**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft
**Band:** 57 (1964)
**Heft:** 2

**Artikel:** Die Ophiuren des englischen Jura
**Autor:** Hess, Hans
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-163162

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 14.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Die Ophiuren des englischen Jura[1])

Von **Hans Hess** (Basel)[2])

Mit 50 Textfiguren und 10 Tafeln

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung . . . . . 756
2. Die *Palaeocoma*-Arten . . . . . 756
   2.1 Die Bestachelung der Lateralschilder . . . . . 757
   2.2 Die Granulation der Scheibe . . . . . 760
   2.3 Die Mundbewaffnung . . . . . 760
   2.4 Die Ausbildung der Dorsalschilder . . . . . 762
   2.5 Schlussfolgerungen . . . . . 762
3. Isolierte Skelettelemente aus dem Pliensbachien von Aston Magna (Worcestershire) . 762
   3.1 *Hemieuryale ? lunaris* Hess . . . . . 762
   3.2 *Palaeocoma milleri* (Phillips) . . . . . 765
   3.3 *Ophiomusium* cf. *murravii* (Forbes) . . . . . 765
   3.4 *Ophiura ? astonensis* n. sp. . . . . 767
   3.5 *Sinosura brodiei* (Wright) . . . . . 770
   3.6 *Ophiocten* ? sp. nov. . . . . 771
   3.7 Lateralschilder «Seewen Typ I A» . . . . . 771
   3.8 Unsicher klassifizierbare Elemente . . . . . 771
   3.9 Vergleich der Ophiurenfaunen von Aston Magna und Seewen . . . . . 775
4. *Sinosura brodiei* (Wright) . . . . . 776
   *Sinosura* n.g. . . . . 779
5. Die *Ophiomusium*-Arten . . . . . 780
   5.1 *Ophiomusium weymouthiense* (Damon) . . . . . 780
   5.2 *Ophiomusium murravii* (Forbes) . . . . . 783
   5.3 *Ophiomusium ? ramsayi* (Wright) . . . . . 784
   5.4 *Ophiomusium leckenbyi* (Wright) . . . . . 785
   5.5 Zusammenstellung der jurassischen *Ophiomusium*-Arten . . . . . 786
6. Die Bathonien-Arten . . . . . 787
   6.1 *Ophiohybris griesbachii* (Wright) . . . . . 787
   *Ophiohybris* n.g. . . . . 789
   6.2 *Dermocoma wrighti* n.g. n. sp. . . . . 789
   *Dermocoma* n.g. . . . . 792
   6.3 *Ophiopetra bathonica* n. sp. . . . . 793
7. Die Oxford-Arten . . . . . 796
   7.1 *Ophiochiton ? pratti* (Forbes) . . . . . 796
   7.2 *Ophiocoma ? nereida* (Wright) . . . . . 799
8. Zusammenfassung der taxonomischen Ergebnisse . . . . . 800
Summary . . . . . 801
Literaturverzeichnis . . . . . 801

[1]) Subventioniert vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

[2]) Im Gerstenacker 8, Binningen BL.

## 1. Einleitung

Aus den englischen Jura-Ablagerungen ist eine ganze Reihe gut erhaltener Ophiuren bekannt geworden. Die meisten dieser Funde sind schon von WRIGHT in seiner Monographie (1862–1880) beschrieben worden. Diese Funde bilden einen hervorragenden Anteil an der bisher bekannt gewordenen mesozoischen Ophiurenfauna, und ohne ihre genaue Kenntnis muss die Bearbeitung mesozoischer Ophiurenreste unbefriedigend bleiben. Eine Revision der von WRIGHT beschriebenen Arten drängte sich deshalb auf. Die WRIGHT'schen Beschreibungen und Abbildungen sind in praktisch allen Fällen ungenügend und die Gattungszuweisungen unrichtig.

Die vorliegende Revision wurde möglich durch einen Besuch des British Museum und des Geological Survey Museum im Mai 1963. Bei der Untersuchung der in diesen Museen aufbewahrten Ophiuren fanden sich auch einige noch nicht beschriebene Stücke sowie ein recht umfangreiches Material von isolierten Elementen aus dem Lias von Aston Magna. Aber auch die zur Gattung *Palaeocoma* gehörenden Formen müssen in die vorliegende Arbeit einbezogen werden, hat doch die Untersuchung des umfangreichen englischen Materials gegenüber der früheren Beschreibung (HESS 1961 b) wesentliche taxonomische Änderungen erbracht.

Die Ophiuren aus dem englischen Rhaet werden in einer folgenden Arbeit, zusammen mit anderen europäischen Trias-Ophiuren beschrieben werden.

Für die tatkräftige Unterstützung während des Museumsbesuches, in Materialsendungen und in Auskünften bin ich den Herren Dr. R. P. S. JEFFERIES und H. G. OWEN vom British Museum sowie Dr. F. W. ANDERSON, Dr. H. I. COOK und M. J. HUGHES vom Survey Museum zu grossem Dank verpflichtet. Vergleichsmaterial aus dem deutschen Lias erhielt ich von Herrn Dr. J. WOLBURG (Bentheim). Besonderen Dank schulde ich auch Herrn O. GARRAUX-SCHMID für seine hervorragende Darstellung der abgebildeten Funde.

## 2. Die Palaeocoma-Arten

In einer kürzlichen Neubeschreibung wurden die folgenden Arten zur gleichzeitig neu definierten Gattung *Palaeocoma* D'ORBIGNY gestellt (HESS, 1961 b):

*Palaeocoma milleri* (PHILLIPS) aus dem Pliensbachien (davoei-Zone) = Typusart,
*P. gaveyi* (WRIGHT) aus dem Pliensbachien (davoei-Zone),
*P. egertoni* (BRODERIP) aus dem Pliensbachien (margaritatus-Zone) und
*P. escheri* (HEER) aus dem Hettangien.

Nach der Durchsicht des in London aufbewahrten Materials bin ich zur Überzeugung gelangt, dass *P. gaveyi* und *P. milleri* identisch sind. Somit wird *P. gaveyi* zu einem jüngeren Synonym von *milleri*. Auch *P. egertoni* kann ich nicht als selbständige Art anerkennen. Die Gattung *Palaeocoma* umfasst derzeit also lediglich zwei genügend definierte Arten: *milleri* und *escheri*.

Die Gründe zu dieser revidierten Auffassung werden im folgenden dargelegt. Dabei gründe ich mich sowohl auf Material von den Typlokalitäten als auch auf noch nicht beschriebene Funde aus dem Pliensbachien (davoei-Zone) des Kilsby-Tunnels (Northamptonshire). Die Funde aus dem Kilsby-Tunnel umfassen eine

*Palaeocoma*-Art sowie *Sinosura brodiei* (WRIGHT), und sie liegen in einem grauen Ton, so dass die Einzelheiten der Ophiuren trotz leichter Pyritisierung gut zutage treten. Die Erhaltung ist somit sehr ähnlich wie bei den Funden aus dem Mickleton-Tunnel, der Typlokalität von *P. gaveyi*.

Als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal der einzelnen Arten führte ich in der schon erwähnten Arbeit (1961b, S. 791) die Ausbildung der Lateralschilder, resp. deren Bestachelung an. Weitere taxonomische Merkmale betrafen die Granulation der Scheibe, die Ausbildung der Mundpapillen und die Dorsalschilder.

### 2.1 Die Bestachelung der Lateralschilder

Die Lateralschilder der Palaeocomen weisen am Distalrand entweder blattartige, zugespitzte Dornen auf, oder der Rand ist glatt. In diesem Fall sitzt ihm eine kontinuierliche, bandartige Schüppchenreihe auf. Die Dornen sitzen in entsprechenden Kerben auf den Lateralschildern, so dass Zahl und Anordnung der Dornen selbst dann festgestellt werden kann, wenn sie nicht mehr in situ vorhanden sind.

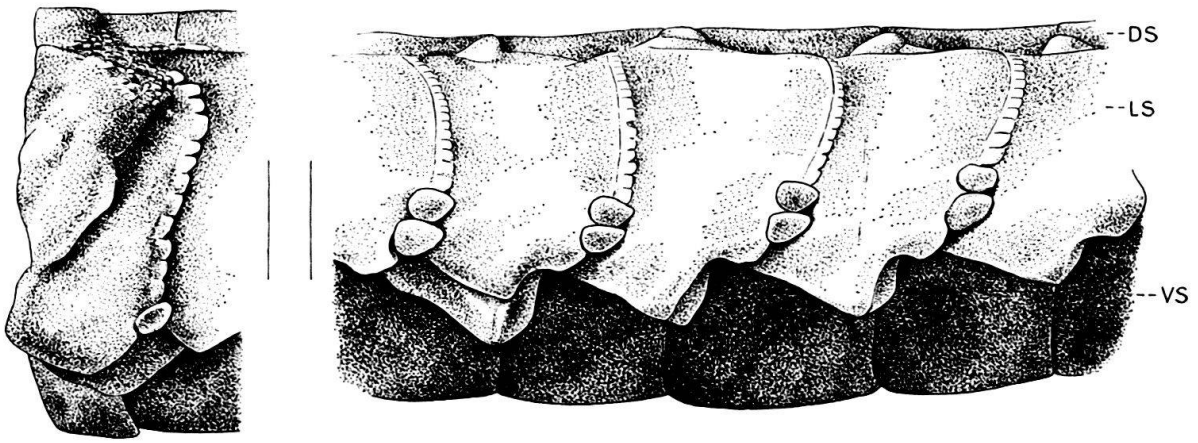



Fig. 1. *Palaeocoma milleri* (PHILLIPS), Pliensbachien, Kilsby-Tunnel. 20 ×. British Museum E 53101. Armfragment in Seitenansicht; links: Segment vom Scheibenrand (oben noch Granulation der Scheibe!), daneben 6 Segmente ausgelassen.
DS = Dorsalschild, LS = Lateralschild, VS = Ventralschild.

Bei *P. escheri* (HEER) aus dem Hettangien der Schambelen (Kt. Aargau) findet man durchwegs eine Dornenreihe und zwar bei älteren und jüngeren Individuen, im proximalen und im distalen Armbereich. Distal ist lediglich die Zahl der Dornen reduziert (vgl. HESS, 1961b, Fig. 7–9).

Bei den englischen Palaeocomen aus dem Pliensbachien (also *P. milleri*, *P. gaveyi* und *P. egertoni*) finden wir bei jüngeren Individuen und in distalen Armpartien ebenfalls eine kontinuierliche Dornenreihe. Abweichend sind hingegen die proximalen Armbereiche der erwachsenen Individuen ausgebildet. Hier ist der Rand der Lateralschilder glatt und weist die bekannte Schüppchenreihe auf. Nur ventral ist ein einziger Dorn vorhanden (der bei ganz grossen Exemplaren sogar fehlen kann). Etwas weiter aussen tritt dann zum ersten Dorn ein zweiter, und noch weiter distalwärts nimmt die Zahl der Dornen immer mehr zu, bis zur kontinuier-

lichen Reihe. Im Übergangsgebiet können die Dornen durch Lücken getrennt sein, was zu den charakteristischen Ansichten führt (siehe HESS, 1962, Fig. 1–5).

In Fig. 1–2 sind diese Verhältnisse an zwei Armfragmenten aus dem Kilsby-Tunnel illustriert. Fig. 1 stellt die Seitenansicht eines proximalen Fragmentes mit anhaftendem Scheibenrand (links, Granulation!) dar. Am proximalsten Segment ist nur ein ventraler Dorn entwickelt. Das gleiche gilt für drei der folgenden sechs Segmente (in der Zeichnung weggelassen), während die drei anderen bereits zwei Dornen besitzen.

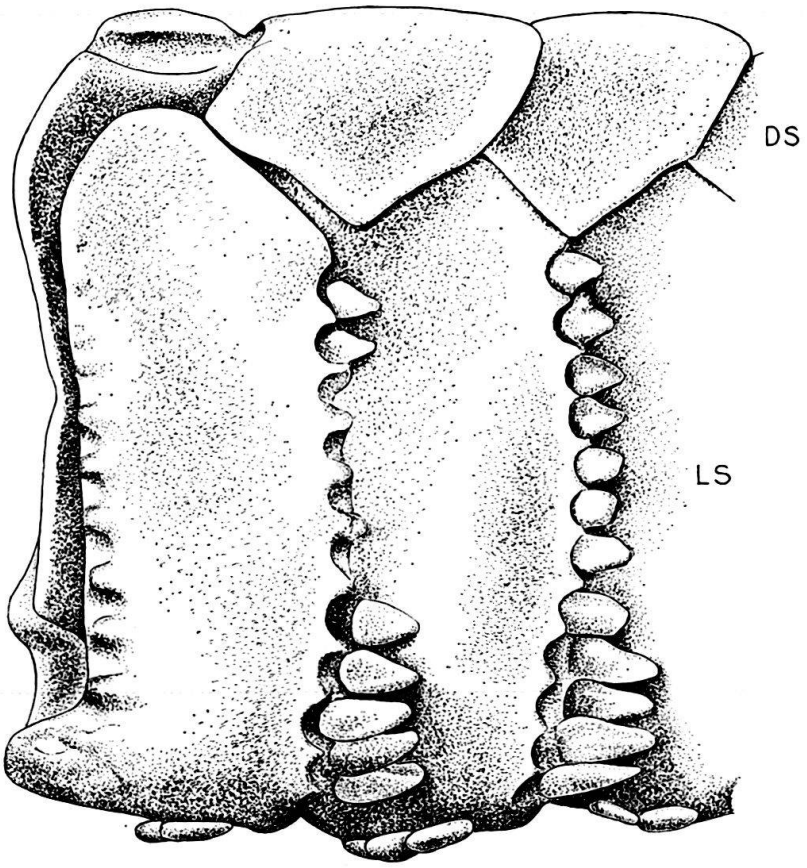



Fig. 2. Zwei proximale Segmente eines Armfragmentes von *Palaeocoma milleri* (PHILLIPS), Pliensbachien, Kilsby-Tunnel. 20 ×. British Museum E 53102.

In Fig. 2 sind zwei Lateralschilder eines Fragmentes abgebildet, welches von einem etwas kleineren Individuum oder aus dem mittleren Armbereich eines grossen Exemplares stammte. Seine grössere Höhe in der Zeichnung ist durch seitliche Verdrückung zu erklären, während das erstgenannte Fragment durch dorsoventrale Verdrückung unnatürlich klein scheint. Die Dornenreihe ist sehr schön sichtbar, wobei auffällt, dass die ventralen Stacheln grösser sind.

Die recht grosse Zahl der untersuchten Lias-Palaeocomen aus England verbietet eine allzu eingehende Diskussion der Lateralschilder-Bestachelung bei den einzelnen «Arten». Es seien deshalb nur einige besonders beweiskräftige Stücke mit erhaltener Scheibe herausgegriffen, um die prinzipielle Gleichheit dieser Ophiuren zu demonstrieren.

2.1.1 *P. milleri*, Funde von der Yorkshire-Küste

90830, Survey Museum (Staithes = Typlokalität): An den proximalen Lateralschildern ist deutlich eine Schüppchenreihe sichtbar, ventral scheinen 1–2 Kerben (und damit Dornen) vorhanden zu sein.

90829, Survey Museum (Robin Hood's Bay, HESS, 1961b, Fig. 14): Bis zum 10. Lateralschild sind sicher keine ventralen Kerben, sondern nur Schüppchen vorhanden. Weiter distalwärts ist die Erhaltung zu schlecht um die Anwesenheit von Dornen feststellen zu können.

E 2689, Brit. Museum (Robin Hood's Bay): An den proximalen Schildern ist nur eine Schüppchenreihe entwickelt, vom 13. Lateralschild weg sind ventral 3 Dornen entwickelt.

56977, Brit. Museum (Staithes): Eine Platte mit vier Dorsalseiten. Am grössten Exemplar scheinen die Lateralschilder proximal überall nur Schüppchen zu tragen. Am zweitgrössten Individuum, werden die Schüppchen vom 35.–40. Segment weg dornenförmig. Dieser Übergang kann am kleinsten Exemplar schon beim 20.–25. Segment festgestellt werden.

Es ist zu bemerken, dass es sich bei den Funden von *P. milleri* fast durchwegs um sehr grosse Stücke handelt.

2.1.2 *P. gaveyi*, Mickleton-Tunnel (Typlokalität)

E 3343, British Museum: Die proximalen Lateralschilder besitzen einen glatten Distalrand (Schüppchen), ventral ist eine Kerbe sichtbar.

E 1640, Brit. Museum (Original zu WRIGHT, 1866, Taf. 15, Fig. 1): Am längsten Arm dieses prächtigen Stückes (Scheibendurchmesser 30 mm) kann folgendes festgestellt werden:

| | |
|---|---|
| LS 1–3: | wahrscheinlich keine Kerbe, |
| LS 4–7: | 1 Kerbe ventral, |
| LS 8–10: | 1 Kerbe ventral + 1 Kerbe in der Mitte , |
| LS 11: | 3 Kerben ventral, |
| LS 12: | 4 Kerben, ventral bis dorsal verteilt, |
| LS 13: | 5 Kerben, ventral bis dorsal verteilt, |
| LS 14–15: | 3 Kerben, verteilt. |

E 2655, Brit. Museum (Holotyp WRIGHT, 1854, Taf. 13, Fig. 1): An den proximalen Lateralschildern ist ventral eine Kerbe entwickelt, darüber ein glatter Rand mit Schüppchenreihe. Die mittleren bis distalen Schilder weisen 6 kontinuierliche Kerben (resp. Dornen) auf.

Armfragmente aus dem British Museum: An den proximalen Fragmenten ist über den ventralen Dornen eine Schüppchenreihe entwickelt (siehe z. B. HESS, 1961b, Fig. 21). An allen distalen Fragmenten sind nur noch Dornen entwickelt (loc. cit. Fig. 20).

2.1.3 Funde aus dem Kilsby-Tunnel

Armfragmente 19513, Brit. Museum: Siehe Fig. 1 und 2. (Die beiden abgebildeten Fragmente sowie das Mundeckstückpaar von Fig. 3 wurden umnumeriert (E 53101–E 53103).

E 2654, Brit. Museum: Die proximalen Lateralschilder dieses vollständigen Exemplares (Scheibendurchmesser 19 mm) weisen am Distalrand 13 Kerben mit kurzen Dornen auf. Distalwärts nimmt die Zahl der Dornen regelmässig ab.

E 52853, Brit. Museum: Der Scheibendurchmesser beträgt 23 mm. Die proximalen Lateralschilder tragen am glatten Distalrand eine Schüppchenreihe, ventral sind 1 oder 2 Stacheln vorhanden. Etwa vom 20. Schild an treten ab und zu auch Dornen in der Mitte des Distalrandes auf, und gegen das Armende stehen die Dornen regelmässig.

2.1.4 *P. egertoni*, Dorsetküste (Typlokalität)

E 2709, Brit. Museum: Das Stück zeigt die Dorsalseite, der Rand der Lateralschilder scheint mindestens dorsal glatt zu sein.

38717, Brit. Museum: An einer der 5 Ventralseiten (Scheibendurchmesser 20 mm) können 20 bis 30 mm vom Scheibenzentrum weg mindestens 3 ventrale Dornen festgestellt werden. Da die Erhaltung zu schlecht ist, kann nicht festgestellt werden, ob der Rand darüber glatt war oder gleichfalls Dornen trug.

98362, Survey Museum: An den Lateralschildern des mittleren Armbereiches sind an einigen Stellen dornartige Stacheln erhalten, ihre Form entspricht derjenigen der anderen *Palaeocoma*-Funde.

## 2.2 Die Granulation der Scheibe

Schon früher wurde gezeigt, dass die Scheibe von *P.* «*egertoni*» granuliert ist (Hess, 1961b, Fig. 16), Eindeutige Granulation der Scheibe kann aber auch bei folgenden Stücken festgestellt werden:

- E 52361, Brit. Museum, Mickleton-Tunnel. (Dieses Exemplar besitzt proximale Lateralschilder mit glattem Distalrand und höchstens einer ventralen Kerbe; etwa beim 20. Lateralschild sind unter einer Schüppchenzone 3–4 ventrale Kerben vorhanden.)
- Funde aus dem Kilsby-Tunnel (E 52853, E 2654 und 19513, alle British Museum). 19513 umfasst eine Serie von Armfragmenten, teils mit anhaftenden Scheibenresten (umnumeriert in E 52101 ff.)
- E 1609, Brit. Museum, «Mid. Lias, Campden».

Die «höckerigen» Mundeckstücke von *P.* «*gaveyi*» (Hess 1961b, S. 791, Fig. 19) sind, wie Fig. 3 eines Mundeckstückpaares aus dem Kilsby-Tunnel zeigt, in Wirklichkeit granuliert. Dass sich die Granulation der Scheibe auf die ventral freiliegenden Partien der Mundeckstücke erstreckt, kann sehr schön auch am erwähnten Fund aus dem Lias von Campden gesehen werden, sowie an 18846r aus dem Kilsby-Tunnel (Brit. Museum).

Bei den Funden von der Yorkshire-Küste ist die Erhaltung gerade der Scheibe häufig schlecht. Immerhin sind an Exemplar 90829 (Survey Museum) spärliche Reste von Granulation vorhanden.

## 2.3 Die Mundbewaffnung

Bisher war mir die Ventralseite von *P.* «*egertoni*» nicht bekannt. Eine solche wird nun aber unter E 204 im British Museum aufbewahrt («Lower Lias, Lyme Regis»). Zwar ist die Erhaltung nicht gut, doch lassen sich immerhin 6 Mund-

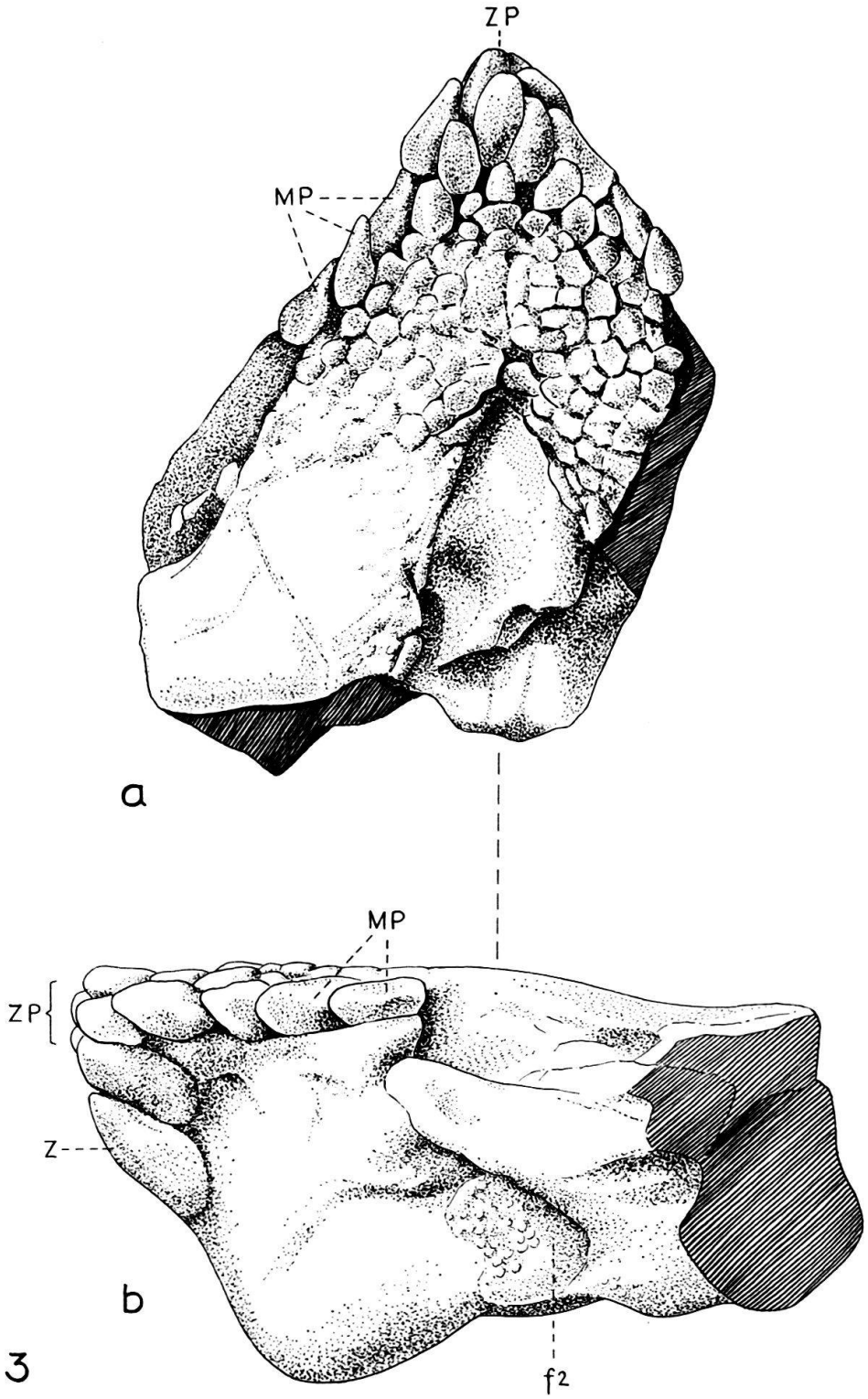



Fig. 3. Interradiales Mundeckstückpaar («Kiefer») von *Palaeocoma milleri* (PHILLIPS) aus dem Pliensbachien des Kilsby-Tunnels. 20 ×. British Museum E 53103.
a: ventrale Ansicht, b: radiale Ansicht.
MP = Mundpapillen, ZP = Zahnpapillen, Z = Zahn, $f_2$ = Grube für das zweite Füsschen.

papillen erkennen. Die äusserste (vor dem Ventralschild des Mundskelettes stehende) ist zahnartig und nach innen gerichtet. Die sichtbaren Teile der Mundeckstücke scheinen von groben Granula bedeckt zu sein.

Der in der früheren Arbeit erwähnte geringfügige Unterschied in der Mundbewaffnung zwischen «*milleri*» und «*gaveyi*» dürfte lediglich auf den Grössenunterschied zurückzuführen sein. Die meisten Funde von *P. milleri* sind ja ausgesprochen gross, und wir haben gesehen, dass die Art der Bestachelung auf den Lateralschildern gleichfalls von der absoluten Grösse des Individuums abhängig ist.

### 2.4 Die Ausbildung der Dorsalschilder

Bei *P.* «*gaveyi*» sind häufig die Dorsalschilder nicht erhalten, resp. sie sind auf die Wirbel gedrückt, während sie bei «*egertoni*» und «*milleri*» meist intakt und dicker sind. Da auch die Funde aus dem Kilsby-Tunnel (Vorkommen in Ton) zarte und eher kleine Dorsalschilder aufweisen, kann dies vielleicht faziellen Verhältnissen zugeschrieben werden.

### 2.5 Schlussfolgerungen

Der geschilderte Tatbestand macht es unmöglich, die englischen Lias-Palaeocomen in Arten aufzuteilen. Geringfügige Unterschiede sind zwischen den Exemplaren der verschiedenen Lokalitäten zwar vorhanden, doch genügen sie für die Abtrennung eigener Arten nicht. Es scheint sich um regionale oder fazielle Verschiedenheiten zu handeln. Somit sind die englischen Lias-Palaeocomen als *P. milleri* zu bezeichnen, *P. gaveyi* und *P. egertoni* können nicht als selbständige Arten betrachtet werden.

## 3. Isolierte Skelettelemente aus dem Pliensbachien von Aston Magna (Worcestershire)

Unter der Bezeichnung «*Ophioderma gaveyi* Wright; Middle Lias, Aston Magna, Worcestershire; E 13085» fanden sich im British Museum eine grössere Anzahl von isolierten Echinodermenteilen. Nach Arkell (1933, S. 134) erstreckt sich das Tonprofil in der Ziegelei von Aston Magna bis in die obere Hälfte der davoei-Zone[3]). Da die Reste aus tonigem Sediment stammen, ist ihre Erhaltung ausgezeichnet. Es handelt sich offenbar um bereits ausgelesenes Material, und dies erklärt eine gewisse Einseitigkeit der Elemente. So fehlen einige Schildertypen, und gewisse Arten sind wohl nicht vollständig durch ihre Skeletteile vertreten. Trotzdem wird nachfolgend das Ophiuren-Material detailliert beschrieben, denn es erweitert nicht nur unsere Kenntnis der Lias-Ophiuren, sondern gestattet auch einen interessanten Vergleich mit der Ophiurenfauna aus dem Pliensbachien von Seewen (Hess, 1962).

Die Ophiuren sind weitaus am besten vertreten, gefolgt von den Crinoiden (vor allem Brachialia) und Asteriden (gelappte Plättchen, Ambulacralia, Augenplatten).

