

Die Heersumer Schichten im Hildesheimer Jura-Zug

VON PAUL SIEGFRIED *)

Mit 10 Texttafeln, 18 Abbildungen und 1 Tabelle

Inhalt

I. Einleitung	274
II. Beschreibung der Aufschlüsse im Hildesheimer Jura-Zug	277
A. Der Listringer Bruch	277
B. Der Bruch am Wendser Berg	278
C. Der Heersumer Bruch	279
D. Der Wöhler Bruch	281
III. Stratigraphische Übersicht	282
A. Das Liegende	282
B. Das Hangende	282
C. Untere Heersumer Schichten	283
D. Obere Heersumer Schichten	284
IV. Die Fauna	286
A. Cephalopoda	286
1. Ammonoidea	286
a) Gen. <i>Cardioceras</i> NEUM. & UHLIC	286
b) „ <i>Goliathiceras</i> BUCKM.	296
c) „ <i>Perisphinctes</i> WAAGEN	297
d) „ <i>Aspidoceras</i> ZITTEL	313
e) „ <i>Ochetoceras</i> HAUG	315
2. Nautiloidea	316
3. Belemnoidea	316
B. Lamellibranchiata	316
C. Scaphopoda	329
D. Gastropoda	329
E. Übrige Fauna	330
1. Crinoidea	330
2. Asteroidea	330
3. Echinoidea	330
4. Annelida	330
5. Bryozoa	330
6. Brachiopoda	330
7. Crustacea	331
8. Pisces	331
V. Faunenliste	331
VI. Zusammenfassung	335
Schrifttum	336

*) Anschrift des Autors: DR. PAUL SIEGFRIED, Detmold, Bandelstr. 9.

I. Einleitung

Die untersten Schichten des Weißen Jura in Nordwestdeutschland (Unter-Oxford) haben durch v. SEEBACH (1864) die Bezeichnung „Heersumer Schichten“ erhalten. Er beschreibt sie allerdings nur vom Lindener Berg bei Hannover, in dem „die alte Kuh“ genannten Steinbruch, der heute vollständig zugeschüttet ist. Unter den weiteren Vorkommen der Heersumer Schichten nennt v. SEEBACH den Hildesheimer Jura-Zug bei Heersum und verweist dabei auf die Angaben F. A. ROEMER's in seinem Werk „Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges“ (1836/39). ROEMER (1839) beschreibt als erster die Gesteinsfolge im Steinbruch „im Vorholze oberhalb Heersum“, dieser Aufschluß ist demnach als locus typicus anzusprechen. Obgleich dieser Steinbruch auch heute noch zugänglich ist, finden wir Angaben über die Verhältnisse in ihm nur noch bei BRAUNS (1874) und bei SALFELD (1914).

Die „Heersumer Schichten“ sind inzwischen ein feststehender Begriff in der Stratigraphie Nordwestdeutschlands geworden und lassen sich vom Nordrand des Harzes bis in den westlichen Teutoburger Wald im Anstehenden verfolgen (vgl. SCHOTT 1930, 1938, KLÜPFEL 1931). Außerdem sind sie in Tiefbohrungen im nördlichen Niedersachsen vielfach festgestellt worden (vgl. SEITZ 1950). Der petrographische Charakter der Heersumer Schichten ist in ihrem Verlauf einigen Änderungen unterworfen, doch ist ihr charakteristischer Fossilgehalt auch über die Grenzen Deutschlands hinaus gut zu verfolgen und gestattet eine Parallelisierung mit anderen gleich-alteren Ablagerungen.

Es ist ein großes Verdienst EMANUEL PFAFF's, durch jahrzehntelang durchgeführte Aufsammlungen von Fossilien aus der Umgebung von Hildesheim ein Material zusammengebracht zu haben, das uns gestattet, ein nahezu vollständiges Bild der Fauna der Heersumer Schichten zu gewinnen. EMANUEL PFAFF (geb. 29. 3. 1872, gest. 28. 10. 1949) war seit 1902 Oberlehrer und Professor an der Staatsbauschule in Hildesheim und hat mit seiner unermüdllichen, sorgfältigen Sammlertätigkeit in der näheren und weiteren Umgebung Hildesheims der Geologie wichtige Dienste geleistet. Die Sammlung PFAFF, die sich jetzt im Besitz des Amtes für Bodenforschung, Hannover befindet, diente als Unterlage für die vorliegende Arbeit.

Herr Präsident Professor Dr. A. BENTZ hat mir in entgegenkommender Weise das Material der Sammlung PFAFF zur Verfügung gestellt und eine Bearbeitung ermöglicht, ihm bin ich zu großem Dank verpflichtet. Ferner spreche ich Herrn Prof. Dr. O. SEITZ, Hannover, meinen besten Dank aus für manchen wertvollen Hinweis und die Überlassung persönlicher Notizen. Aus den Tiefbohrungen von Hohenassel stand mir Material der Gewerkschaft Elwerath zur Verfügung. Für die Erlaubnis der Auswertung und Veröffentlichung dieses Materials danke ich der Gewerkschaft Elwerath hiermit bestens. Herrn Dr. HAMM vom Niedersächsischen Landesmuseum Hannover danke ich für die Ermöglichung der Einsichtnahme in die Sammlung HOYER. Leider waren die Sammlungen des ROEMER-Museums in Hildesheim noch nicht wieder zugänglich.

Schließlich sei Herrn Dipl.-Ing. HERBERT PFAFF, Hildesheim, herzlicher Dank gesagt für seine kundige Einweisung im Gelände und mancherlei wertvolle Hinweise zur Sammlung seines Vaters EMANUEL PFAFF.

Bei den von mir im Gelände durchgeführten Untersuchungen wurde besonderes Gewicht auf die detaillierte Schichtenfolge in den Aufschlüssen und ihre petrographische und faunistische Charakterisierung gelegt, um das Fossilien-Material der Sammlung PFAFF, von dem nicht immer genauere Horizont-Angaben vorlagen, stratigraphisch richtig einordnen zu können. In den nachfolgenden Profilbeschreibungen werden nur diejenigen Fossilien aufgeführt, die von mir in situ gefunden wurden.

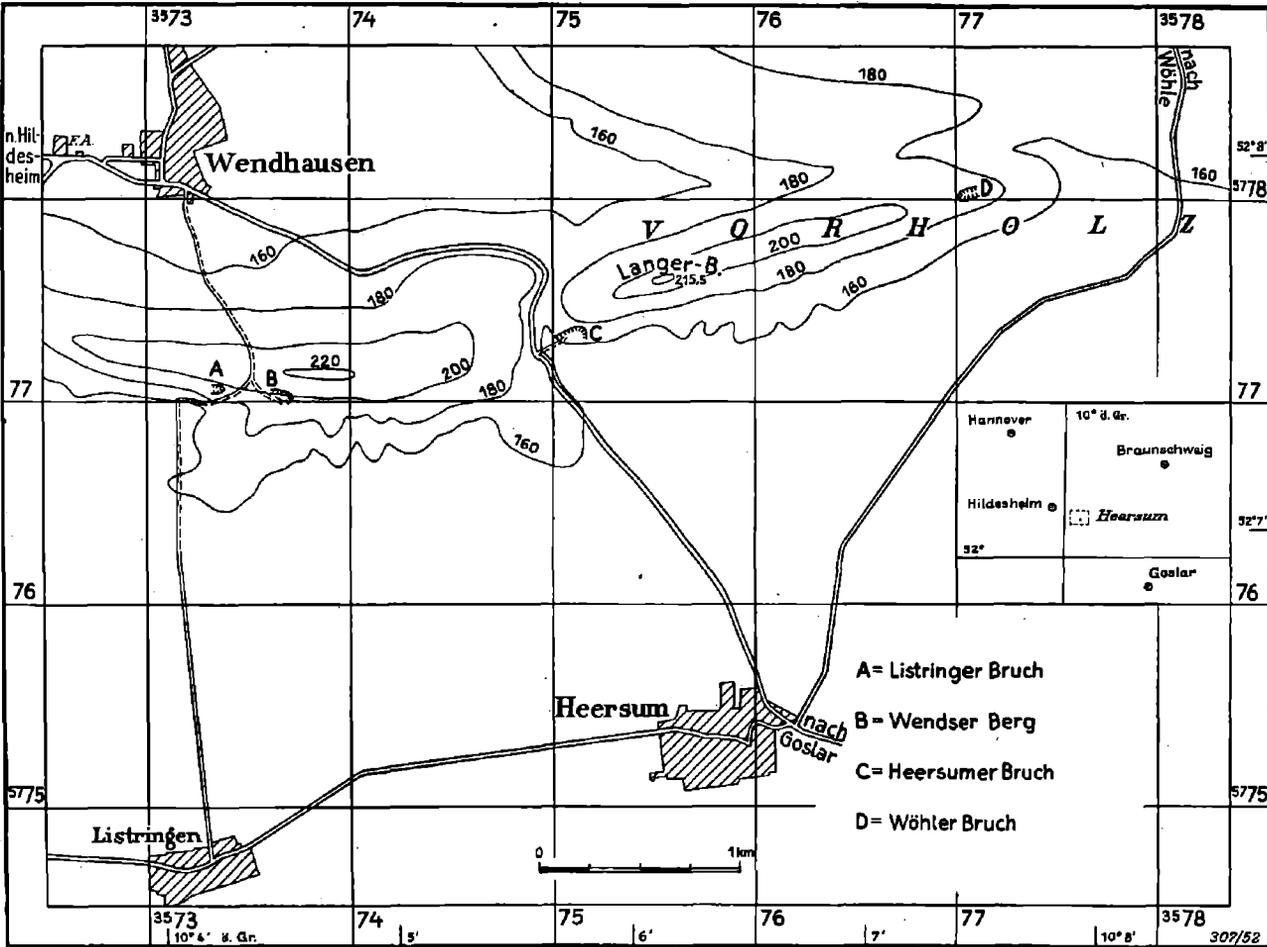


Abb. 1. Lagekarte der Aufschlüsse der Heersumer Schichten des Hildesheimer Jura-Zuges (Bl. 3826 — D'Angelbe).

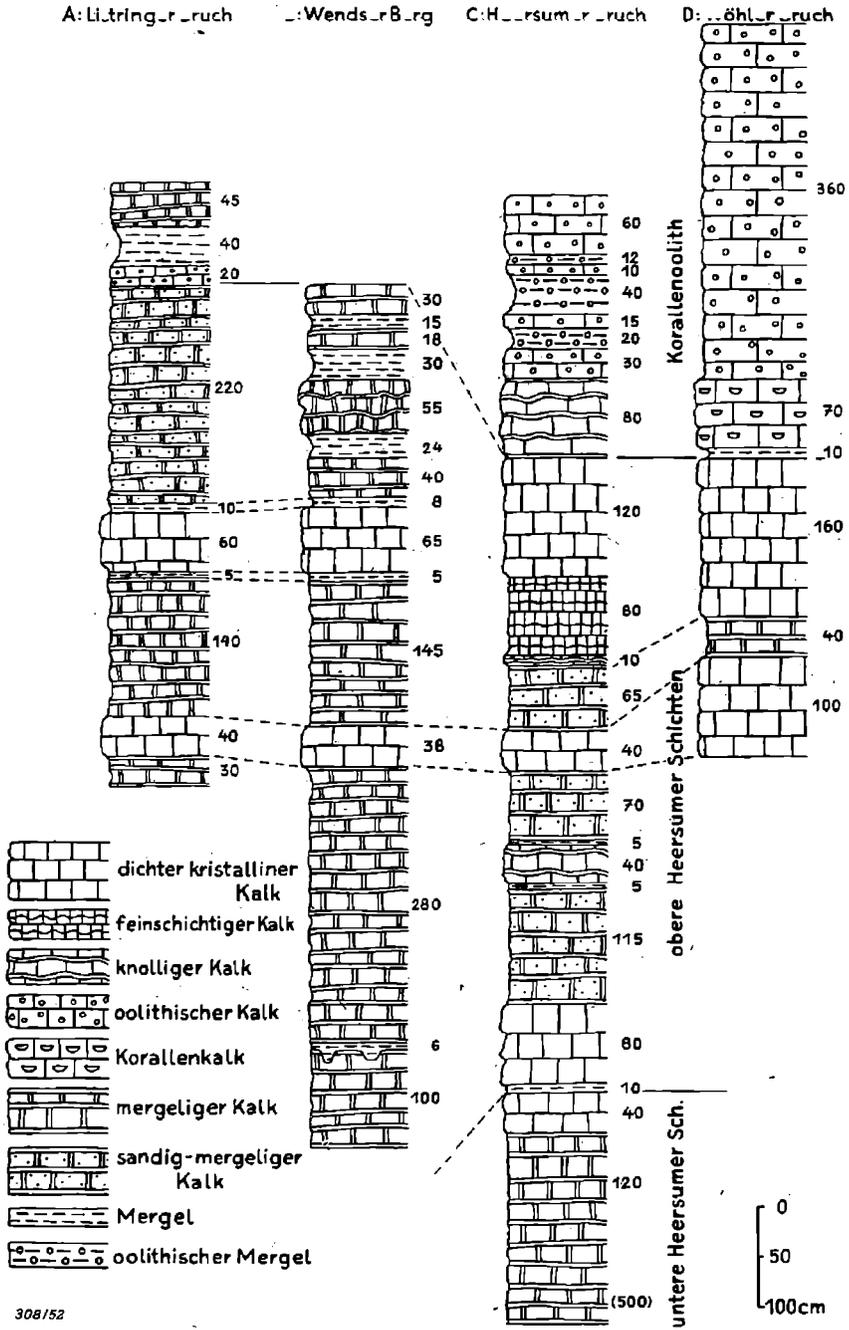


Abb. 2. Profile aus den Aufschlüssen im Hildesheimer Jura-Zug.

Gleichzeitig mit der Aufnahme der Profile in den Aufschlüssen von Heersum wurden von Herrn W. KOCH, Hannover, Gesteinsproben zur Untersuchung auf Mikrofossilien aus dem Heersumer Bruch und vom Wendser Berg entnommen. Die Bearbeitung des Materials wird von Herrn Dr. H. HILTMANN, Hannover, durchgeführt.

II. Beschreibung der Aufschlüsse im Hildesheimer Jura-Zug

Im Hildesheimer Jura-Zug sind die Heersumer Schichten zur Zeit in vier alten Steinbrüchen aufgeschlossen, von W nach O: dem Listringer Bruch, dem Bruch am Wendser Berg, dem Heersumer Bruch und dem Wöhler Bruch, von denen nur einer (am Wendser Berg) in Betrieb ist (s. Skizze Abb. 1 und Profile Abb. 2). Die Schichten streichen WSW—ONO und fallen mit 20 bis 38° nach NNW ein. Der Kamm des Bergzuges wird vom Korallenoolith gebildet („Langer Berg“), am Südhang treten unter geringer Quartärbedeckung die Heersumer Schichten zutage.

A. Der Listringer Bruch

Der im Walde, 2,5 km nördlich Listringen, gelegene, heute verlassene Steinbruch erstreckt sich parallel dem Streichen der Schichten in O—W-Richtung. Die Schichten fallen mit 20—30° nach N ein. In der Südwand ist unter einer 1 m mächtigen Geröllschicht graubrauner, dunkel geflammt, eisenschüssiger Mergelkalk 1,8 m aufgeschlossen, der vermutlich zum mittleren Teil der Heersumer Schichten gehört. Außer fossilen Holzresten wurden von mir hier keine Fossilien gefunden.

In der 6 m hohen Nordwand gehören die obersten 1 m mächtigen gelbweißen Kalk- und Mergelschichten wohl schon zum untersten Korallenoolith, der übrige Teil zu den oberen Heersumer Schichten. In der Sammlung PFAFF stammen aus dem Listringer Bruch eine Reihe von Fossilien, die typisch für die oberen Heersumer Schichten sind; es fehlen aber die in den unteren Heersumer Schichten leitenden kleinen Arten von *Cardioceras*. 100 m nordöstlich, auf dem Kamm des Höhenzuges, liegt an der Westseite der Straße nach Wendhausen ein kleiner Steinbruch mit grob-oolithischem weißem Kalk des Korallenooliths.

Das Profil in der Nordwand des Listringer Bruchs hat folgende Zusammensetzung (von oben nach unten):

1. 0,45 m — weißgrauer Mergelkalk
2. 0,40 m — gelbweißer lockerer Mergel
3. 0,20 m — gelbgrauer Mergelkalk mit Ca- und Fe-Ooiden.
4. 2,20 m — grauer mergelig-sandiger Kalk, eisenschüssig, schwarzgeflammt, mit schwarzen Tonschmitzen und großen linsenförmigen Kalkspatdrusen, fossilreich (Holz, *Pecten*, *Ostrea*, *Ochetoceras*), vereinzelt Kalkoide.
5. 0,10 m — rostbrauner Mergel
6. 0,60 m — graue, dichte Kalkbank
7. 0,05 m — braune Mergel
8. 1,40 m — braungrauer, gefleckter Mergelkalk
9. 0,40 m — harte, kristalline graue Kalkbank
10. 0,30 m — braungrauer Mergelkalk.

Die Schichten 1—3 sind vermutlich schon zum unteren Korallenoolith zu stellen, 4—10 gehören zu den oberen Heersumer Schichten.

B. Der Bruch am Wendser Berg

(Abb. 3 u. 4)

1,1 km SSW Wendhausen, oben am Südhang des Höhenzuges rund 250 m ostwärts des Listringer Bruchs, wird in einem Steinbruch Straßenbaumaterial gewonnen. Die Schichten streichen WSW—ONO (250°) und fallen mit 34° nach NNW ein. Aufgeschlossen sind 8,70 m der oberen Heersumer Schichten. Das Profil zeigt weitgehende Übereinstimmung mit dem im Listringer Bruch, die beiden harten Kalkbänke



Abb. 3. Bruch am Wendser Berg — Ostwand.
Obere Heersumer Schichten $\searrow 34^{\circ}$ NNW (Photo W. Koch).

sind in fast gleicher Mächtigkeit wiederzufinden (vgl. Profile Abb. 2). Obgleich der Aufschluß ziemlich tief in die Heersumer Schichten hinunterreicht, scheint er doch die unteren Heersumer Schichten nicht zu erreichen, da unter den Fossilien keine *Cardioceras* (außer *Cardioceras vertebrale* (Sow.)) gefunden wurden. Mitten durch die Nordwand verläuft eine Störung, die den Westteil um 1,20 m nach unten verwirft (Abb. 4).

Die Zusammensetzung des Profils ist folgende (von oben nach unten):

1. 0,30 m — grauer mergeliger Kalk,
2. 0,15 m — lockerer brauner Kalkmergel,
3. 0,18 m — grauer mergeliger Kalk,
4. 0,30 m — lockerer brauner Kalkmergel, fein-flaserschichtig mit dunkelgrauen Tonschmitzen, unten gelb.
5. 0,55 m — klobige, etwas knollige, mergelige Kalkbank, braungrau geflammt mit vereinzelt weißen Kalkooiden.
6. 0,24 m — braungrauer lockerer Mergelkalk (*Belemniten*, *Pecten*, etc.),
7. 0,40 m — mergelige Kalkbank, braungrau geflammt,

8. 0,08 m — brauner, lockerer Kalkmergel,
9. 0,65 m — harter, dichter, grauer Kalk, oben mit Achat- und Kalkspatdrusen,
10. 0,05 m — brauner, feinschichtiger Kalkmergel,
11. 1,45 m — klobige, mergelige Kalkbank, braungrau, schwarz gefasert,
12. 0,38 m — harter, kristalliner dunkelgrauer Kalk,
13. 2,80 m — klobiger, mergeliger Kalk, graubraun, schwarz gefasert mit Achatbildungen (*Perisphinctes wartae* BUK., *Pecten*),



Abb. 4. Bruch am Wendser Berg — Nordwand.
Obere Heersumer Schichten mit kleiner Verwerfung (Photo W. KocH).

14. 0,06 m — rostbraune Mergelschicht mit grauen Kalkbrocken, bildet bis 25 cm tiefe Taschen in das Liegende.
15. 1,00 m — schwarzgefasertes, brauner, mergeliger Kalk.

Nach HILTERMANN & v. NOSTITZ (1951) entspricht die Mikrofauna aus den Schichten 2, 4, 10 und 14 dieses Aufschlusses einheitlich den Heersumer Schichten.

C. Der Heersumer Bruch

(Abb. 5)

Der große Steinbruch im Vorholz, am Südwesthang des Langen Berges, ostwärts der Straße von Heersum nach Wendhausen wird schon 1836 von F. A. ROEMER erwähnt und 1839 näher beschrieben. Es ist der locus typicus für die Heersumer Schichten, wo sie am vollständigsten aufgeschlossen sind. SALFELD (1914) bringt eine detaillierte Profilbeschreibung des Heersumer Bruchs („Schichtenmächtigkeiten gemessen von Oberlehrer PFAFF“), aus der hervorgeht, daß zu der Zeit noch von den untersten fossilreichen Schichten 5,00 m „dunkelgefammter Kalksandstein“ aufgeschlossen waren. Aus diesen Schichten stammt das meiste, außerordentlich reiche



Abb. 5. Der Heersumer Bruch (Ostteil).
Locus typicus für die Heersumer Schichten (Photo W. Koch).

Material an Fossilien in der Sammlung PFAFF. Heute ist dieser untere Teil durch Gehängeschutt wieder zugedeckt und überwachsen, in einem Schurf wurden nur 1,20 m der typischen Mergelkalke der unteren Heersumer Schichten mit *Cardioceras cordatum* (Sow.) freigelegt.

Die Schichten im Heersumer Bruch streichen WSW—ONO (250°) und fallen mit 20° nach NNW ein. Das nachstehende Profil wurde im Ostteil des Bruches aufgenommen (vgl. Abb. 5), es stimmt mit den Angaben von Herrn Prof. SEITZ, die dem Verf. in handschriftlichen Notizen freundlicherweise überlassen wurden, überein.

(Von oben nach unten)

1. 0,60 m — weißer groboolithischer Kalk,
2. 0,12 m — weißer oolithischer Kalkmergel,
3. 0,10 m — weißer groboolithischer Kalk,
4. 0,40 m — weißer oolithischer Kalkmergel,
5. 0,15 m — weißer groboolithischer Kalk, fossilreich mit Trümmern von *Pecten*, *Ostrea*, *Chemnitzia*,
6. 0,20 m — weißer oolithischer Kalkmergel,
7. 0,30 m — dichter grauer oolithischer Kalk,
8. 0,80 m — harter grauer knolliger Kalk,
9. 1,20 m — harter dichter eisenschüssiger Kalk,
10. 0,80 m — feinschichtiger flaseriger grauer Kalk,
11. 0,10 m — harte dunkelgraue Kalkbank,
12. 0,65 m — dichter grauer sandiger Mergelkalk (*Chlamys fibrosa*),
13. 0,40 m — harter grauer kristalliner Kalk,
14. 0,70 m — hellgrauer sandiger Mergelkalk (*Perisphinctes*, *Chemnitzia*),
15. 0,05 m — gelbbrauner Mergel,
16. 0,40 m — harter grauer kristalliner Kalk, knollig,
17. 0,05 m — gelbbrauner Mergel,
18. 1,15 m — hellgrauer sandig-mergeliger Kalk (*Chlamys fibrosa*),
19. 0,80 m — harter grauer kristalliner Kalk (*Perisphinctes*),
20. 0,10 m — braune sandige Mergelschicht, fossilreich (*Gryphaea dilatata*, *Chlamys fibrosa* etc.),
21. 0,40 m — rotgraue harte kristalline Kalkbank,
22. 1,20 m — gelber feinsandiger Mergelkalk, stark knollig nach unten dunkler werdend (*Cardioceras cordatum*, *Modiola pulchra*),
- (23. ~ 5,00 m — nicht aufgeschlossen: grauer dunkelgefamter Mergelkalk).

Die Schichten 1—8 gehören dem unteren Korallenoolith an, 9—20 den oberen und 21—23 den unteren Heersumer Schichten.

D. Der Wöhler Bruch

Am ostwärtigen Ende des Langen Berges, 2 km ONO vom Heersumer Bruch, liegt der ehemals ausgedehnte Wöhler Bruch. Sein ältester Teil ist heute verfallen und z. T. zugeschüttet. Ebenso eine Neuanlage, die vermutlich dem Fundort entspricht, der in der Sammlung PFAFF mit „Neuer Dingelber Bruch bei Wöhle“ bezeichnet wird und von dem eine reiche, typisch Unter-Heersumer Fauna in hartem, hellgrauem Kalk vorliegt. Heute ist in der Nordwand des Wöhler Bruchs nur der oberste Teil der Heersumer Schichten aufgeschlossen, der von einer deutlichen Korallenbank und von groboolithischen Kalken des Korallenooliths überlagert wird. Die Verhältnisse entsprechen im wesentlichen den Angaben SALFELD's (1914).

Das Streichen der Schichten ist das gleiche wie im Heersumer Bruch (250°), das Fallen NNW 38°.

Das Profil zeigt von oben nach unten:

1. 0,40 m — gelbe oolithische Mergel mit grauen Streifen,
2. 3,60 m — weißer groboolithischer Kalk,
3. 0,70 m — blaugrauer harter Kalk mit Korallen und anderen Fossilien,
4. 0,10 m — rostbraune mürbe Mergelschicht,
5. 1,60 m — harter, grauer, kristalliner, eischüssiger Kalk,
6. 0,40 m — mürbe rostbraun verwitterte Mergelkalkbank,
7. 1,00 m — harte, helle, gelbgraue, grobkristalline Kalkbänke mit vielen Fossiltrümmern (*Pecten*).

Die Schichten 1—3 gehören zum unteren Korallenoolith, 4—7 zu den oberen Heersumer Schichten.

III. Stratigraphische Übersicht

A. Das Liegende

Das Liegende der Heersumer Schichten, die Ornatenschichten des Doggers, sind nirgends aufgeschlossen. SALFELD (1914) gibt an, daß „in einem Einschnitt beim Wöhlerbruch“ die Grenze zu den Ornatenton aufgeschlossen sei, und daß dort „kein Konglomerat auftritt wie bei Hannover-Linden, bei Hoheneggelsen und an der Porta“. Dieser Aufschluß ist heute nicht mehr vorhanden. Weiter westlich ist die Grenze zum Ornatenton am Fuße des Galgenberges bei Hildesheim aufgeschlossen gewesen, wo BRAUNS (1874) festere kalkige Bänke mit *Gryphaea dilatata* Sow. unmittelbar über dem Ornatenton (mit *Ammonites Lamberti* Sow.) festgestellt hat.

Nach den Tiefbohrungen in der Gifhorner Mulde vollzieht sich der Übergang vom oberen Dogger zum Malm nach SEITZ (1950) in einem allmählichen Ansteigen des Sandgehaltes im Ton, die Grenze ist aber faunistisch mit *Quenstedticeras* im obersten Dogger und *Cardioceras* im untersten Malm genau festzulegen.

B. Das Hangende

Das Hangende der Heersumer Schichten, der Korallenoolith, ist in den Brüchen des Hildesheimer Jura-Zuges, außer am Wendser Berg, aufgeschlossen. Es ist charakterisiert durch einen grauweißen oolithischen Kalk mit Zwischenlagen von lockeren oolithischen Mergeln. Neben den ziemlich groben Kalkooiden finden sich zahlreiche Fossilien, häufig in Trümmern, vor allem Pectiniden, *Ostrea* und *Chemitzia*. Der von SALFELD (1914) für diese Schichten als leitend angegebene *Perisphinctes wartae* SALF. (non BUK.) gehört nach ARKELL (1935—48) zu *P. cautisnigrae* ARK. (s. S. 307) und ist erst in etwas höheren Lagen des Korallenooliths gefunden worden. Er liegt auch aus der Sammlung PFAFF nur aus dem Korallenoolith vom Langen Berg, nicht aber aus dem Material vom Heersumer Bruch vor.

Die als Grenze zwischen den Heersumer Schichten und dem Korallenoolith häufig genannte Korallenbank wurde von BRAUNS (1874) zu den Heersumer Schichten, von STRUCKMANN (1878) zum Korallenoolith gerechnet, v. SEEBACH (1864) trennte sie als selbständige Schicht ab, betont aber, daß sie nur am Lindener Berg (Hannover) in typischer Form ausgebildet ist. SALFELD (1914) stellt in seine „Zone des *Perisphinctes* cf. *wartae* mut. *antecedens*“ die obersten Heersumer Schichten und die Korallenbank.

In den Aufschlüssen im Hildesheimer Jura-Zug ist die Korallenbank nur im Osten, im Wöhler Bruch, deutlich mit 0,70 m Mächtigkeit ausgebildet, im Heersumer Bruch ist sie durch 0,80 m eines harten, groben, knolligen Kalkes vertreten. Weiter westlich, am Wendser Berg und im Listringer Bruch tritt sie im Mergelkalk nicht mehr hervor (vgl. Profile Abb. 2). Eine Entscheidung über die Stellung der Korallenbank scheint jetzt mit Hilfe der Mikropaläontologie herbeigeführt werden zu können, da nach HILTERMANN & v. NOSTITZ (1951) der Mikrofaunenschnitt zwischen den Proben aus Schicht 8 und den Proben aus Schicht 10 des Profils im Heersumer Bruch (s. S. 281) liegt. Damit wäre die Korallenbank zum unteren Korallenoolith zu rechnen.

C. Untere Heersumer Schichten

Die Heersumer Schichten lassen sich sowohl petrographisch als auch faunistisch in eine untere und eine obere Abteilung gliedern.

Die unteren Heersumer Schichten sind heute nur im Heersumer Bruch aufgeschlossen. Im Profil, das SALFELD (1914) mitteilt, sind zu den unteren Heersumer Schichten zu rechnen:

(von unten nach oben):

5,00 m Kalksandstein, dunkelgeflammt, reich an Fossilien,

1,00 m hellgelbliche Kalksandsteine,

0,40 m rotgelbe Kalkbänke.

In einem Schurf wurde die 0,40 m mächtige, rote, harte kristalline Kalkbank freigelegt und darunter

1,20 m — hellgelblicher, fester, mergeliger Kalk mit äußerst geringem Feinsandgehalt. Darunter liegen die mächtigen dunkelgeflamnten Mergelkalke.

Bezeichnend für das Gestein der unteren Heersumer Schichten ist der stark mergelige Kalk mit der dunklen Flammung durch schwarzgraue Tonschmitzen und -brocken, der Feinsandgehalt ist äußerst gering. Es ist daher unrichtig, das Gestein als Kalksandstein zu bezeichnen.

In der Fauna der unteren Heersumer Schichten tritt die Gattung *Cardioceras* mit zahlreichen Arten besonders hervor. Die auffallendste von ihnen ist *Cardioceras tenuicostatum* (Nik.), wonach die unteren Heersumer Schichten als zur Zone des *Cardioceras tenuicostatum* (Nik.) gehörig bezeichnet werden.

SALFELD (1914) beginnt seine „Gliederung des oberen Jura in Nordwesteuropa“ mit der Zone des *Perisphinctes martelli* OPP. und bezeichnet den ältesten Abschnitt des Unter Oxford mit „Schichten mit *Cardioceras tenuicostatum*“ (Tabelle I u. II „Neue Zonenfolge“). Seine Gliederung übernimmt in unveränderter Weise SCHOTT (1930).

Die Zone ist als chronologische Einheit vom raumzeitlichen Begriff Schicht zu unterscheiden (vgl. SCHINDEWOLF 1950), somit sind die unteren Heersumer Schichten als Faziesbildung Nordwestdeutschlands in die Zone, d. h. die Zeit der Lebensdauer des *C. tenuicostatum* zu stellen.

Die Zonenbezeichnung nach dem ebenfalls häufigen *C. cordatum* ist hier nicht genau zutreffend, da diese Art, wenn auch selten, im oberen Teil der Heersumer Schichten zusammen mit *Perisphinctes plicatilis* anzutreffen ist. Die Zone ist aber möglichst streng als die Zeit der Lebensdauer einer Art zu fassen und nicht als die Zeit bis zum Auftreten einer neuen leitenden Art. Zwei weitere Arten, *Cardioceras vertebrale* (Sow.) und der große *Cardioceras excavatum* (Sow.), reichen ebenfalls höher in die oberen Heersumer Schichten hinauf.

Als leitend für die unteren Heersumer Schichten ist ferner *Aspidoceras perarmatum* (Sow.) zu bezeichnen (vgl. „Perarmatenschichten“ bei BRAUNS 1874 u. a.). Die Art kommt hier nicht häufig vor, ebenso wie der ihr nahestehende *A. catena* (Sow.). Von den Perisphincten beschränkt sich *P. martelli* (OPPEL) anscheinend nur auf die unteren Heersumer Schichten, was von ihm in den oberen Heersumer Schichten angeführt wurde (vgl. SALFELD 1914), gehört wohl dem ihm nahestehenden *P. chloroolithicus* (GÜMB.) an. Andere Perisphincten-Arten treten in den unteren Heersumer Schichten sehr stark zurück.

Lamellibranchiaten sind reichlich vertreten, Gastropoden, Brachiopoden, Echinodermen und Crustaceen nur in wenigen Arten (vgl. die Faunenliste).

Die Fossilien sind sämtlich mehr oder weniger stark verdrückt.

Die Leitfauna der unteren Heersumer Schichten umfaßt an häufigsten Arten:

- Cardioceras tenuicostatum* (NIK.),
- „ *tenuistriatum* BOR.,
- „ *costellatum* BUCKM.,
- „ *roemeri* n. sp.,
- Perisphinctes martelli* (OPF.).

D. Obere Heersumer Schichten

Die oberen Heersumer Schichten beginnen im Heersumer Bruch mit der charakteristischen „Perisphinctenbank“, einer 80 cm mächtigen geschlossenen Bank von hartem, grauem, etwas eisenschüssigem, kristallinem Kalk, der viele Perisphincten führt, vor allem *P. maximus* (Y. & B.), *P. plicatilis* (Sow.) und *P. chloroolithicus* (GÜMB.). Darüber folgen graue, gefleckte, sandig-mergelige Kalksteine, in die mehrere Bänke von hartem, kristallinem, manchmal knolligem Kalkstein eingeschaltet sind. Einige dieser harten Kalkbänke lassen sich durch alle vier Aufschlüsse des Hildesheimer Jura-Zuges in annähernd gleicher Mächtigkeit verfolgen, andere keilen bald wieder aus. Im allgemeinen scheint im westlichen Teil das mergelige Gestein vorzuherrschen, nach Osten zu schieben sich mehr harte Kalke ein (vgl. Profile Abb. 2).

Als Eigentümlichkeit finden sich in den harten Kalkbänken am Wendser Berg öfters Spaltenausfüllungen und Drusen von Achat und Amethyst neben dem gewöhnlichen Kalkspat. Die obersten Lagen der Mergelkalke im Listringer Bruch und am Wendser Berg enthalten zerstreut Kalkooide.

