

INLEIDING TOT DE NOMENCLATUUR VAN DE GASTROPODENSCHELP

door A. W. Janssen

Omdat de malacoloog bij het gebruik van vakliteratuur geregeld termen tegenkomt, waarvan de betekenis hem niet altijd direct duidelijk is, menen wij de lezers van dienst te zijn met het plaatsen van onderstaand artikel, dat wij dankzij de medewerking van de schrijver mochten ontleen aan de Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, Vol. 5, nummer 3 + 4, november 1968.

Het is mij gebleken dat er bij velen behoefte bestaat aan een samenvatting en explicatie van de meest gebruikte termen, die worden toegepast bij het beschrijven van gastropodenschelpen. Inderdaad is het niet altijd zonder meer duidelijk wat een auteur met een bepaalde uitdrukking bedoelt, ook al doordat meerdere termen door verschillende auteurs niet in dezelfde betekenis worden gebruikt. Dit laatste is vooral het geval met de uitdrukkingen die een bepaalde richting aanduiden.

ALGEMENE TERMEN

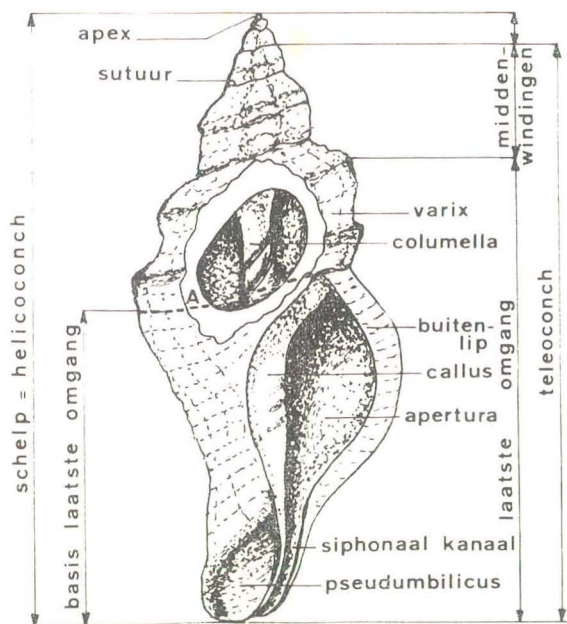
De schelp van een ideale gastropode bestaat uit een tijdens de groei van het dier in diameter toenemende buis welke aan het oudste deel (top of apex) gesloten is en een opening heeft aan het jongste deel (mondopening of apertura). De groei van de schelp vindt plaats door al of niet regelmatige kalkafzetting door de mantel aan het uiteinde van de kalkbuis. Gewoonlijk is deze buis in een ruimtelijke spiraal gewonden, waarbij de windingen tegen elkaar aanliggen. De aanhechtingsplaats van de windingen is op de buitenzijde dan zichtbaar als een naad (sutura). Verlopen de windingen (of omgangen) vanaf de apex in de richting van de wijzers van de klok, dan noemt men de schelp rechtsgewonden (dextral), verlopen de windingen in tegengestelde richting dan noemt men de schelp linksgewonden (sinistral). Deze hoedanigheid is het best te beoordelen door de schelp met de apex omhoog en de apertura naar zich toe te beoordelen. Ligt de apertura rechts van het midden dan is de schelp rechtsgewonden; ligt deze links dan is de schelp linksgewonden (zie echter vooral ook verder bij de bespreking van hyperstrophie).

De denkbeeldige lijn door de apex, waar omheen de windingen van de schelp liggen, heet as (axis). De spil of columella van de schelp wordt gevormd door de wanden van de windingen die het dichtst bij de as liggen. Liggen de windingen inwendig geheel op elkaar aangesloten dan is de columella massief. Liggen de windingen wijder uiteen dan is de columella hol. Deze holle spil is dan aan de onderzijde van de schelp zichtbaar als een opening (navel, umbilicus). Deze opening kan echter secundair weer overdekt zijn.

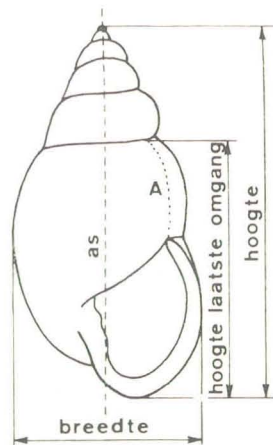
De uiteindelijke vorm van een volwassen schelp wordt vooral bepaald door de relatieve toename van de diameter van de windingen, door de wijze van aanhechting van de windingen onderling en door de vorm van de dwarsdoorsnede van de windingen. Is b.v. de toename van de diameter van de kalkbuis zeer groot ten opzichte van de lengtegroei dan kan een schelp ontstaan die, ook in volwassen toestand, niet spiraalvormig gewonden is, maar kapvormig (patelloïd). Dit is b.v. het geval met de schaalhoren (Patella). Overigens kan dit verschijnsel ook secundair ontstaan, doordat een spiraalvormig gewonden soort tijdens de evolutie het inwendige deel van de omgangen verloren heeft (b.v. Calyptraea). Zelfs kunnen in een spiraal gewonden soorten inwendige schelpdelen oplossen, waardoor zij weer de Patella-vorm benaderen (Neritidae).

