

das voraus, dass beide Beobachtungen zu gleicher Zeit angestellt werden können und so die Variationen des Erdmagnetismus keinen störenden Einfluss ausüben, wie dort.

Ueber die in die Haut der Synapten eingelagerten Kalkkörper.

Von Friedr. Held, med. cand.

Unter den niedriger organisirten Thieren habe ich aus der Klasse der Echinodermen die Synapten zum Gegenstand dieses Aufsatzes gewählt. Die Synaptinen bilden bekanntlich eine besondere Familie der Echinodermen. Gewöhnlich werden sie im Gegensatze zu den *echinodermata pedicellata*, welche die Crinoideen, Asterideen, Echinideen und eigentlichen Holothurien als besondere Ordnungen in sich fassen, mit einer andern Gruppe, nämlich den Sipunculaceen, zu einer der vorigen entgegengesetzten Abtheilung, den *echinodermata apoda* gerechnet. ¹⁾ Zu derselben Familie der Synaptinen gehören unter andern auch die Chirodoten, ²⁾ von denen aber die

¹⁾ Vergleiche van der Hoeven, Handbuch der Zoologie, deutsche Uebersetzung 1850. Bd. I. S. 149.

²⁾ Ueber die Kalkrädchen der Chirodoten vergleiche J. Müller "über die Larven und Metamorphosen der Holothurien und Asterien", Berl. 1850. S. 15. Taf. III. Fig. 8.

Synapten unter anderen Merkmalen, besonders auch durch die Gestalt der in ihre Haut eingelagerten Kalkkörperchen verschieden sind. Die Gestalt dieser Kalkkörperchen ist so auffallend, und bei den einzelnen Thierarten so charakteristisch, dass sie ein nicht unwichtiges Unterscheidungsmerkmal für die einzelnen Species der Synapten selbst abgeben können. Schon für den, der nur zur angenehmen Unterhaltung und Curiositätenjagd das Mikroskop benützt, werden diese kleinen, wunderbar zierlichen Gebilde gewiss immer einen der anziehendsten Gegenstände bilden. Gegenwärtig, wo das Studium der Echinodermen einen neuen Aufschwung, namentlich durch die klassischen Arbeiten von J. Müller erhalten hat, ist die Erforschung der Kalkkörper ³⁾ jener Thiere wieder in den Vordergrund getreten, und der systematische Werth der letzteren mehr und mehr anerkannt worden; und so dürfte denn auch eine genaue Beschreibung der Anker und Platten, wie sie bei den verschiedenen Synaptenarten vorkommen, am Platze sein. Die genannten Kalkkörperchen sind bei der ausserordentlich zarten und weichen Structur jener Thiere natürlich fast die einzigen Theile, welche den Tod des Thieres überdauern, und da die bis jetzt bekannt gewordenen Individuen sämmtlich Meeresbewohner sind, so wird auch bei geognostischen und paläontologischen Forschungen das Auffinden solcher Körperchen einigen Aufschluss zu geben vermögen; in der That sind auch bereits solche Körperchen, und gerade von Thieren

³⁾ Vergl. Düben und Koren. K. Vet. Acad. Handl. f. 1844, und Frey »über die Bedeckungen der wirbellosen Thiere«, Göttingen 1848.

aus der Familie der Synaptinen in Kalkmergel aufgefunden worden. ⁴⁾

Was die wissenschaftlichen Arbeiten über diesen Gegenstand betrifft, so sind im Allgemeinen die Synapten erst durch neuere Forschungen einigermaßen bekannt geworden. Sie erscheinen zum ersten Male durch Eschscholtz aufgeführt, in der Zoologie. Der Name ist entnommen von dem griechischen Worte *συνάπτω*, *adnecto*, in Bezug auf die Beschaffenheit ihrer Haut, vermöge deren sich die Thiere mit der ganzen Oberfläche ihres Körpers an fremde Gegenstände anheften und an ihnen fortbewegen können.

Er, sowie Jäger in seiner *Dissertatio inauguralis de holothuriis*, Turici 1833, sind die ersten, welche den inneren Bau dieser Thiere, allerdings noch in unvollkommener Weise, aufzuklären versuchten.

Im Jahre 1842 ⁵⁾ schrieb Quatrefages seine ausgezeichnete Monographie der *synapta Duvernaea*, einer von ihm an der Nordküste Frankreichs aufgefundenen neuen Art. Hier treffen wir eine genaue Beschreibung der Haut und ihrer Kalkkörper.

1850 erhalten wir durch J. Müller weitere Angaben über den Bau und die Hautgebilde der Synapten. Vgl. *Anatom. Studien über die Echinodermen*, in dessen Archiv S. 117 ff.

Im Jahre 1852 veröffentlichte derselbe Forscher seine Abhandlung: *Ueber die Erzeugung der Schnecken in Holothurien*.

⁴⁾ Vergl. Beiträge zur Petrefaktenkunde vom Grafen Münster. Heft VI. 1843.

⁵⁾ Vergl. *Annales des sciences naturelles*, Seconde série, tome dix-septième, Zoologie; Paris 1842 »Mémoire sur la synapte de Duvernoy« (*synapta Duvernaea* A. de Q.) par A. de Quatrefages.

Endlich beschreibt auch Leydig in seinen anat. Notizen über *syn. digitata*, in Müller's Archiv 1852, S. 507, ebenfalls, aber nur kurz, die *Synapta digitata* und liefert, freilich nur wenig gelungene, Zeichnungen zu denselben. —

Der gefälligen Mittheilung meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Frey, unter dessen freundlicher Leitung ich sowohl den gegenwärtigen Aufsatz, als auch die zugehörigen Zeichnungen ausführte, verdanke ich die seltene Gelegenheit, 9 verschiedene Species der Synapten in Präparaten aus dem Pariser Museum, zu untersuchen. In meiner Beschreibung derselben werde ich mit der *Synapta Duvernaca* beginnen, und dabei die oben angeführte Abhandlung von Quatrefages als Grundlage festhalten. Ich lasse daher wohl am passendsten die betreffende Stelle jener Schrift im ursprünglichen Texte vorausgehen, knüpfe sodann meine eigenen Bemerkungen über diese Synapte unmittelbar an, und wende mich schliesslich zu der Beschreibung der übrigen mir vorliegenden Arten.

Bevor ich zu der Untersuchung der Kalkkörperchen bei den einzelnen Arten der Synapten übergehe, möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen über dieselben vorausschicken.

Die Synapten zeigen zum Unterschiede von anderen Holothurien zwei verschiedene Kalkgebilde, welche in ihre Haut eingelagert sind; das eine ist ein durchlöchertes Plättchen, welches flach in der Haut liegt, das andere ein Anker, der auf diesem schief aufgesetzt ist.

