

„Coelenteraten“ - Paläontologisch-Stratigraphische Übungen I

Block 3 -1 :
Merkmalsvergleich
Systematik



(Blasenkoralle
Plesiogyra)

Universitäre Lehrressource - zur für Teilnehmer der PalStrat-Übungen (Teil Leinfelder).
Beinhaltet Fremdcopyrights - darf nicht außerhalb des Kurses weitergegeben werden.
R. Leinfelder, Jan. 2004. rrl@lrz.uni-muenchen.de

Vergleich der wichtigsten Ordnungen der Zoantharia (Hexakorallen)

	Scleractinia	Rugosa	Tabulata
Verbreitung, Stratigraphie	ab der mittleren Trias bis rezent, stammen nicht von den Rugosen ab, sondern von Verwandten der skelettlosen Seeanemonen	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 (Hexakorallen ?), 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
Columella	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")
Skelettsubstanz	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>Halysites</i> ("Kettenkoralle") (M.Ordoviz.-O.Silur)
Symbiose mit Zooxanthellen	bei hermatypen (riffbildenden) Formen	??	??

Die wichtigsten paläozoischen Korallen im Übungsmaterial

Unterklasse: **Zoantharia** (Ordovizium – rezent)

– Ordnung: **Rugosa** (Ordovizium – Perm)

- *Hadrophyllum* (Devon): kleine Einzelkoralle: mit Fossula und wenig Septen in Fiederstellung
- *Cyathophyllum* (M. Devon): solitär, sehr septenreich
- *Dokophyllum* (M.-O. Silur): gut entwickeltes Dissepimentarium, Tabulae, gut entwickelte Septen
- *Goniophyllum* (Silur): solitär, pyramidal
- *Calceola sandalina* (U. Devon): solitär, Pantoffelform, Liegeform, Deckel
- *Plasmophyllum* (M. Devon): solitär, breites Dissepimentarium, Septen bis ins Kelchzentrum
- *Hexagonaria* (Devon): kolonial, cerioid, großkelchig, gut entwickelte Septen, Tabulae.

Die wichtigsten paläozoischen Korallen im Übungsmaterial

Ordnung: **Tabulata** (Ordoviz – Perm)

- ***Heliolites*** (U.Silur – Mi. Devon): „plocoid“ (= coenostheoid). Coenostheum aus feinen Vertikalröhren. Kleine Kelche mit deutlichen Septaldornen (12), ergibt „sonnenartiges“ Aussehen (Name: „Sonnenstein“)
- ***Favosites*** (U.Ordoviz – M. Perm): kleinkelchig, cerioid, viele Tabulae, meist massig hemisphärisch. Hinweis: angebliche Mesozoische Formen (Trias) wohl eher chaetetide Schwämme.
- ***Thamnopora*** (Silur – Perm): kleinkelchig, cerioid, in der Regel ramos. Dadurch typisch divergierendes Wachstumsmuster der Kelche im Längsschnitt.
- ***Catenipora*, *Halysites*** (beide Ordoviz – Silur): Kettenkorallen, cateniforme Wuchsform. Gut an Sedimentation angepasst. Teilweise Septaldornen erkennbar.
- ***Pleurodictyum*** (mit Wurmröhre: *Hicetes*): keine Tabulae, meist Negativerhaltung (Skelett herausgelöst), Septaldornen.

Ordnung: **Heterocorallia** (Oberstes Devon -Karbon)

Heterocorallia (O.Devon - Karbon) dritter Typ von Septeneinschaltung

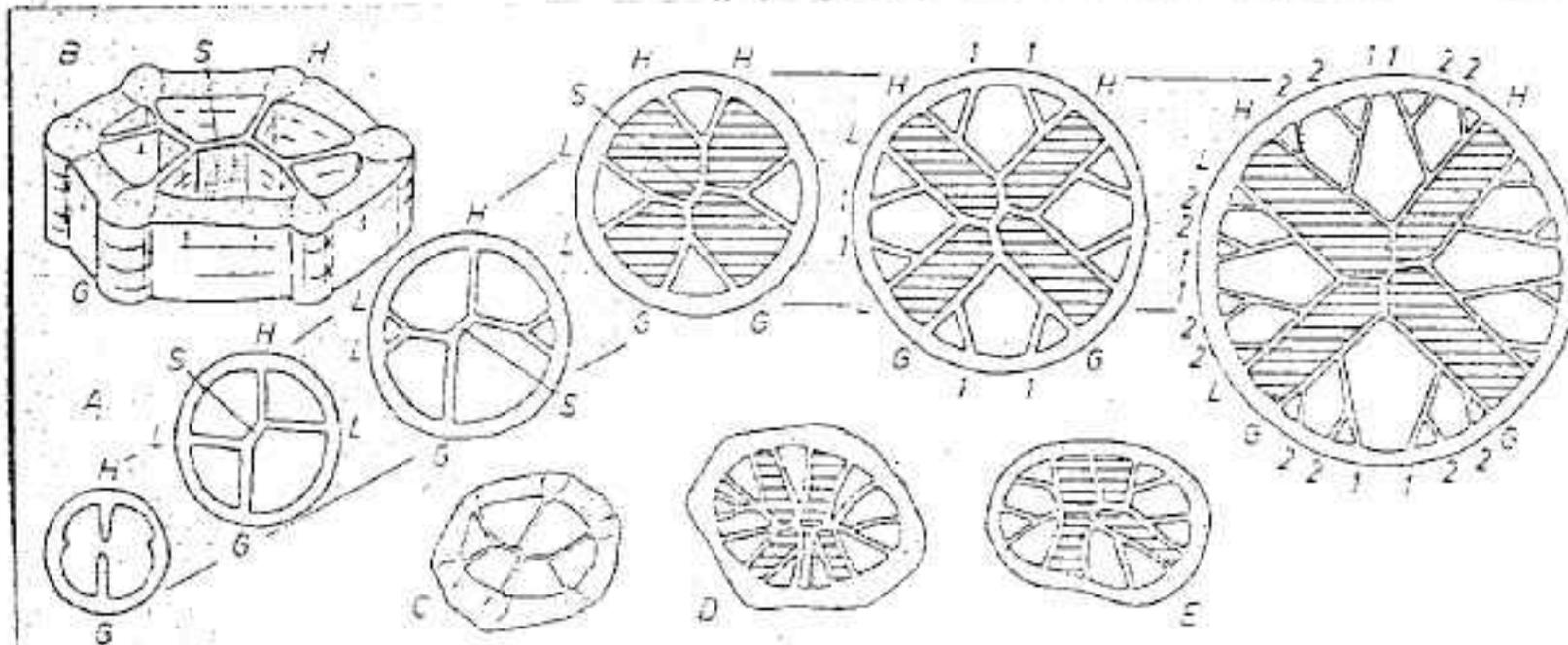
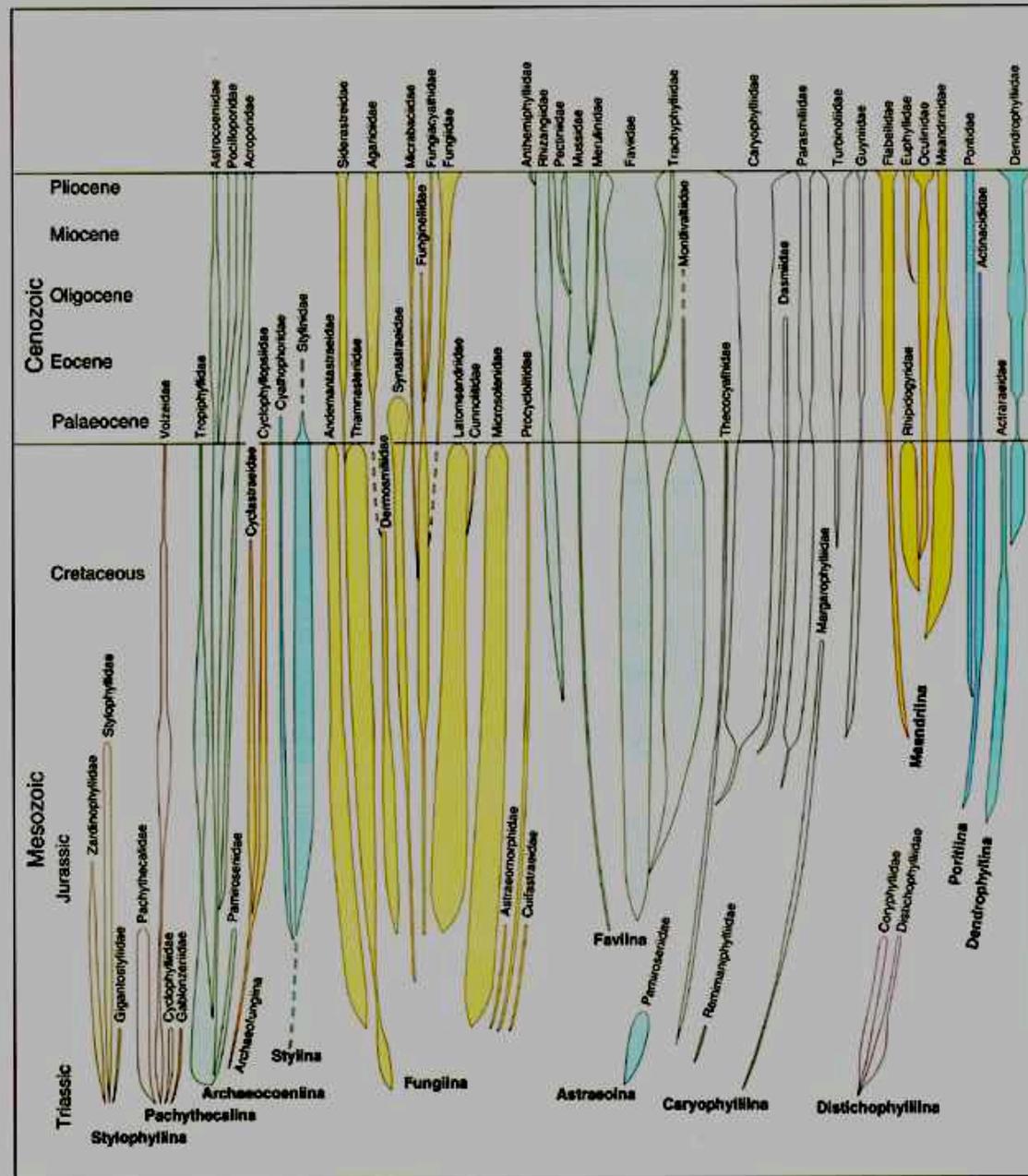