### 3.1 *Hemieuryale? lunaris* Hess (Fig. 4–10)

Unter den Ophiurenelementen aus dem Lias von Seewen hatten sich massive, halbmondförmige Lateralschilder und breite, niedere Wirbel befunden, welche ich

[3]) Die genaue Fundstelle dieser Reste ist mir allerdings nicht bekannt. Bei Aston Magna wurden Lias-Fossilien auch beim Bau eines Tunnels angetroffen, wobei es sich um die gleichen Schichten handelt wie beim Mickleton-Tunnel (Gavey, 1853).

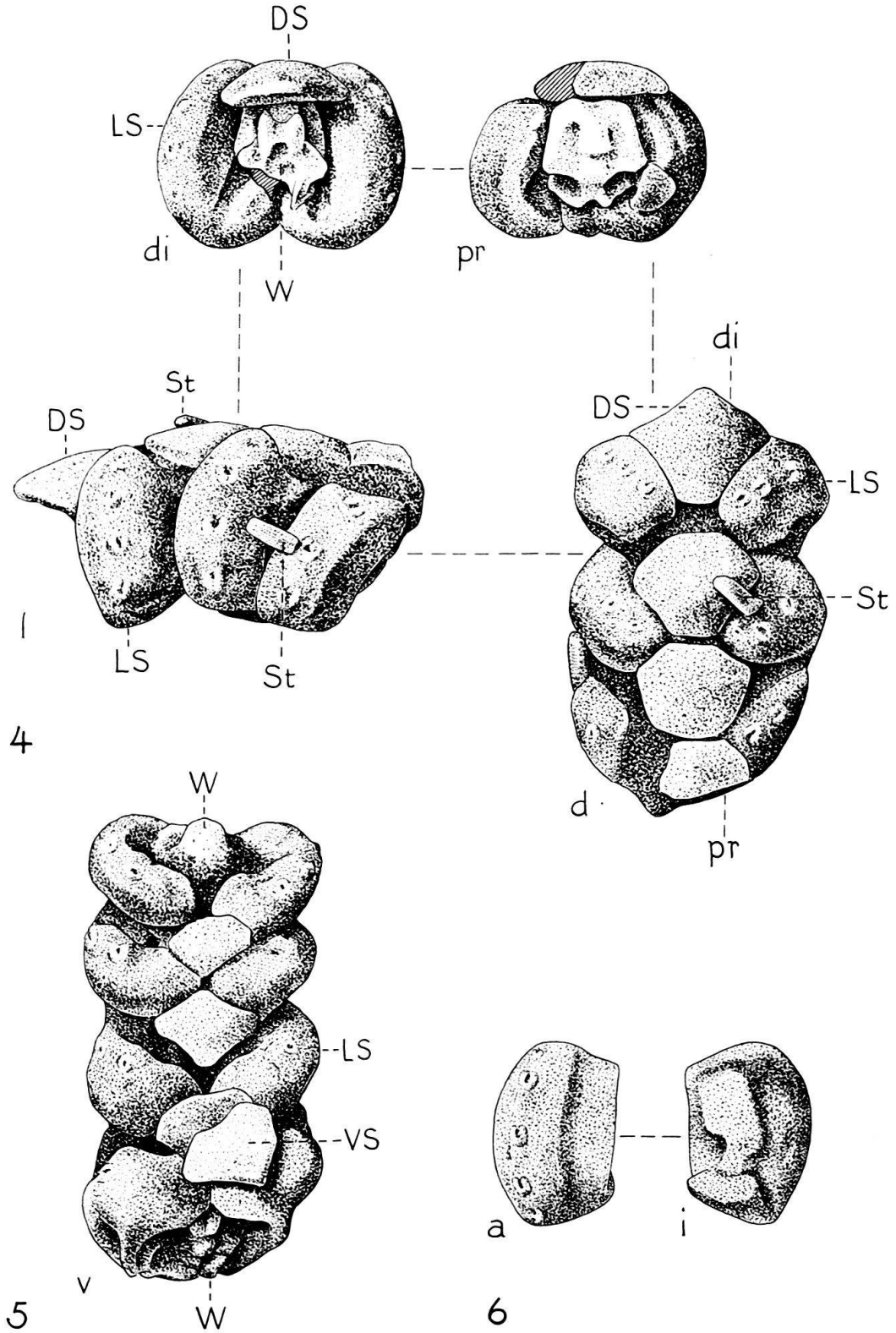



Fig. 4–6. Armfragmente (Fig. 4 und 5) und Lateralschild (Fig. 6) von *Hemieuryale ? lunaris* Hess, Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 52983–E 52985.

di = distal, pr = proximal, l = lateral (Seitenansicht), d = dorsal, v = ventral, a = Aussenansicht, i = Innenansicht, DS = Dorsalschild, LS = Lateralschild, W = Wirbel, St = Armstachel, VS = Ventralschild.

als *Hemieuryale? lunaris* miteinander kombiniert hatte. Das vorliegende Material enthält nun neben 128 solchen Lateralschildern und 19 Wirbeln (davon 5 Mundwirbel) auch 5 Armfragmente, welche die Zusammengehörigkeit dieser Lateralschilder und Wirbel endgültig beweisen.

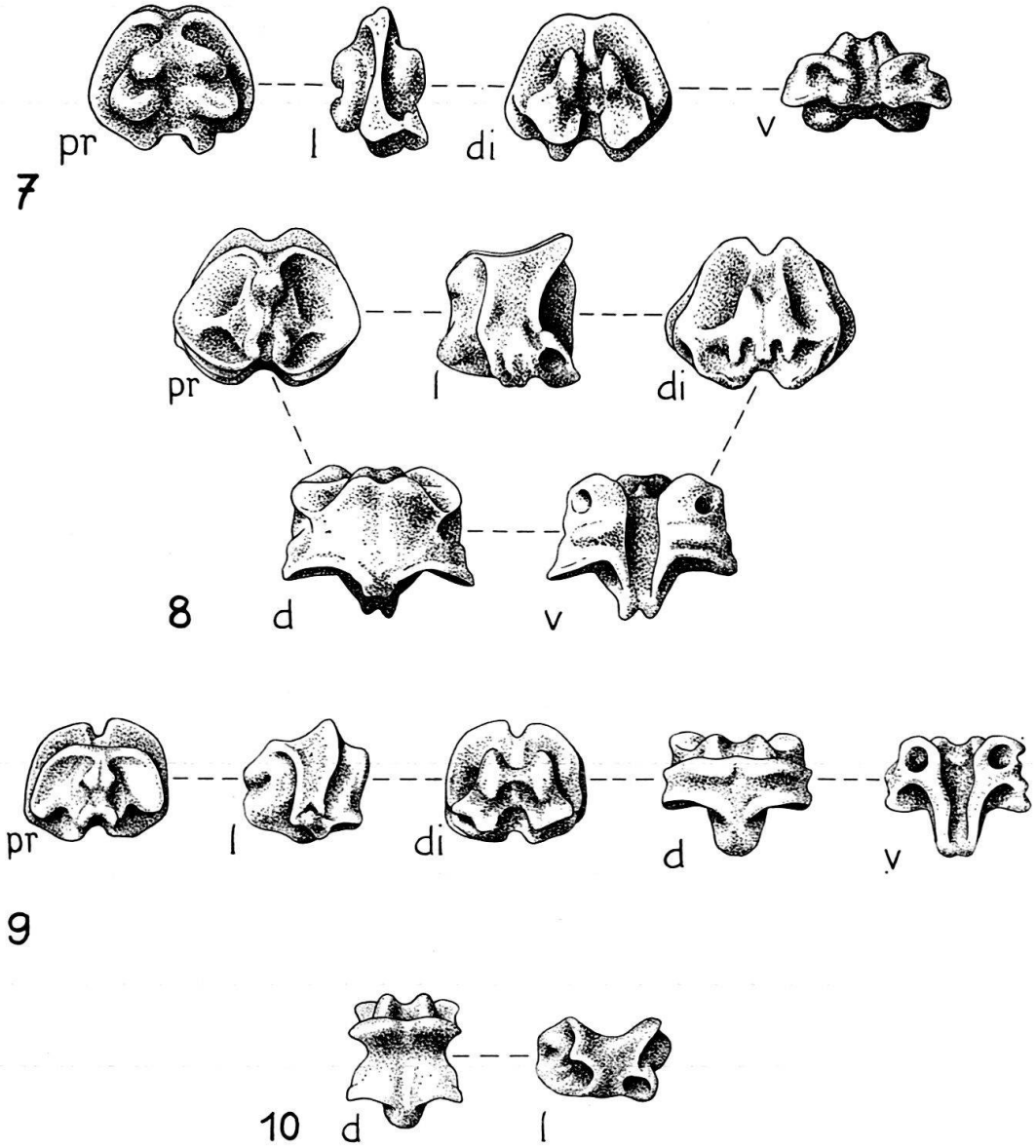



Fig. 7–10. Wirbel von *Hemieuryale ? lunaris* Hess, Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 52986–E 52989. Fig. 7: Mundwirbel, Fig. 8 und 9: proximale Wirbel, Fig. 10: distaler Wirbel.

Schon die beiden abgebildeten Armfragmente (Fig. 4 und 5) geben einen guten Begriff vom Einrollungsvermögen der Arme dieser Art. Ein nicht abgebildetes Fragment ist noch stärker gebogen. Gleichfalls unverkennbar ist der schwere, massive Armbau, wie er für die Hemieuryalidae typisch ist. Das Armfragment von Fig. 4 zeigt eine ausgesprochen streptospondyle Wirbelgelenkung (pr, di), ebenso

der Mundwirbel (Fig. 7) und die Wirbel von Fig. 9 und 10. Die Gelenkung des in Fig. 8 abgebildeten Wirbels zeigt hingegen schon zygospondyle Züge. Auch unter den in Seewen gefundenen Wirbeln hatten sich neben solchen mit typisch streptospondyler Gelenkung solche mit mehr zygospondylem Charakter gefunden.

Die Lateralschilder tragen maximal 6, meist aber 4–5 ausgeprägte Stachelansatzstellen. Bei einem Teil der Schilder befinden sich die Stachelansätze nahe dem Distalrand, bei anderen sind sie etwas gegen die Mitte der Aussenfläche gerückt. Die Armstacheln sind kurz und dick (Fig. 4). Bei den in Seewen gefundenen Schildern waren die Stachelansätze viel unregelmässiger und meist nur als Eindrücke ausgebildet. Dies dürfte, wie der Vergleich mit den vorliegenden Schildern zeigt, auf Verwitterungserscheinungen beruhen.

Die Dorsalschilder ähneln denjenigen der rezenten *Sigsbeia murrhina* LYMAN, während man ähnliche Ventralschilder eher bei *Ophiomyxa* findet.

### 3.2 *Palaeocoma milleri* (PHILLIPS) (Fig. 21, 36)

Von dieser Art liegen 208 Lateralschilder, 207 Wirbel (darunter 11 Mundwirbel) und 69 Ventralschilder vor. Ferner ist ein bananenförmiges Dorsalschild aus dem Übergang Scheibe–Arm vorhanden, und schliesslich müssen 11 der insgesamt 31 Mundeckstücke bei dieser Art untergebracht werden.

*P. milleri* ist in Form von zusammenhängenden Funden wie auch von isolierten Elementen jetzt so gut bekannt, dass ich mich kurz fassen kann. Bei den Lateralschildern weisen 42 Schilder einen glatten Distalrand auf, bei 36 Schildern stehen ventral 1–3 Stachelkerben und bei 89 Schildern sind mehrere kontinuierliche Stachelkerben vorhanden. Bei den restlichen Schildern trennt eine Lücke die ventralen von den dorsalen Kerben. Damit stellt sich die Bestachelung der Lateralschilder in den bei dieser Art üblichen Rahmen (vgl. 2.1).

Der in Fig. 21 abgebildete Mundwirbel soll demonstrieren, dass die Distalseite in der für *Palaeocoma* typischen Art und Weise ausgebildet ist. Bei dem aus dem Pliensbachien von Seewen beschriebenen Mundwirbel (HESS, 1962, Fig. 6) war die Distalfläche verschieden von der eines «typischen» Wirbels (loc. cit. Fig. 8).

Die Mundeckstücke von *P. milleri* sind lang, nieder und kräftig gebaut (Fig. 36). Typisch ist ferner die tiefe, in der Mitte der interradialen Seite gelegene Grube für den musculus interradialis externus (mie). Die Rinne für den Nervenring (rn) ist noch einigermassen ausgeprägt, diejenige für das Wassergefäss (rw) aber sehr seicht.

### 3.3 *Ophiomusium* cf. *murravii* (FORBES) (Fig. 11–14, 22, 23)

Das Material besteht aus 309 Lateralschildern und 137 Wirbeln, alle in isoliertem Zustand. Ferner sind 2 Oralschilder vorhanden, ihre Form ist gleich wie bei Exemplar E 1560, British Museum, aus dem Pliensbachien von Staithes (siehe 5.2).

Unter den Lateralschildern weisen etwa ein Viertel einen Tentakelporen-Einschnitt auf. Da vermutlich die distalen Schilder nicht vollständig vorhanden sind, mussten demnach die Tentakelporen auf mindestens einem Viertel der Armlänge entwickelt gewesen sein. Zwei proximale Schilder mit solchem Einschnitt sind in Fig. 11 und 12 abgebildet, das Schild von Fig. 11 stammt aus dem Bereich der Scheibe. Bei den anderen beiden abgebildeten Schildern handelt es sich um solche aus dem mittleren (Fig. 14), resp. mittleren bis distalen Armbereich (Fig. 13). Die

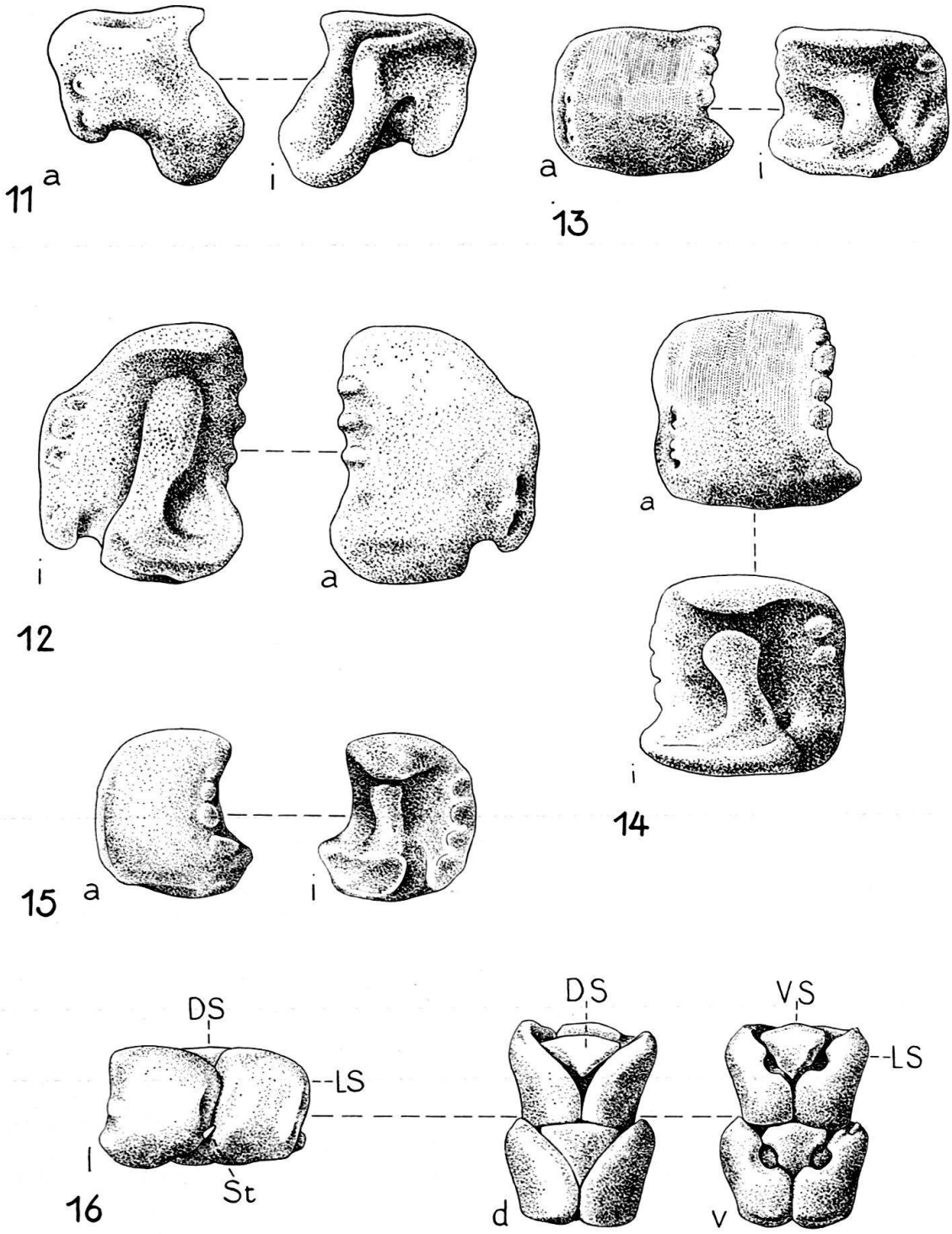



Fig. 11–16. Lateralschilder (Fig. 11–15) und Armfragment (Fig. 16), Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 52990–E 52995.

Fig. 11–14. *Ophiomusium* cf. *murravii* (Forbes), Fig. 11 und 12: proximale Schilder, Fig. 13 und 14: Schilder des mittleren bis distalen Armabschnittes.

Fig. 15 und 16. *Ophiura* ? *astonensis* n. sp., Fig. 15: Schild aus dem mittleren Armbereich, Fig. 16: distales Armfragment.

sehr kleinen Stachelwarzen sind bei den meisten Schildern ventral zusammengedrängt. Ihre Zahl beträgt zwischen 2 und 4, und zwar kommen grosse Schilder mit nur 2 Warzen vor und kleinere mit 4 Stachelansätzen. Um die Stachelwärzchen herum ist die Aussenfläche der Schilder ganz fein granuliert, sonst glatt.

Die 140 Wirbel sind, wie bei *Ophiomusium* üblich, verhältnismässig hoch und schmal (Fig. 22, 23). Auch die Seitenansicht ist recht charakteristisch.

Begründung der Klassifizierung, Vergleich mit fossilen Arten

Die Lateralschilder von *Ophiomusium murravii* sind leider zu wenig bekannt, um die Zuweisung der vorliegenden Lateralschilder mit Sicherheit vornehmen zu können. Übereinstimmend sind die nicht nur auf den basalen Armabschnitt beschränkten Tentakelporen sowie die fehlende Ornamentierung der Aussenfläche. Da beide besser erhaltenen Funde von *O. murravii* die Ventralseite zeigen (siehe 5.2), lässt sich die Zahl der Armstacheln und das Vorhandensein einer von Stachelansätzen freien dorsalen Zone nicht sicher feststellen. Von der anderen, nur durch Lateralschilder bekannten Pliensbachien-Art, *O. solodurense* Hess, lassen sich die vorliegenden Lateralschilder gut unterscheiden. Die als *O. solodurense* bezeichnete Schilder weisen in der Regel eine grössere Zahl von etwas stärkeren Stachelwärzchen auf, und diese erstrecken sich bis auf die Dorsalseite (Hess, 1962, Fig. 12 und 13). Schilder mit freier dorsaler Zone sind selten (loc. cit., Fig. 14). Ein Merkmal von wohl noch grösserer systematischer Bedeutung ist die geringere Entwicklung der Tentakelporen bei *O. solodurense* – bei dieser Art besitzen nur wenige proximale Schilder einen Tentakelporen-Ausschnitt.

### 3.4 *Ophiura ? astonensis* n. sp. (Fig. 15–17)

Locus typicus: Aston Magna, Worcestershire.

Stratum typicum: Pliensbachien.

Holotypus: Das in Fig. 17 abgebildete, proximale Lateralschild, British Museum E 52996.

Diagnose: Arme hauptsächlich mit massiven, gewölbten Lateralschildern, welche sich auf dem grössten Teil der Armlänge berühren und dadurch Ventral- und Dorsalschilder trennen. Tentakelporen gut entwickelt. Proximale Schilder hoch, nicht so massiv, 6 bis höchstens 7 Stachelkerben. Übrige Lateralschilder ohne sichtbare Stachelansätze. Armstacheln rudimentär.

Material: Es sind 12 Armfragmente, resp. -segmente und 73 Lateralschilder vorhanden. Unter den isolierten Lateralschildern befinden sich 15 relativ hohe proximale Schilder, der Rest, sowie alle Armfragmente stammen aus den mittleren bis distalen Armabschnitten.

Beschreibung: Die Unterschiede zwischen proximalen und distalen Schildern sind beträchtlich. Die proximalen Schilder weisen am Distalrand 6 deutliche, kerbenförmige Stachelansätze auf (Fig. 17), ein Schild besitzt sogar deren 7. Die Tentakelporen mussten fast auf der gesamten Armlänge entwickelt gewesen sein, können doch an fast allen Schildern die entsprechenden Einschnitte festgestellt werden. Die proximalen Schilder wurden sehr wahrscheinlich durch die Ventral- und die Dorsalschilder getrennt. Dass dies im mittleren Armbereich nicht mehr

der Fall war, zeigen die erhaltenen Armfragmente (Fig. 16). Am proximalen Rand der Aussen- und am distalen Rand der Innenfläche besitzen alle Lateralschilder charakteristische Höcker zur gegenseitigen Artikulation. Die mittleren (Fig. 15) bis distalen Lateralschilder sind massiv und stark gewölbt, von Stachelansätzen ist keine Spur mehr sichtbar. Die Aussenfläche dieser fast kugeligen Schilder ist glatt, während die proximalen noch eine feine Körnelung tragen.

Was die Wirbel betrifft, sei auf 3.8.1 verwiesen.

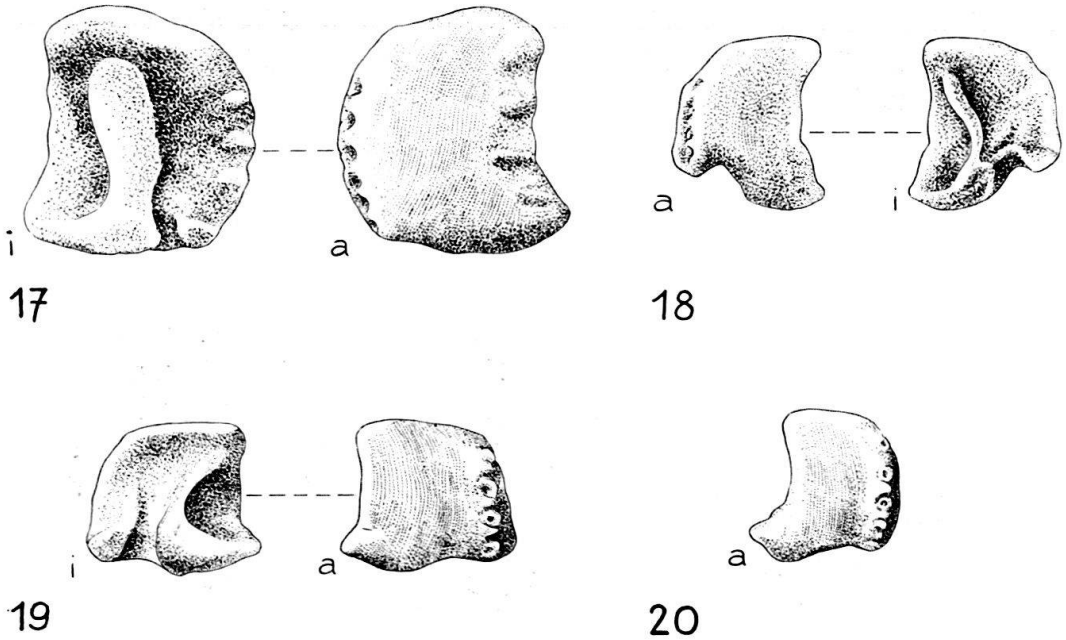



Fig. 17–20. Lateralschilder, Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 52996– E 52999.
Fig. 17. Holotyp von *Ophiura ? astonensis* n. sp., British Museum E 52996.
Fig. 18. *Ophiocten ?* sp. nov.
Fig. 19 und 20. Lateralschilder «Seewen Typ I A».

## Begründung der Klassifizierung und Vergleich mit fossilen Arten

Ein Armbau, wie ihn die vorliegenden Reste aufweisen, ist für die Ophiuridae (syn.: Ophiolepididae) typisch. Die Zuweisung zu *Ophiura* ist provisorisch und soll eigentlich nur ausdrücken, dass die Art zum Formenkreis der Ophiuridae gehört. Immerhin sind ähnliche Arme (Lateralschilder, Bestachelung) bei vielen *Ophiura*-Arten anzutreffen.

Von den *Ophiomusium*-Arten unterscheidet sich *O. ? astonensis* durch die bis gegen das Armende vorhandenen Ventral- und Dorsalschilder, sowie die gut entwickelten Tentakelporen. Auch sind bei den *Ophiomusium*-Arten die distalen Schilder nicht kugelig, sondern verhältnismässig lang. Eine grössere Ähnlichkeit besteht zu *Ophiomusium ? ramsayi* (Wright) aus dem unteren Lias (siehe 5.4). Diese Art weicht von den typischen *Ophiomusium*-Arten durch weit in den Arm hinaus entwickelte Dorsalschilder ab. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zu *O. ? astonensis* besteht in den besser entwickelten Armstacheln, welche doch etwa die halbe Länge eines Armsegments erreichen.

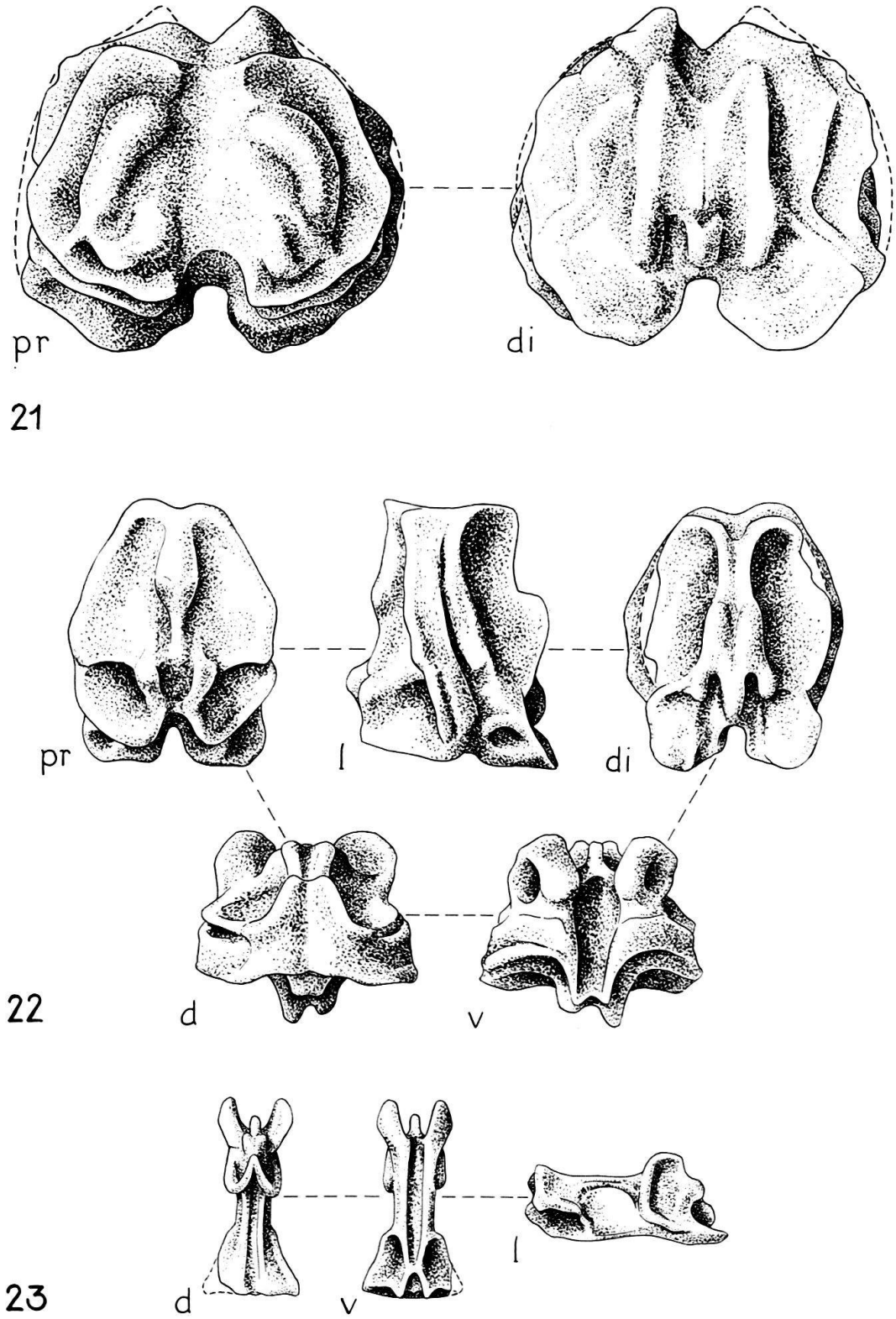
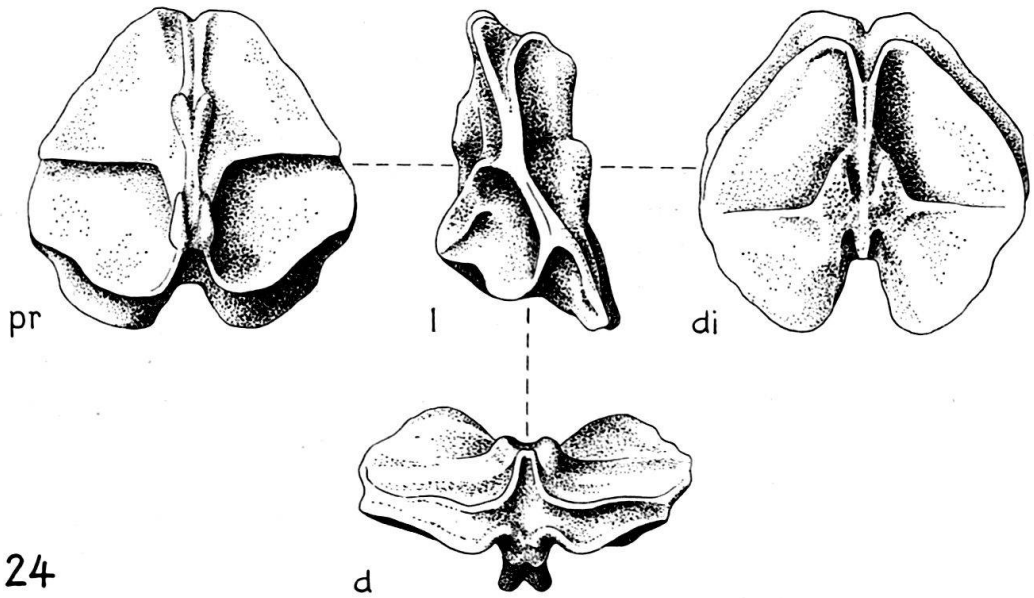



Fig. 21–23. Wirbel, Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 53000–E 53002
Fig. 21. Mundwirbel von *Palaeocoma milleri* (PHILLIPS).
Fig. 22 und 23. *Ophiomusium* cf. *murravii* (FORBES), Fig. 22: proximaler Wirbel, Fig. 23: distaler Wirbel.

