

Vorlesung: Spezielle Zoologie WS 2018/2019

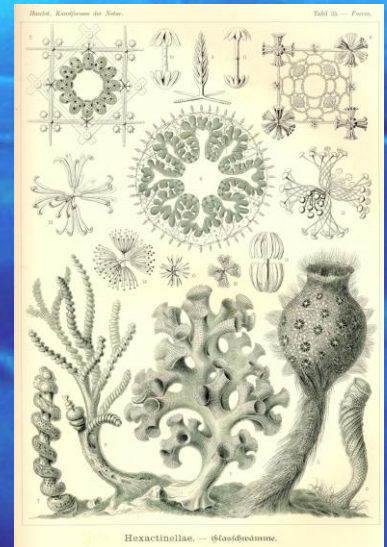
Modul: Zoologische Systematik und Artenkenntnis
Porifera



Dr. Wolfgang Jakob
ITZ, Ecology & Evolution
Bünteweg 17d
D-30559 Hannover

Phone: +49 511-953 8481

Email: wolfgang.jakob@ecolevol.de





Spezielle Zoologie - WS 2018/2019

Leistungsnachweise:

1. Wöchentliche Vorlesung
Spezielle Zoologie - Die Stämme des Tierreichs, Mo., 14:15 - 15:45 Uhr
www.ecolevol.de Username: student - Passwort: aspera
2. Wöchentliches Praktikum + Kurzreferat
Zoologische Bestimmungsübungen Mi., 13.00-18.00Uhr
3. Klausur: 28.01.2019, 14.15 Uhr (Prüfungsleistung)
Wiederholungsklausur: Mi., 03.04.2019, 14.15 Uhr
4. 2 Halbtags-Exkursionen im Freiland (SoSe 2019)

Speakers & Models :

- Xavier Bailly, FR
 Acoela
- Salvatore D'Aniello, IT
 phlebobranchia (Amphioxus)
- Agnès Boutet, FR
 (sharks)
- Bénédicte Charrier, FR
 Brown Algae
- P. Cormier, J. Morales, FR
 Echinodermata (sea urchin)
- Sébastien Darras, FR
 Urochordata
- Alexander Ereskovsky, FR
 Porifera
- Eve Gazave, FR (Vervoort lab)
 Annelida
- Stefano Piraino, IT
 Cnidaria
- Nicolas Rabet, FR
 Crustacea
- Bernd Schierwater, DE
 Placozoa

➤ **Aim of the course:** to show students how marine organisms can be used to explore several fields of biological research (see course topics page 2)

➤ **Students will be actively involved** in practical lab work. They will also participate to discussions and debates on selected topics from scientific articles (journal club).

Application

Send a CV & motivation letter to:
 agnes.boutet@sb-roscoff.fr



COURSE TOPICS

Behavioural studies	For each model:
Cell biology	Life cycle
Cellular morphogenesis	Anatomy
Evolution	Embryogenesis
Evolutionary developmental biology (evo-devo)	Genetic networks and genomic data
Life cycle	Functional approaches
Neuroscience	Tools for molecular and cellular analyses
Tissue regeneration	

Credit points

The Schmid Training Course is part of several Master Course Programmes:

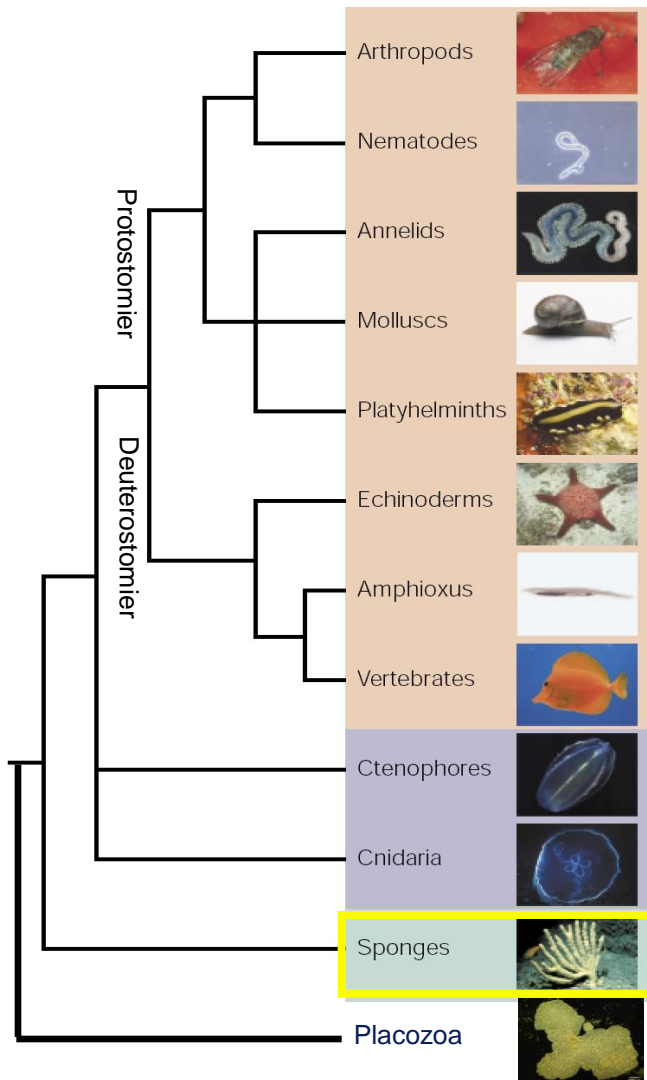
- SU (Sorbonne Université)
 - Master BMC – specialty « Développement et cellules souches »
 - Master BI – specialty « Biologie et Bioressources Marines »
- UNISALENTO (University of Salento, Lecce)
 - Master Biological Sciences specialty « Biologia sperimentale degli organismi marini »
- University of Fribourg
 - Master in Developmental and Neurobiology