In de meeste gevallen is op het geëxposeerde deel van de windingen een meer of minder gecompliceerd patroon zichtbaar, de z.g. sculptuur. De groei van de schelp is op de windingen meestal zichtbaar in de vorm van van sutuur tot sutuur verlopende groeilijnen. Gewoonlijk zijn deze gemakkelijk te onderscheiden van in dezelfde richting verlopende sculptuurelementen, doordat ze minder regelmatig zijn als gevolg van verschillen in de groeisnelheid van de schelp, welke weer afhankelijk is van verschillen in de biotoop (voedselhoeveelheid, temperatuurverschillen e.d.).

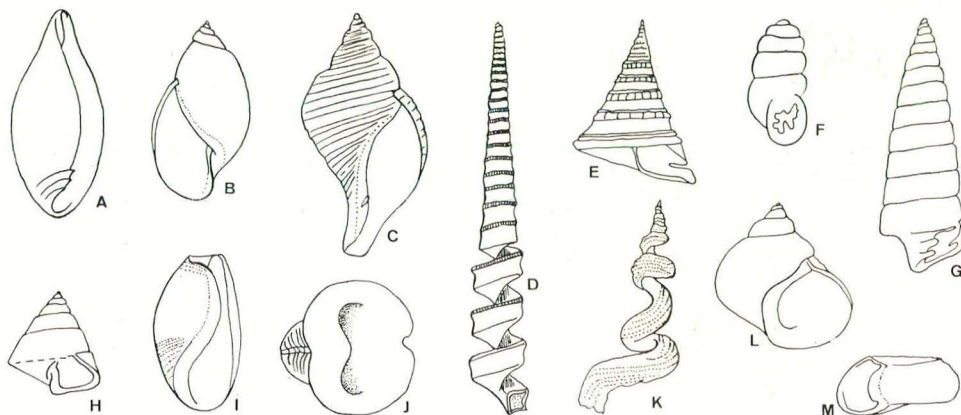
De algemene vorm van de schelp wordt door middel van enkele standaarduitdrukkingen aangegeven. De belangrijkste hiervan zijn aangegeven in afb. 3.



Afb. 1. Algemene termen.



Afb. 2. De wijze van meten.



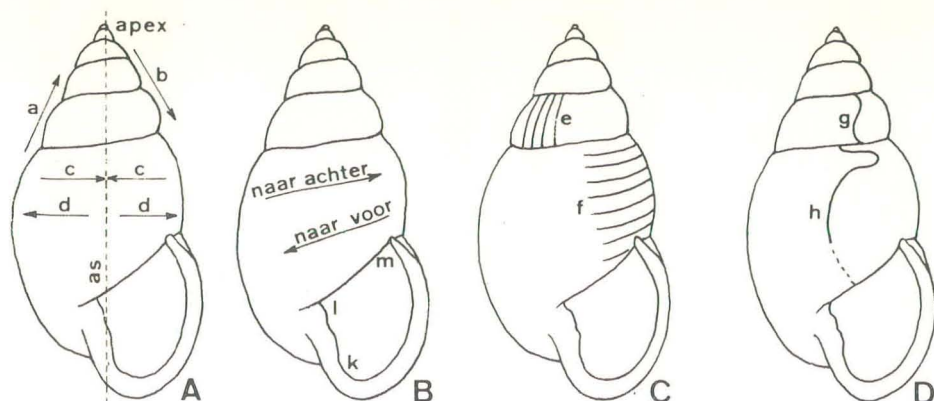
Afb. 3. Belangrijkste schelpvormen. A. Convoluut; B. Linksgewonden; C. Spoelvormig of fusiform; D. Torenvormig met losliggende jongere omgangen; E. Coelocoid (zijden concaaf in profiel); F. Pupoid; G. Cyrtocoid (zijden convex in profiel); H. Trochiform; I. Involuut; J. Isostrophisch; K. Onregelmatig gewonden; L. Turbiniform; M. Schijfvormig en linksgewonden.

AFMETINGEN EN RICHTINGEN

Een levende, kruipende slak draagt zijn schelp gewoonlijk zodanig dat de apex ongeveer naar achter wijst en de apertura omlaag. Wordt de schelp in deze situatie beschouwd, dan kan men de apex de achterzijde noemen en de zijde van de schelp waar de apertura ligt de onderzijde. Meerdere oudere auteurs gebruikten deze en hiervan afgeleide uitdrukkingen. Zij geven echter vaak aanleiding tot misverstanden.

