

AANTEKENINGEN OVER DE BITHYNIIDAE (GASTROPODA, STREPTONEURA) IN HET
NEDERLANDSE KWARTAIR

door

T. Meijer, Amsterdam.

Meijer, T. Aantekeningen over de Bithyniidae (Gastropoda, Streptoneura) in het Nederlandse Kwartair (Notes on the Bithyniidae of the Dutch Quaternary). - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 11 (4): 149-171, 5 pl. Leiden, december 1974.

An extensive material of Bithyniidae from Dutch Quaternary deposits has been revised. The following species and forms have been encountered: Neumayria crassitesta, Bithynia tentaculata, Bithynia tentaculata subsp., Bithynia leachi and Bithynia leachi forma trosccheli. The vertical distribution of these Bithyniidae is indicated and the morphological differences are discussed. Special attention has been paid on the opercula. Opercula of N. crassitesta have frequently been mentioned in the literature under the name of Lithoglyphus naticoides.

T. Meijer, Philip Vingboonstraat 50, Amsterdam, the Netherlands.

Inhoud: Summary, p. 150
Zusammenfassung, p. 150
Inleiding, p. 151
Korte beschrijving van de recente vormen, p.152
Korte beschrijving van de fossiele vormen, p.152
Het voorkomen in het Kwartair, p. 155
 Vindplaatsen-overzicht, p. 155
 Soorten-overzicht, p. 158
Conclusies, p. 159
Literatuur, p. 160
Platen, p. 162

SUMMARY

The following species and forms of the gastropod family Bithyniidae, from Quaternary deposits of the Netherlands, could be identified. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885), occurring in sediments of Holsteinian, Waalian and Tiglian age. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758), found in Holocene, Weichselian, Eemian, Holsteinian and Tiglian deposits. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) subsp. has been encountered in sediments of Waalian age in a clay-pit near Bavel in the municipality of Breda (province of Noord Brabant). It differs from the typical species by its reflected peristome. The systematical position of this subspecies is not yet established. In this connection the genus *Pseudemmericia* Schlickum, 1968 is discussed. The present author does not want to express his opinion on the question whether this genus has rightly or wrongly been introduced. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) is known from sediments with an age of Holocene, Weichselian, Waalian and Tiglian. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) forma *troscheli* (Paasch, 1842) is known from Holsteinian, Waalian, Tiglian and "younger Pleistocene" deposits.

Furthermore, this investigation also allows the following conclusions:

- Opercula of *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828), regularly mentioned in the Dutch literature, turned out to belong to *Neumayria crassitesta*. Opercula of *L. naticoides* have never been found in the fossil record.
- Records of *Bithynia tentaculata* in Dutch literature should be distrusted with respect to their correct identification. They might also belong to *N. crassitesta*, *B. leachi* forma *troscheli* or to *B. tentaculata* subsp.

ZUSAMMENFASSUNG

Bemerkungen zu den Bithyniidae (Gastropoda, Streptoneura) des niederländischen Quartärs.

In quartären Ablagerungen der Niederlande sind von den Bithyniidae öfters nur Deckel gefunden worden. Früher hat man bei der Bestimmung dieser Deckel einige Fehler gemacht. Ausserdem gab es in den letzten Jahren u.a. einige neuen Aufschlüsse in Ablagerungen des Waaliums (Alt-Pleistozän) bei Bavel in der Gemeinde Breda (Provinz Noord Brabant), in den wertvollen Aufsammlungen von Bithyniidae gemacht wurden. Diese Tatsachen machen es notwendig die niederländischen quartären Bithyniidae völlig neu zu bearbeiten.

Zu diesem Ziele standen einige Privat- und Reichsmolluskensammlungen zur Verfügung, die als Unterlagen mehrerer Arbeiten über niederländischen quartären Mollusken gedient haben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in dieser Arbeit festgelegt. Es wird eine kurze Beschreibung gegeben der Gehäuse und Deckel der rezenten Arten *Bithynia tentaculata* (Linné) und *Bithynia leachi* (Sheppard). Bei den fossilen Arten ergab sich dass alle Angaben von *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer), welche nur auf Deckelfunde beruhen, zu *Neumayria crassitesta* (Brömme) zu stellen sind. Von letztgenannter Art liegen sehr schön erhaltene Stücke aus der Tongrube bei Bavel vor. In der Mündung einiger dieser Gehäusen sind noch die zugehörigen Deckel aufgefunden worden.

Es ergibt sich dass Deckel von *Bithynia tentaculata* vielfach verwechselt wurden mit Deckeln von *Bithynia leachi* f. *troscheli* (Paasch). Letztgenannte ist eine besonders grosse Form dieser Art. Auch Verwechslungen mit *N. crassitesta* sind festgestellt worden. Angaben von *Bithynia tentaculata* aus dem Quartär in der niederländischen Literatur sind daher sehr kritisch zu betrachten.

Von *Bithynia tentaculata* ist im Waalium von Bavel eine Form gefunden worden, die einen umgeschlagenen Mündungsrand zeigt. Diese Form ist hier angedeutet

als *Bithynia tentaculata* subsp. Ihre systematische Stellung konnte noch nicht gesichert werden. Auf Grund der Beschreibung sollte die *B. tentaculata* subsp. der Untergattung *Pseudemmericia* Schlickum, 1968 zugehören, in welchem Fall sie neu zu benennen wäre. Die übrigen Unterschiede zu der typischen Form von *B. tentaculata* sind dennoch so klein dass vorläufig darauf verzichtet wird. Einige Merkmale, wie z. B. die hammerschlägige Spiralskulptur und weniger auch der umgeschlagenen Mündungsrand kommen auch bei den rezenten Arten vor. Weiterhin ist die *B. tentaculata* subsp. bis jetzt nur von diesem einzigen Fundort bekannt geworden. Bis sich her- ausgestellt hat dass diese Form auch an anderen Fundstellen vorkommt, betrachte ich sie in offener Nomenklatur als eine Unterart von *Bithynia tentaculata*. Die systematische und nomenklatorische Stellung von *Pseudemmericia* Schlickum, 1968 lasse ich dabei völlig offen.

Nach der Besprechung der Arten folgt eine Aufzählung der Fundorte, aus den Material bearbeitet wurde. Anschliessend werden alle bekannten Lokalitäten jeglicher Arten genannt.

Zum Schluss können noch einige Folgerungen gezogen werden:

- Aus dem niederländischen Quartär sind die folgenden Bithyniidae bekannt geworden: *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885) aus dem Holsteinium, Waalium und Tiglium. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) aus dem Holozän, Weichselium, Eemium, Holsteinium und Tiglium. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) subsp. aus dem Waalium.
- Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) aus dem Holozän, Weichselium, Waalium und Tiglium.
- Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) aus dem Spät-Pleistozän, Holsteinium, Waalium und Tiglium.
- Angaben von *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) in der niederländischen Literatur die auf Deckel beruhen, sind zu *Neumayria crassitesta* zu stellen.
- Viele Angaben in der niederländischen Literatur von *Bithynia tentaculata* sind sehr kritisch zu betrachten. Sie könnten eventuell auch zu *Neumayria crassitesta*, *Bithynia leachi* f. *troscheli* oder zu *B. tentaculata* subsp. gehören.

INLEIDING

Tijdens mijn onderzoek van de oud-pleistocene molluskenfauna's van Bavel en Tegelen stuitte ik op diverse onjuistheden in de determinatie van Bithyniidae in de literatuur. Bovendien leverde de fauna van Bavel enkele geheel nieuwe gegevens over deze groep op. De geconstateerde onjuistheden en deze nieuwe gegevens maken het wenselijk dat vele opgaven van Bithyniidae uit ons Kwartair worden herzien. Het leek mij daarom de moeite waard de collecties die in het verleden het basismateriaal leverden voor verschillende publicaties over kwartaire Nederlandse land- en zoetwatermollusken (Tesch, 1929, 1944; Van Benthem Jutting, 1931; Van der Vlerk & Florschütz, 1950) geheel opnieuw te bewerken.

Tot nu toe was ik in de gelegenheid dat te doen bij de collecties van het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie te Leiden (hierna aangeduid als RGM), de Rijks Geologische Dienst te Haarlem (aangeduid als RGD) en het Geologisch Museum van de Landbouwhogeschool te Wageningen.

Naast deze oude collecties kon ik gegevens verwerken uit de particuliere collecties van M. C. Cadée te Maassluis, K. Jonges te Amsterdam, C. Karnekamp te Diemen, W. J. Kuijper te Rijnsburg, T. Meijer te Amsterdam (aangeduid als TM) en J. Rempe te Amsterdam. Aan alle personen en instellingen die mij op enigerlei wijze hun medewerking verleenden wil ik hier nogmaals mijn dank overbrengen.

De heer W. J. Kuijper te Rijnsburg wil ik nog dank zeggen voor de determinatie van enkele monsters Bithyniidae uit de boring Brielle.

De tekeningen werden gemaakt met behulp van een Wild M 5 stereo-microscop. Alle figuren zijn 6 maal vergroot.