Die Fauna der oberen Heersumer Schichten ist gekennzeichnet einerseits durch das Vorherrschen der großen Perisphincten, andererseits durch das Fehlen der meisten Cardioceraten.

Altersmäßig sind die oberen Heersumer Schichten in die Zone des *Perisphinctes plicatilis* (Sow.) zu stellen (vgl. die Übersichtstabelle). Ihre Einreihung durch SALFELD (1914) in eine „Zone des *Perisphinctes biplex* DE LOR. (non Sow.) und *P. martelli* OPPEL“ und eine „Zone des *Perisphinctes* cf. *wartae* mut. *antededens*“ ist nicht aufrechtzuhalten, da *P. biplex* SALFELD eine mißverständene Form darstellt, die zu *P. maximus* (Y. & B.) gehört (s. S. 302), und die Angaben über das Vorkommen von *P. martelli* in den oberen Heersumer Schichten zu ungenau sind (vgl. SALFELD 1914 a), er vielmehr typisch und nicht selten in den unteren Heersumer Schichten auftritt. *P. antededens* SALF. kommt sowohl in den oberen Heersumer Schichten als auch im Korallenoolith vor.

Tabelle 1. Übersicht über die Heersumer Schichten im Hildesheimer Jura-Zug

Gliederung nach SALFELD 1914	Neue Gliederung					
	Zonen	Leitfauna	aus der Begleitfauna	Gesteinscharakter	Schichten- Bezeichnung	
Zone des <i>Perisphinctes Wartae</i> BUCH. u. <i>Cardioceras alternans</i> v. BUCH	Zone des <i>Perisphinctes cautisnigrae</i> ANK.	<i>Perisphinctes cautisnigrae</i> <i>Cardioceras alternans</i>	<i>Perisphinctes antecedens</i>	Oolithischer Kalk und Mergel mit Korallenlinsen	Korallen- oolith	
Zone des <i>Perisphinctes</i> cf. <i>Wartae</i> mut. <i>antecedens</i>	Zone des <i>Perisphinctes plicatilis</i> (SOW.)	<i>Perisphinctes plicatilis</i> <i>P. maximus</i> <i>P. promiscuus</i> <i>P. chloroolithicus</i>	<i>Perisphinctes antecedens</i>	Grauer, gefleckter, feinsandiger Mergelkalk, wechsel- lagernd mit harten, dichten Kalk- bänken ~ 7 m	Obere Heersumer Schichten	Malm
Zone des <i>Perisphinctes biplex</i> DE LOR. (non SOW.) u. <i>P. Martelli</i> OPPEL			<i>P. wartae</i> <i>Cardioceras cordatum</i> (selten) <i>C. excavatum</i> , <i>C. vertebrale</i> <i>Gryphaea dilatata</i> <i>Chlamys fibrosa</i> <i>Chemnitzia heddingtonensis</i>			
Schichten mit <i>Cardioceras tenuicostatum</i>	Zone des <i>Cardioceras tenuicostatum</i> (NIK.)	<i>Cardioceras tenuicostatum</i> <i>C. tenuistriatum</i> <i>C. costellatum</i> <i>C. roemeri</i> <i>Perisphinctes martelli</i> <i>Aspidoceras perarmatum</i>	<i>Cardioceras cordatum</i> (häufig) <i>C. excavatum</i> , <i>C. vertebrale</i> <i>Gryphaea dilatata</i> <i>Chlamys fibrosa</i> <i>Pleuromya uniformis</i> <i>Pholadomya hemicardia</i> <i>Modiola pulchra</i>	Graubrauner dunkelgefärbter feinsandiger Mergelkalk, oben hell, graugelb, mit einer harten roten Kalk- bank abschließend ~ 6,5 m	Untere Heersumer Schichten	
	Zone des <i>Quenstedtoceras lamberti</i>	<i>Quenstedtoceras lamberti</i>		Ton	Ornat- schichten	Dogger

Die Bezeichnung „*plicatilis*-Zone“ entspricht der Zoneneinteilung in England (vgl. ARKELL 1935—48, S. 69), und die Zonen-Fauna in NW-Deutschland zeigt weitgehende Übereinstimmung mit der in England.

Cardioceras cordatum (Sow.) ist nur noch ganz vereinzelt zu finden, *C. tenuicostatum* (NIK.) und *C. tenuistriatum* BOR. sind hier nicht festgestellt worden (SALFELD 1914, S. 162, bezeichnet ihr Vorkommen als „sehr selten“). *C. excavatum* (Sow.) und *C. vertebrale* (Sow.) sind selten.

Von den Lamellibranchiaten fällt *Gryphaea dilatata* Sow. überall auf, unter den vielen Pectiniden ist *Chlamys fibrosa* (Sow.) besonders häufig, zahlreich sind *Pholadomya* und *Pleuromya* sowie *Modiola* und die Trigonien. Unter den Gastropoden ist die häufigste und auffallendste Form *Chemnitzia heddingtonensis* (Sow.). Vertreter der anderen Tierklassen treten wie in den unteren Heersumer Schichten stärker zurück. Recht häufig findet sich fossiles Holz.

Zur Leitfauna der oberen Heersumer Schichten sind zu rechnen:

- Perisphinctes plicatilis* (Sow.)
- „ *maximus* (Y. & B.)
- „ *chloroolithicus* (GÜMB.)
- „ *promiscuus* BUK.
- „ *rotoides* RONCH.

IV. Die Fauna

Hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Stratigraphie stehen die Cephalopoden der Heersumer Schichten an erster Stelle. Sie werden nachstehend auch zuerst und eingehend behandelt. Es sind vor allem die Gattungen *Cardioceras* und *Perisphinctes*, die durch ihre weite horizontale Verbreitung die Parallelisierung nach Westen und Osten ermöglichen. *Aspidoceras* und die Oppelien treten stark zurück, während Peltoceren im vorliegenden Material nicht nachgewiesen werden konnten. Die zahlreichen Lamellibranchiaten sollen kurz charakterisiert und auf ihre Synonyma überprüft werden. Von der übrigen Fauna werden die vorliegenden Arten kurz besprochen.

Das Gesamtbild zeigt eine neritische Fauna eines küstennahen, ruhigen Meeres, das auf seinem feinsandigen Boden beste Lebensbedingungen für viele individuenreiche Muschel-Arten bot und auch der Entwicklung der meist zartschaligen Cardioceraten günstig war. Auch Crustaceen fanden günstige Verhältnisse vor. Zu Zeiten reinerer Kalksedimentation breiteten sich die großen Perisphincten der Hochsee aus. Für Riffbildner und Riffbewohner war das Meereswasser offenbar nicht klar genug, der Einfluß von Flüssen, der sich durch den feinen Sandgehalt und Treibholz bemerkbar macht, wirkte hier störend. Nicht unerhebliche Meeresströmungen förderten die Verbreitung der Fauna, vor allem der Cephalopoden, in west-östlicher Richtung.

A. Cephalopoda

1. Ammonoidea

a) Gen. *Cardioceras* NEUMAYR & UHLIG

Die reiche Cardioceratenfauna der Heersumer Schichten entspricht der Fauna des Unter-Oxford in Osteuropa, wie sie aus Litauen (BODEN 1911), Polen (BUKOWSKI 1887) und Rußland (NIKITIN 1881/85, LAHUSEN 1883, ILOVAISKY 1903, BORISSJAK 1908) bekannt geworden ist. BODEN (1911, S. 28) findet noch keine volle Übereinstimmung der Cardioceratenfauna Osteuropas mit der in Nordwestdeutschland, da nach seinen

Angaben die Fauna in Nordwestdeutschland damals noch nicht genügend bekannt war. Im Material aus Heersum der Sammlung PFAFF, Hildesheim, konnten die meisten Vertreter der Gattung *Cardioceras* aus Osteuropa wiedergefunden werden. Eine reiche *Cardioceraten*fauna liegt aus den Tiefbohrungen von Hohenassel (B. Lesse) vor (vgl. das Verzeichnis S. 335).

Nach Westen bestehen enge Verbindungen zur *Cardioceraten*fauna Englands (ARKELL 1935—48) und Frankreichs (MAIRE 1938), während in Süddeutschland die *Cardioceraten* stark zurücktreten (vgl. P. DORN 1930, S. 76). Die Verbreitung der *Cardioceraten* entspricht demnach den paläogeographischen Verhältnissen des unteren Weißjura mit der böhmisch-ardennischen Insel, auf die bereits POMPECKJ (1908) hinwies.

Bezeichnend ist die von mehreren Autoren schon erwähnte, große Variabilität der gleichalterigen Formen, wodurch Übergänge zwischen den einzelnen Arten in großer Zahl auftreten. Scharf aber bleibt die Trennung der Formen der Gruppe des *Cardioceras cordatum* (Sow.) von den jüngeren Formen der Gruppe des *Cardioceras alternans* v. BUCH (*Amoeboceras* HYATT) (vgl. SALFELD 1915).

In den Heersumer Schichten kommen *Cardioceraten* nur vom Typus des *Cardioceras cordatum* (Sow.) vor. SALFELD (1915) teilt sie auf Grund der Kielausbildung und des Windungsquerschnitts in zwei Gruppen ein, die des *C. cordatum* und die des *C. vertebrale*. Diese Einteilung scheint mir aber der Fülle der Formen nicht gerecht zu werden.

Der Windungsquerschnitt kann bei den *Cardioceraten* aus den Heersumer Schichten nur selten zur Charakterisierung herangezogen werden, da die meisten Exemplare flachgedrückt oder anders deformiert sind. Das brauchbarste Merkmal zur Trennung der Arten bietet die Rippensculptur.

ARKELL (1935—48, S. LXXIII) versucht mit Hilfe von zahlreichen, z. T. von BUCKMAN aufgestellten Untergattungen die Fülle der Formen in einem Schema in Beziehung zueinander zu bringen. Er befürwortet eine polyphyletische Entstehung der *Cardioceraten* aus mehreren Untergattungen von *Quenstedtoceras*, wobei er u. a. über den extrem spezialisierten *Goliathiceras* erst zu *Cardioceras* s. str. kommt, ein Schema, das in keiner Weise überzeugend kann.

In den unteren Heersumer Schichten treten die *Cardioceraten* unvermittelt in ihrer ganzen Formenfülle auf. Die Abstammung von *Quenstedtoceras* des Ornaten-Tons ist nicht zu leugnen. Ich möchte hier einen Fall der explosiven Aufspaltung im Sinne SCHINDEWOLF's sehen. Es bilden sich gleichzeitig von einem Grundtypus ausgehend eine Menge differenzierter Formen. Die Abweichungen vom Bauplan des Typus betreffen in erster Linie die Rippensculptur. Sucht man, um eine ordnende Übersicht über die Formen zu bekommen, die hinsichtlich der Rippensculptur am wenigsten differenzierte Form, so hätte *Cardioceras costellatum* BUCKM. eine zentrale Stellung einzunehmen. Von dieser Form aus erfolgen in verschiedenen Richtungen Abänderungen der Rippensculptur:

1. zunehmend feinrippig: *C. tenuicostatum* (NIK.), *C. tenuistriatum* BOR.
2. „ grobrippig: *C. vertebrale* (Sow.)
3. „ knotenrippig: *C. densiplicatum* BODEN
4. „ glattrippig: *C. roemeri* n. sp., *C. excavatum* (Sow.)
5. „ unterbrochen-rippig: *C. cordatum* (Sow.) (*C. schellwieni* BOD.),
(*C. kokeni* BOD.)

(vgl. dazu die Skizze Abb. 6).

In zwei Richtungen, bei den zunehmend grobrippigen und den zunehmend glattrippigen Formen, findet gleichzeitig eine Zunahme des Größenwachstums statt. Dazu kommt bei den glattrippigen Formen eine zunehmende Engnabeligkeit. Von dem glattrippigen *C. roemeri* ausgehend folgen die stärker geblähten Formen mit Rückbildung des Kiels, *C. rotundatum* und schließlich (über die Untergattung *Pachycardioceras*) der von BUCKMAN in eine selbständige Gattung gestellte *Goliathiceras goliathus* mit seiner kugeligen Form, der in Heersum nur im oberen Teil der Unteren Heersumer Schichten gefunden wurde.

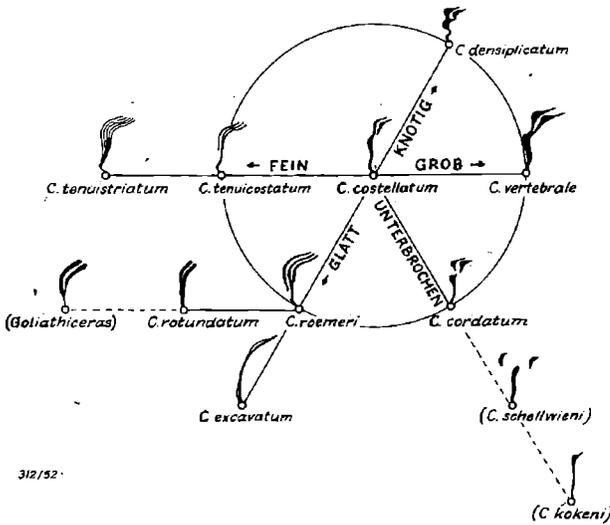


Abb. 6. Schematische Darstellung der Baupläne der Rippen-skulptur bei den gleichalterigen Cardioceraten der Heersumer Schichten.

Goliathiceras fasse ich demnach als eine spezialisierte Endform auf (zu beachten ist auch ihre relative Größe), die sowohl organisationsmäßig als auch zeitlich weiter von *Quenstedtoceras* entfernt steht als *C. roemeri*. D

Cardioceras s. str. gegenüber *Quenstedtoceras* neu herausgebildete Eigentümlichkeit des ausgeprägten hohen Kiels wird bei *Goliathiceras* wieder rückgebildet.

In der Reihe mit den zunehmend unterbrochenen Rippen (*C. costellatum* → *C. cordatum*) stellen die Arten *C. schellwieni* und *C. kokeni* wohl Mutationen dar (im Schema Abb. 6 in Klammern gesetzt), da *C. schellwieni* bisher nur in den oberen Heersumer Schichten gefunden wurde. *C. kokeni* wurde von BODEN (1911) aus dem Jura von Popilany beschrieben aus einem Horizont, der über dem mit *C. tenuicostatum* liegt. Im Hildesheimer Jura wurde *C. kokeni* bisher nicht gefunden. Zum Typus des *C. kokeni* BODEN gehört auch *C. (Maltoniceras) brightoni* ARKELL (ARKELL 1941, S. 233, Taf. 52, Fig. 16—18) aus der *plicatilis*-Zone Englands.

Gleiches Alter der anderen Arten ist durch das Vorkommen im gleichen Gestein (oft in ein und demselben Handstück), dem dunkelgefamnten und gelben Mergelkalk der unteren Heersumer Schichten, gewährleistet. Die Lebensdauer der Arten ist kurz, die meisten erlöschen bereits wieder in den unteren Heersumer Schichten, nur *C. cordatum* und die großwüchsigen Arten, *C. excavatum* und *C. vertebrale* reichen noch in die oberen Heersumer Schichten hinein. Im Korallenoolith werden sie durch die Formen der Gruppe des *C. alternans* v. BUCH (*Amoeboceras* HYATT) abgelöst, die nach SALFELD (1915, S. 159) nur von *C. cordatum* (besser von *C. costellatum*) abgeleitet werden können.

In die obige Aufteilung lassen sich die Cardioceraten der Heersumer Schichten zwanglos einreihen, und wenn man jeder Art eine gewisse Variationsbreite zubilligt, läßt sich für die Zwischenformen, die der Anzahl nach merklich gegenüber den typischen Vertretern einer Art zurücktreten, eine weitere Aufstellung neuer Arten vermeiden, was für eine zusammenfassende Übersicht über die heute bekannte Formen-

fülle m. E. notwendig ist. Ebenso wird von einer Aufteilung in Untergattungen Abstand genommen, da damit nur neuer nomenklatorischer Ballast gewonnen würde. Aus demselben Grunde werden die von BUCKMAN aufgestellten zahlreichen Untergattungen nicht angeführt.

Cardioceras cordatum (Sow.)

Taf. A, Fig. 1—3

- 1813 *Ammonites cordatus* SOWERBY — Palaeontol. univ., I, 1905, Taf. 94.
 1883 *Cardioceras cordatum* SOW. — LAHUSEN, S. 49, Taf. 5, Fig. 3/4.
 1887 " " " — BUKOWSKI, S. 128.
 1898 " " " — DE LORIOI, S. 14, Taf. 2, Fig. 2, 3, 10.
 1902 " " " — DE LORIOI, S. 27, Taf. 2, Fig. 9, 12.
 1911 " " " — BODEN, S. 35, Taf. 1, Fig. 6/8.
 1920 *Cardioceras cordata* BUCKMAN, 3, S. 15.
 1938 " " " — MAIRE, Taf. 14, Fig. 5, 7, 8.
 1938 *Cardioceras bodeni* MAIRE, S. 118, Taf. 19, Fig. 5.
 1941 " (*Maltoniceras*) *bodeni* MAIRE — ARKELL (1935—48), S. 236, Taf. 51, Fig. 4, Taf. 52, Fig. 6—9.
 cf. 1941 " (*Cawtoniceras*) *cawtonense* (BLAKE & HUDLESTON) — ARKELL (1935—48), S. 238, Taf. 51, Fig. 10, Taf. 52, Fig. 10—14.
 cf. 1942 " (*Cawtoniceras*) *intercalatum* ARKELL (1935—48), S. 239, Textfig. 84.
 1946 *Cardioceras cordatum* (Sow.) — ARKELL (1935—48), S. 308, Taf. 68, Fig. 1—9 (Fig. 1 — Lectotypus).

Die Art ist ziemlich weitnabelig, die Flanken leicht gewölbt mit hohem Kiel. Die Hauptrippen stehen weit auseinander, mit breiten Zwischenräumen (rund 20 auf dem letzten Umgang) und enden immer mit einem deutlichen Höcker auf der Mitte oder im äußeren Drittel der Flanke. Die von hier ausgehende Gabelung in die Sekundärrippen ist ganz schwach oder gar nicht wahrnehmbar, die Sekundärrippen jedoch bilden an der Externkante wiederum deutliche Höcker oder zum mindesten grobe Schuppen, die sich, häufig nach nochmaliger Gabelung, als dünne Leisten, stark vorwärts gerichtet, auf den Kiel fortsetzen und hier einen kräftigen Knoten bilden.

Als Typus der Art betrachten wir mit ARKELL das von SOWERBY (1813), Mineral Conchology, Taf. 17, Fig. 4, abgebildete Exemplar. Die Art ist früher vielfach zu weit gefaßt worden (s. DE LORIOI), in den letzten Jahren jedoch ist von mehreren Verfassern, so BUCKMAN, MAIRE, ARKELL, eine Fülle von neuen Arten neben *C. cordatum* aufgestellt worden, die sich häufig weniger vom Typus unterscheiden, als die vom gleichen Verfasser beschriebenen Varietäten der Art. Sollten alle diese neuen Arten berücksichtigt werden, so würde in den Heersumer Schichten überhaupt kein *C. cordatum* vorkommen. Ich rechne daher zur Art alle die Formen, die deutliche Höcker am Ende der Hauptrippen zeigen, und bei denen die Verbindung zwischen Haupt- und Sekundärrippen mehr oder weniger deutlich unterbrochen ist. Dazu gehört vor allem auch *C. bodeni* MAIRE. Zu berücksichtigen ist dabei das häufige Abändern der typischen Rippenskulptur am Ende der Wohnkammer. Die Anzahl der Hauptrippen je Umgang, ihr gerader oder geschwungener Verlauf, Schalrippen zwischen den Sekundärrippen sind als variable Merkmale der Art aufzufassen.

Im Material aus Heersum finden sich Varietäten des *C. cordatum*, die sich in zwei Richtungen vom Typus der Art entfernen. Einmal in Richtung zu *C. costellatum* BUCKM. durch Schwächerwerden der Höcker und Herstellung einer Verbindung zw-

schen Haupt- und Sekundärrippen (Taf. A, Fig. 2), zweitens in Richtung zu *C. vertebrale* (Sow.) durch Vergrößerung der gesamten Rippenskulptur (Taf. A, Fig. 3).

KEGEL (1916) beschreibt aus Pommern einen Geschiebe-Fund mit *C. cordatum* Sow. sp. var. *baltica* KEGEL (1916, S. 200, Taf. 24, Fig. 2), der in gleicher Weise die Mittelstellung zwischen *C. cordatum* und *C. vertebrale* einnimmt, worauf KEGEL (1916, S. 202) auch hinweist.

Vorkommen: häufig in den unteren Heersumer Schichten, nur vereinzelt in den oberen.

Zahl der untersuchten Stücke: 21 aus dem Heersumer Bruch, 6 aus dem Wöhler (N. Dingelber) Bruch, 7 aus den Tiefbohrungen von Hohenassel (Bl. Lesse).

Cardioceras cf. *sowerbyi* ARKELL

Taf. B, Fig. 6

1942 *Cardioceras* (*Subvertebriceras*) *sowerbyi* ARKELL (1935—48), S. 243, Taf. 53, Fig. 13, Taf. 54, Fig. 7—12 (Fig. 9 — Holotypus), Textfig. 86 und Synonymliste.

Als *C. sowerbyi* wird von ARKELL der Syntypus zu SOWERBY'S *Ammonites cordatus* (Min. Conch., Taf. 17, Fig. 2) bezeichnet. Es sind kleine, wenig differenzierte Formen, die größtenteils wohl als Jugendformen aufzufassen sind.

Die von ARKELL abgebildeten Exemplare sind nicht einheitlich. Während ein Teil von ihnen, darunter der Holotypus (Taf. 54, Fig. 9) deutlich von den Sekundärrippen abgesetzte Hauptrippen aufweist, zeigen andere, so die Textfig. 86 abgebildeten Exemplare aus Heersum, durchlaufende Rippen, die teils ungegabelt, teils bipartit und tripartit gegabelt sind. Letzteren Formen entsprechen mehrere kleine, unvollständige Exemplare aus den unteren Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs (Taf. B, Fig. 6).

Cardioceras costellatum BUCKMAN

Taf. A, Fig. 4

1887 *Cardioceras cordatum* Sow. — BUKOWSKI, S. 128, Taf. 26, Fig. 20, 23.

1898 " " " var. B. — DE LORIOI, Taf. 2, Fig. 4/7.

1902 " " " — DE LORIOI, Taf. 2, Fig. 7, 8.

1903 " " " — ILOVAISKY, S. 266, Taf. 10, Fig. 28/30.

1908 " " " — BORISSJAK, S. 65, Taf. 1, Fig. 8, 9.

1925 *Cardioceras costellatum* BUCKMAN, T. A. VI, 616 A, B (Holotypus).

1938 " " " — MAIRE, S. 90, Taf. 12, Fig. 11, 12, Taf. 13,

Fig. 1, Taf. 17, Fig. 3.

1946 " (*Subvertebriceras*) *costellatum* BUCKM. — ARKELL (1935—48), S. 325, Taf. 69, Fig. 13, 18, 19 (Holotypus), Textfig. 112, 114, 115.

BUCKMAN (1925) gibt zwar zwei gute Abbildungen, aber keine Beschreibung seiner Art, sie dürfte aber dem entsprechen, was bisher vielfach als var. von *C. cordatum* genannt worden ist.

Der allgemeine Habitus entspricht dem des *C. cordatum* (Sow.), doch stehen die Hauptrippen viel dichter (auf dem letzten Umgang 24—30). Auf der Mitte der Flanken sind sie leicht angeschwollen, bilden aber keine Höcker, wie bei *C. cordatum*. Eine Gabelung in Sekundärrippen ist nur schwach angedeutet, vielmehr laufen die Hauptrippen nach der Anschwellung wieder schwächer werdend weiter, schwellen aber an

der Externkante wieder deutlich an und verlaufen stark vorwärts gerichtet auf den geknoteten Kiel. Zwischen sie schalten sich an der Externkante ebenso ausgebildete Sekundärrippen, die aber mit den Hauptrippen in keinem deutlichen Zusammenhang stehen und nur bis zu einem Drittel, höchstens auf die Hälfte der Flankenbreite hinabreichen. Auf der Externseite gabeln sich die Sekundärrippen häufig noch ein zweites Mal. Der Mundsäum ist gerade und endet in ein langvorgestrecktes Horn.

BUKOWSKI (1887) erwähnt bereits, daß die typische Form des *C. cordatum* in der Mitte der Seiten stets deutliche Knoten zeigt und beschreibt zwei Varietäten (Taf. 26, Fig. 20, 23), die genau dem *C. costellatum* BUCKMAN entsprechen. Ebenso gehört die var. B DE LORIOI's (1898, Pl. II, Fig. 4/7) und zwei seiner weiteren Formen (1902, Pl. II, Fig. 7 u. 8) zweifellos hierher, dasselbe gilt für die von ILOVAISKY (1903) abgebildeten Exemplare (Taf. 10, Fig. 28—30) und für die „Formen mit Übergangscharakter“ bei BORISSJAK (1908, Taf. I, Fig. 8 u. 9).

C. costellatum BUCKMAN nimmt unter den Cardioceraten der unteren Heersumer Schichten eine Mittelstellung ein, indem der Bauplan seiner Rippenskulptur eine Form zeigt, die sich in verschiedenen Richtungen abändern läßt und damit zu den übrigen Arten führt (s. S. 287 und Abb. 6). Übergänge zu den anderen Arten sind vorhanden, sind aber im Verhältnis zur großen Individuenzahl der typischen Arten selten.

Taf. C, Fig. 2 wird ein großes Exemplar des *C. costellatum* aus den typischen unteren Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs abgebildet, das dem *C. vertebrale* nahe steht. Es fehlen ihm aber die bezeichnenden starken Höcker auf den Rippen des *C. vertebrale*. Die Form dürfte dem *Vertebriceras costulosum* BUCKMAN (1926, T. A. VI, 636) entsprechen, es sind aber auch aus England ähnliche große Formen des *C. costellatum* bekannt, die nach ARKELL (1946, S. 325) dem *C. costulosum* (BUCKM.) nahe stehen, so daß es berechtigt erscheint, die Form in die Variationsbreite des *C. costellatum* einzubeziehen. (Die Angabe ARKELL's [1942, S. 246] über das Vorkommen von „*Cardioceras (Subvertebriceras) costulosum* BUCKM.“ im „Unteren Korallenoolith, Langer Berg, Heersum [Preuß. Geol. Landesanst.]“ kann leider nicht nachgeprüft werden.)

Vorkommen: häufig in den unteren Heersumer Schichten zusammen mit *C. cordatum*, *C. tenuicostatum* u. a. Untersucht wurden 24 Stück aus dem Heersumer Bruch, 1 aus dem Wöhler (N. D.) Bruch und 23 Bruchstücke aus den Tiefbohrungen von Hohenassel.

Cardioceras tenuicostatum (NIKITIN)

Taf. A, Fig. 5

- 1881 *Amaltheus tenuicostatus* NIKITIN, S. 57, Taf. 2, Fig. 19.
 1902 *Cardioceras cordatum* SOW. — DE LORIOI, Pl. II, Fig. 10.
 1908 *Cardioceras tenuicostatum* NIK. — BORISSJAK, S. 66, Taf. I, Fig. 12.
 non 1911 *Cardioceras tenuicostatum* NIK. — BODEN, Taf. I, Fig. 11, 12 (= *C. tenuistriatum* BORISSJAK).
 1911 *Cardioceras popilaniense* BODEN, S. 41, Taf. 2, Fig. 4.
 1938 *Cardioceras tenuistriatum* BOR. — MAIRE, Taf. 7, Fig. 9 u. 11.
 P 1938 „ *tenuicostatum* NIK. — MAIRE, Taf. 11, Fig. 7—10.
 1941 „ (*Plasmatoceras popilaniense* BOD. — ARKELL (1935—48), S. 230, Taf. 51, Fig. 12.

Ziemlich weitnabelig, mit feinen scharfen Rippen, die entweder glatt bis auf den Kiel durchgehen und dann auf der Externseite ein bis zwei Schaltrippen haben oder sich auf der Mitte der Flanke in zwei bis drei Äste spalten. Die Hauptrippen schwä-

den sich an der Außenseite ab, sind aber etwas kräftiger als die Schaltrippen. Eine Anschwellung der Rippen an der Externkante findet nicht statt (Unterschied gegenüber *C. costellatum* BUCKMAN). Im Gesamteindruck ist die Rippenanordnung büschelförmig, oft etwas unregelmäßig.

Die von BODEN (1911) abgebildeten Exemplare eines *C. tenuicostatum* (Taf. 1, Fig. 11 u. 12) gehören auf Grund ihrer gleichmäßig feinen Streifung der Außenseite zu *C. tenuistriatum* BOR., während sein *C. popilaniense* (Taf. 2, Fig. 4) dem *C. tenuicostatum* (NIK.) entspricht.

MAIRE's (1938) Exemplare eines *C. tenuistriatum* (Taf. 7, Fig. 9 u. 11) gehören auf Grund ihrer größeren Sekundärrippen offensichtlich zu *C. tenuicostatum*, während von seinen *C. tenuicostatum* (Taf. 9, Fig. 7—10) nur Fig. 9 zu dieser Art gehören dürfte, von den anderen kleinen Exemplaren, die nach den Abbildungen schwer zu erkennen sind, scheint Fig. 10 die fadenförmigen Sekundärrippen des *C. tenuistriatum* zu besitzen.

Vorkommen: häufig in den unteren Heersumer Schichten. Es liegen vor 42 Exemplare aus dem Heersumer Bruch, 7 aus dem Wöhler Bruch, 4 Exemplare aus den Tiefbohrungen Hohenassel.

Cardioceras tenuistriatum BORISSJAK

Taf. A, Fig. 6

1908 *Cardioceras tenuistriatum* BORISSJAK, S. 66, Taf. 1, Fig. 13.

1911 „ *tenuicostatum* NIK. — BODEN, S. 40, Taf. 1, Fig. 11, 12.

non 1938 „ *tenuistriatum* MAIRE, Taf. 7, Fig. 9 u. 11 (= *C. tenuicostatum* (NIK.)).

Weitnabelig, die Hauptrippen sind auf dem inneren Drittel der Flanken noch kräftig, zerteilen sich dann aber in 3—4 feine, fadenförmige, dichtstehende Sekundärrippen, die auf der Externkante bogenförmig nach vorne geschwungen bis auf den feingekörnelten Kiel reichen. Einzelne feine Schaltrippen reichen bis an die Nabelkante zwischen den Hauptrippen hinab. Im Unterschied gegenüber *C. tenuicostatum* (NIK.) treten auf der Außenseite der Flanken die Hauptrippen nicht mehr durch kräftigere Ausbildung hervor, es ergibt sich eine gleichmäßige feine Streifung.

Vorkommen: zusammen mit *C. tenuicostatum* (NIK.) häufig in den unteren Heersumer Schichten. Es liegen vor 31 Exemplare aus dem Heersumer Bruch, 23 aus dem Wöhler Bruch, 4 Exemplare aus den Tiefbohrungen von Hohenassel.

Cardioceras roemeri n. sp.

Taf. A, Fig. 7, 8

1836/39 *Ammonites cordatus* Sow. Var. — ROEMER, S. 189, Taf. 20, Fig. 27.

1881 *Amaltheus excavatus* Sow. — NIKITIN, S. 52 (part.), Taf. 2, Fig. 13.

1883 *Cardioceras excavatum* Sow. — LAHUSEN, Taf. 5, Fig. 2.

1887 „ „ „ — BUKOWSKI, S. 130, Taf. 26, Fig. 21, 22.

1898 „ *cordatum* (Sow.) var. E. — DE LORIOI, S. 17, Pl. II, Fig. 9.

1908 „ *excavatum* Sow. — BORISSJAK, S. 64, Taf. 1, Fig. 6.

Holotypus: Taf. A, Fig. 7, aus dem Heersumer Bruch (Blatt Dingelbe), untere Heersumer Schichten, Zone des *Cardioceras tenuicostatum* (NIK.), Nr. 29 — Amt f. Bodenforschung Hannover, Sammlung PFAFF.

Paratypoid: Taf. A, Fig. 8, ebendaher, Nr. 30.

Maße des Holotypus: D — 63 mm, Nw — 0,24, Wh — 0,47, Wd — verdrückt.

Diagnose: Ein *Cardioceras* vom Typus des *C. cordatum* (Sow.) mit glatten, durchlaufenden, geschwungenen Rippen.

FRIEDRICH ADOLPH ROEMER schreibt in seinem Werk „Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithengebirges“ 1836 zu *Ammonites cordatus* Sow. (S. 189): „... findet sich, 2 Zoll groß, im unteren Coralrag bei Heersum und bei Minden sehr häufig. Eine ebendort vorkommende Varietät (?) unterscheidet sich durch den Mangel der Höcker auf den Falten und dadurch, daß diese viel dichter stehen und sich in ihrem ganzen Verlaufe, oft schon an der Sutura mehrere Male theilen.“ 1839 bildet er im Nachtrag dieselbe Varietät aus Heersum ab (Taf. 20, Fig. 27). Die Abbildung zeigt die von ROEMER charakterisierte Rippenskulptur deutlich, doch dürften die Externseite und der Kiel nicht richtig gezeichnet sein. Diese kurze Charakteristik ROEMER's hebt das Wesentliche an unserer Art hervor, sie wird demnach ihm zu Ehren benannt.

Die Art ist auch bereits aus Rußland und Polen bekannt geworden, irrthümlicherweise aber als *C. excavatum* (Sow.) gedeutet worden. NIKITIN's (1881) „Jugendform“ (Taf. 2, Fig. 13) gehört hierher, ebenso das von LAHUSEN (1883) abgebildete kleine Exemplar (Taf. 5, Fig. 2), auf das sich BUKOWSKI (1887) stützt bei der Beschreibung weiterer „dichtrippiger Varietäten“ aus dem Unteren Oxford von Czenstochau (S. 130, Taf. 26, Fig. 21, 22). Schließlich ist auch das von BORISSJAK (1908, Taf. 1, Fig. 6) abgebildete Exemplar hierher zu stellen, dessen Maße (S. 64) gut mit unserer Art übereinstimmen. BODEN (1911) hat die Skulptur der Jugendwindungen des *C. excavatum* (Sow.) einwandfrei festgestellt und setzt sich bereits für eine Abtrennung der oben genannten Formen als besondere Spezies ein (S. 39). Unter den vielen als „Variété“ abgetrennten Formen DE LORIOI's (1898) dürfte seine var. E (Pl. II, Fig. 9) unsere Art vorstellen.

