

Afwijkingen in de skeletbouw bij zee-egels

door Garnt Zuidema

Opmerkelijke verschijnselen

In ieder zoölogisch instituut of museum worden afwijkingen in de lichaamsvorm van Vertebraten (gewervelde dieren) bewaard, in de vorm van dieren met vijf in plaats van vier poten, een individu met twee koppen. Ook het fenomeen van Siamese tweelingen bij mensen is ons allen bekend.

Zou het anders zijn bij de Invertebraten, de ongewervelden?

Neen, ook bij een diergroep als bijvoorbeeld de zee-egels komen afwijkingen voor. Bij deze groep zijn de afwijkingen meestal te vinden in de bouw van de ambulacrale velden. De ambulacrale velden bestaan uit rijen plaatjes, die doorboord zijn. Deze openingen dienen voor de poriën, die vooral belangrijk zijn voor de ademhaling.

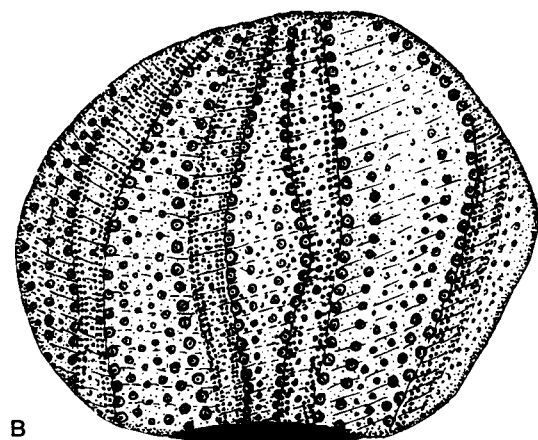
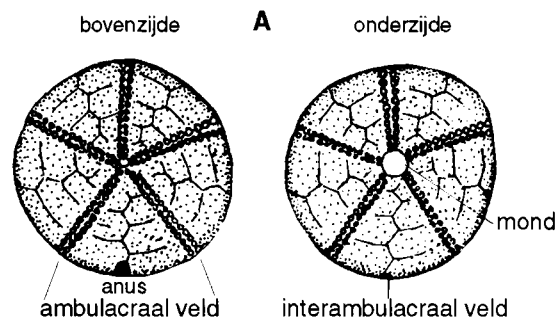
Regulaire zee-egels hebben een vijf-stralige symmetrie, met vijf ambulacrale en vijf interambulacrale velden (zie afb. A: *Galerites vulgaris*)

De irregulaire zee-egels hebben een twee-zijdige symmetrie, maar ook zij hebben vijf ambulacrale en vijf interambulacrale velden (zie afb. D: *Gitolampas desmoulinsi*).

De meeste afwijkingen in de bouw van het zee-egelskelet zijn in dit ambulacrale systeem te vinden. Soms wordt een vier-stralige vorm gevonden, soms een zes-stralige.

Ook kan het gebeuren dat een jonge zee-egel vast zit tussen bv. de rotsen; dan kan hij tijdens zijn groei een bijna geheel andere vorm aannemen (zie afb. B: *Tripneustes ventricosus*).

Afb. A. *Galerites vulgaris* Lamarck
Normaal exemplaar; links: bovenzijde; rechts: onderzijde (met mondopening).
Grootste diameter: 2,8 cm.



Meestal worden ze verkiezeld gevonden.
Laat-Krijt, Senoon. Vindplaats: Stevns Klint, Denemarken.

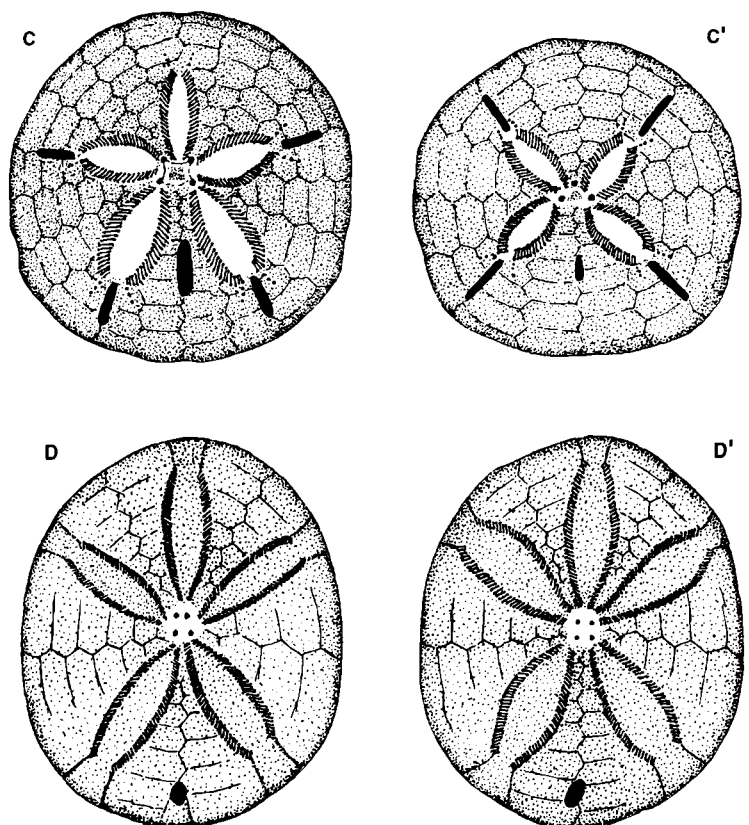
Afb. A'. *Galerites vulgaris* Lamarck
Links: boven; rechts: onder.
Slechts vier ambulacrale en interambulacrale velden aanwezig.
Laat-Krijt, Senoon. Vindplaats: Ahrenshoop, BRD.

