

Diagnosen der Seesterne des Mittelmeeres *)

von

Prof. Dr. Hubert Ludwig.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen.

A. Arme und Scheibe mehr oder weniger in dorsoventraler Richtung niedergedrückt bis abgeflacht und mit wohlausgeprägtem Rande; Füsschen zweireihig; Papulae nur auf der Dorsalseite;

A 1. Rand nicht zugespitzt; die unteren Randplatten und meist auch die oberen durch ihre Grösse sofort unterscheidbar; obere Randplatten anscheinend fehlend, weil zu Paxillen umgebildet; Rücken mit Paxillen besetzt; Scheibe verhältnissmässig klein; Arme lang, ziemlich schmal, erst im distalen Theile zugespitzt; Papulae viellappig; Füsschen ohne deutliche Saugscheibe; ventrale Interradialfelder sehr klein; Ventrolateralplatten in einer langen Längsreihe; After fehlt II. **Luidia.**

Arme lang, ventrale Interradialfelder klein; Ventrolateralplatten in ein bis zwei kurzen Längsreihen; After fehlt I. **Astropecten.**

Füsschen ohne deutliche Saugscheibe; Rücken mit Paxillen besetzt; ventrale Interradialfelder gross; Ventrolateralplatten in zahlreichen, zum Theil langen Längsreihen; After vorhanden III. **Plutonaster.**

obere Randplatten den unteren ähnlich; Scheibe verhältnissmässig gross bis sehr gross; Papulae einfach;

Arme kurz, Skeletplatten mit kurzen, zahlreichen Stachelchen, die des Rückens stellen Paxillen dar; im Armwinkel eine unpaare obere und untere Randplatte; Mundecken mit je einem grossen, unpaaren, beiden Mundeckplatten gemeinsamen, aboral gerichteten, dornförmigen Stachel

IV. **Odontaster.**

Ecken; Füsschen mit deutlicher Saugscheibe; Skeletplatten mit Granula besetzt; im Armwinkel keine unpaare Randplatte; Mundecken ohne unpaaren Stachel

VI. **Pentagonaster.**

*) Für den Handgebrauch zusammengestellt aus desselben Verfassers Monographie der Seesterne des Mittelmeeres (Fauna und Flora des Golfes v. Neapel, 24. Monographie) Berlin 1897.

A 2. Rand zugespitzt, nur von den horizontal gestellten unteren Randplatten gebildet und mit feinem Stachelchensaume; Papulae einfach; Füsschen mit deutlicher Saugscheibe;

untere Randplatten verhältnissmässig gross; Körper pentagonal, oben gewölbt, unten abgefacht; Rückenplatten, obere Randplatten und Ventrolateralplatten sammt ihren kurzen, sparsamen Stacheln in der Haut versteckt; Pedicellarien fehlen . VII. **Marginaster.**

Randplatten klein und deshalb nicht sofort auffallend;	}	Körper kurzarmig - sternförmig bis pentagonal, oben gewölbt, unten flach, oben und unten mit Gruppen kleiner Stachelchen besetzt; Pedicellarien vorhanden VIII. Asterina.
	}	Körper fünfplappig umrandet und bis zur Düntheit eines Cartonstückes abgeplattet, oben mit büstchenförmigen, unten mit kämmchenförmigen Gruppen kleiner Stachelchen; Pedicellarien fehlen IX. Palmipes.

B. Arme mehr oder weniger drehrund bis fünfkantig; Arme und Scheibe ohne ausgeprägten Rand; Füsschen mit deutlicher Saugscheibe;

B 1. keine gekreuzten Pedicellarien; Füsschen zweireihig;

Papulae auf die Rückenseite beschränkt; keinerlei Pedicellarien;	}	Skeletplatten paxillenförmig und dicht mit Glasstachelchen besetzt; Papulae einfach V. Chaetaster.
	}	Haut weich, drüsenreich, verhüllt im Leben die Skeletplatten und auch die kleinen, diesen aufsitzenden Stacheln; Papulae in kleinen Büscheln in den unregelmässig angeordneten dorsalen Skeletmaschen XII. Echinaster.

Papulae auch zwischen den Randplatten und an der Ventralseite, in grossen büschelförmigen Gruppen auf regelmässig angeordnete Längsreihen von sog. Porenfeldern vertheilt; granulierte Haut verhüllt die Skeletplatten;	}	Arme cylindrisch, am Ende stumpf abgerundet; Porenfelder der Arme in acht Längsreihen; keine Pedicellarien X. Ophidiaster.
---	---	---

Arme von der Basis an zugespitzt; Porenfelder der Arme in zehn Längsreihen; bei älteren Exemplaren vereinzelt, salzförmige Pedicellarien XI. Macellia.

B 2. mit gekreuzten Pedicellarien;

Scheibe nicht scharf von den langen Armen abgesetzt; Papulae auf dem Rücken sowie zwischen den oberen und unteren Randplatten, oft auch zwischen letzteren und den Adambulacralplatten, einzeln oder in Gruppen; Randstacheln der Arme mässig gross oder klein; Füsschen vierreihig XIII. **Asterias.**

Scheibe klein, scharf abgesetzt von den ungewöhnlich langen, in der Nähe der Basis angeschwellenen, sehr dünn auslaufenden Armen; Papulae fehlen; Randstacheln der Arme sehr lang; Füsschen zweireihig XIV. **Brisingia.**

Fam. Astropectinidae.

I. Astropecten Linck, Gray.

Körper niedergedrückt, am Rande bestachelt, mit grossen oberen und unteren Randplatten; Scheibe verhältnissmässig gross; Armelang, von der Basis an allmählich zugespitzt; Rücken der Scheibe und der Arme mit Paxillen besetzt; ventrale Interradialfelder klein; Ventrolateralplatten in 1—2 kurzen Längsreihen; keine Pedicellarien; Papulae einfach; Füsschen ohne deutliche Saugscheibe; After fehlt.

Bestimmungsschlüssel der fünf Arten:

A. Obere Randstacheln gut entwickelt,

in zwei sich ablösenden Reihen; obere Randplatten dicht granulirt; untere Randplatten mit je einem grossen, meist drehrunden Randstachel; Adambulacralplatten mit je 3 inneren und 2 äusseren Furchenstacheln und mit zahlreichen subambulacralen Stacheln; am suturalen Rande der Mundeckplatten eine doppelte Stachelreihe; Madreporenplatte mit gelapptem Umriss und centralem Körnchenbesatz *aurantiacus*.

in einer einzigen Reihe; obere Randplatten mit nacktem oder beschupptem Mittelfeld und mit kleinen cylinderförmigen Stachelchen auf den Randzonen; untere Randplatten mit je einem grossen, abgeplatteten Randstachel; Adambulacralplatten mit je 3 inneren und 2 (oder 3) äusseren Furchenstacheln und mit sparsamen, meist nur 2 subambulacralen Stacheln; am suturalen Rande der Mundeckplatten eine einfache Stachelreihe; Madreporenplatte mit kreisförmigem Umriss und ohne centralen Körnchenbesatz *bispinosus*.

B. Obere Randstacheln klein, verkümmert oder fehlend;

B 1. auf jeder Adambulacralplatte nur 1 innerer Furchenstachel, ferner 2 äussere (mittlere) und 2 subambulacrale (äussere); untere Randplatten bestachelt, mit je 1 grossen Randstachel; am suturalen Rande der Mundeckplatten eine einfache Stachelreihe *spinulosus*.

B 2. auf jeder Adambulacralplatte 3 innere Furchenstacheln, ferner 3 äussere Furchenstacheln und 2 subambulacrale; untere Randplatten bestachelt, mit je einem Büschel von 4—6 feinen Randstacheln; am suturalen Rande der Mundeckplatten eine einfache Stachelreihe *pentacanthus*.

ferner 3 äussere Furchenstacheln und 2—4 subambulacrale; untere Randplatten mit nacktem, von zierlichen Schuppen eingefasstem Mittelfeld und (im mittleren Armabschnitt) 2 gleich- oder ungleich-grossen Randstacheln; am suturalen Rande der Mundeckplatten mehrere Stachelreihen *jonstoni*.

1. *Astopecten aurantiacus* (Linné).