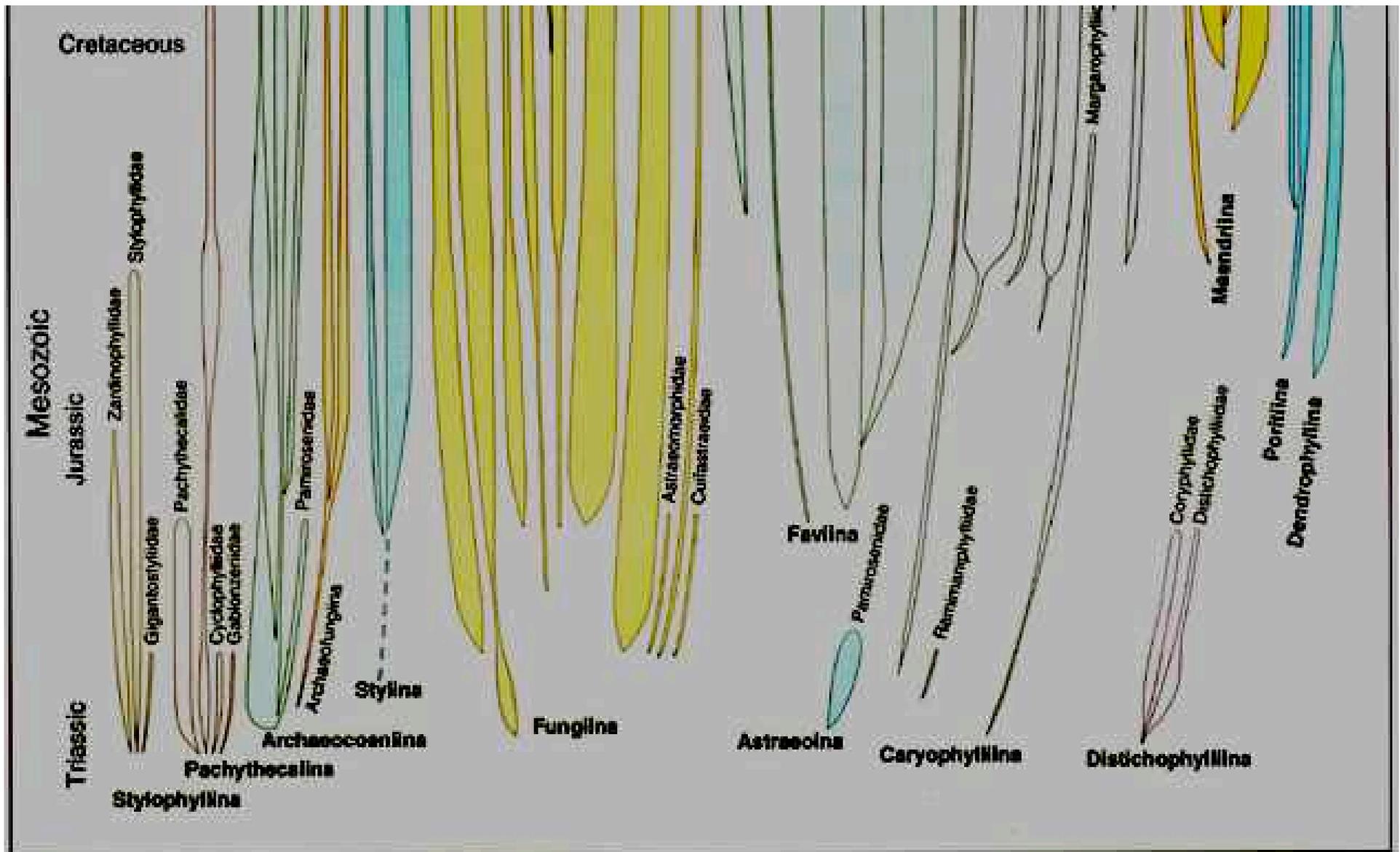
Abb. 146. Die Anordnung der Septen bei den Heterocorallia. A: Schema der Septenentwicklung (G: Gegenseptum, H: Hauptseptum, L: Seitensepten (Lateralsepten), S: schiefes Septum; schraffiert: Räume, in denen keine Septen entstehen); B: Räumlich gezeichnetes Schema der Septenanordnung; C-E: Schnitte durch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

- Bifurkation von Septen,
- dadurch kreuzförmig septenleerer Raum: „Fossulae“)