Students will be awarded **6 ECTS* credits** after they have successfully completed the course programme (written and oral evaluation)

* ECTS: European Credit Transfer and accumulation System (1 ECTS = 10 hours training)

Audience

- The course is open to **master** students interested in marine organisms, development, molecular studies and evolution
- Fellowships covering travel and accommodation fees are available for students coming from partner universities*
- Participation to the course requires knowledge of fundamental principles of molecular biology and developmental genetics. Knowledge in metazoan phylogeny and evolution is also desirable
- The teaching will be done in English



Bilateria

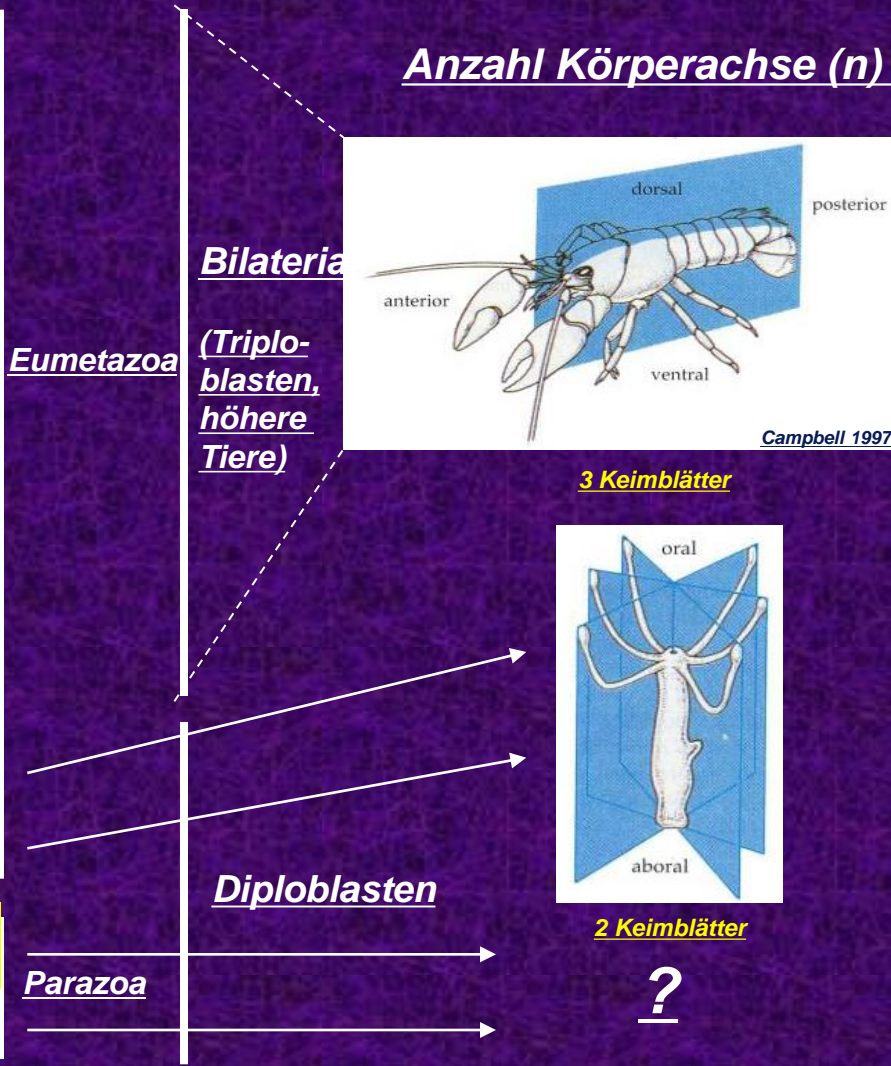
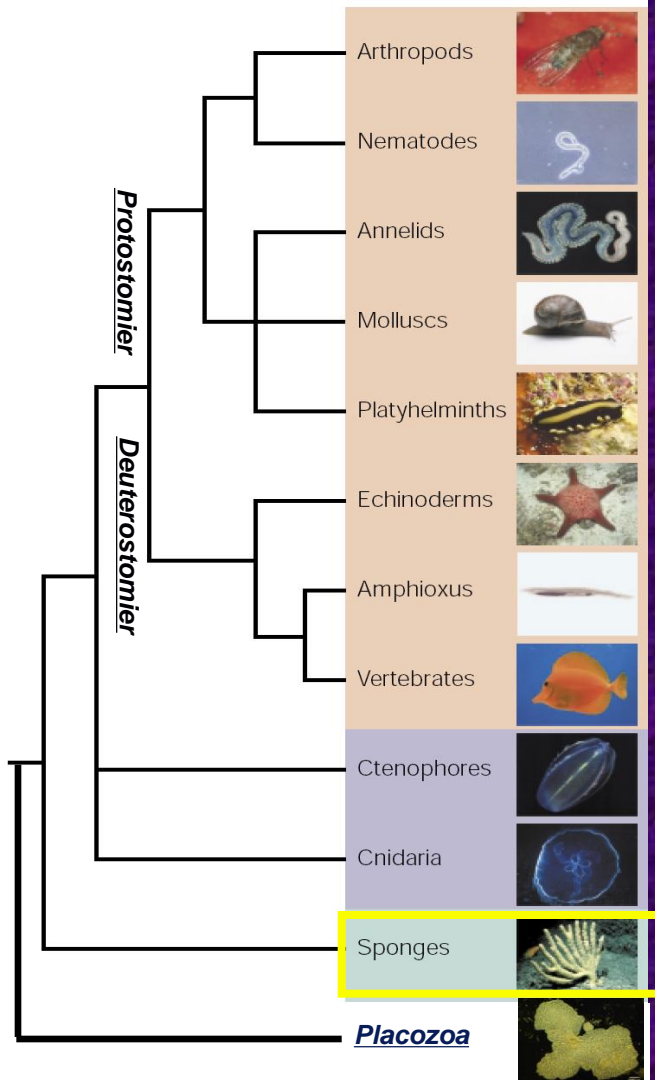
(Triploblasten,
höhere Tiere)

