

- Digitalisierte Fassung im Format PDF -

# Die Natur als Künstlerin

---

Ernst Haeckel

Die Digitalisierung dieses Werkes erfolgte im Rahmen des Projektes BioLib ([www.BioLib.de](http://www.BioLib.de)).

Die Bilddateien wurden im Rahmen des Projektes Virtuelle Fachbibliothek Biologie ([ViFaBio](http://ViFaBio)) durch die [Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg \(Frankfurt am Main\)](http://Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg (Frankfurt am Main)) in das Format PDF überführt, archiviert und zugänglich gemacht.



**ERNST HAECKEL**  
**DIE NATUR ALS**  
**KÜNSTLERIN**

DR. W. BREITENBACH  
FORMENSCHATZ & SCHÖPFUNG  
VITA-VERLAG-BERLIN-CH

VOIGT





Handwritten signature: *Kergriffen*





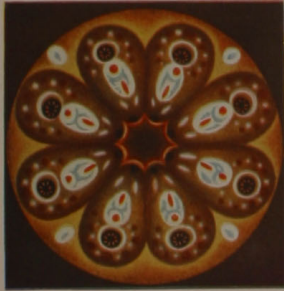
Leuchtende  
Stunden

Herausgeber  
**FRANZ GOERKE**  
Direktor der Urania in Berlin

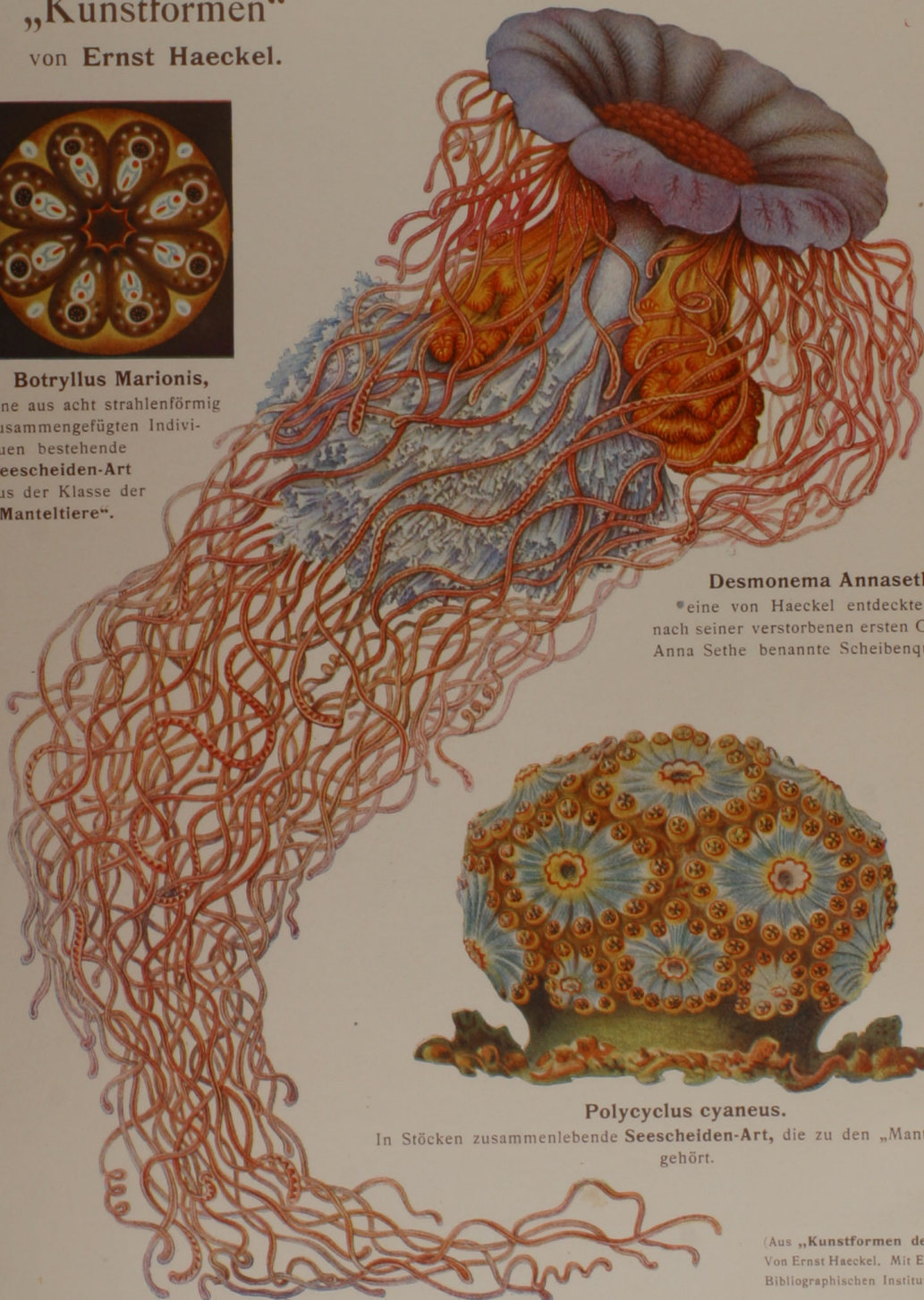




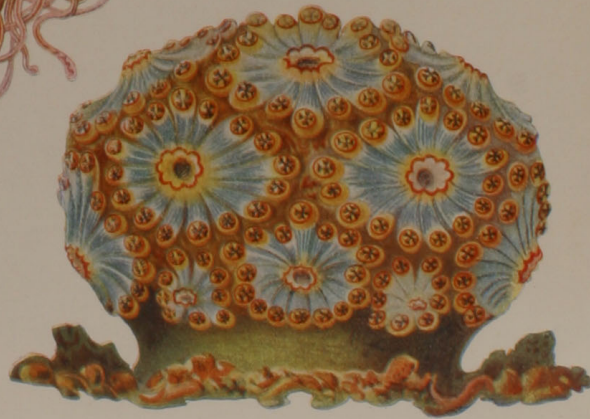
„Kunstformen“  
von Ernst Haeckel.



**Botryllus Marionis,**  
eine aus acht strahlenförmig  
zusammengefügten Indivi-  
duen bestehende  
**Seescheiden-Art**  
aus der Klasse der  
„Manteltiere“.



**Desmonema Annasethe,**  
\*eine von Haeckel entdeckte und  
nach seiner verstorbenen ersten Gattin  
Anna Sethe benannte Scheibenqualle.



**Polycyclus cyaneus.**  
In Stöcken zusammenlebende **Seescheiden-Art**, die zu den „Manteltieren“  
gehört.

(Aus „Kunstformen der Natur“.  
Von Ernst Haeckel. Mit Erlaubnis des  
Bibliographischen Instituts, Leipzig.)



Zu „Leuchtende Stunden“. — Einzelverkauf dieses Blattes ist untersagt.

ERNST HAECKEL  
DIE  
NATUR ALS KÜNSTLERIN

NEBST:  
<sup>helm</sup> DR. W. BREITENBACH <sup>1856-1937</sup>  
FORMENSCHATZ DER SCHÖPFUNG

MIT 76 BILDERTAFELN  
DARUNTER ZWEI FARBIGEN



VITA DEUTSCHES VERLAGSHAUS, BERLIN-CH.



Nachdruck verboten

Alle Rechte vorbehalten

Copyright 1913 by Vita Deutsches Verlagshaus, Berlin-Charlottenburg  
Für Rußland behält sich der Verlag das Übersetzungsrecht vor

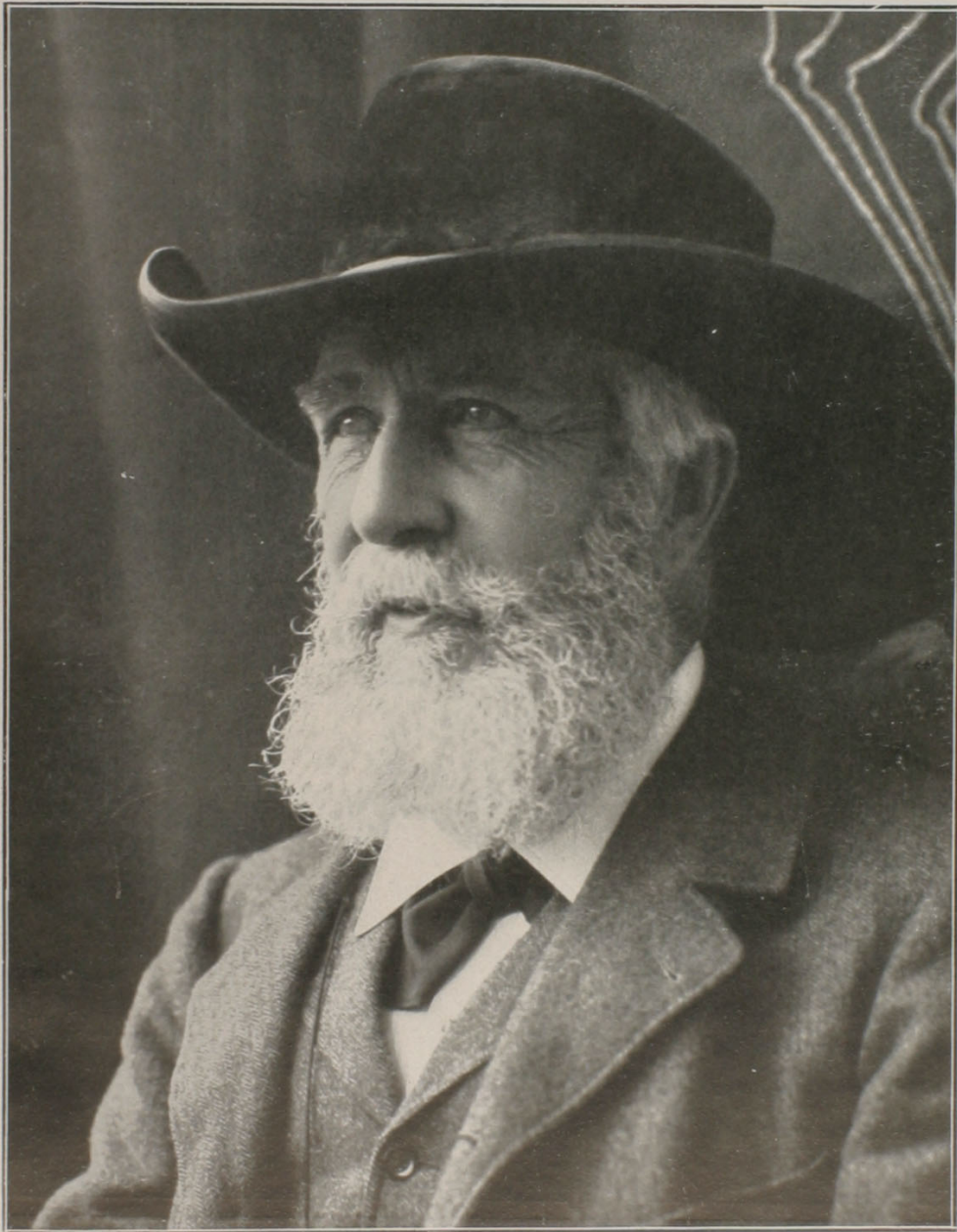
Druck von Julius Sittenfeld, Hofbuchdrucker., Berlin W.



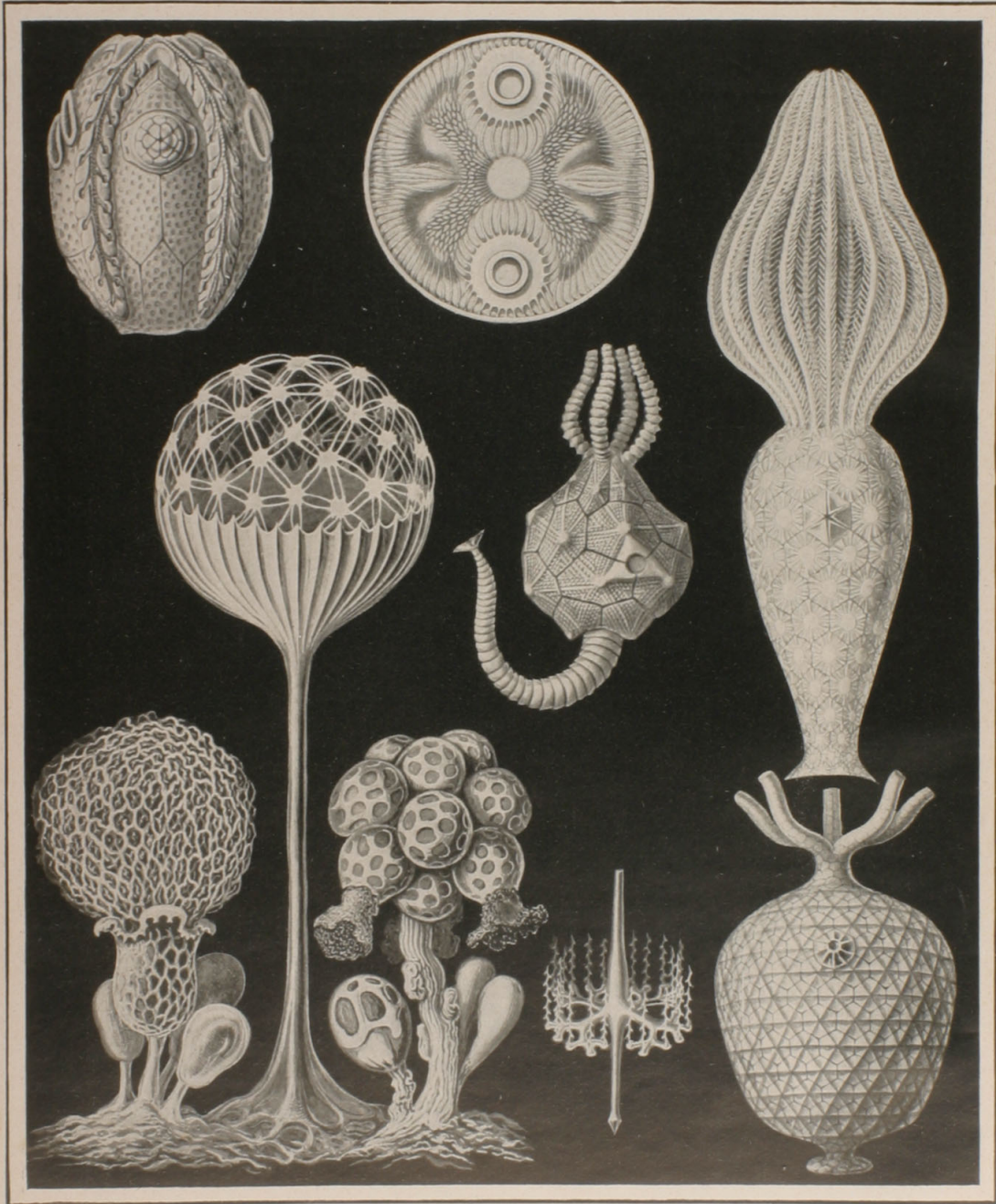
7

Nur durch das Morgentor des Schönen  
Drangst du in der Erkenntnis Land.

(Schiller)



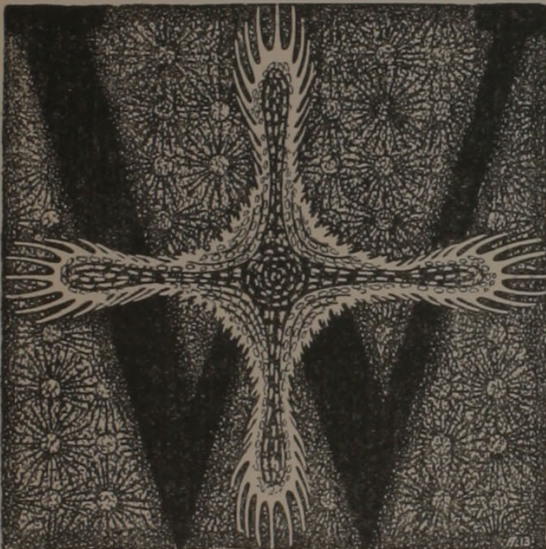
Ernst Haeckel



Natürliche Gebrauchsmodelle. Tiere und Pflanzengebilde, die die Form von Gefäßen — Bechern, Urnen, Tellern — haben. Linke Reihe (von oben nach unten): Beutelstern, Pilztier; mittlere Reihe: Schachtellinge (Diatomea), Beutelstern, Wunderstrahl; rechte Reihe: Urnensterne. (Aus „Haedel, Kunstformen der Natur“. Mit Erlaubnis des Bibliographischen Instituts, Leipzig.)