Was zuerst die Platten betrifft, so sind dieselben oft schon in den äusseren Umrissen für die einzelnen Species charakteristisch; sie erscheinen mässig dünn,

vollkommen durchsichtig, nur halb so breit als lang, mit leicht abgerundeten Rändern, und sind von einer grösseren Anzahl rundlicher, ovaler, elliptischer oder niereenförmiger Löcher durchbrochen, welche entweder glattrandig, oder mit vielen feinen Zähnen versehen sind, bisweilen auch einfache oder verästelte Querbalken oder blosse vom Rande ausgehende Vorsprünge zeigen. Zur besseren Orientirung bei Beschreibung der einzelnen Theile der Platte wird man füglich ein Vorn und ein Hinten annehmen, und hinten denjenigen Theil nennen müssen, auf welchem der Ankerstiel fest sitzt. —

Im Allgemeinen kann man gegen die Mitte hin, doch nicht vollkommen im Centrum, ein ansehnliches Loch unterscheiden, welches von mehren, gewöhnlich 6, ungefähr ebenso grossen Oeffnungen kreisförmig umgeben ist. Die genannten 7 Löcher sind meistens kreisrund oder elliptisch und ihre Ränder erscheinen sehr oft mehr oder weniger fein gezähnt. Unmittelbar hinter ihnen finden wir in der Medianlinie der Platte constant ein elliptisches oder eiförmiges Loch, welches den später zu beschreibenden Kamm des Ankerschaftes aufzunehmen bestimmt ist. — Ausser diesen eben bezeichneten Löchern kommen nach hinten von denselben (bei manchen Species nach hinten und zugleich nach vorn) noch eine grössere oder geringere Anzahl von Löchern vor, deren Beschreibung aber, da sie für die einzelnen Species zu bedeutend differiren, weiter unten folgen wird.

Noch ist bei Betrachtung der Platte das Vorkommen eines ziemlich constanten Theiles zu erwähnen, nämlich des Bügels. Dieser ist auf der oberen Fläche der Platte in ihrem hinteren Theile von einem Seitenrande

zum andern wie ein Bogen oder eine Brücke hinübergespannt und scheint zur Befestigung des Ankers beizutragen. Der Bogen steht jedoch nicht senkrecht, sondern in einem Winkel gegen den vordern Theil der Platte zu geneigt. Er ist bisweilen ein glattes, rundes, leicht gebogenes Stäbchen von gleichmässiger Dicke, oft aber auch an bestimmten Stellen derb angeschwollen und mit verästelten Zacken versehen. Bei *Syn. Duvernaea* und *digitata* scheint der Bügel übrigens ganz zu fehlen, was auch unter Anderem Müller bemerkt.

Das zweite Gebilde ist in der That einem Schiffsanker, bei welchem Stiel und Bogen eine cylindrische Form besitzen und das Querholz oder die Handhabe durch ein convexes Kalkstück ersetzt wird, täuschend ähnlich. Es ist ganz von derselben Beschaffenheit und theilt mit der Platte gleiche Härte und Durchsichtigkeit. Der Stiel oder Ankerschaft erscheint als ein runder Stab, meist oben etwas dicker als unten. Mit seinem oberen Ende geht derselbe in die Mitte des Ankerbogens über, welcher von seiner Mitte aus nach beiden Seiten allmähig dünner wird und seine beiden scharf zugespitzten Enden abwärts richtet. Bei manchen Arten finden sich an bestimmten Stellen des convexen Randes des Ankerbogens sägezahnartige und warzige Erhabenheiten, bei andern ist derselbe ganz glatt. — Unten endet der Ankerschaft mit einem etwas breiteren, aber in der Fläche des Ankerbogens abgeplatteten Theile (Handhabe, Griff, Fuss, Gelenkkopf des Ankers), mit welchem derselbe auf dem hinteren Theile der Platte, vom Bügel überbrückt, eingelenkt ist. Diese platte Handhabe steht übrigens nicht in der Verlängerung der Längsachse des Schaf-

tes, sondern in einem Winkel von demselben abgobogen, was am besten aus der Seitenansicht, wie sie in Fig. I. δ dargestellt ist, ersichtlich wird. Der untere Rand der Handhabe erscheint mehr oder weniger halbmondförmig und mit kleinen Granulationen besetzt, oder er ist in mehre Zacken zertheilt. Nach oben, gegen den Bogen hin gerichtet, finden wir an der Handhabe zu beiden Seiten des Schaftes zwei glatte, nicht granulirte, concave Ausschnitte, die unmittelbar in den Seitenrand des hier etwas stärker eingeschnürten Schafts übergehen.

Da wo der Schaft unmittelbar über der Handhabe in besagter Weise eingeschnürt ist, wird er zugleich auch auf eine Strecke seitlich zusammengedrückt und erhebt sich zu einem hahnenkammartigen Vorsprung in der Längsrichtung des Schaftes, und in einer Ebene, welche auf einer andern durch den Schaft und den Ankerbogen gelegten Ebene senkrecht steht. (S. Fig. I. δ .)

In seiner gewöhnlichen Lage ist nun der Anker auf dem hinteren Theile der Platte in schiefer Richtung befestigt, mit seinem Bogen in einem Winkel von etwa 45° gegen den vorderen Theil der Platte geneigt, doch so, dass der Bogen nicht mit einer Spitze, sondern der Fläche nach gegen die Platte geneigt ist. Der eben beschriebene hahnenkammartige Vorsprung ist dabei abwärts gegen die Platte gerichtet und ruht in jenem oben bezeichneten ovalen Loche der Platte, unmittelbar hinter den sieben grösseren Löchern, während die nach der Breite abgeflachte Handhabe in den hintersten kleinen Löchern der Platte gelenkartig befestigt und der ganze Fuss des Ankerschaftes von dem Plattenbügel überbrückt ist.

Die Anker sind im Allgemeinen grösser als die zu ihnen gehörenden Platten, und zwar beträgt die Länge der Platte meistens $\frac{2}{3}$ der Länge des resp. Ankers. Die Dimensionen von Anker und Platte bei verschiedenen Arten verglichen; bieten grosse Unterschiede dar; so steigen die Ausmasse der Anker der verschiedenen mir vorliegenden

Synaptenarten von $\frac{1}{10}$ — $\frac{2}{5}$ paris. Linien,
die der Platten von $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{3}$ „ „

I. Synapta Duvernæa.

Der französische Naturforscher giebt am angeführten Orte folgende Schilderung der Sy. Duvernæa:

»Toutes les parties extérieures de la Synapte sont revêtues d'une enveloppe générale composée de deux parties, savoir: un épithélium externe ou épiderme et un véritable derme.

1. Epithélium externe ou épiderme (Pl. III. Fig. 8).

Lorsqu'on place sous le microscope un lambeau de Synapte replié, on aperçoit une couche très mince d'une substance entièrement transparente, présentant dans son épaisseur, mais seulement dans la voisinage des parties plus profondes, quelques granulations également diaphanes et que l'on distingue seulement par suite d'une légère différence dans le mode de réfraction. C'est à cette couche extérieure que nous donnons le nom d'épithélium externe ou d'épiderme. Malgré l'observation la plus minutieuse avec un excellent instrument, je n'ai pu reconnaître le moindre indice d'une séparation organique entre cette substance et les parties sous-jacentes. La macération et le séjour dans l'alcool ne m'ont donné à cet égard que de résultats incertains. Aussi est-il douteux pour moi que cet épithélium forme une membrane séparée, et je suis très porté à penser qu'elle est en continuité avec le derme. D'un autre côté son existence constante, son épaisseur peu variable dans les divers points du corps, doivent nous engager à la regarder comme distincte de la couche sous-jacente, bien que lui étant intimement unie. Les

exemples de continuité organique de deux tissus d'ailleurs très-différents, sont trop nombreux et trop connus, même chez les animaux supérieurs, pour qu'il soit nécessaire de les rappeler ici. Peut-être même, l'inutilité des tentatives que j'ai faites pour l'isoler, a-t-elle tenu seulement à un défaut dans l'expérimentation; car chez des animaux très voisins, chez certaines Actinies, j'ai vu un épiderme semblable se détacher par suite d'une espèce de mue des tentacules dont les parois sont si minces, et j'ai reproduit cet effet par la macération.