KORTE BESCHRIJVING VAN DE RECENTE VORMEN

In het zoete water van Nederland leven tegenwoordig twee vertegenwoordigers van de tot de kieuwslakken behorende Bithyniidae, n.l. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) en *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823). Beide soorten komen tamelijk algemeen tot zeer algemeen voor in stilstaand tot zwak stromend water met veel plantengroei. Daarbij kan de eerstgenoemde soort iets brak water verdragen. Deze twee vormen zijn eenvoudig van elkaar te onderscheiden op grond van schelpkenmerken. Bij de omschrijvingen van de opercula wordt steeds uitgegaan van de buitenzijde, dat is dus de zijde waarop de groeilijnen zichtbaar zijn.

Bithynia leachi heeft zeer bolle, regelmatig in grootte toenemende windingen, met daardoor een zeer diepe sutuur. De mondopening is ovaal van vorm en heeft een continu doorlopende mondrand. Het operculum heeft concentrische groeilijnen. De nucleus van het operculum ligt meestal centraal, deze kan echter iets excentrisch, naar de rechteronderkant, verschoven zijn. De maximale maten van de schelp zijn: hoogte ca. 9 mm, breedte ca. 6 mm; operculum: hoogte ca. 3 mm. Typische voorbeelden van deze vorm zijn afgebeeld in fig. 16 - 18 en 34 - 37.

Bithynia tentaculata heeft matig bolle windingen en daardoor een matig diepe sutuur, terwijl de laatste omgang naar verhouding groot, "opgeblazen" van vorm is. De mondopening is eivormig en loopt aan de bovenzijde spits toe. De mondrand is continu. Het operculum is opgebouwd uit concentrische groeilijnen. De nucleus van het operculum ligt meestal centraal, heeft echter de neiging iets naar de linkerzijde te verschuiven. Soms ligt de nucleus dieper dan de rand; het operculum kan ook iets "gevouwen" zijn, van de spitse punt naar de nucleus loopt dan een inzinking zoals aangeduid is in de fig. 42 - 46. Het allereerste begin van het operculum is spiraalvormig of iets gedraaid ten opzichte van de latere groeilijnen. Voorbeelden daarvan zijn fig. 50, 51, 56 en 58. Meestal is dit begin echter niet meer aanwezig. De maximale grootte van de schelp bedraagt: hoogte ca. 16 mm, breedte ca. 11 mm; operculum: hoogte ca. 6 mm. Typische voorbeelden van deze vorm zijn fig. 52 - 59 en 66 - 70.

KORTE BESCHRIJVING VAN DE FOSSIELE VORMEN

Van beide recente soorten zijn de opercula steviger dan de schelpen. Hierin ligt waarschijnlijk één van de oorzaken van het verschijnsel dat van fossiele *Bithynia*-soorten vaak meer opercula dan schelpen gevonden worden. In kwartaire afzettingen komt het zelfs vrij vaak voor dat van de mollusken de opercula van Bithyniidae de enige overblijfselen zijn. Behalve aan de stevigheid, kan als oorzaak daarvan o.a. ook nog gedacht worden aan een andere wijze van transport en/of sortering, doordat de vorm van de opercula verschilt van de vorm van de schelpen.

Feit is in ieder geval dat fossiele Bithyniidae vaak alleen op grond van opercula gedetermineerd moeten worden. Meestal is dat goed mogelijk op grond van de

reeds genoemde kenmerken, zolang men tenminste alleen te doen heeft met de opercula van de nog recent voorkomende soorten.

Tesch (1929, 1944) noemt uit het Nederlandse Kwartair slechts *Bithynia tentaculata* en *B. leachi*. In zijn eerste lijst noemt hij bovendien de "dikschalige vorm *crassitesta* Brömme" van *B. tentaculata*. Deze vorm meldde hij uit het Günz-Mindel en het Mindel-Riss interglaciaal (hier verder genoemd als resp. Tiglien en Holsteinien. Hiernaast meldde hij het voorkomen van opercula van *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer) in het Oud-Pleistoceen ("Tamelijk algemeen in den horizon van *Viviparus glacialis*" en "In de tot den horizon van *Viviparus diluvianus* behorende kleilagen enkele losse opercula van *Lithoglyphus*") (Tesch, 1944: 7).

De opercula van *Lithoglyphus* zijn echter hoorn- en niet kalkachtig en zullen derhalve zelden fossiliseren. De determinatie van deze inderdaad qua vorm sterk op *Lithoglyphus* gelijkende opercula moet dus fout zijn (verg. fig. 10 en 15).

In 1968 werd in een kleigroeve bij het plaatsje Bavel, ten oosten van Breda (provincie Noord Brabant) een omvangrijke land- en zoetwatermolluskenfauna ontdekt. Met behulp van pollenanalytisch onderzoek werd de ouderdom van de klei vastgesteld op Waalien (Oud-Pleistoceen). De fauna bevatte een aantal typische oud-pleistocene vormen waaronder de dikschalige "*Bithynia tentaculata* f. *crassitesta*". De conservatietoestand van de schelpen was uitstekend, enkele exemplaren hadden het operculum nog in de mondopening zitten. Dit bleek het "*Lithoglyphus*-operculum" te zijn (zie ook Spaik, 1968 en Kuijper, 1973). Girotti stelde in 1972 deze vorm met enkele andere dikschalige Bithyniidae in het genus *Neumayria* De Stefani, 1877, zodat de juiste naam moet zijn *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885).

Neumayria crassitesta onderscheidt zich van onze *Bithynia*-soorten door de dikschaligheid, de grootte, de afgeplatte windingen, waarop zeer frequent een "hamerslag"-sculptuur aanwezig is (die, veel minder algemeen, ook bij *Bithynia* voorkomt), de vorm van de mondopening en de mondrand, en het paucispiraal gewonden operculum. Het operculum heeft om de spiraal vaak nog enkele concentrische groeilijnen liggen, de vorm is eivormig met een stompe punt aan de bovenzijde.

De soort is een typische vertegenwoordiger van het Oud-Pleistoceen en was in het buitenland reeds bekend uit o.a. de Sande van Mosbach bij Wiesbaden (B.R.D.) (zie fig. 13); Jockgrim in de Pfalz (B.R.D.) (Geissert, 1963); de "Paludinenbank" bij Berlijn; de "Unstrutkies" bij Wendelstein (Thüringen, D.D.R.). Nog niet zo lang geleden werd de soort ook ontdekt in afzettingen met *Viviparus boeckhi* Halaváts, 1888 in Hongarije (Krolopp, 1973).

Door vondsten van *Bithynia*-opercula uit andere ontsluitingen (o.a. de kleigroeve van Russel-Tiglia "Egypte" bij Tegelen in Limburg en een tweede ontsluiting bij Bavel in 1973) bleek dat er behalve deze drie soorten nog een vorm voorkomt (zie fig. 22-33).

Van deze vierde vorm komt de grootte overeen met de opercula van *B. tentaculata*. Ook de opbouw komt daarmee overeen: concentrische groeilijnen. Echter, de bovenzijde is afgerond, loopt niet uit in een scherpe punt, maar is hoogstens iets stomphoekig. Ook de lengte van het operculum is naar verhouding kleiner dan bij *B. tentaculata*. Het geheel doet denken aan een bijzonder grote vorm van *Bithynia leachi*. Inderdaad is een dergelijke vorm in de recente Europese fauna beschreven en wel onder de naam *B. leachi* f. *trosheli* (Paasch, 1842). Deze vorm leeft in Oost- en Noord-Europa (Ehrmann, 1956). De grootte van de schelp en dus

ook van het operculum kan die van *B. tentaculata* benaderen en soms zelfs overtreffen. Naar mijn mening komt het Nederlandse materiaal inderdaad met deze vorm overeen. Het voorkomen van deze vorm in het Nederlandse Kwartair is vroeger volkomen over het hoofd gezien en ik vrees dan ook dat vele opgaven van opercula van *B. tentaculata* berusten op verwisseling hiermee.

De schelp van de recente exemplaren die Dr. L. Hässlein (Lauf an der Pegnitz) zo vriendelijk was mij toe te sturen, is zeer dunschelig. Deze exemplaren heb ik afgebeeld in fig. 32, 33, 60 en 61. Door deze grote dunscheligheid is het te verklaren dat van deze vorm vrijwel geen volwassen schelpen gevonden worden naast de vaak talrijke opercula. Alleen de eerste ontsluiting bij Bavel in 1968 leverde enkele juveniele schelpen op. Door hun relatief grote tophoek behoren deze exemplaren duidelijk tot deze vorm (fig. 62 en 63). Op deze vindplaats komt ook de kleine vorm van *B. leachi* voor (fig. 21 en 34).

Ook in het Oud-Pleistoceen van de ons omringende landen is *B. leachi* f. *troscheli* gevonden. Zo trof ik haar aan in de Sande van Mosbach van de zandgroeve bij Biebrich (bij Wiesbaden, B.R.D.) (fig. 33 en 64) en in de "Cromer Freshwater Beds" van West Runton (East Anglia, Engeland) (fig. 32 en 65), leg. W. J. Kuijper, Rijnsburg.