Ernst Haeckel:  
Die Natur als Künstlerin.



Während der fünfzig Jahre meiner mikroskopischen Forschungen, besonders seit dem Erscheinen meiner ersten Radiolarien-Monographie (1862), ist es mir häufig begegnet, daß teilnehmende Freunde und zufällige Besucher, denen ich meine Zeichnungen zeigte oder auch die Objekte selbst unter dem Mikroskope vorführen konnte, in lebhaftes Erstaunen über die Schönheit und Mannigfaltigkeit dieser „verborgenen Kunstwerke der Natur“ gerieten. Enthusiastische Bewunderer, Naturfreunde wie Künstler, riefen aus: „Wie ist es möglich, daß die Natur mit soviel Geschmack und Erfindungskraft so auserlesene Kunstwerke produziert! Wie

ist es zu erklären, daß die einfache, dem unbewaffneten Auge unsichtbare Zelle so wundervolle Gebilde schafft? Ohne Gehirn und Augen, ohne Hände und Werkzeuge? Und wozu wird soviel Schönheit und Reiz in der geheimen mikroskopischen Welt verschwendet?“ Es kam wohl auch vor, daß ein skeptischer, dem Mikroskope mißtrauender Besucher die Existenz dieser erstaunlichen „Kunstwerke der Zelle“ direkt leugnete oder die Bilder für optische Täuschungen erklärte. Ein anderes Mal behauptete ein naiver Laie, daß solche Tiere und Pflanzen gar nicht existieren könnten, und daß meine Abbildungen davon „erfunden“ seien. Dabei fiel mir die Geschichte von dem Bauern ein, der im Zoologischen Garten zu Berlin zum ersten Male lebende Elefanten und Rhinocerosse, Giraffen und Känguruhs sah. In sein heimatliches Dorf zurückgekehrt, rief er voll Enthusiasmus aus: „Nein, Kinder, das müßt ihr aber mal sehen; da laufen lebendige Tiere herum, die es gar nicht gibt!“



Was wissen wir über die Entstehung und das Wesen jener natürlichen Kunstformen, die sich überall in der Natur finden und wie sie sich uns zumal in den Radiolarien darstellen? Wir wissen heute, daß in allem Lebendigen eine und dieselbe Substanz die materielle Grundlage, der aktive „Schöpfer“ ist: das Plasma oder Protoplasma, eine ursprünglich gleichartige, an sich formlose, festflüssige Substanz ohne ursprüngliche Struktur. Das lebendige Plasma besitzt die Fähigkeit, allen möglichen Lebensbedingungen sich anzupassen, und individualisiert sich gewöhnlich in Form einer einfachen kernhaltigen Zelle. Während bei den einzelligen Protisten der ganze Körper zeitlebens auf der Stufe der einfachen, selbständigen Zelle stehen bleibt, ist dieser Zustand bei den vielzelligen Tieren und Pflanzen nur im Beginn der individuellen Existenz vorhanden. Durch wiederholte Teilung der einfachen Eizelle erfolgt hier die Bildung von Geweben, die in großer Mannigfaltigkeit die Organe zusammensetzen. Aber in allen Fällen wird die Form sowohl dieser einzelnen Organe, wie die Gestalt des ganzen vielzelligen Organismus durch die plastische Tätigkeit des Plasmas bedingt. Wir beobachten seine Bewegungen und Formveränderungen und dürfen ihm nicht nur Empfindung und Gedächtnis (Mneme) zuschreiben, sondern auch ein Seelenleben einfachster Art. Die Theorie von der Zellseele, auf die ich zuerst vor fünfzig Jahren durch das Studium der Radiolarien geführt wurde, ist allein imstande, uns auch ihre plastische Tätigkeit, ihren „Kunsttrieb“ verständlich zu machen.

Unter allen Klassen der Protisten bieten in dieser Beziehung die Radiolarien oder „Strahllinge“ die lehrreichsten und interessantesten Verhältnisse; denn sie entfalten einen größeren Reichtum an schönen und mannigfaltigen Formen als alle anderen Klassen von Einzelligen, und gerade die wunderbare Kunst der lebendigen Zelle offenbart sich hier in der erstaunlichsten Weise. Mehr als zwölf Jahre meines Lebens habe ich mit dem Studium dieser kleinen Urtierchen verbracht und zuerst in einer Monographie der Radiolarien von Messina (1862) den Grund zu meinen Protistenstudien gelegt. 25 Jahre später habe ich dann auf Grund der märchenhaften Radiolarienschätze, die inzwischen die Forschungsreise des englischen „Challenger“ (1874/76) aus den tiefsten Meeresgründen gehoben hatte, eine zweite, viel umfangreichere Monographie in den „Reports“ der Challenger-Expedition veröffentlicht: über 4000 verschiedene Arten, verteilt auf 739 Gattungen, sind darin beschrieben.

Alle Radiolarien leben im Meere, millionenweise angehäuft im sogenannten „Plankton“, d. h. sie schweben im Wasser, sowohl an der Oberfläche wie in den verschiedensten Meerestiefen, ohne jemals den Boden zu berühren oder sich festzusetzen. Der lebendige Körper ist stets eine einfache, kernhaltige Zelle, umgeben von einer Gallert-hülle, ursprünglich einfachster Kugelform, später oft auch von Ei-, Linsen- oder Scheibengestalt. Von der Oberfläche strahlen unzählige, äußerst feine Plasmafäden aus, die sich oft verästeln und Netze bilden. Diese veränderlichen „Scheinfüßchen“ (Pseudopodien) dienen nicht allein zur Ernährung oder Bewegung: sie sind auch die wunderbaren Künstler, die durch Ausscheidung von glasartiger Kieselerde (bisweilen auch Kieselskalk) die charak-



teristischen Skelette hervorbringen. Bald erscheinen diese als schützende Gitterschalen, bald als sternförmige Gebilde, die aus bestimmten, im Zentrum des Körpers vereinigten Radialstacheln zusammengesetzt sind. Auch die einfachen oder mehrfach zusammengesetzten Gitterschalen sind außen meistens mit sehr regelmäßig angeordneten Radialstacheln bewaffnet. Sowohl die Verzierungen dieser Stacheln, als auch die Ornamente der Schalen selbst und ihre Gitterbildung sind äußerst mannigfaltig und liefern die Mittel zur Unterscheidung der Tausende von Arten. Innerhalb der Art aber vererbt sich die charakteristische Skelettform ebenso (relativ konstant) wie bei den vielzelligen Arten des Tier- und Pflanzenreichs. Diese starren Fortsätze der Schalen, die weit über deren Oberfläche hervorragten, dienen teils zum Schutze des weichen, lebendigen Körpers (als Abwehr gegen Feinde), teils als feste Stütze, teils als Schwebeapparate, die das Untersinken der Zelle verhindern.



Wie entstehen nun diese wunderbaren Gebilde? Wir haben uns auf Grund der modernen Entwicklungslehre überzeugen müssen, daß jede Zelle, ebenso wie jeder vielzellige Organismus sich aus eigener Kraft selbst entwickelt, durch die physikalische oder chemische Energie seiner lebendigen Substanz. Bei den Radiolarien kann es also nur das Plasma des Zellenkörpers und der von ihm ausstrahlenden Scheinfüßchen sein, das die Kieselskelette aufbaut. Die Art und Weise dieser Fabrikation, die bestimmte Gesetzmäßigkeit in der Struktur und das sonstige Verhalten in ihrem Zellenleben überzeugen uns leicht, daß dieses lebendige Plasma nicht nur Bewegung, sondern auch Empfindung besitzt, namentlich „plastisches Distanzgefühl“. Die auffällige Zweckmäßigkeit im Bau der Radiolarienschale erklärt sich nach der Selektionstheorie einfach durch die Wechselwirkung der Anpassung und Vererbung unter dem regulierenden Einflusse des Kampfes ums Dasein. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei das unbewußte Zellengedächtnis, die „Mneme“, wie Richard Semon es genannt hat. Dieses Zellengedächtnis erklärt uns auch die erblichen Kunstformen der Radiolarien, die Tatsache, daß die Kunsttriebe dieser einzelligen Lebewesen — ebenso wie andere „Instinkte“ — mechanisch und monistisch zu beurteilen sind.

Die Ähnlichkeit vieler Radiolarienskelette mit den Erzeugnissen menschlicher Kunsttätigkeit ist höchst auffallend. Da finden wir beispielshalber eine großartige Rüstkammer von allen möglichen Waffen vor: Schutzwaffen in Form von Panzerhemden und Helmen, Schilden und Schienen; Angriffswaffen in Form von Speißen und Lanzen, Pfeilen und Enterhaken. Da finden wir ferner die zierlichsten Schmuckstücke: Kronen und Diademe, Ringe und Ketten; Ordensdekorationen: Kreuze und Sterne usw. in unendlicher Mannigfaltigkeit. Viele dieser Kunstformen sind im ganzen und im einzelnen den Produkten hochentwickelter menschlicher Kunst so ähnlich, daß man in beiden auf die Gleichheit



des schöpferischen Kunsttriebes schließen könnte. Und doch liegt nur Konvergenz beider Produkte vor. Bewußtsein können wir in der Zellseele der Radiolarien so wenig annehmen, wie im Seelenleben der Pflanzen und der meisten niederen Tiere. Vielmehr müssen wir ihnen unbewußte Empfindung zuschreiben in dem Sinne, den ich im zehnten Kapitel meiner „Welträtsel“ und im dreizehnten Kapitel der „Lebenswunder“ näher erläutert habe.

Der wesentliche Unterschied zwischen den Kunstwerken des Menschen und den Kunstformen der Natur liegt also darin, daß die ersteren mit mehr oder weniger klarem Bewußtsein, zielstrebig, von Gehirn und Menschenhand erschaffen wurden, die letzteren hingegen unbewußt, ohne vorgefaßte innere Absicht, nur durch die Anpassung des Plasmas an die Lebensbedingungen der Außenwelt. Man kann die Kunsttriebe der Protisten geradezu als „plastische Zellinstinkte“ bezeichnen; denn sie stehen auf derselben Stufe der Seelentätigkeit wie die bekannten Instinkte der höheren, vielzelligen Tiere und Pflanzen. Gleich diesen Instinkten entstehen sie ursprünglich durch Anpassung, Übung und Gewohnheit; dann aber sind sie durch Vererbung zu ständigen Charaktereigenschaften der Art geworden.

Die kieselhaltigen Radiolarien sind unzweifelhaft die größten Künstler unter den Protisten; denn sie realisieren in ihren wunderbaren Kunstwerken alle möglichen, theoretisch denkbaren Grundformen, die wir in unserer Grundformenlehre („Promorphologie“) nach mathematischen Prinzipien unterscheiden können. (Vergl. Kap. 8 meiner „Lebenswunder“.) Auch in der stereometrischen Konstruktion ihrer höchst regelmäßigen Kunstwerke verfahren sie mit der peinlichsten Akkuratess eines geschulten Geometers, und in der eleganten Ornamentik ihrer phantastischen Gitterschalen und deren vielgestaltigen Anhänge wetteifern sie mit der Phantasie der arabischen Architekten, die die Alhambra von Granada ausschmückten.

Aber auch andere Klassen von Protisten schaffen eine Fülle von schönen und eigenartigen Kunstwerken, so die Talamophoren oder „Kammerlinge“, deren vielgestaltige, zierliche Schalen jedoch gewöhnlich aus Kalkerde bestehen. Auch unter den Urpflanzen gibt es drei formenreiche Klassen, die sich durch den Bau schöner und merkwürdiger Kunstwerke auszeichnen: die Diatomeen, Desmidiaceen und Peridineen. Am höchsten ist der Kunsttrieb bei den Diatomeen oder Schachtellingsen entwickelt, die sich in ungeheuren Massen an der Zusammensetzung des Plankton (sowohl im Meer als im Süßwasser) beteiligen. Ihr einfacher, nackter Zellkörper scheidet eine schützende Hülle aus, die die Form einer runden oder länglichen Schachtel mit Deckel hat. Über 4000 verschiedene Arten solcher „Kieselschachteln“ sind bekannt. Die glasartige Schale besteht, wie die Schale der Radiolarien, aus fester Kieselerde und zeigt auch eine ähnliche, höchst feine und zierliche Skulptur. Dagegen besteht die Zellhülle der nahe verwandten Desmidiaceen oder „Zierdinge“ aus Zellulose, und hat meist die Form von eleganten Sternchen, Kreuzchen oder Broschen. Die Peridineen oder „Geißelhütchen“ besitzen eine zweiklappige Schale von zierlicher Skulptur; die beiden Hälften sind gewöhnlich sehr ver-



schieden und durch lange Stachelfortsätze ausgezeichnete Schutzwaffen und Schwebeparate.

Die vielen Tausende von wundervollen Kunstwerken, die die Protisten beider Gruppen (Urtiere und Urpflanzen) von Einzelligen, im Wasser lebend, hervorbringen, sind uns erst durch die emsigen Forschungen zahlreicher Naturforscher des neunzehnten Jahrhunderts mit Hilfe der verbesserten Mikroskope und Untersuchungsmethoden bekannt geworden. Die 22 Tafeln von Protisten, die ich seinerzeit in meinen „Kunstformen der Natur“ veröffentlicht habe, konnten nur eine kleine Auswahl von besonders schönen und interessanten Kunstwerken der Zelle geben.

Im Vorwort zu diesem Werke hatte ich ausdrücklich die objektive Wahrheit der naturgetreuen Abbildungen betont: „Die moderne, bildende Kunst und das mächtig emporgeblühte Kunstgewerbe werden in diesen wahren ‚Kunstformen der Natur‘ eine reiche Fülle neuer und schöner Motive finden. Bei ihrer Zusammenstellung habe ich mich auf die getreue Wiedergabe der wirklich vorhandenen Naturerzeugnisse beschränkt, dagegen von einer stilistischen Modellierung und dekorativen Verwertung abgesehen; diese überlasse ich den bildenden Künstlern selbst.“ Jeder, der die betreffende Literatur und die Quellenwerke kennt, aus denen meine Figuren treu kopiert sind, kann sich leicht überzeugen, daß ich jenen Grundsatz der objektiven Darstellung streng festgehalten habe.



Diese Tatsache ist vor einigen Jahren bezweifelt worden. Man behauptete nämlich, meine Zeichnungen seien stilisiert und die von mir wiedergegebenen Formen kämen so in der Natur nicht vor. Zwar sollten die von mir abgebildeten Panzerbildungen der Radiolarien und anderer Protisten in der Tat existieren; ihre Formen aber sollten unter dem Mikroskop, wo wir doch immer nur einen Schnitt durch den Körper zu sehen bekämen, ganz anders wirken als in der auf den kubischen Eindruck hin ausgebauten Zeichnung. An den realen Gestalten falle einem gut geschulten Auge gerade die unkünstlerische Gestalt auf.

Bekanntlich hat die erstaunliche Verbesserung der modernen Mikroskope — wie wir sie namentlich meinem verstorbenen Freunde und Kollegen Ernst Abbe verdanken — zu einer ungeahnten Erweiterung und Vertiefung der Naturerkenntnis geführt, und wir suchen in unsern mikroskopischen Abbildungen alle Formverhältnisse möglichst klar und scharf darzustellen. Wir beschränken uns bei der Wiedergabe des Gesehenen keineswegs auf einen optischen Durchschnitt, sondern können durch Drehung der Mikrometerschraube des Mikroskops alle Teile des Körpers genau beobachten und dadurch ein plastisches Bild der Wirklichkeit gewinnen.

Man ist so weitgegangen, zu behaupten, eine starke Vergrößerung eines mikroskopisch kleinen Gebildes, z. B. eines Radiolarianskeletts, bedeute keine Verdeutlichung,



sie zerstöre vielmehr den Sinn des Ganzen. Es wurde dabei besonders auf das schöne Radiolar *Histriastrum Boseanum* verwiesen, jenes merkwürdig gestaltete Wesen, das auch unser Initial am Anfang dieser Abhandlung wiedergibt. Das zierliche Kieselskelett dieses Radiolars bildet eine quadratische Scheibe, von deren vier Ecken je ein langer, am Rande gezählter und am Ende kolbenförmig angeschwollener Fortsatz ausgeht. Die vier Arme liegen in einer Äquatorialebene und stehen senkrecht aufeinander.