Grösse bis 550 mm. $r:R = 1:4-4,8$. 3—4 Querreihen von Paxillen auf je 1 obere Randplatte. Paxillenkronen mit einem äusseren, aus 20—25, und einem inneren, aus 10—12 Stachelchen gebildeten Kranze und 3—6 centralen Stachelchen. Zahl der oberen Randplatten durchschnittlich 34 (30—42). Obere Randplatten gewölbt, dicht granulirt, mit 1 oder 2 Stacheln (= Randstacheln), die in zwei Reihen stehen, deren innere auf der 1. Platte beginnt und die Armspitze nicht erreicht, während die äussere von der 3.—7. Platte bis zur Armspitze reicht. Untere Randplatten mit a) einem grossen, drehrunden, zugespitzten, leicht gebogenen Randstachel, b) meistens vier kleineren Stacheln am aboralen Rande und c) sonst von noch kleineren, schuppenförmigen Stachelchen bedeckt. Adambulacralplatten mit 3 inneren (der mittlere am grössten) und 2 grossen äusseren Stacheln und mit zahlreichen kleinen subambulacralen Stachelchen. Mundeckplatten auf ihrer ganzen ventralen Fläche dicht bestachelt; jede mit 4 Mundeckstacheln. Madreporenplatte mit gelapptem Umriss und mit kleinen Körnchen auf der Mitte. Färbung scharlachroth mit gelb.

2. *Astropecten bispinosus* (Otto).

Grösse bis 190 mm. $r:R = 1:3-8$. 2—3 Querreihen von Paxillen auf je 1 obere Randplatte. Paxillenkronen mit 9—14 peripherischen und 1—6 centralen Stachelchen. Zahl der oberen Randplatten 37—77, bei var. *platyacanthus* (Philippi) nur 24—48. Obere Randplatten aus ihrer schmalen dorsalen Fläche fast kantig in die laterale übergehend, mit nacktem oder (bei var. *platyacanthus*) beschupptem Mittelfeld und mit kleinen Cylinderchen auf den Randzonen, mit je 1 grossen Stachel (= Randstachel).

Untere Randplatten a) mit einem grossen, abgeplatteten Randstachel, b) mit nacktem oder (seltener) bestacheltem Mittelfeld und c) mit einer Reihe von Stacheln am aboralen und ebensolchen, aber kleineren am adoralen Rande. Adambulacralplatten mit 3 inneren (der mittlere am grössten) und 2 grossen äusseren Stacheln und meistens mit nur 2 kleineren subambulacralen Stachelchen. Mundeckplatten auf ihrer ventralen Fläche nur der Suture entlang bestachelt; jede mit 2—3 Mundeckstacheln. Madreporienplatte mit kreisförmigem Umriss, ohne centralen Körnchenbesatz. Färbung olivengrün bis olivenbräunlich mit blauen Fleckchen.

3. *Astropecten spinulosus* (Philippi).

Grösse bis 100 mm. $r : R = 1 : 3,5-4$. 2 Querreihen von Paxillen auf je 1 obere Randplatte. Paxillenkronen mit 8—10 peripherischen und 1 (seltener 0, 2 oder 3) centralen Stachelchen. Zahl der oberen Randplatten durchschnittlich 26 (23—31). Obere Randplatten gewölbt, dicht bedeckt mit körnchenförmigen Stachelchen und mit einem etwas grösseren Stachel (= verkümmerter Randstachel). Untere Randplatten a) mit einem grossen, abgeflachten Randstachel, b) mit stumpfen Stachelchen, worunter einige grössere, auf dem Mittelfeld und c) mit kleinen Cylinderchen an den Rändern. Adambulacralplatten mit nur einem grossen inneren, zwei grossen äusseren und zwei etwas kleineren subambulacralen Stacheln. Mundeckplatten auf ihrer ventralen Fläche nur der Suture entlang bestachelt; jede mit 6 oder 7 Mundeckstacheln. Madreporienplatte mit einer Einbuchtung des oberen Randes. Färbung schmutzig rostfarben.

4. *Astropecten pentacanthus* (Delle Chiaje).

Grösse bis 180 mm. $r : R = 1 : 4-5$. 3 Querreihen von Paxillen auf je 1 obere Randplatte. Paxillenkronen mit 9—13 peripherischen und 4—8 centralen Stachelchen. Zahl der oberen Randplatten durchschnittlich 35 (29—40). Obere Randplatten gewölbt, dicht granuliert, ohne Stacheln oder bei var. *serratus* (Müller und Troschel) mit 1—3 verkümmerten Stachelchen. Untere Randplatten mit kleinen

schuppenförmigen Stachelchen bedeckt und am aboralen und äusseren Rande mit einer Gruppe von 4—6, meistens 5 (bei var. *serratus* nur 3 oder 4) grösseren, verhältnissmässig feinen Randstacheln. Adambulacralplatten mit 3 inneren, dünneren (der mittlere am grössten) und 3 (selten nur 2) äusseren, dickeren, abgeplatteten (der mittlere am grössten) Stacheln und mit 2 (selten 3) kleineren subambulacralen Stachelchen. Mundeckplatten auf ihrer ventralen Fläche nur der Sutura entlang bestachelt; jede mit etwa 8 Mundeckstacheln. Madreporenplatte mit einer Einbuchtung des oberen Randes. Färbung zart gelblich-braun.

5. *Astropecten jonstoni* (Delle Chiaje).

Grösse bis 70 mm. r:R = 1:3. 2—3 Querreihen von Paxillen auf je 1 obere Randplatte. Paxillenkronen mit einem äusseren, aus 11—13, und einem inneren, aus 6—8 Stachelchen gebildeten Kranze und 1 centralen Stachelchen. Zahl der oberen Randplatten durchschnittlich 26 (19—30). Obere Randplatten gewölbt, dicht granuliert, mit einem kleinen Stachel, der namentlich im proximalen und distalen Armabschnitt häufig fehlt. Untere Randplatten mit nacktem, von zierlichen Schuppen eingefassten Mittelfeld, das auf der 1. und auf den letzten Platten ebenfalls beschuppt sein kann, und mit (im mittleren Armabschnitt) 2 gleich- oder ungleichgrossen Randstacheln. Adambulacralplatten mit 3 inneren (der mittlere grösser) und 3 äusseren (der mittlere besonders gross) Stacheln und mit 2—4 kleineren subambulacralen Stachelchen. Mundeckplatten auf ihrer ganzen ventralen Fläche (ähnlich wie bei *A. aurantiacus*) dicht bestachelt; jede mit 3 oder 4 Mundeckstacheln. Madreporenplatte mit einer Einbuchtung des oberen Randes. Färbung grünlich oder bräunlich olivenfarbig mit blauen oberen Randplatten.

II. *Luidia* Forbes.

Körperniedergedrückt, am Rande bestachelt; untere Randplatten deutlich, obere zu Paxillen

umgewandelt; Scheibe verhältnissmässig klein; Arme lang, schmal, erst im distalen Theile zugespitzt; Rücken der Scheibe und der Arme mit Paxillen besetzt; ventrale Interradialfelder sehr klein; Ventrolateralplatten in einer langen Längsreihe; Pedicellarien vorhanden, sitzend, zangen- bis büschelförmig, aus 2 oder 3 Zangenstücken gebildet; Papulae viellappig; Füsschen ohne deutliche Saugscheibe; After fehlt.

Bestimmungsschlüssel der beiden Arten:

Sieben Arme. Seitenpaxillen in 3 Längsreihen. 3 Querreihen von Seitenpaxillen auf je 2 Randpaxillen. Untere Randplatten mit 4 oder 5 Stacheln *ciliaris*.

Fünf Arme. Seitenpaxillen in 2 Längsreihen. 4 Querreihen von Seitenpaxillen auf je 2 Randpaxillen. Untere Randplatten mit 3 (selten 4) Stacheln *sarsi*.

6. *Luidia ciliaris* (Philippi).

