

Phylum ECHINODERMATA: stekelhuidigen

De **Echinoidea** of zeeëgels maken deel uit van het phylum (hoofdafdeling) **Echinodermata** (stekelhuidigen). Tot deze groep worden tevens de zeesterren, zeelelies en zeekomkommers gerekend. Daarnaast zijn er nog talrijke uitgestorven groepen Echinodermata.

De drie belangrijkste kenmerken van dit bijzondere phylum onder de ongewervelden zijn: 1) een radiaire (bij hoger ontwikkelde vormen vijfzijdige) symmetrie, die secundair tijdens het larve-stadium ontstaat. De larve is in het begin asymmetrisch. 2) het bezit van een inwendig gelegen skelet, dat bestaat uit een groot aantal afzonderlijke kalkplaatjes. Deze skeletelementen zijn opgebouwd uit kristallijne calciet, die is afgezet op een driedimensionaal netwerk van organische stof. Het skelet of 'stereoom' krijgt zo een sponsachtige structuur die enigszins te vergelijken is met de structuur van bot bij gewervelde dieren. 3) het bezit van een zg. watervaatstelsel, dat bestaat uit kanalen die gevormd zijn uit de secundaire lichaamsholte (coeloom) van het dier. Het watervaatstelsel staat via één of meerdere openingen met de buitenwereld in verbinding. Het is een uitvoerig vertakt systeem waarvan de eindvertakkingen, de buisvoetjes, primair een ademhalingsfunctie hebben.

Alle Echinodermata ontwikkelen zich uit een larve die in eerste instantie een tweezijdige (bilaterale) symmetrie vertoont, doch al spoedig asymmetrisch wordt. Na het larvestadium volgt een metamorfose tot het volwassen dier, dat in vorm sterk van de jongere stadia verschilt. Het bouwplan van de volwassen stekelhuidigen is radiaal of vijfzijdig symmetrisch, al kan over deze vijfzijdige symmetrie een secundaire bilaterale symmetrie zijn gesuperponeerd. Het laatste verschijnsel treft men bij de onregelmatige zeeëgels aan.

Hoewel de Echinodermata in hun volwassen stadium met geen enkele andere diergroep in verband zijn te brengen, blijkt dat het larvale stadium van de stekelhuidigen overeenkomsten vertoont met het larvestadium van de Stomochordata (een nogal onbekend groepje mariene organismen, verwant met de fossiele graptolieten), en met de larven van primitieve vertegenwoordigers van het phylum der Chordata, waartoe ook de gewervelde dieren behoren. Met deze groepen hebben de echinodermen onder meer de wijze van vorming van het coeloom gemeen. De gelijkenis is echter nogal onvolmaakt en er valt dan ook niets met zekerheid te zeggen over de oorsprong van de Echinodermata of van hun verwantschap met andere phyla. In elk geval moet de oorsprong van het phylum en ook van de meeste klassen daarbinnen zeer ver in het verleden gezocht worden (Cambrium en ouder).

Alle Echinodermata die vandaag de dag nog voorkomen zijn marien. Slechts enkele soorten zijn bestand tegen brak water, terwijl noch recent, noch fossiel stekelhuidigen uit zoetwater-milieus bekend zijn.

De verspreiding van de echinodermen is wereldwijd. Op alle geografische breedten op noordelijk en zuidelijk half-

rond zijn ze aan te treffen.

Echinodermata zijn voor het overgrote deel benthonisch levende organismen (d.w.z. dat ze in of op de zeebodem leven). Slechts enkele afwijkende groepen van zeelelies hebben een vrijzwemmende (pelagische) levenswijze.

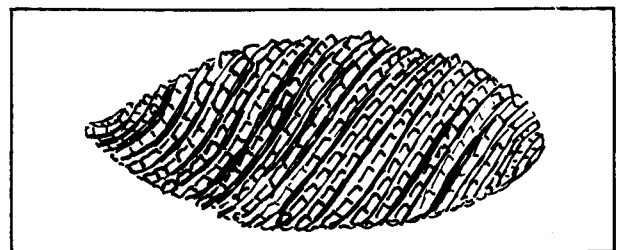
Vanouds werden de Echinodermata ingedeeld in een tweetal subphyla, de **Pelmatozoa** (van Grieks pelma=steel en zoon=dier) en de **Eleutherozoa** (van Grieks eleutheros=vrij). De Pelmatozoa zijn dieren die op een steel vastgehecht op de zeebodem leven. Hiertoe worden de zeelelies gerekend. Eleutherozoa omvatten die dieren die zich vrij op of in de zeebodem kunnen voortbewegen of althans niet vast met de zeebodem verbonden zijn (zeeëgels, zeekomkommers e.a.).

