

(babesiosis, een veeziekte overgebracht door teken, nu ook bij de mens). Coccidiose, veroorzaakt door *Eimeria*-soorten, is een lastige ziekte die bij veel zoogdieren en vogels voorkomt (o.a. kippen, duiven, konijnen, runderen) en darmklachten en sufheid veroorzaakt.

Diversiteit

Er zijn naar schatting circa 5000 soorten beschreven (PERKINS ET AL. 2000, CHAPMAN 2009), er worden wel schattingen gedaan dat er meer dan een miljoen soorten zouden zijn (CHAPMAN 2009). Van de 5000 beschreven soorten behoren 1000 alleen al tot het genus *Eimeria*. In Nederland is de situatie niet goed bekend, op de mens en huisdieren worden ten minste 20 soorten gemeld (SLUTTER ET AL. 1921), al zullen het er verspreid in de literatuur wel meer zijn. Op

grond van de gastheren zijn nog honderden soorten in Nederland te verwachten.

Voorkomen

Sporendieltjes komen overal voor waar de gastheren leven. Door het toenemende reizen naar de tropen neemt de mens steeds vaker tropische soorten mee, maar die hebben nog niet tot blijvende vestiging geleid. Door ziektebestrijding en door achteruitgang van sommige gastheren zullen er zeker soorten uit Nederland verdwenen zijn. Zo kwam de malariaparasiet *Plasmodium vivax* rond 1920 nog algemeen in Nederland voor, maar is inmiddels uitgeroeid.

Determinatie

REICHENOW 1932, PERKINS ET AL 2000.

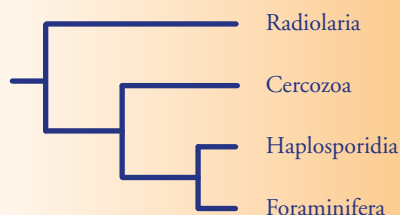
Chromalveolata (supergroep) ► Rhizaria

RHIZARIA

ERIK J. VAN NIEUKERKEN

De Rhizaria worden pas kort herkend als monofyletische groep (KEELING ET AL. 2005, PAWLOWSKI & BURKI 2009), eerst als aparte 'supergroep', en pas door recent onderzoek als deel van de Chromalveolata, of de SAR-groep (= Stramenopila+Alveolata+Rhizaria) (BURKI ET AL. 2007). De groep Rhizaria is geheel gebaseerd op moleculaire kenmerken, en niet met morfologische kenmerken te karakteriseren. De groep omvat zeer diverse heterotrofe eencelligen (ook enkele autotrofe), vrij-

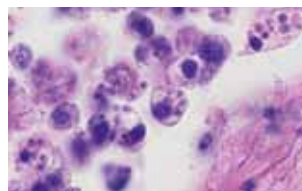
levende groepen met een skelet zoals de Radiolaria en Foraminifera, een groep met amoëboïde en flagellate vormen (Cerczoa) en de parasitaire Haplosporidia. Daarnaast worden nog enkele kleinere, moeilijk plaatsbare groepen onderscheiden die hier buiten beschouwing worden gelaten. De naam Rhizaria moet niet verward worden met de oude 'Rhizopoda', een polyfyletisch samenraapsel van amoëboïde groepen en de foraminiferen.



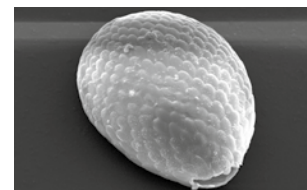
NEDERLAND ten minste 165 gevestigd
WERELD ca. 5500 beschreven



Radiolaria



Haplosporidia



Cerczoa



Foraminifera

Chromalveolata (supergroep) ► Rhizaria ► Radiolaria (fylum)