2. Derme (Pl. III. Fig. 8).

Sous l'épithélium, ou faisant corps avec lui ainsi que nous venons de le dire, se trouve le derme formé essentiellement d'une substance granuleuse, diaphane, qui, chez certains individus, est légèrement colorée en rose plus ou moins brunâtre. C'est en outre dans son épaisseur qu'est répandu le pigment auquel la Synapte doit surtout la couleur qui la distingue. Ce pigment, que nous retrouverons bien souvent dans le cours de ce travail, se présente ici sous la forme de globules translucides, d'un beau rouge carmin, et dont le diamètre varie de $\frac{1}{350}$ à $\frac{1}{100}$ de millimètre. Dans leur intérieur on observe généralement un nombre variable de très petits granules noirs, entièrement opaques, dont le diamètre est à peine de $\frac{1}{2000}$ de millimètre. Ces globules de pigment peuvent se dégager de l'espèce de gangue dans laquelle ils sont disséminés et flotter isolément dans le liquide; mais je n'ai pu y reconnaître d'enveloppe distincte de la masse intérieure. Lorsqu'on les traite par une dissolution alcoolique de potasse, on voit leur couleur s'aviver d'abord, puis brunir, et au bout de quelque temps le globule est entièrement dissous. Les petits granules noirs non attaqués flottent alors librement dans le liquide et présentent le mouvement Browniens.

Lorsqu'on observe à un grossissement de 80 à 100 de diamètre la surface du corps d'une synapte, on reconnaît que le derme n'est pas parfaitement lisse, mais qu'il présente de petites élévations ovales d'apparence framboisée, assez régulièrement

disposées en quinconce, de manière à ce que leur grand diamètre soit perpendiculaire à l'axe de l'animal. Ces éminences sont de deux sortes: les unes portent les hameçons si singuliers découverts par Eschscholtz, et qui sont un des caractères du genre. Les autres servent de support à des armes d'une autre nature que nous décrirons tout-à-l'heure.

Le nom de hameçon proposé par Eschscholtz pour désigner les piquans des Synaptes, donne une idée assez juste de ces organes. Ce sont en effet de doubles crochets ou mieux peut-être de petites ancres d'une transparence parfaite et réfractant fortement la lumière (Pl. III. Fig. 2. 6. 7). Les branches à courbure variable sont rondes, fortes, et dentelées sur les deux tiers de leur face supérieure, à partir de la pointe qui est très aigüe. On trouve aussi quelquefois de deux à quatre dents placées sur le milieu de l'arc formé par leur réunion; mais le plus souvent cette partie est lisse. Ces branches sont supportées par une tige également arrondie, légèrement renflée vers le milieu de sa longueur, brusquement rétrécie et aplatie vers son extrémité de manière à présenter une large crête (Pl. III. Fig. 3. a). Le tout est terminé par une tête articulaire en arc de cercle (b) dentée antérieurement sur sa face convexe et renflée des deux côtés.¹⁾ Cette tête s'appuie sur un bouclier de même apparence que le hameçon et dont la forme, quoique demeurant à-peu-près la même pour l'ensemble, varie néanmoins beaucoup dans les détails, soit sur le même individu, soit sur des individus différens. Ces boucliers qui n'ont encore été décrits, je crois, par aucun naturaliste, sont des espèces de plaques très irrégulièrement ovalaires, et dont une extrémité est toujours beaucoup plus large que l'autre. Elles sont percées de plusieurs ouvertures dont la forme et la position varient singulièrement. En général (Pl. III. fig. 4.) la partie la plus large présente une ouver-

¹⁾ Les hameçons de la Synapte figurée par Jaeger présentent un renflement ovoïde très prononcé vers le tiers supérieur. Peut-être la différence de forme de ces organes pourra-t-elle servir à caractériser les espèces lorsqu'on les aura suffisamment étudiées.

ture centrale entourée de six autres ouvertures semblables. Ces sept ouvertures sont presque toujours dentées entièrement; mais ces dents varient en nombre et en grandeur d'une plaque à l'autre. Ainsi, tantôt elles sont très petites et très multipliées, tantôt plus grandes et par conséquent moins nombreuses. Le plus souvent elles garnissent tout le bord interne, mais quelquefois il n'y a que deux ou trois fortes dents, et le reste est entièrement lisse. Au-dessus de ces sept ouvertures on en trouve plusieurs autres qu'on peut regarder comme formant trois rangées de trois ouvertures chacune. La première présente d'ordinaire deux grandes ouvertures latérales peu ou point dentées et une petite non dentée au milieu. Celles de la seconde rangée sont petites, non placées sur la même ligne et manquant presque toujours de dents. Enfin, la dernière rangée se compose encore de trois ouvertures non dentées. Celle du milieu présente toujours ou presque toujours une forme allongée et reçoit la crête aplatie du hameçon. Les deux autres très petites sont rondes et logent les renflements laceraux de la tête articulaire. Au reste, rien de plus variable, comme nous l'avons dit, que la forme des boucliers, le nombre et la disposition de leurs ouvertures. Cependant on retrouve presque constamment les sept premières telles que nous venons de les décrire. Quant aux autres, elles n'ont absolument rien de fixe, et pour ne pas multiplier inutilement les figures, nous nous sommes bornés à représenter ici deux des principales modifications que nous avons rencontrées (8. 9.).

Le bouclier et le hameçon sont articulés comme nous venons de le dire et comme nous l'avons représenté (fig. 5), mais je n'ai pu reconnaître ni ligamens propres à tenir les parties en place, ni muscles destinés à les mouvoir; pourtant leur adhérence est assez considérable pour qu'on casse quelquefois le hameçon plutôt que de le détacher de la plaque. Celle-ci est retenue par le derme, dans l'épaisseur duquel elle est engagée assez profondément pour que le hameçon, couché obliquement dans l'état de repos, ait à peine un tiers de son manche en dehors. Dans les mouvemens de l'animal, on les voit se redresser légèrement, et nous verrons qu'ils peuvent être mus à son gré.

Les dimensions de ces deux pièces varient avec la grandeur de l'individu chez lequel on les observe. Le hameçon que j'ai représenté (III. Fig. 2) pris sur une Synapte de très forte taille, avait environ $\frac{1}{10}$ de millimètre de long. Son diamètre transversal, dans le point le plus épais de la tige, était de $\frac{1}{37}$ de millimètre. Les boucliers ont une longueur à-peu-près égale aux deux tiers de celle des hameçons. Mais nous avons dit qu'ils varient tellement sous tous les rapports, que nous croyons inutile de donner des nombres précis. J'ai souvent rencontré des hameçons présentant les formes dessinées dans les fig. 10 et 11, c'est-à-dire n'ayant qu'un manche et une tête en enclume plus ou moins développée. Sur eux principalement, j'ai cru reconnaître tout autour de la matière solide, une membrane excessivement fine, diaphane et d'apparence homogène. J'ai vu aussi très souvent des boucliers, tels qu'ils sont représentés (fig. 12. 13.). Il est évident, que ces pièces étaient en voie ou de développement, ou de destruction. Cette dernière hypothèse ne saurait être admise, car la destruction du hameçon surtout se fait toujours par couches, comme nous les verrons tout-à-l'heure.