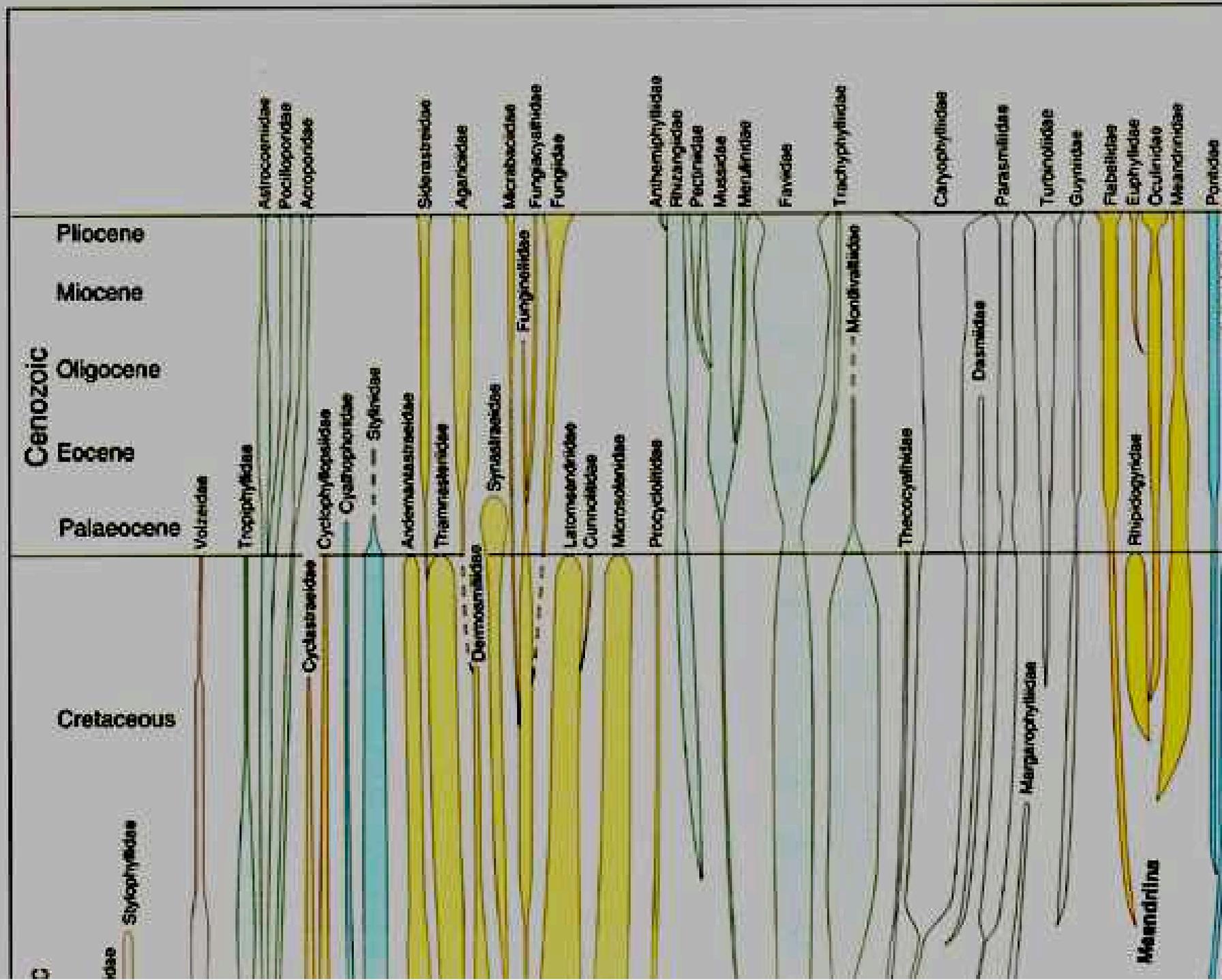
Sytematik und Evolution der Scleractinia - Überblick



The Family Tree of Scleractinia. This tree consists of 13 suborders (of which 6 are extant), 61 families (of which 25 are extant) and 1,216 genera (of which 246 are extant). The widths of branches indicate the number of genera in each family for each geological interval. This immense fauna varies greatly with geological time; the gaps that are left in the fossil record have been filled in for the sake of clarity. There may also be many families that are not included in this tree because their fossil remains are not sufficiently well preserved for adequate study.



The Family Tree of Scleroactinia. This tree consists of 13 suborders (of which 6 are extant), 61 families (of which 25 are extant) and 1,216 genera (of which 246 are extant). The widths of branches indicate the number of genera in each family for each geological interval. This immense fauna varies greatly with geological time: the gaps that are left in the fossil record have been filled in for the sake of clarity. There may also be many families that are not included in this tree because their fossil remains are not sufficiently well preserved for adequate study.



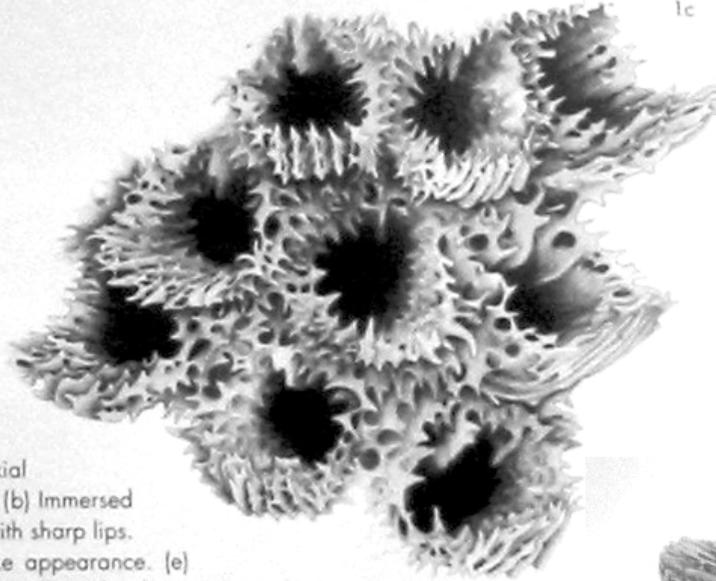
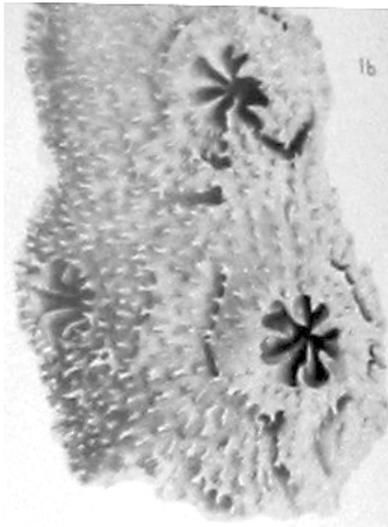
Die wichtigsten scleractinen Korallen im Übungsmaterial

Ordnung: **Scleractinia** (M. Trias – rezent)

Unterordnung: Astrocoeniina (M. Trias – rez.)

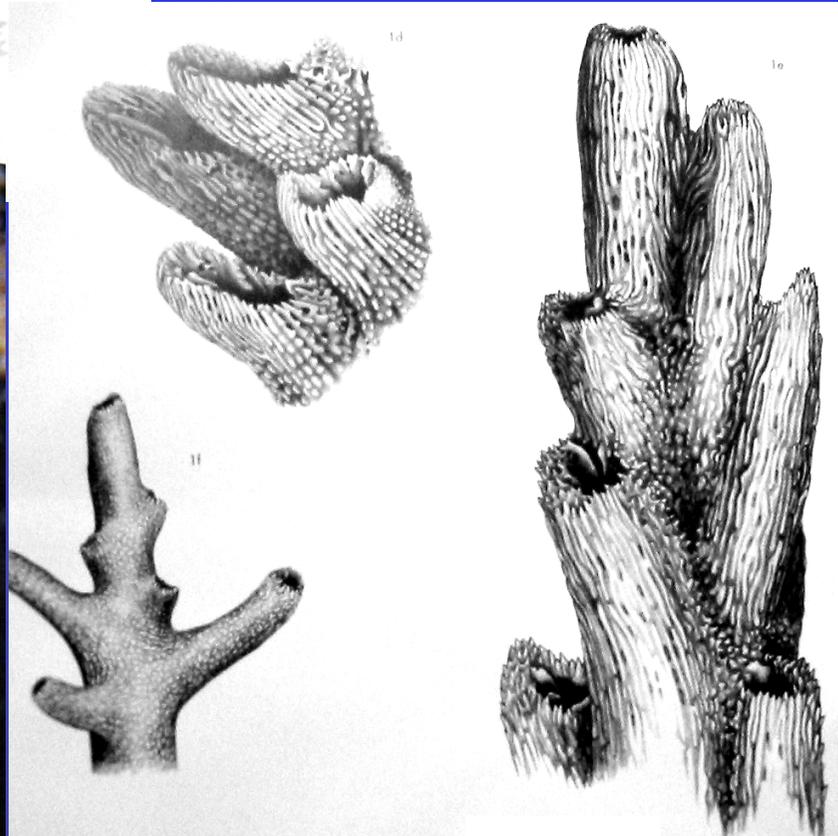
- ***Thamnasteria*** (M. Trias – M. Kreide): massig, verschiedene Wuchsformen oder ramos, thamnasterioide Kelche, wenige Septen.
- ***Acropora*** (Eozän – rezent): Geweihkoralle, sehr viele Arten, sehr schnell wachsend, wichtiger Haupttriffbildner. Fast immer ramos, kleinkelchig, plocoid, an Zweigenden, z.T. auch andernorts auch cerioid. Kelche oft erhaben. Oft viele kleine Seitenäste.
- ***Enallhelia*** (M. Jura – U. Kreide), filigrane Form, typisch dendroides Wachstum mit regelmäßig wechselzeiliger Kelchanordnung.

