

Skalamøbe (*Arcella*) med pseudopodium (fasekontrast)

*“Begynd Studiet ude i Naturen med saa ringe litterær ballast som mulig. En saadan virker altid tyngende og synsbegrænsende. Vær overbevist om, at det er komplet ligegyldigt, om det, Du iagttager, er nyt eller set før. Vær klar over, at ikke paa noget Omrade har Gentagelsen af Iagttagelsen saa stor Betydning som paa det biologiske. Husk, at den biologiske Iagttagelse ikke som den anatomiske lader sig haandgribelig dokumentere, og at det subjektive Skøn netop her saa ofte griber forstyrrende ind. Jo mindre Viden, des større Fred i Dine Studier; des mere Tid, des højere Suverænitæt over Iagttagelser og Tanker“*

**Dansk ferskvandsbiologis nestor: Carl Wesenberg-Lund: Insektlivet i ferske Vande; Gyldendal 1915**

# Indhold

<b>Indledning</b>	side 3
<b>Ciliater</b>	
Om ciliater	side 4
Grupper og systematik	side 6
Billeder og beskrivelser	side 11
<i>Heterotriche ciliater</i>	side 12
<i>Spirotriche ciliater</i>	side 14
<i>Oligotriche ciliater</i>	side 14
<i>Hypotriche ciliater</i>	side 14
<i>Peritriche cilater</i>	side 15
<i>Prostomer</i>	side 17
<i>Peniculiner</i>	side 17
<i>Hymenostomer</i>	side 16
<i>Karyorelikter</i>	side 18
<i>Haptorider</i>	side 19
<b>Amøber</b>	side 21
Om amøber	side 22
Grupper og systematik	side 23
Billeder og beskrivelser	side 29
<i>Heliozooer</i>	side 30
<i>Skalamøber</i>	side 32
<i>Nøgne amøber</i>	side 33
<b>Flercellede organismer</b>	side 36
<i>Polypdyr</i>	side 37
<i>Gastrotricher</i>	side 39
<i>Hjuldyr</i>	side 40
<i>Krebsdyr</i>	side 43
Litteratur	side 51
Register	side 53



## Indledning

Dette lille hæfte med illustrationer og beskrivelser af karakteristiske encellede og flercellede dyr fra vandhuller er tænkt som en hjælp til identificering af dyr, som man med lidt tålmodighed kan iagttage ved mikroskopering af vandprøver.

Hovedvægten ligger på de encellede dyr - ciliater og amøber; af flercellede dyr er kun medtaget ferskvandpolyp, hjuldyr, gastrotricher og krebsdyr.

Hvert afsnit indledes med en generel beskrivelse af dyregruppen og en kort oversigt over dyregruppens typeinddeling og systematik.

Fotografierne er taget af levende materiale, som er indsamlet i små, tidvis udtørrende vandhuller og lidt større permanente vandhuller.

Prøverne er konsekvent taget langs bredden, så det er primært dyr tilpasset bred-/bundmiljøet (benthos fauna), der er beskrevet; det betyder at der er en overvægt af detritusædere - organismer der er væsentlige led i omsætningen af vandhullernes store mængde organisk stof.

Med planktonnet kan man i større vandhuller få en anden sammensætning af dyrelivet - det egentlige dyreplankton.

Udtørrende vandhuller giver en specielt sammensat fauna, hvori dyrene er tilpasset en hviletid på 2 - 4 måneder i indtørret mudder og/eller is.

Afsnittene indledes med citater fra dansk naturhistories store fortællere; deres beskrivelser og iagttagelser er ikke senere overgået.

# I Ciliater

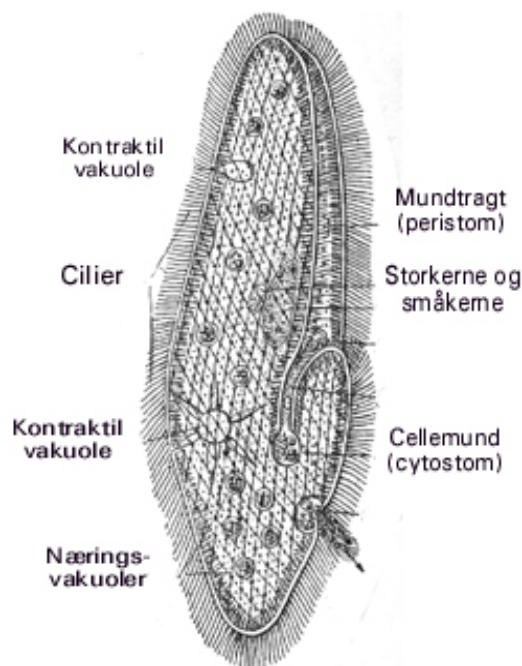
*"Ingen kan undlade at blive slaaet af, hvorledes en eneste celle i sine forskellige Dele, i Huden med sine Torne, Børster og Membraner, i sin pulserende Vakuole, sine Striber af kontraktile Substans, sin Plet for Fødeoptagelse, sit Parti for Fordøjelse af optagne Fødestoffer, for Opfattelse af sanseindtryk udefra, paa et Omraade, der som Regel kun er en Brøkdel af en Millimeter, er i Stand til at opbygge Legemsafsnit, der hver for sig har faaet tildelt Opgaver, hvortil højere staaende Organismer bruger særskilte Organer, ofte opbygget af Millioner af Celler. Mest ufatteligt bliver alt dette, naar man betænker, at alle de yderst forskelligartede, fysiologiske Processer foregaar i et og samme Værksted, i et Rum, der er saa uendeligt lille, og foregaar saaledes, at Livet gaar i Staa, hvis blot en af Processerne for længere Tid bringes til Ophør"*

C.Wesenberg-Lund: Ferskvandsfaunaen biologisk belyst; 1937

## Hvad er ciliater?

Ciliater er encellede organismer. Cellemembranen er forstærket med strukturer i den yderste del af cytoplasmaet, således at dyrene får en slags hud (pellicula). Den er så fast at dyrene altid har en bestemt legemsgrundform, men dog så bøjelig at den tillader, at dyrene kan undergå livlige formforandringer, medens de svømmer.

Hele legemets overflade eller dele af det er forsynet med fimrehår (cilier - det er disse der har givet gruppen navn).



**Figur 1** Tegning af Tøffeldyr: *Paramecium caudatum*.

(Efter Mogens Lund: Biologi; Gyldendal 1970)

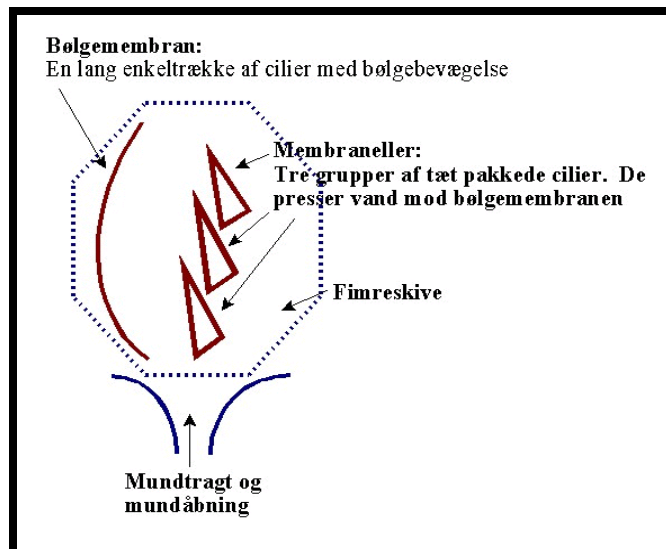
På siden af dyret eller i forenden er der en mundtragt (peristom), som er krænget ind i det indre af cellen. Den ender i en cellemund (cytostom), hvor forstærkningen af cellemembranen er afbrudt, således at der kun er cellemembranen mellem cytoplasma og vandmiljøet. Fra cellemunden afsnøres blærer med indfangede bakterier, alger, flagellater, andre ciliater eller andet bytte ind i cytoplasmaet: næringsvakuoler eller fordøjelseskakuoler - heri finder fordøjelsen sted. Ufordøjelige rester udtømmes et bestemt sted på cellens overflade.

Yderst i mundtragten sætter cilier vandet i hvirvlende bevægelse. I mundtragten er der placeret rækker af samvirkende cilier (membraneller). Deres bølgebevægelser sier og opsamler fødematerialet og leder det til cellemunden (se oversigten på de næste sider).

Dyrene kommer af med vandoverskud ved hjælp af et system af oftest 1-2 kontraktile vakuoler og flere tilløbskanaler, der enten er arrangeret stråleformet omkring vakuolen eller strækker sig gennem hele cellen. Den kontraktile vakuole tømmes gennem en fin pore i pelliculaen 3-10 gange i minuttet.

## Grupper og systematik

Ciliater inddeles i grupper efter deres ciliebesætning og mundapparatets udformning



**Figur 2** Skematisk tegning over fimreskiven hos en oligohymenofor ciliat. Mundtragten ligger under fimreskiven.

### I Oligohymenophora

Ciliater med en specialiseret fimreskive bestående af tre membraneller og en bølgemembran - placeret i hver sin side af fimreskiven. Membranellerne presser vand ind mod membranen, hvor partikler i vandet filtreres fra og af bølgebevægelsen ledes ned mod mundtragten.

Ciliaterne lever fortrinsvis af bakterier, små encellede alger, flagellater og lign.

Jævn ciliebeklædning i rækker (kinetier) på resten af cellens overflade (- med undtagelse af 4. undergruppe).

#### Oligohymenoforerne deles i 4 undergrupper:

##### 1. Hymenostomer:

Ciliater med små fimreskiver med korte membraneller og en lille bølgemembran. Små former, der lever af bakterier og opløst organisk stof: *Tetrahymena*

##### 2. Scuticociliater:

Ciliater med lang, sejlformet bølgemembran: *Cyclidium*

##### 3. Peniculiner:

Ciliater med kraftigt forlængede membran eller (=peniculi); men til gengæld reduceret membran. Ofte med stjerneformet kontraktile vakuole. Bakterie- og algeædere: *Paramecium*, *Urocentrum*

##### 4. Peritriche ciliater:

Klokkeformede ciliater; ofte med stik; fasthæftede til plantedele, krebsdyr eller andet underlag. Ofte med proteinhylster om cellen. Fimreskiven fylder hele den brede forreste del af klokken; membranellerne og membranen er omdannet til to tætstilte ciliekranser, der med bølgebevægelse mod uret hvirvler bakterier og anden føde ned i mundtragten. Yderst langs klockens rand en rest af cilieklædningen på cellens overflade: *Vorticella*, *Vaginicola*, *Cothurnia*



## II Polyhymenophora.

De tre membraneller er udviklet til et sammenhængende bånd af membraneller, der strækker sig fra dyrets forende til mundåbningen (det kaldes et mundmembranelbånd: AZM=adoral membranelzone).

