FAMILIE UNIONIDAE – NAJADEN

De fraaie grote tweekleppigen uit het zoete water zijn algemeen bekend, al zal niet iedereen zich realiseren om welke soorten het daarbij precies gaat. Onze verre voorouders gebruikten de schelpkleppen al voor verschillende doeleinden. In grote delen van het land zijn de dieren gelukkig niet zeldzaam. Nadat het er in onze rivieren slecht voor ze heeft uitgezien, is er nu duidelijk sprake van een herstel. Alleen de bataafse stroommossel is blijkbaar nog (?) niet terug van weggeweest.

Van de Unionoidea komen in het Nederlandse faunagebied twee families voor, waarvan er één, de Margaritiferidae (parelmossels) (zie hierboven), slechts bekend is door één fossiele vertegenwoordiger. De tweede familie, de Unionidae (najaden), komt met twee subfamilies voor, de Anodontinae (zwanenmossels) en de Unioninae (stroommossels). Beide zijn in ons land met drie soorten vertegenwoordigd.

DIER

De vertegenwoordigers van de Unionoidea zijn in het algemeen tamelijk onbeweeglijk; ze leven ingegraven in het bodemsediment, waarbij hun achterzijde met de sifonen schuin boven de bodem uitsteekt (dit schelpgedeelte vormt daardoor vaak een aanhechtingsplaats voor bijv. de driehoeksmossel, *Dreissena polymorpha)*. Soms verplaatsen ze zich over korte afstand (tot enkele meters) met behulp van de gespierde voet. In ondiep water zijn dan wigvormige kruipsporen in het bodemsediment zichtbaar, aan het eind waarvan men het dier aantreft. Wallbrink (1992) observeerde dat *Anodonta cygnea* in staat bleek te zijn het water weer te bereiken na bij mechanische schoning van sloten op de oever te zijn gebracht. Dit moet overigens een uitzonderlijke waarneming zijn geweest: een groot aantal zoetwatermossels blijft nog steeds aan deze ongenuanceerde reiniging van de waterlopen ten offer vallen, wat een ernstige bedreiging vormt voor deze diergroep.

De mantellappen, die aan de binnenzijde tegen de schelpkleppen aanliggen, zijn niet met elkaar vergroeid. Aan de achterzijde vormen ze een in- en een uitstromingsopening, de zgn. sifonen. De onderste hiervan, de branchiale sifo, waardoor het water de lichaamsholte binnenkomt, heeft op de rand vele kleine papillen, die een functie als tastorgaan hebben, voor het selecteren van vaste deeltjes die met het water binnenkomen. De lichtgeel tot oranje gekleurde kieuwen vormen aan weerszijden van het lichaam twee bladen en dienen, behalve uiteraard voor de opname van zuurstof uit het water, ook voor het filteren van planktonische organismen en ander in het water zwevend, levend of dood organisch materiaal (detritus of seston). Het wordt op de kieuwen verzameld, waarbij een gedeelte als 'pseudofaecal pellets' wordt afgestoten; het gedeelte dat werkelijk wordt geconsumeerd wordt door trilharen naar de door mondlappen omgeven mond gevoerd. De spijsvertering vindt plaats met behulp van de vrij in de darm liggende 'kristalsteel', die enzymen afscheidt. Deze steel is groot in perioden met een hoog voedselaanbod, en tot een minimum gereduceerd bij ongunstige omstandigheden, zoals gering voedselaanbod en lage temperatuur. De darminhoud, afvalstoffen geconcentreerd in 'faecal pellets' verlaten het lichaam via de bovenste, anale sifo, die, behalve bij *Pseudanodonta*, geen papillen bezit. Door de grote filtercapaciteit en de vorming van '(pseudo-)faecal pellets' spelen deze dieren een niet onbelangrijke rol bij de biologische waterzuivering (concentratie van zwevende deeltjes).

LEVENSWIJZE

Gewoonlijk zijn de soorten van de Unionidae van gescheiden geslacht, maar hermafrodieten worden ook wel aangetroffen. De mannelijke geslachtscellen worden vrij in het water uitgestort en kunnen dan via de branchiale sifo in de lichaamsholte van de vrouwelijke dieren terechtkomen en daar de eicellen bevruchten.

De Unionidae zijn de enige zoetwatermossels die een parasitair larvestadium kennen, namelijk de glochidiën (zie fig. 425). Dit zijn larvale individuen, voorzien van twee klepjes (lengte ongeveer 0,25 mm), die elk op hun onderrand een scherpe, naar binnen gerichte stekel dragen. De glochidiën ontwikkelen zich in de holte van de buitenste kieuwbladen (marsupium) gedurende 9-10 maanden. Per individu kunnen zich 1-2 miljoen glochidiën ontwikkelen. Deze kunnen afhankelijk van de soort losgelaten worden in de lente of de zomer vanuit de uitstroomsifo. Wolken glochidiën worden geloosd als een geschikte vis passeert; ze hechten zich dan met behulp van een kleefdraad en de genoemde schelptanden aan de kieuwen of vinnen. Door de bewegingen van de kieuwdeksels van de vis worden de meeste glochidiën naar de kieuwholte gezogen. Hier worden ze overwoekerd door weefsel van de vis, leven als parasieten van vissenbloed en ontwikkelen alle noodzakelijke organen binnen een maand. Na enige tijd verlaten de glochidiën hun gastheer ten koste waarvan ze zich gevoed hebben. Ze breken de kieuwfilamenten enzymatisch af en vallen op de bodem, waar ze een zelfstandig bentisch leven beginnen. Tijdens hun verblijf op de gastheer kregen ze al hun meer definitieve vorm van jonge mossels. Gezien de mobiliteit van vissen is het duidelijk dat hun verblijf op de gastheer een grote invloed heeft op de verspreiding van de soort. Uit het enorme aantal geproduceerde glochidiën mag worden geconcludeerd dat er heel wat mis kan gaan tijdens de ontwikkeling van larve tot volwassen mossel. Meer informatie over de reproductieve cyclus kan worden gevonden in Pekkarinen (1993).

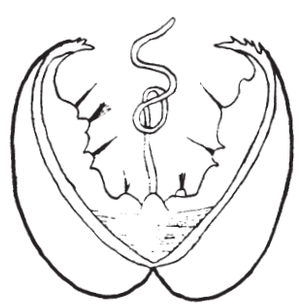
De glochidiën van *Anodonta anatina*, *A. cygnea*, *Pseudanodonta complanata*, *Unio pictorum* en *U. tumidus* zijn beschreven door Pekkarinen & Englund (1995).

PARASIETEN EN PREDATOREN

Zoetwatermossels worden nogal eens geplaagd door parasitaire mijten (geslacht *Unionicola),* die binnen de schelpkleppen leven en zich voeden met het op de kieuwen aanwezige voedsel. Onderzoekingen van Davids (1973) en Hevers (1980) hebben aangetoond, dat de verschillende soorten mijten strikt gebonden zijn aan eigen gastheren. Omdat dergelijke relaties tussen gast en gastheer het gevolg zijn van langdurige evolutionaire processen (co-evolutie), ondersteunt het voorkomen van verschillende soorten mijten de opvatting dat *A. anatina* een zelfstandige soort is naast *A. cygnea*.

Bekend is het feit, dat het wijfje van de bittervoorn, *Rhodeus sericeus*, haar eitjes door middel van een legbuis in de lichaamsholte van zoetwatermossels brengt (BOESEMAN ET AL.

Figuur 425
Glochidium van een *Anodonta* soort (NAAR BOUILLON 1955).



Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

1938). De eieren ontwikkelen zich tussen de kieuwfilamenten, maar er is niet direct sprake van parasitisme, omdat de jonge visjes over hun eigen voedselvoorraad (dooierzak) beschikken. Na enige tijd verlaten de visjes de beschermende omgeving door de anale sifo.