Acropora sp.



1 Common shapes of radial corallites

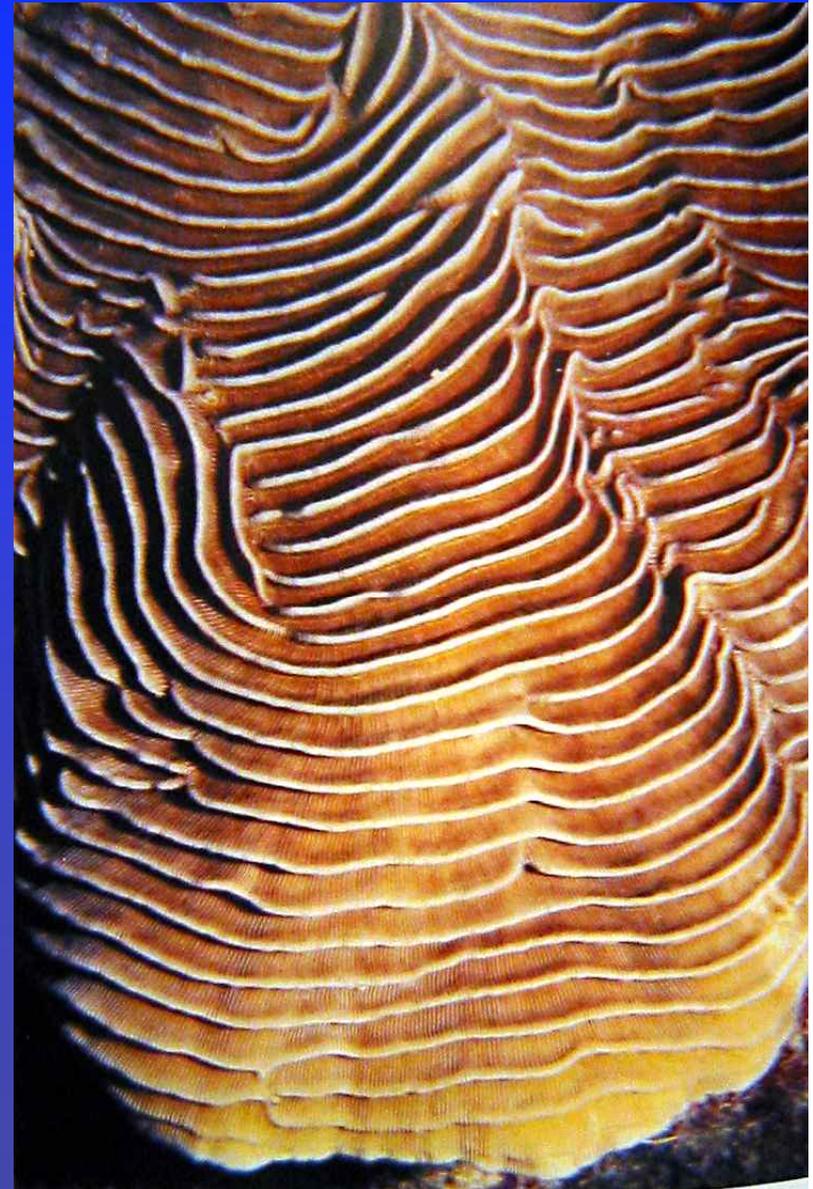
(x10). (a) A branchlet tip with a central axial corallite and radial corallites forming a rosette. (b) Immersed radial corallites. (c) Scale-like radial corallites with sharp lips. (d) Nariform radial corallites giving a rasp-like appearance. (e) Appressed radial corallites. (f) Tubular radial corallites developing into incipient axial corallites. Drawings: Geoff Kelley



Die wichtigsten scleractinen Korallen im Übungsmaterial

Unterordnung: **Fungiina** (M. Trias – rezent)

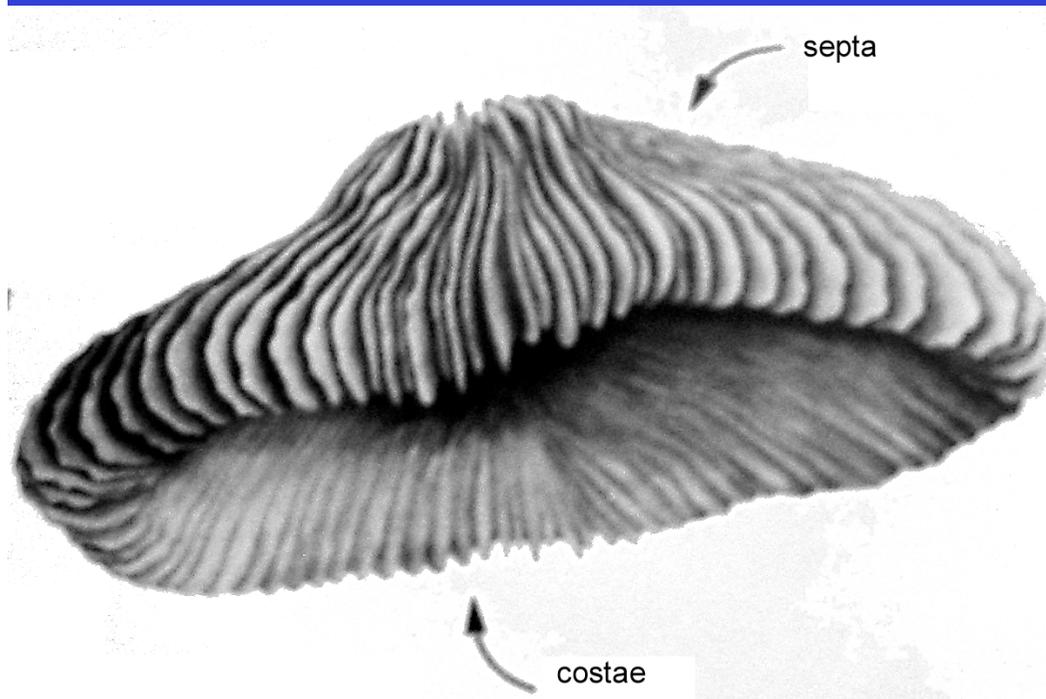
- ***Pachyseris*** (Miozän – rezent): kolonial, oft irreguläres, inkrustierendes Wachstum, mäandroid. Schmale, jedoch langgezogene, parallel bzw. konzentrisch angeordnete, schmale Kelchreihen, oft getreppt, keine Columellarstrukturen.



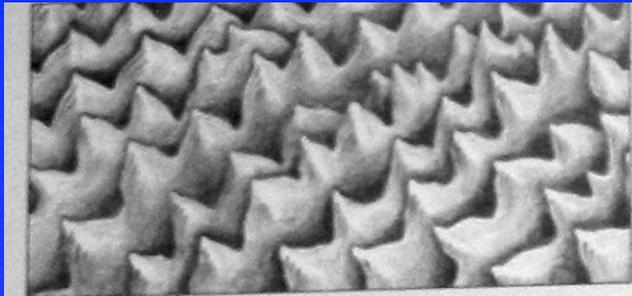
Die wichtigsten scleractinen Korallen im Übungsmaterial

Unterordnung: Fungiina (M. Trias – rezent)

- **Fungia** (Miozän bis rezent): polyseptate Solitärkoralle mit discoider oder cupoider Wuchsform. Liegeform. Gezähnelte, unterschiedlich lange Septen (je nach Art unterschiedlich), Costae auf Unterseite mit unterschiedlicher Zähnelung. Synaptikel.

