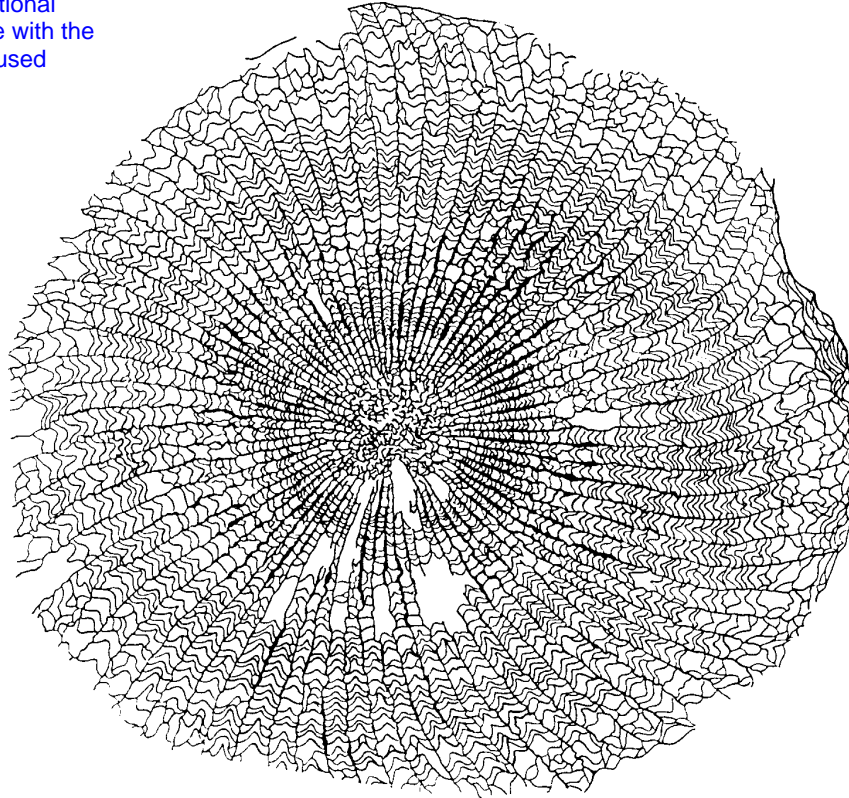


COELENTERATEN



Dobmophyllum helianthoides (GOLDFUSS 1826). – Eifelium bis Untergivetium

Systematik:

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Stamm: Ctenophora | (U. Devon?-rezent) |
| 2. Stamm: Cnidaria | (Präkambrium-rezent) |
| 1. Klasse: Hydrozoa | (Präkambrium-rezent) |
| 2. Klasse: Scyphozoa | (Präkambrium-rezent) |
| 3. Klasse: Anthozoa | (Präkambrium-rezent) |
| U. Klasse: Octocorallia | (?Präkambr., Ordoviz.-rezent) |
| U. Klasse: Zoantharia | (M. Kambrium-rezent) |
| u.a. Ordnung: Rugosa | (M. Ordoviz.-O. Perm) |
| Ordnung: Heterocorallia | (O. Devon-U. Karbon) |
| Ordnung: Scleractinia | (Trias-rezent) |
| Ordnung: Tabulata | (U. Ordoviz.-O. Perm) |
| Ordnung: Kilbuchophyllida | (O. Ordoviz.) |
| Ordnung: Numidiaphyllida | (Perm) |

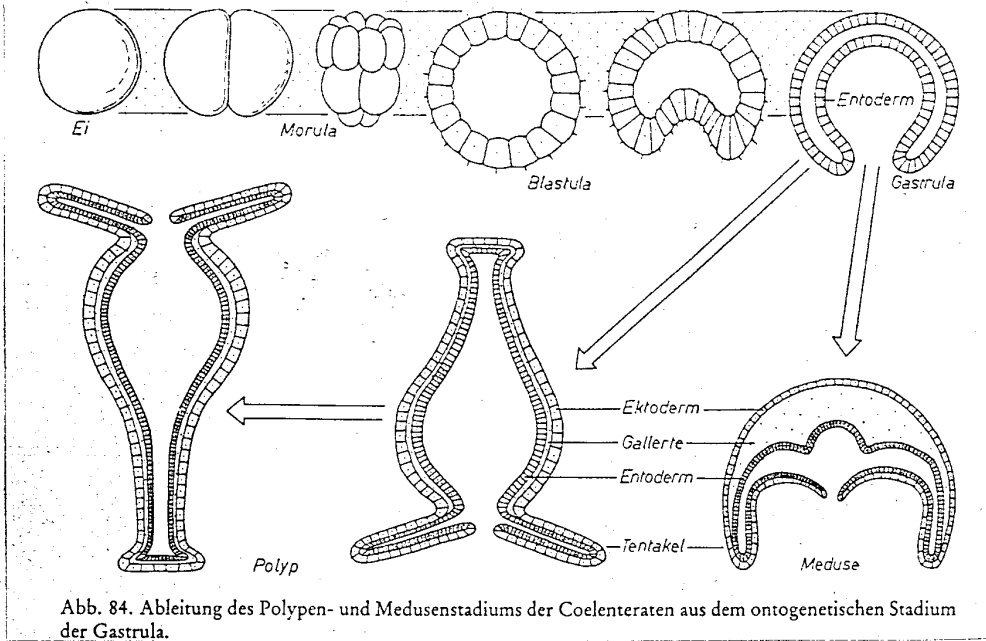


Abb. 84. Ableitung des Polypen- und Medusenstadiums der Coelenteraten aus dem ontogenetischen Stadium der Gastrula.

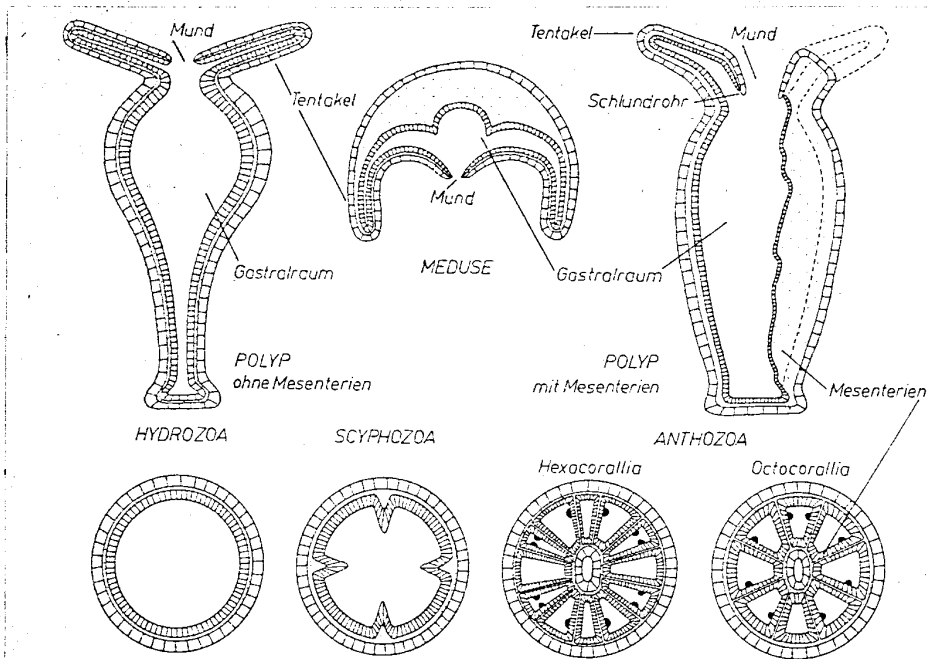


Abb. 88. Die Unterscheidung von Hydrozoen, Scyphozoen und den Anthozoen-Gruppen Hexacorallia und Octocorallia nach der Gliederung des Gastrotraktes durch Mesenterien.

Ctenophora

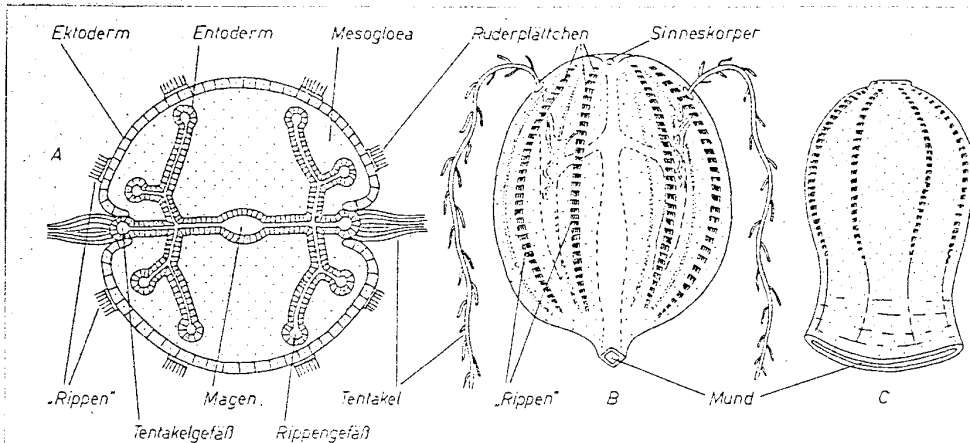


Abb. 86. Ctenophoren. A: Schema der Organisation (Querschnitt); B: *Pleurobrachia* (rez.), $\times 1,5$; C: *Beroë*

Cnidaria

Abb. 1: schematisierter Bauplan der Cnidaria: (a) Polypenstadium, (b) Medusenstadium; (c) Körperwand eines Cnidaria mit Details der diploblastischen Struktur.

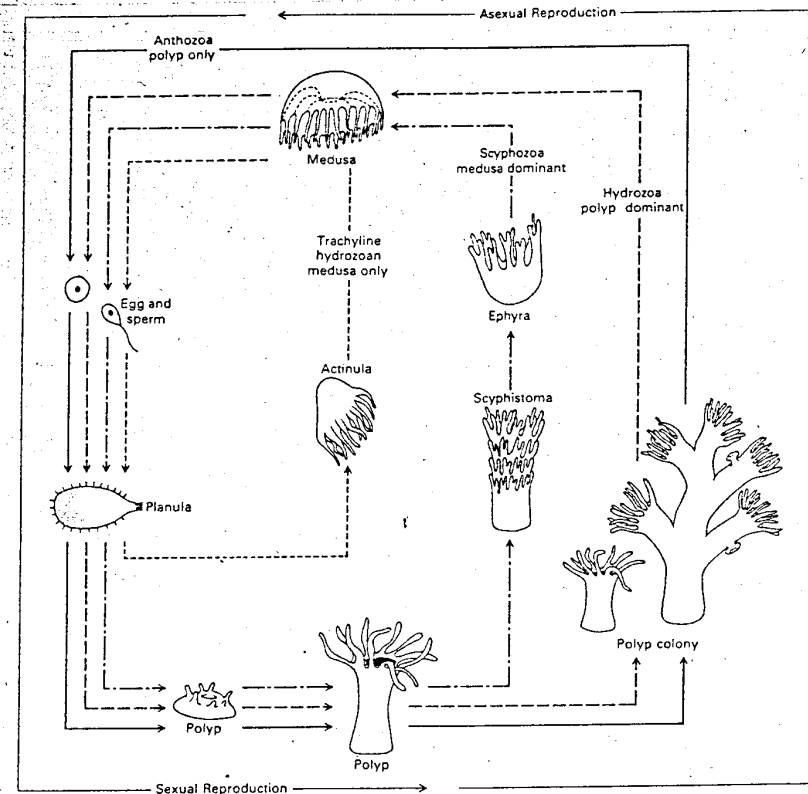
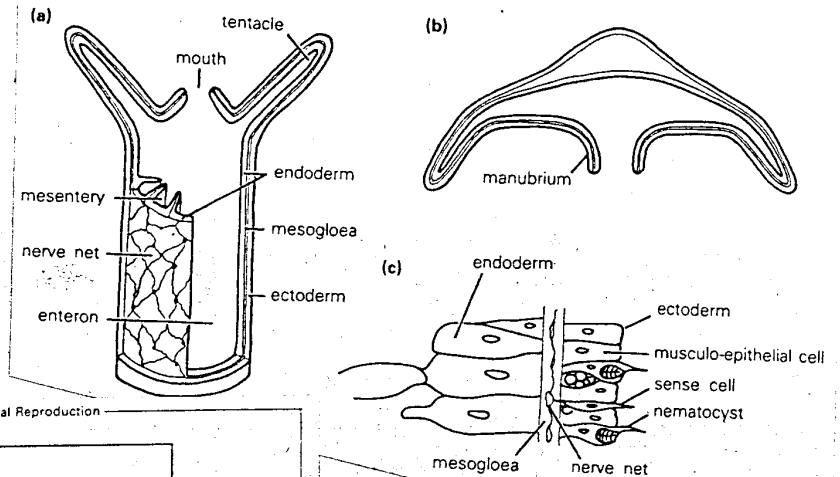


Abb.2: Generationswechsel bei den Cnidaria; Beachte das Fehlen der Medusengeneration bei den Anthozoa.