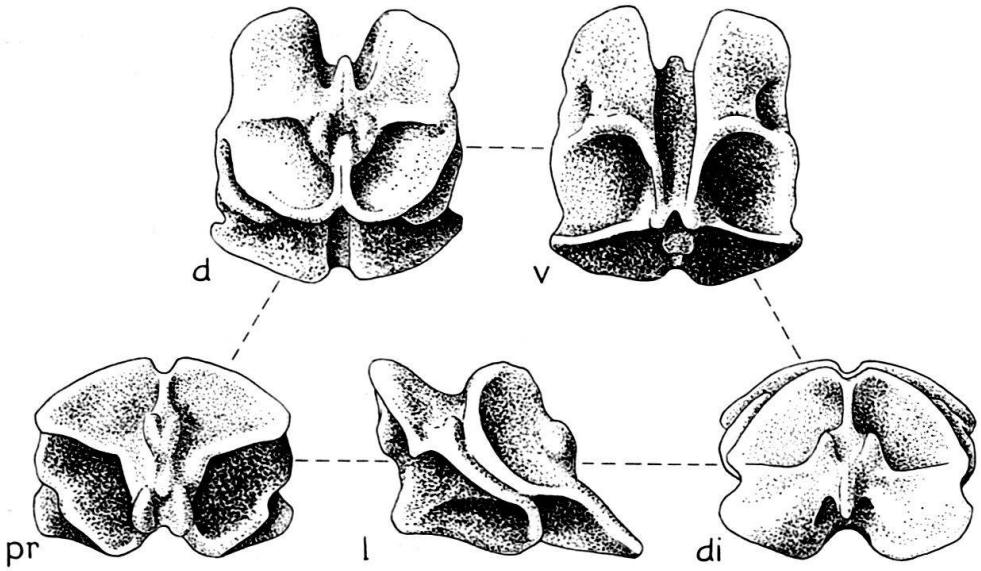
### 3.5 *Sinosura brodiei* (WRIGHT) (Fig. 24–27)

An Lateralschildern dieser Art fanden sich in Probe E 13085 insgesamt nur 3 Stück. Das Fragment eines vierten hängt noch an einem Wirbel (Fig. 27, LS).

Wirbel sind 128 Stück vorhanden. Das Missverhältnis zwischen der Zahl der Lateralschilder und der Wirbel beruht wohl auf unsorgfältiger Isolierung der Echinodermenteile. Vier der Wirbel sind abgebildet, und zwar ein proximaler (Fig. 24), zwei aus dem proximalen bis mittleren Armabschnitt (Fig. 25, 27) und einer aus dem mittleren bis distalen Bereich (Fig. 26). Viele der Wirbel scheinen etwas dorsoventral verdrückt zu sein, so auch die in Fig. 25 und 26 abgebildeten.




24




25

Fig. 24, 25. Wirbel von *Sinosura brodiei* (WRIGHT), Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 53003, E 53004. Fig. 24: Wirbel aus Scheibe, Fig. 25 Wirbel aus proximalem bis mittlerem Armbereich.

Die Wirbel haben den für diese Gattung typischen zerbrechlichen Bau und die grossen Muskelfelder.

Über die wahrscheinlich zu dieser Art gehörenden Mundeckstücke vgl. 3.8.2.

### 3.6 *Ophiocten ?* sp. nov. (Fig. 18)

Eine Serie von 48 Lateralschildern und 3 kleinen Armsegmenten zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit den Lateralschildern von *Sinosura brodiei*. Die Schilder sind aber etwas dicker, ihre Aussenfläche ist höchstens andeutungsweise ornamentiert (vgl. Fig. 18 mit Taf. I!) und die distale Zunge ist wenig ausgeprägt. Auf der Innenseite ist ein deutlicher Wulst vorhanden, und ein solch durchgehender Wulst fehlt bekanntlich den Schildern von *Sinosura brodiei* (vgl. Fig. 18 i mit Fig. 21 i und 23 i in Hess, 1962). Alle Schilder sind mit einem deutlichen Tentakelporen-Ausschnitt versehen. Die Armfragmente stammen leider aus dem distalen Armbereich, so dass sie nur wenig zur Kenntnis des Armbaues beitragen können.

Es sind mir keine vergleichbaren Schilder aus dem Lias bekannt, so dass die vorliegenden einer neuen Art angehören dürften. In Anbetracht der nicht ausgeprägt charakteristischen Form und des nicht allzu reichen Materials sei vorläufig auf eine artliche Benennung verzichtet. Die provisorische Zuweisung zur rezenten Gattung *Ophiocten* erfolgt auf Grund des nicht sehr robusten Baus, der wenig starken, aber doch deutlichen Stachelansätze und der Tatsache, dass sich die Lateralschilder auf der Ventralseite, aber nicht auf der Dorsalseite berührt haben müssen. Solche Verhältnisse trifft man bei *Ophiocten*.

Die vielleicht zu dieser Art gehörenden Wirbel werden unter 3.8 besprochen.

### 3.7 Lateralschilder «Seewen Typ I A» (Fig. 19, 20)

7 Lateralschilder gehören zu einer schon aus dem Pliensbachien von Seewen bekannten Art (Hess, 1962, S. 633, Fig. 25–27). Auf eine artliche Benennung wurde damals verzichtet, und auch das vorliegende Material scheint mir zur Schaffung einer Art noch nicht genügend.

Die beiden abgebildeten Schilder tragen 5 (Fig. 20), resp. 4 deutliche Stachelwarzen (Fig. 19). Mit den grossen Warzen, der ornamentierten Aussenfläche und der recht massiven Gestalt sind die Schilder leicht von den anderen Lateralschildern dieser Fundstelle abzugrenzen.

### 3.8 Unsicher klassifizierbare Elemente

#### 3.8.1 Wirbel (Typ I: Fig. 28–30, 32; Typ II: Fig. 31, 33)

Unter den nicht sicher klassifizierbaren Wirbeln lassen sich zwei Typen unterscheiden:

Typ I ist durch 39 Wirbel, darunter 9 Mundwirbel, vertreten. In Fig. 28 ist der Mundwirbel eines grossen Individuums abgebildet, in Fig. 30 der eines kleineren, während Fig. 29 und 32 proximale bis mittlere Wirbel darstellen. Diese Wirbel sind robust und breit, typisch ist die Dorsalansicht mit dem breiten Sattel (Fig. 29 d).

Typ II umfasst 14 Wirbel (davon die Hälfte Mundwirbel). Sie sind alle dünn und scheibenförmig, offenbar handelt es sich ausschliesslich um proximale Wirbel.

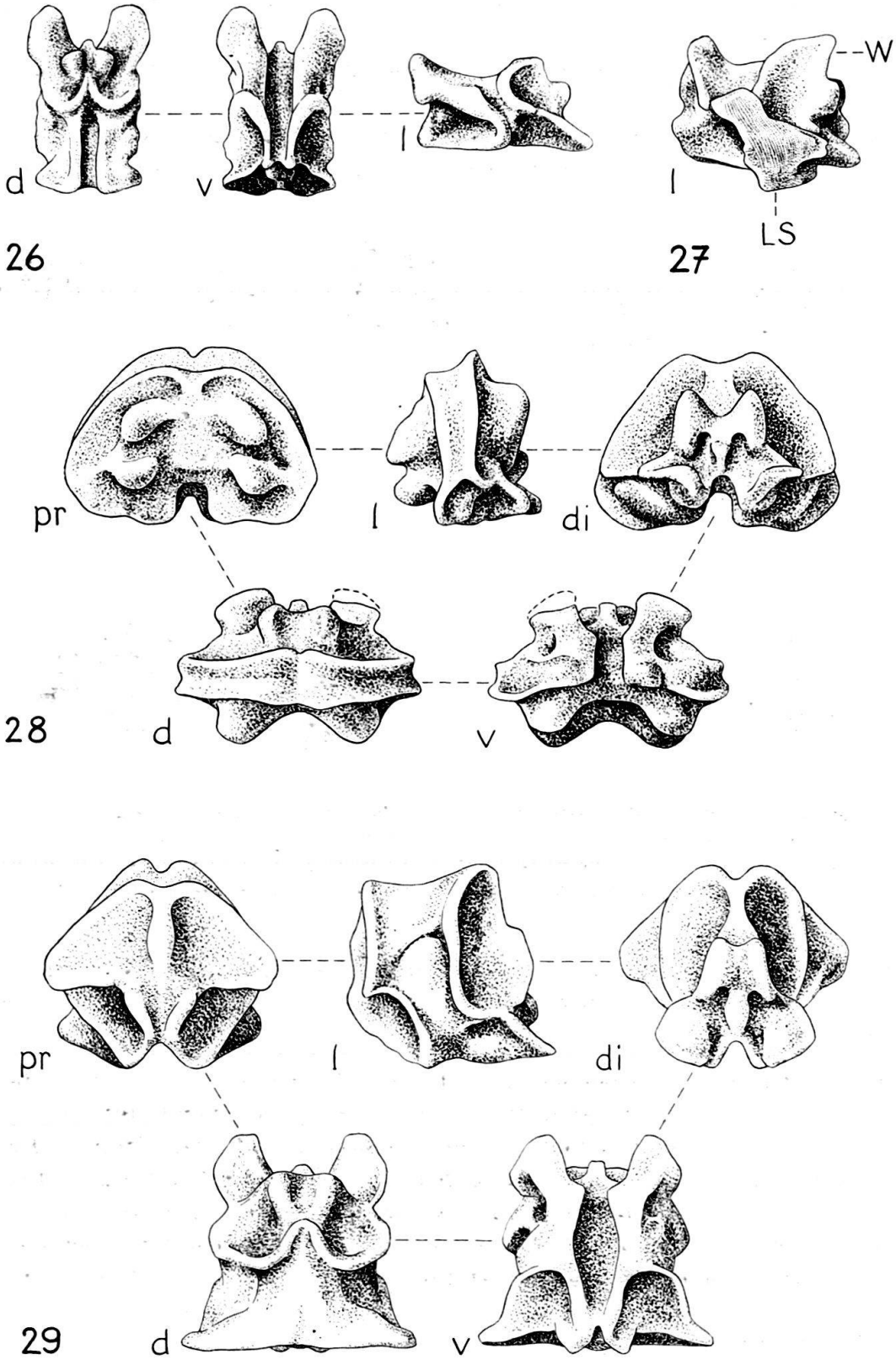



Fig. 26–29. Wirbel, Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 53005–E 53008.
Fig. 26 und 27. *Sinosura brodiei* (WRIGHT), Fig. 27: Wirbel aus mittlerem Armbereich mit anhaftendem Fragment eines Lateralschildes (LS).
Fig. 28 und 29. Wirbel «Typ I» (Klassifikation unsicher), Fig. 28: Mundwirbel eines erwachsenen Individuums, Fig. 29: proximaler bis mittlerer Wirbel.

Die Ausbildung der Gelenkflächen und -Höcker ist im übrigen ähnlich wie bei den Wirbeln des ersten Typs.

Die Wirbel von Typ I gehören wahrscheinlich zu den als *Ophiura ? astonensis* n. sp. beschriebenen Lateralschildern. Sie ähneln den *Ophiomusium*-Wirbeln mit Ausnahme der grösseren Breite. Diese ist zu erwarten, sind doch die Lateralschilder von *O. ? astonensis* ebenfalls ähnlich den Schildern von *Ophiomusium* cf. *murravii*,

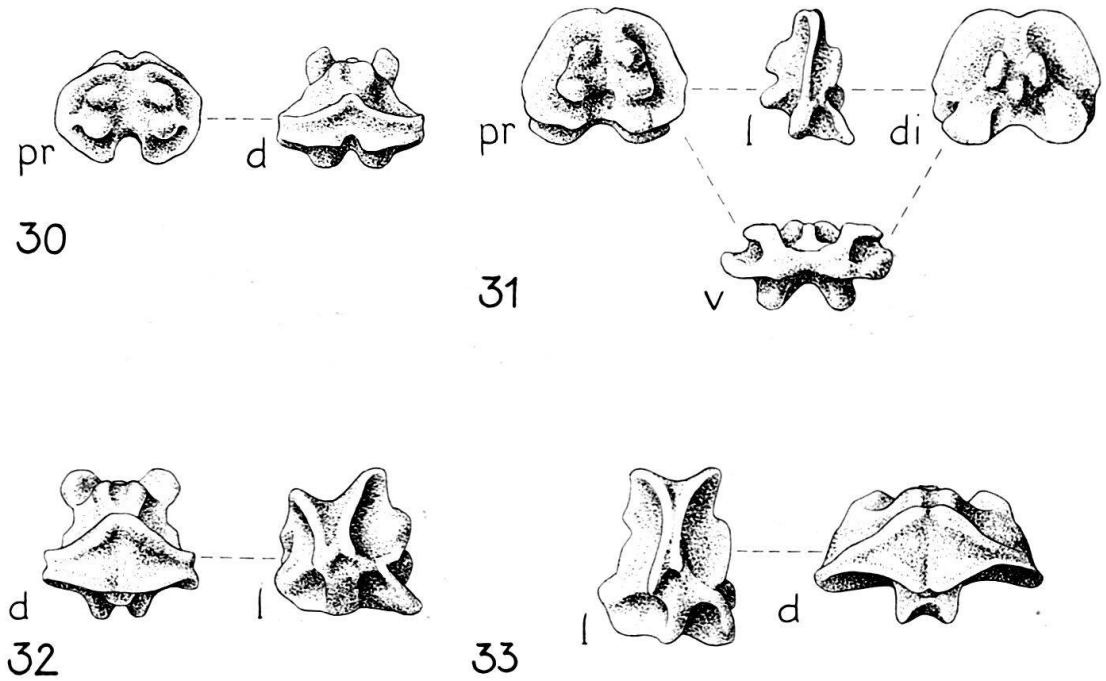



Fig. 30–33. Unsicher klassifizierbare Wirbel, Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 53009–E 53012. Fig. 30 und 32. Wirbel «Typ I», Fig. 30: Mundwirbel eines kleinen Individuums, Fig. 32: proximaler Wirbel eines kleineren Individuums. Fig. 31 und 33. Wirbel «Typ II», Fig. 31: Mundwirbel, Fig. 33: proximaler Wirbel.

nur dass sie weniger massiv sind und dass die Dorsal- und Ventralschilder stärker entwickelt waren. Dadurch blieb zwischen den Lateralschildern Raum für breitere Wirbel.

Über die Zugehörigkeit der scheibenförmigen Wirbel (Typ II) ist ein Entscheid schwieriger. Der in Fig. 33 abgebildete zeigt noch Ähnlichkeit mit solchen des Typs I (allerdings ist seine Erhaltung nicht besonders gut). Der Mundwirbel von Fig. 31 gehört aber sicher zu einer anderen Art. Die Vermutung liegt nahe, dass diese Wirbel zu den als *Ophiocten ?* nov. sp. beschriebenen Lateralschildern gehören. Bei der rezenten Gattung *Ophiocten* trifft man im Bereich der Scheibe gleichfalls sehr kurze, scheibenförmige Wirbel (vgl. LYMAN, 1882, Taf. 38, Fig. 18).

### 3.8.2 Mundeckstücke (Fig. 34–36)

Neben den zu *Palaeocoma milleri* gehörenden 11 Mundeckstücken (Fig. 36) sind noch zwei Typen dieser Elemente vorhanden. Vom einen Typ sind 11 Stücke vorhanden, eines der eher kleinen und zart gebauten Stücke ist in Fig. 34 abgebildet. In der interradialen Ansicht fällt die sehr ausgedehnte Ansatzfläche für den

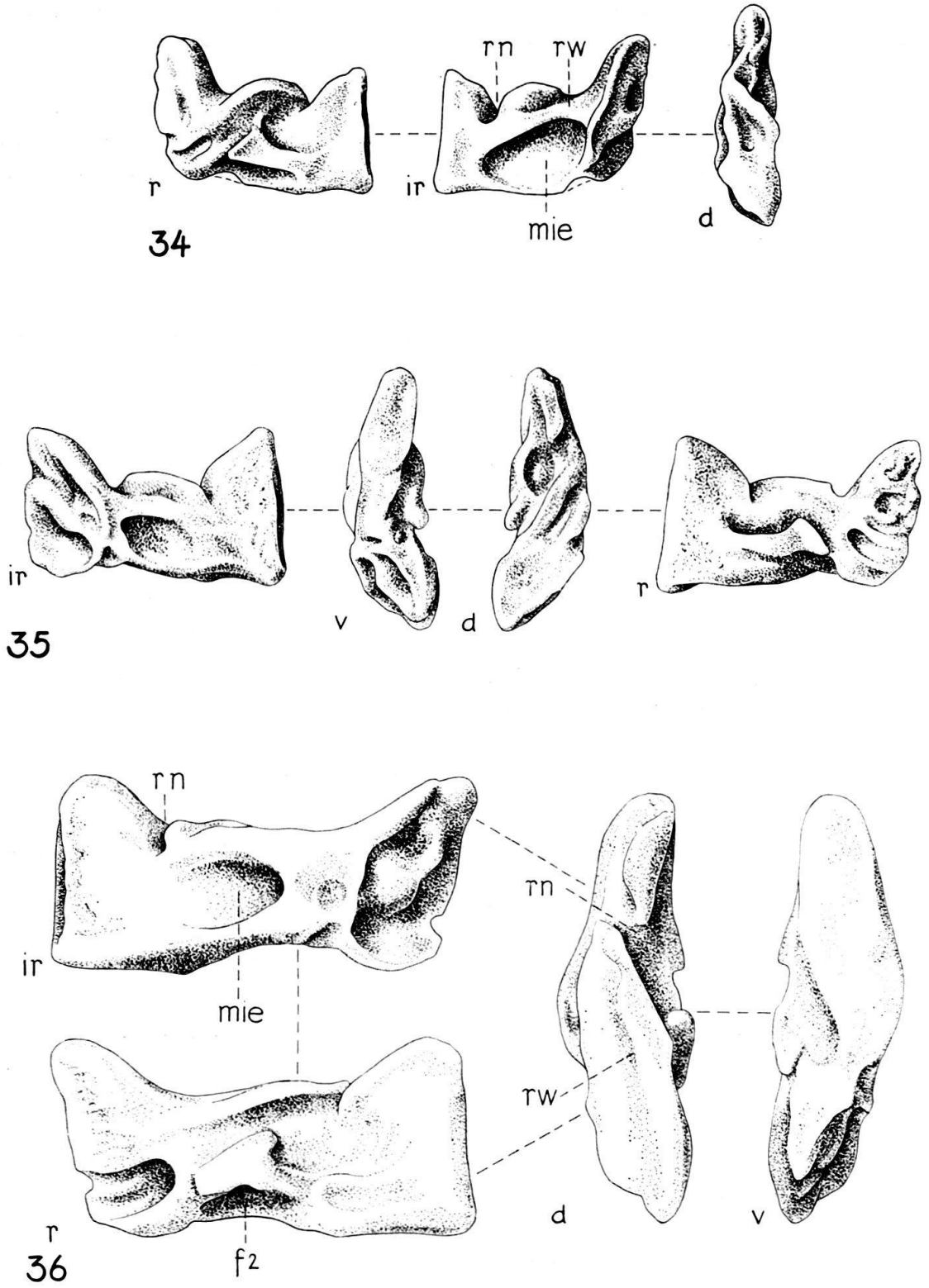



Fig. 34–36. Mundeckstücke, Pliensbachien, Aston Magna. 20 ×. British Museum E 53013–E 53015. Fig. 34. Wahrscheinlich zu *Sinosura brodiei* (WRIGHT) gehörend. Fig. 35. Zu *Ophiomusium* cf. *murravii* (FORBES) oder *Ophiura* ? *astonensis* n. sp. gehörend. Fig. 36. *Palaeocoma milleri* (PHILLIPS). r = radiale Ansicht, ir = interradiale Ansicht, rn = Rinne für den Nervenring, rw = Rinne für das Wassergefäss, mie = Ansatz des musculus interradialis externus, $f_2$ = Grube für das zweite Füsschen.

musculus interradialis externus auf. Die Rinnen für Nervenring und Wassergefäss sind ausgeprägt. Diese Mundeckstücke gehören wahrscheinlich zu *Sinosura brodiei* (WRIGHT).

Der andere Typus, repräsentiert durch das in Fig. 35 abgebildete Element, umfasst 9 relativ kräftige und hohe Elemente. Die Rinne für den Nervenring ist am Schild von Fig. 35 noch ausgeprägter als an demjenigen von Fig. 34. Die Zugehörigkeit zu *Ophiomusium* cf. *murravii* erscheint möglich, das gleiche gilt aber auch für *Ophiura ?* astonensis n. sp.

### 3.8.3 Radialschilder

Im Material waren nur 3 kleine Radialschilder vorhanden, welche möglicherweise zu den als *O.* cf. *murravii* bezeichneten Lateralschildern gehören.

### 3.8.4 Bursalspangen

Neben einer interradialen Bursalspange sind zwei gedrungene radiale Stücke vorhanden, auch hier erscheint die Zugehörigkeit zu einer *Ophiomusium*-Art am wahrscheinlichsten.

## 3.9 Vergleich der Ophiurenfauna von Aston Magna und Seewen

Im Pliensbachien von Seewen (Schicht A in HESS, 1962) wurden Elemente folgender Arten festgestellt (bei der nachfolgenden Liste sind die neuen taxonomischen Erkenntnisse berücksichtigt, die überholten Bezeichnungen sind in Klammern beigefügt):

*Palaeocoma milleri* (PHILLIPS) (1962: *P. gaveyi* (WRIGHT))
*Hemieuryale ? lunaris* HESS
*Sinosura brodiei* (WRIGHT) (1962: *Ophiopinna ? helvetica* HESS)
*Ophiomusium solodurense* HESS
*Ophiacantha ? dorecki* HESS
Lateralschilder «Seewen Typ I A»
Lateralschilder «Seewen Typ II A»

Damit ergibt sich die folgende Artverteilung auf die beiden Fundstellen:

| | Aston Magna | Seewen |
|---|---|---|
| *Palaeocoma milleri* | + | + |
| *Hemieuryale ? lunaris* | + | + |
| *Sinosura brodiei* | + | + |
| *Ophiomusium* cf. *murravii* | + | — |
| *Ophiomusium solodurense* | — | + |
| *Ophiura ? astonensis* | + | — |
| *Ophiacantha ? dorecki* | (—) ? | + (nicht häufig) |
| *Ophiocten* ? sp. nov. | + | — |
| Lateralschilder «Seewen Typ I A» | + | + |
| Lateralschilder «Seewen Typ II A» | ? | + (selten) |

Dass die Lateralschilder von *Ophiacantha ? dorecki* und von «Seewen Typ II A» bei Aston Magna nicht vorkommen, muss nicht unbedingt heissen, dass sie dort fehlen, sondern könnte auf der mangelhaften Probenahme des mir zur Verfügung stehenden Musters beruhen. Anderseits gilt mit Sicherheit, dass *Ophiomusium* cf. *murravii* und *Ophiura ? astonensis* bei Seewen nicht vorkommen. Im Fall von *Ophiocten* ? sp. nov. kann dies allerdings nicht mit der gleichen Sicherheit behauptet werden, da die Schilder dieser Art in Aston Magna nicht häufig sind.

Nach diesem Vergleich scheint mindestens einem Teil der Ophiurenfauna ein Leitwert zuzukommen. Selbstverständlich müsste sich der Vergleich noch auf weitere Fundstellen erstrecken. Gewisse Hinweise über die weitere Verbreitung lassen sich zwei Arbeiten entnehmen, welche sich mit dem norddeutschen Lias befassten. So erwähnte PIETRZENUK (1961) *Ophiura longivertebralis* WOLBURG (= *Sinosura brodiei*) aus dem Liaston (Lias delta) von Dobbertin. Bei dem von dieser Autorin auf Taf. 12, Fig. 10 abgebildeten Wirbel von der gleichen Fundstelle dürfte es sich um einen Wirbel von *Palaeocoma milleri* handeln. Welche *Ophiomusium*-Art in Dobbertin vorkommt, kann auf Grund der Abbildung (Taf. 13, Fig. 7) nicht entschieden werden.

Die meisten der von WOLBURG (1939), leider ohne Horizontangabe beschriebenen Elemente sind auch von Seewen oder Aston Magna bekannt. Dies gilt für *Sinosura brodiei* (WOLBURG: Taf. 1, Fig. 1–23 und Taf. 2, Fig. 1–8), *Palaeocoma milleri* (W.: Abb. 6 und Taf. 3, Fig. 18), *Hemieuryale ? lunaris* (W.: Abb. 5, Taf. 3, Fig. 12–18) und die Mundeckstücke zweier Arten. Das Mundeckstück Fig. 34 von Aston Magna stimmt mit WOLBURG's Element auf Taf. 1, Fig. 1 überein (= *Sinosura brodiei*). Fig. 36 von Aston Magna, ein Mundeckstück von *Palaeocoma milleri* darstellend, sieht demjenigen von Taf. 3, Fig. 5 in WOLBURG sehr ähnlich.

### 4. **Sinosura brodiei** (WRIGHT, 1866) (Fig. 37–40, Taf. I; II, Fig. 1)

1866 *Acroura Brodiei* WRIGHT, S. 152, Taf. 17, Fig. 5.

Locus typicus: Hewletts Hill bei Cheltenham.

Stratum typicum: Pliensbachien («capricornus-Zone»).

Holotypus: British Museum E 3769 (WRIGHT, loc. cit.)