Campbell 1997

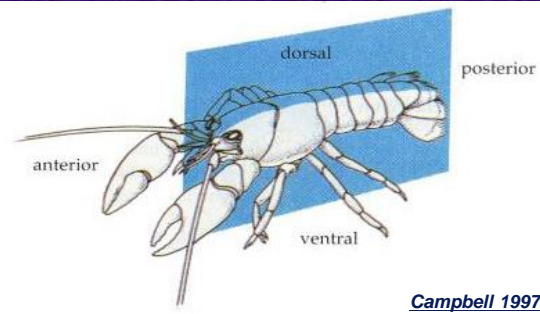
Porifera
Schwämme

Diploblasten



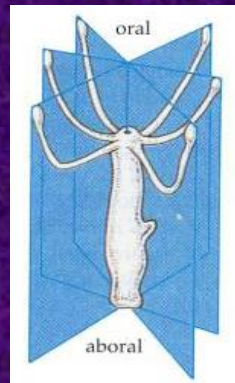


Anzahl Körperachse (n)



Campbell 1997

3 Keimblätter



2 Keimblätter

?

Bilateria

(Triploblasten, höhere Tiere)

Eumetazoa

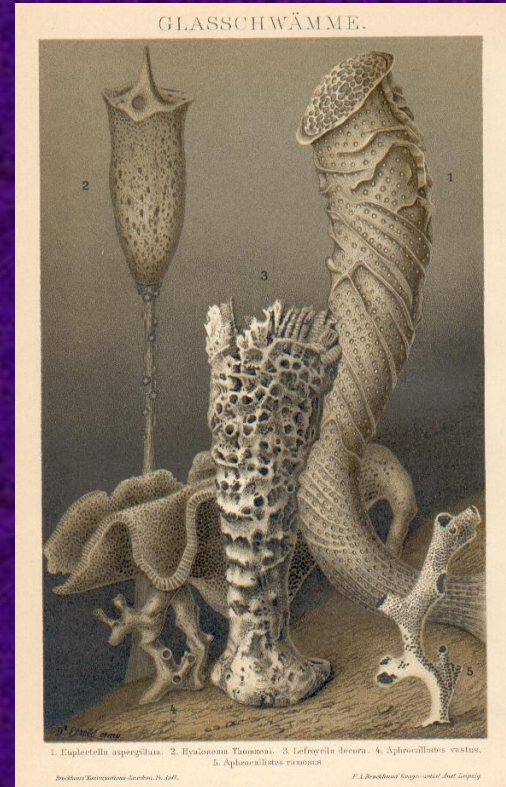
Diploblasten

Parazoa

Stamm: Porifera (**Schwämme**) ca. 7.000 Arten



Vasenschwamm (*Xestospongia muta*, vorn),
Tubenschwamm (*Aplysina archeri*, hinten)
Klasse: Hornkieselschwämme



Glasschwamm, gezeichnet
von Franz Eilhardt Schulze

Äußere Systematik:

Reich: Metazoa (Vielzelligen Tiere)

Überabteilung: Diploblasten (Zweikeimblättrige)

Abteilung: Parazoa (Tiere ohne echte Gewebe)

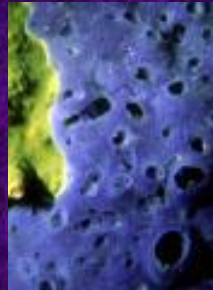
Stamm: Porifera (Schwämme)

Innere Systematik:

1. **Klasse:** Hornkieselschwämme (Demospongiae), ca. 5.600 Arten
 1. **Unterklasse:** Homoscleromorpha
 2. **Unterklasse:** Tetractinomorpha
 3. **Unterklasse:** Ceractinomorpha
2. **Klasse:** Kalkschwämme (Calcarea), ca. 600 Arten
 1. **Unterklasse:** Calcaronea
 2. **Unterklasse:** Calcinea
3. **Klasse:** Glasschwämme (Hexactinellidae), ca. 650 Arten
 1. **Unterklasse:** Amphidiscophora
 2. **Unterklasse:** Hexasterophora