Hoewel zoetwatermossels relatief grote dieren zijn (de schelplengte kan oplopen tot meer dan 20 cm), die flink wat proteïnen bevatten, worden ze door de mens slechts in tijden van grote voedselschaarste gegeten. Er zijn nog Nederlandse voorbeelden bekend uit de Tweede Wereldoorlog, maar gewoonlijk worden deze dieren als oneetbaar beschouwd. Zoetwatermossels vormen echter een gewilde prooi voor sommige soorten vogels en zoogdieren, bijv. ratten, zoals de bruine rat *(Rattus norvegicus),* woelratten, en tegenwoordig vooral ook de bisam- of muskusrat *(Ondatra zibethicus),* die de mossels op de oever slepen, waarbij ze karakteristieke beschadigingen veroorzaken. Door de bisamrat geconsumeerde exemplaren vertonen schelpen, die langs de onderrand 'afgeknabbeld' zijn. Doordat dit dier graag zijn maaltijden steeds op dezelfde plaats nuttigt, ontstaan er concentraties lege schelpen, die een beeld kunnen geven van de najadenfauna ter plaatse. Ook de zwarte kraai *(Corvus corone corone)* kan bij lage waterstanden grote mossels oppikken, om ze op een droge plek leeg te eten. Veel informatie over de biologie van najaden (reproductie, parasieten, predatoren) is te vinden in Akkerman (1972), Brander (1955A-B), Hulscher (1981), Jokela & Mutikainen in Jokela (1993), Mienis (1990, 1991) en Van der Voo (1965).

SCHELP

De schelp van de Unionoidea-soorten is inwendig parelmoerachtig en aan de buitenzijde bedekt met een geel-, groen-, of bruinachtig tot zelfs zwart periostracum, dat bij dode dieren vaak afbladdert (ook in collecties!). Schelpen van *Unio* worden op vele plaatsen in prehistorische afzettingen gevonden, als voedselrest, als werktuig, of tot sieraden verwerkt vanwege het parelmoer. Doordat de kleppen van *Unio* precies op elkaar passen vormen ze goed sluitende doosjes, die vroeger bijv. werden gebruikt door schilders om verf in te bewaren. Vandaar de naam schildersmossel voor *U. pictorum.*

De schelpen van Unioninae zijn tamelijk dikschalig, met een bruin- of groenachtig gekleurde opperhuid (periostracum), veelal met radiale kleurbanden. Krachtige slottanden zorgen ervoor, dat de kleppen ten opzichte van elkaar slechts in één richting kunnen scharnieren. Een krachtige, sterk convex gebogen en evenals de opperhuid uit een organische stof (conchioline) opgebouwde slotband (ligament), die in vochtige toestand elastisch is, vormt een stevige verbinding tussen de twee kleppen. De aanhechting aan de schelp vormt in elke klep een duidelijke groef (nymf) in de bovenrand. De binnenzijden van de kleppen hebben duidelijke indruksels op de plaatsen waar de sluitspieren (adductoren) aan de schelpwand zijn vastgehecht. Eén spierindruksel ligt voor de top en één er achter, in beide gevallen vrijwel tegen de bovenrand van de schelp. Vooral het voorste spierindruksel is verdiept. Bij dit voorste indruksel liggen nog twee kleinere indruksels van de voetretractorspieren. De bovenste hiervan ligt tegen de voorste slottand aan en is diep ingedrukt. De tweede bevindt zich schuin achter/onder het sluitspierindruksel en is aanmerkelijk minder sterk verdiept. De aanhechtingsplaats van de mantellappen aan de binnenzijde van de schelp is te zien als een lijn die met een grote bocht ongeveer parallel aan de onderrand tussen het voorste en het achterste sluitspierindruksel verloopt. Buiten deze mantellijn is de schelp meestal weer iets verdikt.

De schelpen van de Anodontinae zijn duidelijk dunner dan die van de Unioninae. Dat maakt dat exemplaren in verzamelingen na verloop van tijd scheuren door vervorming onder invloed van schommelingen in temperatuur en vochtigheidsgraad. Dit is alleen te voorkomen door de schelpen in vloeistof (water, alcohol) te bewaren. De schelpen lijken in uiterlijk op die van de Unioninae, maar zijn er door het ontbreken van krachtige slottanden toch eenvoudig van te onderscheiden.

Afhankelijk van oecologische factoren (bodemgesteldheid, stroomsterkte, etc.) vertonen verschillende soorten zoetwatermossels een grote variabiliteit in schelpvorm en -kleur. In het algemeen zijn de schelpen uit populaties die in bewegend water voorkomen dikwandiger en levendiger van kleur dan die uit kleinere, stilstaande wateren. Bij *Unio pictorum* en *U. tumidus* komen 'rhomboïde'-vormen voor, die gekenmerkt zijn door een verkorte achterzijde en een soms duidelijk naar onder wijzende punt van de achterzijde. Dergelijke vormen ontstaan door de invloed van stromend water en de daarin meegevoerde sedimentdeeltjes op het boven de bodem uitstekende deel van de schelp (WALLBRINK 1992A).

Kleine organismen of sedimentpartikels kunnen de oorzaak zijn van parelachtige vormingen op de binnenzijde van de schelpkleppen. Bij het geslacht *Margaritifera* worden zelfs fraaie echte parels gevormd, die voor commerciële doeleinden werden 'gevist' (Schotland, Ierland, Noorwegen).

DETERMINATIE

Traditioneel worden de Unionoidea gedetermineerd met de afmetingen (vooral de lengte/hoogte-verhouding) als belangrijk kenmerk. Het is echter gebleken, dat deze maten in grote lijnen weliswaar diagnostisch zijn, maar dat de verschillende soorten hierbij toch een tamelijk grote overlap kunnen vertonen. Daarom wordt tegenwoordig vooral ook gebruik gemaakt van de zogenaamde umbonale rugae, ribbeltjes op de buitenkant van juveniele kleppen, die bij goed bewaarde volwassen exemplaren gewoonlijk nog steeds zichtbaar zijn, als ze niet te sterk zijn aangetast (oplossingsverschijnselen) of overdekt met (moeilijk te verwijderen!) aanslag (fig. 418, 421, 424, 431, 437, 443).

Er bestaat over deze bivalvengroep een uitgebreide literatuur. Vooral in de vorige eeuw werden er tal van soortnamen ingevoerd voor de vele lokale vormen en afwijkingen. Als voorbeeld mag gelden, dat voor het Franse faunagebied in een boek van Locard (1893) de Unionidae vertegenwoordigd zijn met niet minder dan 512 soorten (zie voor enkele nadere gegevens over deze 'Nouvelle école' blz. 21). In 1931 reduceerde Germain het aantal soorten voor hetzelfde gebied tot 30.

FOSSIEL VOORKOMEN

Najaden zijn fossiel niet zeldzaam. Ze worden regelmatig in interglaciale rivier- en meerafzettingen aangetroffen. Echter,

Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

doordat de schelpen vaak al snel in schilfers uit elkaar vallen, worden in de meeste gevallen slechts fragmenten aangetroffen. Die zijn meestal aan de hand van de schelpdikte nog wel te determineren als *Unio* of *Anodonta*, maar niet tot op soortniveau. Daarvoor is minimaal de aanwezigheid van de umbo en het slot noodzakelijk.

