

DE LAND- EN ZOETWATERMOLLUSKEN VAN DE OPGESPOTEN TERREINEN IN HET NOORDZEE-  
KANAALGEBIED EN DE ZAA NSTREEK (NEDERLAND, PROVINCIE NOORD HOLLAND)

door

T. Meijer, Amsterdam

Meijer, T. De land- en zoetwatermollusken van de opgespoten terreinen in het Noordzeekanaalgebied en de Zaanstreek. (Land and freshwater molluscs from sediments of younger pliocene age on building sites near Amsterdam and Zaandam, The Netherlands, prov. of Noord Holland) - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 10 (4): 139-169, 1 table, 6 plates, 1973.

The municipalities of Amsterdam and Zaandam are using sand for the heighting of building sites. This sand, originating from the local subsoil, contains land and freshwater molluscs from Eemian, Weichselian and Holocene deposits. 91 Species were collected, 26 of these are new to the Dutch Quaternary. Because of the mixed character of the material no conclusions can be drawn.

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

Inhoud: Zusammenfassung, p. 140  
Inleiding, p. 140  
De vindplaatsen, p. 141  
Aangetroffen soorten, p. 143  
Opmerkingen bij enkele soorten, p. 147  
Slotopmerking, p. 155  
Geraadpleegde en aangehaalde literatuur, p. 156

## ZUSAMMENFASSUNG

Jungpliocäne Ablagerungen sind im westlichen Teil der Niederlanden sehr selten aufgeschlossen. Angaben sind nur aus Bohrungen und aus einem Aufschluss bekannt.

Amsterdam und Zaandam (Niederlande, Provinz Noord Holland) nützen für die Anschüttung von Baugeländen Sand aus jungpliocänen Ablagerungen, dass in der Gegend mittels Sandsauger gewonnen wird. Obwohl die auf diesen Geländen gesammelten Land- und Süßwassermollusken nicht stratigraphisch gesammelt worden sind, vermitteln sie uns doch einen Eindruck von den Faunen aus der Eem-, Weichsel- und Holocänzeit.

Es wurden 91 Mollusken-Arten gefunden. Von diesen waren 26 noch nicht aus dem holländischen Quartär bekannt. Weil das Material gemischt ist, sind keine Schlussfolgerungen gezogen worden.

## INLEIDING

Voor het ophogen van bouwterreinen in en om de gemeente Amsterdam wordt sedert vele jaren op verschillende plaatsen zand door zandzuigers opgezogen en op het land gespoten.

Het aldus verkregen zand komt uit jongpleistocene (Saalien, Eemien, en Weichselien) en holocene afzettingen. Vaak zijn deze afzettingen rijk aan mollusken en bevatten zij een mariene of brakke fauna (Eemien-fauna, holocene waddenfauna uit het Atlanticum of nog jonger). Minder vaak worden land- en zoetwatermollusken uit het Eemien, Weichselien en Holoceen aangetroffen.

Aangezien het zand eerst wordt opgezogen (meest door cutterzuigers), vervolgens door buizen getransporteerd en tenslotte opgespoten wordt, blijft van de stratigrafie weinig méér over dan dat een kenmerkend faunabeeld op een bepaald opgespoten terrein kan overheersen. Dit houdt in dat een nauwkeurige faunabeschrijving, met de daaraan verbonden conclusies over milieu en klimaat, niet mogelijk is. Wél kunnen we een totaalbeeld verkrijgen van de molluskensoorten die hier in het jongste Kwartair geleefd hebben.

De afzettingen waar het hier om gaat zijn in het algemeen niet ontsloten. Dat is slechts bij hoge uitzondering het geval, zoals bij de bouwput van de Velser Tunnel (Van Regteren Altena, 1957). Een onderzoek naar de mollusken van de opgespoten terreinen heeft daarom toch wel nut.

Over de mariene Eemienfauna verscheen reeds een publicatie (Spaank, 1958), terwijl over dit onderwerp van dezelfde auteur een tweede publicatie zijn voltooiing nadert. Over de land- en zoetwatermollusken verscheen tot nu toe geen samenvattende publicatie.

Het mollusken-materiaal is verspreid aanwezig in vele particuliere collecties, welke bijna alle bekeken werden. De collecties, waarop deze publicatie gebaseerd is, behoren toe aan de volgende personen:

JB	J. C. B. de Bruijne, Zaandam
AJ	A. F. J. Jansen, Purmerend
+ KJ	K. Jonges, Amsterdam
+ CK	C. Karnekamp, Diemen
WK	W. J. Kuijper, Rijnsburg
+ TM	T. Meijer, Amsterdam
KO	K. Oosterkerk, Amsterdam
JP	J. Plaatsman, Diemen
+ JR	J. Rempe, Amsterdam
CV	C. Vriese, Diemen

Waar hieronder naar deze collecties verwezen wordt, worden de vermelde afkortingen gebruikt. De belangrijkste collecties zijn gemerkt met +.

Determinaties werden, behalve door mijzelf, verricht door de volgende personen: L. J. M. Butot ing., Bilthoven; K. Jonges, Amsterdam; W. J. Kuijper, Rijnsburg; G. Spaink, Rijks Geologische Dienst, Haarlem. Verder waren de heren Dr. L. Forcart, Basel, J. G. J. Kuiper, Parijs en Dr. F. Loosjes te Wageningen zo vriendelijk respectievelijk de Vitrinidae, de Pisidiidae en de Clausiliidae te bewerken.

Allen die mij behulpzaam zijn geweest bij het determineren van de mollusken wil ik hartelijk bedanken. Hetzelfde geldt voor diegenen, die mij soms voor lange tijd materiaal uit hun collecties voor bewerking uitleenden.

## DE VINDPLAATSEN

Het opgespoten zand is afkomstig uit ruwweg zeven zuiglocaties. Dat zijn:

### 1. De Sloterplas in Amsterdam-West.

Met zand afkomstig uit de Sloterplas is het grootste deel van de Amsterdamse westelijke tuinsteden opgehoogd. De reeds genoemde publicatie van Spaink behandelt deze terreinen. De terreinen die hierna werden opgespoten, werden niet door Spaink behandeld, omdat deze van jongere datum zijn.