Porifera - Diversität

porus ‚Pore‘ und ferre ‚tragen‘

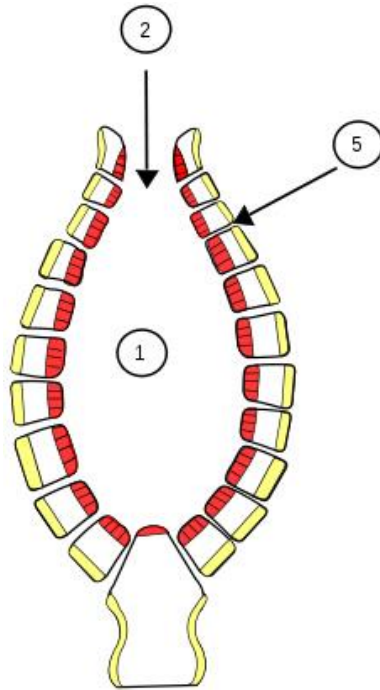


Manche Schwämme besitzen Symbionten wie Grünalgen, Dinoflagellaten oder Cyanobakterien.

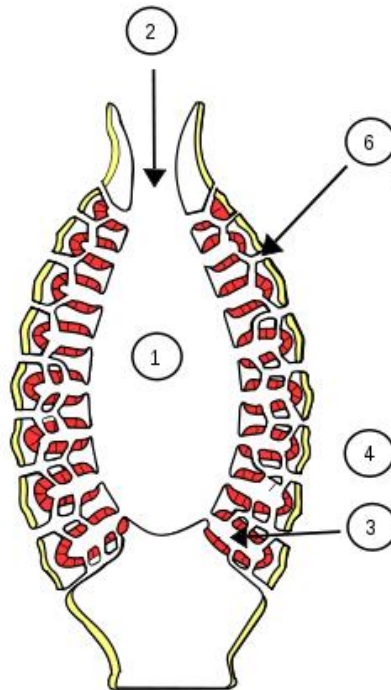


- > 7500 marine Arten, wenige limnisch → sessil
- “Parazoa”, keine Organe, kein NS
- Getrenntgeschlechtlich oder Zwitter
- Exkretion durch Diffusion
- Zahlose Poren, ein Osculum - Strudler
- Epidermis (Ectoderm, Pinacoderm)
- Gastrodermis (Entoderm, Choanoderm)
- Mesohyl: (Archaeocyten, Collencyten, Spongiocyten, Sclerocyten, Myocyten, Thesocyten, Gameten)
- Omnipotente Zellen
- Spermien von Choanocyten
- Eizellen von Archaeocyten

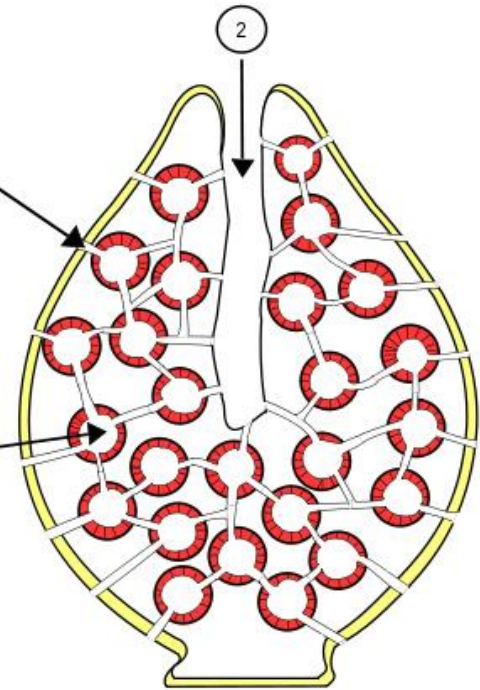
Stamm: Porifera (Schwämme)



Ascon-Typ max. 2mm
Eine Kragengeißelkammer



Sycon-Typ Mehrere
Kragengeißelkammern hintereinander



Leucon-Typ
Viele Kragengeißelkammern

1 - Suboscularraum (Atrium oder Spongocoel)

2 - Osculum

3 - Vestibulum (Radialtuben, Subdermalraum)

4 - Choanocytenkammer (Geißelkammer)

5,6 - Ostium (Einströmporus)