Van Regteren Altena (1955) publiceerde over een laat-pliocene (Reuverien) najadenfauna uit afzettingen bij 'Icksberg im Brachterwalde', juist over de Nederlands-Duitse grens bij Reuver in Limburg. Het gaat hierbij om vijf soorten, nl. *Hyriopsis subschlegeli* Haas, 1920, *H. altealata* Haas, 1920, *Potomida* sp., *Unio ullerichi* Modell, 1950, en *Anodonta (Sinanodonta) staeschei* (Modell, 1945). Op deze fauna wordt hier niet nader ingegaan. Geen van de soorten uit deze Reuverien-associatie is bekend tot in het Vroeg-Pleistoceen. (Bijna 60% van de Laat-Reuverien zoetwatermolluskenfauna is uitgestorven, waarvan meer dan de helft al voor het Pretiglien).

TABEL TOT DE SOORTEN

1 Schelp dunschalig, breekbaar; duidelijke slottanden zijn niet aanwezig, de schelpkleppen zijn hoofdzakelijk door het ligament verbonden; sluitspierindruksels niet verdiept 4

– Schelp dikschalig, stevig; aan de binnenzijde bevinden zich onder de bovenrand enkele duidelijke, krachtige slottanden; sluitspierindruksels, vooral aan hun bovenzijde, verdiept liggend 2

2 Schelp elliptisch, achterzijde niet duidelijk toegespitst; de bovenrand gaat zonder duidelijke hoek over in de achterrand; de voorste slottanden steken enigszins in het inwendige van de schelp uit; umbonale rugae bestaande uit concentrische ribbeltjes, die op één plaats in de richting van de top omhoog gebogen zijn ..... *Unio crassus nanus*, blz.176

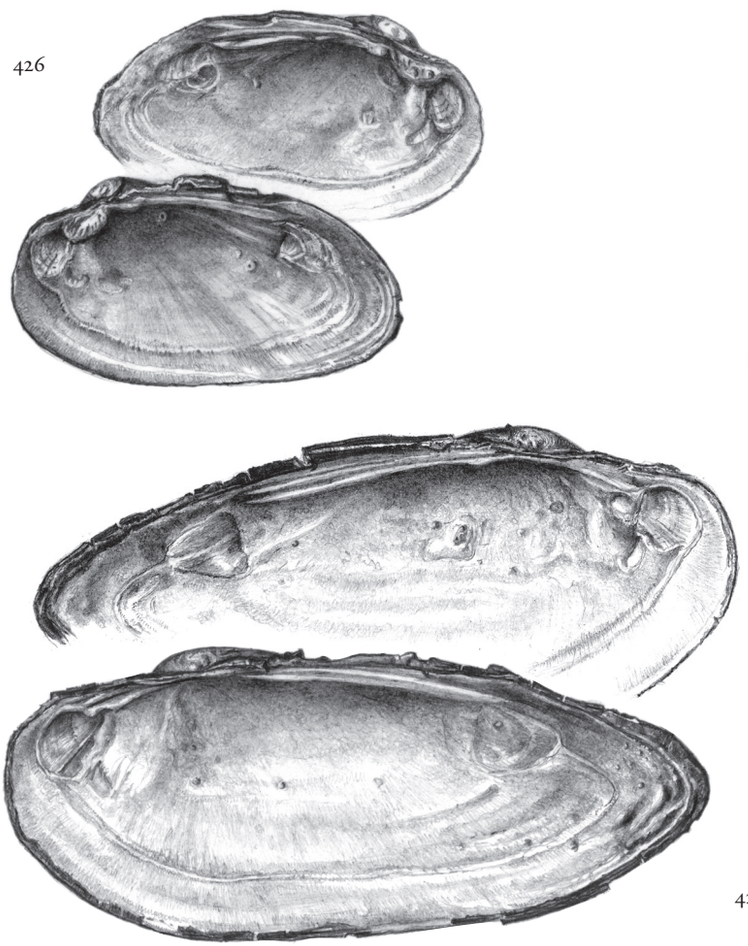
– Schelp eivormig tot langwerpig ovaal; achterzijde meestal enigszins toegespitst; de bovenrand gaat achter de top met een vrij duidelijke knik over in de achterrand; voorste slottanden bijna evenwijdig aan de voor/bovenrand van de schelp, dus weinig uitstekend in het inwendige van de schelp. 3

3 Schelp langwerpig ovaal, meer dan 2 tot 2½x zo lang als hoog. De onderrand is in het midden vrijwel recht; umbonale rugae bestaande uit twee reeksen radiaal geplaatste, geïsoleerd staande knobbeltjes ..... *Unio pictorum*, blz. 177

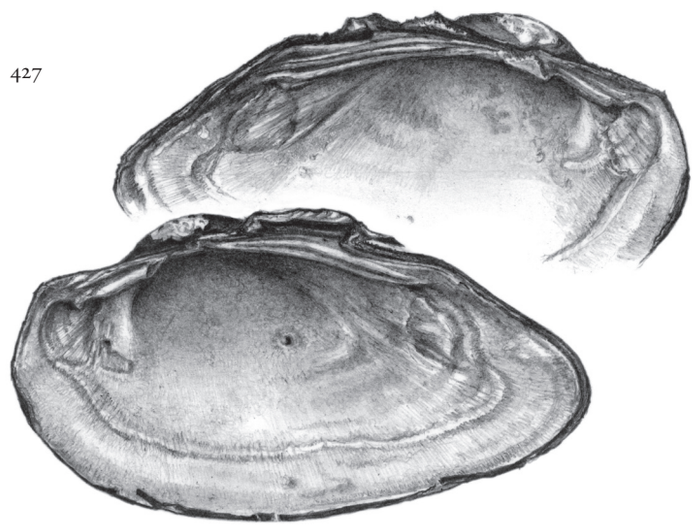
– Schelp meer eivormig, tot hoogstens 2x de hoogte, met duidelijk convex gebogen onderrand; umbonale rugae in de vorm van scheef verlopende, zigzag- of w-vormige ribjes ..... *Unio tumidus*, blz. 177

4 Schelp relatief plat: diameter van een dubbelkleppig exemplaar is duidelijk minder dan de helft van de hoogte ..... *Pseudanodonta complanata*, blz. 183

426



427



428

Figuur 426-428
Unionidae: *Unio*, binnenzijde linker- en rechterklep

426 *Unio crassus nanus,* recent, IX

427 *Unio tumidus,* recent, IX

428 *Unio pictorum,* recent, IX

Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

– Schelp boller: diameter van een dubbelkleppig exemplaar ongeveer de helft van de hoogte of meer.....5

5 De bovenrand gaat achter de top met een duidelijke hoek over in de achterrand, schelp daardoor enigszins ruitvormig; diameter van een dubbelkleppig exemplaar ongeveer de helft van de hoogte .... *Anodonta anatina*, blz. 179
– De overgang van de bovenrand in de achterrand is afgerond, niet duidelijk hoekig, omtreksvorm daardoor meer elliptisch tot ovaal; diameter van een dubbelkleppig exemplaar meer dan de helft van de hoogte *(Anodonta cygnea* s.lat., zie blz.179)..... 6

6 Onderrand van de schelp weinig gebogen tot recht; hoogte/lengte-verhouding omstreeks 0,5 of minder..... .....*A. cygnea* f. *zellensis*, blz. 179
– Onderrand van de schelp duidelijk gekromd; hoogte/lengte-verhouding omstreeks 0,6..... .....*A. cygnea* f. *cygnea*, blz. 179

Unio (Unio) crassus nanus Lamarck, 1819
Bataafse stroommossel

Synoniemen
Unio crassus batavus auct. (zie opmerkingen).