De hier genoemde mollusken zijn alle afkomstig van een terrein nabij het Surinameplein (Amsterdam-West). Het materiaal bevindt zich in de volgende collecties: AJ, TM, CV. Het werd verzameld in de jaren 1955-1963.

### 2. Het Noordzeekanaal, het IJ en de nieuwe westelijke havens.

Met dit zand werd de zuidelijke IJpolder van Sloterdijk tot Halfweg opgehoogd. Doordat dit gebied zeer uitgestrekt is, werd het in gedeelten opge-

spoten. Aangezien van een bepaald terrein niet altijd kon worden nagegaan van welke van de drie "locaties" het zand afkomstig was, heb ik dit gehele gebied samengevat in twee kolommen (tabel 1). Eén kolom van de terreinen met een overwegend pleistoceen karakter (kolom 2a) en één van de terreinen met een overwegend holoceen karakter (kolom 2b). In deze laatste heb ik ook de ingewaaid (ingespoelde) recente mollusken verwerkt. Het is niet altijd mogelijk te zeggen of een huisje recent of fossiel is. Als een recent slakkehuisje, dat op de terreinen gewaaid is, hier maar lang genoeg blijft liggen, krijgt het op en duur een fossiel uiterlijk. Ik heb daarom alle mollusken vermeld die verzameld werden.

Het materiaal bevindt zich in de volgende collecties: KJ, CK, TM, JR en het werd verzameld van 1962 tot 1972.

### 3. Een winput in het noordelijke deel van de Haarlemmermeerpolder.

Met dit zand werd o.a. een dijklichaam voor een verkeersweg tussen Halfweg en Haarlem opgespoten. Collectie TM, verzameld in 1965.

### 4. IJmuiden.

In 1966 liet men de scheepswrakken tussen de pieren van IJmuiden dieper in de bodem verzinken. Dit deed men door het zand onder deze wrakken weg te zuigen. Het verkregen zand werd opgespoten tegen de zuidelijke wand van de Zuidpier. Collectie TM, verzameld in 1966.

### 5. Het Muiderzand.

Dit is een zandbank in het IJsselmeer even ten noorden van Muiden. Met het zand werden verschillende terreinen in Diemen en omgeving opgehoogd. De mariene Eemien-fauna die hieruit komt is erg interessant door het relatief algemene voorkomen van onder andere *Mactra corallina* (Linné) en *Dosinia lupinus lineta* (Montagu). Pleistocene land- en zoetwatermollusken zijn mij hieruit echter niet bekend. Wel werden holoceen mollusken gevonden, die waarschijnlijk behoren tot twee fauna's van verschillende ouderdom. De jongste hiervan is de ook nu nog levende IJsselmeerfauna, met daarin vooral *Valvata piscinalis*, *Potamopyrgus jenkinsi*, *Physa acuta* en *Dreissena polymorpha*. De oudste fauna is een rivierafzetting met *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata piscinalis*, *Unio tumidus*, *Unio pictorum*, *Sphaerium solidum*, *Pisidium amnicum* en *Pisidium supinum*. Een interessant gegeven hierbij is, dat in de Diemerplas, een voormalige rivierarm die uitmondde in de Zuiderzee, verschillende van deze soorten thans nog leven: *Valvata piscinalis*, *Unio tumidus*, *Unio pictorum* en *Sphaerium solidum*, hoewel hun voortbestaan op het ogenblik zeer bedreigd wordt als gevolg van de sterke vervuiling van het water. Omdat beide fauna's niet te scheiden zijn, zijn de aangetroffen soorten gezamenlijk opgebracht in kolom 5 van de tabel.

Het materiaal bevindt zich in de collectie TM, het werd verzameld in 1968.

### 6. Een winput in het zuidelijk deel van de polder "De Wijde Wormer".

Uit deze put zijn de terreinen bij het Julianaplein te Zaandam opgespoten. Verder werden de dijklichamen van verschillende autowegen in de Zaan-

streek ermee opgespoten. Op deze terreinen werd verzameld gedurende de jaren 1966 - 1970. Het materiaal bevindt zich in de collecties AJ, KJ, CK, TM en JR.

#### 7. Winpunt bij Het Kalf te Zaandam.

Het zand van dit terrein, dat ter plaatse opgezogen werd, is helaas gemengd met zand, dat uit het Alkmaarder Meer komt. Volgens Karnekamp (1967) maakt dit echter relatief weinig op de totale hoeveelheid uit. Op dit terrein werd van 1965 tot op heden verzameld. Het materiaal bevindt zich in de collecties van JB, AJ, JK, WK, KO, JP en CV.

#### AANGETROFFEN SOORTEN

Alle gevonden land- en zoetwatermollusken werden in een soortenlijst (tabel 1) samengevat. De cijfers boven de kolommen 1-7 corresponderen met de nummers van de zuiglocaties (zie hiervoor). Kolom 8 geeft aan in hoeverre de gevonden soorten reeds in de Nederlandse literatuur bekend waren: e = Eemien, w = Weichselien. Bij het samenstellen van deze kolom heb ik mij gebaseerd op Loosjes (1953), Van Regteren Altena (1957), Spaink (1966) en Van der Vlerk & Florschütz (1950).

Door de grote vermenging van de mollusken is het duidelijk dat de kans, dat verschillende van de verzamelde fragmenten bij elkaar behoren, bijna te verwaarlozen klein is. Het is de vraag in hoeverre een telmethode als die van Ložek (1964) hier toepasbaar is. Daarom heb ik besloten elke schelprest te rekenen als één exemplaar. Bij de tweekleppigen moeten dan wel de aantallen door twee gedeeld worden om het aantal individuen te verkrijgen.

De systematische indeling van de soorten in tabel 1 is volgens Ložek (1964).