Tot nu toe heb ik eigenlijk alleen nog de moeilijkheden behandeld die bij de determinatie van de opercula optreden. De schelpen zijn dan ook bijna steeds eenvoudig bij één van de vier behandelde vormen onder te brengen.

Bithynia tentaculata uit het Waalien van Bavel levert echter enkele moeilijkheden op. De opercula (fig. 41 - 49) lijken erg veel op die van de typische vorm (fig. 54 - 59), zij het dat de eerste iets kleiner blijven. Dat zij inderdaad bij de te bespreken vorm behoren, bewijst een schelp uit de ontsluiting van Bavel (1968), waarbij het bijbehorende operculum nog in de mondopening zat (fig. 41 en 75). Het zijn dan ook voornamelijk de schelpen die iets afwijken.

De schelp is over het algemeen iets slanker dan de typische vorm. De windingen zijn iets boller en soms vertoont het oppervlak van de schelp een "hamerslag"-sculptuur (dit verschijnsel komt zeldzaam ook bij de typische vorm voor). Het belangrijkste verschil is echter gelegen in de mondrand. Deze is bij de volwassen exemplaren omgeslagen. Zoals vooral uit de figuren 73, 74 en 77 tot uiting komt, is deze omgeslagen rand continu; tegen de voorlaatste winding, aan de pariëtale zijde, spreidt deze rand zich als een callus uit. Oude omgeslagen mondranden blijven behouden, dit is b.v. goed zichtbaar in fig. 77.

Schlickum (1968) beschreef voor *Bithynia*-soorten met een omgeslagen mondrand het subgenus *Pseudemmericia*. De hier beschreven vorm van *B. tentaculata* zou op grond van de omschrijving van *Pseudemmericia* zonder meer tot dit subgenus behoren. Aangezien geen der bekende soorten van dit subgenus met deze vorm overeenkomt, zou daaruit moeten volgen dat we hier met een nog onbeschreven soort te doen hebben.

Echter, het enige wezenlijke verschil met *B. tentaculata* is in feite de omgeslagen mondrand, daarbij zijn de overige aangegeven verschillen tamelijk onbeduidend. Bovendien komt de omgeslagen mondrand, zoals Schütt (1964) reeds opmerkte, hoewel sporadisch, bij *B. tentaculata* (fig. 69) en bij *B. leachi* (fig. 19) voor. Voorlopig beschouw ik deze vorm als een locale ondersoort van *B. tentaculata*, te meer daar tot nu toe van geen andere plaatsen vondsten bekend zijn. Hierbij laat ik ook in het midden of *Pseudemmericia* Schlickum, 1968 wel terecht werd opgesteld.

HET VOORKOMEN IN HET KWARTAIR

De vindplaatsen van het onderzochte materiaal zijn in het hierna volgende overzicht naar ouderdom gerangschikt en genummerd. In het overzicht van de soorten daarna worden de bekende vindplaatsen met deze nummers aangegeven. Waar dit nog kon worden nagegaan is verwezen naar de betreffende literatuur. Indien bekend worden de collectienummers vermeld. Met uitzondering van materiaal van enkele jongpleistocene vindplaatsen in de collectie W.J.Kuijper (Rijnsburg) en het Tiglienmateriaal van boring Brielle (coll. RGM) werd al het materiaal door mij persoonlijk gezien.

Vindplaatsoverzicht

Holoceen

1. Boring Wassenaar ten behoeve van de waterleiding. Diepte 17,20 - 17,25. Coll. RGD (Tesch, 1944).
2. Rilland-Bath in de Krekerakpolder, Zuid-Beveland. Steekboring van Rijkswaterstaat (nr. 49D.13-7), 1964. Collectie W. J. Kuijper. Diepte 10,70 - 11,00 m-mv en 11,50 - 11,80 m-mv.
3. Bouwput van de Krekeraksluizen bij Rilland-Bath, Zuid-Beveland. Onderzijde van de graafwand bemonsterd, 1970. Collectie W. J. Kuijper en TM.
4. Dirksland, Goeree-Overflakkee. Steekboring Rijkswaterstaat (nr. 43A.8-5; 13), 1964. Diepte 21,10 - 21,20 m-mv. Afzetting: Veen op grotere diepte (Preboreaal). Collectie TM (zie Meijer, 1969).
5. Schelphoek, Schouwen. Steekboring RGD (nr. 42G.5-11), 1958. Diepte 18,83 - 18,85 m-mv en 18,90 - 18,97 m-mv. Afzetting: Veen op grotere diepte (Preboreaal). Collectie RGD.
6. Lange Dijk, Ouddorp, Goeree. Edelmanboring Rijkswaterstaat (nr. 36H.22-14), 1968. Diepte 0,00 - 1,15 m-mv. Collectie W.J.Kuijper.
7. Dordrecht, opgraving Tolbrugstraat, 1970. Ouderdom Boven Subboreaals. Collectie W. J. Kuijper.
8. Kijkduin, veenbanken op het strand ontsloten, 1967. Collectie TM.
9. Plassengebied Botshol, ten zuiden van Amsterdam, 1966. Zoetwaterkalk. Collectie TM.
10. Ontsluiting bij het poldertje De Heining, zuidelijke IJpolders, 1969. IJ-afzettingen. Collecties K. Jonges en TM.
11. Ontsluiting in de Houtrakpolder bij boerderij "De dolle Hond", zuidelijke IJpolders, 1972. IJ-afzettingen. Collecties K. Jonges en TM.
12. Ontsluiting bij het voormalige eiland Ruigoord, zuidelijke IJpolders, 1969. IJ-afzettingen. Collecties K. Jonges en TM.
13. Ontsluitingen bij de Molentocht, noordelijke IJpolders, 1969. IJ-afzettingen. Collecties K. Jonges en TM.
14. Ontsluiting voor poldergemaal bij Kwadijk bij Purmerend, 1969. Veen met veel land- en zoetwatermollusken. Collectie TM.
15. Opgespoten terrein in Westelijk Havengebied van Amsterdam, 1971. Zand opgezogen uit de Amerikahaven. Collectie TM (zie Meijer, 1973).

16. Opgespoten terrein bij de P.E.N.-centrale aan de Diemerzeedijk, Diemen. Zand opgezogen uit het Muiderzand, IJsselmeer, 1968. Collectie TM (zie Meijer, 1973).
17. Swifterband, oostelijk Flevoland, 1973. Opgraving B.A.I., Groningen. Humeuze Almere afzetting. Collectie W. J. Kuijper.
18. Bouwput Peeters, N.O.P. Sloef-afzettingen. Monstername RGD. Collectie TM.
19. Ontsluiting Boscherveld nabij de groeve Belvédère bij Smeerbaes, Limburg, 1921. Grauwe klei met zoetwatermollusken, plantenresten en vivianiet. Collectie Geol. Museum, Landbouwhogeschool, Wageningen (zie Van Baren, 1927: 656).
20. Blekkinkveen bij het Woold, Winterswijk. Moeraskalk. 1917: collectie Geol. Museum, Landbouwhogeschool, Wageningen; uit het veen (zie Van Baren, 1927: 716), 1967: collectie TM, uit de kalk (zie Meijer, 1970).

Jong - Pleistoceen (Weichselien, Eemien)

21. Opgespoten terreinen van het Westelijk Havengebied van Amsterdam, 1962-1972. Zand opgezogen uit het IJ, het Noordzeekanaal en de nieuwe havens. Collecties (o.a.) K. Jonges, C. Karnekamp, TM, J. Rempe (zie Meijer, 1973).

Weichselien

22. Broek in Waterland, boring. Diepte 20,00 - 21,00 m-mv. RGD. Collectie RGD.
23. Geestmerambacht, boring, RGD. Diepte 25,73 - 26,83 m-mv. Collectie RGD.
24. Hummelo-Keppel, boring RGD. Diepte 15,00 - 16,00 m-mv. Collectie RGD.
25. Stemerding bij Winterswijk, spuitboringen, 1970. Diepte 6,00 - 8,00 m-mv. Coll. W. J. Kuijper.
26. Fort Rammekens bij Ritthem, Vlissingen, boring M. van den Bosch, 1967. Diepte 14,50 - 15,50 m-mv. Collectie W. J. Kuijper (zie Kuijper, 1968).
27. Bergse Diep, Oosterschelde voor Bergen op Zoom, gemeente Tholen. Diverse steekboringen van Rijkswaterstaat (49B.17-8, 49B.17-29, 49B.17-30), 1969. Collectie W. J. Kuijper. De mogelijkheid bestaat m.i. dat deze afzettingen jonger zijn.
28. Ontsluiting Bergweide bij Deventer, 1922. Diepte 7,00 - 8,00 m-mv. Collectie Geol. Museum, Landbouwhogeschool, Wageningen.
29. Groeve Rielerweg bij het spoorwegstation van Deventer, 1917. Collectie Geol. Museum, Landbouwhogeschool, Wageningen (zie Van Baren, 1927: 692).