Diagnose: Kleiner Schlangenstern von zartem Armbau. Lateralschilder dünn, mit distaler Zunge, Aussenfläche mit Querfältelung. Stachelwarzen klein, aber deutlich, Armstacheln kurz und anliegend. Tentakelporen fast auf ganzer Armlänge, proximal zwei breite, blattartige Tentakelschuppen. Mundbewaffnung aus länglichen Mundpapillen und ähnlichen Zähnen. Adoralschilder proximal Oralschild zusammenstossend. Radialschilder ziemlich gross, aber dünn. Interradiale Bursalspangen breit und zart; radiale Bursalspangen dünn, Artikulation mit den Radialschildern vermittels zweier eher schwacher Höcker und Gruben. Wirbel mit scharfer Dorsalkante und stark entwickelten dorsalen-distalen Muskelflächen, Gelenkung zygospondyl.

Material und Vorkommen: Abgesehen vom Holotypus wird im British Museum noch folgendes Material dieser Art aufbewahrt: E 3768, eine Oralseite aus dem mittleren Lias von Cheltenham. Dieses Stück der BRODIE collection stammt mit grosser Wahrscheinlichkeit von der Typlokalität.

Einige Stücke aus dem Kilsby-Tunnel sind gespickt mit Resten dieser Art: E 52854 (enthält u. a. die auf Taf. II, Fig. 1 abgebildete Oralseite), E 52852 und E 2660. Alle diese Funde kommen in einem grauen Ton vor, wie die Exemplare von

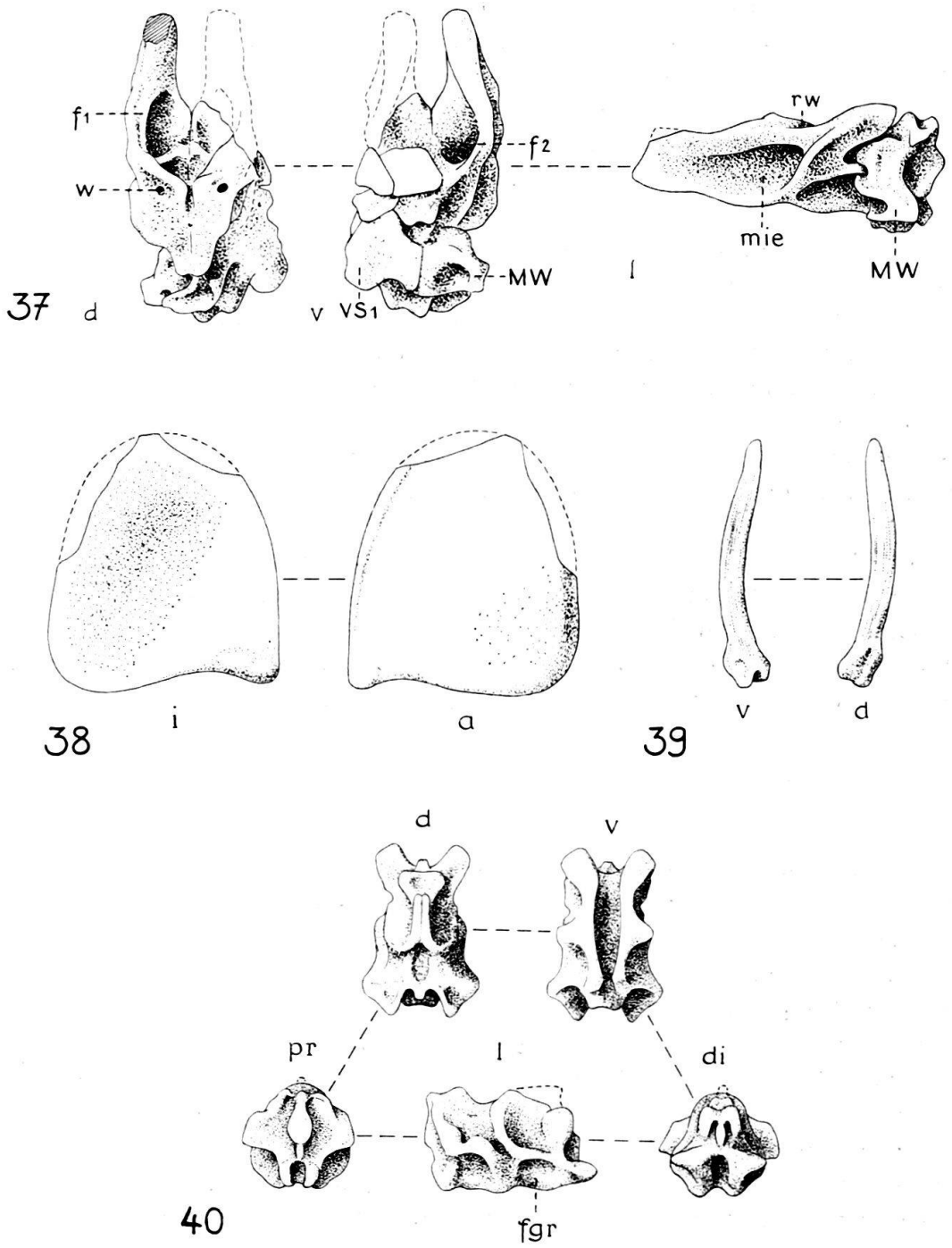



Fig. 37–40. *Sinosura brodiei* (Wright), Pliensbachien, Kilsby Tunnel. 20 ×. British Museum E 52852a–d. Fig. 37: Radiales Mundeckstückpaar mit anhaftendem Mundwirbel (MW) und erstem Ventralschild ($VS_1$). $f_1$ = Grube für das erste Füsschen, $f_2$ = Grube für das zweite Füsschen, w = Eintrittstelle des Wassergefässzweiges für erstes und zweites Füsschen, rw = Rinne für das Wassergefäss, mie = Ansatz des musculus interradialis externus. Fig. 38: Radialschild. Fig. 39: radiale Bursalspange. Fig. 40: Wirbel des mittleren Armbereiches. fgr = Füsschengrube.

der Typlokalität. Über die weitere Verbreitung dieser Art siehe unter «Vergleich mit fossilen Arten».

Beschreibung: Die Originalbeschreibung von WRIGHT ist dürftig, und dies gilt noch mehr für die Abbildungen. Immerhin stellte schon WRIGHT fest, dass der Armbau zart ist und dass die Lateralschilder mit einer feinen Querstreifung versehen sind. Die Scheibe ist am Holotyp schlecht erhalten, sichtbar sind die breiten, zarten interradialen Bursalspangen und das grosse Oralschild. An den Armen sieht man, dass die Tentakelporen tief in die gestreiften Aussenflächen eingreifen und dass sich die Lateralschilder ventral auf etwa der halben Länge des Armsegmentes berühren. Die Verhältnisse sind also genau gleich wie bei dem auf Taf. I abgebildeten Armfragment.

Die Ventralseite E 3768 ist besser erhalten als der Holotyp. Wiederum zeigen Arm- und Scheibenbau vollkommene Übereinstimmung mit den erwähnten Funden aus dem Kilsby-Tunnel. Gut sichtbar ist an diesem Stück ein Torus angularis, er weist die gleiche Form auf wie ein im Callovien-Ton von Liesberg gefundener (HESS, 1964, Fig. 43).

Das Material aus dem Kilsby-Tunnel umfasst neben einer grossen Zahl von Armresten auch einige Scheibenreste. Der besterhaltene ist auf Taf. II, Fig. 1 abgebildet. Man sieht deutlich die fast dreieckigen Oralschilder, von denen eines wesentlich grösser ist. Dieses dürfte der Madreporit sein. Die Adoralschilder sind schlank und treffen sich proximalwärts des Oralschildes. Die Mundbewaffnung besteht aus schlanken Papillen und sich kaum von ihnen unterscheidenden Zähnen. Das erste Lateralschild trägt zwei Stachelwarzen. Mit Sicherheit war die Scheibe nicht granuliert.

Auch das Scheiben-Innenskelett wird durch isolierte Teile und Fragmente aus E 52852 gut belegt. Fig. 37 zeigt ein radiales Mundeckstückpaar mit anhaftendem Mundwirbel (MW) und dem ersten Ventralschild ($VS_1$). Die ambulakralen Teile der Mundeckstücke besitzen keine Fortsätze, resp. Flügel zum Ansatz kräftiger Kaumuskeln. Die schwachen Zähne deuten gleichfalls auf die verhältnismässig geringe Entwicklung des Kauapparates. Die Radialschilder und die radialen Bursalspangen sind in Fig. 38 und 39 dargestellt. Die Gelenkung dieser Elemente erfolgte vermittels zweier schwach ausgebildeter Gelenkhöcker und Gruben (sichtbar an der Innenansicht des Radialschildes und der Dorsalansicht der Bursalspange). Die radiale Bursalspange ist auffallend schlank. Die nicht abgebildeten interradialen Bursalspangen sind flach und breit.

Die Arme sind lang und schlank (Taf. I). Die Lateralschilder treffen sich auch bei den proximalen Segmenten dorsal und ventral, Ihre Aussenfläche ist mit einer Querrunzelung versehen. Distal schliessen die Lateralschilder mit einer glatten Zunge ab. Die Stachelwärzchen, an proximalen Schildern 6–7, stehen an der Grenze zwischen gefältelter Aussenfläche und Zunge, sie sind klein aber deutlich. Die Armstacheln sind anliegend und kurz. Die Tentakelporen sind gross und weit in den Arm hinaus entwickelt. Proximal sind 2 breite, blattartige Tentakelschuppen vorhanden. Die Ventral- und Dorsalschilder sind nur gerade an den proximalen Segmenten gut entwickelt (Taf. I), weiter aussen werden sie rasch rudimentär. Die Wirbel zeichnen sich durch eine ausgeprägte Dorsalkante und verhältnismässig stark entwickelte dorsale-distale Muskelflächen auf. Der in Fig. 40 abgebildete

Wirbel entstammt dem mittleren Armbereich, er ist leicht abgerollt. Eine proximale Wirbelansicht ist auch am Armfragment auf Taf. I zu sehen.

Vergleich mit fossilen Arten: Zur unten beschriebenen neuen Gattung *Sinosura* gehören neben *S. brodiei* auch drei Arten, welche ich provisorisch bei *Ophiopinna* untergebracht hatte:

*Ophiopinna ? helvetica* HESS (1962) aus dem Pliensbachien von Seewen,

*Ophiopinna ? wolburgi* HESS (1960b) aus dem unteren Callovien und unteren Oxford des Berner Juras, und

*Ophiopinna ? derecta* HESS (1964) aus dem unteren Callovien von Liesberg.

Zur gleichen Gattung gehört schliesslich die von WOLBURG (1939) aus dem norddeutschen Lias beschriebene *Ophiura longivertebralis*. Alle diese Formen sind nur durch Armbestandteile bekannt.

Auf Grund eines sorgfältigen Vergleiches von Originalmaterialien bin ich zur Überzeugung gelangt, dass nur die folgenden Arten berechtigt sind:

*Sinosura brodiei* (WRIGHT) (syn.: *Ophiopinna ? helvetica* und *Ophiura longivertebralis*),
*Sinosura wolburgi* (HESS) und
*Sinosura derecta* (HESS).

Die beiden Oberjura-Arten, *S. wolburgi* und *derecta*, lassen sich leicht unterscheiden (HESS, 1964). Die Abgrenzung zwischen *S. derecta* und *S. brodiei* erfolgt am besten nach der verschieden ausgebildeten Innenfläche der Lateralschilder.

Bei der Schaffung von *O. ? helvetica* erwähnte ich, dass bei *O. longivertebralis* im Gegensatz zu *O. ? helvetica* die Tentakelporenausschnitte nicht als Aussparung des gerunzelten Teils der Aussenfläche, sondern als fehlender Ventralabschnitt der Zunge vorhanden seien. Ferner würden die Lateralschilder der WOLBURG'schen Art einen ausgeprägten distalen Charakter aufweisen. Wie das englische Material von *S. brodiei* nun aber mit aller Deutlichkeit zeugt, sind an den distalen Segmenten die Tentakelporen distalwärts verschoben; sie greifen also nicht mehr in den ornamentierten Teil der Aussenfläche ein. «*O. longivertebralis*» verkörpert also nur distale Elemente von *A. brodiei*. Die Häufung solcher distaler Schilder oder Segmente im norddeutschen Lias kann teilweise dadurch erklärt werden, dass die Arme dieser Art lang sind und demnach viele mittlere und distale Segmente anfallen. Möglicherweise sind auch noch Anreicherungsvorgänge im Spiel.

*Sinosura* n. g.

Der. nominis: Nach der Ornamentierung der Lateralschilder.

Genotypus: *Acroura Brodiei* WRIGHT.

Diagnose: Zart gebaute Chilophiurida mit sich nur langsam verjüngenden Armen. Lateralschilder dünn, mit distaler Zunge, Aussenfläche mit deutlicher Querfältelung. Armstacheln kurz und anliegend, Zahl variabel. Tentakelporen gut entwickelt, 2 Tentakelschuppen. Dorsal- und Ventralschilder durch die Lateralschilder getrennt. Wirbel zerbrechlich, nieder, dorsale-distale und ventrale-proximale Muskelfelder stark entwickelt, Dorsalkante ausgeprägt.

Systematische Stellung: Auf Grund des inneren Baues (Gelenkung Radialschilder–radiale Bursalspangen, Ausbildung der Mundeckstücke) gehört *Sinosura*

n.g. zu den Chilophiurida MATSUMOTO. Eine weitere Klassifizierung stösst auf Schwierigkeiten. In Frage kommen die Ophiuridae (= Ophiolepididae auctt.) und die Ophioleucidae MATS. Beide Familien weisen einen ähnlichen inneren Bau und eine ähnliche Mundbewaffnung auf, vgl. hierzu Fig. 37 mit MATSUMOTO, 1917, Taf. 5, Fig. 13 (*Ophioleuce*) und mit LYMAN, 1882, Taf. 38, Fig. 18 (*Ophiocten*). *Ophiocten* und *Ophiernus* (aus der Familie der Ophioleucidae) besitzen beide dünne, mit Querrunzelung versehene Lateralschilder, bei beiden Gattungen sind aber die Dorsalschilder viel stärker ausgeprägt. Bei den Ophioleucidae trifft man häufig eine, wenn auch nicht sehr dichte Granulation der Scheibe, und eine solche war vermutlich bei *S. brodiei* nicht vorhanden. Anderseits befinden sich bei den in Frage kommenden Gattungen der Ophiuridae die Poren des zweiten Mundtentakels ausserhalb der Mundöffnung, sind also in die Armbasis verlegt. (Diese Formen werden zur Subfamilie Ophiurinae zusammengefasst.) Wie Taf. II, Fig. 1 zeigt, ist dies bei *S. brodiei* nicht der Fall; die erste Tentakelpore (TP) in der Armbasis befindet sich neben dem ersten Lateralschild, so dass durch sie also der dritte Tentakel trat. Dieser Umstand würde eher für die Ophioleucidae sprechen. Die Ventralansicht der Arme von *Ophiernus vallincola* ist derjenigen von *S. brodiei* recht ähnlich (vgl. LYMAN 1882, Taf. 24, Fig. 16).

Wir kommen also zum Schluss, dass *Sinosura* zwar mit Sicherheit zu den Chilophiurida gehört, dort aber nicht eindeutig einer rezenten Familie zugewiesen werden kann.

## 5. Die Ophiomusium-Arten

### 5.1 *Ophiomusium weymouthiense* (DAMON, 1880) (Taf. II, Fig. 2, Taf. III, IV, Fig. 41)

1880 *Ophioderma Weymouthiensis* DAMON, Taf. 17, Fig. 10, 10A.

Vorkommen, Fundschicht, Material

Das Material des British Museum umfasst eine grössere Zahl von Funden dieser Art. Die Ophiuren liegen, teils die Ventral- aber noch mehr die Dorsalseite zeigend, in allgemein guter Erhaltung auf einem gelblichen Sandstein mit wenig kalkigem Bindemittel. An Begleitfossilien kommen einige Bivalven vor, auf den Platten sind teilweise auch Lebensspuren zu sehen.

Die Stücke sind mit «Weymouth» oder «Radipole Backwater» und «Oxford clay» etikettiert. In der Originalbeschreibung nennt DAMON als Fundschicht gleichfalls «Oxfordien» und «Lower Oxfordien». In der 3. Auflage der Geology of Weymouth (1884) wird als Vorkommen «Oxford Clay at Radipole; and Ham Cliff, north shore; only» erwähnt. In der Umgebung von Radipole Backwater steht sowohl Oxford als auch Kellaways Rock und Cornbrash an (ARKELL, 1933, S. 343). Nach Erkundigungen, welche ich der Freundlichkeit von H. G. OWEN verdanke, könnten die Ophiuren aus einer sandigen Linse des unteren Oxford Clay stammen (Lower Oxford Clay = mittleres Callovien; ARKELL, 1956).

Typus

Keines der Stücke des British Museum stimmt nach den Armstellungen mit den beiden Originalen DAMON's überein. (Fig. 10A stellt eine Dorsalseite und nicht wie DAMON schreibt, eine Ventralseite dar.) H. G. OWEN teilte mir in einem Brief vom 25. 6. 1963 mit: «The specimens alleged to have been figured by DAMON were

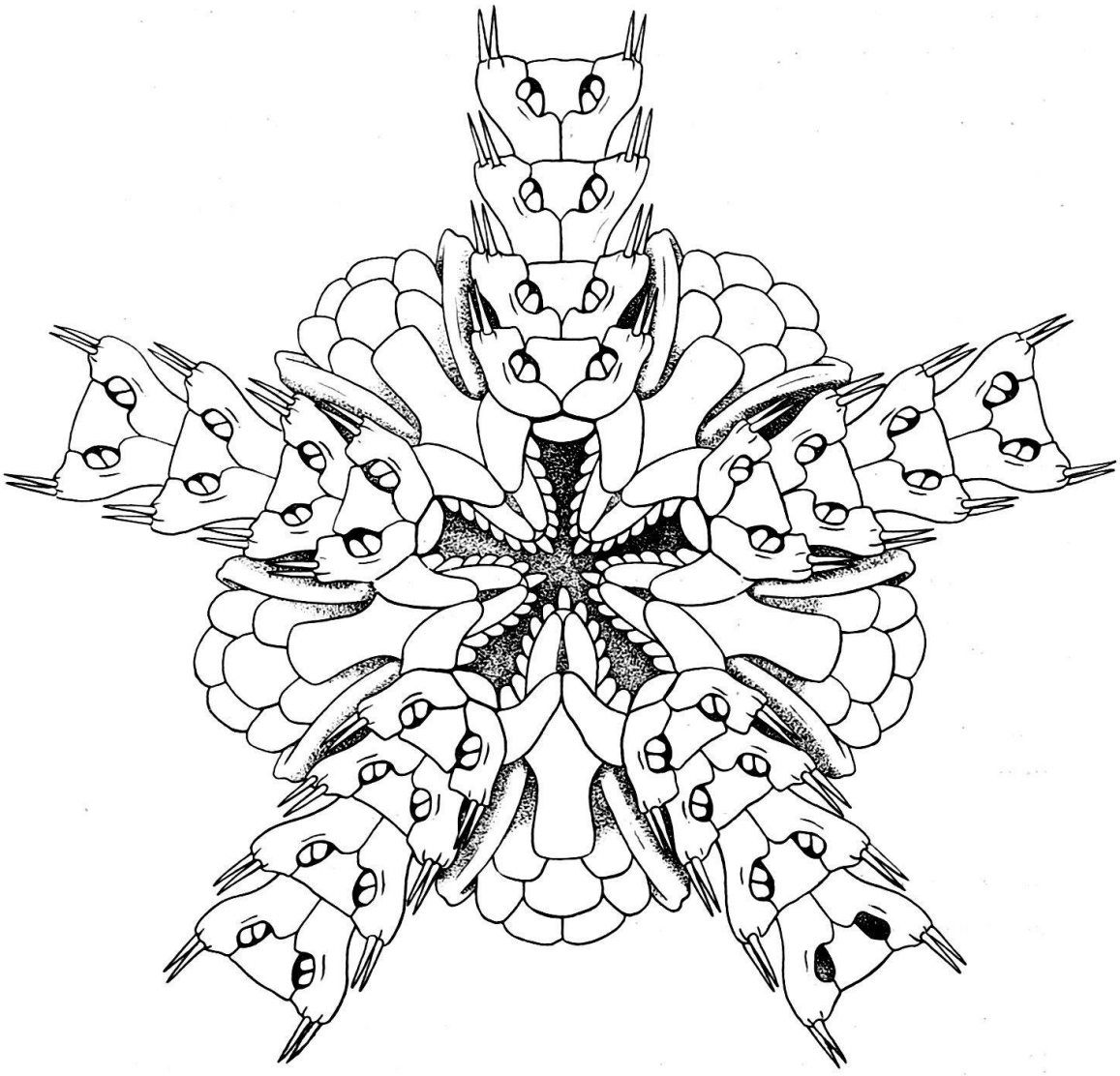


Fig. 41. *Ophiomusium weymouthiense* (DAMON), Lower Oxford Clay ( ?), Weymouth. Rekonstruktion der Ventralseite, 14 ×.

acquired by the Museum and registered as B. M. E 2704 and E 2705 but with a query about being the originals. Unfortunately these specimens appear to have been lost before the war. It would seem necessary, therefore, to select a neotype for this species».

Die Figuren von DAMON sind zwar ungenügend und die Beschreibung dürftig, doch herrscht an der artlichen Übereinstimmung mit den Exemplaren des British Museum kein Zweifel. Alle diese Schlangensterne stammen vom gleichen Horizont und der gleichen Fundstelle.

Als Neotypus wird deshalb die auf Taf. IV abgebildete Ventralseite gewählt, B. M. E 1607/b.

Beschreibung

Dimensionen: Das grösste Individuum besitzt einen Scheibendurchmesser von 7,5 mm, das kleinste einen solchen von 4 mm. An erwachsenen Individuen

beträgt die Armbreite an der Basis 1,3 mm. Ein nahezu erwachsenes Individuum mit einem Scheibendurchmesser von 6 mm weist bei 38 Segmenten eine Armlänge von 27 mm auf.

Scheibe, Innenskelett: An einigen Stücken hat die Verwitterung das Scheiben-Innenskelett freigelegt (Taf. II, Fig. 2). Die ambulakralen Teile der Mundeckstücke sind nicht geflügelt und die Mundeckstücke ziemlich langgestreckt. Der Mundwirbel ist sehr kurz, scheibenförmig, aber schon der 2. Wirbel ist deutlich länger und zeigt die für die Gattung typische sattelförmige Vertiefung. Die radialen Bursalspangen sind kurz und kräftig, ihre Artikulation mit den Radialschildern erfolgte vermittels zwei undeutlichen Höckern und Gruben. Die interradialen Bursalspangen sind von dreieckigem Querschnitt (Taf. IV), wobei die Kante ventral gerichtet ist. Die Peristomalplatten scheinen doppelt zu sein.

Scheibe, Dorsalskelett (Taf. III): In der Scheibenmitte sind die Primärplatten deutlich zu erkennen. Die Radialschilder sind mässig gross, sichtbar ist nur ihr äusserer Teil, da sie innen von kleineren Plättchen teilweise überdeckt sind. Zwischen den Radialschildern, in den Interradien, kommen Platten vor, welche in Form und Grösse den Radialschildern ähnlich sind. Alle Platten des Scheibenrückens sind fein granuliert.

Scheibe, Ventralskelett, Mundskelett (Fig. 41, Taf. IV): Die Zähne sind sehr schlank, an stumpfen, aber nicht blattartigen Mundpapillen sind je 6 vorhanden, wobei die beiden äussersten, am Adoralschild stehenden, am grössten sind. Die Adoralschilder stossen proximalwärts des Oralschildes zusammen, dieses ist stark interbrachialwärts verlängert. Das Ventralschild des Mundskelettes ist klein und breiter als lang. In den Interradien sind nur verhältnismässig wenige Platten sichtbar.

Armskelett: An einem der grössten Individuen mit einem Scheibendurchmesser von 7 mm sind Tentakelporen an 9 Armsegmenten deutlich sichtbar und können als punktförmige Eindrücke noch an einigen weiteren Segmenten festgestellt werden. Die Ventralschilder werden schon auf der Scheibe durch die Lateralschilder getrennt. Etwa mit dem Verschwinden der Tentakelporen werden die Ventralschilder rudimentär und sind nur noch als winzige Dreiecke am distalen Ende der Segmente vorhanden. Solche rudimentäre Schilder können bis zum 25. Segment unterschieden werden. Es sind 2 mässig breite Tentakelschuppen vorhanden. Die Dorsalschilder, sind noch weniger entwickelt als die Ventralschilder indem sie schon bei Armbeginn rudimentär sind. Aber auch sie können bis weit in den Arm hinaus verfolgt werden, an einem jüngeren Individuum (Scheibendurchmesser 5 mm) bis zum 21. Segment.

Die Lateralschilder sind massiv gebaut, ihre Aussenfläche ist fein gekörnt, und sie sind proximal etwas eingeschnürt. Der vorgewölbte distale Teil trägt 4 rudimentäre Stachelwärzchen (an distalen Schildern nur deren 2 bis 3). Von dieser stehen 2 ventral nahe zusammen, das mittlere folgt nach einer kleinen Lücke, und der dorsale, manchmal fehlende Stachelansatz ist durch eine grössere Lücke von mittleren getrennt. Die auf diesen Wärzchen sitzenden Stacheln sind etwa halb so lang wie ein Armsegment, im Bereich der Scheibe etwa zwei Drittel so lang wie ein Segment.

Diagnose: Tentakelporen über den Scheibenbereich hinaus entwickelt, 2 Tentakelschuppen, sonst aber Ventral- und vor allem Dorsalschilder rudimentär. Lateralschilder proximal eingeschnürt, sehr fein gekörnt, in der Regel 4 Stachelansätze, davon zwei ventral nahe zusammen, der mittlere davon durch eine kleine und der dorsale vom mittleren durch eine grössere Lücke getrennt. Armstacheln halb so lang wie ein Armsegment. Mundskelett aus sehr schlanken Zähnen und je 6 stumpfen Mundpapillen. Peristomalplatten doppelt, radiale Bursalspangen kurz und kräftig, Oralschild stark in den wenig ausgedehnten Interbrachialraum verlängert, Adoralschilder proximalwärts Oralschild zusammenstossend.

Beziehungen zu anderen Arten

Die aus dem Callovien-Ton von Liesberg vorerst als *Ophiomusium calloviense* beschriebenen Lateralschilder (HESS, 1964) sind von denjenigen der vorliegenden Art nicht zu unterscheiden, so dass in einer Berichtigung die Art in statu nascendi wieder fallengelassen wurde.

Von den übrigen *Ophiomusium*-Arten lässt sich *O. weymouthiense* gut unterscheiden. *O. ferrugineum* aus dem Bathonien Süddeutschlands und der Nordschweiz besitzt gepustelte, dorsale Scheibenplatten, weitere Unterschiede lassen sich bei den Lateralschildern feststellen. Die Oxford-Art *O.* cf. *gagnebini* (THURM.) besitzt Lateralschilder, welche nur eine schwache proximale Einschnürung zeigen und distal nicht vorgewölbt sind. (Vgl. auch die Zusammenstellung der jurassischen *Ophiomusium*-Arten.)

### 5.2 *Ophiomusium murravii* (FORBES, 1844)

1844 *Ophiolepis Murravii* FORBES, S. 233, Fig. 1.
1847 *Ophiolepis Murravii*: CHARLESWORTH, Taf. 20, Fig. 4, 4a, 5.
1866 *Ophiolepis Murravii*: WRIGHT, S. 151, Taf. 14, Fig. 1, 2; Taf. 17, Fig. 2–4; Taf. 19, Fig. 2.

Locus typicus: Staithes, Yorkshire.

Stratum typicum: «Marlstone» = Pliensbachien, capricornus-Zone.

Typus: Es ist z. Zt. nicht bekannt, wo der Typus von FORBES aufbewahrt wird (Mitteilung von H. G. OWEN).

Diagnose: Mundbewaffnung aus 6 kontinuierlichen, länglichen Mundpapillen und kleinen, schlanken Zähnen. Adoralschilder proximal Oralschild zusammenstossend, dieses stark in den Interbrachialraum verlängert. Ventralschilder auf etwa zwei Drittel der Armlänge entwickelt, aber schon auf der Scheibe durch die massiven Lateralschilder getrennt. Tentakelporen auf etwa dem proximalen Armdrittel entwickelt, zwei Tentakelschuppen. Lateralschilder ohne Skulptur, Armstacheln ein Drittel so lang wie Armsegment. Dorsalseite unbekannt

Beschreibung: Im Brit. Museum werden zwei Exemplare von der Typlokalität aufbewahrt: E 1859 = WRIGHT, Taf. 17, Fig. 2 und E 1560 = WRIGHT, Taf. 14, Fig. 1 und Taf. 19, Fig. 2 (WRIGHT's Abbildung von Taf. 14, Fig. 2 ist eine Kopie von CHARLESWORTH, Fig. 4). Es handelt sich beide Male um Ventralseiten, wobei über die artliche Übereinstimmung mit dem von FORBES abgebildeten Exemplar kein Zweifel herrscht. Die Mundbewaffnung besteht aus schlanken Zähnen sowie je 6 in einer Reihe stehenden Mundpapillen. Am Exemplar E 1859 können Tentakelporen bis zum 12. Armsegment festgestellt werden, wobei aber auch im Be-

reich der Scheibe die Ventralschilder durch die Lateralschilder getrennt sind. Es können deutlich 2 Tentakelschuppen unterschieden werden. Die Ventralschilder sind auf etwa zwei Drittel der Armlänge entwickelt. Die Adoralschilder stossen proximalwärts des Oralschildes zusammen, dieses ist stark in den Interbrachialraum verlängert (vgl. Zeichnung bei FORBES). Die Lateralschilder sind nicht ornamentiert, die Armstacheln sind rudimentär, etwa ein Drittel so lang wie ein Armsegment. Ihre Zahl kann nicht genau festgestellt werden.

