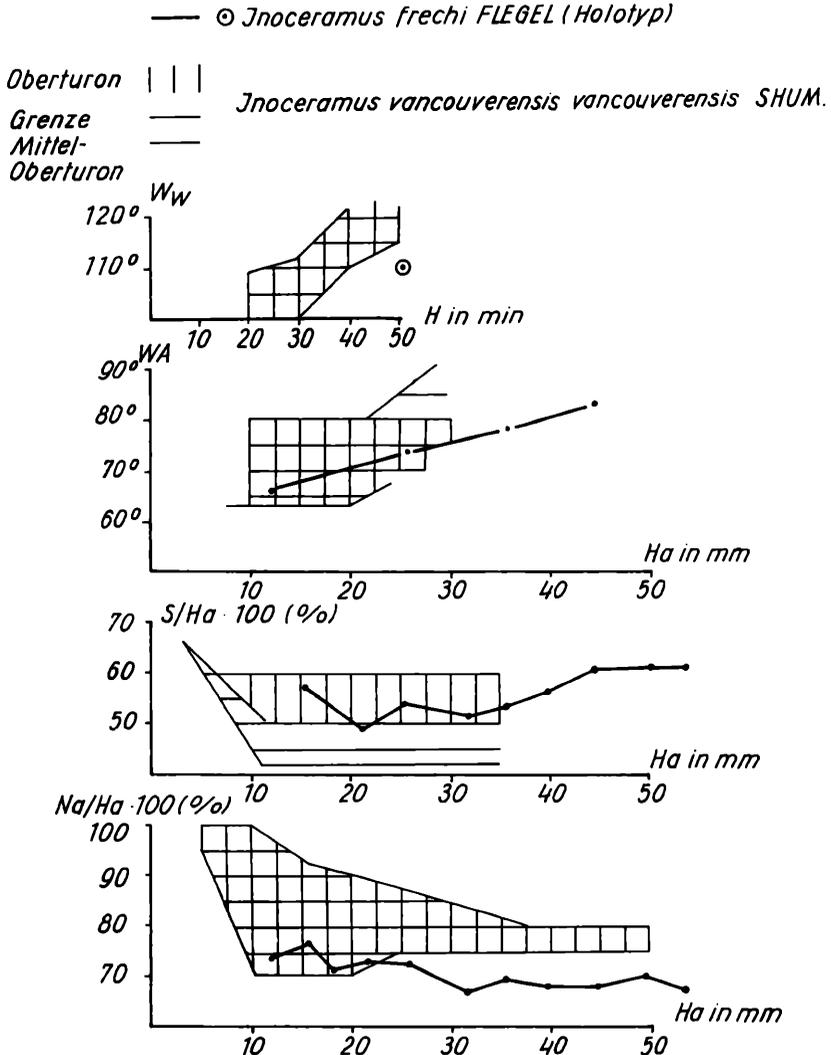


Abb. 26 Vergleich der Na-/Ha- und S/Ha-Verhältnisse sowie der WA und WW von *Inoceramus frechi* FLEGEL (HOLOTYPUS), *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD aus dem Grenzbereich Mittel-/Oberturon und dem Oberturon.

spitze zwischen 1–5 mm. In 2 cm Entfernung von der Wirbelspitze Abstand Undulationen unter 2,5 mm.

Beschreibung des Holotypes: Steinkern der linken Klappe in Kalkstein-Erhaltung. Der Schloßrand und Hinterrand sind unvollständig. Der Wirbel ist glatt gedrückt und der Vorderrand fällt steil nach innen ab. Der Wirbel überragt den Schloßrand nicht.

H	30	mm
L	29,5	mm
Sr	12	mm (rekonstruiert 18 mm)
Ww	112°	

Bezüglich der Na/Ha-Verhältnisse sowie der WA-Winkel s. Anlage 29.

Beschreibung:

Rechte Klappen: In der allgemeinen Form, den Sr/H- und L/H-Verhältnissen der Flügelausbildung und Skulptur entspricht *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. vollkommen *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD. Zum Unterschied ist die erstgenannte Art kleinwüchsiger (H-4 cm) und die zum Vorderrand gewandte Wirbelspitze überragt den Schloßrand nicht oder nur geringfügig. Der Abstand der bis 2 mm hohen Undulationen bzw. Anwachswellen schwankt außerdem zwischen 1–5 mm und beträgt bei 2 cm Entfernung von der Wirbelspitze unter 2,5 mm (Anlage 31). Auf Grund der starken Verdrückungen kann über die Schnitte senkrecht zur WA wenig gesagt werden. *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. scheint flacher zu sein als *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD. Die Schalendicke beträgt 0,1–0,5 mm und der Durchmesser der Ligamentleiste unter dem Wirbel bis zu 2 mm × 2 mm.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100 %, Anl. 29): Der allgemeine Kurvenverlauf gleicht demjenigen bei *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUM. Im Wirbelbereich vollzieht sich die Verringerung des Schalenzuwachses in Na ausgeprägt in 10–20 mm von der Wirbelspitze. Die Veränderung der WA stimmen bei *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. mit denen bei *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUM. überein. Die Wirbelwinkel im Vergleich zur Gesamthöhe sind bei erstgenannter Unterart etwas größer.

Linke Klappen: Die linken Klappen stimmen in allen Merkmalen mit den rechten Klappen überein (Anlage 29):

Verwandtschaftliche Beziehungen:

Durch Übergangsformen ist *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. mit *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUM. verbunden. Von *Inoceramus websteri* MANT. (Textabb. 71 und 72b, H. WOODS, 1911) unterscheidet

er sich durch seine geringere Breite, den allgemein geringeren Abstand der Undulationen und den kleinen, den Schloßbrand nicht überragenden und vom Flügel nur undeutlich abgesetzten Wirbel.

Vorkommen :

Im oberen Mitteluron und Grenzbereich Mittel-/Oberturon. *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. ist die Leitform der Vancouverensis-Schichten.

c. *Inoceramus vancouverensis longealatus* n. ssp.

(Taf. 10, Abb. 2)

1841 *Inoceramus undulatus* MANTELL (pars) -RÖMER, F. A.: Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegeb. . . ., S. 63, Taf. 8, Fig. 12

1930 *Inoceramus costellatus* WOODS (großflügelige Form)-FIEGE, K.: Über die Inoceramen des Oberturons . . ., Taf. V, Abb. 10, 11

1962 *Inoceramus frechi* (FLEGEL?) SCUPIN-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie . . ., Taf. 4, Abb. 8-10

Holotypus: Urstück zu Taf. 10 Abb. 2 (Arbeitsnr. 815 Sammlung des Geologischen Instituts der Bergakademie Freiberg).

Locus typicus: Steinbruch des Kalkwerkes Nordharz bei Hoppenstedt

Stratum typicum: Oberes Mitteluron

Derivatio nominis: langflügelig (alatus geflügelt, longus lang) nach der Ausbildung des Flügels

Material: 5 Steinkerne linker Klappen aus der sächsischen (Dresden-Strehlen, Kartierungsbohrung Dresden-Marienhof) und subherzynen Oberkreide.

Diagnose: Kleinwüchsige Unterart von *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD mit weit ausladendem Flügel und sichelförmig auf ihm verlaufenden Anwachsreifen.

Beschreibung des Holotypes: Steinkern einer linken Klappe in Kalkstein-Erhaltung. Der Unterrand ist unvollständig. Der Wirbel ist platt gedrückt, wodurch die Werte des Na/Ha-Verhältnisses über 100 % bedingt sind (Anlage 30). Er überragt den Schloßbrand und ist deutlich vom Flügel abgesetzt.

H	26,8 mm	Sr	19,2 mm (unvollständig)
L	25,0 mm	Ww	123°

Beschreibung :

Der Umriß ist bei einem S/H-Verhältnis von 0,9-1,0 quadratisch bis rechteckig mit gerundeten Kanten. Der Vorderrand ist nur unmittelbar am Wirbel konkav. Der deutlich vom Flügel abgesetzte Wirbel überragt geringfügig den geraden Schloßbrand. Auf Grund der starken Verdrückungen wurden Schnitte senkrecht zur WA nicht durchgeführt.

Die Undulationen bzw. Anwachsstreifen auf dem stark verbreiterten Flügel verlaufen ausgesprochen sichelförmig (Abb. 2, Taf. 10). Formen mit einem wenig verbreiterten Flügel und gerade auf ihm verlaufenden Undulationen (z. B. Nr. 828) stellen Übergänge zu *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. dar. Die Skulptur besteht bis 7 mm Entfernung von der Wirbelspitze aus asymmetrischen Anwachskämmen, die von Anwachswellen mit Abständen von 1–3 mm abgelöst werden. Das entspricht den Verhältnissen bei *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.. Die Schalendicke beträgt 0,1–0,3 mm.

Die ontogenetischen Veränderungen im Schalenzuwachs in Na und der Krümmung der WA fallen in die Variationsbreite des *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.. Während bei allen übrigen Vertretern der *Inoceramus-vancouverensis*-Gruppe der Schalenzuwachs in S abnimmt, erhöht sich bei *Inoceramus vancouverensis longealatus* n. ssp. der Schalenzuwachs in 5–20 mm Entfernung von der Wirbelspitze stark. Die Übergangsstellung des Exemplares Nr. 828 zeigt sich auch in diesem Merkmal deutlich. Bezogen auf die Gesamthöhe sind bei *Inoceramus parvus longealatus* n. ssp. die Wirbelwinkel etwas größer.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede: *Inoceramus vancouverensis longealatus* n. ssp. stimmt bis auf den verbreiterten Flügel, die auf ihm sichelförmig verlaufenden Anwachsstreifen und das damit in Verbindung stehende S₁/Ha-Verhältnis mit *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. überein. Möglicherweise gehört *Inoceramus undulatus* MANT. (sensu J. SIMIONESCU, 1899, Taf. III, Fig. 2) zur beschriebenen Unterart. Eine Zuordnung der Unterart zu *Inoceramus frechi* FLEGEL (s. F. BRÄUTIGAM, 1962, S. 211) ist auf Grund der geringeren Breite, des unterschiedlichen Na/Ha-Verhältnisses und des größeren Wirbelwinkels nicht möglich.

Vorkommen:

Verhältnismäßig selten in den höheren Teilen des oberen Mittelturons und im unteren Oberturon.

13. *Inoceramus propinquiformis* HEINZ, 1932

Taf. 8, Abb. 1a, b)

- 1872–75 *Inoceramus lamarcki* PARKINSON—H. B. GEINITZ: Elbthalgebirge in Sachsen II, Taf. 14, Fig. 4, S. 161
- 1903 *Inoceramus saxonicus* n. sp. — PETRASCHECK, W.: Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens. Textfig. 2, S. 160, 161
- 1932 *Pleioceramus propinquiformis* n. sp.— HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-böhmischen Kreide. S. 40

R. HEINZ (1932, S. 40) benannte das Original von W. PETRASCHECK (1903, Textfig. 2), das gleichzeitig Original zu Fig. 4, Taf. 14, bei H. B. GEINITZ (1872–1875, II) ist, *Pleioceramus propinquiformis* n. sp., ohne selbst eine genauere Beschrei-

bung oder Abbildung zu geben. Nach Artikel 13a (iii) der IRZN ist der Name aber verfügbar, da ältere allerdings ungenügende Abbildungen und Beschreibungen vorhanden sind (s. o.).

Holotypus: Original zu Fig. 4, Taf. 14, bei H. B. GEINITZ, II (1872–1875) Arbeitsnr. 966 D

Locus typicus: Königstein (Elbsandsteingebirge)

Stratum typicum: Unteres Mitteluron

Material: Holotypus und ein verdrücktes Exemplar aus der nordböhmisches Kreide.

Beschreibung (bezieht sich auf den Holotypus): Doppelklappiger unverdrückter Steinkern in Sandstein-Erhaltung. Der Umriß ist langgestreckt elliptisch und einseitig abgestumpft. Die Textfigur 2 bei W. PETRASCHECK gibt die allgemeine Form nur sehr ungenau wieder.

H	43 mm	Sr	17,0 mm
L	51,5 mm	Ww	104°

Der Vorderrand verläuft plan und ist bei der rechten Klappe leicht eingedrückt. Die Wirbel beider Klappen überragen den kurzen geraden Schloßrand (Sr/H 0,39) und sind zum Vorderrand gedreht. Die Art ist ungleichklappig, was sich besonders im Wirbelabschnitt äußert. Die linke Klappe ist breiter. Ihr Wirbel ist etwas schmaler, was beim Vergleich der Schnitte senkrecht zur WA in 14 und 20,5 mm Entfernung von der Wirbelspitze deutlich zu erkennen ist. Weiterhin ist der Wirbel der linken Klappe mehr gekrümmt und überragt den Schloßrand stärker als bei der rechten Klappe (Anlage 21). Ab 30 mm Entfernung von der Wirbelspitze gleichen sich die Schnitte senkrecht zur WA beider Klappen. Bei der linken Klappe ist infolgedessen der Flügel scharf abgesetzt. Bei der rechten Klappe fällt der Wirbel ohne stärkere Umbiegung zum Flügel ab. Der Steinkern der rechten Klappe trägt eine sich von der Wirbelspitze zum Unterrand erstreckende und verbreiternde Leiste, die in dem Schnitt senkrecht zur WA in 43,5 mm Entfernung von der Wirbelspitze deutlich hervortritt. Am Steinkern der linken Klappe ist eine entsprechende Leiste nur schwach angedeutet. Die größte Schalenbreite befindet sich bei beiden Klappen auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte (Schnitt senkrecht zur WA, Anlage 21). Der Durchmesser der Ligamentleiste beträgt unmittelbar unter der Wirbelspitze 1,3 mm × 1,3 mm. Der Steinkern trägt flache Undulationen (Höhe 0,5–1,0 mm), vermutlich ehemalige Anwachsreifen, von 2,5–5,5 mm Abstand. Die Form der Undulationen folgt dem allgemeinen Umriß.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100 %, Anl. 21):

Der Schalenzuwachs entlang der Na nimmt zunächst allmählich ab (von 100 bis 75 %), um im Alter erneut anzusteigen (80–90 $\frac{2}{3}$). Bei der rechten Klappe liegt das Na/Ha-Verhältnis durchschnittlich etwas höher als bei der linken Klappe, was der Ungleichklappigkeit entspricht.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 21):

Die Wachstumsachsen beider Klappen sind zum Flügel gekrümmt (Winkel zwischen 62 und 47°).

Die unterschiedliche Breite beider Klappen ist in den Kurven der Wölbung parallel zur WA (H_s/H_B, Anlage 21) deutlich zu erkennen.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

In der Ungleichklappigkeit, der Ausbildung der Wirbel beider Klappen (Schnitte parallel und senkrecht zur WA) und dem Kurvenverlauf des Na/Ha-Verhältnisses ähnelt *Inoceramus propinquiformis* HEINZ den Varianten I und II des *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. Abweichend ist der Verlauf der Wachstumsachse (bei allen Vertretern der *Inoceramus-pictus*-Gruppe Wachstumsachse zum Vorderrand geneigt) und des Vorderrandes. Ebenso fehlen den rechten Klappen der *Inoceramus-pictus*-Gruppe deutliche Leisten. Möglicherweise ist *Inoceramus propinquiformis* HEINZ ein mittelturonen Nachkomme der *Inoceramus-pictus*-Gruppe. Eine Zuordnung zur *Inoceramus-lamarcki*-Gruppe ist auf Grund der starken Ungleichklappigkeit, der abweichenden Ausbildung der Wirbel, der unterschiedlichen Na/Ha-Verhältnisse und Winkel der Wachstumsachsen nicht anzunehmen.

Von *Inoceramus propinquus* GOLDFUSS unterscheidet sich *Inoceramus propinquiformis* HEINZ durch die langgestreckt elliptische Form mit planem Vorderrand.

Vorkommen:

Selten im Mittel- und Oberturon.

14. *Inoceramus saxonicus* PETRASCHECK, 1903

Taf. 10, Abb. 1a, b)

1903 *Inoceramus saxonicus* n. sp. (pars) — PETRASCHECK, W.: Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens. S. 158, Taf. VIII, Fig. 5a—c (non Textfig. 2)

1928 *Inoceramus undulatus* MANTELL var. *saxonica* PETRASCHECK, W. — HEINZ, R.: Über die Oberkreide-Inoceramen Süd-Amerikas und ihre Beziehungen zu denen Europas und anderer Gebiete

Bemerkungen zur Nomenklatur:

W. PETRASCHECK (1903) faßte den Umfang seiner neuen Art *Inoceramus saxonicus* n. sp. außerordentlich weit und legte keinen Holotypus fest. Die zwei Syntypen (W. PETRASCHECK, 1903, Textabb. 2, und Taf. VIII, Fig. 5a—c) unterscheiden sich in der Form, der Ausbildung des Wirbels (Schnitte senkrecht zur WA), der Ausbildung des Flügels, dem Verlauf der Wachstumsachse, der ontogenetischen Veränderung der Na und der Ausbildung der Undulationen (s. Anlagen 20, 21). Eine Zuordnung zur gleichen Art ist aus diesem Grunde nicht berechtigt (s. auch R. HEINZ, 1928, S. 70). R. HEINZ (1928, S. 70) bezog sich bei seiner Beschreibung von *Inoceramus undulatus* MANT. var. *saxonica* PETRASCHECK auf die Textabb. 5a—c bei W. PETRASCHECK (1903), obwohl die von PETRASCHECK (1903, S. 159—161) gegebene Beschreibung mehr auf die Textabb. 2 zutrifft. Es erscheint angebracht, die von R. HEINZ (1928, S. 70) getroffene Auswahl als Wahl des Lecto-

typus anzuerkennen. Das um so mehr, als ein von R. HEINZ (1934) dem Original von Tafel VIII, Abb. 5a–c, zugefügtes Etikett die Bezeichnung *Cricoceramus saxonicus* PETRASCHECK trägt. Das Original zu Textabbildung 2 bei W. PETRASCHECK (1903) bezeichnete R. HEINZ (1934, S. 40) *Pleioceramus propinquiformis* n. g. n. sp.

Lectotypus: Original zu Taf. VIII, Fig. 5a–c, bei W. PETRASCHECK (1903), Arbeitsnr. 63 F

Locus typicus: Steinbruch an der Wand bei Telnice (Telnitz), ČSSR

Stratum typicum: Unterturoner Sandstein

Material: Lectotypus und 3 verdrückte, z. T. unvollständige Steinkerne vom locus typicus.

Beschreibung: Der Lectotypus ist ein unverdrückter Steinkern einer linken Klappe in Sandstein-Erhaltung mit unvollständigem Flügel, Vorder- und Unterrand.

H	36,5 mm
L	38,5 mm
Sr	20,5 mm
Ww	Unmittelbar an der Wirbelspitze 92°, erhöht sich allmählich bis auf 111°.

Der Umriß ist gerundet sechseckig. Der spitze zum Vorderrand gebogene Wirbel überragt den geraden Schloßrand. Er ist deutlich vom Flügel abgesetzt (s. Schnitte senkrecht zur WA, Anlage 20). Der Wirbel fällt zum Vorderrand steil (70–80°) ab. In den unteren Teilen des Abfalles besteht ein deutlicher Knick. Der Abfall zum Flügel ist im Schnitt bei 22,5 mm Entfernung von der Wirbelspitze etwas flacher. In 30,8 mm Entfernung von der Wirbelspitze ist der Schnitt senkrecht zur WA nahezu symmetrisch. Am Abfall zum Flügel ist eine sich von der Wirbelspitze zum Unterrand erstreckende Leiste angedeutet. Die größte Schalenbreite befindet sich auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte (Anlage 20). Querschnitt der Ligamentleiste unmittelbar unter der Wirbelspitze 1,8 × 1,8 mm. Die Undulationen besitzen unregelmäßig gerundete Formen (Höhen – 1 mm) und je nach der Entfernung zur Wirbelspitze Abstände zwischen 0,5–3,5 mm. Möglicherweise handelt es sich um ehemalige Anwachsringe. Die Form der Undulationen folgt dem allgemeinen Umriß. Auf dem Flügel biegen sie leicht zur Flügelspitze ab.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100 %, Anl. 20)

Beim Lectotypus erhöht sich im Wirbelbereich das Wachstum entlang der Na von 50 auf 95 %, um dann erneut auf 75–85 % abzusinken. Verdrückte Exemplare (965) besitzen einen ähnlichen Kurvenverlauf mit allgemein kleineren Na/Ha-Werten.

Ontogenetische Veränderung der S (S/Ha · 100 %, Anl. 20):

Beim Lectotypus nimmt das Schalenwachstum entlang des Schloßrandes allmählich ab.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 20):

Die Wachstumsachse des Lectotypus ist leicht zum Vorderrand geneigt (Winkel zwischen 60–75°).

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

R. HEINZ (1928, S. 70) sieht *Inoceramus saxonicus* PETRASCHECK nur als Varietät von *Inoceramus undulatus* MANTELL (Taf. 53, Fig. 3, bei H. WOODS, 1911) an. Durch den spitzen Winkel und die gerundete sechsseitige Form unterscheidet sich *Inoceramus saxonicus* PETRASCHECK deutlich von *Inoceramus undulatus* MANTELL. Auch eine Zuordnung als Unterart erscheint nicht berechtigt.

Vorkommen: Höheres Unterturon

Inoceramus inconstans WOODS, 1911

Bemerkungen zur Nomenklatur:

H. WOODS (1911) stellte die Art ohne Festlegung eines Holotypes auf, bezeichnete allerdings 3 Exemplare als Typen. In der außerordentlich weiten Fassung sind, nach den Abbildungen zu urteilen, mindestens 6 verschiedene Arten bzw. Unterarten aus dem Bereich Oberturon-Campan vereinigt. Allerdings wird die Möglichkeit einer Aufspaltung seiner Art nach weiteren Untersuchungen von H. WOODS (1911, S. 288) selbst bejaht — „further work may show that it is desirable to give names to some of the varieties of *Inoceramus inconstans*.“ Textfigur 49 (S. 290) bei H. WOODS (1911) dürfte zu *Inoceramus cordiformis* SOWERBY und Textfigur 50 (S. 291) zu *Inoceramus cycloides* WEGNER gehören. Bereits bei H. ANDERT (1913, S. 281) fand eine Aufgliederung statt. Er faßte *Inoceramus inconstans* WOODS, *Inoceramus inconstans* var. *planus* ELBERT, *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT, *Inoceramus crassus* PETRASCHECK, *Inoceramus weisei* ANDERT, *Inoceramus schloenbachi* BÖHM, *Inoceramus schloenbachi crispoides* ELBERT und *Inoceramus balticus* BÖHM zu einer *Inoceramus-inconstans*-Formengruppe zusammen. Nach der Ausbildung der Skulptur und der allgemeinen Form unterschied K. FIEGE (1930) die Unterarten *Inoceramus inconstans woodsi* FIEGE, *Inoceramus inconstans rotundatus* FIEGE und *Inoceramus inconstans schloenbachi* BÖHM. Ohne genauere Beschreibung, Abbildungen und teilweise ohne Hinweise auf gleiche Arten in der Literatur unterschied R. HEINZ (1932, S. 28 u. 29) die Arten *Inoceramus volgershallensis* HEINZ, *Inoceramus hannovrensis* HEINZ, *Inoceramus subinconstans* HEINZ und *Inoceramus brunsvicensis* HEINZ.

Als charakteristisches Merkmal von *Inoceramus inconstans* WOODS bezeichnete H. WOODS (1911) einen mit einem Skulpturwechsel verbundenen Wachstumsknick zwischen einem flachen bis wenig gewölbten Jugendteil und einem stärker gewölbten Altersabschnitt. Weitere Merkmale sind der schmale, spitze und wenig gekrümmte Wirbel, der kleine nur undeutlich abgesetzte Flügel, der mehr oder minder gerade Schloßrand und die aufgeblähte Form der Schalen ($Ww = 90^\circ$, $H > s$). Nach dieser Beschreibung erscheint es angebracht, das Original zu Textabb. 42 (S. 286) bei H. WOODS (1911), eines der von ihm bezeichneten Typus-Exemplare, als Lectotyp zu wählen.

Inoceramus balticus BÖHM dürfte auf Grund des Fehlens der mit einem Skulpturwechsel verbundenen Wachstumsknicke, der geringen Breite und der allgemeinen Schalenform nicht zur *Inoceramus-inconstans*-Gruppe zu rechnen sein. Auch beim Holotypus von *Inoceramus schloenbachi* BÖHM (A. GOLDFUSS, 1834–1840, Taf. 111, Fig. 1) sind mit einem Skulpturwechsel verbundene Wachstumsknicke nicht zu erkennen. O. SEITZ (1956) zählte diese Form als Variante zu *Inoceramus deformis* MEEK. Ein Teil der von H. ANDERT (1911) zu *Inoceramus cuvieri* SOWERBY (sensu A. GOLDFUSS) = *Inoceramus schloenbachi* BÖHM gerechneten Formen (Taf. II, Abb. 2) sowie *Inoceramus schloenbachi* var. *cripsioides* ELBERT (H. ANDERT, 1913, Fig. 1 und 2) dürfte allerdings zur *Inoceramus-inconstans*-Gruppe gehören. Bei *Inoceramus crassus* PETRASCHECK und *Inoceramus weisei* ANDERT treten zwar Wachstumsknicke und eine aufgeblähte Schalenform auf, aber Veränderungen der Undulationen sind nicht sicher zu erkennen. Es mag in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, daß Wachstumsknicke bei Muscheln auch ökologisch bedingt sein können (M. A. THIEL, 1926). Die Zugehörigkeit der beiden genannten Formen zur *Inoceramus-inconstans*-Gruppe (sensu latu) ist möglich.

In der vorliegenden Arbeit werden die aufgeblähten Formen mit Wachstumsknicke und damit verbundenen Skulpturveränderungen sowie einem sichelförmigen Verlauf der Anwachslineien auf dem Flügel zur *Inoceramus-inconstans*-Gruppe im engeren Sinne gerechnet. Zur *Inoceramus-inconstans*-Gruppe im weiteren Sinne gehören Formen mit kleineren Skulpturveränderungen bzw. flache Formen mit kleineren Wachstumsknicke und Skulpturveränderungen (*Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT, *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ, *Inoceramus rotundatus* FIEGE, *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp., *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp.).

15a. *Inoceramus inconstans inconstans* WOODS, 1911

(Taf. 13, Abb. 19)

1822 *Inoceramus* sp. — MANTELL, G.: Fossil South Downs, S. 217, Taf. 27, Fig. 9

1911 *Inoceramus inconstans* WOODS (pars) - WOODS, H.: Monogr. of Cretaceous Lamellibranchia of England. Textfig. 42 und 43

1912 *Inoceramus inconstans* WOODS (pars) - WOODS, H.: The evolution of *Inoceramus* . . . Textfig. 71, 72, 73

Lectotypus: Urstück zu Textfigur Nr. 42 bei H. WOODS (1911)

Locus typus: Lewes

Stratum typicum: Upper Chalk

Material: 1 bis auf den Unterrand vollständiger Steinkern einer linken Klappe mit Schalenresten (Arbeitsnr. 955 B) sowie mehrere schlecht erhaltene und verdrückte Steinkerne rechter und linker Klappen aus dem Oberturon Brandenburgs.

Diagnose: Stark gewölbte Unterart der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe s. str. mit einem kreisförmigen bis ovalen Verlauf der Undulationen. Skulptur: Im Wirbelbereich flache Anwachsringe, nach dem Wachstumsknick eng gescharte Anwachslineien.

Beschreibung (bezieht sich vor allem auf Exemplar Nr. 955 B): Die Form ist langgestreckt gerundet rechteckig (H ergänzt 47 mm, L 35 mm). Bruchstücke von langen Varianten wurden nachgewiesen. Der stark gewölbte Wirbel überragt den geraden Schloßrand ($Sr/H = 0,55$) nur geringfügig. Die nur wenig gekrümmte Wirbelspitze weist zu dem konkaven bis planen Vorderrand. Der Wirbel fällt zum Vorderrand steil nach innen ab, was teilweise durch eine geringfügige Verdrückung des Wirbels bedingt ist. Der leicht verbreiterte Flügel ist vom Wirbel nicht deutlich abgesetzt. Der Abfall zum Flügel ist etwas flacher als zum Vorderrand. Die Klappe ist stark gewölbt mit einem Wachstumsknick (40°) in 29,3 mm Entfernung von der Wirbelspitze (Anlage 32). Schalendicke: 0,2 mm am Wirbel, 0,5–1,2 mm am Unterrand. Die Skulptur besteht bis zum Wachstumsknick aus flachen Anwachsringen von 0,5–1,4 mm Abstand. Dann treten Anwachslien mit Abständen von 0,1–0,5 mm auf. Der Verlauf der Skulptur entspricht dem allgemeinen Umriß. Am Schloßrand biegen die Anwachslien deutlich sichelförmig zur Flügelspitze ab. Im Jugendstadium beträgt das Na/Ha-Verhältnis 100 %, was einem kreisförmigen Verlauf entspricht. Ab 25,0 mm Entfernung von der Wirbelspitze sinkt das Schalenwachstum entlang Na (bei Ha = 32,8 mm Na/Ha = 86 %). Die Wachstumsachse ist nicht gekrümmt (Winkel zwischen $74-75^\circ$). $Ww = 105^\circ$.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede :

Nr. 955 entspricht, von der Verdrückung abgesehen, vollkommen Textfigur Nr. 43 bei H. WOODS (1911). Nahe verwandt ist *Inoceramus inconstans lueckendorfsensis* n. ssp., der sich lediglich durch einen gerundet fünfseitigen Verlauf der Undulationen und Anwachsellen im Jugendstadium unterscheidet. Im Undulationsverlauf sind Übergänge vorhanden. (Weitere Unterschiede innerhalb der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe s. S. 105).

Vorkommen :

Oberturon.

b. *Inoceramus inconstans lueckendorfsensis* n. ssp.

(Taf. 11, Abb. 1a–c, 2)

1959 *Inoceramus inconstans* WOODS-MOSKWIN, M. M.: Atlas der oberkretazischen Fauna . . . Taf. 5, Fig. 1

Holotypus: Original zu Tafel 11, Abb. 1a–c (Arbeitsnr. 92 F)

Locus typicus: Steinbruch am NE Fuß des Hochwaldes bei Lückendorf

Stratum typicum: Oberturon

Derivatio nominis: Nach dem Fundort Lückendorf bei Zittau

Material: Für die statistischen Untersuchungen 13 Steinkerne in Sandstein- (1) und Kalkstein-Erhaltung (12) aus der nordböhmisches und subherzynen Oberkreide.

Diagnose: Stark gewölbte Unterart der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe s. str. mit einem gerundet fünfseitigen Verlauf der Undulationen bzw. breiten Anwachswellen. Skulptur: Anwachswellen mit zwischengeschalteten Anwachsringen bis zum Wachstumsknick.

Beschreibung des Holotypes:

Unverdrückter Steinkern einer linken Klappe in Sandstein-Erhaltung (Flügelspitze abgebrochen) ohne Schalenreste. Die Form ist gerundet fünfseitig.

H	88,5 mm	Ww	117°
L	93,0 mm	Sr/H	0,6 mm
Sr	53,5 mm (unvollständig)	L/H	1,05 mm

Der stark gewölbte und steil zur eingekrümmten Wirbelspitze abfallende Wirbel überragt den geraden Schloßrand um -8 mm. Der Vorderrand (Länge 53 mm) ist unmittelbar an der Wirbelspitze leicht konkav, in den übrigen Teilen plan. Der Wirbel fällt zum Vorderrand steil nach innen ab, was durch eine Schalenverdickung am Vorderrand bedingt ist (s. allgemeine Beschreibung). Der Abfall vom Wirbel zum kleinen nicht abgesetzten Flügel ist flacher ($75-80^\circ$). Der Längsschnitt ist annähernd halbkreisförmig mit einem steilen Abfall zum Unterrand (Schnitt parallel zur WA, Abb. 27). Der Querschnitt der Ligamentleiste (Hohlraum) beträgt $8,0 \text{ mm} \times 5,8 \text{ mm}$. Auf 1 cm Schloßrandlänge fallen 7–8 Bandgruben. Die Form der bis 1,5 mm hohen Undulationen ist gerundet fünfseitig. Am Flügel sind die Undulationen zur Wirbelspitze gebogen. Der Abstand der Undulationen verringert sich im Laufe des Wachstums dreimal um etwa $\frac{1}{3}$. In 95 mm Entfernung von der Wirbelspitze (Bogenlänge 130 mm) befindet sich ein mit Skulpturwechsel verbundener Wachstumsknick (45°). Ein weiterer Wachstumsknick ist bei 50 mm Abstand von der Wirbelspitze angedeutet. Die ontogenetischen Veränderungen der Na (Na/Ha), S (S/Ha) und der WA sind aus Anlage 33a zu ersehen.

Beschreibung:

(rechte und linke Klappen): Zusammen mit einer langen Variante, die durch den Holotyp und die Exemplare 831, 833 vertreten wird ($L/H = 1,0-1,0$), wurde in Hoppenstedt auf der gleichen Schichtfläche eine hohe Variante ($L/H = 0,75-0,95$) nachgewiesen. Da die in Kalkstein erhaltenen Exemplare besonders im Bereich des Wirbels stark verdrückt sind, kann über die ursprünglichen Breiten nichts ausgesagt werden. In der Ausbildung des Vorderandes, des Schloßrandes und des Flügels gleichen auch die hohen Varianten dem Holotyp. Der steile, meist nach innen gerichtete Abfall des Wirbels zum Vorderrand ist bei sämtlichen verdrückten Exemplaren deutlich zu erkennen. Die Schalendicke verändert sich im Verlauf des Wachstums beträchtlich. Vom Wirbel zum Unterrand vergrößert sie sich von $0,2-0,5$ mm auf $1,5-2,0$ mm. Am Vorderrand liegt sie zwischen $1,5-2,5$ mm. Die Ligamentleiste besitzt am Wirbel einen gerundet rechteckigen Querschnitt. Die Skulptur besteht im

Jugendstadium aus Anwachswellen mit zwischengeschalteten außerordentlich flachen Anwachsringen und asymmetrischen Anwachskämmen. Nach dem Wachstumsknick im Altersstadium fallen die Anwachswellen weg (glatter Abschnitt beim Steinkern). Der Querschnitt der Anwachswellen ist überwiegend regelmäßig. Mitunter (Nr. 818) ist der Querschnitt aber auch asymmetrisch mit einem stärkeren Abfall zum Unterrand und stellt in sich einen kleinen Wachstumsknick dar. Die Form der Anwachswellen bzw. Undulationen ist bei der hohen Variante ebenfalls gerundet fünfseitig. Vor

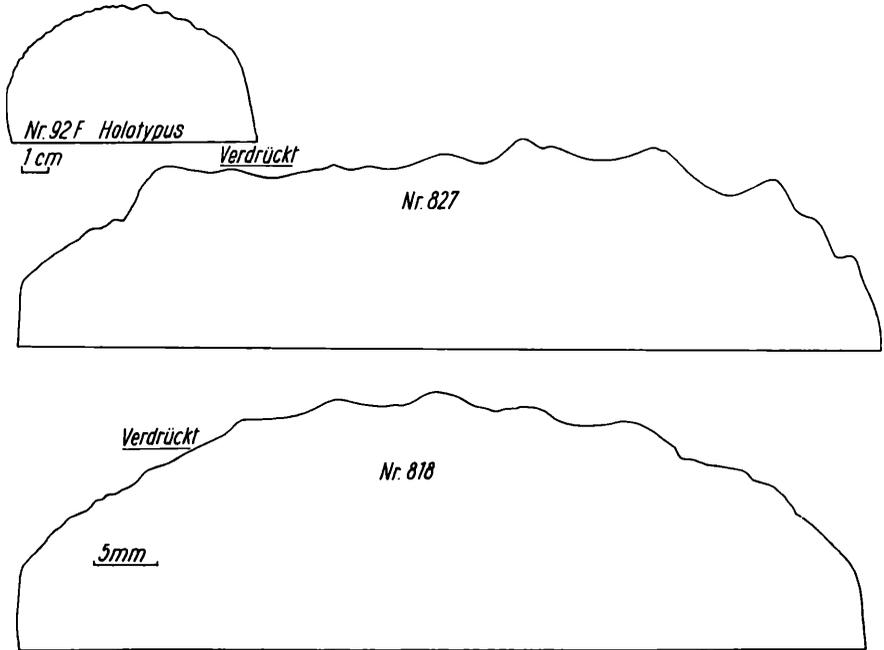


Abb. 27 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus inconstans lueckendorffensis* n. ssp.

dem Schloßrand biegen die Undulationen leicht zur Wirbelspitze ab. Der Abstand der Undulationen nimmt vom Wirbel zum Unterrand unregelmäßig von 1–2 cm Länge. An bzw. vor stärkeren Wachstumsknicken verringert sich der Abstand der Undulationen z. T. um die Hälfte. Bei Exemplaren aus einer Probe schwankt der Abstand des mit einem Skulpturwechsel verbundenen Wachstumsknickes zwischen 4,2–7,5 cm Entfernung von der Wirbelspitze. Es mag auffallend sein, daß beim Holotyp in diesem Bereich eine Verringerung des Undulationsabstandes liegt, wenn auch der mit einem Skulpturwechsel verbundene Wachstumsknick hier erst bei 11,0 cm Entfernung von der Wirbelspitze auftritt. Unmittelbar am Wirbel ist bei allen Steinkernen ein glatter Abschnitt.

Die Kurven der ontogenetischen Veränderungen der Na (Na/Ha), S (S/Ha) und der WA werden durch die starken Verdrückungen namentlich im Wirbelbereich wesentlich beeinflusst (Anlage 33a und b). Beim unverdrückten Holotyp sinkt das Na Ha-Verhältnis zunächst von 90 % auf 80 % ab, um im Alter erneut > auf 90 % anzusteigen. Eine ähnliche Erscheinung ist auch bei den Exemplaren (Nr. 833, 859) zu erkennen. Bei den hohen Varianten sinkt auch im Altersstadium der Schalenzuwachs entlang Na.

Die Wachstumsachsen sind, soweit erkennbar, nur wenig zum Vorderrand gekrümmt. Die Winkel der unverdrückten Exemplare dürften zwischen 60 bis 80° liegen. Die Wirbelwinkel der verdrückten Exemplare liegen zwischen 100 bis 120° (gehäuft 110–120°).