Beschreibung. Eine mittelgroße, engnabelige Form mit schwachgewölbten Flanken und steilabfallender Nabelkante. Die Berippung ist dicht und ziemlich grob. Die Hauptrippen beginnen an der Nabelkante mit einem leichten, nach hinten gerichteten Knick und sind hier oft etwas angeschwollen. Sie ziehen gerade oder leicht geschwungen und nach vorne gerichtet über die Flanken. Schon auf dem ersten, inneren Drittel der Flanken teilen sie sich in 2—5 allmählich schwächer werdende Äste, die in einem weitgeschwungenen Bogen über die Externkante ziehen und weit nach vorne gezogen auf dem hohen Kiel sich noch einmal in zwei dünne Äste teilen. Diese richten sich aus der vorgezogenen Lage wieder etwas auf, ehe sie in kleinen Knoten auf dem Kamm des Kieles enden. Der Kiel ist sehr hoch, sein Kamm mit feinen Knoten dicht besetzt, die, der zweimaligen Aufspaltung der Rippen entsprechend, in auffallendem Gegensatz zu den verhältnismäßig grob skulptierten Flanken stehen. Der Mundsaum ist gerade, das Kielhorn weit vorgezogen. Da sämtliche uns vorliegenden Exemplare stark verdrückt sind, konnte die Form des Querschnitts nicht festgestellt werden. Die Lobenlinie entspricht der des *C. cordatum*.

Unterschiede gegenüber anderen Arten. Von Jugendexemplaren oder Innenwindungen des *C. excavatum* (Sow.) unterscheidet sich *C. roemeri* n. sp. durch die ohne Unterbrechung durchgehenden Rippen, die an der Externkante nicht wie bei *C. excavatum* angeschwollen sind und bis an den Mundsaum gleich stark ausgebildet sind, während sie bei *C. excavatum* sich zur glatten Oberfläche der Alterswindungen abschwächen.

Von der ihm von der anderen Seite am nächsten stehenden Art, *C. costellatum* BUCKMAN, unterscheidet sich *C. roemeri* n. sp. durch seine Engnabeligkeit und die keinerlei Anschwellungen zeigenden Rippen, sowie ihre weite bogenförmige Umbiegung auf der Externkante.

Vorkommen: untere Heersumer Schichten Nordwestdeutschlands, Unter-Oxford Rußlands und Polens.

Untersucht wurden 12 Exemplare und 2 Bruchstücke aus den dunkelgeflamten und gelben Mergelkalken der unteren Heersumer Schichten aus dem Heersumer Bruch. In der Sammlung HOYER (Landesmuseum Hannover) befinden sich 2 weitere typische Exemplare der Art aus Heersum, eines von ihnen ist zusammen mit einem *C. tenuistriatum* BOR. in einem härteren Kalk eingebettet, der petrographisch dem Material der unteren Heersumer Schichten im Wöhler Bruch entsprechen dürfte.

Cardioceras rotundatum (NIKITIN)

Taf. B, Fig. 3

1881 *Amaltheus rotundatus* NIKITIN, S. 54, Taf. 2, Fig. 16.

1887 *Cardioceras rotundatum* NIK. — BUKOWSKI, S. 131.

1938 „ „ NIK. — MAIRE, S. 87, Taf. 8, Fig. 5, 6.

Mittelgroße, engnabelige, geblähte Formen mit steilem, tiefem Nabelabfall. Die Berippung ist grob und kräftig, die Rippen sind an der Nabelkante leicht knotenförmig verdickt, teilen sich gleich darauf in 2—3 kräftige, glatte Äste, die in unverminderter Stärke, leicht rückwärts gerichtet über die Flankenbreite laufen und im äußeren Viertel mit einem deutlichen Knick nach vorne umbiegen und in groben Knoten auf dem Kiel enden.

Vorkommen: selten in den unteren Heersumer Schichten, es liegen vor 3 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.

Cardioceras excavatum (SOWERBY)

Taf. B, Fig. 4, 5

1816 *Ammonites excavatus* SOWERBY — Palaeont. univ., I, 1905, Taf. 92.

1883 *Cardioceras excavatum* SOW. — LAHUSEN, S. 48, Taf. 5, Fig. 1.

1911 „ *excavatum* SOW. — BODEN, S. 38, Taf. 2, Fig. 1.

1924 *Anacardioceras excavatum* SOW. — BUCKMAN, T.A.V., 463.

non 1930 *Cardioceras excavatum* SOW. — DORN, S. 77, Taf. 35, Fig. 1—2.

(= *Amoeboceras franconicum* SPATH.).

1941 „ (*Scoticardioceras*) *excavatum* SOW. — ARKELL (1935—48),

S. 219, Taf. 49, Fig. 1—5, Taf. 50, Fig. 7, 9, 10, Textfig. 76 (Holotypus) und Synonymliste.

Große, sehr engnabelige, scheibenartige Formen mit tiefem, steilem Nabelrand (D — 190 mm, Nw — 0,13).

Alterswindungen mit fein gestreifter, auf dem Steinkern ganz glatter Oberfläche, höchstens an der Externkante mit schwach angedeuteten groben Rippen. Kiel hoch, schwach abgesetzt mit groben Knoten (meist als flach gedrückter Steinkern scharfkantig). Die Innenwindungen ausgewachsener Exemplare, sowie Jugendformen zeigen an der Nabelkante knotig verdickte Rippen, die bis zur halben Flankenbreite reichen, dann an der Gabelungsstelle fast verschwinden und an der Externkante wieder als zwei deutlich verdickte Nebenrippen erscheinen (Taf. B, Fig. 5). Die Form variiert unbedeutend in der Nabelweite und in der mehr oder weniger deutlichen Ausprägung der Rippen auf den Alterswindungen. Eine Übersicht über die Abweichungen vom Typus gibt ARKELL (1941).

Vorkommen: häufig in den unteren Heersumer Schichten, selten in den oberen. Es liegen vor 35 Exemplare aus dem Heersumer Bruch, 1 Exemplar aus dem Listringer

Bruch, 4 Exemplare aus dem Wöhler Bruch, 1 Exemplar aus der Tiefbohrung Hohenassel 42.

Cardioceras vertebrale (SOWERBY)

Taf. C, Fig. 1

- 1818 *Ammonites vertebralis* SOWERBY — 1905, Palaeont. univ., I, Taf. 93.
 1881 *Amaltheus vertebralis* SOW. — NIKITIN, S. 57, Taf. 2, Fig. 18.
 1903 *Cardioceras vertebrale* SOW. — ILOVAISKY, S. 268, Taf. 10, Fig. 31, 32.
 1911 „ „ SOW. — BODEN, S. 37, Taf. 1, Fig. 13.
 1911 „ „ var. *alta* — BODEN, S. 28, Taf. 1, Fig. 15.
 1911 „ sp. — BODEN, S. 42, Taf. 1, Fig. 17.
 1926 *Vertebriceras rachis* BUCKMAN — T. A., 648.
 1942 *Cardioceras (Vertebriceras) vertebrale* SOW. — ARKELL (1935—48) S. 247, Taf. 53, Fig. 3 (Holotypus), 5.
 P 1942 „ (*Subvertebriceras*) *densiplicatum* BODEN — ARKELL (1935—48), S. 240 (pars), Taf. 53, Fig. 1, 4.

Weitnabelig, mittelgroß (D — meist 70—90 mm) mit groben, starken Rippen, die auf der Mitte der Flanken zu hohen, scharfkantigen Höckern anschwellen. Darauf gabeln sich die Rippen in meist zwei niedrigere Sekundärrippen, die ihrerseits an der Externkante starke Höcker bilden. Von hier verlaufen sie als dünne, aber scharfe Leisten, die sich manchmal noch einmal gabeln und mit einem Knick nach vorne umbiegen, zu den starken Knoten auf dem Kiel. Der Kiel ist sehr hoch, seine Kammlinie erscheint wellenförmig, mit breiten Wellentälern zwischen den Knoten.

Übergangsformen zwischen *C. costellatum* BUCKMAN und *C. vertebrale* (Sow.) sind vorhanden, (vgl. Taf. C, Fig. 2), auch zeigen zuweilen die jüngeren Windungen mehr den Typus von *C. costellatum*, während die Alterswindung desselben Exemplars ein typischer *C. vertebrale* ist. Eine gewisse Variationsbreite ist der Art einzuräumen, in die die Stücke von ILOVAISKY (1903, Taf. 10, Fig. 31, 32) und BODEN (1911, Taf. 1, Fig. 15 u. 17) hineingehören dürften.

Mehrere von BUCKMAN (1909—30) und ARKELL (1935—48) aufgestellte Arten stehen dem *C. vertebrale* (Sow.) sehr nahe und könnten gut als Varietäten aufgefaßt werden. Da sie sich im wesentlichen nach ihrem Windungsquerschnitt voneinander unterscheiden, und da die Stücke aus Heersum durchweg flachgedrückt sind, konnten sie hier nicht abgetrennt werden. Die großen Exemplare von *C. densiplicatum* ARKELL (non BODEN) (1942, Taf. 53, Fig. 1 u. 4) dürften wohl auch in die Variationsbreite des *C. vertebrale* einbezogen werden (wenn sie nicht sogar zu einem gewissen Teil flachgedrückt sind), jedenfalls haben sie nichts mit dem von BODEN beschriebenen *C. densiplicatum* zu tun (s. u.).

Vorkommen: häufig in den unteren Heersumer Schichten, selten in den oberen. Es liegen vor 28 Exemplare aus dem Heersumer Bruch, davon 26 aus den unteren und 2 aus den oberen Heersumer Schichten, 2 Exemplare aus dem Listringer Bruch (obere Heersumer Schichten), 2 Exemplare aus dem Wöhler Bruch und 5 Bruchstücke aus den Tiefbohrungen Hohenassel.

Cardioceras densiplicatum BODEN

Taf. B, Fig. 1

- cf. 1907 *Cardioceras vertebrale* var. — NEUMANN, S. 19, Taf. 4, Fig. 14.
 1911 „ „ SOW. sp. var. *densiplicata* BODEN, S. 37, Taf. 1, Fig. 14.

non 1942 *Cardioceras (Subvertebriceras) densiplicatum* BODEN — ARKELL (1935—48)
S. 240, Taf. 52, Fig. 3—5, Taf. 53, Fig. 1, 4, 7—12, Textfig. 86
(= *C. cf. vertebrale* und *C. cf. cordatum*).

Mäßig weitnabelige, gedrungene Form. Die Rippen sind kräftig, durch einen rückwärts gerichteten Bogen an der Nabelkante geschweift, erheben sich auf der Mitte der Flanken zu einem starken lappenförmig nach rückwärts geneigten Knoten. Darauf gabeln sich die Rippen in zwei schwächere Sekundärrippen, die auf der Externkante die gleichen lappenförmigen Knoten bilden und von hier stark vorwärts gerichtet und oft noch einmal gegabelt zu den Knoten des Kiels laufen. Der Kiel ist hoch mit wellenförmigem Kamm.

Die von BODEN (1911) als Varietät des *C. vertebrale* (Sow.) ausgeschiedene Form ist durch ihre gedrungene Gestalt und die lappenförmigen Knoten gut als Art charakterisiert und steht ebenso nahe zu *C. costellatum* BUCKMAN wie zu *C. vertebrale* (Sow.)

C. zenaidae ILOVAISKY (1903 Taf. 10, Fig. 33—36) ist mit seinen starken Knoten ebenfalls nahe verwandt (vgl. besonders Fig. 33).

ARKELL (1942) scheint unter *C. densiplicatum* andere Formen zu verstehen als BODEN sie bezeichnet hat. Denn von den hohen, nach rückwärts geneigten, von BODEN treffend als „lappenförmig“ bezeichneten Knoten, ist bei den von ARKELL abgebildeten Exemplaren nichts zu sehen. ARKELL's Abbildungen Taf. 53, Fig. 1 u. 4 könnten trotz ihrer geringeren Windungsdicke noch als *C. vertebrale* (Sow.) angesprochen werden, während seine Abbildungen Taf. 53, Fig. 9 und 10 sowie das Textfig. 86 rechts abgebildete Exemplar aus Heersum m. E. zu *C. cordatum* (Sow.) gehören.

Vorkommen: selten in den unteren Heersumer Schichten, es liegen 4 Exemplare aus dem Heersumer Bruch vor.

Cardioceras schellwieni BODEN

Taf. C, Fig. 3

1911 *Cardioceras Schellwieni* BODEN, S. 36, Taf. 2, Fig. 3 (Holotypus).

1941 „ (*Maltoniceras*) *schellwieni* BODEN — ARKELL (1935—48), S. 234, Taf. 51, Fig. 11.

Ziemlich eng genabelte, flachgewölbte Form. Die Hauptrippen stehen sehr weit auseinander und enden in einem länglichen Höcker auf dem äußeren Drittel der Flanken. Je zwei zu einer Hauptrippe gehörende Sekundärrippen bilden hakenförmige Höcker an der Externkante ohne Verbindung zu den Hauptrippen. Die Innenwindungen erscheinen bei dem uns vorliegenden Exemplar bis zu einem Durchmesser von rd. 20 mm ganz glatt (nach BODEN bis 13—18 mm). Der Kiel ist nicht sehr hoch und ziemlich fein gezähnt.

Vorkommen: selten in den oberen Heersumer Schichten. Es liegt vor das Original-exemplar zu dem von SALFELD (1914, S. 163) genannten Fund aus dem Wöhler Bruch (Sammlung PFAFF beim Amt für Bodenforschung, Hannover).

b) Gen. *Goliathiceras* BUCKMAN

Goliathiceras cf. nitidum ARKELL

Taf. C, Fig. 4

1947 *Goliathiceras (Pachycardioceras) nitidum* ARKELL (1935—48), S. 334, Taf. 71, Fig. 9, Taf. 73, Fig. 10 (Holotypus), Textfig. 120.

Das einzige vorliegende Exemplar zeigt eine enggenabelte, geblähte Form von 130 mm Durchmesser. $Nw = 0,18$, $Wh = 0,58$, $Wd = 0,46$. Der Nabel ist steil und

tief, die Rippen sind breit, gerundet, gabeln sich nahe der Nabelkante und ziehen radial über die Flanken. An der undeutlich ausgebildeten Externkante biegen die Rippen nach vorne um und spalten sich oft noch einmal. Sie münden auf dem starken, nicht hohen Kiel in verdickten Knoten. Auf dem letzten halben Umgang glätten sich die Rippen vollkommen aus und die Oberfläche erscheint mit sehr feinen radialen Streifen bedeckt.

Das Exemplar entspricht im Gesamtbild dem *G. nitidum* ARKELL's, nur ist es etwas enger genabelt, und die letzte Windung ist stärker gebläht. ARKELL stellt die Art zur Untergattung *Pachycardioceras* BUCKMAN, die die Verbindung zwischen dem echten *Goliathiceras* und *Cardioceras* s. str. herstellt (ARKELL 1941, S. LXXX).

Vorkommen: bisher 1 Exemplar aus dem harten hellgrauen Kalk der unteren Heersumer Schichten des Wöhler Bruchs („Neuer Dingelber Bruch“) zusammen mit *Cardioceras tenuistriatum* BOR.

Goliathiceras goliathus (D'ORBIGNY)

Taf. B, Fig. 2

1883 *Cardioceras Goliathus* D'ORB. — LAHUSEN, S. 48, Taf. 4, Fig. 18.

1898 „ „ „ — DE LORIOI, Taf. 2, Fig. 13.

1907 „ „ „ — NEUMANN, S. 15.

1920 *Goliathiceras galeatum* BUCKMAN, T. A. III, 156.

1938 *Quenstedticeras (Goliathiceras) Goliath* D'ORB. — MAIRE, S. 44, Taf. 4, Fig. 8, 9.

1947 *Goliathiceras (Goliathites) goliathus* (D'ORB.) — ARKELL (1935—48) S. 343, Taf. 73, Fig. 2, 3, 12, Taf. 74, Fig. 6, 7, Textfig. 124 (Lectotypus).

Groß, engnabelig, kugelförmig aufgebläht, mit breitovalem Querschnitt, Maße: D — 135 mm, Nw — 0,22, Wh — 0,44, Wd — 0,74. Der Kiel ist nur auf den inneren und mittleren Windungen durch eine schwache Zuschärfung der Externseite angedeutet, auf dem letzten Umgang fehlt er, und die Externseite erscheint gleichmäßig gerundet. Die Rippen sind grob und breit, wenn auch schwach hervortretend, sie gabeln sich gleich an der Nabelkante in zwei Äste, neben die sich häufig Schalltrippen einschieben, laufen leicht rückwärts geneigt über die Flanken, biegen auf der Externseite nach vorne um und bilden auf der Mitte der Externseite einen stumpfen Bogen mit der entsprechenden Rippe der Gegenseite. Auf der letzten halben Windung werden die Rippen ganz flach und sind nur schwach wahrnehmbar. Die Lobenlinie ist stark gegliedert und tief zerschlitzt.

Das einzige vorliegende Exemplar stammt aus der rotgrauen harten Kalkbank des obersten Teiles der unteren Heersumer Schichten im Heersumer Bruch.

Über das Verhältnis von *Goliathiceras* zu *Cardioceras* siehe die Einführung S. 288.

c) Gen. *Perisphinctes* WAAGEN

Die Perisphincten beherrschen den oberen Teil der Heersumer Schichten. Eine einzige Art, *P. martelli* (OPPEL), findet sich ausschließlich in den unteren Heersumer Schichten zusammen mit der großen Menge der Cardioceraten, ohne sich in die oberen Heersumer Schichten fortzusetzen. Die oberen Heersumer Schichten entsprechen der Zone des *Perisphinctes plicatilis* (Sow.) (vgl. S. 284). Diese Zonenbezeichnung wird in Übereinstimmung mit den Verhältnissen in England beibehalten, wenn auch die Art *P. plicatilis* nicht zu den häufigsten gehört. SALFELD's (1914) Zone des *P. bplex* DE LOR. (non Sow.) kann nicht aufrecht erhalten werden, da sie sich auf eine mißverständene Form stützt (s. u.).

Zu den häufigsten Perisphincten der *plicatilis*-Zone gehören in den Heersumer Schichten *P. maximus* (YOUNG & BIRD), *P. chloroolithicus* (GÜMB.), *P. promiscuus* BUKOWSKI. Ebenso gehört *P. wartae* BUKOWSKI in überwiegendem Maße hierher, wenn er auch schon in den unteren Heersumer Schichten auftritt. Jedenfalls aber fehlt er im Korallenoolith, wo *P. cautisnigrae* ARKELL [= *P. wartae* SALFELD (non BUKOWSKI)] (s. u.) auftritt. *P. antecedens* SALFELD ist ebenfalls in den oberen Heersumer Schichten häufig, reicht aber auch noch in den Korallenoolith hinein.

Übersicht über die Untergattungen. Zur Gewinnung einer Übersicht über die vielfältigen Arten der Gattung können vor allem drei Untergattungen, wie sie ARKELL (1935—48) darstellt, mit Erfolg herangezogen werden. Es sind das:

1. die Untergattung *Perisphinctes* s. str. mit dem unvermittelten Übergang der Rippen auf den Alterswindungen in grobe Wülste und demnach steil abfallender Rippenkurve (Abb. 7: *P. martelli*),

2. die Untergattung *Arisphinctes* BUCKMAN mit allmählich weiter auseinander-rückenden Rippen und flach abfallender Rippenkurve (Abb. 7: *P. maximus*),

3. die Untergattung *Dichotomosphinctes* BUCKM. mit auf den Alterswindungen gleichbleibend dicht stehenden Rippen und ansteigender Rippenkurve (Abb. 8: *P. wartae*).

Die Untergattung *Kranaosphinctes* BUCKMAN schließt sich mit rundem bis breit-ovalem Querschnitt *Arisphinctes* an, und *Discosphinctes* DACQUÉ mit engerem Nabel an *Dichotomosphinctes*.

Auf die Feststellung weiterer Untergattungen kann kein besonderer Wert gelegt werden, da viele der von BUCKMAN aufgestellten Untergattungen nur durch Artmerkmale voneinander unterschieden werden können, und die Zuordnung einer Art zu der einen oder anderen Untergattung zu fruchtlosen Auseinandersetzungen führt.

Die Gesamtf fauna der Perisphincten der Heersumer Schichten hat nächste Beziehungen sowohl nach Polen als auch nach England. Es konnten allerdings im vorliegenden Material nicht alle in England von ARKELL (1935—48) ausgeschiedenen Arten festgestellt werden. Zum großen Teil handelt es sich hier wohl um regionale Abweichungen von Typen, die außerordentlich gering sind und nur bei umfangreicherem Material festgestellt werden können.

Von den von ARKELL (1935—48) in den Heersumer Schichten NW-Deutschlands festgestellten Arten konnten im vorliegenden Material nicht gefunden werden: *P. parandieri* DE LORIOL, *P. helenae* DE RIAZ und *P. pickeringius* (Y. & B.) [dem *P. plicatilis* (Sow.) nahestehend] sowie *P. kingstonensis* ARKELL und *P. apolipon* (BUCKM.).

Bei einer Reihe kleiner Jugendformen war eine genaue Bestimmung der Art nicht möglich.

Bei der nachfolgenden Beschreibung der Arten werden folgende Abkürzungen gebraucht:

- D = Durchmesser in Millimetern
- Nw = Nabelweite in Bruchteilen des Durchmessers
- Wh = Windungshöhe in Bruchteilen des Durchmessers
- Wd = Windungsdicke in Bruchteilen des Durchmessers
- R = Anzahl der Rippen je Umgang
- E = Externlobus
- L = Laterallobus
- N = Nahtlobus

Die Synonymlisten erheben nicht Anspruch auf Vollständigkeit, es konnten nur die Arbeiten berücksichtigt werden, die zugänglich waren.

Perisphinctes (Perisphinctes) martelli (OPPEL)

Taf. D, Fig. 1; Abb. 7

1862	<i>Ammonites martelli</i> OPPEL — Palaeont. univ., 1904, Taf. 51 (Holotypus).
1899	<i>Perisphinctes martelli</i> OPP. — SIEMIRADZKI, S. 267.
1903	„ <i>biplex</i> DE LORIOU, Taf. 6.
1907	„ <i>martelli</i> OPP. — NEUMANN, S. 41, Taf. 1, Fig. 2.
1911	„ „ „ — BODEN, S. 43, Textfig. 6 u. 7.
1912	„ „ „ — v. KLEBELSBERG, S. 188, Taf. 18, Fig. 2.
1914	„ „ „ — SALFELD, S. 232, Taf. 11, Fig. 2.
1930	„ „ „ — DORN, S. 120, Taf. 2, Fig. 3.
1935/38	„ „ „ — ARKELL (1935—48), S. 12, S. 99.

Maße:

	Holotypus (coll. D'ORBIGNY) nach ARKELL 1938			Ex. Nr. 6 v. Heersum (Taf. D, Fig. 1)		
D	50	100	275	100	150	260
Nw	—	—	0,60	—	—	0,54
Wh	—	—	0,24	—	—	0,25
Wd	—	—	0,29 (0,22)	—	—	—
R	47	66	ca. 30	59	66	49

Beschreibung: Weitnabelige, große Formen mit abgeflachten Flanken und sehr feinen schmalen Rippen. Zwischen 100 und 200 mm Durchmesser erreichen die Rippen ihre größte Dichte mit 65—70 Rippen auf einem Umgang und nehmen dann schnell an Zahl ab. Die Rippenkurve ist steiler abwärts (vgl. Abb. 7). Die Rippen beginnen am Nabelrand mit einer hakenförmigen Krümmung nach hinten und laufen dann leicht vorwärts geneigt gerade oder auch sichelförmig gebogen über die Flanken und teilen sich auf dem äußeren Drittel der Flankenbreite in 2 Sekundärrippen, die, etwas schwächer als die Hauptrippen, gerade über die Externseite ziehen. Auf den Alterswindungen werden die Rippen stärker und breiter und teilen sich dann in 3—4 schwächere Sekundärrippen, bis fast zur halben Windung unvermittelt an Stelle der Rippen breite dreieckige Wülste auftreten, an die sich noch zum Schluß als gerontische Bildung ca. 10 grobe gerade Rippen anschließen (vgl. hierzu v. KLEBELSBERG 1912, Taf. 18, Fig. 2). Dieser art ausgebildete vollständige Exemplare sind selten und im Material aus Heersum nicht angetroffen worden, die feingerippten Innenwindungen trifft man jedoch häufig.

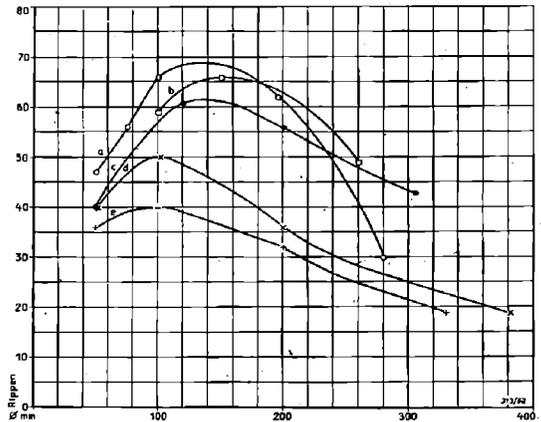


Abb. 7. Rippenkurven von
 a: *Perisphinctes martelli* — Holotypus
 (nach ARKELL 1938).
 b: *P. martelli* — Nr. 6 v. Heersum.
 c: *P. chloroolithicus* — Nr. 1 v. Heersum.
 d: *P. maximus* — Nr. 3 v. Heersum.
 e: *P. maximus* — Nr. 4 v. Heersum.

Die Form des Querschnitts konnte bei den Stücken aus Heersum nicht festgestellt werden, da sie sämtlich verdrückt sind; nach den flachen, breiten Flanken zu urteilen, entspricht der Querschnitt den Angaben bei SIEMIRADZKI (1899, S. 268) als hochrechteckig mit flachen, einander fast parallelen Flanken. Erst im Altersstadium wird der Querschnitt breiter als hoch.

Die Jugendwindungen umfassen sich bis zu einem reichlichen Drittel ihrer Breite, die Nabelweite nimmt mit dem Größenwachstum zu.

Die Lobenlinie ist reich verzweigt, der schmale Laterallobus kommt dem Externlobus an Länge gleich, der Nahtlobus reicht etwas tiefer hinab ($E = L < N$).

Bemerkungen. Der Holotypus der Art, auf den sich OPPEL nach der Abbildung d'ORBIGNY's bezieht, wird in der Palaeontologia universalis von DOUVILLÉ neu abgebildet (1904, Taf. 51 a). Eine weitere Abbildung eines vollständigen typischen Exemplares gibt v. KLEBELSBERG (1912, Taf. 18, Fig. 2). Daß auch *P. biplex* DE LORIOLE (1903, Taf. 6) ein *P. martelli* (OPPEL) ist, beweist ARKELL in seiner graphischen Darstellung der Rippenkurven (1935, Textfig. 4, vgl. dazu seine korrigierte Rippenkurve des Holotypus von *P. martelli* 1938, Textfig. 24 und S. 101).

Die aus dem Hildesheimer Jura vorliegenden Exemplare stammen alle aus den weichen Mergelkalken der unteren Heersumer Schichten und sind alle mehr oder weniger stark verdrückt. Die Innenwindungen sind als Steinkerne aber gut erhalten, Alterswindungen mit Wülsten liegen nicht vor.

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. chloroolithicus (GÜMB.) steht sehr nahe, hat aber eine weniger dichte Berippung und einen flacheren Verlauf der Rippenkurve (vgl. Abb. 7). Die Rippen sind gröber und stumpfer, die Wülste auf der Alterswindung sind nicht breit und keilförmig wie bei *P. martelli*.

P. plicatilis (Sow.) hat die gleichen feinen und scharfen Rippen wie *P. martelli*, ist aber viel enger genabelt, hat einen nahezu quadratischen Querschnitt und gewölbte Flanken.

Vorkommen: ziemlich häufig ausschließlich in den unteren Heersumer Schichten. Es liegen vor 9 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.

Perisphinctes (Perisphinctes) chloroolithicus (GÜMB.)

Taf. G, Fig. 2, Abb. 7

1899 *Perisphinctes chloroolithicus* (GÜMB.) — SIEMIRADZKI, S. 261.

1907 " " " — NEUMANN, S. 32.

1912 " " " — v. KLEBELSBERG, S. 197, Taf. 18, Fig. 4
(Original v. GÜMBEL).

1930 " " " — DORN, S. 131, Taf. 3, Fig. 1, Taf. 4,
Fig. 1, 2 (Original v. GÜMBEL), Fig. 3, Taf. 5, Fig. 4.

1938 " *chloroolithicus* (GÜMB.) — ARKELL (1935—48), S. 95, Taf. 18,
Fig. 1—7, Taf. 19, Fig. 4, Textfig. 24—27.

Maße:

	GÜMBEL's Original nach DORN 1930	Nr. 1 v. Heersum (Taf. G, Fig. 2)				Nr. 5 v. Heersum
D —	88	50	120	200	305	145
Nw —	0,45	—	—	—	0,57	0,55
Wh —	0,34	—	—	—	0,22	0,26
Wd —	0,28	—	—	—	0,16	0,18
R —	52	~ 40	61	56	43	58

Beschreibung. Weitgenabelte, große Formen mit abgeflachten Flanken. Die Rippen stehen ziemlich dicht, um 60 bei 100 mm Durchmesser, sind niedrig und **schmal**, mit stumpfer Kante. Im äußeren Drittel der Flanken schwellen sie leicht an und teilen sich darauf in 2—3 schwächere, aber deutliche Sekundärrippen, die mit leichtem Bogen nach vorne über die Externseite ziehen. Auf den Alterswindungen treten die Rippen weiter auseinander und bilden schließlich grobe Wülste, die Sekundärrippen verschwinden und die Externseite wird vollkommen glatt.

Einschnürungen treten auf allen Windungen auf, verbunden mit darauffolgender stärkerer Vorwärtsneigung der Rippen, die sich allmählich wieder zu fast radialer Richtung ausgleicht. Der Querschnitt ist hochrechteckig mit gerundeten Ecken, der Nabelabfall steil. Die Nabelweite nimmt mit dem Alter nicht unerheblich zu und entsprechend verringert sich die Windungshöhe (nach ARKELL [1938]: Nw — 0,38 bei 50 mm Durchmesser bis 0,60 im Alter, Wh — 0,36 bis weniger als 0,20).

Die Lobenlinie ist stark verzweigt, der Externlobus und der Nahtlobus sind gleich lang, der Laterallobus kürzer ($E = N > L$).

Bemerkungen. Das Original von GÜMBEL, das von v. KLEBELSBERG (1912) und von DORN (1930) abgebildet wird, stellt nur einen Teil der Innenwindungen dar, doch treten die entscheidenden Merkmale, die abgeflachten Flanken und die niedrigen, schmalen Rippen neben den Maßverhältnissen gut hervor. Auf Grund eines sehr reichen Materials gibt ARKELL (1938) eine eingehende Beschreibung und treffliche Abbildungen der Art aus England, die mit den Stücken aus Heersum gut übereinstimmen (s. auch seine Synonymliste).

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. maximus (Y. & B.) hat weniger dicht stehende Rippen (rund 50 auf 100 mm), die hoch und grob sind.

P. martelli (OPF.) hat dichter stehende feine Rippen (über 65 zwischen 100 und 200 mm Durchmesser, s. die Rippenkurven Abb. 7).

P. antecedens SALF. ist weniger dicht berippt und im Querschnitt kantiger. Die Sekundärrippen sind ebenso stark wie die Hauptrippen und an der Teilungsstelle vorwärts gerichtet.

Vorkommen: häufig in den oberen Heersumer Schichten. Es liegen vor 8 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.

Perisphinctes (Arisphinctes) maximus (YOUNG & BIRD)

Taf. E, Fig. 1, 2; Abb. 7

¶ 1914 a *Perisphinctes biplex* DE LORIO — SALFELD, S. 235, Taf. 11, Fig. 1.

1914 a " *parandieri* DE LORIO — SALFELD, S. 238, Taf. 13, Fig. 5.

1924 *Arisphinctes maximus* (YOUNG & BIRD) — BUCKMAN, 5, Taf. 512 (Wiedergabe des Holotypus).

1939 *Perisphinctes (Arisphinctes) maximus* (YOUNG & BIRD) — ARKELL (1935—48), S. 112, Taf. 19, Fig. 1—3, Taf. 20, Fig. 1—4, Taf. 21, Fig. 2, Taf. 22, Fig. 1—2, Taf. 25, Fig. 4, Textfig. 34 (Wiedergabe des Holotypus), Textfig. 35.

Maße:

	Holotypus (nach BUCKMAN, aus ARKELL)					Ex. Nr. 3 v. Heersum (Taf. E, Fig. 1)			
	150	250	338	400	512	50	100	200	380
D —	150	250	338	400	512	50	100	200	380
Nw —	—	—	0,62	—	0,61	—	—	—	0,60
Wh —	—	—	0,20	—	0,21	—	—	—	0,21

Maße:

		Holotypus (nach BUCEMAN, aus ARKELL)				Ex. Nr. 3 v. Heersum (Taf. E, Fig. 1)				
Wd	—	—	0,21	—	0,22	—	—	—	0,18	
R	—	ca. 45	30	—	19	22	ca. 40	50	36	19

		Ex. Nr. 4 v. Heersum				Ex. Nr. 14 v. Wöhle (Taf. E, Fig. 2)		
D	—	50	100	200	330	32	56	100
Nw	—	—	—	—	0,57	—	—	0,56
Wh	—	—	—	—	0,24	—	—	0,25
Wd	—	—	—	—	0,18	—	—	—
R	—	ca. 36	40	32	19	37	44	50

Beschreibung: Weitgenabelte, große Formen (Nw bei ausgewachsenen Exemplaren 0,57—0,64) mit groben Rippen, bei 100 mm Durchmesser höchstens 50 Rippen. Die Rippen der Innenwindungen laufen, leicht vorwärts geneigt, gerade in gleichbleibender Stärke über die Flanken, sie sind sehr hoch, aber immer stumpf und teilen sich hoch an der Externkante in 2—3 nur wenig schwächere Sekundärrippen, die gerade über die leicht gewölbte Externseite ziehen. Auf den Alterswindungen treten die Rippen allmählich immer weiter auseinander, bis sie schließlich als grobe Wülste, aber immer mit deutlichem Kamm, mit breiten Zwischenräumen auf der Wohnkammer liegen (Taf. E, Fig. 1). Ihre größte Höhe und Breite erreichen sie an der Externkante, um dann steil zur flachen und ganz glatten Externseite abzufallen.

Der Querschnitt verändert sich mit dem Alter vom gerundet viereckigen bis zum hochrechteckigen bei den ausgewachsenen Formen, im Alter sind die Flanken deutlich abgeplattet und annähernd parallel. Die Lobenlinie zeigt einen schlanken Externlobus mit hohem Mediansattel, einen ebenso langen Laterallobus und einen längeren, stark gegliederten Nahtlobus ($E = L < N$).