Les formes que nous signalons tiennent donc à ce que ces parties n'ont pas encore atteint leur état définitif. Dès-lors, il est évident qu'ils ne sauraient être un simple produit d'exhalation ou de sécrétion; car, en ce cas, les branches devraient précéder l'apparition du manche, comme étant les parties terminales; et leur forme, leur existence même deviennent inexplicables dans cette hypothèse. Il faut donc que ces corps soient vivans; il faut qu'ils aient en eux-mêmes une force végétative, qui les fasse s'étendre longitudinalement et latéralement, jusqu'à ce que leurs parties aient acquis la forme et les dimensions voulues. Mais par quel mécanisme cet accroissement a-t-il lieu? Est-ce par la solidification et la concretion d'une matrice primitivement organisée? Est-ce par intussusception, et à l'aide d'une absorption nutritive interstitielle? Ces problèmes, qui se rattachent à la question générale des appendices cutanés, nous semblent impossibles à résoudre dans l'état actuel de la science, et exigent de nouvelles études, appuyées sur l'observation directe.

Placés dans la potasse caustique, les hameçons et les boucliers n'éprouvent aucune altération. Ils se distinguent seulement avec plus de netteté sous le microscope, parce qu'ils ont été débarrassés de toute matière animale. Lorsqu'on les traite par l'acide nitrique concentré, on les voit se dissoudre rapidement avec effervescence. Il est donc très probable que ces corps doivent leur solidité à un carbonate, et sans doute au carbonate calcaire. En employant le même acide très affaibli, son action plus lente nous permet de pénétrer dans la structure intime de ces singulières productions. On reconnaît qu'elles sont formées de couches très faciles à observer, surtout sur les hameçons. J'ai pu en distinguer nettement jusqu'à quatre. Lorsque le carbonate calcaire est dissous en entier, chaque hameçon ne présente plus qu'un flocon très léger et assez informe, rapidement soluble dans la potasse, et formé par la trame animale qui liait les unes aux autres ces molécules organiques.

Les éminences qui ne portent pas de hameçons sont couvertes dans toute leur étendue de petits corps sphériques ou ovalaires de $\frac{1}{120}$ à $\frac{1}{200}$ de millimètre de diamètre. Ces petits corps sont susceptibles de se contracter de manière à prendre environ $\frac{1}{60}$ de millimètre de longueur sur $\frac{1}{400}$ d'épaisseur; dans cet état, ils sont striés transversalement d'une manière bien sensible. Cette contraction fait saillir de leur intérieur un filament aciculaire de $\frac{1}{30}$ de millimètre de long sur à peine $\frac{1}{1500}$ de millimètre d'épaisseur. Ces espèces d'acicules exsertiles sont alors placés de manière à hérissier en tous sens l'éminence qui les porte. Traités par la potasse, ils s'y dissolvent assez rapidement, tandis que les acides faibles sont sans action sur eux; ils sont donc de nature animale et peut-être cornée.

Meine eigenen Beobachtungen der Kalkkörper dieser Synapte lassen sich etwa in folgender Weise zusammenfassen.

Die Anker und Platten sind wie bei allen übrigen Arten durchsichtig und stark lichtbrechend. Die Ankerarme sind rund, scharf zugespitzt und zeigen von

beiden Spitzen an, je bis zu $\frac{1}{3}$ des ganzen Bogens, auf der convexen Seite desselben, sechs nach oben gerichtete, scharfe Sägezähne. Das mittlere Drittel auf dem Scheitel des Bogens bleibt gewöhnlich glatt; nur ausnahmsweise findet man auch hier 1—4 kegelförmige Stachelchen.

Der Ankerschaft ist rund, in der oberen Hälfte gleichmässig dick, von da an nach unten aber bis zu $\frac{3}{4}$ der Länge etwas anschwellend, wird aber alsdann gegen die Handhabe hin schnell dünner und bildet dabei den schon beschriebenen hahnenkammartigen Vorsprung. — Fig. I. d. und e. stellen diesen Kamm am Fusse des Ankers in der Seitenansicht dar. — Die Handhabe des Ankers ist wie gewöhnlich in der Richtung einer durch den Bogen gelegten Ebene abgeplattet, und hier von halbmondförmiger Gestalt, mit zwei nach oben gerichteten concaven Ausschnitten zu beiden Seiten des Schaftes. Auf der convexen Kante ist die Handhabe mit warzigen Granulationen, etwa wie die sog. Krone am Ansatztheil bei Reh- und Hirschgeweihen, besetzt. An den concaven Ausschnitten aber fehlen derartige Höcker gänzlich.

Die Platte, etwa so dick wie der Ankerschaft, bildet eine von Löchern durchbrochene, ovale Scheibe, die im vorderen $\frac{1}{4}$ ihre grösste Breite hat, und an den Stellen, wo die Löcher dem Rande naheliegen, etwas ausgebogen ist.

In den vordern $\frac{3}{4}$ der Platte erscheinen die charakteristischen 7 grossen Löcher, 6 um ein centrales siebentes kreisförmig angeordnet, so dass von vorn nach hinten zu in der Mittellinie 3 grosse Oeffnungen gerade hinter einander stehen, und mit ihnen alternierend auf jeder Seite die zwei übrigen. Das mittlere

Loch ist fast kreisrund und nächst dem über ihm liegenden das grösste der 7 Oeffnungen. Die sechs im Umkreis liegenden sind elliptisch und mit ihrer Längsachse radienförmig um das Mittelloch gestellt. Was die Zähnelung betrifft, so erscheint diese an dem Mittelloche am vollständigsten, den ganzen Rand desselben einnehmend, während sie an den umgebenden 6 Löchern gegen die Pole der Ellipse hin zu verschwinden anfangen. Das hinter dem Mittelloche stehende Loch hat gegen das Hinterende der Platte hin bisweilen nur 2—3 solcher kleinen Zähne; manchmal ragen auch von hinten her 1 oder 2 grosse Aeste in dieses Loch hinein; wahrscheinlich Fortsetzungen der später anzugebenden Zackenwucherungen von dem Rande der Platte her, und wie man vermuthen könnte, Anfänge zur Bildung eines Bügels.

Während die eben beschriebenen Löcher an den vorderen $\frac{3}{4}$ der Ankerplatte eine grosse Regelmässigkeit zeigen, tritt uns an dem hinteren $\frac{1}{4}$ derselben eine viel grössere Mannfaltigkeit entgegen, doch lässt sich auch hier eine allgemeine Grundlage nicht verkennen. Vor Allem findet sich noch das oben als constant erwähnte kleinere ovale Loch in der Mittellinie direkt hinter den vorderen grösseren Oeffnungen. Es ist gleich allen übrigen Löchern dieses hinteren Theiles der Platte leicht gezahnt. Nächst ihm, rechts und links hinter den grösseren vorderen Seitenlöchern, findet sich je eine sehr grosse, ebenfalls von vorn nach hinten in die Länge gezogene Oeffnung, bei welcher aber durchweg sich das Streben zeigt, sich in zwei oder mehre kleinere Löcher abzutheilen mittelst Zacken oder Balken, die von der Mitte des nach aussen gekehrten Randes nach dem ge-

genüberliegenden inneren hineinwachsen und meistens verästelt sind. Sie liegen bald mehr horizontal, bald mehr schief aufsteigend und können in letzterem Falle mit ihrem Ende noch die Mitte des hintersten der 7 grossen Löcher überragen.