### Polyhymenoforene deles i 3 undergrupper (2 og 3 forenes i gruppen Spirotrichia):

1. **Heterotriche ciliater.**  
Række stillede cilier (kinetier) over hele cellen som bruges til bevægelse. Veludviklet mundmembranelbånd i forenden eller langs den ene side. Ofte meget store ciliater: *Spirostomum*, *Stentor*
2. **Oligotriche ciliater.**  
Enkeltcilier mangler eller reduceret til en krans af lange børster (cirri, dvs grupper af sammenvoksede cilier) omkring midten af cellen som bruges til at foretage pludselige spring. Veludviklet mundmembranelbånd i forenden; cellerne lever af alger: *Halteria*
3. **Hypotriche ciliater.**  
Enkeltcilier erstattet af grupper eller rækker af cirri, fortrinsvis på undersiden af cellen; ofte markeret forskel på overside og underside. Dyrene kan bruge cirri'ene til at "gå" på underlaget. Mundmembranelbåndet strækker sig over hele den forreste del af cellen. Cellerne lever af bakterier og detritus: *Stylonychia*, *Euplotes*

## III Gymnostomata:

Ciliater med simpel mund uden specialiserede membraneller og bølgemembraner. Cilier i kinetier (række stillede cilier). Munden i forenden eller forskudt ind på undersiden. Mundtragten kan være forstærket med cytoplasmarør (dvs. mikrotubuli koblet sammen i nematodesmata).

Gruppen rummer rovdyr, algeædere og ådsel-/detritusædere.

### Gymnostomerne deles i 5 undergrupper:

1. **Prostomer:**  
Ciliater med en stærkt udvidelig mund i forenden, men uden særligt udviklet cilieapparat - dog kan der være forstærkninger i mundtragten (nematodesmata). Dyrene er ådselædere eller detritusædere: *Coleps*, *Prorodon*
2. **Colpodatype:**  
Ciliater med tæt pakkeede cilier omkring mundtragten, men ellers uden specialiserede cilier. Filtrerer vandet for næringspartikler: *Colpoda*
3. **Cyrtoforer:**  
Ciliater med mundtragten forstærket med nematodesmata så den danner en "mundkurv" - en cyrtos. Munden er forskudt ind på undersiden. Dyrene er specialister i at æde alger: *Nassula*, *Chilodonella*
4. **Karyorelikter:**  
En lille gruppe ciliater, der adskiller sig fra alle andre ciliater ved, at storkernen ikke kan dele sig. Munden ligger i en konkav fordybning nær forenden: *Loxodes*
5. **Haptorider:**  
Ciliater med specielle organeller (extrusomer) omkring munden, beregnet til at dræbe og/eller fastholde byttet. Rovdyr: *Homalozoon*, *Didinium*

## Systematisk oversigt

De tre funktionelle grupper ovenfor er ikke nødvendigvis udtryk for slægtskab. Mange af de fælles egenskaber og det fælles udseende repræsenterer nok i virkelighedens selvstændige udviklingslinier. Man regner med at ciliaterne naturligt kan inddeles i 11 klasser:

### Række: Ciliophora

1. Karyorelictea	ca 13 slægter:	<i>Loxodes</i> (III, 4)
2. Heterotrichea	ca 54 slægter:	<i>Stentor</i> , <i>Spirostomum</i> (II, 1)
3. Spirotrichea	ca 300 slægter:	<i>Euplotes</i> , <i>Stylonychia</i> , <i>Halteria</i> (II, 2-3)
4. Armophorea	ca 50 slægter:	<i>Metopus</i> (som II, 3 men anaerob)
5. Litostomatea	ca 200 slægter:	<i>Homolozoon</i> (III, 5 - rovdyr)
6. Phyllopharyngea	ca 200 slægter:	<i>Chilodonella</i> (III, 3)
7. Nassophorea	ca 30 slægter:	<i>Nassula</i> (III, 3)
8. Colpodea	ca 50 slægter:	<i>Colpoda</i> (III, 2)
9. Prostomatea	ca 27 slægter:	<i>Coleps</i> , <i>Prorodon</i> (III, 1)
10. Plagiopylea	ca 8 slægter	
11. Oligohymenophorea	ca 300 slægter	<i>Paramecium</i> , <i>Vorticella</i> (I)

Ovenstående er baseret på følgende litteratur:

**D.J. Patterson:** Free-Living Freshwater Protozoa. Manson Publishing. 1996

**B.J. Finlay, A. Rogerson &**

**A.J. Cowling:** A beginner's guide to the Collection, Isolation, Cultivation and Identification of Freshwater Protozoa. Freshwater Biological House, Ambleside UK. 1988

**D.H. Lynn:** The Ciliate Resource Archive, 2003: <http://www.uoguelph.ca/~ciliates> (Okt. 2004)





# Ciliater:

billeder<sup>1</sup> og beskrivelser  
inddelt efter undergrup-  
perne side 6-7

---

<sup>1</sup> (f) = fasekontrastmikroskopbilleder ; alle andre lysfeltmikroskopbilleder

## Heterotriche ciliater (II, 1)



TSS-200307#51 1000-3000  $\mu\text{m}$

### **Stentor coeruleus**

Blåt trompetdyr

Trompetformet ciliat med perlesnorformet storkerne.

Farven er dyb blå.

Trompetdyret lever af encellede alger, små hjuldyr, flagellater, bakterier og andre ciliater.



TSS-200407#31 1000-2000  $\mu\text{m}$

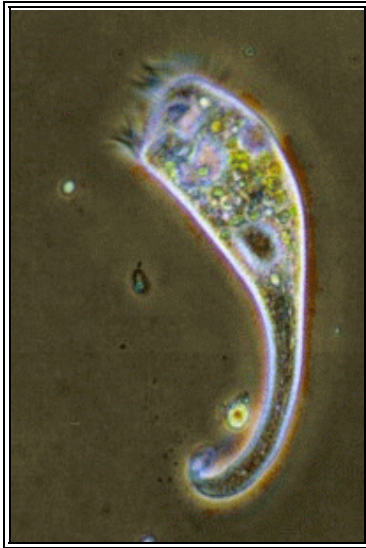
### **Stentor polymorphus**

Trompetdyr med alger

Farveløst trompetdyr men med grønalger i symbiose, således at dyret fremtræder klart grønt.

Storkerne perlesnorformet. Stor kontraktile vakuole i forenden.

Algesymbiosen leverer en del af dyrets næringsbehov; resten suppleres som ovenfor.



TSS-200408#45 (f) 250 µm

## Stentor sp

Lyserødt trompetdyr

Lille trompetdyr med elliptisk storkerne. Lever af encellede alger



TSS-200307#30 1000-3000 µm

## Spirostomum ambiguum

Ormedyr

Meget stor ciliat (sammenlign med det flercellede hjuldyr øverst i billedet). Tydelig perlesnorformet storkerne. Stor kontraktile vakuole med samlekanal i bagenden (ikke tydelig på billedet; men ses på den lille Spirostomum nedenfor)



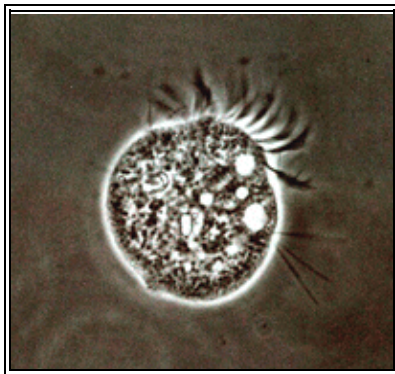
TSS-200307#62 300-600 µm

## Spirostomum teres

Lille ormedyr

Mindre ormedyr med elliptisk storkerne. Tydelig vakuole i bagenden

## Oligotriche ciliater (II, 2 - spirotrich)

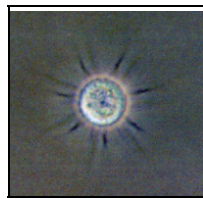


TSS-200406#07 (f) 20-50 µm

### **Halteria grandinella**

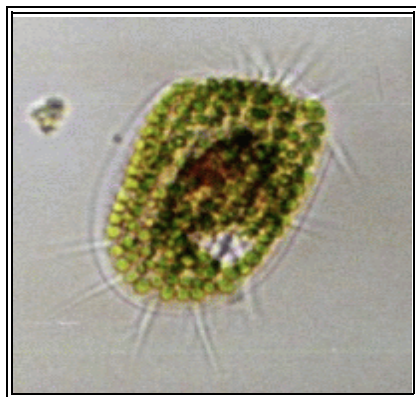
Springdyr

Børsterne rundt om dyret bruges til pludselige spring. Meget tydelig mundmembranbånd (AZM); dyret bruger båndet både til at svømme roligt ind imellem de springende bevægelser og til at hvirvle alger ind i mundtragten. Når dyret ses ovenfra ligner det et soldyr (sammenlign det lille billede med heliozoer side 30).



TSS-200407#50

## Hypotriche ciliater (II, 3 - spirotrich)



TSS-200408#51 70-140 µm

### **Euplotes daidaleos**

Tydelige ribber på ryggen af dyret og fire karakteristiske halebørster (cirri). Ciliaten lever i symbiose med grønalger.



TSS-200408#63 70-140 µm

### **Euplotes**

Dyret er set fra undersiden, så mundmembranbåndet ses tydeligt; det strækker sig over 2/3 af cellens længde. Fire halebørster og en lille gruppe børster i bagenden. Storkernen er C-formet; men vanskelig at se.





TSS-200408#71

50-300 µm

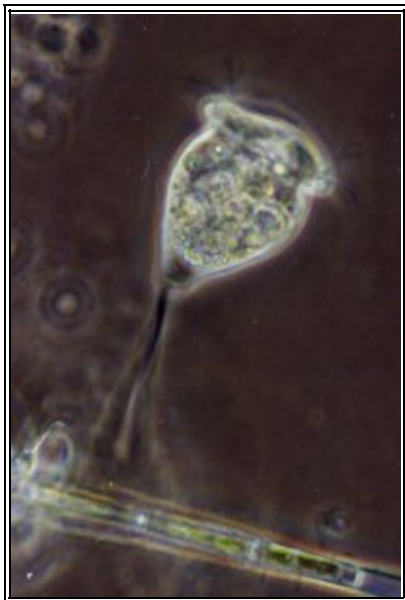
## Stylonichia

Stor hypotrich ciliat med tre halebørster. Mundmembranbåndet strækker sig over lidt mere end den forreste halvdel af cellen.

Spredte børster på skrå over celleundersiden og et bælte af korte børster langs randen.