Beziehungen zu bekannten Arten

Das vorhandene Material lässt die Gattungszuweisung als recht sicher erscheinen. Die Erhaltung ist aber nicht so gut, als dass ein Vergleich mit anderen Arten leicht fallen würde. Aus diesem Grund wurden auch die *Ophiomusium*-Lateralschilder von Aston Magna als *O.* cf. *murravii* bezeichnet (3.3). Von *Ophiura ? astonensis* n. sp. (3.4) unterscheidet sich die vorliegende Art schon durch die weniger stark entwickelten Tentakelporen.

### 5.3 *Ophiomusium ? ramsayi* (WRIGHT, 1866)

1866 *Ophiolepis Ramsayi* WRIGHT, S. 150, Taf. 14, Fig. 3a, b.
1889 *Ophiolepis Ramsayi*: BOEHM, S. 272.

Locus typicus: Down Hatherley, Gloucestershire.

Stratum typicum: «Lower Lias limestone», Hettangien oder Sinémurien (angulatum- oder bucklandi-Zone).

Holotypus: WRIGHT 1866, Taf. 14, Fig. 3, British Museum E 1862 («Lower Lias, bucklandi zone»).

Diagnose: Dorsalschilder bis gegen das Armende entwickelt und etwa auf der Hälfte der Armlänge aneinanderstossend. Lateralschilder massiv, aufgeblasen, 4 bis 5 Armstacheln, welche etwa halb so lang wie ein Armsegment sind. Lateralschilder-Aussenfläche fein granuliert.

Beschreibung: Neben dem Holotyp wird im British Museum noch ein weiteres Exemplar dieser Art von der Typlokalität aufbewahrt (E 3765). WRIGHT erwähnt diese Art auch noch von Purton Passage bei Berkeley (Gloucestershire), ich habe jedoch kein diesbezügliches Stück gesehen.

Sowohl beim Holotyp wie bei E 3765 steckt die Scheibe senkrecht in einem Plättchen aus hartem grauem Kalk, nur die Arme sind sichtbar. Unter den zahlreichen Begleitfossilien kann am Exemplar E 3765 ein gut erhaltener Wirbel von *Palaeocoma* sp. festgestellt werden. (Es sei daran erinnert, dass *Palaeocoma escheri* (HEER) im Hettangien der Schambelen vorkommt, vgl. HESS, 1961b).

Die Arme zeigen nur die Dorsalansicht. Die Dorsalschilder sind bis gegen das Armende entwickelt, wobei sie erst noch aneinander stossen; erst von der Armmitte weg werden sie durch die Lateralschilder getrennt. Armstacheln sind 4 oder 5 vorhanden, sie sind nur etwa halb so lang wie ein Armsegment und sitzen auf kaum sichtbaren Stachelwärzchen. Die Oberfläche der recht massiven und aufgeblasenen Schilder ist fein granuliert, aber weniger stark als sich nach WRIGHT's Beschreibung vermuten liesse.

Gattungszugehörigkeit, Beziehungen zu bekannten Arten

Die Zuweisung der Art zur Gattung *Ophiomusium* ist sehr fraglich, da die Dorsalschilder zu gut entwickelt sind. Die provisorische Einreihung unter *Ophiomusium* erfolgt auf Grund der doch stark entwickelten Lateralschilder. Von den als *Ophiura ? astonensis* n. sp. beschriebenen Lateralschildern unterscheiden sich die von *O. ? ramsayi* durch ihre fein granulierte Aussenfläche und ihre stärker aufgeblasene Form. Bei beiden Arten sind hingegen die Stachelansätze fast nicht sichtbar.

### 5.4 *Ophiomusium leckenbyi* (WRIGHT, 1880)

1880 *Ophiolepis Leckenbyi* WRIGHT, S. 160, Taf. 19, Fig. 3a, b.
1889 *Ophiolepis Leckenbyi:* BOEHM, S. 272.

Bemerkung: WRIGHT bildet auf Taf. 19, Fig. 4 eine Ventralseite unter diesem Namen ab, und erwähnt im Text zwei Exemplare von der Typlokalität, den Holotyp sowie eine Ventralseite. Es handelt sich bei dieser Ventralseite aber sicher um eine andere, nicht zu *Ophiomusium* gehörende Art, da die Ventralschilder stark, die Lateralschilder aber verhältnismässig wenig entwickelt sind.

Locus typicus: Scarborough, Yorkshire.

Stratum typicum: Inferior Oolite, Grey Limestone (nach ARKELL, 1933, S. 221 vermutlich blagdeni-Zone).

Holotypus: Im Sedgwick Museum, Cambridge, aufbewahrt.

Material: Im British Museum wird von der Typlokalität unter E 2656 ein nicht beschriebenes Exemplar aufbewahrt, welches mit grosser Wahrscheinlichkeit zu dieser Art gehört. Die nachfolgende Beschreibung gründet sich auf dieses Stück, da ich den Holotyp nicht einsehen konnte.

Beschreibung: Exemplar E 2656 zeigt die Dorsalseite. Die Erhaltung ist nicht gut, auf der Scheibe sind nur die Umrisse der Mundeckstücke sichtbar. An einer Stelle können 4 in einer Reihe stehende Mundpapillen unterschieden werden. Ein Arm zeigt 23 Segmente. Die Dorsalschilder sind zwar rudimentär, doch auf fast der ganzen Armlänge vorhanden. Die Lateralschilder sind aufgeblasen, und die Aussenfläche ist fein granuliert. Die Stachelansätze sind rudimentär.

Am gleichfalls die Dorsalseite zeigenden Holotyp nehmen die Radialschilder einen beträchtlichen Teil der Scheibenoberfläche ein. Dieses Stück ist recht gross·

Gattungszugehörigkeit, Beziehungen zu bekannten Arten

Die starke Entwicklung der Lateralschilder macht die Zugehörigkeit der vorliegenden Art zur Gattung *Ophiomusium* wahrscheinlich. Allerdings sind bei den meisten rezenten *Ophiomusium*-Arten die Radialschilder weniger entwickelt, doch finden sich auch rezente Arten, bei denen das Gegenteil der Fall ist; vgl. z. B. *Ophiomusium multispinum* (CLARK, 1911, Fig. 42). Da die Mundbewaffnung und überhaupt die Ventralseite dieser Art unbekannt ist, bleibt ein gewisser Unsicherheitsfaktor bestehen.

Von *Ophiomusium ? ramsayi* unterscheidet sich die vorliegende Art durch die rudimentären Dorsalschilder, von *Ophiura ? astonensis* n. sp. durch die fein granulierte Aussenfläche der Lateralschilder. *Ophiomusium ferrugineum* BOEHM aus dem Bathonien weist auf den Lateralschildern deutliche Stachelwärzchen auf.

### 5.5 Zusammenstellung der jurassischen *Ophiomusium*-Arten

Die nachfolgende, knappe Charakterisierung bezweckt vor allem, den Vergleich der isoliert gefundenen Elemente zu erleichtern, weshalb besonderes Gewicht auf die diagnostischen Merkmale der Lateralschilder gelegt wird.

*O. murravii* (FORBES), Pliensbachien.

Die Lateralschilder dieser in zusammenhängenden Funden erhaltenen Art sind nicht vollständig bekannt. Die Lateralschilder sind nicht ornamentiert. Die Armstacheln sind ein Drittel so lang wie ein Armsegment, und die Tentakelporen sind nur im proximalen Armbereich entwickelt.

*O. solodurense* HESS, Pliensbachien.

Nur die Lateralschilder sind bekannt. Deren Aussenfläche ist glatt, die rudimentären Stachelwarzen stehen in kontinuierlicher Reihe, wobei die dorsalen fehlen können. Auch an den proximalen Schildern sind keine Tentakelporenausschnitte entwickelt. Bis auf dieses letztere Merkmal sind die Schilder denen von *O. murravii* ähnlich.

*O. scabrum* HESS, Toarcien.

Nur die Lateralschilder sind bekannt. Deren Proximalrand ist aufgeworfen, die Aussenfläche rauh gekörnt. Die Stachelansätze sind kaum sichtbar. Tentakelporen sind an vielen Schildern nachweisbar, also mussten sie bis etwa zur Armmitte entwickelt gewesen sein.

*O. leckenbyi* (WRIGHT), Bajocien.

Die Art ist trotz dem Vorliegen zusammenhängender Funde nur ungenügend bekannt (Typus allerdings nicht eingesehen). Die Lateralschilder sind fein granuliert, die Stachelansätze rudimentär.

*O. ferrugineum* BOEHM, Bathonien.

Die Art ist vollständig bekannt. Die Scheibenplatten der Dorsalseite besitzen grobe Pusteln. Die Lateralschilder sind proximal eingeschnürt, bei Schildern der Armmitte tritt eine zusätzliche Einschnürung in der Mitte der Aussenfläche auf. Die Aussenfläche ist nur fein granuliert, die vier Stachelwärzchen stehen in einer kontinuierlichen Reihe.

*O. weymouthiense* (DAMON), Callovien/Oxfordien.

Auch diese Art ist vollständig bekannt. Die Lateralschilder kommen auch im Callovien des Schweizer Juras vor. Die Lateralschilder sind proximal eingeschnürt und die dorsalen und mittleren Stachelwärzchen je durch eine kleine Lücke von den zusammenstehenden ventralen getrennt. Die Armstacheln sind halb so lang wie ein Segment. Die Aussenfläche ist sehr fein granuliert und Tentakelporen sind nur an proximalen Schildern vorhanden.

*O.* cf. *gagnebini* (THURMANN), Oxford.

Die Art ist verhältnismässig gross. Nur die Arme sind vollständig bekannt. Die Lateralschilder sind proximal kaum eingeschnürt, am Proximalrand treten aber auffällige Artikulationselemente auf (Plättchen, unterbrochen durch Kerben). Die Aussenfläche besitzt keine Skulptur. 3 bis 4 kaum sichtbare Stachelwärzchen

sind vorhanden, wobei das dorsale häufig durch eine Lücke von den ventralen getrennt ist. Tentakelporen sind im proximalen Armdrittel entwickelt.

## 6. Die Bathonien-Arten

### 6.1 *Ophiohybris griesbachii* (WRIGHT, 1854) (Taf. V)

1854 *Ophioderma Griesbachii* WRIGHT, S. 378, Taf. 13, Fig. 2a, b.
1866–80 *Ophiurella Griesbachii*: WRIGHT, S. 154, Taf. 18, Fig. 3a, b.

Locus typicus: Oundle, Northamptonshire.
Stratum typicum: Forest Marble (oberes Bathonien).
Holotypus: British Museum E 1561.

Diagnose: Scheibe dorsal und ventral granuliert, darunter sehr kleine, zarte Plättchen. Radialschilder mässig gross. Scheibe über den Armen liegend, nicht mit diesen verschmolzen. Mundskelett aus plumpen, fast quadratischen Zähnen und wahrscheinlich 5 kontinuierlich angeordneten Mundpapillen, wobei die beiden äussersten spitz und nach innen gerichtet sind. Adoralschilder proximalwärts Oralschild zusammenstossend. Interradiale Bursalspangen lang und breit. Ventralschilder auf der ganzen Armlänge in Kontakt. Auffallend grosse Tentakelporen auf dem grössten Teil des Armes, 2 Tentakelschuppen. Armstacheln kurz, aber kräftig, abstehend, etwa so lang wie ein Armsegment und wahrscheinlich in Dreizahl.

Material: Im British Museum werden von der Typlokalität folgende Funde aufbewahrt: E 1561 (Holotyp), E 1615, E 3767, E 52368–74. Aus dem Great Oolite der Windrush Quarries nr. Sherborne (Gloucestershire) stammt E 1608. Im Geological Survey Museum werden von der Typlokalität drei Stücke aufbewahrt (VIII/6/22, VIII/6/21 und Y 2912), aus dem Forest Marble von Winsley nr. Bradford das Stück IX/2/IIa. Es ist bei all diesen Funden immer nur die Ventralseite sichtbar, die Dorsalseite ist also unbekannt. WRIGHT erwähnt zwar (1880, S 155), dass Dorsalseiten auf Platten von Forest Marble bei Weymouth vorkommen, bei diesem Vorkommen scheint es sich aber eher um *Ophiomusium weymouthiense* zu handeln. Ich konnte in den Londoner Museen kein Stück von *O. griesbachii* aus der Umgebung von Weymouth ausmachen.

Beschreibung: Diese gründet auf den Exemplaren des British Museum. Der Holotyp ist nicht besonders gut erhalten, doch kann an ihm festgestellt werden, dass die von der Ventralseite sichtbaren Radialschilder gut entwickelt waren.

Am recht gut erhaltenen Stück E 1608 können – allerdings nicht mit völliger Sicherheit – 5 kontinuierlich stehende Mundpapillen und fast quadratische, plumpe, aber nicht besonders starke Zähne festgestellt werden. Die beiden äussersten Mundpapillen sind länglich, spitz und stachelartig nach innen gerichtet.

An allen besser erhaltenen Individuen fallen die grossen Tentakelporen auf, welche auf dem grössten Teil des Armes sichtbar sind. Tentakelschuppen waren zwei vorhanden, eine grosse, blattartige innen (d. h. radial) und eine etwas kleinere aussen (sichtbar an E 1608 und E 52368). Die Ventralschilder stossen fast auf der gesamten Armlänge zusammen. Die Lateralschilder zeigen alle den starken Tentakelporen-Ausschnitt. Armstacheln waren 3 oder vielleicht auch 4 vorhanden.

Sie sind kurz, aber kräftig, und etwa so lang wie ein Armsegment. Die deutlich sichtbaren Stachelwarzen zeigen mit ihrer Gelenkung von der Armachse weg; die Armstacheln mussten also abstehend gewesen sein. Die Scheibenbedeckung besteht aus sehr kleinen, überlappten Plättchen, welche einen dichten Körnerbelag trugen. Reste dieser Granulation sind an Stück E 52373 noch sichtbar (Taf. V). Diese Granulation erstreckte sich sicher auch auf die Dorsalseite, doch kann über die Bedeckung der Radialschilder natürlich nichts ausgesagt werden.

Über den Bau des Scheiben-Innenskelettes geben drei Funde einigermassen Auskunft. An E 52371 hat die Verwitterung die Unterseite der Radialschilder freigelegt. Die Radialschilder weisen an ihrem Distalende (= äusseres Ende) zwei nicht sehr starke Wülste auf, möglicherweise war auch nur ein einziger breiter Wulst vorhanden. Ferner kann festgestellt werden, dass die radialen Bursalspangen schlank waren und mit den etwa gleich langen interradialen Bursalspangen nur aussen gelenkig verbunden waren (E 52371 sowie E 52369 und 52372). Ähnliche Bursalspangen kommen beispielsweise bei *Ophioleuce* vor (MATSUMOTO, 1917, Taf. 5, Fig. 13).

Vergleich mit fossilen Arten: *O. griesbachii* kann mit keiner im Zusammenhang erhaltenen Dogger-Art oder selbst Jura-Art verwechselt werden. Einige Merkmale des Armbaues zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit *Ophiochiton ? pratti* (S. 796), doch zeigt der Holotyp von *O. ? pratti* die Dorsalseite, und davon sind praktisch nur die Arme besser erhalten, wodurch ein Vergleich sehr schwierig wird. Immerhin ist *O. ? pratti* wesentlich grösser, dann sind die proximalen Lateralschilder bei dieser Art etwas eingeschnürt und die Stachelwarzen grösser. Schon auf Grund dieser Merkmale ist eine Unterscheidung möglich. Eine gewisse Ähnlichkeit haben auch die aus dem unteren Callovien von Liesberg provisorisch als *Ophiopetra ?* cf. *lithographica* HESS beschriebenen Einzelteile und Armfragmente (HESS 1964, S. 1151, Fig. 15–17). Auch bei diesen Lateralschildern sind die Tentakelporen stark ausgebildet, doch treffen sich an dem in Fig. 15 abgebildeten Fragment die Lateralschilder auf der Ventralseite, während dies bei *O. griesbachii* auch an distalen Segmenten nicht der Fall ist.

Systematische Stellung und Gattungszugehörigkeit: Die gute Erhaltung dieser Dogger-Ophiuren macht einen Vergleich mit rezenten Formen an sich nicht schwierig. Wenn die Bestimmung der Familien-Zugehörigkeit nach dem Schlüssel von FELL (1960) vorgenommen wird, kommen die Ophiacanthidae oder Ophioleucidae in Frage. Bei den ersteren treffen wir zahlreiche, lange und vom Arm abstehende Stacheln, bei den Ophioleucidae aber wenige kleine und dem Arm angepresste. *O. griesbachii* steht bezüglich der Ausbildung der Stacheln etwa in der Mitte oder etwas näher den Ophioleucidae. Unter Berücksichtigung der rein äusserlichen Merkmale sieht *O. griesbachii* gewissen Formen der Amphiuridae ähnlich, vor allem *Ophiactis* und *Ophiopholis*. Die Amphiuridae gehören bekanntlich zu MATSUMOTO's Ordnung Gnatophiurida, bei welcher die Artikulation zwischen Radialschild und radialer Bursalspange vermittels eines Gelenkhöckers und einer entsprechenden Gelenkpfanne erfolgt. Ferner besitzen die meisten Gnatophiurida Mundeckstücke, deren ambulakrale Teile in starke Flügel zum Ansatz grosser Kaumuskeln ausgebildet sind Eine Ausnahme hievon machen nur die Amphilepididae, denen diese Flügel fehlen. Nun gehört aber *O. griesbachii* auf Grund der

Gelenkung der Radialschilder zu den Chilophiurida MATS. oder höchstens noch zu den Laemophiurida MATS. (mit den Ophiacanthidae), aber keinesfalls zu den Gnatophiurida. Auch sind bei allen in Frage kommenden Gnatophiurida die interradialen Bursalspangen breiter und kürzer (blattartig) als bei *O. griesbachii*. Die Dogger-Art besitzt eine Merkmalskombination der Gnatophiurida, bes. der Amphiuridae (Armbau, Scheibenaussenskelett) und der Chilophiurida (Scheiben-Innenskelett und Mundskelett). Für *O. griesbachii* ist also eine eigene Gattung nötig.

Die Gattungszuweisungen von WRIGHT (1854 = *Ophioderma*, 1866 = *Ophiurella*) sind arbiträr und nicht haltbar. Genotyp von *Ophiurella* AGASSIZ ist *O. speciosa* aus den Solnhofer Plattenkalken. Der Holotyp dieser Art wird in München aufbewahrt, es handelt sich um einen grossen Schlangenstern mit langen, schmalen und am Proximalende nicht aufgeworfenen Mundeckstücken, kräftigen Armstacheln, löffelförmigen Ventralschildern und nicht sehr deutlichen Tentakelporen. *O. speciosa* ist sicher mindestens auf Gattungsniveau von *O. griesbachii* verschieden.

*Ophiohybris* n. g.

Der. nominis: Nach der Merkmalskombination aus verschiedenen rezenten Ophiuren (Gnatophiurida-Chilophiurida).

Genotypus: *Ophiurella Griesbachii* WRIGHT.

Diagnose: Siehe Artdiagnose, da es sich um eine monotypische Gattung handelt.

Systematische Stellung: Diese wurde bereits bei *O. griesbachii* besprochen.

### 6.2 *Dermocoma wrighti* n. g. n. sp. (Fig. 42–45; Taf. VI, VII, X, Fig. 2)

pars 1866 *Amphiura Prattii:* WRIGHT, Taf. 18, Fig. 2

Der. nominis: Herrn C. W. WRIGHT, London, gewidmet.

Locus typicus: Malmesbury (Wiltshire).

Stratum typicum: Bathonien[4]).

Holotypus: Geological Survey Museum 108204; Fig. 42–45, Taf. VI und VII.

Diagnose: Scheibe granuliert, Radialschilder klein. Mundbewaffnung aus 6–8 kontinuierlichen, blattartig-länglichen Mundpapillen und schwachen Zähnen. Oralschilder gross, Adoralschilder sich proximal Oralschild berührend. Lateralschilder durch Dorsal- und Ventralschilder getrennt, Aussenfläche schwach eingeschnürt und fein gerunzelt, fünf kräftige Stachelwarzen. Stacheln etwas länger als Armsegment und mässig rauh, abstehend. Tentakelporen gut entwickelt, zwei längliche Tentakelschuppen.

Material: Neben dem Holotyp gehört zu dieser Art eine weitere Ventralseite aus dem Forest Marble von Malmesbury, welche aber nicht so gut erhalten ist wie das Typusexemplar (British Museum E 13578). Eine Dorsalseite von der gleichen Fundstelle (Brit. Museum 35607) wurde von WRIGHT als *Amphiura Prattii* abgebildet (1866, Taf. 18, Fig. 2), ohne dass die Abbildung indessen Einzelheiten zeigen würde. Dieses Stück wird deshalb nochmals auf Taf. X, Fig. 2 abgebildet.

---

[4]) Der Holotypus ist etikettiert mit: «nr. Malmesbury, Chippenham». Der 1865-Katalog des Survey Museum gibt «Chippenham, Cornbrash» als Fundstelle. Das übrige Material kommt aus dem Forest Marble von Malmesbury. Die genaue stratigraphische Lokalisierung ist heute kaum mehr möglich, als stratum typicum kommen sowohl Cornbrash als auch Forest Marble in Frage.

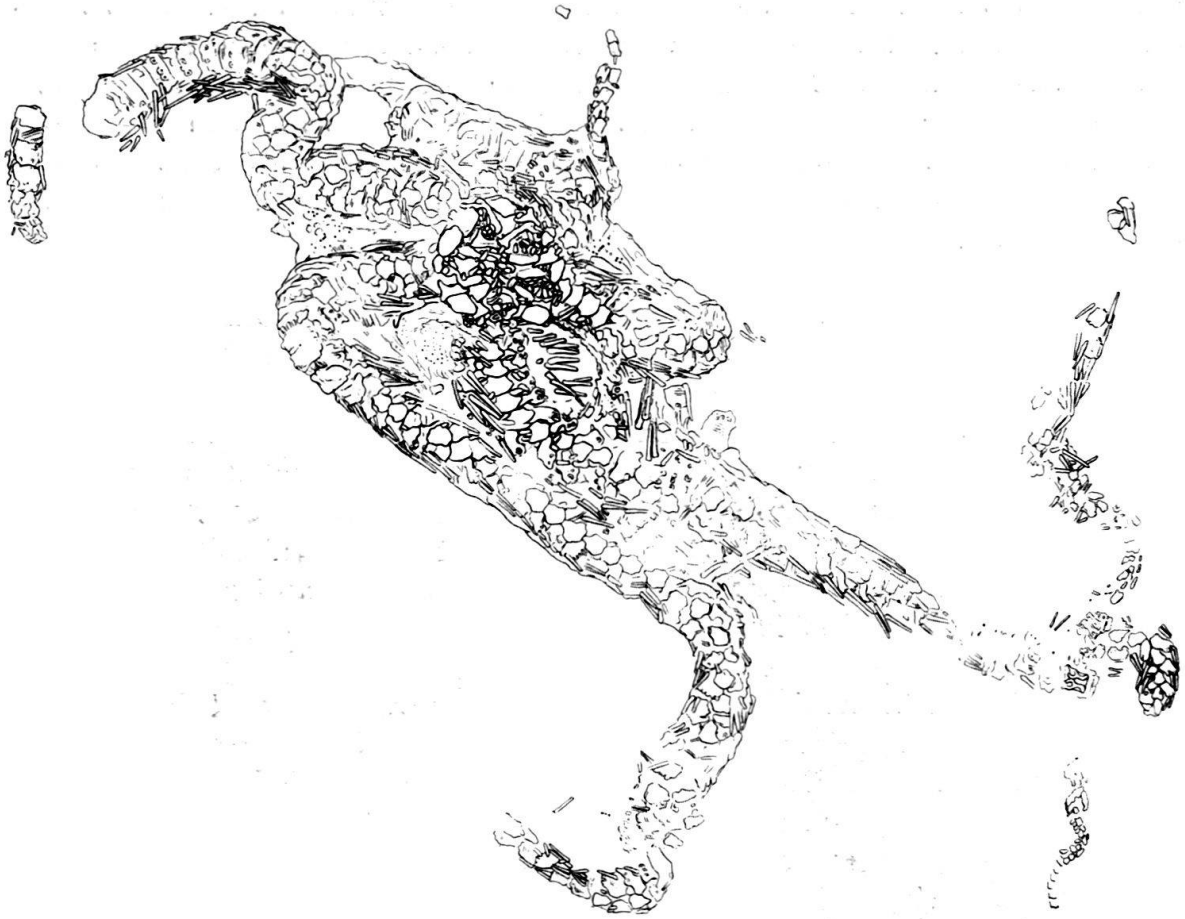


Fig. 42. *Dermocoma wrighti* n.g. n. sp., Übersichtsbild des Holotyps, Bathonien, Malmesbury. 3 ×. Geological Survey Museum 108204.
Die stärker ausgezogenen Stellen sind vergrössert dargestellt auf Taf. 6 (Scheibenmitte), Tafel 7 (Armbasis), ferner in Fig. 43 (distales Armfragment in Seitenansicht: Arm unten), Fig. 14 (distales Armfragment in Ventralansicht: Arm rechts) und Fig. 45 (Wirbel: Arm rechts).

Beschreibung:

Holotyp. Der Holotyp stellt eine recht vollständig erhaltene Ventralseite dar (Fig. 42). Die Scheibenmitte ist auf Taf. VI, eine Armbasis im Scheibenbereich auf Taf. VII dargestellt. Fig. 43 zeigt ein distales Armfragment in Seitenansicht, Fig. 44 ein solches in Ventralansicht. Fig. 45 schliesslich stellt einen Wirbel in Ventralansicht dar.

Die Scheibe war ursprünglich granuliert, Reste dieser Granulation sind noch vorhanden. Es lässt sich aber nicht mehr feststellen, wie weit Mundeckstücke und Adoralschilder von der Granulation bedeckt waren. Unter der Granulation liegen in den Interbrachialräumen kleine, unregelmässige Plättchen.

Die Mundbewaffnung besteht aus 6 bis 8 kontinuierlich angeordneten, blattartigen und länglichen Mundpapillen sowie recht schwachen Zähnen. Die Zähne unterscheiden sich in Form und Grösse kaum von den inneren Mundpapillen, während die äusseren Papillen bedeutend grösser sind. Auf deren Oberfläche kann eine feine Riefung beobachtet werden. An einem der fünf Tori ist sehr schön sichtbar, wie ventral 3 Narben entwickelt sind und darüber eine grössere Narbe für einen

Zahn. In diesen ventralen Narben waren wohl eher Mundpapillen inseriert als eigentliche Zahnpapillen, wie sie etwa bei *Ophiocoma* oder *Ophiothrix* bekannt sind (vgl. HYMAN, 1955, Fig. 239 K und L). An einer rezenten *Ophiarachna incrassata* (welche ich der Freundlichkeit von Herrn Prof. ENGEL, Amsterdam, verdanke) sind zuunterst (ventral) am Torus zwei Papillen vorhanden, über denen der erste Zahn folgt. Die Verhältnisse sind somit ähnlich wie beim Holotyp von *Dermocoma wrighti* n. g. n. sp.