Die übrigen Löcher im hintersten Theile der Platte bis zur Spitze sind in Zahl und Anordnung wenig constant, mindestens 3, aber auch bis zu 10 kleineren ansteigend; gewöhnlich besitzen sie eine etwas längliche Gestalt und zeigen dabei jedesmal noch einiges Streben nach symmetrischer Vertheilung.

Die Länge des Ankers beträgt = $\frac{1}{9}$ Par. Duod. L.

Die grösste Dicke des Schaftes = $\frac{1}{120}$

Die Breite der Handhabe = $\frac{1}{52}$

Bogenbreite v. Spitze zu Spitze = $\frac{1}{24}$

Länge der Platte . . = $\frac{1}{14}$

Grösste Breite derselben = $\frac{1}{19}$.

II. *Synapta digitata*.

Die Kalkkörper dieser Synapte zeigen mit denen der so eben beschriebenen Art manche Aehnlichkeit, aber auch hinwiederum so beträchtliche Verschiedenheiten, dass beide unmöglich mit einander verwechselt werden können. Schon beim ersten Anblick finden wir beim Anker der *digitata* nicht jenen schlanken Bau wie bei dem von *S. Duvernaea*; der Schaft des Ankers ist etwas kürzer und kräftiger, der Bogen ist breiter gespannt. Der Scheitel des Bogens ist daher ebenfalls etwas in die Breite gezogen, bildet aber in seiner Mitte nicht jene convexe Wölbung, sondern ist gerade entgegengesetzt an dieser Stelle

leicht concav ausgebuchtet. Die Ankerarme sind dabei länger und deren Spitzen stehen weiter von einander ab. Bei keinem der mir vorliegenden Exemplare konnte ich in der Mitte des Scheitels ähnliche Stachelchen entdecken, wie ich sie bei *S. Duvernaea* gefunden; dagegen ist je das letzte Drittel des Bogens gegen die Spitze zu auf dem convexen Rande ganz mit der gleichen Anzahl und ebenso gestalteter Sägezähne wie dort besetzt. Bei der *S. Duv.* schwoll der Ankerschaft in der unteren Hälfte zu seiner grössten Dicke an; hier dagegen ist derselbe bei seinem Ansatz am Bogen am kräftigsten und nimmt alsdann bis zur Handhabe ganz allmählig an Dicke ab. Die Handhabe selbst ist völlig gleich beschaffen, wie bei *Duvernaea*, halbmondförmig gestaltet und am convexen Rande mit feinen Granulationen besetzt. Die Platte ist hier sehr verschieden von allen übrigen gestaltet und bildet das Hauptmerkmal bei Bestimmung der Kalkkörper dieser Species; sie gleicht in ihren äusseren Umrissen am meisten einer Karten-pique, oder wenn man will einer Tortenschaufel mit zierlich durchbrochenem Gitterwerke, und besteht gleichsam aus zwei Theilen, der eigentlichen Platte, d. h. dem mittleren und vorderen Theile, und einer nach hinten stehenden Handhabe. Diese letztere nimmt in ihrer Länge mehr als das hinterste Viertel der Platte ein, ist von ziemlich gleicher Breite bis an sein hinteres abgerundetes Ende, und zwar nur um $\frac{1}{3}$ breiter, als der Ankerschaft; gewöhnlich ist dieselbe von 1—3 hinter einander stehenden länglichen Löchern durchbrochen.

Da wo die Handhabe in die Platte übergeht; springt der Rand derselben plötzlich fast in einem rechten Winkel rechts und links auswärts und bildet hier so-

gleich, abweichend von andern Platten, in der hinteren Hälfte der ganzen Länge ihre grösste Breite; von hier an nimmt dieselbe bis zum vorderen Ende allmählig an Breite ab. Die Beschreibung dieser Platte, wie sie Leydig am angeführten Orte giebt, stimmt nicht hiermit überein.

Unter den die Platte durchsetzenden Löchern treffen wir nur Eines ganz constant; es liegt in der Mittellinie und zwar unmittelbar hinter der Mitte der ganzen Plattenlänge; es ist elliptisch oder eiförmig gestaltet, mit dem breiten Theile nach oben gekehrt. In der vorderen Hälfte unmittelbar vor dem genannten Loche erscheinen 2 nebeneinanderliegende, grössere, in die Länge gezogene, unregelmässig gestaltete Oeffnungen, von denen meistens die eine, oder auch beide, durch einen Querbalken in zwei Theile getheilt werden; bisweilen finden sich statt dieses Querbalkens blosser Vorsprünge von dem äusseren Rande des Loches ausgehend, als Anfänge einer solchen Quertheilung. Unmittelbar vor diesen beiden Oeffnungen, und die übrige Spitze der Platte einnehmend, treffen wir in der Regel 1 grosses längliches Loch; aber auch 2 oder mehre, und in diesem Falle meist ziemlich symmetrisch angeordnet. Gänzlich unregelmässig in Zahl, Form, Grösse und Anordnung der Löcher zeigt sich dann noch derjenige Theil der Platte, welcher an der Stelle ihrer grössten Breite, rechts und links von dem constanten ovalen Centralloche gelegen ist. Die die Löcher begrenzenden Kalkstäbchen sind hier im Allgemeinen sehr dünn, und treten, da die Oeffnungen eine mehr eckige als runde Form besitzen, besonders scharf und zierlich hervor. Auch die äussere Contur der Platte zeigt eine eigenthümlich buchtige, bis-

weilen durch Offenbleiben des Aussenrandes eines Loches zerrissene Gestalt. Von einem gezahnten Rande der Oeffnungen bemerken wir durchaus nichts. Was endlich den Bügel am hinteren Theile der Platte betrifft, so konnte ich bei dieser Species trotz aller Anstrengung auch nicht einmal die Anfänge zur Bildung eines solchen entdecken. Auch Müller (Anat. Studien über Echinodermen, Archiv 1850. S. 29) vermisst den gleichen Theil.

Müller beschreibt bei dieser Species grössere und kleinere Anker von 0,12 und von 0,07''' Länge; in den mir vorliegenden Exemplaren traten mir keine solche Unterschiede entgegen. Was seine Bemerkung über den Mangel der Zähne am Ankerbogen betrifft, so wurde dieser Umstand schon von Leydig berichtigt.

Länge des Ankers	=	1/9
Dicke des Schaftes	=	1/120
Breite der Handhabe	=	1/48
Entfernung der beiden Bogenspitzen	=	1/16
Länge der Platte	=	1/12
Breite derselben	=	1/24
Länge der Handhabe an derselben	=	1/48

III. Synapta Rappardi.

Die Handhabe des Ankers bei dieser Synaptenart ist der der beiden vorigen vollständig gleich gebildet, nur etwas kräftiger; wie denn überhaupt Anker und Platte etwas grössere Verhältnisse zeigen. Der Schaft wird von oben nach unten allmähig dünner. Der Ankerbogen hat keine Sägezähne, wohl aber auf der Mitte des Scheitels, welcher leicht con-

cav ausgeschnitten ist, bei vollständiger Entwicklung, 4 bis mehre konische Wärzchen.

