

## WAT IS EEN SOORT ?

door D. van der Mark, Middelburg

### Summary.

The comprehension of species and genus has made an evolution during the last centuries. Espacial in the last decades there were great changes in biology. In paleontology this process is dropping behind. Although the paleontologist has to face many difficulties it is the opinion of the author that in future the new ideas concerning generic and specific delimitation must be handed also by paleontologists, espacial when describing a new species or genus.

In nature there is diversity and unity. By neglecting the variability of specimens in a unit there soon will be a species-name for each  $\epsilon$ !  $\epsilon$ -en. The rules of the I.C.Z.N. are out of time.

In the meantime we have to put in mind that:

- a. a species has to be described as a population
- b. a species has to be placed in its evolution-line, between the predecessors and successors.
- c. the genus-name must be a real part of the binomen, directing the unity.

In de palaeontologie denkt niet iedereen hetzelfde over het begrip soort. Dit geldt ook voor het begrip geslacht. Voor sommige mensen is het begrip soort zoiets als een geslacht: "een Nassarius is een Nassarius".

Voor anderen is een geslacht hetzelfde als een soort. Zij verdelen de geslachten in ondergeslachten, die dan worden gepromoveerd tot geslacht. Eindresultaat: ieder geslacht heeft één, hoogstens twee soorten.

Wat is nu de juiste weg ?

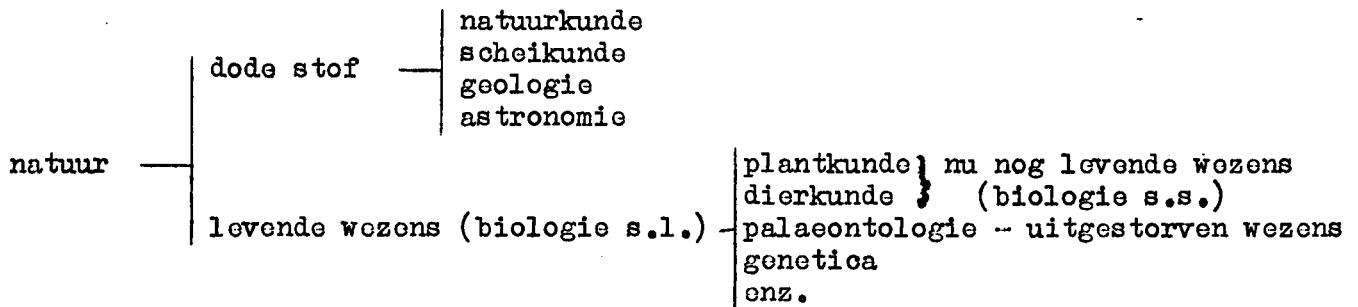
Het is een typisch kenmerk van de mens dat hij wil ordenen. Ook op onze medemensen plakken wij graag een etiket (goed, slechts, sympatiek enz.).

Ordering is noodzakelijk voor de overzichtelijkheid. Zonder deze ordening zou noch de maatschappij noch de wetenschap vooruit komen. Een woordenboek zonder alfabetische ordening is ondenkbaar !

Bezien wij de natuur om ons heen, dan worden we overstelpt door de verscheidenheid. Bij een nadere beschouwing zien we echter ook overeenkomsten. In de natuur zien we dus eenheid en verscheidenheid. De wetenschap die dit bestudeert heet systematiek. Deze wetenschap stond vroeger alleen en men lette alleen op uiterlijke kenmerken. Een nadere beschouwing doet vaak aan het licht komen, dat er fouten zijn gemaakt en dan moet er natuurlijk iets veranderen in de naamgeving.

De natuurwetenschappen kunnen we als volgt indelen:

(zie schema volgende pagina)



Natuurlijk kunnen we het ook anders groeperen. Van belang is hier dat duidelijk is dat de grenzen nooit scherp zijn, indien we verder op een onderwerp doorgaan. Zowel bij de natuurkunde als scheikunde zijn de atomen de bouwstenen. Wat zou de geologie zijn zonder de palaeontologie, wat zou de biologie zijn zonder de scheikunde enz. ?