#### Tabel 1 (zie volgende pagina)

Specificatie van de aangetroffen land- en zoetwatermollusken. De cijfers van de kolommen 1 t/m 7 corresponderen met de zuiglocaties (verg. p. 141 t/m 143). Kolom 8 geeft aan in hoeverre de soorten in de Nederlandse literatuur bekend waren (e = Eemien, w = Weichselien). Bij de tweekleppigen is het aantal losse kleppen vermeld.

#### Table 1 (next page)

Specification of the land and freshwater species as found on the building sites. Localities are indicated in columns 1-7 (see p. 141-143). Column 8 gives the occurrence in Dutch literature (e = Eemian, w = Weichselian). (Bivalve numbers indicate separate valves)

Tabel 1	1	2a	2b	3	4	5	6	7	8
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linné, 1758)	9	36	1	11	-	5	22	13	e w
<i>Viviparus viviparus</i> (Linné, 1758)	-	3	-	-	-	-	1	3	-
<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1813)	1	9	-	-	-	-	26	18	-
<i>Viviparus</i> spec. indet.	-	1	-	-	-	-	2	-	-
<i>Valvata cristata</i> O.F.Müller, 1774	-	10	-	-	2	-	13	3	e w
<i>Valvata piscinalis piscinalis</i> (O.F.Müller, 1774)	54	319	99	4	1	592	622	520	e w
<i>Valvata piscinalis alpestris</i> (Küster, 1852)	-	10	-	-	-	-	24	1	w
<i>Valvata piscinalis antiqva</i> (Sowerby, 1838)	-	8	-	-	-	-	1	-	-
<i>Valvata pulchella</i> (Studer, 1820)	-	31	-	-	-	-	25	2	e w
<i>Valvata naticina</i> Menke, 1845	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Potamopyrgus jenkinsi</i> (Smith, 1889)	-	-	469	-	-	38	-	-	-
<i>Bitrynia tentaculata</i> (Linné, 1758)	10	220	164	7	2	20	119	122	e w
<i>Bitrynia leachi</i> (Sheppard, 1823)	-	3	1	1	-	-	2	2	w
<i>Ovatella myosotis</i> (Draparnaud, 1801)	4	2	63	1	1	-	9	-	-
<i>Physa fontinalis</i> (Linné, 1758)	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Physa acuta</i> Draparnaud, 1805	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linné, 1758)	-	4	-	-	-	-	14	17	w
<i>Galba truncatula</i> (O.F.Müller, 1774)	-	8	-	-	-	-	30	-	e w
<i>Galba palustris</i> (O.F.Müller, 1774)	1	36	3	-	3	-	99	51	e w
<i>Radix peregra</i> (O.F.Müller, 1774)	-	28	-	-	-	1	41	5	e w
<i>Radix auricularia</i> (Linné, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Lymnaeidae spec. indet.	-	-	-	-	-	-	7	-	-
<i>Planorbis cornuus</i> (Linné, 1758)	-	8	-	-	1	-	34	15	e w
<i>Planorbis planorbis</i> (Linné, 1758)	4	18	7	1	-	1	44	40	e w
<i>Planorbis carinatus</i> (O.F.Müller, 1774)	-	-	-	-	-	-	16	14	-
<i>Anisus vortex</i> (Linné, 1758)	1	-	4	-	-	-	4	-	e w
<i>Anisus leucostomus</i> (Millet, 1813)	-	19	-	-	-	-	70	7	e w
<i>Bathymphalus contortus</i> (Linné, 1758)	-	-	-	-	-	-	1	-	e w
<i>Gyraulus acronicus</i> (Ferussac, 1807)	52	126	-	9	-	-	340	80	e w
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder, 1838)	-	3	-	-	-	-	16	1	e w
<i>Armiger crista</i> (Linné, 1758)	-	10	1	-	-	-	30	-	w
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F.Müller, 1774	-	2	-	-	-	-	2	-	w
<i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)	6	45	-	5	-	-	738	63	e w
<i>Succinea oblonga</i> Draparnaud, 1801	38	174	-	10	5	-	2799	249	e w
<i>Succinea putris</i> (Linné, 1758)	-	7	-	-	-	-	8	3	e w
Succineidae spec. indet.	-	veel	-	-	-	-	183	-	-