Het beste systeem is dergelijke termen te bepalen aan de hand van de meest gebruikelijke wijze van afbeelden van gastropodenschelpen. In het algemeen wordt een schelp afgebeeld met de apex omhoog en met de apertura naar de beschouwer gericht (afb. 2) en wel zodanig dat de suturen zoveel mogelijk als rechte lijnen worden weergegeven. Hierbij dient de (denkbeeldige) as als vertikale hoofdlijn. De projecties van de uiteinden van de schelp op deze lijn vormen de hoogte. De breedte van de schelp wordt dan bepaald door de projecties van de schelp op een lijn loodrecht op de hoofdas. Alle verdere afmetingen die gewenst zijn (hoogte der aparte windingen, hoekmetingen e d.), moeten zoveel mogelijk op deze horizontale of verticale lijn worden gebaseerd. Wordt in een bepaalde tekst de wijze van meting niet speciaal vermeld, dan kan worden aangenomen dat dit systeem werd gevolgd. Soms is het echter zo dat bepaalde schelpen niet volgens dit systeem gemeten kunnen worden. Het in dergelijke gevallen gevolgde systeem dient duidelijk te worden beschreven. Afwijkingen van boven beschreven methode dienen echter tot het uiterst noodzakelijke beperkt te blijven.

De meest gebruikte uitdrukkingen in verband met de richtingaanduiding zijn de volgende. Met betrekking tot de apex van de schelp: apicaal, en wel: naar de



Afb. 4. A. Richtingen met betrekking tot top en as: a. adapicaal, b. abapicaal, c. adaxiaal, d. abaxiaal.

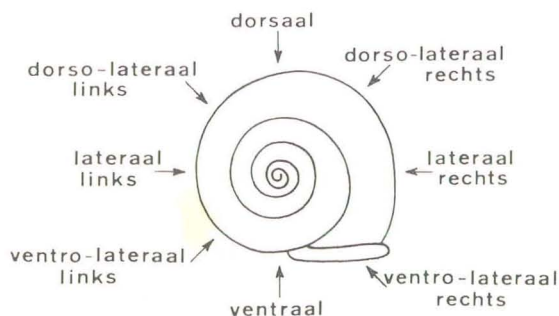
B. Richtingen (voor en achter) over het schelpoppervlak. Mondopening: klm = binnenlip, kl = columellaire zijde, lm = pariëtale zijde, km = buitenlip of palatale zijde.

C. Sculptuur-elementen: e. radiale of axiale sculptuur; f. spiraal-sculptuur. Deze kunnen ook gecombineerd voorkomen (ruitsculptuur).

D. Vormen van groeilijnen: g. groeilijn flexueus; h. groeilijn sinueus. (Zie ook afbeelding 9).

top toe = adapicaal; van de top af = abapicaal. Met betrekking tot de as van de schelp: axiaal, en wel: naar de as toe = adaxiaal; van de as af = abaxiaal. Sculptuurelementen die verlopen van naad tot naad, dus min of meer in de richting van de as, worden axiaal of radiaal genoemd. Sculpturen evenwijdig aan de sutuur worden spiraal genoemd (afb. 4).

De eerder genoemde positie van de schelp bij het kruipende dier wordt nog wel gebruikt bij de volgende aanduidingen: de windingen volgend in de richting van de top = naar achter; in de richting van de mond = naar voor (soms ook wel: aperturaal). Ook wordt dit systeem nog toegepast bij de aanduiding van



Afb. 5. Aanduidingen voor de zijden van de schelp.

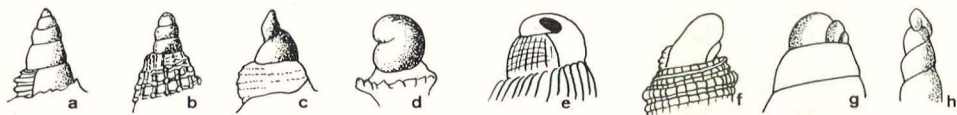
bepaalde zijden van de schelp, b.v. voor de aanduiding van de ligging van inwendige plooiën of tanden. De zijde van de mondopening heet dan ventraal, de tegenoverliggende zijde („rugzijde”) dorsaal. Met behulp hiervan kunnen acht verschillende posities worden aangegeven (zie afb. 5).

WINDINGEN

Embryonale windingen

Bij gastropoden worden de oudste windingen reeds gevormd terwijl het dier nog in een embryonaal of larvestadium is. Bij veel groepen is tussen de oudere en jongere windingen geen duidelijk verschil te zien, terwijl ook geen duidelijke grens zichtbaar is tussen de embryonale windingen en het jongere deel van de schelp. Bij talrijke groepen echter zijn de embryonale windingen duidelijk gescheiden van de rest van de schelp. De grens kan bestaan uit een duidelijke groeve, verdikking of plotselinge verandering in de sculptuur, of anderszins. Dit duidelijk begrensde oudste deel van de schelp noemt men protoconch. De rest van de schelp, dus alle jongere windingen na de protoconch heet teleoconch. Beide samen vormen de gehele schelp of helicoconch.