Dyret lever af bakterier, små alger og organiske partikler

## Peritriche ciliater (I, 4)



TSS-200403#13 (f)

20-150 µm uden stilk

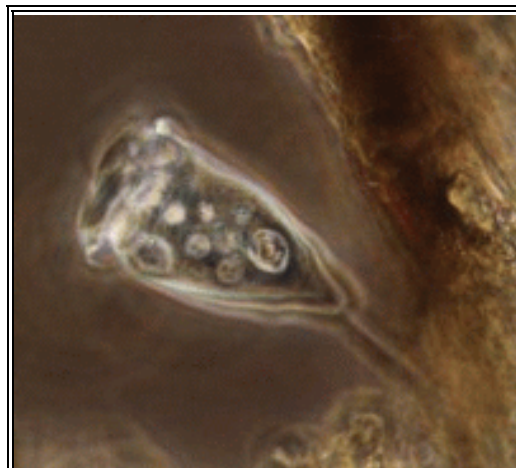
## Vorticella

### Klokkedyr

Klokkeformet ciliat med kontraktile stilk. Klokkedyret sidder ofte flere sammen på plantedele eller andre organismer (især krebsdyr).

Bakterier og opløst organisk stof hvirvles ned i mundtragten af ciliebåndene langs kanten af klokken.

I billedet til højre dannes en fødevakuole længst til venstre og fødevakuolen i bunden af klokken er netop afsnøret.



TSS-200502#2 (f)



TSS-200407#53

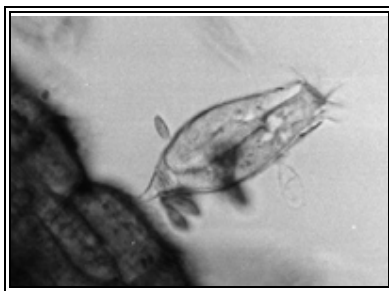
50-200  $\mu\text{m}$

## Vaginicola

Slank tragtformet ciliat i klart proteinhylster som er fasthæftet til en algetråd (der er ofte to ciliater i samme rør).

Når dyret forstyrres trækker det sig ind i røret.

Rundt om den brede ende af tragten ses de samme ciliebånd, som hos klokkedyret.



TSS-200404#38

50-150  $\mu\text{m}$

## Cothurnia

Peritrich ciliat i et proteinhylster med en lille stilk.

Ciliaten er kommensal på bagkroppen af en vandløppe (dvs den er en epizo) og har selv små grønne epizoiske flagellater siddende på sig.

## Hymenostomer (I, 1)



TSS-200403#08

< 50  $\mu\text{m}$

## Tetrahymena

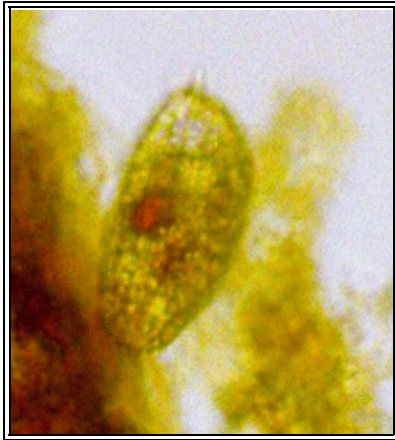
Lille pæreformet ciliat. Kontraktile vakuoler i den bagerste del af cellen.

Jævn ciliebeklædning over hele overfladen (i kinetier).

Lille mundapparat med membraneller og bølgemembran i forenden

Lever af bakterier og små partikler af organisk stof

## Prostomer (III, 1)



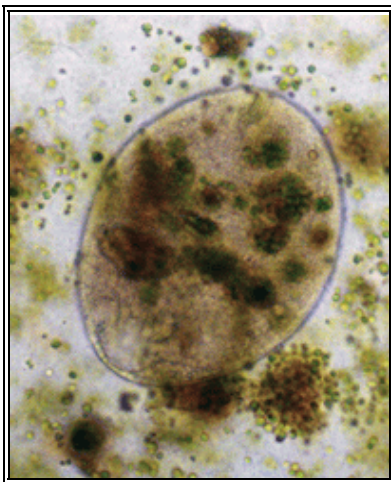
TSS-200408#28

50-110  $\mu\text{m}$ 

### Coleps

Lille tøndeformet ciliat med et karakteristisk panser af kalkplader.

Detritus- og ådselæder (kan også æde svækkede dyr).



TSS-200406#25

50-300  $\mu\text{m}$ 

### Prorodon

Ægformet ciliat med lille mundåbning i den ene ende og en tydelig kontraktile vakuole i den anden.

Cellens overflade er tydeligt stribet af kinetier (cilierækker).

Dyret lever af alger, detritus og ådsler.

## Peniculiner (I, 3)



TSS-200408#58

100-200  $\mu\text{m}$ 

### Paramecium bursaria

Grønt tøffeldyr

Ovalt tøffeldyr med symbiose med grønalger.



TSS-200406#51

100-200  $\mu\text{m}$

## **Paramecium caudatum**

Tøffeldyr

Stor tøffelformet ciliat (den afrundede nederste ende er forenden).

De to karakteristiske stjerneformede kontraktile vakuoler ses tydeligt. Jævn ciliebeklædning over hele overfladen.

Lever fortrinsvis af bakterier.

## **Karyorelikter (III, 4)**



TSS-200310#11

125-600  $\mu\text{m}$

## **Loxodes**

Stor ciliat med en karakteristisk hagekrummet forende.

Dyret kan være farvet gulbrun.

Cilier tydeligt rækkestillede (kinetier).

De små prikker i forenden er tyngdekraftsansereorganer.

Findes ofte sammen med Spirostomum i vandhuller med så stor omsætning, at der bliver lettere anaerobt.

Lever af alger.



## Haptorider (III, 5)



TSS-200501#18

200-500  $\mu\text{m}$ 

### **Litonotus cygnus**

Svanehals ciliat

Ciliat med forenden udstrakt i en lang, meget bevægelig hals. Flad krop - sammentrykt fra siden; kun cilier på kanterne og den nedadvendende side. To storkerner som ligger tæt på hinanden og lang kontraktile vakuole i bagenden.

Mundspalte strækker sig hele vejen langs halsen; omgivet af lange cilier. Langs halsen sidder trichocyster.

Meget bevægelig og afsøger ustandselig detritusklumper med den lange hals.

Optræder altid enkeltvis.



TSS-200501#20

100  $\mu\text{m}$ 

### **Litonotus sp**

Anden, mindre art af Litonotus uden den lange hals.

Vakuolen ses tydeligt i bagenden..

Meget bevægelig og afsøger ustandselig detritusklumper med den korte hals.

Rovdyr.



## II Amøber

*“Amøbens Legeme bestaar kun af en Slimklump (Protoplasma) og en Kærne. I Protoplasmaet kan man som oftest skelne mellem et ydre, mere sejtglydende gennemsigtigt Lag, Ectoplasmaet, og et indre Lag, Entoplasmaet, der bestaar af en mere tyndtglydende Substans, i hvilket der er indlejret talrige smaa Korn. Naar Amøben holder sig i Ro, er den paa Grund af Overfladespændingen i Protoplasmaet nærmest kugleformet, men saasnart den skal begive sig paa Vandring, antager den de mærkeligste Former, skifter bogstaveligt talt Udseende fra Minut til Minut, saaledes at man i sandhed maa sige, at den svarer til sit Navn (ameibo = at skifte).*

*...Det begynder med, at der paa et enkelt Sted af Dyrets Overflade sker en Udposning af Ectoplasmaet, som trækker Entoplasmaet efter sig, saaledes at der danner sig en lille Udvækst paa Dyret. Det er muligt, at den kort Tid efter bliver trukket ind igen, og en ny Udvækst skyder frem et andet Sted, men undertiden sker det, at en saadan Udposning bliver større og større, saaledes at hele Amøbens Protoplasma til sidst er løbet ud i den, det vil med andre Ord sige, at Amøben er kommet saa meget længere frem, som den paagældende Udposning er lang.*

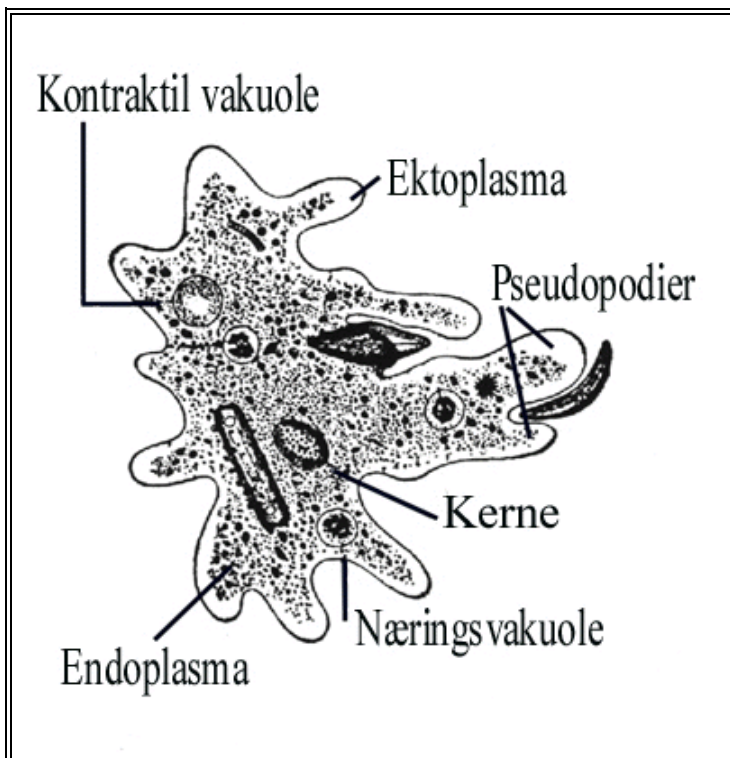
*Vil den nu fortsætte sin Vandring, udskyder den en ny Udposning, og da det kan ske fra hele Legemets Overflade, vil den altsa være i Stand til at bevæge sig i hvilken Retning, den lyster. Paa en Maade virker disse Udvækster, der stadig dukker frem og forsvinder igen, som en slags Ben, og man har da ogsaa ligefrem betegnet dem som Pseudopodier, hvilket betyder falske ben”*

Citat fra Ingvald Lieberkind (m..fl.): Brehm: Dyrenes Liv - Bind I; Gyldendal 1929

## Hvad er amøber?

Amøber er encellede organismer uden cilier, der bevæger sig med cytoplasmaudløbere (pseudopodier).

Pseudopodierne kan være brede, koniske, fingerformede eller lange, tynde axopodier med en central forstærkning.



**Figur 3** Tegning af en amøbe

Efter Mogens Lund: Biologi; Gyldendal 1970

Amøbernes cytoplasma er inderst grynet og letflydende (endoplasma), yderst er det et geleagtigt, mere fast og vandklart ektoplasma.