Sieben Arme. Maximalgrösse 50—63 cm. r:R im Durchschnitt = 1:7—9. Gipfel der Randpaxillen queroval. Seitenpaxillen in drei Längsreihen. 3 Querreihen von Seitenpaxillen auf je 2 Randpaxillen. Basis der Seitenpaxillen ein lateinisches Kreuz. Quer über den Armrücken etwa 10 Mittelpaxillen. Basalplatte der Mittelpaxillen aus mehreren Schichten von Maschen gebildet. Die jungen Stachelchen der Paxillenkronen endigen vierspitzig. Papulae bis 30lappig, fehlen nur an der äussersten Spitze des Armes. Untere Randplatten mit 4 oder 5 Stacheln. Adambulacralplatten mit 1 inneren und 1 äusseren Stachel (nach aussen davon noch 2 ganz kleine Stacheln). Distaler Bezirk der Mundeckplatten mit etwa 12 Stachelchen. Madreporenplatte von den Randpaxillen durch die erste Reihe der Seitenpaxillen getrennt. Mit zweiarmigen Pedicellarien auf den unteren Randplatten oder mit dreiarmigen auf den Ventrolateralplatten; selten mit beiden Sorten von Pedicellarien. Färbung ziegelroth mit braunroth.

7. *Luidia sarsi* Düben & Koren.

Fünf Arme. Maximalgrösse 31 cm. r:R im Durchschnitt = 1:6—9(—10); aber bei gleicher Körpergrösse ist R immer relativ grösser als bei *ciliaris*; die Arme wachsen im Verhältniss zur Scheibe rascher als bei *ciliaris*. Gipfel der Randpaxillen längsoval. Seitenpaxillen in zwei Längsreihen. 4 Querreihen von Seitenpaxillen auf je 2 Randpaxillen. Basis der Seitenpaxillen ein griechisches Kreuz. Quer über den Armrücken 15—20 Mittelpaxillen. Basalplatte der Mittelpaxillen nur aus einer Schicht von Maschen gebildet. Die jungen Stachelchen der Paxillenkronen endigen dreispitzig. Papulae weniger reich gelappt, fehlen auch im Mittelstreifen der Arme und im Mittelfelde der Scheibe. Untere Randplatten mit 3 (selten 4) Stacheln. Adambulacralplatten mit 1 inneren, 1 mittleren und 2 äusseren Stacheln; von den beiden äusseren der adorale viel kleiner als der aborale. Distaler Bezirk der Mundeckplatten mit 2—4 Stachelchen. Madreporenplatte unmittelbar über den Randpaxillen. Pedicellarien nur auf den Ventrolateralplatten und in der Regel zweiarmig, selten dreiarmig. Färbung bräunlich gelb bis bräunlich roth.

Fam. Archasteridae.

III. Plutonaster Sladen.

Körper niedergedrückt, am Rande schwach oder deutlich bestachelt, mit grossen oberen und unteren Randplatten; Scheibe verhältnissmässig gross; Arme lang, von der Basis an zugespitzt; Rücken der Scheibe und der Arme mit Paxillen besetzt; ventrale Interradialfelder gross; Ventrolateralplatten in zahlreichen, zum Theil langen Längsreihen; keine Pedicellarien; Papulae einfach; Füsschen ohne deutliche Saugscheibe; After vorhanden.

Bestimmungsschlüssel der beiden Arten:

Keine oberen Randstacheln; untere Randplatten mit einer Querreihe grösserer Stacheln; Ventrolateralplatten gleichförmig kurz bestachelt; Adambulacralplatten mit 3 inneren und 2 äusseren Furchenstacheln; kein grösserer Stachel zwischen den kleinen subambulacralen Stachelchen *subinermis*.

Obere und untere Randplatten mit je einem mässig grossen Randstachel; Ventrolateralplatten mit einem grösseren Stachel (beim erwachsenen Thier) zwischen den kleinen; Adambulacralplatten mit 6—10 Furchenstacheln; zwischen den subambulacralen Stachelchen ein grösserer Stachel *bifrons*.

8. *Plutonaster subinermis* (Philippi).

Grösse bis 440 mm. $r : R = 1 : 3,5-4$. 2 Querreihen von Paxillen auf je 1 obere Randplatte. Paxillen auf der Mitte der Scheibe nicht verkleinert; Paxillenkronen hexagonal umrandet, fast flach, mit 15—25 peripherischen und 8—12 centralen, kurzen Stachelchen (Granula) besetzt; Basalplatten der Paxillen sechsarmig und gegenseitig übergreifend. Zahl der oberen Randplatten durchschnittlich 76 (68—85). Obere Randplatten gewölbt, dicht granulirt, ohne Randstacheln. Untere Randplatten eine mehr als obere, gewölbt, bedeckt mit kurzen, fast schuppenförmigen Stachelchen, unter denen sich etwa 4 in einer Querreihe stehende durch ihre Grösse auszeichnen. Ventrale Interradialfelder gross, mit zahlreichen, in regelmässigen Bogen angeordneten Ventrolateralplatten, die mit kurzen Stachelchen besetzt sind. Adambulacralplatten mit drei inneren (der mittlere am grössten) und zwei sich eng an diese anschliessenden, äusseren Stacheln, auf welche noch 4—6 etwas kleinere subambulacrale, sowie noch kleinere Stachelchen am adoralen und aboralen Plattenrande folgen. Mundeckplatten auf ihrer ganzen, stark gewölbten, ventralen Oberfläche mit kurzen, in etwa drei unregelmässigen Längsreihen stehenden Stachelchen bedeckt; dem ambulacralen Rande entlang stehen 6 oder 7 grössere Stacheln, von denen der erste (der Mundeckstachel) am grössten ist. Madreporenplatte mit gelapptem Umriss. Färbung hellscharlachroth mit Weiss und Gelb.

9. *Plutonaster bifrons* (Wyville Thomson).

Grösse bis 165 mm. $r:R = 1:3,5-4,3$. 2 oder 3 Paxillen auf die Länge je einer oberen Randplatte. Paxillen unregelmässig geordnet, auf der Scheibenmitte kleiner; ihre Kronen mit 18—25 kurzen Stachelchen (Granula), von denen 5 oder 6 die Mitte einnehmen. Zahl der oberen Randplatten durchschnittlich 28. Obere Randplatten gewölbt, mit Granula (kurzen Stachelchen) bedeckt und mit je einem nach aussen gerichteten, mässig grossen Randstachel, der bei jungen Thieren fehlt. Untere Randplatten eine mehr als obere, ebenfalls mit Granula (kurzen Stachelchen) besetzt und mit je einem horizontalen, mässig grossen Randstachel. Ventrale Interradialfelder gross, mit zahlreichen, in regelmässigen Bogen angeordneten Ventrolateralplatten, die ausser einem kurzen Stachelbesatz beim erwachsenen Thiere je einen grösseren, spitzen Stachel tragen. Adambulacralplatten mit einer Längsreihe von 6—10 Furchenstacheln und mit zahlreichen kleinen subambulacralen Stachelchen, zwischen denen ein grösserer spitzer Stachel steht. Mundeckplatten mit einer Reihe von 8—12 Mundstacheln dem ambulacralen Rande entlang und mit einem Besatz von kurzen Stacheln auf der gewölbten ventralen Oberfläche. Madreporenplatte unter einer Anzahl grösserer, sie umstellender Paxillen versteckt. Färbung crémefarbig mit Rosa.

IV. *Odontaster Verrill*, Bell.

Körper niedergedrückt, pentagonal mit mehr oder weniger ausgezogenen Ecken, auf all seinen dorsalen und ventralen Skeletplatten mit kurzen Stachelchen besetzt; die Rückenplatten insbesondere paxillenförmig; Rand dick, von kräftigen, grossen, oberen und unteren Randplatten gebildet, in den Armwinkeln mit einer unpaaren oberen und einer unpaaren unteren Randplatte; Mundecken mit je einem grossen, unpaaren, beiden Mundeckplatten gemeinsamen,

aboral gerichteten, dornförmigen Stachel; Pedicellarien büschelförmig, vereinzelt; Papulae einfach; Füsschen mit deutlicher Saugscheibe.

10. *Odontaster mediterraneus* (v. Marenzeller).