Later werd nog het subphylum van de **Homalozoa** toegevoegd: een groep van vroeg-Paleozoische stekelhuidigen met een sterk asymmetrische bouw, die moeilijk in een van de reeds bestaande subphyla kon worden ondergebracht.

Op grond van het feit dat bij zeesterren een jeugd stadium wordt aangetroffen dat tijdelijk op de zeebodem zit vastgehecht, wordt wel eens aangenomen dat ook de vrijlevende groepen der Echinodermata zich uit vastzittende voorouders hebben ontwikkeld. De "oer-echinoderm" zou dan een sessiel organisme zijn geweest waaruit zowel vagiele (= vrij beweeglijke) als sessiele (= vastzittende) nakomelingen zijn voortgekomen.

Tegenwoordig wordt het phylum der Echinodermata onderverdeeld in een viertal subphyla, te weten: (1) de **Homalozoa**; (2) de **Crinozoa**; (3) de **Asterozoa**; en (4) de **Echinozoa**.

Tot de Homalozoa worden zoals gezegd een aantal zeer afwijkende stekelhuidigen uit het vroege Paleozoicum gerekend. Het zijn platte, asymmetrisch gebouwde dieren. Tot de Crinozoa behoren de Crinoidea (de eigenlijke zeelelies) en de uitgestorven groepen der Cystoidea en der Blastoidea. De Asterozoa omvatten de zeesterren (Asteroidea), de slangsterren (Ophiuroidea) en een minder belangrijk Paleozoisch groepje. Tot de Echinozoa rekent men behalve de zeeëgels (Echinoidea) ook de zeekomkommers (Holothuroidea) en wat betrekkelijk onbelangrijke groepen uit het vroege Paleozoicum, waaronder zulke afwijkende vormen als de Helicoplacoidea (zie afb. 1). In tabel I is de systematiek van de Echinodermata tot op klasse-niveau samengevat.



afb. 1. *Helicoplacus* spec. Onder-Cambrium, Californië (USA). (naar: Moore (ed.)—*Treatise on Invertebrate Paleontology, Part U, 1966*)

Tabel I

Phylum Echinodermata	
subphylum	klasse
Homalozoa	Homostelea Stylophora Homoiostelea
Crinozoa	Eocrinoidea Paracrinoidea Edrioblastoidea Cystoidea Blastoidea Crinoidea
Asterozoa	Stelleroidea
Echinozoa	Helicoplacoidea Holothuroidea Ophicistoidea Cyclocystoidea Endrioasteroidea Echinoidea