Figuur 416-418, 426

Schelp
De vorm van de schelp is elliptisch tot ovaal. De top ligt ver voor het midden, waarbij de korte voorzijde nauwelijks sterker is gekromd dan de wat meer uitgerekte achterzijde. De lengte/hoogte-verhouding varieert gewoonlijk tussen 1,5 en 1,9 (gemiddeld ongeveer 1,7). De overgang van de bovenrand in de achterrand is geleidelijk, zonder duidelijke knik.
Het slot is krachtig gebouwd. De rechterklep heeft een stevige voorste cardinale tand, die enigszins in het inwendige van de schelp uitsteekt. Deze tand is gegroefd en ligt juist voor de top; soms is erboven nog een vage aanduiding zichtbaar van een tweede cardinale tand. Achter de top ligt een lange, lijstvormige laterale tand, die tot voorbij de achterzijde van het ligament reikt. In de linkerklep bevinden zich twee cardinale tanden, één voor en één onder de top gelegen. De achterste is wat dakvormig; beide tanden zijn fijn gegroefd. Tussen deze tanden bevindt zich een holte, waarin de cardinale tand van de rechterklep past. Achter de top liggen twee lange, lijstvormige laterale tanden, waarvan de onderste meer uitsteekt dan de bovenste. Tussen deze beide tanden past de laterale tand van de rechterklep.
Beide kleppen zijn door middel van de stevige, halfronde slotband (ligament) met elkaar verbonden. De buitenzijde van de schelpkleppen is bedekt door een dikke opperhuid, donkergroen tot geelgroen van kleur, met radiaal uitstralende donkere banden. Groeilijnen zijn meestal duidelijk, met af en toe een donker gekleurde ertussen, die duidt op een langduriger stagnatie in de groei.
Wij hebben geen enkel recent Nederlands exemplaar kunnen lokaliseren waarop de umbonale rugae nog voldoende goed bewaard waren om er een beschrijving van te kunnen geven. Daarom baseren wij die op een Holoceen exemplaar uit een geulopvulling te Kallo (België). De sculptuur bestaat uit een aantal min of meer concentrische ribjes, die vooraan de groeilijnen onder een duidelijke hoek snijden. Naar achter worden ze snel grover, en vertonen een plotselinge knik in de richting van de top, waarna ze snel vervagen.
Deze ondersoort werd regelmatig verwisseld met enigszins afwijkende vormen van *Unio tumidus*. Vooral door de naar binnen uitstekende slottanden zijn beide soorten echter goed te onderscheiden. *U. tumidus* is verder steeds meer eivormig, met een duidelijker toegespitste achterzijde.
Afmetingen: lengte tot 70 mm, hoogte tot 40 mm, diameter tot 28 mm. Deze soort kan 15 jaar oud worden (COMFORT 1957).

Biotopen
Unio crassus nanus wordt aangetroffen in bewogen wateren, meestal rivieren, of water dat in open verbinding staat met de rivier (WOLFF 1968). Zoutgehalte tot 0,5‰ (voor *U. crassus crassus*) (JAECKEL 1962). Van alle Nederlandse Unionidae prefereert *U. crassus nanus* grofzandig sediment het meest. De soort heeft het sterkst te lijden van verontreinigingen en is ook zuurstofgevoelig.

Recente verspreiding fig. 448
De soort wordt vooral genoemd uit het stroomgebied van de Maas, maar ook uit de Dinkel en de Mark. Vroeger kwamen deze mossels ook voor in de Nederlandse takken van de Rijn, waar nog steeds losse kleppen te verzamelen zijn. Gewoonlijk sterk afgesleten losse kleppen worden nog regelmatig aangespoeld gevonden op het Noordzeestrand, met name bij de uitmonding van de Nieuwe Waterweg en bij de voormalige monding van de Rijn, tussen Noordwijk en Katwijk. Meer dan de andere Unioninae is deze soort sinds het begin van de 20e eeuw gedecimeerd door de verslechterende waterkwaliteit. Het voor vele soorten inmiddels geconstateerde herstel (ZIE BIJV. WALLBRINK 1992A) kon voor *U. crassus nanus* vooralsnog niet worden aangetoond. Na 1968 werden er geen levende exemplaren meer uit Nederland gerapporteerd en gevreesd moet worden dat de soort hier niet meer levend voorkomt.
Aangezien er in de grotere Nederlandse collecties nogal eens afwijkende exemplaren van *Unio tumidus* als *U. crassus* '*batavus*' gedetermineerd werden aangetroffen (MEDED. J.A.J.H. NIENHUIS), is er wellicht reden de vroeger gerapporteerde verspreiding van deze ondersoort te herzien.

Areaal
Unio crassus (Philipsson, 1788) komt in grote delen van het Europese vasteland voor, maar is in Groot-Brittannië alleen fossiel bekend. Traditioneel wordt deze soort opgedeeld in een aantal geografische ondersoorten, terwijl er tal van lokale vormen beschreven zijn. In Noord-Europa, ruwweg het gebied van de pleistocene grote ijsbedekking, tot en met een deel van Midden-Duitsland, wordt de ondersoort *Unio crassus crassus* aangetroffen. In West-Europa, in de stroomgebieden van Rijn, Maas en Schelde, dus ook in Nederland, leeft *Unio crassus nanus*. In het Alpen- en Donaugebied vindt men *Unio crassus cytherea* (Küster, 1833), terwijl verder

Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

in oostelijke en zuidelijke richting nog andere ondersoorten worden onderscheiden. De morfologische afgrenzing van de diverse ondersoorten is nog niet bevredigend opgelost. Op plaatsen waar de verspreidingsgebieden aan elkaar grenzen vindt men overgangsvormen. Voor nadere informatie, zie Nesemann (1993).

Fossiel voorkomen
Met zekerheid alleen uit het Holoceen bekend.

Opmerkingen
Deze ondersoort werd gedurende lange tijd aangeduid met de naam *Unio crassus batavus* (Maton & Racket, 1807). De naam '*Mya Batava*' werd door Maton & Racket (1807: P. 37) echter gegeven aan een recente, in de Kennet rivier (bij Newbury, Engeland) verzamelde vorm. De schelp werd niet afgebeeld, hun uiterst korte beschrijving ('*M. testa subovali, utraque extremitate rotundata*') zou weliswaar op een vorm van *U. crassus* betrekking kunnen hebben, maar alleen al uit het feit dat deze soort geen deel uitmaakt van de recente Britse fauna blijkt, dat met '*Mya Batava*' niet de o.a. in Nederland voorkomende ondersoort van *U. crassus* bedoeld kan zijn. De hier gebruikte naam van Lamarck is de eerstvolgend beschikbare. Jungbluth (1993) en Nesemann (1993) kwamen onafhankelijk van ons onderzoek tot dezelfde conclusie.

Unio (Unio) pictorum (Linnaeus, 1758)
Schildersmossel

Schelp
Dik en stevig, langwerpig ovaal met een gewoonlijk duidelijk toegespitste achterzijde. De lengte bedraagt tussen de 2 en 2½x de hoogte. Het umbonale deel van de schelp is breed gewelfd en steekt maar weinig uit, minder prominent dan bij *U. tumidus*. De top ligt ongeveer op ⅓ tot ¼ van de lengte. De voorzijde is regelmatig gekromd, de onderrand weinig gebogen, tot in het midden recht of zelfs iets concaaf (zie Biotopen).
Het slot heeft in de rechterklep een in de lengterichting liggende, fijn gestreepte cardinale tand vóór de top en een lange achterste laterale tand, die langer is dan het ligament. In de linkerklep bevinden zich twee fijngestreepte of gegranuleerde cardinale tanden vóór de top, die bijna in elkaars verlengde liggen. De achterste ervan kan soms wat onduidelijk zijn. Achter de top liggen twee parallelle laterale tanden. In profiel gezien is de onderste hiervan krachtiger dan de bovenste. De spierindruksels en het ligament wijken niet sterk af van *U. crassus nanus*.
De buitenzijde heeft een stevige opperhuid met een geelgroene tot geelbruine kleur, zonder radiale streping. Donker gekleurde groeilijnen zijn vrijwel steeds aanwezig. Op het umbonale deel van de schelp bevinden zich de rugae, twee radiaal geplaatste reeksen knobbeltjes, die onderling niet verbonden zijn. Bij volwassen exemplaren zijn deze rugae vaak nog goed waarneembaar.
Afmetingen: lengte tot 110 mm, hoogte tot 44 mm, diameter tot 36 mm. Deze soort kan 13-15 jaar oud worden (COMFORT 1957).