Tabel 1 (vervolg)		1	2a	2b	3	4	5	6	7	8
	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F.Müller, 1774)	1	7	-	-	-	-	55	38	e w
	<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1838)	-	4	-	1	-	-	4	-	w
	<i>Columella columella</i> (Martens, 1830)	-	7	-	1	-	-	312	-	w
	<i>Vertigo parcedentata</i> (A. Braun, 1847)	2	38	-	4	-	-	411	-	w
	<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	-	7	-	-	-	-	33	3	-
	<i>Vertigo alpestris</i> Alder, 1838	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud, 1801)	2	18	-	1	2	-	53	61	e w
	<i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)	-	72	30	6	-	-	657	33	e w
	<i>Vallonia tenuilabris</i> (A. Braun, 1843)	-	-	-	1	-	-	8	5	w
	<i>Vallonia pulchella</i> (O.F.Müller, 1774)	-	35	7	-	3	-	123	51	e w
	<i>Vallonia costata</i> (O.F.Müller, 1774)	-	-	-	-	-	-	4	6	e w
	<i>Acanthinula aculeata</i> (O.F.Müller, 1774)	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	-	5	-	-	-	-	20	10	-
	<i>Discus rotundatus</i> (O.F.Müller, 1774)	-	-	2	-	-	-	-	-	-
	<i>Discus ruderatus</i> (Férussac, 1821)	-	4	-	-	-	-	17	25	-
	<i>Helicodiscus singleyanus inermis</i> H. B. Baker, 1929	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Vitriobranchium breve</i> (Férussac, 1821)	-	2	-	-	-	-	2	-	-
	<i>Vitrea crystallina</i> (O.F.Müller, 1774)	-	3	-	-	1	-	27	10	w
	<i>Nesovitrea hammonis</i> (Ström, 1765)	1	-	1	-	-	-	6	6	e
	<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	<i>Carychilus cellarius</i> (O.F.Müller, 1774)	-	2	1	-	-	-	3	1	-
	<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F.Müller, 1774)	-	1	-	1	-	-	-	-	-
	Limacidae sp.	-	-	-	-	-	-	4	3	w
	<i>Eucomilus fulvus</i> (O.F.Müller, 1774)	-	3	-	-	-	-	22	10	-
	<i>Cecilioides acicula</i> (O.F.Müller, 1774)	-	1	12	-	-	-	1	-	-
	<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	-	10	-	-	-	-	27	9	w
	<i>Clausilia dubia</i> Draparnaud, 1805	-	42	-	-	3	-	113	9	e w
	<i>Clausilia pumila</i> C. Pfeiffer, 1828	-	38	-	-	-	-	117	57	e w
	<i>Clausilia</i> spec. indet.	6	-	-	2	-	-	124	99	-
	<i>Iphigena ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	-	3	-	-	-	-	2	6	-
	<i>Bradybaena fruticum</i> (O.F.Müller, 1774)	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	<i>Candidula intersecta</i> (Poiret, 1801)	-	2	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Helicella itala</i> (Linné, 1758)	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Tabel 1 (vervolg)		1	2a	2b	3	4	5	6	7	8
	<i>Monacha cantiana</i> (Montagu, 1803)	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Perforatella bidentata</i> (Gmelin, 1788)	-	1	-	2	-	-	3	-	-
	<i>Monachoides rubiginosa</i> (A. Schmidt, 1853)	-	-	-	-	-	-	-	2	e w
	<i>Trichia hispida</i> (Linné, 1758)	3	2	2	1	-	-	8	6	e w
	<i>Trichia striolata</i> (C. Pfeiffer, 1828)	6	100	-	24	3	-	312	272	-
	<i>Trichia</i> spec. indet.	-	-	-	-	3	-	4	-	-
	<i>Helicigona arbustorum</i> (Linné, 1758)	-	282	-	17	11	-	195	149	e w
	<i>Cepaea nemoralis</i> (Linné, 1758)	-	1	-	-	-	-	-	1	e w
	<i>Helicidae</i> spec. indet.	2	-	-	-	4	-	-	-	-
	<i>Unio pictorum</i> (Linné, 1758)	-	-	-	-	-	5	1	-	e w
	<i>Unio tumidus</i> Philipsson, 1788	-	3	1	-	-	50	1	-	-
	<i>Unio</i> spec. indet.	-	2	-	-	-	21	8	-	-
	<i>Anodonta</i> spec.	-	-	-	-	-	8	-	-	-
	<i>Corbicula fluminalis</i> (O.F.Müller, 1774)	-	-	-	-	-	-	7	4	-
	<i>Sphaerium solidum</i> Normand, 1844	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sphaerium corneum</i> (Linné, 1758)	-	47	-	1	-	42	116	63	e w
	<i>Pisidium amnicum</i> (O.F.Müller, 1774)	-	5	-	-	-	-	11	1	e w
	<i>Pisidium clessini</i> Neumayr, 1875	8	61	-	7	2	3	137	170	e w
	<i>Pisidium henslowarum</i> (Sheppard, 1823)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pisidium supinum</i> A. Schmidt, 1850	1	18	-	-	-	2	64	10	e w
	<i>Pisidium milium</i> Held, 1836	3	38	-	3	-	5	47	19	e w
	<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm, 1855	-	-	-	-	-	-	1	-	w
	<i>Pisidium nitidum</i> Jenyns, 1832	-	2	1	1	1	3	7	-	e w
	<i>Pisidium lilljeborgi</i> Clessin, 1886	1	3	-	-	-	-	3	-	e w
	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli, 1791)	-	-	-	-	-	-	5	-	w
	<i>Pisidium obtusale</i> (Lamarck, 1818)	4	27	-	-	1	-	38	25	e w
	<i>Pisidium obtusale lapponicum</i> Clessin, 1873	-	1	-	-	-	-	14	-	e w
	<i>Pisidium hibernicum</i> Westerlund, 1894	-	-	-	-	-	-	14	-	w
	<i>Pisidium moitessierianum</i> Paladilhe, 1866	-	12	-	-	-	-	2	1	w
	<i>Pisidium stewarti</i> Preston, 1909	-	1	-	-	-	-	39	5	e w
	<i>Pisidium</i> spec. indet.	-	7	-	-	-	-	8	-	w
	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	-	-	-	-	-	56	16	1	-
	<i>Congeria cochleata</i> (Kickx, 1835)	-	-	20	-	-	-	-	-	-
		-	-	603	-	-	-	-	-	-



OPMERKINGEN BIJ ENKELE SOORTEN

*Theodoxus fluviatilis* (Linné, 1758)  
Plaat 1, fig. 1

In de afzettingen van de Vlaamse Vallei, in de tunnelbouwput te Zelzate (België, jong Eemien) werd *Theodoxus danubialis* (Pfeiffer, 1828) aangetroffen (Meijer, 1969). Gezien de vondsten van andere thermophile fluviatiele mollusken als *Valvata naticina*, *Pisidium clessini* en *Corbicula fluviatilis* is de kans *T. danubialis* ook op de opgespoten terreinen te vinden reëel aanwezig. Alle tot nu toe gevonden schelpen van *Theodoxus* behoren toe aan *T. fluviatilis*.

*Viviparus*-soorten  
Plaat 1, fig. 2

Van dit genus werden alleen juveniele schelpen en topwindingen gevonden. De meeste exemplaren hebben de karakteristieke spitse top van *Viviparus contectus* (figuur 2). Enkele hebben echter een stompere top, deze heb ik beschouwd als behorend tot *Viviparus viviparus*.