Die starke Querwölbung des Holotypes kommt in der Kurve des H_s/H_B -Verhältnisses deutlich zum Ausdruck.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Von *Inoceramus inconstans inconstans* WOODS unterscheidet sich *Inoceramus inconstans lueckendorfensis* n. ssp. durch den gerundet fünfseitigen Verlauf der Undulationen und die Skulptur. Von den Vertretern der *Inoceramus inconstans*-Gruppe s. l. unterscheidet er sich durch den „aufgeblähten“ Charakter der Schale, den ausgeprägten Skulpturwechsel und den sichelförmigen Verlauf der Anwachslien auf dem Flügel. Die Skulptur des Jugendteiles von *Inoceramus inconstans lueckendorfensis* n. ssp. stimmt mit der von R. HEINZ (1928, S. 35, Taf. II, Fig. 2) beschriebenen und abgebildeten Skulptur von *Inoceramus schloenbachi* BÖHM überein. Von *Inoceramus schloenbachi* BÖHM (Abb. 11c, Taf. 111b, A. GOLDFUSS, 1834–40) bzw. *Inoceramus deformis* MEEK (Taf. 14, Fig. 4a, b) F. B. MEEK, 1876) unterscheidet sich *Inoceramus inconstans lueckendorfensis* n. ssp. durch die allgemeine Form, größere Winkel der WA, die stärkere Querwölbung und den Skulpturwechsel. Der langen Variante steht, nach den Abbildungen zu urteilen, *Inoceramus schloenbachi* var. *cripsiioides* ELBERT sehr nahe. Ein Skulpturwechsel ist bei dieser Form allerdings nicht vorhanden (s. H. ANDERT, 1913, S. 296). Das gleiche ist bei *Inoceramus inconstans* WOODS (H. WOODS, 1911, Textfigur 44) der Fal.

Vorkommen:

Oberes Oberturon der subherzynen und nordböhmischen Kreide.

16a. *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp.

(Taf. 13, Abb. 14, 15, 17, 20; Taf. 11, Abb. 3)

1872–75 *Inoceramus cuvieri* SOWERBY (pars) - GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge in Sachsen, II, S. 48, Taf. 13, Fig. 6 (non 7 u. 8)

1872–75 *Inoceramus striatus* MANTELL (pars) - GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge in Sachsen, II, Taf. 13, Fig. 9

- 1911? *Inoceramus labiatus* var. *latus* SOWERBY (pars) - WOODS, H.: Cret. Lamelli-branchia of England. S. 284, Textabb. 41
- 1930 *Inoceramus inconstans inconstans* em. FIEGE-FIEGE, K.: Über die Inoceramen des Oberturon . . . , S. 38. Taf. V, Fig. 16, 17, Taf. VI, Fig. 18, 19
- 1932 *Inoceramus inconstans* WOODS-HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide . . . , S. 31

Bemerkungen zur Nomenklatur und Variabilität:

K. FIEGE (1930) legte in seiner Arbeit keinen Holotyp fest und bezog sich nicht auf die von WOODS (1911, S. 291) angegebenen Typen. Seine Art bzw. Unterart *Inoceramus inconstans inconstans* em. FIEGE ist eine flache Form mit einem weniger ausgeprägten Wachstumsknick, die weder mit Textfigur 42 noch mit Textfigur 44 im Grade der Wölbung übereinstimmt. Sie wird als eine neue Art (*Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp.) der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe im weiteren Sinne angesehen. Neben verhältnismäßig breiten Formen beschreibt K. FIEGE (1930, S. 38) schmale dem *Inoceramus labiatus* SCHLOTH. ähnliche Varianten seiner Art *Inoceramus inconstans inconstans* em. FIEGE. Diese Formen weichen aber nicht nur im L/H-Verhältnis, sondern auch durch einen stärker herausgehobenen Wirbel und deutlicher abgesetzten Flügel von den breiten Formen ab. Auf Grund der abweichenden Wirbel-Beschaffenheit im Zusammenhang mit der allgemeinen Form und einem kleineren Na/Ha-Verhältnis werden diese Formen als Unterart *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp. aufgefaßt.

Holotypus: Urstück zu Abb. 18 (Taf. VI) bei K. FIEGE (1930)

Locus typicus: Lengerich

Stratum typicum: Scapithen-Schichten (Oberturon)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Dr. K. FIEGE

Material: In der Synonymieliste verzeichnete Originale der Arbeiten von H. B. GEINITZ (1872—1875) und K. FIEGE (1930) sowie 5 weitere Exemplare aus dem sächsischen, subherzynen und brandenburgischen unteren Oberturon.

Diagnose: Flacher, gerundet fünfseitiger Vertreter der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe mit Wachstumsknicken in 30—50 mm Entfernung vom nicht herausgehobenen Wirbel. Jugendteil mit flachen Anwachsreifen. Altersabschnitt mit asymmetrischen Anwachs-kämmen.

Beschreibung des Holotypes:

Bruchstück einer rechten Klappe in Kalkstein-Erhaltung. Der Unterrand ist vollständig erhalten.

H	}	unvollständig	30 mm
L			37,5 mm
Sr			20,8 mm
Ww			102°

Die Form ist gerundet fünfseitig. Der undeutlich vom Flügel abgesetzte Wirbel überragt den geraden Schloßrand nicht. Die Wirbelspitze weist zum Vorderrand, der nur unmittelbar am Wirbel leicht konkav ausgebildet ist. Der Abfall vom Wirbel zum Vorderrand sowie zum Flügel ist etwa gleich. Ein

deutlicher Wachstumsknick befindet sich in 33 mm Entfernung von der Wirbelspitze. Der Jugendteil trägt 16 flache Undulationen (0,5–0,8 mm Höhe), deren Abstand sich allmählich von 1 mm auf 3 mm erhöht. Der Wachstumsknick beträgt 40° . Der Verlauf der Undulationen ist am Wirbel etwa halbkreisförmig und wird allmählich gerundet fünfseitig. Die Undulationen biegen vor dem Schloßbrand ausgesprochen zum Wirbel um. Der Altersteil trägt unmittelbar am Wachstumsknick noch 2 flache Undulationen. Die ontogenetischen Veränderungen im Schalenzuwachs (Na/Ha, S/Ha, WA) sind aus Anlage 34 zu ersehen.

Beschreibung :

Exemplare Nr. 459, 455 D, 309 und eine stark verdrückte rechte Klappe aus der Kartierungsbohrung Wernsdorf 1 entsprechen in der allgemeinen Form und der Form der Undulationen dem Holotyp. Die Wachstumsknicke befinden sich zwischen 35–45 mm Entfernung von der Wirbelspitze. Lediglich bei Exemplar 459 ist das Umbiegen der Undulationen vor dem Schloßbrand nicht so deutlich ausgeprägt. Die Schalendicke beträgt, je nach der Lage zum Wirbel, 0,2–0,7 mm. Querschnitt der Ligamentleiste am Wirbel (Nr. 459) $3,8 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$. Die Skulptur besteht im Jugendteil aus flachen Anwachsreifen mit 1,0–5 mm Abstand, die unmittelbar vor dem Wachstumsknick am deutlichsten in Erscheinung treten (Abb. 28). Nach dem Wachstumsknick folgen asymmetrische Anwachskämme.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100 %, Anl. 34):

Der Schalenzuwachs entlang Na verringert sich stetig von 100 % auf 80 % im Altersstadium. Die Werte für die rechten und linken Klappen weichen nur wenig voneinander ab (Exemplar 455 D), was auf eine Gleichklappigkeit hinweist. Im allgemeinen Kurvenverlauf besteht eine Übereinstimmung mit *Inoceramus rotundatus* FIEGE, doch liegen die Werte allgemein bei *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. etwas niedriger.

Ontogenetische Veränderung der S (S/Ha · 100 %)

Soweit Messungen vorliegen, entspricht der Schalenzuwachs entlang des Schloßbrandes bei *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. dem Schalenzuwachs bei *Inoceramus rotundatus* FIEGE.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anlage 34):

Die Wachstumsachse ist nicht gekrümmt. Die Winkel liegen zwischen 50 u. 70° . Die Wirbelwinkel liegen zwischen 102 und 115° .

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede :

Von *Inoceramus rotundatus* FIEGE unterscheidet sich *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. besonders durch die geringe Höhe und den kleineren Abstand der Undulationen sowie den mit einem Wachstumsknick verbundenen Skulpturwechsel in 30–50 mm Entfernung von der Wirbelspitze. Möglicherweise

gehört das Original von *Inoceramus labiatus* var. *latus* SOWERBY (H. WOODS, 1911, Textfigur 41) zur beschriebenen Art bzw. stellt eine Übergangsform zu *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. sp. n. ssp. dar. Von der zuletzt genannten Unterart unterscheidet sich *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. durch seine geringere Breite, die allgemeine Form, einem weniger herausgehobenen Wirbel und das Na/Ha-Verhältnis. Das von R. HEINZ (1932, S. 31) zu *Sphaeroceramus geinitzi* HEINZ gerechnete Original von *Inoceramus*

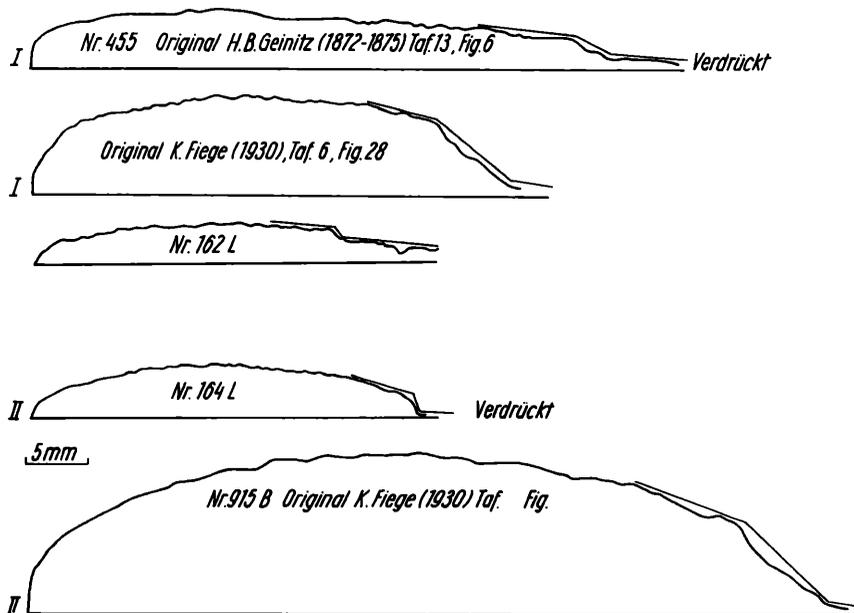


Abb. 28 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. (I) und *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. sp. n. ssp. (II)

striatus MANTELL der Arbeit von H. B. GEINITZ (1872–1875, Taf. 13, Fig. 9) ist vermutlich ein bruchlos verformtes und unvollständig erhaltenes Exemplar von *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp.

Vorkommen :

Selten im unteren Oberturon.

b. *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. sp. n. ssp.

(Taf. 13, Abb. 16, 18; Taf. 11, Abb. 4)

1872–75 *Inoceramus cuvieri* SOWERBY-GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge in Sachsen, II, Taf. 13, Fig. 7

1930 *Inoceramus inconstans inconstans* em. FIEGE (pars) - FIEGE, K.: Über die Inoceramen des Oberturon . . ., S. 38, Taf. 6, Fig. 19

Holotypus: Urstück zur Abb. 19, Taf. VI, bei K. FIEGE (1930) Arbeitsnr. 915 B (Tafel 11 Abb. 4)

Locus typicus: Lengerich, Steinbruch oberhalb der Unterführung

Stratum typicum: Oberturon (Scaphiten-Schichten)

Derivatio nominis: Nach der mytiloiden Form

Material: In der Synonymieliste verzeichnete Originale der Arbeiten von H. B. GEINITZ (1872–1875) und K. FIEGE (1930) sowie 4 Exemplare aus dem Oberturon der sächsischen Kreide.

Diagnose: Unterart von *Inoceramus fiegei* n. sp. mit mytiloider Form und einem herausgehobenen und steil zum Vorderrand und Wirbel abfallenden Wirbel.

Beschreibung des Holotypes:

Steinkern der linken Klappe in Kalkstein-Erhaltung am Wirbel und Schloßrand mit Schalenresten. Die Form ist mytiloid (am besten zu vergleichen mit *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE).

H	54	Sr	17 (unvollständig)
L	47	Ww	97°

Der Vorderrand ist plan bis leicht konvex. Der Abfall vom Wirbel zum Vorderrand ist steil und am Wirbel leicht nach innen gerichtet (Anlage 34). Der Abfall zum Flügel ist flacher. Nach dem Unterrand verflacht die Klappe. Allerdings sind auch in diesem Teil die Schnitte senkrecht zur WA noch leicht asymmetrisch. Der nur undeutlich vom Flügel abgesetzte, herausgehobene Wirbel überragt den geraden Schloßrand nicht. Die Wirbelspitze weist zum Vorderrand. Vom Wirbel bis zum Wachstumsknick in 58,2 mm Entfernung vom Wirbel sind bis 0,8 mm hohe Undulationen von 2–4,2 mm Abstand vorhanden. Der Wachstumsknick beträgt 35°. Nach dem Wachstumsknick ist der Steinkern glatt. Die Form der Undulationen am Wirbel ist halbkreisförmig und im weiteren Verlauf oval.

Die ontogenetischen Veränderungen des Schalenwachstums ist aus Anlage 34 zu ersehen.

Beschreibung:

In der allgemeinen Form und der Skulptur gleichen die übrigen 5 Exemplare dem Holotyp. Bei Exemplar Nr. 310 D ist die mytiloide Form noch ausgeprägter.

Ontogenetische Veränderung des S ($S/Na \cdot 100\%$, Anl. 34):

Im allgemeinen Verlauf gleichen sich die Kurven des Na/Na-Verhältnisses von *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. und *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp. Allerdings liegen die Werte entsprechend der mytiloiden Form alle etwa 10 bis 16% tiefer.

Ontogenetische Veränderung des S (S/Ha. 100 %, Anl. 34):

Beim Vergleich der Holotypen von *Inoceramus fiegei fiegei* n. ssp. und *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp. ergeben sich besonders für den Wirbelabschnitt Abweichungen von 10–15 %.

Ontogenetische Veränderung des WA (Anl. 34):

Der Verlauf der Wachstumsachsen bei *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. und *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp. stimmt überein.

Die Wirbelwinkel schwanken zwischen 90–105°.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

Von *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. unterscheidet sich *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. sp. durch die mytiloide Form, geringere Na/Ha- und S/Ha-Verhältnisse, einen kleineren Wirbelwinkel und den deutlich herausgehobenen Wirbel (s. Anlage 34). Von den mitunter außerordentlich ähnlichen Vertretern der *Inoceramus labiatus*-Gruppe des Unterturons unterscheidet sich *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp. durch den geringeren Abstand der Undulationen, den mit einem Skulpturwechsel verbundenen Wachstumsknick und einem Übergang vom Wirbel zum Flügel ohne Knick. Auf der großen Ähnlichkeit beider Formen mag beruhen, daß *Inoceramus labiatus* (SCHLOTH.) vielfach aus dem Oberturon erwähnt wird (A. REUSS, 1846, S. 26 – Plänerkalk v. Hudcov; H. B. GEINITZ, 1872–1875, II, S. 48; H. WOODS, 1911, S. 284; H. ANDERT, 1934, S. 137 – Fundort Jicin; M. M. MOSKWIN, 1959, S. 136 u. a.).

Vorkommen:

Unteres Oberturon.

17. *Inoceramus rotundatus* FIEGE, 1930

(Taf. 12, Abb. 5 u. 6; Taf. 13, Abb. 10–13)

- 1911 *Inoceramus inconstans* WOODS (pars) - WOODS, H.: Monogr. of the Cret. Lamellibranchia of England. Textabb. 46
- 1911 *Inoceramus labiatus* var. *latus* SOW. (pars) - WOODS, H.: Monogr. of the Cret. Lamellibranchia of England. S. 284, Fig. 39a, b; 40
- 1930 *Inoceramus inconstans rotundatus* em. FIEGE (pars) - FIEGE, K.: Über die Inoceramen des Oberturons. S. 42, Taf. VII, Fig. 32, Taf. VIII, Fig. 31 (non Fig. 33)
- 1932 *Inoceramus volgershallensis* n. sp. — HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide . . . S. 28
- 1934 *Inoceramus inconstans* WOODS em. ANDERT-ANDERT, H.: Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken, III, Taf. 2, Abb. 4? u. 5; Taf. 3, Abb. 1, Textabb. 7 C
Lectotypus: Urstück zu Tafel VII, Fig. 32, bei K. FIEGE nach F. BRÄUTIGAM (1962)
Locus typicus: Schacht Preußen 3 (Rhein.-Westf. Steinkohlengebiet)
Stratum typicum: Oberturon

Zu den 7 von R. HEINZ (1932, S. 28) erwähnten Klappen von *Inoceramus volgershallensis* HEINZ aus den Tonmergeln von Zatzschke bei Pirna gehört das Original von *Inoceramus inconstans* WOODS. em. ANDERT in H. ANDERT (1934, Textabb. 7c). *Inoceramus volgershallensis* HEINZ ist allerdings ein nomen nudum, da er Artikel 13a der IRZN nicht genügt.

Material: Den statistischen Untersuchungen liegen 18 weniger verdrückte rechte und linke Klappen aus dem sächsischen und subherzynen Oberturon zugrunde. Dazu kommen noch 15 stärker verdrückte Exemplare derselben Fundorte sowie aus den Bohrungen Forst 2 E und Grunow 1.

Diagnose: Annähernd gleichklappige Art der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe mit wenig ausgeprägten Wachstumsknicken und subquadratischen Anwachsellen bzw. Undulationen ab 5–10 mm Entfernung von der Wirbelspitze.

Beschreibung:

Auf Grund der Gleichklappigkeit erübrigt sich eine getrennte Beschreibung der Klappen. Der Umriss ist gerundet fünfseitig bis quadratisch (L/H 0,9–1,0). Langgestreckt fünfseitige Varianten (L/H 0,75–0,9) treten nur selten auf. Der Vorderrand verläuft unmittelbar unter dem Wirbel konkav, sonst aber plan bis leicht konvex. Länge des Vorderrandes / Länge des Schloßrandes = 0,6 bis 1,0. Der Schloßrand ist plan bis leicht konvex ausgebildet. Der wenig herausgehobene Wirbel mit zum Vorderrand gebogener Wirbelspitze überragt nur geringfügig den Schloßrand. Der Flügel ist nicht deutlich vom Wirbel abgesetzt. Auf Grund der Verdrückungen ist der Abfall vom Wirbel zum Vorderrand meist steil nach innen gerichtet. Soweit die Verdrückungen eine Beurteilung zulassen, waren die Klappen mäßig gewölbt. Die Schalendicke beträgt am Vorderrand – 1,5 mm, am Wirbel 0,2–0,5 mm und vergrößert sich von da bis zum Unterrand auf 0,5–1 mm. Der Querschnitt der Ligamentleiste am Wirbel beträgt maximal 6 mm \times 3,5 mm. Die Skulptur besteht im Jugendstadium aus Anwachsellen, gelegentlich mit schwach ausgebildeten Anwachsmarken, die nach dem Unterrand ausklingen können. Meist ist dieser Abschnitt allerdings nicht erhalten. Im Altersstadium treten flach gebogene Anwachsreifen dazu (Höhe 0,05–0,15 mm). Die Skulpturelemente bzw. Undulationen verlaufen subquadratisch. Unmittelbar vor dem Schloßrand biegen sie meist mehr oder minder scharf nach dem Wirbel ab. Nur bei den Exemplaren 439, 468, 796, 799 und 842 stehen sie etwa senkrecht zum Schloßrand. Eine Spaltung einzelner Undulationen wurde bei Exemplar Nr. 918 beobachtet. Der Abstand der Undulationen nimmt unregelmäßig nach dem Unterrand von 1 auf 7 mm zu. Nach einer anfänglichen Zunahme des Undulationsabstandes nehmen die Abstände in 3–4,5 mm Entfernung von der Wirbelspitze bei dem überwiegenden Teil der Formen (etwa 80 %) schlagartig bis auf die Hälfte ab (Anl. 37a, b). Unter Umständen steht diese Erscheinung mit

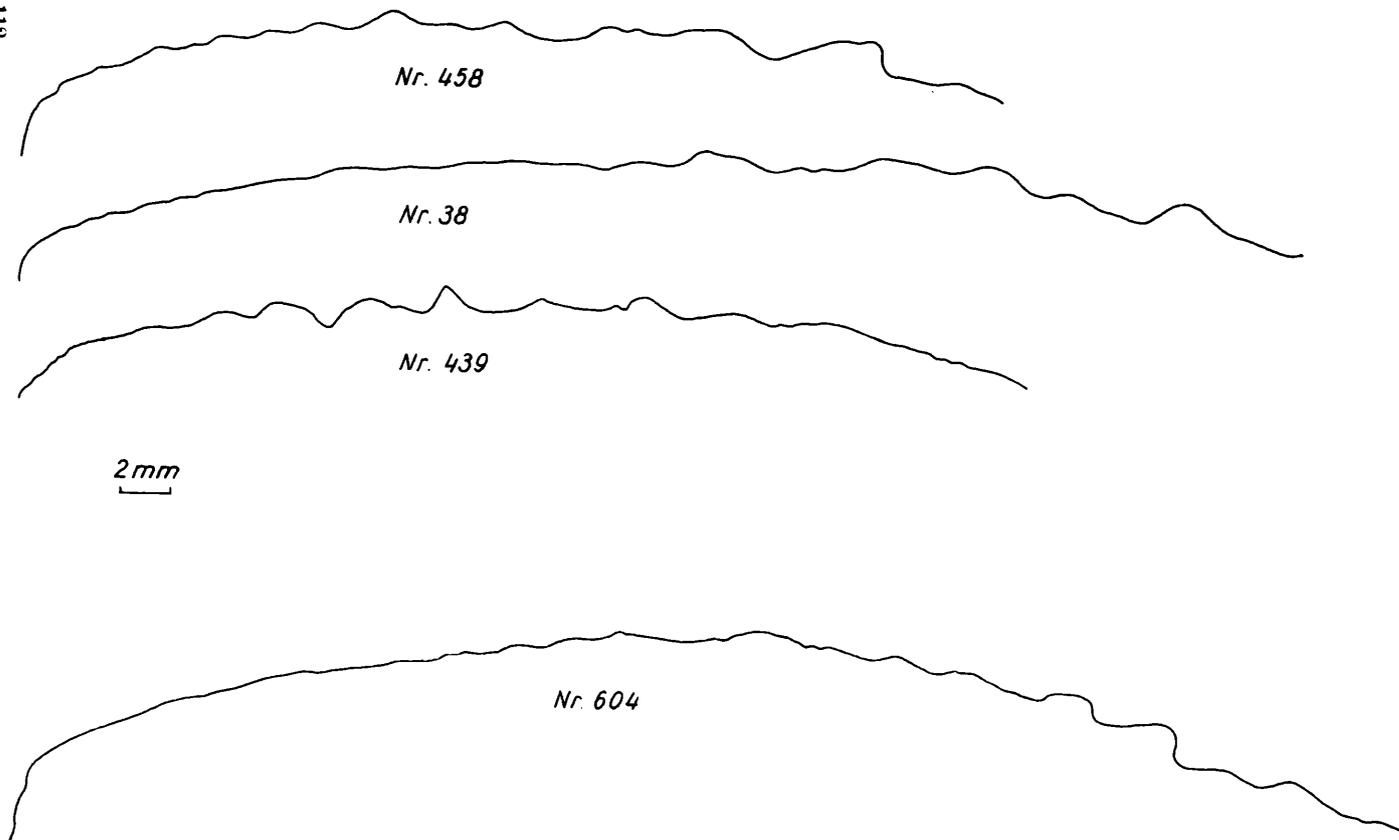


Abb. 29 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus rotundatus* FIEGE.

Wachstumsknicken in Verbindung, die aber auf Grund der diagenetisch verursachten Plättung nicht mehr sicher zu erkennen sind.

Die zweite Reduktion des Undulationsabstandes bei Exemplar Nr. 919 F ist jedenfalls einwandfrei mit einem Wachstumsknick verbunden.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100%, Anl. 37a, b):
Die Wirbelabschnitte sind meist stark verdrückt, was in einem Ansteigen des Na/Ha-Verhältnisses $> 100\%$ zum Ausdruck kommt. Vermutlich ist mit einem kreisförmigen Verlauf der Undulationen und einem ursprünglichen Verhältnis von 100% zu rechnen. Seltener ist der Wirbelabschnitt über den Vorderrand geschoben (38 F), wodurch das Na/Ha-Verhältnis am Wirbel $< 70\%$ sinken kann. Im Altersstadium erniedrigt sich allmählich der Zuwachs entlang der Na, was durch ein Absinken der Kurven zwischen $75\text{--}95\%$ angedeutet wird. Der Kurvenverlauf gleicht demjenigen bei *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ.

Ontogenetische Veränderung der S (S/Ha · 100%, Anl. 37a, b):
Nach einer anfänglichen Reduktion des Schalenzuwachses entlang des Schloßrandes von 100 auf $70\text{--}90\%$ bleibt der Schalenzuwachs annähernd konstant. Exemplar 842 fällt etwas aus diesem Rahmen heraus, konnte aber nicht vollständig vermessen werden.

Ontogenetische Veränderung der W A (Anl. 37a, b):
Die Wachstumsachsen sind im Alter nicht oder nur wenig zum Vorderrand gekrümmt. Die starken Verdrückungen des Wirbelabschnittes lassen eine mögliche Krümmung in diesem Teil nicht klar erkennen. Die Winkel liegen überwiegend zwischen $60\text{--}70^\circ$, was den Angaben bei F. BRÄUTIGAM (1962) = $80\text{--}85^\circ$ nicht entspricht. Soweit das aus der Photographie zu ersehen ist, stimmen sie mit denen bei K. FIEGE (1931, Taf. VI, Abb. 32) überein.

Die Wirbelwinkel wenig verdrückter Exemplare schwanken zwischen $90\text{--}130^\circ$. Die Zahl der zuverlässigen Messungen ist zu gering, um einen Durchschnittswert zu ermitteln.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:
Von *Inoceramus inconstans inconstans* WOODS (sensu K. FIEGE, 1930) unterscheidet sich *Inoceramus rotundatus* FIEGE durch seinen subquadratischen Undulationsverlauf und seine geringere Breite. Der verwandtschaftlich sehr nahestehende *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ besitzt bis 25 mm Entfernung von der Wirbelspitze nur Anwachsringe. Die Textfiguren 39 und 40 (non 41) bei H. WOODS (1911) entsprechen vollkommen der beschriebenen Art. Dagegen dürfte *Inoceramus inconstans rotundatus* FIEGE (FIEGE, K., 1930; Taf. VIII, Abb. 33) zu *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ zu stellen sein.

Vorkommen :

Oberturon (besonders mittlere und obere Teile).

18. *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT, 1911

Bemerkungen zur Nomenklatur und Variabilität:

H. ANDERT (1911) rechnete zur genannten Art quadratische, flach gewölbte Formen mit einem kleinen median gelegenen Wirbel, einem Wirbelwinkel von 120 bis 125° und kleinen regelmäßig verlaufenden Undulationen. Eine gleiche Form mit etwas gröberer Berippung, soweit das aus der Abbildung folgt, bezeichnete er als *Inoceramus sturmi* n. sp. Zur Synonymie der neuen Art rechnete er *Inoceramus concentricus* PARKINSON (sensu H. B. GEINITZ, 1843) sowie *Inoceramus cuvieri* SOWERBY (sensu F. STURM, 1900). Die zwei zuletzt genannten Formen gehören zur Gruppe des *Inoceramus mantelli* MERCEY. R. HEINZ (1929) nahm eine Synonymie des *Inoceramus waltersdorfensis* AND. mit *Inoceramus transsilvanicus* SIMIONESCU (1889) an. Das dürfte auf Grund des ausgeprägt konkaven Vorderandes, der Drehung der Wirbelspitze zum Vorderrand und der Ausbildung der Undulationen bei *Inoceramus transsilvanicus* SIMIONESCU nicht der Fall sein. Das Exemplar von *Inoceramus sturmi* ANDERT bei H. ANDERT (1911, Taf. 2, Fig. 5) erklärte R. HEINZ zum Holotypus von *Inoceramus medius* HEINZ, 1932.

Nach H. ANDERT (1934, S. 113) fallen die Exemplare von *Inoceramus sturmi* ANDERT vom Sonnenberg im Zittauer Gebirge (non Kieslingswalde) in die Variationsbreite von *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT. Das trifft ohne Zweifel zu. Fraglich erscheint auf Grund der Form seines Querschnittes lediglich die Zugehörigkeit von Fig. 3, Tafel 4, bei H. ANDERT (1934) zu *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT (s. F. BRÄUTIGAM 1962, S. 224).

Die Variabilität äußert sich besonders im unterschiedlichen Abstand der Anwachsringe bzw. Undulationen und Abweichungen vom quadratischen Umriß. Möglicherweise variiert auch die Breite, was aber auf Grund der starken Verdrückungen nicht sicher nachzuweisen ist. Daneben lassen sich Unterschiede in der Skulptur nachweisen, die nicht als Variante oder verschiedene Wachstumsstadien anzusehen sind. Bei *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT besteht die Skulptur bei einer maximalen Höhe der Exemplare von 4,5 cm durchweg aus Anwachsringen bzw. Anwachskämmen. Daneben treten ähnliche Formen bis 7 cm Höhe auf, die im Jugendstadium Anwachsringe und ab 1,5–2,5 cm Entfernung von der Wirbelspitze unregelmäßige flache Anwachsreifen tragen. R. HEINZ (1932, S. 29) beschrieb diese Formen ohne Abbildung als *Inoceramus hannovrensis* n. sp. Auf Grund der engen verwandtschaftlichen Beziehungen werden sie als Unterart von *Inoceramus waltersdorfensis* angesehen.

a. *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT, 1911

(Taf. 13, Abb. 1–5; Taf. 12, Abb. 1 u. 2)

- 1911 *Inoceramus waltersdorfensis* n. sp. — ANDERT, H.: Die Inoceramen des Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges. S. 53, Taf. 5, Fig. 2 u. 5
- 1911 *Inoceramus sturmi* n. sp. (pars) - ANDERT, H.: Die Inoceramen des Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges. S. 58, Taf. 2, Fig. 5a, b

- 1913 *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT-ANDERT, H.: *Inoceramus inconstans* WOODS und verwandte Arten. S. 229
- 1932 *Inoceramus medius* n. sp. — HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-böhmischen Kreide. S. 28
- 1934 *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT (pars) - ANDERT, H.: Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken, III, S. 112–113, Taf. 4, Fig. 2a, b; Fig. 4–7 (non 3a, b)
- 1962 *Inoceramus medius* HEINZ-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie des Cenomans und Turons . . ., S. 222, Taf. 5, Fig. 4.
- 1962 *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT-BRÄUTIGAM, F.: Zur Stratigraphie und Paläontologie des Cenomans und Turons . . ., S. 223, Taf. 5, Fig. 5, 6 (?).

Material: Für die statistischen Untersuchungen wurden 40 Steinkerne (erhalten im Sandstein, Kalkstein und kalkhaltigem Ton) aus der sächsischen und subherzynen Oberkreide sowie den Bohrungen Grunow 1 und Forst 2 E verwandt. Bis auf die Exemplare in Sandstein-Erhaltung sind alle Formen mehr oder minder platt gedrückt.

Diagnose: Kleiner gleichklappiger Vertreter der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe von nahezu quadratischer Form mit einem kleinen den Schloßrand wenig überragenden Wirbel. Skulptur: Flache Anwachsringe bis Anwachs-kämme.

Beschreibung:

Auf Grund der Gleichklappigkeit entfällt eine getrennte Beschreibung beider Klappen. Der Umriß ist bei einem S/H-Verhältnis zwischen 0,87–1,0 (Durchschnittswert 0,95 bei 15 Messungen) annähernd quadratisch bis schief fünfeckig bei stark verdrückten Exemplaren. Der Vorderrand verläuft unmittelbar unterhalb des Wirbels plan bis leicht konkav. Der nicht deutlich vom Flügel abgesetzte Wirbel überragt den geraden Schloßrand nur geringfügig. Verhältnis Sr/H 0,65–0,75. Der Wirbel fällt zum Vorderrand steil (etwa 80 bis 90°) und zum Flügel flacher (etwa 40–60°) ab. Bei den durchweg verdrückten in Kalkstein und Ton erhaltenen Steinkernen sind diese Werte weitgehend verändert. Der unterschiedliche Grad des Abfalles ist allerdings auch bei diesen Exemplaren deutlich zu erkennen. Die größte Schalenbreite liegt bei unverdrückten Exemplaren auf dem am Wirbel gelegenen Schalendrittel, Abb. 30, 898 B, 901 B. Der Schalenabfall zum Hinterrand ist wesentlich flacher als zum Vorderrand. Unmittelbar vor dem Unterrand weisen die Schalen einen charakteristischen Wachstumsknick (55–65°) auf, der auch bei stärker verdrückten Exemplaren meist noch deutlich zu erkennen ist (Abb. 30, Nr. 105B, 802). Im Abfall zur Wirbelspitze tritt ebenfalls ein deutlicher Knick auf. Der Durchmesser der Ligamentleiste unter dem Wirbel beträgt maximal 1,2 mm × 2 mm. Auf 10 cm Länge/Ligamentleiste fallen 8–9 Bandgruben. Die Schalendicke beträgt je nach der Entfernung zur Wirbelspitze 2–5 mm. Die Skulptur besteht aus flachen Anwachsringen, die besonders am Unterrand von Anwachs-kämmen bzw. Anwachsstreifen abgelöst werden können. Vom

Wirbel zum Unterrand vergrößert sich allmählich der Abstand dieser Elemente. Der Verlauf der Anwachsringe entspricht der Schalenform.

li linke Klappen
re rechte Klappen

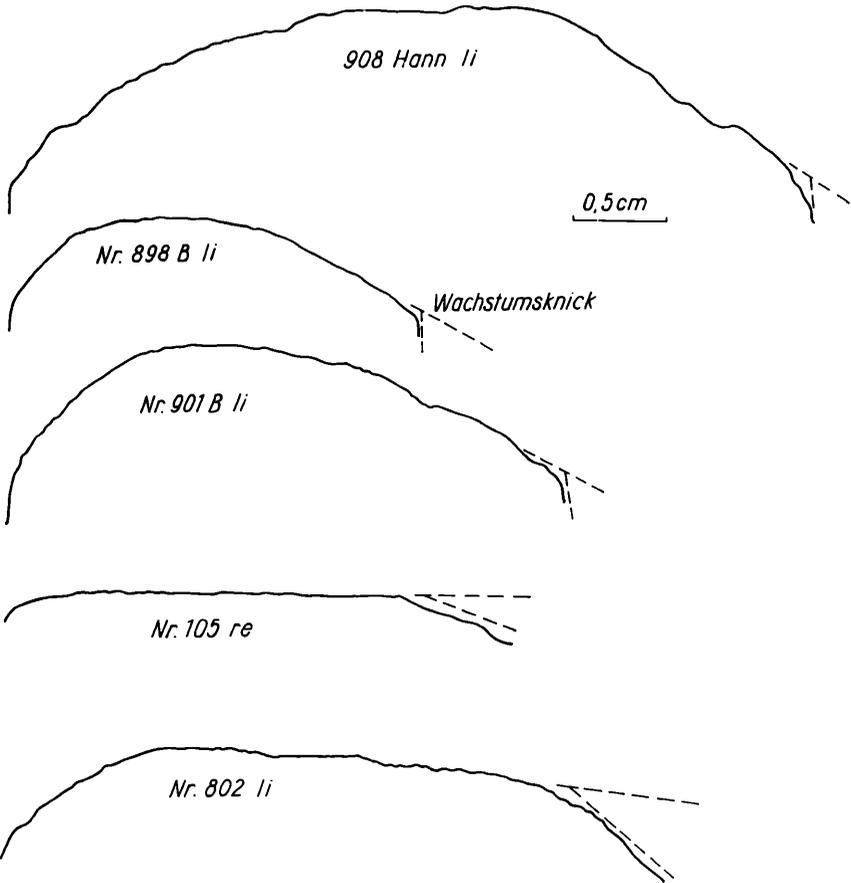


Abb. 30 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus waltersdorfensis* waltersdorfensis ANDERT.

Ontogenetische Veränderung der NA ($\text{Na}/\text{Ha} \cdot 100\%$, Anl. 35a, b):

Durch die starke Plättung wird besonders im Wirbelabschnitt eine Vergrößerung von Na gegenüber Ha hervorgerufen, was eine Erhöhung des Na/Ha-Verhältnisses über 100 % bedingt. Bei unverdrückten oder wenig verdrückten Exemplaren sinkt das Na/Ha-Verhältnis allmählich von 100–90 % auf 90 bis 75 %.

Tabelle 11

	Entfernung von der Wirbelspitze in mm			
	0—10 mm	10—20 mm	20—20 mm	30—40 mm
Abstand der Anwachsringe (mm) bei Exemplar Nr.				
105 B	0,3—0,5	0,5—0,9	0,8—1,4	—
219	0,2—0,5	0,5—0,9	0,7—1,1	0,6—1,2
440	0,3—0,7	0,5—0,7	0,7—0,9	—
443 F	0,1—0,5	0,5—0,9	0,8—1,0	—
480 B	0,2—0,5	0,8—1,2	0,8—1,2	—
802	0,2—0,7	0,3—0,9	0,9—1,1	—
861	0,2—0,5	0,5—0,6	0,4—0,8	—
908	0,2—0,4	0,5—0,8	0,6—0,9	0,6—0,8

Ontogenetische Veränderung des S (S/Ha · 100 %, Anl. 35a, b):
Der Schalenzuwachs am Schloßrand sinkt unmittelbar am Wirbel von 90 bis 100 % auf 60—80 %. Im weiteren Wachstumsverlauf bleibt der Schalenzuwachs konstant.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 35a, b):

Die Wachstumsachsen sind überwiegend nicht gekrümmt. Die Winkel liegen zwischen 60—80°.

Die **Wirbelwinkel** bezogen auf die Gesamthöhe streuen verhältnismäßig stark (98—125°). Das dürfte wenigstens teilweise auf die Verdrückungen zurückzuführen sein.

Unterschiede (s. Bemerkungen zur Nomenklatur, S. 114):

Von dem sicher nahe verwandten *Inoceramus inconstans* var. *striatus* MANTELL, 1822 (Abb. bei H. WOODS, 1911, Tafel 52, Fig. 1a, b), unterscheidet sich *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT im allgemeinen durch seine annähernd quadratische Form und den Querschnitt. Nr. 105 (Taf. 12, Abb. 2) kommt in der allgemeinen Form dem von H. WOODS abgebildeten Exemplar sehr nahe.

Vorkommen:

Im Grenzbereich Mittel/Oberturon und im Oberturon. In der subherzynen und der sächsischen Kreide liegt das hauptsächlich Vorkommen im unteren Oberturon.

b. *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ, 1932

(Taf. 13, Abb. 6—9; Taf. 12, Abb. 3 u. 4)

1930 *Inoceramus latus* MANTELL (pars) - FIEGE, K.: Über die Inoceramen des Oberturons . . ., S. 37—38, Taf. V, Abb. 12 (non 13—15)

1932 *Inoceramus hannovrensis* n. sp. — HEINZ, R.: Zur Gliederung der sächsisch-schlesisch-böhmischen Kreide . . . , S. 29

Lectotyp: Urstück zu Taf. 12, Abb. 3, Arbeitsnr. 914 Hann.