Eemien

30. Amersfoort, Liendert, Ganzenstraat, boring. Diepte ca. 9 m - N.A.P. (marien Eemien), 1967. Collectie W.J. Kuijper.
31. Gelselaarsbrug, gemeente Neede, boring M. van den Bosch, 1970. Diepte 11,25 - 15,50 m-mv. Collectie TM.
32. Eefde, sluisput. "Klei onder laag met Dryas". Collectie RGD.
33. Westzaan, boring RGD. Diepte 34,00 - 35,00 m-mv. Collectie RGD (zie ook Spink, 1966).
34. Zuidhoek Voorne, boring RGD (43B.2-1). Diepte 25,47 - 25,67 m-mv. Collectie RGD.
35. Brielle, boring Rijkswaterstaat (37D.1-23). Diepte 25,00 - 40,00 m-mv, 1964. Collectie RGM (zie Kuijper, 1973).

Holsteinien

36. Neede. Collectie RGD (zie Tesch, 1944).
37. Groeve Kisveld, Neede, 1937. Collectie TM (zie Meijer, 1972).
38. Herikerberg. Collectie RGD (zie Tesch, 1944).
39. Brinkerkoete, Herikerberg. Collectie RGD.
40. Enter, 1912. Collectie Geol. Museum, Landbouwhogeschool, Wageningen (zie Van Baren, 1927: 624).
41. Groeve "Leccins de Ridder", (Grebbeberg), diepte 16,40 - 20,00 m-mv. Collectie RGD.

Waalien

42. Kleigroeve bij Bavel, ten oosten van Breda. Fluviaatiele klei- en fijnzandafzettingen uit rustig water, 1968. Collecties M. C. Cadée, K. Jonges, W. J. Kuijper, TM, J. Rempe, RGD, RGM (zie Spauk, 1968).
43. Kleigroeve bij Bavel, ten noorden van nr. 42. Fluviaatiele zand- en grindafzettingen uit sterk stromend water, 1973. Collecties: K. Jonges, C. Karnekamp, W. J. Kuijper, TM, J. Rempe, RGD.

Tiglien

44. Dongen, boring RGD. Diepte 79,00 - 81,00 m-mv. Collectie RGD (zie Tesch, 1944).
45. Boring Brielle, Rijkswaterstaat (37D.1-23). Diepte 60,00 - 85,00 m-mv. Collectie RGM (zie Kuijper, 1973).
46. Tegelen. Collectie RGD (zie Tesch, 1944).
47. Tegelen, kleigroeve van Russel-Tiglia "Egypte". Kleilaag, groevebodem, 1973. Collectie TM, RGM.
48. Tegelen, kleigroeve van Russel-Tiglia "Egypte", basis van de geul, afzetting met vele houtresten, 1970. Collectie K. Jonges, TM, RGM.
49. Tegelen, kleigroeve van Russel-Tiglia, "Egypte", fijn zand boven de laag met houtresten van nr. 48, 1972. Collecties K. Jonges, TM, RGM (zie voor de stratigrafie Kortebout van der Sluijs & Zagwijn, 1962).

Oud-Pleistoceen Afzettingen aangeduid met/ II-0 (zie Tesch, 1944). Al deze opgaven zijn afkomstig uit de collectie van de RGD.

50. Dordrecht, boring. Diepte 56,90 - 65,40 m-mv (nr. 17.19.31)(Tesch, 1944).
51. Dubbeldam, boring. Diepte 122,20 - 130,90 m-mv.
52. Eindhoven, boring Philips-103, 1930. Diepte 148,00 - 162,00 m-mv (Tesch, 1944).
53. Gemert, boring. Diepte 32,00 - 33,00 m-mv (Tesch, 1944).
54. 's-Gravendeel, boring. Diepte 29,00 - 37,60 m-mv.
55. Noord-Bergum, pompstation, boring. Diepte 58,50 - 59,50 m-mv.
56. Raamsdonkveer, boring. Diepte 85,50 - 98,50 m-mv (Tesch, 1944).
57. Boringen van Rosmalen (Tesch, 1944).
58. Schalkwijk, boring, 1934. Diepte 48,00 - 56,00 m-mv.

59. Veghel, boring. Vijf monsters van verschillende diepten tussen 58,10 en 142,30 m-mv (Tesch, 1944).
60. Wieringermeer, boring. Diepte 73,50 - 80,00 m-mv.
61. IJsselstein, boring, 1933. Diepte 42,50 - 49,22 m-mv.

De volgende opgaven zijn ook afkomstig uit de RGD collectie. Op de molluskenmonsters werd geen ouderdom vermeld, te oordelen aan de samenstelling van deze monsters is de ouderdom vergelijkbaar met de vindplaatsnummers 50-61.

62. Dordrecht, boring. Diepte 48,30 - 50,20 m-mv.
63. Hardenbroek, boring. Diepte 80,60 - 95,00 m-mv.
64. Jutphaas, boring. Diepte 56,80 - 58,00 m-mv.
65. Kleefse Waard, Arnhem (A.K.A.), 1941, boring. Diepte 88,10 - 89,35 m-mv.
66. Lekplan, boring. Diepte 111,66 - 113,96 m-mv.
67. Nieuwkuik, boring (45C.190-7). Diepte 84,22 - 93,61 m-mv.
68. Wassenaar, H.W.D., boring. Diepte 80,50 - 82,37 m-mv (Tesch, 1944).
69. Woerden, boring. Diepte 55,40 - 57,80 m-mv.

Soorten-overzicht

Over de bovengenoemde locaties zijn de Bithyniidae verdeeld als hieronder aangegeven. Hierbij werd uitgegaan van de opercula, zijn ook schelpen gevonden dan wordt dat aangegeven door vermelding van (+S) achter het vindplaatsnummer. Zijn alleen schelpen gevonden dan wordt (S) vermeld.

Neumayria crassitesta

Collectie RGD: 1 (?), 39, 42 (+S), 43 (+S), 46 (+S), 50, 54, 57, 58, 59 (+S), 60, 61, 62, 64, 66, 67, 69.

Collectie RGM: 42 (+S) (RGM 183 482 - 183 496), 45 (+S) (RGM 183 581 cf, 183 599, 183 600, 183 640, 183 666, 183 703, 183 721, 183 735); 47 (+S) (RGM 183 981).

Collectie M. C. Cadée: 42 (+S).

Collectie K. Jonges: 42 (+S), 48.

Collectie C. Karnekamp: 43 (+S).

Collectie TM: 42 (+S) (M-7010), 43 (+S) (M-7067), 47 (+S) (M-10.478), 48 (M-10.479)

Collectie J. Rempe: 43 (+S).

Bithynia tentaculata

Collectie RGD: 5, 22, 23, 24 (+S), 32 (+S), 33, 34, 36 (+S), 38, 41, 44, 52, 54, 59, 60.

Geol. Museum, Landbouwhogeschool: 19 (+S) (nr. 1861), 20 (S) (nr. 2735), 28 (S) (nr. 2725), 29 (nr. 2803).

Collectie RGM: 35 (+S) (RGM 183 503, 183 506, 183 510, 183 516, 183 522, 183 524, 183 526, 183 531, 183 532, 183 534).

Collectie K. Jonges: 10 (+S), 11 (+S), 12 (+S), 13 (+S), 21 (+S).

Collectie C. Karnekamp: 21 (+S).

Collectie W. J. Kuijper: 2 (+S), 3 (+S), 6 (+S), 7 (+S), 17 (+S), 25 (S), 26, 27 (+S), 30.

Collectie TM: 3 (+S) (M-7753, M-7794), 4 (+S) (M-7280), 8 (+S) (M-7260), 9 (+S) (M-7200), 10 (+S) (M-7301, M-7315), 11 (+S) (M-7831), 12 (+S) (M-7334, M-7342, M-7357, M-7362), 13 (+S) (M-7393, M-7418), 14 (+S) (M-7375), 15 (+S) (M-10 194), 16 (+S) (M-10 193), 18 (+S) (M-10 191), 20 (+S) (M-7238), 21 (+S) (M-10 496-10 501), 31 (+S) (M-10 026, M-10 029, M-10 031, M-10 034), 37 (+S) (M-7693).

Collectie J. Rempe: 21 (S).

Bithynia tentaculata subsp. (alleen uit het Waalien van Bavel)

42: de volgende collecties: RGD, opercula en schelpen; RGM opercula en schelpen (RGM 183 974-183 980); M. C. Cadée, opercula en schelpen; K. Jonges, opercula en schelpen; W. J. Kuijper, opercula en schelpen; TM, opercula en schelpen (M-7128).

43: RGD, opercula; C. Karnekamp, opercula en schelpen; W. J. Kuijper, opercula en schelpen; TM, opercula (M-7070); J. Rempe, opercula en een schelp.

Bithynia leachi

Collectie RGM: 45 (RGM 183 602, 183 603, 183 686 cf).

Collectie C. Karnekamp: 21 (S).

Collectie W. J. Kuijper: 2, 3 (+S), 6 (+S), 27 (+S), 42.

Collectie TM: 3 (+S) (M-7754, M-7795), 4 (+S) (M-7281), 9 (+S) (M-7199), 10 (S) (M-7302), 14 (+S) (M-7376), 15 (S) (M-10 495), 18 (+S) (M-10 492), 21 (+S) (M-10 502), 42 (+S) (M-7008).