Die Platte erscheint eiförmig, mit ihrer grössten Breite im vorderen Drittel. Die sechs grösseren, kreisförmig um das siebente gestellten Löcher nehmen die vorderen $\frac{3}{4}$ der Platte ein. Unter ihnen zeigt das mittlere eine kreisförmige Gestalt; das vordemselben, sowie die beiden zur Seite derselben liegenden sind elliptisch und alle sechs ringsum gezähnt, jedoch so, dass wir bei den peripherischen Löchern den nach aussen gekehrten Rand weniger dicht und mit weniger starken Zähnen besetzt finden. Die siebente, gerade hinter dem Mittelochle gelegene Oeffnung ist nur in der vorderen Hälfte kreisförmig und gezahnt, in der hinteren Hälfte dagegen zugespitzt und glattrandig. Rechts und links von diesem, hinter den beiden vorderen Seitenlöchern, befinden sich zwei grössere nierenförmige Oeffnungen, mit der concaven Seite nach aussen gewendet. Von der Mitte des Aussenrandes dieser Löcher steigt ein glatter dünner Bügel auf, der mit seinem Scheitel das unterste der sieben gezahnten Löcher quer halbirt und bisweilen nach vorn in eine oder zwei Spitzen ausläuft. Im hintersten Theile der Platte liegt in der Mittellinie meist ein kleines, längliches Loch, und ihm zur Seite, aber noch etwas mehr gegen das hintere Ende der Platte gerückt, 2—4 andere, welche kleiner und rundlich sind.

In diesem zuletzt beschriebenen hinteren Theile der Platte finden wir an den Rändern der Oeffnungen nirgends Zähne.

Länge des Ankers = $\frac{1}{9}$ '''

Breite des Schaftes = $\frac{1}{85}$

Breite der Handhabe = $\frac{1}{41}$

Breite des Bogens	=	$\frac{1}{12}$
Länge der Platte	=	$\frac{1}{12}$
Breite der Platte	=	$\frac{1}{16}$

IV. Synapta Zebrina.

Der Ankerbogen und Schaft zeigt hier in jeder Rücksicht dieselben Formen, wie diejenigen der Syn. Rappardi. Was aber die Handhabe betrifft, so ist dieselbe zwar auch halbmondförmig nach unten ausgebogen, der convexe Rand derselben hat aber nicht mehr jene feinen Granulationen, sondern 8—10, meist gabelig endende, abwärts gerichtete, weit vorragende Zacken, die durch halbkreisförmige Einschnitte von einander getrennt sind. Die Handhabe selbst ist beträchtlich abgeplattet, so dass der viel dickere Stiel des Ankers gegen jene ziemlich steil abfällt, was ich durch meine Zeichnung anzudeuten suchte.

Die Platte stimmt in Allem mit derjenigen von S. Rappardi überein, ist aber etwas mehr in die Länge gezogen als diese; auch zeigt der Bügel nicht jene nach vorn und oben gerichteten Spitzen, sondern erscheint gleichmässig dick und glatt.

Länge des Ankers	=	$\frac{2}{13}$
Breite des Schaftes	=	$\frac{1}{71} - \frac{1}{57}$
Breite der Handhabe	=	$\frac{1}{36} - \frac{1}{32}$
Breite des Bogens	=	$\frac{1}{12}$
Länge der Platte	=	$\frac{1}{10}$
Breite der Platte	=	$\frac{1}{16}$

V. *Synapta Vittata.*

Der Anker dieser Species gleicht demjenigen der *Synapta Zebrina*; doch findet man hier zuweilen auf dem Scheitel des Ankerbogens, welcher leicht concav ausgeschnitten erscheint, kleine warzenartige Höckerchen, entweder bloss in der Mitte, oder die Mitte ist glatt und es stehen jederseits 2—3 solcher Wärzchen an der Stelle, wo der verlängerte Seitenrand des Schaftes den Scheitel des Bogens durchschneiden würde.

Die Platte hat mehr jenes Ansehen, wie wir es an dem gleichen Theile der *Syn. Rappardi* getroffen haben. Der Bügel dagegen ist glatt, wie bei *Syn. Zebrina*.

Die Randzähne der 7 grossen Löcher sind hier nicht stark ausgesprochen; es besteht vielmehr eine bloss e Einkerbung.

Länge des Ankers	=	$\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{7}$
Breite des Schaftes	=	$\frac{1}{71}$ — $\frac{1}{57}$
Breite der Handhabe	=	$\frac{1}{41}$ — $\frac{1}{36}$
Breite des Bogens	=	$\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{12}$
Länge der Platte	=	$\frac{1}{12}$
Breite der Platte	=	$\frac{1}{16}$.

VI. *Synapta Raynaldi.*

Der Ankerschaft der nun zur Sprache kommenden Art verdünnt sich von oben nach unten nur um ein Unbedeutendes und ganz allmählig. Den Scheitel des Bogens nehmen in der Regel dieselben Wärzchen, welche bei *Syn. Vittata* vorkommen, ein; verhältnissmässig selten fehlen diese gänzlich und der

Rand bleibt vollkommen glatt. Die Handhabe hat nur 6, gabelig endende Zacken, auf jeder Seite 3; auch zeigt dieselbe nicht jene halbmondförmige Gestalt, sondern die unteren 4 Zacken endigen fast auf gleicher Horizontallinie.

Was die Platten betrifft, so finden wir dieselben beinahe rund, und der den Bügel tragende hintere Theil derselben bildet gleichsam nur einen kleinen Anhang dazu. Der grösste Querdurchmesser trifft auch hier das vordere Drittel der Platte. Die 7 grossen Löcher zeigen die gewöhnliche Anordnung; sind aber alle kreisrund, ausgenommen das hintere, welches eiförmig, mit nach hinten gerichteter Spitze erscheint. Auch hier finden wir die Ränder dieser grossen Oeffnungen gezähnt, aber die Zähne sind nicht so zahlreich, als bisher, und dafür grösser, und als schöne kegelförmige Papillen zu erkennen. Neben diesen grösseren ist der Rand der besagten Löcher meist noch mit einer zweiten Reihe ähnlicher, aber nur halb so grosser Zähne versehen. An den hintersten der 7 Oeffnungen aber zeigt uns nur die gegen das mittlere Loch gekehrte Hälfte, und hier nur eine einfache Reihe solcher zahnförmigen Vorsprünge. Am hinteren Theile der Platte fehlen die 2 grossen Seitenöffnungen, welche bei andern Arten beschrieben wurden, was die veränderte Form derselben bedingt; wir begegnen hier vielmehr nur 3—5 kleineren, rundlichen, glattrandigen Löchern, welche halbmondförmig die Spitze des hintersten der 7 grossen Löcher umgeben. Vom äusseren Rande der beiden äussersten dieser kleinen Oeffnungen steigt der glatte, zierliche Bügel empor, und reicht mit seinem Scheitel bis in die Mitte des hintersten der 7 grossen Löcher.