Räumliche Darstellung

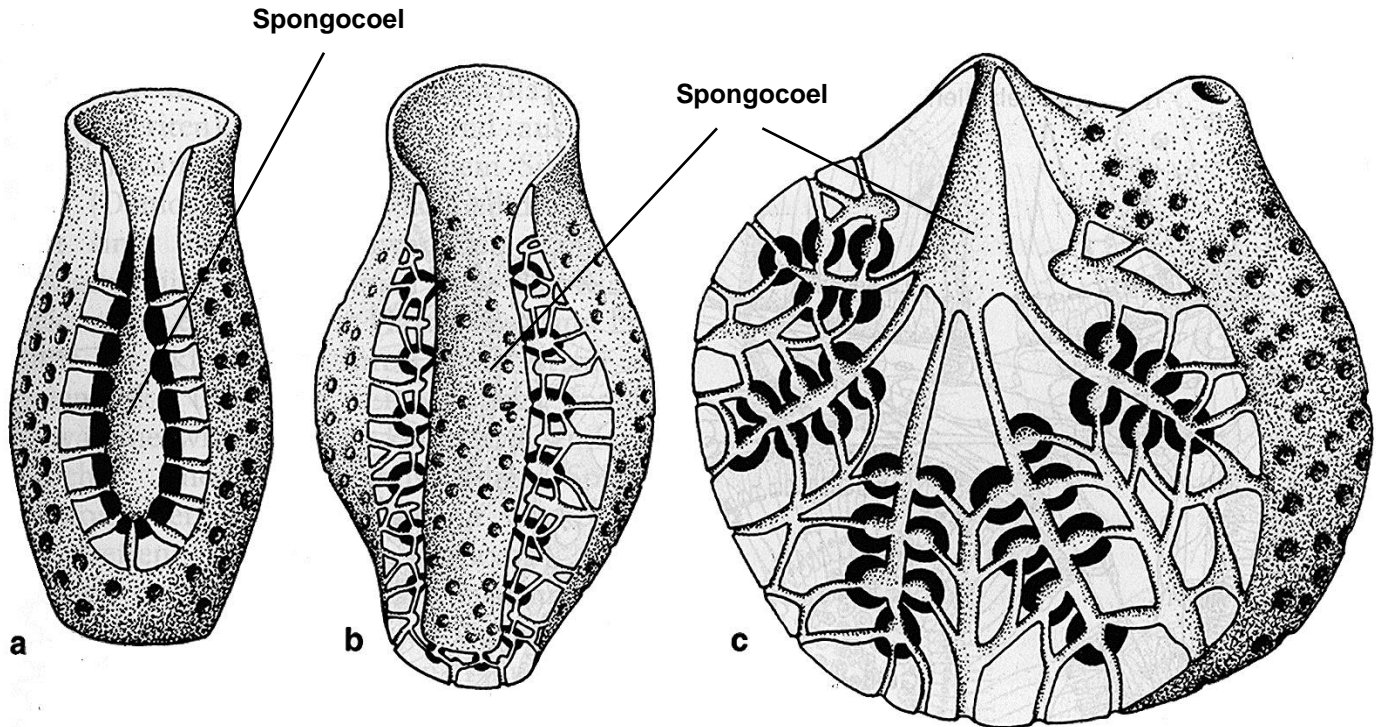


Abb. 24: Baupläne der Schwämme, Gastrodermis (Entoderm) dick schwarz. a. Ascon-Typ, b. Sycon-Typ, c. Leucon-Typ. Nach Kilian

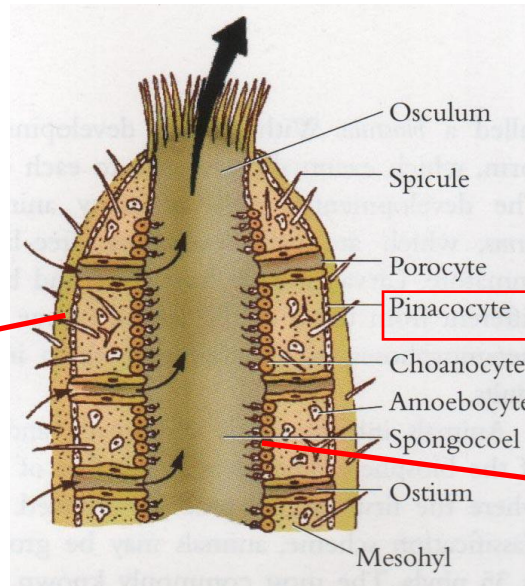
500g *Spongilla* filtert 3000L Wasser täglich

3 Haupt-Zelltypen:

1. **Pinacocyten:** plattenförmige, äussere Deckschicht (Pinacoderm)

Mit Ostien - kleine Poren, die der Wasseraufnahme dienen & das Wasser über ein Kanalsystem in das Spongocoel (Atrium) führen.

**Pinacoderm
(Ektoderm)**

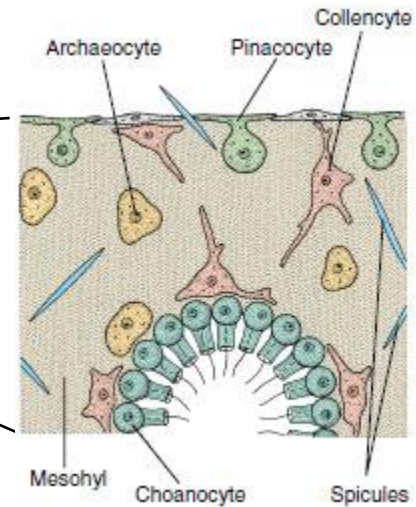
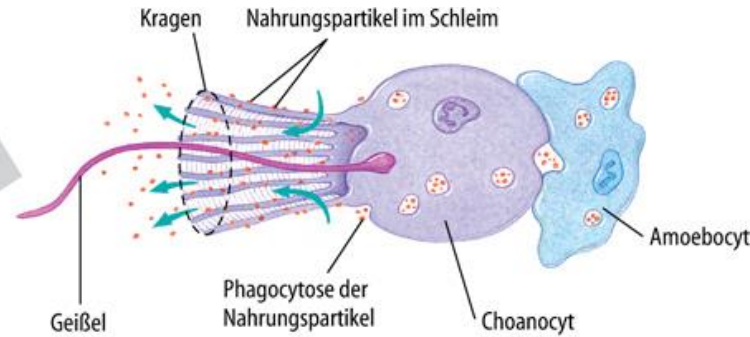
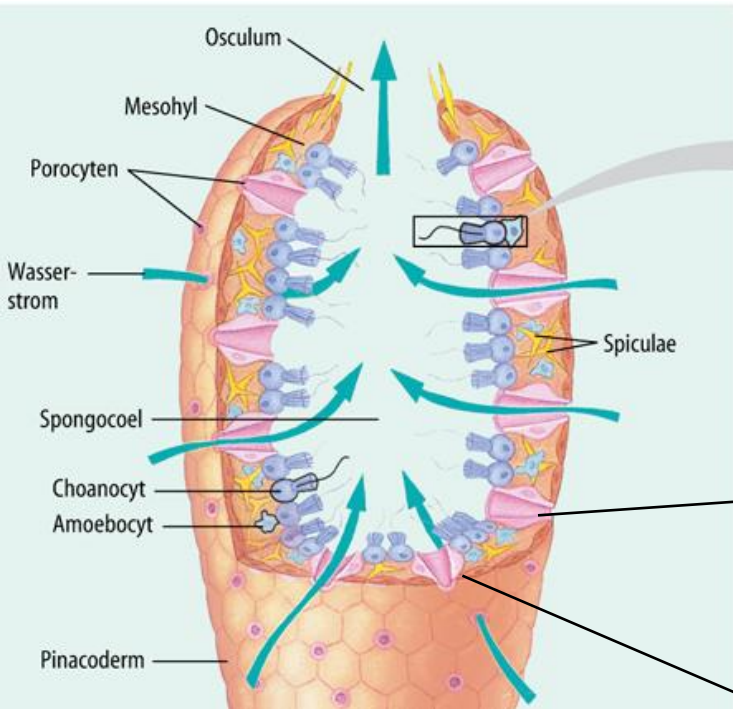