Fødeemner omsluttes af pseudopodier tilfældige steder på celleoverfladen. Føden indesluttet i en næringsvakuole, der flyder rundt i cytoplasmaet medens fordøjelsen foregår.

Rester udtømmes et tilfældigt sted på celleoverfladen.

I cytoplasmaet er der en eller flere kerner og en eller flere kontraktile vakuoler, der regulerer vandindholdet i cellen ligesom hos ciliaterne.

Bagenden af amøben er ofte udformet på en særlig måde: sammentrukket i folder eller med trådlignende udløbere (en uroid).



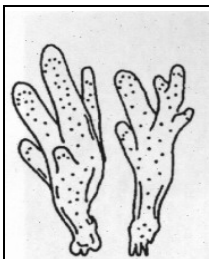
## Grupper og systematik

I ferskvand findes tre hovedtyper af amøber:

- a. Nøgne amøber:** De klassiske amøber med brede eller smalle pseudopodier.
- b. Skalamøber:** Amøber med en enkamret udvendig skal med en åbning, hvorigennem tynde pseudopodier stikker ud.  
Skallen er af kitin eller protein og skaloverfladen kan være dækket med kvartskorn, kiselalgeskaller eller lignende.  
Skallerne kan være flaskeformede, ovale eller skålformede.
- c. Heliozoer:** Kugleformede amøber med tynde axopodier (dvs pseudopodier med indvendig forstærkning af mikrotubuli):  
Der er tre undergrupper:
1. Actinophrys heliozoer: koniske axopodier (to slægter)
  2. Centroheliokoer: axopodier med parallelle sider og udspring i et centrallegeme i cytoplasmaet. Kiselskæl eller pigge på celleoverfladen (mange slægter)
  3. Stilkheliozoer (Desmothoracider): Celler i en perforeret skal af et organisk materiale; fæstsiddende på underlaget med en tynd stilk (få slægter).

Det er i praksis umuligt uden specialudstyr at artsbestemme nøgne amøber; men det kan lade sig gøre at inddеле alle de nøgne amøber i 19 formgrupper efter deres bevægelsesmønster og på den måde få en rimelig sikker slægtsbestemmelse (se litteratur nr 2).

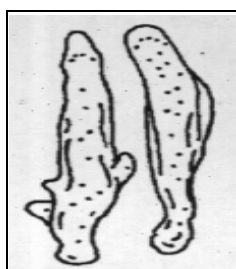
Nedenfor er vist de 13 vigtigste af disse formgrupper



A Mangegretnet

**Mangegretnet:** Polypodial med tydeligt adskilte pseudopodier af forskellig størrelse. Pseudopodierne udspringer i førenden af dyret. Uroid afrundet eller let tilspidset.

*Amoeba, Chaos, Deuteramoeba, Pseudothecamoeba*



B Lige-gretnet

**Lige-gretnet:** En variant med aflang celle og færre, kortere pseudopodier. Der er tydelige rynker i siderne af cytoplasmaet.

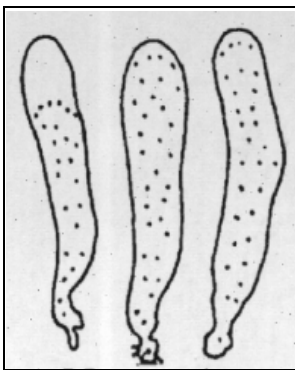
*Amoeba, Chaos*



C Fingergrenet

**Fingergrenet:** Polypodial med flere ensartede pseudo-podier, som udspringer fra den bagerste del af dyret. Ofte bredt trådformet uroid.

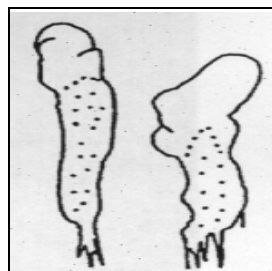
*Polychaos*



D Ugrenet

**Ugrenet:** Monopodial, kroppen cylindrisk uden rynker i siderne; med bred eller smal gennemsigtig front. Aldrig tilhæftet uroid.

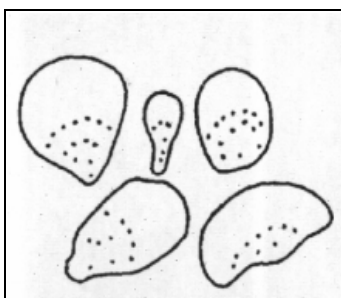
*Trichamoeba, Parachaos, Saccamoeba, Cashia*



E Ugrenet med hæftende uroid

**Ugrenet med tråde:** Variant med bred gennemsigtig front og fasthæftende trådformet uroid.

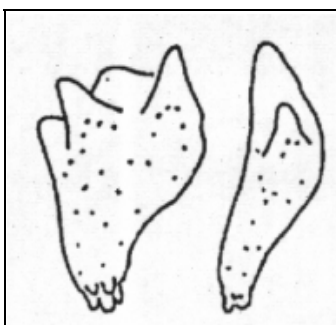
*Rhizamoeba*



F Vifteformet

**Vifteformet:** Vifte- eller spatelformet, flad celle. Klar adskillelse mellem gennemsigtigt front og det grynede inderplasma

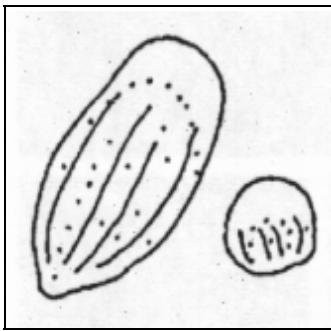
*Vannella, Platyamoeba*



G Mayorellatype

**Mayorellatype:** Flad, uregelmæssig trekantet eller aflang celle med ret få afrundede, koniske pseudopodier. Gennem-sigtig front.

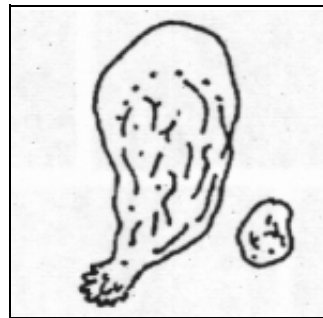
*Mayorella*



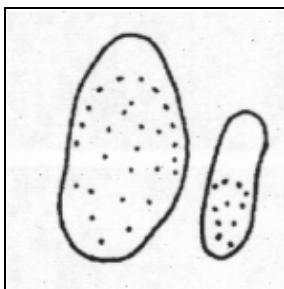
H Stribet

**Stribet - Rynket:** Flade ovale eller aflange celler.  
Regelmæssig stribet eller mere uregelmæssig rynket i siderne.  
Den rynkede type med trådformet uroid.

*Thecamoeba*



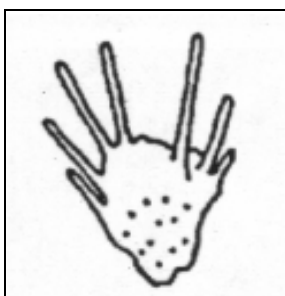
I Rynket



J Tungeformet

**Tungeformet:** Flad aflang eller oval celle med en regelmæssig form. Altid uden rynker eller striber.

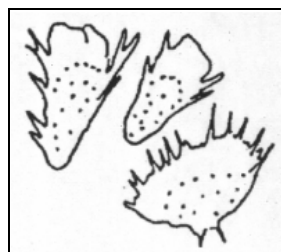
*Platyamoeba, Dermamoeba, Lingulamoeba*



K Trådpseudopodier: Vexiliferatype

**Trådpseudopodier:** Flade, uregelmæssigt trekantede celler.

*Vexilifera* med få slanke pseudopodier fra den gennemsigtige front. Pseudopodierne er af forskellig længde.



L Trådpseudopodier: Acanthamoebatype

*Acanthamoeba* med flere korte, tilspidse-  
de pseudopodier

*Acanthamoeba, Filamoeba, Echinamoeba*

## Systematisk oversigt

Amøberne er ikke en naturlig enhed, men en mangestammet gruppe af organismer med et vist fællespræg. Nedenstående oversigt er sammenstykket fra flere kilder og medtager kunde vigtigste grupper. Der er store amøbegrupper, som ikke har fundet deres endelige placering endnu.

1. **Række Rhizopoda** (ca 20 000 arter)
  1. klasse Lobosea (traditionelle nøgne amøber)
  2. klasse Filosea (amøber med trådsmalle pseudopodier, men uden indvendig forstærkning)
  3. klasse Granuloreticulosea
 

A	Foraminiferer: havlevende; som regel med flerkamrede skaller af kalk.
B	Skalamøber: altid enkamrede skaller.
  4. klasse Karyoblastea (amøber uden mitochondrier)
  
2. **Række Actinopoda** (ca 6 000 arter)
  1. klasse Helizoea (de tre typer ferskvandsheliozoer)
  - 2.- 4. klasse Radiolarier: havlevende, oftest kugleformede amøber med den inderste del af cytoplasmaet omsluttet af en hindeagtig kapsel og et mangeformet skelet af kiselsyre.
  
3. **Række Mycetozoa (slimdyr)** (ca 1000 arter)  
 Slimdyrene inddeles i 4-5 klasser, hvoraf nogle måske snarere skal have status af rækker.

Ovenstående er baseret på følgende litteratur:

1. **D.J. Patterson:** Free-Living Freshwater Protozoa. Manson Publishing. 1996
2. **Alexey V. Smirnov & Andrew V. Goodkov:**  
 An illustrated list of basic morphotypes of Gymnamoebia (Rhizopoda, Lobosea);  
 Protistology 1 pp 20-29. 1999
3. **Biosis (internet):** Guide to the Animal Kingdom for Students and Educators: Protozoa:  
<http://www.biosis.org/traing/ak-guide/list/#protozoa>
4. **Iziko (internet):** Classification of Life on Earth:  
<http://www.museums.org.za/bio/life.htm>





**A** møber:

billeder og beskrivelser  
inddelt efter hovedgrup-  
perne side 23

## Heliozoer



TSS-200408#61

200-1000  $\mu\text{m}$

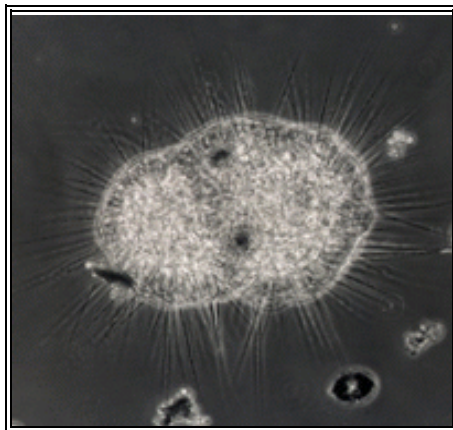
### Actinosphaerium

Stort soldyr med trådtynde, konisk afsmalnende axopodier strålende til alle sider.

Langs axopodierne ses små organeller (extrusomer), der er beregnet til at fæstholde og dræbe et bytte.