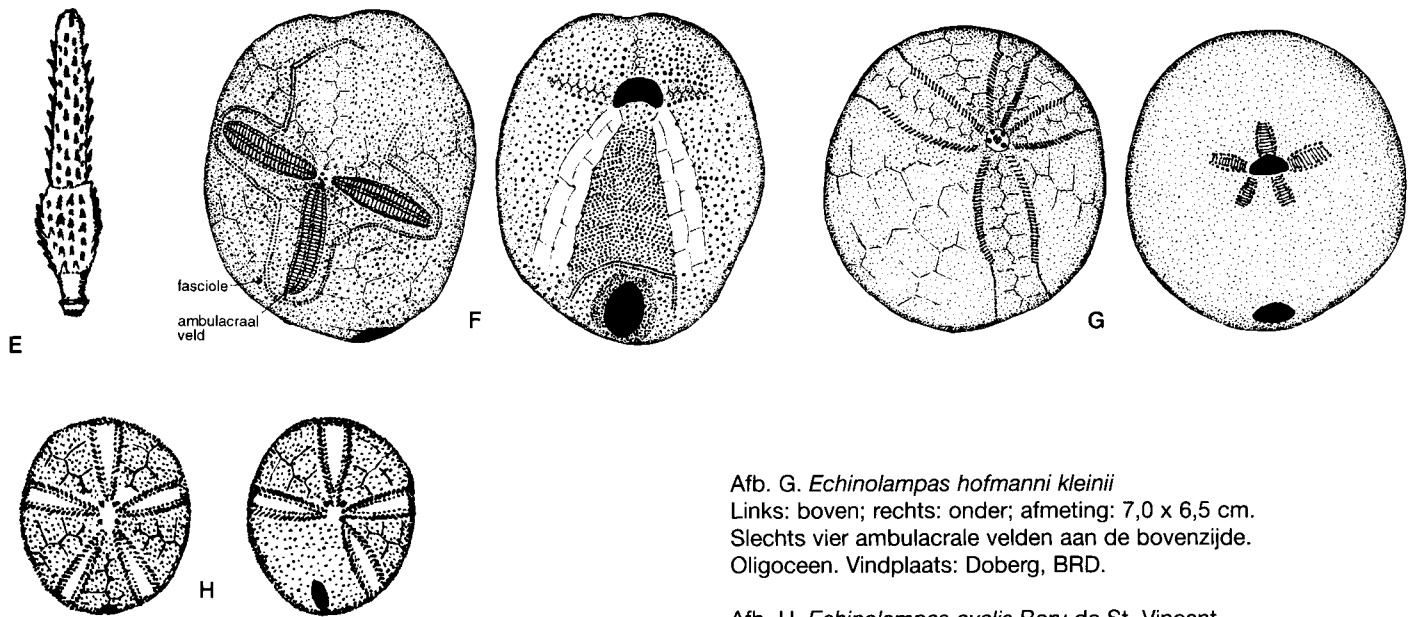
Afb. B. *Tripneustes (= Echinus) ventricosus* Lamarck, 1816
Zijaanzicht. Grootste diameter 7,5 cm.
Sterk verdukt exemplaar, daardoor sterk afwijkend verlopende ambulacrale en interambulacrale velden.
Recent. Vindplaats: kust Biak, voorn. Ned. Nw.-Guinea.

Afb. C. *Mellita quinquiesperforata* (Leske)
Doorsnee: 6,5 cm.
Normaal exemplaar met vijf ambulacrale velden.
Recent. Vindplaats: kust Californië, USA.

Afb. C'. *Mellita quinquiesperforata* (Leske)
Doorsnee: 6,1 cm.
Slechts vier ambulacrale velden en drie gonoporen.
Recent. Vindplaats: kust Curaçao.

Afb. D. *Gitolampas desmoulinsi* (Delbos, 1846)
Links: bovenzijde van normaal exemplaar. Grootste doorsnee 6,8 cm.
Rechts: exemplaar met schuin geplaatste anus.
Eoceen. Van beide exemplaren is de vindplaats: Couquèques, Médoc, Fr.





Afb. E. Stekel van *Paracidaris florigemma* Phillips, 1829
Lengte: 4 cm.
Na afbreken weer aangegroeid exemplaar.
Oxfordien (B.-Jura). Vindplaats: Novion-Portien, Fr.