Grösse bis 68 mm. $r:R = 1:2-2,17$. Arme rasch verjüngt, mit abgerundeter Spitze. Rückenplatten, Randplatten und Ventrolateralplatten mit zahlreichen, kurzen, feinbedornten Stachelchen besetzt, die an der Ventralseite etwas länger sind als an der Dorsalseite. Die Rückenplatten stellen niedergedrückte Paxillen dar, die sich auf den Armen in Längsreihen und schiefe Querreihen ordnen und im medianen Bezirke der proximalen Armhälfte am grössten sind; auch diejenigen Rückenpaxillen zeichnen sich durch ihre Grösse aus, welche die primären Interradialplatten darstellen. Papulae auf fünf radiale Bezirke der Armrücken beschränkt. Zahl der oberen Randplatten (ohne die unpaare) 11—18, von denen die 6 (—4) letzten dorsal mit ihrem Gegner zusammenstossen; auch die ersten sind breiter als lang. Zahl der unteren Randplatten bis 15 (ohne die unpaare), breiter als lang. Terminalplatte gewölbt, keilförmig, länger als breit, ebenso bestachelt wie die oberen Randplatten. Ventrolateralplatten vier- bis sechseckig. Adambulacralplatten mit je einer Längsreihe von 3 in der Längsrichtung des Armes comprimierten Furchenstacheln; an jeden dieser Stacheln schliesst sich eine aus 4 (oder 5) subambulacralen Stacheln gebildete Querreihe an; alle diese Stacheln sind grösser und stärker als die der Ventrolateralplatten. Der unpaare, 1 mm breite und 2,5 mm lange Dorn einer jeden Mundecke ist gestreckt kegelförmig und an seiner Spitze glasig durchscheinend. Ausserdem trägt jede Mundeckplatte am ambulacralen Rande eine Reihe von 7 Stacheln, von denen die innersten am grössten sind, und auf dem distalen Bezirke 3 grössere und 1 kleineren Stachel. Madreporenplatte rundlich, vom Scheibenrande etwa anderthalbmal soweit entfernt wie vom Scheibencentrum. Pedicellarien büschelförmig, vereinzelt auf den Rückenpaxillen. Färbung?

Fam. Chaetasteridae.

V. Chaetaster Müller & Troschel.

Arme lang, schmal, fast drehrund, ebenso wie die Scheibe mit Paxillen besetzt, ohne ausgeprägten Rand, aber mit deutlichen, aufgerichteten, zahlreichen, ebenfalls paxillenförmigen oberen und unteren Randplatten; in den Armwinkeln eine unpaare obere und untere Randplatte; alle diese paxillenförmigen Platten mit Glasstachelchen dicht besetzt; Ventrolateralplatten ebenfalls paxillenförmig und mit Glasstachelchen, in Längs- und Querreihen geordnet; keine Pedicellarien; Papulae einfach, auf die Armrücken beschränkt; Füsschen zweireihig, mit deutlicher Saugscheibe.

II. Chaetaster longipes (Retzius).

Grösse bis 200 mm. $r:R = 1:7-10$. Paxillen der Armrücken in einer mittleren (radialen), bis zur Terminalplatte reichenden, und jederseits davon in 1—5 kürzeren (dorsolateralen Längsreihen. Es kommt fast genau eine Paxillenquerreihe auf je eine obere Randplatte. Die Paxillen haben einen niedrigen, dicken Schaft, dessen flacher Gipfel dicht mit Glasstachelchen (= Stachel mit hyalinem, homogenem Aussentheil) besetzt ist. An der Innenseite des Armrückenskeletes werden die seitlichen Randlappen der hexagonalen Paxillenbasen durch transversale Connectivplättchen verbunden, dagegen sind keine longitudinalen Connectivplättchen vorhanden. Unter den anscheinend regellos geordneten Paxillen des Scheibenrückens lassen sich die primären Radial- und Interradialplatten und das primäre Centrale herausfinden. Papulae fehlen im Scheitel-
feld, in fünf interradianalen Streifen des Scheibenrückens und an den Armen. Obere und untere Randplatten zahlreich (bei Erwachsenen 50—70 und darüber), aufgerichtet, grösser als die Rücken- und Bauchplatten, meist etwas breiter als lang, paxillenförmig und mit Glasstachelchen. Terminal-

platte ziemlich gross, in der Jugend mit Glasstachelchen. Ventrolateralplatten in 3 oder 4 Längsreihen, von denen die erste fast bis zur Armspitze geht; von den Querreihen kommen gewöhnlich drei auf je zwei untere Randplatten. Adambulacralplatten fast doppelt so zahlreich wie die unteren Randplatten, mit einer gebogenen Längsreihe von 5 oder 6 nicht glasigen Furchenstacheln und mit einer subambulacralen Gruppe zahlreicher Glasstachelchen. Mundeckplatten mit vier nicht glasigen Mundstacheln und auf der ventralen Oberfläche mit zahlreichen Glasstacheln. Madreporenplatte in gleichem Abstand vom Centrum und vom Rande, unmittelbar nach aussen von einer primären Interradialplatte. Färbung orange.

Fam. Pentagonasteridae.

VI. Pentagonaster Linck, Perrier.

Körper abgeflacht, pentagonal mit mehr oder weniger ausgezogenen Ecken, auf all seinen dichtzusammenschliessenden, kräftigen, dorsalen und ventralen Skeletplatten mit kleinen Granula bedeckt; Rand dick, aus grossen bis sehr grossen oberen und unteren Randplatten gebildet; Pedicellarien, wenn vorhanden, in Alveolen; Papulae einfach; Füsschen mit deutlicher Saugscheibe.

Bestimmungsschlüssel der beiden Arten:

$r : R = 1 : 1,3-1,5$. Keine Pedicellarien. Papulae fehlen nur in den Interradien nach aussen von den primären Interradialplatten. Adambulacralplatten mit fünf Längsreihen von Papillen. Madreporenplatte doppelt so weit vom Scheibenrande wie vom Scheibencentrum entfernt *placenta*.

$r : R = 1 : 1,7-1,93$. Pedicellarien vorhanden, spatelförmig, auf Rücken-, Rand- und Ventrolateralplatten. Papulae auf fünf radiale Felder beschränkt. Adambulacralplatten in der Regel mit vier Längsreihen von Papillen. Madreporenplatte nicht viel weiter vom Scheibenrande als vom Scheibencentrum entfernt *hystricis*.

12. *Pentagonaster placenta* (Müller & Troschel).

Grösse bis 160 mm. $r : R = 1 : 1,3-1,5$. Rückenplatten, Randplatten und Ventrolateralplatten mit Granula besetzt. Rückenplatten polygonal oder kreisförmig. Papulae fehlen nur in den Interradien nach aussen von den primären Interradialplatten. Zahl der oberen Randplatten 6—9, von denen die 1—3 letzten dorsal mit ihren Gegnern zusammenstossen; die beiden ersten sind nur wenig länger als breit, die übrigen breiter als lang. Zahl der unteren Randplatten 6—10; die ersten ebensolang wie breit, die mittleren breiter als lang, die letzten länger als breit. Terminalplatte nackt, an der Spitze kegelförmig erhoben. Ventrolateralplatten rautenförmig bis sechseckig. Adambulacralplatten mit 5 Längsreihen von Papillen; die erste (innerste) Reihe ist aus 5 säulchenförmigen Papillen gebildet, von denen die aborale weiter nach innen liegt als die adorale der nächsten Platte; die zweite besteht aus 3 besonders kräftigen Papillen; die dritte bis fünfte sind aus je 3 oder 4 kleineren Papillen zusammengesetzt, die zu den Granula der Ventrolateralplatten überleiten. Die Mundeckplatten tragen am ambulacralen Rande eine geschlossene Reihe von 7 (selten 6) Papillen, am suturalen 7 (oder 6) an Grösse abnehmende und im Winkel zwischen der ambulacralen und suturalen Reihe noch 4—6 Papillen. Madreporenplatte polygonal, doppelt so weit vom Scheibenrande wie vom Scheibencentrum entfernt. Keine Pedicellarien. Färbung bräunlich bis rothbraun.

13. *Pentagonaster hystricis* v. Marenzeller.

