

Cnidaria und Porifera

Vom Einzeller zum Vielzeller

Metazoa (Vielzeller) gehören zu Opisthokonta und umfassen Para- und Epitheliozoa

→ Synapomorphie: Vielzelligkeit

Methoden zur Entstehung der Vielzelligkeit: Kolonienbildung, Extrazelluläre Matrix, Kommunikation, Verschiedene Zelltypen

Parazoa: „Epithelien“: Zellschichten, ohne Desmosomen und Gap junctions, aber keine echten Gewebe;

Epitheliozoa: Echte Epithelien: mit Desmosomen;

Eumetazoa: Epithelien: mit Desmosomen und gap junctions und echte Gewebe;

Cnidaria und Ctenophora früher zusammen Coelenterata → heute nur noch als paraphyletische Organisationsstufe angesehen

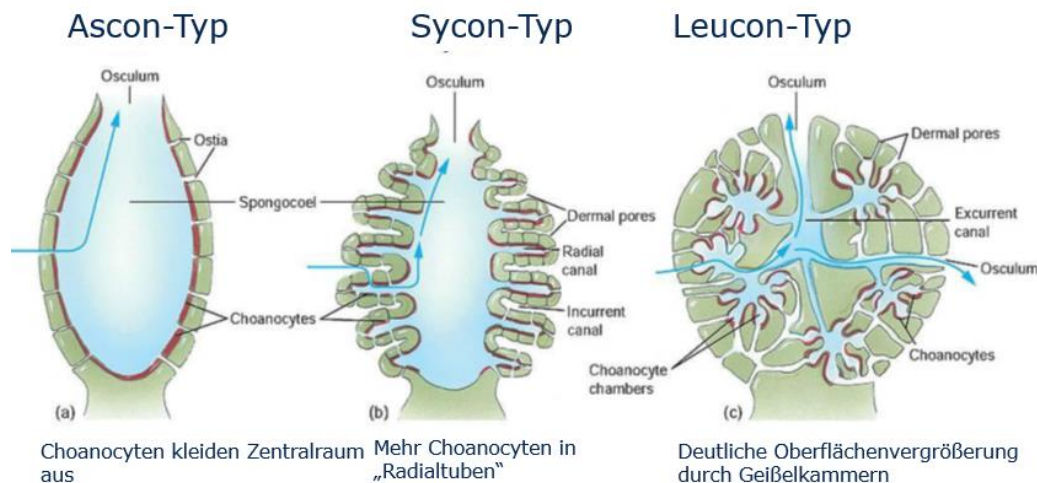
Taxon Metazoa = monophyletisch → es wird einmalige Entstehung der Vielzelligkeit angenommen

Porifera (Schwämme)

Älteste Metazoen der Welt, gehören zu Parazoa → haben keine echten Gewebe, aber „Epithelien“ (Pinacoderm & Choanoderm)

Merkmale: Sessil (nur Larven sind frei beweglich), Hohe Regenerationsfähigkeit, Kein Muskel- oder Nervensystem, kein Atmungs- oder Exkretionssystem → Darm- & Magenlose Filtrierer (mit Hilfe der Choanocyten) → Nahrung: Bakterien, nur wenige sind räuberisch

Kanalsystemtypen (Kanalsystem durchsetzt den Körper)



→ Schwache Filtrierleistung → Bessere Filtrierleistung → Beste Filtrierleistung

Aufbau und Zelltypen:

Skelett aus Kollagen-(Spongini-)Fasern, Calcit oder Kieselsäure

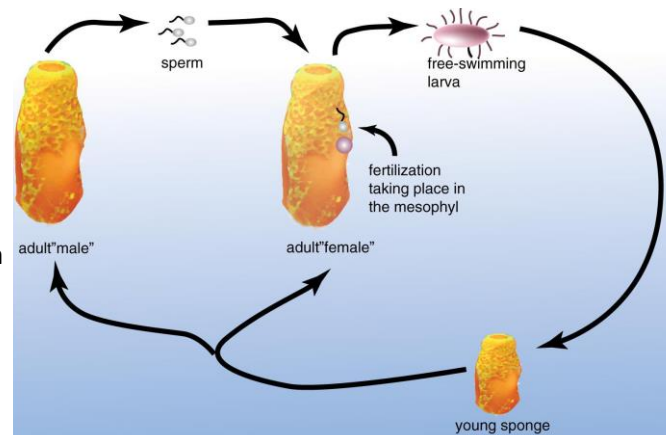
- **Choanoderm** kleidet Spongocoel aus
- **Mesohyl** Gallertige Grundsubstanz mit Kollagenfasern
- **Pinacoderm** Pinacoderm ist von Poren durchbrochen → Name!

- **Choanocyten** = Kragengeißelzellen → Bilden Choanoderm
- **Pinacocyten** → Bilden Pinacoderm
- **Archaeocyten** → „Stammzellen“
- **Skleroblasten** → Bilden Spiculae
- **Spongioblasten** → Bilden Spongini-Gerüst
- **Collencyten** = Lophocyten → produzieren Kollagen
- **Amöbocyten** → Fresszellen

Fortpflanzung – Generationswechsel:

Schwämme sind protandrische Zwitter

Geschlechtliche Fortpflanzung: Spermatozoen gelangen durch Wasser zu anderem Schwamm → werden durch Ostien eingestrudelt → Besamung: Spermatozoen werden von Choanocyte aufgenommen → Befruchtung (Im Schwammkörper) → Totale, äquale Furchung der Eizelle → Entstehung begeißelte Parenchymula-Larve → Gastrulation → Larve wird sessil → Entwicklung zum adulten Schwamm



Ungeschlechtliche Fortpflanzung: unter schlechten Lebensbedingungen → Knospen: Teil des Elterntieres schnürt sich ab

Bildung von Dauerknospen („Gemmulae“): Zur Überdauerung ungünstiger Perioden, Archaeocyten befinden sich im Innern; Verlassen Mutterschwamm und keimen irgendwann aus

Phylogenie

Calcarea (Kalkschwämme): Skelett aus Calcit(Kalk-)nadeln (extrazellulär gebildet) → Ascon- Sycon- und Leucon-Typ

Demospongiae (Hornkieselschwämme): intrazellulär gebildete Kieselnadeln, Größte und vielfältigste rezente Gruppe der Schwämme (nahezu 90% aller Schwämme) → nur Leucon-Typ

Hexactinellida (Glasschwämme): Nur Einzelfunde bekannt, intrazellulär gebildete Kieselnadeln, Syncytialer Aufbau

Eumetazoa (=Gesamtheit der Metazoa außer Porifera und Placozoa)

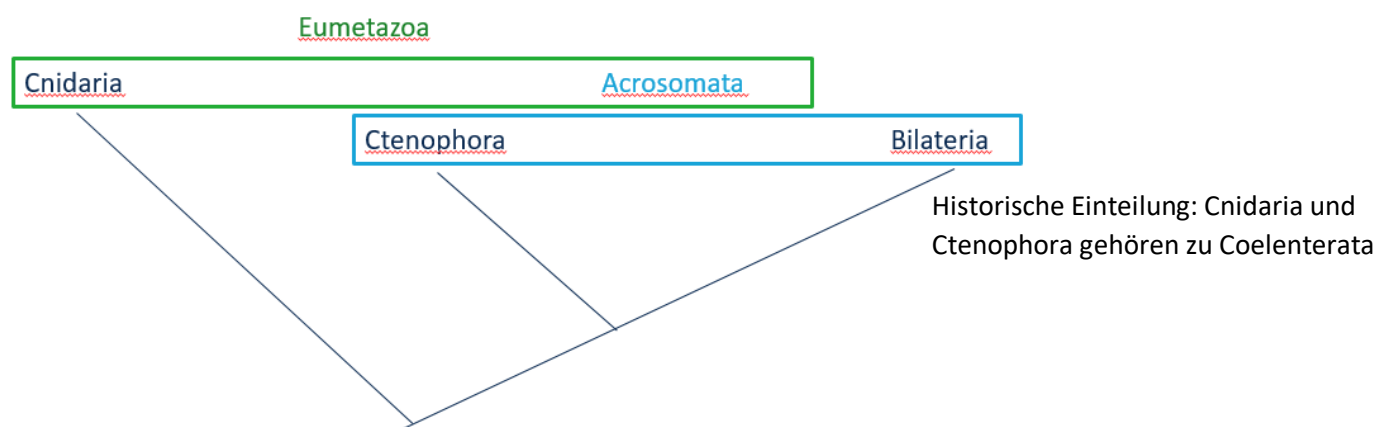
Besitzen echtes Gewebe, sind echte Vielzeller → Zellen sind über spezielle Zell-Zell-Verbindungen miteinander verbunden (Desmosomen und Gap-Junctions)