Figure 11.3. Life cycles of the three classes of cnidarians. The special actinula larva of the hydrozoan order Trachylina may represent the type of animal from which polyps evolved. Modified from Hill, D.; Wells, J. W. In: Moore, R. C., editor.

Treatise on invertebrate paleontology, Part F. New York and Lawrence, KS: Geological Society of America and University of Kansas Press; 1956.)

Scyphozoa

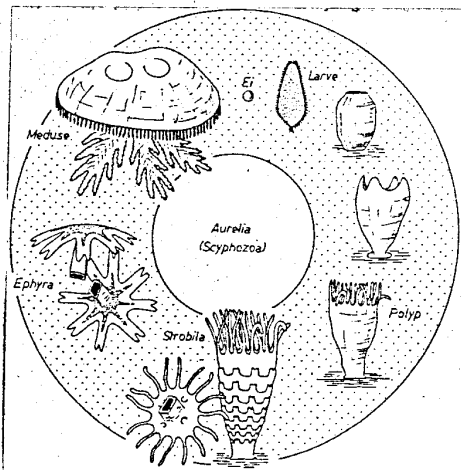


Abb.3: Lebenszyklus einer rezenten Scyphozoe (*Aurelia*).

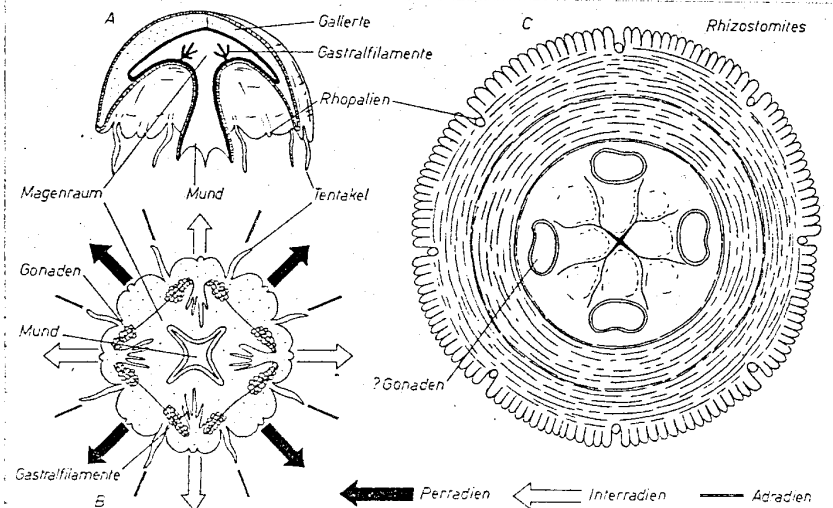


Abb. 128. Scyphomedusen. A: schematischer Schnitt (schwarz: Entoderm, punktiert: Mesogloea, Zellsignatur: Ektoderm); B: Schema der Durchsicht durch die Subumbrella; C: Jura, $\times 0.6$. Nach A. BRANDT,

Conulata (Kambrium-Trias)

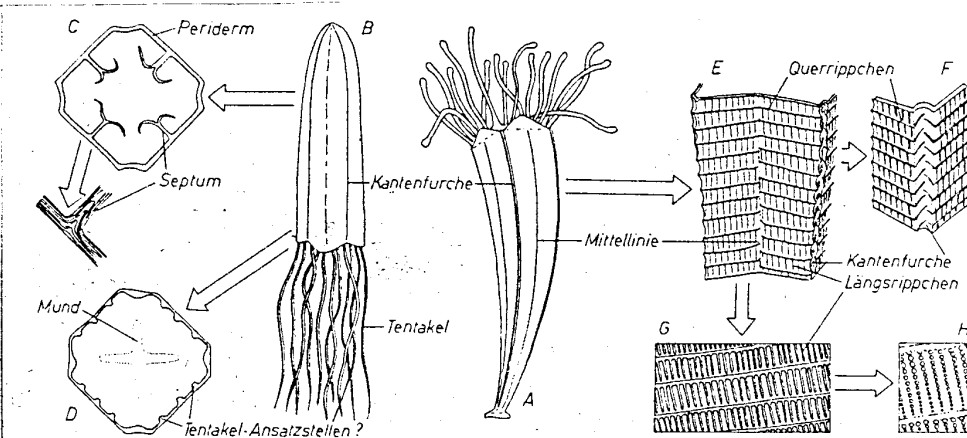


Abb. 130. Die Morphologie der Conularien. A und B: Rekonstruktion einer sessilen (A) und einer treibenden (B) Conularie ($\times 0,5$); C und D: Schnitte durch verschiedene Abschnitte des Periderms, ca. $\times 1$; E-H: Skulptur der Oberfläche des Periderms. A: *Archaeoconularia* (Ord. - Silur); B: *Exoconularia* (Ord.). Nach J. HALL, F. KIDERLEN und W. WAAGEN.

Hydrozoa

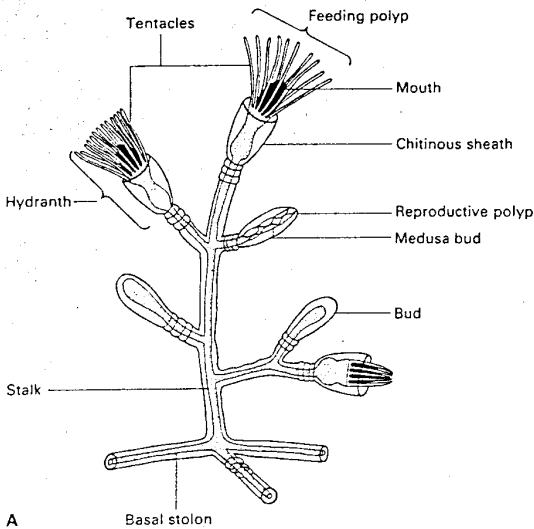


Abb. 4: Generelle Organisation der Hydrozoen; Teil einer Polypenkolonie

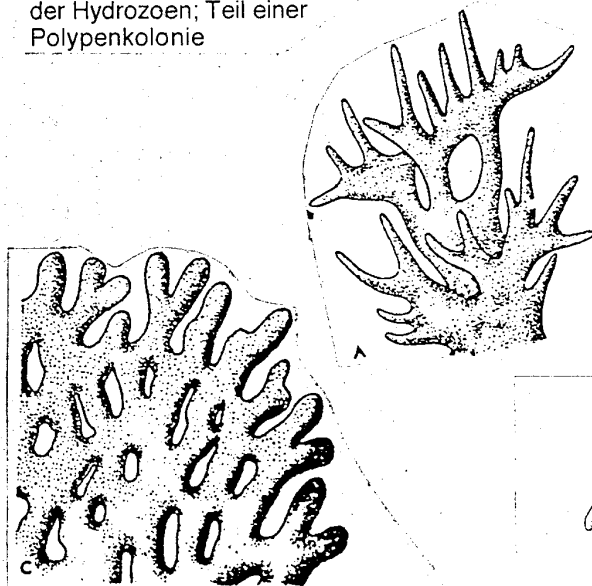


FIG. 76. Growth forms of *Millepora* illustrated by distal parts of colonies belonging to Recent species: A *M. alacornu* LINDL., W. Indies; B, *M. tenera* BOSCHMA, Molluccas; C, *M. dichotoma* FORSKÄL, Red Sea. (all $\times 125$)

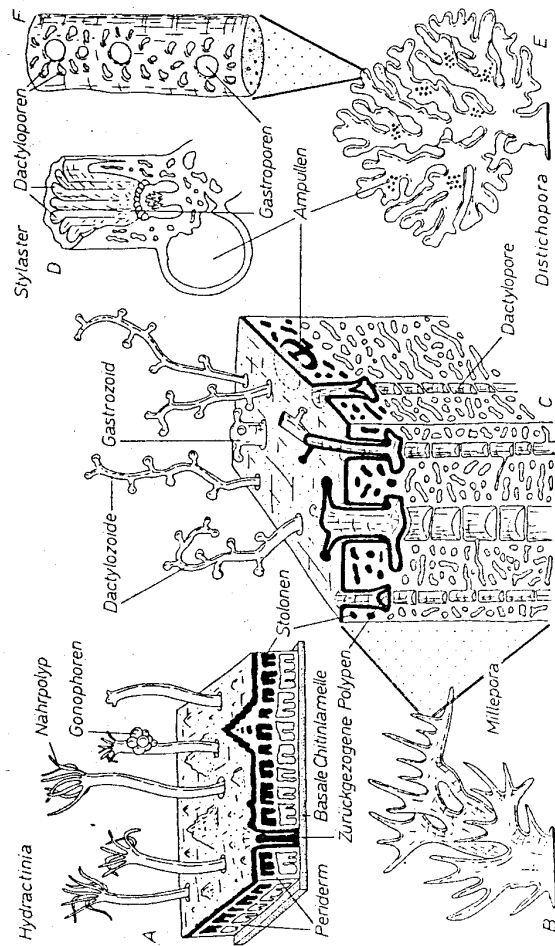


Abb. 117. Kalkskelette der Hydrozoen. A: *Hydractinia* (Tert. - rez.), Ausschnitt aus einer Kolonie mit basalem Coenosark (im Schnitt schwarz), dem lebenden (schwarz) und abgestorbenen Stolonengeflecht, dem primär chitinosen und verkalkten Periderm (weiß) und der basalen Chitinlamelle (punktiert); $\times 7,5$. B: *Millepora* (Tert. - rez.); $\times 0,2$. C: *Millepora*, Ausschnitt aus einer Kolonie mit basalem Coenosark (im Schnitt

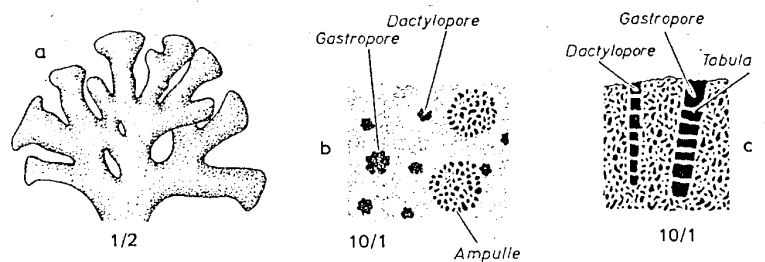


Abb. 47 *Millepora*: a: Wuchsformen; b: Horizontalschnitt; c: Vertikalschnitt.