Geen van beide soorten was tot nu toe uit ons jongste Pleistoceen bekend. Uit andere vondsten is komen vast te staan dat zij hier ook reeds in het oudere Pleistoceen aanwezig waren. Zij zijn beide gevonden in een kleigroeve bij het plaatsje Bavel bij Breda (provincie Noord Brabant) in afzettingen met een Waalien ouderdom (interglaciaal). Ook in de kleigroeve Russel-Tiglia ("Egypte") bij Tegelen (provincie Limburg) werden ze gevonden, hier in afzettingen met een Tiglien ouderdom. De mening van Tesch (1944), als zouden beide soorten in dit deel van West-Europa pas in het Holoceen verschenen zijn, is dus niet juist.

Enkele fragmenten waren niet determineerbaar. Deze zijn in tabel 1 als *Viviparus* spec. indet. vermeld.

*Valvata naticina* Menke, 1845  
Plaat 1, fig. 3

Kenmerkende soort voor interglacialen. In Nederland tot nu toe bekend uit oud en midden pleistocene afzettingen, in het bijzonder uit het Needien. Van de opgespoten terreinen is slechts één exemplaar bekend (collectie KJ), dat afkomstig zal zijn uit het Eemien of verspoeld is uit oudere afzettingen.

*Potamopyrgus jenkinsi* (Smith, 1889)

Van deze soort zijn alleen jong-holocene en recente exemplaren bekend. Leeft nog (?) in het Noordzeekanaal en in het IJsselmeer.

*Bithynia*-soorten  
Plaat 1, fig. 7-12

Gevonden zijn *Bithynia tentaculata* (figuur 7-9) en *Bithynia leachi*

(figuur 10-12). Bijna altijd overheerst het aantal opercula (die veel steviger zijn) dat van de huisjes. De soorten zijn goed aan de hand van het operculum te determineren. Het operculum van *B. tentaculata* is aan de bovenzijde altijd in een tamelijk tot zeer scherpe punt uitgetrokken, terwijl dat van *B. leachi* aan de bovenzijde altijd afgerond is. Bovendien blijft de Nederlandse recente vorm van de laatste altijd beduidend kleiner. Van *B. leachi* bestaat echter een grotere vorm: *B. leachi* f. *troscheli* Paasch, 1842. Deze vorm kan de lengte van *B. tentaculata* benaderen en zelfs overtreffen. Van *B. leachi* f. *troscheli* werden twee opercula gevonden (collectie TM), zie figuur 11. Het feit dat beide soorten even groot kunnen worden is in het verleden bij de determinatie van fossiele opercula waarschijnlijk over het hoofd gezien. Aangezien meldingen van fossiele Bithyniidae vaak slechts op opercula gebaseerd zijn, zal wellicht uit een nader onderzoek blijken dat vele opgaven van pleistocene *B. tentaculata* op *B. leachi* f. *troscheli* betrekking hebben. Ik hoop hierop later nog eens terug te komen.

*Ovatella myosotis* (Draparnaud, 1801)  
Plaat 1, fig. 13-14

De ouderdom van het materiaal is niet met enige zekerheid vast te stellen. Hoewel het mogelijk is, dat deze soort in kustgebieden van de Eemzee geleefd heeft, lijkt het mij dat de meeste exemplaren een holocene ouderdom hebben. Dat is zelfs zeker het geval met de 63 exemplaren van het westelijk havengebied (collectie KJ). In het Holoceen biedt het waddenmilieu van het Atlanticum goede kansen. Op de opgespoten terreinen zijn vele brokken Hydrobia-klei van deze ouderdom gevonden. Het is echter ook bekend dat de soort leefde langs de kusten van de voormalige Zuiderzee.

*Physa*-soorten.

Aangetroffen werden *Physa acuta* en *Physa fontinalis*. Beide soorten stammen uit holocene en recente fauna's. De twee exemplaren van *P. acuta* van het Muiderzand bezaten zelfs nog vleesresten.

*Gyraulus acronicus* (Férussac, 1807)  
Plaat 1, fig. 15

Van deze soort werd alleen de typische vorm, *G. acronicus acronicus* gevonden. Deze vertoont een voorkeur voor glacialen, interglaciale vondsten zijn echter bekend.

*Succinea*-soorten  
Plaat 2, fig. 21-25

In deze moeilijke groep zijn min of meer duidelijk drie soorten te herkennen. Het algemeenst van deze drie, en ook de meest algemene soort van de opgespoten terreinen, is *Succinea oblonga* (figuur 21). Van deze soort behoort het grootste deel tot de slanke vorm *elongata* Sandberger (figuur 22). De typische vorm is veel minder algemeen. Een duidelijke scheiding tussen beide vormen valt echter niet te maken, ze gaan geleidelijk in elkaar over.

*S. oblonga* is één van de gewoonste landmollusken van het Pleistoceen, ze komt echter overwegend voor in koudere tijden, vooral als löss-slak.

*Succinea putris* (figuur 25) is niet altijd even gemakkelijk van *Oxyloma elegans* (figuur 23-24) te onderscheiden. Duidelijke *S. putris* zijn tamelijk zeldzaam. In feite werd slechts één volwassen exemplaar dat ondubbelzinnig tot deze soort behoort, herkend (collectie CK, zie figuur 25). *Oxyloma elegans* komt hoofdzakelijk voor in de vorm *schumacheri* Andreae, 1884. De typische vorm is zeldzaam. Ook hier gaan beide vormen geleidelijk in elkaar over.

Evenals *Succinea oblonga* f. *elegans* is *O. elegans* f. *schumacheri* vooral bekend uit koudere tijden. De twee vormen komen vaak gezamenlijk voor.

#### *Cochlicopa*-soorten.

Plaat 2, fig. 26-27

Aangetroffen werden de soorten *Cochlicopa lubrica* en *C. lubricella*, resp. fig. 26 en fig. 27. Deze soorten konden vooral in hun extremen goed herkend worden. De mogelijkheid dat zich onder de exemplaren van beide vormen nog huisjes van *Cochlicopa repentina* Hudec, 1960 bevinden, is echter niet uitgesloten. In vermengd materiaal als dit is het niet meer goed mogelijk alle drie de soorten te herkennen. Aangezien *C. lubricella* nog niet zo heel lang van *C. lubrica* onderscheiden wordt, is het mogelijk dat onder vroegere pleistocene vondsten van *C. lubrica* exemplaren van *C. lubricella* voorkomen.