Cellen har et tydeligt ektoplasma yderst med mange vakuoler og et grynet endoplasma inderst. Yderst i endoplasmaet ligger en krans af cellekerner.

Rovdyr som lever af bl.a ciliater og hjuldyr.



TSS-200406#66

< 100  $\mu\text{m}$

### Actinophrys

Mindre soldyr med samme bygning som ovenstående, men med kun en kerne og uden en randzone af vakuoler.

Cellen er måske i deling.

Lever af flagellater og små protozoer.



TSS-200408#33

20-150  $\mu\text{m}$

### Acanthocystis

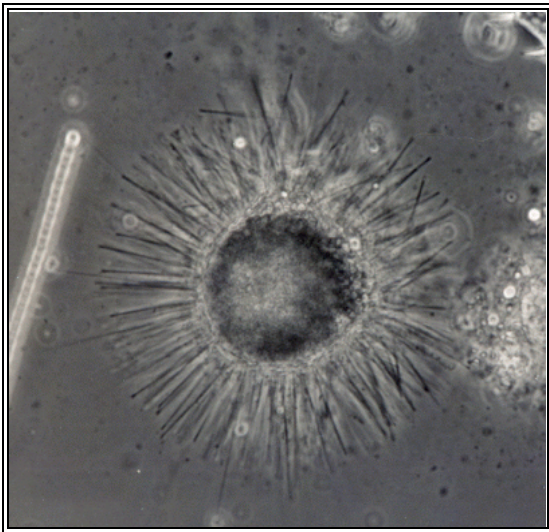
Den anden hovedtype af heliozoer: Centroheliøzoer.

Deres axopodier er lige brede hele vejen - i modsætning til de koniske axopodier de egentlige heliozoer; centralforstærkningen fortsætter ind i cellen og slutter på et centrallegeme, en centroplast.

Cellekroppen er dækket af et lag af kiseliskæl.

Dyret lever af alger og er ofte helt grøn af fortærede algecellers grønkorn

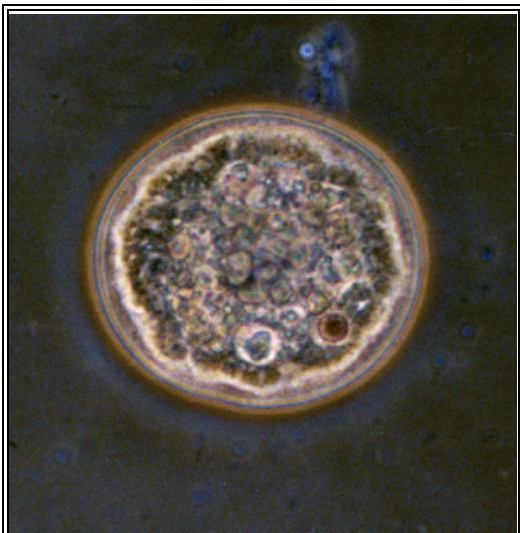




TSS-200407#20 (f)

## Acanthocystis

Samme som foregående men vist i fasekontrast.



TSS-200406#27

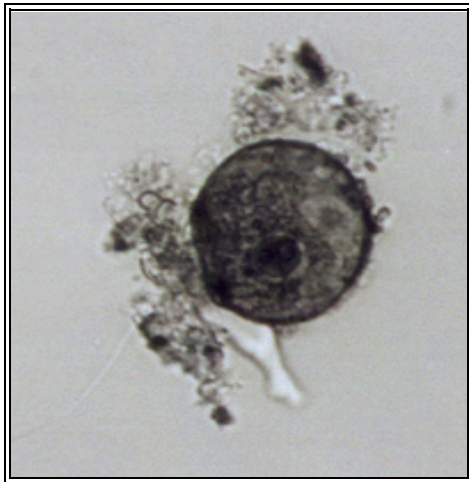
## Encysteret amøbe

(formentlig Actinophrys).

Mange amøber danner cyster hvis de mangler føde eller miljøet er ugunstigt. Cysten har yderst et fordamningshæmmende lag af organisk stof og udenpå dette evt et lag af uregelmæssige kiselplader.

Laget er dog ikke i stand til at modstå udtørring igennem længere perioder..

## Skalamøber



TSS-200407#11

40-200  $\mu\text{m}$

### Arcella

Gulbrun gennemsigtig proteinskal med cirkulært hul på undersiden. Smalle fingerlignende pseudopodier.

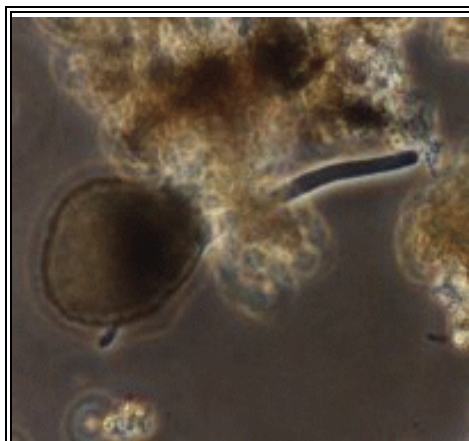


TSS-200408#21 (f)

50-260  $\mu\text{m}$

### Centropyxis

Brun eller gulbrun rund-oval skal dækket af kvartskorn eller kiselalgeskaller.  
Koniske udvækster bagtil og på siderne.  
Åbning forskudt lidt ind mod midten.  
Fingerlignende pseudopodier.



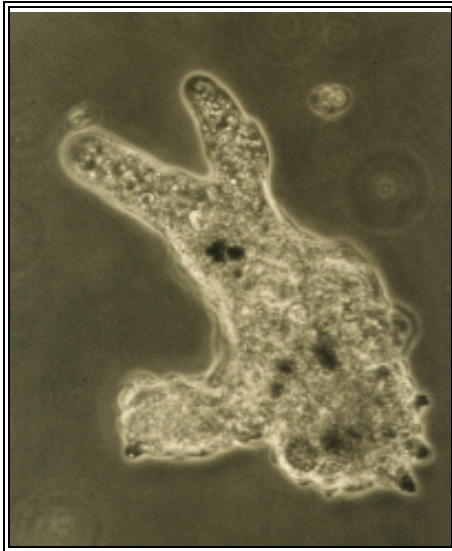
TSS-200403#22 (f)

65-400  $\mu\text{m}$

### Difflugia

Flaskeformet proteinskal dækket af kvartskorn eller kiselalgeskaller.  
Åbning i den smalle ende hvorfra der udgår tynde fingerlignende pseudopodier.

## Nøgne amøber

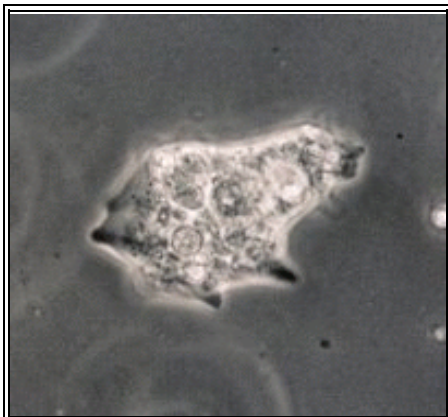


TSS-200310#04

300-500  $\mu\text{m}$ 

### **Amoeba proteus**

Stor amøbe med brede afrundede pseudopodier.  
Markeret bagende, sammentrukket i folder (uroid).  
Enkelt kerne.

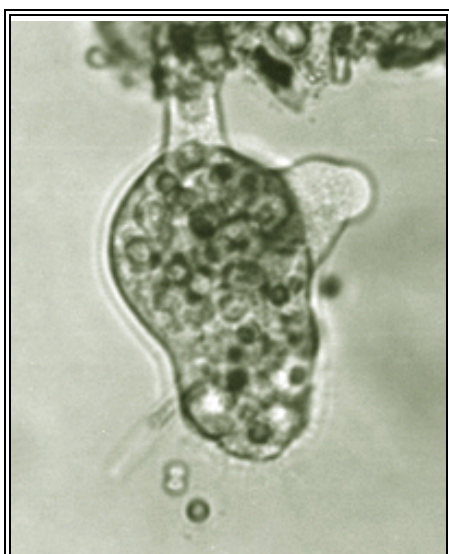


TSS-200307#45 (f)

50-350  $\mu\text{m}$ 

### **Mayorella**

Mindre amøbe med afrundede koniske pseudopodier.



TSS-200407#01

50-350  $\mu\text{m}$ 

### **Mayorella viridis**

Grøn art af Mayorella der har symbiose med grøn-  
alger (Chlorella).



TSS-200406#69 (f)

30-175  $\mu\text{m}$

## Saccamoeba (?)

Monopodial amøbe. Smal, gennemsigtig (hyalin) front; markeret uroid - ofte med tynde tråde. Kernen har et centralt liggende kernelegeme og kommer derved til at ligne et spejlæg.



TSS-200408#07

45-300  $\mu\text{m}$

## Trichamoeba (?)

Monopodial amøbe. Meget hurtig bevægelse; markeret uroid - ofte med tynde tråde. Kerne uden centralt kernelegeme



### III Flercellede organismer

Om ferskvandspolyppen skriver C. Wesenberg-Lund:

*"Naar overhovedet et Dyr ikke skal opbygges af en enkelt Celle, men af mange, kan man næppe tænke sig en mere enkelt Organisme end denne. Der er intet Hjerte, intet Blodkarsystem, ingen Nyreorganer, ingen Aandedrætsorganer, intet Muskelsystem, ingen Sansorganer og knebent nok noget, man kan kalde Skelet.*

*Hele Dyret er egentlig kun en cylinderformet Sæk med en Aabning fortil; bagtil er det fæstet til Underlaget med en lille Fodskive.*

*Aabningen kan snøres sammen og lukkes op; gennem denne Aabning, der altsaa baade tjener som Mund og som Gat, fyldes og tømmes Sækken ganske som en hvilken som helst anden Sæk; rundt om Aabningen grupperer sig et forskelligt Antal, som Regel 6-8 Fangarme, i hvis Indre Sækkens Hulhed fortsætter sig.*

*Sækkens indre Hulhed betegnes som Mavesækken; det er i den, at Føden kommer ned, og her paabegyndes Fordøjelsen."*

Fra Sø og Aa; Gyldendal 1945

Om hjuldyrene skriver han:

*"Vi har i Hjuldyrene med Infusionsdyrenes diametrale Modsætning at gøre. Mangfoldige af Hjuldyrene er ikke større end Infusionsdyrene, mange af dem er mindre end Hovedmassen af dem. De allerfleste er ikke i længde over 1 mm, aldrig vistnok over 2 mm. Og saa finder vi paa en saa uendelig lille Plads en Repræsentation af alle de selv samme Organer, som vi har i vort legeme og ligesom vort opbygget af celler. Der er en Hjerne, et Nervesystem, en Tarmkanal, Æggestok, Sædstok, Parringsorganer, en Tarmkanal, der falder i Mund, Spiserør, Tyggeapparat, Mave og Tarm, et Ekskretionssystem med Nyrekanaler og Urinblære, Sansorganer, Øjne, Føleorganer; kun et af de Organer, uden hvilket Liv for højere Organismer ikke er muligt, Organer for Blodomløb, mangler. Og mellem alle disse forskellige Organer paa en Plads saa uendelig lille, er der det samme Sømmenspil som mellem vore Organer.*

*...Føden optages i Mundhulen, bearbejdes af kraftige Tyggeapparater, udsættes for kemiske Paavirkninger i Mave og Tarm, Stofskifteprodukterne skilles i brugbare og ubrugbare; de ubrugbare føres ud gennem Tarm og Nyre, de brugbare opmagasineres som fedt i Tarmvæggens Celler; hvor ringe Rummet end er, her foregaar, i Modsætning til Infusionsdyrene, de enkelte fysiologiske Processer indenfor den Fællesorganisation, vi kalder Hjuldyrets Legeme, hver i sit Organ, hver i sit Specialværksted."*

Ferskvandsfaunaen biologisk belyst; Gyldendal 1937



## A Ferskvandpolypper<sup>2</sup>



TSS-200404#03

5 - 10 mm

### Chlorohydra viridissimus

Grøn hydra

Hydra med grønalger i symbiose. På billedet til venstre ses også bagenden af en vandloppe.