Grösse bis 52 mm. $r : R = 1 : 1,7-1,93$. Rückenplatten und Ventrolateralplatten mit Granula besetzt; doch treten auf den Randplatten erwachsener Exemplare kleine nackten Stellen auf. Rückenplatten polygonal. Papulae auf fünf radiale Felder beschränkt. Zahl der oberen Randplatten 7 oder 8 (oder 9), von der drittletzten an mit ihren Gegnern zusammenstossend; die ersten sind etwas länger als breit, die nachfolgenden allmählich breiter als lang. Zahl der unteren Randplatten 8 oder 9. Terminalplatte an

den oberen Randplatten granulirt, sonst nackt. Ventrolateralplatten unregelmässig polygonal. Adambulacralplatten in der Regel mit 4 Längsreihen von Papillen; die erste (= innerste) Reihe wird aus 5 Stacheln gebildet, an die sich adoral gewöhnlich noch ein sechstes, etwas nach aussen gerücktes Stachelchen anschliesst; die zweite besteht aus 3 kräftigen Papillen, die dritte aus 3 oder 4, die vierte aus 3—5 kleineren, granulaförmigen Papillen. Die Mund-eckplatten sind mit 8—10 ambulacralen, 6—9 suturalen, 3 oder 4 distalen und 2 oder 3 intermediären Stacheln oder Granula besetzt. Madreporenplatte polygonal, nicht viel weiter vom Scheibenrande als vom Scheibencentrum entfernt. Spatelförmige Pedicellarien auf Rücken-, Rand- und Ventrolateralplatten. Färbung gelbröthlich.

Fam. Poraniidae.

VII. Marginaster Perrier.

Körper ziemlich niedergedrückt, pentagonal, mit zugeshärftem, feinbestacheltem Rande, der nur von den horizontal gestellten, verhältnissmässig grossen und wenig zahlreichen unteren Randplatten gebildet wird; obere Randplatten, Dorsalplatten und Ventrolateralplatten in der Haut versteckt und mit mehreren oder einzelnen kleinen Stachelchen besetzt; Pedicellarien fehlen; Papulae einfach; Füsschen mit deutlicher Saugscheibe.

14. Marginaster capreensis (Gasco).

Grösse bis 20 mm. $r : R = 1 : 1,2-1,4$. Rücken mit in der Haut versteckten, regelmässig angeordneten, radialen und interradiären Kalkplatten, die durch Verbindungsstücke unter sich und mit den oberen Randplatten ein regelmässiges Maschenwerk bilden und kleine Stacheln

tragen. Papulae einfach schlauchförmig, vereinzelt, in den Maschen des Rückenskeletes der Scheibe und der Arm-basis. Obere Randplatten ebenfalls in der Haut versteckt, fast senkrecht gestellt, beilförmig, mit kleinen Stacheln besetzt; ihre Zahl um 1 höher als die der unteren Randplatten. Terminalplatte gross, breiter als lang, mit kleinen Stacheln. Untere Randplatten für sich allein den scharfen Rand des Körpers bildend, horizontal gestellt, breiter als lang, bei Erwachsenen in der Zahl (3) 4—6, auf ihrer dorsalen Fläche und an ihrem Aussenrande mit kleinen Stacheln besetzt, die am Aussenrande einen horizontalen Kamm bilden. Ventrolateralplatten in der Haut versteckt, stachellos oder mit einzelnen Stachelchen, und theils unpaar, theils zu regelmässigen, paarigen Bogen geordnet, die unverkalkte Felder zwischen sich lassen. Adambulacralplatten mit 1 (selten 2) inneren, 1 mittleren und 1 äusseren Stachel. Mundeckplatten länglich, aussen verschmälert, mit 6 Stacheln, nämlich 4 allmählich an Grösse abnehmenden am ambulacralen Rande und 2 auf der ventralen Oberfläche. Madreporenplatte kreisförmig, am distalen Rande einer Interradialplatte. Keine Pedicellarien. Färbung röthlichgelb bis ziegelroth.

Fam. Asterinidae.

VIII. Asterina Nardo.

Körper kurzarmig-sternförmig bis pentagonal, mit abgerundeten Ecken, oben gewölbt, unten flach, mit in der Regel zugeschärftem, fein bestacheltem Rande, der nur von den horizontal gestellten, zahlreichen, kleinen unteren Randplatten gebildet wird; die Rückenplatten bilden auf den Armen einen besonderen medianen Längsstreifen; die Rückenplatten sind mit je einer Gruppe kleiner Stachelchen, die Ventralplatten mit

einigen nebeneinander stehenden, kleinen Stacheln besetzt; Pedicellarien vorhanden, zangenförmig; Papulae einfach, auf fünf breite, radiale Felder und den Scheitel beschränkt; Füsschen mit deutlicher Saugscheibe.

15. *Asterina gibbosa* (Pennant).

Grösse bis 50, seltener 70 mm. $r : R = 1 : 1,5 - 1,75$. Afterfeld gross, das ganze Centralfeld des Scheitels einnehmend und von einem aus den primären Interradial- und Radialplatten gebildeten Ringe umgeben. Im Rückenskelet lassen sich radiale, adradiale und dorsolaterale Plattenreihen unterscheiden. Im Bereiche der Papulae liegen lose supplementäre Plättchen in den dorsalen Skeletlücken. Papulae auf den Scheitel und auf fünf breite, radiale Zonen beschränkt, fehlen in fünf schmalen, interradialen Streifen und in einer breiten, admarginalen Zone. Randplatten zahlreich; obere sehr klein; untere grösser, breiter als lang, mit einem Büschel von Stachelchen besetzt. Ventrolateralplatten mit zwei oder drei nebeneinander stehenden, nach dem Körperande gerichteten Stacheln, die bis doppelt so lang sind wie die des Rückens und Randes. Adambulacralplatten mit einer der Furche entlang gestellten Reihe von vier (bei jüngeren Thieren nur drei) Furchenstacheln und mit zwei in einer schiefen Querreihe stehenden subambulacralen Stacheln. Mundeckplatten mit einer den ambulacralen Rand besetzenden Reihe von fünf Stacheln, deren erster am grössten ist, und mit einem kräftigen und nach aussen davon einem viel schwächeren Stachel auf der ventralen Oberfläche. Madreporenplatte mässig gross, gewölbt, etwa dreimal soweit vom Rande wie vom Mittelpunkt des Rückens entfernt. Pedicellarien zahlreich, zweitheilig, zangenförmig; jede auf einem supplementären Plättchen des Rückenskeletes angebracht; ausserdem ebensolche oder manchmal auch dreitheilige auf den admarginalen Dorsolateralplatten und auf den oberen Randplatten. Färbung olivengrünlich oder gelblich bis braunroth.

var. *pancerii* (Gasco). Grösse bis 30 mm. $r : R =$

1:1,25—1,5. Körper mehr oder weniger pentagonal mit abgerundeten Ecken, oben nur wenig gewölbt oder flach, mit mehr gerundetem als scharfem Rande. Auf der ventralen Oberfläche der Mundeckplatten steht statt des einen kräftigen Stachels eine aus zwei oder drei Stachelchen gebildete, dem ambulacralen Rande annähernd parallele Reihe. Färbung meistens ziegelroth bis braunroth.

IX. *Palmipes* Linck.

Körper fünflappig umrandet und bis zur Dünnhöhe eines etwas durchscheinenden Cartonblattes abgeplattet, mit zugeschärftem, fein bestacheltem Rande, der nur von den horizontal gestellten, zahlreichen, kleinen unteren Randplatten gebildet wird; die Rückenplatten bilden auf den Armen einen besonderen medianen Längsstreifen und sind mit büstenförmigen, die Ventralplatten mit kämmchenförmigen Gruppen kleiner Stachelchen besetzt; Pedicellarien fehlen; Papulae einfach, auf die medianen Armrückenstreifen und den Scheitel beschränkt; Füsschen mit deutlicher Saugscheibe.

16. *Palmipes membranaceus* Linck.