Biotopen
Vooral in stilstaand, maar ook in stromend zoet water. Zouttolerantie tot 3‰ (JAECKEL 1962), zowel in relatief kleine sloten als in de grote rivieren. Bij exemplaren uit de grote rivieren is soms de onderrand van de schelp enigszins concaaf. Enige vervuiling van het water wordt wel verdragen.

Recente verspreiding fig. 449, 450
Algemeen, maar meldingen uit Zeeland en van de Waddeneilanden zijn ons niet bekend.

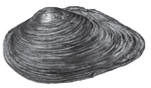
Areaal
Noordwest-Europees, en in dat gebied de meest algemeen voorkomende *Unio*-soort, waarvan de verspreiding en het voorkomen nog niet aangetast lijken te zijn.

Fossiel voorkomen
Alleen in interglacialen. Bekend uit het Holoceen, Eemien, Interglaciaal van Bavel en het Laat-Tiglien.

Unio (Unio) tumidus Philipsson, 1788
Bolle stroommossel

Schelp
Deze soort is erg variabel en wordt daardoor regelmatig met zowel *U. pictorum* als *U. crassus nanus* verwisseld. Er zijn echter duidelijke verschillen in vorm en in de bouw van het slot. *U. tumidus* is altijd minder langwerpig en meer eivormig en gezwollen dan *U. pictorum*, met een meer prominente umbo. De lengte van de schelp is hoogstens tweemaal de hoogte. Verder is de onderrand gekromd, het sterkst in en iets voor het midden, nooit zo gestrekt als bij *U. pictorum*. De achterzijde is bij *U. tumidus* meestal wat duidelijker toegespitst. Een goed bruikbaar verschil, bij goed bewaarde exemplaren, is aanwezig in de umbonale rugae, die evenals bij *U. pictorum* in principe bestaan uit twee radiaal geplaatste rijen knobbeltjes. Bij *U. tumidus* zijn de knobbeltjes uit beide rijen echter onderling verbonden door zigzagvormige dwarsribjes, waardoor een w-vormige sculptuur ontstaat. De verschillen met *U. crassus nanus* zijn in de beschrijving daarvan vermeld.
Het slot is in principe gebouwd als bij *U. pictorum*, maar vooral de cardinale tanden zijn krachtiger en grover gestreept. De achterste cardinale tand van de linkerklep is weliswaar iets korter dan de voorste, maar steekt even ver uit. Deze achterste tand ligt niet in het verlengde van de voorste zoals bij *U. pictorum*, maar ten dele eronder. Tussen deze twee tanden bevindt zich de driehoekige holte voor de cardinale tand van de rechterklep. Beide tanden steken enigszins in het inwendige van de schelp uit.
Spierindruksels en mantellijn ongeveer als bij *U. pictorum*. Gewoonlijk komt bij *U. tumidus* een radiaal kleurpatroon voor.
Afmetingen: lengte tot 125 mm, hoogte tot 62 mm, diameter tot 40 mm, maar gewoonlijk kleiner. Deze soort kan zeker 15 jaar oud worden (COMFORT 1957).

Figuur 419-421, 427
plaat 6:3, 4

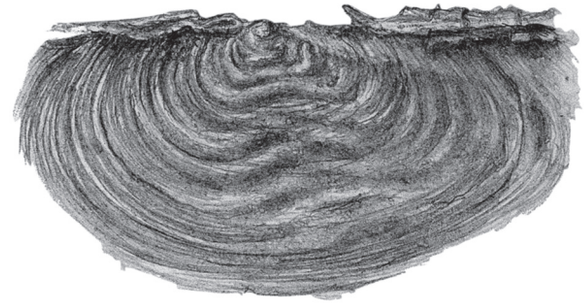


Figuur 422-424, 428
plaat 6:1, 2, 8:4

Biotopen
Stilstaand en stromend zoet water. Zoutgehalte tot 3‰ (JAECKEL 1962). Deze soort prefereert, meer dan *U. pictorum*, stro-

Figuur 429-432
Unionidae: *Anodonta anatina,* recent

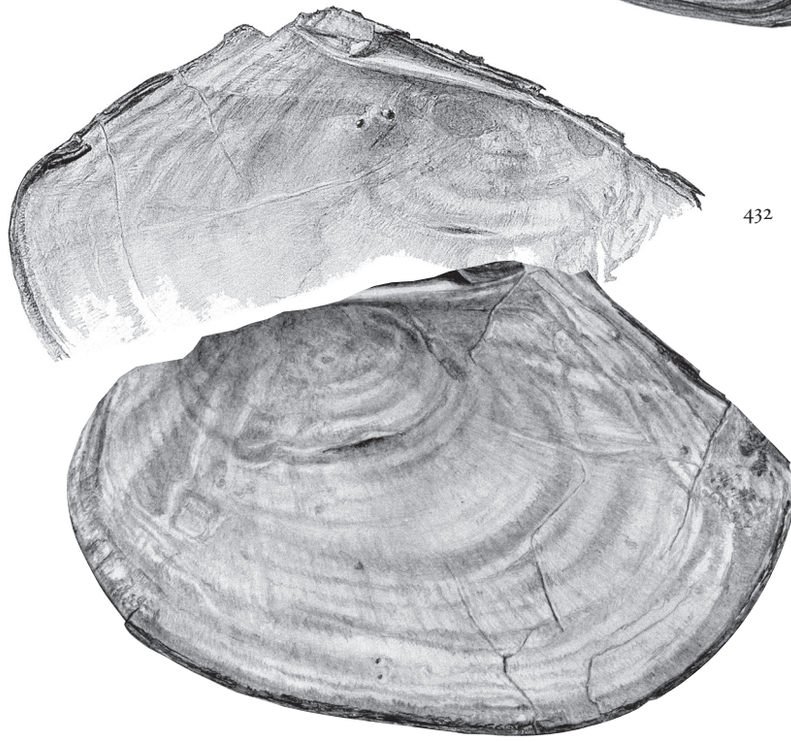
429 linkerklep, 1x
430 bovenzijde, 1x
431 umbonale rugae linkerklep, 2½x
432 binnenzijde linker- en rechterklep, 1x



431

429

430



432

Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

mend water. Heeft van alle soorten Unionidae de meeste weerstand tegen verontreiniging (WOLFF 1968).

Recente verspreiding fig. 451, 452
Algemeen, maar niet bekend uit Zeeland en van de Waddeneilanden.

Areaal
De soort komt tot ca. 61° noorderbreedte in praktisch heel Europa voor en reikt naar het oosten tot in westelijk Siberië.

Fossiel voorkomen
Alleen in interglacialen. Bekend uit het Holoceen, Eemien, Interglaciaal van Belvédère, Holsteinien, Interglaciaal van Bavel en het Tiglien.

Anodonta (Anodonta) anatina (Linnaeus, 1758)
Vijvermossel

Synoniemen
Anodonta piscinalis (Nilsson, 1822); *Anodonta cygnea piscinalis* (Nilsson, 1822).