Die starren, festen Formen dieses Gebildes kann man mit dem Zeichenapparat ebenso genau wiedergeben wie es die beste Photographie vermag. Und doch hat man die Behauptung aufgestellt, die von mir veröffentlichte Zeichnung dieses schönen *Histriastrum Boseanum* sei nicht eine reine Naturbildung und verliere damit alle Glaubwürdigkeit und Beweiskraft. Die Zeichnung sei nur ein trockener Grundriß und zeige alle Formen sehr gedehnt. Mit der Vergrößerung an sich sei auch eine ganz erhebliche Schematisierung verbunden; infolgedessen erhalte man von der individuellen, wahren Erscheinung eines solchen Radiolars keine zuverlässige Vorstellung.

Jeder, der auch nur einige Übung im Arbeiten mit dem Mikroskop hat, wird diese Behauptungen als vollkommen irrig anerkennen. Die feste Beschaffenheit gerade der Radiolarienskelette gestattet eine ganz exakte zeichnerische Wiedergabe, und wenn man sich die Mühe geben wollte, Präparate von Radiolarien unter dem Mikroskop mit den von mir veröffentlichten Zeichnungen zu vergleichen, so würde man ohne Schwierigkeit erkennen, daß es sich bei den letzteren um eine objektive Wiedergabe der realen Gestalten handelt und daß von Rekonstruktion, Zurechtstutzung, Schematisierung oder Fälschung gar keine Rede sein kann.

Ebenso ungerecht ist der Vorwurf, ich hätte auf den Tafeln meiner „Kunstformen der Natur“ die zahlreichen Figuren symmetrisch angeordnet, anstatt sie unregelmäßig durcheinanderzuwürfeln. Gegenüber diesem Vorwurf einer „lästigen Symmetrie“, die „das reine Gegenteil von künstlerischer Wirkung ausübe“, weise ich auf die strenge Symmetrie z. B. der griechischen Tempel und gotischen Dome hin. Gerade die starren Formen der Skelette von Radiolarien und andern Protisten offenbaren in der erstaunlichen Mannigfaltigkeit ihrer reichen Gliederung und zierlichen Ornamentik eine Fülle von Schönheit, die sie für die bildende Kunst und das Kunstgewerbe zu einer höchst wertvollen Schatzkammer macht.

Das hat z. B. der französische Architekt René Binet in seinem großen Prachtwerk „*Esquisses décoratives*“ (Paris 1902) richtig erkannt. Der ausgezeichnete Künstler, dessen hervorragendes Talent man in den Prachtbauten der Pariser Weltausstellung (1900) bewundern konnte, hat hier auf zahlreichen Foliotafeln gezeigt, wie ergiebig die Quelle der Schönheit gerade in den niedersten und kleinsten, größtenteils mikroskopischen Lebensformen fließt, und wie die „schaffende Phantasie“ der Natur gerade hier ihren unerschöpflichen Reichtum am erstaunlichsten entfaltet. Dabei hat Binet meine „Kunstformen der Natur“ ausgiebig verwertet, zumal die auch von mir bevorzugten Klassen der Radiolarien, Thalamophoren, Medusen, Korallen, Echinodermen und Diatomeen. Er



hat es vorzüglich verstanden, die realen Naturformen, wie ich sie objektiv abgebildet habe, nicht allein rein zu verwenden, sondern auch subjektiv in geschmackvoller Weise zu stilisieren und praktisch dekorativ zu verwerten.

Wie schön sich die reizenden Kunstformen der genannten Klassen und besonders die wundervollen Gestalten der mikroskopischen Protisten ornamental verwerten lassen, habe ich außerdem durch zahlreiche freundliche Geschenke erfahren, die mir seit der Publikation meiner „Kunstformen“ zugegangen sind: Möbel und „andere Hausgeräte, Teller, Becher, Kissen, Taschen usf., geschmackvoll dekoriert mit den reizenden Formen der vorher erwähnten Protisten. Diese vielfache und erfreuliche Verwendung meiner „Kunstformen der Natur“ auf verschiedenen Gebieten der bildenden Kunst und des Kunstgewerbes zeigt deutlich, daß die gegenteiligen Anschauungen keineswegs in Kunstkreisen allgemein sind.

Was würde der Größte unter den Großen, was würde Goethe gesagt haben, wenn er hätte lesen müssen: „Die Natur schafft keine Kunstwerke;“ denn sie ist in Hinsicht auf die Schönheit der Gegensatz zur Kunst!“ Man vergleiche hierzu Goethes wunderbaren Hymnus an die „Natur“, den ich meiner „Natürlichen [Schöpfungsgeschichte“ als einleitendes Motto vorgesetzt habe: „Die Natur schafft ewig neue Gestalten; was da ist, war noch nie; was war, kommt nicht wieder: alles ist neu und doch immer das Alte . . . Sie lebt in lauter Kindern; und die Mutter, wo ist sie? — Sie ist die einzige Künstlerin: aus den simpelsten Stoffen zu den größten Kontrasten; ohne Schein der Anstrengung zu der größten Vollendung.“ Und wenn diese Sätze den Verfechtern der oben erwähnten Theorie schon wenig erfreulich sein werden, so noch besonders der treffende Zusatz: „Sie läßt jedes Kind an sich künsteln, jeden Toren über sich richten, Tausende stumpf über sich hingehen und nichts sehen und hat an allen ihre Freude und findet bei allen ihre Rechnung.“

**D**er gegnerische Standpunkt, der von nicht wenigen doktrinären Kunstgelehrten und Laien geteilt wird, erklärt sich aus einer verfehlten dualistischen und anthropistischen Weltanschauung\*). „Die Kunst ist nach dem seit lange eingeführten und noch geltenden Sprachgebrauch dem Menschen reserviert“, meinen die Vertreter dieser Weltanschauung. Demnach sollen die bekannten und bewunderungswürdigen Künste der Tiere, der Gesang der Vögel, ihre Nester, die kunstvollen Bauten der Wirbeltiere und Insekten, die interessanten Liebesspiele der

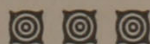
\*) Vergleiche „Haeckel, Welträtsel“, Erstes Kapitel: „Der »Dualismus« zerlegt das Universum in zwei ganz verschiedene Substanzen, die materielle Welt und den immateriellen Gott, der ihr als Schöpfer, Erhalter und Regierer gegenübersteht. Der »Monismus« hingegen erkennt im Universum nur eine einzige Substanz, die »Gott und Natur« zugleich ist; Körper und Geist (oder Materie und Energie) sind für sie untrennbar verbunden.“ — »Anthropismus« wieder ist „jener mächtige und weitverbreitete Komplex von irrthümlichen Vorstellungen, welcher den menschlichen Organismus im Gegensatz zu der übrigen Natur stellt.“



höheren Tiere mit ihren Tänzen, Gesängen und anderen Verführungskünsten usf., überhaupt nicht mit den entsprechenden Leistungen der Menschen zu vergleichen sein? Gegen solche unberechtigte anthropistische Auffassung wird jeder Naturforscher und Naturfreund Einspruch erheben, der die wundervollen Kunstleistungen der Tiere aus eigener Beobachtung kennt und aus ihrer ästhetischen Betrachtung wirkliche Kunstgenüsse geschöpft hat.

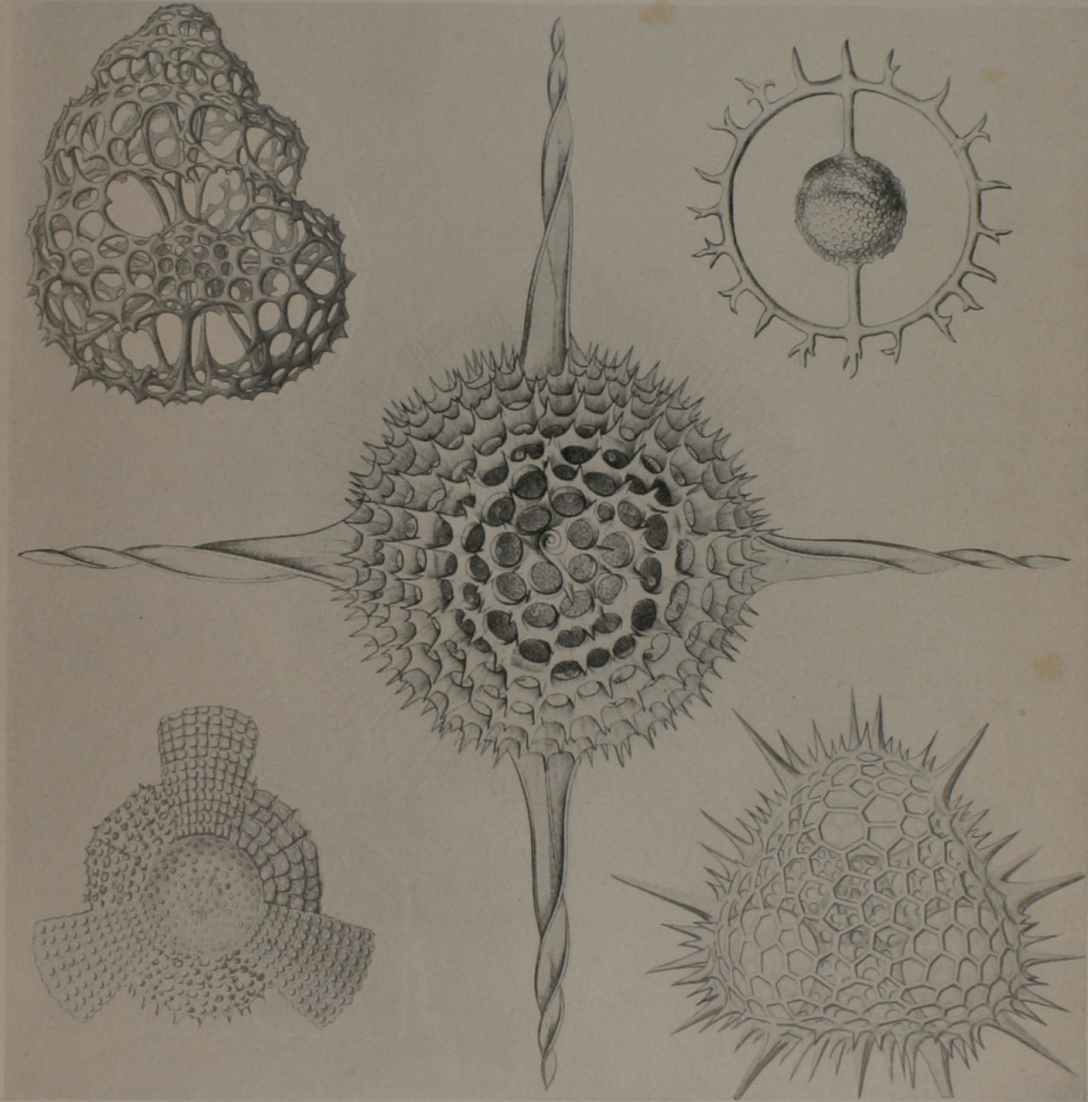
Unsere moderne Entwicklungslehre, deren feste Begründung wir als einen der bedeutendsten Kulturfortschritte des neunzehnten Jahrhunderts feiern, hat uns zu der sicheren Erkenntnis geführt, daß alle Erscheinungen in der Natur wie im Menschenleben aus einfachsten Anfängen sich allmählich entwickelt haben. Sie hat uns ferner überzeugt, daß der Mensch — seinem ganzen Körperbau und seinen Lebenserscheinungen nach ein echtes Wirbeltier, und zwar ein plazentales Säugetier — aus diesem Stamme entsprungen ist. Also ist auch seine ganze Kunst, in engerem wie in weiterem Sinne dieses vieldeutigen Begriffes, nicht (wie man früher glaubte) das Geschenk einer übernatürlichen Macht, sondern das natürliche Produkt seines Gehirns — genauer gesagt: die Arbeit von Nervenzellen, die das Denkgorgan in unserer grauen Großhirnrinde zusammensetzen. Die Anlage dazu, die Fähigkeit oder „potentielle Energie“ der Kunstfunktionen, ist aber bereits in der Stammzelle gegeben, in der befruchteten Eizelle. Gleich allen andern „Seelentätigkeiten“ hat sich also auch die vielseitige Kunsttätigkeit aus diesem einzelligen embryonalen Zustande nach dem biogenetischen Grundgesetze zur „aktuellen Energie“ des schaffenden Künstlers entwickelt. Ich habe in meiner „Anthropogenie“ (1874) den wunderbaren Gang dieser stufenweisen Entwicklung klargelegt und durch zahlreiche Abbildungen erläutert. Die wunderbaren Kunstwerke der Zelle, wie wir sie jetzt in unzähligen Naturprodukten einzelliger Protisten kennen, erfreuen unsern Schönheitssinn ebensosehr, und sie sind einer ästhetischen Kunstbetrachtung ebenso würdig, wie die verschiedenen Kunstwerke, die das menschliche Gehirn mit Hilfe unserer Sinnesorgane konzipiert und durch das technische Geschick unserer Hand ausgeführt hat. Daß die veranlassende ästhetische Empfindung bei den ersteren unbewußt, bei den letzteren bewußt arbeitet, kann unser künstlerisches ebenso wie unser wissenschaftliches Interesse daran nur erhöhen.

Und wir dürfen wohl hoffen, daß ein weiteres eingehendes Studium der Kunstformen der Natur nicht nur praktisch das Kunstgewerbe fördern, sondern auch theoretisch das wahre Verständnis der bildenden Kunst und ihrer idealen Aufgaben auf eine höhere Stufe erheben wird.



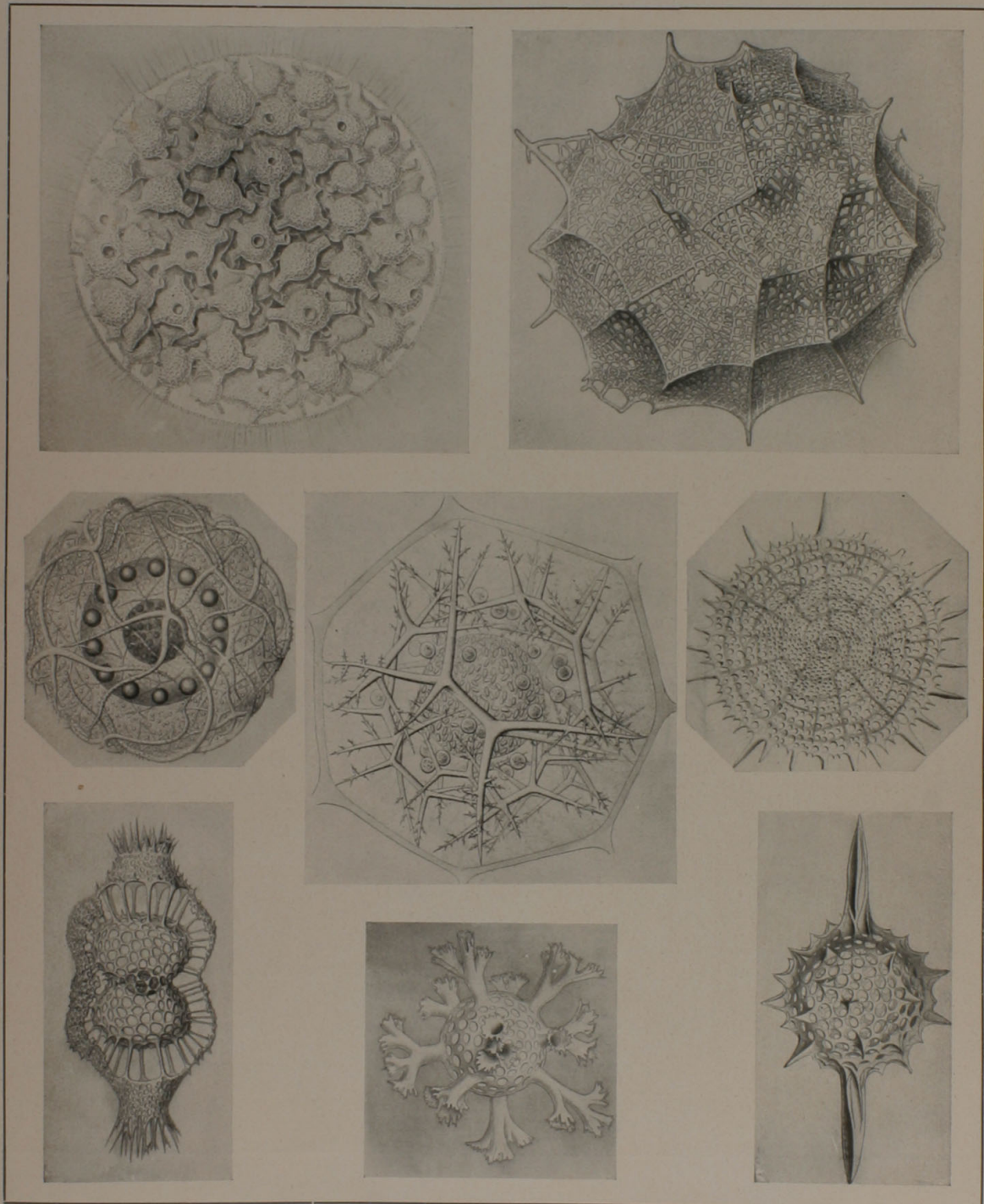
### Aus dem Reiche der Strahlige.