#### *Columella columella* (Martens, 1830)

Plaat 2, fig. 30

Deze soort wordt kenmerkend voor glacialen geacht. De exemplaren van de opgespoten terreinen zouden dus een Weichselien ouderdom hebben. Het is echter zeer de vraag in hoeverre dit altijd opgaat. Onlangs werd een huisje van deze soort gevonden in een fluviaatiele Waalien afzetting, in de kleigroeve bij Bavel bij Breda. Hier werd ze dus in een interglaciale afzetting aangetroffen.

#### *Vertigo parcedentata* (Braun, 1847)

Plaat 2, fig. 31; plaat 2, fig. 36

Het materiaal stemt het meest overeen met het beeld van *V. parcedentata*, zoals men dat uit de literatuur krijgt (o.a. Ložek, 1964; Steusloff, 1938). Helaas ben ik niet in staat geweest onze exemplaren te vergelijken met midden-europees materiaal van *V. parcedentata*. Wel had ik de gelegenheid te vergelijken met enkele kleine recente monsters van *Vertigo genesii* (Gredler, 1856), welwillend afgestaan door de heer L. Hässlein (Lauf an der Pegnitz, B.R.D.), waarvoor ik hem zeer erkentelijk ben. Hieruit bleek dat onze fossiele *Vertigo*'s niet met *V. genesii* overeen komen, hetgeen mijn eerdere mening over hun identiteit bevestigde.

Op de opgespoten terreinen werd alleen de ongetande vorm gevonden. *V. parcedentata* is een typische glaciale soort, zodat onze exemplaren wel uit het Weichselien komen.

*Vertigo alpestris* Alder, 1838  
Plaat 3, fig. 35

Het cilindrische huisje, de vier tanden in de mondopening en het ontbreken van een nekriichel zijn kenmerkend voor deze soort en onderscheiden haar van de algemener aangetroffen *Vertigo pygmaea* (zie figuur 34). Beide soorten waren nog niet uit het Nederlandse jongste Pleistoceen bekend, ze komen zowel in warme als in koude tijden voor. *V. pygmaea* vertoont een lichte voorkeur voor interglacialen. Het enige aangetroffen exemplaar van *V. alpestris* bevindt zich in de collectie KJ.

*Orcula dolium* (Draparnaud, 1801)  
Plaat 2, fig. 28-29

Werd tot nu toe vermeld als topwinding in de Eemienafzettingen van de Velser tunnelput (Van Regteren Altena, 1957). Verder noemt Spaink (1966) een juveniel exemplaar in een boring van de Rijks Geologische Dienst (Haarlem) nabij Monnikendam (provincie Noord Holland). Dit exemplaar heeft een Weichselien-ouderdom. Buiten deze twee zijn mij geen verdere meldingen van *O. dolium* in Nederland uit de literatuur bekend.

Van vele exemplaren ontbreekt de supracolumellaire tand, soms is deze zwak zichtbaar, bij enkele exemplaren is hij aanwezig.

*Pupilla muscorum* (Linné, 1758)  
Plaat 2, fig. 32-33

Van deze soort, die in het Pleistoceen o.a. algemeen in de löss-afzettingen voorkomt, werden de vormen *unidentata* en *edentula* gevonden. Het is zeker niet uitgesloten dat zich tussen de huisjes van laatstgenoemde vorm nog exemplaren van *Pupilla loessica* Ložek, 1954 bevinden. Het is raadzaam dit eens aan de hand van het totale Nederlandse fossiele *Pupilla*-materiaal uit te zoeken.

*Vallonia tenuilabris* (Braun, 1843)

Een typische koude soort, volgens Ložek (1964) zelfs gidsfossiel voor glacialen. Uit het Waalien van Bavel bij Breda is deze soort echter ook bekend.

De exemplaren van de opgespoten terreinen komen naar alle waarschijnlijkheid uit het Weichselien.

*Vallonia pulchella* (O.F.Müller, 1774)

Het toch al moeilijke onderscheid tussen recente *V. pulchella* en *Vallonia excentrica* (Sterki) is bij fossiel materiaal, dat bovendien sterk gemengd is, nauwelijks meer door te voeren. De beide uitersten zijn te herkennen, een grote restgroep is echter niet bij één van beide te plaatsen, zodat ik bij fossiel materiaal beide namen voor synoniem houd, waarbij de naam *V. pulchella* prevaleert.

*Acanthinula aculeata* (O.F.Müller, 1774)

Plaat 4, fig. 49

Eén exemplaar, waarvan de topwindingen ontbreken, in de collectie TM. De ribjes zijn afgesletten en nog flauw zichtbaar. *Acanthinula* was nog niet bekend uit het Nederlandse jongste Pleistoceen, ze is elders bekend uit warme tijden.

*Discus rotundatus* (O.F.Müller, 1774)

Op de opgespoten terreinen werden slechts twee holocene exemplaren gevonden.

*Discus ruderatus* (Férussac, 1821)

Plaat 4, fig. 50

Volgens Tesch (1944) is deze soort in Nederland alleen bekend uit het Needien van de Needse Berg (provincie Gelderland). Onlangs werd ook een exemplaar in het Tiglien van Tegelen (provincie Limburg) gevonden. Ook in het buitenland bekend als warme soort. Onze exemplaren hebben dus waarschijnlijk een Eemien-ouderdom.

*Helicodiscus singleyanus inermis* Baker, 1929

Plaat 4, fig. 43

Een duidelijk vers (dus recent !), doorzichtig huisje werd aangetroffen op een terrein bij Sloterdijk (collectie TM). Bij sterke vergroting zijn op de bovenzijde spiraalrichels te zien.

De recente verspreiding van deze soort in Nederland is nog weinig bekend. De weinige vondsten bestonden weliswaar uit verse, doch steeds lege huisjes. Deze vondsten werden voornamelijk beneden de grote rivieren gedaan. Het hier gevonden exemplaar, waarover ik reeds eerder berichtte (Meijer, 1972) is voorzover mij bekend het noordelijkste in ons land tot nu toe.