Detalje af arm

(TSS-200407#36)

Ferskvandspolypper har en 0,5-3 cm lang krop; dertil kommer fangarmene, som hos nogle af arterne kan blive op til 25 cm..

Kroppen består af kun to cellelag og en mellemliggende tynd geléhinde, som giver en form for afstivning (figur 4).

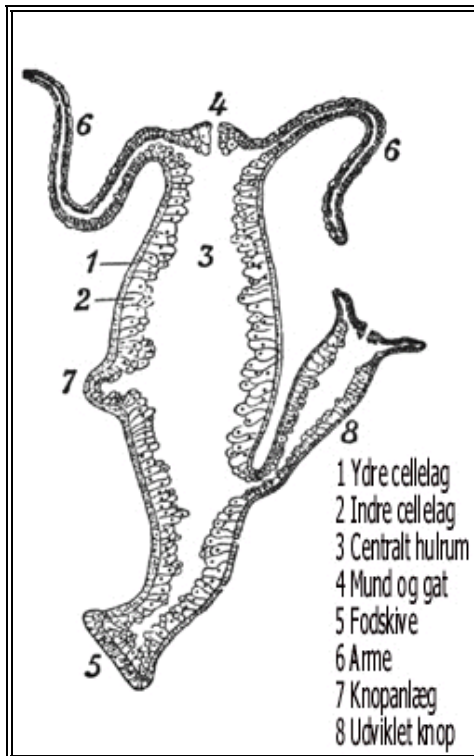
Ydercellerne (epitelmuskelceller) kombinerer to funktioner: udadtil danner de en sammenhængende overhud (epitel) - indadtil viger cellerne fra hinanden og forgrener sig til muskelfibriller, der kan give dyret mulighed for at trække sig sammen og ændre form..

I mellemrummene mellem epitelmuskelcellernes inderste del ligger udifferentierede celler. Disse celler kan bevæge sig rundt i kroppen og erstatte beskadigede, eller udslidte celler m.m. (det er disse celler, der giver dyret dets forunderlige regenerationsevne).

Indercellerne er primært fordøjelsesceller. Cellerne kan udskyde tynde flageller, hvormed de kan røre om i maveindholdet. Fordøjelsen starter i mavehulheden ved udskillelse af proteinspaltende enzymer. Når føden er findelt optager cellerne fødepartiklerne ved fagocytose og resten af fordøjelsen foregår inde i cellerne.

En enkelt art af ferskvandspolypperne (*Chlorohydra viridissimus*) har grønalger i indercellerne. Det er den samme symbiose, som ses hos ciliater.

<sup>2</sup> Ferskvandspolypper hører til rækken Cnidaria. Der er ca 11 000 arter i alt; men kun 20-30 arter i ferskvand.



**Figur 4** Tegning af ferskvandspolyppen Hydra.

Efter Mogens Lund: Biologi; Gyldendal 1970

Polypdyrene har nældeceller, som de bruger til at fange og lamme bytte med. Inden i en nældecelle ligger en nældekapsel (figur 5).

Nældekapselens hals og den lange tynde hule nældeetråd er krænget ind i resten af nældekapselen og dækket af et låg.

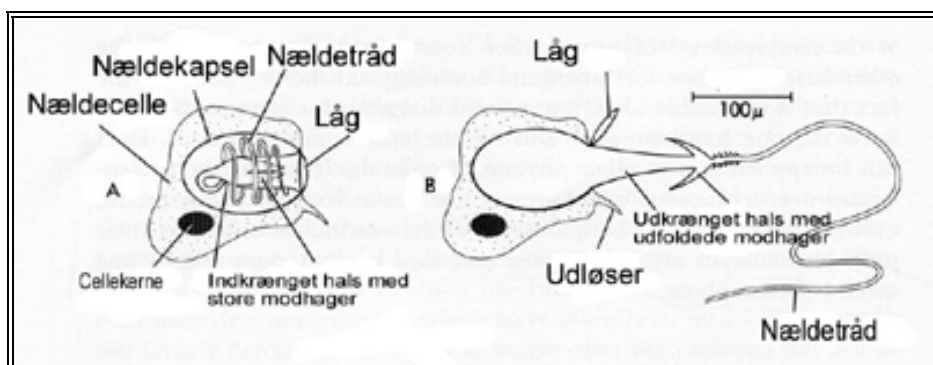
Ved siden af låget sidder en udløsertråd.

Man kender ikke udløsermekanismen i detaljer, men der er mest sandsynligt tale om en indstrømning af vand i nældekapselen forårsaget af et ekstremt højt osmotisk tryk (140 atm.) inde i kapselen i hvile.

Når nældeetråden og halsen krænges ud med høj hastighed, vil de store og små modhager, der sidder på både tråd og hals, slå hul på byttets hud, og giften i nældekapselen kommer ind i det og lammer det efter få sekunder.

Polypdyret formerer sig både ukønnet og kønnet. I foråret ukønnet ved knopskydning (under gunstige miljøbetingelser går der kun 1 til 2 dage fra knopdannelsen starter til der er dannet et komplet individ); men når miljøet bliver ugunstigt udvikles æg og sædceller.

De befrugtede æg omgives med en tyk skal - det er hvileæg, som kan modstå både tørke og kulde, og herfra kan nye individer fremkomme, når årstiden er gunstig igen.



**Figur 5** Skematisk tegning af en nældekapsel før (A) og efter (B) udløsning.

Efter Russell-Hunter: *A Biology of Lower Invertebrates*; Macmillan Co 1968



## B Gastrotricher<sup>3</sup>



TSS-200404#32

200  $\mu\text{m}$ 

### Chaetonotus laroides

Gastrotricher er en meget lille gruppe (ca 150 arter) af små langstrakte - tenformede eller flaskeformede - flercellede organismer, som regel under 0,5 mm.

På billedet ses bug siden af dyret. De brune pletter er tarmindehold. Cirklen i forenden er munden

Dyrene har en kløftet bagende, der løber ud i to rør. Rørene er hule og indeholder kirtler, der udskiller et klæbrigt sekret. Dette bruges til at fæste dyret til underlaget.

Kutikula med skæl eller torne; dele af overfladen cilieklædt. De to ciliebånd langs bugsidens skælklædte midte har givet dyregruppen dens navn (Gastrotrich betyder bughår) og bruges til langsomme krybende bevægelser.

De lange ciliebundter rundt om hovedet kan bruges til hurtig svømning, og til at hvirvle føde ind i munden. Herfra suges føden ned i det muskuløse svælg.

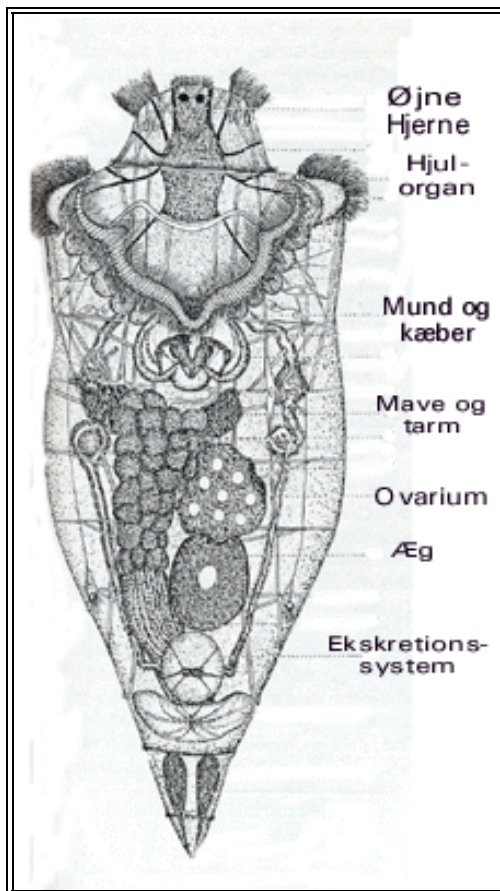
Dyrene ses altid enkeltvis. De lever af bakterier, små flagellater og ciliater og detritus.

---

<sup>3</sup>

Gastrotricherne udgør en selvstændig, men meget lille række: Gastrotrichia. Man regner med 150-200 arter, heraf 80% i ferskvand.

## C Hjuldyr<sup>4</sup>



Figur 6 Tegning af hjuldyr: Rhinops (Wesenberg-Lund: Ferskvandsfauna en biologisk belyst, Gyldendal 1937)

På alle områder er hjuldyrene bemærkelsesværdige organismer:

Dyrenes legeme er altid opbygget af et bestemt antal celler (det største kendte antal er ca 1000). Hvert organ har sit bestemte antal celler. Når celleantallet er nået kan dyret ikke vokse videre ved celledelinger; men kun ved vækst af de enkelte celler. Regeneration af tabte dele kan oftest ikke lade sig gøre og dyrenes levetid er derfor meget kort (8-14 dage).