Die hier und auf den nächsten Tafeln abgebildeten Radiolarien oder Strahlige sind im Meere lebende, mit dem bloßen Auge kaum erkennbare winzige Tiere, deren ganzer Körper aus einer einzigen Zelle besteht, d. h. aus einem Stückchen Protoplasma, einer eiweißartigen Masse, mit einem dichteren Kern. Die Bilder stellen ausschließlich die Skelette oder Gerüste dieser Tierchen dar, nur bei einigen sieht man aus den feinen Öffnungen der Skelette zarte Protoplasmafäden herausragen gleich den Strahlen einer Sonne.



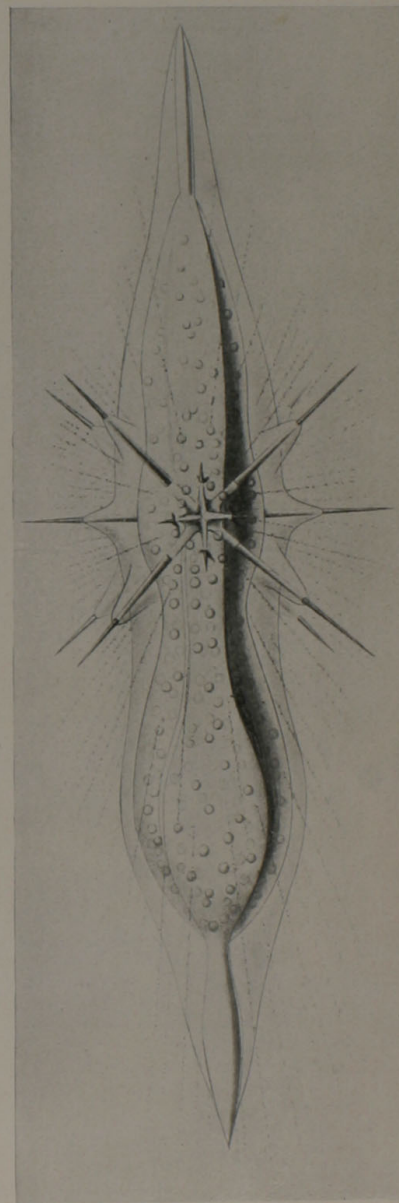
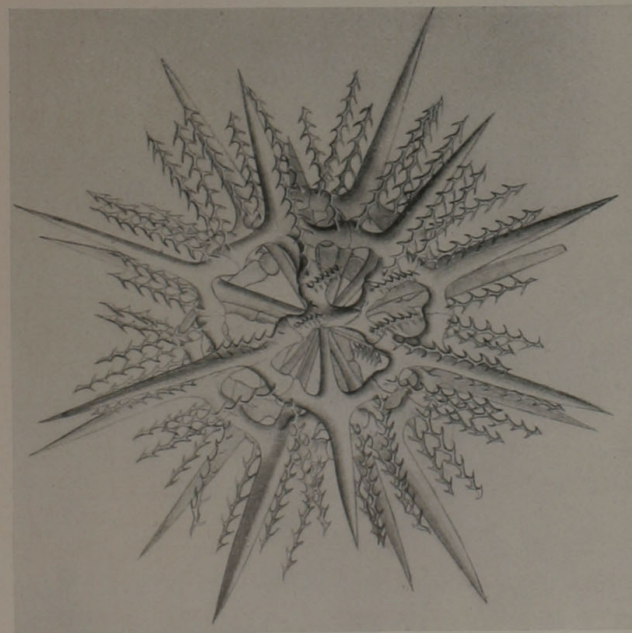
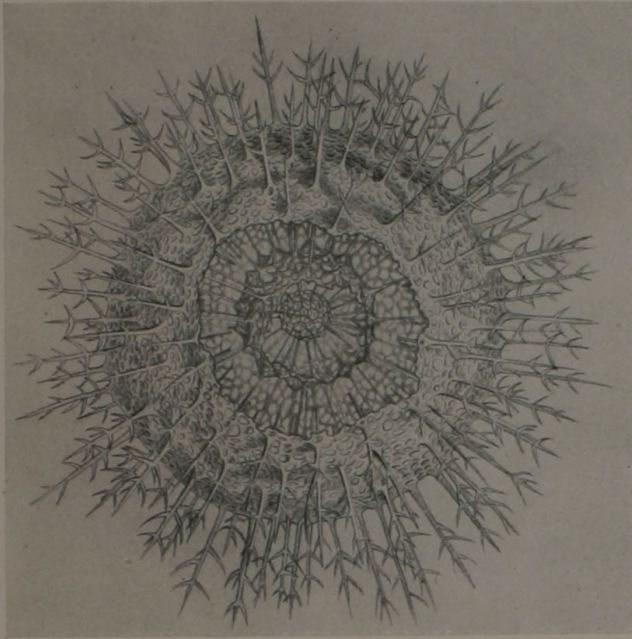
Schaumstrahlige oder Schaumsternchen. (Aus den Challenger-Radiolarien von Ernst Haeckel.)





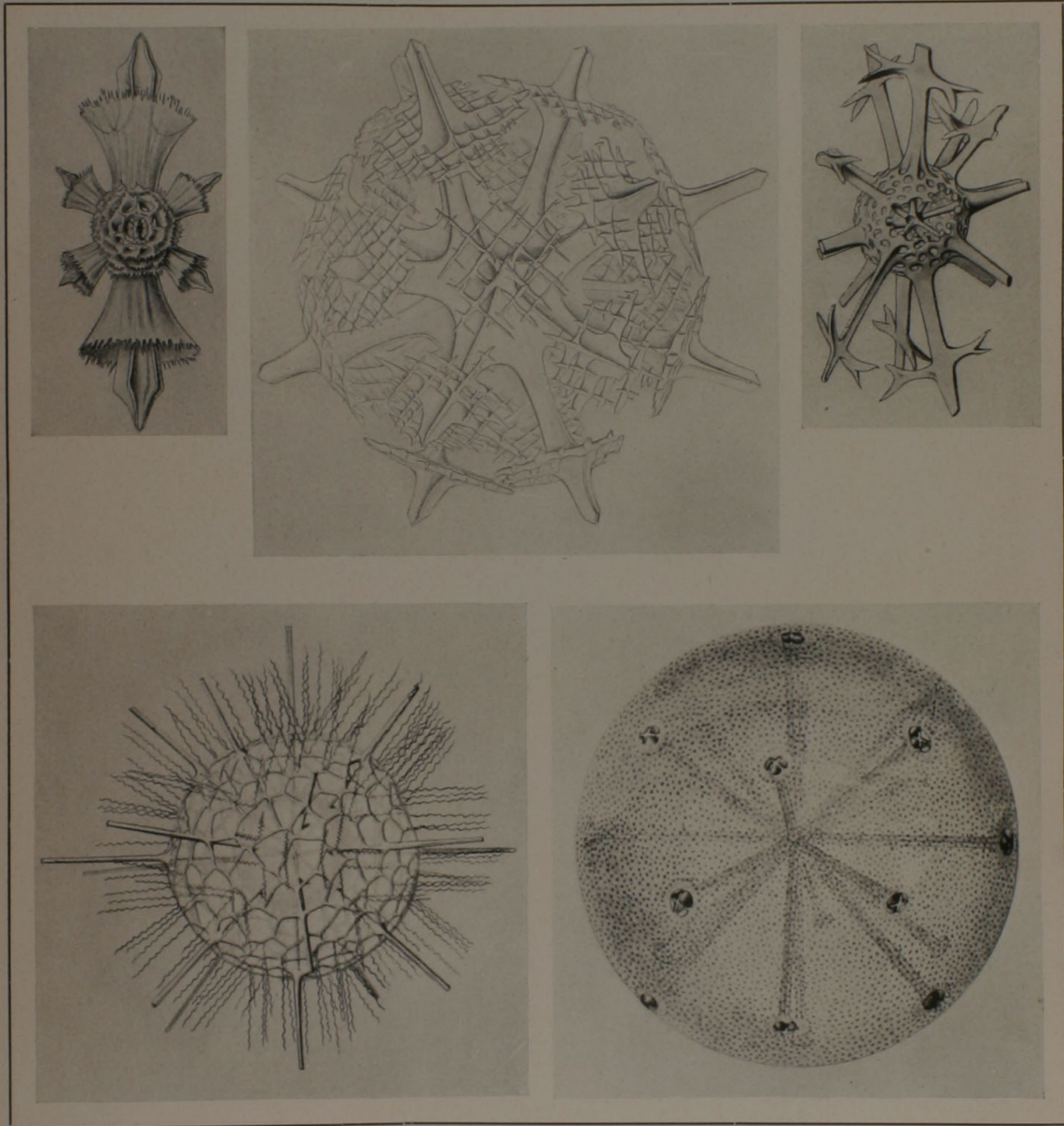
Schaumstrahlänge (Spumellarien). In der Figur links oben sieht man zahlreiche Einzeltiere von einer gemeinsamen Gallerthülle umschlossen, aus deren Oberfläche feine Protoplasmafäden ausstrahlen. (Aus den Challenger-Radiolarien von Ernst Haeckel.)

## Sternstrahlige oder Acantharien



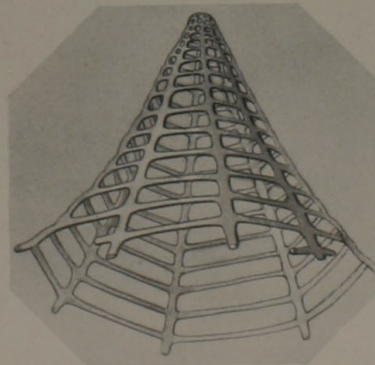
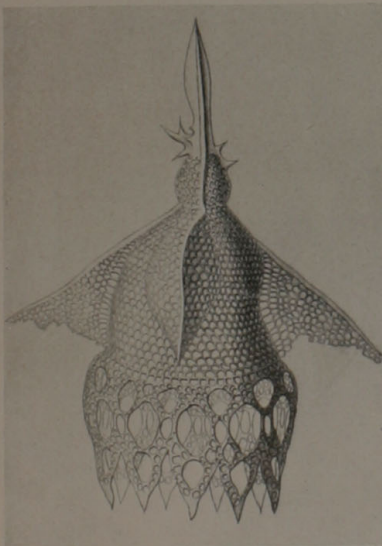
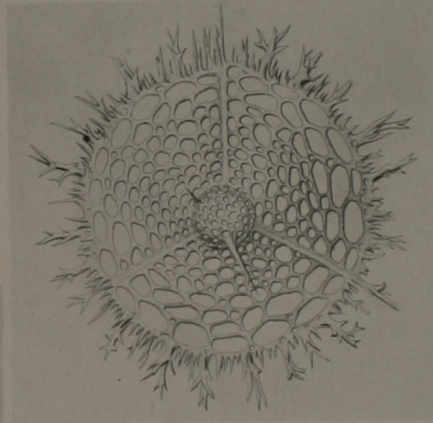
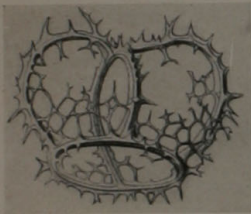
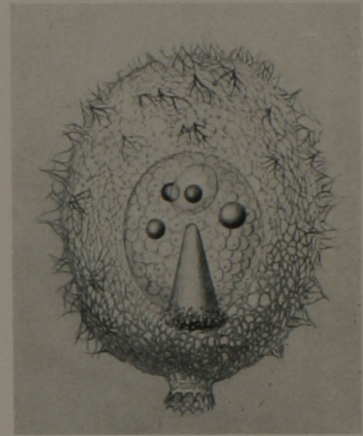
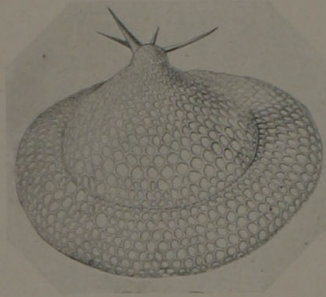
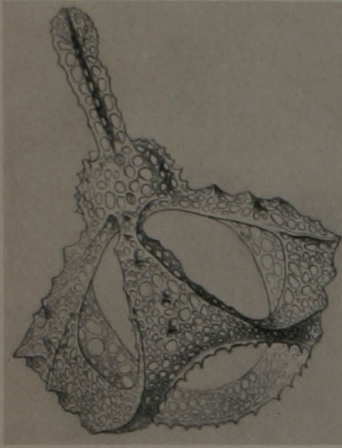
Bei dem oberen Bild links ist ein Stück der Schale losgebrochen und man erkennt, daß das Skelett aus drei ineinander geschachtelten Gitterkugeln besteht, die miteinander durch radiale Balken in Verbindung stehen.  
 (Aus den Challenger-Radiolarien von Ernst Haeckel.)





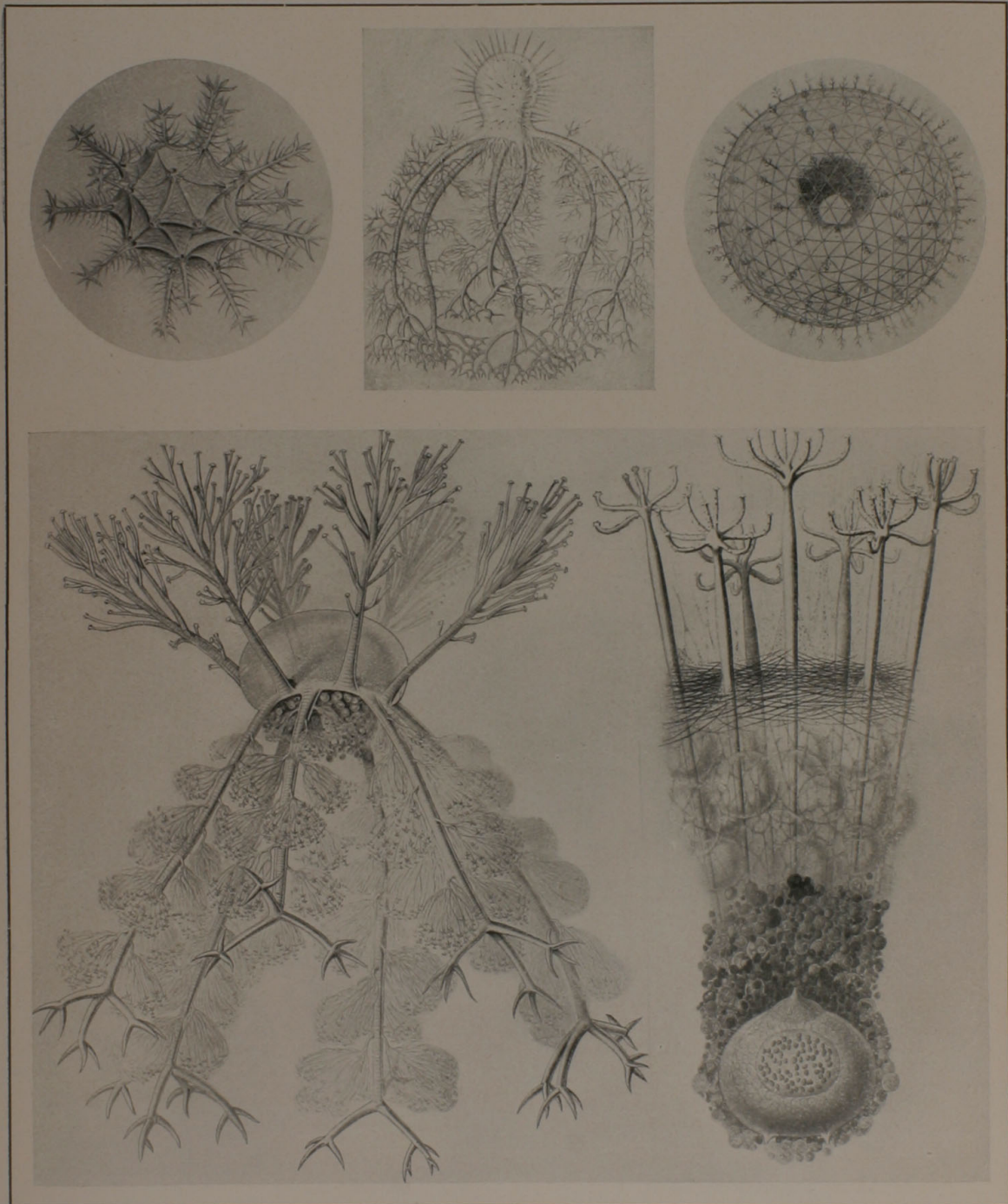
Skelette von Sternstrahligen. (Nach den Challenger-Radiolarien von Ernst Haeckel) Das Skelett besteht aus 20 Stacheln, die von einem gemeinsamen Mittelpunkte ausgehen und mannigfaltige Anhänge haben, die sich zu einer Gitterkugel zusammenschließen können.