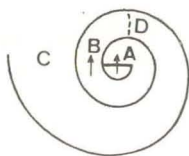
Steeds meer, en terecht, gaat men er toe over, vooral in de palaeontologie waar het ontbreken van weke delen het zoeken naar nieuwe kenmerken stimuleert, om bij de bestudering van gastropoden een grote waarde te hechten aan de details in vorm en sculptuur van de protoconch. Immers, juist dit deel van de schelp is het minst beïnvloed door milieufactoren en zal derhalve veel specifieke kenmerken met geringe variabiliteit vertonen. Wanneer de protoconch in dezelfde richting is gewonden als de teleoconch dan noemt men de protoconch orthostrooph. Is de protoconchwinding tegengesteld aan die van de teleoconch dan noemt men dit heterostrooph. Bestaat de protoconch uit onderling ongeveer gelijkvormige windingen die groot in aantal zijn dan noemt men de protoconch multispiraal, in tegenstelling tot paucispiraal, waar de protoconch slechts een of twee omgangen heeft. Bij sommige groepen komt het verschijnsel voor dat de windingen van de protoconch onder een hoek staan ten opzichte van de as. Bij veel Pyramidellidae (*Odostomia*, *Eulimella*) maken deze windingen een hoek van ongeveer 90° met de schelpas, bij andere (*Architectonica*, *Gegania*) zelfs een hoek van 180°. In het laatste geval kan de top van de protoconch zichtbaar zijn in een wijde navel. Soms ook is de protoconch gedeeltelijk (*Actaeon*) of geheel (*Retusa*,



Afb. 6. Protoconch-vormen. a. orthostrooph, multispiraal, kegelvormig; b. orthostrooph, multispiraal, cilindervormig (= styliform); c. orthostrooph, paucispiraal, met uitstekende nucleüs; d. orthostrooph, paucispiraal, met bolvormige nucleüs; e. heterostrooph, multispiraal, verzonken; f. heterostrooph, multispiraal, zijwaarts gewend; g. heterostrooph, multispiraal, zijwaarts gewend; h. heterostrooph, paucispiraal, zijwaarts gewend.



Afb. 7. Protoconch ingesloten door jongere windingen.



Afb. 8. Het tellen der windingen. Verklaring in de tekst.

zie afb. 7) door de jongere omgangen verborgen, en alleen zichtbaar bij voorzichtig wegbreken van de jongere windingen.

Bij sommige groepen is de protoconch chitineus en dus niet fossiliseerbaar. Op de top van de schelp is dan een afdruk (l i d t e k e n) hiervan zichtbaar (b.v. Scaphella).

Windingen tellen

Voor het exact tellen van de omgangen van een schelp is enige ervaring vereist. Het blijkt dat velen bij deze in wezen eenvoudige zaak moeilijkheden hebben. Men dient hiertoe, gewoonlijk bij matige tot sterke vergroting, uiteraard afhankelijk van de grote van de schelp, de top-zijde van de schelp van boven te bekijken. Het eenvoudigste is nu om het beginpunt van de sutuur te zoeken. Vanaf dit punt wordt door middel van een denkbeeldige lijn de eerste halve „cirkel” van de sutuur aangegeven (zie vooral ook afb. 8). Plaatst men op deze lijn loodrecht een pijl A en laat men deze pijl vervolgens met de winding meedraaien, dan zal bij B de pijl weer evenwijdig zijn aan de eerste positie. Bij B is dus de eerste winding voltooid, bij C de tweede etc. Op deze wijze tellend is het mogelijk het aantal windingen tot op $\frac{1}{8}$ nauwkeurig aan te geven. Gewoonlijk echter is een nauwkeurigheid van $\frac{1}{4}$ voldoende. Bijzonder moet er op gelet worden dat de top van de schelp niet gecorrodeerd (afgesleten) is, waardoor het beginpunt verkeerd gekozen kan worden. In het algemeen worden de windingen van de protoconch, voor zover deze althans duidelijk gescheiden zijn, apart opgegeven. Wanneer in het voorbeeld van afb. 8 de grens van de protoconch ligt bij D, dan heeft de protoconch dus $1\frac{1}{4}$ winding en van de teleoconch zijn er $\frac{3}{4}$ afgebeeld. Op deze wijze tellend wordt de gehele schelp geteld tot de mondrand toe.

Laatste winding

Een geheel op zich zelf staand begrip is de term „laatste winding”. Hieronder dient men te verstaan de laatste winding van de schelp. Hierbij begint men dus te tellen aan de mondrand. Deze term wordt heel vaak gebruikt, maar heeft niets te maken met het tellen van de windingen. De laatste winding is te herkennen door de mondrand naar boven (dus op de voorlaatste winding) met een denkbeeldige lijn (heel goed bruikbaar is een groeilijn!) te verlengen (zie afb. 3 bij A). Deze lijn begrenst dan de gehele laatste omgang. De hoogte van de laatste omgang

dient dan, als andere afmetingen, geprojecteerd te worden op de as van de schelp. Op deze wijze kan men verhoudingen weergeven in exacte cijfers. Dergelijke metingen dienen echter zo mogelijk gecombineerd te worden met een opgave van de windingshoek, te meten aan een suture ter plaatse van de as.