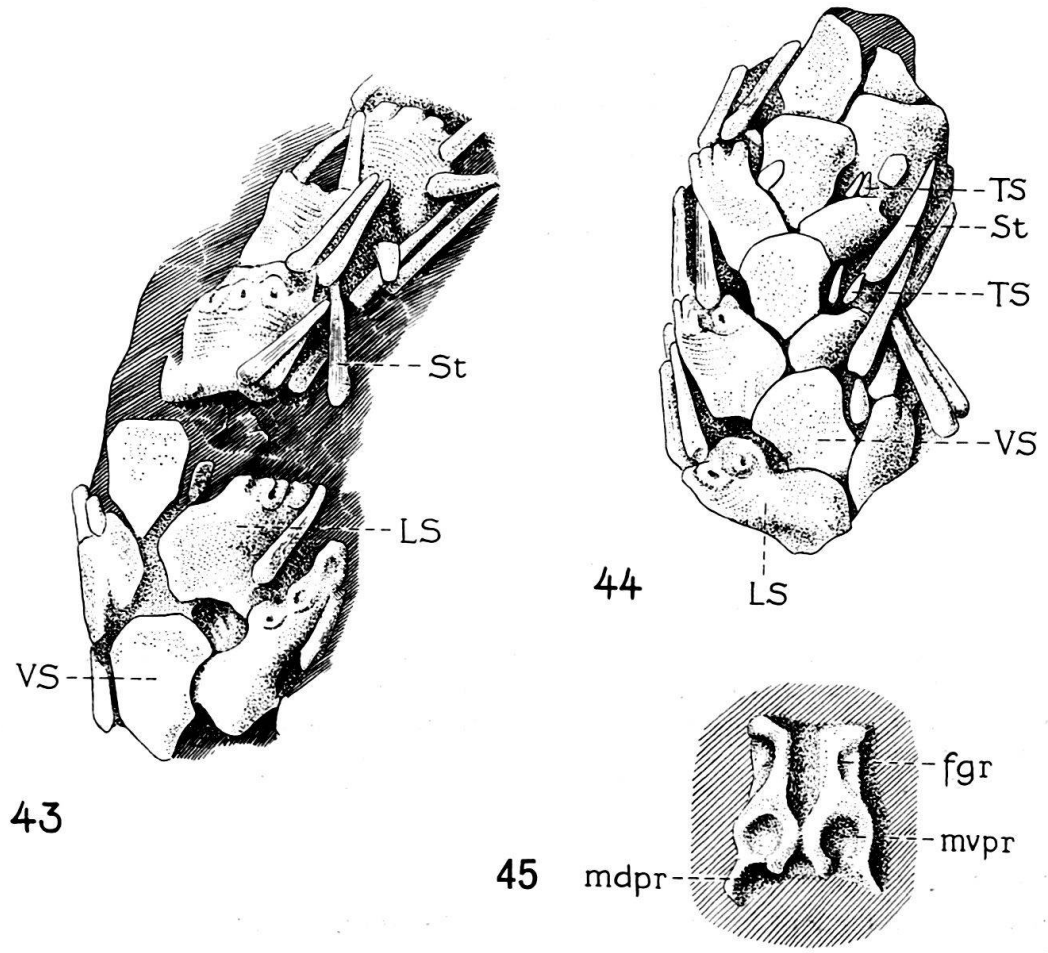



Fig. 43–45. *Dermocoma wrighti* n. g. n. sp., Holotyp; Bathonien, Malmesbury. 20 ×. Geological Survey Museum 108204. Fig. 43: distales Armsegment in Seitenansicht, Fig. 44: distales Armsegment in Ventralansicht, Fig. 45: distaler Wirbel, Ventralansicht. LS = Lateralschild, St = Armstachel, VS = Ventralschild, TS = Tentakelschuppen, fgr = Füsschengrube, mvpr = proximaler, ventraler Muskelansatz, mdpr = proximale, dorsale Muskelansatzfläche.

Die Oralschilder sind gross und breit, die Adoralschilder berühren sich proximalwärts des Oralschildes gerade noch. Das den Mundschlitz gegen die Armbasis abschliessende «Ventralschild des Mundskelettes» (VM) ist bedeutend kleiner als das erste Ventralschild. Dessen Ventralfläche ist deutlich konkav, diese Eigenschaft verliert sich bei den folgenden Ventralschildern immer mehr.

Die Ventralschilder stossen auf dem grösseren Teil der Armlänge aneinander, so dass sich also die Lateralschilder auf der Ventralseite des Armes nicht berühren. Tentakelporen sind bis in die distalen Armpartien hinaus entwickelt, und es treten

zwei längliche, geriefte Tentakelschuppen auf. Die proximalen sind den äussersten Mundpapillen sehr ähnlich. An den distalen Segmenten werden die Tentakelschuppen verhältnismässig länger (vgl. Fig. 44 mit Taf. VII). Die Lateralschilder zeigen eine schwach eingeschnürte, mit Querrunzelung versehene Aussenfläche. Die fünf Stachelwarzen sind kräftig und ring- bis hufeisenförmig. Die darauf sitzenden Stacheln sind mässig rauh und etwas länger als ein Segment.

Dorsalseite, Brit. Museum 35607 (Taf. X, Fig. 2). Es handelt sich um ein jüngeres Individuum mit einem Scheibendurchmesser von ca. 3,5 mm. An diesem sehr gut erhaltenen Exemplar ist die Einschnürung der proximalen Lateralschilder etwas schwächer als beim Holotyp, und die distalen Schilder sind überhaupt nicht mehr eingeschnürt. Dies sind die einzigen Unterschiede, welche sich gegenüber dem Holotyp feststellen lassen, und sie dürften wohl auf den Altersunterschied zurückzuführen sein.

Die Scheibenoberseite zeigt kleine Radialschilder, die sich grössenmässig von den übrigen Scheibenplatten fast nicht unterscheiden. Von der Granulation ist an diesem Stück nichts mehr erhalten. Die Dorsalschilder sind dreieckig, mit konvexer Distalkante, und sie stossen auf zwei Drittel bis drei Viertel der Armlänge aneinander.

Vergleich mit fossilen Arten: Die Lateralschilder der vorliegenden Art weisen recht grosse Ähnlichkeit mit den Lateralschildern «Liesberg Typ 1» aus dem Callovien-Ton von Liesberg auf (Hess, 1964, Fig. 18–20). Immerhin sind die distalen Callovien-Schilder etwas mehr eingeschnürt. Die Lateralschilder der nachfolgend beschriebenen *Ophiopetra bathonica* n. sp. sind massiver, üperhaupt nicht eingeschnürt und tragen nur drei Stachelwarzen. Obgleich schlecht erhalten, kann der Holotyp von *Ophiochiton ? pratti* auf Grund seiner etwas kürzeren und glatten Armstacheln gut von *Dermocoma wrighti* n. g. n. sp. abgegrenzt werden.

Systematische Stellung: Da das Scheiben-Innenskelett bei der vorliegenden Art nicht bekannt ist, bereitet die Beurteilung der systematischen Stellung im Licht rezenter Formen einige Schwierigkeiten. Unter den rezenten Ophiuren mit granulierter Scheibe und abstehenden Armstacheln kommen in erster Linie die Ophiarachninae (= Subfamilie der Ophiodermatidae) und die Ophiocomidae in Frage. Die Ähnlichkeit mit den Ophiacanthidae ist weniger gross. So sind bei *Ophiacantha* zahlreichere und mehr zugespitzte Mundpapillen vorhanden, und auch die Stacheln sind zahlreicher.

Die vorliegende Art lässt sich aus verschiedenen Gründen aber nicht bei *Ophiarachna* oder den Ophiocomidae unterbringen. Bei diesen Formen sind einmal die Scheibenplatten unter der Granulation viel kleiner und zarter. *Ophiarachna* besitzt ein zusätzliches Oralschild und die Dorsal- wie auch die Ventralschilder sind viel breiter (abgesehen vom Grössenunterschied). Bei den meisten *Ophiocoma*-Arten sind zahlreiche Zahnpapillen vorhanden.

Dermocoma n. g.

Der. nominis: Die neue Gattung zeigt Ähnlichkeit sowohl mit den Ophiodermatidae als auch mit den Ophiocomidae.

Genotypus: *Dermocoma wrighti* n. sp.

Diagnose: Siehe Artdiagnose, da es sich um eine monotypische Gattung handelt.

### 6.3 *Ophiopetra bathonica* n. sp. (Fig. 46–48, Taf. VIII)

Locus typicus: Chippenham (Wilts.).

Stratum typicum: Bathonien (Forest Marble).

Holotypus: Fig. 46–48, Taf. VIII, British Museum E 52353.

Diagnose: 4–6 rundliche Mundpapillen, proximalwärts an Grösse abnehmend. Zähne schwach. 3 Armstacheln, knapp so lang wie ein Segment, glatt, Stachelwarzen deutlich. Lateralschilder glatt, robust, nicht eingeschnürt. Ventralschilder kräftig, sich fast auf der ganzen Armlänge berührend. Dorsalschilder dreieckig, nur proximal in Kontakt miteinander. Tentakelporen gut entwickelt, 2 kleine Tentakelschuppen.

Beschreibung: Das einzig bekannte Stück liegt auf einem zoogenen Kalk und zeigt die Ventralseite (Fig. 46). Von der Scheibe ist noch das Zentrum erhalten, von den beiden Armen einer in Ventralansicht und der andere, da abgedreht, in Dorsalansicht.

Das Scheibenskelett ist recht stark gestört, doch ist die Mundöffnung davon nicht allzu sehr betroffen worden. Die Mundpapillen sind gerundet. Ihre Zahl lässt sich nicht genau feststellen, dürfte aber mindestens 4 und höchstens 6 betragen haben und zwar in kontinuierlicher Anordnung. Die äusseren (distalen) Mundpapillen sind grösser als die inneren. Vor der Spitze der Mundeckstücke liegen über den wenig kräftigen Zähnen einige kleine Papillen. Vermutlich handelt es sich nicht um eigentliche Zahnpapillen, sondern um ähnliche Elemente wie bei *Dermocoma wrighti* n. g. n. sp.

Die Adoralschilder berühren sich proximalwärts der in den Interbrachialraum verlängerten, zitronenförmigen Oralschilder. Die beiden erhaltenen Interbrachialräume sind mit rundlichen, dachziegelartig angeordneten Plättchen bedeckt. An einer Stelle ist eine kleine Papillenreihe sichtbar, möglicherweise handelt es sich um Bursalschuppen. Ob die Scheibe ursprünglich granuliert war, lässt sich nicht mehr feststellen. Einige vorhandene Körnchen können gerade so gut vom Sediment stammen. In recht guter Erhaltung sind hingegen an einer Stelle die Bursalspangen zu sehen. Das interradiale Stück ist flach und breit, das verhältnismässig breite radiale ist etwa in der Mitte leicht abgewinkelt. Bei solcher Ausbildung dieser Elemente konnte die Bursalspalte nicht lang gewesen sein.

Das Armskelett ist kräftig gebaut. Die Ventralschilder berühren sich fast auf der ganzen Armlänge, und sie weisen alle deutliche Einschnitte für die Tentakelporen auf. Die kleinen Tentakelschuppen waren in Zweizahl. Die Lateralschilder sind dick (aber nicht so massiv wie etwa bei *Ophiomusium*), ihre Aussenfläche ist glatt, und sie sind nicht eingeschnürt. Nahe dem Distalrand befinden sich drei kleine, aber deutliche Stachelwarzen von Ringform bis zu Hufeisenform. Sie tragen glatte, kräftige Stacheln, welche nicht ganz so lang sind wie ein Armsegment. Die Dorsalschilder sind dreieckig mit schwach konkaven Seiten und konvexem Distalrand. Sie treffen sich im proximalen Armabschnitt, werden aber distal durch die Lateralschilder getrennt. Von den Wirbeln sind nur an wenigen Stellen gewisse Abschnitte sichtbar, doch lässt sich immerhin feststellen, dass sie recht massiv sind; ähnliche Wirbel wurden im Callovien-Ton von Liesberg gefunden (Hess, 1964, Fig. 37).

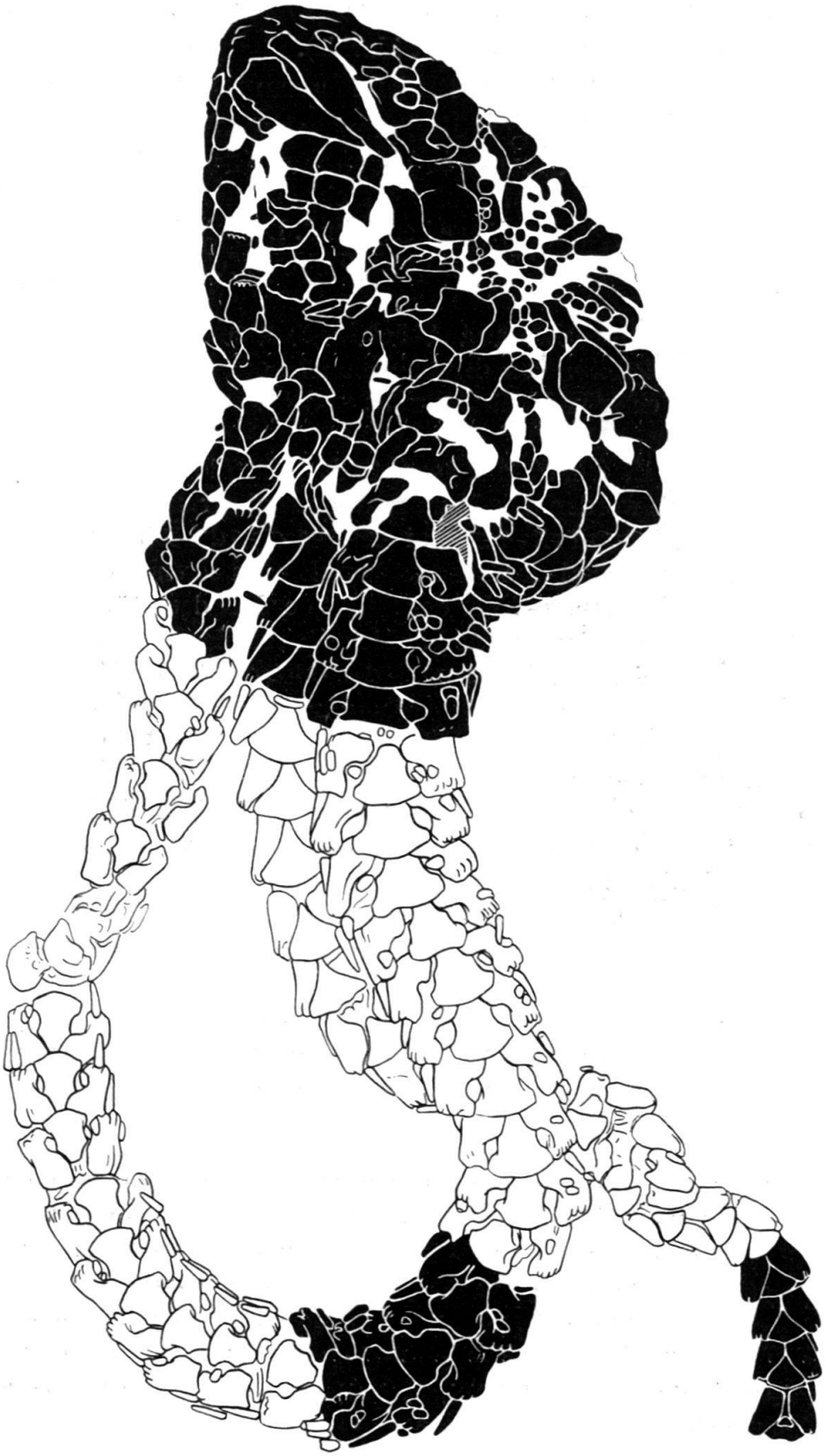


Fig. 46. *Ophiopetra bathonica* n. sp., Holotyp; Bathonien (Forest Marble), Chippenham. 8 ×. British Museum E 52353. Übersichtsbild, die schwarzen Stellen sind auf Taf. VIII (Scheibe), resp. in Fig. 47 und 48 (Armabschnitte) vergrössert dargestellt.

### Vergleich mit fossilen Arten, Gattungszugehörigkeit

Die vorliegende Art weist die grösste Ähnlichkeit mit *Ophiopetra lithographica* Hess aus dem oberen Kimeridge des Ain-Departementes auf (Enay & Hess, 1962). *O. bathonica* n. sp. ist aber wesentlich grösser, die Armstacheln sind kürzer und die Platten sind generell massiver. Im inneren Bau ist die Übereinstimmung gut, wenigstens so weit dies bei der unvollständigen Kenntnis der englischen Art ermittelt werden kann. Dies gilt vor allem für die Bursalspangen und die Wirbel. Bei *O. lithographica* war die Scheibe granuliert, doch war die Granulation nur an einem einzigen Individuum deutlich erhalten (Enay & Hess, 1962, S. 663). Das Vorhandensein einer Granulation kann leider bei *O. bathonica* nicht eindeutig festgestellt werden. Schliesslich spricht auch die sehr ähnliche Ausbildung der Mundbewaffnung und der Tentakelschuppen für eine Zuweisung des vorliegenden Fundes zur Gattung *Ophiopetra*.

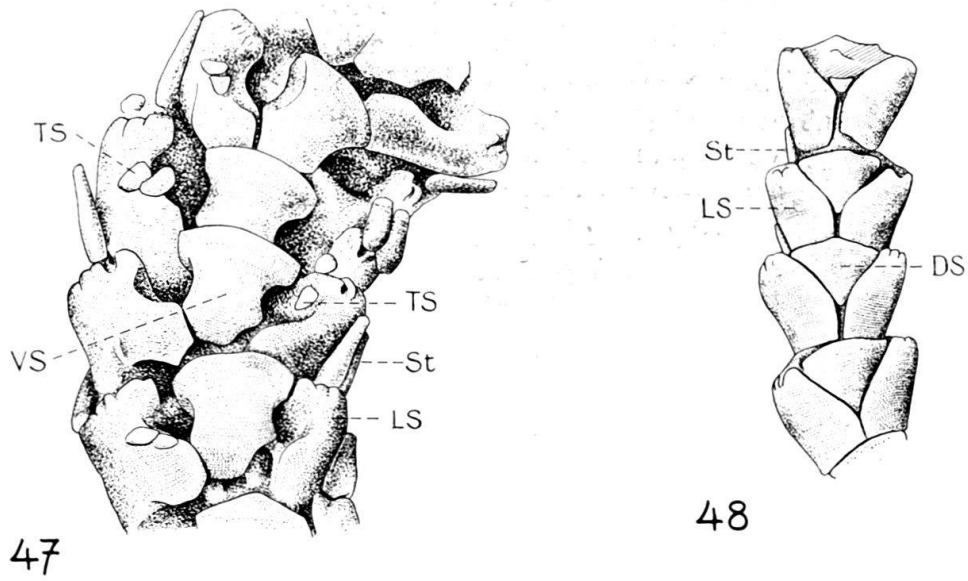



Fig. 47, 48. *Ophiopetra bathonica* n. sp., Holotyp; Bathonien, Chippenham. 20 ×. British Museum E 52353. Fig. 47: Armsegment des proximalen-mittleren Bereiches, Ventralansicht. Fig. 48: Distales Armsegment in Dorsalansicht.

Aus dem Callovien-Ton von Liesberg wurden einige Elemente als *Ophiopetra* ? cf. *lithographica* abgebildet (Hess, 1964, Fig. 15–17). Diese Lateralschilder sind kleiner, und die Ventralschilder wurden – wie ein erhaltenes Armfragment zeigt (loc. cit. Fig. 15) – durch die Lateralschilder getrennt. Dies könnte allerdings mit der geringeren Grösse zusammenhängen (distale Armpartien oder proximale Segmente kleiner Individuen). Interessanterweise sind bei den Callovien-Elementen die Armstacheln gleichfalls kurz und die Tentakelschuppen wie bei *O. bathonica* in Zweizahl vorhanden.

Mit den übrigen in dieser Arbeit beschriebenen Funden ist eine Verwechslung nicht möglich.

## 7. Die Oxford-Arten

### 7.1 *Ophiochiton ? pratti* (Forbes, 1844) (Fig. 49, 50, Taf. IX, X, Fig. 1)

1844 *Amphiura Pratti* Forbes, S. 233, Fig. 3a, b.
1880 *Amphiura Prattii:* Wright, S. 158, Taf. 18, Fig. 1a–d.

Locus typicus: Christian Malford, NE Chippenham[5]).
Stratum typicum: Oxford Clay.
Holotyp: Geological Survey Museum 3096 A (Fig. 49, 50, Taf. IX).

Material: Dieser Art kann ich vorläufig nur zwei Exemplare zurechnen: den Holotyp und – allerdings nicht mit völliger Sicherheit – den von Wright auf Taf. 18, Fig. 1 abgebildeten, gleichfalls aus dem Oxford Clay von Chippenham stammenden Fund. Dieser wird unter Nummer 24682 im British Museum aufbewahrt. Das zweite von Wright unter *A. Prattii* abgebildete Stück (1880, Taf. 18, Fig. 2), im British Museum unter 35607 registriert, stammt aus dem Forest Marble von Malmesbury und gehört zu der unter 6.2 beschriebenen *Dermocoma wrighti* n. g. n. sp. Der nicht beschriebene Fund E 13578 (British Museum), gleichfalls aus dem Forest Marble von Malmesbury, gehört ebenfalls zu *D. wrighti* n. g. n. sp., obgleich auch er mit *A. Prattii* etikettiert ist.

Beschreibung des Holotyps: Nach Forbes soll das Stück die Ventralseite zeigen. Es handelt sich aber in Wirklichkeit um eine Dorsalseite. Fig. 49 gibt ein Übersichtsbild; die schwarzen Stellen sind in Fig. 50 (distaler Armabschnitt) und Taf. IX vergrössert dargestellt.

Die Art ist recht gross, die Armlänge dürfte über 5 cm, der Scheibendurchmesser etwa 1 cm betragen haben. Die Erhaltung ist infolge teilweiser Anwitterung nicht befriedigend. Die dorsale Scheibenbedeckung ist verschwunden, so dass das Scheiben-Innenskelett von der Dorsalseite sichtbar ist (Taf. IX). Deutlich sind die Mundeckstücke, deren ambulakrale Teile (AM) gedrungen, aber nicht in ausgesprochene Flügel verlängert sind. Von der Mundbewaffnung sind nur Reste erhalten, und zwar ein ziemlich langer, schlanker Zahn (Z) und eine kleinere Mundpapille (P). Die Wirbel sind im Scheibenbereich kurz. An einer Stelle (diese ist auf der Tafel nicht zu sehen) sind noch einige Scheibenplatten der Ventralseite erhalten, sie sind klein und überlappend. Sehr schön erhalten ist eine radiale Bursalspange (BuR) in Ventralansicht: der äussere Teil ist keulenförmig und abgewinkelt, der innere Teil (links auf der Tafel) ist mit einer Rinne versehen und schlank.

Die Mehrzahl der Lateralschilder ist mehr oder weniger stark angewittert. Es hat den Anschein, als seien die proximalen Schilder etwas eingeschnürt. Eine schwache Einschnürung scheint auch noch bei den Schildern des mittleren Armbereiches vorzuliegen, während die distalen Schilder eine gerade Aussenfläche zeigen. Ob die Aussenfläche eine Skulptur aufwies, kann nicht mehr entschieden werden. Die Stachelwarzen sind kräftig und hufeisen- bis ringförmig. Ihre Zahl ist nicht mehr genau feststellbar, dürfte aber 4–5 betragen haben. Der Distalrand der Lateralschilder dürfte sägeartig eingekerbt gewesen sein, wobei die Stachelwarzen in den Kerben sitzen. Genau ist dies aber nicht mehr festzustellen. Die Armstacheln sind im proximalen Armbereich etwa so lang wie ein Segment und glatt, im distalen

[5]) Weder von Forbes noch von Wright wurden Fundortsangaben gegeben. Der hier angeführte Fundort ist die des Originalregisters des Geological Survey Museum.

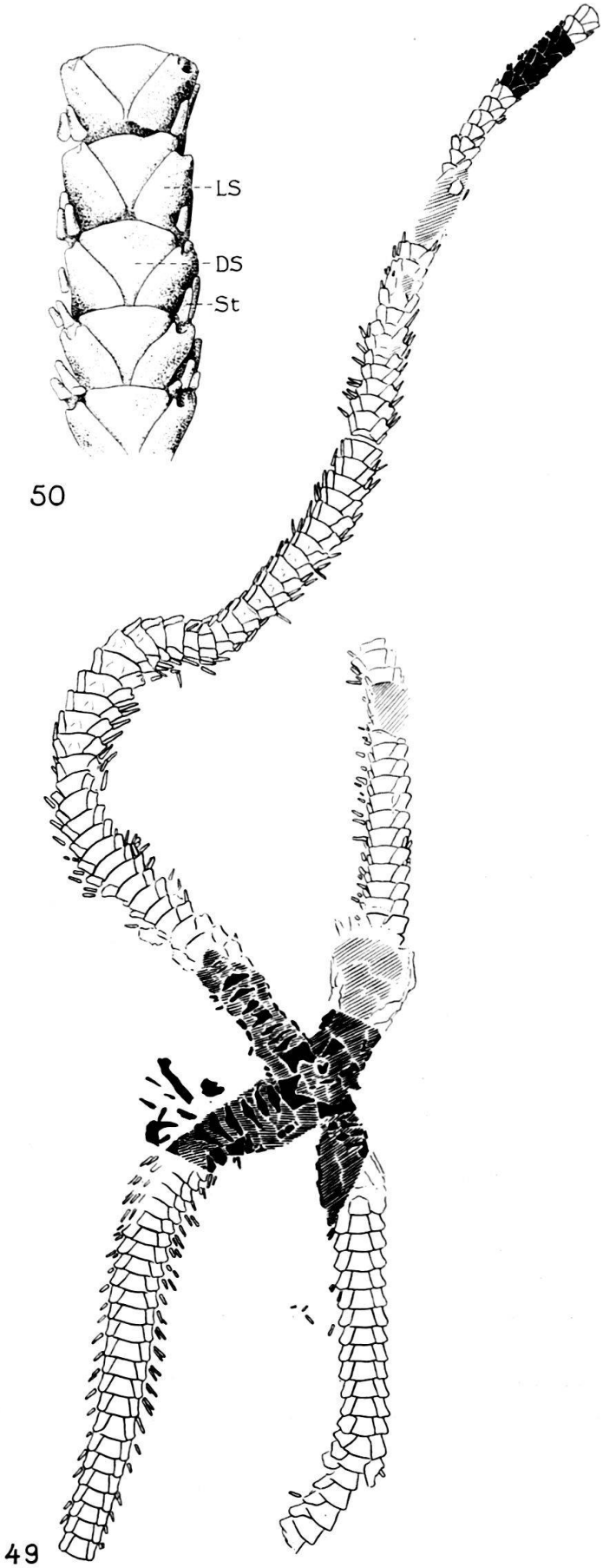



Fig. 49, 50. *Ophiochiton ? pratti* (Forbes), Holotyp, Dorsalseite; Oxford Clay, Christian Malford NE Chippenham. Geological Survey Museum 3096 A. Fig. 49: Übersichtsbild, 4 ×. Die schwarzen Stellen sind auf Taf. IX (Scheibe), resp. in Fig. 50 (distaler Armabschnitt) vergrössert dargestellt. Fig. 50: distaler Armabschnitt.

Bereich etwa halb so lang (Fig. 50). Die Dorsalschilder sind stark entwickelt, sie stossen bis zum Armende aneinander und verhindern so den Kontakt der Lateralschilder auf der Dorsalseite.

Beschreibung von 24682, British Museum (Taf. X, Fig. 1):

Das Stück liegt in isolierter Form vor, so dass sowohl die Ventral- als auch die Dorsalseite untersucht werden können. (Die Abbildungen von WRIGHT zeigen nur die Ventralseite.) Dieses Exemplar ist grösser als der Holotyp.

Die Radialschilder der Scheibenoberseite sind mässig gross und etwas angeschwollen, ihre Form ist länglich, wobei die Seiten schwach konkav sind. Zwischen den Radialschildern befinden sich in der Verlängerung des Armes 5 Plättchen (Taf. X, Fig. 1a). Die Dorsalschilder sind gross, und sie trennen die Lateralschilder fast auf der ganzen Armlänge (Taf. X, Fig. 1b). Auf der Scheibenunterseite fallen grosse und etwas angeschwollene Oralschilder auf, die Adoralschilder scheinen nur seitlich des Oralschildes zu liegen und nicht proximalwärts von diesem zusammenzustossen. Die Mundbewaffnung ist leider mangelhaft erhalten. Sichtbar sind lediglich schlanke Zähne. Weder auf der Dorsal- noch auf der Ventralseite der Scheibe sind Reste einer Granulation erhalten. Die Ventralschilder stossen fast auf der ganzen Armlänge aneinander (Taf. X, Fig. 1d). Die Tentakelporen sind an praktisch allen Armsegmenten entwickelt, und es sind pro Pore zwei Tentakelschuppen vorhanden.