Afb. F. *Meoma grandis* Gray, 1851
Links: bovenzijde; rechts: onderzijde; afmeting: 8,8 x 7,2 cm.
Sterk afwijkend, er zijn slechts drie ambulacrale velden, de anus is verplaatst, deel van de fasciole ontbreekt.
Recent. Vindplaats: West Indies, Curaçao.

Afb. G. *Echinolampas hofmanni kleinii*
Links: boven; rechts: onder; afmeting: 7,0 x 6,5 cm.
Slechts vier ambulacrale velden aan de bovenzijde.
Oligoceen. Vindplaats: Doberg, BRD.

Afb. H. *Echinolampas ovalis* Bory de St. Vincent
Grootste diameter 2,5 cm. Links: normaal. Rechts: slechts vier ambulacrale velden. Anus afwijkend model en buiten de midden-achterpositie. Drie genitale poriën. Eoceen. Vindplaats: Civrac, Médoc, Fr.

Afb. A, C, D, D', H: collectie - G.Zuidema;
afb. B, C', E, F, G: collectie - J. Idema;
afb. A': collectie - J.C. van Soeren.

GEOCOMpositie 7

Mineralen als sterren aan de hemel

De sterren aan de hemel zijn ontelbaar, en zo lijkt het ook te gaan met het aantal verschillende mineralen. Gedurende de laatste decennia zijn er - dankzij nieuwe onderzoekstechnieken, maar ook omdat er naarstig naar wordt gespeurd - zoveel nieuwe mineralen gevonden dat het overzicht volledig dreigt zoek te raken. Ook determinatie met behulp van klassieke microscopische methoden (refractie-index, assenbeeld) wordt zo onmogelijk, want teveel mineralen hebben in dit opzicht niet of nauwelijks meer van elkaar te onderscheiden karakteristieken.

Uiteraard gaat het bij de nieuwe mineralogische vondsten niet om het ontdekken van mineralen die het noodzakelijk maken om gesteenten anders te gaan benoemen of om ze anders in te delen. De klassieke petrologie hoeft in dat opzicht niets te vrezen. Uitsluitend in zeer zeldzame gevallen worden er nog wel eens echt nieuwe typen gesteenten in het veld aangetroffen met een (deels) nieuwe mineralogische inhoud.

De nieuwe mineralen worden vooral aangetroffen als zeer kleine kristalletjes (vaak in de orde van grootte van enkele nanometers), vaak ingesloten in andere mineralen. Die 'andere' mineralen zijn dan vaak gevormd onder min of meer normale omstandigheden wat betreft druk, temperatuur, zuurgraad, redoxpotentiaal en/of andere condities, maar de erin opgenomen insluitsels representeren veelal extreme condities en zijn als het ware door hun 'gastheer' overgeërfd. Juist deze 'extreme' insluitsels bieden overigens vaak inzicht in de

omstandigheden in een ver geologisch verleden, of in een verder nauwelijks toegankelijke omgeving zoals de aardmantel. Er zijn inmiddels ook tal van nieuwe (nano)mineralen gevonden door gestructureerd onderzoek van gesteenten die moeten zijn ontstaan onder condities waarbij in het laboratorium nieuwe verbindingen bleken te bestaan. Zolang die kunstmatig zijn gefabriceerd kan men niet van mineralen spreken, maar als men weet dat zulke verbindingen in een bepaald type gesteente kunnen voorkomen, en men gaat daar dan vervolgens specifiek naar op zoek, dan blijken dergelijke verbindingen inderdaad soms (in uiterst minieme hoeveelheden) aanwezig te zijn, en dan vormt een dergelijke in de natuur gevormde verbinding plotseling een nieuw mineraal. Bovendien blijkt dat veel van deze uiterst kleine mineralen niet zo zeer nieuw zijn doordat ze een nog niet eerder in de natuur voorkomende chemische verbinding voorstellen, maar omdat hun interne structuur verschilt (zoals bijvoorbeeld aragoniet verschilt van calciet, of diamant van grafiet). Dergelijke verschillen in structuur hangen ook nauw samen met de vormingsomstandigheden; omdat daarin een vrijwel ongelimiteerd aantal verschillen kan voorkomen, lijkt ook het aantal nog te ontdekken mineralen praktisch onbegrensd. De vraag rijst natuurlijk of het zinvol is om al deze nieuwe mineralen, die niet met het blote oog zijn te onderscheiden - laat staan te determineren - ook op dezelfde wijze als macroscopische mineralen te classificeren. Het zou nuttig kunnen zijn om daarvoor een eigen mineralogische systematiek te ontwikkelen.

Khomyakov, A.P., 2004. Concerning the 'basic mineralogical problem' - unlimited number of mineral species. Abstracts 32nd International Geological Conference (Firenze, 2004), session G15.04 (Microstructures, modularity, modulations in minerals) 62-20, 1 pp.

A.J. van Loon