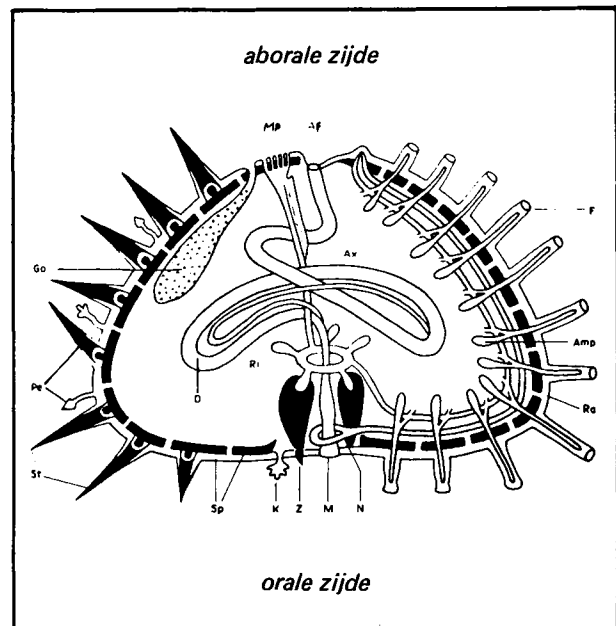
Klasse ECHINOIDEA: zeeëgels

Zeeëgels zijn vrij levende Echinodermata met een in principe halfbolvormige schaal, die bestaat uit op elkaar aansluitende kalkplaatjes. Het lichaam van de zeeëgels is niet radiaal uitgestulpt zoals bij de zeelelies of de zeesterren, maar de schaal draagt wel beweeglijke uitsteeksel zoals stekels. De mond is naar beneden gericht terwijl de anus in principe tegenover de mond gelegen is, dus aan de bovenzijde van het dier. Bij vele vormen is de anus verschoven naar de 'achterzijde'. Zeeëgels die op die manier afwijken van de vijfzijdige radiaire symmetrie worden de Irregularia of onregelmatige zeeëgels genoemd. De Echinoiden die de vijfstralige symmetrie behouden hebben vormen de Regularia of de onregelmatige zeeëgels. Bij de oriëntatie van een zeeëgel spreekt men over de mondzijde als de orale zijde, terwijl de daartegenover gelegen kant van het dier met aboraal wordt aangeduid. Voor de systematiek van het dier is met name het aborale aanzicht belangrijk. Aan die zijde is er een duidelijke indeling van de schaal te zien in zg. ambulacrale en interambulacrale zones, vijf van elk. De vijfzijdige symmetrie komt ook het beste aan de aborale zijde tot uiting.

De centrale lichaamsholte

De binnenkant van de kalkschaal der zeeëgels is bekleed met zacht weefsel; daarbinnen bevinden zich de weke delen van het dier (zie afb. 2). Lusvormig verlopend tussen mond en anus bevindt zich het spijsverteringskanaal. Er is geen maag, gelijk dat bij zeesterren het geval is. Bij de reguliere zeeëgels bevindt zich achter de mond en rond de slokdarm een ingewikkeld kauwapparaat, de zg. lantaarn van Aristoteles. Voor een nadere bespreking hiervan zie men onder 'het skelet'. In de centrale lichaamsholte bevinden zich de geslachtsklieren (gonaden). Het aantal hangt af van de symmetrie van het dier: Regularia bezitten vijf gonaden, irreguliere vormen slechts vier. De meeste zeeëgels zijn van geschei-

den geslacht, d.w.z. er zijn mannetjes en vrouwtjes. Het onderscheid is uitwendig slechts zelden te zien, al kan in sommige gevallen (bv. bij enkele clypeasteroiden) bij de vrouwtjes de geslachtsopening (gonopore) duidelijk groter zijn dan de gonopore bij de mannetjes, in verband met de verschillen in grootte tussen ei- en zaadcellen. Op vaste tijden in het jaar worden de geslachtsprodukten eenvoudigweg aan het zeewater afgegeven. Daar vindt de bevruchting plaats. Verschillende hoger ontwikkelde groepen van zeeëgels hebben echter wel een vorm van broedzorg (de bevruchte eieren komen tussen de stekels van het moederdier tot ontwikkeling). Het **watervaatstelsel** van de echinoiden bestaat uit een ringkanaal dat rond de mond en slokdarm aan de onderzijde van het dier ligt. Vanuit het ringkanaal verloopt een kalkige buis (het steenkanaal) omhoog naar de aboraal gelegen zeefplaat of **madrepriet**, een kalkplaatje dat door talrijke poriën is doorboord. De poriën van de zeefplaat zijn aan de binnenzijde bekleed met trilhaarweefsel. De trilharen kunnen een waterstroom opwekken, waarbij zeewater het steenkanaal wordt binnengevoerd. Het steenkanaal zelf kan pompende bewegingen uitvoeren waardoor het water richting ringkanaal wordt gestuwd. Vanaf het ringkanaal verlopen tevens vijf radiaire watervaten onder de zg. **ambulacra** (enkelvoud: ambulacrum). Langs de radiaire watervaten bevinden zich de zg. **buisvoetjes** of **podia**, die, gerangschikt in vijf banden, door kleine gaatjes in het kalkskelet naar buiten steken. Deze gaatjes worden de **ambulacrale poriën** genoemd. Vooral op het aborale deel van het skelet veroorzaken zij het vaak zo fraaie patroon van vijf bladvormige zones. De buisvoetjes kunnen worden uitgestulpt, omdat ze aan de binnenzijde van het skelet verbonden zijn met zg. ampullen, kleine gespierde blaasjes, die bij samentrekken water in de buisvoetjes kunnen stuwen, waardoor deze overeind gaan staan. Het woord 'ambulacrum' is Latijn voor 'promenade'