RADIOLARIA - RADIOLARIËN

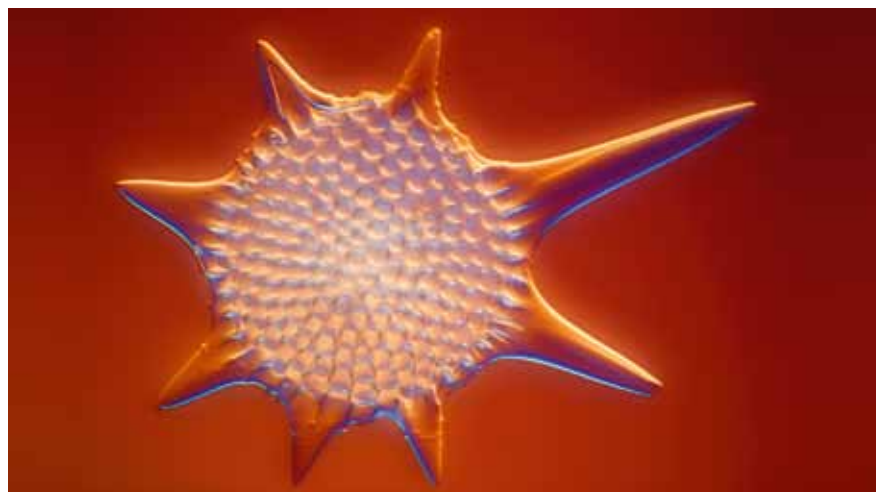
ERIK J. VAN NIEUKERKEN

Radiolaria vormen een belangrijke groep van mariene planktonische eencelligen, gekenmerkt door het stevige skelet, van kiezel bij de Polycystinea (de 'klassieke' radiolariëen) of van strontiumsulfaat bij de Acantharia. De skeletten zijn zeer fijn gebouwd, hebben allerlei bizarre en fraaie vormen en hebben daarmee kunstenaars en architecten (o.a. Antoni Gaudi) geïnspireerd. De bekende negentiende-eeuwse bioloog Ernst Haeckel (de 'Duitse Darwin') schreef naast de klassieke monografie over de radiolariëen ook een boek *Kunstformen aus der Natur*. Het protoplasma heeft naaldvormige uitstulpingen, de axopodia. Vroeger werden ook de Phaeodaria tot de radiolariëen gerekend, maar die blijken nu tot de Cerczoa te horen. Er zijn ook soorten zonder skelet. Sommige soorten zijn koloniaal. Radiolariëen leven in zee.

NEDERLAND ten minste 5 gevestigd, nog vele verwacht
WERELD ca. 1000 beschreven



Heliodiscus



Cyclus

De voortplanting van radiolariën is onvoldoende bekend. Bij de Polycistinea worden biflagellate zwermers losgelaten, waarvan niet duidelijk is of het gameten zijn of ongeslachtelijke sporen. De vegetatieve vorm van de Acantharia wordt trofont genoemd, de gamont is de vorm die zich geslachtelijk voortplant. Binnen de gamont worden duizenden biflagellate isogameten gevormd, die binnen enkele minuten losgelaten worden. Gamonten vormen soms cysten.

Ecologie

Radiolariën eten een grote variatie aan voedsel, zoals bacteriën, algen, andere eencelligen en zoöplankton. Er zijn zowel omnivore als algivore soorten. Verschillende soorten leven in symbiose met endosymbiotische algen (zoöxanthellen), die voor fotosynthese zorgen. De Polycystinea zijn ook van groot belang in de paleontologie doordat de skeletten goed fossili-

seren en ze vaak talrijk voorkomen. Skeletten van Acantharia lossen daarentegen na de dood op in het zeewater.

Diversiteit

Hoewel er bijna 10.000 soorten zijn beschreven, geven moderne schattingen aan dat er wellicht maar 1000 goede soorten zijn (ANDERSON ET AL. 2000, FEBVRE ET AL. 2000). Uit Nederland zijn ten minste vijf soorten gemeld (DRESSCHER 1976, ELGERSHUIZEN ET AL. 1979, FRANZ 1981).

Voorkomen

Acantharia leven vooral in de bovenste 100 m van de oceanen, vaak wat verder uit de kust. Polycystinea komen op alle diepten van de zee voor.

Determinatie

ANDERSON 1983, ANDERSON ET AL. 2000, FEBVRE ET AL. 2000.