Stratum typicum: Oberste Scaphitenschichten (Oberturon)

Locus typicus: Zeltberg bei Lüneburg

R. HEINZ (1932) stellte die Art *Inoceramus hannovrensis* n. sp. mit einer kurzen Diagnose ohne Abbildungen und Festlegungen eines Holotypes auf. Das von R. HEINZ mit *Inoceramus hannovrensis* HEINZ beschriftete Etikett des vorgeschlagenen Lectotypes trägt das Datum 1. IV. 25. Es dürfte sich somit einwandfrei um eines der Exemplare handeln, auf die R. HEINZ 1932 seine Art begründet hat.

Material: Den statistischen Untersuchungen liegen Steinkerne rechter und linker Klappen aus der sächsischen und subherzynen Oberkreide, das Original von K. FIEGE (1930) zu Taf. V, Abb. 12, und ein Gipsabguß des vorgeschlagenen Lectotypes zugrunde.

Diagnose: Flache Unterart von *Inoceramus waltersdorfensis* ANDERT mit Anwachsringen im Jugend- und unregelmäßigen Anwachsreifen im Altersstadium.

Beschreibung des Lectotypes:

Steinkerne einer rechten Klappe mit Schalenresten am Vorder- und Unterrand. Der stark gewölbte Wirbel überragt geringfügig (etwa 4 mm) den Schloßrand. Die Wirbelspitze weist zum Vorderrand. Der Flügel ist nicht deutlich abgesetzt.

H	51 mm	} unvollständig
L	46,5 mm	
Sr	19,8 mm	
Ww	107°	

Der Vorderrand und der mittlere Teil der Schale sind stark verdrückt. An einzelnen Radialsprüngen sind Schalenbruchstücke z. T. übereinander geschoben. Die Skulptur besteht bis 20 mm Entfernung von der Wirbelspitze aus Anwachsringen. Dann setzen flache Anwachsreifen ein, die am Unterrand am besten zu erkennen sind.

Beschreibung:

Da *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT und *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ sehr ähnlich sind, sollen besonders die Unterschiede zwischen beiden Unterarten betont werden. Eine Unterscheidung der Jugendform ist vielfach nicht möglich. *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ ist eine etwas höhere rechteckige und flachere Form. L/H-Durchschnittswert bei 11 Messungen 0,83 bei einer Höhe bis 7 cm. Der Querschnitt der Ligamentleiste beträgt bei ihr maximal 2,5 mm × 3,3 mm. Im Jugendstadium besteht die Skulptur wie bei *Inoceramus waltersdorfensis*

waltersdorfensis ANDERT aus Anwachsringen. Der Abstand der Anwachsringe bei *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ ist im Durchschnitt etwas größer (Tabellen 12 und 13).

Tabelle 12

Abstand der Anwachsringe (mm) bei Exemplar Nr.	Entfernung von der Wirbelspitze in mm				
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
216 B	0,2-0,5	0,5-0,8	0,8-1,2	—	—
225	0,2-0,8	0,7-1,1	0,8-1,2	—	—
227 B	0,2-0,4	0,4-0,7	0,5-0,8	0,8-1,1	1,2-1,3
429 B	0,4-0,8	0,8-1,0	0,9-1,4	—	—
441	0,7-1,0	1,0-1,5	1,2-1,7	—	—
804	0,2-0,7	0,3-0,8	0,5-0,9	—	—
832	0,5-0,8	0,6-1,0	0,8-1,0	—	—
858	0,5-1,3	0,8-1,0	0,8-1,0	1,0-1,2	—
862	—	0,5-0,8	0,2-1,0	0,5-1,2	—
882	0,2-0,5	0,7-1,3	1,0-1,3	—	—
913	0,5-0,8	0,7-1,0	1,2-1,3	—	—
914 Hann.	0,2-0,5	0,5-1,1	—	0,8-1,0	0,5-0,8

Tabelle 13

	Maximalabstand der Anwachsringe in mm bei 0-10 mm (I) und 10-20 mm (II) Abstand von der Wirbelspitze	
	I	II
<i>Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis</i> HEINZ	0,7	1,0
<i>Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis</i> ANDERT (je 15 Messungen)	0,55	0,9

Zwischen 15-35 mm Entfernung von der Wirbelspitze beginnen Anwachs-kämme und bis zu 1,5 mm hohe Anwachsreifen mit 4-8 mm Abstand (Abb. 31).

Die ontogenetische Veränderung der Na, des Schalenzuwachses entlang S und der Wachstumsachse entsprechen den Verhältnissen bei *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT (Anlagen 35 und 36). Lediglich der Wirbelwinkel bezogen auf die Gesamthöhe ist etwas kleiner (durchschnittlich 100-110°).

U n t e r s c h i e d e :

Von *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT unterscheidet sich *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ durch seinen flachen

Querschnitt, größeren durchschnittlichen Abstand der Anwachsringe im Altersteil und Anwachsreifen ab 15–35 mm Entfernung von der Wirbelspitze.

Vorkommen :

Oberturon bis Basis Coniac.

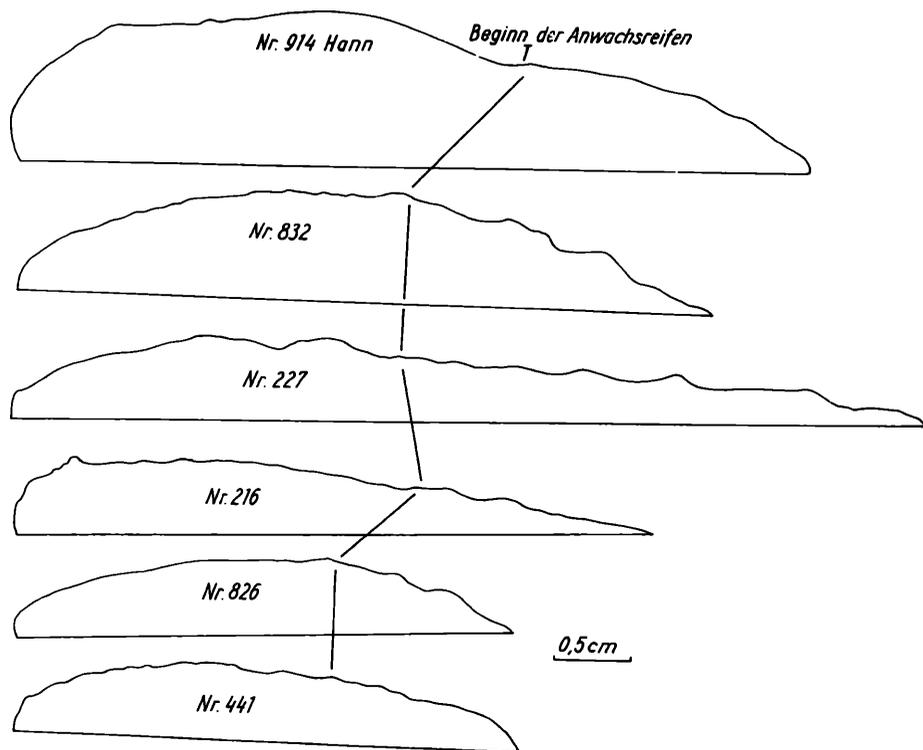


Abb. 31 Schnitte parallel zur WA von *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ.

19. *Inoceramus angustiundulatus* n. sp.

(Taf. 14, Abb. 8)

Holotypus: Urstück zu Tafel 14, Abbildung 8 (Arbeitsnr. 190 L)

Locus typicus: Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen

Stratum typicum: Unteres Oberturon (Strehleener Kalkstein)

Derivatio nominis: Angustus = eng, undulatus = gewellt. Nach dem kleinen Abstand der Anwachsringe und asymmetrischen Anwachs-kämme.

Material: 1 Exemplar aus dem Strehleener Kalkstein (unteres Oberturon)

Beschreibung:

Der Holotypus ist ein besonders im Wirbelabschnitt platt gedrückter Steinkern einer rechten Klappe mit Schalenresten. Flügel und Unterrand sind unvollständig erhalten. Die allgemeine Form ist gerundet quadratisch.

H	72 mm	}	unvollständig
L	72 mm		
Ww	135°		

Der Wirbel endet am geraden Schloßrand. Der Vorderrand verläuft unmittelbar an der Wirbelspitze konvex. Der Wirbel fällt zum Vorderrand etwas steiler ab als zum Flügel (Anlage 40, Schnitte senkrecht zur WA). Allerdings muß die Wölbung ursprünglich größer gewesen sein. Kleine Quetschfalten, zahlreiche radial verlaufende Sprünge und übereinander geschobene Schalenbruchstücke sprechen für eine Verringerung der ursprünglichen Wölbung um mindestens $\frac{1}{3}$. Zum Schloßrand fällt der Flügel verhältnismäßig flach ab. (Schnitt parallel zur WA, Anlage 40). Ein ursprünglich steil herausgehobener Wirbel ist auf Grund der im Gegensatz zu anderen steil gewölbten Formen z. B. *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ auftretenden verhältnismäßig geringfügigen Verdrückungen nicht anzunehmen. Die Wirbelspitze weist leicht zum Vorderrand. Die Schalendicke schwankt zwischen 0,2–0,8 mm (am Vorderrand). Die Skulptur besteht im Jugendabschnitt aus Anwachsringen, die allmählich verflachen und im Alter in asymmetrische Anwachs-kämme übergehen. Ihr Abstand vergrößert sich allmählich von 0,2 auf 1,2 mm. Der Verlauf der Skulptur ist ausgesprochen oval. Auf dem Flügel biegen die Anwachsringe zur Wirbelspitze (Winkel zwischen 135–145°).

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100 %, Anl. 40):
Im Verlauf des Wachstums vergrößert sich der Schalenzuwachs entlang der Na geringfügig von 60 auf 70 %. Die starken Schwankungen im Wirbelabschnitt sind auf die Verdrückungen zurückzuführen.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anlage 40):
Die Wachstumsachse ist leicht zum Vorderrand gekrümmt. Die Werte liegen zwischen 48 und 56°.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:
Trotz ähnlicher allgemeiner Form sind die Unterschiede in der Wirbelausbildung, dem Schalenzuwachs entlang Na, dem Verlauf der Wachstumsachse in der Skulptur zu groß, um *Inoceramus angustiundulatus* n. sp. als extreme Variante von *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ oder *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. anzusehen. Von *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ unterscheidet sich *Inoceramus angustiundulatus* n. sp. durch seinen weniger aufgeblähten Schalenlängsschnitt, einen geringeren Schalenzuwachs entlang Na, kleinere Winkel der Wa und eine einfachere

Skulptur. Bei *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. überragt der Wirbel den Schloßrand. Außerdem verringert sich im Alter der Schalenzuwachs entlang der Na, der mit einem Skulpturwechsel verbunden ist.

Vorkommen :

Selten im unteren Oberturon der sächsischen Oberkreide.

20. *Inoceramus dresdensis* n. sp.

Bemerkungen zur Nomenklatur und Variabilität:

Unter dem Namen *Inoceramus latus* MANTELL beschrieb G. MANTELL (1822, S. 216) eine große gerundet rechteckige Form ohne Flügel mit zahlreichen Anwachs-kämmen und, soweit aus der Photographie (Neuabbildung des Holotypes bei H. WOODS, 1911, Fig. 76) erkennbar, flachen Anwachsreifen. J. SOWERBY (1825) faßte unter *Inoceramus latus* MANTELL bereits 2 Formen zusammen, von denen nur das Original zu Tafel 582, Fig. 1 (größeres Exemplar), dem Holotypus entsprechen dürfte. H. WOODS (1911, S. 318 und 284) zählte den Holotypus zu *Inoceramus lamarki* var. *cuvieri* SOWERBY und bezeichnete das Original zu Tafel 582, Fig. 1 (kleines Exemplar), als *Inoceramus labiatus* var. *latus* SOWERBY. Unter Bezug auf die Beschreibungen und Abbildungen bei G. MANTELL (1822) und J. SOWERBY (1825) wurden in der deutschen Literatur eine Reihe von teilweise grundsätzlich verschiedenen Formen unter *Inoceramus latus* MANT. zusammengefaßt, wie Tabelle 14 zeigt.

Tabelle 14

Inoceramus latus MANTELL bei

- A. GOLDFUSS (1836), Petrefact. Germaniae, Taf. 112, Fig. 5 =
Inoceramus cripsii cripsii MANT.
- H. GEINITZ (1850), Charakteristik d. Schichten und Petrefakten . . . ,
Taf. 3, Fig. 12 (auf S. 15 als *I. concentricus* PARK. und auf der Tafelerklärung desselben Bandes als *I. latus* MANT. bezeichnet) =
Inoceramus mantelli angustus SEITZ
- H. B. GEINITZ (1872–75), Elbthalgebirge . . . II, Taf. 13, Fig. 5 =
Inoceramus striatoconcentricus
GÜMBEL aff. *carpathicus*
SIMIONESCU
- H. ANDERT (1911), Inoceramen d. Kreibitz-Zittauer Sandsteingebirges, Taf. 4, Fig. 4 =
Inoceramus cf. *fiegei* n. sp.
- H. SCUPIN (1912–13), Löwenberger Kreide . . . Taf. 11, Fig. 5 =
Vermutlich *Inoceramus-vancouverensis*-Gruppe
- K. FIEGE (1930), Inoceramen des Oberturon . . . Taf. 5, Fig. 12 u. 14 =
Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis HEINZ
-

Außerdem wurden von H. B. GEINITZ (1872–75), Taf. 13, Fig. 4 (Abbildung entspricht nicht vollkommen dem vorliegenden Original), H. SCUPIN (1912–13, Taf. 11, Fig. 5) und K. FIEGE (1930, Taf. 5, Fig. 13) noch kleine gerundet quadratische bis rechteckige Formen mit asymmetrischen Anwachskämmen zu *Inoceramus latus* MANTELL gerechnet. Eine Übereinstimmung dieser Exemplare mit dem Holotypus von *Inoceramus latus* MANTELL besteht nicht. R. HEINZ (1932, S. 31) schloß das Original zu Taf. 14, Fig. 4, bei H. B. GEINITZ (1872–1875) an *Inoceramus striato-concentricus* GÜMBEL an. Dem kann auf Grund der, soweit erkennbar, flacheren Form und am Schloßbrand endenden Wirbel nicht zugestimmt werden.

Aus den oben geschilderten Gründen erscheint die Aufstellung einer neuen Art (*Inoceramus dresdensis* n. sp.) berechtigt.

Die Variabilität der neuen Art in der allgemeinen Form ist verhältnismäßig groß. Zusammen mit nahezu gerundet quadratischen Exemplaren treten langgestreckt rechteckige Formen auf. Auf Grund der gleichen Skulptur und Wirbelentwicklung werden sie in einer Unterart zusammengefaßt. Die Artzugehörigkeit einer zweiten zugleich vorkommenden mytiloiden Form ist fraglich. In der Ausbildung des Wirbels und der Form der Undulationen im Jugendteil stimmt sie mit der rechteckigen Form überein. Stärkere Abweichungen bestehen in der Krümmung der Wachstumsachsen und der Form der Undulationen im Altersabschnitt. Bei einzelnen Exemplaren (besonders Nr. 175) gleicht die Form der Undulationen in diesen Abschnitten denjenigen von *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD. Aus diesem Grunde erfolgt nur eine fragliche Zuordnung der neuen Unterart *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp.

a. *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp.

(Taf. 10, Abb. 4; Taf. 9, Abb. 16)

1872–75 *Inoceramus latus* MANTELL (pars) - GEINITZ, H. B.: Elbthalgebirge in Sachsen II, Taf. 13, Fig. 14

1912–13 *Inoceramus latus* MANTELL (pars) - SCUPIN, H.: Löwenberger Kreide . . . Taf. 11, Fig. 5

1930 *Inoceramus latus* MANTELL (pars) - FIEGE, K.: Inoceramen des Oberturon . . . , Taf. 5, Fig. 13

Holotypus: Urstück zu Fig. 4, Taf. 13, bei H. B. GEINITZ (II, 1872–1875) Arbeitsnr. 450 D

Locus typicus: Ehemalige Steinbrüche in Dresden-Strehlen

Stratum typicum: Unteres Oberturon (Strehleener Kalkstein)

Derivation nominis: Nach dem Fundort Dresden

Material: Originale zu H. B. GEINITZ (1872–1875, Taf. 13, Fig. 4) und H. SCUPIN (1912–1913, Taf. 11, Fig. 5) und 10 Exemplare aus der sächsischen und subherzynen Kreide (überwiegend rechte Klappen).

Diagnose: Kleine gerundet rechteckige bis quadratische Inoceramen-Art mit den Schloßbrand nicht überragenden und vom Flügel undeutlich abgesetzten Wirbel. Skulptur: Symmetrische Anwachskämme bis flache Anwachsringe.

Beschreibung :

Der Holotypus ist ein besonders im Wirbelabschnitt platt gedrückter Steinkern einer rechten Klappe in Kalkstein-Erhaltung mit einzelnen Schalenfragmenten. Radiale Sprünge verlaufen vom Wirbel bis zum Vorderrand unterhalb des Wirbels. Flügel und Unterrand sind unvollständig erhalten. Die allgemeine Form ist bei einem geraden Vorderrand gerundet rechteckig. Der Wirbel überragt den Schloßrand nicht und fällt flach zum Flügel ab. Ein leichter Absatz des Flügels vom Wirbel ist angedeutet. Der Abfall des Wirbels zum Vorderrand ist steil. Er verflacht allmählich nach dem Unterrand.

Holotypus H	28,5	} unvollständig
L	24,0	
Sr	16,8	
Ww	92°	

Der Verlauf der Undulationen (Abstände 0,5–1,6 mm) folgt dem allgemeinen Umriß. Lediglich am Flügel biegen die Undulationen zur Wirbelspitze ab.

Über die ontogenetische Veränderung der Na, S und WA des Holotypes gibt Anlage 84 Auskunft.

Ergänzend ist zu bemerken, daß neben dem Holotypus in der allgemeinen Form gleichenden Exemplaren (besonders Nr. 117 L, 803 und 877) gerundet quadratische Formen auftreten, zu denen z. B. das Original zu Abb. 5, Tafel 11, bei H. SCUPIN (1912–1913) sowie Nr. 453 und 305 B gehören. Entsprechend der quadratischen Form ist bei ihnen der gerade Abschnitt des Vorderrandes kleiner. Diese Formen treten auch im allgemeinen stratigraphisch etwas höher im Oberturon auf (höhere Teile der Mergel von Zatzschke) als die gerundet rechteckigen (Strehleiner Kalkstein, Basis des Oberturons) auf. Da aber bei den weiteren Merkmalen (Wirbel, Skulptur) keine Unterschiede auftreten, werden beide Formen vorderhand noch in einer Art zusammengefaßt. Übergangsformen (Nr. 803) sind vorhanden. Die Schalendicke beträgt je nach der Entfernung zur Wirbelspitze 0,2–1,0 mm. Die Skulptur besteht aus symmetrischen Anwachskämmen, die Übergänge zu flachen Anwachsringen aufweisen. Höhe der Elemente: 0,1–0,5 mm. Abstand der Elemente je nach der Entfernung zur Wirbelspitze: 0,2–3 mm. In der Ausbildung der Skulptur sind verwandtschaftliche Beziehungen zu *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL vorhanden.

Ontogenetische Veränderung der Na ($Na/Ha \cdot 100\%$):

Wie Anlage 38 zeigt, unterscheiden sich die 2 Varianten der Art auch in den Na/Ha-Verhältnissen. Eine scharfe Trennung ist allerdings nicht möglich, da Übergangsformen vorhanden sind (z. B. Nr. 984). Der allgemeine Kurvenverlauf ist ähnlich wie bei *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL. Bei beiden Varianten sinkt das Wachstum entlang der Na allmählich ab.

Ontogenetische Veränderung der S (S Ha 100 ‰)

Der Schalenzuwachs entlang des Schloßrandes verringert sich im Verlauf des Wachstums von 60–70 ‰ auf 40–50 ‰. Bei *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL verändert sich dagegen in 10–20 mm Entfernung von der Wirbelspitze der Schalenzuwachs nicht wesentlich.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 38):

Die Wachstumsachsen sind nicht gekrümmt. Die Winkel liegen bei wenig verdrückten Exemplaren zwischen 60–70°. Der abweichende Verlauf der Kurven der Exemplare x31, 984 und 453 D ist durch Verdrückungen des Wirbels bedingt.

Die Wirbelwinkel liegen zwischen 90–115°.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Eine Unterscheidung junger Exemplare von *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL, *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT und *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp., ist besonders bei stärker verdrückten Exemplaren nicht möglich. Ältere Exemplare von *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp. unterscheiden sich von *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL durch ihre geringere Breite, die am Schloßrand endenden Wirbel und eine Abnahme des Schalenzuwachses entlang des Schloßrandes auch in 10–20 mm Entfernung von der Wirbelspitze. Auf Grund der Ähnlichkeiten in der Skulptur und allgemeinen Form erscheint eine Abspaltung von *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL an der Wende Mittel/Oberturon annehmbar. Übergangsformen (Nr. 984) treten auf. *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT ist auf Grund seines subquadratischen Undulationsverlaufes, seiner abweichenden Wölbung parallel zur WA und seiner allgemein quadratischen Form im Alter gut abzutrennen.

Vorkommen:

Grenzbereich Mittel/Oberturon und Oberturon.

b. *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. sp.

(Taf. 10, Fig. 5 u. 6)

1928? *Inoceramus striato-concentricus* GÜMBEL — HEINZ, R.: Über die Oberkreide-Inoceramen Süd-Amerikas. S. 68–70, Taf. 4, Fig. 3

1963? *Inoceramus glatziae* FLEGEL — RADWANSKA, Z.: Die Grenze zwischen dem Turon- und Coniac . . ., Taf. 4, Fig. 1–3

Holotypus: Urstück zu Abb. 5, Tafel 10, Arbeitsnr. 1010

Locus typicus: Ehemalige Steinbrüche in Dresden-Strehlen

Stratum typicum: Strehleener Kalkstein (Basis des Oberturons)

Derivatio nominis: Nach der labiatus-ähnlichen allgemeinen Form

Material: 7 Exemplare aus dem unteren Oberturon (Strehlemer Kalkstein) von Dresden-Strehlen.

Diagnose: Fragliche Unterart von *Inoceramus dresdensis* n. sp. von mytiloider Form mit symmetrischen bis asymmetrischen Anwachswellen.

Beschreibung:

Soweit die stärker verdrückten linken Klappen einen Vergleich zulassen, handelt es sich um eine gleichklappige Art. Für eine Untersuchung der Veränderungen des Schalenwachstumes und der Wachstumsachse eigneten sich nur die rechten Klappen (s. Anlage 39). Der Holotypus ist ein doppelklappiger Steinkern in Kalkstein-Erhaltung ohne Schalenreste. Die linke Klappe ist senkrecht zur WA zusammengedrückt. Die rechte Klappe ist nur leicht geplättet und weist einen vom Wirbel und einen vom Schloßrand zum Unterrand verlaufenden Bruch auf. Bei der rechten Klappe fehlen die Wirbelspitze und der Unterrand.

Die allgemeine Form gleicht der von *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE. Der Wirbel überragt, soweit beim Holotypus erkennbar, nur geringfügig den geraden Schloßrand. Der Vorderrand verläuft auch unmittelbar am Wirbel konvex. Der Wirbel fällt zum Flügel etwas steiler ab als zum Vorderrand (80° und $65-70^\circ$). Nach dem Unterrand verflacht die Schale. Die Schnitte senkrecht zur WA zeigen in diesem Abschnitt ein nahezu symmetrisches Bild (Anlage 39). Die größte Schalenbreite befindet sich auf der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte (Schnitt parallel zur WA, Anlage 39).

H	29 mm	}	unvollständig
L	34,4 mm		
Sr	23,0 mm		
Ww	110°		

Über die Veränderungen des Schalenzuwachses und der Wachstumsachse des Holotypes gibt Anlage 39 Auskunft.

Der Beschreibung des Holotypes ist ausgehend von den anderen 6 Exemplaren noch folgendes hinzuzufügen:

Die Wirbelspitze ist leicht zum Vorderrand gedreht. Der Flügel ist nicht vom Wirbel abgesetzt (Schnitte senkrecht zur WA). Die Schalendicke beträgt je nach der Entfernung zum Wirbel und Vorderrand 0,1–0,5 mm. Die Skulptur besteht im Jugendstadium aus Anwachskämmen, auf die im Altersstadium unregelmäßige Anwachswellen folgen. Im Jugendstadium gleichen sich *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp. und *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp.. Die Anwachswellen im Altersstadium besitzen teilweise eine asymmetrische Form. Das tritt besonders beim Holotypus deutlich hervor. Gleichzeitig treten aber beim selben Exemplar im Großen gesehen symmetrische Anwachswellen auf, die an *Inoceramus vancouverensis parvus* erinnern. Auf Grund der starken Unterschiede im Altersstadium kann nur eine

fragliche Zuordnung der Unterart zu *Inoceramus dresdensis* n. sp. erfolgen. Der Abstand der Anwachskämme bzw. Anwachswellen schwankt zwischen 0,2–3,5 mm.

Ontogenetische Veränderung der Na ($\text{Na}/\text{Ha} \cdot 100\%$, Anl. 39): In der Veränderung des Schalenwachstumes entlang der Na stimmen *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp. und die langgestreckten Varianten von *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp. überein.

Ontogenetische Veränderung des S ($\text{S}/\text{Ha} \cdot 100\%$, Anl. 39): Im Jugendstadium ist der Schalenzuwachs entlang des Schloßrandes bei *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp. mit 40–50% geringer als derjenige bei *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp. (50–65%). Auch verringert sich bei der zuerst genannten Unterart der Schalenzuwachs entlang des Schloßrandes nur geringfügig.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 39):

Die Wachstumsachsen sind nicht gekrümmt. Die Winkel liegen zwischen 40 bis 50°.

Die Wirbelwinkel betragen 95–110°.

Unterschiede und verwandtschaftliche Beziehungen:

Von den Vertretern der *Inoceramus-striatoconcentricus*-Gruppe unterscheidet sich *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp. in der Skulptur, durch seinen den Schloßrand nur wenig überragenden Wirbel, geringere Winkel der Wachstumsachse sowie kleinere S/Ha-Verhältnisse. Von den in der Form ähnlichen *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp. unterscheidet sich *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp. in der Skulptur (Anwachsreifen bei erstgenannter Unterart), den Schnitten senkrecht zur WA, geringere Winkel der WA und kleinere S/Ha-Verhältnisse im Jugendstadium. Auf die unterschiedliche Skulptur im Altersstadium gegenüber *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp. wurde bereits eingegangen. Da auf Grund der abweichenden allgemeinen Form und unterschiedliche Skulptur im Jugend- und teilweise im Altersstadium eine Eingliederung in die *Inoceramus-vancouverensis*-Gruppe nicht möglich ist, wird die Form unter Vorbehalt *Inoceramus dresdensis* n. sp. als Unterart zugeordnet.

Möglicherweise sind *Inoceramus glatziae* FLEGEL (sensu RADWANSKA, Z. 1963, Taf. 6, Fig. 1–3) und *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp. synonym oder nahe verwandt. Unterschiedlich ist bei der erstgenannten Art lediglich ein schwaches Ausbiegen der Undulationen auf dem Flügel zur Flügelspitze. Auch ist der Undulationsabstand kleiner. *Inoceramus glatziae* FLEGEL (sensu RADWANSKA, Z. 1963) dürfte nach der Beschreibung von K. FLEGEL (1905) zu urteilen, kaum mit den FLEGELschen Exemplaren übereinstimmen.

Vorkommen :

Selten im unteren Oberturon.

21. *Inoceramus ernsti* HEINZ, 1928

(Taf. 14, Abb. 1–4 u. 6)

1911 *Inoceramus lamarcki* PARK. – WOODS, H.: Cret. Lamellibranchia of England. S. 325, Textfig. 85

1928 *Inoceramus ernsti* n. sp. – HEINZ, R.: Das Inoceramen-Profil der Oberen Kreide Lüneburgs. S. 73–74

1959 *Inoceramus stillei* HEINZ – MOSKWIN, M. M.: Atlas der oberkretazischen Fauna . . . , S. 152, Taf. IX, Fig. 1

Lectotypus: Urstück zu Textfigur 85 bei H. WOODS, 1911

Locus typicus: Unbekannt

Stratum typicum: Upper Chalk (? Zone *Holaster planus*)

R. HEINZ (1928, S. 73) legte bei der Beschreibung seiner Art keinen Holotypus fest und fügte keine Abbildung bei. Er verwies auf Textabbildung 85 bei H. WOODS (1911) und Fig. 13, Tafel 7, bei A. INOSTRANZEFF (1896). Da Textabbildung 85 (H. WOODS, 1911) an erster Stelle erwähnt wird, erscheint es angebracht, das Original dieser Abbildung als Lectotypus zu wählen.

M a t e r i a l : Für die statistischen Untersuchungen 5 Exemplare (Probe 39/61) aus der subherzynen Kreide. Außerdem wurden 15 weitere Exemplare aus der subherzynen, sächsischen (Bohrungen Dresden-Blasewitz und Graupa), böhmischen (Bohrung Všešary) und der Kreide Brandenburgs berücksichtigt.

D i a g n o s e : Gerundet fünfseitige, gewölbte Inoceramen-Art mit vom Flügel deutlich abgesetzten und den Schloßrand überragenden Wirbel. Skulptur: Anwachsreifen mit Anwachsmarken.

Beschreibung :

Nach einem allerdings stark verdrückten doppelklappig erhaltenen Exemplar aus der sächsischen Oberkreide zu urteilen, ist die Art gleichklappig oder nahezu gleichklappig. Der Umriß ist gerundet fünfseitig mit einem L/H-Verhältnis zwischen 0,85–1,0. Die langgestreckten Varianten (L/H 0,85–0,90) treten selten auf. Der breite Wirbel mit einer zum Vorderrand gebogenen Wirbelspitze überragt deutlich den geraden, meist unvollständig erhaltenen Schloßrand (Sr/H 0,55; 1 Messung). Der Wirbel ist scharf vom Flügel abgesetzt. Zum Vorderrand und Flügel fällt der Wirbel gleich steil ab. Da die Formen alle mehr oder minder stark platt gedrückt sind, entsprechen die Schnitte senkrecht zur WA nicht mehr dem ursprünglichen Bild. Auf alle Fälle lassen sie einen stark herausgehobenen Wirbel erkennen. Der Vorderrand verläuft konkav. Die größte Breite befindet sich etwa auf der Schalenmitte oder der dem Wirbel zugewandten Schalenhälfte. Die Ligamentleiste besitzt meist einen ausgeprägten rechteckigen Querschnitt (Taf. 14, Abb. 6a, b).

Quadratische Querschnitte unmittelbar an der Wirbelspitze wurden beobachtet (maximal gemessene Werte: 8,5 mm × 4,5 mm, 6,5 mm × 6,2 mm). Die Schalendicke beträgt am Wirbel 0,2–0,8 mm. Sie erhöht sich nach dem Unterrand auf 1,5–2 mm und dem Vorderrand auf 2–4,5 mm. Die Skulptur besteht aus scharfkantigen Anwachsreifen mit Anwachsmarken (Steilabfall 0,5–1 mm) auf ihrer Spitze. Die Anwachsreifen setzen in 1,5–3 cm Entfernung von der Wirbelspitze ein. Ihr Abstand vergrößert sich im allgemeinen unregelmäßig nach dem Unterrand (von 6 auf 17 mm). Schlagartige Erniedrigungen der Undulationsabstände bei den jüngeren Schalenteilen treten gleichzeitig auf (s. Anl. 41). Der Abstand der asymmetrischen Anwachskämme schwankt zwischen 0,5–3 mm. Der Verlauf der Anwachsreifen folgt dem allgemeinen Umriß. Selten tritt auf Steinkernen in Tonmergel- bzw. Mergel-Erhaltung eine feine Radialstriemung auf.

Ontogenetische Veränderung der (Na/Ha · 100 %, Anl. 41):

Den Untersuchungen liegen 5 nur mehr oder minder stark platt gedrückte Exemplare zu Grunde. Die Verdrückungen äußern sich bei allen Exemplaren in einem Ansteigen der Kurven des Na/Ha-Verhältnisses im Wirbelbereich 100 %, das bei den stärker verdrückten Exemplaren auch beim jüngeren Schalenteil noch anhält. Bei unverdrückten Exemplaren dürften die Kurven bei 100 % beginnen und im Laufe der Entwicklung langsam auf 70–90 % absinken.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 41):

Die Wachstumsachsen sind nicht gekrümmt. Die Winkel variieren bei Exemplaren einer Population, auch unter Berücksichtigung der Verdrückung, verhältnismäßig stark (50–80°).

Die Wirbelwinkel liegen zwischen 110–120°.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Die Formen entsprechen in der allgemeinen Form und der Skulptur der Textabbildung Nr. 85 bei H. WOODS (1911). Allerdings fehlt bei diesem Exemplar der Flügel und ist offensichtlich falsch ergänzt. Nahe verwandtschaftliche Beziehungen bestehen zu *Inoceramus stillei* HEINZ. Nach der Abb. 2, Taf. II, bei R. HEINZ (1928) zu urteilen, ist der Wirbel bei der letztgenannten Art weniger stark herausgehoben. Außerdem besteht die Skulptur bei ihr teilweise aus Anwachsringen (R. HEINZ, 1928, S. 73). Möglicherweise gehört ein Teil der stark verdrückten von K. FIEGE (1930, Taf. VII, Fig. 29, Taf. VIII, Fig. 29) zu *Inoceramus inconstans schloenbachi* BÖHM gerechneten Formen zu *Inoceramus ernsti* HEINZ. Im gleichen stratigraphischen Niveau wie *Inoceramus ernsti* HEINZ wurden in der brandenburgischen und der sächsischen Kreide Formen nachgewiesen, die sich von *Inoceramus ernsti* HEINZ nur durch einen größeren Abstand der asymmetrischen Anwachskämme zwischen

den Anwachsmarken im Alter unterscheiden (Abstände 2–5 mm). Diese Formen nehmen in dieser Beziehung eine vermittelnde Stellung zu *Inoceramus deformis* MEEK (R. HEINZ, 1928, Taf. 2, Fig. 1) ein. Allerdings ist bei der zuletzt genannten Form der Abstand der Anwachsmarken größer.

Vorkommen :

Häufig im oberen Oberturon. Selten im unteren Coniac.

22. *Inoceramus deformis* MEEK, (1871) 1877

(Taf. 14, Fig. 7)

- 1834–1840 *Inoceramus cuvieri* SOW.-GOLDFUSS, A.: Petrefacta Germaniae, S. 114, Taf. 111, Fig. 1a–c
- 1871 *Inoceramus deformis* MEEK-MEEK, F. B.: Preliminary palaeontological report, consisting of lists of fossils . . ., S. 296
- 1877 *Inoceramus deformis* MEEK-MEEK, F. B.: Report of the Geological Exploration . . ., S. 146, Taf. 14, Fig. 4a und 4
- 1911 *Inoceramus schlönbachi* BÖHM-BÖHM, J.: Über *Inoceramus cuvieri* SOW. . . . S. 570
- 1934 *Inoceramus schlönbachi* BÖHM-BÖHM, J.: Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken. III. S. 107–108, Tafel 3, Fig. 2. Textabb. 8
- 1956 *Inoceramus deformis* MEEK-SEITZ, O.: Über Ontogenie, Variabilität und Biostratigraphie einiger Inoceramen. S. 5

Bemerkungen zur Nomenklatur :

Nach J. BÖHM (1911, S. 570) stimmt *Inoceramus cuvieri* SOW. (sensu A. GOLDFUSS 1834–1840) nicht mit dem Holotyp von *Inoceramus cuvieri* SOWERBY überein. J. BÖHM brachte für die GOLDFUSSschen Exemplare den Namen *Inoceramus schlönbachi* BÖHM zum Vorschlag. Nach O. SEITZ (1956, S. 5) ist *Inoceramus schlönbachi* BÖHM nur eine Unterart von *Inoceramus deformis* MEEK. R. HEINZ (1928, S. 34–35) faßte *Inoceramus schlönbachi* BÖHM und *Inoceramus deformis* MEEK als getrennte Arten auf. Die wesentlichen Unterschiede liegen nach seiner Ansicht in der Ausbildung der Skulptur.

Inoceramus deformis MEEK

Anwachswellen mit wenigen zwischen den Anwachsmarken liegenden Anwachslinien (Taf. 2, Fig. 1)

Inoceramus schlönbachi BÖHM

Anwachswellen mit zahlreichen zwischen den Anwachsmarken liegenden Anwachsringen (Taf. 2, Fig. 2)

Leider sind die Holotypen beider Arten schalenlos (s. R. HEINZ 1928, S. 34–35). Eine endgültige Klärung wird erst beim Vergleich von mit Schale erhaltenen Exemplaren beider Formen von den Typus-Lokalitäten möglich sein. In der vorliegenden Arbeit wurden diese Formen unter *Inoceramus deformis* MEEK zusammengefaßt. Die erste Erwähnung von *Inoceramus deformis* MEEK stammt aus dem Jahre 1871. Da die genaue Beschreibung mit Abbildungen erst 1877 gegeben wurde, ist die erste Jahreszahl in Klammern gesetzt.

Material: Original zur Textabbildung 8 bei H. ANDERT (1934) und 3 Exemplare aus dem subherzynen Oberturon sowie je 1 Exemplar aus den Kartierungsbohrungen Heinersdorf VIII und Rüdersdorf bei Berlin

Diagnose: Stark gewölbte im adulten Zustand große Inoceramen-Art mit undeutlich vom kleinen Flügel abgesetzten und den Schloßrand wenig überragenden Wirbel. Skulptur: Anwachswellen mit Anwachsmarken und einzelnen flachen Anwachsringen.

Beschreibung:

Es handelt sich um im allgemeinen hohe Formen (Höhe bei 3 Exemplaren über 120 mm) von runder bis gerundet quadratischer Form. Der Vorderrand verläuft unmittelbar am Wirbel plan bis leicht konkav. Der Wirbel fällt zum Vorderrand steil und zum Flügel verhältnismäßig flach ab. Vom kleinen Flügel ist der Wirbel nur undeutlich abgesetzt. Der, soweit erkennbar, gerade Schloßrand ist bei den untersuchten Exemplaren durchweg unvollständig erhalten. Die größte Schalenbreite liegt auf der dem Unterrand zugewandten Schalenhälfte, was der Schale einen etwas aufgeblähten Charakter gibt. Die Wirbelspitze ist leicht zum Vorderrand gedreht. Die Schalendicke schwankt innerhalb eines Exemplares verhältnismäßig stark.