Verder zal het duidelijk zijn dat voortgaande specialisatie leidt tot "van alles niets weten en van iets alles". Hierin schuilt een groot gevaar. Enerzijds geeft specialisatie vernauwing van de gezichtskring, een uit het oog verliezen van de eenheid en komt daardoor op een dood spoor. Anderzijds kan door specialisatie, zonder een goede coördinatie, veel werk dubbel gebeuren (niemand weet wat een ander al gedaan heeft of doet op een aangrenzend gebied). Vandaar dat we tegenwoordig zien dat een onderzoek uitgevoerd wordt door een groep specialisten samen. Niemand kan meer alles overzien. Geen wonder, dat een amateur er dan niets meer van begrijpt !

Voor de overzichtelijkheid zal in het vervolg de volgende terminologie worden gebruikt:

bioloog/biologie = onderzoeker/studie van nu nog levende organismen

palaeontoloog/palaeontologie = onderzoeker/studie van uitgestorven organismen

geoloog/geologie = onderzoeker/studie van de aardlagen.

Opzettelijk zijn hier nauwe grenzen getrokken. Alle drie maken ze gebruik van de systematiek.

#### SYSTEMATIEK IN DE BIOLOGIE

Hoewel er reeds lang een zekere ordening was, kunnen we beginnen bij CARL VON LINNÉ (1707 - 1778). Hij heeft het begrip soort ingevoerd en tevens de binomenclatuur. Voor zijn tijd werd een organisme beschreven, maar er was geen algemeen geldende naam. De wetenschappelijke taal was het Latijn. Zo is hijzelf ook het best bekend met zijn latijnse naam Carolus LINNAEUS. Linnaeus voerde de dubbele naam (bi-nomen) in: geslachtsnaam - soortnaam. Twee korte namen, met als voordeel:

1. met minder namen meer mogelijke combinaties.
2. in de geslachtsnaam zit de ordening, de verwantschap.

Dit principe is nu nog algemeen geldig. Het soortbegrip is in de loop der jaren sterk gewijzigd. Linnaeus was in de eerste plaats plantkundige. Zijn indeling was vooral op de voortplanting gebaseerd (aantal en rangschikking der meeldraden e.d.). Wat de dierkunde betreft was het geheel nog zeer gebrekkig. Moderne technieken waren er nog niet en de genetica bestond eigenlijk nog niet. Hij leefde in de tijd dat de kerk nog biologie bedreef en bepaalde principes voorschreef. Het FIXISME heeft zijn oorsprong in een theologische interpretatie van het scheppingsverhaal. "De schepping was eenmalig, alles in zes dagen". Wat er nu is, is er altijd geweest. Soorten kunnen wel uitsterven, maar iets nieuws kan niet ontstaan. Dit heeft o.a. tot gevolg dat de nadruk komt te liggen op uiterlijke verschillen en overeenkomsten. Het uiterlijk besliste, dus de weg stond open om vrijelijk een onbepoort aantal soorten te beschrijven. Geleidelijk werd het soort echter meer bepaald door het gedrag, de mogelijkheid om onderling vruchtbare nakomelingen te verwekken. Onder invloed van de veldbiologie werd er nog de voorwaarde aan verbonden, dat dit onder natuurlijke omstandigheden moest plaats vinden.

De tweede helft van de 19e eeuw is een keerpunt. In deze tijd is de grondslag gelegd voor de moderne systematiek en de moderne biologie.

MENDEL (1822-1884) ontdekte als eerste de erfelijkheidsregels. Zijn theorie was vrij statisch: wel andere uiterlijke vormen, maar geen wezenlijk nieuwe dingen; een andere groepering van reeds aanwezige eigenschappen. Dit ontketende geen heftige strijd; integendeel, het viel niet op en werd vergeten.

DARWIN (1809-1882) publiceerde in 1859 zijn boek "On the Origin of Species by means of natural Selection". Dit boek ontketende een storm, want zijn opvattingen gingen tegen het fixisme in, dus tegen een tot dogma verheven interpretatie van het bijbelverhaal.