Grösse bis 200 mm. $r:R = 1:1,5-1,66$. Rückenskelet mit regelmässig geordneten Platten, die mit einer bis zahlreichen, büstenförmigen Gruppen kleiner Stachelchen besetzt sind. Auf dem medianen Streifen der Armrücken ordnen sich die Rückenplatten in eine radiale und zwei adradiale Längsreihen. Seitlich von diesen Streifen folgen Dorsolateralplatten in Längsreihen und zugleich in gebogenen Querreihen. Ausserdem finden sich im Rückenskelet kleine supplementäre Plättchen in Kränzen um die Basen der Papulae. Die Papulae bilden in den medianen Armrückenstreifen eine doppelte Längsreihe. Obere und untere Randplatten sehr klein und zahlreich; die unteren entsprechen den Aussenenden der ventrolateralen Platten-

querreihen, alterniren aber mit den Aussenenden der dorsolateralen Plattenquerreihen und sind auf ihrem am Rande des Seesternes hervortretenden, halbkugeligen Aussenlappen mit Stachelchen besetzt. Ventrolateralplatten ähnlich geformt und geordnet wie die dorsolateralen und mit gebogenen, nach dem Rande des Seesternes gerichteten Kämmchen von feinen Stachelchen. Adambulacralplatten mit einer der Furche entlang gestellten, durch eine verbindende Membran fächerartigen Längsreihe von 5 (oder 4) Furchenstacheln, welche sich am adoralen Plattenrande in eine Querreihe von 4 (oder 3) kleineren subambulacralen Stacheln fortsetzt. Mundeckplatten mit je einer den ganzen ambulacralen Rand besetzenden Reihe von 5—7 durch eine Membran verbundenen Stacheln und mit einer Gruppe von 7—10 etwas kürzeren Stacheln auf der ventralen Oberfläche. Madreporenplatte mässig gross, zu einer flachgewölbten Warze erhoben, 15—19 mal soweit vom Rande wie vom Mittelpunkte des Rückens entfernt. Färbung scharlachzinnberroth.

Eine Bastardform von *Palmipes membranaceus* mit *Asterina gibbosa* ist *Palmipes lobianci* Ludwig.

X. *Hacelia* Gray, Ludwig.

Scheibe klein; Arme lang, fast drehrund, von der Basis an zugespitzt; granulirte Haut überkleidet die Platten und die Plattenzwischenräume der Arme und der Scheibe; die dorsalen und marginalen Platten der Arme in 7 durch quere Connectivplättchen verbundenen Längsreihen, nämlich einerradialen und jederseits einer radialen, einer oberen marginalen und einer unteren marginalen, dazwischen im Ganzen 6 Längsreihen von Porenfeldern; Ventrolateralplatten in 3 Längsreihen und in jeder Längsreihe doppelt so zahlreich wie die unteren Randplatten; zwischen den Ventrolateralplatten 2 Längsreihen von Porenfeldern, die in der

ersten (= an die Adambulacralplatten anstossenden) Reihe doppelt so zahlreich sind wie in allen übrigen Längsreihen; Pedicellarien, wenn vorhanden, vereinzelt, salzfassförmig; Füsschen zweireihig mit deutlicher Saugscheibe.

17. *Hacelia attenuata* (Gray).

Grösse bis 270 mm. $r:R = 1:5-6$. R 5—5½ mal so lang wie die Arme an ihrer Basis breit. Arme von der Basis an zugespitzt. Die Granulation der Haut fehlt nur auf den Terminalplatten, auf der Madreporenplatte, sowie auf dem Mittelfelde der letzten oberen Randplatten und der letzten Radialplatten. Die Granula rundlich oder abgerundet polygonal, auf dem Rücken 0,3—0,4 mm gross, im Umkreis des Afters länger und kegelförmig. Zahl der oberen Randplatten 30—40. Terminalplatte nackt, abgerundet fünfseitig, stumpf kegelförmig gewölbt, bis 2 mm gross. Zahl der Poren in einem Porenfelde je nach dem Alter des Thieres bis auf 35 steigend. Im Armwinkel an der Ventralseite ein papulafreier Interradialbezirk. Adambulacralplatten mit zwei stumpfen, comprimierten Furchenstacheln, von denen der adorale der stärkere ist, und mit einem dickeren, stumpfen Subambulacralstachel; die Subambulacralstacheln sind auch im proximalen Armabschnitt durch Zwischenräume getrennt. Mundeckplatten mit vier stumpfen Stacheln am ambulacralen Rande, von denen der vierte nur halb so lang ist wie die anderen, und mit zwei stumpfen Stacheln auf der ventralen Oberfläche. Madreporenplatte abgerundet, flachgewölbt, bis 3,3 mm gross, 2½ mal so weit vom Scheibencentrum wie vom Rande entfernt. Pedicellarien salzfassförmig, zwei-, seltener dreiklappig, nur bei älteren Thieren vereinzelt auf den Ventrolateralplatten und auf den Randplatten. Färbung scharlachroth.

XI. *Ophidiaster* L. Agassiz.

Scheibe klein; Arme lang, drehrund, cylindrisch; granulirte Haut überkleidet die Platten

und die Plattenzwischenräume der Arme und der Scheibe; die dorsalen und marginalen Platten der Arme in 7, durch quere Connectivplättchen verbundenen Längsreihen, nämlich einer radialen und jederseits einer adradialen, einer oberen marginalen und einer unteren marginalen, dazwischen im Ganzen 6 Längsreihen von Porenfeldern; Ventrolateralplatten in 2 Längsreihen, in der ersten (= an die Adambulacralplatten anstossenden) Reihe doppelt so zahlreich, in der zweiten nur ebenso zahlreich wie die unteren Randplatten; zwischen den Ventrolateralplatten nur 1 Längsreihe von Porenfeldern, die ebenso zahlreich sind wie in den übrigen Längsreihen; Pedicellarien fehlen; Füsschen zweireihig mit deutlicher Saugscheibe.

18. *Ophidiaster ophidianus* (Lamarck).

Grösse bis 480 mm. $r : R = 1 : 8-10$. R $6-8\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Arme an der Basis breit. Arme cylindrisch, stumpf abgerundet. Die Granulation der Haut fehlt nur auf den Terminalplatten und auf der Madreporenplatte. Die Granula zu kurzstieligen, abgeplatteten Keulen (= Schüppchen) comprimirt, fein; zwischen zahlreicheren, kleineren, 0,1 mm breiten stehen grössere von 0,3—0,4 mm Breite; ebenso stehen grössere im Umkreis der Afteröffnung. Ausserdem liegen unter diesen äusserlich sichtbaren Granula versteckt gröbere Granula am Rande der Skelettlücken (Porenfelder, Analfeld). Zahl der oberen Randplatten 40—55. Terminalplatte nackt, abgerundet, halbkugelig, bis 2,5 mm gross. Zahl der Poren in einem Porenfelde je nach dem Alter des Thieres bis auf 30 steigend. Im Armwinkel an der Ventralseite kein papulafreier Interradialbezirk, sondern ein unpaares, interradales Porenfeld. Adambulacralplatten mit zwei stumpfen Furchenstacheln, von denen der adorale der stärkere ist, und einem dickeren, stumpfen Subambulacralstachel, der in der basalen Hälfte seiner der Körperwand angedrückten Aussenseite eine Längsfurche besitzt; die Subambulacralstacheln folgen im proxi-

malen Armabschnitt dicht aufeinander. Mundeckplatten mit vier stumpfen Stacheln am ambulacralen Rande, von denen der vierte nur um $\frac{1}{3}$ kürzer ist, und ohne alle Stacheln auf der ventralen Oberfläche. Madreporenplatte abgerundet, flach, bis 3 mm gross, ebensoweit vom Scheibencentrum wie vom Rande entfernt. Pedicellarien fehlen. Färbung carminroth.

Fam. Echinasteridae.

XII. Echinaster Müller & Troschel.

Armelang, fast drehrund, ebensowie die Scheibe von weicher, drüsenreicher Haut überkleidet, welche im Leben die Skeletplatten und auch die kleinen, diesen aufsitzenden Stacheln verhüllt; Rückenskelet unregelmässig, aus grösseren Hauptplatten und kleineren Connectivplatten gebildet; zwischen den oberen und unteren Randplatten kommen Zwischenrandplatten vor; Ventrolateralplatten auf den proximalen Armabschnitt beschränkt; keine Pedicellarien; Papulae in kleinen Büscheln in den dorsalen Skeletmaschen (= Porenfeldern); Füsschen zweireihig mit deutlicher Saugscheibe.