	Schalendicke am Wirbel	Schalendicke am Vorderrand
Exemplar Nr. 970D	—0,3 mm	3,3 mm
975D	0,5—1,7 mm	10,5 mm

Bei den ausgewachsenen Exemplaren beträgt die Breite der Ligamentleiste mindestens 10 mm. Die Skulptur besteht im Wirbelbereich aus flachen Anwachsringen. Ab 25—35 mm Entfernung von der Wirbelspitze treten Anwachswellen auf, deren Abstand sich nach dem Unterrand von 5 auf maximal 55 mm vergrößert (Anlage 42). Die Höhe der Anwachsmarken auf den Anwachswellen beträgt bis 0,75 mm. Zwischen den Anwachsmarken sind flache Anwachsringe vorhanden. Der Verlauf der Undulationen folgt dem allgemeinen Umriss.

Ontogenetische Veränderung der Na (Na/Ha · 100 %, Anl. 42):
Der Schalenzuwachs verändert sich bei 3 untersuchten Exemplaren im Laufe des Wachstums nicht (Werte zwischen 80—100 %). Die Abweichungen im Jugendteil des Exemplars Nr. 975 D sind auf Verdrückungen zurückzuführen.

Ontogenetische Veränderung der WA (Anl. 42):

Die Wachstumsachsen sind deutlich zum Vorderrand gekrümmt. Allerdings variieren die Werte verhältnismäßig stark (22—55°, 45—65°).

Bei den 5 untersuchten Exemplaren schwankt der Wirbelwinkel zwischen 102° und 112°.

Verwandtschaftliche Beziehungen und Unterschiede:

Die 5 beschriebenen Exemplare stimmen vollkommen mit der von A. GOLDFUSS (1834—1840) gegebenen Beschreibung und den Abbildungen überein. Nach der Abbildung der Skulptur sind die Exemplare Nr. 970 D und 975 D an Tafel 2, Fig. 2 bei R. HEINZ (1928) anzuschließen. *Inoceramus weisei* ANDERT, 1911 (Tafel IV, Fig. 2, 3) ist nahe verwandt. Er unterscheidet sich von *Inoceramus deformis* MEEK durch größere Wirbelwinkel und Winkel der Wachstumsachse sowie einen spitz ausgezogenen Wirbel. Der gleichfalls ähnliche *Inoceramus ernsti* HEINZ zeigt eine Abnahme des Schalenwachstums entlang Na im Laufe des Wachstums, größere Winkel der Wachstumsachse und kleinere Abstände der Anwachswellen.

Vorkommen:

Oberturon.

5. Bemerkungen zur Phylogenie der Inoceramen

Nachdem bereits H. B. GEINITZ (1872—1875, II, S. 52) verwandtschaftliche Beziehungen zwischen einzelnen Inoceramenarten des Gault bis Senon angedeutet hatte, stellte H. WOODS (1912) einen Stammbaum der Inoceramen auf. Er ging dabei von den zwei unterkretazischen Arten *Inoceramus neocomensis* D'ORB. und *Inoceramus salomoni* D'ORB. aus. Ein sich von *Inoceramus neocomensis* D'ORB. ableitender Zweig mit *Inoceramus sulcatus* PARKINSON, *Inoceramus concentricus* PARKINSON, *Inoceramus etheridgei* WOODS und *Inoceramus tenuis* MANTELL erlosch nach H. WOODS (1912) bereits im Cenoman. Dagegen verzweigte sich der von *Inoceramus salomoni* D'ORB. ausgehende Ast im Cenoman und besonders im Coniac bis Santon. Einige der von H. WOODS (1912) angenommenen verwandtschaftlichen Beziehungen, so z.B. zwischen *Inoceramus cripplsi* MANTELL und *Inoceramus pictus* SOWERBY oder zwischen *Inoceramus inconstans* WOODS und den Inoceramen der I. balticus- und I. lingua-Gruppe, dürften allerdings fraglich sein. In diesem Zusammenhang sind die Ausführungen von R. HEINZ (1928) über die Skulptur der Inoceramenschale und die zeitliche Verbreitung der einzelnen Skulpturelemente von Bedeutung. Mit phylogenetischen Fragen haben sich außerdem noch besonders MC LEARN (1943) und O. SEITZ (1961) beschäftigt. O. SEITZ (1961, S. 45) erwog die Möglichkeit von Merkmalskreuzungen bei einzelnen Inoceramengruppen.

Da die durchgeführten Untersuchungen auf Formen aus einem verhältnismäßig kleinen Gebiet beruhen, wird davon Abstand genommen, für die Inoceramen des Cenomans bis Oberturons einen Stammbaum aufzustellen. Es soll nur auf die allgemeine Entwicklung der Formenmannigfaltigkeit und auf einige im Untersuchungsgebiet auftretende Entwicklungsreihen hingewiesen werden.

a. Die Entwicklung der Formenmannigfaltigkeit

Die stratigraphische Verbreitung der im Zeitabschnitt Oberalb bis Coniac im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Inoceramenarten und -unterarten ist aus Anlage 43 zu ersehen. Auf dieser Aufstellung beruht die graphische Darstellung der Zahl der Arten und Unterarten in den einzelnen Abschnitten des genannten Zeitraumes.

Im Oberalb wurden lediglich 2 Arten nachgewiesen. Die Zahl der Arten und Unterarten erhöht sich erstmalig an der Wende vom unteren zum oberen Cenoman. Diese kurze, bereits an der Basis der Plenuszone beendete Virenzperiode ist durch die Entwicklung der *Inoceramus-pictus*-Gruppe bedingt. An der Basis des Unterturons steigt die Zahl der Arten und Unterarten erneut von 1 auf 4 an. Sie erhöht sich mit einer kurzen Unterbrechung an der Basis des unteren Mittelturons im höheren Mittelturon auf 6 bis 7. Dieser Abschnitt kann nach dem Beispiel von A. H. MÜLLER (1963, Abb. 129) als Vorphase gedeutet werden. Eine zweite, wesentlich ausgeprägtere Virenzperiode beginnt mit dem Oberturon und ist im höheren Oberturon noch nicht abgeschlossen. Dieses Bild dürfte auch durch die Berücksichtigung einiger im Untersuchungsgebiet bisher nicht nachgewiesener Arten nur unwesentlich verändert werden. Ohne einen Anschluß an die Inoceramen des Coniac bis Maastricht ist dieses Bild naturgemäß unvollständig. Es zeichnet sich aber trotzdem verhältnismäßig klar eine Entwicklung ab, die derjenigen des intermediären Types bei A. H. MÜLLER (1963, S. 199) mit einer verhältnismäßig lange andauernden Anlaufzeit (Lias – unteres Cenoman) entspricht. Es mag in diesem Zusammenhang ebenfalls auffallen, daß die Zahl der stärker gewölbten Arten mit einigen Unterbrechungen nach dem Oberturon zunimmt.

b. Entwicklungsreihen

Vom Cenoman bis zum Oberturon wurden 3 Entwicklungsreihen nachgewiesen. Gerichtete Veränderungen lassen sich bei diesen Reihen vor allem in einer Reduktion der Wölbung parallel zur WA oder einer Zunahme des Undulationsabstandes erkennen. Bei den gleichen Reihen variieren andere Merkmale, z. B. das Na/Ha-Verhältnis zu Beginn der Entwicklung, verhältnismäßig stark. Für diese Merkmale engt sich im Laufe der Entwicklung die Variationsbreite ein.

Es handelt sich um folgende Reihen:

Inoceramus pictus pictus SOW. — *Inoceramus pictus bohemicus* LEONH.

Die Na/Ha-Verhältnisse schwanken bei *Inoceramus pictus pictus* SOW. aus dem oberen Cenoman verhältnismäßig stark (Abb. 15, S. 55). Demgegenüber ist die Variationsbreite des gleichen Merkmales bei Exemplaren von *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD aus dem oberen Teil des oberen Cenomans etwas und bei Exemplaren aus der Plenuszone stark eingeengt. Dieselbe Erscheinung wurde bei den Wirbelwinkeln beobachtet. Allerdings sind

die Wirbelwinkel der Exemplare von *Inoceramus pictus bohemicus* LEONH. aus der Plenuszone durchschnittlich kleiner als die Wirbelwinkel der gleichen Art aus dem oberen Cenoman. Wenn sich auch die Kurven für die Wölbung der Schale parallel zur WA etwas überschneiden, so ist eine Verringerung der Wölbung von *Inoceramus pictus pictus* SOW. zu *Inoceramus pictus bohemicus* deutlich zu erkennen (Abb. 15, S. 55). Auffallend ist, daß parallel dazu eine Größenabnahme stattfindet (Rückgang der Höhe vom oberen Cenoman zur Plenuszone auf Anl. 43).

Wahrscheinlich ist *Inoceramus pictus pictus* SOW. im oberen Cenoman durch Übergänge außerdem mit *Inoceramus tenuis* MANTELL verbunden. Das würde eine von den höchsten Teilen des unteren Cenoman bis zur Plenuszone verfolgbare Entwicklungsreihe ergeben.

Inoceramus lamarcki lamarcki PARK. - *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ Exemplare von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. aus dem unteren Abschnitt des unteren Mittelurons sind stark gewölbt und besitzen eine zum Vorderrand gebogene Wirbelspitze. Die Abstände der Undulationen in 5 mm Entfernung von der Wirbelspitze liegen zwischen 5–10 mm. Nach dem Hangenden nehmen die Abstände der Undulationen etwas zu. Außerdem treten neben den stark gewölbten Formen weniger stark gewölbte Formen (Variante II) auf. Diese Formen, die zunächst als extreme Varianten anzusehen sind, leiten zu *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ über. Die zuletzt genannte Unterart läßt sich im Grad der Wölbung parallel zur WA mit der Variante II von *Inoceramus lamarcki lamarcki* vergleichen. Der Abstand der Undulationen in 5 cm Entfernung von der Wirbelspitze liegt aber durchweg über 1 cm. Gleichzeitig findet bei den genannten Vertretern der *Inoceramus-lamarcki*-Gruppe eine phyletische Größenzunahme statt, die in der Vergrößerung der maximalen Höhen im Mitteluron (Anlage 43) deutlich zum Ausdruck kommt. Die extremen hohen Formen an der Basis des Oberturons (H 25 cm), die meist nur in Bruchstücken vorliegen, stellen u. U. das Ende dieser Entwicklung dar.

Die Variationsbreiten der Kurven des Na/Ha-Verhältnisses und der Winkel der WA sind bei *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ gegenüber den Variationsbreiten der gleichen Merkmale bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. etwas eingengt. Das kann u. U. auch dadurch bedingt sein, daß die Exemplare von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. aus einem größeren Zeitraum stammen.

Inoceramus vancouverensis parvus n. ssp. - *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD (Anlage 31)

Innerhalb der *Inoceramus-vancouverensis*-Gruppe ist vom oberen Mitteluron zum Oberturon deutlich eine Zunahme des Abstandes der Undulationen (Anlage 31) zu erkennen. Bei mitteluronen Formen beträgt der Abstand der Undulationen in 2 cm Entfernung von der Wirbelspitze im allgemeinen bis

2,5 mm (= *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.). Im Grenzbereich Mittel-/Oberturon vergrößern sich die Abstände. Sie liegen im unteren Oberturon bei der Mehrzahl der Exemplare über 2,5 mm (= *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD). Im höheren Oberturon treten Exemplare mit einem Undulationsbestand unter 2,5 mm in 2 cm Entfernung von der Wirbelspitze nicht mehr auf. Damit verbunden ist auch eine geringfügige Größenzunahme.

Möglicherweise sind auch *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIM. Glieder einer Entwicklungsreihe mit einer Verflachung der Form und einer allgemeinen Vergrößerung des Undulationsabstandes.

Der Wandel der allgemeinen Form bei den Inoceramen der I.-labiatus-Gruppe kann ebenfalls auf einer Entwicklungsreihe beruhen.

II. Biostratigraphie der Inoceramen des Oberalb bis Coniac

Mit der Biostratigraphie der Inoceramen des Cenoman bis Unterconiac haben sich in Norddeutschland besonders H. HEINZ (1928) und O. SEITZ (1922, 1956) befaßt. Die von O. SEITZ (1956) aufgestellte Tabelle der vertikalen Verbreitung der wichtigsten Inoceramenarten gibt die Möglichkeit der Untergliederung des Cenomans und Turons mittels Inoceramen. Nach dieser Tabelle kann das Obercenoman vom Unter- und Mittelcenoman nach den ersten Auftreten von *Inoceramus pictus pictus* SOW. und *Inoceramus tenuis* MANT. abgetrennt werden. Die Dreigliederung des Turons in Unter-, Mittel- und Oberturon spiegelt sich deutlich in der vertikalen Verbreitung von *Inoceramus labiatus* (SCHLOTH.), *Inoceramus lamarcki* PARK. und *Inoceramus deformis* MEEK wider. Das alleinige Auftreten von *Inoceramus vancouverensis* SHUMARD im höheren Mittelururon läßt außerdem noch eine Zweiteilung in ein unteres und oberes Mittelururon zu. Aus der polnischen Oberkreide machte ST. CIESLINSKY (1963) eine ähnliche Tabelle bekannt.

In der biostratigraphischen Tabelle (Anlage 43) ist die vertikale Verbreitung aller Inoceramen mit Ausnahme von 3 nicht sicher bestimmbar Arten des gesamten Untersuchungsgebietes zusammengestellt.

Es mag vorausgeschickt werden, daß die vertikale Folge der einzelnen Inoceramenarten im Turon und Coniac der sächsisch-böhmischen Oberkreide, der subherzynen Oberkreide und der Kreide Brandenburgs und Mecklenburgs sich mit außerordentlich geringfügigen Abweichungen gleicht. Ein Anschluß an die Oberkreide Polens (s. Tabelle von ST. CIESLINSKY, 1963) ist ebenfalls möglich. Das spricht für einen weitgehenden Zusammenhang der norddeutsch-polnischen Oberkreide mit der sächsisch-böhmischen Oberkreide im Turon und Coniac. Im Cenoman und der Plenuszone treten dagegen innerhalb der Fauna beider Ge-

biete größere Unterschiede auf, die sich auch in der Inoceramen-Fauna bemerkbar machen.

Im Oberalb Mecklenburgs, des nördlichen Brandenburgs und des westlichen Teiles der subherzynen Oberkreide wurden Inoceramen nur verhältnismäßig selten nachgewiesen, so z. B. *Inoceramus anglicus* WOODS aus der Bohrung Zippelsförde 1/64 und am kleinen Fallstein sowie *Inoceramus sulcatus* PARKINSON in den Kartierungsbohrungen Gartz und Gransee. Bezeichnend namentlich für die höheren Teile des Oberalbs ist das massenhafte Vorkommen von *Aucellina gryphaeoides* (SOWERBY). Die Grenze Oberalb/unteres Cenoman ist faunistisch recht scharf ausgeprägt. Mit Beginn des unteren Cenomans setzt *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. ein, der sich bis in das obere Cenoman verfolgen läßt. Seine hauptsächliche Verbreitung in Mecklenburg, Brandenburg und dem Subherzyn liegt aber im unteren Cenoman. In den höheren Teilen des unteren Cenomans treten *Inoceramus crippsi hoppenstedtensis* n. ssp., *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER (2 Varianten) und *Inoceramus tenuis* MANTELL auf. Die 3 genannten Arten lassen sich ebenfalls in das höhere Cenoman verfolgen. Von *Inoceramus tenuis* MANTELL leitet vermutlich eine Entwicklungsreihe zu *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY (oberes Cenoman) über.

Von einer Dreiteilung des Cenomans (s. O. SEITZ, 1956, und J. M. HANCOCK, 1959) wird Abstand genommen. Gemäß den Empfehlungen von C. V. & E. V. WRIGHT (1951) und ST. CIESLINSKY (1963) wird die Grenze unteres/oberes Cenoman mit dem Verlöschen von *Schloenbachia varians* (SOWERBY), *Mantelliceras mantelli* (SOWERBY) und andere Arten beider Gattungen festgelegt. Nach dieser Fassung gehören die Zonen mit *Acanthoceras rhotomagensis* BRONGN. und *Calycoceras naviculare* (MANTELL) dem oberen Cenoman an.

In sämtlichen untersuchten Profilen der brandenburgischen, mecklenburgischen und subherzynen Oberkreide befinden sich zwischen dem letzten Auftreten der obengenannten cenomanen Formen und dem Einsetzen der unteren Gruppe des *Inoceramus labiatus* (SCHLOTHEIM) mehr oder minder mächtige Sedimente mit einer spärlichen und stratigraphisch untypischen Fauna. In diesen fossilarmen Serien, im Subherzyn sogenannte arme Rhotomagensis-Schichten, können unter Umständen die Zone mit *Calycoceras naviculare* (MANTELL) und die Plenuszone enthalten sein. Dadurch wird der Vergleich mit der sächsischen Kreide erschwert.

Unteres Cenoman ist in Sachsen vermutlich nur in den Konglomeraten und Kalken in Zscheila bei Meißen im nordwestlichen Teil der Elbtalkreide erhalten. 2 schlecht erhaltene Steinkerne von *Schloenbachia varians* (SOWERBY) (H. DIETZE, 1960) weisen darauf hin. Nach den Funden von *Calycoceras* sp. aff. *naviculare* (MANT.) (= *Ammonites mantelli* SOW. sensu H. B. GEINITZ, I, 1872–1875) ist der sächsische Unterquader in das obere Cenoman einzu-

stufen. Das wird durch *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY bestätigt. Die von H. DIETZE (1959, S. 858) beschriebenen 2 Exemplare des *Inoceramus crippsi* MANTELL vom Tunnel von Oberau dürften schon auf Grund ihrer starken Wölbung parallel WA zur Gruppe des *Inoceramus pictus* SOW. zu rechnen sein. *Inoceramus crippsi crippsi* MANTELL ist bisher in der sächsischen Kreide nicht nachgewiesen worden. Zusammen mit *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY treten *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp., *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET und *Inoceramus bannewitzensis* n. ssp. auf. Die beiden genannten neuen Unterarten wurden bisher nur in der sächsisch-böhmischen Kreide beobachtet. Lediglich *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY reicht bis in die unteren Teile der Plenuszzone. Für die Plenuszzone ist der kleine *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD bezeichnend, der sich möglicherweise bis in die untersten Teile des Unterturons verfolgen läßt und in den höchsten Teilen des oberen Cenomans einsetzt. Zusammen mit *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD treten *Actinocamax plenus* BLV. und *Metoicoceras geslinianum* (D'ORBIGNY) auf, was einen Vergleich mit der *Geslinianum*-Zone Englands (s. P. S. JEFFERIES) ermöglicht. Es muß aber betont werden, daß in der sächsischen und, soweit bekannt ist, auch in der böhmischen Kreide ein gemeinsames Vorkommen von *Actinocamax plenus* BLV. und *Inoceramus labiatus* (SCHLOTH.) sich nicht bestätigt hat.

An der Basis des Unterturons setzt im ganzen Untersuchungsgebiet schlagartig die Gruppe des *Inoceramus labiatus* (SCHLOTH.) ein. Die Unterarten *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTH.), *Inoceramus labiatus mytiloides* MANTELL und *Inoceramus labiatus submytiloides* SEITZ sind im gesamten Unterturon verbreitet, besitzen ihre größte Häufigkeit aber in den unteren und mittleren Teilen des Unterturons. Etwas über der Basis des Unterturons tritt erstmalig *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE auf. In den mittleren und besonders in den höheren Teilen des Unterturons ist, abgesehen von einigen fraglichen Funden an der Basis, *Inoceramus hercynicus* PETRASCHECK verbreitet. *Inoceramus saxonicus* PETRASCHECK wurde nur in den oberen Teilen des Unterturons nachgewiesen.

Die von O. SEITZ (1956) durchgeführte Zweigliederung des Mittelurons auf Grund der Inoceramen ist auch aus Anlage 43 klar zu erkennen. Allerdings deuten sich weitere Gliederungsmöglichkeiten an. Von der Basis des Mittelurons bis in den unteren Teil des oberen Mittelurons treten *Inoceramus apicalis* WOODS und *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. auf. An der Basis des Mittelurons handelt es sich bei *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON durchweg um kleine Formen. Nach dem Hangenden vergrößert sich die Variationsbreite der Art. Etwas flachere und höhere Formen mit größeren Undulationsabständen können zwar noch als extreme Varianten von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Variante II) angesehen werden, leiten aber bereits zu der relativ flachen und hohen Unterart *Inoceramus*

lamarcki stümckei HEINZ mit großen Undulationsabständen über, die bis in den unteren Teil des oberen Mittelurons nachgewiesen wurde. Für die höheren Teile des unteren Mittelurons sind außerdem noch *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp., *Inoceramus inaequalis inaequalis* SCHLÜTER *Inoceramus brevealatus* n. sp. und *Inoceramus propinquiformis* HEINZ bezeichnend.

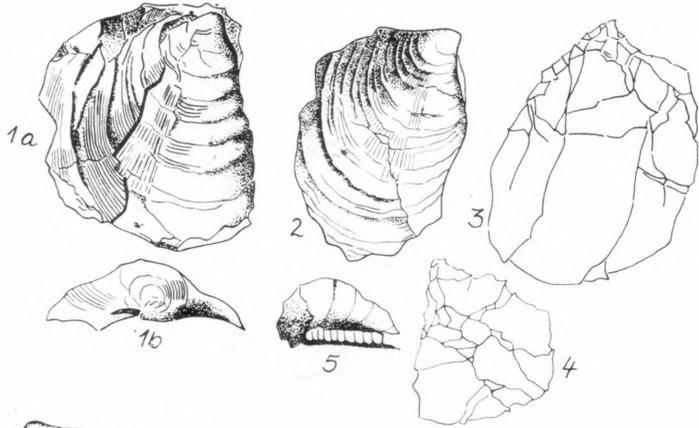
Nach dem Vorbild von O. SEITZ (1956) wird der Schnitt zwischen dem unteren und oberen Mitteluron mit dem ersten Auftreten von Inoceramen der I.-vancouverensis-Gruppe gelegt. Der Ausdruck Scaphitenschichten (A. v. STROMBECK, 1857) wird vermieden, da *Scaphites geinitzi* D'ORBIGNY vom unteren Mitteluron bis zum Coniac verbreitet ist (s. auch H. PRESCHER, 1963). Die Lamarcki-Schichten des Lüneburger Profils von R. HEINZ (1928) entsprechen dem unteren Mitteluron. Seine unteren und mittleren Scaphitenschichten können etwa mit dem oberen Mitteluron gleichgestellt werden.

Das obere Mitteluron läßt eine Gliederung in 3 Abschnitte erkennen. Im basalen Abschnitt überschneiden sich die Vorkommen von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK., *Inoceramus lamarcki stümckei* HEINZ sowie *Inoceramus inaequalis inaequalis* SCHLÜTER mit *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. und *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL. Im mittleren Abschnitt treten nur die beiden zuletzt genannten Arten und *Inoceramus inaequalis modestus* HEINZ auf. Im obersten Teil des oberen Mittelurons leitet *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. unter Zunahme des Undulationsabstandes zu *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD über und wird von *Inoceramus lusatae* ANDERT begleitet. Die maximalen Vorkommen von *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD und *Inoceramus lusatae* ANDERT liegen allerdings erst im Oberturon. Der Beginn des Oberturons wird durch das erste Auftreten von Formen der *Inoceramus-inconstans*-Gruppe bestimmt. Es handelt sich um *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT, *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ, *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. und *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp. Diese Arten, die sich teilweise bis in das höchste Oberturon verfolgen lassen (s. Anlage 43), sind im unteren Oberturon mit *Inoceramus lusatae* ANDERT, *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD, *Inoceramus angustiundulatus* n. sp., *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp. und *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp. vergesellschaftet. Die Arten *Inoceramus inconstans lueckendorfensis* n. ssp., *Inoceramus inconstans inconstans* WOODS, *Inoceramus ernsti* HEINZ und *Inoceramus deformis* MEEK treten dagegen erst im höheren Oberturon auf. Dadurch wird eine Zweiteilung des Oberturons angedeutet, die auch im Profil von Lüneburg (R. HEINZ, 1928) zu erkennen ist. Die unteren Profile des Oberturons entsprechen den oberen Scaphitenschichten von R. HEINZ. Die höheren Teile des Oberturons sind mit seinen „Schichten

mit *Inoceramus deformatis* MEEK (syn. *I. schlönbachi* BÖHM)“ gleichzusetzen. *Inoceramus ernsti* HEINZ wurde in der sächsischen und böhmischen Kreide noch im untersten Coniac nachgewiesen. Das erste Auftreten von Inoceramen der I.-mantelli-Gruppe und von *Inoceramus kleini* G. MÜLLER kennzeichnet den Beginn des Coniac.

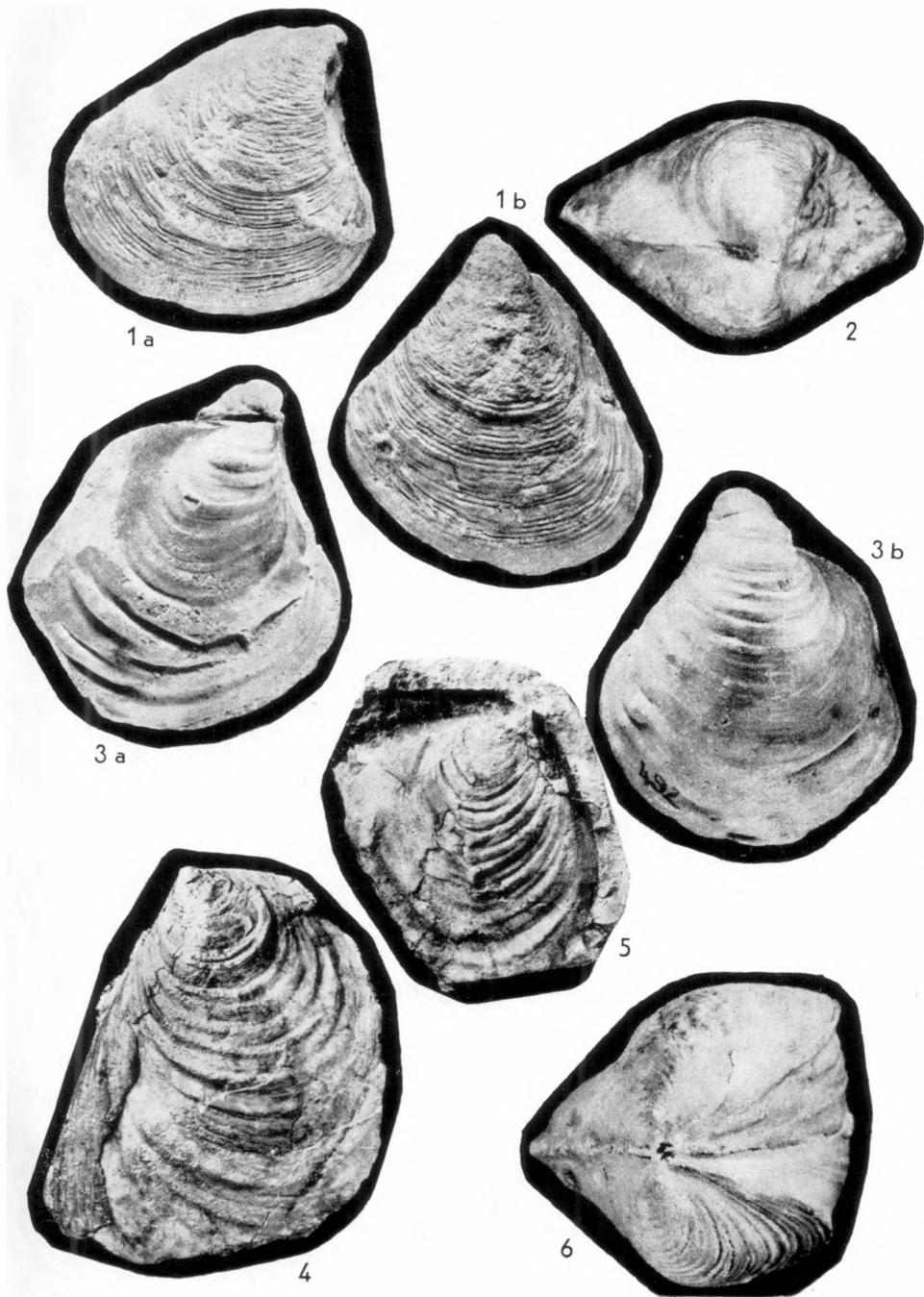
Tafel 1

- Fig. 1a, b Steinkern von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER mit deutlicher Radialstriemung.
Arbeitsnr. 577
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 2 Steinkern von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER mit deutlicher Radialstriemung
Arbeitsnr. 586
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 3 u. 4 Skizzen von Steinkernen verdrückter Exemplare von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER.
Arbeitsnr. Fig. 3 (617), Fig. 4 (618)
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 5 Ligamentleiste von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER
Arbeitsnr. 611
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 6 Cycloide Variante von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER.
Arbeitsnr. 413
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 7 Cycloide Variante von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER mit zum Flügel gekrümmter Wirbelspitze.
Arbeitsnr. 581
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 8a, b *Inoceramus tenuis* MANTELL.
Arbeitsnr. 2
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 9 *Inoceramus crippei hoppenstedtensis* n. ssp.
Holotypus
Arbeitsnr. 523 (H = 31,5 mm)
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
Maßstab für die Fig. 1–8 an der Fig. 6.
- Fig. 10 *Inoceramus crippei hoppenstedtensis* n. ssp.
Arbeitsnr. 546 (H = 51 mm)
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)



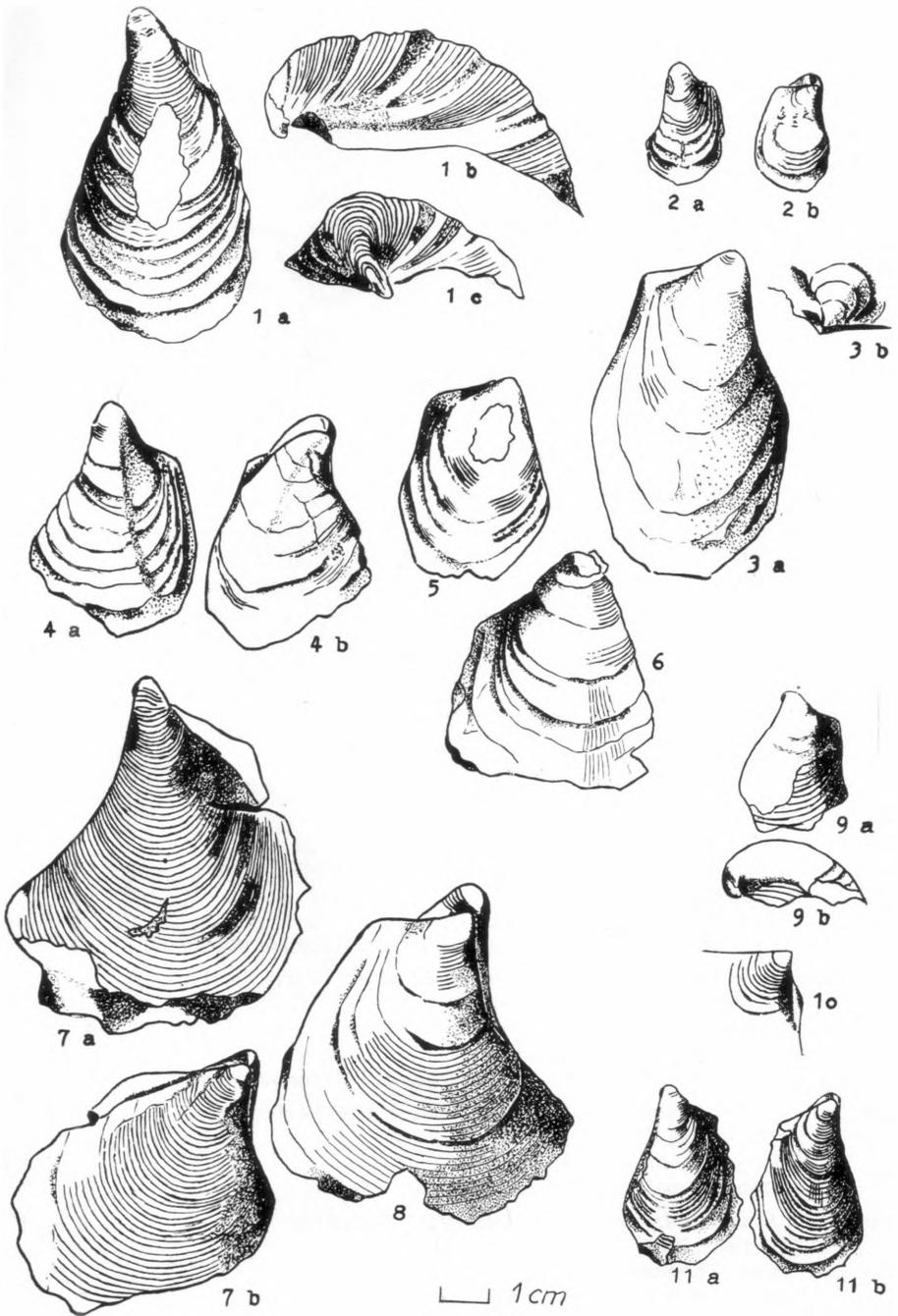
Tafel 2

- Fig. 1a, b *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp.
Arbeitsnr. 495 D (H = 64 mm)
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch bei Welschhufe (Sachsen)
- Fig. 2 *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp.
(Wirbelabschnitt)
Arbeitsnr. 493 D (B = 41 mm)
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch bei Welschhufe (Sachsen)
- Fig. 3a, b *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Holotypus)
Arbeitsnr. 492 D (H = 62 mm)
Oberes Cenoman (Unterquader)
Gorknitz (Sachsen)
- Fig. 4 *Inoceramus crippsi crippsi* MANTELL
= Original v. *Inoceramus crippsi* MANT. bei J. BÖHM, 1909, Taf. 10, Fig. 1
Arbeitsnr. x₈₁B (H = 102 mm)
Unteres Cenoman
Muhner Bruch bei Salzgitter (Harzvorland)
- Fig. 5 *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. mit ausgeprägter Ligamentleiste
Arbeitsnr. 526 (H = 53,5 mm)
Unteres Cenoman
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 6 *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTHEIM). Abfall beider Klappen zum
Vorderrand mit deutlichem Knick.
Arbeitsnr. 451 D (B = 47 mm)
Unterturon
Groß-Cotta (Sachsen)



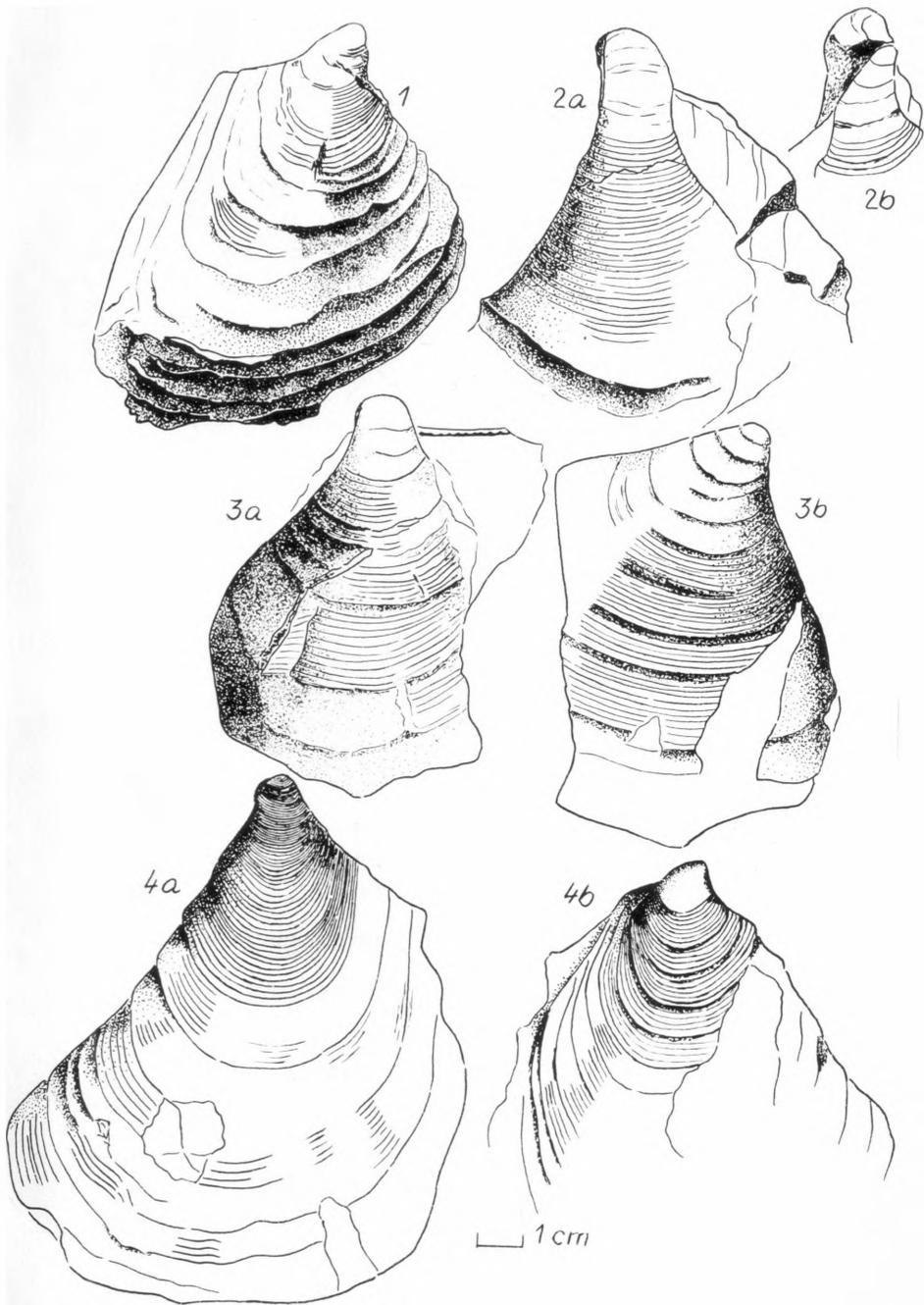
Tafel 3

- Fig. 1a,b, c *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY
Arbeitsnr. 159
Unterquader (oberes Cenoman)
Ehemaliger Eisenbahntunnel bei Oberau (Sachsen)
- Fig. 2a, b *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY
Arbeitsnr. 510 D
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch bei Welschhufe (Sachsen)
- Fig. 3a, b *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY
= Original von *Inoceramus bohemicus* LEONHARD in H. SCUPIN (1912
bis 1913), Taf. 12, Fig. 7
Arbeitsnr. x₃₀B
Oberes Cenoman (Unterquader)
Czernica (Langenau) bei Wleń (Lähn)
- Fig. 4a, b *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY
Arbeitsnr. 507D
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch bei Welschhufe (Sachsen)
- Fig. 5 *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY
Arbeitsnr. 384
Oberes Cenoman (Unterquader)
Dippoldiswalde (Sachsen)
- Fig. 6 Steinkern von *Inoceramus pictus pictus* SOWERBY
mit Radialstriemung
Arbeitsnr. 422 L
Oberes Cenoman (Unterquader)
Ehemaliger Eisenbahntunnel bei Oberau (Sachsen)
- Fig. 7a, b *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp. (Holotypus)
Arbeitsnr. 379
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch auf der Goldenen Höhe bei Bannewitz (Sachsen)
- Fig. 8 *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp.
Arbeitsnr. 493 D
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch bei Welschhufe (Sachsen)
- Fig. 9a, b *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD
Arbeitsnr. 499 D
Plenuszone
Ehemaliger Floßrechen an der Weißeritz bei Dresden-Plauen (Sachsen)
- Fig. 10 Wirbelabschnitt einer rechten Klappe von *Inoceramus pictus bohemicus*
LEONHARD.
Arbeitsnr. 637 D
Plenuszone
Ehemaliger Floßrechen an der Weißeritz bei Dresden-Plauen (Sachsen)
- Fig. 11 *Inoceramus pictus bohemicus* LEONHARD
Arbeitsnr. 497
Plenuszone
Ehemaliger Floßrechen an der Weißeritz bei Dresden-Plauen (Sachsen)



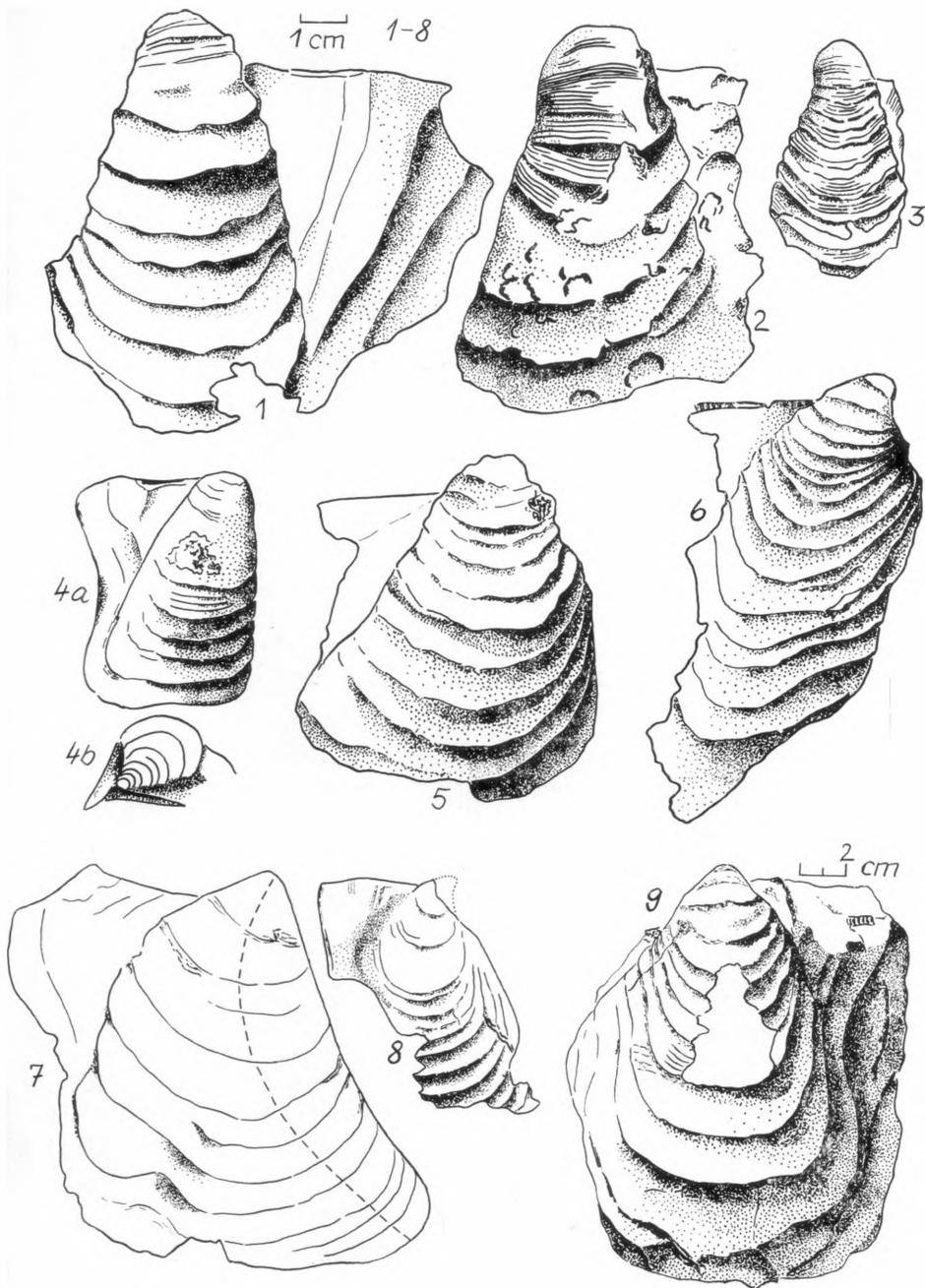
Tafel 4

- Fig. 1 *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante II)
Arbeitsnr. 144 F
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch auf dem Götzenbüschchen bei Rabenau (Sachsen)
- Fig. 2a, b *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante III)
mit leicht aufgeblähtem Wirbel
Arbeitsnr. 8 D
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch auf dem Götzenbüschchen bei Rabenau (Sachsen)
- Fig. 3a, b *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante III)
Arbeitsnr. 45 F
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch bei Welschhufe (Sachsen)
- Fig. 4a, b *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET
Arbeitsnr. 502 D
Oberes Cenoman (Unterquader)
Steinbruch bei Oberölsa (Sachsen)
Der Maßstab bei Abb. 4 ist für alle Abbildungen gültig.