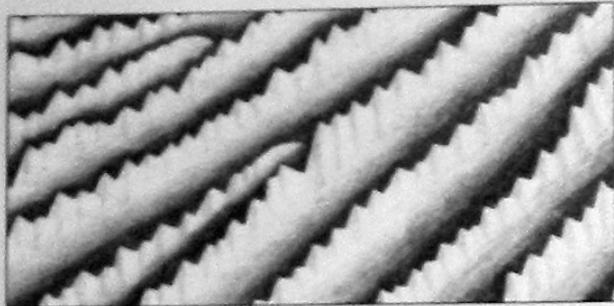
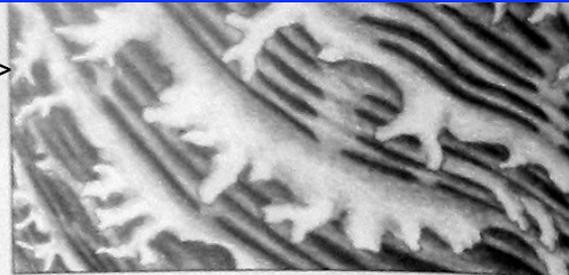


Fungia sp.

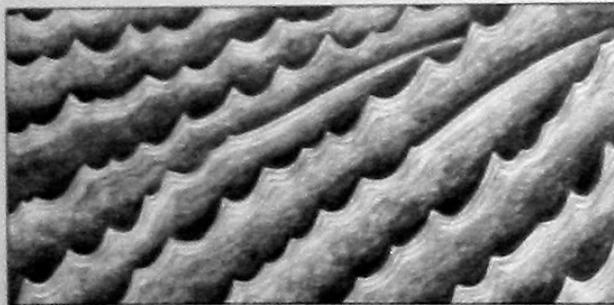
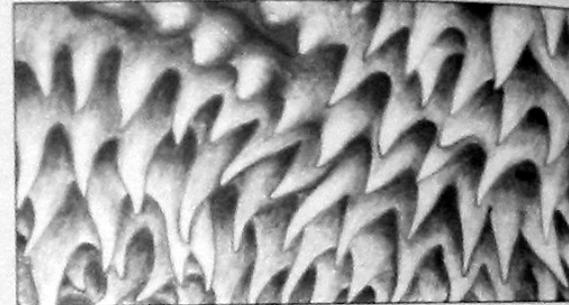


<- septal teeth
costal spines ->

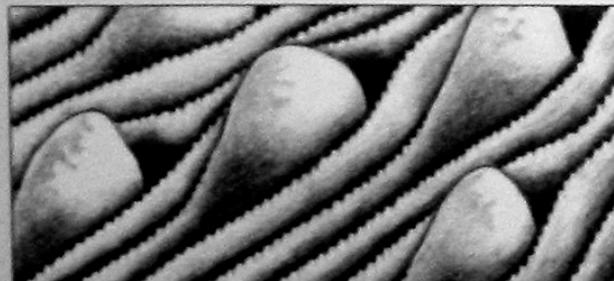
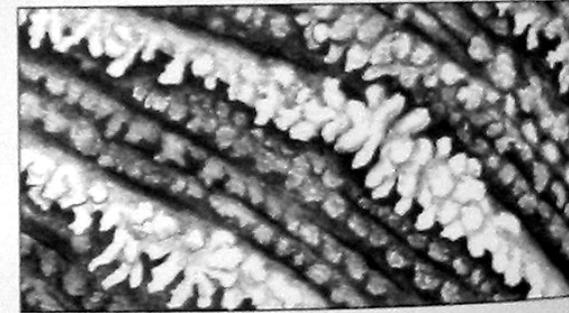
Fungia danai



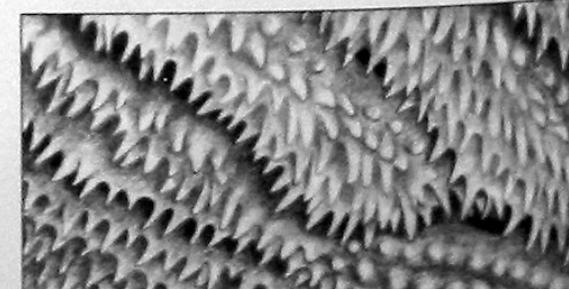
Fungia fungites



Fungia repanda



Fungia scutaria

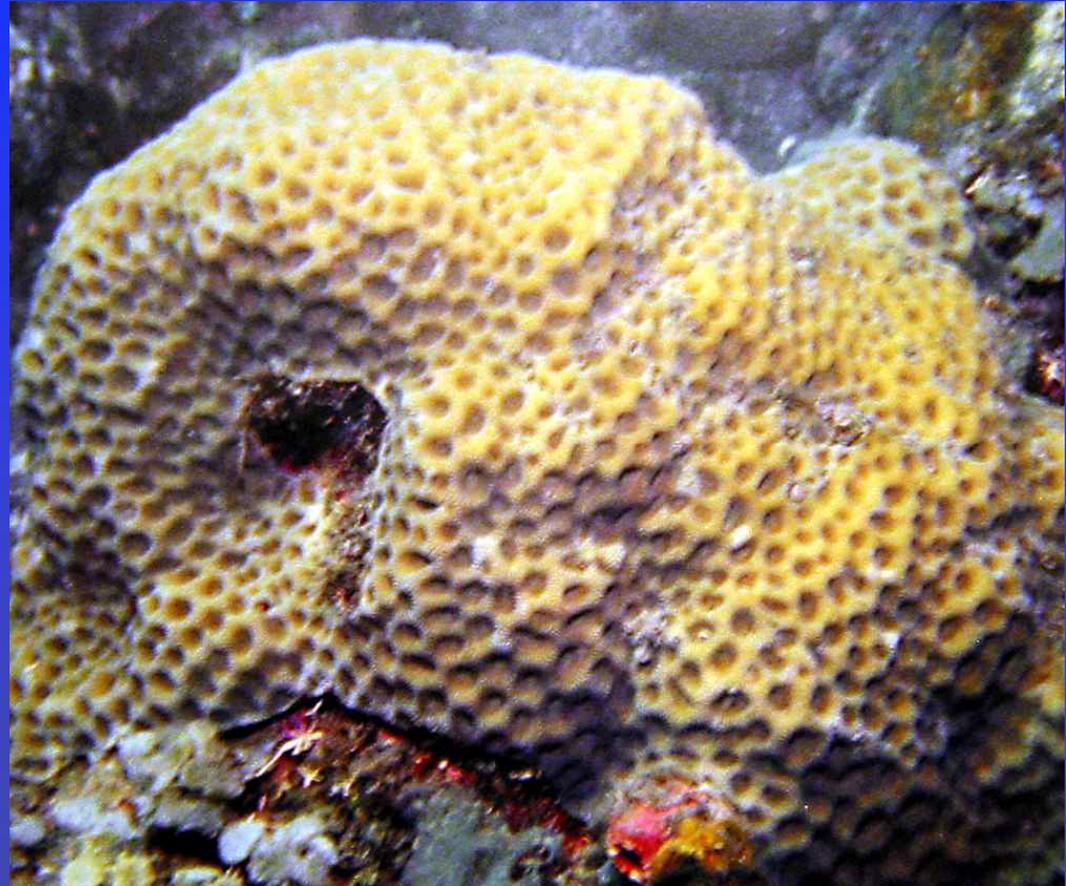
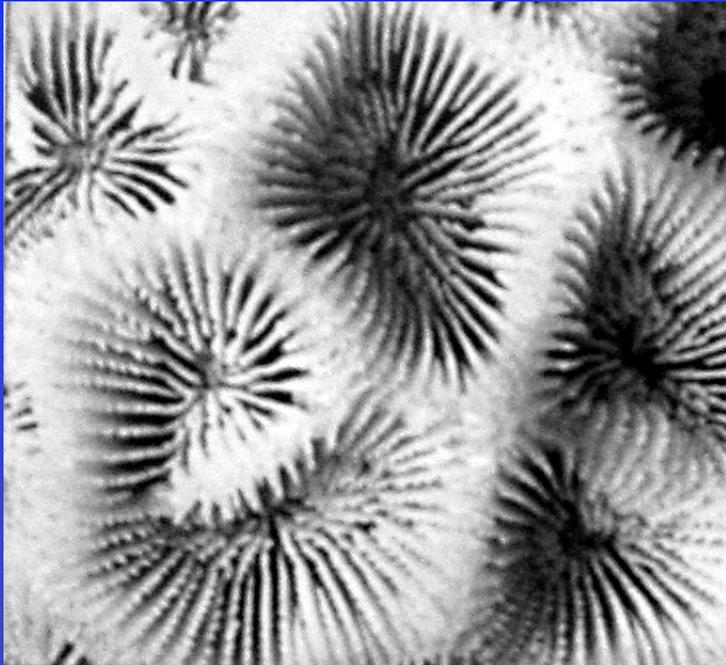