19. Echinaster sepositus (Gray).

Grösse bis 300 mm. $r : R = 1 : 6-7,75$. In der Haut zahlreiche, bis 0,8 mm grosse Drüsen und zerstreute, winzige, verästelte oder gitterförmige Kalkkörperchen. Die Skeletplatten tragen einen oder mehrere kleine, cylindrische Stacheln, die sich in der Nähe der Adambulacrallplatten gewöhnlich in zwei Längsreihen ordnen. Rückenskelet der Arme und der Scheibe mit unregelmässiger Anordnung der Skeletmaschen; in den Maschen 1 oder 2 Büschel von mehreren Papulae. Obere und untere Randplatten beim erwachsenen Thiere an die Ventralseite ge-

rückt und nur wenig grösser als die Dorsalplatten. Zwischenrandplatten klein, in den Armwinkeln in mehreren Längsreihen, weiter distal vereinzelt. Ventrolateralplatten nur im proximalen Armabschnitt, in einer kurzen Längsreihe, z. Th. mit einem kleinen Stachel. Adambulacralplatten mit je einem kleinen, versteckten, inneren, einem grösseren, deutlichen, papillenförmigen, äusseren Furchenstachel und einem mittelgrossen, subambulacralen Stachel. Jede Mundeckplatte mit zwei kleinen, versteckten, inneren Stacheln und mit drei grösseren, von aussen sichtbaren Stacheln am Mundrande, von denen der erste gewöhnlich horizontal gegen den Mund gerichtet ist. Madreporienplatte etwas näher dem Mittelpunkte als dem Rande der Scheibe, mittelgross, abgerundet, vortretend, im Umkreis ihres eingesunkenen Furchensystemes zu einem mit kleinen Stacheln besetzten Ringwalle verdickt. Färbung scharlachroth.

Fam. Asteroiidae.

XIII. Asterias Linné, Sladen.

Arme lang, nicht scharf von der ziemlich kleinen Scheibe abgesetzt, mehr oder weniger vier- oder fünfkantig, mit dorsalem Maschenskelet, dessen Platten ebenso wie die durch ihre Grösse nicht auffallenden oberen und unteren Randplatten alle oder zum Theil mässig grosse oder kleine Stacheln tragen; zahlreiche gekreuzte, häufig um die Stacheln zu Ringwülsten geordnete Pedicellarien und meistens auch noch gerade Pedicellarien; Papulae einzeln oder in Gruppen, nicht nur in den dorsalen Skeletmaschen, sondern auch zwischen den oberen und unteren Randplatten und oft auch zwischen den letzteren und den Adambulacralplatten; Füsschen vierreihig und mit deutlicher Saugscheibe.

Bestimmungsschlüssel der vier Arten.

A. Furchenstacheln in einer Längsreihe; jede zweite Radialplatte und obere Randplatte mit einem Stachel; untere Randstacheln nicht länger als die Dorsalstacheln;

meistens 7 Arme; Dorsalstacheln der Arme kräftig, in 5 Längsreihen; Stacheln des Scheibenrückens regellos geordnet; Mundeckplatten mit in der Regel 3 von innen nach aussen aufeinanderfolgenden Stacheln; meistens 2—4 Madreporenplatten *tenuispina*. 5 Arme; Dorsalstacheln der Arme kräftig, in 3 Längsreihen (und 2 unvollständigen Zwischenreihen); Stacheln des Scheibenrückens zu einem Fünfeck geordnet; Mundeckplatten mit 2 nebeneinanderstehenden adoralen und 1 grösseren aboralen Stachel; eine Madreporenplatte *glacialis*.

B. Furchenstacheln in zwei Längsreihen; alle Radialplatten und oberen Randplatten bestachelt; untere Randstacheln länger als die Dorsalstacheln;

5 Arme; Dorsalstacheln der Arme kräftig, in 5 Längsreihen; Radialplatten und obere Randplatten mit je 1 Stachel; ventrale Papulae vorhanden; keine geraden Pedicellarien; die gekreuzten Pedicellarien umgürten die einzelnen Dorsalstacheln . . *edmundi*. In der Jugend 6, im Alter 5 Arme; Dorsalstacheln der Arme klein, in 5 mehrzeiligen Längsstreifen; Radialplatten mit je 3, obere Randstacheln mit je 2 Stacheln; ventrale Papulae fehlen; gerade Pedicellarien vorhanden; die gekreuzten Pedicellarien gleichmässig zwischen die Stacheln vertheilt *richardi*.

20. *Asterias tenuispina* Lamarck.

Meistens 7 (selten 6 oder 8, noch seltener 9 oder 5) Arme, die sehr häufig von ungleicher Länge sind und dann in zwei Gruppen stehen: die langen für sich und die kurzen für sich. Grösse bis 170 mm. r:R = 1:6—7. Dorsalstacheln kräftig, in fünf Längsreihen. Rücken und Seiten der Arme mit ziemlich regelmässig entwickelten Skeletmaschen. Radialplatten und obere Randplatten durch quere, zwei- oder mehrtheilige Skeletbrücken verbunden, die in der Regel zu je zweien durch eine aufgelagerte Adradialplatte zusammengejocht sind. Obere und untere Randplatten durch griff förmige Fortsätze unmittelbar verbunden. Scheibe mit zahlreichen, unregelmässig geordneten Platten. Eine Längsreihe von Ventrolateralplatten mindestens in der proximalen Armhälfte. Radialplatten und obere Randplatten mit einem Stachel auf jeder zweiten Platte.

Adradialplatten mit je einem Stachel. Untere Randplatten mit je zwei comprimierten, abgestutzt endigenden Stacheln, die fast ebenso lang sind wie die Dorsalstacheln. Ventrolateralplatten oft mit einem Stachel. In den dorsalen Skeletmaschen 1 oder 2 (selten 3 oder 4) Papulae, in den lateralen Maschen je einer Gruppe von 10—12, ausserdem je eine Gruppe von 2—4 Stück in den ventralen Maschen. Adambulacralplatten fast viermal so zahlreich wie die unteren Randplatten, in der Regel nur mit einem Stachel. Mundeckstücke mit 3 (selten 2 oder 4) von innen nach aussen aufeinander folgenden, gleich oder ungleich grossen Stacheln. Meistens 2, 3 oder 4, häufig von Stacheln umstellte Madreporplatten. Gekreuzte und grössere gerade Pedicellarien. Jene bilden dicke, vollständige Ringwülste um die Dorsalstacheln und unvollständige Ringwülste um die oberen Stacheln der unteren Randplatten. Diese finden sich auf den ventralen Interbrachialbezirken und in einer Längsreihe auf der der Füsschenfurche zugekehrten Seite der Adambulacralplatten. Färbung gelbbraun und schwärzlich gefleckt auf weissgelbem Grunde.

21. *Asterias glacialis* Linné.

5 armig. Grösse bis 840 (meistens bis 400) mm. $r:R = 1:6,5-9,5$. Dorsalstacheln kräftig, in drei Längsreihen, und dazwischen zwei unvollständige Reihen. Rücken und Seiten der Arme mit regelmässig entwickelten Skeletmaschen. Radialplatten und obere Randplatten durch quere zweitheilige Skeletbrücken verbunden, die durch eine zickzackförmige Reihe von Adradialplatten in Zusammenhang stehen. Obere und untere Randplatten durch griff förmige Fortsätze unmittelbar verbunden. Die bestachelten, primären Radial- und Interradialplatten der Scheibe bilden ein geschlossenes Fünfeck um das durch fünf radiäre, schwächer bestachelte Skeletbrücken in fünf Felder zerlegte Scheitelfeld. Eine Längsreihe von Ventrolateralplatten fast in der ganzen Länge der Arme. Radialplatten und obere Randplatten mit einem Stachel auf jeder zweiten Platte. Adradialplatten mitunter mit einem Stachel. Untere Randplatten mit je zwei kräftigen, zugespitzten oder stumpfen Stacheln, die

fast ebenso lang sind wie die Dorsalstacheln. Ventrolateralplatten ohne Stacheln. Papulae in je einer Gruppe von 15—20 Stück in den dorsalen und lateralen und in je einer Gruppe von 5—8 in den ventralen Skeletmaschen. Adambulacralplatten mehr als viermal und bis fünfmal so zahlreich wie die unteren Randplatten, in der Regel nur mit einem einzigen Stachel. Mundeckstücke mit zwei nebeneinander stehenden adoralen Stacheln, von denen der erste der grössere ist, und einem noch grösseren, der auf dem distalen Theile der ventralen Oberfläche steht. Eine Madreporenplatte, an deren proximale Seite einige Stacheln des Stachelfünfecks angrenzen. Gekreuzte und grössere gerade Pedicellarien. Jene bilden dicke Wülste, von denen je einer jeden Dorsalstachel vollständig, jeden oberen Stachel der unteren Randplatten unvollständig umringt; die Wülste können aber auch des Stachels entbehren. Diese können in grosser Variabilität zerstreut auf der ganzen Rücken- und Bauchseite auftreten und stehen auf der der Füsschenfurche zugekehrten Seite der Adambulacralplatten in einer Längsreihe. Färbung grün oder gelblich bis orange und bis gelbbraun.