Bemerkungen. *P. maximus* ist eine in den oberen Heersumer Schichten häufig vorkommende Art, von der mehrere fast vollständige, sehr große Exemplare bekannt sind. Sie ist aber bisher außer von ARKELL (1939) nicht als solche erkannt worden. Das von SALFELD (1914 a, Taf. 13, Fig. 5) als *P. parandieri* DE LORIO abgezeichnete Exemplar gehört hierher (s. ARKELL 1939, S. 117). Ein weiteres Exemplar aus den oberen Heersumer Schichten von Hunzen im Ith beschreibt SALFELD (1914 a) als „*Perisphinctes biplex* DE LORIO (non SOWERBY, non D'ORBIGNY)“ und bildet es auf seiner Taf. 11, Fig. 1 ab. Seine Abbildung stimmt aber in keiner Weise mit der DE LORIO's (1903, Taf. 6) überein, außerdem wurde das von DE LORIO abgezeichnete Exemplar bereits von v. KLEBELSBERG (1912, S. 191) als ein *P. martelli* (OPPEL) erkannt. Nach der Beschreibung SALFELD's ist sein *P. biplex* ein *P. maximus* und auch das von ihm abgebildete Exemplar (Taf. 11, Fig. 1) möchte ich als *P. maximus* ansprechen. ARKELL (1939, S. 131) stellt es allerdings zu *P. cotovui* SIMIONESCU, von dem er sagt, daß es eine weitest verbreitete Art auch in den Heersumer Schichten NW-Deutschlands sei.

Bei seiner ausführlichen Darstellung der Arten *P. maximus* (Y. & B.) und *P. cotovui* SIMIONESCU gibt ARKELL (1939) leider keine genaueren Unterscheidungsmerkmale beider Arten an und auch seine zahlreichen Abbildungen erleichtern die Trennung nicht. Vergleicht man bei ARKELL (1939) die Rippenkurven für *P. maximus* (Textfig. 35)

und <i>P. cotovui</i> (Textfig. 41, 42), so ergibt sich bei den von ihm dargestellten Exemplaren für	<i>P. maximus:</i>	<i>P. cotovui:</i>
bei einem Durchmesser von 50 mm:	35—42 Rippen	38—47 Rippen
beim Gipfel der Kurve: (D — 120 mm)	46—54 „	(D — 130—150) 47—57 „
bei D — 350 mm	16—26 „	22—41 „

Die Kurven der beiden Arten überdecken sich also weitgehend, es kann höchstens festgestellt werden, daß *P. cotovui* auf den Alterswindungen (D — 350) im Durchschnitt etwas dichter stehende Rippen hat.

Die Rippen bei *P. maximus* beschreibt ARKELL als „regular, rectiradiate, prominent“, bei *P. cotovui* „regular, prorsiradiate, rather sharply raised“. Das Vorneigen aus der radialen Richtung schwankt aber bei beiden Arten auf ein und denselben Exemplar erheblich. Die typischen groben Rippen des *P. maximus* können ohne Schale auf dem Steinkern auch schmal und scharf erscheinen (vgl. Taf. E, Fig. 2).

Die Lobenlinie bietet keine Unterscheidungsmerkmale. Der Querschnitt ist bei *P. maximus* quadratisch, bei *P. cotovui* übergehend vom breit-rechteckigen zum hoch-rechteckigen.

Schließlich gibt ARKELL für die Nabelweite bei *P. maximus* die Werte von 0,64 (ausgewachsen) bis 0,58 (D — 100 mm) an, bei *P. cotovui* entsprechend 0,63 bis 0,45. (Die letzte Zahl bezieht sich auf ein Exemplar [ARKELL 1939, Taf. 25, Fig. 1], das nicht typisch ist und mit seiner größeren Windungshöhe und den feineren Rippen beträchtlich von den anderen Exemplaren der Art, z. B. dem auf derselben Tafel Fig. 3 abgebildeten, abweicht und sich schon *P. plicatilis* (Sow.) nähert.)

Es wäre demnach nur die geringere Nabelweite der Innenwindungen bei *P. cotovui* als Unterscheidungsmerkmal gegenüber *P. maximus* heranzuziehen, wobei zu beachten ist, daß diese bei vollständigen Exemplaren meist nicht präzise gemessen werden kann.

Auf Grund obiger Verhältnisse konnte *P. cotovui* SIMIONESCU im vorliegenden Material aus den Heersumer Schichten nicht ausgesondert werden, es entsteht vielmehr der Eindruck, daß es sich hier nur um die eine Art, *P. maximus* (Y. & B.), handelt.

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. chlorolithicus (GÜMB.) hat dichter stehende Rippen, um 60 auf 100—200 mm Durchmesser, die niedriger und feiner sind.

P. promiscuus BUK. hat mit Jugendwindungen von *P. maximus* viel Ähnlichkeit, die Rippen sind ebenfalls ziemlich grob, doch nicht so hoch, die Sekundärrippen viel schwächer und der Querschnitt der Windungen ist breitoval bis rund.

Vorkommen. In den harten Kalkbänken der oberen Heersumer Schichten häufig. Untersucht wurden 5 Exemplare aus dem Heersumer Bruch, 1 Exemplar aus dem Wöhler Bruch.

Perisphinctes (*Arisphinctes*) cf. *vorda* ARKELL

1939 *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *vorda* — ARKELL (1935—48), S. 154, Taf. 32, Fig. 1 bis 4, Taf. 34, Fig. 1—2, Textfig. 49—51.

Sehr weitnabelige Formen (Nw — 0,50—0,60) mit sehr geringer Windungshöhe (Wh — 0,22—0,28). Auf den Alterswindungen stehen die Rippen weit auseinander und glätten sich an der Externkante vollständig aus, so daß die Externseite ganz glatt erscheint.

Einzelne Bruchstücke äußerer Umgänge mit weit auseinanderstehenden Hauptrippen und glatter Externseite finden sich nicht selten in den oberen Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs und dürften dieser Art zuzurechnen sein.

Perisphinctes (Arisphinctes) plicatilis (Sow.)

Taf. F, Fig. 1, 1a

- 1904 *Perisphinctes plicatilis* (Sow.) — HEALEY, S. 55, Taf. 9 (Wiedergabe des Holotypus, desgl. Pal. univ., Taf. 57).
 1907 „ „ *plicatilis* (Sow.) — NEUMANN, S. 26, Taf. 1, Fig. 3.
 1930 „ „ „ — DORN, S. 146, Taf. 6, Fig. 1.
 1939 „ „ (*Arisphinctes*) *plicatilis* (Sow.) — ARKELL (1935—48), S. 145, Taf. 29, Fig. 1—8, Textfig. 41.

Maße:

	Holotypus (nach ARKELL 1939)		Ex. Nr. 8 v. Heersum (Taf. F, Fig. 1)		Ex. Nr. 9 v. Heersum
D — 50	65	100	50	85	115
Nw —	0,37	0,41	—	0,49	0,42
Wh —	0,38	0,34	—	0,33	0,33
Wd —	0,34	0,28	—	0,28	0,27
R — 53	—	68.	44	55	55

Beschreibung. Mittelweit genabelte Formen (Nw — 0,40—0,50) von dickrechteckigem Querschnitt mit hohen Umgängen (Wh über 0,30) und leicht gewölbten Flanken.

Die Berippung ist ziemlich dicht, rund 50—60 Rippen bei 100 mm Durchmesser, die Rippen sind fein und sehr schmal, sie beginnen mit einem leichten Haken am Nabelrand und laufen leicht vorwärts geneigt, gerade oder mit schwachem Bogen über die Flanken. An der stark gerundeten Externkante teilen sich die Rippen in meist zwei, nur vereinzelt drei Sekundärrippen, die etwas schwächer sind als die Hauptrippen und in leicht vorgezogenem Bogen über die Externseite ziehen. An der Teilungsstelle sind die Hauptrippen leicht verbreitert, in ihrer Höhe aber erniedrigt mit ganz allnäherlichem Übergang in die schwächeren Sekundärrippen (Gegensatz zu *P. antecedens* SALF.). Die Wohnkammer ist nicht bekannt. Einschnürungen sind schwach ausgebildet, jedoch auf jedem Umgang nachweisbar. Die Windungen umfassen einander etwa bis zu einem Drittel ihrer Breite, die Form des Querschnittes ist hochrechteckig mit abgerundeten Ecken, die Externseite stärker gewölbt (s. Taf. F, Fig. 1a). Die Lobenlinie ist tief zerschlitzt nach der Formel $E = L < N$.

Bemerkungen. Die aus den oberen Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs in mehreren Exemplaren vorliegende Art weicht vom Holotypus nur durch die etwas geringere Zahl der Rippen je Umgang ab, die Rippenkurve steigt aber ebenso steil an wie ARKELL (1939, Textfig. 41) das angibt.

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. martelli (OPP.) ist in seinen Jugendwindungen schwer von *P. plicatilis* (Sow.) zu unterscheiden, die Berippung ist ebenso fein, doch sind die Sekundärrippen bei *P. martelli* etwas stärker, die Flanken sind viel mehr abgeflacht und der Querschnitt ist schlank hochrechteckig, während er bei *P. plicatilis* dickrechteckig ist und die ganze Gestalt eine gedrungene Form hat. Ausgewachsene Exemplare sind auf Grund der Bildung von Wülsten leicht zu trennen (*Perisphinctes* s. str.).

P. antecedens SALF. ist weiter genabelt (Nw über 0,50), stärker evolut und hat eine geringere Windungshöhe (Wh unter 0,30). Seine Sekundärrippen sind ebenso stark wie die Hauptrippen. Die Flanken sowie die Externseite sind stark abgeflacht,

die Naht- und Externkante dadurch scharf ausgeprägt und rechtwinklig, während der Querschnitt bei *P. plicatilis* stark gerundet erscheint.

Vorkommen: selten in den oberen Heersumer Schichten; untersucht wurden 4 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.

Perisphinctes (Dichotomosphinctes) antecessens SALFELD

Taf. H, Fig. 1, 2; Abb. 8

1914 a *Perisphinctes* cf. *wartae* BUKOWSKI mut. *antecessens* SALFELD, S. 239, Taf. 12, Fig. 3.

1936/38 „ (*Dichotomosphinctes*) *antecessens* SALF. — ARKELL (1935—48), S. XLV, Taf. D, Fig. 3, S. 83, Taf. 14, Fig. 6, Taf. 15, Fig. 1—6, Taf. 16, Fig. 8, Textfig. 19—21.

Maße:

	SALFELD 1914 a (Holotypus?)	Ex. Nr. 10 v. Heersum (Taf. H, Fig. 2)				Ex. Nr. 11 v. Wöhler Bruch (Taf. H, Fig. 1)
D —	130	30	60	100	130	100
Nw —	0,55	—	—	—	0,52	0,50
Wh —	0,25	—	—	—	0,26	0,29
Wd —	0,24	—	—	—	~0,21	0,24
R —	60	36	41	48	50	52

Beschreibung. Weitgenabelte, stark evolute Formen mit niedrigen Umgängen und ziemlich dichter Berippung (um 50 Rippen bei 100 mm Durchmesser). Die Rippen sind stark und scharfkantig, gerade, in den Jugendwindungen stärker, im Alter schwach vorwärts geneigt. Sie beginnen am steilen Nabelrand und teilen sich an der Externkante in zwei, im Alter manchmal drei gleichstarke Sekundärrippen, die stark vorwärtsgeneigt über die abgeflachte Externseite laufen. An der Teilungsstelle erreichen die Rippen ihre größte Höhe und zeigen oft kleine höckerartige Bildungen.

Der Querschnitt ist quadratisch bis hochrechteckig, nur wenig höher als breit, die Flanken und die Externseite flach, so daß die Nabelkante und die Externkante scharf hervortreten. Einschnürungen sind stark ausgebildet und zahlreich, 3—5 auf einem Umgang.

Die Lobenlinie ist charakterisiert durch einen wenig tiefen Nahtlobus mit kurzen Hilfsloben, die nicht an den Laterallobus heranreichen. Der Laterallobus ist breit und kurz, aber nur wenig kürzer als der Externlobus ($E = N > L$ bis $E = N = L$).

Bemerkungen. Für den Holotypus (SALFELD 1914 a, Taf. 12, Fig. 3, in natürlicher Größe abgebildet von ARKELL 1936, Taf. D, Fig. 3) gibt SALFELD leider keinen genauen Fundort und keinen Aufbewahrungsort an. Nach den von ihm mitgeteilten Maßen (S. 240) dürfte sein Exemplar von Mönkeberg mit einem Durchmesser von 130 mm den Holotypus darstellen (s. o.). Die Art wurde von ARKELL (1938) erschöpfend dargestellt.

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. antecessens SALF. ist eine in den oberen Heersumer Schichten gut abgegrenzte Art. Im unteren Korallenoolith glaubte SALFELD (1914 a) „Übergänge“ zu *P. wartae* BUK. feststellen zu können, was nicht bestätigt werden kann. Es handelt sich hier um Jugendwindungen von *P. cautisnigrae* ARK., die einen höheren Querschnitt und dichtere Berippung zeigen als *P. antecessens* (vgl. S. 307).

Der echte *P. wartae* BUK. hat gröbere, dichter stehende Rippen mit häufiger Einschaltung ungegabelter Hauptrippen, dazu einen hochovalen Querschnitt.

P. plicatilis (Sow.) ist viel weniger evolut, hat einen stark gerundeten Querschnitt, erniedrigte Teilungsstellen der Rippen und schwächere Sekundärrippen.

Jugendwindungen von *P. chloroolithicus* (GÜMB.) unterscheiden sich durch die stärker gerundete Externkante und schwächere Sekundärrippen, die nicht so scharf vorwärts geneigt sind wie bei *P. antecedens*.

Vorkommen: Häufig in den oberen Heersumer Schichten des Hildesheimer Jura-Zuges, reicht bis in den unteren Korallenoolith hinauf (häufig am Fundort „Langer Berg“).

Untersucht wurden 6 Exemplare aus dem Heersumer Bruch, 1 Exemplar aus dem Wöhler Bruch, 3 Exemplare vom Langen Berg.

Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae BUKOWSKI

Taf. I, Fig. 1, 2, Abb. 8

1887	<i>Perisphinctes wartae</i>	BUKOWSKI, S. 140, Taf. 27, Fig. 1 (Holotypus).
1899	„	„
1911	„	„
1912	„	„
non 1914	„	„
1930	„	„

— SIEMIRADZKI, S. 252.
— BODEN, S. 46, Taf. 4, Fig. 1.
— v. KLEBELSBERG, S. 171.
— SALFELD (1914 a), S. 245, Taf. 13, Fig. 6
(= *P. cautisnigrae* ARKELL).
— DORN, S. 129, Taf. 4, Fig. 5, Taf. 5, Fig. 3.

Maße:

	Holotypus (nach Bukowski)			Ex. Nr. 7 a. d. Listringer Bruch	
D —	156			80	160
Nw —	0,51			—	0,50
Wh —	0,27			—	0,25
Wd —	0,17			—	—
R —	(85)			61	77

	Ex. Nr. 7a a. d. Listringer Bruch (Taf. I, Fig. 1)			Ex. Nr. 7b a. d. Listringer Bruch (Taf. I, Fig. 2)	
D —	40	100	156	55	140
Nw —	—	—	0,50	—	0,50
Wh —	—	—	0,25	—	0,26
Wd —	—	—	—	—	—
R —	56	78	96	45	65

Beschreibung. Weitnabelige, flache Formen mit zahlreichen starken Rippen. Die Nabelweite beträgt ziemlich konstant 0,50 des Durchmessers, die Windungshöhe 0,25—0,27. Die Nabelkante fällt flach ein. Die Rippen sind stark, hoch und stumpf, sie beginnen am Nabel mit einer hakenförmigen, nach hinten ausgebogenen Krümmung und verlaufen gerade, stark nach vorne geneigt, über die flachen Flanken. Im äußeren Viertel der Flanken verbreitern sie sich leicht und gabeln sich in zwei Sekundärrippen, die in gleicher Stärke wie die Hauptrippen gerade oder leicht vorgeneigt ohne Unterbrechung über die gewölbte Externseite ziehen. Dazwischen kommen ungespaltene Rippen vor, niemals aber dreispaltige. Einschnürungen sind nicht selten,

sie werden meist von ungespaltenen Rippen begrenzt und verursachen dazwischen eine scheinbare Teilung der Hauptrippen an der Nabelkante. Auf der Wohnkammer sind die sonst geraden Hauptrippen häufig auf der Flankenmitte leicht ausgebuchtet. Bei 100 mm Durchmesser zählt man um 60 Hauptrippen, die letzten Windungen haben um 80 bis über 90 Hauptrippen (Abb. 8).

Die auf Taf. I, Fig. 1, 2 abgebildeten Exemplare stellen je eine extrem eng berippte und eine extrem weit berippte Form des *P. wartae* dar (vgl. die Rippenkurven Abb. 8). Die Maße und anderen Eigenheiten stimmen aber überein, so daß beide Formen, die in je einem Exemplar aus dem Material des Listringer Bruches stammen, als äußerste Glieder der Variationsbreite der typischen Formen (über 20 Exemplare aus dem Listringer Bruch) aufgefaßt werden können.

Der Querschnitt ist hochoval mit abgeflachten Flanken und stark gewölbter Externseite (vgl. Bukowski 1887, S. 142, Bem.), nur die ersten Jugendwindungen haben stärker gewölbte Flanken. Die aus den Heersumer Schichten vorliegenden Stücke sind alle mehr oder weniger flachgedrückt.

Die Lobenlinie ist außerordentlich fein verästelt und tief zerschlitzt mit tiefem Laterallobus und stark gegliedertem Nahtlobus ($E = L < N$).

Bemerkungen. Die von Bukowski (1887) treffend charakterisierte und abgebildete Art ist ein leicht kenntliches, häufiges Fossil in den Heersumer Schichten. Die flachen Windungen mit den dichtstehenden starken Rippen und den durch ihre gleiche Stärke auffallenden Sekundärrippen sowie die regelmäßige Zweispaltigkeit mit den dazwischenliegenden ungespaltenen Rippen gestatten neben zahlreichen vollständigen Exemplaren auch einzelne Bruchstücke ohne Zweifel der Art zuzuordnen.

Nabelweite und Windungshöhe sind in ihrem Verhältnis zum Durchmesser äußerst konstant; variabel zeigt sich allein die Zahl der Rippen, die auf dem letzten Umgang zwischen 65 und über 90 Rippen beträgt (Abb. 8).

Aus den gleichalterigen Ablagerungen wird *P. wartae* aufgeführt: von Bukowski (1887) aus Czenstochau (weißer Oxfordkalk), von Siemiradzki (1899) aus Frankreich, Polen, Schwaben (Zone d. *Card. cordatum*), von Boden (1911) aus Popilany (unterer Oxford), von v. Klebelsberg (1912) aus der Umgebung von Krakau (*Cordatus-* und *Transversarius-Zone*), von Dorn (1930) von der Frankenalb (*Transversarium-Zone*). Im Gegensatz dazu stehen die Angaben von Salfeld (1914), der *P. wartae* Buk. als Zonenfossil für den unteren Korallenoolith nennt, ungeachtet dessen, daß er sein Vorkommen in Süd-Deutschland in den *Transversarius*-Schichten zusammen mit *P. martelli* bestätigt (S. 179) (vgl. auch Dorn 1930, S. 130).

Nun hat Arkell (1937, S. 57) nachgewiesen, daß *P. wartae* Salfeld (non Bukowski) nichts anderes ist als Innenwindungen von *Perisphinctes* (*Perisphinctes*) *cautisnigrae* Arkell. Die Innenwindungen beider Arten sind tatsächlich schwer voneinander zu trennen und auffallenderweise sind vollständige Exemplare von *P. cautisnigrae* mit den wulstförmigen Endrippen im Korallenoolith NW-Deutschlands sehr selten. Auch im vorliegenden Material der Sammlung Pfaff vom Langen Berg ist

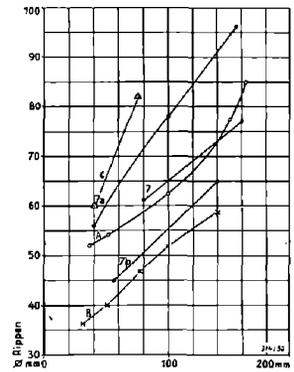


Abb. 8. Rippenkurven von A: *Perisphinctes wartae* — Holotypus.

B: *P. antecedens* — Holotypus.

C: *P. cf. jelskii* — Nr. 49 v. Listringer Bruch.

7, 7a, 7b: *P. wartae* — drei Exemplare v. Listringer Bruch.

Zwischen die Kurven 7 und 7b ordnen sich die Kurven von sechs weiteren untersuchten Stücken derselben Art ein.

unter 20 Exemplaren von *P. cautisnigrae* ARK. mit einem Durchmesser bis über 200 mm nur ein einziges Stück mit beginnender Vergrößerung der Rippenskulptur vorhanden, während ARKELL aus England keine isoliert vorkommenden Innenwindungen nennt.

Somit ist *P. wartae* BUK. auch für NW-Deutschland ein charakteristisches Fossil der Heersumer Schichten und ist als Zonenfossil für den unteren Korallenoolith zu streichen.

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. cautisnigrae ARKELL (aus dem Korallenoolith); dessen Innenwindungen von SALFELD (1914, 1914 a) als *P. wartae* BUK. bezeichnet wurden, unterscheidet sich von diesem, abgesehen von seiner Zugehörigkeit zur Untergattung *Perisphinctes* s. str., durch feinere und schärfere Rippen und einen eckigeren Querschnitt mit rechtwinklig abgelenktem Nabelrand und abgeplatteter Externseite. Einschnürungen sind selten, fehlen aber nicht ganz, entgegen den Angaben ARKELL's (1935, 1937).

P. antecedens SALF. unterscheidet sich durch seinen fast quadratischen Querschnitt und feinere, scharfkantige, weniger dicht stehende Rippen (um 50 bei 100 mm Durchmesser).

Innenwindungen von *P. martelli* (OPP.) zeigen oft große Ähnlichkeit mit *P. wartae* BUK., doch ist ihre Nabelweite noch größer, die Sekundärrippen sind schwächer als die Hauptrippen und es tritt bald Dreiteilung der Rippen auf, die bei *P. wartae* BUK. niemals beobachtet wird.

P. aeneas GEM. und *P. jelskii* SIEM. (subgen. *Discosphinctes* DACQUÉ) unterscheiden sich von den dichtrippigen Formen des *P. wartae* BUK. durch ihren bedeutend engeren Nabel.

Vorkommen: Selten in den unteren, häufig in den oberen Heersumer Schichten. Es liegen vor 2 Exemplare aus dem gelben Mergelkalk der oberen *tenuicostatum*-Zone aus dem Heersumer Bruch und 23 Exemplare aus dem schwarzgefleckten Mergelkalk des Listringer Bruchs und Wendser Bergs (ohne *Cardioceras*!), sowie 1 Exemplar aus dem hellgrauen sandig-mergeligen Kalk der oberen Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs.

Perisphinctes (Discosphinctes) cf. jelskii SIEMIRADZKI

Taf. K, Fig. 7; Abb. 8

- 1899 *Perisphinctes Jelskii* SIEMIRADZKI, S. 274, Taf. 24, Fig. 36.
 1907 " " SIEM. — NEUMANN, S. 36, Taf. 2, Fig. 7.
 1912 " " " — v. KLEBELSBERG, S. 207.
 1930 " " " — DORN, S. 142, Taf. 10, Fig. 1.

Maße:

	SIEMIRADZKI:	NEUMANN:	Ex. Nr. 49 v. Listringer Br. (Taf. K, Fig. 7)	
D —	93	77	40	75
Nw —	0,43	0,45	—	0,46
Wh —	0,35	0,31	—	0,30
Wd —	0,31	0,30	—	—
R —	—	ca. 85	60	82

Es liegen vor zwei unvollständige, verdrückte Exemplare aus den Heersumer Schichten des Listringer Bruchs, wo sie zusammen mit *P. wartae* vorkommen.

Die Stücke zeigen sehr dicht und fein berippte Innenwindungen, die Zahl der Rippen je Umgang ist noch größer als bei der extrem eng berippten Form des *P. wartae* (s. Taf. I, Fig. 1), die Rippenkurve steigt steil an (Abb. 8). Die Gabelung der Rippen erfolgt, soweit an den verdrückten Exemplaren festzustellen ist, sehr hoch an der Externkante, die Sekundärrippen sind ebenso stark wie die Hauptrippen. Vielfach laufen die Hauptrippen auch ungeteilt auf die Externseite durch, zwischen ihnen liegen dann an der Externkante kurze Schaltrippen.

Bezeichnend für die Untergattung *Discosphinctes* ist die engere Nabelweite (unter 0,50), die auch das wesentliche Unterscheidungsmerkmal gegenüber *P. wartae* bildet.

Perisphinctes (Dichotomosphinctes) rotoides RONCHADZÉ

Taf. F, Fig. 2

1938 *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) rotoides* RONCH. — ARKELL (1935—48), S. 90, Taf. 16, Fig. 1—7, Textfig. 23.

Maße:

	Holotypus (nach ARKELL 1938)				Ex. Nr. 12 v. Heersum (Taf. F, Fig. 2)			Ex. Nr. 13 v. Heersum			
D —	30	50	75	91	20	50	110	20	50	80	135
Nw —	—	0,50	—	0,50	—	—	0,54	—	—	—	0,52
Wh —	—	0,315	—	0,30	—	—	0,23	—	—	—	0,24
Wd —	—	0,32	—	0,25	—	—	0,18	—	—	—	0,19
R —	32	34	43	47	26	35	44	21	28	40	46

Beschreibung. Weitgenabelte, stark evolute, weitgerippte mittelgroße Formen. Die Rippen sind hoch und scharfkantig und sehr schmal mit breiten glatten Zwischenräumen. Bei 100 mm Durchmesser zählt man um 45 Rippen, auf den Innenwindungen (D — 20 mm) sind es weniger als 30. Die Rippen sind ziemlich stark vorwärts geneigt und ziehen in gleichbleibender Stärke gerade oder schwach gebogen über die Flanken. Die Teilungsstelle in die Sekundärrippen liegt sehr hoch an der Externkante. Die Sekundärrippen sind ebenso schmal, aber nicht so hoch wie die Hauptrippen, leicht vorwärts geneigt. Die Teilung erfolgt ziemlich regelmäßig in 2 Sekundärrippen, nur selten geht eine Hauptrippe ohne Teilung auf die Externseite durch und die Sekundärrippe neben ihr wird zur selbständigen Schalrippe. Einschnürungen sind häufig und stark ausgeprägt.

Der Querschnitt ist quadratisch bis hochrechteckig mit wenig gerundeten Ecken und nur wenig abgeflachten Flanken. Die Innenwindungen sind ziemlich stark gewölbt.

Die Lobenlinie entspricht der bei *P. antecedens* SALF. nach der Formel $E = N > L$ bis $E = N = L$.

Bemerkungen. Die Abbildung des Holotypus von RONCHADZÉ liegt nicht vor, wohl aber die guten Abbildungen von ARKELL (1938, Taf. 16), darunter zwei vollständige Exemplare, die den Mundsaum mit langen Ohren zeigen.

Die Art bildet durch ihre weitstehenden Rippen eine auffallende und gut gekennzeichnete Form in den harten Kalkbänken der oberen Heersumer Schichten.

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. antecedens SALF. steht nahe, ist jedoch durch die engere Berippung mit der erhöhten Teilungsstelle und den größeren Sekundärrippen sowie durch die starke Abflachung der Flanken gut zu unterscheiden.

Innenwindungen von *P. maximus* (Y. & B.) unterscheiden sich ebenfalls durch dichter stehende Rippen, die noch höher und vor allem größer sind als bei *P. rotoides*. Die Flanken bei *P. maximus* sind stärker gewölbt, der ganze Querschnitt mehr gerundet.

P. promiscuus BUK. hat einen breitovalen bis runden Querschnitt, die Rippen sind breiter und stumpfer und flachen sich zur Externkante hin ab.

Vorkommen: Ziemlich häufig in den oberen Heersumer Schichten, es liegen vor 6 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.

Perisphinctes (Dichotomosphinctes) ouatius (BUCKMAN)

Taf. D, Fig. 2

1926 *Otosphinctes ouatius* BUCKMAN, VI, Taf. 649 (Holotyp).

1938 *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) ouatius* (BUCKM.) — ARKELL (1935—48) S. XLIV, S. 93, Taf. 17, Fig. 1, 2, 5, 6.

Maße:

	Holotypus nach ARKELL S. 93			Ex. Nr. 20 v. Heersum (Taf. D, Fig. 2)		
	35	50	59	35	50	67
D —	35	50	59	35	50	67
Nw —	—	0,50	—	—	—	0,46
Wh —	—	0,30	—	—	—	0,30
Wd —	—	0,32	—	—	—	—
R —	31	35	38	34	36	41

Beschreibung. Es liegt nur 1 Exemplar der Art aus dem weichen Mergelkalk der unteren Heersumer Schichten vor, das stark flachgedrückt ist. Es ist jedoch ein vollständiges Exemplar (Steinkern) mit erhaltenem Mundsaum und großem Ohr. Es ist eine verhältnismäßig kleine Art (D — 67 mm [NB! verdrückt!] nach ARKELL D im Maximum — 59 mm) mit starken geraden, fast radial verlaufenden Rippen, die sich hoch an der Externkante regelmäßig in zwei Sekundärrippen teilen. Letztere sind etwas schwächer als die Hauptrippen und ziehen gerade über die Externseite. Einschnürungen sind häufig und geben der Rippensculptur manchmal ein etwas unregelmäßiges Aussehen.

Die Form des Querschnitts konnte wegen der Verdrückung nicht festgestellt werden, nach ARKELL (1938) ist sie gerundet rechteckig bis quadratisch mit flachen Flanken.

Die Lobenlinie ist wenig zerschlitzt und fällt durch den kurzen Nahtlobus auf ($E = L > N?$).

Vorkommen: Selten in den unteren Heersumer Schichten (Heersumer Bruch).

Perisphinctes (Kraenaosphinctes) promiscuus BUKOWSKI

Taf. G, Fig. 1

1887 *Perisphinctes promiscuus* BUKOWSKI, S. 137, Taf. 28, Fig. 1, Taf. 29, Fig. 1 (Lectotypus), Fig. 2.

	1907	<i>Perisphinctes gyrus</i>	NEUMANN, S. 37, Taf. 3, Fig. 11.
	1912	„ <i>promiscuus</i>	BUK. — v. KLEBELSBERG, S. 183.
non	1930	„ „ „	— DORN, Taf. 12, Fig. 6, (= <i>P. wartae</i> BUK.?).
	1939	„ (<i>Kranaosphinctes</i>) <i>cymatophorus</i>	(BUCKM.) — ARKELL, (1935—48) S. 168, Taf. 37, Fig. 1—5; Taf. A, Fig. 2, Textfig. 55—57.
	1939	„ „ <i>kranauus</i>	BUCKM. — ARKELL, (1935—48) S. 174, Taf. 38, Fig. 1—2, Textfig. 57 u. 61.

Maße:

	BUKOWSKI (1887)		Ex. Nr. 15 v. Heersum (Taf. G, Fig. 1)	Ex. Nr. 16 v. Heersum		Ex. Nr. 17 v. Heersum		
	a	b						
D	103	156	190	60	95	145	130	160
Nw	0,52	0,54	0,56	—	—	0,55	—	0,56
Wh	0,25	0,25	0,24	—	—	0,28	—	0,25
Wd	—	0,24	0,24	—	—	~0,21	—	0,25
R	—	—	45	49	52	~50	50	—

Beschreibung. Weitgenabelte, mittelgroße Formen mit stark gerundeten, niedrigen Umgängen und im Alter tripartiter Rippenteilung. Die Rippen sind stark, schmal und stumpf (auf Steinkernen schärfer), laufen gerade, nur wenig vorwärts geneigt über die gewölbten Flanken, schwächen sich im äußeren Drittel stark ab und teilen sich hier in 2, auf älteren Windungen regelmäßig in 3 viel schwächere Sekundärrippen, die gerade über die Externseite ziehen. Auf älteren Windungen werden die Hauptrippen höher, die Sekundärrippen dagegen immer schwächer, auf Steinkernen kaum noch angedeutet. Die Anzahl der Rippen je Windung ist in den einzelnen Altersstadien ziemlich konstant, sie schwankt nur geringfügig um 50 Rippen je Umgang.

Einschnürungen, meist 2 je Umgang, sind tief und stark ausgeprägt.

Der Querschnitt ist nahezu kreisrund, die Flanken demnach immer stark gewölbt, nur im Alter sind sie etwas abgeplattet und der Querschnitt manchmal etwas höher als breit. Die Wohnkammer ist bei den vorliegenden Exemplaren schlecht erhalten und erscheint zusammengedrückt. Die Windungen umfassen sich zu einem Viertel oder bis zu einem Drittel ihrer Breite.

Die Lobenlinie ist sehr stark und tief zerschlitzt, der 2. Laterallobus (U_2) reicht mit seiner Spitze bis an den Dorsalzweig des 1. Laterallobus. Der Nahtlobus ist bedeutend länger als der Externlobus, dieser wieder länger als der Laterallobus ($N > E > L$).

Bemerkungen. Nach den Originalabbildungen BUKOWSKI'S (1887) und seiner Beschreibung ist die gut gekennzeichnete Art leicht zu bestimmen. Geringere Schwankungen in der Form des Querschnitts kommen vor und sind in die Variationsbreite der Art einzubeziehen. Demnach gehört auch *P. gyrus* NEUMANN zu *P. promiscuus* BUK., wie v. KLEBELSBERG (1912) bereits dargelegt hat. Das von DORN (1930, Taf. 12, Fig. 6) als *P. promiscuus* BUK. abgebildete Exemplar dürfte jedoch nicht hierher gehören. Mit seiner größeren Windungshöhe, den starken Sekundärrippen und den offenbar stark abgeplatteten Flanken mit über 60 Rippen auf dem letzten Umgang scheint es, nach der Abbildung zu urteilen, eher zu *P. wartae* BUK. zu gehören.

ARKELL (1939, S. 169) sagt von *P. cymatophorus* (BUCKM.), daß er dem *P. gyrus* NEUM. sehr nahe steht, der wohl der mährische Vertreter derselben Art sein könnte. Seine Rippenkurve liegt zwischen der des *P. promiscuus* und der des *P. gyrus* (s. ARKELL's Textfig. 57). Nach einer weiteren Fassung der Variationsbreite der Art gehört *P. cymatophorus* (BUCKM.) ebenfalls zu *P. promiscuus* BUK. Die Rippenkurven der vorliegenden Exemplare von Heersum liegen zwischen der Kurve des *P. cymatophorus* und der von ARKELL für *P. promiscuus* gezeichneten Kurve.