DE VRIES (1848-1935) is de ontdekker van de mutaties. Hierbij veranderden plotseling erfelijke factoren: er ontstaat wel iets nieuws, dat dan weer overgeërfd kan worden. Mutaties worden vooral veroorzaakt door ioniserende stralen.

Hiermede was de verklaring van het dynamische evolutieprincipe met het statische overervingsmechanisme gegeven.

We kunnen het stormachtige verloop van de ontwikkeling in de 20ste eeuw niet op de voet volgen. De biochemie ontdekte de grondslag van de erfelijke code, de populatiebiologie kwam op de voorgrond. De studie over de gedragsleer boekte successen.

Hoe staat het nu met het soortbegrip in de biologie? In plaats van een individu is nu gekomen de populatie. Individuen behoren niet tot één soort, zij zijn een deel van één soort! EEN SOORT IS NU: DE POPULATIE. EEN ONDERSOORT IS NU: EEN DEELPOPULATIE. Dit lijkt misschien een klein verschil, maar voor de

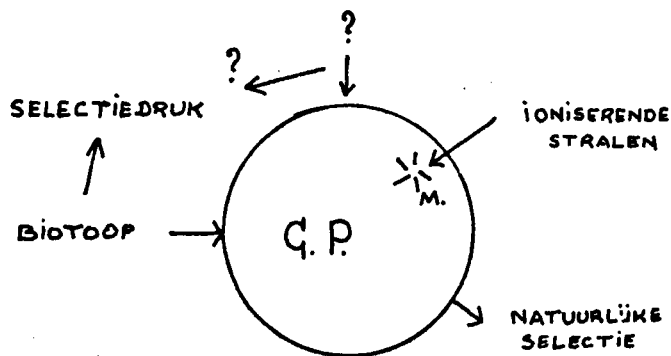
systematiek is het revolutionair. Op basis van één of enkele exemplaren kan nu geen soort meer beschreven worden. Pas bij een zo groot aantal dat men een redelijk beeld krijgt van het genen-pakket, de erfelijke mogelijkheden, mede door bestudering van de inwendige bouw en ook het aantal en de bouw der chromosomen, kan men overgaan tot het beschrijven van een soort.

Hoewel men zich in de biologie bewust is van de voortdurende verandering van een populatie, is in het algemeen deze verandering voor de soortbeschrijving niet urgent. Het proces gaat immers langzaam en we leven maar zo kort. Voor de bioloog is wel van belang, hoe we het kunnen verklaren en daardoor beïnvloeden.

Voor onze voedselvoorziening is het niet van belang of er tienmiljoen jaar geleden een rund bestond dat 40 liter melk per dag gaf, maar wel of we nu op korte termijn een koe kunnen fokken die een hogere melkproductie heeft.

Er bestaat ook nog steeds een accentverschil tussen botanici en zoölogen. Een plantensystematicus is meer plaatsgebonden en heeft de neiging om een oecologische deelpopulatie als de eenheid te zien. Dit is voor ons niet zo belangrijk; de evolutie van het soortbegrip is nog niet geheel ten einde.

Wel moeten we de volgende schematische voorstelling goed in ons opnemen, want dit is de basis van de moderne evolutie-hypothese.



G.P.: dit is het genen-pakket, d.w.z. de erfelijke mogelijkheden van de gehele populatie.

M.: dit zijn de mutaties; deze zijn slechts voor  $\pm 1$  o/1000 gunstig (positief), de rest is negatief, verlies.

Selectiedruk: die van buitenaf invloed heeft op de natuurlijke selectie, d.w.z. het doen uitsterven van

ongunstige genen-combinaties.