Diploblastische Eumetazoa: Entstehung von zwei Keimblättern (Endo- und Ektoderm) während Gastrulation, z.B. Cnidaria und Ctenophora

Triploblastische Eumetazoa: Entstehung vom drei Keimblättern (Endo-, Meso- und Ektoderm) während Gastrulation → Bilateria, (Mesoderm bildet sich in der Regel aus Endoderm und schiebt sich zwischen Endo- und Ektoderm)

Radiata (Begriff klassischer Systematik!)

Radiärsymmetrisch aufgebaute Gewebetiere → Gegensatz zu Bilateria, Diploblastischer Körperbau



Cnidaria

Besitzen **Cnidocyten** = Nesselzellen = Nematocyten an Tentakeln, Funktion: Beutefang, Feindabwehr, Lokomotion und Verankerung

verschiedene Typen von Cniden: insgesamt 27, die 3 wichtigsten: Penetrante = Stenothele (Durchschlagkapsel mit Stiletten), Glutinante = Isorhiza (Haftkapsel mit Klebsekret), Volvente = Desmoneme (Wickelkapsel mit langem Faden)

Diploblastischer Aufbau:

Ektoderm: Epithelmuskelzellen, Nesselzellen, Cnidoblasten, Rezeptorzellen, interstitielle Zellen (pluripotent, amöboid beweglich), Nervenzellen

Entoderm:

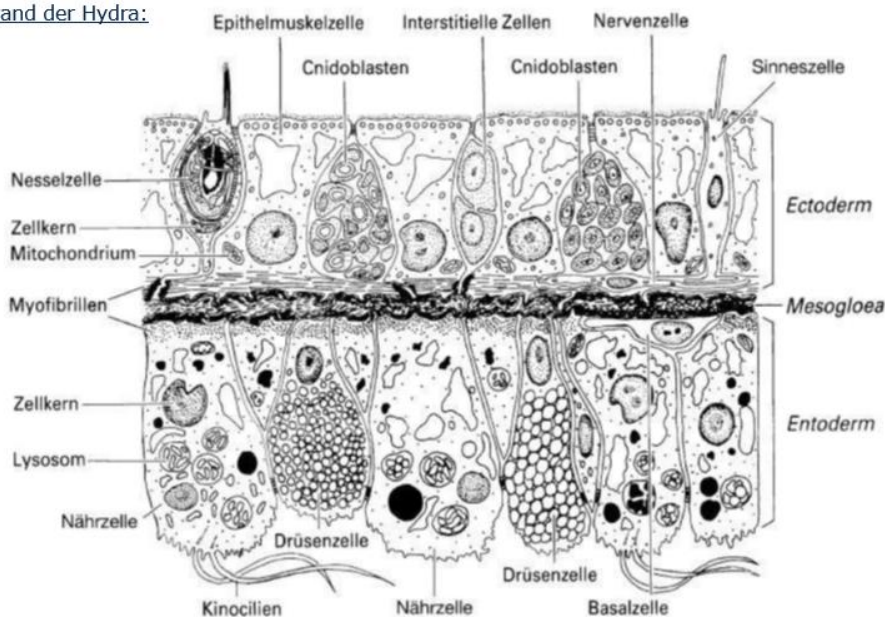
Nährmuskelzellen → Kinocilien verursachen Flüssigkeitsstrom, aus dem Nahrungspartikel endocytotisch aufgenommen werden können → Intrazelluläre Verdauung