Von *P. kranaus* BUCKM. beschreibt ARKELL (1939, S. 174) den Holotypus aus England und ein Exemplar von Heersum. Bezeichnend für die Art soll die gerade, flache Rippenkurve sein, doch sind die Unterschiede gegenüber dem von ARKELL dargestellten *P. cymatophorus* (BUCKM.) äußerst gering, die Rippenkurve des Heersumer Exemplars von *P. kranaus* reiht sich weitgehendst in die Rippenkurven von *P. cymatophorus* ein (vgl. ARKELL 1939, Textfig. 57 u. 61). Die anderen von ARKELL genannten Unterscheidungsmerkmale von *P. kranaus* gegenüber *P. cymatophorus*, die stärker verzweigte Lobenlinie (NB! bei gleicher relativer Länge der Loben!), die dichter stehenden Septen und die ausgeprägtere Externkante genügen nicht, um das Gesamtbild nennenswert zu verändern und die Abtrennung einer selbständigen Art gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Die Abbildungen ARKELL's (Taf. 38, Fig. 1 u. 2) zeigen das besonders augenfällig und veranlassen mich mit dazu, *P. kranaus* BUCKM. ebenfalls zu *P. promiscuus* BUK. zu stellen.

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. antecedens SALF. hat abgeflachte Flanken, an der Externkante erhöhte Rippen und starke Sekundärrippen.

P. rotoides RONCH. hat eine geringere Anzahl von Rippen je Umgang und bipartite Rippenteilung.

Jugendwindungen von *P. maximus* (Y. & B.) haben gröbere und höhere Hauptrippen und stärkere Sekundärrippen.

Vorkommen: Häufig in den oberen Heersumer Schichten, es liegen vor 5 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.

Perisphinctes berlieri DE LORIOI

Taf. K, Fig. 6

1903 *Perisphinctes berlieri* DE LORIOI, S. 78, Taf. 9, 12, Fig. 2.

1914 „ cf. *berlieri* DE LOR. — SALFELD (1914 a), S. 250.

1930 „ *berlieri* LOR. — DORN, S. 166, Taf. 16, Fig. 1.

Maße:

	Originale DE LORIOI (S. 78)		Ex. Nr. 18 v. Heersum (Taf. K, Fig. 6)		Ex. Nr. 19 v. Heersum
	a	b			
D —	228	131	85	165	125
Nw —	0,50	0,41	—	0,42	0,48
Wh —	0,35	0,35	—	0,29	0,30
Wd —	0,19 (0,24)	0,23	—	~ 0,20	~ 0,20
R —	34,38	44	55	44	41

Beschreibung. Mittelweit genabelte Formen (Nw unter 0,50) mit hohen, sich nach außen verjüngenden Windungen und im Alter 3—4spaltigen Rippen. Die

Rippen sind kräftig, auf den Innenwindungen schmaler und dichterstehend als auf den Außenwindungen, hier erreichen sie in der Nähe der Nabelkante ihre größte Höhe und erniedrigen sich zum äußeren Drittel der Flanke bedeutend. An der Teilungsstelle sind sie breit und flach und spalten sich in zwei, auf den Alterswindungen vorwiegend in 3—4 schwache Sekundärrippen. Meist zwei Einschnürungen je Umgang sind deutlich. Die Rippen beginnen mit einem starken Haken an der Nabelkante und ziehen gerade bis leicht bogenförmig, stark vorwärts geneigt über die Flanken.

Der Querschnitt ist hochoval mit stark verjüngtem Außenteil, wodurch die größte Windungsdicke an der Nabelkante liegt. Die Nabelkante fällt steil, aber nicht tief ab. Die Flanken sind stark abgeflacht, die Externseite hochgewölbt.

Die Lobenlinie ist mäßig tief zerschlitzt (der zweite Laterallobus reicht nicht an L 1 heran) nach der Formel $E = N > L$.

Bemerkungen. Die aus Heersum vorliegenden Exemplare stimmen mit der Beschreibung und den Abbildungen der Originale DE LORIOLE'S (1903, Taf. 9 und Taf. 12, Fig. 2) gut überein, nur erscheinen die inneren Windungen nicht immer so dicht gerippt. Ein typisches Bild der Form des Querschnitts gibt DORN (1930, Textfig. 66).

Unterschiede gegenüber anderen Arten:

P. plicatilis (Sow.) hat einen hochrechteckigen Querschnitt ohne Verjüngung nach außen sowie schmalere, scharfe Rippen, die bis zur Externkante gleichmäßig hoch bleiben.

P. promiscuus BUK. und *P. rotoides* RONCH. sind weitnabeliger und haben einen quadratisch-gerundeten Querschnitt und stärkere Rippen. Jugendwindungen von *P. chloroolithicus* (GÜMB.) sind am hochrechteckigen Querschnitt, am Fehlen der dreispaltigen Rippen und an der tiefer zerschlitzten Lobenlinie zu erkennen.

Vorkommen. Nicht selten in den oberen Heersumer Schichten, es liegen vor 5 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.

d) Gen. *Aspidoceras* ZITTEL

Die Aspidoceraten treten in den Heersumer Schichten gegenüber den Perisphincten und Cardioceraten stark zurück. Der mit *Cardioceras cordatum* häufig zusammen genannte *Aspidoceras perarmatum* (Sow.) ist in den unteren Heersumer Schichten ziemlich selten und meist schlecht erhalten. Neben ihm ist *A. catena* (Sow.) vertreten, doch ist die Unterscheidung beider sich sehr nahe stehenden Arten nicht immer klar durchzuführen. ARKELL (1935—48) hat eine neue Art, *A. heersumense*, unter den Aspidoceraten von Heersum ausgeschieden (S. 197, Taf. 43, Fig. 1, Textfig. 69), die er nur nach der abweichenden Rippenskulptur auf der Wohnkammer von *A. perarmatum* unterscheidet. Die Unterscheidung dürfte nur den Wert einer Varietät haben, zumal ARKELL nur zwei Exemplare dieser Art kennt.

Aus den unteren Heersumer Schichten von Heersum liegen mir zwei sehr große, gut erhaltene Exemplare von *Aspidoceras catena* (Sow.) vor, die einer genaueren Beschreibung wert sind.

Aspidoceras catena (SOWERBY)

Abb. 9

1940 *Aspidoceras* (*Euaspidoceras*) *catena* (J. DE C. SOWERBY) — ARKELL (1935—48), S. 199, Taf. 42, Fig. 1—6, Taf. 43, Fig. 2, 3, Textfig. 70.

Maße:

	Ex. Nr. 44 v. Heersum (Abb. 9)	Ex. Nr. 43 v. Heersum
D —	350 mm	200 mm
Nw —	0,53	0,45
Wh —	0,27	0,32
Wd —	~ 0,25 (verdrückt)	—

Weitnabelige Formen mit abgeflachten Flanken und glatter flacher Externseite. Die Nabelweite nimmt mit zunehmendem Alter zu, in gleichem Maße verringert sich die Windungshöhe. Der Nabel fällt steil, aber nicht tief ein. Die Flanken der Innenwindungen erscheinen fast glatt, nur eine feine radiale Streifung der Oberfläche, die auf dem Nabelrand nach vorne gezogen ist, ist deutlich wahrzunehmen. Erst bei einem Durchmesser von ca. 150 mm treten auf den Flanken grobe radiale Rippen

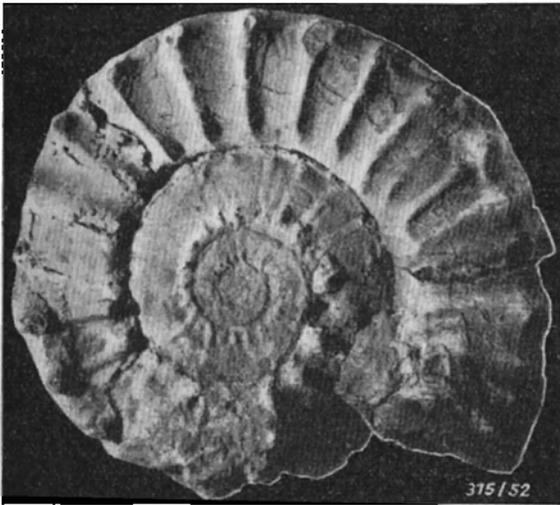


Abb. 9. *Aspidoceras catena* (Sow.). 1:5 (Nr. 44).
Großes Exemplar von 350 mm Durchmesser aus den unteren Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs.

deutlicher hervor und verstärken sich fortlaufend mit zunehmendem Alter. Die innere Knotenreihe ist schon auf frühen Altersstadien deutlich. Die Knoten sind warzenförmig gebildet und sitzen direkt auf der Nabelkante oder sehr nahe von ihr auf der Flanke. Auf der letzten Windung erreichen die Knoten bis 15 mm Höhe und sind zuweilen mit ihrer Spitze deutlich nach hinten geneigt. Die äußere Knotenreihe ist auf den Innenwindungen nicht immer zu verfolgen, da sie häufig von dem nächsten Umgang verdeckt wird. Die Knoten sind hier etwas stärker als auf der inneren Reihe, auf dem letzten Umgang sind es 23 Knoten, groß, warzenförmig und hart an der Externkante sitzend

mit steilem Abfall zur glatten Externseite.

Auf der Wohnkammer, die am abgebildeten großen Exemplar fast die Hälfte des letzten Umganges einnimmt, sind die Rippen stark ausgeprägt und durchlaufend, die äußeren Knoten sind hoch, während die inneren Knoten sich zum Ende der Wohnkammer immer stärker abschwächen und schließlich nur eine leichte Verdickung der Rippenenden an der Nabelkante darstellen.

Der Querschnitt der leicht verdrückten Exemplare von Heersum ist quadratisch bis etwas hochrechteckig.

Die Lobenlinie ist tief zerschlitzt mit langem, schlankem Laterällobus.

An Unterscheidungsmerkmalen gegenüber *A. perarmatum* treten hervor das Fehlen deutlicher Rippen auf den Innenwindungen, die Lage der inneren Knotenreihe auf der Nabelkante, während sie bei *A. perarmatum* weiter auf die Flanke rückt, die warzenförmigen Knoten, die bei *A. perarmatum* stachelförmig sind, und schließlich die relative Größe.

Vorkommen: selten in den unteren Heersumer Schichten.

e) Fam. Oppeliidae
 Gen. *Ochetoceras* HAUG
Ochetoceras henrici (D'ORBIGNY)
 Abb. 10

1943 *Ochetoceras* (*Campylites*) *henrici* ARKELL (1935—48), S. 266, Taf. 60, Fig. 3—6.

Flach scheibenförmig, sehr engnabelig und hochmündig. Maße des abgebildeten Exemplars (Abb. 10): größter Durchmesser 70 mm, bei einem Durchmesser von 50 mm Nw — 0,12, Wh — 0,60.

Die Flanken sind nur ganz schwach skulptiert, eine seichte, aber deutlich wahrnehmbare Spiralfurche zieht sich entlang der Mitte der Flanke und verliert sich auf der letzten halben Windung. Zwischen der steil einfallenden Nabelkante und der Spiralfurche ist die Flanke ganz glatt, Rippen sind nicht wahrnehmbar, auf dem äußeren Teil der Flanke ziehen schwache, breite Rippen mit nach vorne offenem Bogen zur Externkante. Die sehr schmale Externseite wird gebildet durch eine glatte, bandartige Furche und einen scharfen Kiel, der stellenweise (un- deutlich) fein gezähnt erscheint.

Der Querschnitt konnte nicht beobachtet werden, da alle Exemplare flachgedrückt im Gestein liegen.

Die Formen stimmen gut mit den Angaben ARKELL's (1943) über englische Exemplare überein. Von dem im süddeutschen Malm α häufigen *O. canaliculatum* (v. BUCH) unterscheidet sich *O. henrici* durch die schwache Skulptur der Flanken, besonders den glatten inneren Teil, und die deutliche Furche auf der Externseite.

Vorkommen. Nicht selten in den unteren Heersumer Schichten, es liegen vor 7 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.



Abb. 10. *Ochetoceras henrici* (D'ORB.). 1:1 (Nr. 47). Flachgedrücktes Exemplar aus dem dunkelgefam-
 ten Mergelkalk der unteren Heersumer Schichten
 des Heersumer Bruchs.

Ochetoceras arolicum (OPPEL)

Abb. 11

1863 *Ammonites Arolicus* OPPEL, S. 188, Taf. 51, Fig. 1, 2.

cf. 1864 *Ammonites mendax* v. SEEBACH, S. 154, Taf. 8, Fig. 3.

1943 *Ochetoceras* (*Trimarginites*) *arolicum* ARKELL (1935—48), S. 267, Taf. 60,
 Fig. 7, Textfig. 93.

Die Form gleicht der von *O. henrici* (D'ORB.), doch sind die Flanken fast vollständig glatt und zeigen nur ganz schwache Andeutungen von weit auseinanderstehenden sichelförmigen Rippen. Von einer Spiralfurche ist nur eine ganz schwache Spur wahrzunehmen. Der Kiel ist scharf und deutlich durch Furchen von den spitz zu-

laufenden Flanken abgesetzt. Auffallend ist die Lobenlinie mit zahlreichen stark gegliederten Loben und blattartig gerundeten Sätteln.

Maße des abgebildeten Exemplars: D — 74 mm, Nw — 0,12, Wh — 0,51.

Die vorliegenden Stücke stimmen am besten überein mit dem von ARKELL (1943, Textfig. 93) abgebildeten *Ammonites mendax* v. SEEBACH'S aus den Heersumer

Schichten des Tönjesbergs bei Hannover.

Vorkommen: nicht selten in den oberen Heersumer Schichten, aber auch im obersten Teil (rote harte Kalkbank) der unteren Heersumer Schichten. Es liegen vor 7 Exemplare aus dem Heersumer Bruch.

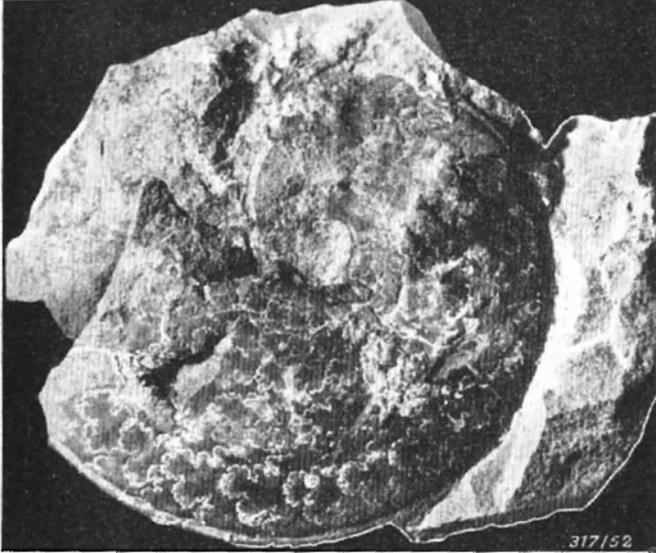


Abb. 11. *Ochetoceras arolicum* (OPPEL), 1:1 (Nr. 48), aus der obersten roten Kalkbank der unteren Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs.

ist (vgl. v. LOESCH 1915, S. 94, Taf. 15, Fig. 1, 2 und DORN 1930, S. 84, Taf. 36, Fig. 2, 3). Das Exemplar aus dem Wöhler Bruch hat einen Durchmesser von ~ 190 mm.

3. Belemnnoidea

Belemniten sind überall in den Heersumer Schichten nicht selten; sie gehören nach den älteren Literaturangaben zu *Belemnites excentralis* YOUNG & BIRD und *Belemnites hastatus* MONTFORT, letzterer besonders in den unteren Heersumer Schichten häufig in guter Erhaltung.

B. Lamellibranchiata

Die Lamellibranchiaten sind in den Heersumer Schichten wohl die häufigsten Fossilien. Wenn auch kaum eine Art als Leitfossil auf die Heersumer Schichten beschränkt bleibt, so ist doch das massenhafte Auftreten einiger Arten ein nicht zu übersehendes Charakteristikum der Heersumer Schichten. Vor allem sind das: *Gryphaea dilatata* SOW., *Chlamys fibrosa* (SOW.), *Modiola pulchra* PHILL., *Pleuromya alduini* (BRONGN.), *P. uniformis* (SOW.), *Pholadomya hemicardia* ROEM.

Viele hier vorkommende Arten sind in verschiedenen Ländern und zu verschiedenen Zeiten mit eigenen Namen belegt worden, so daß die Synonyma außerordentlich zahlreich sind und kaum noch vollständig erfaßt werden können.

Nachstehend wird versucht, auf Grund des aus der Sammlung PFAFF vorliegenden Materials die wichtigsten Arten der Heersumer Schichten kurz zu charakterisieren mit Angabe der für Nordwest-Deutschland wichtigsten Synonyma. Als Grundlage wurde hierbei die wertvolle, moderne Monographie von ARKELL (1929—37) benutzt, wo auch ausführlichere Synonymlisten zu finden sind. Eine Orientierung über ältere Synonyma bietet BRAUNS (1874) mit einigen guten Beschreibungen der Arten und wichtigen Angaben über ihre Verbreitung im nordwestdeutschen Jura.

Fam. Nuculidae

Dacryomya acuta (MÉRIAN)

Taf. D, Fig. 4, 5

- ‡ 1834 *Nucula lacryma* GOLDFUSS, S. 156, Taf. 125, Fig. 10.
 1837 „ *caudata* DUNKER & KOCH, S. 31, Taf. 2, Fig. 7.
 1858 „ *lacryma* QUENSTEDT, S. 505, Taf. 67, Fig. 18—21.
 1899 *Dacryomya acuta* (MÉR.) — DE LORIOU, S. 164, Taf. 10, Fig. 29—32.

Klein, vorne bauchig gerundet, hinten spitz ausgezogen und leicht geschweift. Lunula mit scharfer Kante. Schloß mit einer Reihe feiner, quergestellter Zähnen.

Ziemlich häufig im dunklen Mergelkalk der unteren Heersumer Schichten von Heersum.

Fam. Paralleodontidae

Gen. *Cucullaea* LAM.*Cucullaea contracta* PHILLIPS

- 1836 *Cucullaea Goldfussii* ROEMER, S. 104, Taf. 6, Fig. 18.
 1874 „ „ ROEM. — BRAUNS, S. 324.
 1929 „ *contracta* PHILL. — ARKELL, S. 43, Taf. 1, Fig. 14, 15, Textfig. 1—6.

Umriss trapezförmig mit starkem, nach vorne gerücktem Wirbel, Hinterende lang ausgezogen mit scharfer, langer Schrägleiste, Vorderende gerundet. Im Verhältnis Länge zu Höhe stark variierend. Die Skulptur auf den vorliegenden Steinkernen zeigt glatte konzentrische Streifen. — Kleine Exemplare (um 25 mm Länge) nicht selten in den unteren Heersumer Schichten.

Fam. Anomiidae

Gen. *Placunopsis* MORRIS & LYCETT*Placunopsis radiata* (PHILLIPS)

Taf. D, Fig. 6

- 1836 *Placuna jurensis* ROEMER (S. 66), Taf. 16, Fig. 4.
 1874 *Anomia jurensis* ROEM. — BRAUNS, S. 345.
 1929 *Placunopsis radiata* (PHILL.) — ARKELL, S. 49, Taf. 3, Fig. 4, 5.

Es liegen vor zwei Exemplare aus den unteren Heersumer Schichten des Heersumer und des Wöhler (N. Dingelber) Bruchs, die in gleicher Weise auf der Schale die Rippenskulptur eines grobgerippten *Cardioceras* nachgebildet zeigen. Abgesehen hiervon zeigt die flache Schale einen niedrigen zugespitzten Wirbel, feine konzentrische Streifung und unregelmäßig unterbrochene, gewellte, dünne, aber scharfe radiale Rippen auf dem Außenrand der Schale, während die Wirbelregion glatt bleibt (s. Taf. D, Fig. 6).

Fam. Mytilidae

Gen. *Mytilus* LINNÉ*Mytilus pernoides* ROEMER1836 *Mytilus pernoides* ROEMER, S. 89, Taf. 5, Fig. 2.

1874 „ „ ROEM. — BRAUNS, S. 299.

Umriß annähernd dreieckig, Schloßwinkel ca. 90°, Oberfläche mit ausgeprägter konzentrischer Streifung.

Selten in den oberen Heersumer Schichten.

Gen. *Modiola* LAM.*Modiola bipartita* SOWERBY1836 *Modiola bipartita* ROEMER, S. 92, Taf. 14, Fig. 14.1837 *Mytilus bipartitus* GOLDFUSS, Taf. 131, Fig. 3.1874 *Modiola bipartita* SOW. — BRAUNS, S. 301.

1929 „ „ „ — ARKELL, S. 55, Taf. 2, Fig. 1—4.

In der Diagonale langgestreckt, stark gewölbt. Unterrand eingebuchtet durch eine Furche, die das kurze, vorgewölbte Vorderende abtrennt. Oberfläche konzentrisch gestreift. In den Heersumer Schichten überall häufig.

Modiola aequiplicata STROMBECK1836 *Modiola subaequiplicata* v. STRECK. — ROEMER, S. 93, Taf. 5, Fig. 7.? 1836 „ *imbricata* SOW. — ROEMER, S. 92, Taf. 5, Fig. 8.1836/39 „ *fornicata* ROEMER, S. 93, Taf. 14, Fig. 13.1874 „ *aequiplicata* STRECK. — BRAUNS, S. 301.

1911 „ „ „ — BODEN, S. 68, Taf. 7, Fig. 13, 14.

Unterrand fast gerade bis schwach eingebuchtet und fast parallel zum bogenförmigen Dorsalrand. Eine starke Falte läuft diagonal vom Wirbel zum Hinterende über die stark gewölbte Schale. Ziemlich grob konzentrisch gestreift. Nicht sehr häufig in den Heersumer Schichten.

Modiola pulchra PHILLIPS1836 *Modiola cancellata* ROEMER, S. 92, Taf. 4, Fig. 13.1837 *Mytilus cancellatus* GOLDFUSS, Taf. 131, Fig. 2.1874 *Modiola cancellata* ROEM. — BRAUNS, S. 300.? 1911 *Modiola auttssiodorensis* BODEN (non COTTEAU), S. 69, Taf. 7, Fig. 15.1929 *Modiola (Musculus) pulchra* PHILL. — ARKELL, S. 58, Taf. 3, Fig. 1—3.

Im allgemeinen wie *M. aequiplicata*, doch dazu mit feiner radialer Streifung der Schalenoberfläche.

In den Heersumer Schichten die häufigste *Modiola*.

Fam. Trigonidae

Gen. *Trigonia* BRUGUIÈRE*Trigonia clavellata* PARKINSON1837 *Lyrodon clavellatum* GOLDFUSS (pars), Taf. 136, Fig. 6a, b.1874 *Trigonia clavellata* PARK. — BRAUNS, S. 316.

1929 „ „ „ — ARKELL, S. 64, Taf. 3, Fig. 6—10.

11—12 gebogene Reihen grober, teilweise einzeln stehender Tuberkeln auf dem vorderen Teil der Schale, auf dem hinteren Teil drei radiale, mit Knoten oder Schuppen besetzte Rippen, dazwischen eine quergestreifte Area. Die Tuberkelreihen des vorderen Teils stoßen in einem Winkel von 70—80° auf die Grenzrippe zum hinteren Teil. Nicht selten, vorwiegend in den unteren Heersumer Schichten.

Trigonia hudlestoni LYCETT

1929 *Trigonia perlata* AG. — ARKELL, S. 67, Taf. 4, Fig. 1—7, Taf. 5, Fig. 1, 2, Textfig. 10, 11 und S. 73, S. X.

Größer werdend als *T. clavellata*. Die Tuberkeln mehr zusammenstehend, stoßen in einem spitzeren Winkel auf die Grenzrippe als bei *T. clavellata*. Bei jüngeren Individuen ist der äußere hintere Rand der Schale an der Stelle des Auftreffens der Mittelrippe konvex ausgebogen.

Obige, von ARKELL (1929) hervorgehobenen Unterscheidungsmerkmale erleichtern kaum die Trennung der beiden Arten. In den Heersumer Schichten kommen sie anscheinend zusammen vor und müßten wohl richtiger als Varietäten betrachtet werden.

Trigonia triquetra SEEBACH

1864 *Trigonia triquetra* v. SEEBACH, S. 117, Taf. 2, Fig. 5.

1930 „ „ SEEB. — ARKELL, S. 74, Taf. 5, Fig. 3, Textfig. 13.

Groß, grob skulptiert. Die Tuberkelreihen verlaufen gerade bis zum Rand der Schale, die Tuberkeln sind grob, ineinander übergehend oder schuppenförmig.

Selten in den Heersumer Schichten.

Trigonia reticulata AGASSIZ

1836 *Trigonia sexcostata* ROEMER, S. 97, Taf. 6, Fig. 1.

1837 „ *costata* GOLDFUSS, S. 196, Taf. 137, Fig. 3c.

1874 „ *papillata* AG. — BRAUNS, S. 315.

1930 „ *reticulata* AG. — ARKELL, S. 81, Taf. 6, Fig. 1—4.

1932 *Lyriodon papillatum* (AG.) — LEBKÜCHNER, S. 105, Taf. 16, Fig. 11.

Die bekannte Art mit den glatten konzentrischen Rippen und radial gestreifter, gekörnelter Area zeigt in Einzelmerkmalen eine große Variabilität, wie von ARKELL (1930) festgestellt wurde. Es ist sehr zu begrüßen, daß damit über eine ganze Reihe von Benennungen der Art Klarheit geschaffen worden ist. Unter diesem Gesichtspunkt wäre eine Revision der von LEBKÜCHNER (1932) aufgeführten Arten wünschenswert. In den Heersumer Schichten häufig.

Fam. Pectinidae

Gen. *Entolium* MEEK.

Entolium demissum (PHILLIPS)

1836 *Pecten vitreus* ROEMER, S. 72, Taf. 13, Fig. 7.

1836 „ *solidus* ROEMER, S. 212, Taf. 13, Fig. 5.

1874 „ (*Pleuronectes*) *vitreus* ROEM. — BRAUNS, S. 342.

1930 *Entolium demissum* (PHILL.) — ARKELL, S. 91, Taf. 7, Fig. 4, Taf. 9, Fig. 8, Textfig. 15—17.

Umriß fast kreisrund (D — 20—65 mm), glänzende, glatte Schale mit sehr feinen konzentrischen Streifen. Sumpfwinkelige, mäßig große Ohren. Häufig in den Heersumer Schichten.

Gen. *Camptonectes* MEEK.

Camptonectes lens (SOWERBY)

- 1833 *Pecten lens* GOLDFUSS, S. 49, Taf. 91, Fig. 3.
 1836/39 „ *Lens* SOW. — ROEMER, S. 71, S. 27, Taf. 13, Fig. 8.
 1839 „ *Buchii* ROEMER, S. 27.
 1839 „ *Decheni* ROEMER, S. 28, Taf. 18, Fig. 25.
 1874 „ *Buchii* ROEM. — BRAUNS, S. 339 (pars.).
 1926 *Camptonectes lens* SOW. — STAESCHE, S. 76, Taf. 2, Fig. 8.
 1930 *Camptonectes lens* (SOW.) — ARKELL, S. 94, Taf. 7, Fig. 1, Taf. 9, Fig. 4—7.

Umriß kreisförmig. Schale mit sehr feinen radialen, divergierenden, fein punktierten Streifen bedeckt. — Die Art konnte im vorliegenden Material nicht nachgewiesen werden, sie wird aber von BRAUNS (1874), STRUCKMANN (1878) und HOYER (1903) als selten in den Heersumer Schichten vorkommend genannt. In der Sammlung HOYER (Landesmuseum Hannover) befinden sich vier große Exemplare der Art aus Heersum, die mit „*Pecten buchii* ROEM.“ bezeichnet sind.

Gen. *Chlamys* BOLTEN.

Chlamys intertextus (ROEMER)

- 1839 *Pecten intertextus* ROEMER, S. 27, Taf. 18, Fig. 23.
 1874 „ „ ROEM. — BRAUNS, S. 337.
 1930 *Chlamys (Camptochlamys) intertextus* (ROEM.) — ARKELL, S. 103, Taf. 8, Fig. 1, 2.

Groß, Schalenskulptur durch Kreuzung starker konzentrischer Lamellen mit feineren radialen Rippen gebildet.

Aus der Sammlung HOYER (Landesmuseum Hannover) liegt ein Exemplar von Heersum vor.

Chlamys nattheimensis (DE LORIO)

- 1833 *Pecten articulatus* GOLDFUSS, S. 47, Taf. 90, Fig. 10.
 1874 *Pecten vimineus* BRAUNS (NON SOWERBY) — BRAUNS, S. 334.
 1930/31 *Chlamys (Chlamys) nattheimensis* (DE LOR.) — ARKELL, S. 104, Taf. 10, Fig. 6—8.

Schale mit 24 schuppigen Rippen. Zwischen den Rippen sind die Anwachsstreifen v-förmig herabgezogen. Aus den oberen Heersumer Schichten liegen mehrere Steinkerne vor, die nur auf Bruchstücken der Schale die typische Skulptur zeigen.

Chlamys fibrosa (SOWERBY)

- 1833 *Pecten fibrosus* SOW. — GOLDFUSS, S. 46, Taf. 90, Fig. 6.
 1836 „ „ SOW. — ROEMER, S. 69.
 1874 „ *subfibrosus* D'ORBIGNY — BRAUNS, S. 337.
 1931 *Chlamys (Aequipecten) fibrosa* (SOW.) — ARKELL, S. 112, Taf. 11, Fig. 6—12.

Ziemlich kleine Schalen mit 12—14 radialen Rippen, die von konzentrischen Anwachsstreifen geschnitten werden. Linke Schale mit flachen Rippen und ganz schwachen Anwachsstreifen, rechte Schale mit gerundeten hohen Rippen und starken bis schuppenförmigen Anwachsstreifen. — Sehr häufig überall in den Heersumer Schichten.

Chlamys inaequicostata (YOUNG & BIRD)1836 *Pecten octocostatus* ROEMER, S. 69, Taf. 3, Fig. 18.1836 „ *septemcostatus* ROEMER, S. 212.1874 „ *inaequicostatus* PHILL. — BRAUNS, S. 338.1931 *Chlamys (Radulopecten) inaequicostata* (PHILL.) — ARKELL, S. 118, Taf. 8, Fig. 4 bis 7, S. XIV.

Mittelgroße Schalen mit 7—8 breiten, flachen radialen Rippen. Selten in den Heersumer Schichten. Ein Exemplar von Heersum liegt aus der Sammlung HOYER (Landesmuseum Hannover) vor.

Gen. *Velata* QUENSTEDT*Velata velata* (GOLDFUSS)1836 *Spondylus velatus* GOLDFUSS, S. 94, Taf. 105, Fig. 4.1926 *Velopecten velatus* GOLDF. — STAESCHE, S. 122, Taf. 6, Fig. 11.cf. 1931 *Velata anglica* ARKELL, S. 120, Taf. 9, Fig. 1, 2.

Um 20 glatte oder etwas knotige gewellte Rippen, zwischen die sich 1—3 schwache Zwischenrippen einschieben. Der übrige Zwischenraum ist mit feinen radialen Streifen bedeckt. Konzentrische Anwachsstreifen fein, doch stellenweise stärker hervortretend und schuppig werdend. In den Heersumer Schichten selten. Zum Streit STAESCHE—ARKELL über die Art (s. auch Zentralbl. f. Min. B, 1931) kann mangels gut erhaltener Exemplare nicht Stellung genommen werden, stratigraphisch dürften aber *V. velata* (GOLDF.) und *V. anglica* ARK. den gleichen Wert haben.

Velata spondyloides (ROEMER)

Abb. 12

1836 *Avicula spondyloides* ROEMER, S. 87, Taf. 13, Fig. 14.1874 *Hinmites spondyloides* ROEM. — BRAUNS, S. 343.1926 *Velopecten spondyloides* ROEM. — STAESCHE, S. 124, Taf. 6, Fig. 10.

Um 20 leicht gewellte Hauptrippen, die größer und stärker sind als bei *V. velata*. Zwischen ihnen je eine etwas schwächere Rippe 2. Ordnung und daneben je eine ganz schwache, feine Rippe 3. Ordnung (Abb. 12). — In den Heersumer Schichten selten.

Abb. 12. *Velata spondyloides* (ROEM.).

Schalenskulptur. 3× vergr. Heersumer Bruch, Nr. 84.

Fam. Limidae

Gen. *Lima* BRUGUIÈRE*Lima (Plagiostoma) laeviuscula* (SOWERBY)1836 *Lima grandis* ROEMER, S. 76, Taf. 13, Fig. 10.1874 *Lima laeviuscula* SOW. — BRAUNS, S. 331.1931 *Lima (Plagiostoma) laeviuscula* (SOW.) — ARKELL, S. 129, Taf. 12, Fig. 2, 3, Taf. 14, Fig. 1—3.



Abb. 13. *Lima laeviuscula* (Sow.).
Schalenskulptur. 3× vergr. Heersumer Bruch,
Nr. 73.

Furchen, darin feine konzentrische Streifen (Abb. 14).

Ziemlich häufig, besonders in den oberen Heersumer Schichten.

Lima (Plagiostoma) semilunaris GOLDFUSS

1836 *Lima semilunaris* GOLDFUSS, Taf. 102, Fig. 2.

1836 „ *tumida* ROEMER, S. 77, Taf. 14, Fig. 1.

1874 „ *semilunaris* GOLDF. — BRAUNS, S. 332.

Schalen mit zahlreichen glatten und flachen, verhältnismäßig breiten radialen Rippen und sehr schmalen Furchen (Abb. 15). Nicht selten in den oberen Heersumer Schichten.

Lima (Acesta) subantiquata ROEMER

1836 *Lima subantiquata* ROEMER, S. 78, Taf. 13, Fig. 15.

1874 „ „ ROEM. — BRAUNS, S. 330.

1932 „ (*Acesta*) *subantiquata* ROEM. — ARKELL, S. 136, Taf. 13, Fig. 8—10.

Höher als lang, mit spitzen Wirbeln. Schale mit zahlreichen feinen, flach gewölbten radialen Rippen und sehr feinen, punktierten Furchen. Ziemlich selten in den oberen Heersumer Schichten.

Groß (Länge ~ 90 mm), mit zahlreichen flachen radialen Rippen von wechselnder Breite, Wirbelregion glatt. In jüngeren Wachstumsstadien sind die Furchen zwischen den Rippen punktiert, später fehlen diese Punktreihen, und die Rippen sind mehr gewölbt oder dachförmig geknickt mit feiner konzentrischer Streifung (Abb. 13).

Häufig in guter Erhaltung in den Heersumer Schichten.