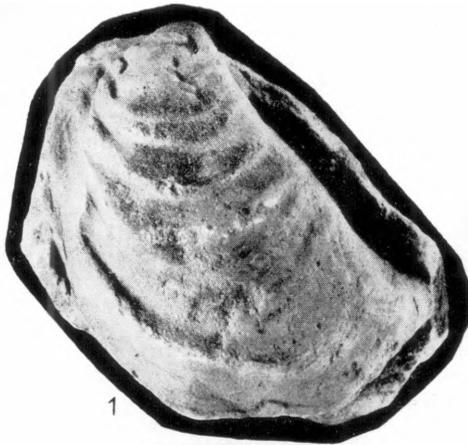
Tafel 5

- Fig. 1 *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Var. II)
Arbeitsnr. 87 D
Mittelturon
Steinbruch am Südhang der Hinteren Laasensteine bei Kleingießhübel
(Sachsen)
- Fig. 2 *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Var. II)
Arbeitsnr. 218 F
Mittelturon
Steinbruch auf der Hackkuppe bei Hinterhermsdorf (?) (Sachsen)
- Fig. 3 *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Var. I)
Arbeitsnr. 168 L
Unteres Mittelturon
Steinbruch bei Wekingen (Harzvorland)
- Fig. 4a, b *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Var. I)
Arbeitsnr. 716 D
Mittelturon
Petrichs Steinbruch im Hirschgrund bei Schöna (Sachsen)
- Fig. 5 *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Var. II)
= Original von *Inoceramus brongniarti* SOWERBY in H. B. GEINITZ
(1872–1875), II, Taf. 11, Fig. 10
Arbeitsnr. 85 D
Mittelturon
Ehemalige Steinbrüche von Postelwitz bei Bad Schandau (Sachsen)
- Fig. 6 *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Variante II)
Arbeitsnr. 86 D
Mittelturon
Steinbruch am Südhang der Hinteren Laasensteine bei Kleingießhübel
(Sachsen)
- Fig. 7 *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp.
Arbeitsnr. 753 D
Mittelturon
Steinbruch 558–560 im Krippenbach-Tal (Sachsen)
- Fig. 8 *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp.
Arbeitsnr. 94
Mittelturon
Petrichs Steinbruch im Hirschgrund bei Schöna (Sachsen)
- Fig. 9 *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ
Arbeitsnr. 761
Mittelturon
Ehemalige Steinbrüche von Postelwitz bei Bad Schandau (Sachsen)
Der Maßstab für die Abb. 1–8 befindet sich bei Abb. 1.



Tafel 6

- Fig. 1 *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp.
Arbeitsnr. 31 D (H = 94 mm)
Unteres Mittelturon
Ehemalige Steinbrüche von Postelwitz bei Bad Schandau (Sachsen)
- Fig. 2 *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp.
Arbeitsnr. 689 (H = 37,5 mm)
Unteres Mittelturon
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 3 *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARKINSON (Variante I)
mit Wachstumskrümmung.
Arbeitsnr. 78 (H = 64 mm)
Unteres Mittelturon
Ehemalige Steinbrüche bei Bad Schandau (Sachsen)
- Fig. 4 *Inoceramus brevealatus* n. ssp. (Holotypus)
Arbeitsnr. 715 D (H = 47 mm)
Mittelturon
Hackkuppe bei Saupsdorf (Sachsen)
- Fig. 5 *Inoceramus brevealatus* n. sp.
Arbeitsnr. 18 (H = 62 mm)
Unteres Mittelturon
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 6 *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ
Arbeitsnr. 759 (H = 149 mm)
Unteres Mittelturon
Bad Schandau (Sachsen)
- Fig. 7 Schalenbruchstück von *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ
Unteres Mittelturon
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)



1



6



3



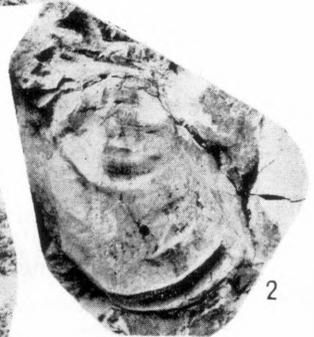
7



5



4



2

Tafel 7

- Fig. 1a, b, c *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER
= Original von *Inoceramus (Cricoceramus) aff. undulatus* MANTELL in
D. WOLANSKY, 1932, Taf. 3, Fig. 29
Arbeitsnr. x₆₆B (H = 30 mm)
Unteres Mitteluron
Kalkofen bei Lebbin
- Fig. 2 *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER
Arbeitsnr. 670 (H = 24 mm)
Unteres Mitteluron (höchster Abschnitt)
Grube der Ziegelei Raum bei Rosenthal (Sachsen)
- Fig. 3 *Inoceramus apicalis* WOODS
Arbeitsnr. 69 (H = 25,5 mm)
Unteres Mitteluron
Steinbruch an der unteren Kirchleithe zwischen Königstein und Rathen
(Sachsen)
- Fig. 4 *Inoceramus apicalis* WOODS
Arbeitsnr. 70 (H = 53 mm)
Unteres Mitteluron
Steinbruch an der unteren Kirchleithe zwischen Königstein und Rathen
(Sachsen)
- Fig. 5 *Inoceramus apicalis* WOODS mit Wachstumsknick.
Arbeitsnr. 688 (H = 28 mm)
Unteres Mitteluron
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 6 *Inoceramus inaequalvis inaequalvis* SCHLÜTER
Arbeitsnr. 691 (H = 43,5 mm)
Unteres Mitteluron
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 7 *Inoceramus inaequalvis modestus* HEINZ
Oberes Mitteluron
Kartierungsbohrung Grunow 1 (Brandenburg)
- Fig. 8 *Inoceramus inaequalvis modestus* HEINZ
= Original von *Inoceramus modestus* HEINZ in D. WOLANSKY, 1932,
Taf. 4, Fig. 10
Arbeitsnr. x₆₅B (H = 66 mm)
Scaphitenschichten = ob. Mitteluron
Grube Lebbin

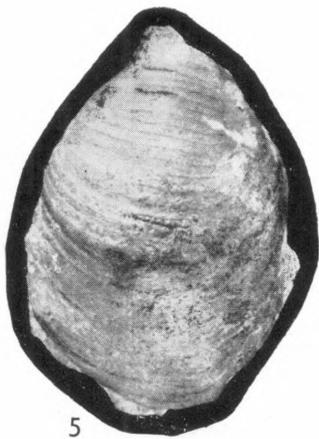


3



4

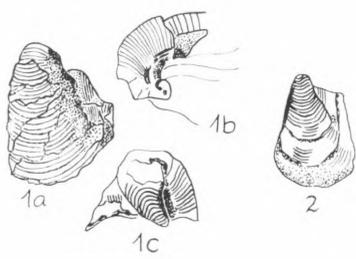
1cm



5



6

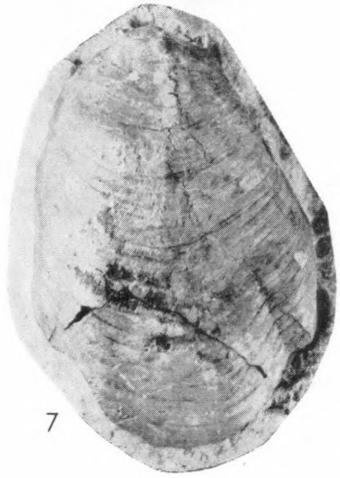


1a

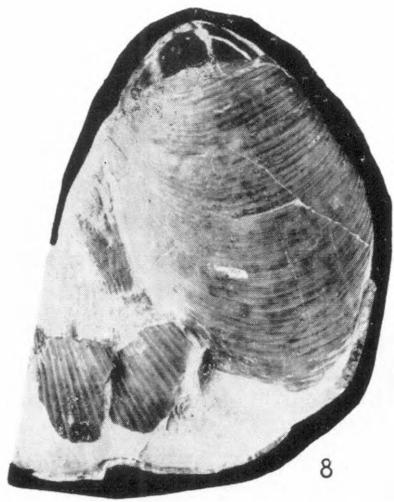
1b

1c

2



7



8

Tafel 8

Fig. 1a, b *Inoceramus propinquiiformis* HEINZ (Holotypus)

Arbeitsnr. 27 D (H = 41 mm, B = 37,8 mm)

Mittelturon

Königstein (Sachsen)

Fig. 2a, b *Inoceramus lusatie* ANDERT (Lectotypus)

Arbeitsnr. 980 Hann (H = 71 mm, B = 53 mm)

Oberturon

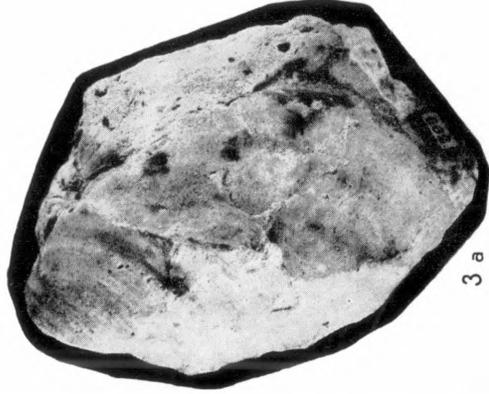
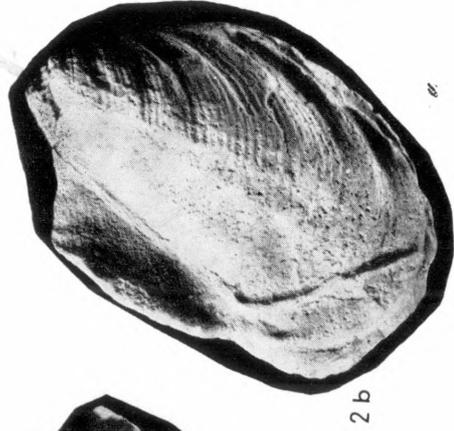
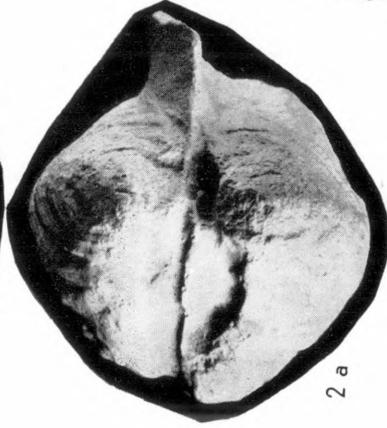
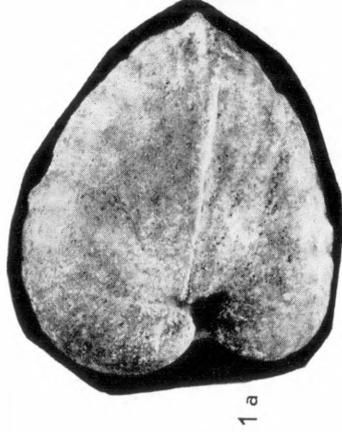
Steinbruch am Sonnenberg bei Waltersdorf im Zittauer Gebirge (Sachsen)

Fig. 3a, b *Inoceramus lusatie* ANDERT

Arbeitsnr. 89 (H = 80 mm)

Oberturon

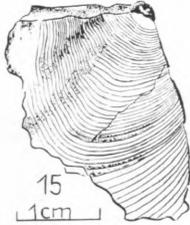
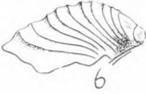
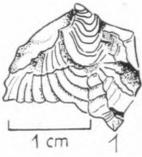
Steinbruch am Sonnenberg bei Waltersdorf im Zittauer Gebirge (Sachsen)



Tafel 9

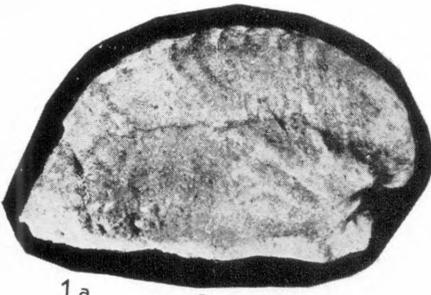
- Fig. 1 *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.
Arbeitsnr. 97 F
Oberes Mittelturon
Schurfschacht an der Christuskirche in Dresden-Strehlen (Sachsen),
Teufe 13,3–14,4 m
- Fig. 2 *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.
Arbeitsnr. 283 F
Oberes Mittelturon
Schurfschacht an der Christuskirche in Dresden-Strehlen (Sachsen),
Teufe 10,4–11,0 m
- Fig. 3 *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.
Arbeitsnr. 121 F
Oberes Mittelturon
Schurfschacht an der Christuskirche in Dresden-Strehlen (Sachsen),
Teufe 10,4–11,0 m
- Fig. 4 *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.
= Original von *Inoceramus costellatus* WOODS bei K. FIEGE, 1930, Taf. 5,
Fig. 4
Oberes Mittelturon
Lengerich (Westfalen)
- Fig. 5 *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp.
Arbeitsnr. 946 B
Oberes Mittelturon
Kartierungsbohrung Boosen 2/63 (Brandenburg)
- Fig. 6 *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD
Arbeitsnr. 124 F
Unteres Oberturon
Schurfschacht an der Christuskirche in Dresden-Strehlen (Sachsen),
Teufe 2,3–3,3 m
- Fig. 7 *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD
Arbeitsnr. 146 D
Unteres Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)
- Fig. 8 *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD
= Original von *Inoceramus striatus* MANTELL bei H. B. GEINITZ (1872
bis 1875), II, Taf. 13, Fig. 2
Arbeitsnr. 98 D
Unteres Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)
- Fig. 9 *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD
Arbeitsnr. 442 B
Unteres Oberturon
Kartierungsbohrung Graupa 1/60, 61 (Sachsen)
- Fig. 10 *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIM. (sensu
R. HEINZ, 1928)
Arbeitsnr. 221 B
Unteres Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Blasewitz 1/61 (Sachsen)

- Fig. 11 *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL
Arbeitsnr. 290 B
Unteres Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Marienhof (Sachsen)
- Fig. 12 *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL
Arbeitsnr. 445 B
Unteres Oberturon
Kartierungsbohrung Graupa 1/60, 61 (Sachsen)
- Fig. 13 *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL
Arbeitsnr. 719 D
Oberes Mittelturon
Ehemalige Grube der Baugesellschaft in Dresden-Zschertnitz (Sachsen)
- Fig. 14 *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL
Arbeitsnr. 233 F
Oberes Mittelturon
Kartierungsbohrung Dresden-Blasewitz 1/61 (Sachsen)
- Fig. 15 *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL
Arbeitsnr. 118 F
Oberes Mittelturon
Schurfschacht an der Christuskirche in Dresden-Strehlen (Sachsen),
Teufe 13,3–14,4 m
- Fig. 16 *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp.
Arbeitsnr. 305 B
Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Marienhof (Sachsen)
Der Maßstab für die Abb. 3 bis 11, 13, 14 und 16 befindet sich bei Abb. 3
- Fig. 17 *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL
Arbeitsnr. 737 (H = 55 m)
Oberes Mittelturon
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 18 *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIM. (sensu
R. HEINZ, 1928)
= Original von *Inoceramus latus* MANT. bei H. B. GEINITZ (1872–1875),
Taf. 13, Abb. 5
Arbeitsnr. 511 D
Unteres Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)

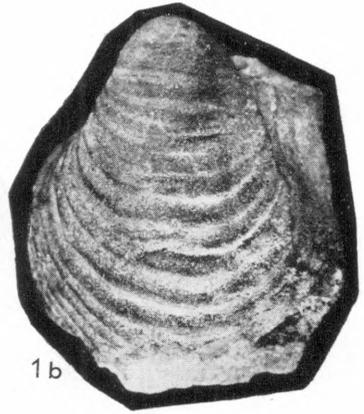


Tafel 10

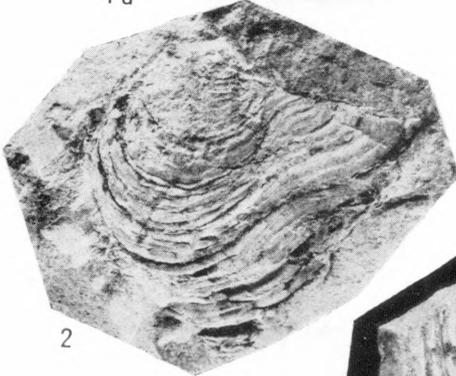
- Fig. 1 a, b *Inoceramus saxonicus* PETRASCHECK (Lectotypus)
Arbeitsnr. 65 F (H = 36 mm, B = 20 mm)
Unterturon
Steinbruch an der Wand bei Telnice (Telnitz), ČSSR
- Fig. 2 *Inoceramus vancouverensis longelatus* n. ssp.
(Holotypus)
Arbeitsnr. 815 (H = 25,5 mm)
Oberes Mittelturon
Steinbruch des VEB Kalkwerkes Nordharz b. Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 3 *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. (Holotypus)
Arbeitsnr. 792 (H = 29,2 mm)
Oberes Mittelturon
Steinbruch des VEB Kalkwerkes Nordharz b. Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 4 *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. ssp. n. ssp.
Arbeitsnr. 450 D (H = 28,7 mm)
Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)
- Fig. 5 *Inoceramus dresdensis ? labiatoidiformis* n. ssp. (Holotypus)
Arbeitsnr. 1010 (H = 30 mm)
Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Dresden (Sachsen)
- Fig. 6 *Inoceramus dresdensis ? labiatoidiformis* n. ssp.
Arbeitsnr. 175 L (H = 34 mm)
Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)



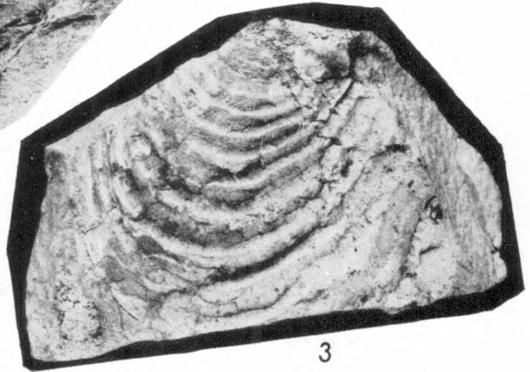
1 a



1 b



2



3



5



6



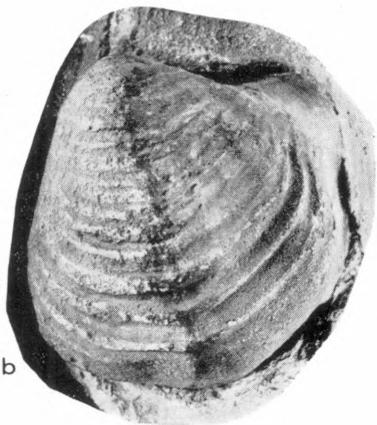
4

Tafel 11

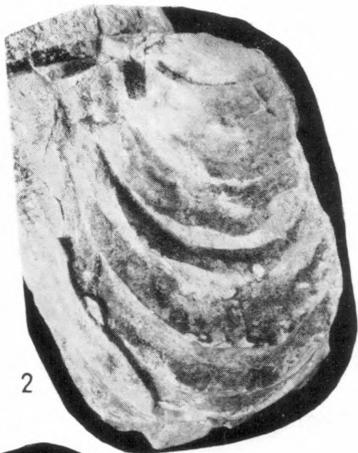
- Fig. 1 a, b, c *Inoceramus inconstans lueckendorfensis* n. ssp. (Holotypus)
Arbeitsnr. 92 F (H = 90 mm, B = 53 mm)
Oberturon
Steinbruch am NE-Fuß des Hochwaldes im Zittauer Gebirge (Sachsen)
- Fig. 2 *Inoceramus inconstans lueckendorfensis* n. ssp.
Arbeitsnr. 827 (H = 81 mm)
Oberturon
Steinbruch des VEB Kalkwerkes Nordharz b. Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 3 *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. (Holotypus)
Arbeitsnr. x₄₈ B (H = 30 mm)
Oberturon
Steinbruch v. Wick & Co. bei Lengerich (Westfalen)
- Fig. 4 *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp. (Holotypus)
Arbeitsnr. x₅₂ B
Oberturon
Steinbruch oberhalb der Unterführung bei Lengerich (Westfalen)



1 a



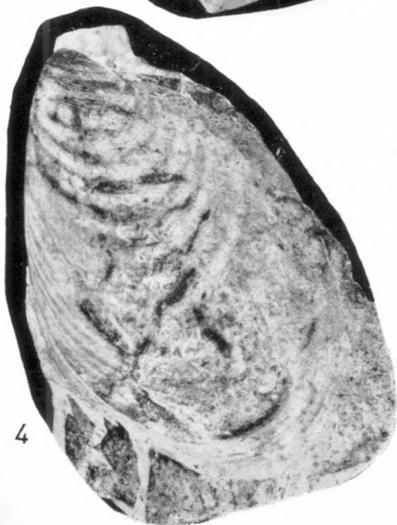
1 b



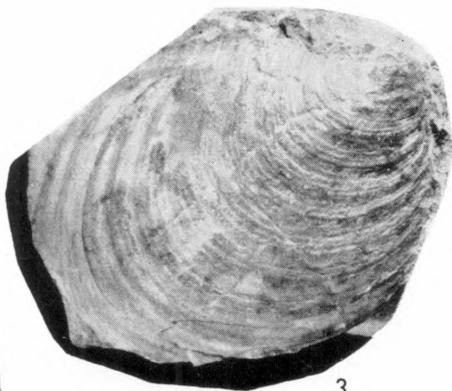
2



1 c



4



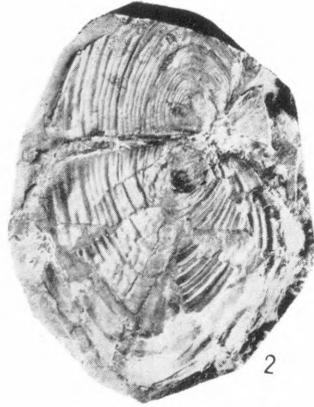
3

Tafel 12

- Fig. 1 *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT
Arbeitsnr. 901 B (H = 28 mm)
Oberturon
Steinbruch an dem Sonnenberg bei Waltersdorf im Zittauer Gebirge
(Sachsen)
- Fig. 2 *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT
Arbeitsnr. 105 (H = 27 mm) B
Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Marienhof (Sachsen)
- Fig. 3 *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ (Lectotypus)
Oberturon
Zeltberg bei Lüneburg
- Fig. 4 *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ
Arbeitsnr. 227 (H = 54,5 mm) B
Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Blasewitz 1/61 (Sachsen)
- Fig. 5 *Inoceramus rotundatus* FIEGE
Arbeitsnr. 604 H = 57,3 mm)
Oberturon
Steinbruch des VEB Kalkwerkes Nordharz b. Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 6 *Inoceramus rotundatus* FIEGE
= Original von *Inoceramus inconstans* WOODS em. ANDERT in
H. ANDERT, 1934, Textabb. 70
Arbeitsnr. 919 F (H = 63 mm)
Oberturon
Bahneinschnitt Zatzschke (Sachsen)



1



2



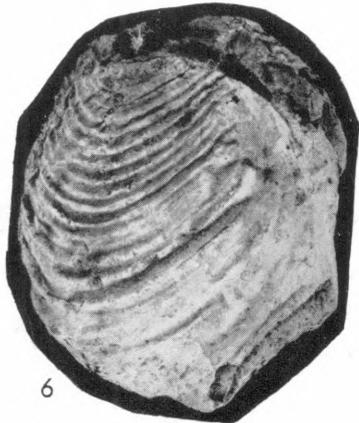
4



3



5

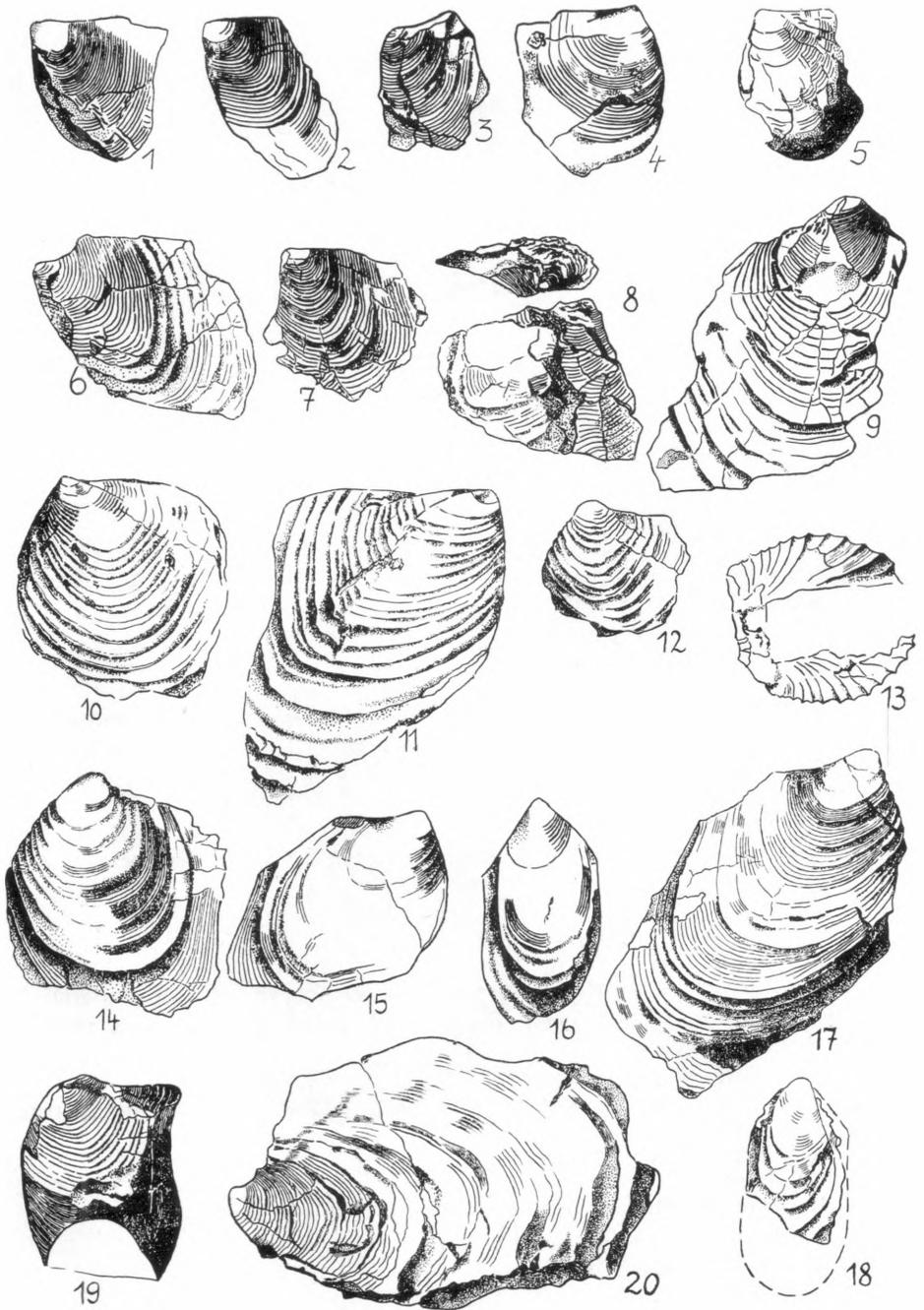


6

Tafel 13

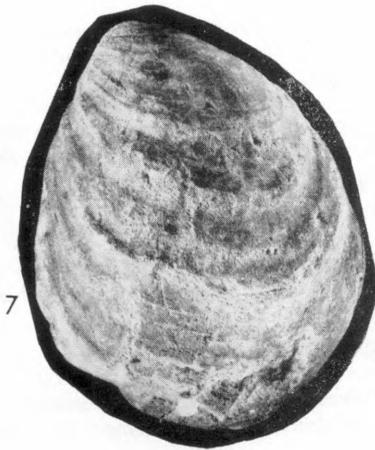
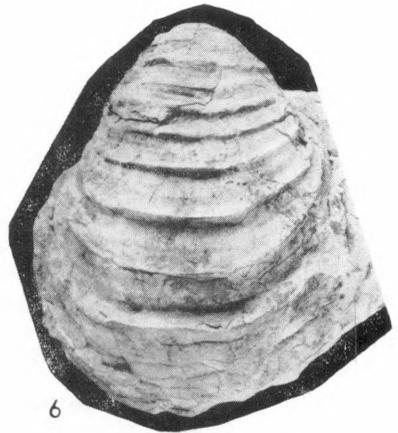
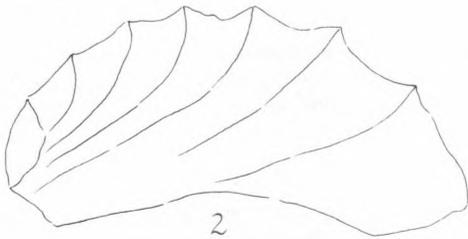
- Fig. 1 *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT
Arbeitsnr. 223 F
Unteres Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Blasewitz 1/61 (Sachsen)
- Fig. 2 *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT
Arbeitsnr. 480 B
Oberes Oberturon
Kartierungsbohrung Graupa 1/60,61 (Sachsen)
- Fig. 3 *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT
Arbeitsnr. 443 F
Unteres Oberturon
Kartierungsbohrung Graupa 1/60, 61 (Sachsen)
- Fig. 4 *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT
Arbeitsnr. 220 F
Unteres Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Blasewitz 1/61 (Sachsen)
- Fig. 5 *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT
Arbeitsnr. 802
Unteres Oberturon
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 6 *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ
Arbeitsnr. 216 B
Oberturon — Basis Coniac
Kartierungsbohrung Bonnewitz (Sachsen)
- Fig. 7 *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ
Arbeitsnr. 429 B
Oberturon
Kartierungsbohrung Bonnewitz (Sachsen)
- Fig. 8 *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ
Arbeitsnr. 346 B
Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Marienhof (Sachsen)
- Fig. 9 *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ
Arbeitsnr. 223 F
Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Blasewitz 1/61 (Sachsen)
- Fig. 10 *Inoceramus rotundatus* FIEGE
Arbeitsnr. 918
Oberturon
Bahneinschnitt Zatzschke (Sachsen)
- Fig. 11 *Inoceramus rotundatus* FIEGE
Arbeitsnr. 38
Oberturon
Bahneinschnitt Industriebahn Zatzschke (Sachsen)
- Fig. 12 *Inoceramus rotundatus* FIEGE
Arbeitsnr. 224 B
Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Blasewitz 1/61 (Sachsen)

- Fig. 13 *Inoceramus rotundatus* FIEGE
Arbeitsnr. 605
Oberturon
Schurf in der Grube der ehemaligen Ziegelei von Hinterjessen (Sachsen)
- Fig. 14 u. 15 Rechte und linke Klappe von *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp.
= Original von *Inoceramus curvieri* SOW., bei H. B. GEINITZ (172–1875),
II, Taf. 13, Fig. 6
Arbeitsnr. 455 D
Unteres Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)
- Fig. 16 *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp.
Arbeitsnr. 310 D
Unteres Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)
- Fig. 17 *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp.
Arbeitsnr. 148 D
Unteres Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)
- Fig. 18 *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. ssp.
Arbeitsnr. 164 L
Unteres Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)
- Fig. 19 *Inoceramus inconstans inconstans* WOODS
Arbeitsnr. 955 B
Oberturon
Kartierungsbohrung Heinersdorf VIII (Brandenburg)
- Fig. 20 *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp.
Arbeitsnr. 326 L
Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)



Tafel 14

- Fig. 1 *Inoceramus ernsti* HEINZ
Arbeitsnr. 956 P (H = 65,8 mm)
Oberturon bis unt. Coniac
Všestary, ČSSR
- Fig. 2 *Inoceramus ernsti* HEINZ
Arbeitsnr. 855 (H = 102 mm)
Oberturon
Steinbruch des VEB Kalkwerkes Nordharz b. Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 3 u. 4 Bruchstücke von *Inoceramus ernsti* HEINZ
Oberturon
Kartierungsbohrung Dresden-Blasewitz 1/61 (Sachsen)
Natürliche Größe
- Fig. 5 Schalenlängsschnitt bei *Inoceramus ernsti* HEINZ mit ausgeprägter Anwachsmarke, Vergrößerung etwa 5 ×
- Fig. 6 *Inoceramus ernsti* HEINZ (H = 101 mm)
Arbeitsnr. 836
Oberturon
Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt (Harzvorland)
- Fig. 6a, b Querschnitte durch die Ligamentleiste von *Inoceramus ernsti* HEINZ, Vergrößerung etwa 2,5 ×
- Fig. 7 *Inoceramus deformis* MEEK
= Original von *Inoceramus schlönbachi* BÖHM in H. ANDERT, 1934, Textabb. 8
Arbeitsnr. 955 (H = 185 mm)
Oberturon
Hochwald im Zittauer Gebirge (Sachsen)
- Fig. 8 *Inoceramus angustiundulatus* n. sp.
Arbeitsnr. 190 L
Oberturon
Ehemalige Steinbrüche von Dresden-Strehlen (Sachsen)



Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1 Schematische Übersichtskarte des Arbeitsgebietes
- Anlage 2 a, b Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus crippsi crippsi* MANT. (Sammeldiagramm aus den Proben I/1–8) aus dem Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt/Harzvorland.
a = linke Klappen (17 Exemplare)
b = rechte Klappen (17 Exemplare)
- Anlage 3 a, b Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus crippsi hoppenstedtensis* n. ssp. (Sammeldiagramm aus den Proben I/1–8) aus dem Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt/Harzvorland.
a = linke Klappen (10 Exemplare)
b = rechte Klappen (13 Exemplare)
- Anlage 4 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER aus dem Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt/Harzvorland.
a = linke Klappen (7 Exemplare)
b = rechte Klappen (11 Exemplare)
- Anlage 5 Variationsstatistische Untersuchungen von 7 Exemplaren der kreisförmigen Variante von *Inoceramus virgatus* SCHLÜTER aus dem Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz b. Hoppenstedt/Harzvorland.
- Anlage 6 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus tenuis* MANT. (Proben I/10–15) aus dem Steinbruch des VEB Kalkwerk Nordharz bei Hoppenstedt/Harzvorland.
- Anlage 7 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus pictus pictus* SOW. aus dem oberen Cenoman Sachsens.
a = linke Klappen (18 Exemplare)
b = rechte Klappen (15 Exemplare)
- Anlage 8 a, b Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus pictus concentricoundulatus* n. ssp. aus dem oberen Cenoman Sachsens.
a = linke Klappen
b = rechte Klappen
- Anlage 9 a, b Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus pictus neocaledonicus* JEANNET aus dem oberen Cenoman Sachsens.
a = linke Klappen
b = rechte Klappen
- Anlage 10 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante III) aus dem oberen Cenoman Sachsens.
a = linke Klappen (7 Exemplare)
b = rechte Klappen (7 Exemplare)

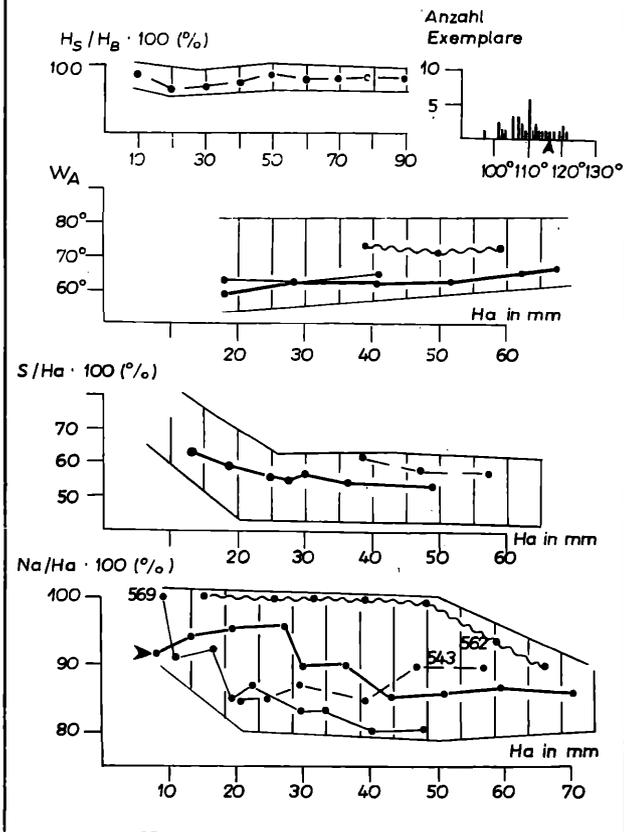
- Anlage 11 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante II) aus dem oberen Cenoman Sachsens.
a = linke Klappen (8 Exemplare)
b = rechte Klappen (8 Exemplare)
- Anlage 12 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus pictus bannewitzensis* n. ssp. (Variante I) aus dem oberen Cenoman Sachsens.
a = linke Klappen (7 Exemplare)
b = rechte Klappen (4 Exemplare)
- Anlage 13 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus pictus bohemicus* LEONH. aus der Plenuszzone der sächsischen Kreide.
a = linke Klappen (13 Messungen)
b = rechte Klappen (9 Messungen)
- Anlage 14 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus labiatus mytiloides* MANT., *Inoceramus labiatus labiatus* (SCHLOTH.) und *Inoceramus labiatus opalensis* BÖSE aus dem Unterturon der sächsischen (Anl. 14 a) und subherzynen (Anl. 14 b) Kreide.
- Anlage 15 a, b Variationsstatistische Untersuchungen von 7 Exemplaren von *Inoceramus hercynicus* PETRASCHECK aus dem Unterturon von Dresden-Kemnitz.
- Anlage 16 a, b Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus lamarcki lamarcki* PARK. (Sammeldiagramm) aus dem unteren Mittelturon der sächsischen Kreide.
a = linke Klappen (13 Exemplare)
b = rechte Klappen (16 Exemplare)
- Anlage 17 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus lamarcki geinitzi* n. ssp. aus dem unteren Mittelturon der sächsischen und subherzynen Kreide.
- Anlage 18 Variationsstatistische Untersuchungen (9 Exemplare) von *Inoceramus lamarcki stümcke* HEINZ aus dem unteren Mittelturon der sächsischen Kreide.
- Anlage 19 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus brevealatus* n. sp. aus dem Mittelturon der sächsischen und subherzynen Kreide.
a = linke Klappen (16 Exemplare)
b = rechte Klappen (9 Exemplare)
- Anlage 20 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus saxonicus* PETRASCHECK.