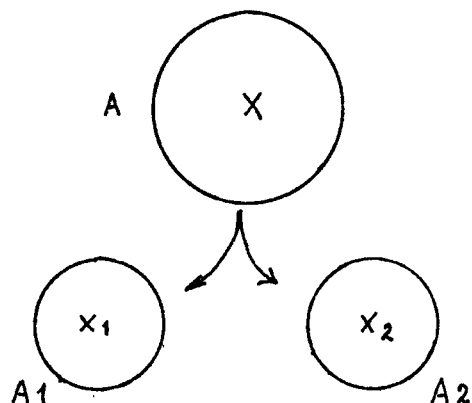
Voor zover bekend wordt dit veroorzaakt door de biotoop. Het is echter mogelijk, dat er voor ons nog onbekende krachten een rol spelen, vandaar het vraagtken. Bezien we nu dit schema, dan is het duidelijk dat mutaties alleen een achteruitgang van het genenpakket geven, dus degeneratie van het soort. Door de selectiedruk kunnen ongunstige mutaties echter door de natuurlijke selectie verwijderd worden. De gunstige mutaties blijven gehandhaafd en een geleidelijke vooruitgang is mogelijk. Hiermede is de evolutie verklaard en ook waarom dit zo langzaam gaat.

Tegenstanders van deze theorie proberen steeds de nadruk te leggen op de evolutiesprongen, d.w.z. relatief snelle veranderingen. M. i. is dit kortzichtig en

beslist geen argument tegen de evolutie-theorie.

Zonder nu te diep in te gaan op de genetica, moeten we toch weten, dat de natuurlijke selectie niet alle ongunstige factoren wegselcteed. Er blijft in het genenpakket een voorraad bewaard, in de heterozygote typen. De natuurlijke selectie zorgt voor een evenwicht.

Wat gebeurt er nu als er iets in de biotoop veranderd ? Stel eens voor dat vogelsoort X leeft in een bepaald gebied A. Deze soort kan niet al te goed vliegen. Het gebied X wordt nu door plotselinge veranderingen in de aardkorst in twee delen gesplitst. De twee deelpopulaties  $X_1$  en  $X_2$  zijn onderling niet meer geheel gelijk. Samen vormen zij het oorspronkelijke G.P., soort X.



Wanneer nu in gebied A1 geen predatoren (roofdieren) op de grond, maar wel in de lucht zijn en in gebied A2 juist andersom, dan kan het volgende gebeuren. Bij A1 zal de selectiedruk nu zo werken, dat de vliegende individuen opgegoten worden, dus de goede vliegers worden uitgeselecteerd. Bij A2 zullen juist de slechte vliegers worden uitgeselecteerd.

Dit moet dan snel gebeuren en dit kan alleen, omdat voor A ongunstige factoren (slechte vliegers) toch in het G.P. in reserve gehouden worden. Kan het niet snel gebeuren, dan sterft b.v. deelpopulatie  $X_1$  uit.

Hoewel er nog meerdere mogelijkheden zijn voor een relatief snelle evolutie, zal het gegeven voorbeeld hebben duidelijk gemaakt, dat in een tijdperk van grote geologische veranderingen ogenschijnlijk sprongsgewijze veranderingen in de flora en fauna kunnen voorkomen. Tevens is nu duidelijk dat ook het begrip verlies-winst-mutatie relatief is; een bepaalde eigenschap is onder bepaalde omstandigheden gunstig, onder andere omstandigheden ongunstig. Gunstig wil dus zeggen: gunstig t.o.v. een bepaalde biotoop.

#### SYSTEMATIEK IN DE PALAEOONTOLOGIE.

In de palaentologie is de ontwikkeling wat langzamer gegaan. Er zijn ook extra moeilijkheden, zoals:

- a. de geringe kans op fossilisatie, zodat slechts geringe hoeveelheden exemplaren ter bestudering beschikbaar zijn.
- b. het materiaal is meestal moeilijk bereikbaar.
- c. gewoonlijk zijn slechts resten aanwezig, zelden het gehele organisme.
- d. onderlinge kruisingen zijn dus niet uitvoerbaar.

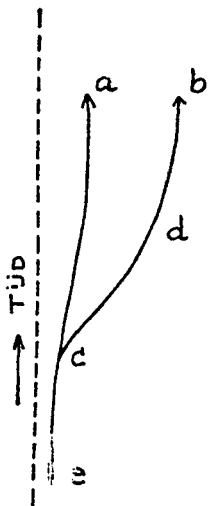
e. de factor tijd: correlatie van aardlagen over grotere afstanden is zeer moeilijk.