Länge des Ankers	= $\frac{1}{9}$ — $\frac{2}{17}$
Breite des Schaftes	= $\frac{1}{95}$
Breite der Handhabe	= $\frac{1}{41}$
Breite des Bogens	= $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{14}$
Länge der Platte	= $\frac{1}{11}$ — $\frac{1}{9}$
Breite der Platte	= $\frac{1}{12}$.

VII. Synapta intestinalis.

Die mir vorliegenden, mit diesem Namen bezeichneten Anker und Platten sind wohl mit denjenigen von Syn. Raynaldi identisch. Die wenigen unterscheidenden Merkmale, welche wir finden konnten, die aber schwerlich eine Bedeutung haben dürften, wären etwa folgende. An der Handhabe des Ankers erscheinen meistens 8 Zacken anstatt 6, nämlich 2 grössere gabelig endende, in der Mitte nach unten ragend, sowie etwas länger als bei denjenigen von Syn. Raynaldi; rechts und links daneben ist sodann eine kürzere, nicht gegabelte, eingeschaltet; und darauf folgen wieder die 4 übrigen mit denjenigen von Syn. Raynaldi übereinstimmenden. — Ausserdem ist die Grösse von Anker und Platte hier etwas beträchtlicher, als bei Synapta Raynaldi.

Länge des Ankers	= $\frac{1}{7}$
Breite des Schaftes	= $\frac{1}{71}$
Breite der Handhabe	= $\frac{1}{34}$
Breite des Bogens	= $\frac{1}{11}$
Länge der Platte	= $\frac{1}{9}$
Breite der Platte	= $\frac{1}{12}$

VIII. Synapta Besellii.

Anker und Platten dieser Synapte stehen im Verhältniss zu den bisher beschriebenen bei ihren beträchtlichen Dimensionen als wahrhafte Riesen da. Die Grösse der Anker steigt fast bis zu $\frac{1}{2}''$, wesshalb man sie schon mit unbewaffnetem Auge leicht erkennen kann.

Der Ankerschaft erscheint rund, kräftig, glatt, fast gleich dick bis zu der etwas eingeschnürten Stelle vor der Handhabe. Der Ankerbogen mit seinen runden, starken Armen ist schön geschwungen, ohne Zähne und ohne warzige Vorsprünge, in der Mitte des Scheitels etwas ausgeschweift. Die Handhabe bildet hier wieder eine zusammenhängende, halbmondförmige Platte, und hat nur ähnliche kleine Granulationen auf dem convexen Rande, wie wir sie, aber in verhältnissmässig verkleinertem Maasstabe, bei Syn. Duvernæa früher angetroffen haben. Die Platte zeigt fast die Gestalt eines Rechteckes mit abgerundeten Ecken, dessen Länge den Querdurchmesser etwa um das Doppelte übertrifft. Die Länge der Platte beträgt ungefähr $\frac{2}{3}$ vom Ausmaasse des Ankers. Die Fläche der Platte wird von ausserordentlich zahlreichen, nach vorn und hinten an Grösse allmähig abnehmenden, ungezähnelten, glattrandigen, meist etwas in die Länge gezogenen, rundlichen Löchern durchbrochen. Constant treffen wir auch hier die 7 grösseren Oeffnungen in der uns bekannten Gruppierung, aber etwas mehr in den hinteren Theil der Platte gerückt, als es sonst bei Synapten der Fall ist. Anstatt der unmittelbar vor dem Mittelloche befindlichen Oeffnung finden wir häufig 2 Löcher neben einander. Die Ränder sämtlicher

7 Oeffnungen besitzen die unverkennbare Neigung, stabförmige Verästelungen nach innen abzusenden, welche allmählig mit dem entgegenstehenden Rande verschmelzen können, in andern Fällen aber bei weiterer Verlängerung diesen einfach überragen. Die hinterste dieser 7 Oeffnungen besitzt wie bei den übrigen auch hier eine eiförmige Gestalt, bis zu der Mitte ihres Lumens überwölbt vom Scheitel eines kräftigen Bügels. Dieser entspringt jederseits mit einer breiten Wurzel vom Rande der abgestumpften hinteren Ecken der Platte, steigt anfangs dünn, dann plötzlich an beiden Armen fast kugelig anschwellend, in seiner gewöhnlichen Neigung zur Fläche der Platte, empor, um sich in der Mitte seines Bogens wieder zu verdünnen. Am vorderen Rande unseres Bügels, in seiner ganzen Länge ragen gabelig getheilte Zacken in verschiedener Anzahl hervor, durch eine bedeutende Unregelmässigkeit auffallend von dem sonst so ziemlich gleich gebildeten Kalkgebilde der Synapten verschieden. — Die übrigen Löcher der Platte, so weit sie noch grössere Dimensionen besitzen, halten die gewöhnliche symmetrische Anordnung ziemlich scharf ein; nicht mehr aber die kleineren, dem Vorder- und Hinterrande näher liegenden, bei welchen alle Regelmässigkeit verschwunden ist.

Länge des Ankers = $\frac{5}{11}$

Breite des Schaftes = $\frac{1}{21}$

Breite der Handhabe = $\frac{1}{10}$

Breite des Bogens = $\frac{1}{3}$

Länge der Platte = $\frac{2}{7}$

Breite derselben = $\frac{1}{7}$.

IX. *Synapta Astrolabi*.

Für diese Species konnte ich bei den Ankern sowohl, als bei den Platten ausser den Grösseverhältnissen von der so eben beschriebenen Art durchaus keine erheblichen Unterschiede wahrnehmen.

Was den Anker betrifft, so erscheint derselbe gewöhnlich, sowohl in Länge des Schaftes als der Arme und der Ausbreitung der letzteren, mit geringeren Dimensionen, als der von *Sy. Beselii*; gleichwohl aber fand ich den Scheitel des Bogens meistens etwas mehr in der Horizontalen ausgedehnt, bevor sich die Arme abwärts senken.

Die Platten erscheinen hier im Gegentheil gewöhnlich eher noch etwas grösser, als bei der vorigen Species, was allerdings bei Betrachtung der zusammengehörenden Anker und Platten, trotz der grossen Uebereinstimmung beider Arten im Einzelnen, dennoch einen ziemlich verschiedenen Eindruck hervorbringt.

Länge des Ankers	= $\frac{4}{11}$
Breite des Schaftes	= $\frac{1}{23}$
Breite der Handhabe	= $\frac{1}{10}$
Breite des Bogens	= $\frac{2}{7}$
Länge der Platte	= $\frac{1}{3}$
Breite der Platte	= $\frac{1}{7}$.

Vergleichende Zusammenstellung einzelner Maasse der Synapten-Kalkkörper
in pariser Duodezlinien.