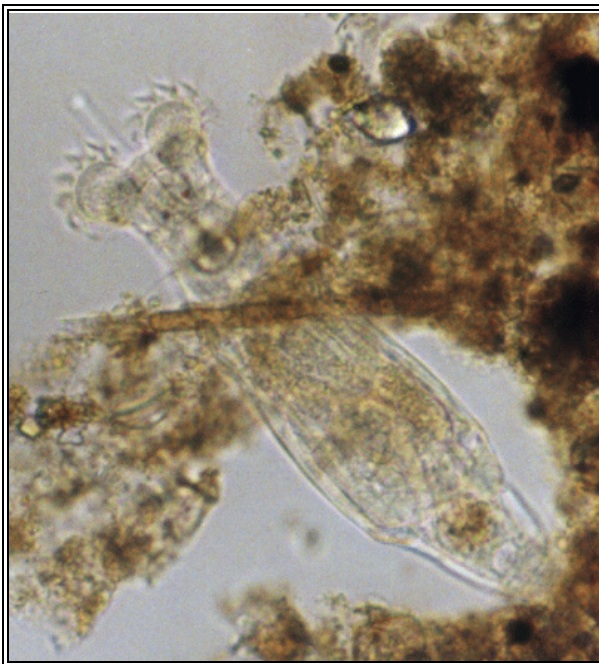
Dyret har to ciliekranser i forenden (hjulorganet - som har givet dyrerækken dens navn), som hvirvler føde ind i i mundåbningen. Et par kæber tygger føden, som fordøjes i en kirtelmave og en kort tarm. En endetarm munder ud i bagenden af dyret. Et par nyrer dræner overskudsvand. Vandet ledes til en blære, som munder ud på overfladen. Blæren pulserer med en frekvens på et par sekunder. I forenden har dyret to røde øjepletter.

Hanner er enten ikke eksisterende eller meget reduceret i størrelse og i antal fungerende organer (størrelse ned til 0,04 mm). Kun ganske enkelte arter har normale hanner med næsten alle organer intakte og kun lidt reduceret i størrelse.

Hvis der er hanner, er der tale om et skift mellem en parthenogenetisk generation og en kønnet generation.. Størstedelen af hunnerne er parthenogenetiske; æggene udvikler sig uden befrugtning i løbet af 7-10 dage til nye hummer.

Efter en tid optræder en anden type hunner, som lægger to slags æg: først ganske små æg - hanæg, hvoraf de små hjuldyrhanner klækkes. Hannerne befrugter hummer, som i mellemtiden har produceret få, store æg - hvileæg: tykskallede tørketålende og/eller vintertålende æg.

Hjuldyrene lever af bakterier, opløst organisk stof, flagellater og andre småorganismer, og de findes i alle slags stillestående vand.



TSS-200408#01

250-300 µm

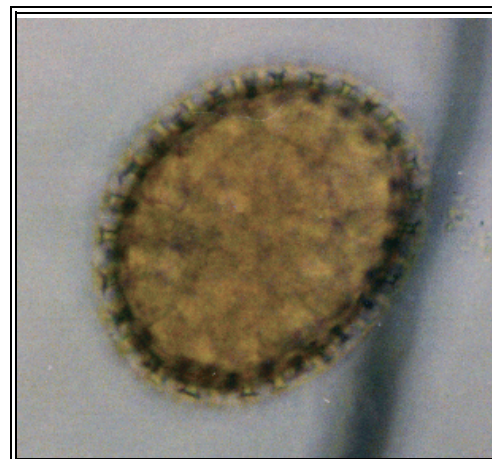
## Rotaria

Teleskop hjuldyr

Kroppen delt i ringe, der kikkertagtigt kan skydes ind i hinanden.

To tydelige øjne (røde pletter) under hjulorganet.

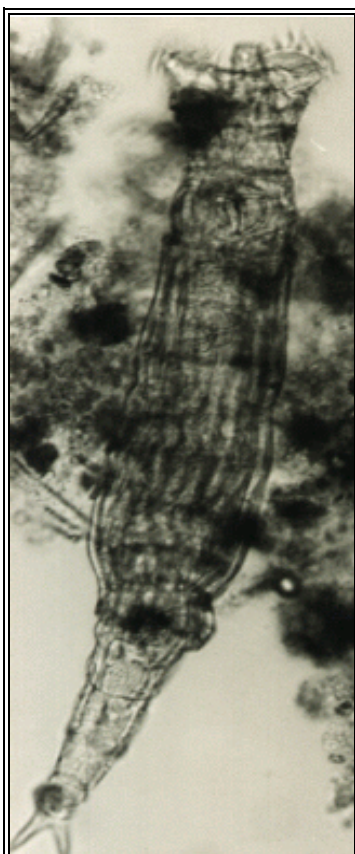
Hanner kendes ikke. Formerer sig parthenogenetisk; føder levende unger.



TSS-200406#27

## Hvileæg af hjuldyr

(formentlig Polyarta)



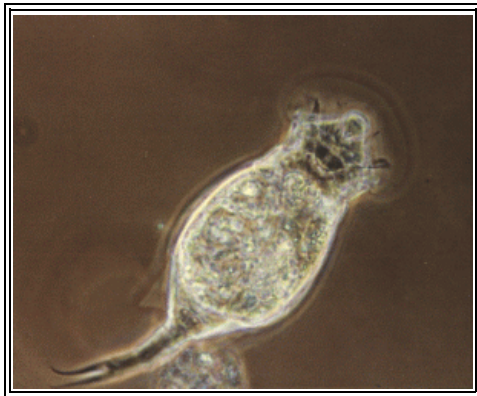
TSS-200307#22

300-400 µm

## Philodina

Teleskop hjuldyr

Dyret tydeligt inddelt i ringe, som kan skydes ind i hinanden. Øjne er placeret bagved snabelen. Hanner kendes ikke. Formerer sig parthenogenetisk; æglæggende.



TSS-200406#63 (f)

150-220  $\mu\text{m}$

## Squatinella

Hætte hjuldyr

Hjulorganet er dækket af en bred hætte (ses kun som en skygge på billedet). Øjepletter på siden af hovedet.



## D Krebsdyr<sup>5</sup>

*..Om de svømmende og krybende dyr: Muslingekrebs, Dafnier, Vandlopper, m.m. ved vi med Sikkerhed, at det kun er i de ganske faa Maaneder af Aaret, at Arten eksisterer som fritsvømmende Organisme; i alle andre optræder de kun som smaa bitte Æg, ofte som Hvileæg, der bag tykke, skærmende Skaller under Sommerens svidende Sol og Vinterens høje Kuldegrader bevarer den slumrende Livskraft, til Vaaren kommer med Fugtighed og Varme. Saa bryder Æggene deres Hvileperioder, og i utrolig kort Tid passerer Organismerne gennem Ungdomsstadierne op til det kønsmodne Stadium; Hunnerne producerer da i disse faa Foraarsmaaneder Masser af Yngel, og naar Tidspunktet kommer, da Vandet er ved at tørre ind, opstaar Hvilestadierne igen, hvorpaa Moderdyrene dør...*

Carl Wesenberg-Lund: Fra Sø og Aa; om de udtørrende pytters fauna.

### Krebsdyrtyper

Krebsdyrene i lavvandede damme og småsøer er dafnier, muslingekrebs og vandlopper. Alle krebsdyrene har et hudskelet, der danner et fast skjold som dækker en stor del af legemet

**Dafnier** er karakteristiske ved at kroppen er dækket af en toklappet skal, medens en anden skal dækker hovedet. Kroppen fortsætter i en lille kort hale, der som regel er bøjet ind under kroppen. Første par antenner er små, andet er store og kraftige, og fungerer som svømmeredskaber. På undersiden af kroppen sidder 4-6 par kortere lemmer, der tjener til indsamling af føden. På hovedet har dafnierne et stort sammensat øje og et lille pandeøj.

**Vandlopper** har en uleddet hoved-forkrop, en leddelt krop og en smallere - også leddelt hale. Første par antenner er udformet som piskeformede balance- og svæveorganer. De kan være længere end resten af kroppen (Diaptomus). På hovedets underside sidder 4 par mundlemmer, som filtrerer fødepartikler fra vandet. Yderligere er der 4-5 par svømmeben på kroppen. Hovedet er forsynet med et større eller mindre pandeøj.

I ferskvand findes tre hovedtyper af vandlopper:

Cyclops-typen	1-2 m; korte antenner; to ægsække
Diaptomus-typen	2-4 mm; lange antenner; én kuglerund ægsæk
Canthocamptus-typen	< 1mm; ingen tydelig adskillelse mellem for- og bagkrop (ligner et sølvkræ); én ægsæk

<sup>5</sup> Række Leddyr; den største gruppe af hvirvelløse dyr. Rækken deles i tre store klasser (og 7 mindre). Krebsdyrene er den mindste af de tre store klasser (Crustacea, 30 000 arter, ca 300 i ferskvand)

**Muslingekrebsene** er ligesom dafnierne dækket af en toklappet skal, men skallen er lavet ved at en dobbelt hudfold fra ryggsiden bøjer ned over kroppens sider. skallen er derfor tobladet og en del af kroppens organer ligger imellem bladene.

Skallen er af kitin med indlejret kalk; den samme skal dækker både hoved og krop og dyret ligner en lille musling. Skallerne kan lukkes med en lukkemuskel.

Muslingekrebsene har kun syv par lemmer: to antenner, to munddele og tre ben

Antennerne tjener til bevægelse: i modsætning til vandlopper og dafnier, som bevæger sig i sæt svømmer muslingekrebsene efter rette linier (det skyldes at 1. og 2. par antenner bevæges mod hinanden i halvcirkler).

Muslingekrebsene har et lille pandeøjne under skallen.

Muslingekrebsene og canthocamptus-typen af vandlopper lever af rådne plantemateriale - fx nedfaldne blade og andet organisk stof i vandhullerne. De er begge en væsentlig del af nedbrydersystemet i vandhullet

## Forplantning

Alle krebsdyr er æglæggende. Æggene opbevares sædvanligvis i en rugehule eller fæstnet til hunnens hale indtil æggene klækkes.

Hos **vandlopper** kommer ungerne ud af æggene som fritsvømmende larver - nauplielarver, med kun tre par lemmer. Igennem et antal hudskifter (10 - 12) når det voksne stadium. Alle larvestadier kan under gunstige vilkår gennemføres på 14 - 30 dage. Alle æg er befrugtede - hos vandlopperne er der aldrig parthenogenetiske generationer.

Vandlopper overlever hvileperioder (vinter eller sommertørke) som hvileæg, i indkapslede sidste larvestadier eller som indkapslede voksne.

Hos **dafnierne** klækkes æggene efter få dage i rugehulen og ungerne gennemløber larvestadierne her. Ungerne forlader rugeposen som færdige dafnier gennem en sprække bagtil.

Dafnierne skifter som regel mellem parthenogenetiske og kønnede generationer. De befrugtede æg er tykskallede hvileæg, som er beregnet til at overleve tørkeperioder eller kuldeperioder.

**Muslingekrebsene** aflægger æggene i en rugehule dækket af moderens skal eller frit - hæftet til plantemateriale. Larverne, som klækkes af æggene har en toklappet skal ligesom de voksne, men kun tre par lemmer. De skal gennemløbe 9 hudskifter inden de er voksne.

Larveudviklingen for nogle typiske forårsarter kan gennemløbes på under en måned; medens andre arters udvikling er strakt over 1 år.