Die wichtigsten scleractinen Korallen im Übungsmaterial

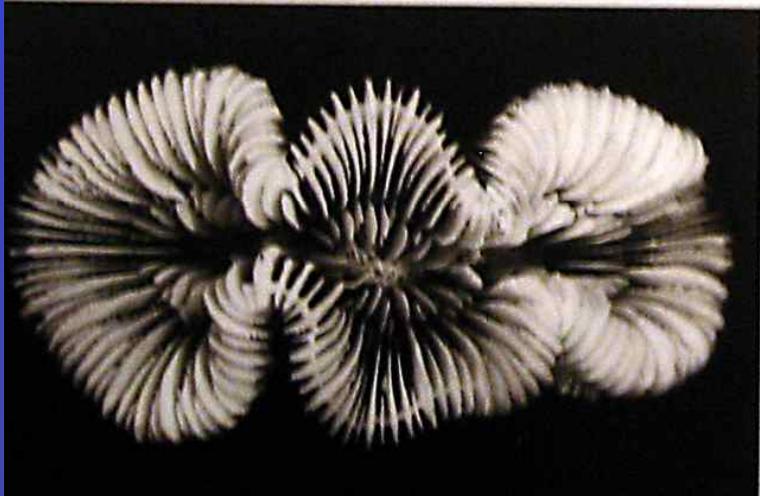
Unterordnung: **Faviina** (M. Trias – rezent)

- **Montlivaltia** (M. Trias – Kreide): meist solitär, selten verzweigend. Viele Septen.
- **Thecosmilia** (M. Trias – Kreide): phaceloid, wenn sichtbar, viele Septen, randliche Synaptikel (Hinweis: Thecosmilia ist häufig als „Sammelgattung“ verwendet; triassische Formen haben heute andere Namen, z.B. Retiophyllia).
- **Plesiastrea** (Miozän bis rezent): Ähnlich Thamnasteria (im Praktikum nur schlecht erhaltenes Material)
- **Favites** (Eozän bis rezent): massig, cerioid bis subplocoid (Praktikumsmaterial war i.d.R. subplocoid, mit nur schmalen Coenostheumbereichen zwischen den Kelchen). Tiefe, große Kelche, gezähnelte Septen, Pennulae, Pali im Zentralbereich, z.T. spongiöse Columella bildend.
- **Trachyphyllia** (Miozän – rezent): Massig-mäandroid, zentrale, spongiöse Columellarzone.
- **Galaxea** (Oligozän – rezent): Massig plocoid, gut entwickeltes Coenostheum, Kelche weit über Coenostheum aufragend. Septalzyklen meist gut erkennbar . Columella..

Favites sp.



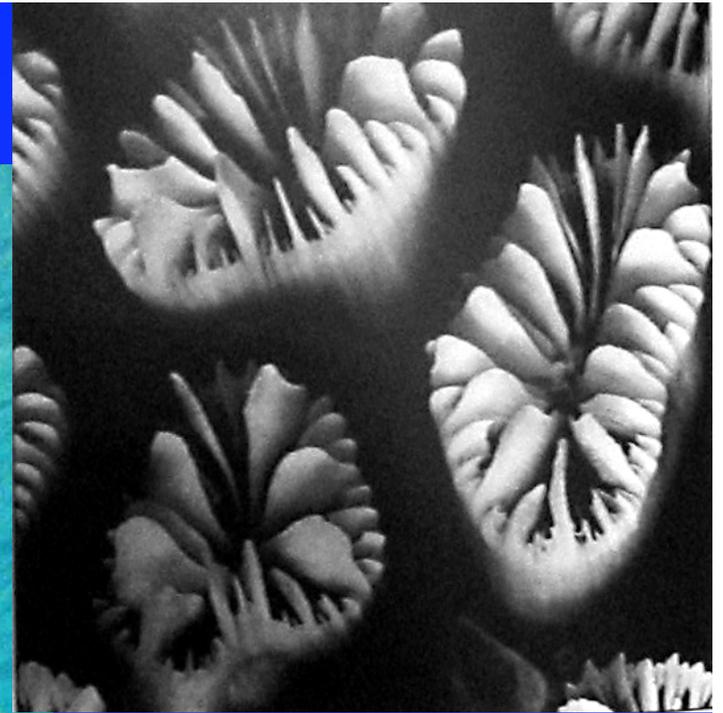
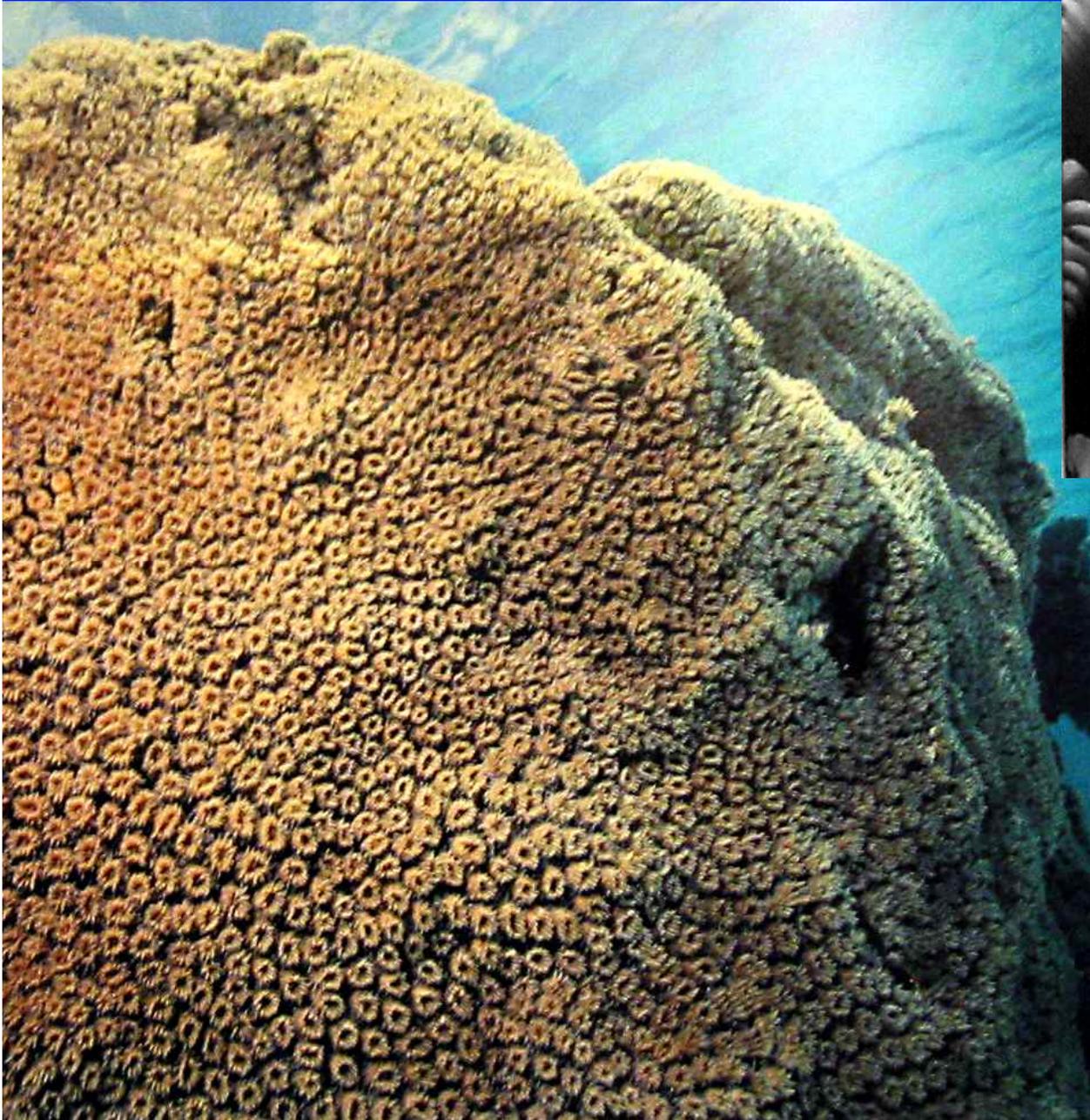
Trachyphyllia sp.