270 Held, Ueber die Kalkkörper in der Haut der Synapten.

Name der Species.	Länge des Ankers.		Breite des Schaftes.		Breite der Handhabe.		Breite des Bogens von Spitze zu Spitze.		Länge der Platte.		Grösste Breite der Platte.	
	Extreme.	Mitt.		Mitt.		Mitt.		Mitt.		Mitt.		Mitt.
1. S. Duvernæa.	$\frac{2}{19} - \frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{82}$	$\frac{1}{44} - \frac{1}{36}$	$\frac{1}{41}$	$\frac{1}{14} - \frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{12} - \frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{16} - \frac{1}{14}$	$\frac{1}{15}$
2. S. digitata.	$\frac{1}{10} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{114} - \frac{1}{95}$	$\frac{1}{114}$	$\frac{1}{57} - \frac{1}{48}$	$\frac{1}{53}$	$\frac{1}{18} - \frac{1}{16}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{14} - \frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{27} - \frac{1}{22}$	$\frac{1}{24}$
3. S. Rappardi.	$\frac{1}{10} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{114} - \frac{1}{95}$	$\frac{1}{114}$		$\frac{1}{52}$	$\frac{1}{23} - \frac{1}{22}$	$\frac{1}{22}$	$\frac{1}{14} - \frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{20} - \frac{1}{18}$	$\frac{1}{19}$
4. S. Zebrina.	$\frac{2}{15} - \frac{1}{6}$	$\frac{5}{33}$	$\frac{1}{71} - \frac{1}{57}$	$\frac{1}{63}$	$\frac{1}{36} - \frac{1}{32}$	$\frac{1}{34}$	$\frac{1}{13} - \frac{1}{10}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{10} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{17} - \frac{1}{12}$	$\frac{1}{15}$
5. S. vittata.	$\frac{1}{8} - \frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{71} - \frac{1}{57}$	$\frac{1}{63}$	$\frac{1}{41} - \frac{1}{36}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{13} - \frac{1}{12}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{12} - \frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{16} - \frac{1}{14}$	$\frac{1}{15}$
6. S. Raynaldi.	$\frac{2}{17} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{95}$		$\frac{1}{41}$	$\frac{1}{16} - \frac{1}{13}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{13} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{12} - \frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$
7. S. intestinalis.	$\frac{2}{15} - \frac{5}{34}$	$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{71}$	$\frac{1}{36} - \frac{1}{32}$	$\frac{1}{34}$	$\frac{1}{11} - \frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{10} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{12} - \frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$
8. S. Beselii.	$\frac{2}{5} - \frac{5}{11}$	$\frac{5}{11}$		$\frac{1}{21}$	$\frac{1}{10} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{3} - \frac{5}{14}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{7} - \frac{1}{3}$	$\frac{2}{7}$		$\frac{1}{7}$
9. S. Astrolabi.	$\frac{10}{27} - \frac{2}{5}$	$\frac{5}{13}$		$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{12} - \frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{4} - \frac{5}{17}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{4}{15} - \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{7} - \frac{2}{11}$	$\frac{1}{7}$

Erklärung der Zeichnungen.

I. Anker und Platte von *S. Duvernæa*.

a. Anker.

b. c. Ankerbogen mit Höckerchen auf dem Scheitel.

d. e. Anker in der Seitenansicht, um die Handhabe (α) sowie den hahnenkammartigen Vorsprung (β) zu zeigen.

f. Platte.

II. Anker und Platte von *S. digitata*.

III. » » » von *S. Rappardi*.

IV. » » » von *S. Zebrina*.

V. » » » von *S. vittata*; dazu noch 2 Ankerbogen mit Wärzchen.

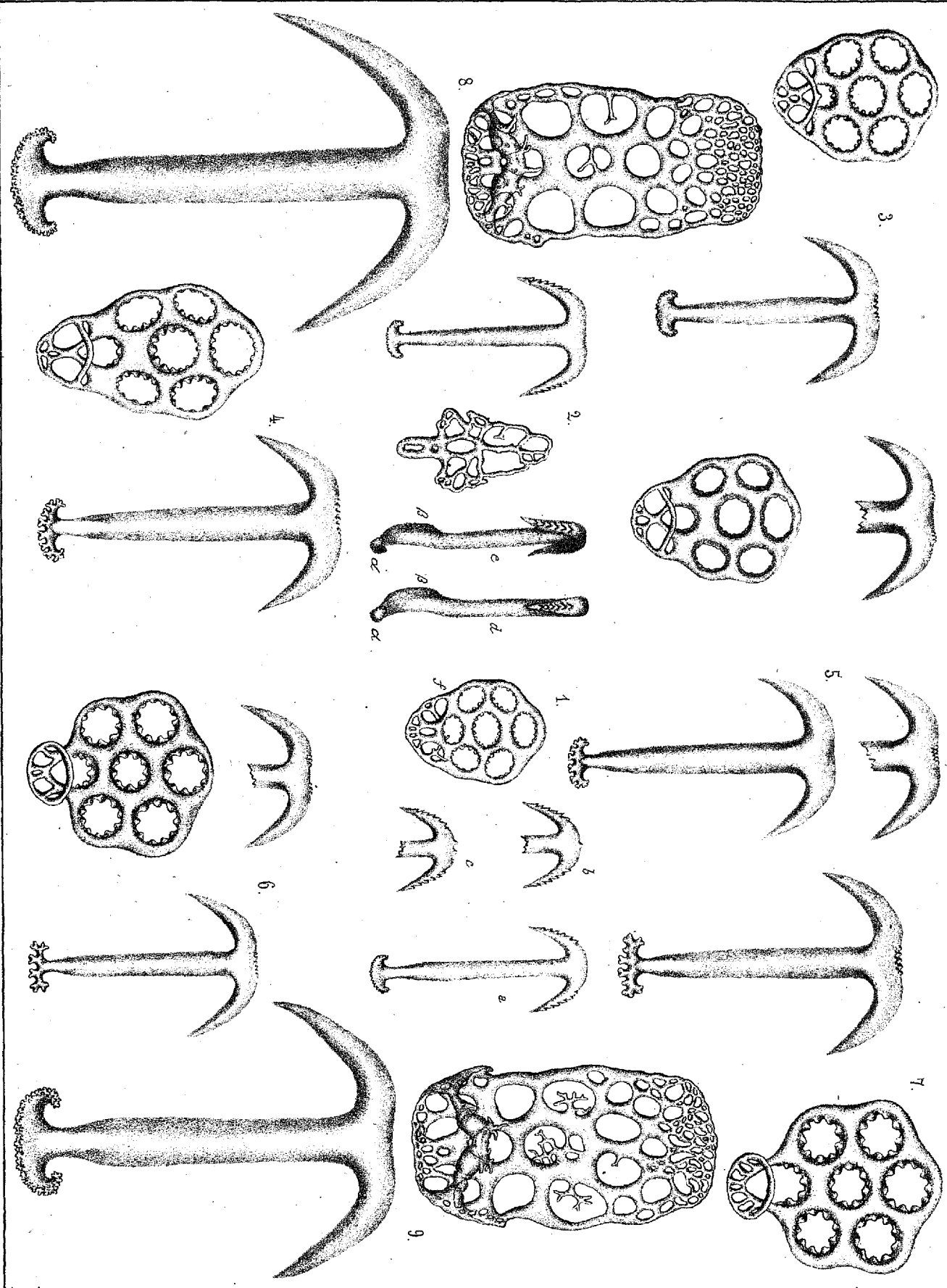
VI. » » » von *S. Raynaldi*.

VII. » » » von *S. intestinalis*.

VIII. » » » von *S. Beselii*.

IX. » » » von *S. Astrolabi*.

Die Anker und Platten sind alle in dem gegenseitigen natürlichen Verhältnisse und mit der gleichen Vergrößerung dargestellt, ausgenommen die von *S. Beselii* und *S. Astrolabi*, welche des Raumes wegen in der halben Grösse gegeben werden mussten.



Del. & Lithogr. v. T. Hedd.