- Anlage 21 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus propinquiformis* HEINZ.
- Anlage 22 Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus apicalis* WOODS aus dem sächsischen und subherzynen Mitteluron.
(7 rechte und 8 linke Klappen)
- Anlage 23 Variationsstatistische Untersuchung von 11 Exemplaren von *Inoceramus inaequalis inaequalis* SCHLÜTER aus dem sächsischen und subherzynen Mitteluron.
- Anlage 24 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus inaequalis modestus* HEINZ.
- Anlage 25 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus lusitiae* ANDERT aus dem Oberturon Sachsens.
a = linke Klappen (4 Exemplare)
b = rechte Klappen (8 Exemplare)
- Anlage 26 a, b Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus striatoconcentricus striatoconcentricus* GÜMBEL (Sammeldiagramm) aus der sächsischen und subherzynen Oberkreide.
a = linke Klappen (13 Exemplare)
b = rechte Klappen (12 Exemplare)
- Anlage 27 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus striatoconcentricus* GÜMBEL aff. *carpathicus* SIM.
- Anlage 28 Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus vancouverensis vancouverensis* SHUMARD aus dem unteren Oberturon der sächsischen und subherzynen Kreide.
F₁ = Original zu K. FIEGE, 1930, Taf. 5, Fig. 3
G₁ = Original zu H. B. GEINITZ, 1872–1875, Taf. 13, Abb. 1
G₂ = Original zu H. B. GEINITZ, 1872–1875, Taf. 13, Abb. 8
G₃ = Original zu H. B. GEINITZ, 1872–1875, Taf. 13, Abb. 3
a = linke Klappen (13 Exemplare)
b = rechte Klappen (13 Exemplare)
- Anlage 29 Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus vancouverensis parvus* n. ssp. aus dem höchsten Mitteluron und untersten Oberturon der sächsischen u. subherzynen Oberkreide.
(8 rechte und 11 linke Klappen)
- Anlage 30 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus vancouverensis longaealatus* n. ssp. aus der sächsischen u. subherzynen Oberkreide.
- Anlage 31 Variationsstatistische Untersuchung des Undulationsabstandes innerhalb der *Inoceramus-vancouverensis*-Gruppe in 2 cm Entfernung von der Wirbelspitze.

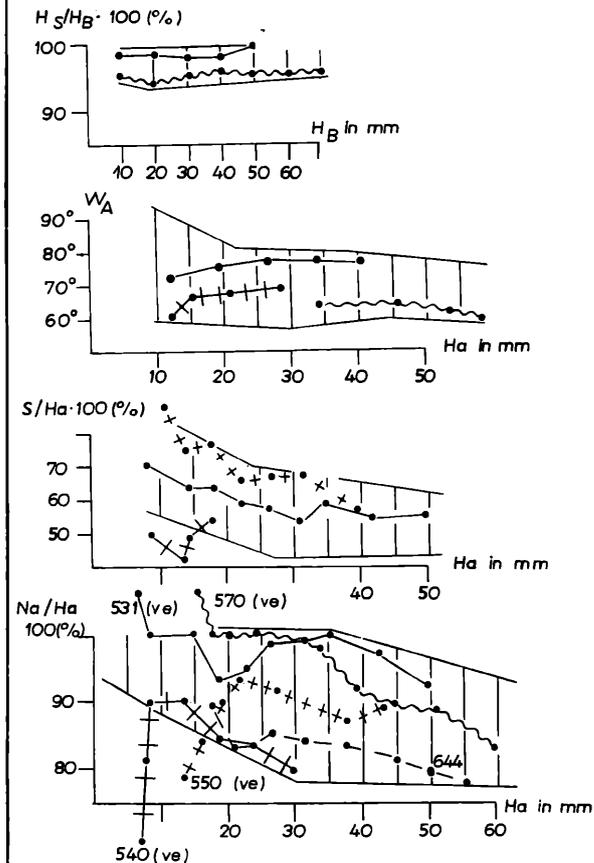
- Anlage 32 Variationsstatistische Untersuchung von *Inoceramus inconstans inconstans* WOODS (Exemplar Nr. 955 B, Oberturon).
- Anlage 33 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus inconstans lueckendorfensis* n. ssp. aus dem nordböhmischen und subherzynen Oberturon.
a = linke Klappen (3 Exemplare)
b = rechte Klappen (10 Exemplare)
- Anlage 34 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus fiegei fiegei* n. sp. n. ssp. und *Inoceramus fiegei mytiloidiformis* n. sp.
Ho₁ = Original zu K. FIEGE, 1930, Taf. 6, Fig. 19
455 D = Original zu H. B. GEINITZ, 1872–1875, Taf. 13, Fig. 6
916 D = Original zu H. B. GEINITZ, 1872–1875, Taf. 13, Fig. 7
- Anlage 35 a, b Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus waltersdorfensis waltersdorfensis* ANDERT (Sammeldiagramm) aus dem Oberturon der sächsischen und subherzynen Oberkreide.
a = linke Klappen (12 Exemplare)
b = rechte Klappen (6 Exemplare)
- Anlage 36 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus waltersdorfensis hannovrensis* HEINZ aus dem Oberturon der sächsischen und subherzynen Kreide.
a = linke Klappen (13 Exemplare)
b = rechte Klappen (8 Exemplare)
- Anlage 37 a, b Variationsstatistische Untersuchungen (Sammeldiagramm) von *Inoceramus rotundatus* FIEGE aus dem Oberturon der sächsischen und subherzynen Kreide.
a = linke Klappen (8 Exemplare)
b = rechte Klappen (7 Exemplare)
- Anlage 38 Variationsstatistische Untersuchungen (9 Exemplare) von *Inoceramus dresdensis dresdensis* n. sp. n. ssp. aus dem Oberturon.
- Anlage 39 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus dresdensis? labiatoidiformis* n. ssp. aus dem unteren Oberturon von Dresden-Strehlen.
- Anlage 40 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus angustitudulatus* n. sp. aus dem unteren Oberturon von Dresden-Strehlen.
- Anlage 41 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus ernsti* HEINZ aus dem Oberturon der subherzynen Kreide.
- Anlage 42 Variationsstatistische Untersuchungen von *Inoceramus deformis* MEEK aus dem Oberturon der nordböhmischen und subherzynen Kreide.
- Anlage 43 Biostratigraphische Tabelle

Inoc. crippsi crippsi MANT. (linke Klappen)

▲ Original J. BOHM (1909), Taf. X, Fig. 1

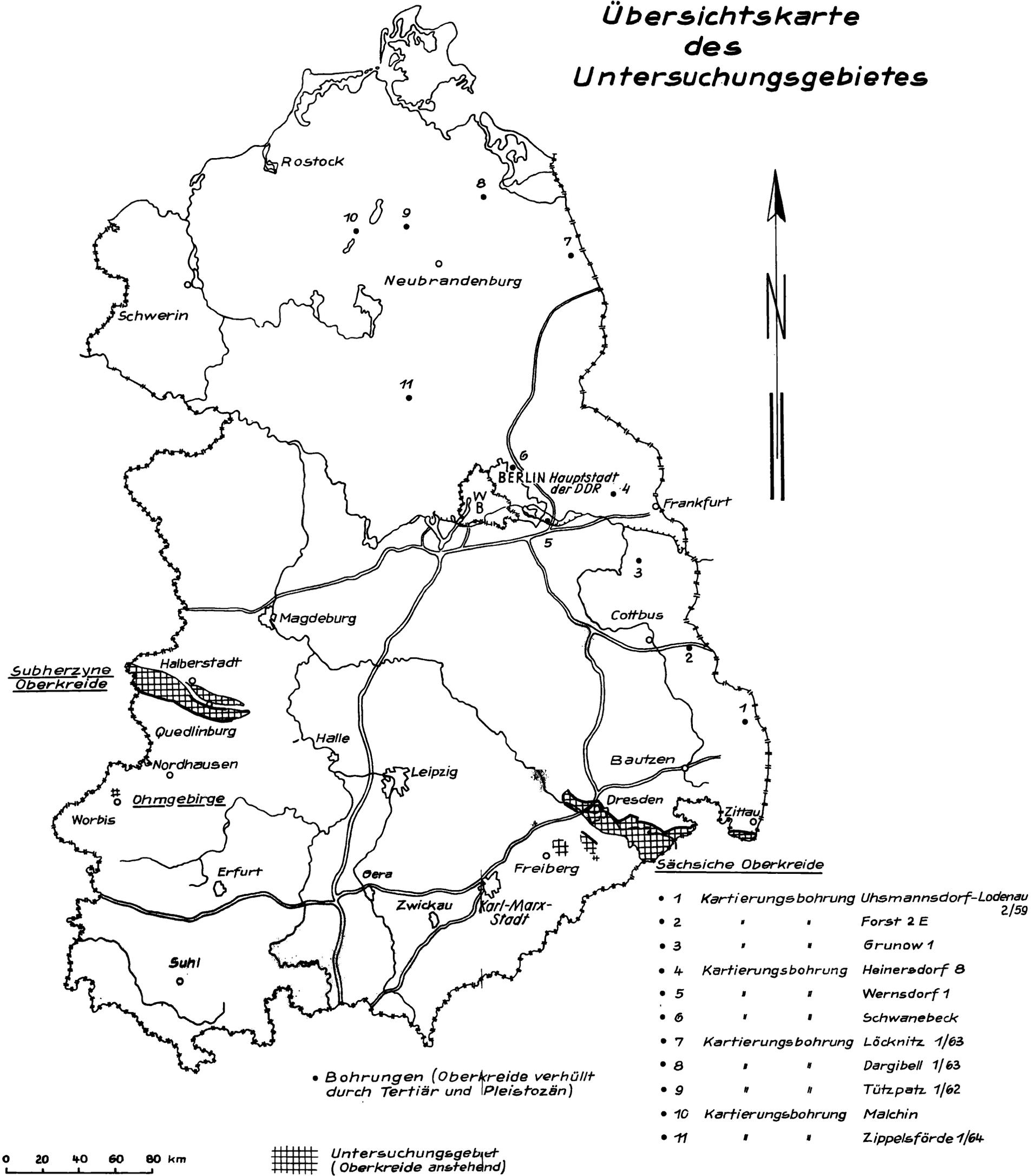


← 2a

Inoc. crippsi crippsi MANT. (rechte Klappen)

2b →

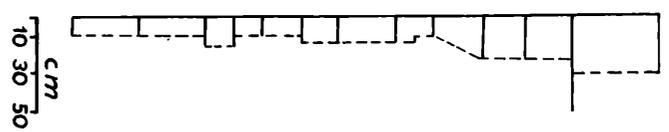
Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes



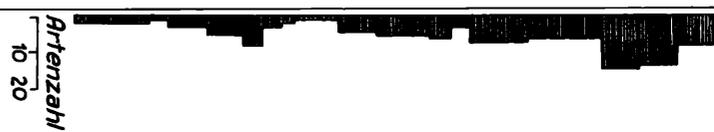
Anlage 1 Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes

Species Name	Oberalb	untl. ob. Cenoman	Plenuszone	Unterturon	unt. Mittelturon	ob. Oberturon
<i>Hyphantoceras reussianum</i> (D'ORB.)						—
<i>Scaphites geinitzi</i> D'ORB.						—
<i>Collignoniceras woolgari</i> (MANT.)						—
<i>Metioceras geslinianum</i> (D'ORB.)						—
<i>Calycoceras</i> sp. aff. <i>naviculare</i> (MANT.)						—
<i>Acanthoceras rhotomagense</i> BRONGN.						—
<i>Mantelliceras mantelli</i> (SOW.)						—
<i>Schloenbachia varians</i> (SOW.)						—
<i>Actinocamax plenus</i> (BLV.)						—
<i>Aucellina gryphaeoides</i> (SOW.)						—
<i>Jnoceramus sulcatus</i> PARK.						—
<i>Jnoceramus anglicus</i> WOODS						—
<i>Jnoc. crippsi crippsi</i> MANT.						—
<i>Jnoc. crippsi hoppenstedtensis</i> n. ssp.						—
<i>Jnoc. virgatus</i> SCHLÖTER var. l. u. var. k. +						—
<i>Jnoc. tenuis</i> MANT.						—
<i>Jnoc. pictus pictus</i> SOW.						—
<i>Jnoc. pictus bohemicus</i> LEONH.						—
<i>Jnoc. pict. concentricoundulatus</i> n. ssp.						—
<i>Jnoc. pictus neocaledonicus</i> JEANNET						—
<i>Jnoc. pict. bannewitzensis</i> n. ssp. Varianten I II III						—
<i>Jnoc. labiat. mytiloides</i> MANT. + <i>J. lab. submytiloides</i> SEITZ						—
<i>Jnoc. labiatus labiatus</i> (SCHLOTHEIM)						—
<i>Jnoc. labiatus opalensis</i> BOSE						—
<i>Jnoc. hercynicus</i> PETRASCHECK						—
<i>Jnoc. saxonicus</i> PETRASCHECK						—
<i>Jnoc. lamarcki lamarcki</i> PARK Varianten I II						—
<i>Jnoc. lamarcki geinitzi</i> n. ssp.						—
<i>Jnoc. lamarcki stümckei</i> HEINZ						—
<i>Jnoc. brevealatus</i> n. sp.						—
<i>Jnoc. propinquiiformis</i> HEINZ						—
<i>Jnoc. lusatae</i> ANDERT						—
<i>Jnoc. apicalis</i> WOODS						—
<i>Jnoc. inaequalis inaequalis</i> SCHLÖTER						—
<i>Jnoc. inaequalis modestus</i> HEINZ						—
<i>Jnoc. striat. striatoconcentricus</i> GUMB.						—
<i>Jnoc. striat. GUMB. aff. carpathicus</i> HEINZ						—
<i>Jnoc. vanc. vancouverensis</i> SHUMARD						—
<i>Jnoc. vancouverensis parvus</i> n. ssp.						—
<i>Jnoc. vancouverensis longaealatus</i> n. ssp.						—
<i>Jnoc. dresd. dresdensis</i> n. sp. n. ssp.						—
<i>Jnoc. dresdensis? labiatoidiformis</i> n. ssp.						—
<i>Jnoc. angustlundulatus</i> n. sp.						—
<i>Jnoc. inconstans inconstans</i> WOODS						—
<i>Jnoc. inconstans lueckendorfensis</i> n. ssp.						—
<i>Jnoc. walf. waltersdorfensis</i> ANDERT						—
<i>Jnoc. waltersdorfensis hannovrensis</i> HEINZ						—
<i>Jnoc. rotundatus</i> FIEGE						—
<i>Jnoc. fiegei fiegei</i> n. sp. n. ssp.						—
<i>Jnoc. fiegei mytiloidiformis</i> n. ssp.						—
<i>Jnoc. deformis</i> MEEK						—
<i>Jnoc. ernsti</i> HEINZ						—

Größte Höhe aller Jnoceramidenarten im Untersuchungsabschnitt



Anzahl der Arten u. Unterarten im Untersuchungsgebiet. 3 Arten, die in der Verbreitungstabelle nicht enthalten sind, wurden zusätzlich berücksichtigt.

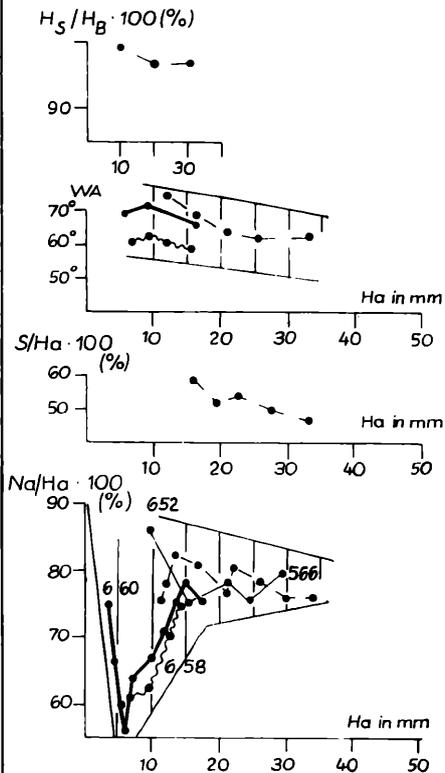


Anzahl der Arten mit einem durchschnittlichen B/H-Verhältnis > 0,3 (stärker gewölbte Formen).



Inoc. crippsi hoppenstedtensis n. ssp.

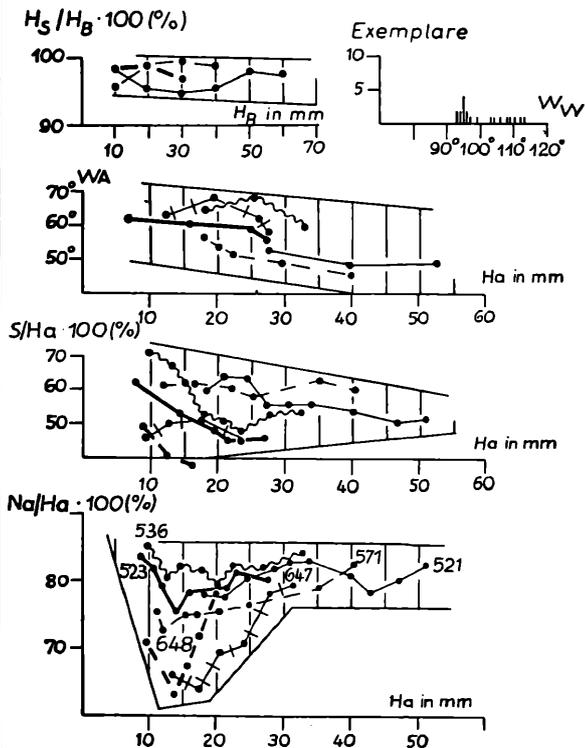
(linke Klappen)



← 3a

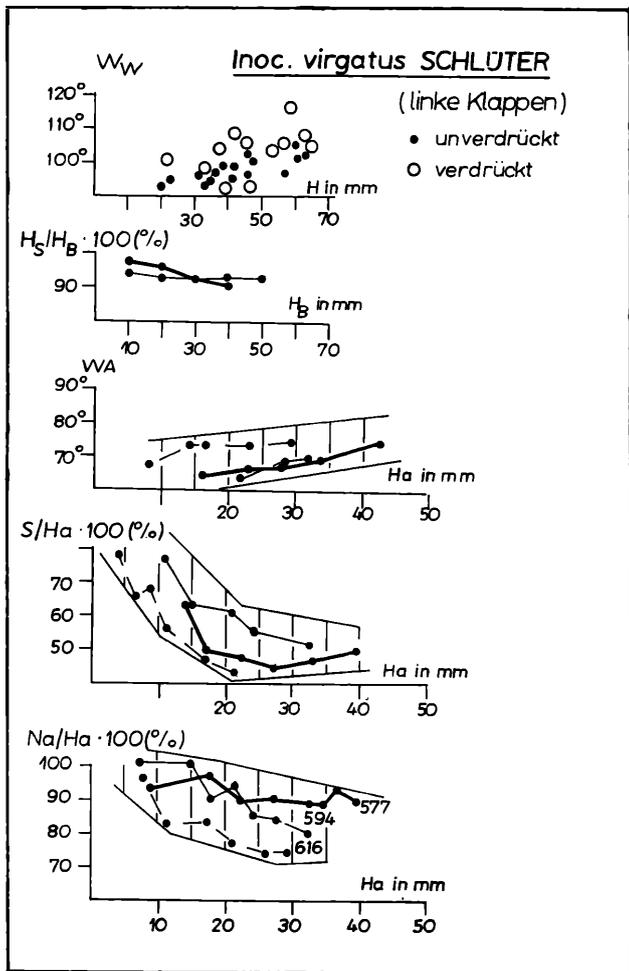
Inoc. crippsi hoppenstedtensis n. ssp.

(rechte Klappen)

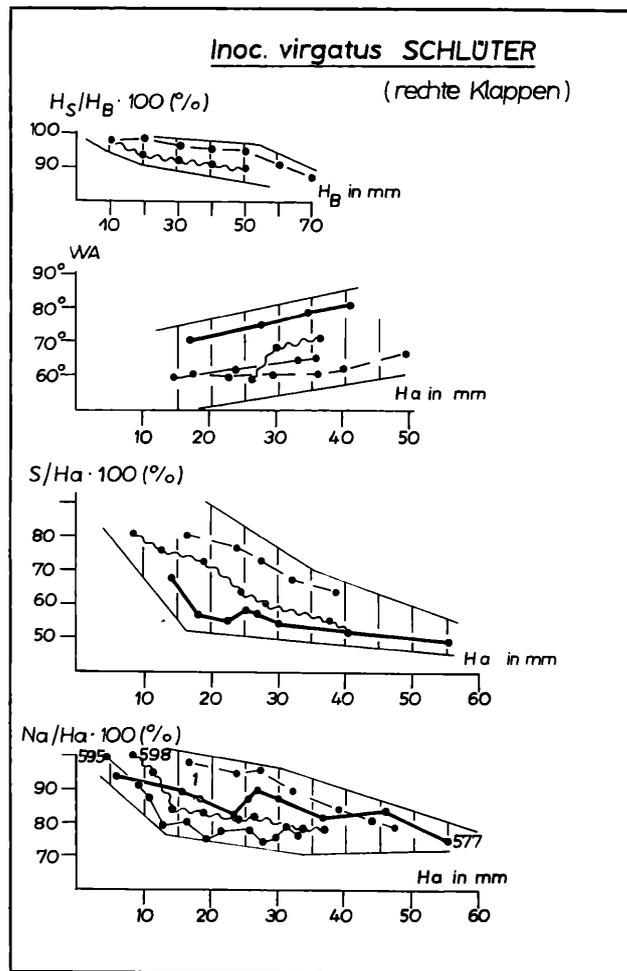


3b →

Nr. 523 = Holotypus-



← 4a

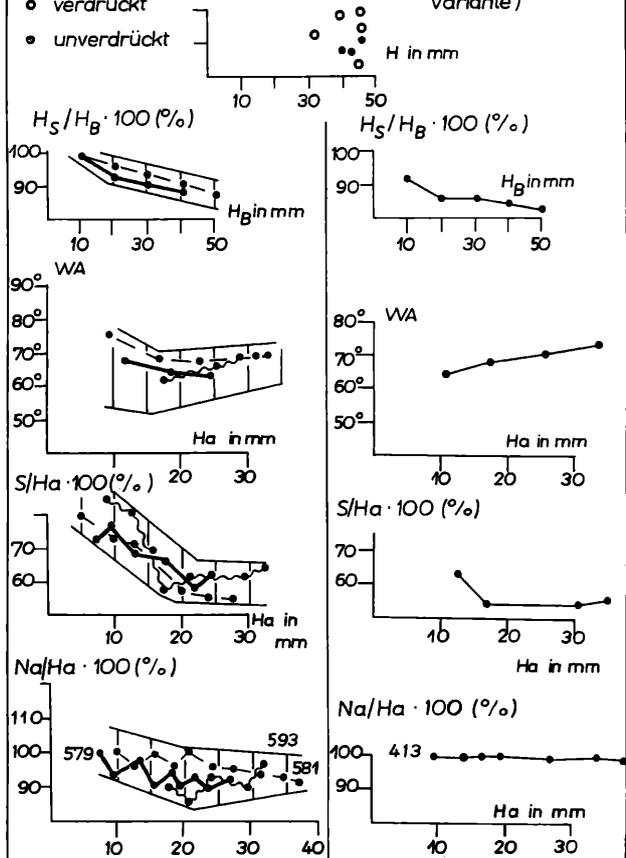


4b →

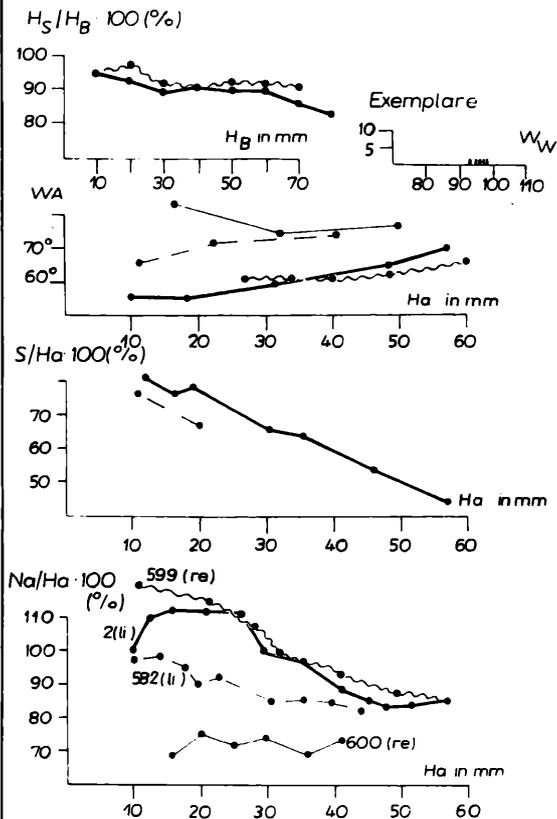
Inoc. virgatus SCHLÜTER

(Kreisförmige Variante)

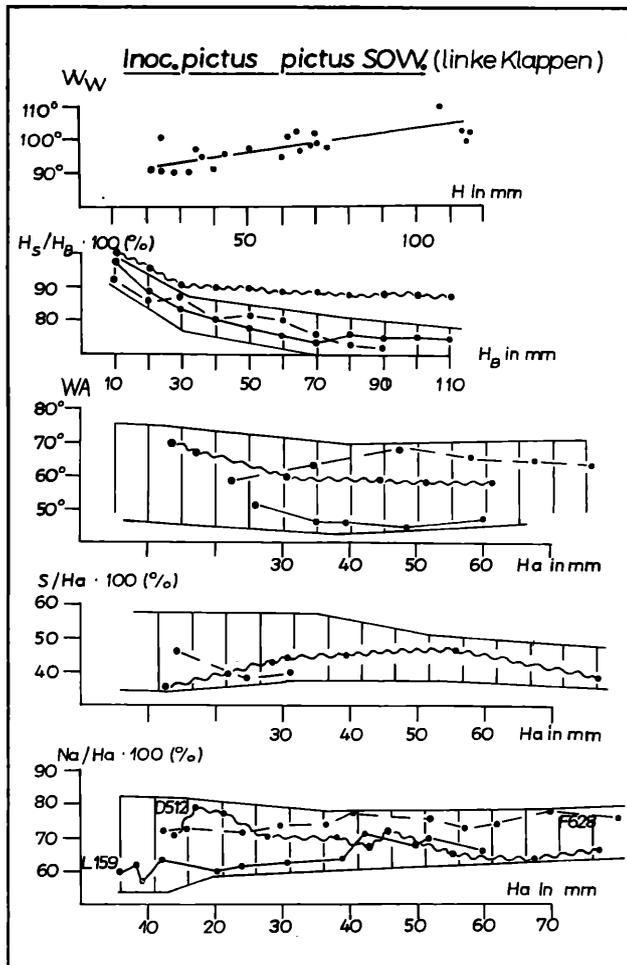
- verdrückt
- unverdrückt



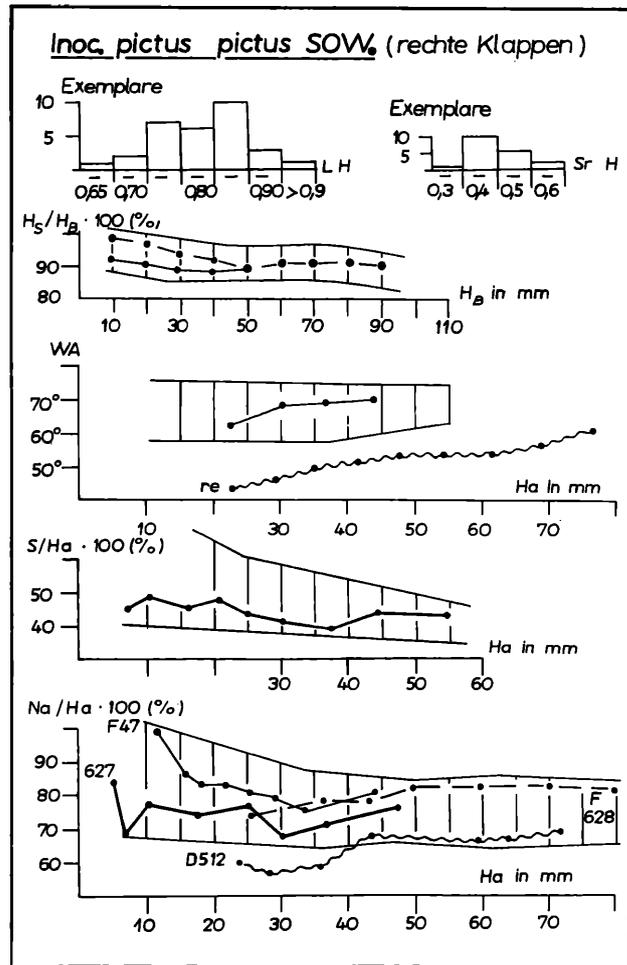
← 5

Inoc. tenuis MANTELL(re) rechte Klappen
(li) linke Klappen

6 →



← 7a



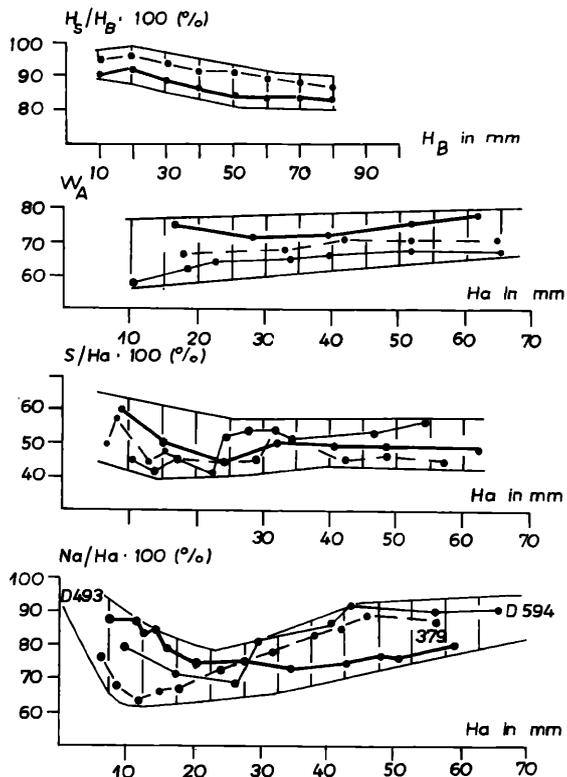
7b →

Inoceramus pictus concentricoundulatus

(linke Klappen)

n.ssp.

Holotypus 379



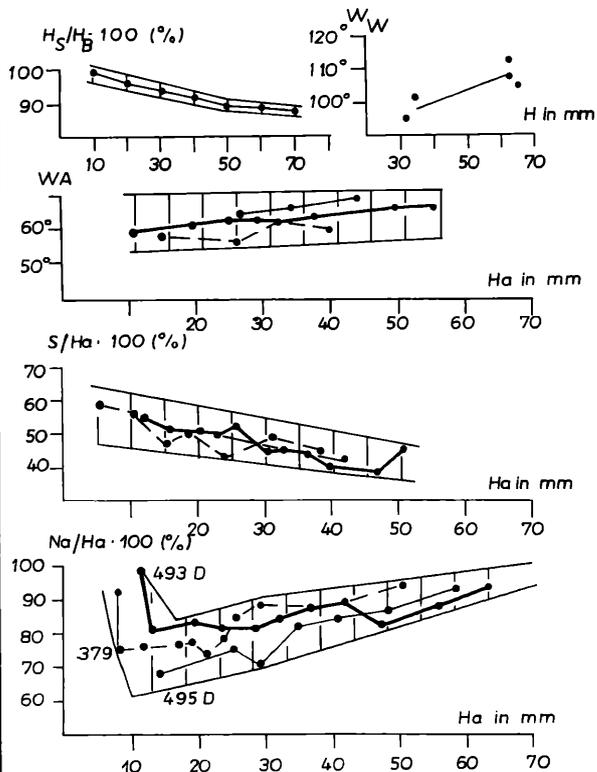
← 8a

Inoceramus pictus concentricoundulatus

(rechte Klappen)

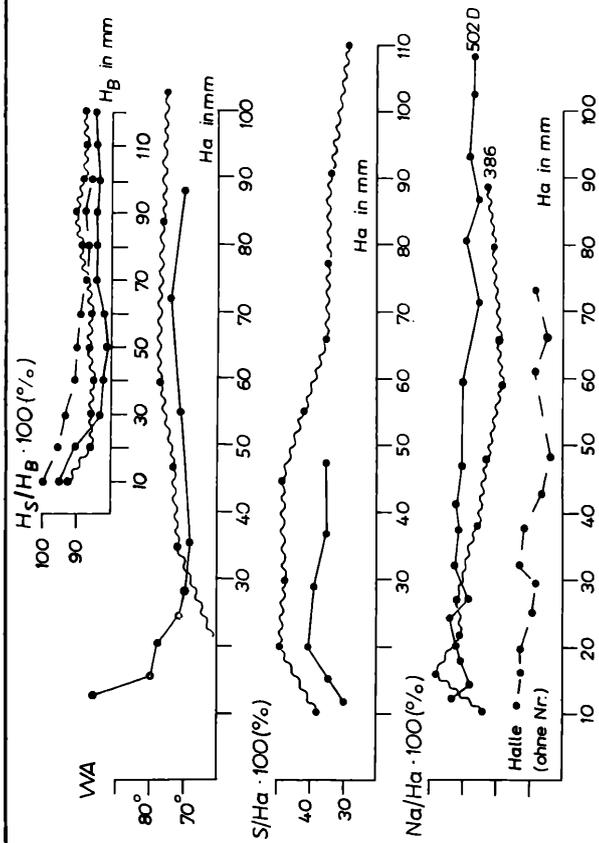
n.ssp.