Schelp
Lijkt sterk op *A. cygnea*, maar verschilt door de iets geringere afmetingen, door een relatief kortere vorm en door het feit, dat de overgang tussen de boven- en de achterrand duidelijk hoekig is. Hierdoor wordt achter de top een soort vleugel gevormd, die bij juveniele exemplaren proportioneel groter is, zodat de schelp een ruitvorm krijgt. Dit schelpgedeelte wordt nog eens extra duidelijk begrensd, doordat de schelpdiameter ter plaatse van deze vleugel tamelijk abrupt afneemt. De achterrand van de schelp is, sterker dan bij *A. cygnea*, concaaf. De buitenzijde heeft meestal een helder geel- tot bruingroene kleur, dikwijls met van de top uitstralende kleurbanden en duidelijke groeilijnen. De umbonale rugae zijn op één plaats in de richting van de top gebogen en maken naar achter toe een steeds grotere hoek met de groeilijnen.
Aanwijzingen voor het onderscheiden van juveniele exemplaren van *A. cygnea* zijn bij de beschrijving van die soort vermeld. Voor het onderscheiden van levende dieren zie fig. 433 en plaat 6: 5,6.
Afmetingen: lengte tot 132 mm, hoogte tot 80 mm, diameter tot 45 mm, maar meestal aanzienlijk kleiner. Deze soort kan 15 jaar oud worden (COMFORT 1957).

Biotopen
Deze soort komt zowel in stilstaand als in stromend water voor, ook in de grotere stromen. De dikte van de schelpwand is bij individuen uit stromend water groter dan bij die uit stilstaand water. Dit lijkt gecorreleerd te zijn aan de stevigheid van het substraat. Zoutgehalte tot 3‰ (JAECKEL 1962), dus iets hoger dan bij *A. cygnea*.

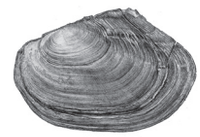
Recente verspreiding fig. 455, 456
Dit is in Nederland de meest algemeen voorkomende *Anodonta*-soort, die slechts lijkt te ontbreken op de Waddeneilanden (één recente waarneming van vermoedelijk met vis ingevoerde exemplaren op Ameland) (WALLBRINK 1995C) en in een groot deel van de provincie Zeeland.

Areaal
Komt in vrijwel heel Europa voor en ontbreekt alleen in de arctische gebieden en in het noorden van Groot-Brittannië.

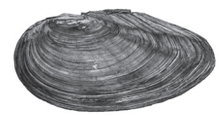
Fossiel voorkomen
Uit de meeste interglacialen zijn fragmenten van *Anodonta* bekend, maar die zijn vrijwel nooit nader te determineren. Deze soort is met zekerheid slechts uit het Holoceen bekend.

Opmerkingen
Ook *A. anatina* vertoont een grote variabiliteit in de vorm van de schelp, zodat in de literatuur vele namen voor afwijkende vormen zijn te vinden. In Nederland werd bijvoorbeeld wel de naam f. *ventricosa* Pfeiffer, 1825 gebruikt voor bolle exemplaren.

Figuur 429-432
plaat 6:5, 6, 8:4



Figuur 435-440
plaat 5, 6:7

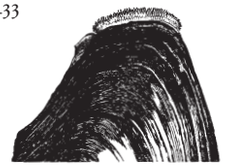


Anodonta (Anodonta) cygnea (Linnaeus, 1758)
Gewone zwanenmossel

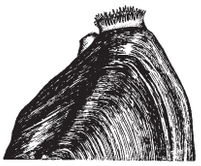
Schelp
Grote, dunschalige schelpen, gemakkelijk breekbaar. De voorzijde is regelmatig gekromd, de achterzijde enigszins toegespitst. Afhankelijk van de populatie is de onderrand meer of minder sterk gekromd (sterk: forma *cygnea),* tot bijna recht (forma *zellensis)* in het midden. De bovenrand gaat met een flauwe hoek of geleidelijk over in de achterzijde, wat een goed bruikbaar verschil is t.o.v. *A. anatina*, waar deze overgang duidelijk hoekig is.
De buitenzijde is geel- tot bruingroen, met donkerder groeilijnen. De opperhuid is dun. Bij exemplaren uit stromend water zijn de umbonale rugae meestal gecorrodeerd, terwijl ze bij dieren uit stilstaand water vaker goed zichtbaar blijven. Ze bestaan uit een aantal onregelmatig concentrische ribjes, op één plaats in de richting van de top gebogen, maar in het algemeen geen duidelijke hoek makend met de groeilijnen, dit in tegenstelling tot de rugae bij *A. anatina*. De binnenzijde van de kleppen is parelmoerglanzend. Er zijn geen slottanden en de aanhechtingsplaatsen van de sluitspieren zijn, hoewel duidelijk zichtbaar, niet ingedrukt.
Bij onvolgroeide exemplaren van *A. cygnea* is de hoek tussen boven- en achterrand ook nog enigszins ontwikkeld. De *Anodonta*-soorten kunnen in juveniele staat dan ook moeilijk op de schelpvorm worden onderscheiden. Gezien de variabiliteit zijn hier nauwelijks algemene kenmerken aan te geven. In het algemeen geeft het samenstellen van groeireeksen, vooral wanneer beide soorten samen voorkomen, een goed resultaat. Een bruikbaar onderscheid wordt verder gevonden in de umbonale rugae.
Levende dieren zijn te onderscheiden aan de afmetingen van de instroomsifo, die bij *A. anatina* driemaal zo breed en bij *A. cygnea* tweemaal zo breed zijn als de uitstroomsifo (fig. 434, plaat 6: 7).
Afmetingen: forma *cygnea*: lengte tot 200 mm, hoogte tot 120 mm, diameter tot 60 mm (hoogte/lengte-verhouding =

Figuur 433, 434
Sifonen van *Anodonta anatina* (433) en *A. cygnea* (434) (NAAR ADAM 1960).

433



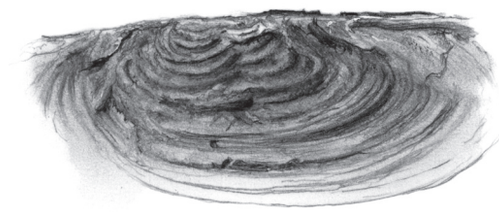
434



Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

Figuur 435-437
Unionidae: *Anodonta cygnea* forma *cygnea,* recent

435 linkerklep, 1x
436 bovenzijde, 1x
437 umbonale rugae, 2½x



0,60); forma *zellensis*: lengte tot 170 mm, hoogte tot 80 mm, diameter tot 50 mm (hoogte/lengte-verhouding = 0,47).

Biotopen
Stilstaand zoet water. Onder bepaalde omstandigheden kan een zekere mate van verzilting worden verdragen (VAN BENTHEM JUTTING 1943). Zoutgehalte tot 1-2‰ (JAECKEL 1962).
Hoewel de soort in de literatuur wel uit de grote rivieren (Maas) wordt genoemd, zijn authentieke exemplaren uit stromend water niet bekend. Wellicht betreft het hier verspoelde kleppen of berust de melding op een determinatiefout. De soort komt wel in grotere waterbekkens voor, zoals meren, maar mijdt daarbij plaatsen met bewogen water.
Van alle Unionidae komt deze soort op het fijnste slib voor (WOLFF 1968).

Recente verspreiding fig. 453, 454
A. cygnea is vrij algemeen in grote delen van het land, maar zeldzaam of ontbrekend in Zeeland en op de Waddeneilanden. De forma *cygnea* is slechts bekend van een klein aantal vindplaatsen. Zie ook de Opmerkingen.