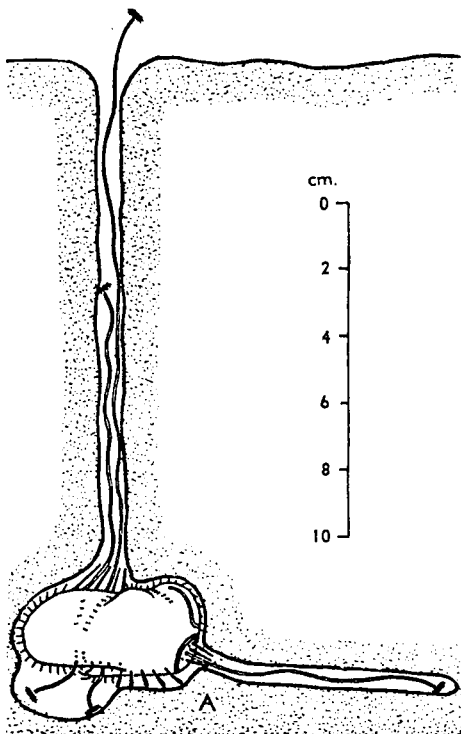
afb. 2. Schematische doorsnede van een zeeëgel. Links door het interambulacraal veld, rechts door het ambulacraal veld.

Af - Anus opening; Mp - madreporenplaat; Go - Gonade (eierstokken); Pe - Pedicellariën; St - Stekels; Sp - Skeletplaten; K - Mondkieuwen; Z - Tand v/h kauwapparaat; M - Mondopening; Ri - Ringvat; D - Darmkanaal; N - Zenuwring met radiaalzenuw; Ax - Axiaalvat; F - Zuigvoetjes; Amp - Waterreservoir-ampulle; Ra - Radiaalvat.

met bomen er langs: in uitgestulpte toestand lijken de podia op bomen langs een laan. De buisvoetjes, die we overigens ook bij alle andere stekelhuidigen aantreffen, zijn oorspronkelijk organen die een rol spelen bij de ademhaling, ook al bezitten vele zeeëgels tevens een vijftal kieuwen.

Naast de ademhalingsfunctie dienen de podia verschillende doeleinden. Bij de reguliere zeeëgels helpen ze bij de voortbeweging (net als bij de zeesterren), al zijn de stekels voor deze functie belangrijker. Bij sommige groepen kunnen de podia, voorzien van zuignappen, dienen voor vasthechting op rotsige bodem. Dit type buisvoeten treft men met name aan bij de dieren in de brandingszone. Bij de onregelmatige zeeëgels zijn de buisvoeten meestal zeer verscheiden van vorm. Er zijn er die gespecialiseerd zijn voor de vergaring van voedsel (rond de mond); andere onderhouden een waterstroom met behulp van trilhaar waarmee de podia bekleed kunnen zijn (overal op de schaal voorkomend); weer andere helpen bij het graven en onderhouden van de ademhalingsbuis (aan de voorzijde, bovenop) of voor het instandhouden van de sanitaire buis (podia gegroepeerd rond de anus). De sanitaire buis wordt aangetroffen bij de dieper gravende types en dient voor de afvoer van faeces. In afb. 3. is weergegeven hoe de recente irreguliere zeeëgels (zoals *Echinocardium cordatum*) ingegraven in het sediment leven en hoe daarbij de buisvoeten functioneren.

Vele zeeëgels bezitten rond de mond een vijftal uitwendige kieuwen voor de ademhaling. Slechts de Cidaroida, die als de primitiefste nog levende zeeëgels worden beschouwd, én juist de Atelostomata (waaronder de hartzeeëgels), die zeer sterk van het oorspronkelijke bouwplan van de Echinoidea afwijken, missen kieuwen. Bij de Cidaroida wordt dit als een oorspronkelijk primitief kenmerk gezien, terwijl bij de Atelostomata het ontbreken van kieuwen als een secundair verworven eigenschap van die groep wordt beschouwd.



afb. 3. *Echinocardium cordatum*, ingegraven in de zeebodem (naar Moore (ed.)-*Treatise on Invert. Paleontology, Part U, 1966*)

Het zenuwstelsel van de zeeëgels heeft niet zoals bij de meeste andere diergroepen een centrale zenuwmasse. Wel zijn er enkele zenuwknoppunten, zoals rond de mond. Tussen de epidermis (de huid waarmee het skelet is overtrokken) en het skelet ligt een oppervlakkig zenuwnetwerk. Van hieruit wordt de beweging der stekels gecoördineerd. Zenuwbanen volgen ook de radiaire watervaten. Deze zenuwbanen hebben vertakkingen naar alle buisvoetjes.