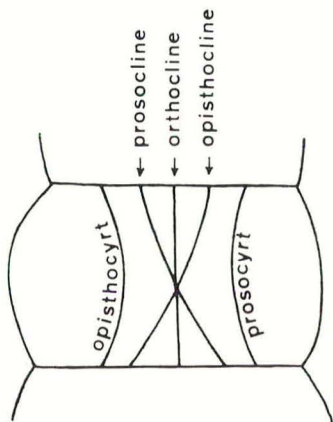
Het gedeelte van de schelp boven de laatste omgang noemt men vaak spira (winding). Het gedeelte tussen laatste omgang en protoconch heet middenwindingen (zie afb. 1).

Een begrip met verschillende betekenissen is de basis van de laatste omgang. Vaak wordt hieronder verstaan: het gedeelte onder de peripherie (= grootste omtrek) van de laatste omgang. Aangezien echter de plaats van de peripherie bij veel soorten geheel verschillend is (n.l. bij het optreden van geprononceerde spiralen in de vorm van kielen e.d.) is het beter deze term als volgt te definiëren: de basis van de laatste omgang is dat gedeelte van de schelp dat ligt onder (abapicaal) van de denkbeeldige lijn (zie afb. 1 bij A), die ontstaat door de suture naar voren toe te verlengen. Het is juist dit deel van de schelp dat een speciale beschouwing toekomt, aangezien het op de oudere omgangen steeds bedekt is door de erop volgende windingen.

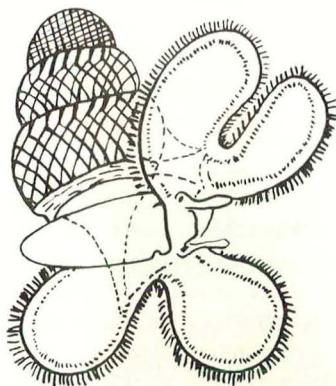
SCULPTUUR

Hoewel ook schelpen voorkomen waarbij het oppervlak uitsluitend groeilijnen vertoont (voor de richtingaanduiding hiervan zie afb. 9), bezitten vele, vooral mariene soorten een duidelijk en soms zeer fraai patroon van gewoonlijk min of meer regelmatige ornamentatie. In het algemeen kan men deze sculptuur ontleden in radiale (= axiale) en spiraalelementen.

Radiale sculptuur wordt gevormd door meer of minder sterk ontwikkelde lijsten die verlopen van suture tot suture, dus ongeveer in de richting van de as. Zij kunnen evenwijdig aan de groeilijnen verlopen, of deze (soms plaatselijk) snijden onder een bepaalde hoek. Soms zijn op de schelp oude verdikte mondranden zicht-



Afb. 9. Richtingsaanduidingen voor de groeilijnen.



Afb. 10. Veliger larve van *Philbertia* (planktonisch). Let op de sculptuur van de schelpwindingen.

baar, z.g. *varices*. Zij vertegenwoordigen de groeistadia van de schelp en worden eveneens tot de radiale sculptuur gerekend. Vaak treedt het verschijnsel op dat nabij de protoconch op een schelp radiale ribben aanwezig zijn, welke op de jongere omgangen vervagen.

Spiraalsculptuur verloopt evenwijdig aan de suturen en wordt gewoonlijk beschouwd te beginnen bij de grens met de protoconch. De spiraalsculptuur kan direct na deze grens of op enige afstand ervan inzetten. Ontstaat later een tweede serie spiralen, welke zich tussen die van de eerste serie inschuift, dan spreekt men van *generaties*. Wanneer een bepaalde spiraal zich ten opzichte van de andere extra versterkt dan spreekt men van een *kiel* of *carina*.

Op de kruispunten van radiale en spiraalsculptuur kunnen zich verhevenheden ontwikkelen in de vorm van knobbels of stekels. Deze kunnen soms zo geaccentueerd zijn dat van de oorspronkelijke traliesculptuur niets meer over is.

Soms is een schelp, behalve met de hier besproken sculptuur, overdekt met een z.g. *secundaire* of *microsculptuur*. Deze kan bestaan uit zeer fijne *granulatie*, radiale of spirale streping of anderszins. Soms is de secundaire sculptuur alleen met sterke vergroting zichtbaar (voorbeelden: *Alvania antwerpiensis*, *Teretia anceps*).

Op de protoconch kunnen, behalve radiale en spirale sculptuur, ook nog zeer ingewikkelde sculptuurpatronen optreden, welke niet tot een van beide te herleiden zijn. Zo komt bij het genus *Philbertia* (zie afb. 10) b.v. een zeer fraaie sculptuur voor van schuine ruitjes. Ook op de protoconch kan microsculptuur optreden.