Anthozoa

Octocorallia

Gorgonaria (Ordovizium-rezent)

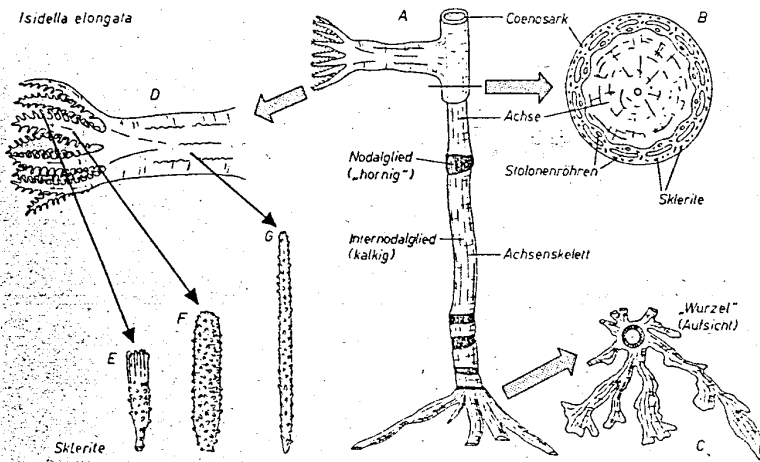


Abb. 187. Der Bauplan der Gorgonaria (schematisch am Beispiel der rezenten Gattung *Isidella*). A: Teil einer Kolonie mit teilweise entfernter Cortex, $\times 1$; B: Querschnitt, $\times 5$; C: Wurzel, $\times 0,5$; D: Polyp, $\times 2$; E-G: Sklerite aus verschiedenen Teilen des Polypen, $\times 100$. Nach G. von Koch.

Pennatularia (Trias-rezent)

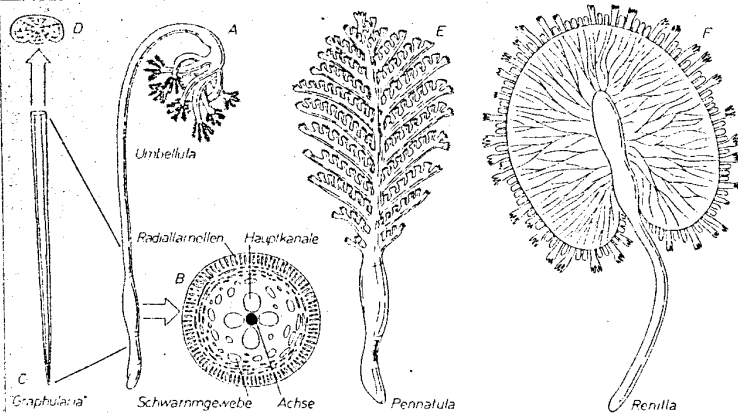


Abb. 190. Pennatularien. A: rezente Gattung mit Knospen im oberen Teil des Gründungspolypen, $\times 0,3$; B: Schnitt durch den tieferen Teil eines Gründungspolypen von *Pterovides* (rez.), schematisch; die Hauptkanäle entsprechen dem Magenraum, sie werden durch die verwachsenen Mesenterien getrennt; C, D: Achsenskelett einer triassischen Gattung, $\times 1$, $\times 3$; E: rezente Gattung mit fiederförmigen Zweigpolypen, $\times 0,3$; F: rezente Gattung mit blattförmig verwachsenen Zweigpolypen, von der Unterseite, $\times 1$. Überwiegend nach W. KÜKENTHAL.

Zoantharia

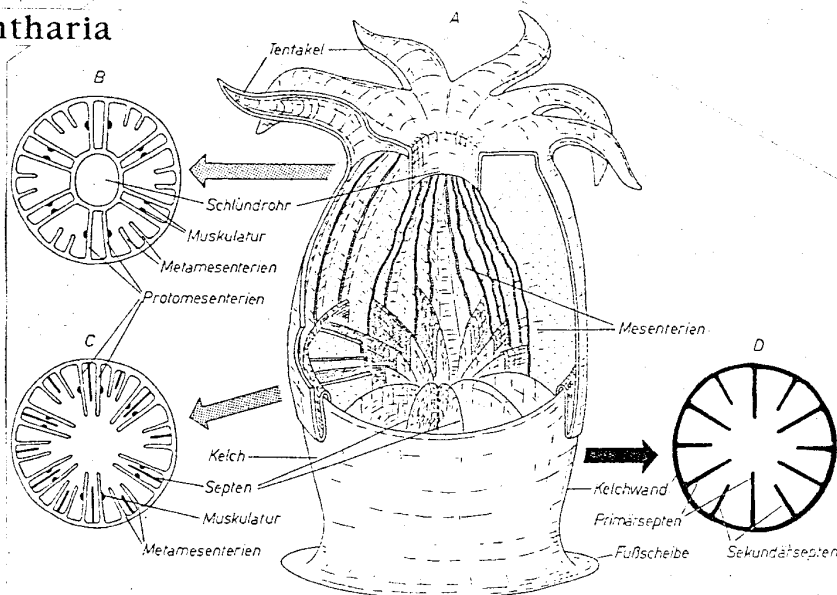


Abb. 137. Schema einer skelett-tragenden Hexakoralle. A: seitlich geöffnete Polyp mit Blick auf die Mesente-

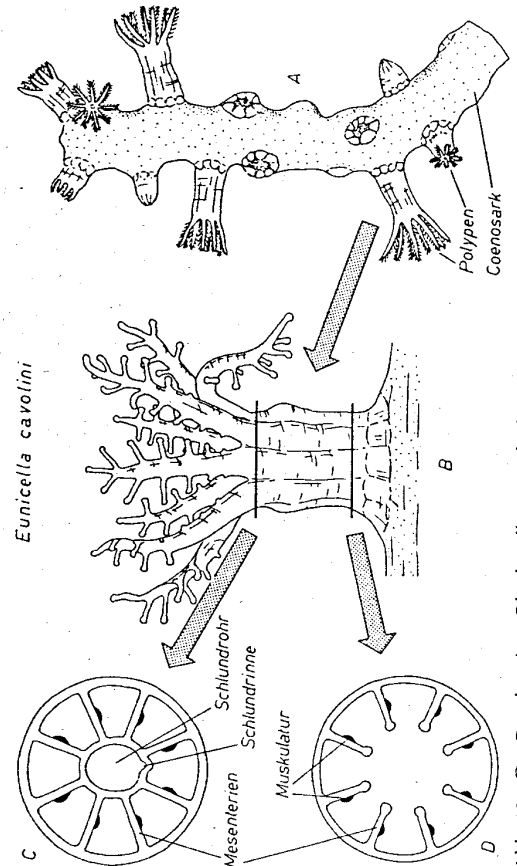


Abb. 184. Der Bauplan einer Oktokoralle. A: Kolonie (rez.), $\times 5$; B: einzelner Polyp, $\times 15$; C, D: Smitte durch Polypen in unterschiedlicher Höhe. Nach G. von Koch.

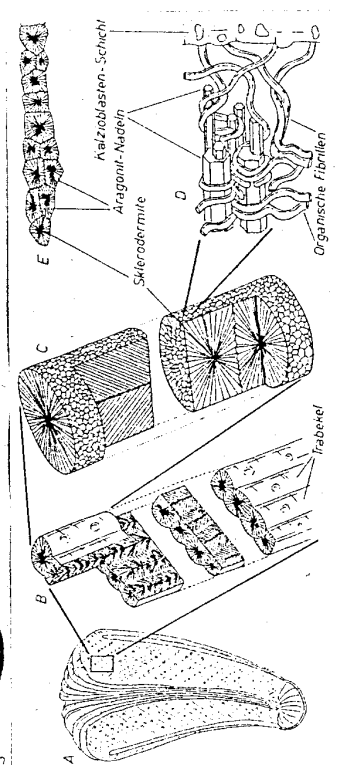


Abb. 139. Mikrostruktur der Korallen-Septen. A-C: Aufbau der Septen aus Trabekeln; C oben: Trabekel aus fiederförmig angeordneten Aragonitnadeln aufsteigend; C unten und E: Trabekel aus sphärolithischen Sclerothrimiten aufsteigend; F: $\times 24$; D: Skleritbildung durch organische Fibrillen. In Anlehnung an H. W. FÜRSTLICH und

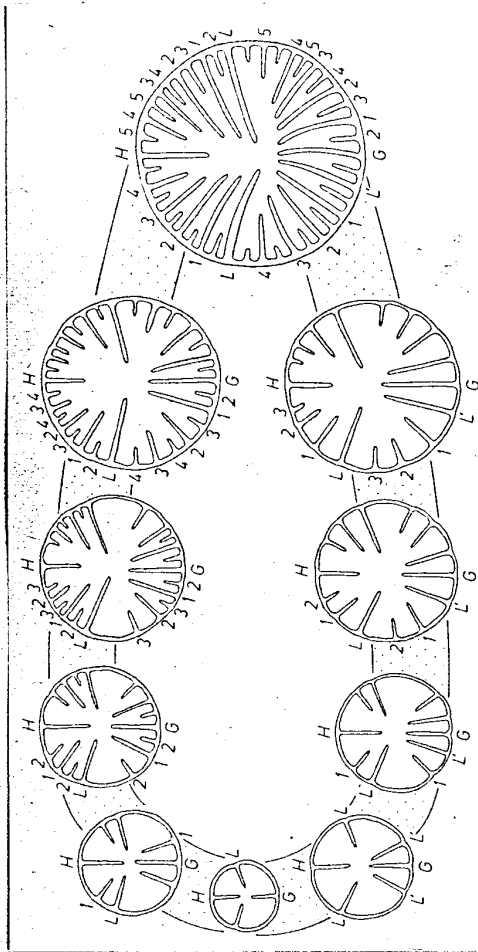


Abb. 143. Die Ontogenie der Septen bei den Rugosa. Unten: Seriale Einschaltung der Großsepten nach herkömmlicher Auffassung (Kleinssepten vernachlässigt). Oben: Anordnung der Septen durch retrograden Einschub der Kleinssepten unter der Annahme, daß das Gegenseptenseptum ein Element des ersten Zyklus der Sekundärsepten ist. G: Gegenseptum; H: Hauptseptum; L: Seitenseptum (Lateralseptum); L': Gegenseitenseptum. Die Ziffern bezeichnen die Reihenfolge der Sekundärseptengenerationen. Nach H. W. FLÜGEL.