Trachyphyllia sp.

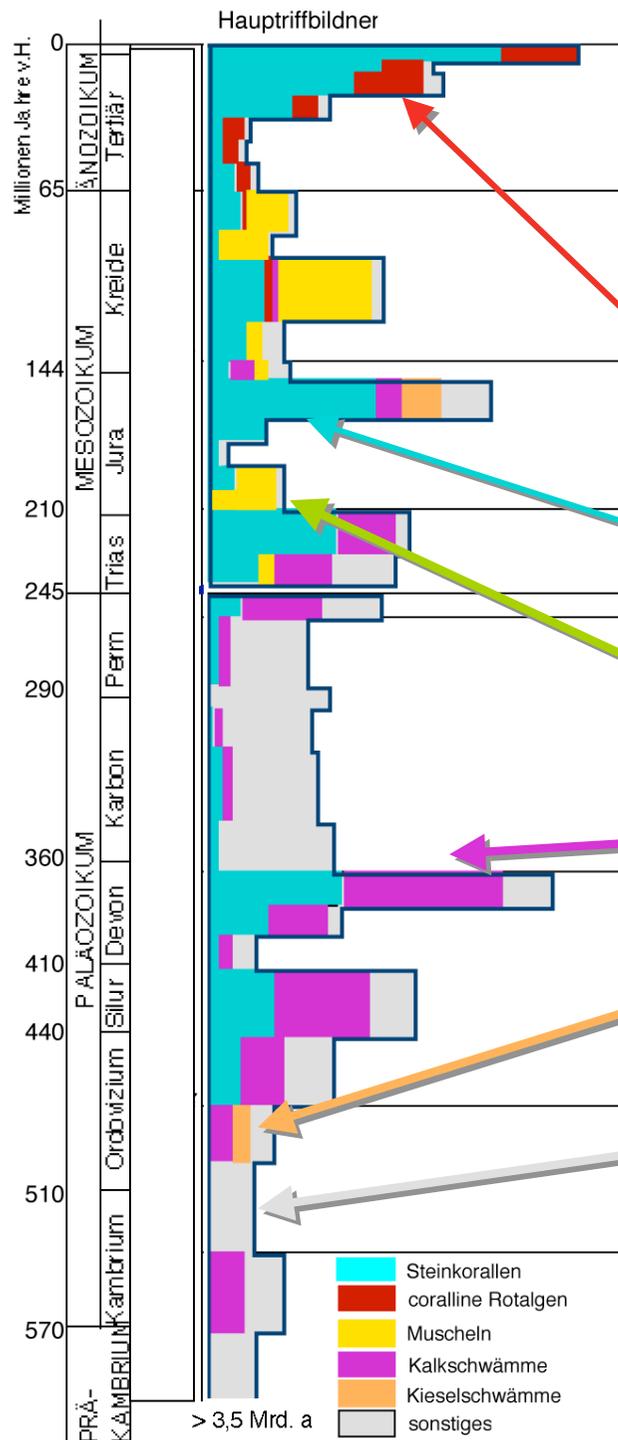


Galaxea sp.



Weitere wichtige scleractine Korallen

- Unterordnung: Poritina (Jura – rezent):
 - *Porites* (Tertiär – rezent): Wichtiger moderner Riffbildner, Kolonial, oft säulig-massig bis ramos, extrem kleine Kelche („Porenkorallen)
- Unterordnung: Caryophylliina (Jura – rezent).
 - *Trochocyathus* (M. Jura – rez): solitär, Tiefwasserform, wenige Septen
- Unterordnung: Dendrophylliina (O. Kreide – rezent), meist azooxanthellat, oft Tiefwasser
 - *Dendrophyllia* (v.a. rezent): fasciculat – dendroid
 - *Lophelia* (v.a. rezent): fasciculat – dendroid
- Sowie weitere Unterordnungen.