Korbstrahlige  
oder Nassellarien

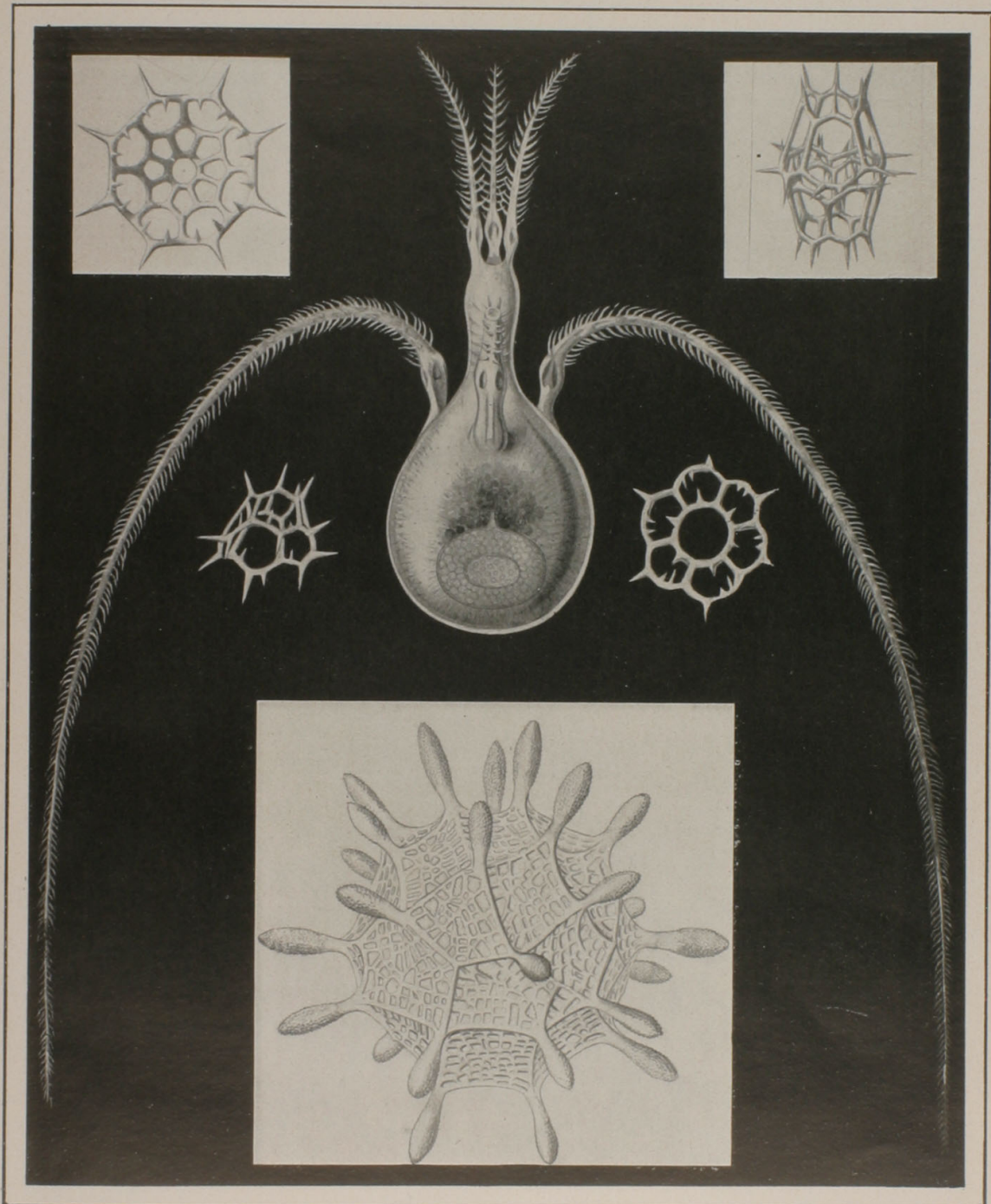


Diese Auswahl zeigt die außerordentliche Gestaltenmannigfaltigkeit innerhalb einer bestimmten Abteilung der Strahlige.  
(Nach den Challenger-Radiolarien von Ernst Haeckel.)





Rohrstrahlige oder Phaeodarien, die sich dadurch besonders auszeichnen, daß ihr Skelett meist aus hohlen Kieselröhren besteht, die nach außen oft in kunstvollen Bildungen enden. Die Figur unten rechts stellt einen kleinen Ausschnitt aus einem solchen kugelförmigen Rohrstern vor und gewährt auch einen Einblick in den Bau des eigentlichen Weichkörpers des Tieres. (Aus den Challenger-Radiolarien von Ernst Haeckel.)



Rohrstrahlige. Die kleinen Figuren oben und in der Mitte sind einzelne, meist strahlenförmig gestaltete Skelettstücke, wie sie nur bei einer kleinen Abtheilung der Rohrsternechen vorkommen. (Aus den Challenger-Radiolarien von Ernst Haeckel.)



Die „Blumen und Schmetterlinge“ des Meeres

Polypen und Medusen, die mit ganz wenigen Ausnahmen Bewohner des Meeres sind, stehen vielfach mit einander in engster Beziehung. (Die hier und Seite 25–27 wiedergegebenen Bilder entstammen dem Werk G. J. Allman: A Monograph of the Hydroids.)

Viele der festsitzenden, an Tang, Steinen u. dgl. angewachsenen Polypen erzeugen durch ungeschlechtliche Knospung glockenförmige, frei im Wasser umschwimmende Medusen, die ihrerseits Geschlechtsorgane bilden; aus der befruchteten Eizelle derselben gehen dann wieder Polypen hervor (Generationswechsel).



Kolonien festgewachsener Polypen mit noch nicht zur vollen Ausbildung gelangten Geschlechtsknospen unterhalb des die Fühl- und Fangfäden tragenden Vorderendes des Körpers.



Unten: Eine Polypen-Kolonie, deren einfache Glieder (Einzelpersonen) Medusen auf verschiedenen Stufen der Ausbildung zeigen. Rechts: Das Ende eines verzweigten Polypenstöckchens mit Medusenknospen. Oben links: Zwei von diesen Polypen losgelöste Medusen mit vier Fühl- und Fangfäden, sogenannte Blumenquallen oder Anthomedusen.



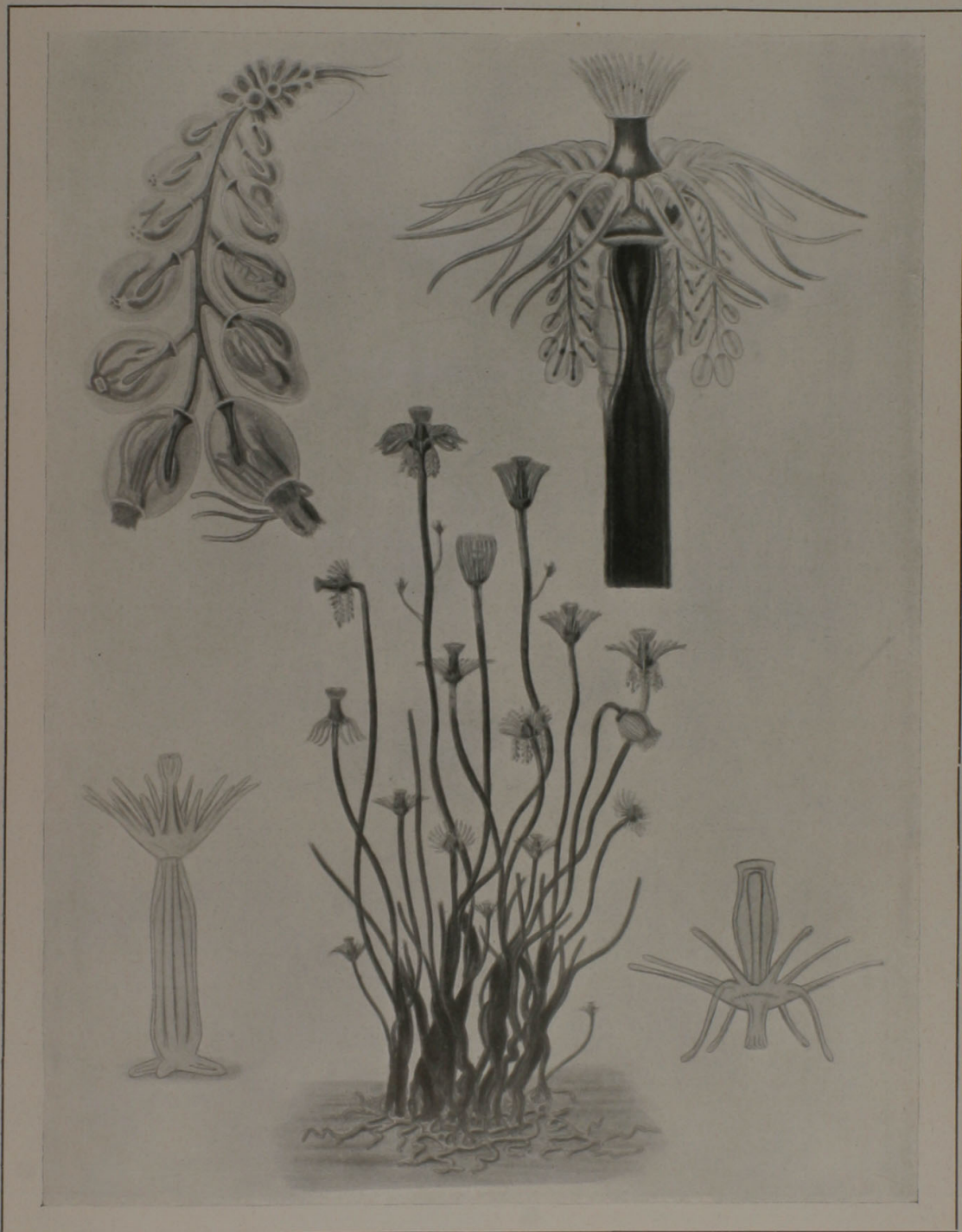
Oben: Eine Kolonie von Polypen, von denen einige Fühl- und Fangfäden besitzen, andere nicht. Die Geschlechtsknospen sind noch nicht zu Medusen entwickelt, sondern rückgebildet.



Unten: Eine Polypenkolonie, aus einem verzweigten Wurzelsystem wachsend. An einigen Stellen Nährpolypen mit Fang- und Fühlfäden, aber ohne Geschlechtsknospen, an anderen Geschlechtspersonen, von denen jede eine Meduse erzeugt.



Hydroïd-Polypen mit einem einfachen Kranz von Fühl- und Fangfäden.

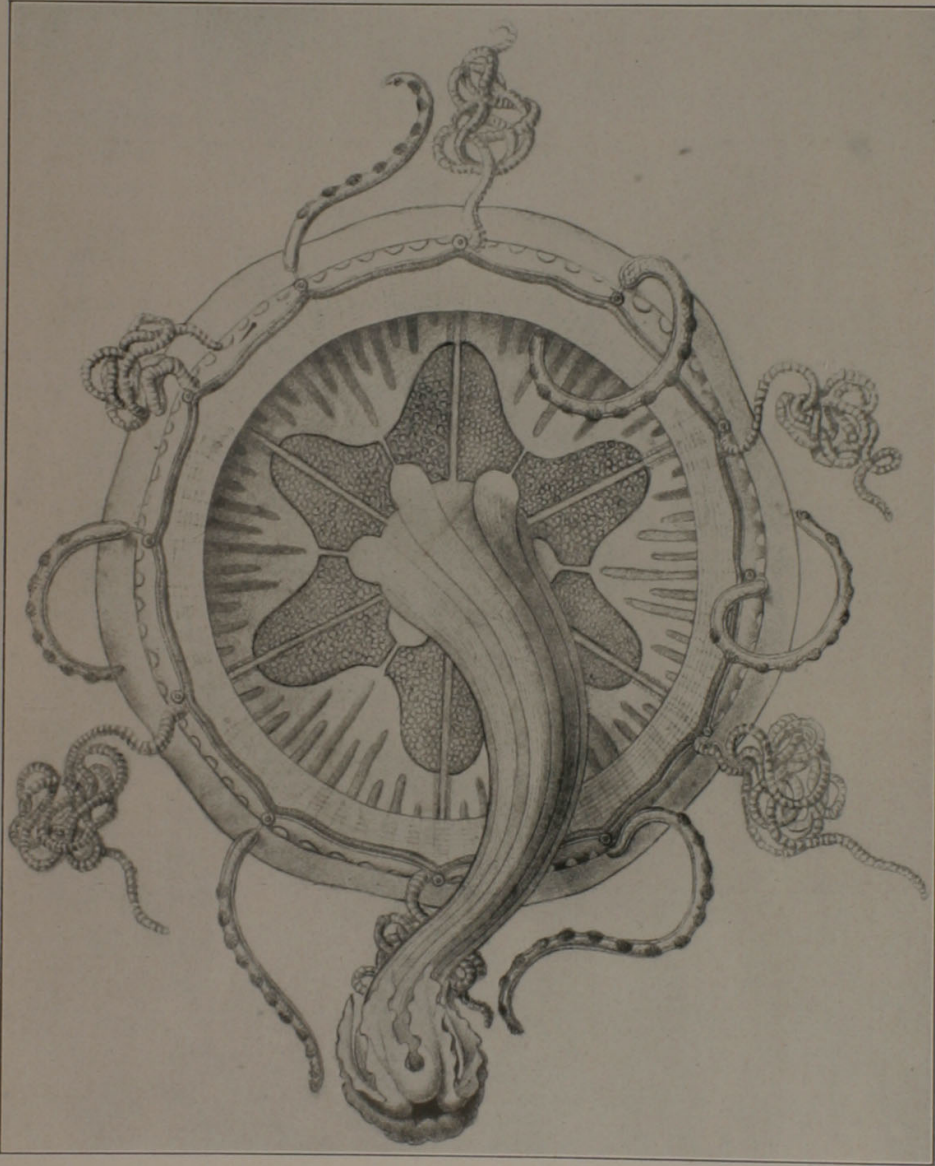


Röhrenpolypen (Tubularien) mit einem doppelten Kranz von Fühl- und Fangfäden. Rechts oben: das Ende eines Polypen; links oben: eine traubenförmige Knospe mit Medusenbrut. Unten links: ein junger Polyp; unten rechts: eine losgelöste Meduse, die sich auf einigen Fangfäden kriechend fortbewegen kann.