Toch dient juist in de palaeontologie de nadruk te liggen op de evolutie, de verandering in de tijd. Gelukkig zien we geleidelijk een verandering komen in de klassieke methoden. Hoewel het (helaas) nog mogelijk is om een weekdier aan de hand van één (eventueel nog beschadigd) restant (de schelp) te beschrijven als nieuw soort, is er al een zekere voorzichtigheid te bespeuren bij diverse recente auteurs.

Momenteel is in de palaeontologie nog bijna alles mogelijk. Ook de thans nog geldende nomenclatuurregels zijn verouderd. Men oordele voor zich: het holotype is beslissend, bij een tweekleppige kan dat één klep zijn, dus een half skelet van één individu !

Uit hetgeen bij de biologie gezegd werd, blijkt wel hoe ontstellend verouderd grote delen van de palaeontologie zijn. Tevens lijkt het onmogelijk hierin op korte termijn verandering te brengen. M.i. moet eerst worden vastgesteld welke methoden het ideaal benaderen en eerst dan zien hoe dit ideaal bereikt kan worden.

Aangezien in de palaeontologie de verandering extra aandacht moet krijgen, zal een soort nooit als een statisch iets gezien mogen worden. Wanneer wij ons realiseren dat een momentopname onmogelijk is in de palaeontologie, dan spreekt dit bijna vanzelf. Zelfs materiaal verzameld uit een aardlaag van 1 cm dikte kan gedurende een periode van duizenden jaren gesedimenteerd zijn ! Slechts de beschrijving van één individu is een momentopname, maar niet die van een soort ! We hebben dus op z'n mooist een goede tijdropname. Het soortbegrip in de palaeontologie zal daarom noodgedwongen anders moeten zijn dan in de biologie. De pijl



stelt de populatie in de tijd voor, de afwijking van de verticale richting de verandering in de populatie. Voor de bioloog zijn er nu twee soorten, a en b. De palaeontoloog heeft nu a.h.w. de keus tussen:

1. soort a-c, soort b-c
2. soort a-c, soort c-e, soort c-d, soort d-b
3. soort e-a, ondersoort c-b.

Dit laatste kan alleen als de populatie a en b deelpopulaties zijn, en onderling nog goed kruisbaar. Aangezien hier nog geen regels voor zijn, is de persoonlijke opvatting van de onderzoeker doorslaggevend. Eén ding is echter noodzakelijk: de gebondenheid aan de tijd EEN SOORT KRIJGT PAS HAAR WAARDE ALS ZIJ GEPLAATST KAN WORDEN IN DE REEKS VAN VORGANGERS EN NAKOMELINGEN.

Hieruit volgt voor de palaeontoloog (zeker en vooral ook voor de amateur-palaeontoloog !):

1. het materiaal stratigrafisch verzamelen en goed naar vindplaats en laag perbergen is noodzakelijk.
2. het bewaren van grotere series en een goede conservering zijn van groot belang.

Aangezien het onmogelijk is om alles te overzien zal de onderzoeker genoodzaakt zijn een keus te maken uit verschillende mogelijkheden van onderzoek, b.v.

- a. FAUNABESCHRIJVING HORIZONTAAL: meerdere soorten in één periode over een groot gebied. Hierbij dienen m.i. geen nieuwe soorten beschreven te worden.
- b. FAUNABESCHRIJVING VERTICAAL: meerdere soorten gedurende een grote periode over een klein gebied. Hierbij kunnen wel nieuwe soorten beschreven worden mits het betreffende soort ook horizontaal wordt gezien.
- c. MONOGRAPHIE HORIZONTAAL: één soort of geslacht van één periode over een groot gebied. Hierbij is m.i. het beschrijven van een nieuw soort niet gewenst: hier zijn goede populatiebeschrijvingen op hun plaats.
- d. MONOGRAPHIE VERTICAAL EN HORIZONTAAL: één soort of geslacht over een groot gebied gedurende een lange periode. Dit is m.i. de meest ideale vorm van onderzoek, maar niet de gemakkelijkste ! Hier zijn soortbeschrijvingen het meest op hun plaats.