Lima (Plagiostoma) rigida (SOWERBY)

1836 *Lima rigida* GOLDFUSS, S. 83,
Taf. 101, Fig. 7.

1836 „ „ ROEMER, S. 76,
Taf. 14, Fig. 2.

1874 „ „ SOW. — BRAUNS,
S. 331.

1932 „ (*Plagiostoma*) *rigida*
(Sow.) — ARKELL, S. 135,
Taf. 13, Fig. 6.

Gewölbte Schalen mit zahlreichen sehr feinen, glatten radialen Rippen und doppelt so breiten



Abb. 14. *Lima rigida* (Sow.).
Schalenskulptur. 3× vergr.
Heersumer Bruch, Nr. 74.

Gen. *Ctenostreon* EICHWALD*Ctenostreon proboscideum* (SOWERBY)

- 1836 *Lima proboscidea* SOW. — ROEMER, S. 78.
 1874 „ *rudis* SOW. — BRAUNS, S. 333.
 1932 *Ctenostreon proboscideum* (SOW.) — ARKELL, S. 145, Taf. 15, Fig. 3.

Die großen starkschaligen, grobgerippten Formen mit wurmartigen Röhrenansätzen auf den Rippen sind in den Heersumer Schichten selten.

Fam. Ostreidae

Gen. *Gryphaea* LAMARCK*Gryphaea dilatata* SOWERBY

- 1833 *Gryphaea gigantea* GOLDFUSS, S. 31, Taf. 85, Fig. 5.
 1836 „ *controversa* ROEMER, S. 63, Taf. 4, Fig. 1.
 1874 „ *dilatata* SOW. — BRAUNS, S. 353.
 1932 „ *dilatata* SOW. — ARKELL, S. 160, Taf. 18, Fig. 1, 2, Taf. 19, Fig. 1, Taf. 20, Taf. 21, Textfig. 28—42.

Grobschalig mit starkem Wirbel, in der Länge, Höhe und Wölbung stark variierend (s. ARKELL 1932). Nicht selten über 100 mm hoch. In den Heersumer Schichten überall häufig.

Gen. *Exogyra* SAY.*Exogyra lobata* ROEMER

- 1839 *Exogyra lobata* ROEMER, S. 25, Taf. 18, Fig. 20.
 1874 *Exogyra lobata* ROEM. — BRAUNS, S. 354.

Gekrümmt, mit hohem, stumpfem Kiel, an den sich jederseits, durch eine seichte Furche getrennt, ein mehr oder weniger breiter Lappen anschließt. Selten in den unteren Heersumer Schichten.

Exogyra nana (SOWERBY)

- 1833 *Exogyra spiralis* GOLDFUSS, S. 33, Taf. 86, Fig. 4.
 1833 „ *auriformis* GOLDFUSS, S. 33, Taf. 86, Fig. 5.
 1836 „ *spiralis* GOLDF. — ROEMER, S. 65, Taf. 18, Fig. 18.
 1932 „ *nana* (SOW.) — ARKELL, S. 175, Taf. 17, Fig. 2—21, Taf. 18, Fig. 3 bis 11, Taf. 19, Fig. 4, Textfig. 48.

Klein, linke Schale ziemlich gleichmäßig stark gewölbt, mit eingekrümmtem Wirbel, rechte Schale flach, ohrförmig, mit aufgebogenem Vorderrand und großem Muskelabdruck. — Häufig in den Heersumer Schichten.

Fam. Pteriidae

Gen. *Oxytoma* MEEK.*Oxytoma expansa* (PHILLIPS)

Taf. F, Fig. 3

- 1839 *Avicula fornicata* ROEMER, S. 32, Taf. 18, Fig. 26.
 1874 „ *Muensteri* BRONN — BRAUNS, S. 306.
 1933 *Oxytoma expansa* (PHILL.) — ARKELL, S. 190, Taf. 24, Fig. 1—5.



Abb. 15. *Lima semilunaris* GOLDF.

Schalenskulptur. 3× vergr.
 Heersumer Bruch, Nr. 76.

Linke Schale gewölbt, mit sehr langem hinterem Ohr, darunter eine tiefe Einbuchtung. Die Skulptur der Schale besteht aus rund 20 ziemlich scharfen, schmalen Hauptrippen, zwischen denen je eine feine Rippe 2. Ordnung liegt und beiderseits dieser je zwei noch feinere Rippen 3. Ordnung. — Ziemlich häufig in den Heersumer Schichten.

Fam. Pernidae

Gen. *Gervillia* DEFRANCE*Gervillia aviculoides* (SOWERBY)

- 1836 *Gervillia aviculoides* GOLDFUSS, S. 123, Taf. 115, Fig. 8.
 1836 „ *angustata* ROEMER, S. 85, Taf. 14, Fig. 6, 7.
 1874 „ *aviculoides* SOW. — BRAUNS, S. 309.
 1933 „ „ (SOW.) — ARKELL, S. 203, Taf. 26, Fig. 1—5.

Die bekannte, schief gestreckte, lanzettförmige Muschel ist in den Heersumer Schichten häufig und erreicht eine Länge von über 200 mm.

Gervillia pygmaea DUNKER & KOCH

- 1837 *Gervillia pygmaea* DUNKER & KOCH, S. 37, Taf. 3, Fig. 6.
 1864 „ *scalprum* v. SEEBACH, S. 105, Taf. 2, Fig. 4.
 1874 „ *pygmaea* D. & K. — BRAUNS, S. 309.

Ein Bruchstück eines kleinen Exemplars von Heersum liegt vor, das einen Teil der schmalen Schale mit dem langgezogenen hinteren Ohr, unter dem ein tiefer Einschnitt liegt, zeigt. Ein Exemplar von Mönkeberg befindet sich in der Sammlung HOYER im Landesmuseum Hannover.

Gen. *Isognomon* SOLANDER*Isognomon rugosa* v. MÜNSTER

- 1836 *Perna rugosa* v. MÜNSTER — ROEMER, S. 84.
 1874 „ „ v. MÜNSTER — BRAUNS, S. 307 (pars).
 cf. 1933 *Isognomon subplana* (ÉTALLON) — ARKELL, S. 212, Taf. 27, Fig. 1, 4, Textfig. 49, 53.

Im Umriss fast rechteckig, mit vorgezogenem, spitzem Wirbel, Vorderrand konkav. Der Winkel zwischen dem Schloßrand und einer Linie vom Wirbelende zum äußersten Vorderrand beträgt $\sim 75^\circ$. Eine leichte, kammartige Falte zieht vom Wirbel zur Hinterecke des Ventralrandes und trennt einen flügelartigen, flacheren Teil am Schloß- und Hinterrand ab. Schloßrand mit 18 Bandgruben. Konzentrische, lamellöse Anwachsstreifen. Im ganzen etwas schief als *I. subplana* (ÉTALLON, 1862, Leth. Bruntr. Taf. 31, Fig. 4). — In den Heersumer Schichten nicht selten.

Fam. Pinnidae

Gen. *Pinna* LINNÉ*Pinna lanceolata* SOWERBY

Abb. 16—18

- 1836 *Pinna lineata* ROEMER, S. 88, Taf. 14, Fig. 5.
 1836 „ *conica* ROEMER, S. 88, Taf. 14, Fig. 4.
 1837 „ *lanceolata* SOW. — GOLDFUSS, S. 165, Taf. 127, Fig. 7.
 1839 „ *rugosa* ROEMER, S. 32, Taf. 18, Fig. 37.

1874 *Pinna lineata* ROEM. — BRAUNS, S. 304.

1933 „ *lanceolata* SOW. — ARKELL, S. 219, Taf. 28, Fig. 5, Taf. 29, Fig. 1—3.

Die sehr lang gestreckte, schmale Muschel ist selten in vollständigen Exemplaren erhalten; häufig finden sich aber in den unteren Heersumer Schichten Bruchstücke, die verschiedene Teilabschnitte der Schale mit ihrer wechselnden Skulptur zeigen. Auf Grund derartiger Bruchstücke hat ROEMER (1836/39) drei verschiedene Arten ausgetrennt, die wohl alle der einen Art *P. lanceolata* Sow. angehören. Aus Heersum vorliegende Stücke zeigen am spitzen Vorderende auf dem ventralen Teil der Schale feine, radiale Streifen, die von starken, vom Wirbel ausgehenden kon-

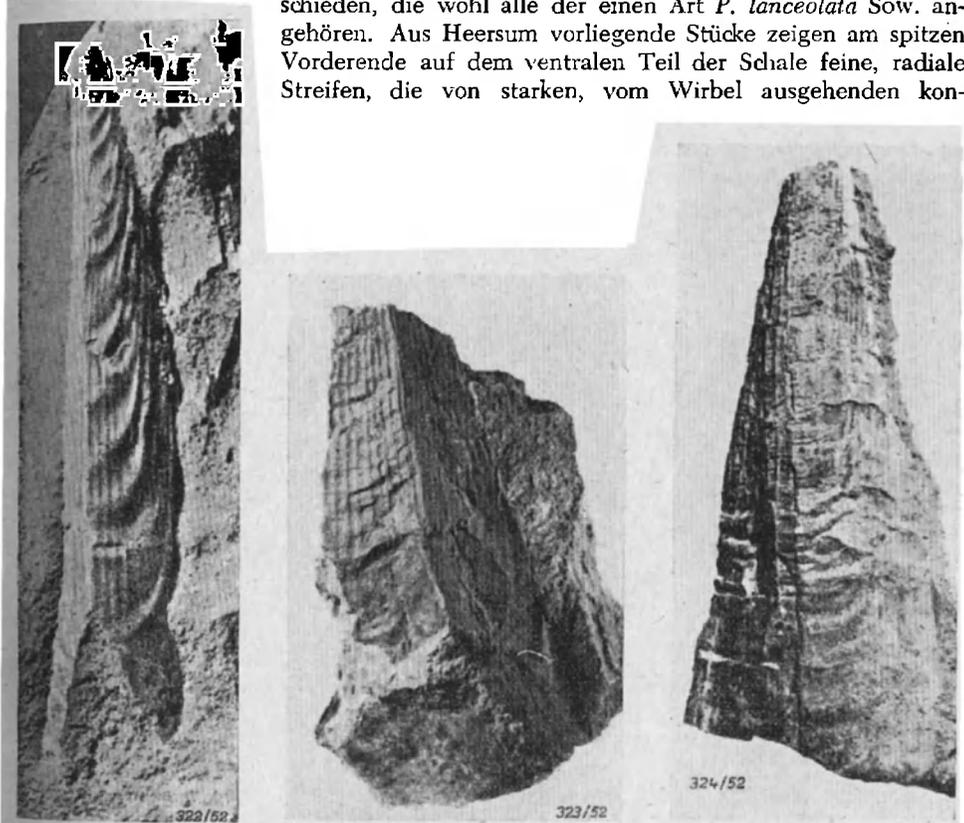


Abb. 16—18. *Pinna lanceolata* Sow. 1:1. Heersumer Bruch.

16 — Vorderende mit Falten auf dem ventralen Teil (Nr. 92).

17 — Dorsalseite eines mittleren Schalenteils (Nr. 90).

18 — Hinterende mit konzentrischen Linien (Nr. 89).

zentrischen Falten geschnitten werden (s. Abb. 16). Stücke aus dem mittleren Teil der Schale weisen neun feine radiale Streifen auf dem dorsalen Teil deutlich auf (s. Abb. 17), während auf dem hinteren Ende die radiale Streifung durch konzentrische, rechtwinkelig umbiegende Linien überdeckt wird (Abb. 18) (vgl. dazu auch ARKELL 1933, Taf. 29, Fig. 1—3).

Pinna fissa GOLDFUSS

Taf. D, Fig. 3

1837 *Pinna fissa* GOLDFUSS, S. 164, Taf. 127, Fig. 4.

Kurze vierseitige Pyramide. Die Oberfläche sehr fein radial gestreift (GOLDFUSS: „glatt“), mit feinen konzentrischen Linien, am Hinterende schwache, gebogene Runzeln.

Aus den unteren Heersumer Schichten liegen zwei Exemplare von Heersum vor, die der von GOLDFUSS aus dem Lias beschriebenen Art entsprechen.

Fam. Astartidae

Gen. *Astarte* SOWERBY

Astarte ovata SMITH

- 1839 *Astarte crassitesta* ROEMER, S. 39, Taf. 19, Fig. 18.
 1874 „ „ ROEM. — BRAUNS, S. 293.
 1934 *Astarte ovata* SMITH — ARKELL, S. 231, Taf. 32, Fig. 1—12.

Umriss eiförmig oder gerundet rechteckig, Schalen flach, Wirbel vorgezogen und nach vorne gerichtet, darunter eine kleine Lunula. Vorderende stumpf, Hinterende verlängert. Oberfläche konzentrisch gestreift. — In den unteren Heersumer Schichten ziemlich selten.

Astarte plana ROEMER

- 1836 *Astarte plana* ROEMER, S. 113, Taf. 6, Fig. 31.
 1838 „ *laevis* GOLDFUSS, Taf. 134, Fig. 20.
 1874 „ *plana* ROEM. — BRAUNS, S. 292.

Klein, gleichseitig, Wirbel klein und spitz, vorstehend. Oberfläche mit feinen konzentrischen Streifen. Selten in den unteren Heersumer Schichten.

Astarte trembiacensis DE LORIO

- 1903 *Astarte trembiacensis* LORIO — ILOVAISKY, Taf. 9, Fig. 7—9.
 1911 „ „ „ — BODEN, S. 62, Taf. 6, Fig. 14—17.

Klein, fast rechteckig, mit gerundeten Ecken und vorstehendem Wirbel. Äußerst fein konzentrisch gestreift, jedoch auf dem Wirbel 4—5 starke konzentrische Streifen. — Selten in den unteren Heersumer Schichten.

Gen. *Anisocardia* MÜNTER-CHALMAS

Anisocardia globosa (ROEMER)

- 1839 *Cardium globosum* ROEMER, S. 39, Taf. 19, Fig. 19.
 1874 *Anisocardia globosa* ROEM. — BRAUNS, S. 281.
 1934 „ „ (ROEM.) — ARKELL, S. 272, Taf. 36, Fig. 3—7.

Rund, kugelig, mit starken, vorspringenden Wirbeln. Auf dem Steinkern ist der starke vordere Muskeleindruck sichtbar. — Selten in den unteren Heersumer Schichten.

Fam. Lucinidae

Gen. *Lucina* BRUGUIÈRE

Lucina rotundata (ROEMER)

- 1836 *Astarte rotundata* ROEMER, S. 113, Taf. 6, Fig. 25.
 1874 *Lucina aliena* PHILL. — BRAUNS, S. 283.
 1934 *Lucina rotundata* (ROEM.) — ARKELL, S. 279, Taf. 37, Fig. 3—10, Textfig. 62.

Flach gewölbt, fast kreisförmig im Umriss, vorne etwas länger ausgezogen, mit kleinen, nach vorne abgesetzten Wirbeln. Glatt oder mit feinen konzentrischen Anwachsstreifen.

Die vor allem im Korallenoolith häufige Art ist auch in den Heersumer Schichten nicht selten.

Fam. Tancrediidae

Gen. *Corbicella* MORRIS & LYCETT*Corbicella ovalis* (ROEMER)1839 *Mya ovalis* ROEMER, S. 42, Taf. 19, Fig. 28.1874 *Corbicella ovalis* ROEM. — BRAUNS, S. 265.

Queroval, gewölbt, Schloßränder gerade, der vordere Rand nur wenig kürzer als der hintere. Wirbel mäßig stark. Steinkerne häufig in den unteren Heersumer Schichten.

Fam. Pleuromyidae

Gen. *Pleuromya* AGASSIZ*Pleuromya uniformis* (SOWERBY)

Taf. K, Fig. 5

1839 *Lutraria elongata* GOLDF. — ROEMER, S. 42.1874 *Pleuromya Alduini* BRAUNS (non BRONGN.), S. 253.1935 *Pleuromya uniformis* (SOW.) — ARKELL, S. 325, Taf. 45, Fig. 1—13.

Schale doppelt so lang wie hoch, Wirbel nach vorne gerückt, Vorderrand schief abgestutzt. Parallel zum Vorderrand zieht sich vom Wirbel ein flacher Sinus herab, der die Ventralante schwach einbuchtet. Oberfläche konzentrisch gestreift. — Sehr häufig als Steinkern in den Heersumer Schichten.

BRAUNS (1874) verwechselt offensichtlich in seinen Beschreibungen *P. uniformis* (SOW.) (= *P. alduini* BRAUNS) mit *P. alduini* (BRONGN.) (= *P. sinuosa* BRAUNS).

Pleuromya alduini (BRONGNIART)

Taf. K, Fig. 4

1836 *Lutraria donacina* ROEMER, S. 124, Taf. 9, Fig. 14.1839 *Lutraria sinuosa* ROEMER, S. 42, Taf. 19, Fig. 24.1840 *Lutraria Alduini* GOLDFUSS, S. 254, Taf. 152, Fig. 8.1874 *Pleuromya sinuosa* ROEM. — BRAUNS, S. 252.non 1874 *Pleuromya Alduini* BRAUNS, S. 253 (= *P. uniformis* (SOW.)).1934 *Pleuromya alduini* (BRONGN.) — ARKELL, S. 321, Taf. 44, Fig. 1—9.

Höher und kürzer als *P. uniformis*, Wirbel noch mehr nach vorne gerückt, Vorderrand steil abfallend. Parallel zum Vorderrand eine seichte Furche, vom Wirbel zum Ventralrand ziehend. Grob konzentrisch gestreift. — Zusammen mit *P. uniformis* sehr häufig in den Heersumer Schichten.

Fam. Pholadomyidae

Gen. *Pholadomya* C. B. SOWERBY*Pholadomya protei* (BRONGNIART)1836 *Pholadomya paucicosta* ROEMER, S. 131, Taf. 16, Fig. 1.1836 „ *orbiculata* ROEMER, S. 132, Taf. 15, Fig. 8.

- 1840 *Pholadomya ventricosa* GOLDFUSS, S. 266, Taf. 155, Fig. 5.
 1874 „ „ *paucicosta* ROEM. — BRAUNS, S. 260.
 1935 „ „ *protei* (BRONGN.) — ARKELL, S. 333, Taf. 46, Fig. 8, 9, Taf. 47, Fig. 1—4.

Groß, grobschalig, vorn steil abgeschnitten, hinten verlängert, mit starken, eingerollten Wirbeln. Grob konzentrisch gestreift, mit 2—8 groben Radialrippen. Die aus Heersum vorliegenden Exemplare sind alle in der Längsrichtung zusammengedrückt, die Ansicht vom Vorderende zeigt eine herzförmige Gestalt. — Nicht selten in den unteren Heersumer Schichten.

Pholadomya hemicardia ROEMER

- 1836 *Pholadomya hemicardia* ROEMER, S. 131, Taf. 9, Fig. 18.
 1840 „ „ „ GOLDFUSS, Taf. 156, Fig. 8.
 1874 „ „ „ BRAUNS, S. 259.
 1935 „ „ „ ARKELL, S. 336, Taf. 46, Fig. 5—7.

Mittelgroße Schalen, vorne kurz abgestutzt, hinten etwas länger gerundet, Ventralrand stark konvex, lang vorragende, eingekrümmte Wirbel. Konzentrische Streifung ziemlich kräftig, Radialrippen fein, mehr oder weniger deutlich. — Meist stark deformierte Exemplare in den unteren Heersumer Schichten häufig.

Pholadomya canaliculata ROEMER

- 1836 *Pholadomya canaliculata* ROEMER, S. 129, Taf. 15, Fig. 3.
 1874 „ „ „ BRAUNS, S. 258 (pars).
 1935 „ „ „ ROEMER — ARKELL, S. 333, Taf. 47, Fig. 5.

Lang ausgezogen, besonders am hinteren Ende, mit großen Wirbeln. Deutliche, konzentrische Streifung und rund 10 glatte Radialrippen über die ganze Schalenoberfläche verteilt. — In den Heersumer Schichten häufig.

Pholadomya aequalis SOWERBY

- 1836 *Pholadomya decemcostata* ROEMER, S. 130, Taf. 15, Fig. 6.
 1836 „ „ *complanata* ROEMER, Taf. 15, Fig. 5.
 1836 „ „ *parvula* ROEMER, Taf. 15, Fig. 4.
 1840 „ „ *ovalis* GOLDFUSS, S. 269, Taf. 156, Fig. 6.
 1874 „ „ *canaliculata* BRAUNS, S. 258 (pars).
 1935 „ „ *aequalis* SOW. — ARKELL, S. 330, Taf. 46, Fig. 1—4.

Unterscheidet sich von *Ph. canaliculata* durch die auf den Mittelteil der Schale beschränkten Radialrippen. Die Enden zeigen nur die konzentrische Streifung. — Zusammen mit *Ph. canaliculata*, doch nicht so häufig wie diese, in den Heersumer Schichten.

Gen. *Goniomya* AGASSIZ
Goniomya literata (SOWERBY)

- 1836 *Pholadomya angulifera* DESH. — ROEMER, S. 129.
 1840 *Lysianassa literata* GOLDFUSS, S. 263, Taf. 154, Fig. 8.

1874 *Goniomya literata* SOW. — BRAUNS, S. 257.

1935 *Goniomya literata* (SOW.) — ARKELL, S. 344, Taf. 48, Fig. 1—7.

Die V-förmigen Rippen sind auf den Wirbeln durch horizontale Stücke miteinander verbunden. Steinkerne in den Heersumer Schichten häufig.

Gen. *Cercomya* AGASSIZ

Cercomya undulata (SOWERBY)

Taf. G, Fig. 3

1936 *Cercomya undulata* (SOW.) — ARKELL, S. 351, Taf. 50, Fig. 2—5.

Sehr langgestreckt und schmal. Vorderrand gleichmäßig gerundet, Hinterende verschmälert. Hinterer Schloßrand leicht konkav. Wirbel klein, aus der Mittellage nur wenig nach vorne gerückt. Oberfläche ziemlich grob und dicht konzentrisch gestreift, im vorderen Teil des Ventralrandes mit einer leichten Einbuchtung. — Ziemlich selten in den Heersumer Schichten.

Fam. *Thraciidae*

Gen. *Thracia* LEACH.

Thracia depressa (SOWERBY)

1874 *Thracia pinguis* AC. — BRAUNS, S. 263.

1936 *Thracia depressa* (SOW.) — ARKELL, S. 354, Taf. 50, Fig. 7—10.

Vorne breit gerundet, hinten verschmälert, langgerundet; Wirbel groß, vorwärts gerichtet. Oberfläche konzentrisch gestreift. Einige schlecht erhaltene und verdrückte Exemplare in den unteren Heersumer Schichten.

C. *Scaphopoda*

Leicht gebogene und gerade konische Röhren von *Dentalium cinctum* MÜNST. sind in den unteren Heersumer Schichten häufig. Sie weisen durchschnittlich eine Länge von 25—35 mm auf; eine Querstreifung ließ sich nicht beobachten.

D. *Gastropoda*

Die Gastropoden treten in den Heersumer Schichten gegenüber den Lamelli-branchiaten sowohl an Zahl als auch an Artenreichtum stark zurück. In den Aufschlüssen von Heersum sind nur *Pleurotomaria muensteri* ROEMER und *Chemnitzia heddingtonensis* (SOW.) sehr häufig, wobei *P. muensteri* in den Mergelkalken der unteren Heersumer Schichten häufig mit der Schale erhalten ist, während sie in den oberen Heersumer Schichten fast nur als Steinkern vorkommt. *Ch. heddingtonensis* ist nur in den oberen Heersumer Schichten und meist als Steinkern gefunden worden. Häufig ist noch die flache *Pleurotomaria buvignieri* D'ORB. und in den unteren Heersumer Schichten *Litorina humbertina* BUV. Die übrigen in der Faunenliste aufgeführten Arten sind nur vereinzelt gefunden worden. *Bulla hildesimensis* ROEMER und mehrere *Bullina*-Arten liegen in zahlreichen Exemplaren vom Mönkeberg aus der Sammlung HOYER vor. Die im Korallenoolith häufige *Nerinea tuberculosa* ROEMER wurde in einem schlecht erhaltenen Steinkern-Exemplar in den unteren Heersumer Schichten gefunden (Taf. H, Fig. 3). *Phasianella (Bourgetia) striata* SOW., die von BRAUNS (1874, S. 220) als leitend für den Korallenoolith genannt wird,

ist vereinzelt in den oberen Heersumer Schichten gefunden worden, wie es auch SALFELD (1914) angibt.

E. Übrige Fauna

1. Crinoidea

Seelilien sind in den Heersumer Schichten nur in geringem Maße vertreten. In der Sammlung HOYER (Landesmuseum Hannover) befinden sich mehrere schöne Stücke von Heersum und vom Mönkeberg, so *Millericrinus echinatus* SCHLOTH., *M. incrassatus* ROEM. und *Apiocrinus rosaceus* SCHLOTH., mit wohlerhaltenen Stielen und „Wurzeln“. Ebenfalls von dort stammen Stielglieder von *Pentacrinus alternans* ROEM.

2. Asteroidea

Einzelne, nahezu halbkreisförmige, auf der Außenkante grobgekörnelt Randplatten von *Astropecten suprajurensis* SCHILLING liegen aus den unteren Heersumer Schichten vor.

3. Echinoidea

Der häufigste Vertreter der Seeigel in den Heersumer Schichten ist *Nucleolites scutatus* LAM., der, wenn auch vereinzelt, so doch überall anzutreffen ist und von den meisten Bearbeitern des nordwestdeutschen Jura erwähnt wird („*Echinobrissus*“). *Collyrites bicordatus* DESMOULINS (vgl. DAMES 1872, S. 642, Taf. 24, Fig. 5) ist seltener und liegt aus der Sammlung PFAFF nur in einem Exemplar aus den unteren Heersumer Schichten vor. In der Sammlung HOYER befinden sich mehrere gut erhaltene Stücke von Heersum neben ebensolchen von *Holectypus corallinus* D'ORB.

Die im Korallenoolith verbreiteten Stacheln von *Cidaris florigemma* PHILL. sind in den Heersumer Schichten äußerst selten, die Sammlung HOYER enthält einige Stücke von Heersum.

4. Annelida

Die Gattung *Serpula* wird von HOYER (1903) mit mehreren Arten aus den Heersumer Schichten genannt; in seiner Sammlung sind die Arten *S. gordialis* SCHLOTH., *S. grandis* ROEM. und *S. tricarinata* Sow. vertreten.

5. Bryozoa

Lepralia polystoma (ROEMER)

Auf der Schale eines *Cardioceras excavatum* vom Wöhler (N. Dingelber) Bruch aufsitzend, wurden mehrere kleine kreisförmige Scheiben einer Bryozoe beobachtet, mit aus der Mitte nach den Seiten ausstrahlenden kurzen, röhrenförmigen Zellen, die mit den Enden leicht aufgerichtet sind. Die Scheiben haben einen Durchmesser von 3 mm. ROEMER (1839, S. 14, Taf. 17, Fig. 6) beschreibt die gleichen Formen als *Cellepora polystoma*, die wohl zur Gattung *Lepralia* JOHNSTON zu stellen sind.

6. Brachiopoda

Verbreitet in den Kalken der oberen Heersumer Schichten ist *Terebratula gallienaei* D'ORBIGNY, wogegen *Aulacothyris impressa* (BRONN) nur vereinzelt anzutreffen ist. Die große *Terebratula rollieri* HAAS liegt nur in einem einzigen Exemplar aus den oberen Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs vor. Von den Rhynchonellen ist *Rhynchonella varians* SCHLOTHEIM hin und wieder in den höheren Lagen zu finden.

7. Crustacea

Paraglyphea bronni (ROEMER)

Taf. K, Fig. 1, 2

1839 *Glyphea Bronnii* ROEMER, S. 51, Taf. 20, Fig. 33.1928 *Paraglyphea Bronni* ROEM. — BEURLEN, S. 139.

Die Art ist in den Heersumer Schichten ziemlich häufig, vor allem in ihrem unteren Teil. Erhalten ist meist nur der Cephalothorax, der aber häufig verdrückt ist und die Breite nicht erkennen läßt. Der Verlauf der Furchen jedoch, die Wellung der gezähnelten vorderen Längskanten und die Gruben der Schalenskulptur entsprechen der Art. Ein Exemplar aus den oberen Kalkbänken von Heersum zeigt einen Teil der erhaltenen Extremitäten (s. Taf. K, Fig. 1). Vom Abdomen liegt nur ein Stück vor (Taf. K, Fig. 2). Ein einzeln gefundenes breites, fein gekörnelttes Glied eines vorderen Gehfusses kann nicht mit Sicherheit der Art zugeordnet werden.

Clytia cf. ventrosa v. MEYER

Taf. K, Fig. 3

1862 *Eryma ventrosa* MEYER — OPPEL, S. 32, Taf. 6, Fig. 4.1928 *Clytia ventrosa* H. v. MEYER — BEURLEN, S. 169.

Es liegt nur ein einziger Cephalothorax aus den oberen Heersumer Schichten vom Wëndser Berg vor. Das Stück ist seitlich flachgedrückt, die Unterkante ist beschädigt. Die langgestreckte Form des Cephalothorax sowie die im spitzen Winkel zur Nackenfurche verlaufenden Rückenfurchen weisen ihn zur Gattung *Clytia* v. MEYER em. BEURLEN. Auffallend klein ist das kahnförmige Seitenstück; seine Ausdehnung nach vorne kann wegen der beschädigten Unterkante nicht einwandfrei festgestellt werden. Vom Rostrum zieht eine kurze Kante nach hinten, die Oberfläche ist gleichmäßig mit kleinen Wärzchen bedeckt.

8. Pisces

Zähne von Selachiern sind in den Heersumer Schichten sehr selten. Ein kleiner schlanker Zahn ohne Nebenspitzen, zu *Orthacodus* sp. gehörig, stammt aus den unteren Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs. Im Listringer Bruch wurde aus den oberen Heersumer Schichten ein 23 mm langer Zahn mit mehreren bis zu 9 mm hohen Spitzen und vertikalen Schmelzfalten gefunden, der zu *Hybodius* sp. gehört.

V. Faunenliste

Das Vorkommen in den unteren bzw. oberen Heersumer Schichten, sofern es am vorliegenden Material beobachtet werden konnte, ist in der ersten Rubrik mit einem entsprechenden Kreuz vermerkt. Ein Schrägkreuz bezeichnet das Vorkommen ohne genauere Horizontierung. In der zweiten Rubrik ist die Anzahl der aus der Sammlung PFAFF vorliegenden Stücke angegeben. Da die Aufsammlungen PFAFF's die gesamte Fauna erfassen und durch 40 Jahre an den gleichen Fundorten gemacht worden sind, gibt die Anzahl der Stücke einen brauchbaren Anhalt über die Häufigkeit des Vorkommens einer Art. Die dritte Rubrik nennt die Autoren einiger weiterer wichtiger Arten, die nicht zur Bearbeitung vorlagen.