Holotypus 379



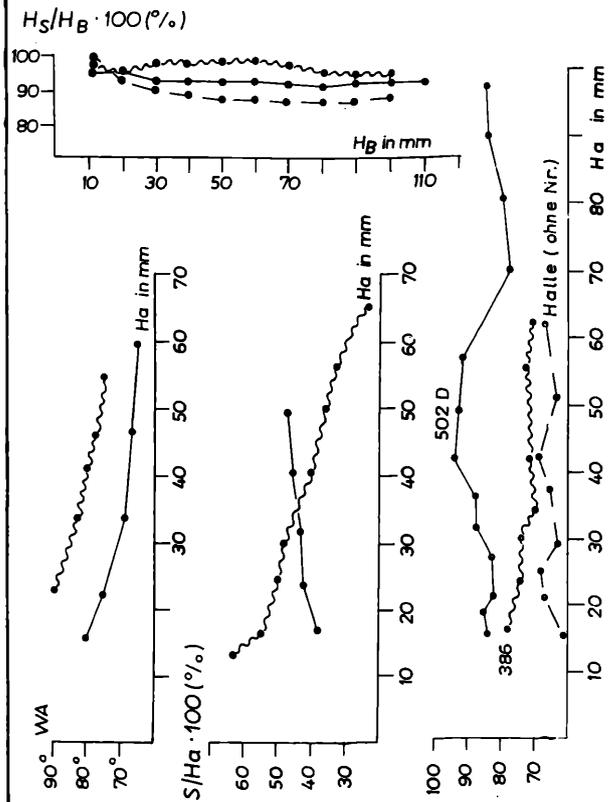
8b →

Inoc. pictus neocaledonicus JEANNET
(linke Klappen)



↑ 9a

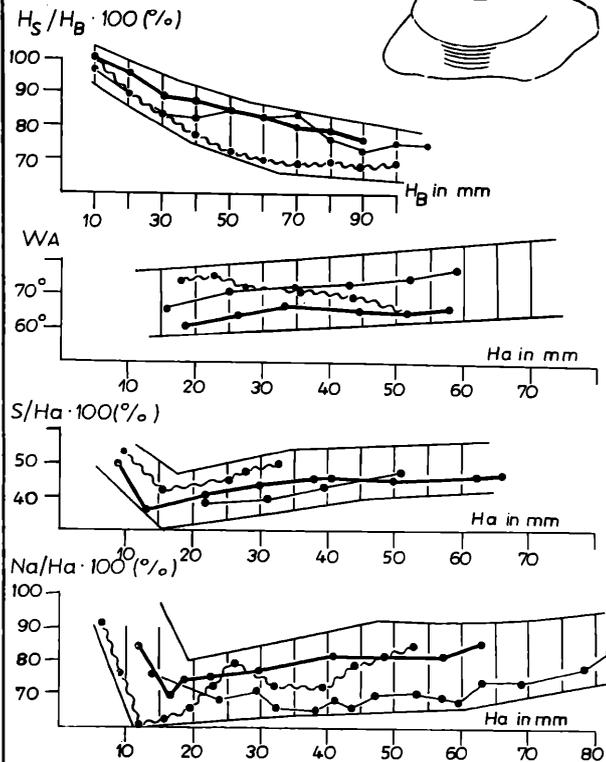
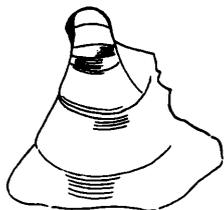
Inoc. pictus neocaledonicus JEANNET
(rechte Klappen)



9b ↓

Inoc. pictus banne-
witzensis n.ssp. (Var. III)

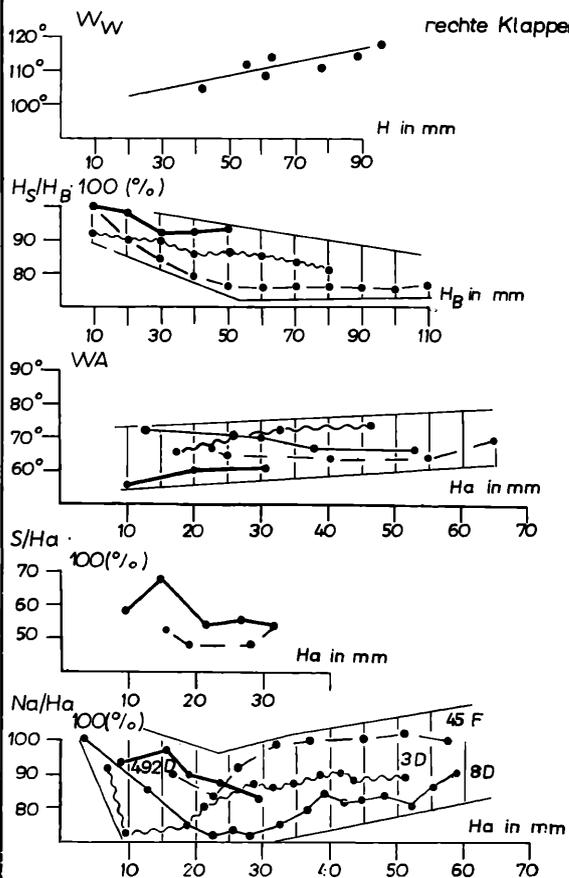
linke Klappen



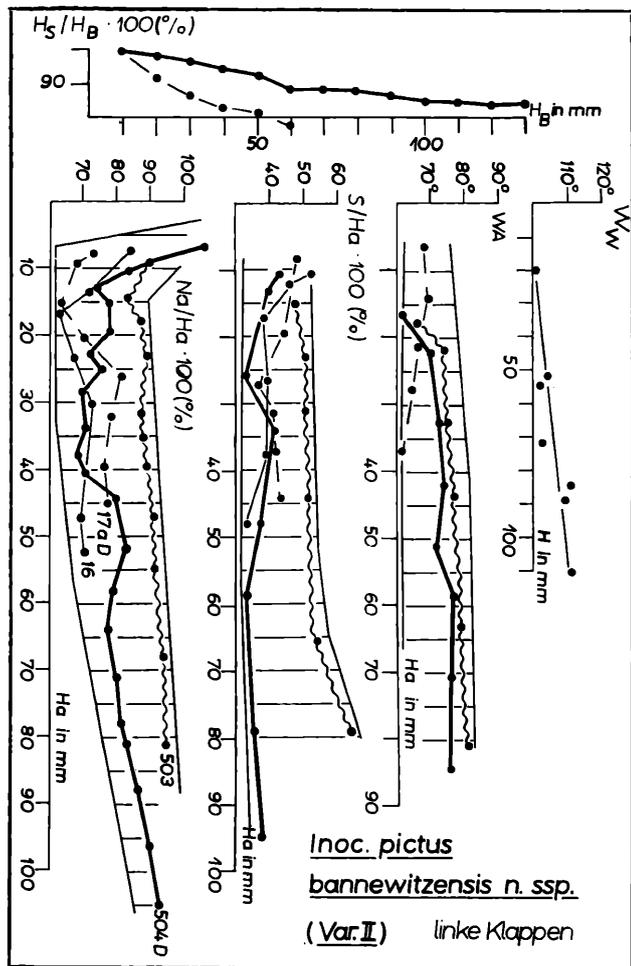
← 10a

Inoc. pictus bannewitzensis n. ssp.

rechte Klappen

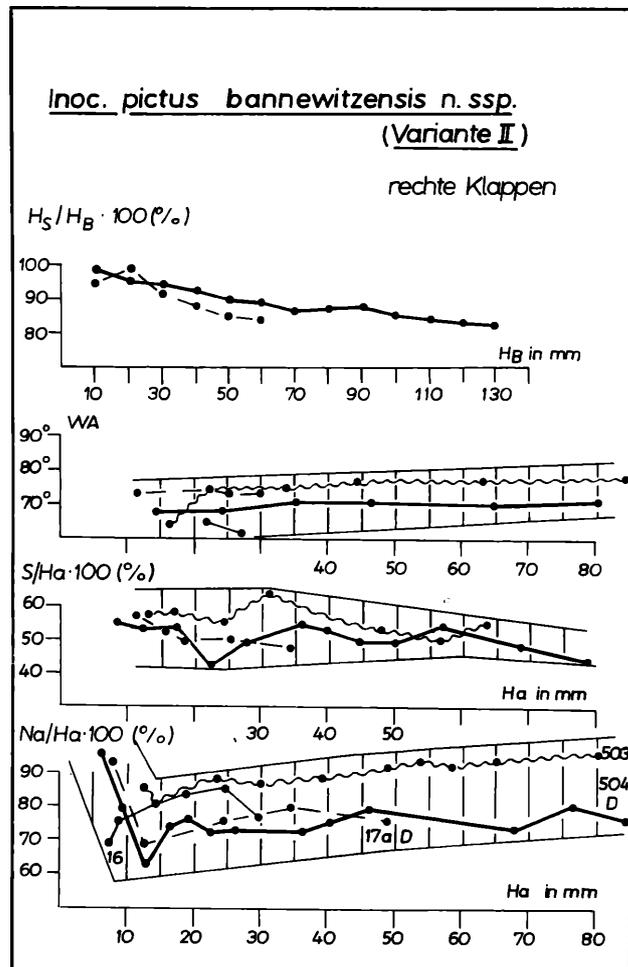


10b →



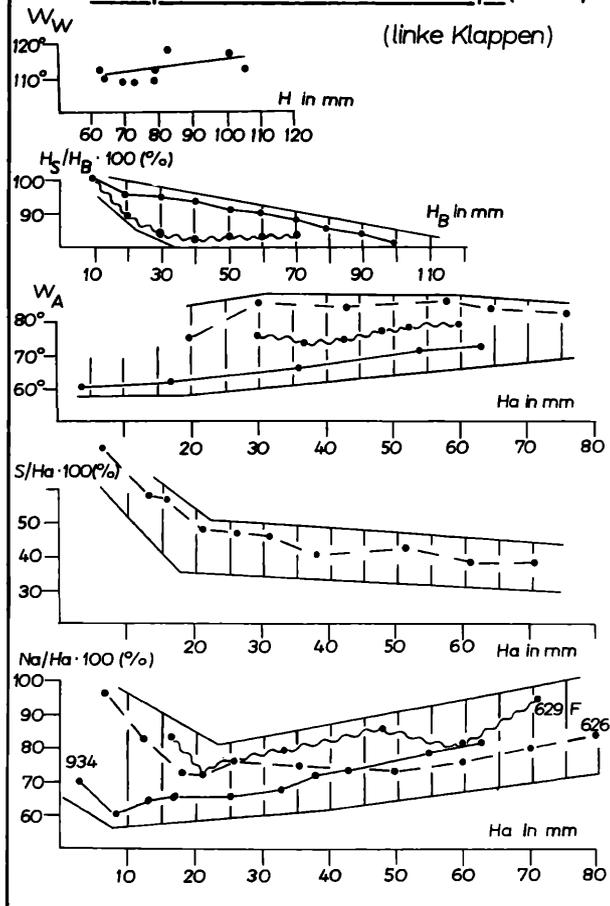
← 11a

11b →



Inoc. pictus bannewitzensis n.ssp. (Var.I)

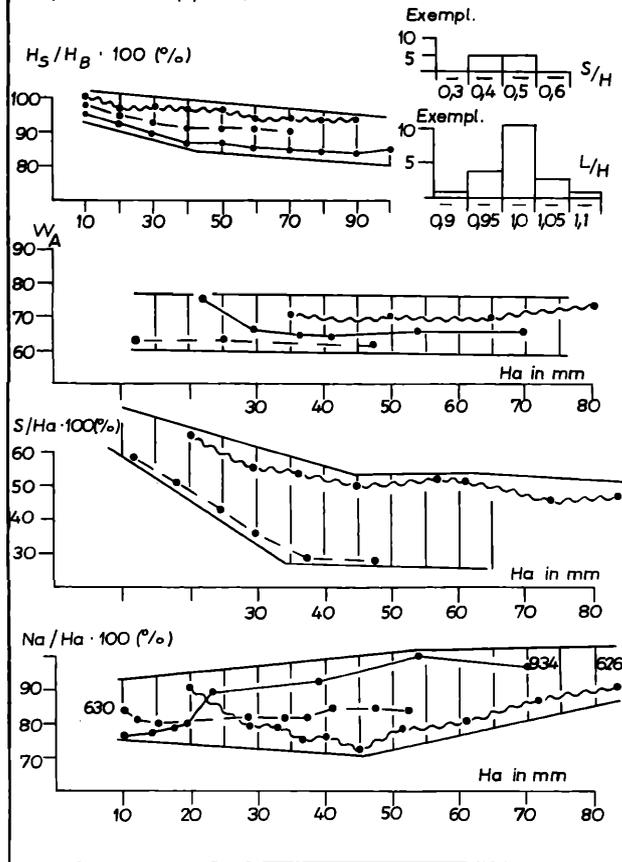
(linke Klappen)



← 12a

Inoc. pictus bannewitzensis n.ssp. (Var.I)

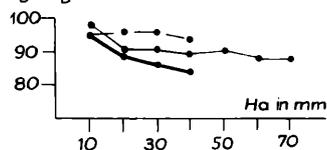
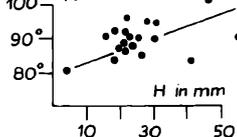
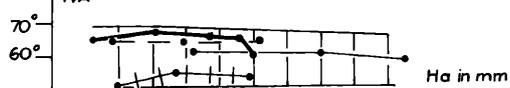
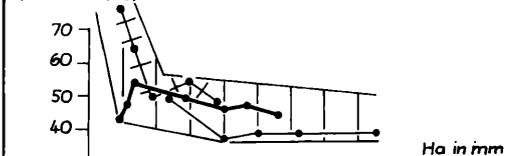
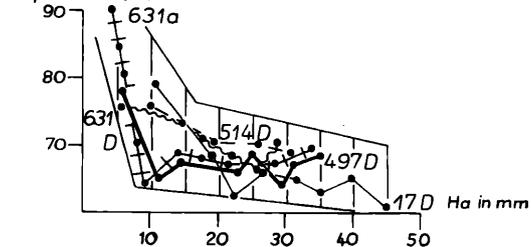
(rechte Klappen)



12b →

Inoc. pictus bohemicus LEONH.

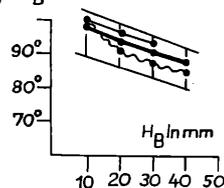
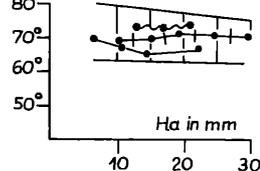
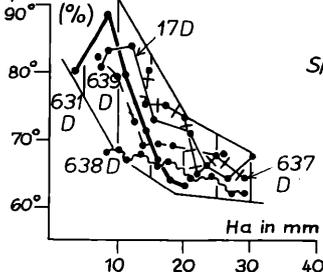
(linke Klappen)

 $H_S/H_B \cdot 100$  W/W 80°
WA $S/H_a \cdot 100 (\%)$  $Na/H_a \cdot 100 (\%)$ 

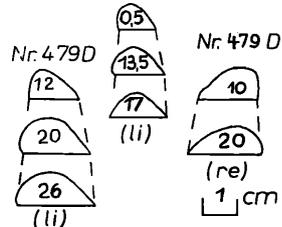
← 13a

Inoc. pictusbohemicus LEONH.

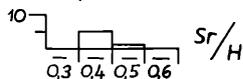
(rechte Klappen)

 $H_S/H_B \cdot 100 (\%)$ 80°
WA $Na/H_a \cdot 100$ Schnitt ⊥ zur WA

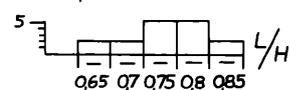
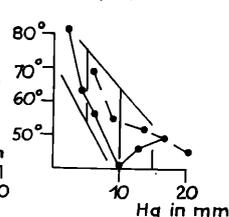
Nr. 513 D



Exemplare

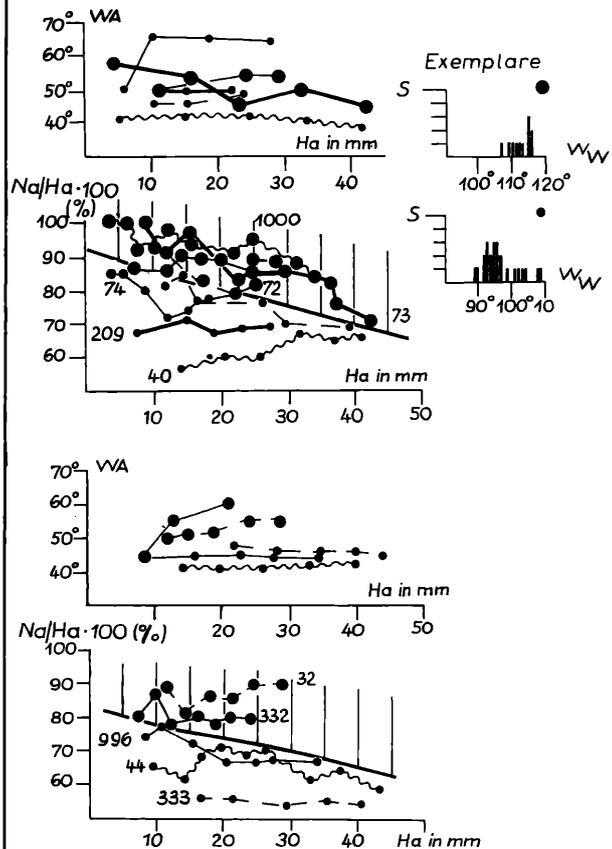


Exemplare

 $S/H_a \cdot 100 (\%)$ 

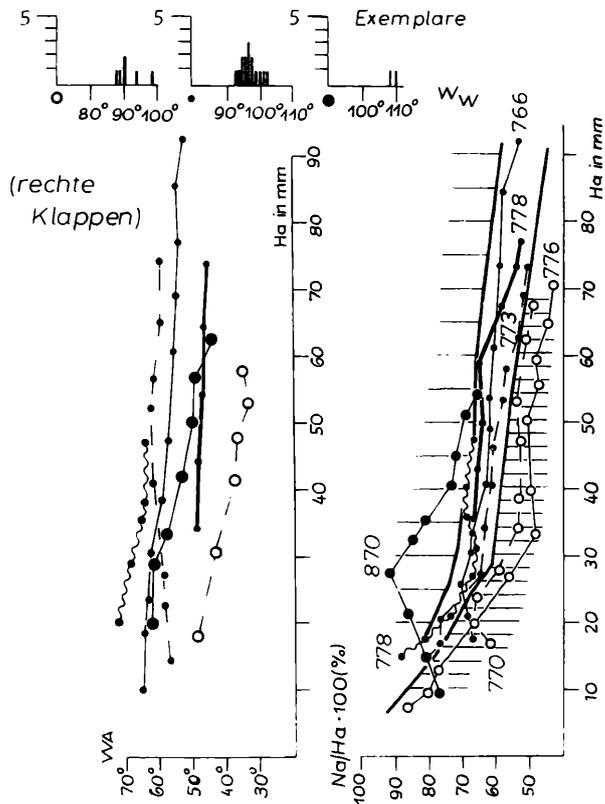
13b →

Inoc. labiatus labiatus (SCHLOTHEIM) •
Inoc. labiatus opalensis (BOSE) ●



← 14a

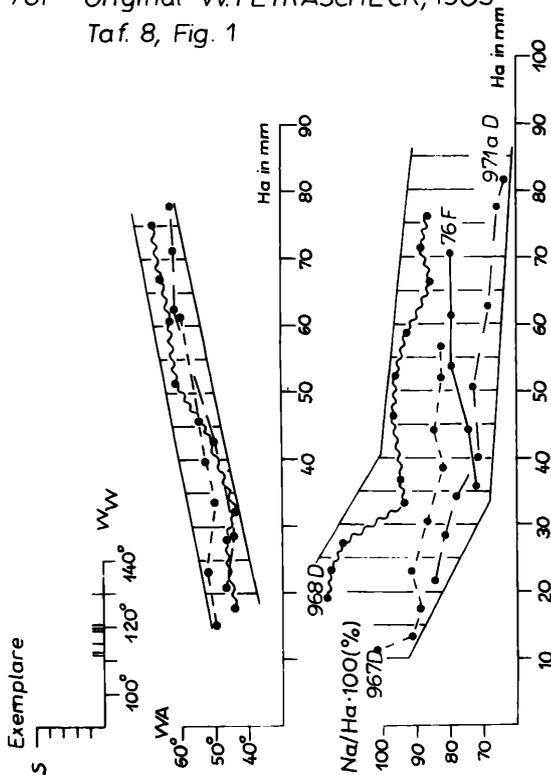
Inoc. labiatus mytiloides MANTELL ○
Inoc. labiatus labiatus (SCHLOTHEIM) •
Inoc. labiatus opalensis BOSE ●



14b →

Inoc. hercynicus PETRASCHECK

(linke Klappen)

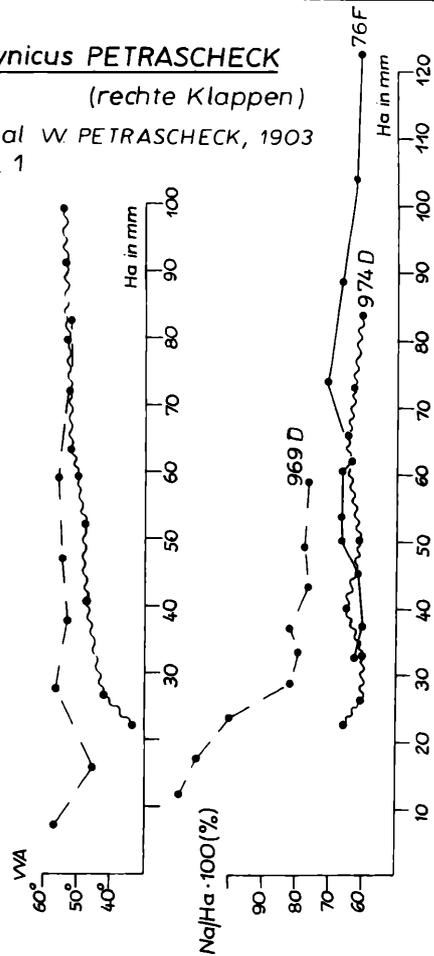
76F Original W. PETRASCHECK, 1903
Taf. 8, Fig. 1

15b ↓

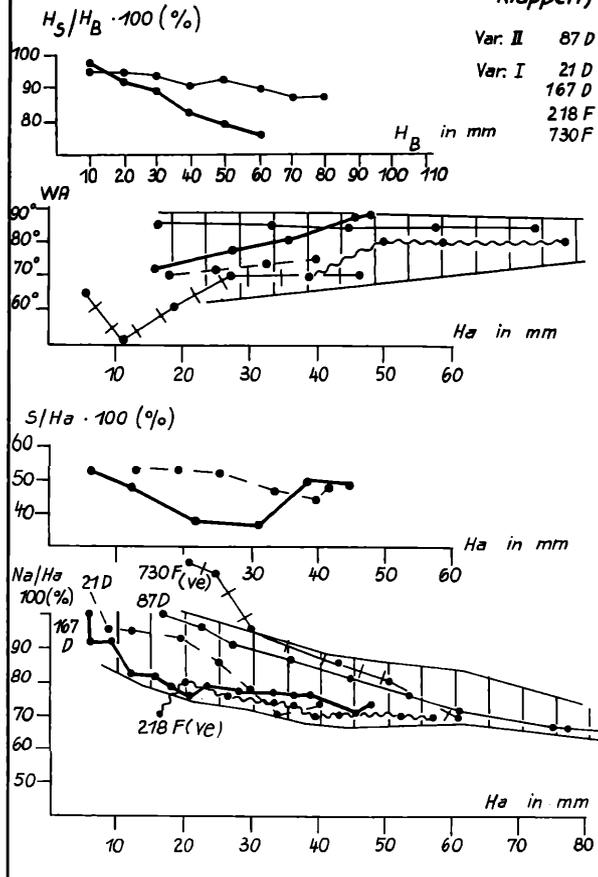
← 15a

Inoc. hercynicus PETRASCHECK

(rechte Klappen)

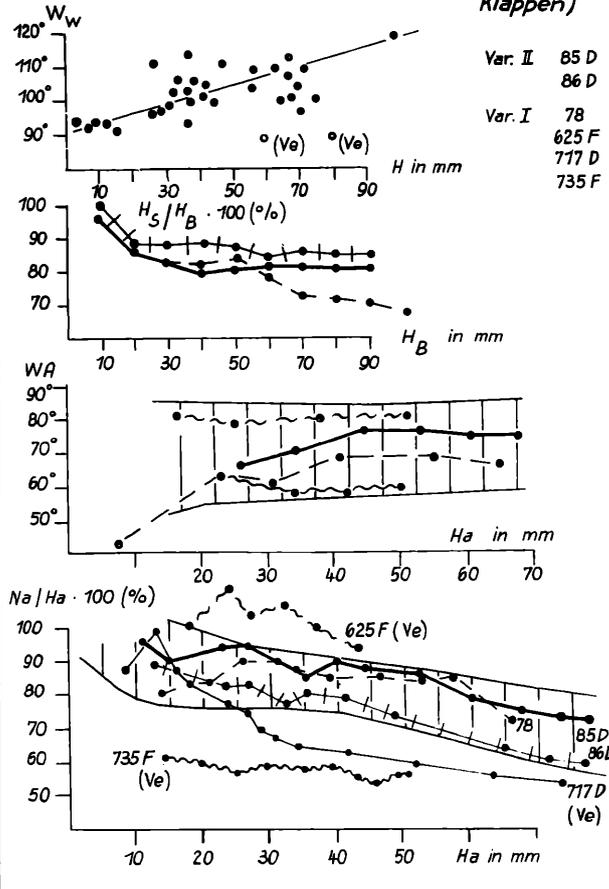
76F Original W. PETRASCHECK, 1903
Taf. 8, Fig. 1

Inoceramus lamarcki lamarcki PARK. (linke Klappen)

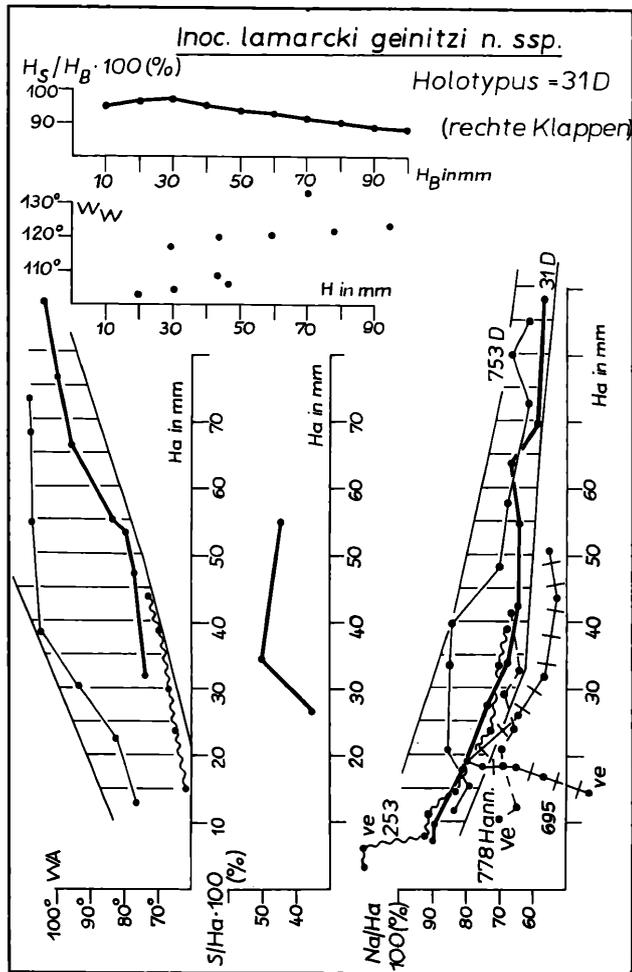


← 16a

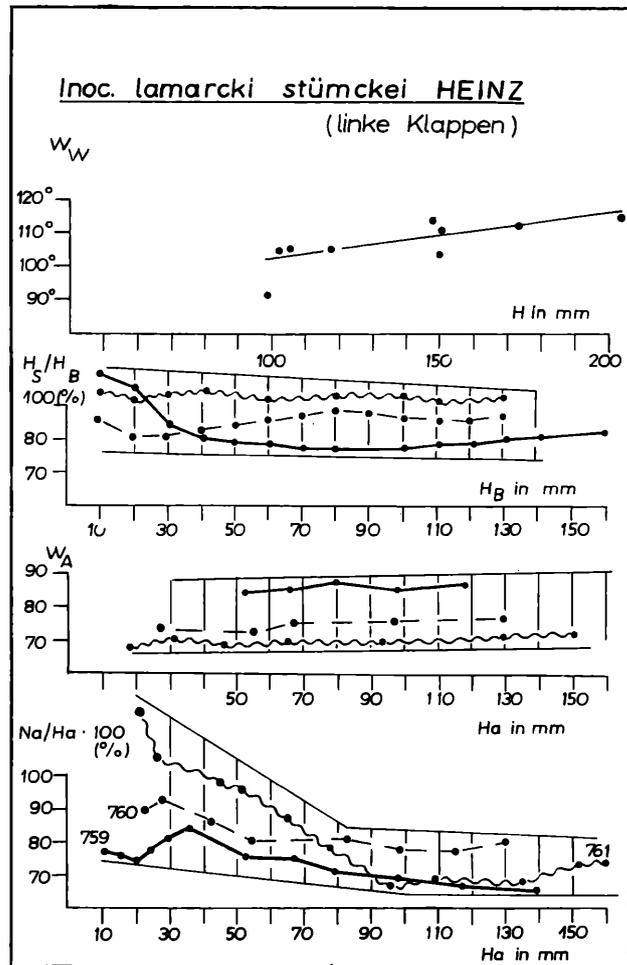
Inoceramus lamarcki lamarcki PARK. (rechte Klappen)



16b →



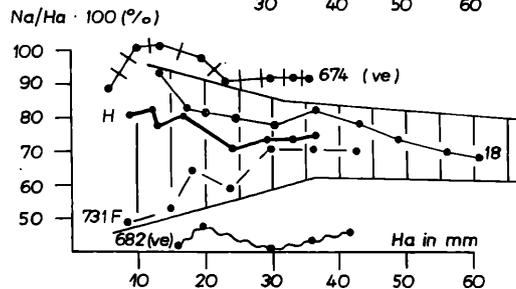
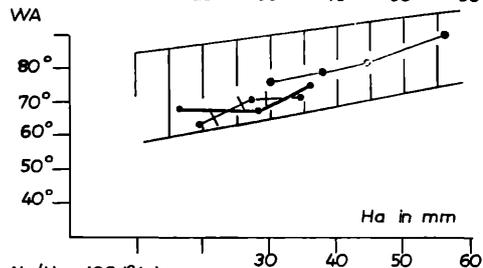
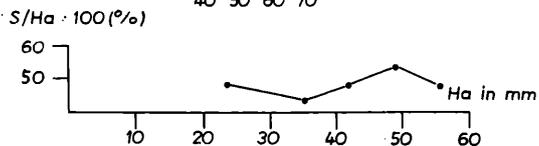
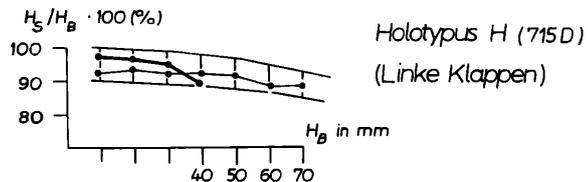
← 17



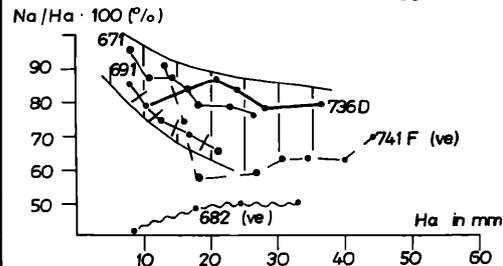
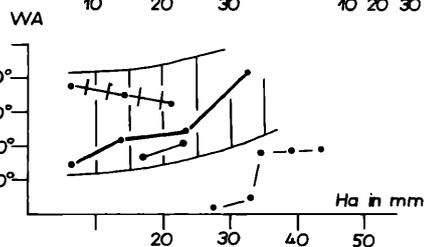
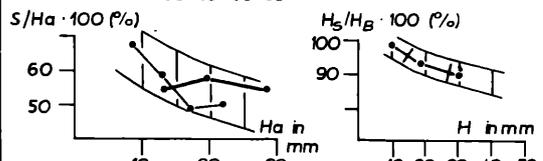
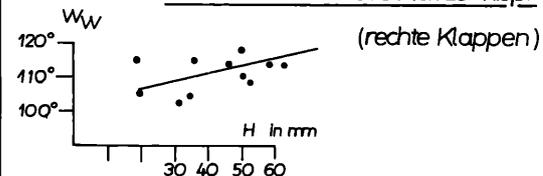
18 →

Inoceramus brevealatus n.sp.

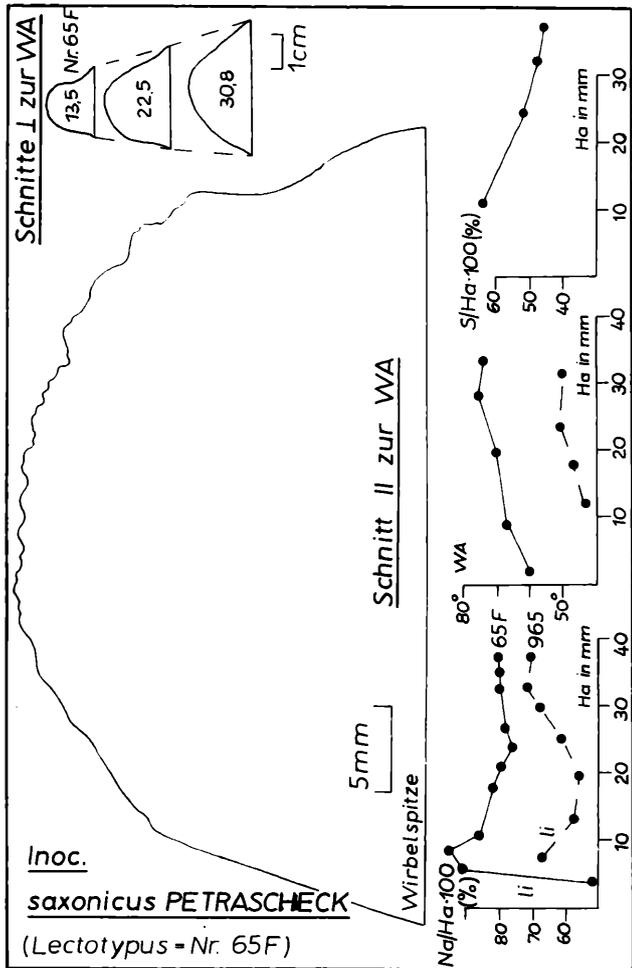
← 19a



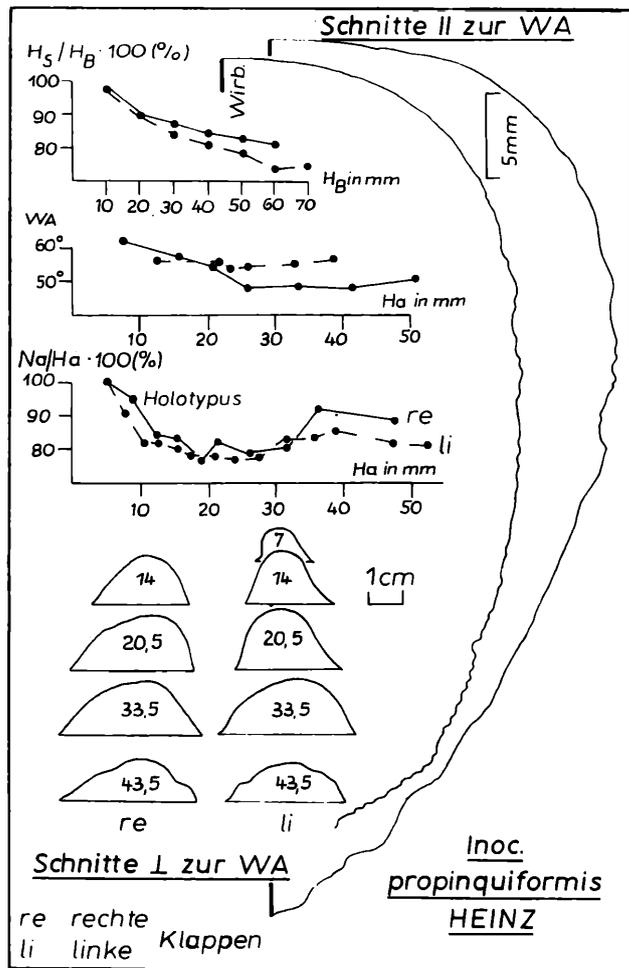
Inoceramus brevealatus n.sp.