Bithynia leachi f. *troscheli*

Collectie RGD: 36, 41, 42, 43, 52, 54, 55 (+S), 58, 59, 60, 61.

Collectie RGM: 42 (+S) (RGM 183 497 - 183 500, 183 973), 45 (RGM 183 538, 183 540, 183 545, 183 557, 183 568, 183 580, 183 601, 183 639, 183 665, 183 704, 183 722, 183 734, 183 739).

Collectie M. C. Cadée: 42.

Collectie K. Jonges: 42, 43, 48, 49.

Collectie C. Karnekamp: 43.

Collectie W. J. Kuijper: 42 (+S), 43.

Collectie TM: 21 (M-10 503-10 504), 37 (M-7694), 42 (+S) (M-7009), 43 (+S) (M-7069), 48 (M-10 480), 49 (M-10 481).

Collectie J. Rempe: 43.

CONSLUSIES

1. In het Nederlandse Kwartair komen de volgende Bithyniidae voor:

Neumayria crassitesta (Brömme, 1885). Meldingen uit het Holsteinien, Waalien

en Tiglien.

Bithynia tentaculata (Linné, 1758). Meldingen uit het Holoceen, Weichselien, Eemien, Holsteinien en Tiglien.

Bithynia tentaculata (Linné, 1758) subsp. Meldingen uit het Waalien.

Bithynia leachi (Sheppard, 1823). Meldingen uit het Holoceen, Weichselien, Waalien en Tiglien.

Bithynia leachi (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842). Meldingen uit het "Jong-Pleistoceen", Holsteinien, Waalien en Tiglien.

2. Meldingen in de literatuur van *Bithynia tentaculata* moeten zeer kritisch bekeken worden. Zij kunnen betrekking hebben op *Neumayria crassitesta*, *Bithynia tentaculata* subsp. en *Bithynia leachi* f. *troscheli*.
3. Meldingen in de literatuur van *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) die gebaseerd zijn op opercula dienen tot *Neumayria crassitesta* gerekend te worden.

LITERATUUR

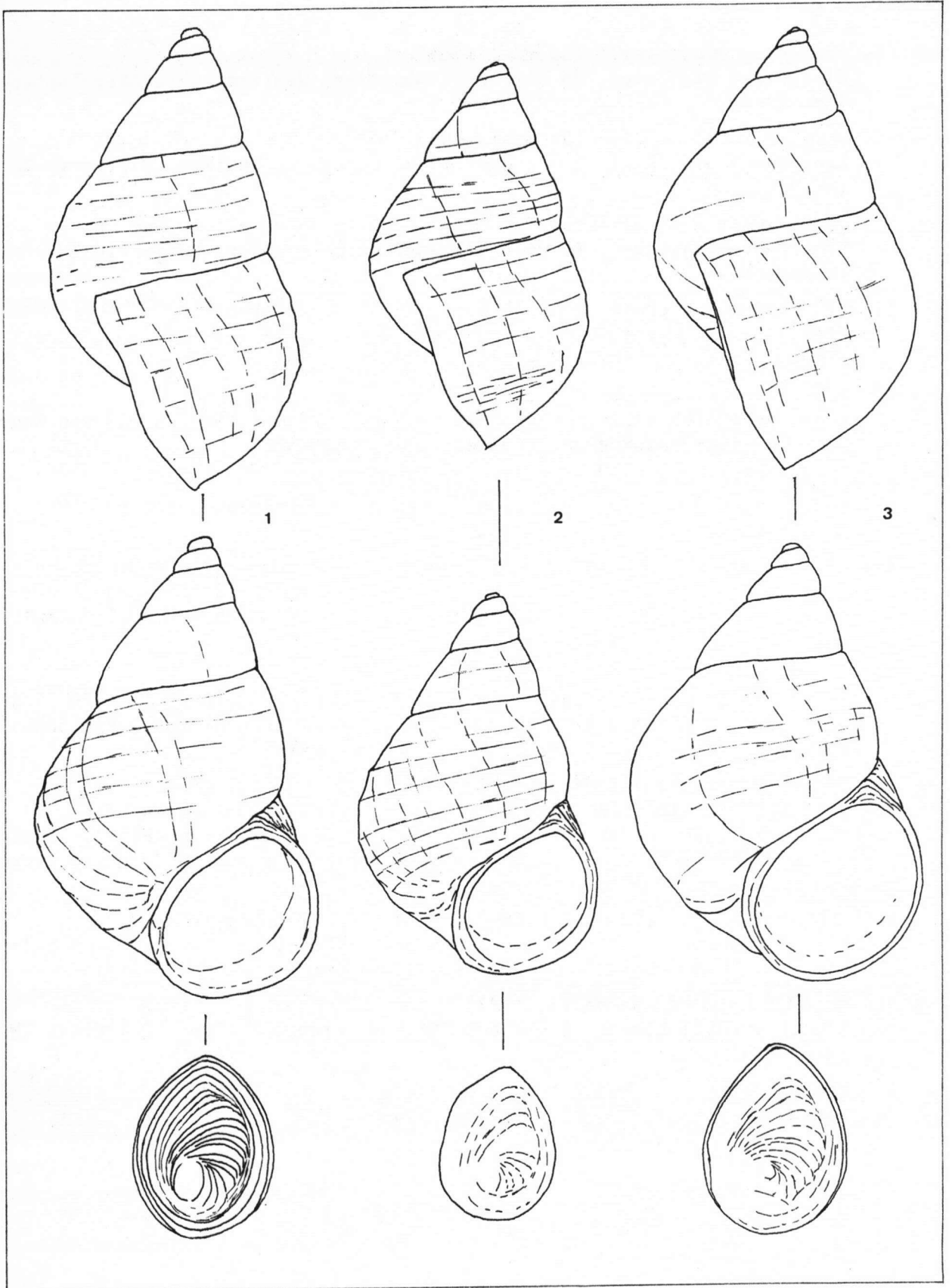
- Baren, J. van, 1927. De bodem van Nederland II. Het Kwartair, pp. 449-1365, 71 pl., 2 fig., 23 tab. Amsterdam (Van Looy).
- Benthem Jutting, W. S. S. van, 1931. Over diluviale mollusken in Nederland. - Vakbl. voor Biologen, 13 (1): 1-8.
- Brömme, C., 1885. Die Conchylien-Fauna des Mosbacher Diluvialsandes. - Jb. nassauisch. Ver. Naturk., 38: 72-80.
- Ehrmann, P., 1956 (1933). Mollusca. In: Tierwelt Mitteleuropas, II (1), 264 pp., 147 fig., 13 pl. Leipzig (Quelle & Meijer).
- Ellis, A. E., 1969. British snails. A guide to the non-marine Gastropoda of Great Britain and Ireland. Pleistocene to recent, 298 pp., 11 fig., 14 pl. Oxford (Clarendon Press).
- Geissert, F., 1963. *Bithynia crassitesta* Broemme dans les argiles quaternaires de Jockgrim (Palatinat). - Bull. Serv. Carte géol. Als.-Lorr., 16 (3): 147-149, fig. a-c.
- Girrotti, O., 1972. Il genere *Neumayria* Stefani 1877 (Gastropoda, Prosobranchia). - Geol. Romana, 11: 115-136, 16 fig.
- Jaekel, S. G. A., 1962. Ergänzungen und Berichtigungen zum rezenten und quartären Vorkommen der mitteleuropäischen Mollusken. In: Tierwelt Mitteleuropas, II (1) (Ergänz.), pp. 27-294, 9 pl. Leipzig (Quelle & Meijer).
- Janssen, A. W. & E. F. de Vogel, 1965. Zoetwatermollusken van Nederland, 160 pp., 13 fig., 17 pl. Amsterdam (N.J.N.)
- Kortenbout van der Sluijs, G. & W. H. Zagwijn, 1962. An introduction to the stratigraphy and geology of the Tegelen clay-pits. - Meded. Geol. Stichting, N.S. 15: 31-37, 3 pl., 4 fig.
- Krolopp, E., 1973. Quaternary malacology in Hungary. - Különnyomat a Földrajzi Közlemények. évi 2. számából: 161-171.
- Kuijper, W. J., 1968. Weichselienmollusken uit een boring op Walcheren. - Meded.

- Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 5 (2): 26 - 33.
- Kuijper, W. J., 1973. Kwartaire land- en zoetwatermollusken uit een boring bij Brielle. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 10 (4): 111-137, 1 tab., 4 fig., 3 pl.
- Ložek, V., 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei. - Rozpr. U.U.G., 31, 374 pp., 91 fig., 32 pl.
- Meijer, T., 1969. Een monster basisveen uit een steekboring nabij Dirksland. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 6 (3): 60 - 62.
- Meijer, T., 1970. De moeraskalk in het Blekkinkveen bij Winterswijk. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 7 (3): 89 - 91, 3 fig.
- Meijer, T., 1972. Enkele mollusken uit de klei van Neede. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 9 (3/4): 87 - 88.
- Meijer, T., 1973. De land- en zoetwatermollusken van de opgespoten terreinen in het Noordzeekanaalgebied en de Zaanstreek. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 10 (4): 139 - 169, 1 tab., 6 pl.
- Meijer, T. & G. Spaink, in prep. De land- en zoetwatermollusken uit het Waalien van Bavel (Noord Brabant). - ?
- Sandberger, C. L. F., 1870 - 1875. Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. VIII + 1000 pp., 1 tab., 36 pl. Wiesbaden.
- Schlickum, W. R., 1968. Die Gattungen *Briardia* Munier-Chalmas und *Nystia* Tournouër. - Arch. Moll., 98 (1/2): 39 - 51, 1 pl.
- Schlickum, W. R. & F. Strauch, 1974. Zwei neue Süßwassergastropoden aus dem Pliozän westeuropas. - Arch. Moll., 104 (1/3): 65 - 68, 4 fig.
- Schütt, H., 1964. Die Molluskenfauna eines relikitären Quellsees der südlichen Türkei. Arch. Moll., 93 (5/6): 173 - 180, 8 fig.
- Spaink, G., 1966. De zandopspuitingen in Noord Holland. - Corr. Blad Nederl. Malac. Ver., 120: 1268 - 1272.
- Spaink, G., 1968. Een bijzondere continentale molluskenfauna uit het Oud Pleistocene uit een kleigroeve tussen Bavel en Dorst nabij Breda. - Corr. Blad Nederl. Malac. Ver., 129: 1382 - 1384.
- Sparks, B. W., R. G. West, R. B. G. Williams & M. Ranson, 1969. Hoxnian interglacial deposits near Hatfield, Herts. - Proceed. Geol. Ass., 80 (2): 243 - 267, 8 fig.
- Tesch, 1929. Lijst der land- en zoetwatermollusken aangetroffen in de kwartaire lagen in Nederland. - Meded. Rijks Geol. Dienst, A (3), V + 32 pp., 1 krt., 3 pl.
- Tesch, P., 1944. Nieuwe lijst der kwartaire land- en zoetwatermollusken in Nederland. - Meded. Rijks Geol. Dienst, A (10), 24 pp., 34 fig.
- Vlerk, I. M. van der & F. Florschütz, 1950. Nederland in het ijstijdvak, 289 pp., 98 fig., 40 pl. Utrecht (De Haan).
- Wüst, E., 1900. Untersuchungen über das Pliozän und das älteste Pleistozän thüringens, nördlich vom Thüringer Walde und westlich von der Saale. - Abhandl. naturforsch. Ges. Halle, 23: 19 - 368, 2 fig., 4 tab., 9 pl.

VERKLARING PLAAT 1.

- Fig. 1. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885)
Kleigroeve bij Bavel, 24 oktober 1968. Exemplaar met bijbehorend operculum. Ouderdom: Waalien. Collectie TM (M-7010).
- Fig. 2. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885)
Kleigroeve bij Bavel, 24 oktober 1968. Exemplaar met bijbehorend operculum. Ouderdom: Waalien. Collectie RGM te Leiden (RGM 183 494). Verzameld door Ir. D. van der Mark.
- Fig. 3. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885)
Kleigroeve bij Bavel, 24 oktober 1968. Exemplaar met bijbehorend operculum. Ouderdom: Waalien. Collectie RGM te Leiden (RGM 183 482). Verzameld door A. W. Janssen.

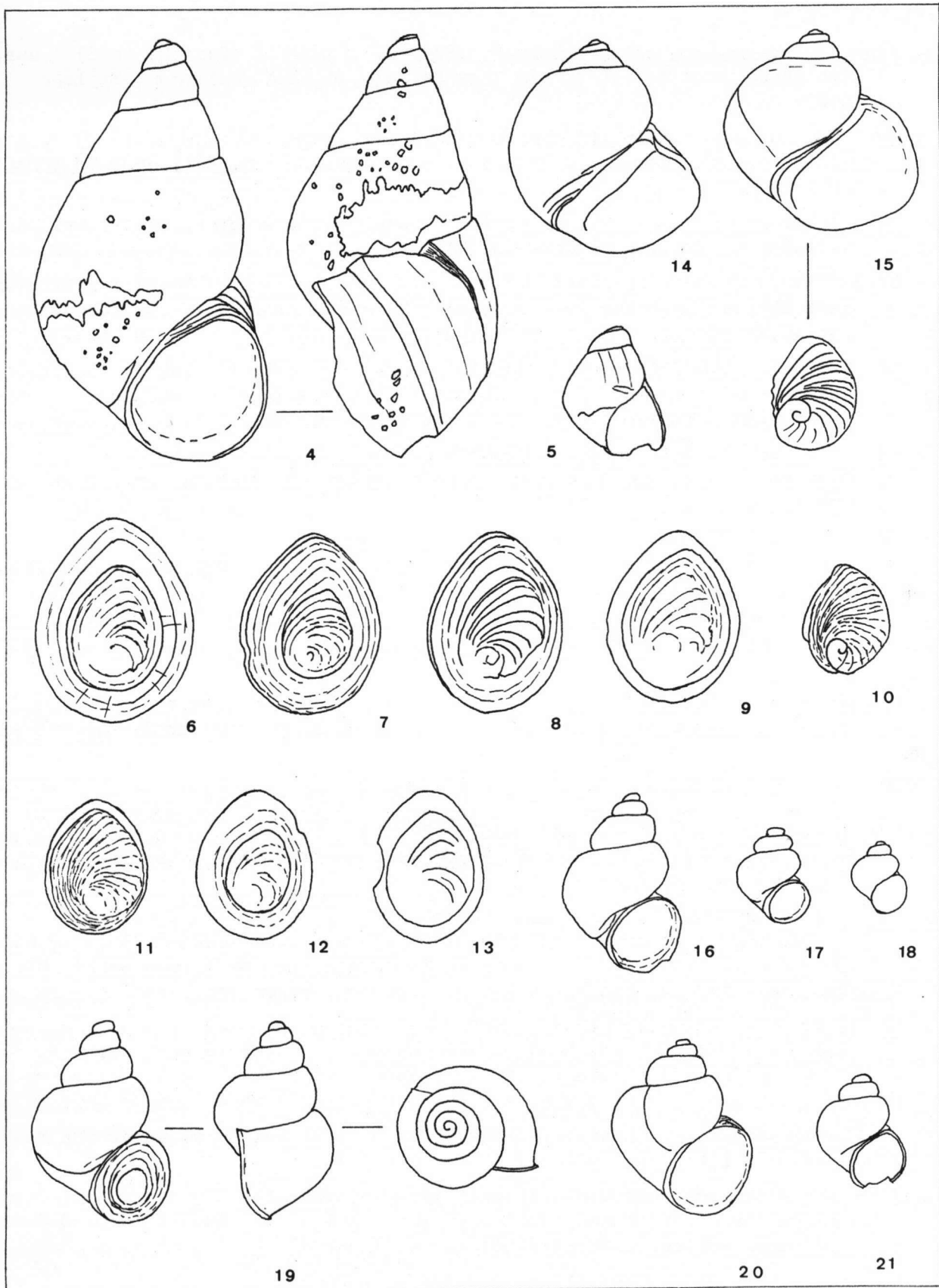
Alle figuren op de platen 1 t/m 5 zijn 6 x vergroot. Tekeningen van de schrijver. Apparatuur: Wild M 5 stereomicroscoop.



plaat 1

VERKLARING PLAAT 2.