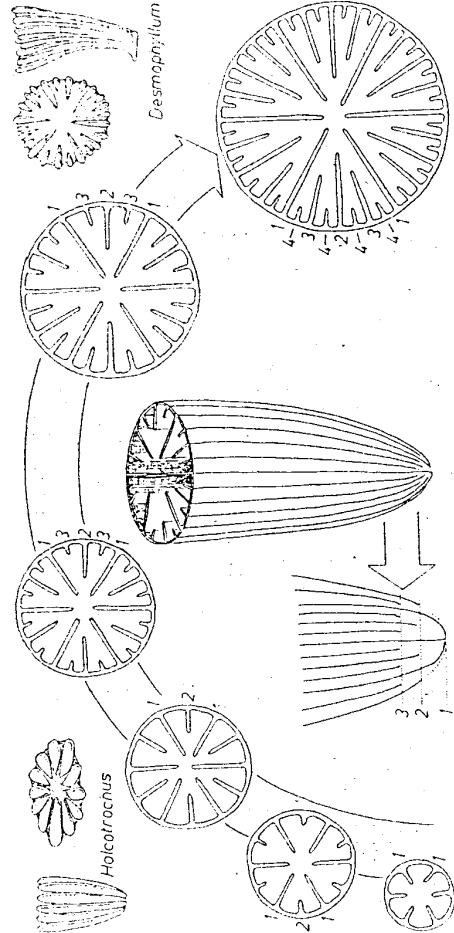


Abb. 141. Die Ontogenie der Septen bei den Scleractinia. Die Ziffern bezeichnen die Reihenfolge der Bildung der Septengenerationen. *Desmophyllum*: Kreide - rez., x 0,25; *Holocorachus*: Mioz. - rez., x 2,5. In Anlehnung an J. W. WELLS.

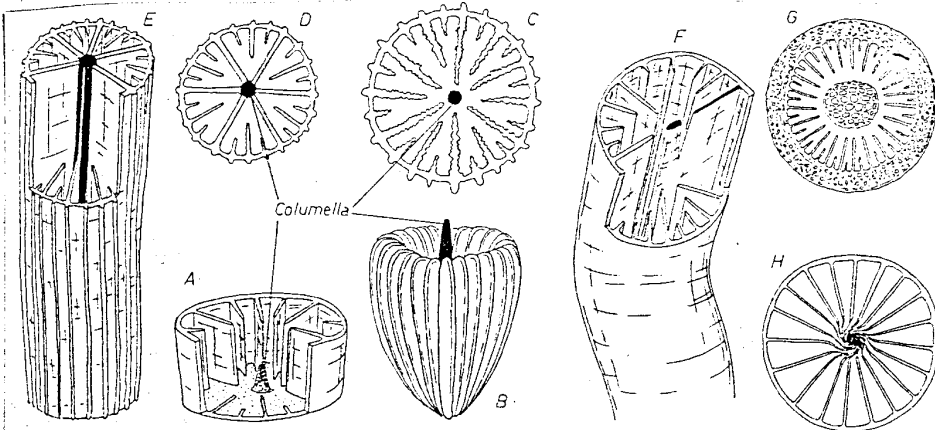


Abb. 149. Die Columella der Hexakorallen. A: die Columella als hochgewölbte Basalplatte, schematisch; B, C: *Kionotrochus* (rez.), x 7; D, E: die Columella als Verschmelzungsprodukt der Primärsepten, schematisch; F: die Columella als Abspaltungsprodukt eines Septums, schematisch; G: die Columella als spongiöse Masse, *Turbinaria* (Olig. - rez.), x 6; H: die Columella als Produkt ineinander gedrehter Septen. Nach D. HILL und J. W. WELLS.

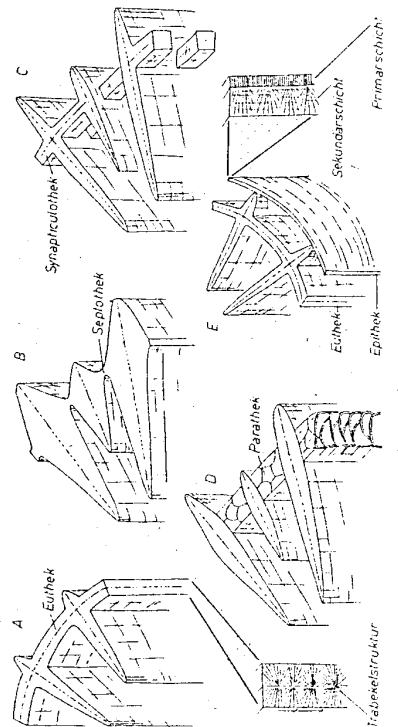
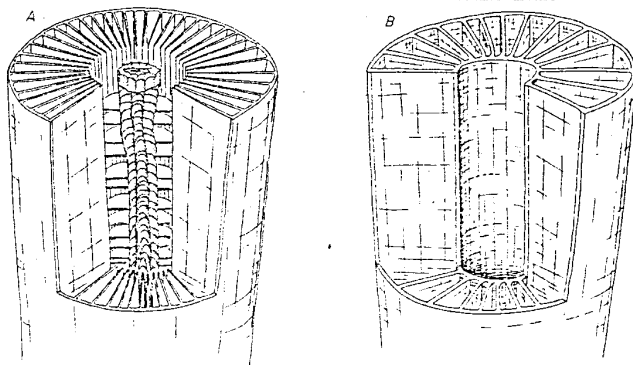


Abb. 152. Wandstrukturen bei Hexakorallen. Nach I. W. WELLS.

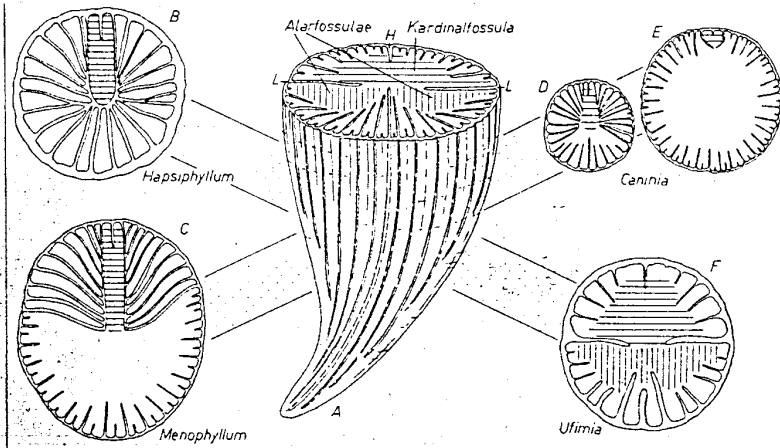


Abb. 145. Die Fossula der Rugosa. A: Schema (H: Hauptseptum, L: Seitensepten); B-F: Auswahl bezeichnender Formen; B: Karbon, $\times 5$; C: Karbon, $\times 2$; D, E: Karbon - Perm, $\times 1,5$; F: Devon - Perm, $\times 4$. Nach D. HILL und J. KULLMANN.

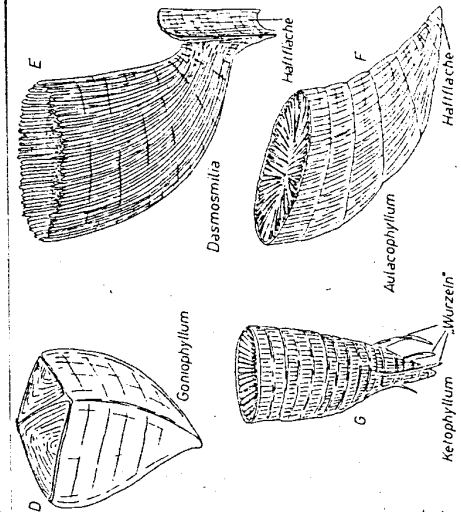


Abb. 157. Deckel (A-D) und Anheftung (E-G) bei Hexakorallen. A-D, F, G: Rugosa, E: Scleractinia. A-C: Devon, $\times 0,5$; D: Silur, $\times 0,6$; E: Kreide - rez., $\times 1,5$; F: Devon, $\times 0,8$; G: Silur, $\times 0,5$. Nach J. W. WELLS und D. HILL.

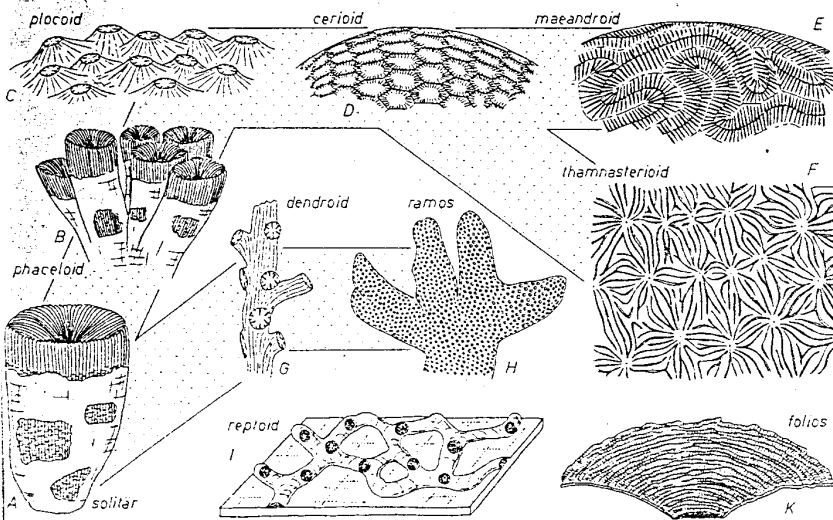


Abb. 166. Wachstumsformen koloniebildender Hexakorallen. A: zum Vergleich die solitäre Gattung *Monticulia* (Jura - Kreide: Scleractinia), $\times 0,4$; B: *Thecosmita* (Jura - Kreide: Scleractinia), $\times 0,25$; C: *Sylyna* (Jura - Kreide: Scleractinia), $\times 1$; D: *Isastrea* (Jura - Kreide: Scleractinia), $\times 1$; E: *Meandrina* (rez.: Scleractinia), $\times 0,4$; F: *Thamnasteria* (Jura - Kreide: Scleractinia), $\times 3$; G: *Dendrophyllia* (Eoz. - rez., Scleractinia), $\times 0,5$; H: *Porites* (Eoz. - rez.: Scleractinia), $\times 0,4$; I: *Aulopora* (Devon: Tabulata), $\times 1,5$; K: *Pachyseris* (Mioz. - rez.: Scleractinia), $\times 0,3$. Nach D. HILL & E. C. STUMM und J. W. WELLS.

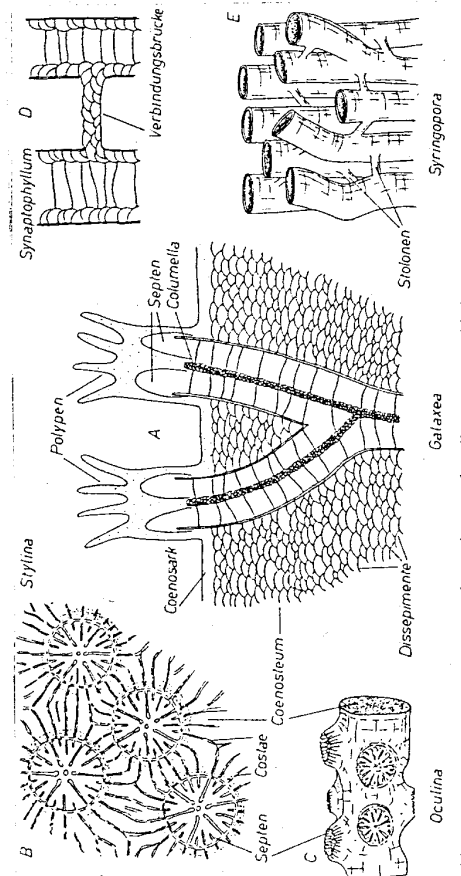


Abb. 165. Das Coenenchym (Coenenchym) der Hexakorallen (A-C) und kelchübergreifende Strukturen (D, E). A: Schema des Aufbaus des Coenostems bei *Galaxea* (Mioz. - rez.), ca. $\times 2$; B: Coenostem mit Costae (Jura - Kreide), $\times 2$; C: dichtes Coenostem mit glatter Oberfläche (Kreide - rez.), $\times 1,5$; D: aus Dissepimenten aufgebaute Verbindungsbrücke bei einer Rugose (Devon), $\times 3,5$; E: Stolonen bei einer Tabulata (Ord. - Silur), $\times 1,5$. Nach D. HILL, D. HILL & E. C. STUMM und J. W. WELLS.