Chromalveolata (supergroep) ► Rhizaria ► Cercozoa (fylum)

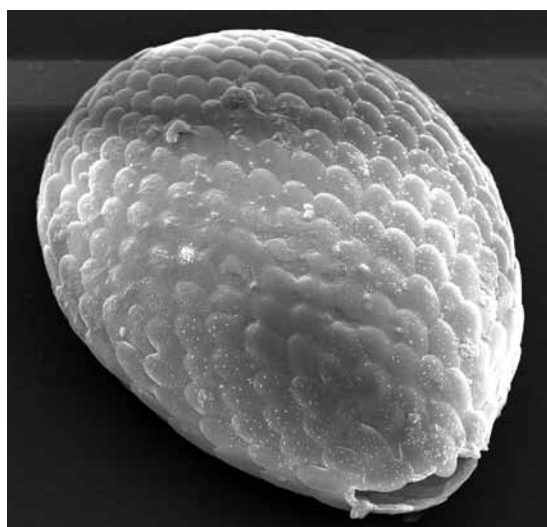
CERCOZOA

ERIK J. VAN NIEUKERKEN

De Cercozoa vormen een morfologisch zeer diverse groep, die pas recent is herkend als monofyletisch, en omvatten zowel flagellate als amoeboïde protozoën. Ook de mariene planktonische Phaeodaria, tot voor kort beschouwd als radiolariën met een organisch skelet, en de meer schimmelachtige Plasmodiophoraceae behoren hier. De naam Cercozoa is afgeleid van de cercomonaden, een groep van amoeboflagellaten. Veel soorten werden vroeger gerekend tot respectievelijk de Zoomastigina (dierlijke flagellaten) en Sarcodina (amoeben). Cercozoa zijn terreestrisch, of leven in zoet water of zee.

Cyclus

Geslachtelijke voortplanting is alleen bij Chlorarachniaceae bekend. Cystevorming komt bij veel Cercozoa voor.



Assulina muscorum

NEDERLAND ten minste 58 gevestigd
WERELD ca. 500 beschreven

Ecologie

Cercozoa omvatten vooral heterotrofe eencelligen, die zeer talrijk in de bodem kunnen zijn, en ook voorkomen in zee en zoet water. Daarnaast zijn er de autotrofe Chlorarachniaceae die ontstaan zijn door een groenwier als 'slaaf' op te nemen. Er zijn ook parasieten van planten (galvormers), ongewervelden en andere eencelligen. De vrijlevende soorten eten algen, andere protozoën en bacteriën. *Plasmodiophora brassicae* (Plasmodiophoraceae) veroorzaakt de ziekte knolvoet bij kolen.

Diversiteit

Wereldwijd zijn er 500 beschreven soorten. Uit een vergelijking van de moderne classificaties (ADL ET AL. 2005, BASS & CAVALLIER-SMITH 2009) met onder andere de lijst van DRESSCHER (1976), kennen we ten minste 58 soorten in Nederland. Enkele voorbeelden: *Dimorpha* met zes soorten die voorheen bij de zonnediertjes (Heliozoa) hoorden (SIEMENSMA 1981), de amoeboïde Vampyrellidae met drie soorten die algen leegzuigen (SIEMENSMA 1987), en de meer schimmelachtige Plasmodiophoraceae met onder andere *Plasmodiophora brassicae*. *Hedriocystis minor* en *Frenzelina minima* zijn beschreven aan de hand van Nederlands materiaal.

Voorkomen

Cercozoa leven in zee, zoet water en de bodem. Ze leven doorgaans niet planktonisch, maar bewegen zich 'glijdend' voort over het substraat.

Determinatie

HOOGENRAAD & DE GROOT 1940, VAN ESSEN 1968, RAINER 1968, PAGE 1976, 1988, SIEMENSMA 1981, 1987, PAGE & SIEMENSMA 1991, PATTERSON & HEDLEY 1992, MEISTERFELD 2000B, PATTERSON ET AL. 2000B, TAKAHASHI & ANDERSON 2000.