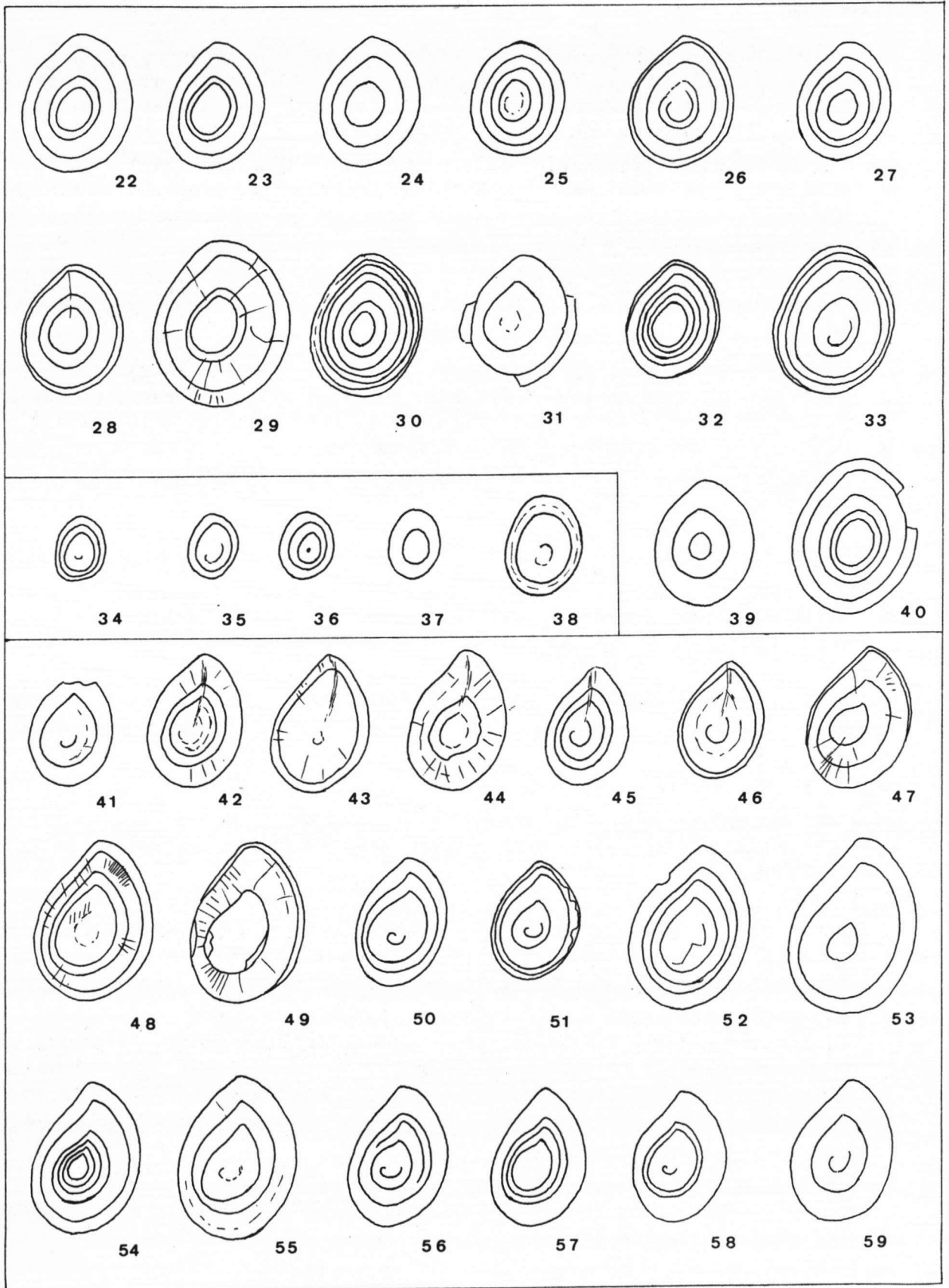
- Fig. 4. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885)
Kleigroeve bij Bavel, 26 mei 1973. Ouderdom: Waalien. Collectie TM (M-7067-a).
- Fig. 5. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885)
Kleigroeve bij Bavel, 24 oktober 1968. Ouderdom: Waalien. Collectie TM (M-7010).
- Fig. 6 - 10. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885) - opercula
Kleigroeve bij Bavel, 26 mei 1973. Ouderdom: Waalien. Collectie TM (M-7067-b).
- Fig. 11 - 12. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885) - opercula
Kleigroeve Russel-Tiglia "Egypte" bij Tegelen, 19 mei 1973. Ouderdom Tiglien. Collectie TM (M-10 478).
- Fig. 13. *Neumayria crassitesta* (Brömme, 1885) - operculum
Zandgroeve Biebrich bij Wiesbaden (B.R.D.), 26 mei 1969. Sande von Mosbach (Midden-Pleistoceen). Collectie TM (M-10 485).
- Fig. 14. *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) ?
Kleigroeve bij Bavel, 26 mei 1973. Ouderdom: Waalien. Collectie TM (M-7065).
- Fig. 15. *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfeiffer, 1828) - met bijbehorend operculum
Levend verzameld in het Nieuwe Meer bij Amsterdam, 15 april 1970. Collectie TM (M-10 490). Vergelijk het operculum van een juveniel exemplaar van *N. crassitesta* in fig. 10.
- Fig. 16 - 18. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823)
Bouwput Krekerak sluizen, Zuid-Beveland, + 16 m-mv, 24 april 1970. Ouderdom: Holoceen. Collectie TM (M-7754-a). Dit is de vorm zoals die ook algemeen in de recente Nederlandse fauna voorkomt.
- Fig. 19. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823)
Levend verzameld in de sloot langs de Tordelenweg op Terschelling, 27 juni 1974 (leg. J. Kroon, Amsterdam). Collectie TM (M-10 487-a). Tamelijk grote exemplaren met verwijde mondrand komen hier tussen de gewone vorm vorm (oude mondranden blijven zichtbaar).
- Fig. 20. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *inflata* (Hansén, 1845) ?
In een bodemmonster, genomen in het plasje De Diemen ten oosten van Amsterdam, 3 mei 1968. Ouderdom: recent. Collectie TM (M-10 488).
- Fig. 21. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823)
Kleigroeve bij Bavel, 24 oktober 1968. Ouderdom: Waalien. Collectie TM (M- 7008).



plaat 2

VERKLARING PLAAT 3.

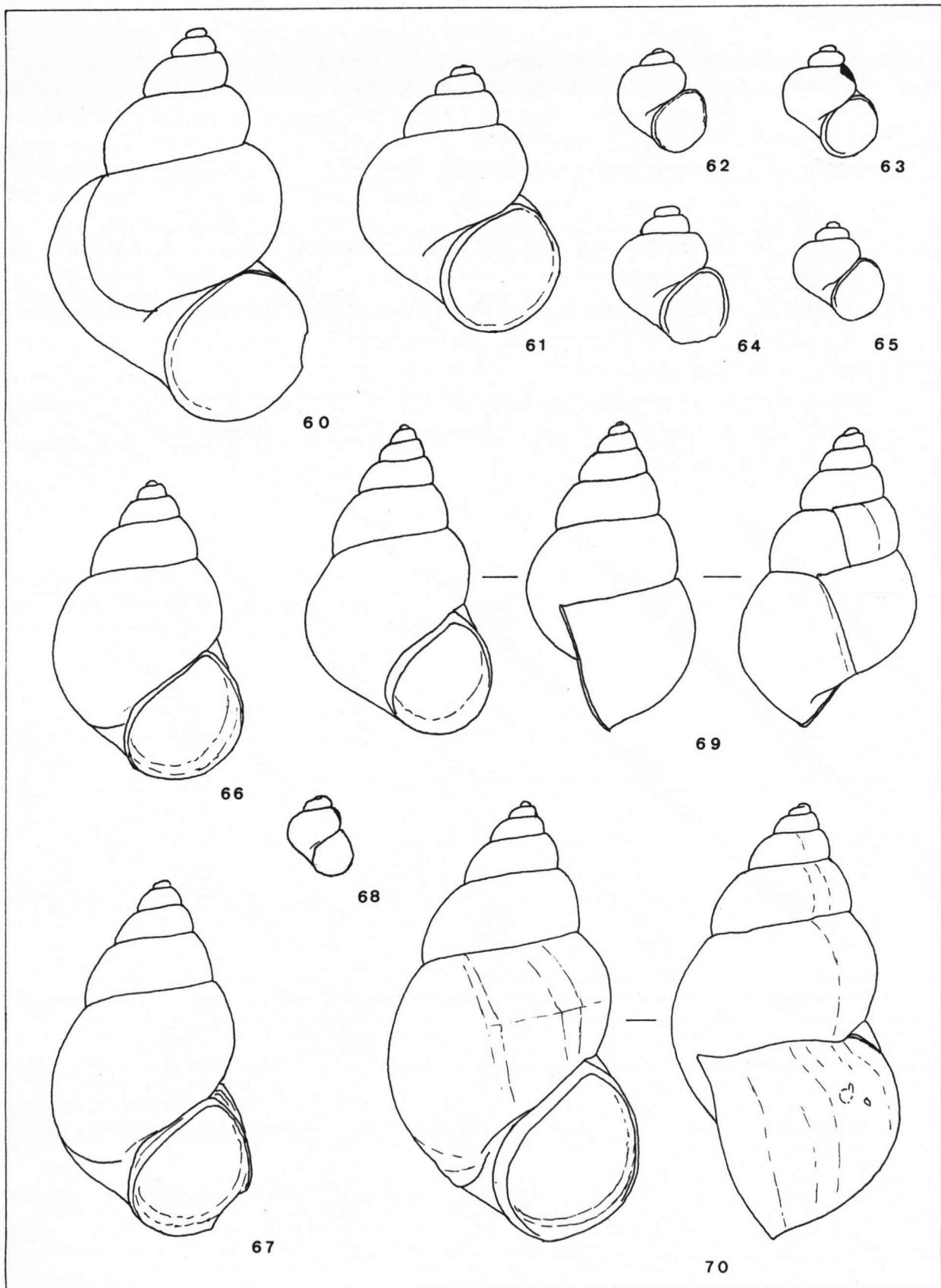
- Fig. 22 - 28. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - operc. Kleigroeve van Russel-Tiglia "Egypte" bij Tegelen. Ouderdom: Tiglien. Collectie TM (M-10.480, 10 481).
- Fig. 29 - 30. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - operc. Kleigroeve bij Bavel, 26 mei 1973. Ouderdom:Waalien. Collectie TM (M-7069).
- Fig. 31. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - operculum Kleigroeve Kisveld bij Neede, 1937. Ouderdom: Holsteinien. Verzameld door A. Buter (Neede). Collectie TM (M-7694).
- Fig. 32. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - operculum West Runton, East Anglia (Engeland), 30 maart 1970. Ouderdom: Cromerien. Verzameld door W. J. Kuijper (Rijnsburg). Collectie TM (M-10 482).
- Fig. 33. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - operculum Zandgroeve Biebrich bij Wiesbaden (B.R.D.), 26 mei 1969. Sande von Mosbach (Midden-Pleistoceen). Collectie TM (M-10 483).
- Fig. 34. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) - operculum Kleigroeve bij Bavel, 24 oktober 1968. Ouderdom: Waalien. Collectie TM (M-7008).
- Fig. 35 - 37. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) - opercula Bouwput Krekerak sluizen, Zuid-Beveland, + 16 m-mv, 24 april 1970. Ouderdom: Holoceen. Collectie TM (M-7754-b).
- Fig. 38. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) - operculum Verzameld in de sloot langs de Tordelenweg op Terschelling, 27 juni 1974 (leg. J. Kroon, Amsterdam). Collectie TM (M-10 487-a).
- Fig. 39-40. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - opercula Opercula behorend bij de schelpen afgebeeld in fig. 60 en 61 (plaat 4).
- Fig. 41. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) - operculum Operculum van de schelp afgebeeld in fig. 75 (plaat 5).
- Fig. 42 - 49. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) - opercula Kleigroeve bij Bavel, 26 mei 1973. Ouderdom: Waalien. Collectie TM (M-7070).
- Fig. 50 - 51. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) - opercula Ontsluting in zware klei met *Viviparus diluvianus* (Kunth, 1865) bij Enter, 29 maart 1912. Ouderdom: Holsteinien. Verzameld door J. van Baren. Collectie Geol. Museum, Landbouwhogeschool te Wageningen (nr. 2644).
- Fig. 52. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) - operculum Kleigroeve Kisveld bij Neede, 1937. Ouderdom: Holsteinien. Verzameld door A. Buter (Neede). Collectie TM (M-7693).
- Fig. 53. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) - operculum Zandgroeve Biebrich bij Wiesbaden (B.R.D.), 26 mei 1969. Sande von Mosbach, Midden-Pleistoceen. Collectie TM (M-10 484).
- Fig. 54 - 58. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) - opercula Bouwput Krekerak sluizen, Zuid-Beveland, + 18 m-mv, 19 mei 1970. Ouderdom: Holoceen. Collectie TM (M-7794).
- Fig. 59. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758) - operculum Ontsluiting in klei-afzettingen van het IJ, bij polder "De Heining" (Noord Holland), 31 januari 1968. Ouderdom: Jong-Holoceen. Collectie TM (M-7301).