	Heers. Sch.		coll. PRAFF
	untere	obere	
Crinoidea			
<i>Millericrinus echinatus</i> SCHLOTH.	×	×	coll. HOYER
„ <i>incrassatus</i> ROEM.	×	×	coll. HOYER
<i>Apiocrinus rosaceus</i> SCHLOTH.	×	×	coll. HOYER
<i>Pentacrinus alternans</i> ROEM.	×	×	coll. HOYER
Asteroidea			
<i>Astropecten suprajurensis</i> SCHILL.	+		1
Echinoidea			
<i>Nucleolites scutatus</i> LAM.	+	+	6
<i>Collyrites bicordatus</i> DESM.	+		1
<i>Holactypus corallinus</i> D'ORB.	×	×	coll. HOYER
<i>Cidaris florigemma</i> PHILL.	×	×	coll. HOYER
Annelida			
<i>Serpula gordialis</i> SCHLOTH.	×	×	coll. HOYER
„ <i>grandis</i> ROEM.	×	×	coll. HOYER
„ <i>tricarinata</i> SOW.	×	×	coll. HOYER
Bryozoa			
<i>Lepralia polystoma</i> (ROEM.)	+		2
Brachiopoda			
<i>Terebratula galliennei</i> D'ORB.		+	~ 30
„ <i>rollieri</i> HAAS		++	1
<i>Aulacothyris impressa</i> BRONN		+	3
<i>Rhynchonella varians</i> SCHLOTH.		+	3
Lamellibranchiata			
<i>Dacryomya acuta</i> (MÉRIAN)	+		10
<i>Cucullaea contracta</i> PHILL.	+		4
<i>Placunopsis radiata</i> (PHILL.)	+		2
<i>Mytilus pernoides</i> ROEM.		+	1
<i>Modiola bipartita</i> SOW.	+	+	14
„ <i>aequiplicata</i> STROMB.	+	+	6
„ <i>pulchra</i> PHILL.	+	+	~ 30
<i>Trigonia clavellata</i> PARK.	+	+	10
„ <i>huddlestoni</i> LYCETT	+	+	?
„ <i>triquetra</i> SEEB.	×	×	1
„ <i>reticulata</i> AC.	+	+	13
<i>Entolium demissum</i> (PHILL.)	+	+	6
<i>Camptonectes lens</i> (SOW.)	×	×	coll. HOYER
<i>Chlamys intertextus</i> (ROEM.)	×	×	coll. HOYER
„ <i>nattheimensis</i> (DE LOR.)		+	3
„ <i>fibrosa</i> (SOW.)	+	+	~ 40
„ <i>inaequicostata</i> (Y. & B.)	×	×	coll. HOYER

	Heers. Sch.		coll. PEAFF	
	untere	obere		
<i>Velata velata</i> (GOLDF.)		+	2	
" <i>spondyloides</i> (ROEM.)		+	1	
<i>Lima</i> (<i>Plagiostoma</i>) <i>laeviuscula</i> (SOW.)	+	+	5	
" " <i>rigida</i> (SOW.)	+	+	3	
" " <i>semilunaris</i> GOLDF.		+	3	
" (<i>Acesta</i>) <i>subantiquata</i> ROEM.		+	3	
<i>Ctenostreon proboscideum</i> (SOW.)	×	×	2	
<i>Gryphaea dilatata</i> SOW.	+	+	~ 50	
<i>Exogyra lobata</i> ROEM.	+	+	1	
" <i>nana</i> (SOW.)	+	+	~ 30	
<i>Lopha gregarea</i> (SOW.)	×	×		BRAUNS 1874
" <i>solitaria</i> (SOW.)	×	×		BRAUNS 1874
<i>Oxytoma expansa</i> (PHILL.)	+	+	5	
<i>Gervillia aviculooides</i> (SOW.)	+	+	5	
" <i>pygmaea</i> D. & K.	+	+	1	
<i>Isognomon</i> [<i>Perna</i>] <i>rugosa</i> MÜNST.	+	+	4	
<i>Pinna lanceolata</i> SOW.	+	+	9	
" <i>fissa</i> GOLDF.	+	+	2	
<i>Astarte ovata</i> SMITH	+	+	4	
" <i>plana</i> ROEM.	+	+	2	
" <i>trembiacensis</i> DE LOR.	+	+	1	
<i>Anisocardia globosa</i> (ROEM.)	+	+	2	
<i>Lucina rotundata</i> (ROEM.)	+	+	~ 10	
<i>Corbicella ovalis</i> (ROEM.)	+	+	~ 10	
<i>Pleuromya uniformis</i> (SOW.)	+	+	~ 20	
" <i>alduini</i> (BRONGN.)	+	+	~ 30	
<i>Pholadomya protei</i> (BRONGN.)	+	+	5	
" <i>hemicardia</i> ROEM.	+	+	~ 20	
" <i>canaliculata</i> ROEM.	+	+	12	
" <i>aequalis</i> SOW.	+	+	4	
<i>Goniomya literata</i> (SOW.)	+	+	12	
<i>Cercomya undulata</i> (SOW.)	+	+	4	
<i>Thracia depressa</i> (SOW.)	+	+	3	
Scaphopoda				
<i>Dentalium cinctum</i> MÜNST.	+		12	
Gastropoda				
<i>Pleurotomaria muensteri</i> ROEM.	+	+	~ 40	
" <i>buvignieri</i> D'ORB.	+	+	7	
<i>Trochotoma discoidea</i> ROEM.	+		2	
<i>Chemnitzia heddingtonensis</i> (SOW.)		+	~ 40	
<i>Phasianella</i> (<i>Bourgetia</i>) <i>striata</i> SOW.		+	1	
<i>Cerithium struckmanni</i> DE LOR.	×	×		coll. HOYER
<i>Littorina humbertina</i> BUV.	+		6	
<i>Turbo meriani</i> GOLDF.	×	×		coll. HOYER
<i>Natica</i> (<i>Amauropsis</i>) <i>calypso</i> D'ORB.	×	×		coll. HOYER
<i>Chenopus bispinosus</i> PHILL.	×	×		coll. HOYER
<i>Bulla hildesiensis</i> ROEM.	×	×		coll. HOYER
<i>Bullina olivaeformis</i> D. & K.	×	×		coll. HOYER
" <i>cylindrella</i> BUV.	×	×		coll. HOYER

	Heers. Sch.		coll. PFAFF	
	untere	obere		
<i>Bullina subquadrata</i> ROEM.	×	×		HOYER 1903
<i>Nerinea tuberculosa</i> ROEM.	+		1	
Cephalopoda				
<i>Nautilus aganaticus</i> SCHLOTH.	+		2	
<i>Cardioceras cordatum</i> (SOW.)	+	+	27	
„ cf. <i>sowerbyi</i> ARK.	+		4	
„ <i>costellatum</i> BUCKM.	+		25	
„ <i>tenuicostatum</i> (NIK.)	+		49	
„ <i>tenuistriatum</i> BOR.	+		54	
„ <i>roemeri</i> n. sp.	+		12	
„ <i>rotundatum</i> (NIK.)	+		3	
„ <i>excavatum</i> (SOW.)	+	+	40	
„ <i>vertebrale</i> (SOW.)	+	+	32	
„ <i>densiplicatum</i> BOD.	+		4	
„ <i>schellwieni</i> BOD.		+	1	
<i>Goliathiceras</i> cf. <i>nitidum</i> ARK.	+		1	
„ <i>goliathus</i> (D'ORB.)	+		1	
<i>Perisphinctes</i> (<i>Perisphinctes</i>) <i>martelli</i> (OPPEL)	+		9	
„ „ <i>chloroolithicus</i> (GÜMB.)		+	8	
„ „ <i>parandieri</i> DE LOR.	×	×		ARKELL 1935—48
„ (<i>Arisphinctes</i>) <i>maximus</i> (Y. & B.)		+	6	
„ „ cf. <i>vorda</i> ARK.		+	> 1	
„ „ <i>plicatilis</i> (SOW.)		+	4	
„ „ <i>helena</i> DE RIAZ	×	×		ARKELL 1935—48
„ „ <i>pickeringius</i> (Y. & B.)	×	×		ARKELL 1935—48
„ „ <i>kingstonensis</i> ARK.	×	×		ARKELL 1935—48
„ (<i>Liosphinctes</i>) <i>apolipon</i> (BUCKM.)	×	×		ARKELL 1935—48
„ (<i>Dichotomosphinctes</i>) <i>antecedens</i> SALF.		+	7	
„ „ <i>wartae</i> BUK.	+	+	26	
„ „ <i>rotoides</i> RONCH.		+	6	
„ „ <i>ouatius</i> (BUCKM.)	+		1	
„ (<i>Discosphinctes</i>) cf. <i>jelskii</i> SIEM.		+	2	
„ (<i>Kranaosphinctes</i>) <i>promiscuus</i> BUK.		+	5	
„ <i>berlieri</i> DE LOR.		+	5	
<i>Aspidoceras perarmatum</i> (SOW.)	+			coll. HOYER
„ <i>catena</i> (SOW.)	+		4	
<i>Ochetoceras henrici</i> (D'ORB.)	+		7	
„ <i>arolicum</i> (OPPEL)	+	+	7	
<i>Belemnites excenralis</i> Y. & B.	+	+	~ 15	
„ <i>hastatus</i> MONTF.	+	+	~ 10	
Crustacea				
<i>Paraglyphea bronni</i> (ROEM.)	+	+	12	
<i>Clytia</i> cf. <i>ventrosa</i> v. MEYER		+	1	
Pisces				
<i>Orthacodus</i> sp.	+		1	
<i>Hy...us</i> sp.		+	1	

Aus dem Material der Bohrungen von Hohenassel (Bl. Lesse) der Gewerkschaft ELWERATH wurden folgende Cardioceraten bestimmt:

Bohrung Hohenassel:	Teufe:	
W 1	488,5	— 1 <i>C. cordatum</i>
W 1	489,1	— 1 <i>C. tenuicostatum</i> , 1 <i>C. costellatum</i>
W 1	489,3	— 4 <i>C. costellatum</i> , 2 <i>C. vertebrale</i>
W 1	489,5	— 1 <i>C. vertebrale</i>
W 1	489,6	— 1 <i>C. costellatum</i> , 1 <i>C. vertebrale</i>
W 1	489,7	— 2 <i>C. cf. tenuicostatum</i>
W 1	491,1	— 1 <i>C. cf. vertebrale</i>
W 1	491,4	— 1 <i>C. cordatum</i>
W 1	492,3	— 1 <i>C. costellatum</i>
W 1	492,9	— 1 <i>C. costellatum</i>
W 2	575,3	— 4 <i>C. tenuistriatum</i>
W 16	516	— 1 <i>C. costellatum</i>
20	383,5	— 2 <i>C. cordatum</i> , 3 <i>C. costellatum</i>
36	549,1—551,8	— 2 <i>C. cordatum</i>
36 a	525,2—530,4	— 8 <i>C. costellatum</i>
38	510,8—516,1	— 2 <i>C. costellatum</i>
42	471,6—472,6	— 1 <i>C. cordatum</i> , 1 <i>C. tenuicostatum</i> , 1 <i>C. excavatum</i>
42	471 —473,3	— 1 <i>C. costellatum</i>

VI. Zusammenfassung

Vom locus typicus der Heersumer Schichten, den Aufschlüssen im Hildesheimer Jura-Zug nördlich Heersum (Bl. Dingelbe), werden vier Schichtprofile beschrieben.

Eine Zweiteilung in untere und obere Heersumer Schichten wird vorgenommen. Petrographisch sind die unteren Heersumer Schichten in ihrer typischen Ausbildung im Heersumer Bruch durch grau-braune, dunkelgefammte, feinsandige Mergelkalke gekennzeichnet, die oberen Heersumer Schichten weisen eine Wechsellagerung von gefleckten Mergelkalken und dichten Kalken auf.

Chronologisch gehören die unteren Heersumer Schichten zur Zone des *Cardioceras tenuicostatum* mit einer reichen Cardioceraten-Fauna, die oberen zur Zone des *Perisphinctes plicatilis* mit Vorherrschen der Perisphincten und starkem Zurücktreten der Cardioceraten.

Die Gliederung nach SALFELD (1914) kann nicht aufrechterhalten werden, da sie z. T. von falsch aufgefaßten Arten ausgeht. In einer Tabelle wird eine Übersicht über die Gliederung, die Fauna und den Gesteinscharakter der Heersumer Schichten gegeben.

In der Fauna von Heersum wird eine weitgehende Übereinstimmung mit der gleichalterigen Fauna einerseits in England und andererseits in Osteuropa festgestellt.

Die für die stratigraphische Gliederung wichtigen Cephalopoden werden eingehend behandelt.

Von der Gattung *Cardioceras* NEUM. & UHL. werden in den unteren Heersumer Schichten zehn Arten festgestellt, von denen jede eine beträchtliche Variationsbreite aufweist. Auf Grund der Rippensulptur werden mehrere Baupläne ausgeschieden. Danach ordnen sich die gleichalterigen Arten, von einer zentralen Form, *Cardioceras*

costellatum BUCKM., ausgehend. Untereinander sind sie durch Zwischenformen verbunden, die als Varietäten der bestehenden Arten und einer neuen Art, *Cardioceras roemeri* n. sp., aufgefaßt werden. Damit wird eine weitere Neuaufstellung von Arten bewußt vermieden.

Das gleichzeitige Auftreten zahlreicher Arten der Gattung *Cardioceras* in den unteren Heersumer Schichten ist als explosive Aufspaltung, von der Gattung *Quenstedtoceras* des Ornaten-Tons ausgehend, aufzufassen. Der größte Teil der Arten ist in den oberen Heersumer Schichten bereits wieder ausgestorben.

Die Gattung *Perisphinctes* beherrscht die oberen Heersumer Schichten (*plicatilis*-Zone) mit zehn festgestellten Arten. Drei Arten kommen in den unteren Heersumer Schichten vor, davon *P. martelli* (OPPEL) anscheinend nur in dieser. *P. wartae* BUK. liegt zahlreich aus den oberen Heersumer Schichten vor. *P. wartae* SALFELD (non BUKOWSKI) = *P. cautisnigrae* ARKELL. SALFELD'S „Zone des *Perisphinctes wartae*“ ist dahingehend abzuändern.

Die Abtrennung einiger Arten, wie sie von ARKELL vorgenommen wird, erscheint nach dem vorliegenden Material nicht begründet (*P. cotovui* SIM., *P. cymatophorus* (BUCKM.), *P. kranau* BUCKM.).

P. antecedens SALF. kommt sowohl in den oberen Heersumer Schichten als auch im Korallenoolith vor und ist als Zonenfossil zu streichen.

Die reiche Lamellibranchiaten-Fauna wird einer taxonomischen Revision unterzogen. Von der übrigen Fauna wird eine kurze Übersicht gegeben.

Ein Faunenverzeichnis am Schluß gibt nach den Aufsammlungen PFAFF'S Anhaltspunkte über die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Arten.

Schrifttum

- ARKELL, W. J.: A Monograph of British Corallian Lamellibranchia I—X. — Palaeontogr. Soc., London 1929—37.
- : Berichtungen der Identität gewisser jurassischer Pecten-Arten. — Centrbl. Mineral. usw., B, S. 430, Stuttgart 1931.
- : The Jurassic System in Great Britain. — Oxford 1933.
- : A Monograph of the Ammonites of the English Corallian Beds I—XIV. — Palaeontogr. Soc., London 1935—48.
- : Standard of European Jurassic. — Bull. geol. Soc. America, 57, 1, New York 1946.
- : A Classification of the Jurassic Ammonites. — J. Paleont. 24, 3, Tulsa, Oklahoma 1950.
- BEURLEN, K.: Über Biachyuren- und Anomuren-Reste des Schwäbischen Jura. — Neues Jb. Mineral. usw., Beil. Bd. 52 B, Stuttgart 1925.
- : Zur Systematik der Perisphincten. — Neues Jb. Mineral. usw., Beil. Bd. 55 B, S. 78, Stuttgart 1926.
- : Die Decapoden des schwäbischen Jura. — Palaeontogr., 70, Stuttgart 1928.
- : Nachträge zur Decapodenfauna des schwäbischen Jura. — Neues Jb. Mineral. usw., Beil. Bd. 64 B, Stuttgart 1930.
- BODEN, K.: Die Fauna des unteren Oxford von Popilany in Litauen. — Geol. Paläont. Abh. N. F., 10, 2, Jena 1911.
- BORISSJAK, A.: Die Fauna des Donez-Jura. I. Cephalopoda. — Mém. com. géol. N. S., 37, St. Petersburg 1908.
- BRAUNS, D.: Der obere Jura im nordwestlichen Deutschland. — Braunschweig 1874.
- BRUNKMANN, R.: Der Dogger und Oxford des Südbaltikums. — Jb. preuß. geol. L.-A., 44, Berlin 1924.
- BRÖSAMLEN, R.: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. — Palaeontogr., 56, Stuttgart 1909.

- BUCKMAN, S. S.: Type Ammonites I—VII. — London 1909—30.
- BUKOWSKI, G.: Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. — Beitr. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients, 5, Wien 1887.
- COX, L. R.: Zu dem Namen *Velata velata* (GOLDFUSS). — Zentrbl. Mineral. usw., B. S. 443, Stuttgart 1931.
- CREDNER, H.: Über die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealdenbildung im nordwestl. Deutschland. — Prag 1863.
— : Geognostische Karte der Umgegend von Hannover. — Hannover 1865.
- CRICK, G. C.: Note on the type specimens of *Ammonites cordatus* and *Ammonites excavatus* Sow. — Geol. Mag., S. 503, Hertford 1910.
- DAMES, W.: Die Echiniden der nw-deutschen Jurabildungen. — Z. deutsch. geol. Ges., 24, Berlin 1872.
- DOHM, B.: Über den oberen Jura von Zarnglaff in Pommern und seine Ammonitenfauna. — Diss., Greifswald 1925.
- DORN, C.: Beiträge zur Stratigraphie der Grenzschichten vom braunen zum weißen Jura am Westrande der „Fränkischen Schweiz“. — S.-Ber. phys.-med. Soz. Erlangen, 48, Erlangen 1916.
- DORN, P.: Der unterste Malm der Frankenalb und seine Perisphincten. — Centrbl. Mineral. usw., B, S. 10, Stuttgart 1926.
— : Die Ammoniten des untersten Malm der Frankenalb. — Palaeontogr., 73—74, Stuttgart 1930.
- FRADIN, J.: Recherches sur les Perisphinctidés par les méthodes graphiques et statistiques. — Bull. Soc. géol. France, 5, ser., 19, Nr. 4—6, Paris 1949.
- GOLDFUSS, A.: Petrefacta Germaniae. — Düsseldorf 1826—40.
- HAAS, H.: Kritische Beiträge zur Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfauna des Schweizer Jura-Gebirges. — Abh. Schweiz. Pal. Ges., Genf 1889—93.
- HEALEY, M.: Notes on Upper Jurassic Ammonites . . . — Quart. J. geol. Soc., 60, London 1904.
- HILTERMANN, H. & v. NOSTITZ, S.: Mikrofaunistische Untersuchungen im engeren Gebiet der Typus-Fundstelle der Heersumer Schichten (Unterster Malm). — Manuskript 1951.
- HOYER, W.: Heersumer Schichten u. Korallenoolith bei Ahlem. — Jb. preuß. geol. L.-A., 24, Berlin 1903.
- ILOVAISKY, D.: L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernem. de Moscou et Riasan. — Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou, 17, Moscou 1904.
- KEGEL, W.: Über Oxfordgeschiebe aus Pommern. — Jb. preuß. geol. L.-A., 37, I, Berlin 1916.
- KLEBELSBERG, R. v.: Die Perisphincten des Krakauer Unter-Oxfordien. — Beitr. Geol. u. Pal. Österr.-Ung., 25, Wien 1912.
- KLÜPFEL, W.: Stratigraphie der Weserkette. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F., 129, Berlin 1931.
- KOCH, FR. C. L. & DUNKER, W.: Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Oolithengebirges und dessen Versteinerungen — Braunschweig 1837.
- KRAUSE, P. G.: Die Decapoden des norddeutschen Jura. — Z. deutsch. geol. Ges., 43, Berlin 1891.
- KUHN, O.: Neue Decapoden aus dem fränkischen Jura. — Zentrbl. Mineral. usw., B, Stuttgart 1936.
— : Die Faunen des Malm α — δ im Frankenjura. — S.-Ber. Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1938.
— : Beiträge zur Fauna des Oxford und Kimmeridge in N-Bayern. — Neues Jb. Mineral. usw., 80, Stuttgart 1939.
- LAHUSEN, I.: Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements. — Mém. com. géol. Russie, 1, Nr. 1, St. Petersburg 1883.
- LEBKÜCHNER, R.: Die Trigonien des süddeutschen Jura. — Palaeontogr., 77, Stuttgart 1932.
- V. LOESCH, C.: Über einige Nautilen des weißen Jura. — Diss., München 1912.

- LÖWE, F.: Das Wesergebirge zwischen Porta und Süntelgebiet. — Neues Jb. Mineral. usw., Beil. Bd. 36, Stuttgart 1913.
- LOHMANN, W.: Die geologischen Verhältnisse des Wiehengebirges zwischen Barkhausen a. d. Hunte und Engter. — J.-Ber. nieders. geol. Ver., S. 55, Hannover 1908.
- LORIOU, DE P.: Etude s. l. mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura Bernois. — Mém. Soc. pal. Suisse, 25/26, Genève 1898/99.
- : Etudes s. l. mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura lédonien. — Abh. schweiz. Pal. Ges., 29—31, Genf 1902—04.
- LORIOU, DE P. & PELLAT, E.: Monographie pal. et géol. de l'étage Portlandien des envir. de Boulogne-sur-mer. — Genève 1866.
- : Monographie pal. et géol. des étages supérieurs de la formation jurassique des envir. de Boulogne-sur-mer. — Paris 1874.
- MAIRE, V.: Contribution à la connaissance des Cardioceratidés. — Mém. Soc. Géol. France, N. S. 15 (Mém. 34), Paris 1938.
- MENZEL, H.: Der Galgenberg und das Vorholz bei Hildesheim. — Neues Jb. Mineral. usw., I, Stuttgart 1902.
- v. METER, H.: Neue Gattungen fossiler Krebse aus Gebilden vom Bunten Sandstein bis in die Kreide. — Stuttgart 1840.
- MOESCH, C.: Monographie der Pholadomyen. — Abh. schweiz. pal. Ges., 1 u. 2, Genf 1874/75.
- MULLER, S.: Standard of the Jurassic System. — Bull. geol. Soc. America, 52, Nr. 9, New York 1941.
- NEUMANN, J.: Die Oxfordfauna von Cetechowitz. — Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients, 20, Wien 1907.
- NEUMAYR, M.: Über *Amattheus Balduri* KATS. und die Gattung *Cardioceras*. — Neues Jb. Mineral usw., I, Stuttgart 1886.
- NIKITIN, S.: Die Juraablagerungen zwischen Rybinsk, Mologa und Myschkin. — Mém. Ac. Imp. Sc. St. Pétersbourg, 28, Nr. 5, St. Petersburg 1881.
- : Jaroslawl (Allg. geol. Karte v. Rußland Bl. 56). — Mém. com. geol. Russie, 1, Nr. 2, St. Petersburg 1884.
- : Kostroma (Allg. geol. Karte v. Rußland Bl. 71). — Mém. com. geol. Russie, 2, Nr. 1, St. Petersburg 1885.
- OPPEL, A.: Palaeontologische Mitteilungen aus dem Museum des Königl. Bayer. Staates. — Stuttgart 1862—65.
- PALAEONTOLOGIA UNIVERSALIS, I, Laval 1903—06.
- POMPECKJ, J. F.: Die zoogeographischen Beziehungen zwischen den Jurameeren NW- und S-Deutschlands. — J.-Ber. nieders. geol. Ver., Hannover 1908.
- PRIESER, TH.: Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der europäischen Peltoceren. — Palaeontogr., 86, Stuttgart 1937.
- QUENSTEDT, FR. A.: Der Jura. — Tübingen 1858.
- : Die Ammoniten des schwäbischen Jura 3. — Stuttgart 1887/88.
- REESIDE, J. B.: Some American Jurassic Ammonites of the Genera *Quenstedticeras*, *Cardioceras* and *Amoeboceras*, Fam. Cardioceratidae. — U. S. Geol. Survey Prof. Paper 118, Washington, 1919.
- ROEMER, FERD.: Die jurassische Weserkette. — Z. deutsch. geol. Ges. 9, Berlin 1857.
- ROEMER, FR. A.: Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. — Hannover 1836, Nachtrag 1839.
- ROMAN, F.: Les Ammonites jurassiques et crétacées. — Paris 1938.
- SALFELD, H.: Die Gliederung des oberen Jura in Nordwesteuropa. — Neues Jb. Mineral. usw., Beil. Bd. 37, Stuttgart 1914.
- : Über einige stratigraphisch wichtige Arten der Gattung *Perisphinctes*. — 7. J.-Ber. niedersächs. geol. Ver. Hannover, 1914 (1914 a).
- : Monographie der Gattung *Cardioceras* I. — Z. deutsch. geol. Ges., 67, Berlin 1915.
- : Über die Ausgestaltung der Lobenlinie bei Jura- und Kreide-Ammonoideen. — Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl., Göttingen 1919.

- SCHILLING, O.: Über eine Asteride aus dem Coralrag des Lindener Berges bei Hannover. — *Palaeontogr.*, 17, Stuttgart 1867.
- SCHINDEWOLF, O. H.: Über die Ausgestaltung der Lobenlinie bei den Neoammonoidea Wdk. — *Centrbl. Mineral. usw.*, Nr. 11, 12, Stuttgart 1923.
- : Entwurf einer Systematik der Perisphincten. — *Neues Jb. Mineral. usw.*, Beil. Bd. 52, B, Stuttgart 1925.
- : Zur Systematik der Perisphincten. — *Neues Jb. Mineral. usw.*, Beil. Bd. 55, B, Stuttgart 1926.
- : Vergleichende Studien zur Phylogenie, Morphogenie und Terminologie der Ammonoitenlobenlinie. — *Abh. preuß. geol. L.-A.*, N. F. 115, Berlin 1929.
- : Grundlagen und Methoden der paläontologischen Chronologie. — Berlin 1950.
- SCHLOENBACH, H.: Beiträge zur Paläontologie der Jura- und Kreide-Formation im nordwestl. Deutschland. I. Über neue und weniger bekannte jurassische Ammoniten. — Kassel 1865.
- SCHMIDT, M.: Über Oberen Jura in Pommern. — *Abh. preuß. geol. L. A.*, N. F. 41, Berlin 1905.
- SCHÖNDORF, FR.: Das Profil des oberen Jura am Bhf. Linden-Fischerhof bei Hannover. — 2. J.-Ber. nieders. geol. Ver., Hannover 1909.
- : Geologie des Lindener Berges. — *Branca-Festschrift*, Berlin 1914.
- : Die Weiß-Jura-Aufschlüsse von Völkßen am Deister. — 7. J.-Ber. nieders. geol. Ver., Hannover 1914.
- : Die Schichtfolge des Ob. Jura am Samkeweg bei Springe. — 7. J.-Ber. nieders. geol. Ver., Hannover 1914.
- SCHOTT, W.: Paläogeographische Untersuchungen über den oberen Braunen und unteren Weißen Jura N-Deutschlands. — *Abh. preuß. geol. L.-A.*, N. F. 133, Berlin 1930.
- : Stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen über den Unteren Weißen Jura in der weiteren Umgebung von Braunschweig. — *Jb. preuß. geol. L.-A.*, 58, Berlin 1938.
- : Paläogeographische Übersicht über die Ablagerung der Korallenoolith-Zeit in NW-Deutschland. — *Arch. Lagerstättenforsch.*, 75, Berlin 1942.
- V. SEE, K.: Geologische Untersuchungen im Weser-Wiehengebirge bei der Porta Westfalica. — *Neues Jb. Mineral. usw.*, Beil. Bd. 30, Stuttgart 1910.
- V. SEEBACH, K.: Der hannoversche Jura. — Berlin 1864.
- SEITZ, O.: Bericht über die geologischen Aufnahmen auf Blatt Dingelbe. — *Jb. preuß. geol. L.-A.*, 44, Berlin 1923.
- : Das Eisen Erz im Korallenoolith der Gifhorner Mulde bei Braunschweig und Bemerkungen über den Oberen Dogger und die Heersumer Schichten. — *Geol. Jb.*, 64, Hannover-Celle 1950.
- SIEBERER, K.: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. — *Palaeontogr.*, 54, Stuttgart 1907.
- SIEMIRADZKI, I.: Die oberjurassische Ammonitenfauna von Polen. — *Z. deutsch. geol. Ges.*, 44, Berlin 1892.
- : Monographie der Gattung Perisphinctes. — *Palaeontogr.*, 45, Stuttgart 1898/99.
- SPATH, L. F.: The upper jurassic invertebrate faunas of Cape Leslie, Milne Land, I, II. — *Meddelelser om Grønland*, 99, København 1935/36.
- STAESCHE, K.: Die Pectiniden des schwäbischen Jura. — *Geol. u. pal. Abh.*, N. F. 15, 1 Jena 1926.
- : Bemerkungen zu einigen jurassischen Pecten-Arten. — *Zentrbl. Mineral. usw.*, B, Nr. 2, Stuttgart 1931.
- STRUCKMANN, C.: Der obere Jura der Umgegend von Hannover. — Hannover 1878.
- TEISSEYRE, L.: Über die systematische Bedeutung der sog. Parabeln bei Perisphincten. — *Neues Jb. Mineral. usw.*, Beil. Bd. 6, Stuttgart 1889.
- THURMANN, J. & ETALLON, A.: *Lethaea Bruntrutana*. — Zürich 1861.
- WEGELE, L.: Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. — *Palaeontogr.*, 71—72, Stuttgart 1929.
- WEPFER, E.: Die Gattung *Oppelia* im süddeutschen Jura. — *Palaeontogr.*, 59, Stuttgart 1911.

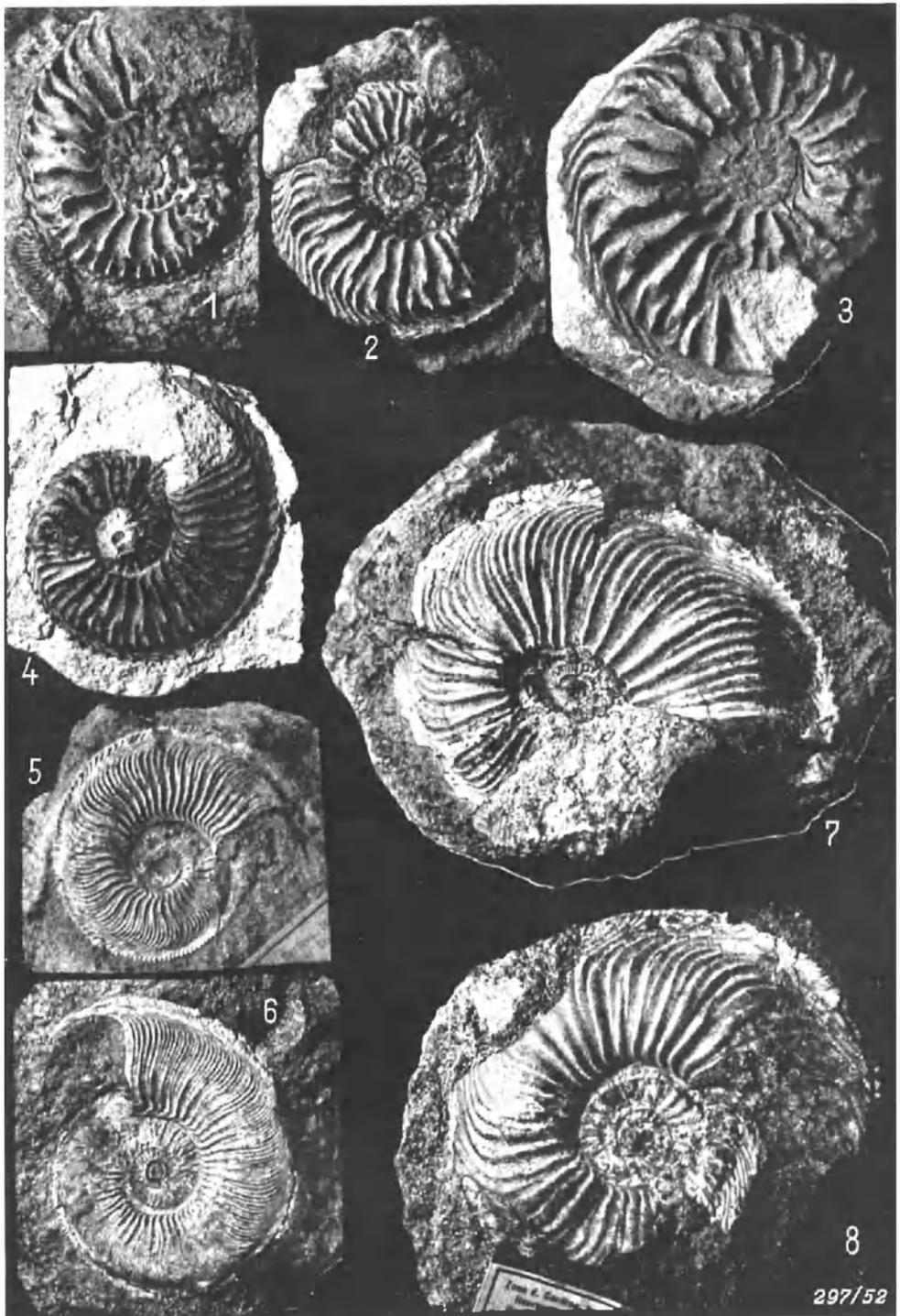
Tafelerklärungen

Alle abgebildeten Stücke befinden sich beim Amt für Bodenforschung Hannover, Sammlung PFAFF, unter den angeführten Nummern. Sämtliche photographischen Aufnahmen wurden vom Verfasser ausgeführt.

Tafel A

- | | | |
|---------|--|--------|
| Fig. 1. | <i>Cardioceras cordatum</i> (Sow.). 1:1 (Nr. 24).
Daneben ein Bruchstück eines <i>C. tenuicostatum</i> (NIX). | S. 289 |
| Fig. 2. | <i>Cardioceras cordatum</i> (Sow.). 1:1 (Nr. 25).
Varietät in Richtung auf <i>C. costellatum</i> BUCKM. | S. 289 |
| Fig. 3. | <i>Cardioceras cordatum</i> (Sow.). 1:1 (Nr. 26).
Varietät in Richtung auf <i>C. vertebrale</i> (Sow.). | S. 290 |
| Fig. 4. | <i>Cardioceras costellatum</i> BUCKM. 1:1 (Nr. 27).
Heller Mergelkalk. | S. 290 |
| Fig. 5. | <i>Cardioceras tenuicostatum</i> (NIX). 1:1 (Nr. 21). | S. 291 |
| Fig. 6. | <i>Cardioceras tenuistriatum</i> BOA. 1:1 (Nr. 22). | S. 292 |
| Fig. 7. | <i>Cardioceras roemeri</i> n. sp. 1:1, Holotypus (Nr. 29). | S. 292 |
| Fig. 8. | <i>Cardioceras roemeri</i> n. sp. 1:1, Paratypoid (Nr. 30). | S. 292 |

Alle abgebildeten Stücke der Tafel A stammen aus dem dunkelgeflamnten und hellen Mergelkalk der unteren Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs.

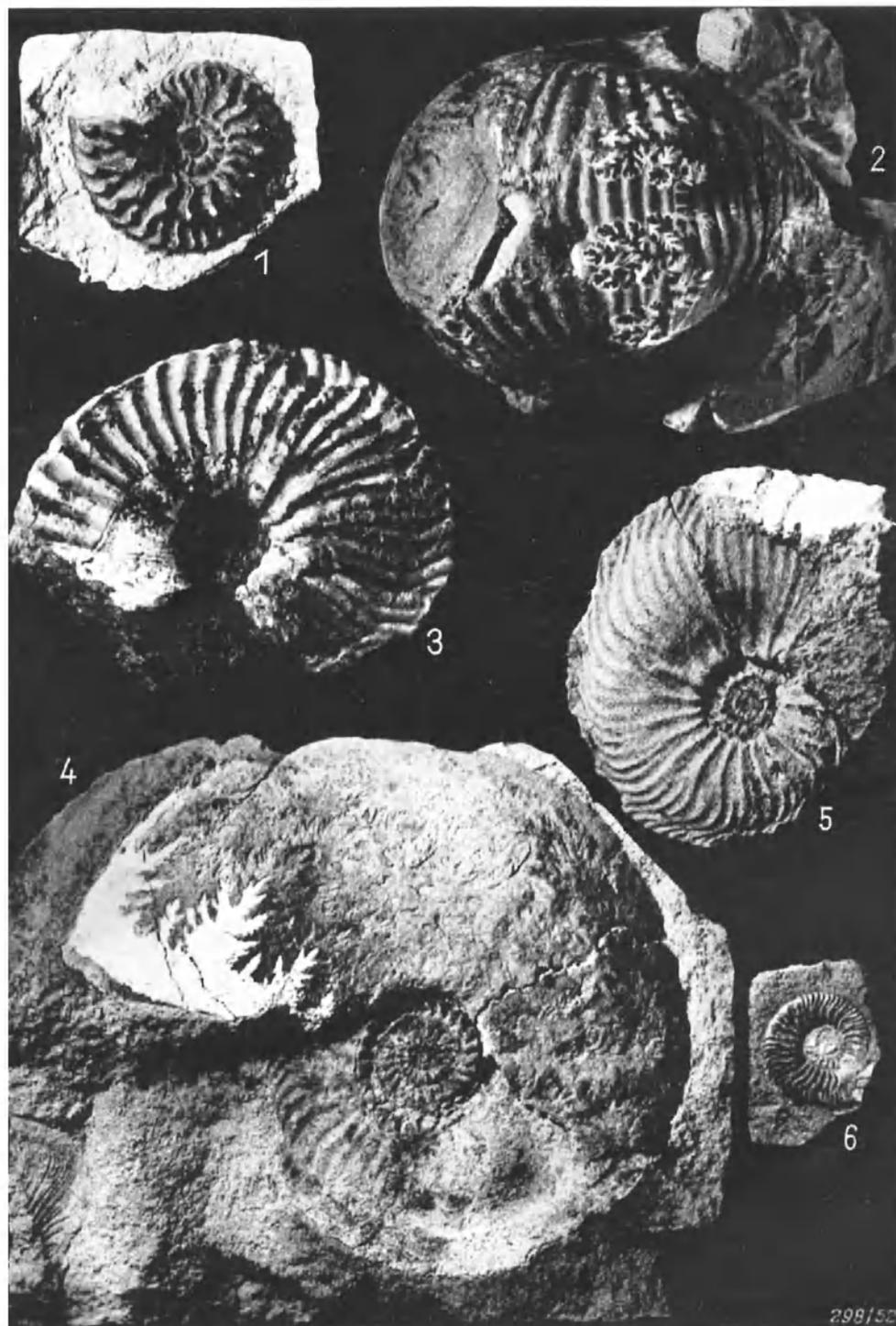


Tafel A

Tafel B

- Fig. 1. *Cardioceras densiplicatum* BODEN. 1:1 (Nr. 33). S. 295
- Fig. 2. *Goliathiceras goliathus* (D'ORB.). 1:1,5 (Nr. 45).
Ventralansicht. S. 297
- Fig. 3. *Cardioceras rotundatum* (NIK.). 1:1 (Nr. 35). S. 294
- Fig. 4. *Cardioceras excavatum* (Sow.). 1:1 (Nr. 36).
Steinkern eines ausgewachsenen Exemplars mit Lobenlinien. Die Innenwindungen zeigen am Nabel und an der Externkante deutliche Rippen. Die Wohnkammer fehlt. Typischer heller Mergelkalk der unteren Heersumer Schichten. Links unten der Abdruck eines Bruchstücks von *C. tenuistriatum* BOR. S. 294
- Fig. 5. *Cardioceras excavatum* (Sow.). 1:1 (Nr. 37).
Jugendform mit typischer Rippenskulptur (Steinkern). S. 294
- Fig. 6. *Cardioceras* cf. *sowerbyi* ARKELL. 1:1 (Nr. 38). S. 290

Die Stücke Fig. 1 und 3 bis 6 stammen aus den Mergelkalken, Fig. 2 aus der obersten harten Kalkbank der unteren Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs.