Nogle arter formerer sig parthenogenetisk, men størstedelen kønnet. *Som kuriosum kan nævnes at man hos muslingekrebsene finder dyrerigets største sædceller: de kan være op til 6 mm - altså mere end 3 gange dyrets egen størrelse.*

## Dafnier



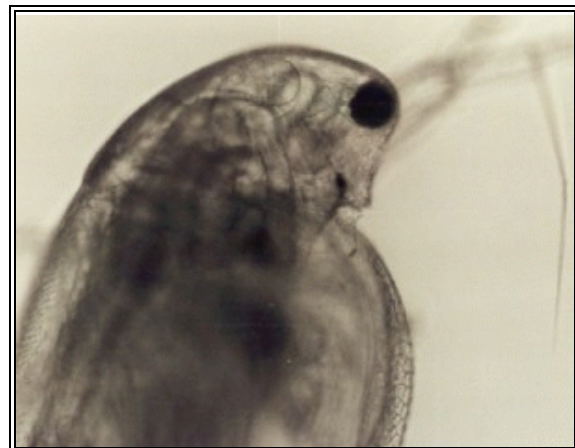
TSS-200407#47

0,5 mm

### **Chydorus**

Lille, næsten cirkelrund dafnie.

Dafnien har to hvileæg i rugehulen.



TSS-200404#47



TSS-200404#5

### **Sida sp**

### **Bosmina sp**

Dafnie med formentlig parthenogenetiske æg

### **Sida sp**

Stor, næsten rektangulær dafnie;

helt gennemsigtig.

Store brede antenner.



TSS-200404#46

2-3 mm

## Vandlopper



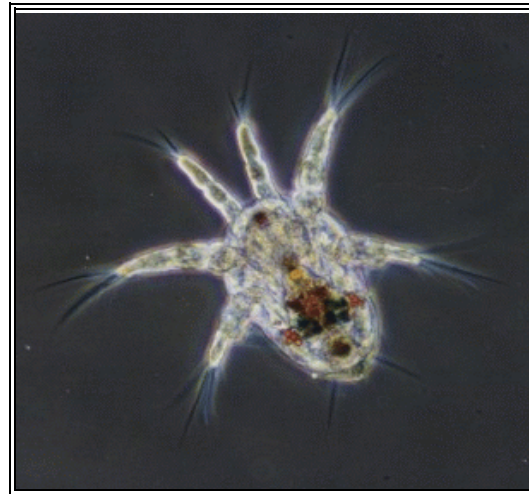
TSS-200311#10

1-2 mm

### **Diaptomus nauplielarve**

Diaptomus nauplien er aflang, pæreformet

## Cyclops



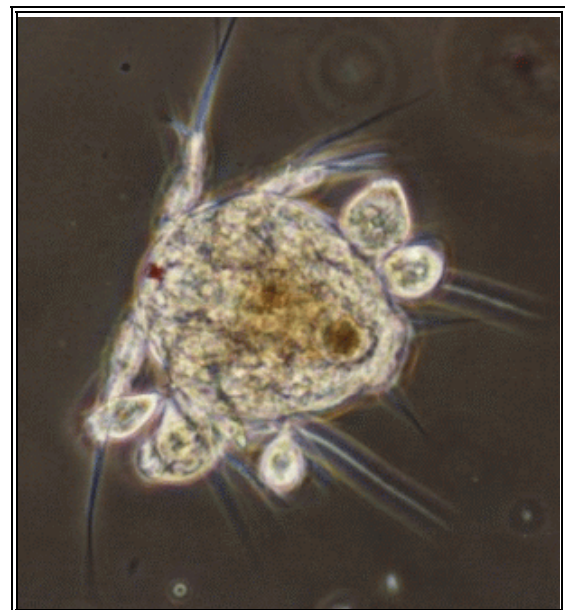
TSS-200403#5 (f)

0,2-0,5 mm



TSS-200407#19

1-2 mm



TSS-200403#20 (f)

0,2-0,5 mm

### **Cyclops**

Voksen vandloppe øverst; nauplielarve til højre. Cyclops nauplien er næsten cirkelrund. Nauplien er besat med epizooer. Til højre for vandloppen ses en centroheliizo.





TSS-200403#33

1 mm

## **Canthocamptus**

Bundlevende vandloppe. Den aflange røde struktur er et spermatophor hæftet på hunnens kønsåbning.

Vandloppen er påhæftet flere epizoiske ciliater (Cothurnia, se side 16)

## Muslingekrebs



TSS-200402#6 (f)

0,7 mm

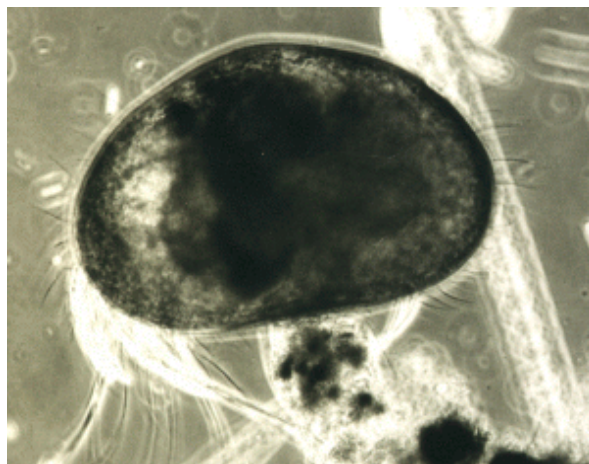
### **Cypria ophthalmica**

Meget almindelig, brunlig muslingekrebs med gennemsigtige kanter. Tydelig øjeplet.

### **Andre arter af muslingekrebs**

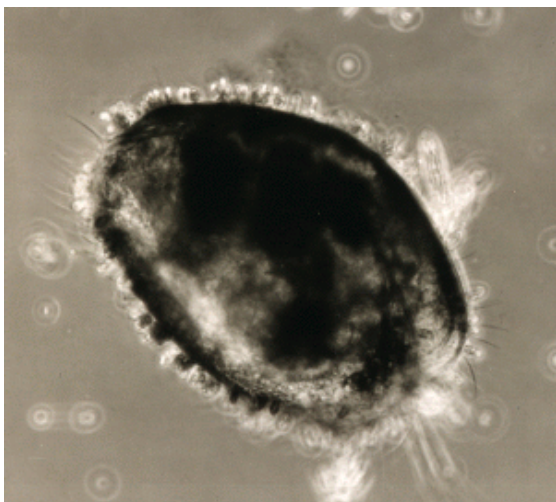
#### **Cypridopsis vidua**

Lille grønlig skal med tre mørke striber på tværs



TSS-200307#35 (f)

1 mm



TSS-200407#17 (f)

1 mm

### **Muslingekrebs tæt besat med grønne flagellater (Colacium)**





## Litteratur

1. *D.J. Patterson:* **Free-Living freshwater Protozoa; Manson Publishing, 1996**
2. *B.J. Finlay, A. Rogerson & A.J. Cowling:* **A beginner's guide to the Collection, Isolation, Cultivation and Identification of freshwater Protozoa; Freshwater Biological House 1988**
3. *Alexey V. Smimov & Andrew V. Goodkov:* **An illustrated list of basic morphotypes of Gymnaeobia (Rhizopoda, Lobosea); Protistology 1, pp. 20-29 1999**
4. *W.D. Russell-Hunter:* **A Biology of Lower Invertebrates; Macmillan Co 1968**
5. *K.G. Wingstrand & A. Øye:* **Encellede dyr; Haase & Søn 1965**
6. *Carl Wesenberg-Lund:* **Ferskvandsfaunaen biologisk belyst; Gyldendal 1937**
7. *Carl Wesenberg-Lund:* **Fra Sø og Aa; Gyldendal 1945**
8. *Carl Wesenberg-Lund:* **Insektlivet i ferske Vande; Gyldendal 1915**
9. *Carl Wesenberg-Lund:* **De danske Søers og dammes dyriske Plankton; Gyldendal 1952**
10. *A.F. Bruun, J.O. Bøving-Petersen, P. Jespersen, I. Lieberkind, C. Wesenberg-Lund & E. Wesenberg-Lund:* **Brehm: Dyrenes Liv - Bind I; Gyldendal 1929**
11. *Hans Hvass (red.):* **Danmarks dyreverden bind 1 og 3; Rosenkilde & Bagger 1971**
12. *Heinz Streble & Dieter Krauter* **Das Leben im Wassertropfen; Kosmos 9. Aufl. 2002**



## Register

Acanthocystis	30	Heterotricher	
Actinophrys	30	billeder	12
Actinosphaerium	30	definition	7
Amoeba	33	Hjuldyr	40
Amøber	22	Hymenostomer	
billeder og beskrivelser	29	billeder	16
formgrupper, nøgne amøber	23	definition	6
grupper	23	Hypotrich	14
indledning	22	billeder	14
systematik	26	definition	7
Arcella	32	Karyorelikter	
Bølgemembran	6	billeder	18
Canthocamptus	47	definition	7
Centropyxis	32	Krebsdyr	
Chaetonotus	39	hovedtyper	43
Chlorohydra	37	Litonotus	19
Ciliater	8	Loxodes	18
billeder og beskrivelser	11	Mayorella	33
grupper	6	Mundmembranelbånd	
indledning	5	AZM	7
Ciliater		Muslingekrebs	
amøber	21	billeder	48
ciliater	4	definition	44
ferskvandspolyp	36	Nauplie	44, 46
hjuldyr	36	Nældeceller	38
iagttagelse	2	Nøgne amøber	
krebsdyr	43	billeder	33
Coleps	17	definition	23
Cothurnia	16	Oligohymenophora	6
Cyclops	46	Oligotrich	14
Dafnier	43	billeder	14
billeder	45	Oligotricher	
definition	43	definition	7
Diffugia	32	Paramaecium	17, 18
Euplotes	14	Peniculer	
Ferskvandpolyp	37	billeder	17
Fimreskive	6	definition	6
Formgrupper	23	Peritricher	
Gastrotricher	39	billeder	15
Gymnostomata	7	definition	6
Haptorider		Philodina	41
billeder	19	Polyhymenophora	7
definition	7	Prorodon	17
Heliozoer		Prostomer	
billeder	30	billeder	17
definition	23	definition	7

Rotaria	41	Symbiose med Chlorella	
Saccamoeba	34	Euplotes	14
Skalamøber		ferskvandspolyp	37
billeder	32	Mayorella	33
definition	23	Paramecium	17
Spirostomum	13	Stentor	12
Spirotrich	14	Tetrahymena	16
billeder	14	Trichamoeba	34
definition	7	Uroid	22
Squatinella	42	Vaginicola	16
Stentor	12	Vandlopper	43
Stylonichia	15	billeder	46
		definition	43
		Vorticella	15