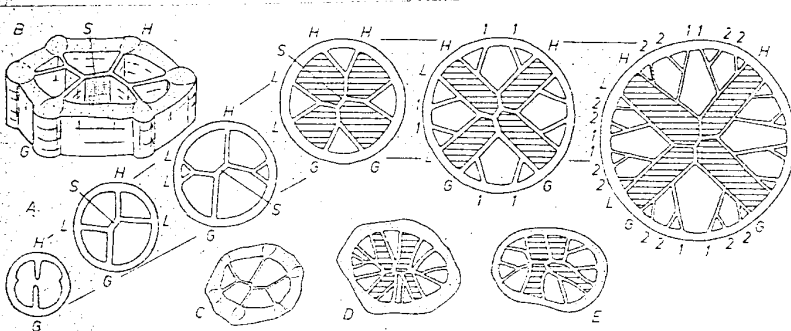


Abb. 146. Die Anordnung der Septen bei den Heterocorallia. A: Schema der Septenentwicklung (G: Gegenseptum, H: Hauptseptum, L: Seitensepten (Lateralsepten), S: schiefes Septum; schraffiert: Räume, in denen keine Septen entstehen); B: Räumlich gezeichnetes Schema der Septenanordnung; C-E: Schnitte durch Heterocorallen; C: *Hexaphyllia* (Karbon), $\times 15$; D: *Heterophylloides* (Karbon), $\times 4$; E: *Heterophyllia* (Karbon), $\times 6,5$. Nach J. LAFUSTE und O. H. SCHINDEWOLF.

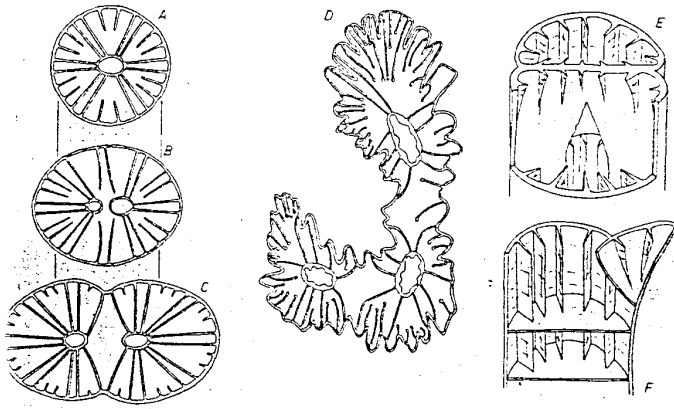


Abb. 163. Intratentakuläre Knospung bei Hexakoralen. A-C: Schema der Entstehung eines distomodalen Polypen; D: trisomodaler Polyp von *Favia* (Kreide - rez.), $\times 10$; E, F: Beispiele der Reaktion des Skelettes auf die intratentakuläre Knospung; E: Septalknospung; F: Tabularknospung. Nach A. KAESTNER, G. MATTHIAS und A. H. MÜLLER.

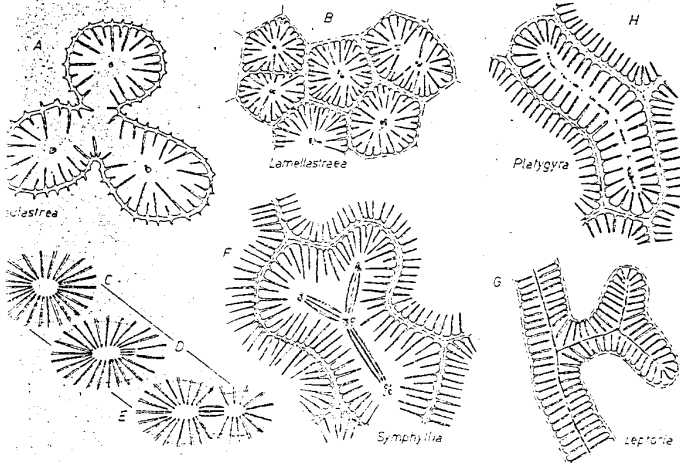


Abb. 164. Intratentakuläre Knospung bei Hexakoralen. Beispiele. A: Kelch eines trisomodalen Polypen. z. - rez., $\times 2$; B: distomodale Knospung (links oben: junge Kelche kurz nach der Teilung; rechts oben: Kelch eines distomodalen Polypen vor der Teilung). Olig., $\times 3,5$; C-E: Schema der distomodalen Knospung bei *Complexastrea* (Jura - Kreide); F: trisomodale Knospung mit lamellären Verbindungen zwischen den Polypen.

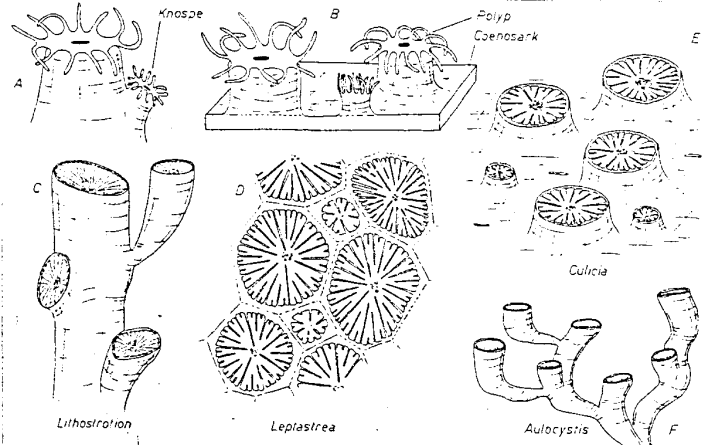


Abb. 162. Extratentakuläre Knospung bei Hexakoralen. A: Lateralknospung, schematisch. B: Coenosarkknospung, schematisch. C-F: Beispiele; C: *Rugosa*, D, E: *Scleractinia*, F: *Tabulata*; C: Karbon, $\times 1,25$; D: Olig., - rez., $\times 4$; E: Pleist. - rez., $\times 3$; F: Devon, $\times 1,25$. Nach D. HILL, D. HILL & E. C. STUMM und J. W. WELLS.

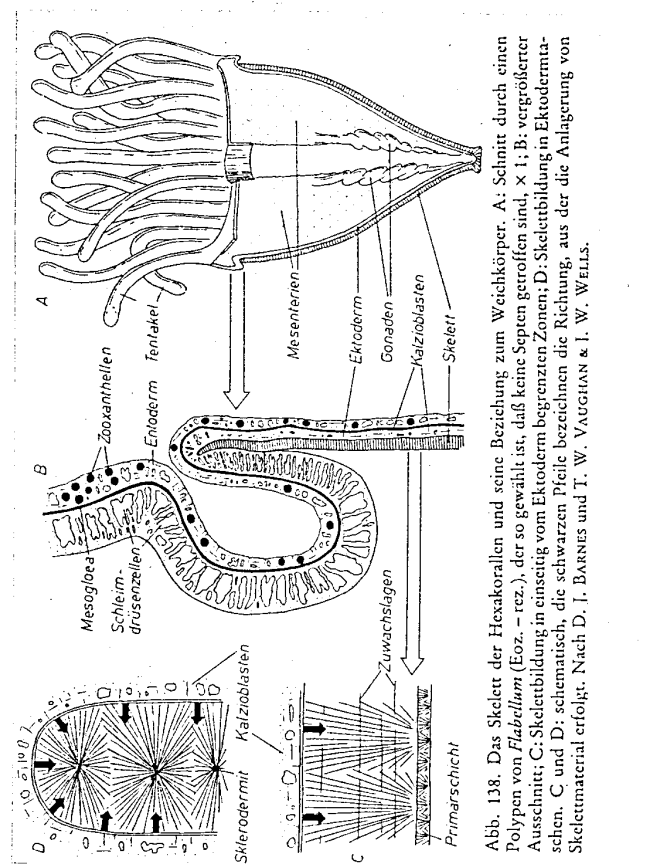


Abb. 138. Das Skelett der Hexakoralen und seine Beziehung zum Weichkörper. A: Schnitt durch einen Polypen von *Flabellum* (Eoz. - rez.), der so gewählt ist, daß keine Septen getroffen sind, $\times 1$; B: vergrößerter Ausschnitt; C: Skelettbildung in einseitig vom Ektoderm begrenzten Zonen; D: Skelettbildung in Ektodermzonen. C und D: schematisch, die schwarzen Pfeile bezeichnen die Richtung, aus der die Anlagerung von Skelettmaterial erfolgt. Nach D. I. BARNES und I. W. VAUGHAN & I. W. WELLS.

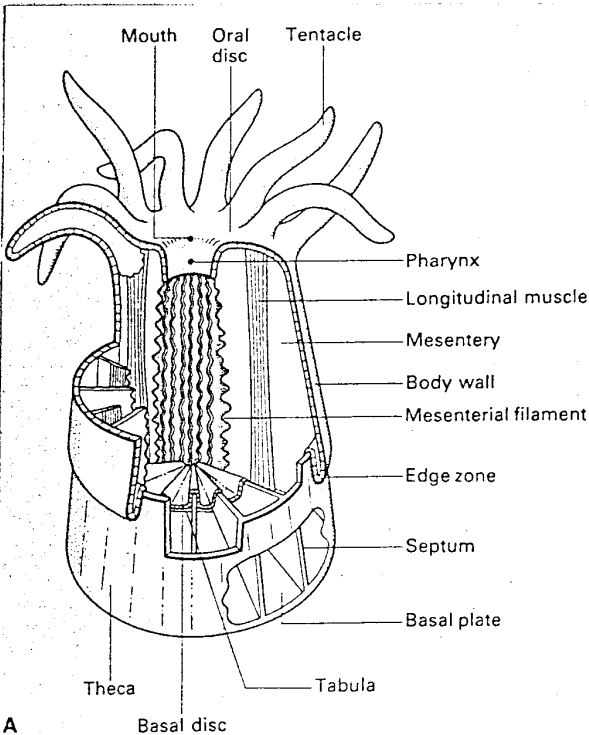


Abb. 5: Beziehung zwischen Polyp und Skelett bei den Scleractinia.