De termen *longitudinaal* en *transversaal* zijn uit den boze bij sculptuuraanduidingen omdat ze gebruikt kunnen worden in verschillende betekenissen. Zo kan b.v. de uitdrukking „*longitudinale sculptuur*” overeenkomen met spiraalsculptuur, wanneer het „*longitudinaal*” (= in de lengte) betrekking heeft op de spiraalsgewijs gewonden kalkbuis met apex als begin en apertura als eind. Het kan echter ook radiale sculptuur betekenen, wanneer het betrekking heeft op de gehele schelp met apex als boven- en apertura als onderzijde. Men dient derhalve nooit over de lengte van een gastropode te spreken maar steeds over de *hoogte*. Verwante uitdrukkingen als „*lengtesculptuur*”, *overlangs*, *lengte/breedte-verhouding*, *dwarsdoorsnede*” e.d. dienen geheel te worden vermeden.

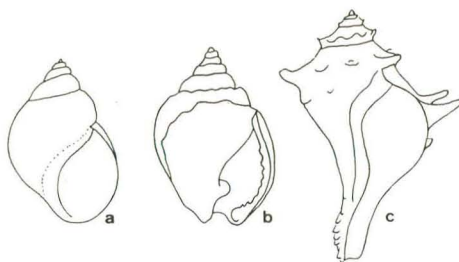
MONDOPENING

Uitermate karakteristiek en verscheiden gevormd is de *mondopening* of *apertura* bij gastropoden. Het is dan ook niet te verwonderen, dat aan dit schelponderdeel bijzonder veel details kunnen worden onderscheiden.

De rand van de apertura wordt *peristoom* of *mondrand* genoemd. Het abaxiale deel ervan, verlopend van sutuur tot de basis van de columella heet *buitenlip*. Het hiertegenover liggende deel van de apertura heet *binnenlip*.

Deze wordt onderscheiden in een *columellair* en een *pariëtaal* gedeelte (zie afb. 4 B: klm = binnenlip, kl = columellaire zijde, lm = pariëtale zijde).

De buitenlip km wordt ook wel *palatale zijde* genoemd. In veel gevallen is het pariëtale deel van de binnenlip zeer dun, zodat de schelpwand ter plaatse in feite bestaat uit de voorlaatste omgang. De mondrand heet dan *discontinue*



Afb. 11. Mondvormen.

- a. holostomate soort, met onscherp begrensde callus;
- b. siphonostomate soort, met ver uitgebreid, scherp begrensde callus en kort kanaal;
- c. siphonostomate soort, met scherp begrensde callus en lang siphokanaal.

of onderbroken. Is de binnenlip duidelijk van de voorlaatste omgang gescheiden, dan heet de mondrand continue of onderbroken. Wanneer het pariëtale deel over korte of langere afstand met de winding is versmolten, spreekt men van eelt (callus of inductura). Dit callus kan soms zeer ver over de schelp uitgebreid zijn (zie afb. 11 b), en soms zelfs de gehele winding bedekken (Ancilla). Gewoonlijk echter bedekt het slechts een klein deel van de laatste omgang (afb. 11 a en c, resp. onscherp en scherp begrensde). Op het callus kan een bijzondere sculptuur voorkomen, meestal in de vorm van knobbels (*Distorsio anus* is een sprekend voorbeeld). Is de rand van het callus scherp begrensde, dan kan toch de mondrand bij een dunne binnenlip continu zijn. Bij vele soorten is de mondrand in onvolwassen stadia discontinu, in volwassen toestand echter continu (*Pomatias elegans*).

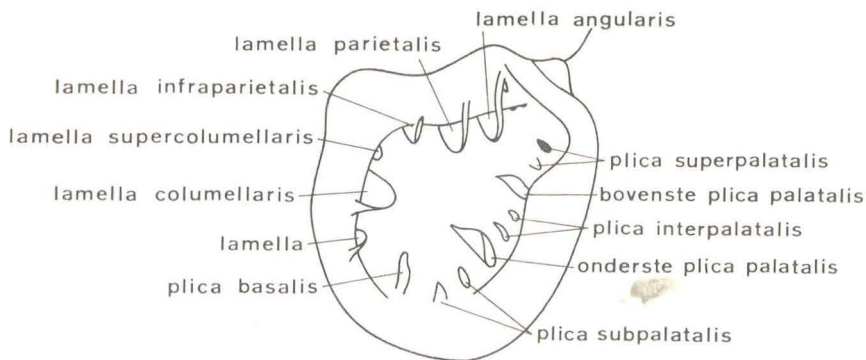
Aan de onderzijde van de mondrand kunnen de binnen- en buitenlip zonder duidelijke grens in elkaar overgaan. Dergelijke schelpen noemt men *holostomata*. Vaak echter is de mondrand op deze plaats tot een buis gevormd voor het doorlaten van de siphon. Dergelijke soorten noemt men *siphonostomata*. De doorlaatplaats noemt men *siphonaalkanaal* (ook wel *siphokanaal*, of *kanaal*). Het siphokanaal kan kort zijn (afb. 11 b) of lang (afb. 11 c). Sommige soorten hebben op deze plaats een bijzondere vorming van de mondrand die veel op een siphokanaal kan lijken, maar het niet is (*Aporrhais*, *Tibia*).