Natuurlijk zijn er nog andere mogelijkheden, maar de waarde daarvan is m.i. iets minder groot. Door gebrek aan materiaal en onvolledigheid van de stratigrafische kennis zal het vaak nog onmogelijk zijn het ideaal te bereiken. Geleidelijk zullen zo echter de stukjes van de grote legpuzzel ontstaan en samengevoegd kunnen worden.

#### SYSTEMATIEK EN GEOLOGIE.

Voor een geoloog is een fossiel primair van belang wanneer het iets kan zeggen over

- a. de ouderdom van de aardlaag
- b. de facies van de aardlaag.

Voor de geoloog is als het ware de tijdopname belangrijker dan de film. Voor een geoloog is het niet primair of het een ondersoort of soort is; als het maar determineerbaar is en geplaatst kan worden in een bepaalde periode. Dit is natuurlijk een verouderd beeld. Ook hier is de samenwerking tussen geoloog en palaeontoloog belangrijk en voor beide vruchtbaar. Het is m.i. echter begrijpelijk, dat nieuwe begrippen uit de biologie, die via de palaeontologie bij de geologie terecht komen, het laatst algemene ingang vinden in de geologie. Omgekeerd zal de bioloog echter moeten letten op de ontdekkingen van de geoloog.

## SLOTBESCHOUWINGEN

In het voorgaande hebben we gezien, dat de palaeontologie in zekere zin een schakel is tussen de geologie en de biologie. Voor de leden van de W.T.K.G. is een beschouwing van het soortbegrip in de palaeontologie dus het belangrijkste. Daarom kort een slotbeschouwing hierover.

**SOORT** : de gehele populatie van individuen, die onderling vruchtbare nakomelingen kunnen geven.

**ONDERSOORT**: een deel van de populatie met gemeenschappelijke kenmerken. Een ondersoort kan een eerste stap zijn op de weg naar soortvorming.

**GESLACHT** : een groep soorten die nauw met elkaar verwant zijn. Het geslacht geeft een beeld van de verwantschap, de eenheid. Opsplitsing van een geslacht in meerdere aparte geslachten legt de nadruk op de verscheidenheid en vergroot het gevaar van verwarring; de eenheid wordt verbroken, het verband komt in de naamgeving niet meer tot uiting.

De **SOORTBESCHRIJVING** is in de palaeontologie moeilijk. Onderling kruisen is onmogelijk. Daarom moeten hulpmiddelen gezocht worden, waarbij de biologie, de wiskunde en de evolutietheorie kunnen helpen.

Uitgaande van nog levende organismen kunnen soort- geslachts- en familiekennmerken gegeven worden. Hiervan zijn voor de palaeontoloog vooral die kenmerken van belang, die herkenbaar zijn aan aan fossiliseerbare delen. Bij de weekdieren b.v. schelpkenmerken. Hierbij dient opgelet te worden welke kenmerken belangrijk zijn en welke niet. (Afmetingen, slotbouw, spierindrucksels, afdruk van de mantellijn e.d.) Kenmerken die voor de bioloog van groot belang zijn, zoals radula en geslachtsorganen bij weekdieren, zijn voor de palaeontoloog onbruikbaar, omdat ze niet fossiliseren.

Dit moet voor de palaeontoloog echter een waarschuwing zijn om vooral voorzichtig te werken. Dit geldt voor een nieuw soort, hoeveel te meer voor een nieuw geslacht.

Aangezien de meeste lezers "Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen", Band 14, 1964 hebben, een voorbeeld hieruit. Op p. 302 wordt een nieuw geslacht beschreven. De diagnose is gebaseerd op één nieuw soort, beschreven naar vijf exemplaren van dat soort. Was dat noodzakelijk? Was het verantwoord? M.i. was het op z'n minst overbodig en zou het vormen van een ondergeslacht al meer dan voldoende zijn geweest.