*Oxychilus cellarius* (O.F.Müller, 1774)

Plaat 4, fig. 44-45

Eén huisje vertoont een merkwaardig patroon van fijne scheurtjes. Een gedeelte van de bovenzijde, waarop dit patroon het duidelijkst zichtbaar is, heb ik vergroot uitgetekend in fig. 45.

Limacidae spec.

Plaat 4, fig. 51-54

Een goede determinatie van de rudimentaire schaaltsjes van deze naakt-slakken is nog steeds niet mogelijk. De gevonden schildjes behoren alle tot de groep van "kleine Limacidae" (zie Ložek, 1964). Waarschijnlijk is het *Deroceras*

spec., hoewel dit niet vaststaat. Dat is met name het geval met het exemplaar, afgebeeld in fig. 52.

Clausiliidae  
Plaat 3, fig. 37 - 42

Bij de determinatie van *Clausilia pumila* plaatste Dr. Loosjes (Wageningen) de volgende opmerking: "De exemplaren zijn praktisch alle kleiner en minder buikig dan de recente exemplaren en de ribben liggen vaak iets minder ver uiteen. Voor *Clausilia bidentata* (Ström) liggen de ribben of strepen weer te ver uit elkaar en bovendien is de plica basalis gewoonlijk zwakker dan bij deze soort het geval is."

Volgens Ložek (1964) vertonen *Cochlodina laminata*, *Clausilia pumila* en *Iphigena ventricosa* voorkeur voor interglacialen en warmere perioden van glacialen. *Clausilia dubia* komt zowel glaciaal als interglaciaal voor. Van de Clausiliidae was *Iphigena ventricosa* nog niet uit ons jongste Pleistoceen bekend.

Topjes en andere fragmenten zijn in tabel 1 opgenomen als *Clausilia* spec. indet.

*Bradybaena fruticum* (O.F.Müller, 1774)  
Plaat 5, fig. 56

Eén nog niet adult exemplaar, waarvan de topwindingen ontbreken, bevindt zich in de collectie KJ.

De karakteristieke oppervlaktesculptuur is ook zonder vergroting nog goed te zien. Ze bestaat uit fijne, dicht op elkaar liggende spiraalribbeltjes. Deze sculptuur onderscheidt zich van de oppervlaktesculptuur van *Helicigona arbusorum* (Linné, 1758) o.a. doordat de spiraalribbels van de laatste platter en breder zijn. Dit verschil in de sculptuur en de grote open ronde navel onderscheiden het exemplaar van *Bradybaena* van de nog niet volwassen exemplaren van *Helicigona*. Het is echter mogelijk, dat zich tussen de Helicidae-fragmenten, die grotendeels tot *Helicigona* gerekend werden, nog enkele fragmenten van *Bradybaena* bevinden. Door de vaak sterke slijtage is de oppervlaktesculptuur op de fragmenten niet altijd nog even duidelijk zichtbaar. Aan andere schaalkenmerken is meestal nog wel uit te maken met welke soort we te doen hebben.

*Bradybaena fruticum* was in het Nederlandse jonge Pleistoceen nog niet gevonden. Wel is ze bekend uit een holocene kalkafzetting nabij Kootwijk (provincie Gelderland) (Van Baren, 1927). In de ons omringende landen wordt ze aangetroffen in interglacialen.

*Helicella itala* (Linné, 1758)

Van deze soort werd één jong holocene exemplaar gevonden.

*Monacha cantiana* (Montagu, 1803)

Ook van deze soort werd één exemplaar uit het Jong-Holoceen aangetroffen.

*Candidula intersecta* (Poiret, 1801)

Plaat 5, fig. 59

Fossiel is deze soort weinig bekend. Nog niet uit ons jong Pleistoceen gemeld. Volgens Jaeckel (1960) bekend uit het Engelse jongste Pleistoceen.

*Perforatella bidentata* (Gmelin, 1788)

Plaat 5, fig. 58

Het gevonden materiaal bestaat uit enkele fragmenten van de mondrand en een deel van de laatste omgang. Hieruit blijkt dat we te doen hebben met de kleine, relatief hoge, typische vorm, die ook nog recent voorkomt in oost en midden Europa.

Van *Perforatella* was, voor zover ik weet, uit het Nederlandse Pleistoceen het volgende bekend: Tesch (1944) noemt *Perforatella dibothryon* (Kimakowicz, 1884) als *Perforatella bidens* f. *dibothryon*, uit het Tiglien van de kleigroeven van Tegelen. De exemplaren waaraan Tesch refereert behoren echter niet tot deze soort, maar tot *P. bidentata*, grote vorm. Deze is in de klei van Tegelen tamelijk algemeen, terwijl van *P. dibothryon* aan mij slechts één, nog niet adult exemplaar bekend is.

Bij dit al vrij lang bekende voorkomen hebben zich onlangs twee nieuwe vondsten gevoegd. In het Waalien van Bavel bij Breda werd *P. dibothryon* gevonden en in het Tiglien van de boring Brielle *P. bidentata*, grote vorm (Kuijper, 1973). De typische vorm van *P. bidentata* was kennelijk tot nu toe nog niet in het Nederlandse Pleistoceen gevonden. De soort vertoont geen voorkeur voor glacialen of interglacialen.

*Monachoides rubiginosa* (Schmidt, 1853)

Plaat 5, fig. 57

De twee gevonden huisjes (collectie CK en TM) onderscheiden zich van *Trichia hispida* door de nauwere navel, de meer gebogen onderrand van de mondopening en het ontbreken van een basale verdikking achter de mondrand. Voorts zijn de huisjes van *Monachoides* relatief hoger en meer opgeblazen van vorm dan die van *Trichia*.

De soort was nog niet bekend uit het Nederlandse jongste Pleistoceen. Ze komt zowel in warme als koude tijden voor, met een lichte voorkeur voor koudere.