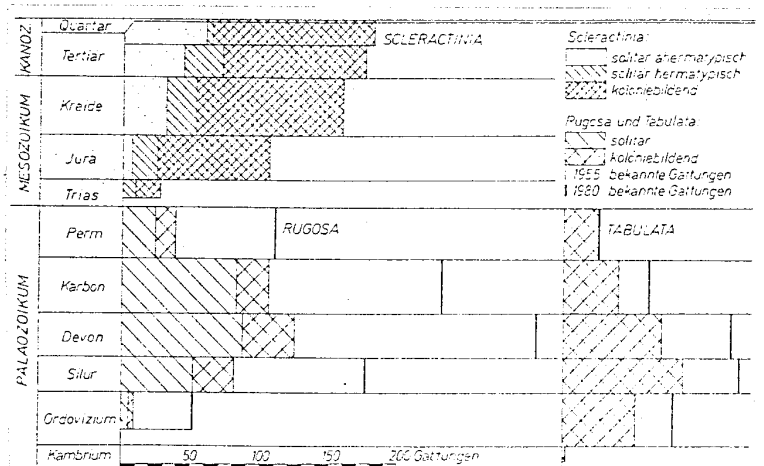


Abb. 168. Die Evolution der Hexakoralen. Diversität (Anzahl bekannter Gattungen) solitärer und koloniebildender Formen in der Erdgeschichte. Berücksichtigt sind nur fossil erhaltungsfähige Gruppen. Nach A. G.

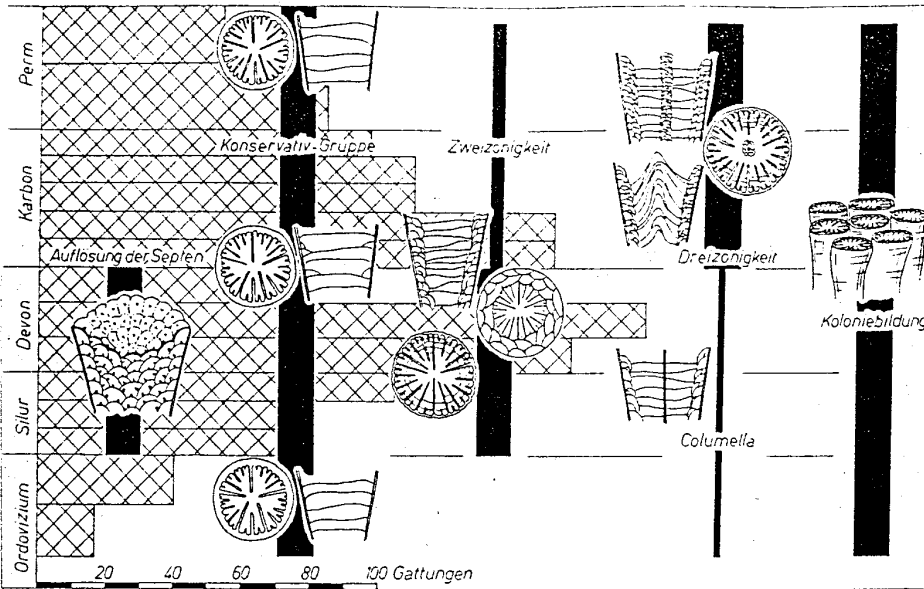


Abb. 169. Die Entwicklungstendenzen der Rugosa. Verbreitung und relative Häufigkeit einiger Strukturtypen sowie Veränderung der Diversität (Anzahl bekannter Gattungen) im Paläozoikum. Nach D. HILL und R. WEDEKIND.

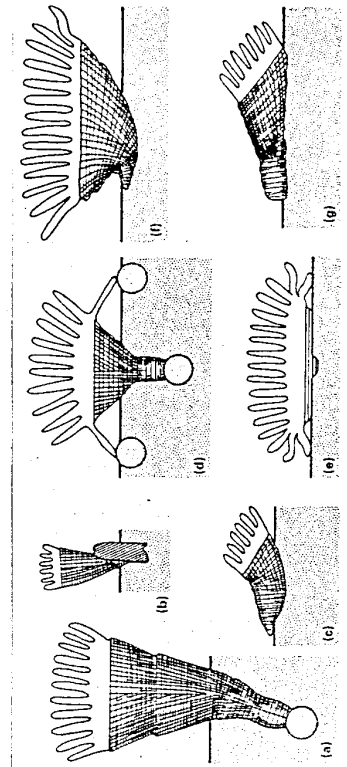


Figure 5.12. Life strategies of some Lower Palaeozoic solitary Rugosa: (a) *Rhynchophyllum* growing on an originally unstable sedimentary grain; (b) *Laccophyllum*, attached to a vertical shell fragment; (c) *Phaulactis*, small specimen adopting a recumbent life style; (d) *Dokophyllum*, a rhizocassile form with tentacle-like appendages producing tubular holdfasts attaching to sand grains; (e) *Patrocyclus*, adult form possibly capable of epibole movement by basal tentacles; (f) *Phalactocylus*, adult, tubulate form with recumbent lifestyle; (g) *Holobryozoa*, recumbent life style. (All redrawn from Neuman 1988).

Tabulata

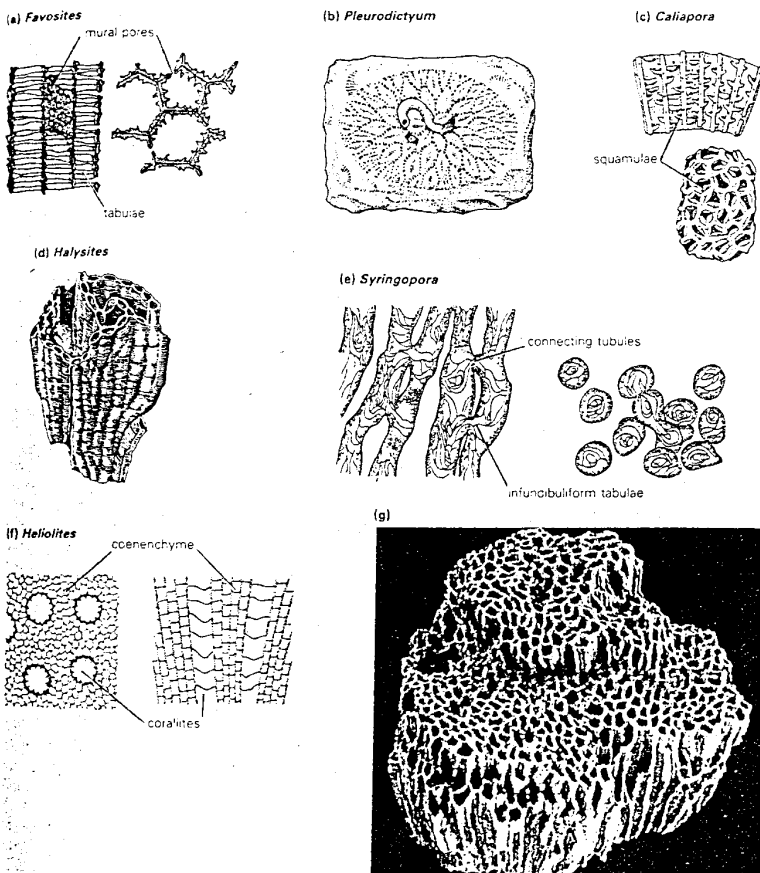


Figure 5.14. Morphology of Tabulata: (a) *Favosites* (Sil.), vertical and transverse sections showing tabulae, mural pores and tabulae ($\times 4$); (b) *Pleurodictyum* (Dev.) internal mould with commensal worm ($\times 1.5$); (c) *Caliopora* (Dev.), vertical and transverse sections showing shell-like squamulae ($\times 4$); (d) *Halysites* (Ord.-Sil.), an extensive colony showing cateniform growth ($\times 0.75$); (e) *Syringopora* (Sil.-Carb.), vertical and transverse sections

showing infundibuliform tabulae and connecting tubules ($\times 3.5$); (f) *Heliolites* (Sil.-Dev.), transverse and vertical sections with corallites embedded in coenenchyme; (g) *Halysites*, a Silurian colony cleared of matrix and showing cateniform growth ($\times 1$). (a)-(e) redrawn from illustrations by Hill and Stumm in *Treatise on Invertebrate Paleontology* Part F; (f) redrawn from an illustration in Woods 1896; (g) reproduced by courtesy of C. Chaplin.

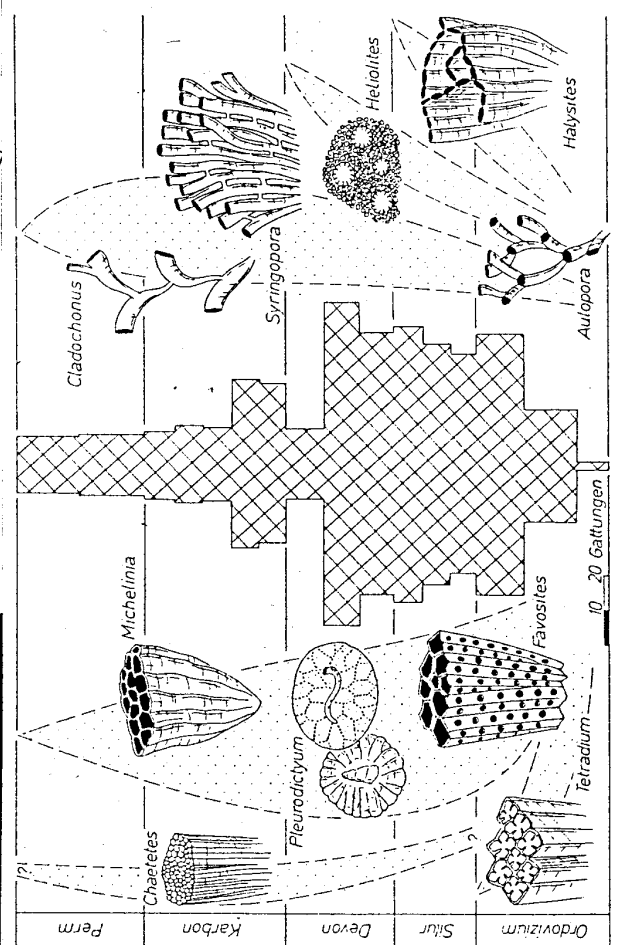


Abb. 170. Hauptgruppen und Diversität (Zahl bekannter Gattungen) bei den Tabulaten. Nach D. Hill.

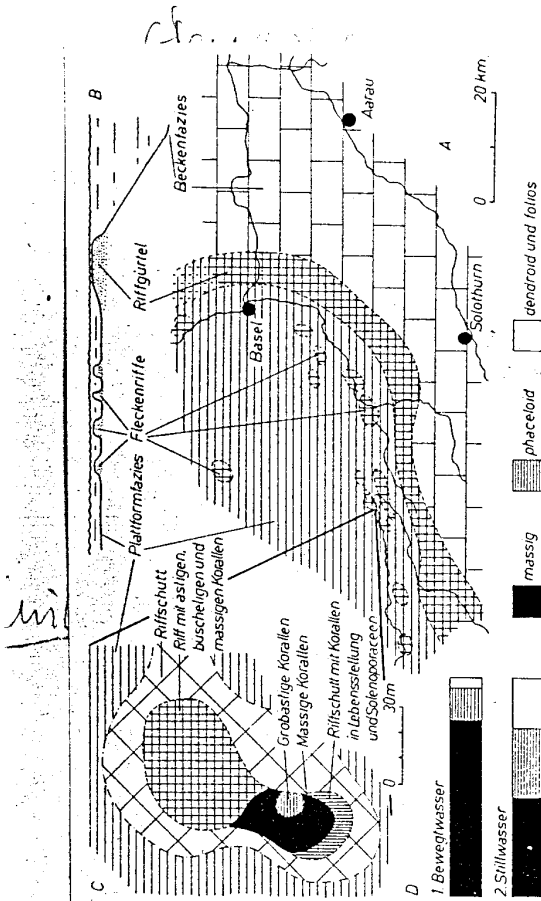


Abb. 181. Korallenriffe im oberen Jura. A: Riffgürtel im unteren Oberjura des Jura-Gebirges; B: schematisches Profil; C: Fleckennriff bei St. Ursanne (Schweizer Jura) und die räumliche Verbreitung bestimmter Stockformen; D: Zusammensetzung zweier Faunen aus dem unteren Tithonien Württenbergs (1: Arneggs; 2: Sinabronn) aus unterschiedlichen Stockformen. Nach O. F. GEYER, K. GYGI und V. F. PÜMPIN.