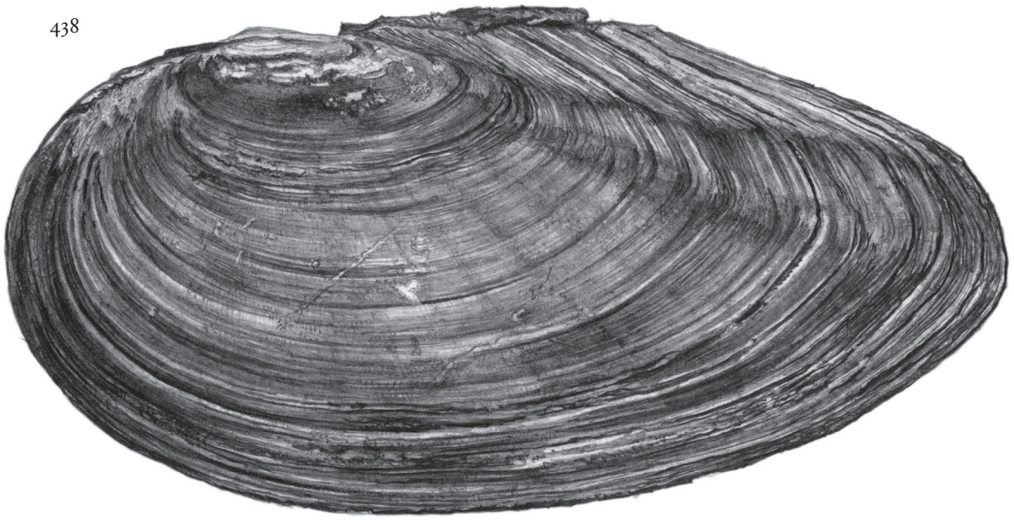
Areaal
Vrijwel heel Europa, met uitzondering van de noordelijkste streken en de hooggebergten.

Fossiel voorkomen
Deze soort is met zekerheid slechts uit het Holoceen bekend. In de kleien ontsloten in de kleigroeven bij Tegelen en Maalbeek (Belfeld) (Midden- en Laat-Tiglien) zijn veel doubletten van zwanenmossels gevonden die mogelijk tot deze soort behoren.

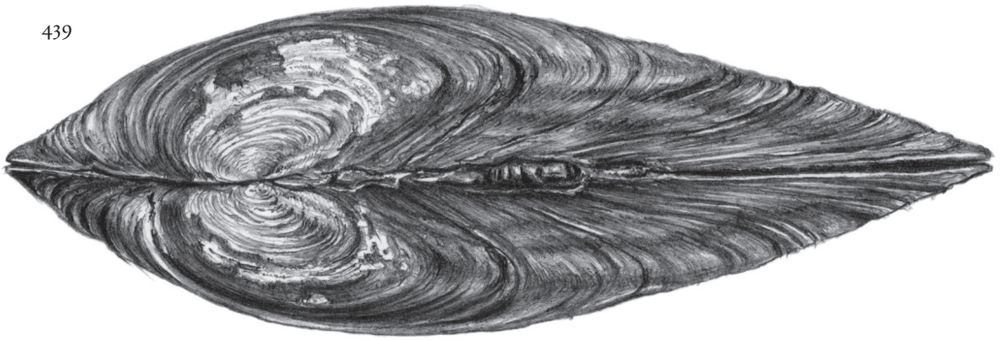
Opmerkingen
Door de grote variabiliteit werden in de loop der tijd talloze vormen geïntroduceerd, die van ondergeschikt belang zijn. Traditioneel werden bij deze soort twee verschillende hoofdvormen onderscheiden, die soms als ondersoorten werden geïnterpreteerd, nl. *A. cygnea* s.str. (brede zwanenmossel) en *A. cygnea zellensis* (Gmelin, 1791) (gerekte zwanenmossel). Het verschil tussen beide wordt voornamelijk bepaald door de hoogte/lengte-verhouding, die bij *A. cygnea* s.str. aanmerkelijk groter is dan bij *zellensis*. Dit wordt veroorzaakt door-

Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

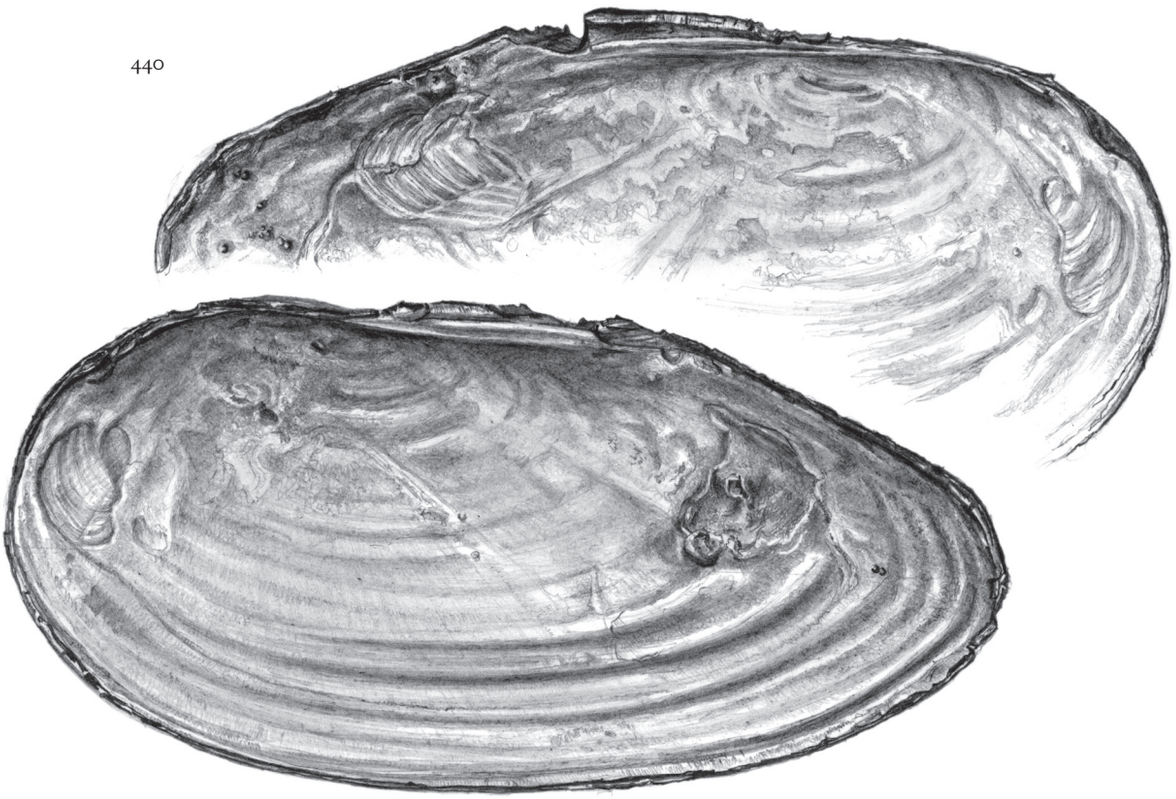
438



439



440



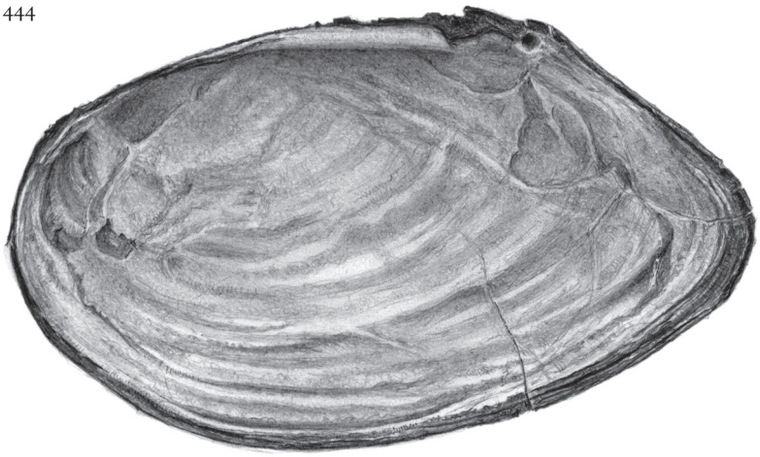
Figuur 438-440
Unionidae: *Anodonta cygnea* forma *zellensis,* recent