**Choanoderm
(Entoderm)**

Zelltypen:

1. **Pinacocyten:** plattenförmige Deckschicht (Pinacoderm)
2. **Choanocyten:** Kragengeißelzellen, erzeugen durch Schlagen der Geißel einen Wasserstrom.
 - Sitzen in den Kragengeißelkammern.
 - Kragen aus Microvilli
 - Choanocyten nehmen Nahrungspartikel auf, verdauen und geben sie an Amöbocyten weiter.
 - Wandern ins Mesohyl ein und wandeln sich in Nährzellen um.
 - Versorgung anderer Zellen
 - Spermatogenese; Oogenese → **Archäocyten**

Porifera: Bauplan



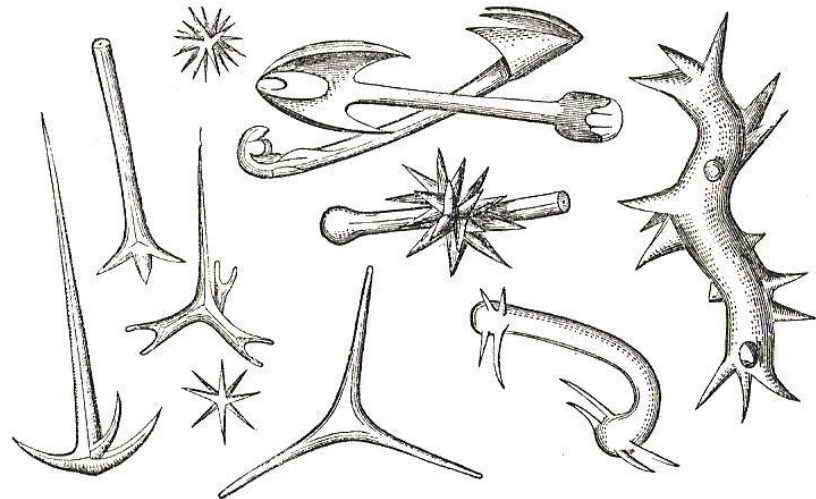
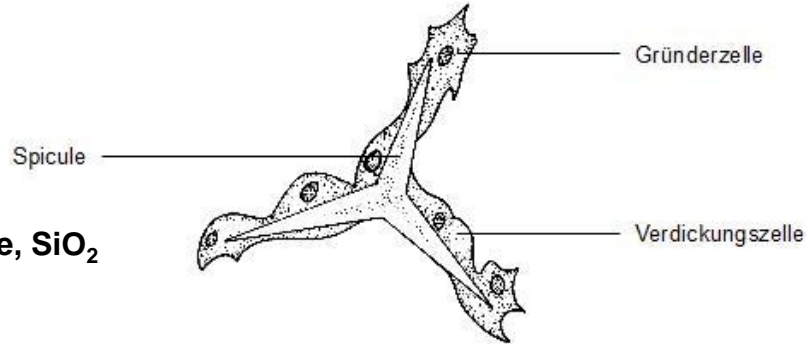
Zelltypen:

1. **Pinacocyten:** plattenförmige Deckschicht (Pinacoderm)
2. **Choanocyten:** Kragengeißelzellen, die durch das Schlagen einer Geißel einen Wasserstrom erzeugen.
3. **Archäocyten:** (omnipotent) können sich verschieden differenzieren:
 - **Trophocyten**, Zellen zur Nahrungsspeicherung.
 - **Myocyten**, phylogenetische Vorläufer der Muskelzellen.
 - **Amöbocyten**, die phagocytiertend für den Stofftransport ins Mesohyl und außen liegende Zellen verantwortlich sind.
 - **Spongioblasten**, die Mikrofibrillen und Kollagen bilden.
 - **Lophocyten**, die dicke Fibrillen aus organischem Material ausbilden.
 - **Sklerocyten**, die sog. Sklerite (stützende Skelettnadeln) bilden.