Aussterbe-Ereignisse und Entwicklungshöhepunkte der Steinkorallen

Coralline Rotalgen

Korallen

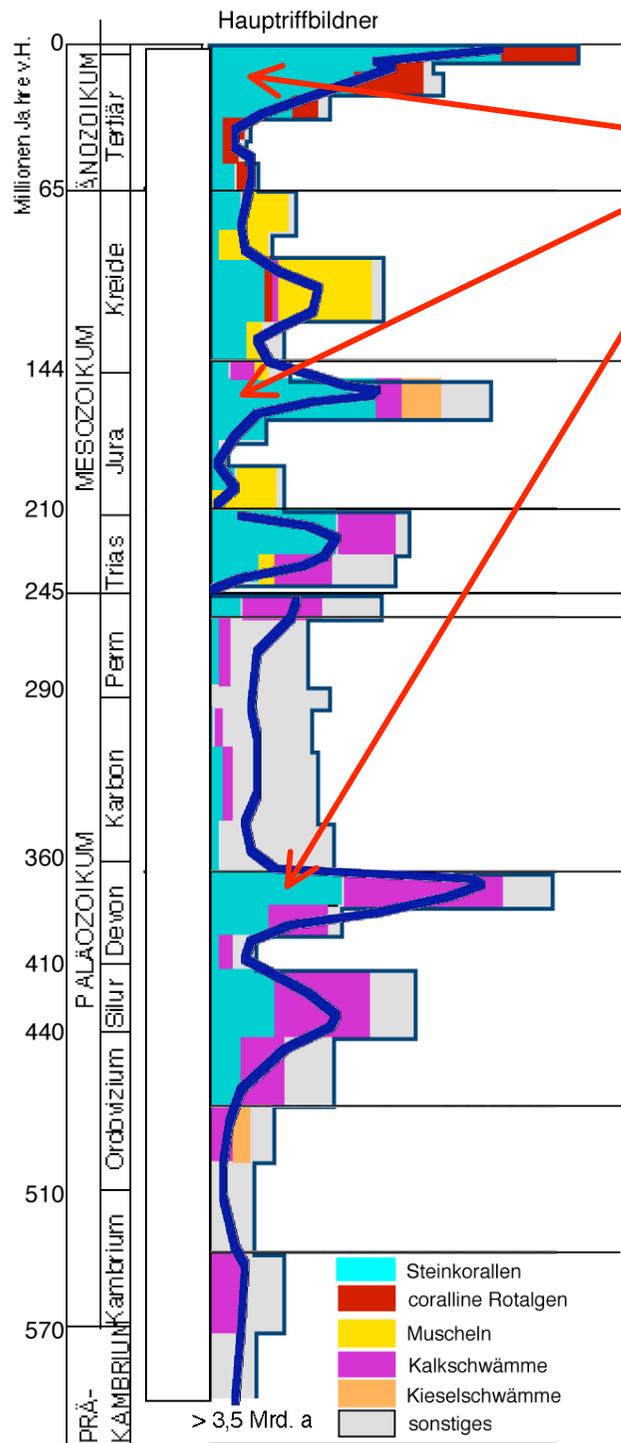
Bivalven

Kalkschwämme, incl. Stromatoporen

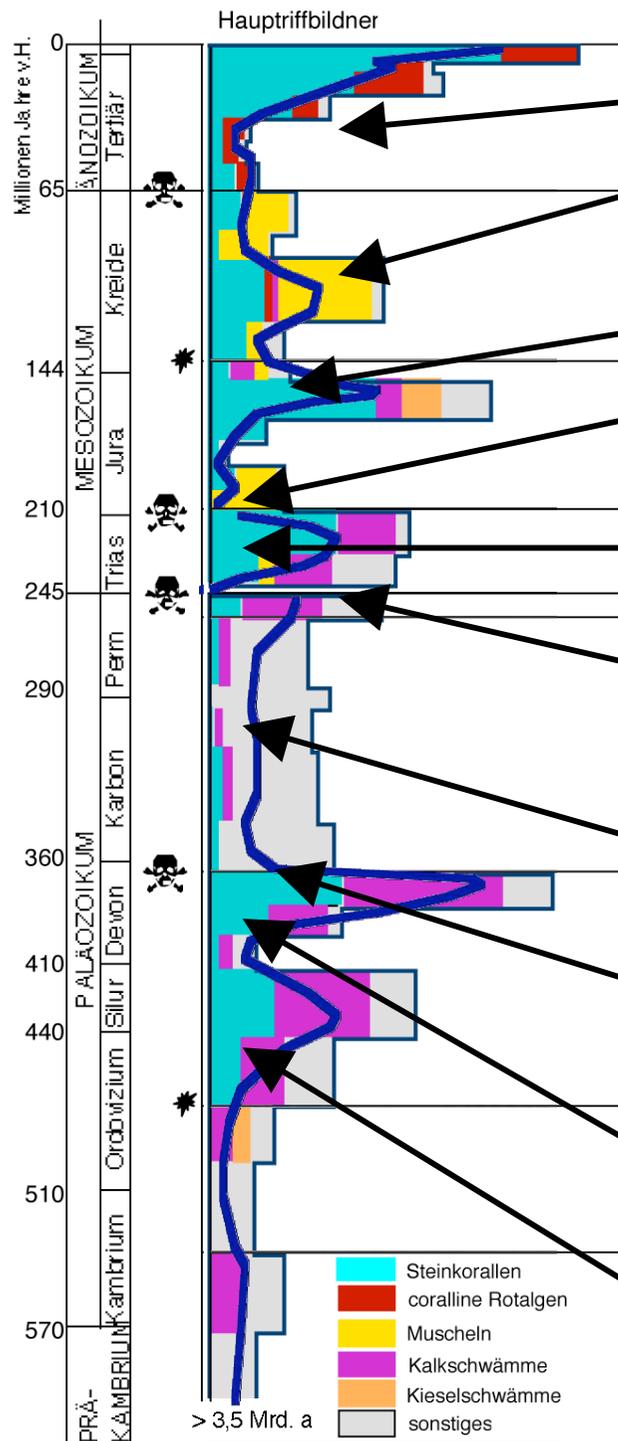
Kieselschwämme

Mikroben, Algen (ohne corall. Rotalgen),
Bryozoen, Foraminiferen, Zementkrusten etc.

Nach Flügel 1997, verändert



Korallendominierte Riffe:



Modere Korallen-Rotalgen-Riffe v.a. seit Miozän

Kreide: Korallen-, Rudisten- und gemischte Riffe

Jurakorallenriffe ab oberster U.Jura, in O.Jura bis in hohe Breiten verbreitet.

T/J: Verschwinden der Steinkorallen

Mi.Trias: erste Scleractinia, O.Trias: verbreitet Scleractinia-Riffe (z.B. Dachsteinkalk, Rhät-Riffkalk: Thecosmilien-Riffe)

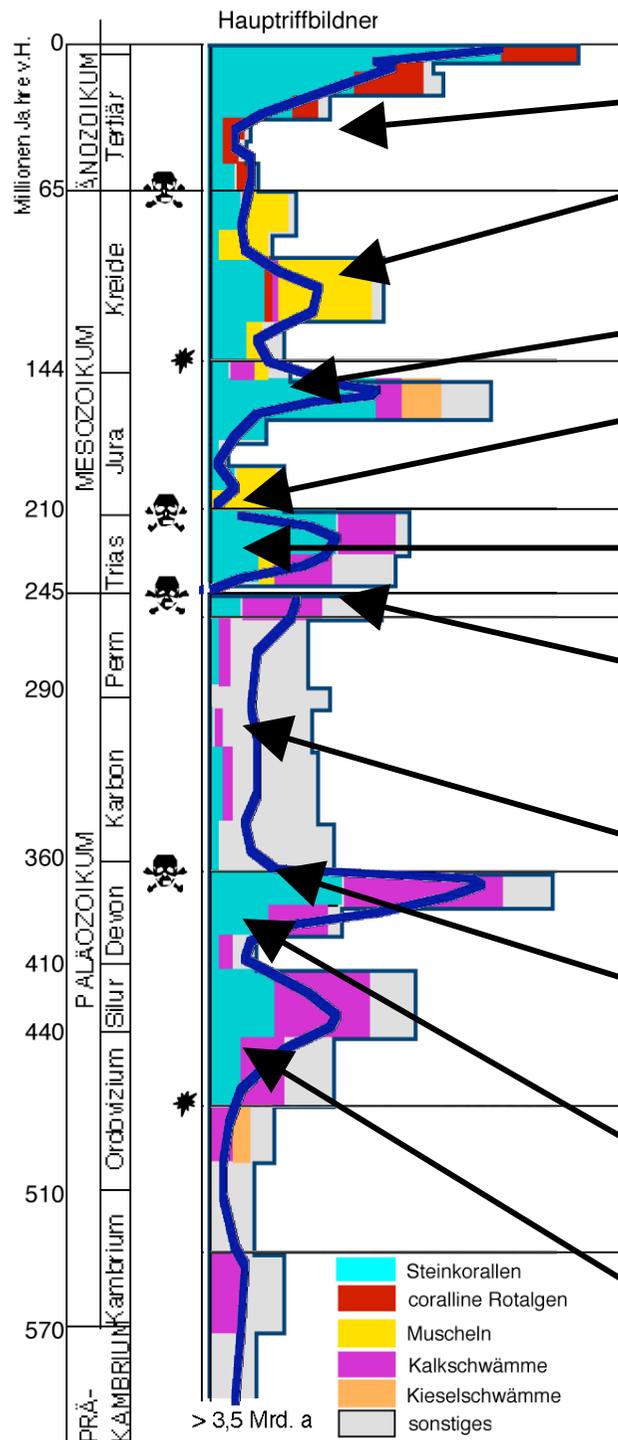
Perm/Trias-Grenze: Aussterben aller restlichen Rugosa und Tabulata

Karbon/Perm: Korallen akzessorisch bzw. in tieferem Wasser

Intra-O.Devon: Frasn-/Famenne-Grenze: Globales Aussterben der Strom-/Korallen-Flachwasserriffe

Silur - Devon: Höhepunkt der Stromatoporen-/Tabulaten-Riffe

erste Korallenreiche Riffe: Mi. Ordovizium



Modere Korallen-Rotalgen-Riffe v.a. seit Miozän

Kreide: Korallen-, Rudisten- und gemischte Riffe

Jurakorallenriffe ab oberster U.Jura, in O.Jura bis in hohe Breiten verbreitet.

T/J: Verschwinden der Steinkorallen

Mi.Trias: erste Scleractinia, O.Trias: verbreitet Scleractinia-Riffe (z.B. Dachsteinkalk, Rhät-Riffkalk: Thecosmilien-Riffe

Perm/Trias-Grenze: Aussterben aller restlichen Rugosa und Tabulata

Karbon/Perm: Korallen akzessorisch bzw. in tieferem Wasser

Intra-O.Devon: Frasn-/Famenne-Grenze: Globales Aussterben der Strom-/Korallen-Flachwasserriffe

Silur - Devon: Höhepunkt der Stromatoporen-/Tabulaten-Riffe

Erste Korallenreiche Riffe: Mi. Ordovizium

Abstammung der Scleractinia

- Stammen relativ sicher von unverkalkten **Actinien** ab (Seeanemonen)
- Bereits im **O.Ordovizium** (Südschottland): **Kilbuchophyllia**: Koralle mit Ähnlichkeiten zu Scleractinia: Septaleinschaltung, Septenmikrostruktur, Aragonitisch). Wohl erster Versuch der Seeanemonen (Corallimorpharia, Actinia), Skelette zu bilden
- **Numidiaphyllia**, Perm: Stammt wohl ebenfalls von Seeanemonen ab. Zweiter Versuch, aragonitisches, scleractinienartiges Skelett zu etablieren.
- **Rugosa** etwa zur gleichen Zeit wie *Kilbuchophyllia* entstanden. Wohl ebenfalls von **Seeanemonen** (andere Gruppe: **Zoanthinaria**)