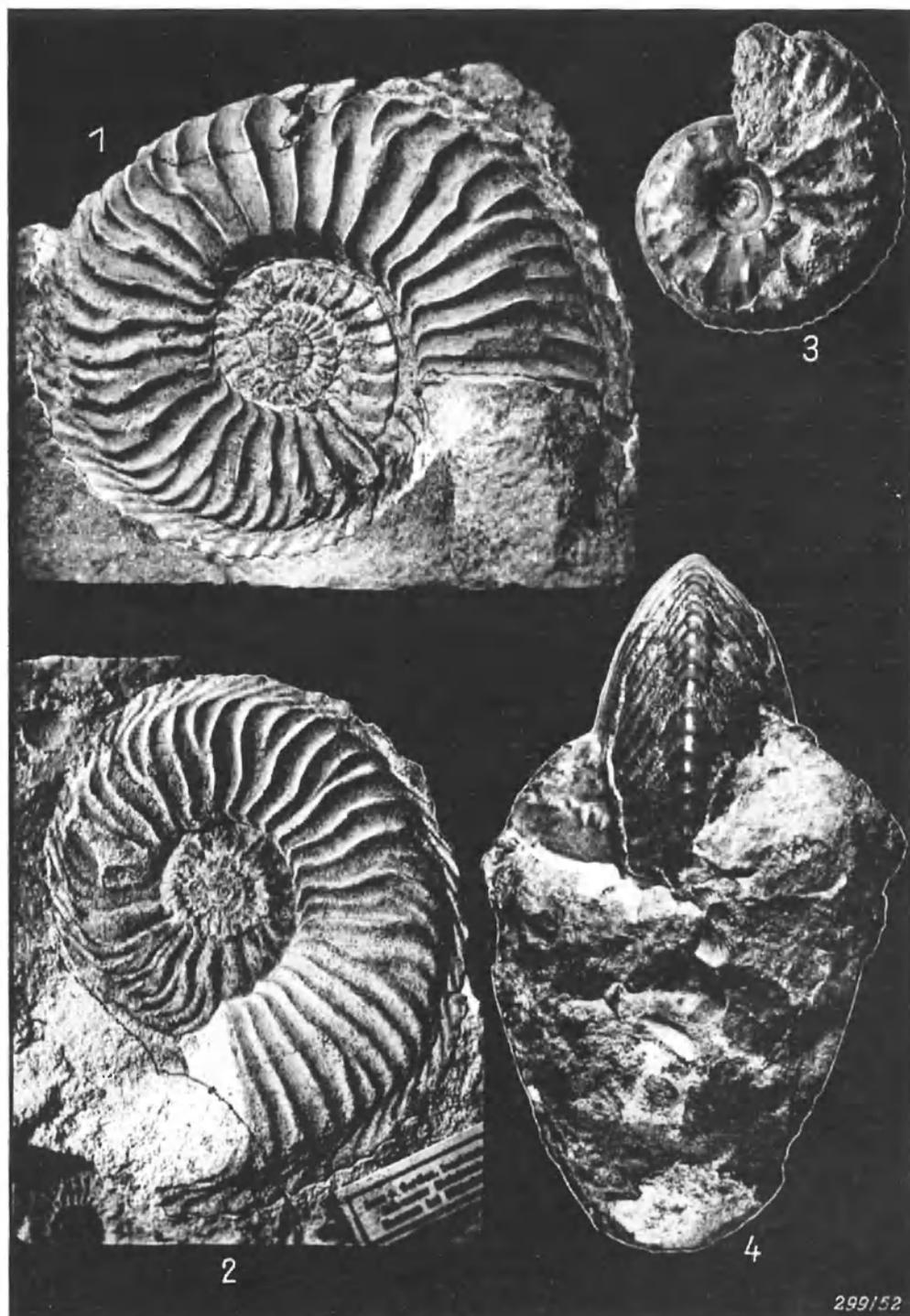


298/52

Tafel B

Tafel C

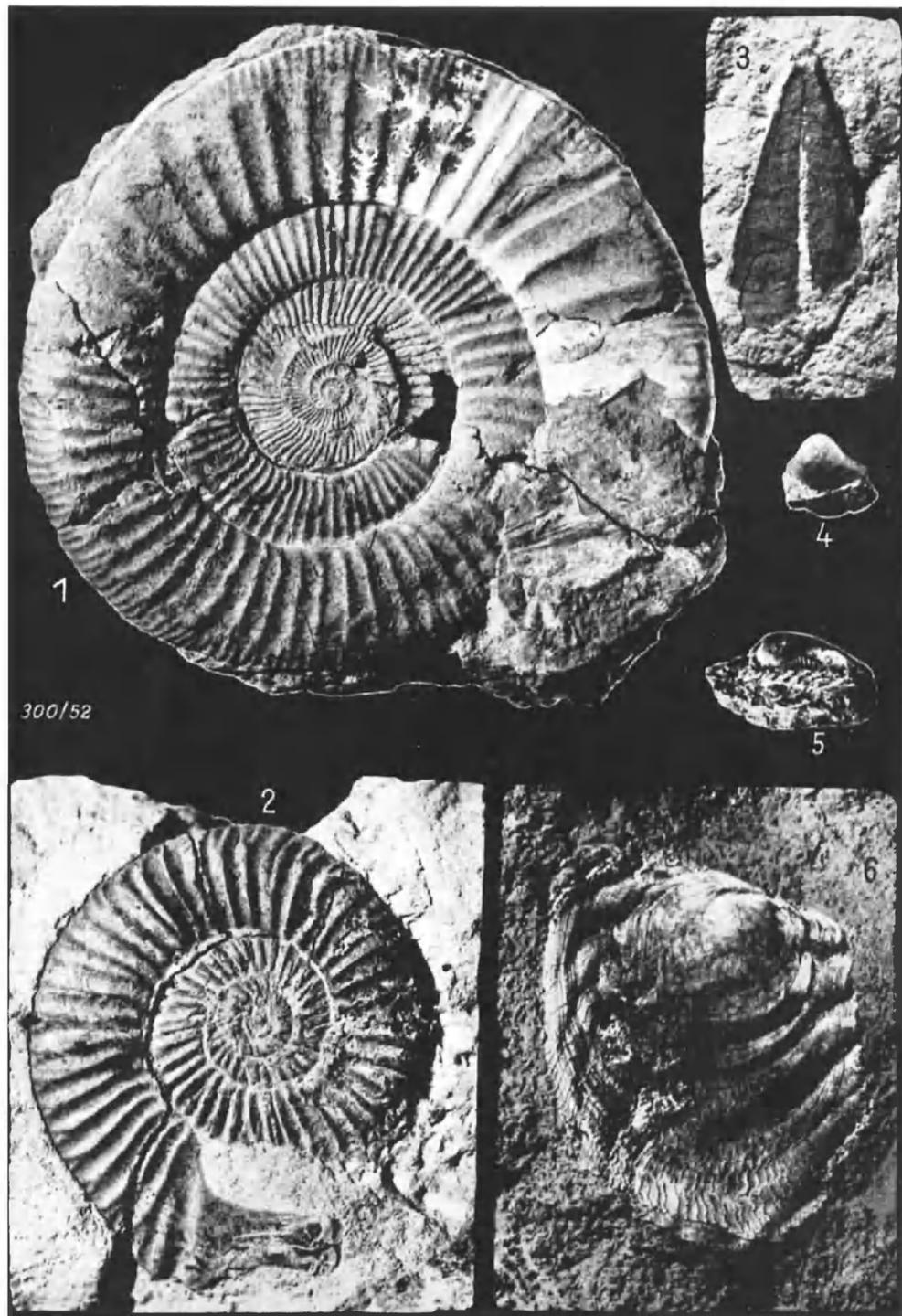
- Fig. 1. *Cardioceras vertebrale* (Sow.). 1:1 (Nr. 34).
Flachgedrücktes Exemplar aus den dunkelgefamnten Mergelkalken der unteren
Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs. S. 295
- Fig. 2. *Cardioceras costellatum* BUCKM. 1:1 (Nr. 28).
Varietät in Richtung auf *C. vertebrale* (Sow.) (vgl. *C. costulosum* BUCKM. — ARKELL
1942, Textfig. 87). Untere Heersumer Schichten (heller Mergelkalk), Heersumer Bruch.
S. 291
- Fig. 3. *Cardioceras schellwieni* BODEN. 1:1 (Nr. 50).
Obere Heersumer Schichten, Wöhler Bruch (Original zu SALFELD 1914, S. 163). S. 296
- Fig. 4. *Goliathiceras* cf. *nitidum* ARK. 9:10 (Nr. 40).
Untere Heersumer Schichten, Wöhler („Neuer Dingelber“) Bruch. Hellgrauer Kalk,
im Gestein, rechts unter dem Kiel der Abdruck eines *C. tenuistriatum* Bon. S. 296



Tafel C

Tafel D

- Fig. 1. *Perisphinctes (Perisphinctes) martelli* (OPPEL). 2:5 (Nr. 6).
Großes Exemplar von 260 mm Durchmesser mit einem Teil der Wohnkammer, aber ohne die dreieckigen Wulstrippen am Ende. — Heller Mergelkalk der unteren Heersumer Schichten aus dem Heersumer Bruch. S. 299
- Fig. 2. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) ouatius* (BUCKM.). 1:1 (Nr. 20).
Flachgedrückter Steinkern eines vollständigen Exemplars mit Mundsaum und Ohr. — Heller Mergelkalk der unteren Heersumer Schichten aus dem Heersumer Bruch. S. 310
- Fig. 3. *Pinna fissa* GOLDF. 1:1 (Nr. 91).
Untere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 325
- Fig. 4. *Dacryomya acuta* (MÉRIAN). 1:1 (Nr. 105).
Untere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 317
- Fig. 5. *Dacryomya acuta* (MÉRIAN). 2:1 (Nr. 106).
Steinkern von der Schloßseite gesehen mit Lunula und stäbchenförmig erhaltenen Ausfüllungen der Zahngruben. — Untere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 317
- Fig. 6. *Placunopsis radiata* (PHILL). 2:1 (Nr. 113).
Schale mit überprägter Skulptur eines *Cardioceras*. — Untere Heersumer Schichten, Wöhler (N. Dingelber) Bruch. S. 317



Tafel D

Tafel E

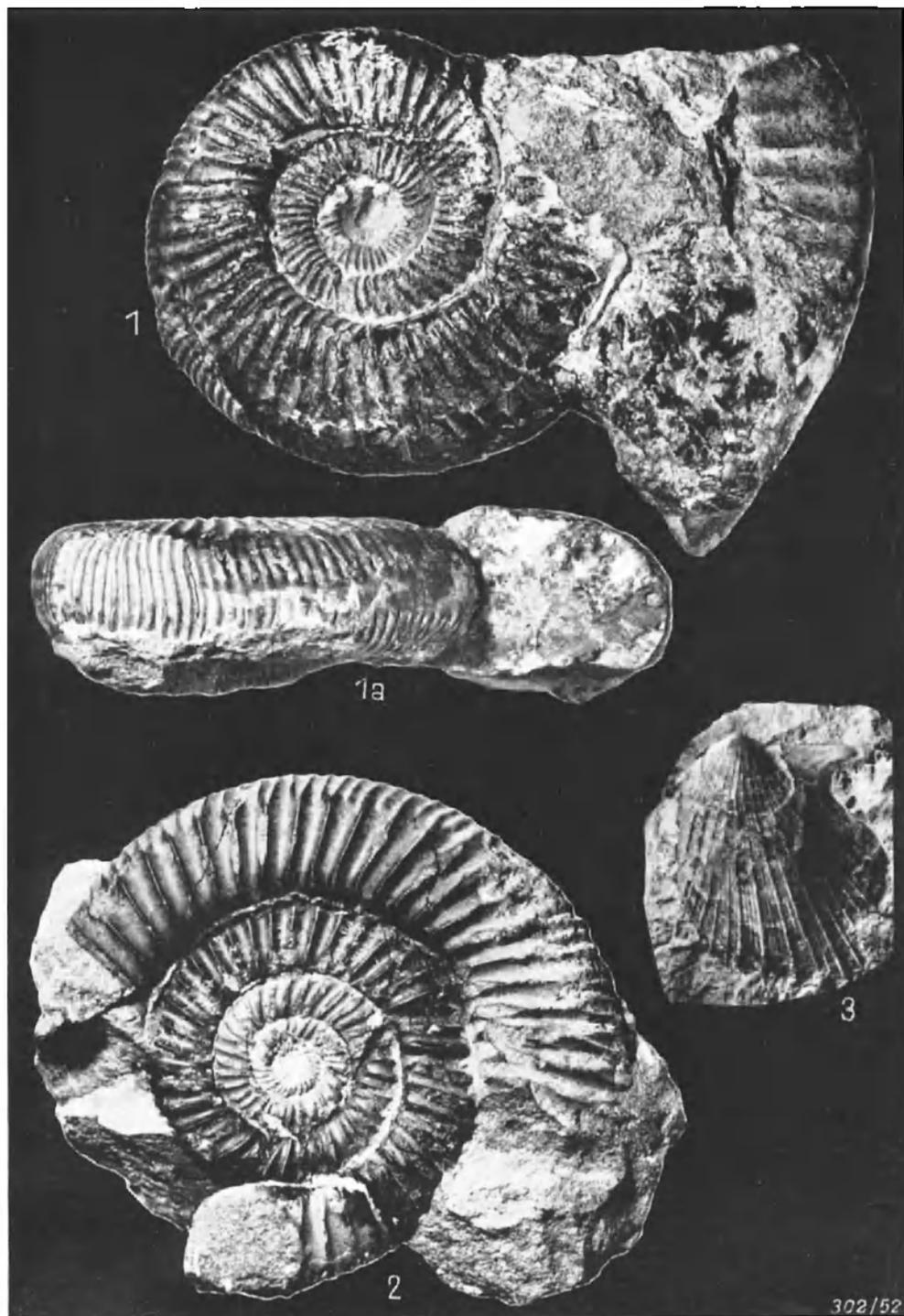
- Fig. 1. *Perisphinctes (Arisphinctes) maximus* (YOUNG & BIRD). 1:3,3 (Nr. 3).
Durchmesser 380 mm. Fast vollständiges Exemplar mit auf den Alterswindungen allmählich weiter auseinanderrückenden groben Rippen. Aus dem harten Kalk der oberen Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs. S. 301
- Fig. 2. *P. (Arisphinctes) maximus* (YOUNG & BIRD). 4:5 (Nr. 14).
Innenwindungen, zum Teil mit der Schale erhalten. Obere Heersumer Schichten, Wöhler Bruch. S. 301



Tafel E

Tafel F

- Fig. 1, 1 a. *Perisphinctes (Arisphinctes) plicatilis* (Sow.). 4 : 5 (Nr. 8).
Unvollständiges Exemplar mit zum Teil erhaltener Schale aus den oberen Heersumer Schichten des Heersumer Bruchs. S. 304
- Fig. 2. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) rotoides* RONCH. 4 : 5 (Nr. 12).
Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 309
- Fig. 3. *Oxytoma expansa* (PHILL.). 1 : 1 (Nr. 85).
Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 323

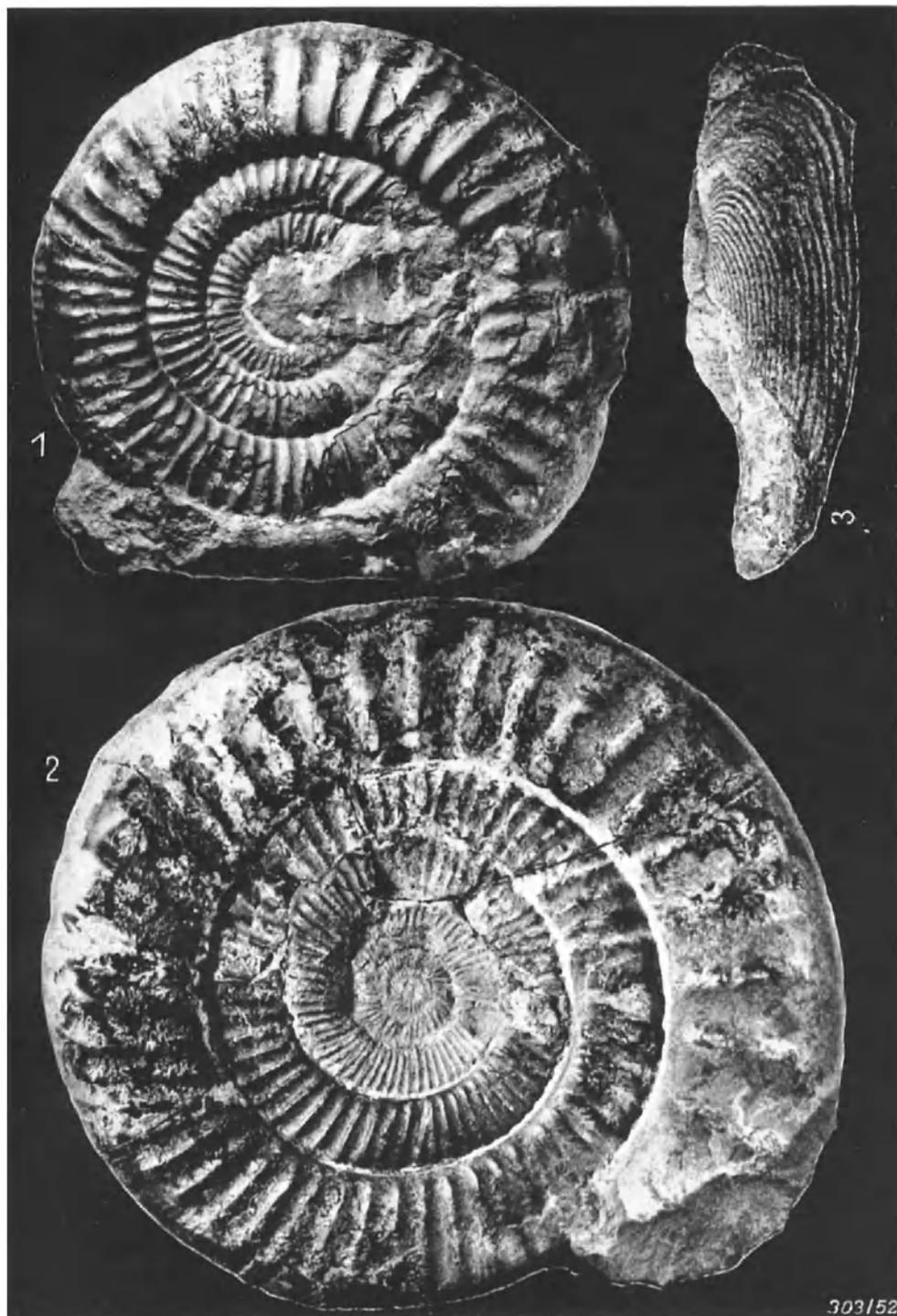


302/52

Tafel F

Tafel G

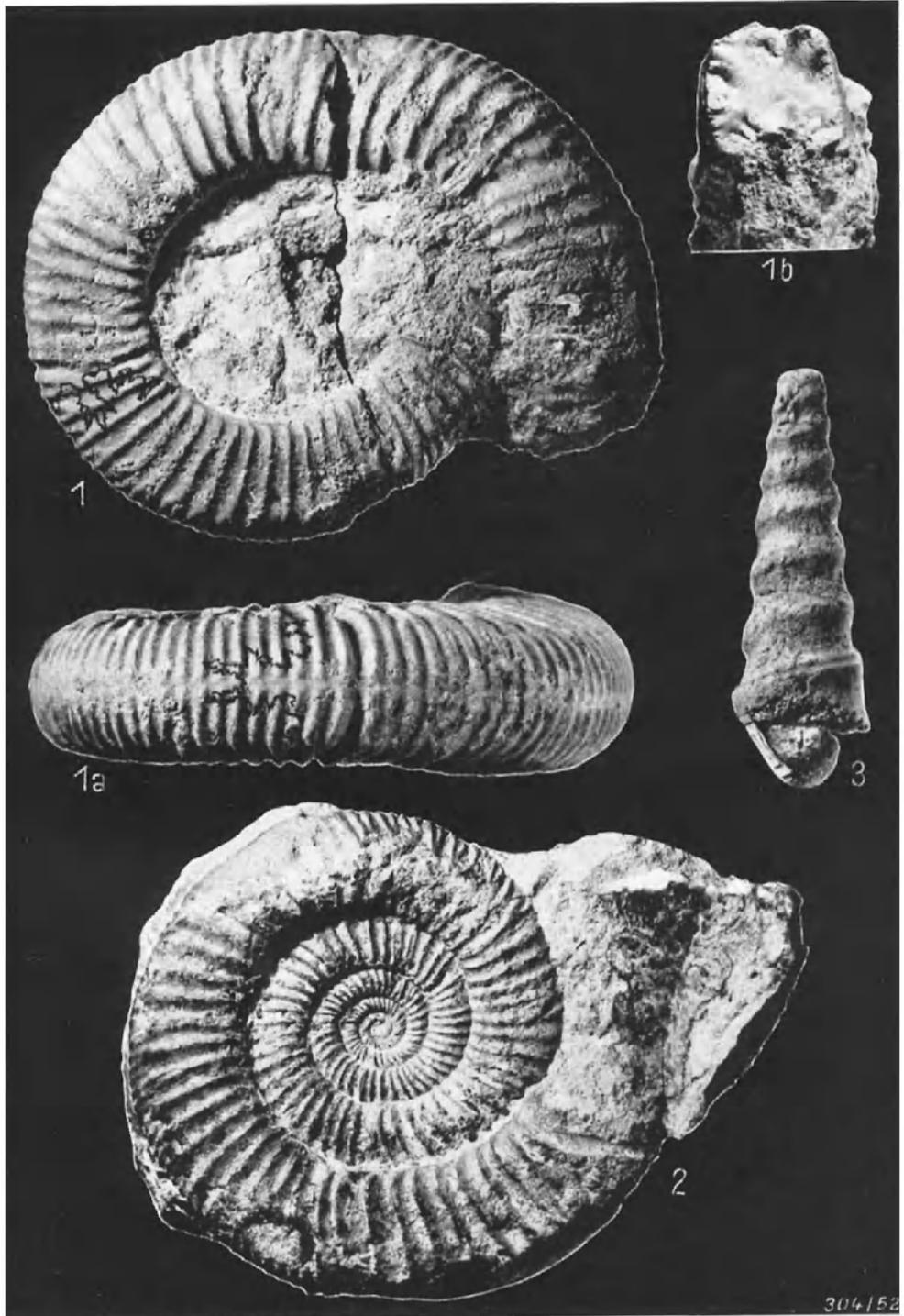
- Fig. 1. *Perisphinctes (Kraaosphinctes) promiscuus* BUK. 1 : 2 (Nr. 15).
Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 310
- Fig. 2. *Perisphinctes (Perisphinctes) chloroolithicus* (GÜMBEL). 2 : 5 (Nr. 1).
Durchmesser 305 mm, ohne Wohnkammer. — Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 300
- Fig. 3. *Cercomya undulata* (Sow.). 1 : 1 (Nr. 59).
Steinkern. — Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 329



Tafel G

Tafel H

- Fig. 1, 1 a, 1 b. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) antecedens* SALF. 4 : 5 (Nr. 11).
 Seitenansicht eines typischen Exemplars (Steinkern) aus den oberen Heersumer Schichten des Wöhler Bruchs.
 1 a — Ventralansicht desselben Exemplars (1 : 1).
 1 b — Kammer-Scheidewand und typische quadratische Umrißform desselben Exemplars (1 : 1). S. 305
- Fig. 2. *P. (Dichotomosphinctes) antecedens* SALF. 3 : 5 (Nr. 10).
 Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 305
- Fig. 3. *Nerinea tuberculosa* ROEM. 1 : 1 (Nr. 98).
 Steinkern — untere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 329

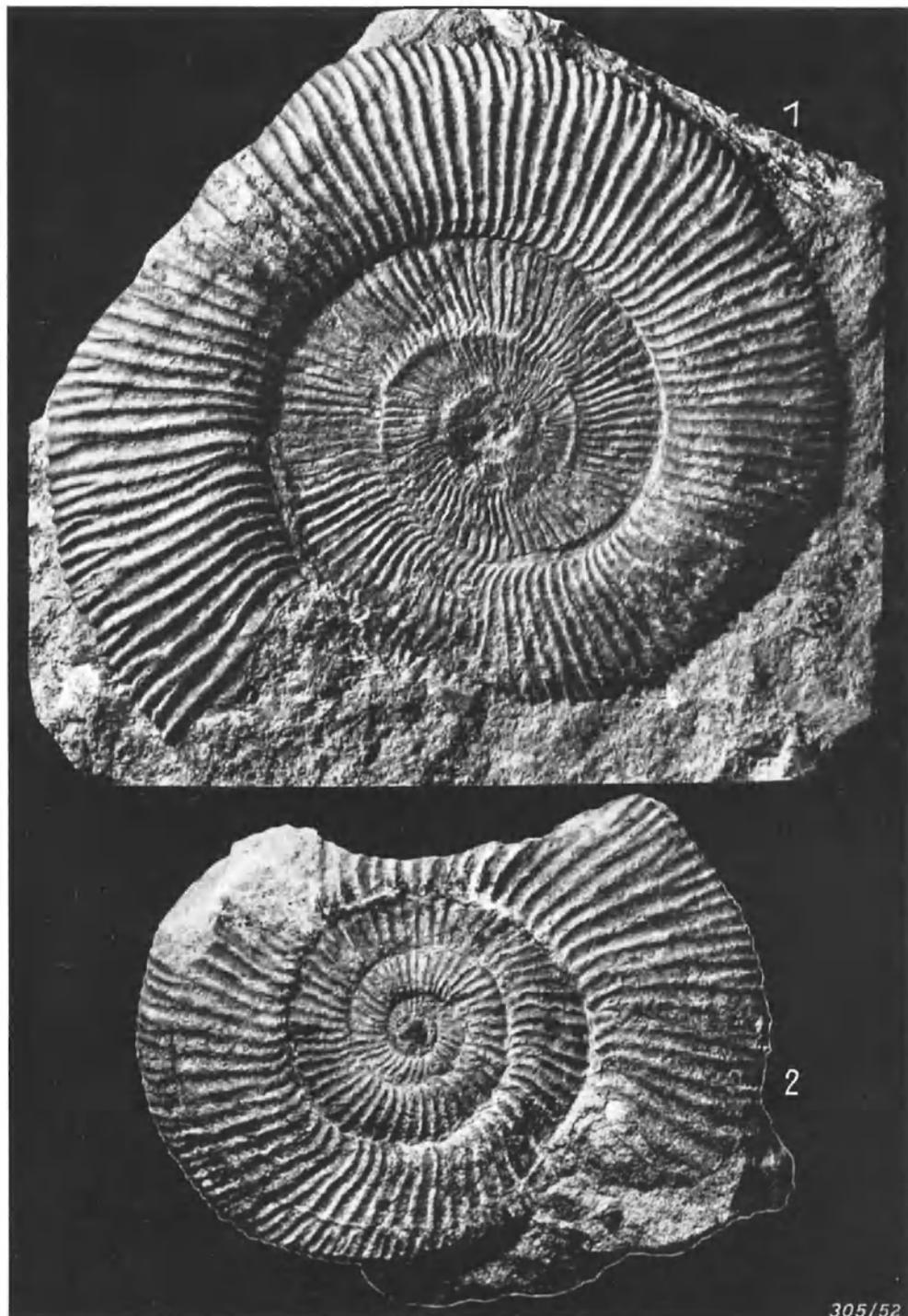


304/52

Tafel H

Tafel I

- Fig. 1. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* Buk. 1:1,4 (Nr. 7a).
Eng berippte Form, flachgedrückter Steinkern aus den oberen Heersumer Schichten
des Listringer Bruchs. S. 306
- Fig. 2. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* Buk. 1:1,5 (Nr. 7b).
Weit berippte Form, flachgedrückter Steinkern. — Obere Heersumer Schichten,
Listringer Bruch. S. 306

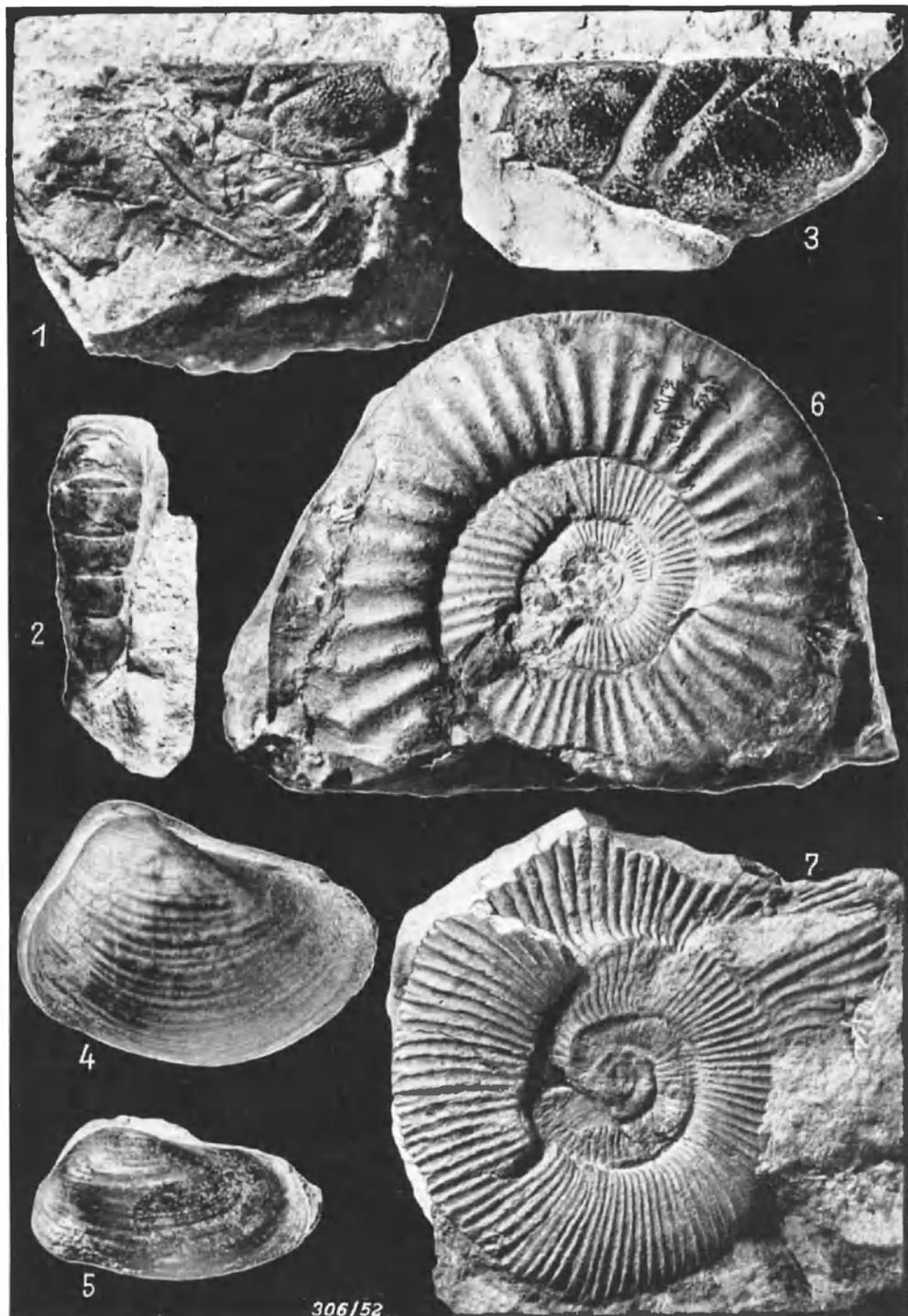


305/52

Tafel I

Tafel K

- Fig. 1. *Paraglyphea bronni* (ROEM.). 1 : 1 (Nr. 69).
Cephalothorax und ein Teil der Extremitäten. — Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 331
- Fig. 2. *Paraglyphea bronni* (ROEM.). 1 : 1 (Nr. 70).
Abdomen. — Untere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 331
- Fig. 3. *Clytia* cf. *ventrosa* v. MEYER. 1 : 1 (Nr. 72).
Cephalothorax. — Obere Heersumer Schichten, Wendser Berg. S. 331
- Fig. 4. *Pleuromya alduini* (BRONGN.). 1 : 1 (Nr. 55).
Steinkern. — Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 327
- Fig. 5. *Pleuromya uniformis* (SOW.). 1 : 1 (Nr. 56).
Steinkern. — Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 327
- Fig. 6. *Perisphinctes berlieri* DE LOR. 1 : 2 (Nr. 18).
Obere Heersumer Schichten, Heersumer Bruch. S. 312
- Fig. 7. *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) cf. *jelskii* SIEM. 1 : 1 (Nr. 49).
Verdrücktes Exemplar aus den oberen Heersumer Schichten des Listringer Bruchs. S. 308



Tafel K