### Medusen oder Quallen

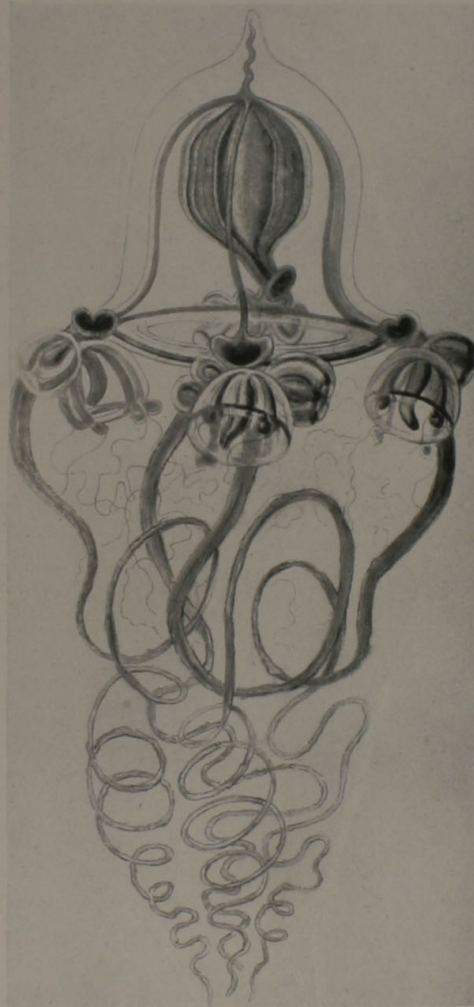
Die meisten Medusen entwickeln sich durch Knospung aus Polypen: einige Abteilungen dagegen erzeugen Eier, aus denen direkt wieder Medusen entstehen. Solche Medusen leben im offenen Meere, weit entfernt von der Küste. Diese pelagische Lebensweise hat zum allmählichen Wegfall der festsitzenden Polypen-Generation geführt. (Die hier und auf Seite 29 bis 33 befindlichen Bilder entstammen dem Werke: „Ernst Haeckel, System der Medusen“, Jena, bei Gustav Fischer.)



Eine Kolbenqualle aus Australien, von unten gesehen. Am Rande des glockenförmigen Körpers entspringen die Fang- und Fühlfäden; aus der Mitte der Glocke ragt der lange Mundkegel hervor, die Mundöffnung am vorderen Ende desselben trägt sechs blattförmige Mundlappen; an der Basis des Mundkegels sieht man sechs lappenförmige Geschlechtsdrüsen.



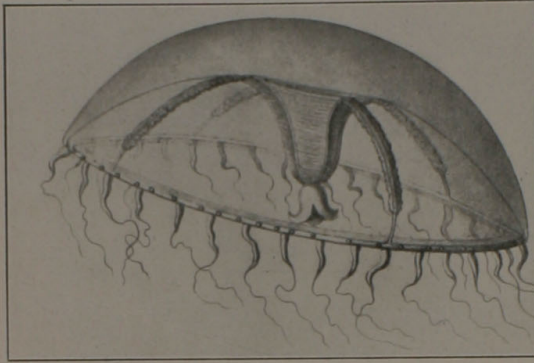
Die mittlere der drei unten abgebildeten Blumenquallen oder Anthomedusen aus Japan, dem Mittelmeer und aus Australien erzeugt am Glockenrande durch Knospung junge Medusen mit Überspringung der Polypen-Generation. Links oben: Mundarme einer Scheibenqualle, rechts: eine der vier Seitenwände des Magens einer grönländischen Blumenqualle.



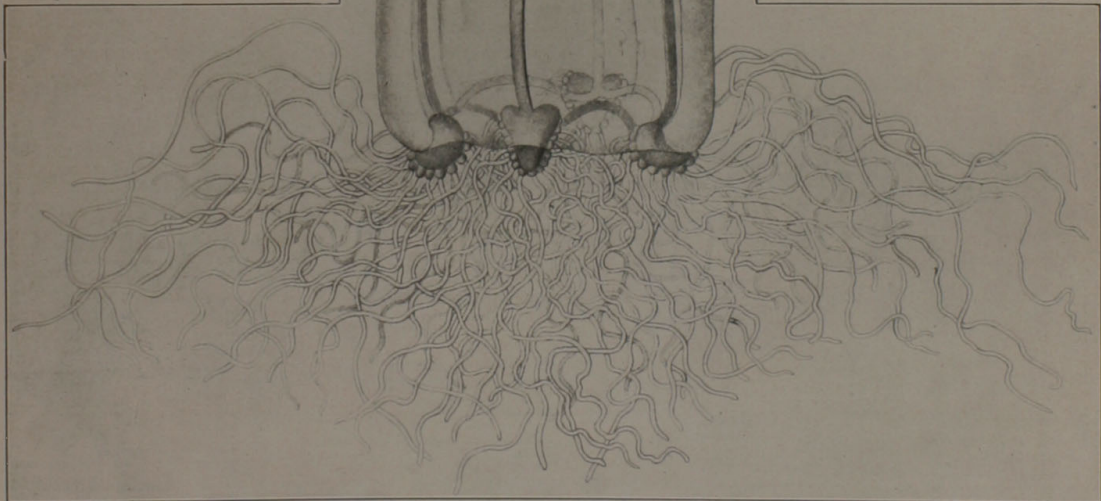
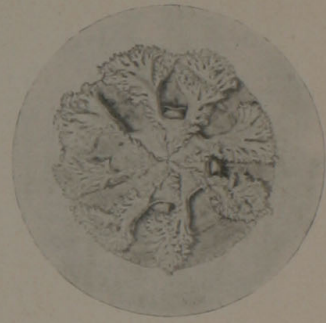
Blumenquallen oder Anthomedusen.

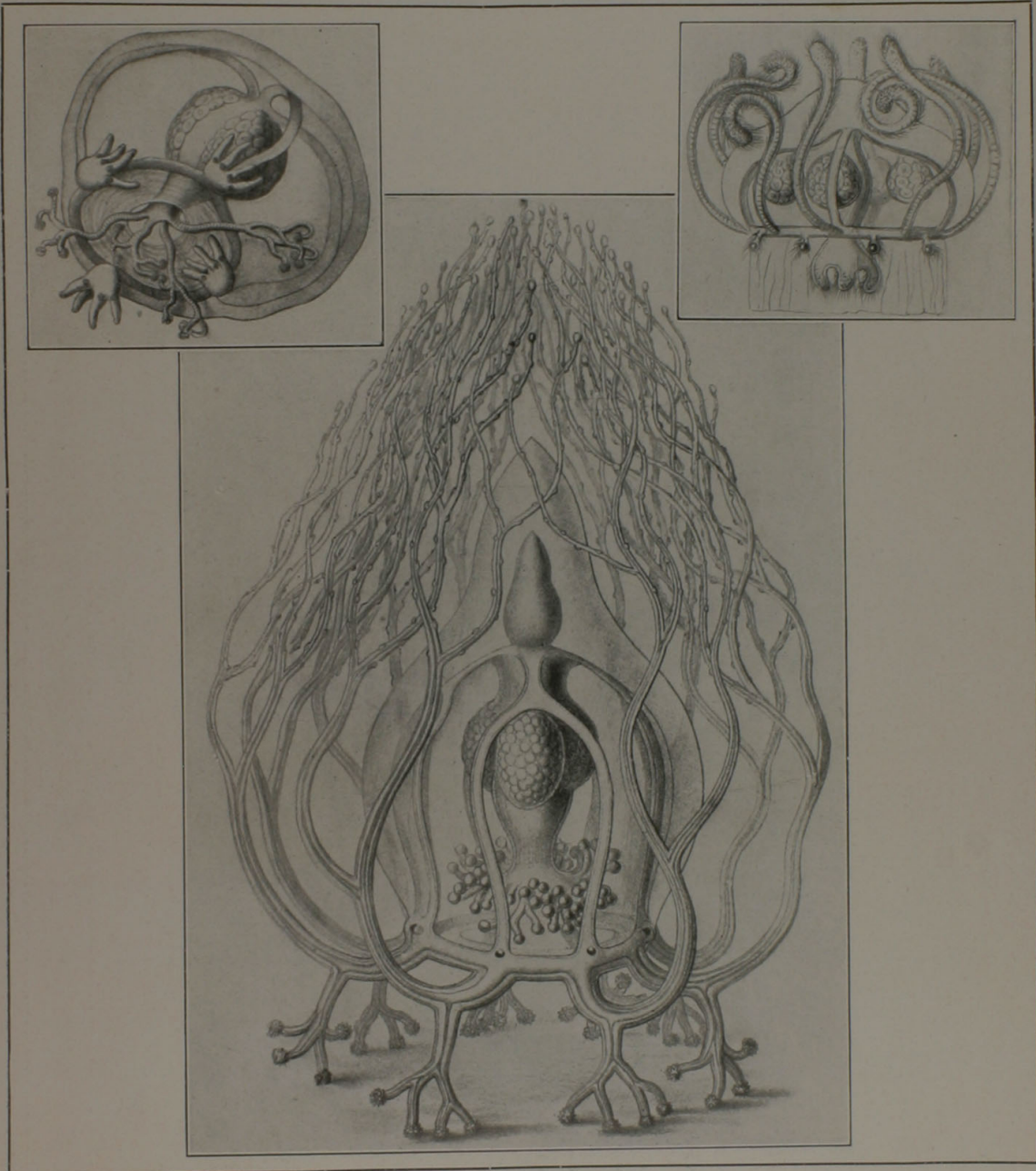


Oben: Eine Faltenqualle mit zahlreichen Fühl- und Fangfäden aus dem Mittelmeer.  
 Unten: Eine Blumenqualle von den Falklands-Inseln mit büschelförmig verzweigten Mundgriffeln im Innern der Glocke und zahl-



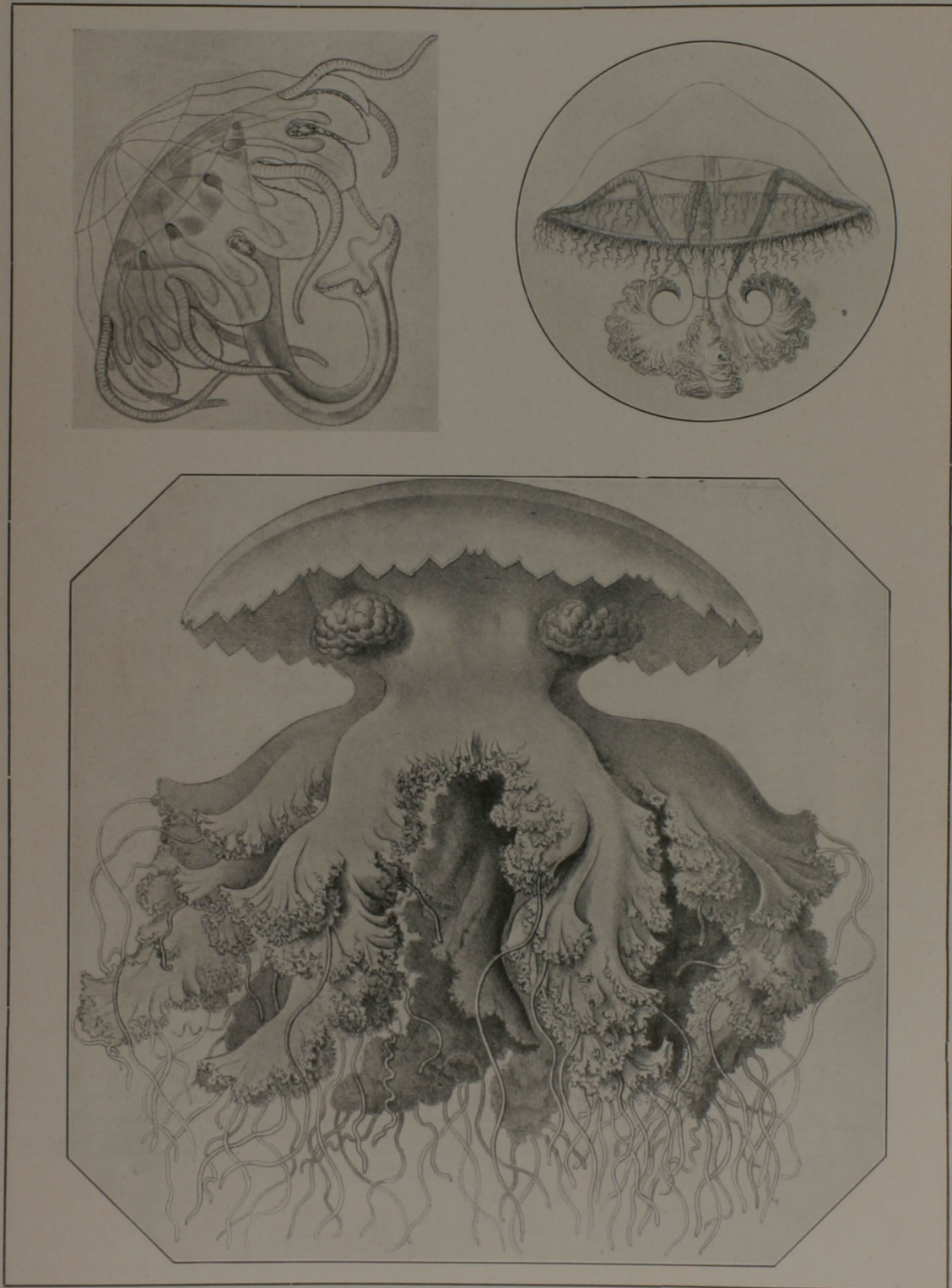
reichen, gruppenförmig entspringenden Fangfäden.  
 Links: Eine norwegische Blumenqualle von oben gesehen. Rechts: Mundarme einer javanischen Scheibenqualle von unten gesehen.



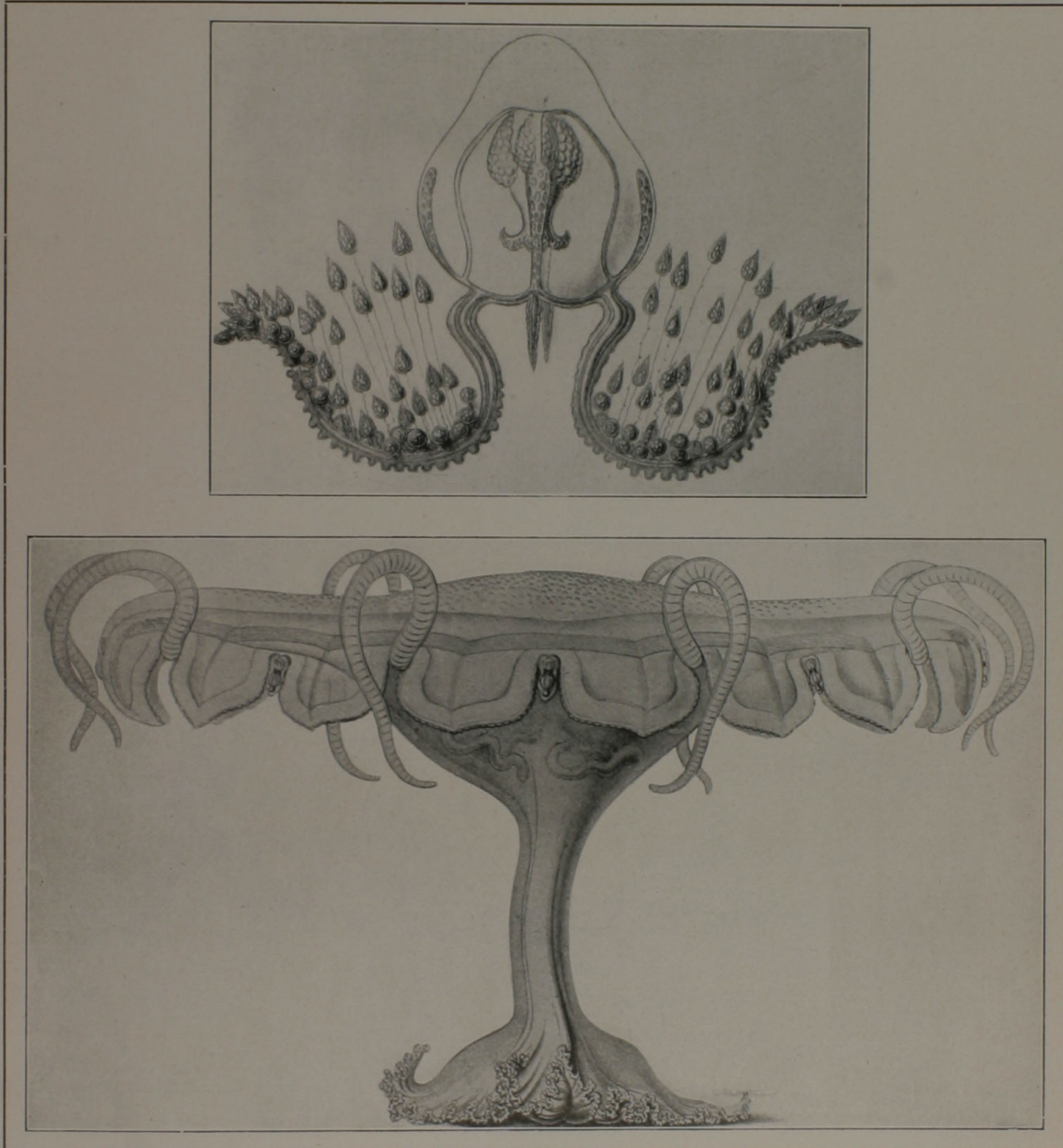


Unten: Eine Blumenqualle von den Canarischen Inseln mit Mundgriffeln und großen, mehrfach verzweigten Fang- und Fühläden. Mit eigentümlichen Anfängen derselben kann sich das Tier festhalten und wie mit Beinen fortbewegen. Links: Eine Blumenqualle aus dem Mittelmeer mit langen verzweigten Mundgriffeln und kurzen, plumpen Fang- und Fühläden, die zu je 4 vereinigt sind. Rechts: Eine Kolbenqualle aus dem Roten Meere mit an ihrem freien Ende kolbenförmig verdickten, massiven Fühl- und Fangläden.