22. *Asterias edmundi* Ludwig (*neglecta* Perrier).

5 armig. Grösse bis 90 mm. r:R=1:5—10. Dorsalstacheln kräftig, in 5 Längsreihen. Rücken und Seiten der Arme mit regelmässig entwickelten Skeletmaschen. Radialplatten mit den oberen Randplatten durch quere, ein- bis zweitheilige Skeletbrücken verbunden, die sich in der proximalen Armhälfte in der Regel durch longitudinale Hülfsplättchen (Adradialplatten) miteinander in Zusammenhang setzen. Obere und untere Randplatten durch griff förmige Fortsätze unmittelbar verbunden. Die primären Radial- und Interradialplatten der Scheibe bilden einen geschlossenen Ring. Eine Längsreihe von Ventrolateralplatten in der proximalen Hälfte der Arme. Radialplatten und obere Randplatten mit je einem Stachel. Untere Randplatten mit je zwei comprimierten, abgestutzt endigenden Stacheln, die etwas länger sind als die Dorsalstacheln. Die oberen Stacheln der unteren Randplatten durch eine Mem-

bran untereinander verbunden. Ventrolateralplatten im proximalen Armabschnitte mit je einem kleinen Stachel. Papulae in je einer Gruppe von 3 Stück in den dorsalen und lateralen Skeletmaschen; ausserdem je eine Papula in den ventralen Skeletmaschen. Adambulacralplatten dreimal so zahlreich wie die unteren Randplatten, mit einem inneren und einem längeren äusseren Stachel. Mundeckstücke mit drei bis vier Stacheln, die in aboraler Richtung an Grösse zunehmen; der innerste, oder, wenn im Ganzen vier vorhanden sind, die beiden innersten sehr klein, die beiden anderen gross. Nur eine Madreporenplatte, von Stacheln umstellt. Nur gekreuzte, keine geraden Pedicellarien; sie fehlen in den Ambulacralfurchen und beschränken sich auf vollständige Umgürtungen der Dorsalstacheln und unvollständige Umgürtungen der oberen Stacheln der unteren Randplatten. Färbung bräunlich.

23. *Asterias richardi* Perrier.

In der Jugend 6-, im Alter 5 armig. Grösse bis rund 70 mm. $r : R = 1 : 4-6,5$. Dorsalstacheln klein, in fünf Längsstreifen. Rücken und Seiten der Arme mit regelmässig entwickelten Skeletmaschen. Radialplatten mit den oberen Randplatten durch quere, ein- bis zweitheilige Skeletbrücken verbunden, die sich in der proximalen Armhälfte durch longitudinale Hilfsplättchen (Adradialplatten) miteinander in Zusammenhang setzen. Obere und untere Randplatten durch griff förmige Fortsätze unmittelbar verbunden. Die primären Radial- und Interradialplatten der Scheibe bilden einen geschlossenen Ring um das Scheitelfeld und setzen sich mit der Centralplatte durch radiale und interradiale Secundärplättchen in Verbindung. Keine Ventrolateralplatten an den Armen. Obere Randplatten mit zwei, Radialplatten mit drei Stacheln. Untere Randplatten mit zwei comprimierten, abgestutzt endigenden Stacheln, die mehr als doppelt so lang sind wie die Dorsalstacheln. Papulae einzeln oder zu zweien in den dorsalen und lateralen Skeletmaschen; keine ventralen Papulae. Adambulacralplatten $2\frac{1}{2}$ mal so zahlreich wie die unteren Randplatten, mit einem inneren und einem gleich grossen äusseren Stachel. Mundeckstücke mit drei

Stacheln, einem aboralen und einem adoralen grossen und nach innen von dem letzteren einem ganz kleinen. Nur eine Madreporenplatte, von Stacheln umstellt. Gekreuzte und kaum grössere gerade Pedicellarien; erstere viel häufiger, auf der Oberseite gleichmässig zwischen die Stacheln vertheilt, finden sich auch in den Ambulacralfurchen; letztere vereinzelt zwischen den gekreuzten der Oberseite und zwischen den unteren Randstacheln und den Furchenstacheln. Färbung bräunlich.

Fam. Brisingidae.

XIV. Brisinga Asbjörnsen.

Scheibe klein, scharf abgesetzt von den ungewöhnlich langen, schlanken, in der Nähe ihrer Basis angeschwollenen, fadendünn auslaufenden Armen, deren dünne Rückenwand nur bis zum Ende der Anschwellung durch quere Skeletbögen verstärkt ist; Radialplatten und obere Randplatten fast ganz verschwunden; untere Randplatten klein; Randstacheln sehr lang und ebenso wie die sonstigen Stacheln mit einem weichhäutigen Ueberzug; keine Ventrolateralplatten; nur gekreuzte, keine geraden Pedicellarien; Papulae fehlen; Füsschen zweireihig und mit deutlicher Saugscheibe.

24. *Brisinga coronata* G. O. Sars.

Meistens 9 oder 10, seltener 8 oder 11 oder 12 Arme. Grösse bis 830 mm. $r : R = 1 : 25-40$. Scheibenrücken mit zahlreichen, winzigen, gesonderten Skeletplättchen, die je ein feines Stachelchen tragen. In den Armwinkeln ist die Zwischenmundplatte von der Rückenseite her sichtbar. Die queren dorsalen Skeletbögen des proximalen Armabschnittes sind durch Abstände getrennt, schwanken an Zahl

von 9—15 und sind mit 8—14 bis 3 mm langen Stacheln besetzt. Radialplatten und obere Randplatten nur an der Armspitze deutlich, sonst rückgebildet oder ganz verschwunden, im proximalen Armabschnitt zu Theilen jener queren Skeletbögen geworden. Untere Randplatten klein, aber in der ganzen Armlänge vorhanden, an der Armbasis zusammenstossend und stachellos, sonst auseinandergerückt und mit je einem langen, schlanken, längsgeriffelten Randstachel, der im mittleren Armabschnitt seine grösste Länge, bis zu 18 mm, erreicht. Terminalplatte eine kleine, knopfförmige Anschwellung der Armspitze bildend und mit einer Anzahl Stachelchen besetzt. Adambulacralplatten den ventralen Seitenrand der Arme bildend, länger als breit, mit je einer schiefen Querreihe von in der Regel 3 Stacheln, die gegen die Armfurche hin an Grösse rasch abnehmen. Mundeckstücke mit zwei (oder drei) etwa 1,5 mm langen eigentlichen Mundstacheln am Mundrande und mit einem etwas grösseren, manchmal auch noch einem kleineren Stachel auf der ventralen Oberfläche. Die eine Madreporenplatte in der nächsten Nähe ihres Armwinkels, an die Zwischenmundplatte anstossend, gewölbt, oft knopfartig vortretend. Pedicellarien sehr zahlreich, klein, in wulstförmigen Querstreifen der Armrücken, sowie in den häutigen Ueberzügen der Randstacheln, der Adambulacralstacheln, der Scheibenrückenstachelchen, der Mundstacheln und der Terminalplatten. Färbung roth.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Ludwig Hubert

Artikel/Article: [Diagnosen der Seesterne des Mittelmeeres 281-309](#)