Drüsenzellen → Sezernieren Verdauungsenzyme in Gastralraum → Extrazelluläre Verdauung

Basalzellen → dienen ständiger Epithelregeneration

Azelluläre Mesogloea: Verankerung von Ekto- und Entoderm, besteht hauptsächlich aus Kollagenfasern → Zugfestigkeit, Dehnbarkeit, Elastizität

Körperwand der Hydra:



Biphasischer Lebenszyklus –Generationswechsel („Metagenese“)

2 Habitustypen: Polyp (=diploide, ungeschlechtliche Generation) und Meduse (freischwimmende, diploide, geschlechtliche Generation, bildet Geschlechtszellen aus) → stehen durch Metagenese in Verbindung

Ungeschlechtliche/asexuelle Vermehrung: Hydrozoa: Knospung; Scyphozoa: Querteilung des Polypen/Strobilation; Cubozoa: Metamorphose des ganzen Polypen

Geschlechtliche/sexuelle Fortpflanzung: Haploide Gameten verschmelzen zur diploiden Zygote → Blastula entsteht aus befruchteter Eizelle durch Furchung → Bewimperte Planula-Larve entsteht durch Gastrulation aus Blastula und schwimmt frei → Tentakeltragende Actinula-Larve setzt sich mit aboralem Pol fest und wächst zu neuem Polypen aus

Phylogenie: 2 Schwestergruppen innerhalb der Cnidaria:

1) Anthozoa (ohne Meduse und Metagenese); 2) Hydrozoa, Scyphozoa, Cubozoa (mit Meduse und

Metagenese)

Anthozoa (Blumentiere):

Artenreichste Gruppe der Cnidaria, wahrscheinlich ursprünglichstes Taxon

Untergruppen: Hexacorallia (6 paarige Septen) und Octocorallia (8 unpaarige Septen)

→ Septen teilen den Gastralraum in mehrere Gastralaschen

Merkmale: Bilateralsymmetrisch, Marin, Überwiegend sessil, Keine Medusengeneration → kein Generationswechsel, Riff- und Gesteinsbildner

Hydrozoa:

Medusengeneration vorhanden → Metagenese, → Medusen entstehen durch Knospung

Hydropolyp: Öffnung am oralen Pol fungiert als Mund und auch als After,

Polypengeneration der Hydra repräsentiert beide Generationen (Medusoide bestehen nur noch aus Gonaden)

besitzt Periderm → Von Ektoderm abgeschiedene Cuticula → verleiht Festigkeit, wodurch Aufbau von Polypenstöcken (Kolonien) möglich

häufigste Form der ungeschlechtlichen Vermehrung: Knospung

Polytypenpolymorphismus (Arbeitsteilung unter Polypentypen) → Hydranth (Nährpolyp); → Gonangium (Geschlechtspolyp) mit Gonophoren (stark zurückgebildete Medusen → „Medusoide“)

Hydromeduse: Freischwimmend, Charakteristisches Velum (Segelartiger Vorsprung des Schirmrandes mit gut ausgebildeter Muskulatur), Scheiben- oder glockenförmig