plaat 3

VERKLARING PLAAT 4.

- Fig. 60 - 61. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842)
Glienecke bij Potsdam (Mark Brandenburg), 30 juni 1940. Ouderdom: recent.
Verzameld door Schmierer (leg. Dr. L. Hässlein, Lauf an der Pegnitz). Col-
lectie TM (M-10 486).
- Fig. 62. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - juveniel
Kleigroeve bij Bavel, 24 oktober 1968. Ouderdom: Waalien. Collectie TM
(M-7009).
- Fig. 63. idem. Collectie W. J. Kuijper (Rijnsburg).
- Fig. 64. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - juveniel
Zandgroeve Biebrich bij Wiesbaden (B.R.D.), 26 mei 1969. Sande von Mosbach
Midden-Pleistoceen. Collectie TM (M-10 483).
- Fig. 65. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *troscheli* (Paasch, 1842) - juveniel
West Runton, East Anglia (Engeland), 30 maart 1970. Ouderdom: Cromerien.
Verzameld door W. J. Kuijper (Rijnsburg). Collectie TM (M-10 482-a).
- Fig. 66 - 68. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758)
Bouwput Krekerak sluizen, Zuid-Beveland, + 18 m-mv, 19 mei 1970. Ouderdom:
Holoceen. Collectie TM (M-7794-a).
- Fig. 69. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758)
Ontsluiting in klei-afzettingen van het IJ, bij polder "De Heining", Noord
Holland), 31 januari 1968. Ouderdom: Jong-Holoceen. Collectie TM (M-7301).
Op deze schelp zijn enkele oude mondranden duidelijk zichtbaar.
- Fig. 70. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758)
Plassengebied "De Botshol" bij de Vinkeveense Plassen, zoetwaterkalk.
Ouderdom: Jong-Holoceen. Collectie TM (M-7200).



plaat 4

VERKLARING PLAAT 5.

Bithynia tentaculata (Linné, 1758) subsp.
Kleigroeve Bavel, 24 oktober 1968. Ouderdom: Waalien.

Fig. 71. Collectie K. Jonges (Amsterdam).

Fig. 72. Collectie W. J. Kuijper (Rijnsburg).

Fig. 73. Collectie M. C. Cadée (Maassluis).

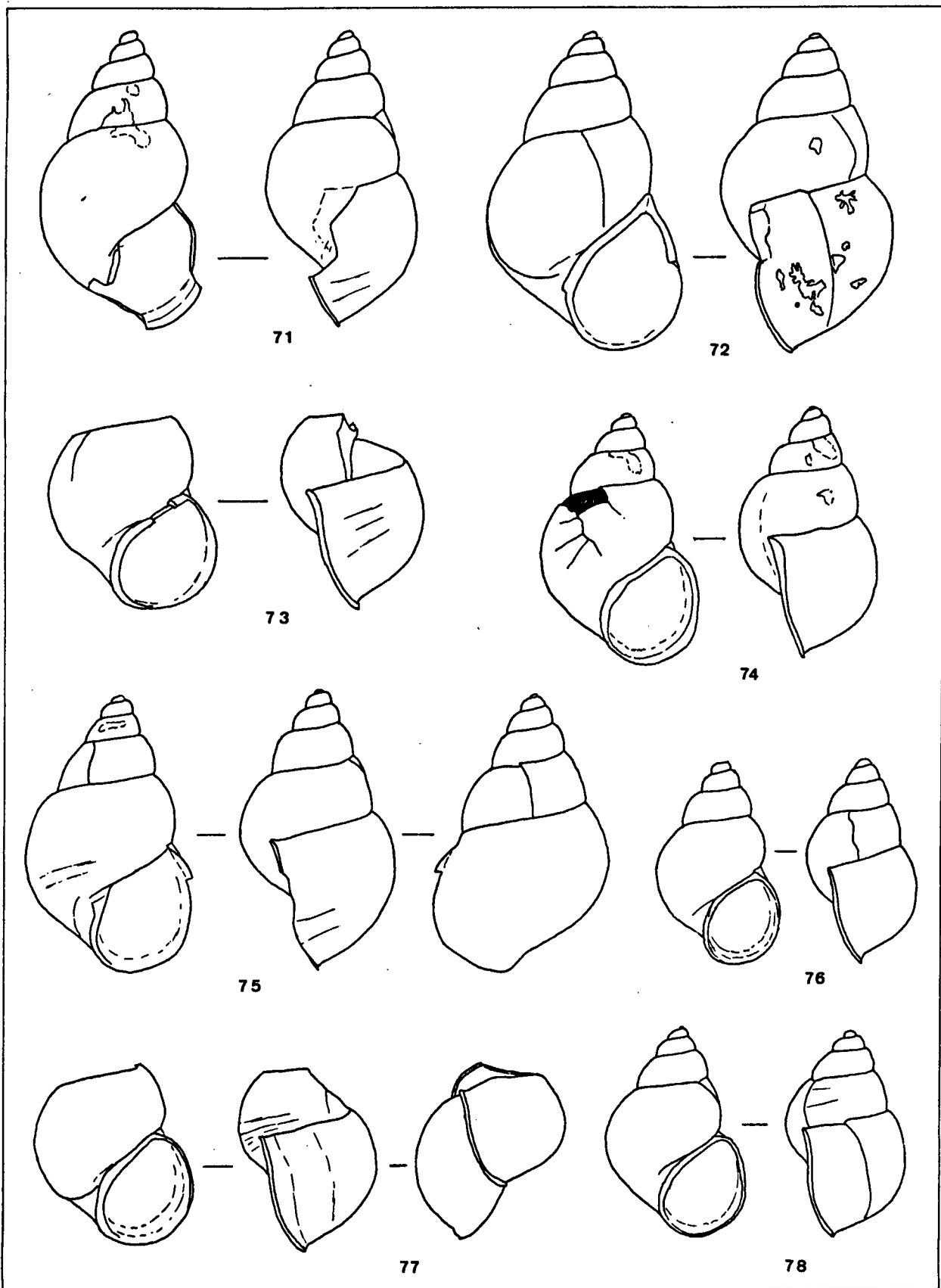
Fig. 74. Collectie RGM te Leiden (RGM 183 977), verzameld door W. J. Kuijper (Rijnsburg).

Fig. 75. Collectie W. J. Kuijper (Rijnsburg). Het bijbehorend operculum is afgebeeld in fig. 41 (plaat 3).

Fig. 76. Collectie TM (M-7128).

Fig. 77. Collectie W. J. Kuijper (Rijnsburg).

Fig. 78. Collectie RGM te Leiden (RGM 183 876), verzameld door A. W. Janssen (Alphen aan den Rijn).



plaat 5