Stamm: Porifera (Schwämme)

Sklerite (Spicule) sind Stützelemente des Schwammkörpers

- Werden von den Sclerocyten synthetisiert
- Bei Kalkschwämmen aus Calzit, $\text{Ca} [\text{CO}_3]$ (Calcarea)
- Bei Glas- u Kieselschwämmen aus Kieselsäure, SiO_2 (Hexactinellidae & Demospongiae)
- Dienen der systematischen Klassifizierung



Stamm: Porifera (Schwämme)

2 unterschiedliche Fortpflanzungsmodi:

Vegetativ: Knospung

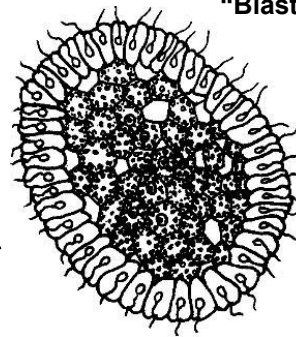
- Abschnürung von Zellverbänden am Pinacoderm
- Dauerstadien bei schlechten Bedingungen → Gemmulae

Bisexuell: meist zwittrig

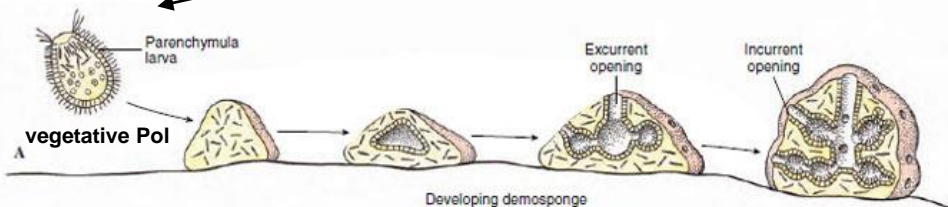
- Spermien von Choanocyten
- Eizellen von Archaeocyten

Parenchyma-Larve

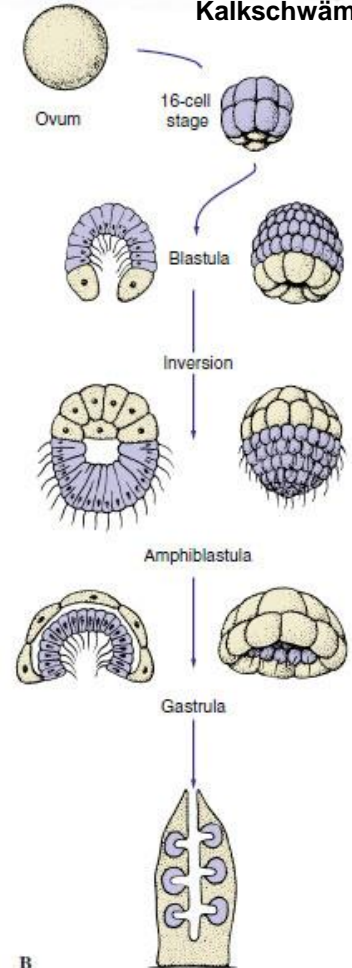
“Blastula“



Hornkieselschwämme:



Kalkschwämme:



B

Innere Systematik:

1. Klasse: Hornkieselschwämme (Demospongidae), ca. 5.600 Arten
 1. Unterklasse: Homoscleromorpha
 2. Unterklasse: Tetractinomorpha
 3. Unterklasse: Ceractinomorpha
2. Klasse: Kalkschwämme (Calcarea), ca. 600 Arten
 1. Unterklasse: Calcaronea
 2. Unterklasse: Calcinea
3. Klasse: Glasschwämme (Hexactinellidae), ca. 650 Arten
 1. Unterklasse: Amphidiscophora
 2. Unterklasse: Hexasterophora

ca. 5.600 Arten

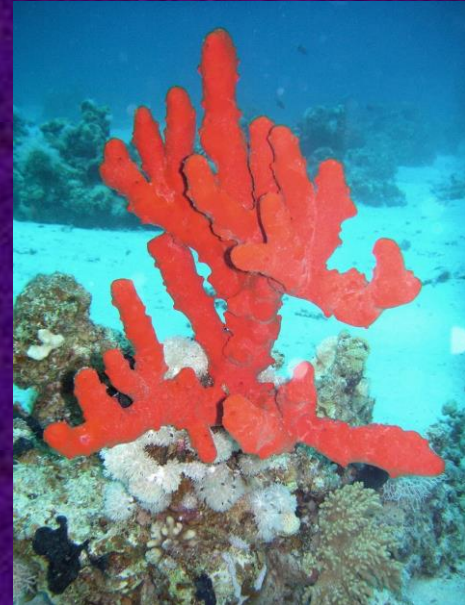
1. Unterklasse: Homoscleromorpha



***Xestospongia testudinaria*, Großer Vasenschwamm**

- Indo-Pazifik vorkommend und bis 1m Höhe
- mehrere hundert Jahre alt werdend
- 50 Tonnen Meerwasser pro Tag

2. Unterklasse: Tetractinomorpha



***Negombata corticata*, Fingerschwamm**

- Rotes Meer

Innere Systematik:

1. Klasse: Hornkieselschwämme (Demospongiae), ca. 5.600 Arten
 1. Unterklasse: Homoscleromorpha
 2. Unterklasse: Tetractinomorpha
 3. Unterklasse: Ceractinomorpha
2. Klasse: Kalkschwämme (Calcarea), ca. 600 Arten
 1. Unterklasse: Calcaronea
 2. Unterklasse: Calcinea
3. Klasse: Glasschwämme (Hexactinellidae), ca. 650 Arten
 1. Unterklasse: Amphidiscophora
 2. Unterklasse: Hexasterophora

ca. 5.600 Arten

3. Unterklasse: Ceractinomorpha



Spongia officinalis, Gewöhnlicher Badeschwamm

- frei von Spicula (Nadeln) & bestehen aus Geflecht flexibler Sponginfasern (Kollagen-ähnlich)
- Mazeration → Zellmaterial wird aufgelöst & ausgespült → Sponginskelett

ca. 5.600 Arten

3. Unterklasse: Ceractinomorpha



lanthella basta, Elefantenohrschwamm

- Philippinen
- bis zu 20 cm



Phakellia spec.

- Nord- und Südatlantik
- zur Gattung *Phakellia* gehören 33 rezente Arten

Innere Systematik:

1. Klasse: Hornkieselschwämme (Demospongiae), ca. 5.600 Arten
 1. Unterklasse: Homoscleromorpha
 2. Unterklasse: Tetractinomorpha
 3. Unterklasse: Ceractinomorpha
2. Klasse: Kalkschwämme (Calcarea), ca. 600 Arten
 1. Unterklasse: Calcaronea
 2. Unterklasse: Calcinea
3. Klasse: Glasschwämme (Hexactinellidae), ca. 650 Arten
 1. Unterklasse: Amphidiscophora
 2. Unterklasse: Hexasterophora

ca. 600 Arten



***Clathrina clathrus*, Gitterkalkschwamm**

- Nordsee, Atlantik, Mittelmeer, weiche Konsistenz
- bevorzugt im flacheren Wasser & versteckt in Höhlen- & Kleinhöhlenbereichen
- Geflecht bildend aus 0,5 bis 2 mm Ø starken Röhren
- Osculum an den Enden großer Röhren,

Calcispongiae

- fossil seit dem Kambrium nachweisbar
- ausschließlich kalzitische Ca [CO₃] Spicula mit weitem Formenspektrum → diverse Baupläne

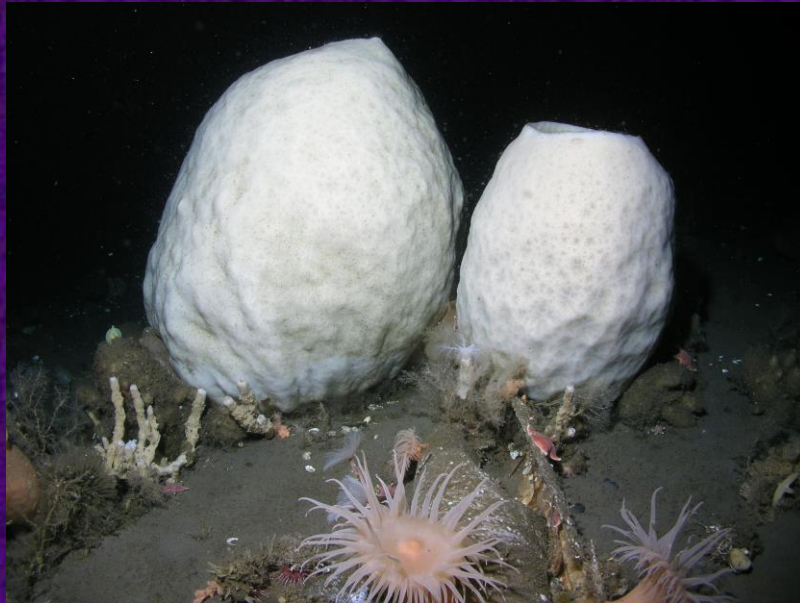
Innere Systematik:

1. Klasse: Hornkieselschwämme (Demospongiae), ca. 5.600 Arten
 1. Unterklasse: Homoscleromorpha
 2. Unterklasse: Tetractinomorpha
 3. Unterklasse: Ceractinomorpha
2. Klasse: Kalkschwämme (Calcarea), ca. 600 Arten
 1. Unterklasse: Calcaronea
 2. Unterklasse: Calcinea
3. Klasse: Glasschwämme (Hexactinellidae), ca. 650 Arten
 1. Unterklasse: Amphidiscophora
 2. Unterklasse: Hexasterophora

ca. 650 Arten

1. **Unterklasse:** Amphidiscophora

2. **Unterklasse:** Hexasterophora



***Anoxycalyx joubini*, Riesenschwamm**

- Nordmeer
- über 10.000 Jahre alt (ältestes Tier der Erde)



***Euplectella aspergillum*, Gießkannenschwamm**

- “Venus' flower basket“ (Blütenkorb der Venus), eine Tiefsee-Krabbenart paart sich im Spongocoel
- Spicula → Vorbild für Lichtleiter und Architektur
- Symbol in der japanischen Kultur (trotz filigranen Aussehens fast unzerbrechlich)

A wide-angle photograph of a calm ocean under a vast, blue sky with wispy clouds. The sun is low on the horizon, creating a bright, shimmering reflection on the water's surface that transitions from yellow to green to blue. The text "Thank you!" is centered in the middle of the image in a white, serif font with a subtle drop shadow.

Thank you!