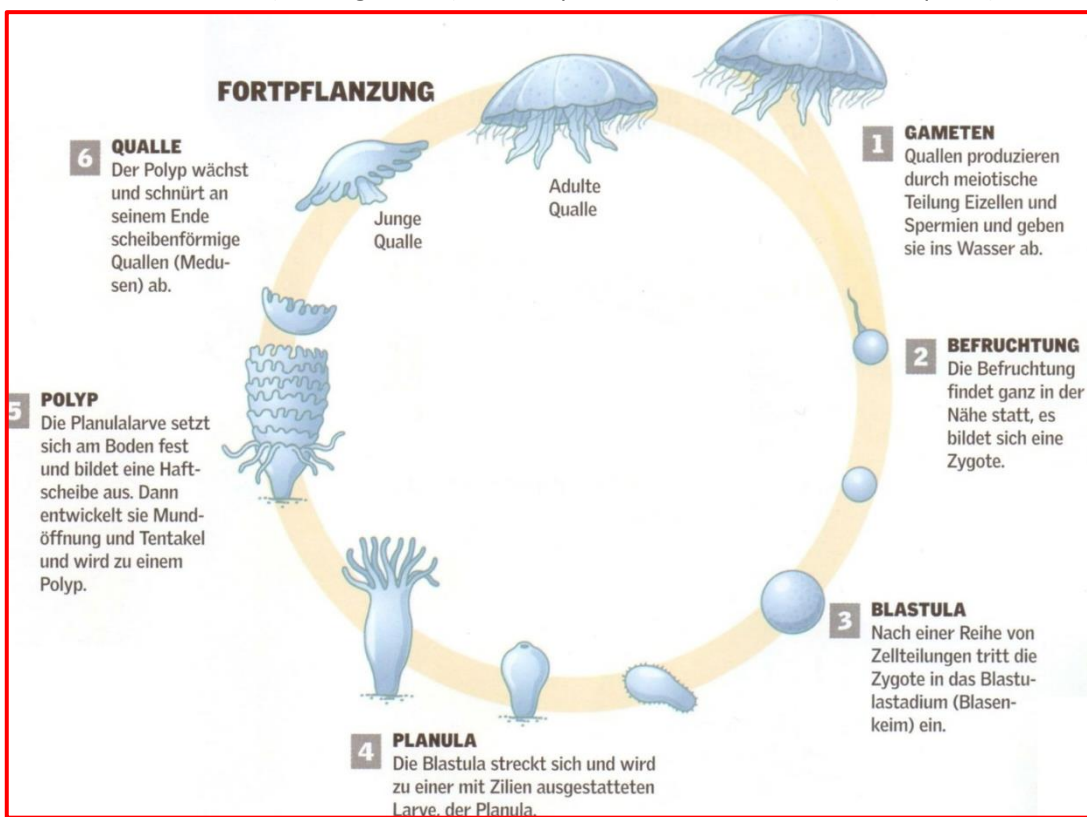
Entstehen ungeschlechtlich durch Knospung an Polypen, verbleiben oft am Polypenstock (→ Gonophoren) → Aus Ei entwickelt sich Planula-Larve oder Actinula-Larve (wenn Einer nicht freigegeben werden, sondern sich bereits zu tentakeltragendem Stadium entwickeln)

Scyphozoa (Schirm- oder Scheibenqualle):

Medusen („Scyphomedusen“) werden durch Strobilation gebildet, verfügen über Rhopalien (Träger von Sinnesorganen im Schirmrand befinden) und Mundfahnen

Polyp („Scyphopolyp“) häufig reduziert oder fehlend

Generationswechsel („Metagenese“) am Beispiel von *Aurelia aurita* (Ohrenqualle):



Cubozoa (Würfelqualle):

Merkmale: Marin, Würfelförmige Medusen → durch vollständige Metamorphose des Polypen gebildet → Metagenese, Komplex gebaute Augen, Giftigste Vertreter der Nesseltiere

Acrosomata (Ctenophora und Bilateria, Schwesterngruppe zu Cnidaria)

Monophylie wegen 2 zentraler Merkmale: 1) Aufbau der Muskelzellen 2) Aufbau der Spermien:
→ besitzen Acrosom (speziell ausgebildetes Lysosom im Kopfstück von Spermien → Ermöglicht dem Spermium, beim Auftreffen auf die Eizelle mit deren Membran zu fusionieren)

Ctenophora (Rippenquallen)

Besitzen keine Nesselzellen → Beute bleibt an Klebzellen der Tentakel hängen, tentakellose verschlingen Beute auf einmal mit Mundöffnung; Biradialsymmetrisch, Oft Biolumineszenz, hervorgerufen durch kammartige Fächer bei Fortbewegung, Räuberische Lebensweise

Anmerkung: Mesohyl bei Porifera \triangleq Mesogloea bei Coelenterata \triangleq Bindegewebe bei Vertebrata