Een ander voorbeeld is: Thiele geeft in zijn "Handbuch der systematischen Weichtierkunde", deel 2, p. 855:

Familie: Isocardiidae; Geslacht: Isocardia  
Ondergeslachten: a Isocardia  
                  b Miocardia (= Meiocardia)



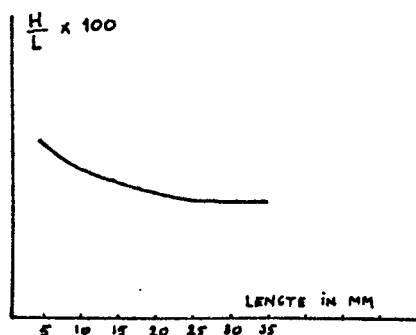
De verschillen tussen de ondergeslachten (subgenera) zijn miniem en berusten op schelpvorm en dikte van het periostracum. Diverse auteurs geven nu uit het mioceen op: *Isocardia lunulata* en *Meiocardia harpa*.

*Isocardia lunulata* heeft grotendeels de kenmerken van *Meiocardia* (scherpe hoek en concentrische plooien). Overgangen met *Isocardia humana* zijn aanwezig. M. i. zijn de subgenera hier nauwelijks verantwoord. Het promoveren tot genus is echter zinloos, TENZIJ er in recent materiaal inderdaad belangrijke verschillen gevonden worden in de anatomie van het dier. Waar blijft anders de eenheid? Dit ligt niet alleen aan de palaeontoloog, ook aan de bioloog. Tetsuaka Kira vermeldt in "The Shells of Japan", 1962, p. 131 en 194 eveneens *Meiocardia* als geslacht. Zijn opvatting kan echter gebaseerd zijn op anatomische onderzoekingen. Hier kunnen bioloog en palaeontoloog elkaar wederzijds helpen.

#### WISKUNDE ALS HULPMIDDEL

Aangezien het begrip soort geleidelijk synoniem wordt met het begrip populatie, kunnen metingen verricht worden, waarvan de uitkomsten statistisch verwerkt worden. Gelukkig zien we dit steeds meer gebeuren. Hierbij zullen zeker aanvankelijk fouten gemaakt worden. Een goede kennis van de genetica is hiervoor noodzakelijk.

Een veel gebruikt middel om soorten te onderscheiden is de tweetoppigheid in een aantallengrafiek. Dit is echter zeker geen wet van Meden en Perzen. Bij monofactoriële dominante kenmerken zijn geen overgangen, dus steeds tweetoppigheid. Men moet steeds op meerdere kenmerken tegelijk letten. Verder kunnen er gekoppelde factoren zijn. Een andere bron van vergissingen kan het leeftijdsverschil zijn. Bij vele Pectinidae zien we b.v. het hieronder getekende verschijnsel. Het



is duidelijk, dat een deelpopulatie van 5 - 20 mm lengte een andere aantallentop kan hebben, als een deelpopulatie van 20 - 35 mm lengte.

De statistische verwerking is een prachtig hulpmiddel, mits voorzichtig en met kennis van zaken gehanteerd.

Resumerend zou ik het volgende willen stellen:

1. EEN SOORT DIENT ALS POPULATIE BESCHREVEN TE WORDEN.
2. EEN SOORT DIENT GEPLAATST TE WORDEN

IN HAAR ONTWIKKELINGSLIJN aangezien het een populatie is die verandert. Hieruit volgt dat het zinloos is om te twisten over de vraag of twee "soorten" al of niet identiek zijn, als ze niet geplaatst kunnen worden tussen voorgangers en nakomelingen of als zij niet als populatie gezien kunnen worden (materiaalgebrek!).

3. DE GESLACHTS AAM MOET EEN WEZENLIJK ONDERDEEL VAN DE NAAM ZIJN. Het één soort-één geslacht streven is een negeren van de eenheid door eenzijdig de nadruk te leggen op de verscheidenheid.