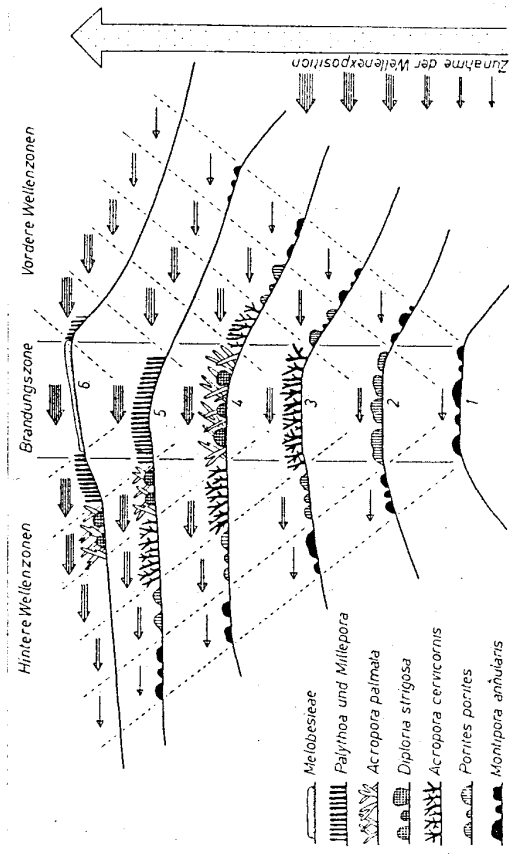


Abb. 182. Rezente westkaribische Korallenriffe. Schema der Abhängigkeit Brandungsriff-bildender Korallen von der Stärke der Wellenexposition. 1: amularis-Brandungsriff; 2: porites-Brandungsriff; 3: ceriumis-Brandungsriff; 4: strigosa-palmata-Brandungsriff; 5: Palythoa-Millepora-Brandungsriff (Palythoa: Zoanthiaria; Millepora: Hydrozoa); 6: Melobesiac-Brandungsriff (Kotalgen). Nach J. GEISTER.

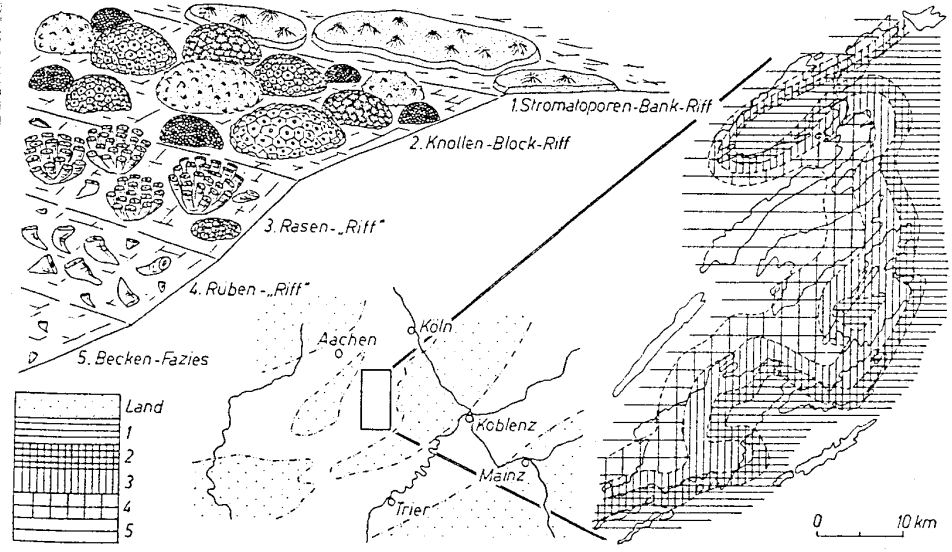


Abb. 180. Die Zonierung der Korallenfaunen im Mitteldevon der Eifel. Nach R. BIRENHEIDE und W. STRUWE.

verwendete Literatur:

BOARDMAN, R.S., CHEETHAM, A.H. & ROWELL, A.J. (1987): Fossil Invertebrates.- 713 p., London (Blackwell).

CLARKSON, E.N.K. (1993): Invertebrate Palaeontology and Evolution.- 434 p., London (Chapman & Hall).

LEHMANN, U. & HILLMER, G. (1980): Wirbellose Tiere der Vorzeit.- 340 s., Stuttgart (Enke).

SCHUMACHER, H. (1991): Korallenriffe: Verbreitung, Tierwelt, Ökologie.- 275 s., München Wien Zürich (BLV).

ZIEGLER, B. (1991): Einführung in die Paläobiologie, Teil 2: Spezielle Paläontologie.- 409 s., 410 Abb., Stuttgart (Schweizerbart).

Vergleich der wichtigsten Ordnungen der Zoantharia (Hexakoralien)

	Scleractinia	Rugosa	Tabulata
Verbreitung Stratigraphie	ab der mittleren Trias bis rezent, stammen nicht von den Rugosen ab, sondern von Verwandten der skeletlosen Scaenemomen	rein paläozoische Gruppe; ab dem mittleren Ordoviz. bis O.Perm; Diversitätsmaximum (höchste Artenzahl) im Devon; z.T. stratigraphisch verwendbar (Silur- Karbon)	rein paläozoische Gruppe; ab dem unt. Ordoviz. (älter als die Rugosen) bis O.Perm; viele Gattungen mit unklarer Zugehörigkeit (Hexakoralien ?), z.T. Ähnlichkeit mit den Sclerospongia
Symmetrie	radiale Symmetrie	bilaterale Symmetrie	radiale Symmetrie, wenn Septen vorhanden
Horizontalelemente	häufig Synaptikel, Dissepimente	häufig Tabulae, Dissepimente, Synaptikel fehlen	Tabulae, häufig den ganzen Coralliten durchziehend
Vertikalelemente, allg.	häufig Pali		Septen nicht vorhanden oder sehr stark reduziert
Columnella	styliform, spongiös, plattig/lamellar	Vortex und Aulos, oft auch aus Dissepimenten aufgebaut.	keine
Wandstruktur	Synaptikulothek, Parathek, Euthek, Septothek; selten Epithek	häufig Epithek	dichte Wandstrukturen mit häufigen Poren ("mural pores")
Skellets substanz	Aragonit	Kalzit	vermutlich Aragonit
Koloniebildung	häufig koloniebildend	selten koloniebildend	immer kolonial
Integrationsgrad der Polypen	zum Teil sehr hoch; mäandroid, thamnasterioid	niedrig; solitär	mittel; z.B. cerioid, cateniform (= kettenförmig)
Substratbindung	meist fest mit dem Substrat verwachsen; gut ausgebildete Fußscheibe	Anheftung nur über Auswüchse der Epithek möglich; zum Teil im Sediment steckend; schwach entwickelte Fußscheibe.	häufig Inkrustation des Substrates
wichtige Vertreter	<i>Thecosmilia</i> (O.Trias), <i>Microsolena</i> (Jura -Kreide), <i>Acropora</i> (Tertiär -rez.), <i>Lophelia</i> (rez.)	<i>Calceola</i> (M.Ordoviz.-O.Devon), <i>Zaphrentes</i> (M.Ordoviz.-O.Perm), <i>Cystiphyllum</i> (M.Ordoviz.-O.Devon)	<i>Pleurodictyum</i> (O.Devon), <i>Heliolites</i> (M.Ordoviz.-M.Devon), <i>Halyssites</i> ("Kettenkoralle") (M.Ordoviz.-O.Silur)
Symbiose mit Zooxanthellen	bei hermaypen (riffbildenden) Formen	??	??

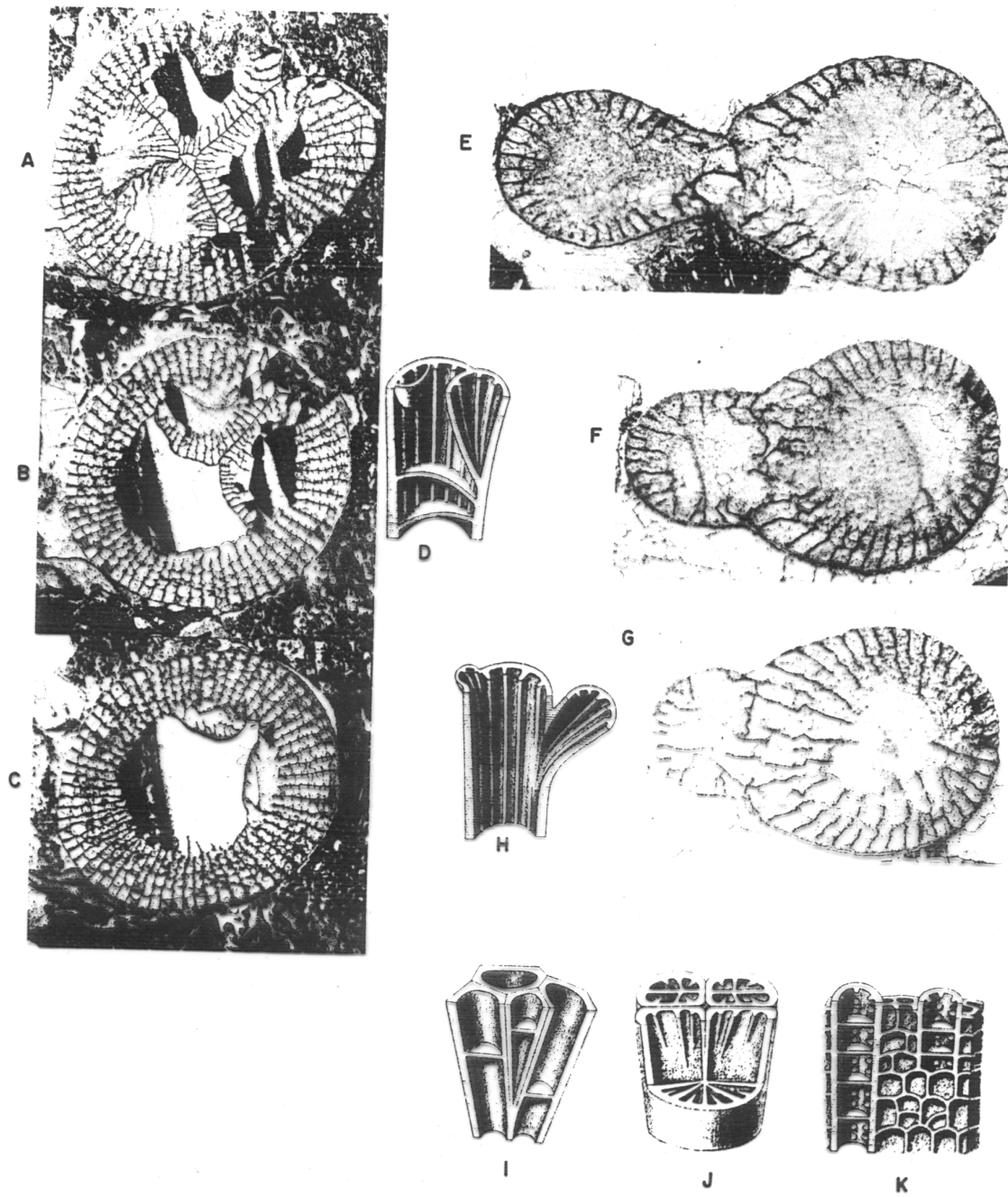


Figure 11.24. Increase. A to D, Peripheral increase: A to C, higher-to-lower serial transverse thin sections ($\times 2.5$), showing first appearance of two offsets (C), their initial growth (B, 3 mm higher than C), and later stage (A, 3 mm higher than B) with four offsets just beginning to separate from each other; D, cutaway, three-dimensional diagram. E to H, Lateral increase: E to G, higher-to-lower serial transverse thin sections ($\times 10$), showing early stage of offset development (G) to near separation from parent (E, 3 mm above G); intermediate stage (F) is

1 mm above G; H, cutaway, three-dimensional diagram. I to K, Cutaway, three-dimensional diagrams of intermural, axial, and coenosteal offsetting. Thin sections are of Middle Devonian *Cylindrophyllum* (A to C) and *Actinophyllum* (E to G) from New York. (A to C and E to G from Oliver, W. A., Jr. Non-cystimorph colonial rugose corals. New York: U.S. Geological Survey, Professional Paper 869, pls 14, 31; 1976. Diagrams after Koch, G.V. Palaeontographica 29: pl. 43; 1883.)