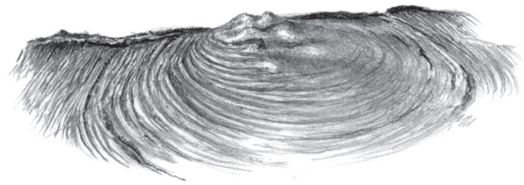
438 linkerklep, IX
439 bovenzijde, IX
440 binnenzijde linker- en rechterklep, IX

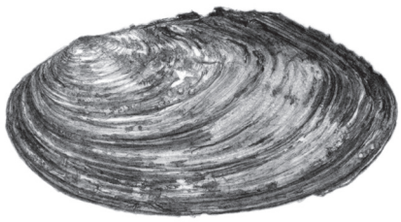
Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

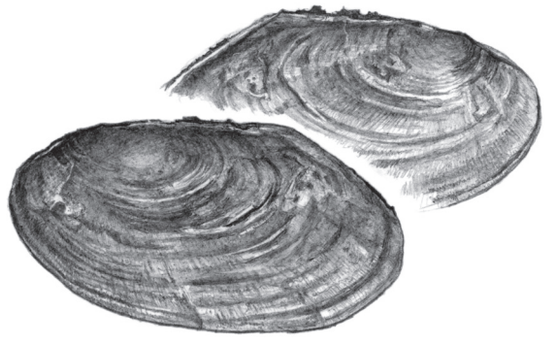
Figuur 441-447
Unionidae: *Pseudanodonta complanata,* recent

441 linkerklep, 1x
442 bovenzijde, 1x
443 linkerklep, umbonale rugae, 2½x
444 rechterklep, binnenzijde, 1x
445-447 kommervorm, resp. linkerklep, bovenzijde, linker- en rechterklep, 1x









Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

dat bij eerstgenoemde vorm de onderrand sterker is gekromd, waardoor de hoogte van de schelp relatief groter is. Ook in de rest van Europa is de *zellensis*-vorm aanzienlijk algemener dan *A. cygnea* s.str. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen voor een verschil in de geografische verspreiding, daarom beschouwen wij beide vormen niet als ondersoorten. Wallbrink (1992A) stelde bij zijn onderzoek aan de mosselpopulaties in het gebied van Lek en Waal vast, dat in de populaties uit stilstaande wateren (sloten en wielen van uiterwaarden) twee typen kunnen worden onderscheiden, die verschillen in hoogte/lengte-verhouding, en niet gemengd voorkomen. Hoewel dus wellicht *A. cygnea* s.str. geen uiterste in een variatiereeks is, zoals gesteld door Janssen & De Vogel (1965), lijken de verschillen toch eerder door oecologische dan door genetische oorzaken te worden veroorzaakt.
Een uitzonderlijk groot exemplaar (lengte 215 mm) werd door J. van Dijk en M. van der Ploeg in het voorjaar van 1978 verzameld in baggerspecie afkomstig uit de vijvers van het Noorderplantsoen in Groningen. Dit exemplaar demonstreert duidelijk de variabiliteit in de afmetingen: door vroegere grootten te meten aan de groeilijnen blijkt dit individu de volgende hoogte/lengte-verhoudingen te hebben gehad:

L	H	H/L
75 mm	45 mm	0,600
125 mm	59 mm	0,472
215 mm	119 mm	0,553

Uit deze afmetingen blijkt dat dit exemplaar in een vroeg stadium (lengte 75 mm) tot de forma *cygnea* zou zijn gerekend, bij een lengte van 125 mm echter de typische verhoudingen had van de forma *zellensis*, terwijl het in volwassen staat wederom de forma *cygnea* dicht benadert. Deze schelp bevindt zich nu in de collectie van het Natuurmuseum West-Overijssel (thans Ecodrome) te Zwolle.

Pseudanodonta complanata (Rossmässler, 1835)
Platte zwanenmossel

Schelp
Dunschalig, ovaal of iets ruitvormig, ongeveer tweemaal zo lang als hoog, en platter dan de *Anodonta*-soorten (diameter minder dan de helft van de hoogte). De twee schelpkleppen sluiten aan de voorzijde niet helemaal op elkaar. De top ligt ver naar voren, op ongeveer ¼ van de lengte. De voorzijde is regelmatig afgerond, de achterkant wat toegespitst, waarbij het achterste punt op of onder het midden van de schelphoogte kan liggen. De grootste hoogte van de schelp ligt achter de top, waar een 'vleugel' meer of minder sterk ontwikkeld aanwezig kan zijn. De buitenzijde is meestal tamelijk licht geelgroen van kleur. De umbonale rugae bestaan uit een tweetal radiaal geplaatste rijen knobbeltjes, die onderling omgekeerd v-vormig zijn verbonden, sterk verschillend van de twee *Anodonta*-soorten en tamelijk variabel.
De glochidiën van deze soort zijn uitvoerig beschreven door Kinzelbach & Nagel (1986).
Afmetingen: lengte 95 mm, hoogte 52 mm, diameter 24 mm; bij uitzondering nog groter (lengte tot 102 mm). De soort kan 14 à 15 jaar oud worden (COMFORT 1957).

Biotopen
In stromend water van rivieren en bewogen water van grote meren en plassen; prefereert tamelijk diep water (in Duitsland bekend tot 11 m waterdiepte), maar komt ook in dezelfde zone voor als *Unio tumidus* en *Anodonta anatina*. Zoutgehalte tot 0,5‰ (JAECKEL 1962).

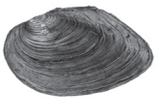
Recente verspreiding fig. 457, 458
Bekend van een betrekkelijk klein aantal vindplaatsen (Friese merengebied, riviergebieden, IJsselmeer). Door de verborgen levenswijze wellicht weinig opgemerkt. Ook is het mogelijk dat het dier zich zo goed in de bodem verankert (de gapende schelp wijst op een goed ontwikkelde voet), dat de kleppen minder gemakkelijk worden losgewoeld door stromend water en daardoor minder vaak aanspoelen.

Areaal
P. complanata komt voor in Noordwest- en Midden-Europa, noordelijk tot Denemarken en Zuid-Zweden, oostelijk tot in Rusland.

Fossiel voorkomen
Deze soort is fossiel niet uit Nederland bekend. In België werden vele dubbelkleppige exemplaren aangetroffen in een holocene geulafzetting, die ontsloten was in de bouwput voor het Eerste Kanaaldok te Kallo (gem. Beveren) (zie ook bij *Pseudunio auricularia)*.

Opmerkingen
De vorm van het Nederlandse faunagebied wordt gewoonlijk tot de ondersoort *P. complanata elongata* (Holandre, 1836) gerekend, die geografisch beperkt wordt geacht te zijn tot het stroomgebied van de Rijn, België, en een deel van Frankrijk. De nominale ondersoort, *P. complanata* s.str., waarbij de hoogte/lengte-verhouding als wat kleiner wordt aangegeven, zou dan verbreid zijn over het gebied van de noordelijke vergletsjering in Europa. Op zuiver morfologische kenmerken is deze onderscheiding echter moeilijk te handhaven, omdat vormen overeenkomend met *P. complanata* s.str. ook in Nederland zijn aangetroffen. Wij geven er daarom de voorkeur aan deze mossel niet op ondersoortniveau te benoemen.

Figuur 441-447



Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

Figuur 448-458
Verspreiding Unionidae

448 *Unio crassus nanus*

449, 450 *Unio pictorum*

451, 452 *Unio tumidus*

Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185

453, 454 *Anodonta cygnea*

455, 456 *Anodonta anatina*

457, 458 *Pseudanodonta complanata*

Janssen et al. 2004. In: Nederlandse Fauna 2: 173-185