Die Lateralschilder sind kaum gekrümmt und nicht eingeschnürt. Ihr Distalrand ist sägeartig gekerbt (ähnlich wie bei der rezenten Gattung *Pectinura*), und in den Kerben befinden sich recht grosse, hufeisenförmige Stachelwarzen. Armstacheln sind 5, wahrscheinlicher aber 6 vorhanden, sie sind ungefähr so lang wie ein Armsegment (Taf. X, Fig. 1c – bei dieser Seitenansicht schaut die Ventralseite des Armes nach oben!).

Vergleich Holotyp – 24682: Für diesen Vergleich kommt nur der Armbau in Frage, und zwar Ausbildung der Dorsal- und der Lateralschilder. Die Dorsalschilder und die Armstacheln sind bei beiden Funden gleich entwickelt. In den Lateralschildern bestehen gewisse Unterschiede. So sind die Schilder des Holotyps etwas eingeschnürt, und die Stachelwarzen scheinen kräftiger zu sein und etwas stärker hervorzutreten. Möglicherweise ist die Zahl der Stacheln bei 24682 etwas grösser. Es ist nun aber durchaus nicht ausgeschlossen, dass diese Unterschiede auf die schlechte Erhaltung des Holotyps zurückzuführen sind. Die Art wäre auf 24682 viel besser fundiert, die lückenhafte Diagnose der auf dem Holotyp beruhenden Art lässt sich aber leider nicht verbessern.

Diagnose (basierend auf dem Holotyp): Zähne schlank, ambulakrale Teile der Mundeckstücke nicht in Flügel umgewandelt, proximale Wirbel kurz. Radiale Bursalspangen schlank, mit abgewinkeltem äusserem Ende. Dorsalschilder breit auf der ganzen Armlänge aneinanderstossend. Lateralschilder mit kräftigen Stachelwarzen und abstehenden Armstacheln, Stacheln etwa so lang wie ein Armsegment, glatt.

Vergleich mit fossilen Arten: Exemplar 24682 weist äusserlich eine gewisse Ähnlichkeit mit *Ophiotitanos tenuis* SPENCER aus dem Lower Chalk von Dover Folkestone auf (vgl. HESS, 1961a). *O. tenuis* besitzt aber kürzere und dem Arm an

liegende Stacheln, dann ist bei der Kreide-Art die Scheibe granuliert (wo die Granula verschwunden sind, verraten Eindrücke auf den Scheibenplatten ihre ursprüngliche Anwesenheit), und die Radialschilder sind mandelförmig, mit konvexen Seiten. Auch im Scheiben-Innenskelett bestehen Unterschiede: Bei *O. ? pratti* sind die ambulakralen Teile der Mundeckstücke massiver gebaut als bei *Ophiotitanos*. Diese Gattung gehört zu den Ophiuridae (früher: Ophiolepididae).

Die Lateralschilder von *O. ? pratti* ähneln Schildern, welche im Callovien-Ton von Liesberg gefunden wurden (HESS, 1964), und zwar erinnern die Schilder «Liesberg Typ I» (loc. cit. Fig. 18–20) an die des Holotyps und das Schild «Liesberg Typ II» an die von Exemplar 24682. Die ungenügende Kenntnis der *O. ? pratti*-Schilder verunmöglicht den detaillierten Vergleich.

Systematische Stellung: Obgleich die Erhaltung des Holotyps zur definitiven Abklärung der systematischen Stellung völlig ungenügend ist, können doch gewisse Vergleiche mit rezenten Formen angestellt werden. Dies ist vor allem dem Umstand zuzuschreiben, dass das systematisch wichtige Scheiben-Innenskelett teilweise erhalten ist.

Äusserlich besteht vor allem im Armbau eine gewisse Ähnlichkeit zu rezenten Amphiuriden, der innere Bau schliesst eine Zugehörigkeit aber aus. Das gleiche gilt für die Ophiocomidae (andere Form der ambulakralen Teile der Mundeckstücke). In Frage kommen also lediglich noch die Ophiacanthidae (Ordn. Laemophiurida MATS.) sowie zwei Familien der Chilophiurida MATS., und zwar die Ophiodermatidae (vor allem die Ophiarachninae) und die Ophiochitonidae.

Bei den Ophiacanthidae sind in typischer Weise die Dorsalschilder weniger breit, die Armstacheln sind länger und stärker abstehend (was zu einer starken Einschnürung der Lateralschilder führt) und schliesslich die Wirbel meist dünn (scheibenförmig). Diese Familie kommt somit nicht in Betracht.

Die verbleibenden Möglichkeiten beschränken sich demnach auf die Ophiodermatidae, und zwar auf die Subfamilie Ophiarachninae) und die Ophiochitonidae, und zwar die Subfamilie Ophiochitoninae. Nach der Ausbildung der radialen Bursalspange neige ich eher zu *Ophiochiton*, doch muss diese Klassifizierung als sehr provisorisch bezeichnet werden.

### 7.2 *Ophiocoma ? nereida* (WRIGHT, 1880)

1880 *Ophiurella nereida* WRIGHT, S. 156, Fig. 39, 40.

Locus typicus: Sandsfoot Castle, Weymouth (Dorset).

Stratum typicum: Corallian, Calciferous Grit (oberes Oxford).

Holotypus: British Museum E 1065.

Beschreibung: Von dieser Art ist nur der Holotyp bekannt. Das Fossil ist pyritisiert, besonders die Scheibe. In dieser sind praktisch nur die Wirbel erhalten, und auch diese zeigen keine Einzelheiten. Die Arme sind etwas besser erhalten. Die Dorsalschilder stossen auf der ganzen Armlänge aneinander. Die Lateralschilder zeigen kräftige, hufeisenförmige Warzen, die Armstacheln sind etwa so lang wie ein Segment. Es waren mindestens 5, wahrscheinlicher aber 6 dieser Stacheln vorhanden. Die Wirbel sind teilweise gerade noch sichtbar, sie haben eine ähnliche Form wie ein aus dem Pliensbachien von Seewen beschriebener Wirbel (HESS, 1962, Fig. 43).

Systematische Stellung und Beziehungen zu fossilen Arten: Die Art beruht auf einem ungenügend erhaltenen Einzelfund, wobei gerade die systematisch wichtige Mundpartie und das Scheiben-Innenskelett nicht sichtbar sind. Die Zuweisung ist deshalb nur provisorisch.

Zur Gattung *Ophiurella* AGASSIZ (Typus: *O. speciosa* (MÜNSTER)) aus den Lithographenkalken von Solnhofen kann *O. ? nereida* nicht gehören. Von *O. speciosa* ist nur die Ventralseite bekannt, die Art besitzt aber lange Armstacheln mit einer basalen Verdickung (HESS, 1960b, S. 399). Unter den rezenten Formen kommt am ehesten die Gattung *Ophiocoma* in Frage. Bei den meisten *Ophiacantha*-Arten berühren sich die Lateralschilder auf der Dorsalseite der Arme, und die Stacheln sind gewöhnlich länger.

Der Armbau von *O. ? nereida* ist demjenigen von *Ophiochiton ? pratti* recht ähnlich, dies gilt vor allem für die Lateralschilder. Wie oben ausgeführt, kann *O. ? pratti* auf Grund des inneren Baues nicht zu *Ophiocoma* gehören. Die ungenügende Erhaltung verbietet die weitere Diskussion über eine eventuelle Artgleichheit. Immerhin scheinen die Dorsalschilder der vorliegenden Art im Vergleich zu *O. ? pratti* etwas breiter zu sein.

## 8. Zusammenfassung der taxonomischen Ergebnisse

Hettangien/Sinémurien:

*Ophiomusium ? ramsayi* (WRIGHT) (WRIGHT: *Ophiolepis Ramsayi*)

Pliensbachien:

*Ophiomusium murravii* (FORBES) (FORBES und WRIGHT: *Ophiolepis Murravii*)
*Palaeocoma milleri* (PHILLIPS) (WRIGHT: *Ophioderma Milleri*)
Syn.: *Palaeocoma gaveyi* (WRIGHT)
*Palaeocoma egertoni* (BRODERIP)
*Sinosura brodiei* (WRIGHT) (WRIGHT: *Acroura Brodiei*)
Syn.: *Ophiura longivertebralis* WOLBURG (Horizont unbekannt)
*Ophiopinna ? helvetica* HESS

Bajocien:

*Ophiomusium leckenbyi* (WRIGHT) (WRIGHT: *Ophiolepis Leckenbyi*)

Bathonien:

*Ophiohybris griesbachii* (WRIGHT) (WRIGHT: *Ophiurella Griesbachii*)
*Dermocoma wrighti* n. g. n. sp. (WRIGHT: *Amphiura Prattii*, pars)
*Ophiopetra bathonica* n. sp.

Callovien:

*Ophiomusium weymouthiense* (DAMON) (DAMON: *Ophioderma Weymouthiensis*) (Horizont wahrscheinlich Lower Oxford Clay)
*Sinosura derecta* (HESS) (HESS, 1964: *Ophiopinna ? derecta*)
*Sinosura wolburgi* (HESS) (HESS, 1960 b: *Ophiopinna ? wolburgi*)

Oxford:

*Sinosura wolburgi* (HESS)
*Ophiochiton pratti* (FORBES) (FORBES und WRIGHT: *Amphiura Pratti(i)*)
*Ophiocoma ? nereida* (WRIGHT) (WRIGHT: *Ophiurella nereida*)

## SUMMARY

In this paper a review of the known English jurassic Ophiuroidea is given and some new species are also described. Most of these fossils are in the British Museum and the Geological Survey Museum in London. It is demonstrated that *Palaeocoma gaveyi* (WRIGHT) and *P. egertoni* (BRODERIP) from the Pliensbachian must be regarded as junior synonyms of *Palaeocoma milleri* (PHILLIPS). For *Acroura brodiei* WRIGHT, also from the Pliensbachien, *Sinosura* n. g. is established. This genus also embraces *Ophiopinna ? wolburgi* HESS and *O. ? derecta* HESS from the Oxfordian and Callovian of the Swiss Jura, whereas *Ophiura longivertebralis* WOLBURG from the German Lias and *Ophiopinna ? helvetica* HESS from the Swiss Pliensbachian are regarded as synonymous with *Sinosura brodiei*. *Ophioderma weymouthiensis* DAMON from the Oxford Clay (?) is shown to be a species ot the genus *Ophiomusium* as are *Ophiolepis murravii* FORBES from the Pliensbachien and *Ophiolepis leckenbyi* WRIGHT from the Bajocian. *Ophiolepis ramsayi* WRIGHT from the Lower Lias is assigned to *Ophiomusium* on a provisional basis only. For *Ophiurella griesbachii* WRIGHT from the Bathonian a new genus, *Ophiohybris*, is proposed. Two other Bathonian ophiurids are described as *Dermocoma wrighti* n. g. n. sp. and *Ophiopetra bathonica* n. sp.; *Amphiura pratti* FORBES from the Oxford Clay is provisionally placed in the genus *Ophiochiton*, and *Ophiurella nereida* WRIGHT from the Corallian in the genus *Ophiocoma*.

A series of isolated ossicles and fragments from the Pliensbachien of Aston Magna are also described. The following species have been recognized: *Hemieuryale ? lunaris* HESS, *Palaeocoma milleri* (PHILLIPS), *Ophiomusium* cf. *murravii* (FORBES), and *Sinosura brodiei* (WRIGHT). A number of lateral shields and arm fragments are described as *Ophiura ? astonensis* n. sp. Two types of lateral shields are not specifically named: *Ophiocten ?* n. sp. and «Seewen type I A».

## LITERATURVERZEICHNIS

ARKELL, W. J. (1933): *The Jurassic System in Great Britain*. Oxford.
– (1956): *Jurassic Geology of the World*. Edinburgh and London.
BOEHM, G. (1889): *Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Ophiuren*. Ber. naturf. Ges. Freiburg *4*.
CHARLESWORTH, E. (1847): London geol. J. *3*.
CLARK, H. L. (1911): *North Pacific Ophiurans in the collection of the United States National Museum*. Bull. U.S. Nat. Museum *75*.
DAMON, R. (1880): *Supplement to the Geology of Weymouth and the Isle of Portland*. 2nd. ed., London (Pl. 17, figs. 10 and 10 A).
ENAY, R., & HESS, H. (1962): *Sur la découverte d'Ophiures (Ophiopetra lithographica n. g. n. sp.) dans le Jurassique supérieur du Haut-Valromey (Jura méridional)*. Eclogae geol. Helv. *55/2*.
FELL, H. BARRACLOUGH (1960): *Synoptic keys to the genera of Ophiuroidea*. Zool. Publ. Victoria Univ. Wellington, No. 26.

FORBES, E. (1844): *On the Fossil Remains of Starfishes of the Order Ophiuridae, found in Britain* Proc. Geol. Soc. London *4*.

GAVEY, G. E. (1853): *On the Railway Cuttings at the Mickleton Tunnel and at Aston Magna, Glou cestershire*. Quart. J. Geol. Soc. London *9* (p. 29).

HESS, H. (1960b): *Ophiurenreste aus dem Malm des Schweizer Juras und des Departements Haut Rhin*. Eclogae geol. Helv. *53*/1.

– (1961a): *Über zwei Ophiuren (Ophiocoma ? rasmusseni n. sp. und Ophiotitanos tenuis* SPEN CER) *aus der englischen Kreide*. Eclogae geol. Helv. *53*/2.

– (1961b): *Ophioderma escheri* HEER *aus dem unteren Lias der Schambelen (Kt. Aargau) un verwandte Lias-Ophiuren aus England und Deutschland*. Eclogae geol. Helv. *53*/2.

– (1962): *Mikropaläontologische Untersuchungen an Ophiuren I & II*. Eclogae geol. Helv. *55*/2

– (1964): *Mikropaläontologische Untersuchungen an Ophiuren III*. Eclogae geol. Helv. *56*/2

HYMAN, L. H. (1955): *The Invertebrates: Echinodermata (vol. IV)*. New York.

LYMAN, T. (1882): *Report on the Ophiuroidea*. Rept. Sci. Results Voyage Challenger, Zool. *5*.

MATSUMOTO, H. (1917): *A monograph of Japanese Ophiuroidea, arranged according to a new classi fication*. J. Coll. Sci. Tokyo *38*, Art. 2.

PIETRZENUK, E. (1961): *Zur Mikrofauna einiger Liasvorkommen in der Deutschen Demokratische Republik*. Freiberger Forschungshefte *C 113* (Berlin).

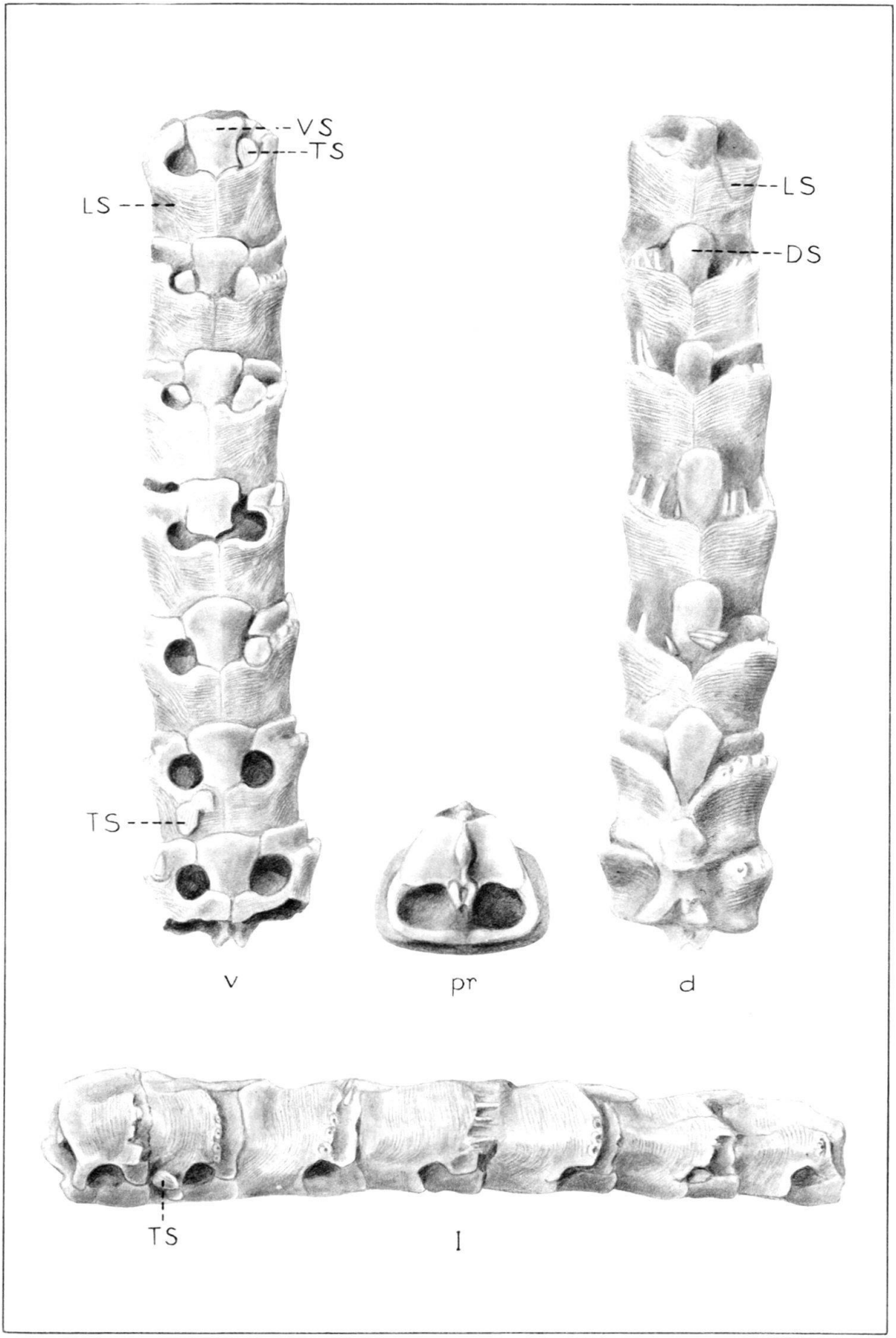
WOLBURG, J. (1939): *Skelettreste von Ophiuren aus dem deutschen Lias, ihre systematische Zuge hörigkeit und Bedeutung als Mikrofossilien*. Paläont. Z. *21*.

WRIGHT, T. (1854): *Contributions to the Palaeontology of Gloucestershire. A description, with Figures of some new Species of Echinodermata from the Lias and Oolites*. Ann. Mag. Nat. Hist. (2) *13*

– (1862–1880): *A Monograph on the British Echinodermata from the Oolithic Formations, 2 The Asteroidea and Ophiuroidea*. Palaeontogr. Soc. London *1* (1862), *2* (1866), letzter Tei 1863–1880.

## Tafel I

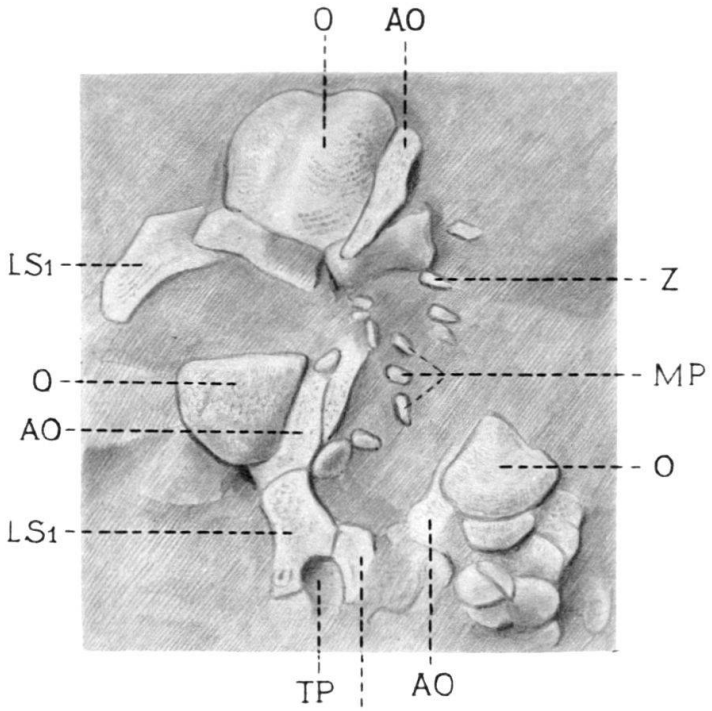
Armfragment von *Sinosura brodiei* (WRIGHT), Pliensbachien, Kilsby-Tunnel. 20 ×. British Mu seum E 52852e. v = Ventralansicht, d = Dorsalansicht, pr = proximale Ansicht (Wirbel!), l = Seitenansicht.


VS
TS
LS
TS
LS
DS
v
pr
d
TS
I

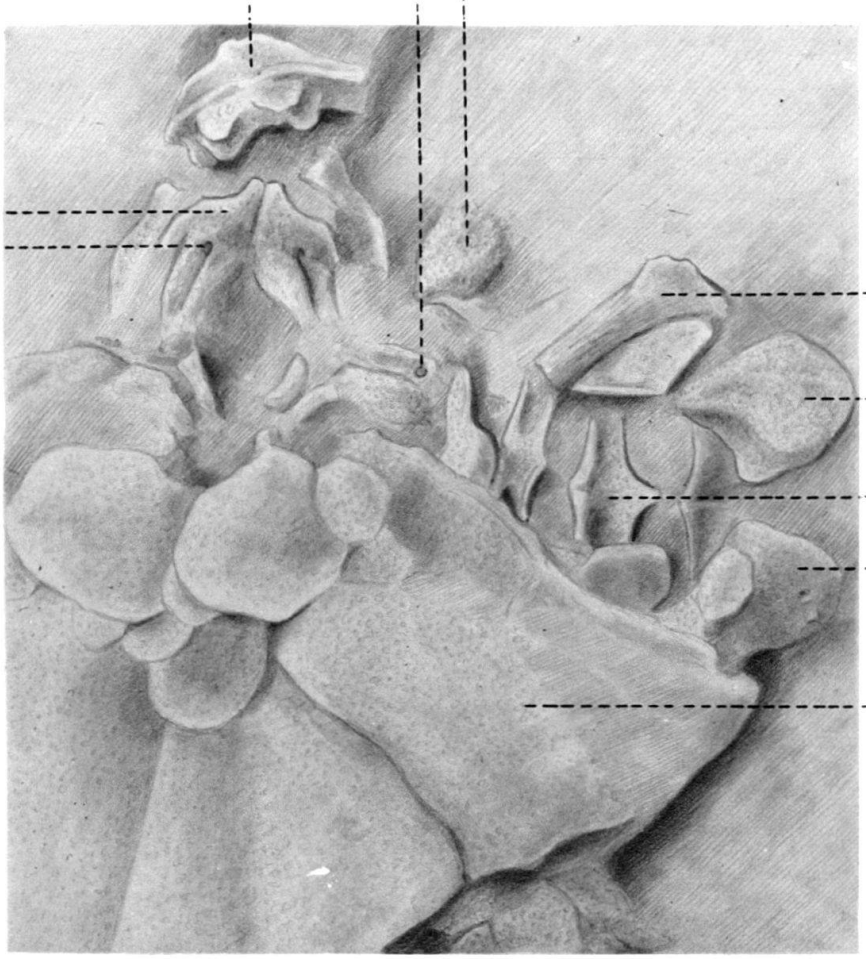
## Tafel II

Fig. 1. *Sinosura brodiei* (WRIGHT), Pliensbachien, Kilsby-Tunnel. Exemplar mit teilweise erhaltener Scheibe (Ventralseite). 20 ×. British Museum E 52854 A.

Fig. 2. *Ophiomusium weymouthiense* (DAMON), Lower Oxford Clay (?), Weymouth. Ausschnitt aus der Dorsalseite einer Scheibe; die dorsale Scheibenbedeckung ist teilweise weggewittert, wodurch das Scheiben-Innenskelett sichtbar ist. 20 ×. British Museum E 1607a. O = Oralschild, AO = Adoralschild, MP = Mundpapillen, Z = Zahn, TP = Tentakelpore, $LS_1$ = Lateralschild des ersten Armsegmentes, $VS_1$ = Ventralschild des ersten Armsegmentes. MW = Mundwirbel, AM = ambulakraler Teil des Mundeckstückes, x = Eintrittsstelle des Wassergefässes für erstes und zweites Füsschen, $W_2$ = Wirbel des zweiten Armsegmentes, RS = Radialschild, BuR = radiale Bursalspange, LS = Lateralschild.



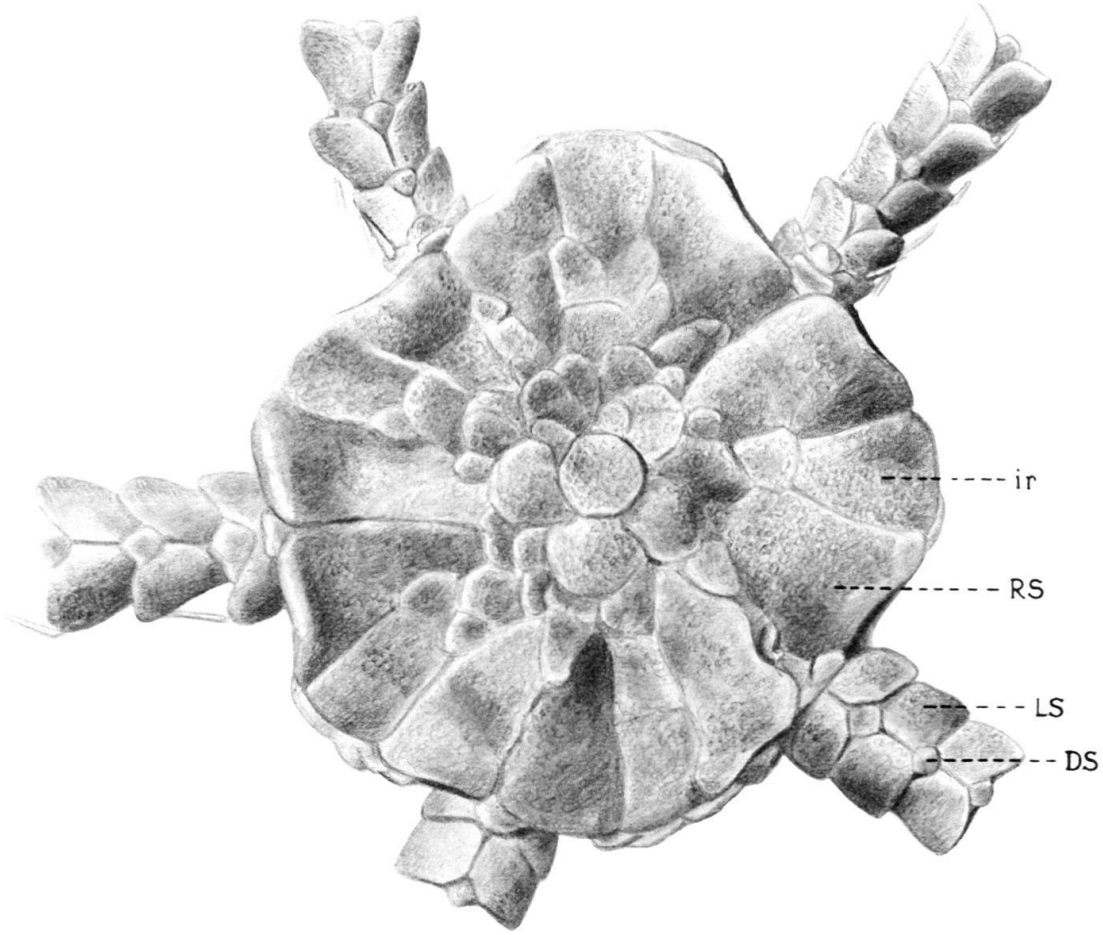

1




2

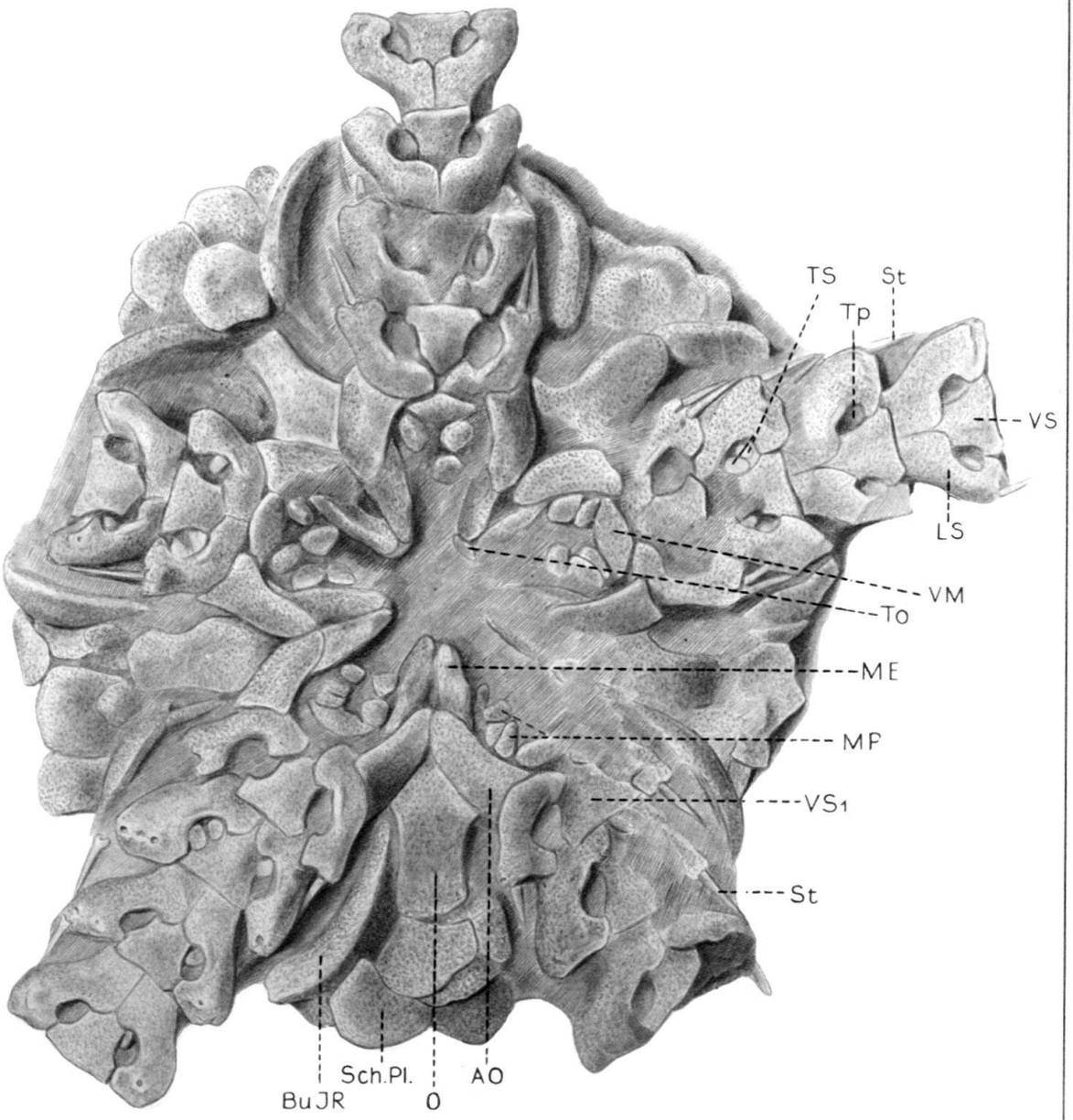
## Tafel III

*Ophiomusium weymouthiense* (Damon), Lower Oxford Clay (?), Weymouth. Dorsalseite der Scheibe. 12,5 ×. British Museum E 3500 A. ir = interradiale Scheibenplatte.