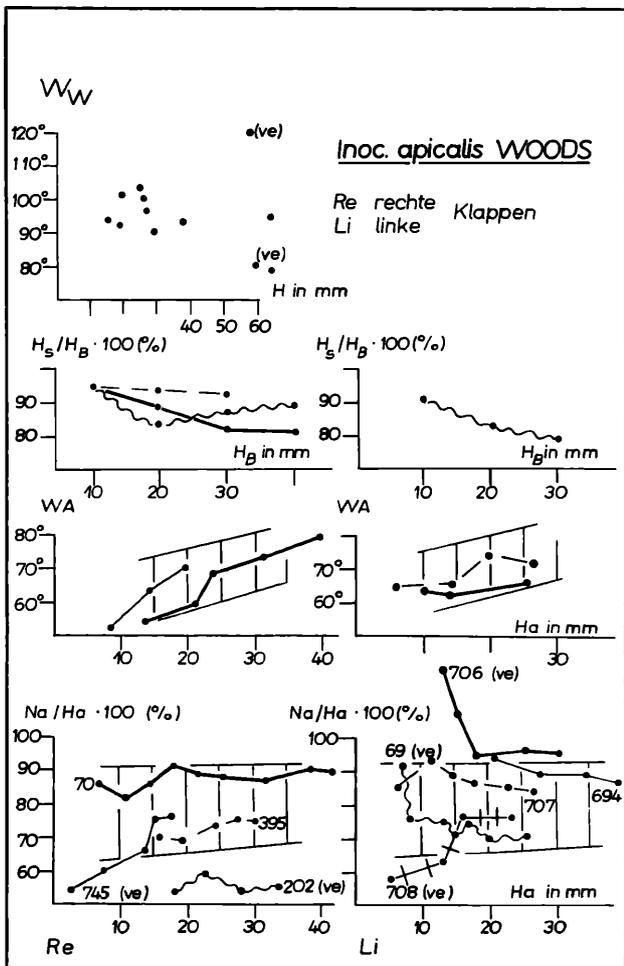
19b →



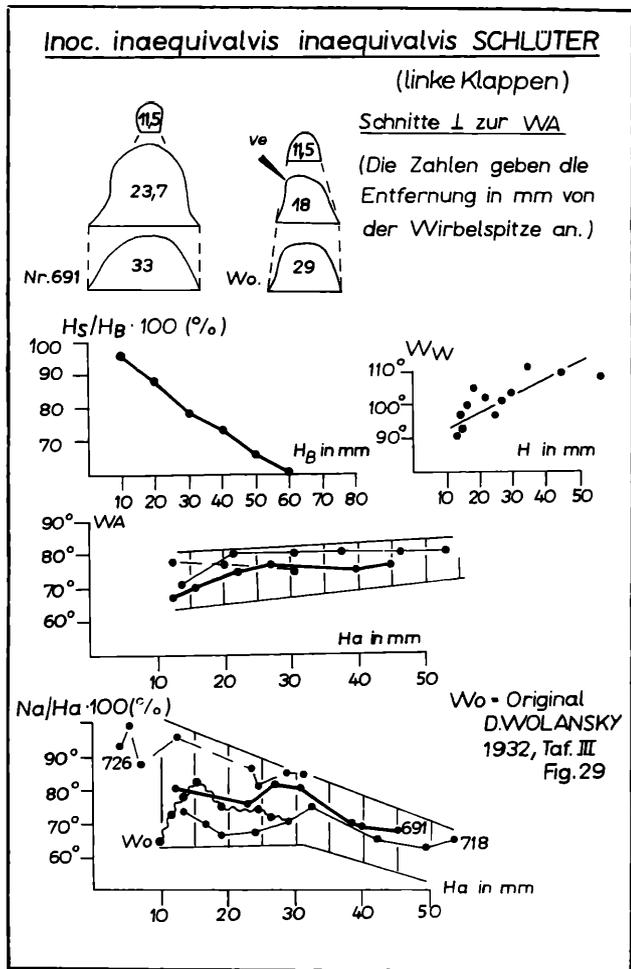
← 20



21 →

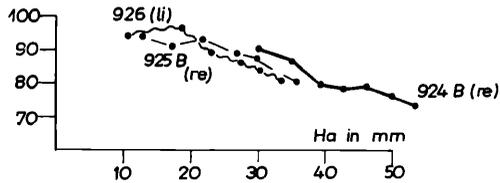
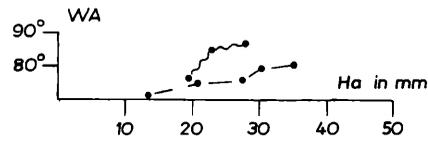
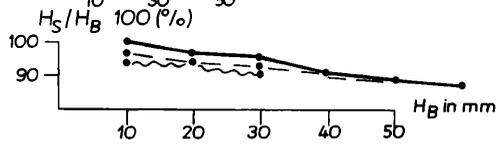
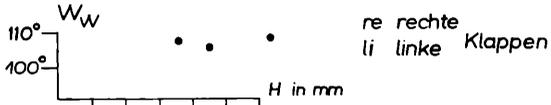
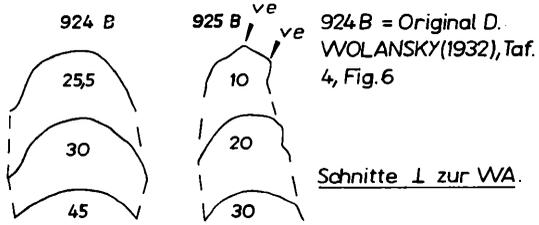


← 22



23 →

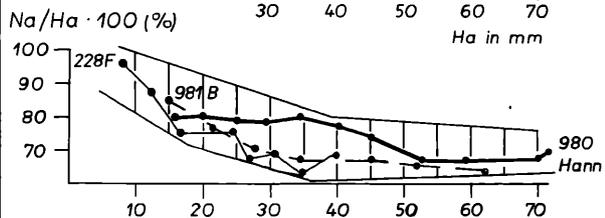
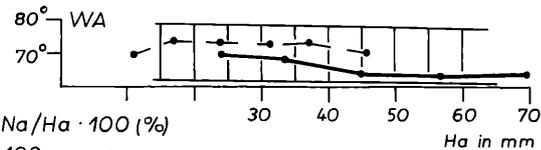
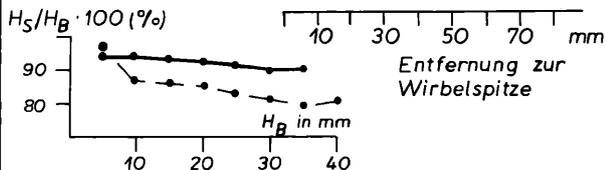
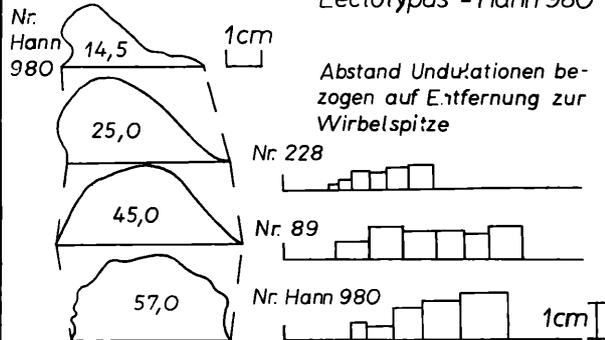
Inoc. inaequalvis modestus HEINZ



Inoc. lusatiae ANDERT (linke Klappen)

Schnitte \perp WA

Lectotypus = Hann 980

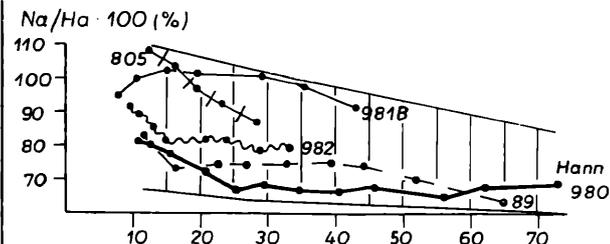
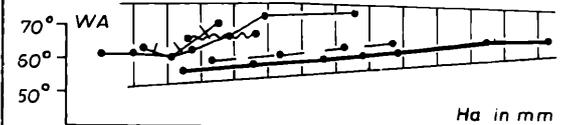
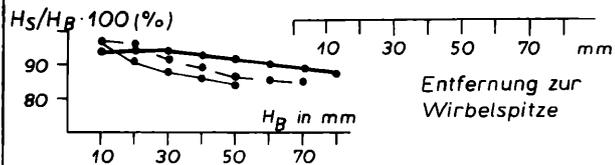
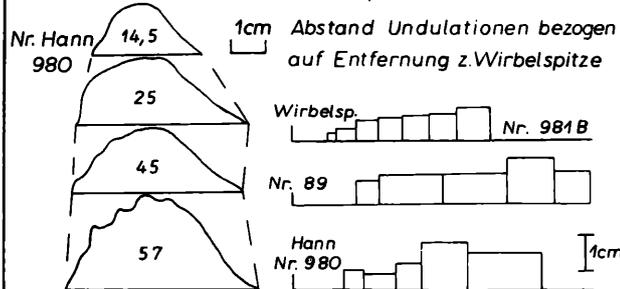


← 25a

Inoc. lusatiae ANDERT (rechte Klappen)

Schnitte \perp WA

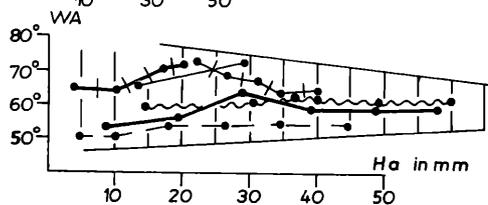
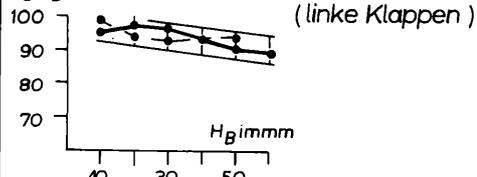
Lectotypus = Nr. Hann 980



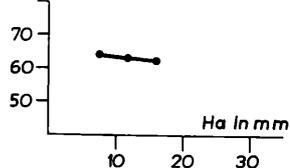
25b →

Inoc. striatoconcentricus striatocon-
centricus GÜMBEL

$H_B/H_B \cdot 100 (\%)$

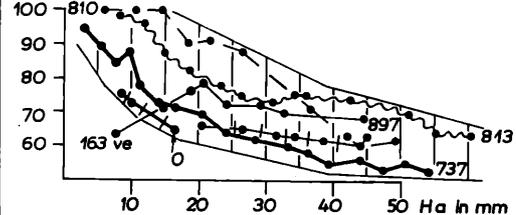


$S/H_a \cdot 100 (\%)$



O - Original von
Inoc. inaequalvis
K.FIEGE (1930)
Taf. V, Fig. 2

$Na/H_a \cdot 100 (\%)$

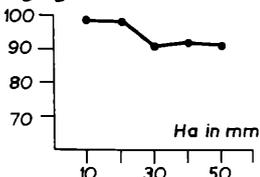


← 26a

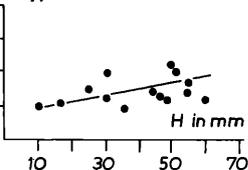
Inoc. striatoconcentricus
striatoconcentricus GÜMBEL

(rechte Klappen)

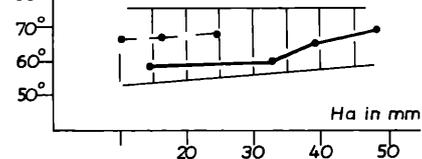
$H_B/H_B \cdot 100 (\%)$



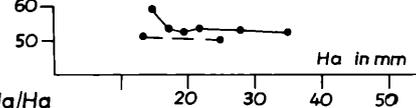
W_W



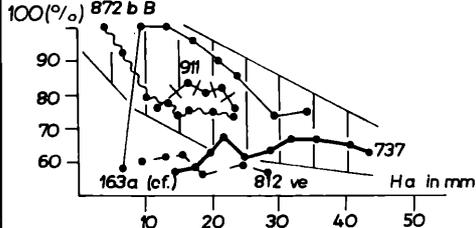
WA



$S/H_a \cdot 100 (\%)$

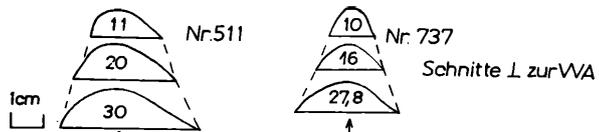


Na/H_a



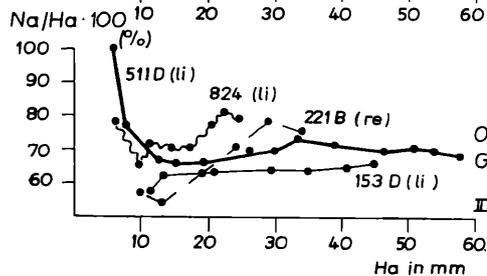
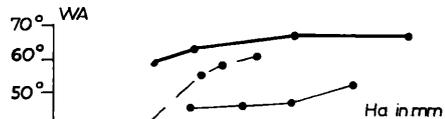
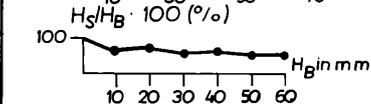
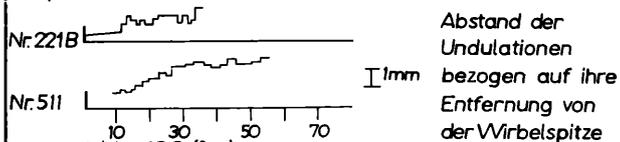
26b →

Inoc. striatoconcentricus GÜMBEL aff. *carpathicus* SIM.



Inoc. striatoconc. aff. carpathicus SIM.

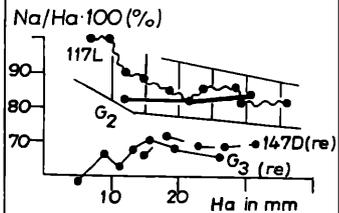
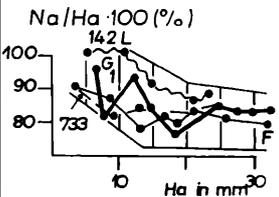
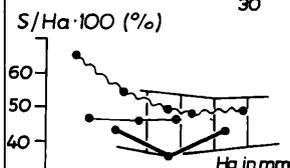
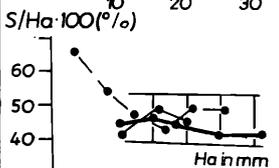
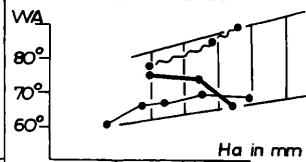
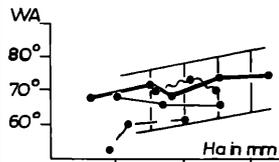
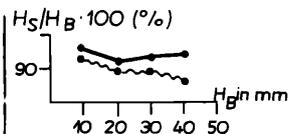
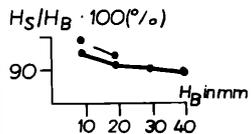
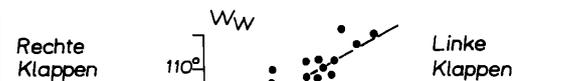
Inoc. striatoconc. striatoconc. GÜMB



Original H.B.
GEINITZ 1872-
1875
II. Taf. 13, Fig. 5

← 27

Inoc. vancouverensis vancouverensis SHUM.



28 →

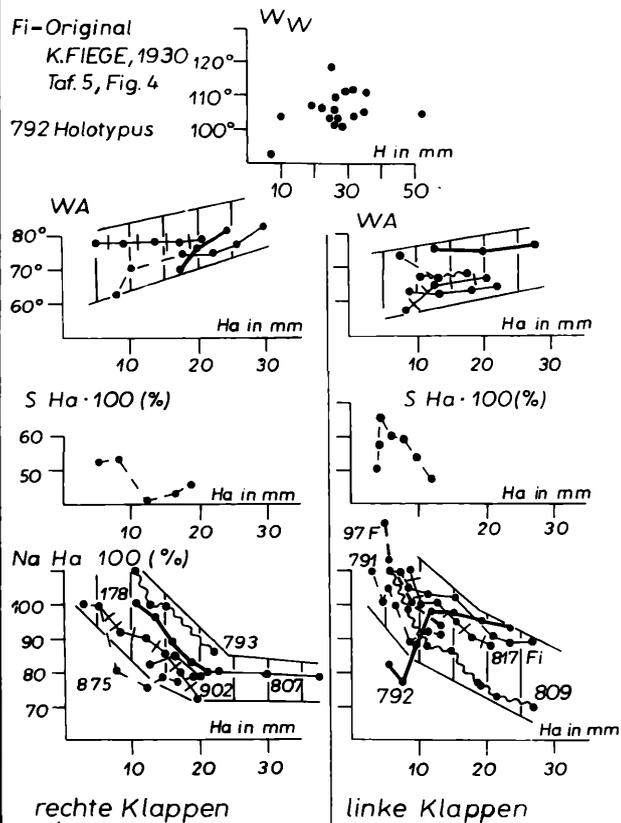
Inoc. vancouverensis parvus n. ssp.

Fi-Original

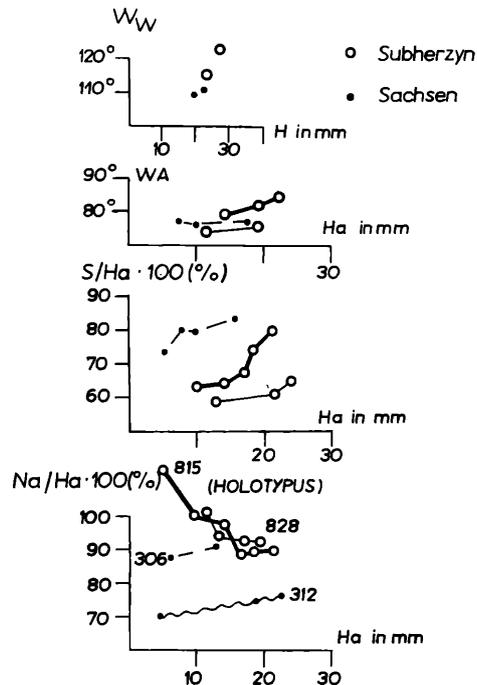
K.FIEGE, 1930

Taf. 5, Fig. 4

792 Holotypus

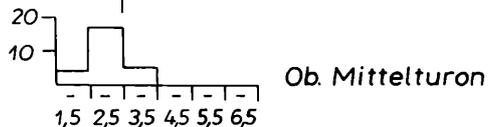
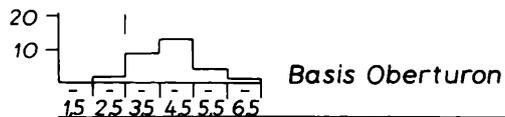
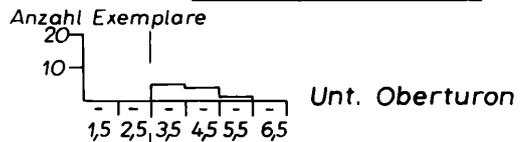


← 29

Inoc. vancouverensis longelatus n. ssp.

30 →

Abstand der Undulationen
in mm bei 2cm Entfernung
von der Wirbelspitze

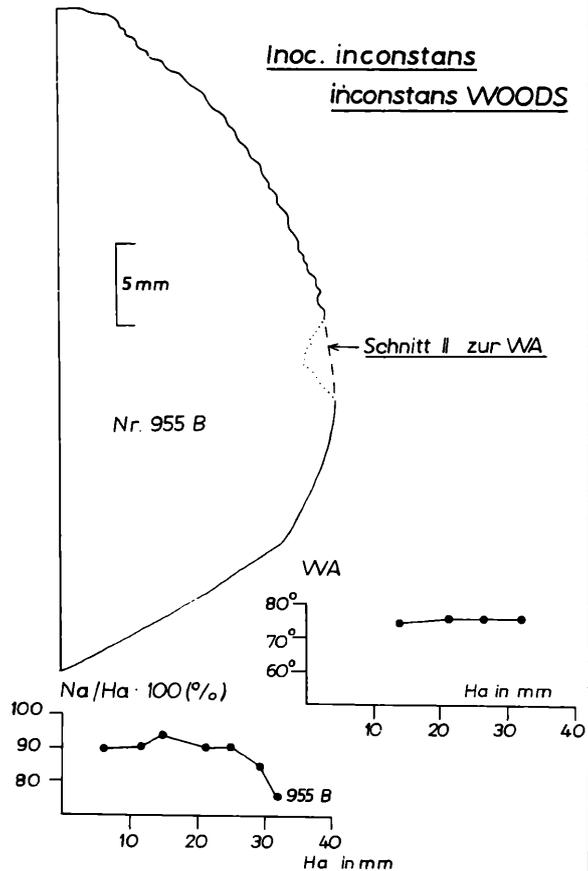


In. vancouverensis
parvus n. ssp.
In. vancouverensis
vancouverensis
SHUM.

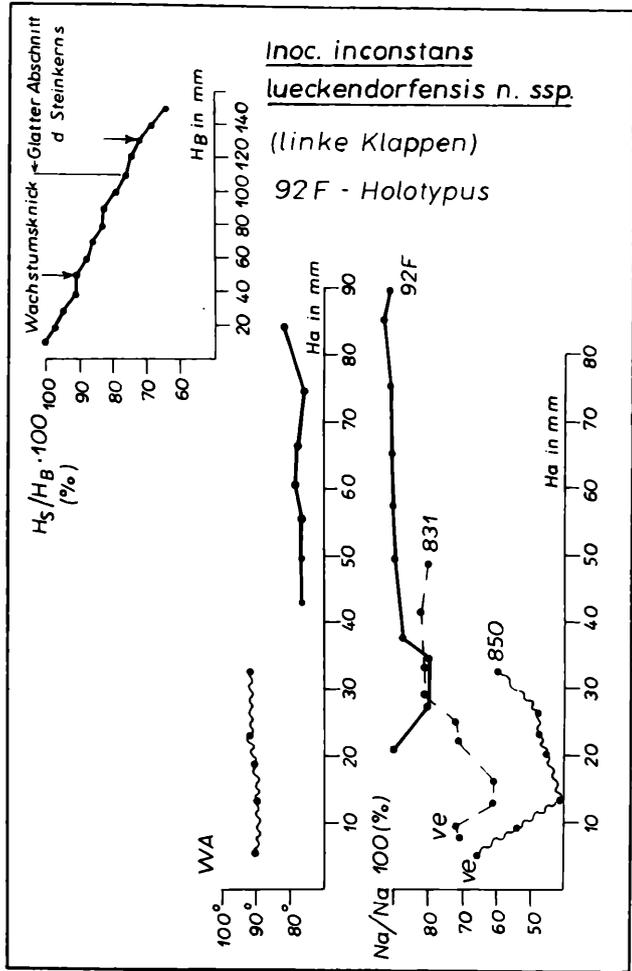
← 31

Wirbel

Inoc. inconstans
inconstans WOODS



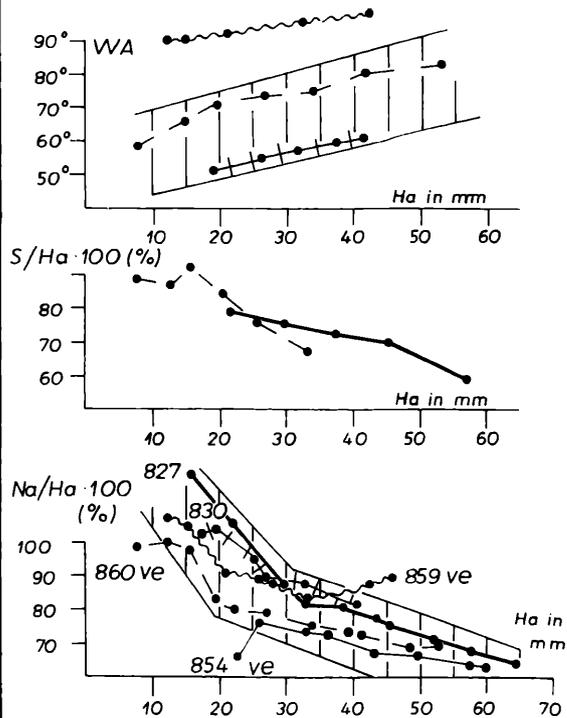
32 →



← 33a

Inoc. inconstans lueckendorfensis n. ssp.

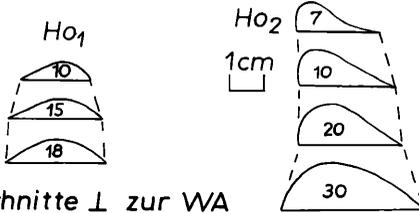
(rechte Klappen)



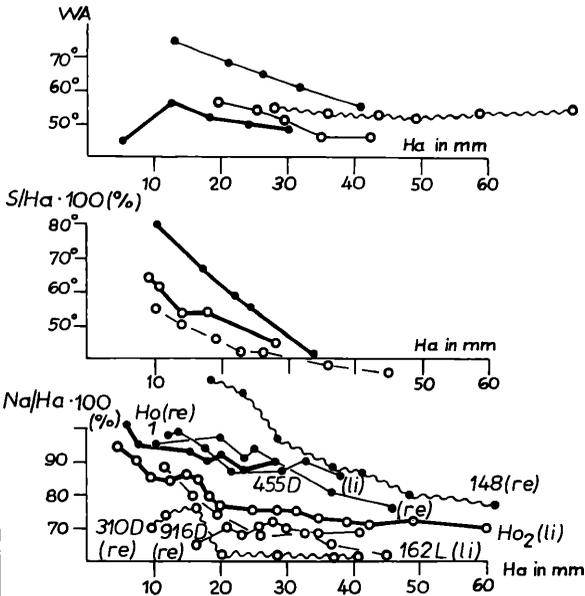
33b →

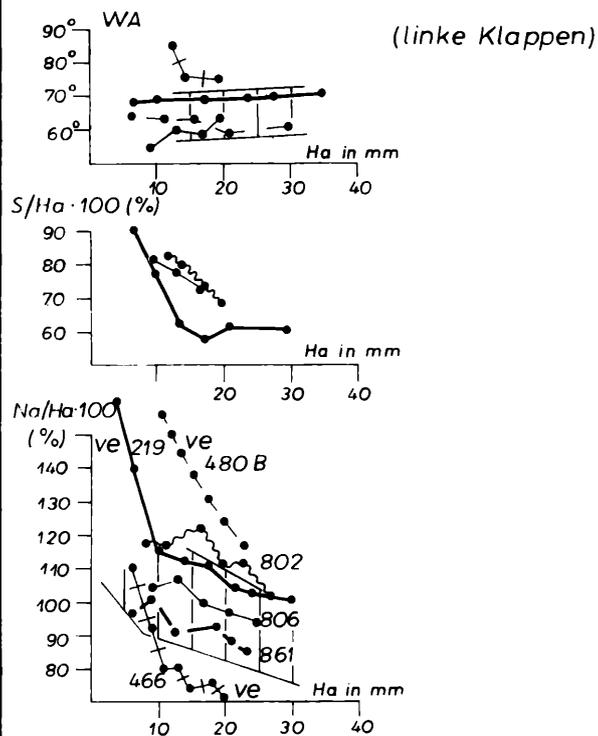
Inoc. fiegei fiegei n. sp. n. ssp. (Ho_1) •

Inoc. fiegei mytiloidiformis n. ssp. (Ho_2) ◦

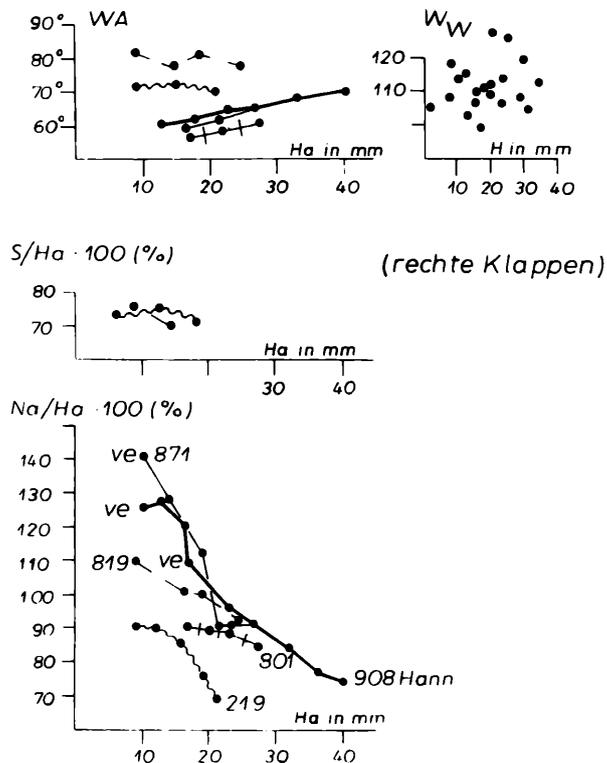


Schnitte \perp zur WA



Inoc. waltersdorfensis waltersdorfensisANDERT

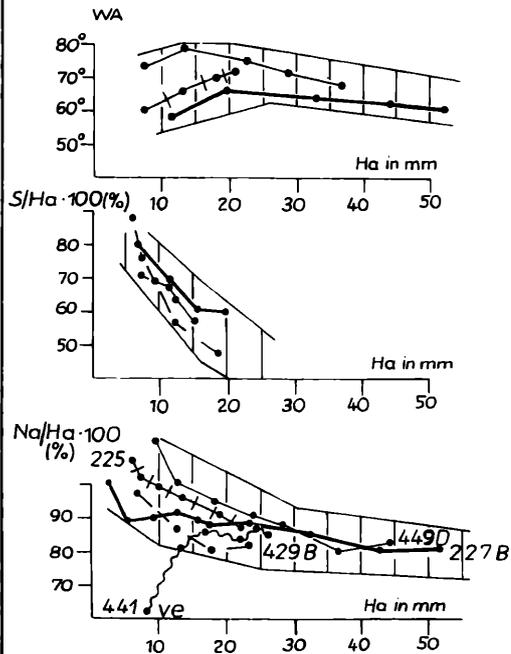
← 35a

Inoc. waltersdorfensis waltersdorfensisANDERT

35b →

Inoc. waltersdorfensis hannovrensis HEINZ

(linke Klappen)

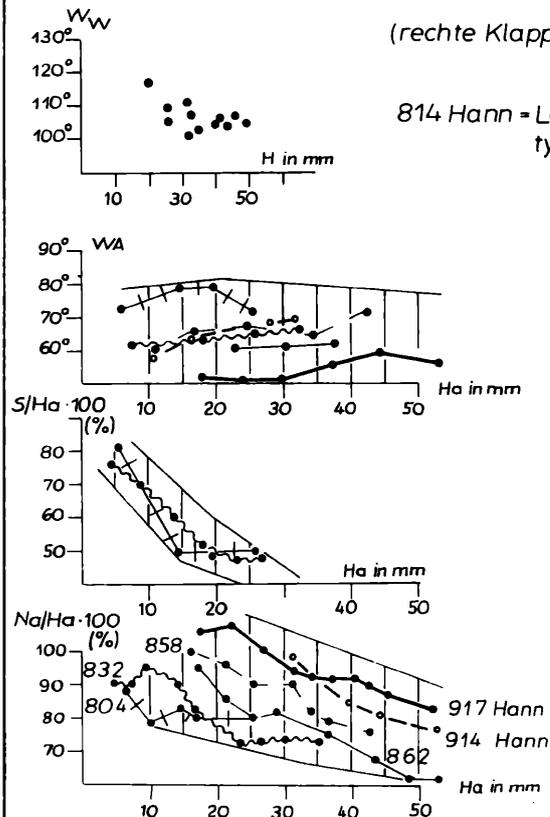


← 36a

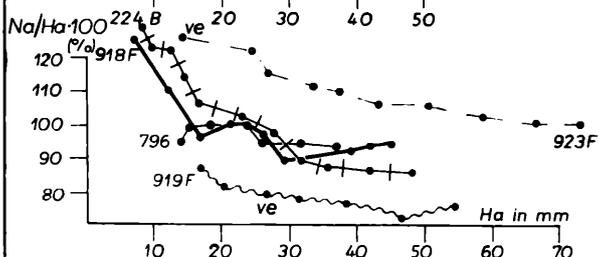
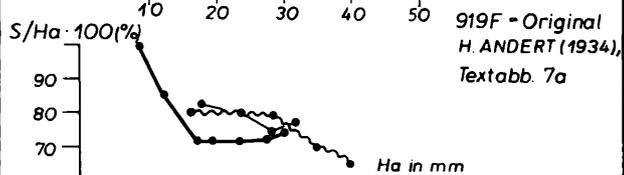
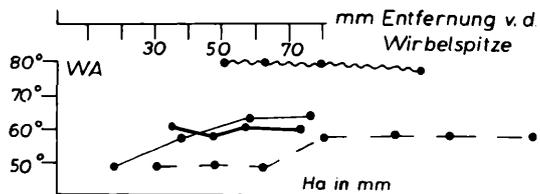
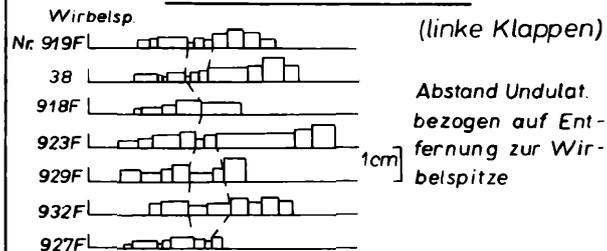
Inoc. waltersdorfensis hannovrensis HEINZ

(rechte Klappen)

814 Hann = Lectotypus



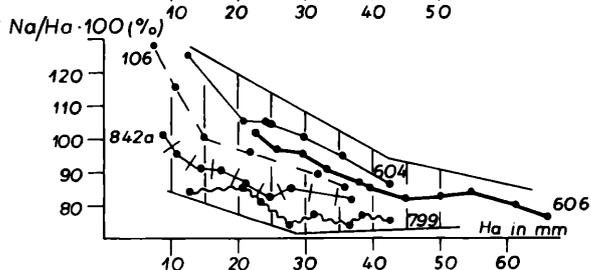
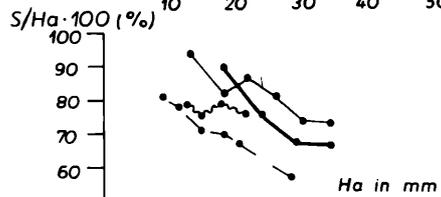
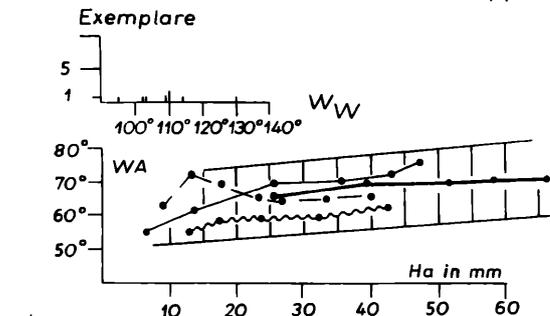
36b →

Inoc. rotundatus FIEGE

← 37a

Inoc. rotundatus FIEGE

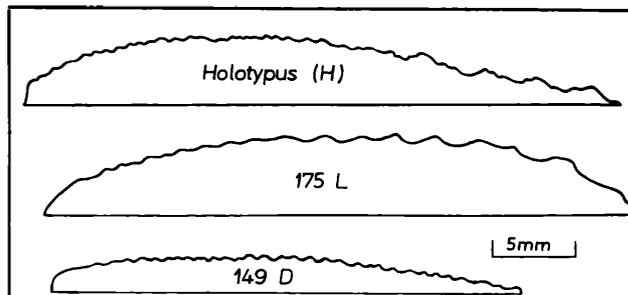
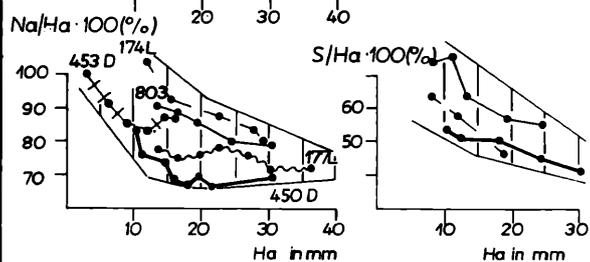
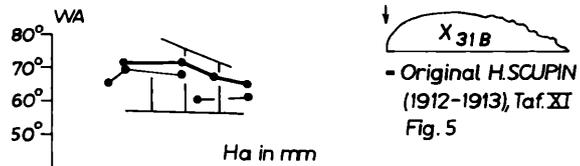
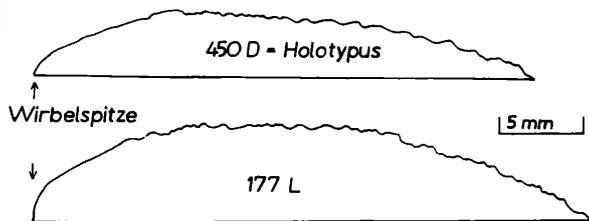
(rechte Klappen)



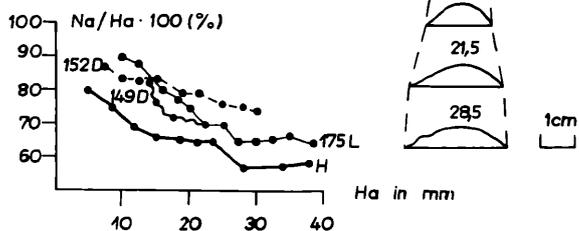
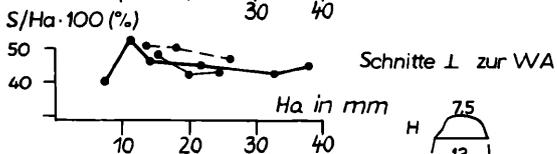
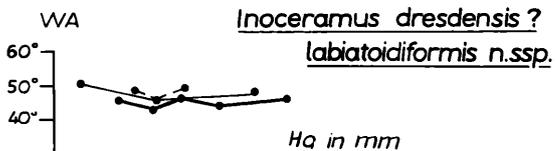
37b →

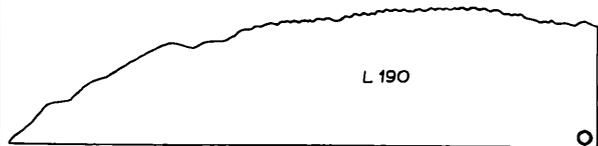
Inoceramus dresdensis dresdensis n. sp. n. ssp.

Schnitte II zur WA

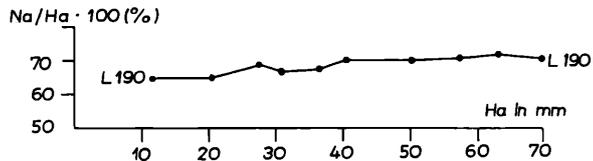
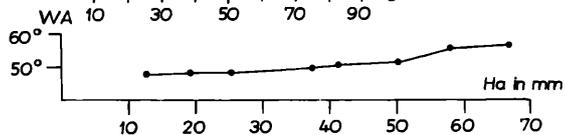
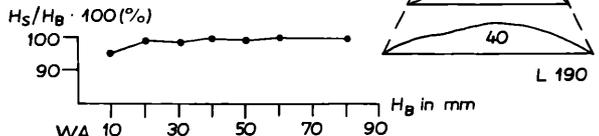
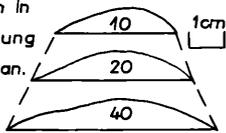


Schnitte II zur WA

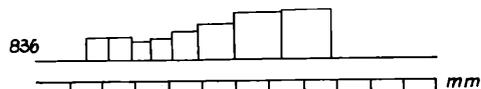


Inoceramus angustiundulatus n.sp. (Holotypus)Schnitte \perp zur WA

Zahlen geben in
mm Entfernung
vom Wirbel an.

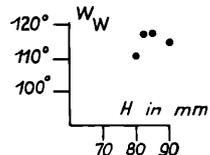
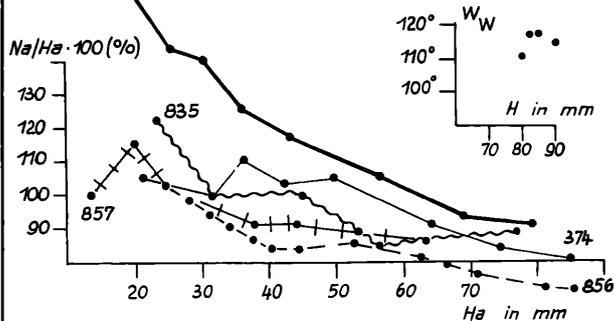
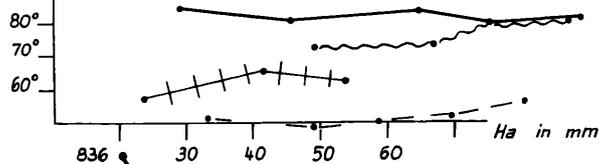


← 40

Inoceramus ernsti HEINZ

Entfernung
von der Wirbelspitze

WA



41 →