Voor de waarneming van het uitwendig milieu beschikken de zeeëgels over lichtgevoelige orgaantjes aan het aborale uiteinde van de radiaire watervaten. Rond de mond komen bij vele zeeëgels zg. spheridia voor. Dit zijn zeer kleine bolvormige stekeltjes die mogelijk een functie vervullen als zintuigen voor smaak, tast en evenwicht. Het bloedvatstelsel van de zeeëgels is niet zeer goed bekend. Een apart bloedvatstelsel volgt nauwkeurig het watervaatstelsel. Rond de darm en ook in de gonaden is er echter een concentratie van fijn vertakte bloedvaten. Mogelijk fungeert het zg. axiaal orgaan dat tegen het steenkanaal aanligt als een primitief hart.

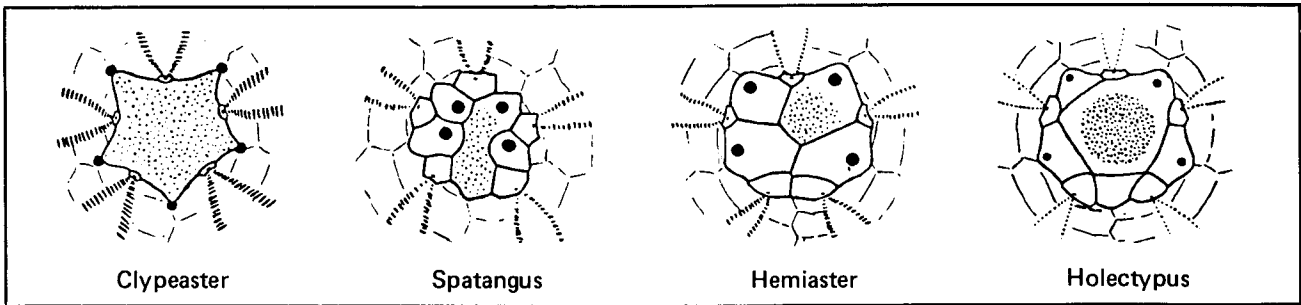
Het skelet

Het kalkskelet van de zeeëgels is in principe halfbolvormig met een afgeplatte onderzijde. Het aborale deel van het skelet bevat het zg. apicaal systeem (apicaal = aan de top gelegen), dat uit twee ringen van plaatjes bestaat. Deze plaatjes zijn bij de reguliere vormen gegroepeerd rond het periproct, een systeem van zeer veel kleine plaatjes die rond en over de anus liggen. Het periproct fossiliseert hoogst zelden. Het apicaal systeem heeft in de ambulacrale richtingen 5 zg. oculaire plaatjes. Deze plaatjes zijn doorboord; in de perforatie ligt het lichtgevoelige orgaantje. In de interambulacrale richtingen (tussen de ambulacrale in) zijn in het apicaal systeem 5 zg. genitale platen aan te treffen. Zij zijn doorboord door een zg. gonopore. Een van de vijf (soms vier) genitale platen heeft veel meer poriën. Dat is de madreporiet, de toegang tot het watervaatstelsel. In afb. 4 zijn de apicale systemen van een aantal Echinoidea weergegeven.

Rond de mond ligt het zg. peristoom, gelijk het periproct een systeem van vele kleine plaatjes die over een leerachtige huid zijn gelegen; ook het peristoom fossiliseert hoogst zelden.

De rest van het doosvormig skelet wordt de corona genoemd. De corona is bij de meeste zeeëgels opgebouwd uit tien kolommen dubbele plaatjes, die van het apicaal systeem naar het periproct verlopen. Vijf kolommen liggen ambulacraal. De plaatjes in deze kolommen zijn elk doorboord met twee ambulacrale poriën voor het doorlaten van de buisvoetjes. Tussen de ambulacra liggen de interambulacrale platen, die veelal groter zijn (zie afb. 5). Slechts bij sommige Paleozoïsche zeeëgels komen meer dan 20 kolommen plaatjes voor, maar ook binnen deze primitieve groep der Perischoechnoidea zijn de meeste meer ontwikkelde vormen (Cidaroida) van 20 kolommen voorzien.