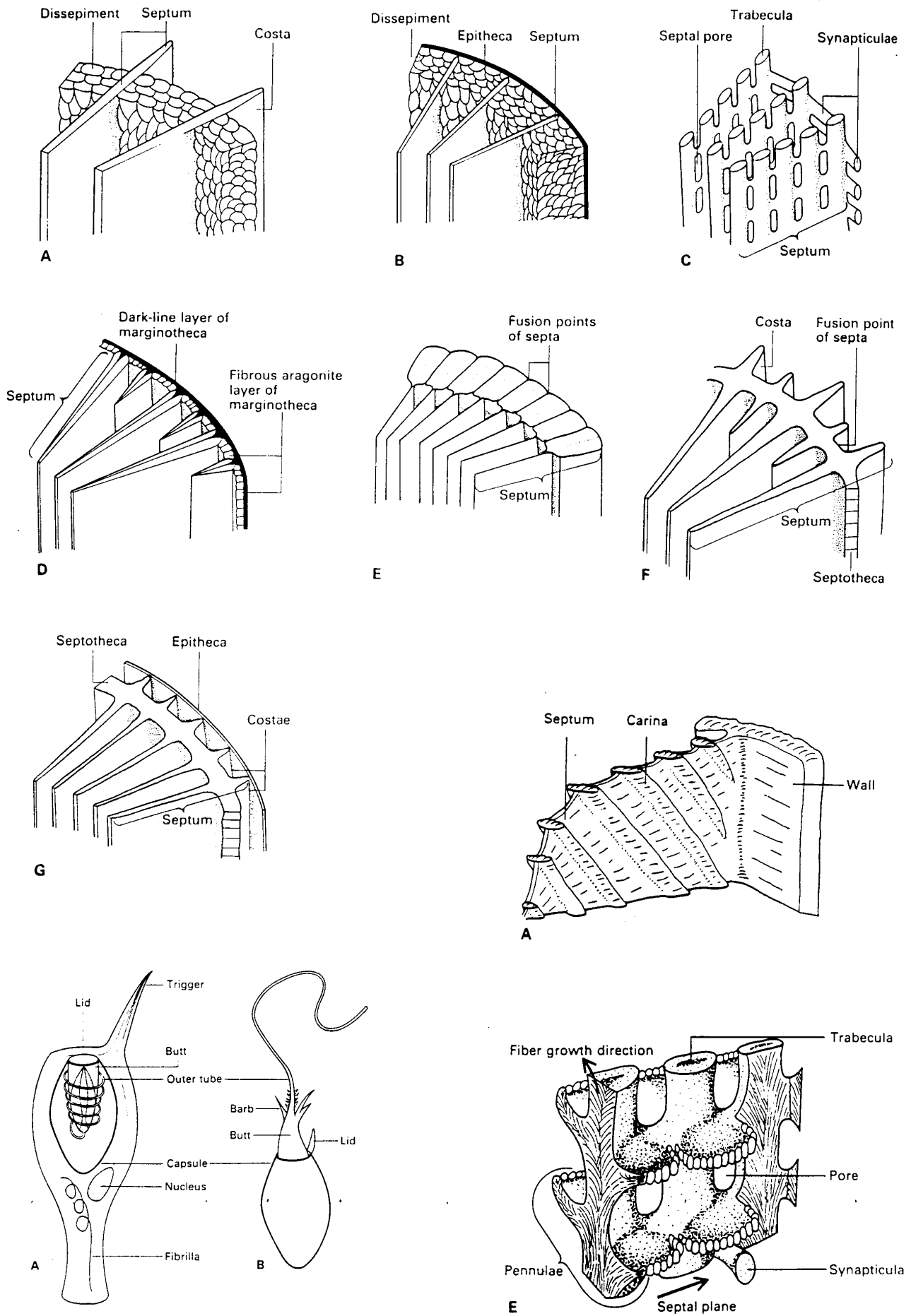
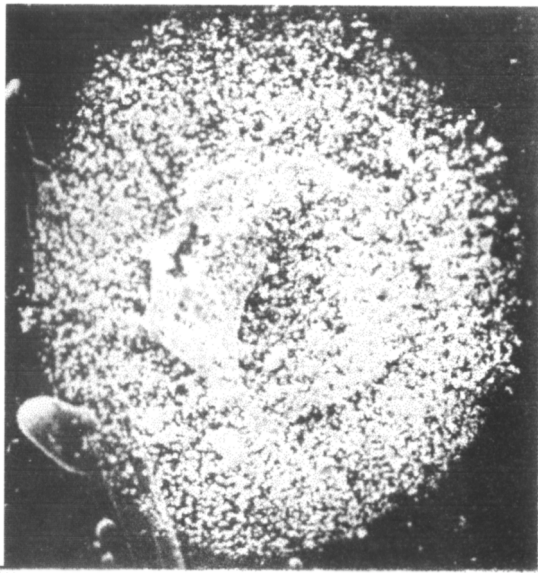


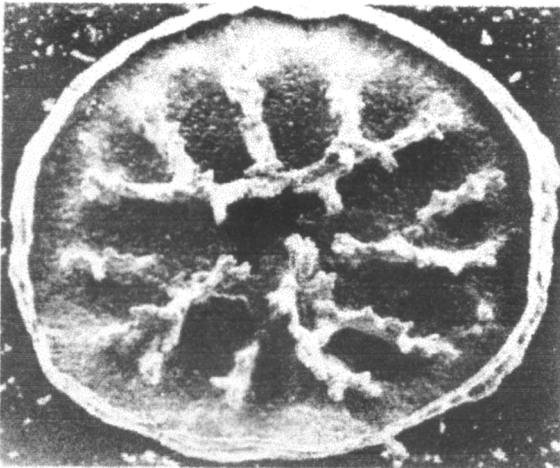
Figure 11.23. Nematocysts of *Hydra*. A. Undischarged cell (cnidoblast). B. Discharged nematocyst showing thick barbed part of tube and thin, spirally muscled, outer tube, which also has numerous fine barbs not visible at this scale.



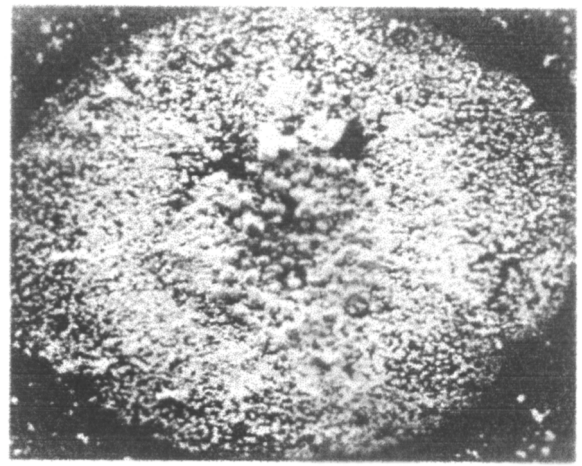
A



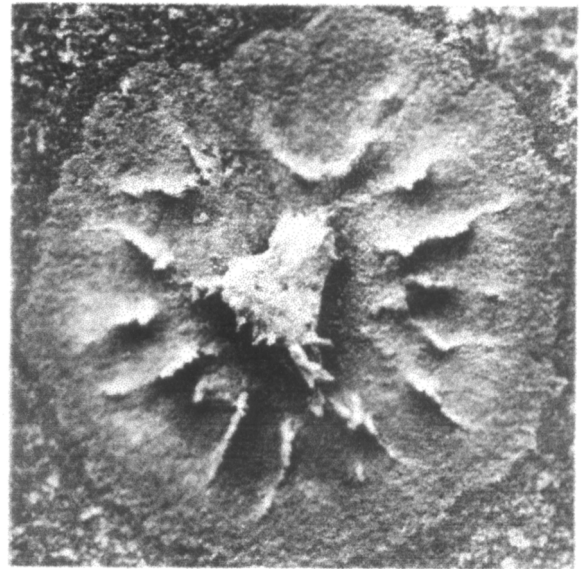
B



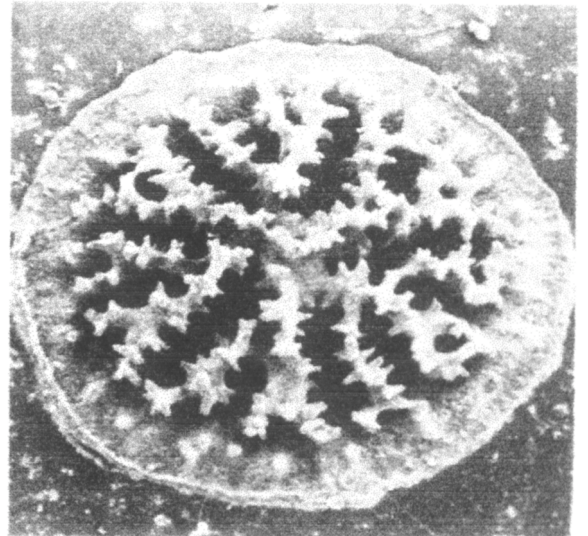
C



D



E



F

Figure 11.1. Six stages in the growth of the coral skeleton during the first 21 days after the settlement of the planula larva in the coral *Porites*. A, Basal plate, formed mostly of separated "seed" crystallites (5 hours, $\times 85$). B, Basal plate now more compact, especially toward the center, showing the first stages of upward fibular growth at the location of the six protosepta crowded; 12 hours, $\times 85$. C, Basal plate with three cycles of septa showing individual trabeculae that are free at their upper ends (septal teeth) but are fused basally (5 days, $\times 54$). D,

Skeleton showing three cycles of septa more clearly defined than in C and with a central tabula (9 days, $\times 36$). E, Skeleton showing basal plate turning upward at the rim (the beginning of the epitheca); the septa now have trabeculae that are beginning to diverge laterally (vepreculae; 12 days, $\times 54$). F, Skeleton now has well-developed septa with numerous vepreculae, some of which have fused with those on adjacent septa to form synapticulae (21 days, $\times 43$). (Courtesy J. S. Jell.)