Bij enkele groepen komt op de binnenlip, nabij de overgang in de buitenlip in het adapicale deel van de apertura een duidelijke knobbel of richel voor, welke met het begin van de buitenlip een soort kanaal vormt. De betekenis hiervan is niet bekend. Dit kanaal noemt men *pariëtale groeve*.

Meerdere groepen gastropoden hebben een mondrand waarbij de buitenlip in zij-aanzicht niet zonder meer recht is, maar een meer specifieke vorm vertoont. Gewoonlijk verloopt de mondrand als de groeilijnen en kan dan recht, gekromd, *flexueus* of *sinueus* zijn (zie fig. 4 D). Een sinueuze mondrand komt veel voor bij *Turridae* en bepaalde groepen *Archaeogastropoda*. Bij *Pleurotomaria* komt een zeer diepe *sinus* voor, welke ontstaat doordat de twee mantel-lappen van het dier ter plaatse niet zijn vergroeid. Gewoonlijk wordt de hierdoor ontstane spleet op het oudere gedeelte van de schelp opgevuld met schelpmateriaal. De spleet blijft echter zichtbaar in de vorm van een „lidteken”. Bij *Haliotes* is een dergelijke *sinus* vervormd tot een rij openingen, *tremata* genaamd. Op de plaats van de *sinus* en door eventuele andere openingen worden door het dier de excrementen in het water gebracht, zodanig dat ze niet weer door de instroom-

opening kunnen worden opgenomen. Dikwijls is de buitenlip van de mondrand verdikt en heet dan *varix* (meerv. *varices*). Vaak zijn groeistadia van de schelp aan oude mondranden in de vorm van *varices* op de oudere windingen zichtbaar. Soms liggen ze steeds op eenzelfde plaats, waardoor zij samen een bepaald patroon vormen (*Bursa*). Ook wanneer de mondrand niet verdikt is, zijn soms oude mondranden zichtbaar, b.v. door duidelijke groeven (*Balcis*).

Bij sommige groepen heeft de mondrand een bijzondere vorm, waarbij de buitenlip naar buiten (*Aporrhais*) of naar binnen (*Cypraea*) uitgebogen kan zijn. Heel vaak draagt de binnenzijde van de mondrand *crenulations*, tanden of knobbels. Aan de binnenzijde van de buitenlip corresponderen ze gewoonlijk met de spiraalsculptuur op de buitenzijde. Soms echter zijn ze zeer specifiek ontwikkeld. Bij groepen landslakken, b.v. *Pupillidae* en vooral ook *Clausilidae* zijn deze tanden onmisbare determinatiekenmerken. Voor deze tanden en plooiën is een speciale nomenclatuur ontwikkeld, zie hiervoor b.v. afb. 12. De plooiën op de binnenlip worden gewoonlijk *lamellae* genoemd, die op de buitenlip *plicae*.



Afb. 12. Nomenclatuur van de mondbewapening bij *Pupillidae*.

NAVEL OF UMBILICUS

Het al of niet wijder gewonden zijn van de gastropodenschelp veroorzaakt het voorkomen van een resp. wijdere of nauwere navel of umbilicus. Bij zeer nauw gewonden soorten ontbreekt de umbilicus geheel. In een wijde navel is de gehele winding van de schelp zichtbaar. De naden die in de navel tussen de windingen zichtbaar zijn noemt men navelsutuur of umbilicale sutuur. Een schelp waarvan de navel geheel open is, heet *phaneromphaal*. Is de navelopening gedeeltelijk gevuld met een spiraalvormige rib of anderszins dan noemt men dit *hemiomphaal*. Wanneer de navel geheel wordt gevuld dan heet dit *cryptomphaal*. Een bekend voorbeeld ter toelichting: *Polinices olla* is in juveniele toestand *cryptomphaal*, in volwassen toestand echter *hemiomphaal*.

In andere gevallen kan de navel geheel of ten dele overdekt zijn door de binnenlip en/of het callus. Op dit verschijnsel zijn de voorgaande benamingen echter niet van toepassing.

Bij sommige soorten is de navel door een duidelijke spiraal, kiel of nog anders van de rest van de schelp gescheiden. Meestal is de overgang echter geleidelijk. Enkele groepen vertonen speciale kenmerken. Bij het geslacht *Natica* komt een krachtige spiraalrib voor, welke aan het callus een kenmerkende vorm veroorzaakt. Deze rib heet *funiculus*. Direct onder deze funiculus kan een duidelijke groeve liggen, de *navelgroef*. Bij *Natica* (die dus steeds hemiomphaal is!) wordt de navel dikwijls begrensd door een duidelijke verdikking van de schelpwand. Dit heet een *navelwal*.

Bij bepaalde, vooral siphonostomate groepen kan onder aan de laatste omgang een plooivorming optreden, welke het effect heeft van een navel. Bij nadere bestudering blijkt echter dat deze plooi alleen op de laatste omgang voorkomt en geen relaties heeft met een werkelijke navel. Een dergelijke plooi noemt men een *valse navel* of *pseudumbilicus*; komt o.a. duidelijk voor bij *Tritonalia coelata*! (Zie ook afb. 1).