Achter de mond van de vertegenwoordigers van de meeste ordes der Echinoidea bevindt zich een ingewikkeld kauwapparaat, de lantaarn van Aristoteles, genoemd naar de grote Griekse natuuronderzoeker uit de Oudheid die dit orgaan voor het eerst heeft beschreven (ca. 330 v. C.). De lantaarn bevat een veertigtal skeletelementen en zo'n 60 afzonderlijke spieren. De 5 tandplaten die bij de recente zeeëgels aan de buitenkant te zien zijn vormen slechts een onderdeel van het gehele kauwapparaat. Zij staan enigszins scheef. Iedere tand wordt weer gesteund door twee grote, langwerpige kalkstukken, de pyramiden of

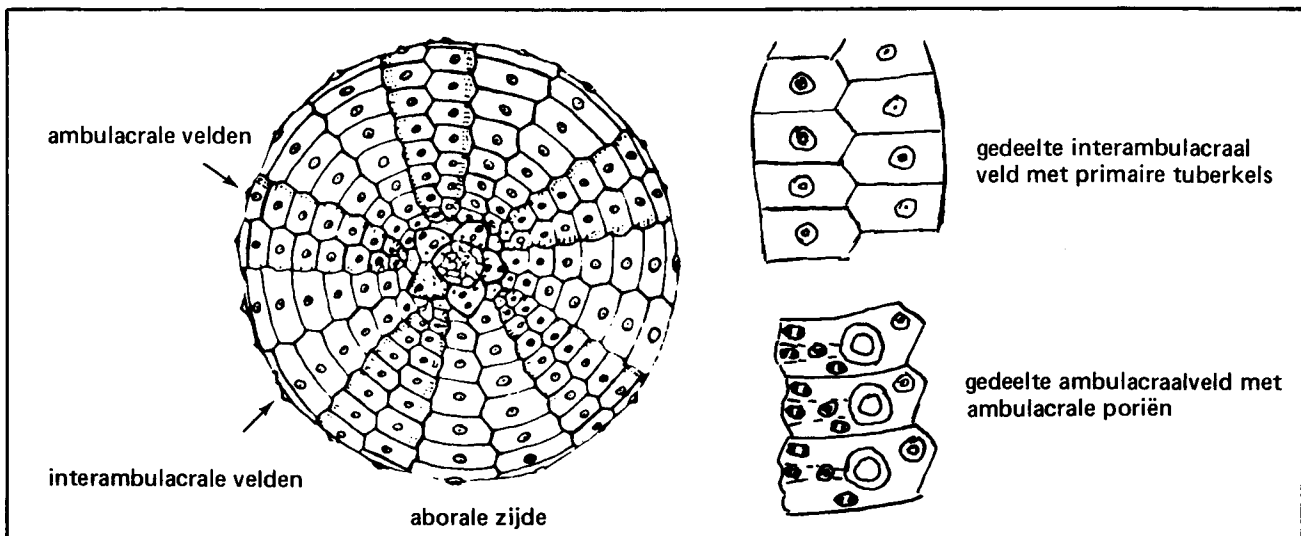


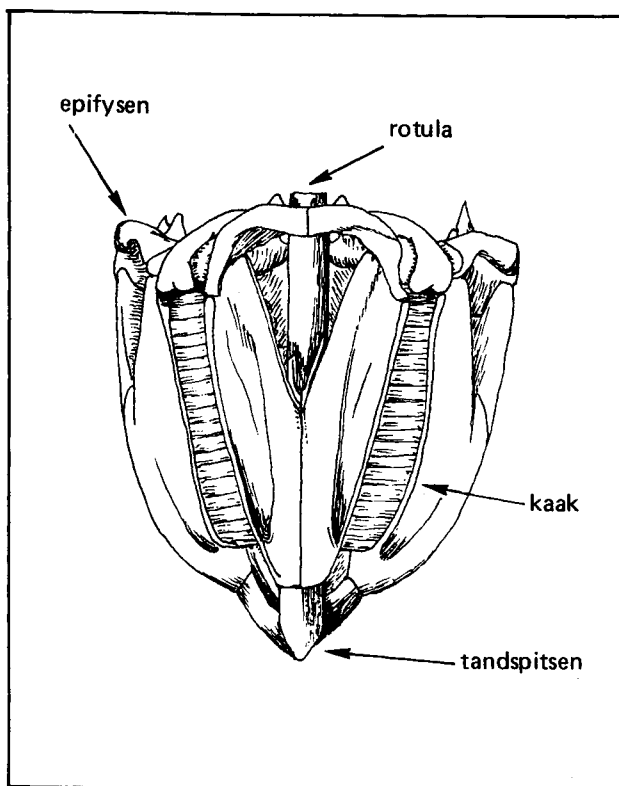
afb. 4. Apicaal systeem van enkele soorten zeeëgels. Naar *Treatise on Invert. Paleont.*, (Moore, ed.) part U, 1966.