Unten: Eine Scheibenqualle von der Küste Brasiliens mit mächtigen, an den freien Seiten gekrausten Mundarmen, dazwischen lange feine Fühlfäden. Links oben: Eine einfach gebaute Scheibenqualle aus dem Chinesischen Meere. Rechts oben: Eine australische Faltenqualle mit vier großen gekrausten Mundlappen und zahlreichen kleinen Fang- und Fühlfäden am Glockenrande.

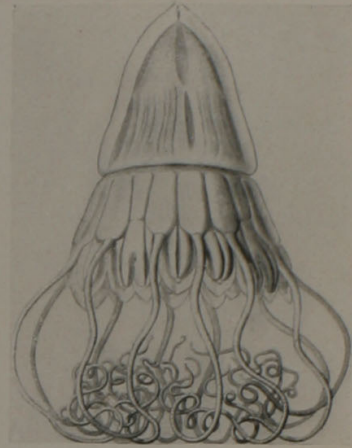


„Lebendiger Kronleuchter“ und „Fruchtschale“. Oben: Eine Blumenqualle von Cuba mit zwei entwickelten und zwei verkümmerten Fühl- und Fangfäden. Die ersteren tragen zahlreiche zur Verteidigung und zum Fang der Beute dienende Nesselorgane, die auf aus- und einstreckbaren Fäden sitzen. Unten: Eine Scheibenqualle aus dem Roten Meere, die sich mit den Mundlappen angesaugt hat.

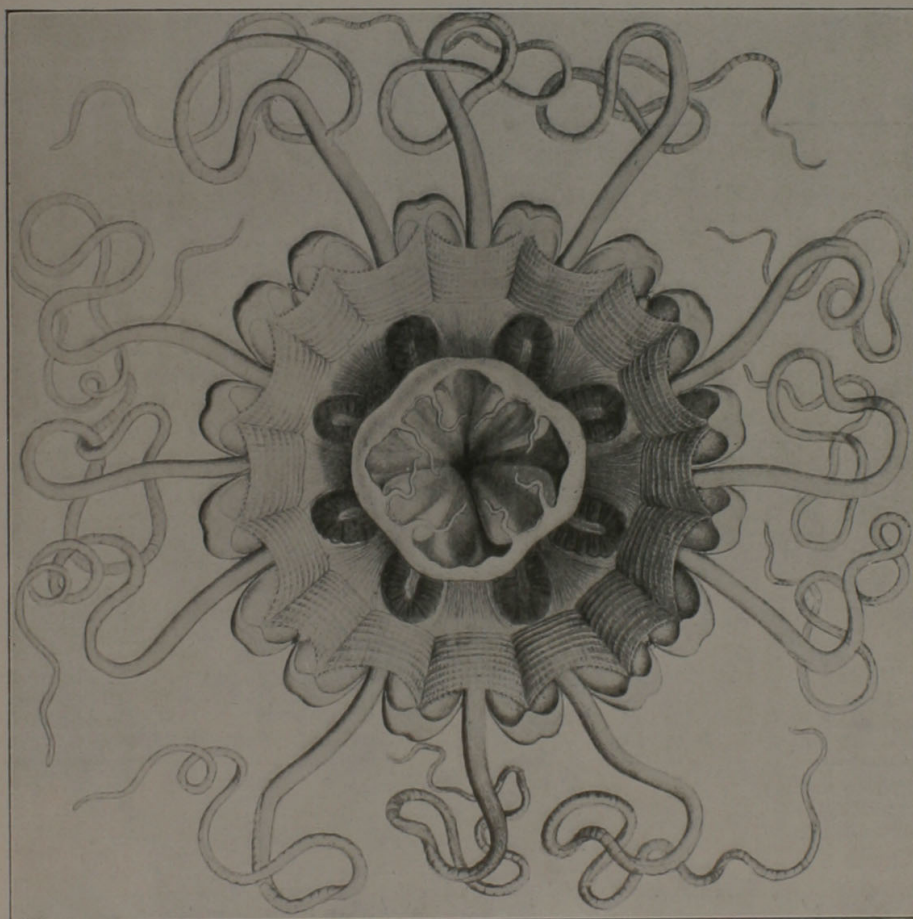
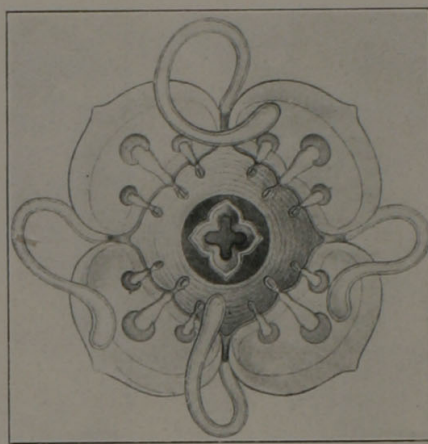
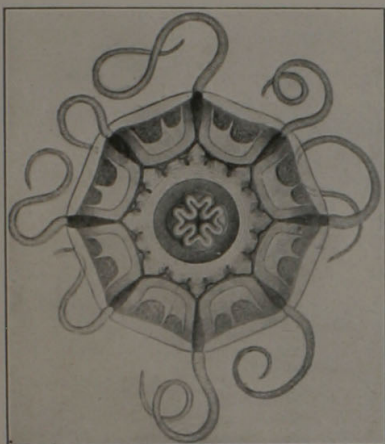


### Tiefsee-Medusen

Während die meisten Medusen an der Oberfläche des Meeres leben und nur in geringe Tiefen, z. B. bei kühlerem oder stürmischem Wetter, hinabsteigen, bewohnen einige Gattungen und Arten auch die tiefen Abgründe der Ozeane, wie die neueren Tiefsee-Forschungen gezeigt haben. Zu diesen Tiefseebewohnern gehören wahrscheinlich die auf Seite 34–37 abgebildeten Medusen, die von Ernst Haeckel in seinem Werke „Die Tiefsee-Medusen der Challenger-Reise“ (Verlag von G. Fischer in Jena) beschrieben worden sind. Diesem Werke sind auch die Figuren entnommen.

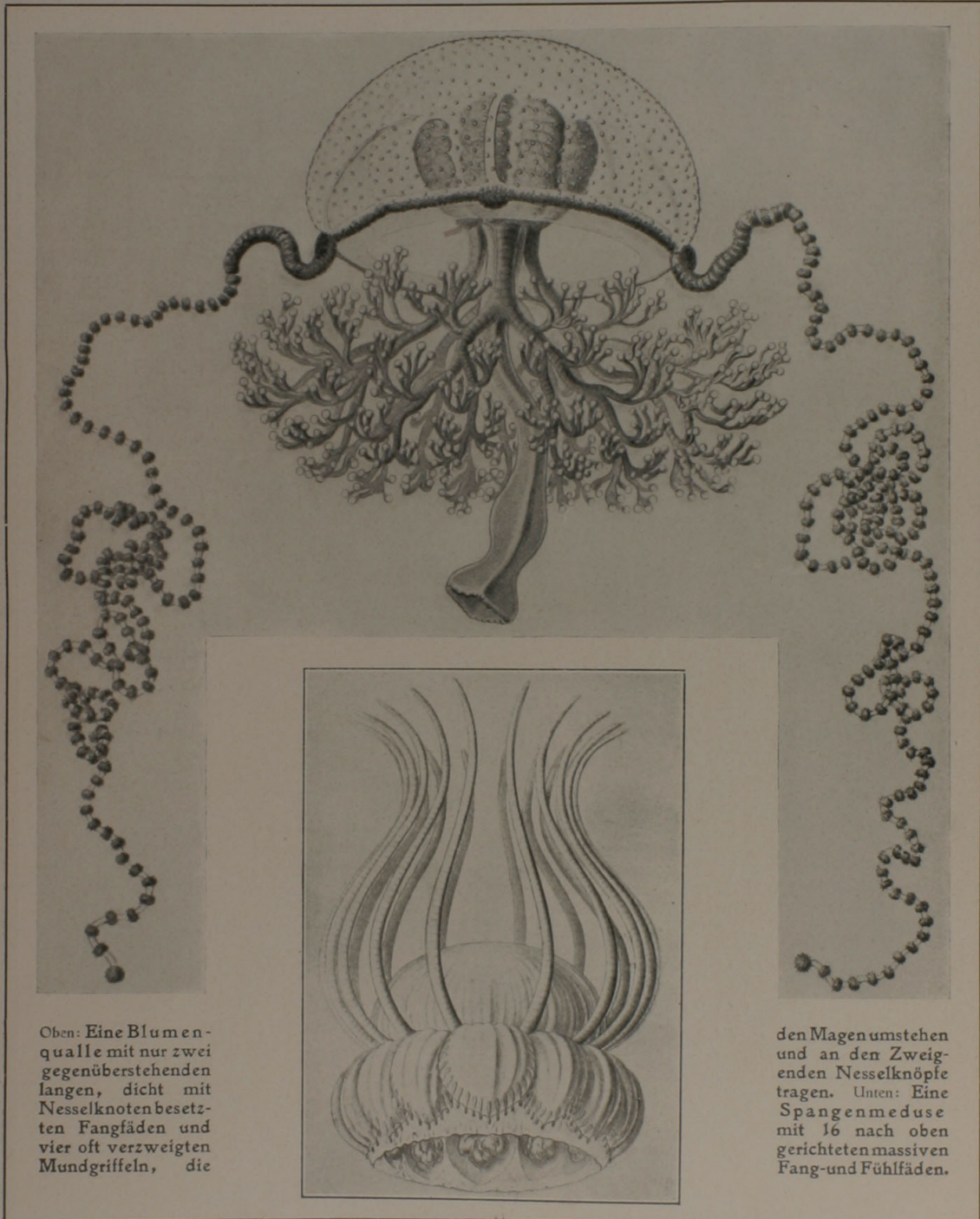


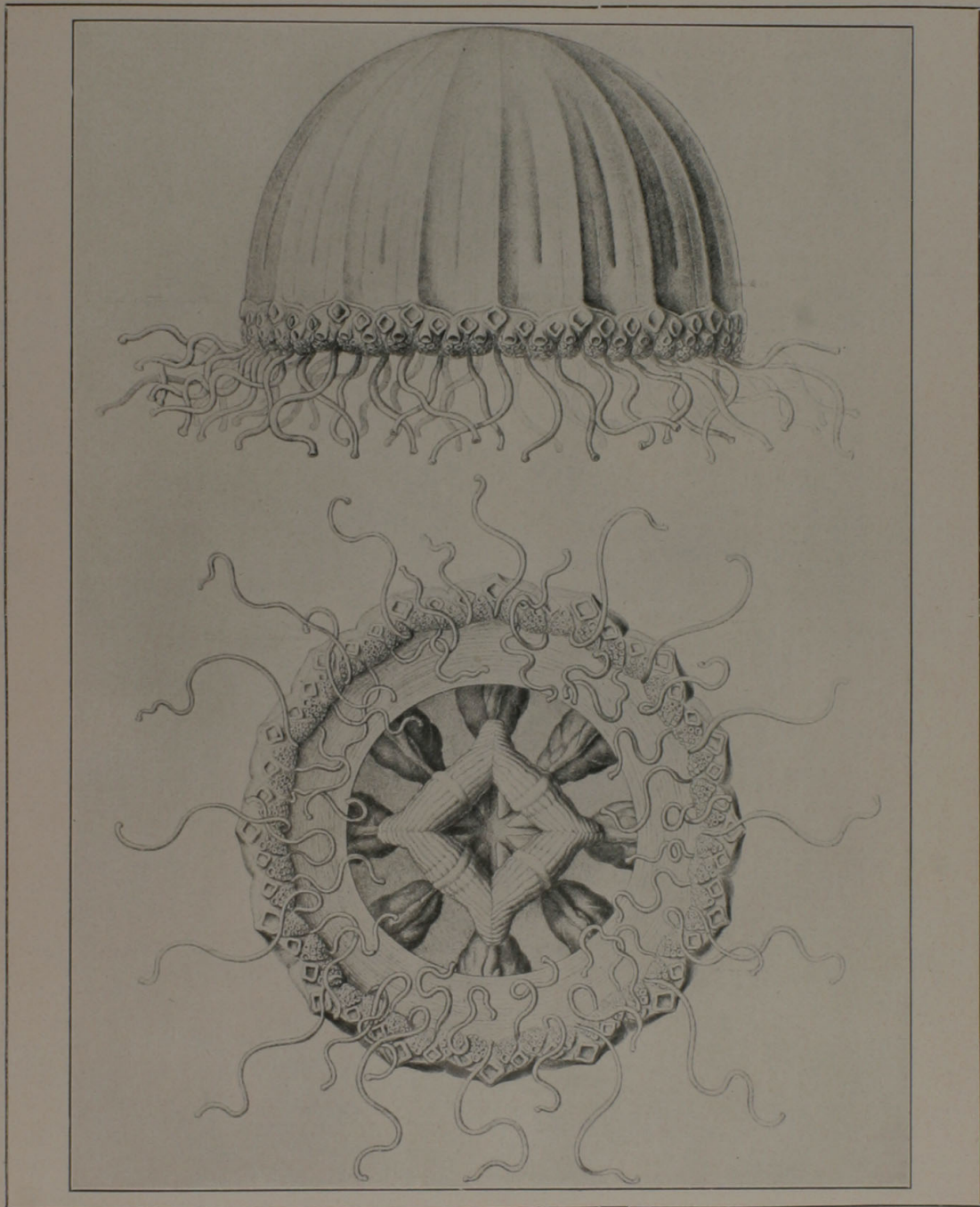
Unten: Eine große Scheibenqualle mit großen gekrausten Mundarmen und zahlreichen Fühlfäden, die an der Unterseite der Scheibe entspringen. Oben links: Eine Scheibenqualle mit acht langen Mundarmen, die kurz vor ihrem freien Ende kolbenförmig verdickt und gekraust sind. Oben rechts: Eine Taschenqualle der Tiefsee (vom Challenger erbeutet) mit hohem glockenförmigen Körper und zwölf langen Fangfäden, zwischen diesen vier Sinneskolben zwischen je zwei großen Randlappen.



Unten: Die Taschenqualle der vorigen Seite von unten gesehen. In der Mitte die weite Mundöffnung mit 8 Magenfäden. Oben: Zwei Spangenedusen von unten gesehen, links eine achtzählige, rechts eine vierzählige.