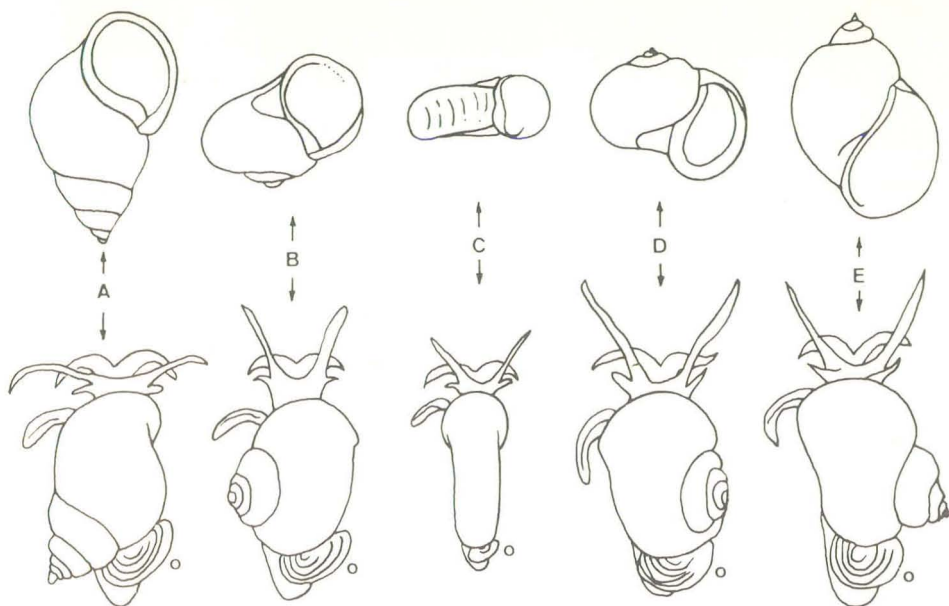
HYPERSTROPHIE

Zoals reeds opgemerkt zijn de meeste gastropoden rechtsgewonden. Sommige soorten of families (b.v. *Triphoridae*) zijn echter als regel linksgewonden. Zeer zelden komt het verschijnsel voor dat normaal rechtsgewonden soorten linksgewonden zijn, of andersom.

Rechts- of linksgewonden schelpen zijn behalve aan de schelp ook nog en vooral als zodanig herkenbaar door hun anatomie. Bij rechtsgewonden soorten ligt gewoonlijk de geslachtsopening aan de rechterzijde en ze dragen de siphon naar links gericht.

Het merkwaardige geval doet zich echter voor dat kennelijk linksgewonden schelpen worden gevormd door anatomisch rechtsgewonden-georganiseerde dieren. Men kan die schelpen dus niet eenvoudig linksgewonden noemen. Het is mogelijk zich deze schelpen als rechtsgewonden voor te stellen, door aan te nemen dat de omgangen, in plaats van vanaf de apex linksgewonden naar onder te verlopen, vanaf de apex rechtsgewonden naar boven verlopen (afb. 13 A en B). Een dergelijk verschijnsel heet *hyperstrophie*. Het is duidelijk dat hyperstrophie bij fossiele soorten heel moeilijk vast te stellen is, omdat de weke delen niet meer aanwezig zijn. Soms is het echter toch mogelijk, n.l. wanneer het operculum bewaard is gebleven. Bij soorten die in een plat vlak gewonden zijn (*planorbide* of *discoidale* schelpen) is gewoonlijk alleen anatomisch uit te maken of ze links- dan wel rechtsgewonden zijn. Tegenover de term *hyperstrophie* wordt de uitdrukking *orthostrophie* voor het normale geval gebruikt. Het is duidelijk dat een en ander in precies omgekeerde richting kan voorkomen bij kennelijk rechtsgewonden schelpen!

Een fraaie overgangsserie van hyperstrophie naar orthostrophie wordt gevormd door soorten uit de familie *Ampullaridae* (afb. 13), waarbij de dieren, zoals uit de habitustekeningen blijkt, steeds anatomisch rechtsgewonden-georganiseerd zijn. Men kan de schelpen dan respectievelijk aanduiden met de volgende omschrijvingen: A hyperstrooph, hoog kegelvormig, B hyperstrooph, laag kegelvormig, C schijfvormig, D orthostrooph, laag kegelvormig, E orthostrooph, hoog kegelvormig.



Afb. 13. *Hyperstrophie*. Verklaring in de tekst. o = operculum.

Ten slotte dient nog te worden opgemerkt dat hier bij lange na niet alle termen die voor gastropoden worden gebruikt zijn behandeld. Hiervoor dient men de vakliteratuur te raadplegen. Vele afbeeldingen en uitdrukkingen heb ik ontleend aan Brookes Knight et al., *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part I, Mollusca I*, New York, 1960, dat verder ook zeer aanbevelenswaardig is!