kaken. Op de kaken bevinden zich de epifysen, die elkaar midden boven de tand raken en aldus een boog over de kaak vormen. De ruimte tussen de pyramiden is van boven afgesloten door langwerpige platen, de rotulae. Op iedere rotula ligt weer een skeletelementje, dat aan het uiteinde gespleten is: het vorkstukje of kompas. De tanden zijn aan de bovenzijde sterk naar binnen gebogen en worden door een blaasje omgeven. Hierin wordt voortdurend nieuw tandmateriaal aangemaakt en aan de tanden toegevoegd, die immers bij gebruik slijten. De afzonderlijke skeletelementen van de lantaarn zijn door spieren met elkaar verbonden. Daarnaast verlopen er vrij grote spieren vanaf de bovenkant van de kaken naar kalkbogen die aan de binnenkant van het skelet, op de rand van corona en peristoom staan. Deze kalkbogen worden auriculae genoemd. Bij samentrekken van laatstgenoemde spieren wordt de gehele lantaarn enigszins naar buiten verplaatst. Daar de lantaarn van Aristoteles uit zoveel afzonderlijke skeletstukjes is opgebouwd, die niet vast met elkaar zijn verbonden, zal dit apparaat maar zelden fossiliseren; zelfs wanneer het wel bewaard is gebleven is het aan de buitenzijde meestal niet te zien. Voor een schematische weergave van de lantaarn zie men afb. 6. De meeste plaatjes van het coronaal systeem bevatten grotere of kleinere knobbelletjes, dikwijls omgeven door een ondiepe inzinking waar rondheen weer een richel kan liggen. Deze zg. **tuberkels** zijn de aanhechtingsplaatsen van de verschillende typen aanhangsels die het skelet van een zeeëgel draagt. Er bevinden zich op de schaal stekels, pedicellariae en sphaeridia. Een **stekel** bestaat uit een lange schacht, die vele verschillende vormen kan hebben. Aan de onderzijde van de

schacht is een holte uitgespaard, waardoor stekel en tuberkel samen een soort kom/kop-gewricht vormen. Ongeveer aan het onderende van de schacht is er een verdikking, de kraag. Aan de kraag zijn de spieren vastgehecht die naar de ring rond de tuberkel lopen. Met behulp van deze spieren kan de zeeëgel de stekels bewegen of rechtop zetten en houden (in geval van gevaar). De microscopische bouw van de stekels is vooral bij de regulaire groepen van groot belang voor de systematiek. De grootste stekels - soms groter dan de diameter van de zeeëgel - worden de primaire stekels genoemd. Zij komen voor op de interambulacrale platen. Kleinere stekels (secundaire stekels) worden aangetroffen rond de primaire op de interambulacrale platen en bovendien op de ambulacrale platen, waar primaire stekels ontbreken. Stekels dienen ten eerste voor verdediging. Wanneer ze rechtop staan is het dier werkelijk ongenaakbaar. Bij regulaire vormen dienen de stekels als organen voor de voortbeweging. Bij onregelmatige typen doen ze dienst bij het graven en voortbewegen door het zand; de graafstekels zijn spatelvormig. **Pedicellariën** zijn gespecialiseerde aanhangsels bij recente echinoiden. Fossiel worden ze slechts zelden aangetroffen. Het zijn kleine grijporgaantjes, net als de stekels vastgehecht op de schaal met behulp van spieren en scharnierend op een tuberkel. Ze dienen voor de schoonmaak van de schaal en voor de verdediging tegen parasieten. Ze bestaan uit een kleine steel die door kalk is verstevigd en zeer gespierd is, en een drietal kaakjes. **Sphaeridia** (zie vorige paragraaf) bezitten vermoedelijk een functie als zintuig.