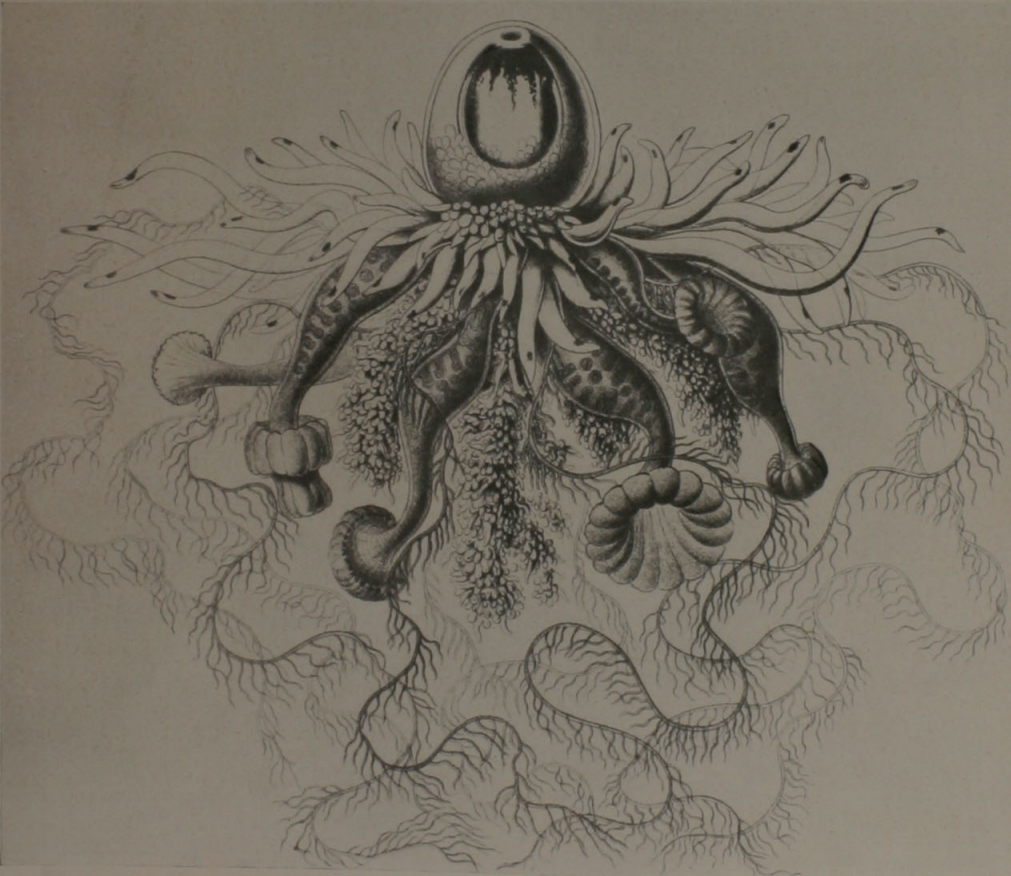
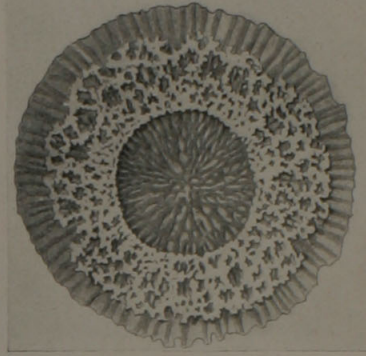
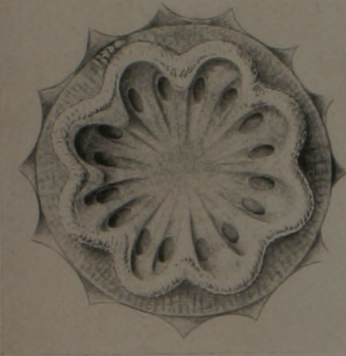


Eine Kolbenqualle der Tiefsee, von der Seite und von unten gesehen. Am Rande der domförmig gestalteten Glocke zahlreiche Fang- und Fühlfäden sowie Saugscheiben. Im Innern sieht man die viereckige Mundöffnung und die acht radial verlaufenden Geschlechtsdrüsen.



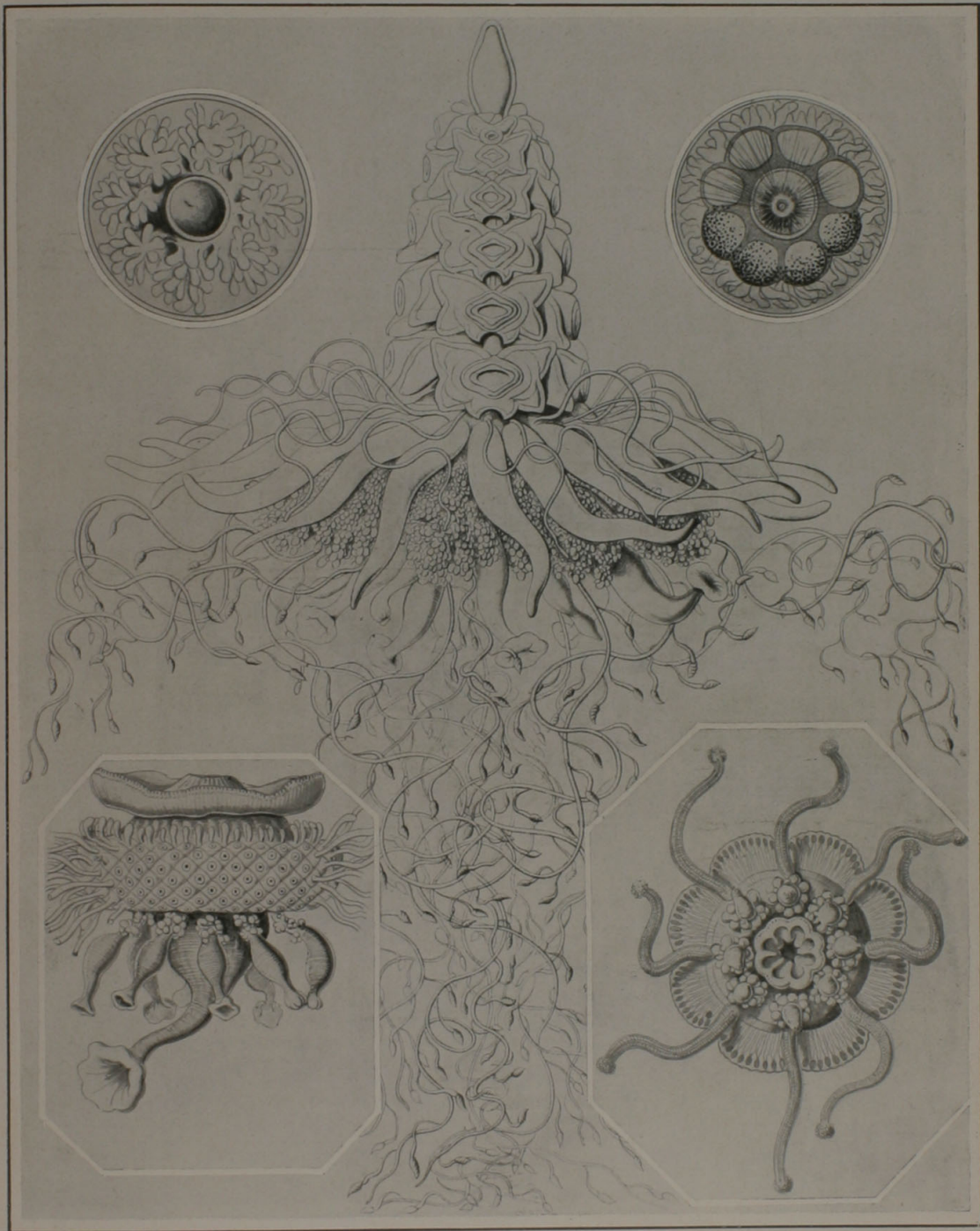
### Die Staatsquallen

Röhrenquallen oder Siphonophoren, vielleicht die merkwürdigsten Tiere, die die Mutter Natur erzeugt hat, sind keine Einzeltiere, sondern Stöcke oder Kolonien von Tieren, und zwar ursprünglich von Medusen. Die einzelnen Personen dieser Stöcke haben infolge weitgehender Arbeitsteilung eine sehr verschiedene Gestalt angenommen, so daß man ihren wahren Medusencharakter oft nur schwer erkennen kann.



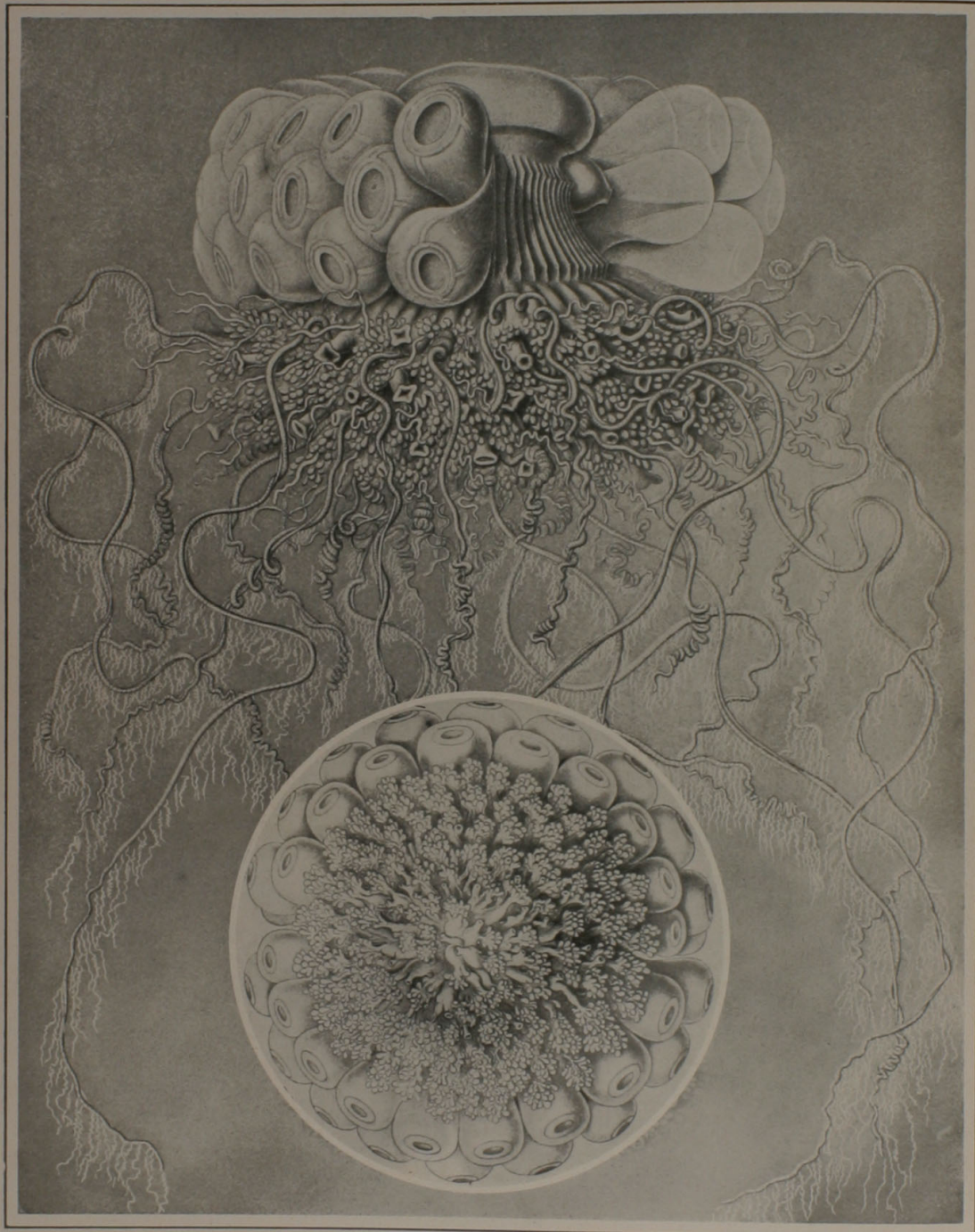
Unten: Eine Staatsqualle mit einer Schwimmblase, an deren unterer Seite die zahlreichen Einzelpersonen, Freßpolypen, Fühlpolypen, Fangpolypen, Geschlechtspersonen sitzen. Oben links: Untere Ansicht des Zentralsiphon von *Porpita*, rechts: Unterseite der Zentralscheibe von *Porpita*. (Aus Ernst Haeckel, die Siphonophoren der Challenger-Reise.)





In der Mitte: Eine Staatsqualle mit einer Schwimmblase am oberen Körperende; darauf folgend mehrere Reihen von Schwimmglocken und am unteren Ende derselben die Fresspersonen, Gefühlspersonen, Geschlechts-  
 personen. Oben: Querschnitt durch die Luftblase einer Staatsqualle (links) und Ansicht von oben (rechts).  
 Unten: Zwei scheiben-(medusen-)förmige Staatsquallen, bei denen die Einzelpersonen in konzentrischen  
 Ringen auf der Unterseite der Scheibe entspringen. Links: Ansicht von der Seite, rechts: von unten.  
 (Aus Ernst Haeckel: Die Siphonophoren der Challenger-Reise.)

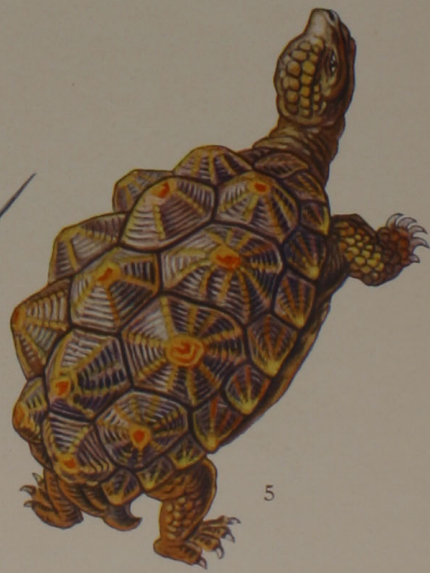
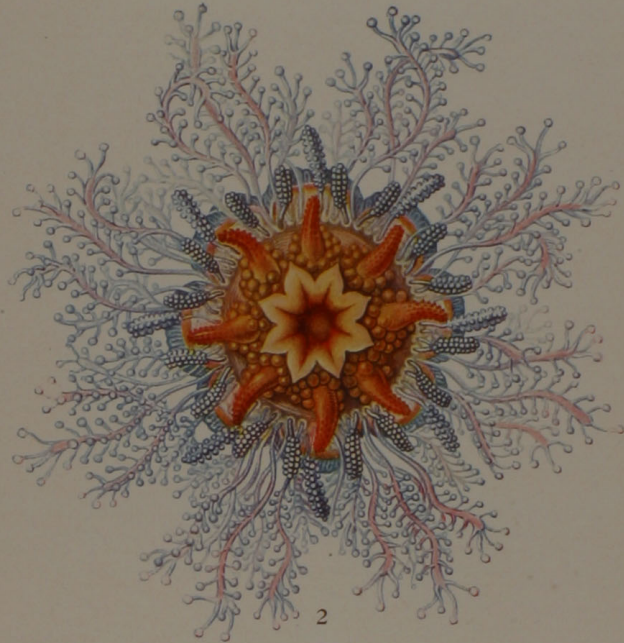




Eine Staatsqualle, von der Seite und von unten gesehen, die wahrscheinlich ein Bewohner der Tiefsee ist. Am oberen Ende eine Schwimmblase, darunter ein mehrreihiger Ring von medusenförmigen Schwimmglocken, unter diesen die Fresspersonen, Tast- oder Gefühlspersonen, Geschlechtspersonen. (Aus Ernst Haeckel, Die Siphonophoren der Challenger-Reise.)



Ernst Haeckel: Aus dem Schönheitsalbum der Natur.



1. Getürmter Kofferfisch. 2. Siphonophore oder Staatsqualle. 3. Bunte Springspinne (Deutschland). 4. Blaukappen-Kolibri (Insel Juan Fernandez). 5. Stern-Schildkröte (Süd-Afrika).

(Aus „Kunstformen der Natur“.  
Von Ernst Haeckel. Mit Erlaubnis des  
Bibliographischen Instituts, Leipzig.)