ir
RS
LS
DS

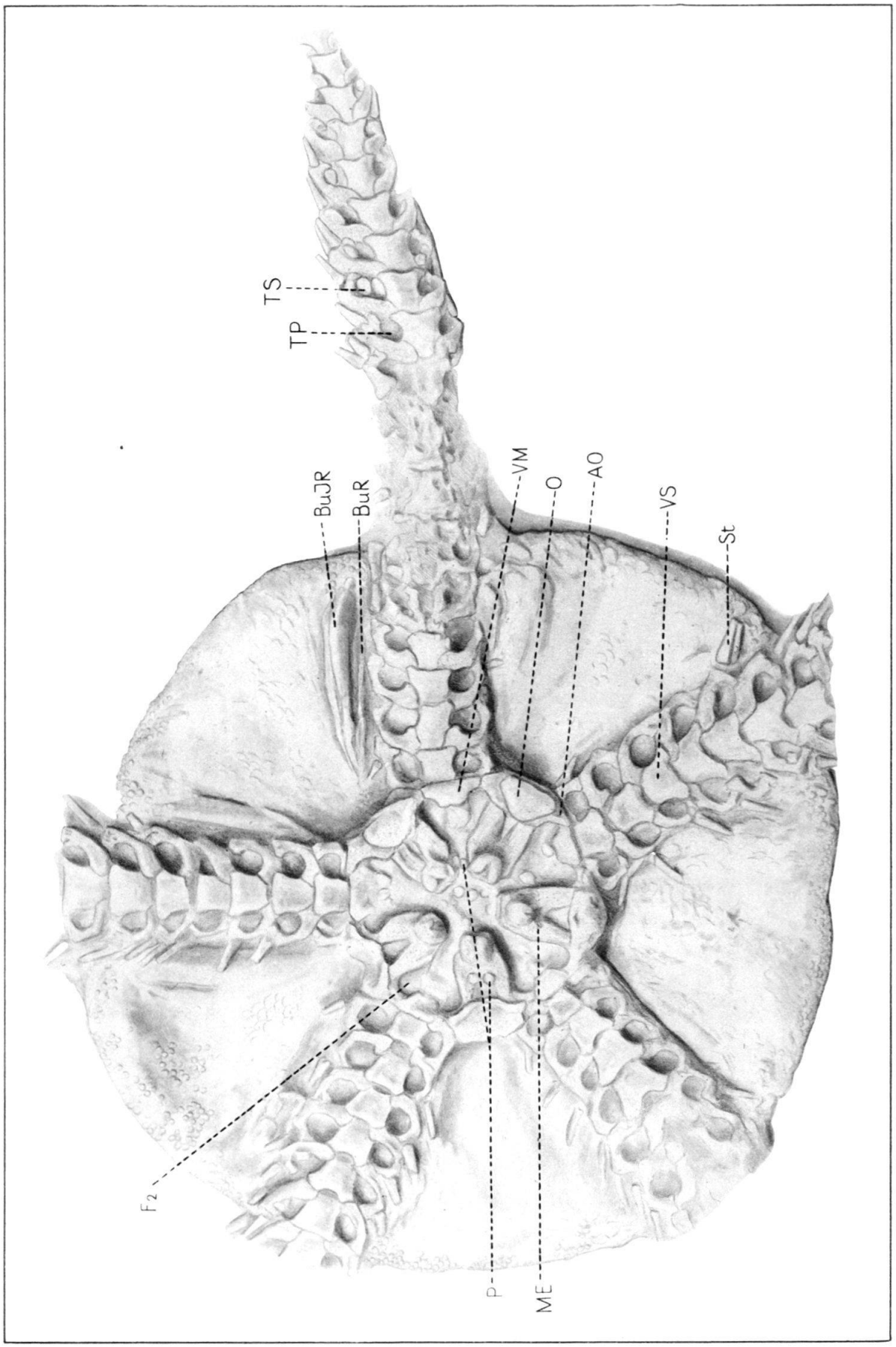
## Tafel IV

*Ophiomusium weymouthiense* (DAMON), Neotyp, Ventralseite; Lower Oxford Clay ( ?), Weymouth. 20 ×. British Museum E 1607 b. ME = Mundeckstück, MP = Mundpapillen, To = Torus angularis, O = Oralschild, AO = Adoralschild, VM = Ventralschild des Mundskelettes, $VS_1$ = Ventralschild des ersten Armsegmentes, VS = Ventralschild, LS = Lateralschild, TP = Tentakelpore, TS = Tentakelschuppe, St = Armstachel, Sch.Pl. = Scheibenplatten, BuIR = interradiale Bursalspange.


TS
St
Tp
VS
LS
VM
To
ME
MP
VS1
St
Sch.Pl.
AO
BuJR
O

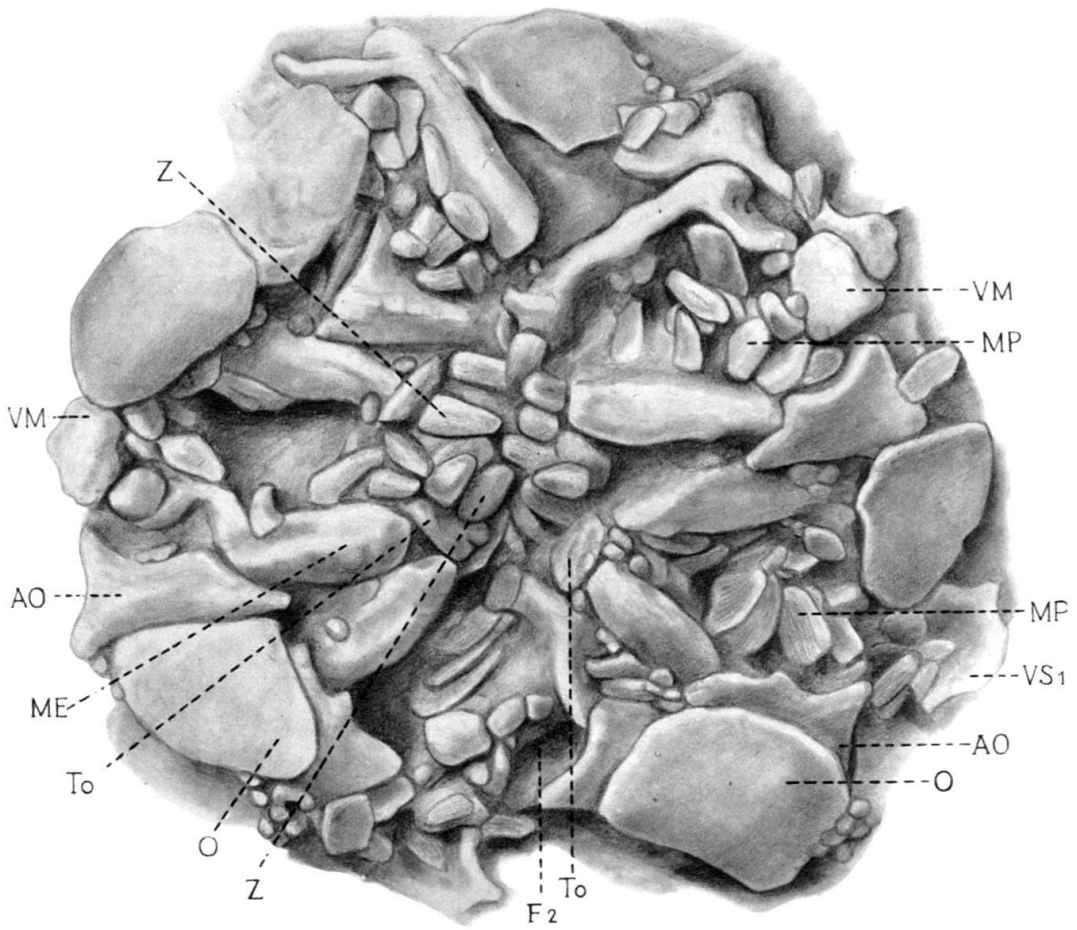
## Tafel V

*Ophiohybris griesbachii* (WRIGHT), Ventralseite der Scheibe, Forest Marble, Oundle (Northhamptonshire). 14 ×. British Museum E 52373. P = Mundpapillen, $F_2$ = Lage des zweiten (Mund-)-Füsschens, übrige Bezeichnungen siehe vorangehende Figuren.


TS
TP
BuJR
BuR
VM
O
AO
VS
St
F2
P
ME

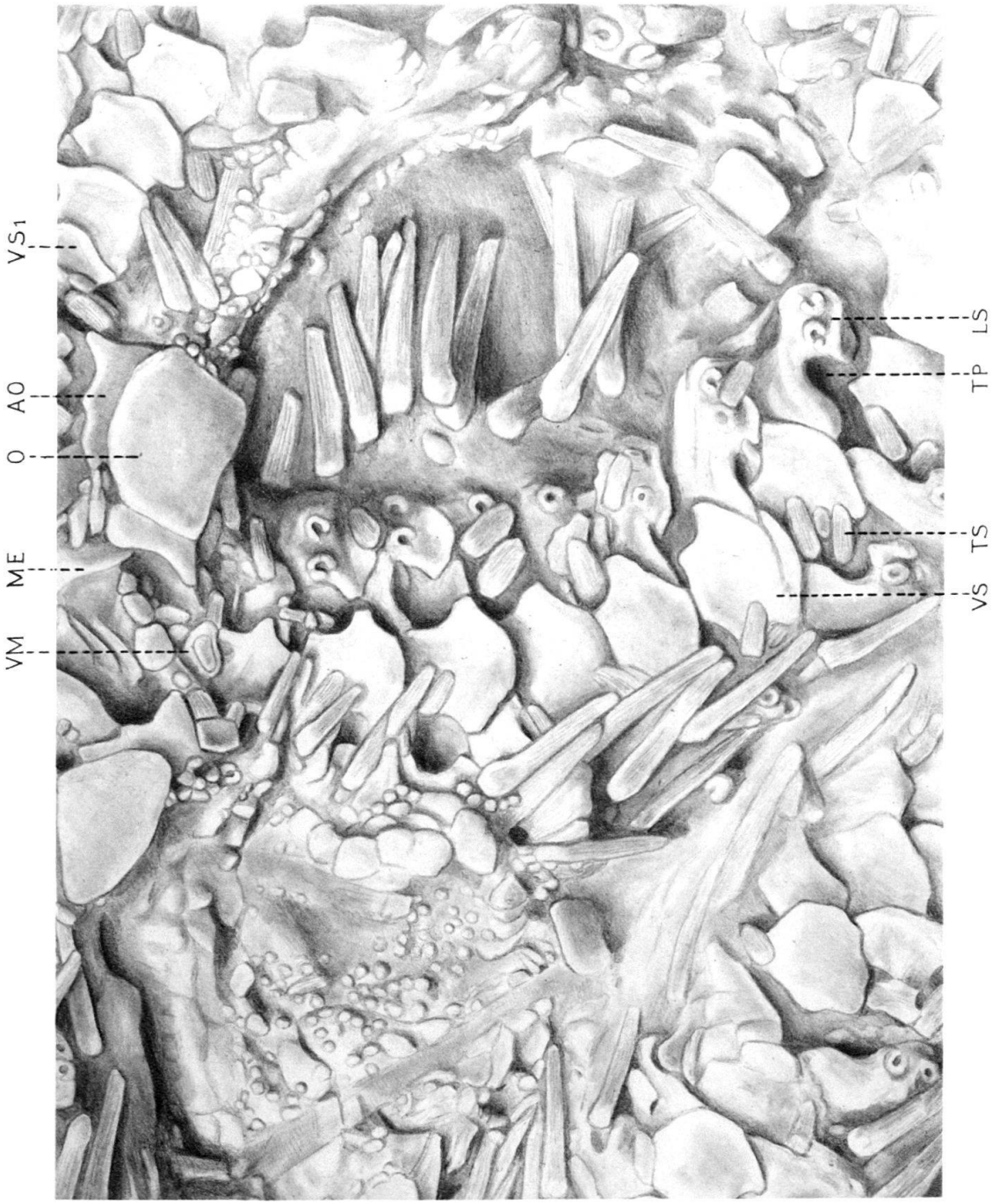
## Tafel VI

*Dermocoma wrighti* n.g. n. sp., Holotyp, Scheibenzentrum (Ventralseite); Bathonien, Malmesbury. 22 ×. Geological Survey Museum 108204. MP = Mundpapillen, übrige Bezeichnungen siehe vorangehende Abbildungen.


Z
VM
MP
VM
AO
MP
VS1
ME
AO
To
O
O
Z
To
F2

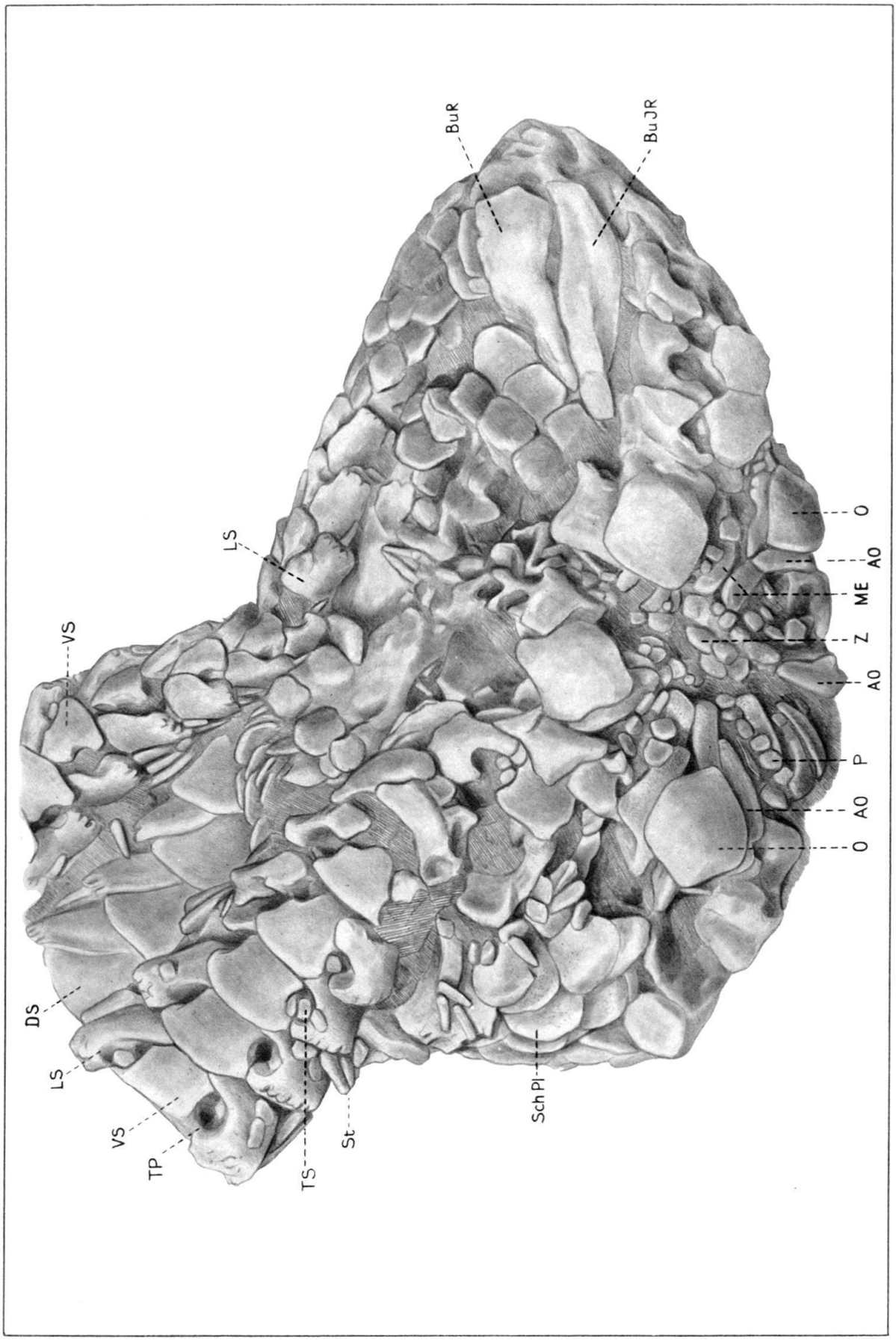
## Tafel VII

*Dermocoma wrighti* n.g. n. sp., Holotyp, Armbasis auf Scheibe; Bathonien, Malmesbury. 18 ×. Geological Survey Museum 108204. Bezeichnungen siehe vorangehende Abbildungen.


VS1
AO
O
ME
VM
LS
TP
TS
VS

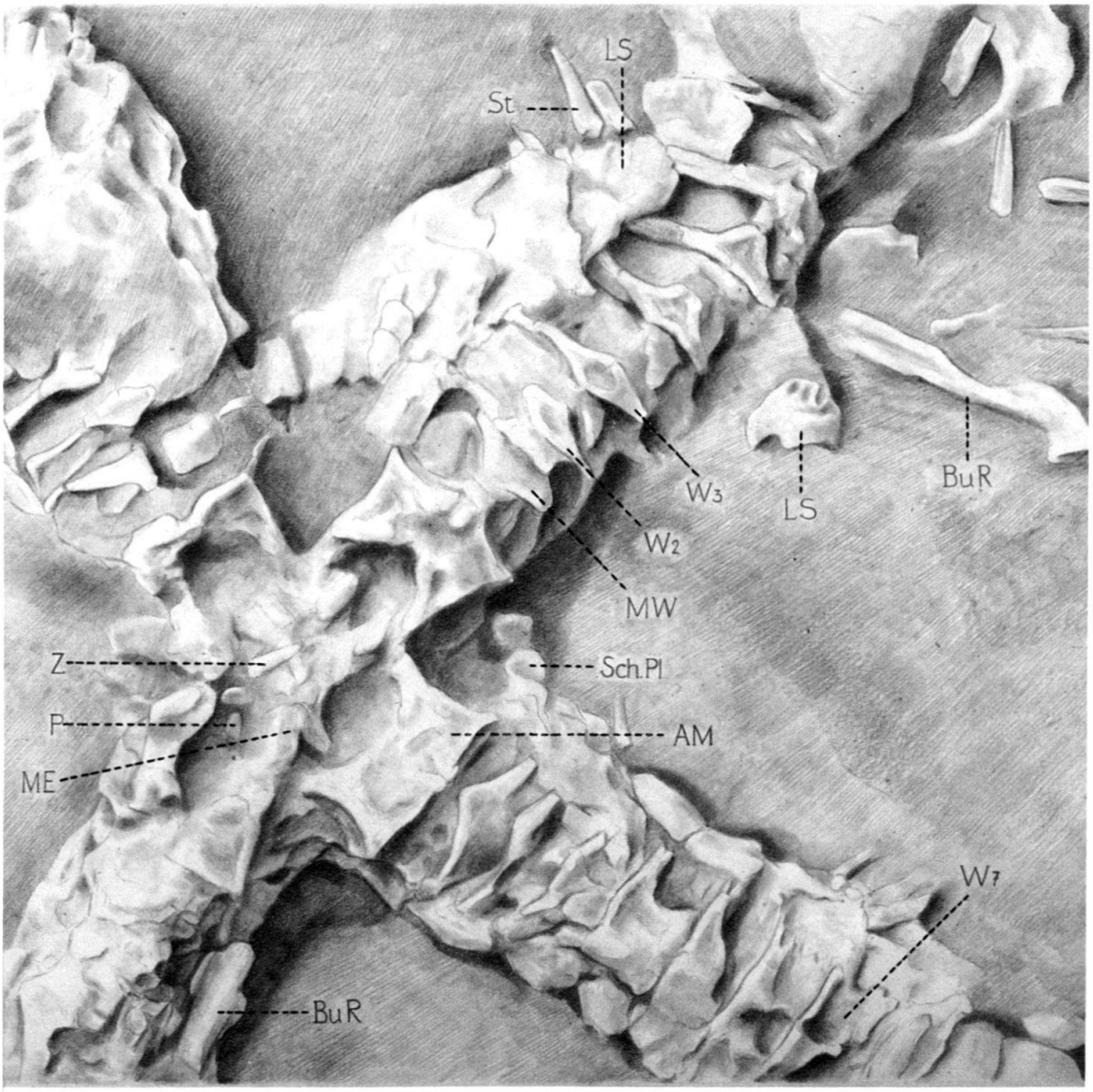
## Tafel VIII

*Ophiopetra bathonica* n. sp., Holotyp, Ventralseite; Forest Marble, Chippenham. 20 ×. British Museum E 52353. D = Dorsalschild, P = Mundpapillen, übrige Bezeichnungen siehe vorangehende Abbildungen.


BuR
BuJR
LS
VS
DS
LS
VS
TP
TS
St
SchPl
O
AO
ME
Z
AO
P
AO
O

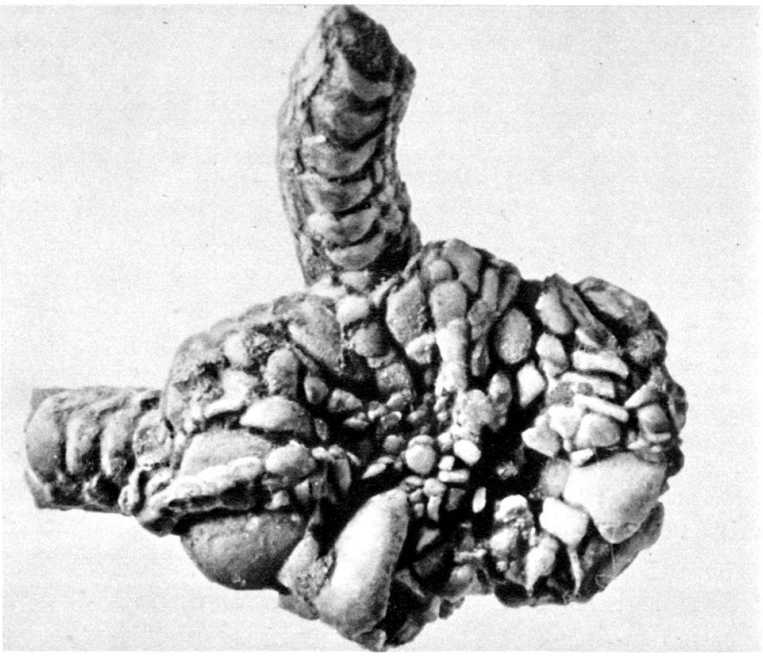
## Tafel IX

*Ophiochiton ? pratti* (FORBES), Holotyp (Dorsalseite); Oxford Clay, Christian Malford, NE Chippenham. 14 ×. Geological Survey Museum 3096 A. AM = ambulakraler Teil des Mundeckstücks, ME = Mundeckstück, P = Mundpapille, Z = Zahn, MW = Mundwirbel, $W_2$ = zweiter Wirbel, etc., BuR = radiale Bursalspange, LS = Lateralschild, St = Armstachel, Sch.Pl = Scheibenplättchen (interradiales, der Ventralseite).

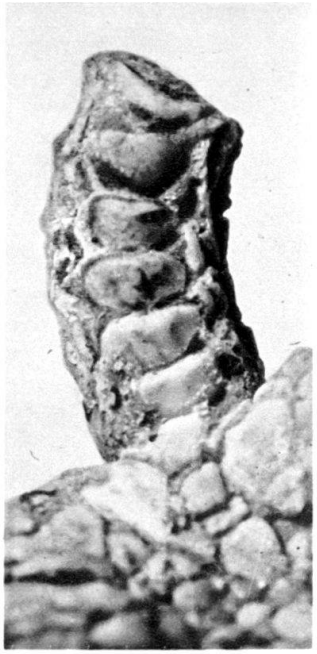

LS
St
W3
LS
BuR
W2
MW
Z
Sch.Pl
P
AM
ME
W7
BuR

## Tafel X

Fig. 1: *Ophiochiton ? pratti* (FORBES), Oxford Clay, Chippenham; 3,6 × (Fig. 1a), 4,5 × (Fig. 1b–d). Die Ventralansicht des Stückes wurde auch von WRIGHT (1880, Taf. 18, Fig. 1) abgebildet. British Museum 24682. a = Dorsalansicht der Scheibe, b = Dorsalansicht Armbeginn, c = Seitenansicht eines Armes (die Ventralseite befindet sich oben!), d = Ventralansicht Armbeginn.
Fig. 2: *Dermocoma wrighti* n.g. n. sp., Forest Marble, Malmesbury. 3,6 ×. British Museum 35607. Diese Dorsalseite wurde von WRIGHT (1866) auf Taf. 18, Fig. 2 als «*Amphiura Prattii*» abgebildet.
Die Aufnahmen dieser Tafel wurden im British Museum hergestellt, die Verwendung erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Trustees.

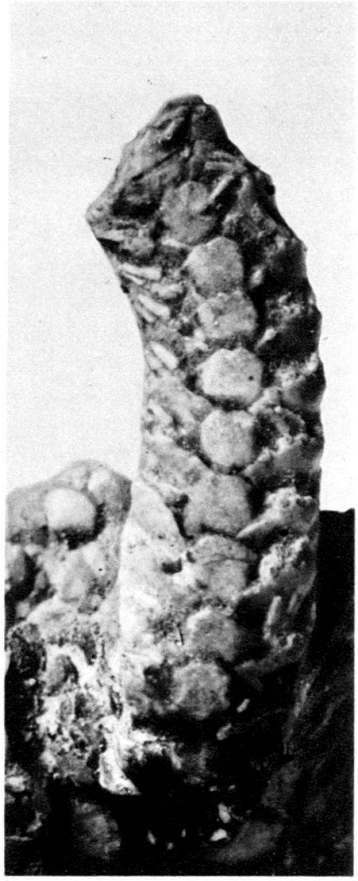


1 a



1 b

1 c

1 d

2