afb. 5. Ligging van de ambulacrale velden (met poriën) en interambulacrale velden (met primaire tuberkels) bij Echinus.





afb. 6. Kauwapparaat "lantaarn van Aristoteles" van een zeeëgel. (naar Moore, ed.-*Treatise on Invert. Paleont.*, part U, 1966)

Levenswijze

Alle zeeëgels zijn marien en allen leven benthonisch. Wat hun levenswijze betreft kunnen ze worden onderscheiden in infaunaal (in het sediment levende) en epifaunaal (op de zeebodem) levende vormen. De regulaire zeeëgels zijn vrijwel steeds epifaunaal. De meeste regelmatige vormen zijn zelfs bewoners van harde, rotsachtige ondergrond. Vele kunnen zich met behulp van de stekels over de bodem voortbewegen. Enkele gespecialiseerde vormen kunnen zich, eveneens met behulp van de stekels, in vast gesteente boren om zich daar een woonplaats te verschaffen. De epifaunale zeeëgels (dus vrijwel steeds Regularia) zijn meestal planteneters of alleseters. Er is waargenomen dat ook kleine, levende dieren worden verschalkt. De fossilisatiekans van de regulaire typen is betrekkelijk klein, juist door deze levenswijze op een hard substraat. De irregulaire typen, die meestal geheel of gedeeltelijk in het sediment - het toekomstig fossilisatie-medium - zitten, kent men fossiel veel beter. Zeeëgels met een infaunale levenswijze bevinden zich in een ligplaats in het sediment en bewegen zich langzaam in die bodem voorwaarts. Gespecialiseerde buisvoetjes bouwen een adembuis en een sanitaire buis (zie afb. 3) en pag. 64). Het ingraven en voortbewegen geschiedt hoofdzakelijk met behulp van de spatelvormige stekels die voor de mond en ter weerszijden daarvan zitten. Irregulaire zeeëgels zijn meest 'sediment feeders'. Zij nemen al het voor de mond komende sediment zonder onderscheid tussen onverteerbare en eetbare delen naar binnen. In het darmkanaal wordt de organische component verteerd, terwijl de onverteerbare anorganische delen onmiddellijk weer worden uitgescheiden via de anus.

Zeeëgels in vogelvlucht: systematiek der Echinoidea

door G. Zuidema
tekeningen: W. de Wit

Aan de hand van voorbeelden zullen we de klasse der zeeëgels nader bezien. Van de belangrijkste orden zijn kenmerkende vertegenwoordigers gekozen. De indeling van de Echinoidea is gegeven in tabel II.

Subklasse Perischoechnoidea (Ordovicium-Recent)

De Perischoechnoidea zijn regulaire zeeëgels met één of meer kolommen van plaatjes in de interambulacrale velden en met 2 tot 20 kolommen in de ambulacra. Ambulacrale plaatjes zijn niet samengesteld. Er zijn nooit uitwendige kieuwen en derhalve ook nooit kieuwspelen. De subklasse is hoofdzakelijk Paleozoïsch, afgezien van de orde Cidaroida die voorkomt van Siluur-Recent. Deze subklasse

wordt binnen de Echinoidea als de meest primitieve beschouwd.

Orde Bothriocidaroida (Ordovicium)

De orde Bothriocidaroida bestaat slechts uit één genus, *Bothriocidaris*. Dit geslacht wijkt zoveel af van andere vertegenwoordigers van de Perischoechnoidea dat er een aparte orde voor is opgericht.

Bothriocidaris wordt gekenmerkt door het bezit van dikke skeletplaten, die niet zoals bij de volgende orde dakpansgewijs over elkaar liggen. De ambulacra bestaan uit elk 2 kolommen van platen, die eindigen in een oculaire plaat. Eén van de vijf oculaire platen vervult de functie van madreporenplaat. Genitale platen ontbreken. De interambulacra bestaan uit één enkele kolom die niet tot het peristoom doorloopt. *Bothriocidaris* is bekend uit Engeland (zie afb. 7).