*Trichia striolata* (Pfeiffer, 1828)  
Plaat 5, fig. 61

Van de *Trichia*-soorten is deze op de opgespoten terreinen de algemeenste. Doordat deze soort groter wordt en meer opgeblazen is dan *T. hispida* is zij in de meeste gevallen hiervan goed te onderscheiden. Het huisje maakt op het midden van de laatste winding een zwakke hoek, deze is bij nog niet volwassen exemplaren scherper. Ook dit kenmerk vormt een redelijke onderscheidingsmogelijkheid met *T. hispida*. *T. striolata* was tot nu toe niet uit het Nederlandse Pleistoceen bekend. Elders komt ze zowel in glaciale als in interglaciale afzettingen voor.

*Corbicula fluminalis* (O.F.Müller, 1774)  
Plaat 5, fig. 62

Sommige exemplaren zijn erg afgesleten, andere zijn goed geconserveerd. Op deze zijn op de laterale tanden de dwarsgroefjes nog goed bewaard gebleven. Ik meen, dat niet alle exemplaren verplaatst hoeven te zijn, en dus niet veraf geleefd hebben. De soort komt voor in interglacialen. Ze was reeds bekend uit het jonge Eemien in boringen in Zeeland en Zuid Holland, ook uit oudere afzettingen (Tiglien, Waalien). *Corbicula fluminalis* is een kenmerkende soort voor afzettingen uit het jongere Eemien in de Vlaamse Vallei (Afzetting van Vlissingen).

Het afgebeelde klepje is het grootste dat op de opgespoten terreinen werd gevonden. Het heeft de maten: hoogte 12,4 mm, breedte 14,0 mm en is goed geconserveerd (collectie KJ). Een ander exemplaar heeft de maten: hoogte 12,1 mm, breedte 12,2 mm en is tamelijk sterk afgesleten (collectie CK). Ze vertegenwoordigen de beide vormen die van deze soort onderscheiden worden. De ene vorm is breder dan hoog, de ander is even hoog als of hoger dan breed. In hoeverre dit verschil belangrijk is, is niet bekend.

*Pisidium clessini* Neumayr, 1875  
Plaat 6, fig. 64

Een interglaciale soort. In Nederland tot nu toe alleen in afzettingen van het Tiglien en het Needien bekend. Collectie AJ.

*Valvata naticina*, *Corbicula fluminalis* en *Pisidium clessini* zijn typische oud- en middenpleistocene elementen. Aan de hand van hun conservatietoestand die niet wezenlijk verschilt van de overige mollusken, heb ik geen reden te veronderstellen dat ze ook inderdaad uit oudere lagen verspoeld zijn. Hoewel wordt aangenomen dat *Valvata naticina* en *Pisidium clessini* hier met het Saalien zijn verdwenen, is het naar mijn mening niet onmogelijk dat dit, evenals met *Corbicula fluminalis*, pas met het Weichselien gebeurt is.

*Pisidium henslowianum* (Sheppard, 1823)

Van deze soort werd voornamelijk de vorm *inappendiculata* Moquin-Tandon, 1855 gevonden. Bij deze vorm ontbreekt de umbonale plooi. Volgens de heer J.G.J. Kuiper te Parijs is deze vorm kenmerkend voor koudere perioden (schriftelijke me-



dedeling), zodat de soort vermoedelijk uit het Weichselien afkomstig is.

*Pisidium nitidum* Jenyns, 1832

Onder de gevonden exemplaren bevinden zich twee klepjes van de dikschalige vorm *crassa* Stelfox, 1918.

*Pisidium casertanum* (Poli, 1791)

Bijna alleen de vorm *ponderosa* (Stelfox, 1918) werd gevonden. Deze is gekenmerkt door een steviger schaal en een zwaarder slot dan de typische vorm.

Van de *Pisidium*-soorten hebben *P. clessini*, *P. henslowanum*, *P. supinum*, en *P. moitessierianum* een voorkeur voor warme tijden, terwijl *P. henslowanum* f. *inappendiculata* en *P. hibernicum* voorkeur voor koude tijden hebben. Typische glaciële soorten zijn *P. lilljeborgi*, *P. obtusale lapponicum* en *P. stewarti*. De overige soorten hebben geen voorkeur.

*Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771)

Deze soort stamt uit jongholocene tot recente fauna's. Leeft tegenwoordig nog o.a. in het IJsselmeer.

*Congeria cochleata* (Kickx, 1835)

Ook deze soort stamt uit het jong Holoceen of uit recente fauna's. Leeft (nog ?) in het Noordzeekanaal, tesamen met *Potamopyrgus jenkinsi* en *Bithynia tentaculata*. Ook de zeepok *Balanus improvisus* Darwin behoort tot deze gemeenschap. Op één terrein, waarop de mollusken bijna uitsluitend tot deze recente fauna behoorden, lagen vele kluiten van *Congeria cochleata*, nog door hun byssusdraden bijeen gehouden. Tussen en op de *Congeria* zaten vele huisjes van *P. jenkinsi* en *Balanus improvisus*. Het geheel was vaak ingebed in een tot een korst verharde laag bitumen. Deze "bitumenafzetting" werd ook als een dunne laag van ca. 1/2 cm dik, in de vorm van grote plakaten op dit terrein gevonden. In deze plakken verharde olie zaten diep verzonken de zeepokken en de *Congeria*-doubletten. Een bewijs dat de bodem van het Noordzeekanaal tenminste plaatselijk bedekt is met een laag-(je) zware olie-afval. Hetgeen niet bepaald een gezonde omgeving is voor mollusken en ander leven.

SLOTOPMERKING

Op de opgespoten terreinen zijn 91 soorten land- en zoetwatermollusken gevonden. Hiervan komen zeker drie alleen uit holocene tot recente afzettingen, terwijl er zes tot de recente fauna behoren die ingespoeld of ingewaaid op de terreinen terecht zijn gekomen. Van de overblijvende 82 soorten waren er 26 nog niet uit het Nederlandse jongste Pleistoceen gemeld.

GERAADPLEEGDE EN GECITEERDE LITERATUUR

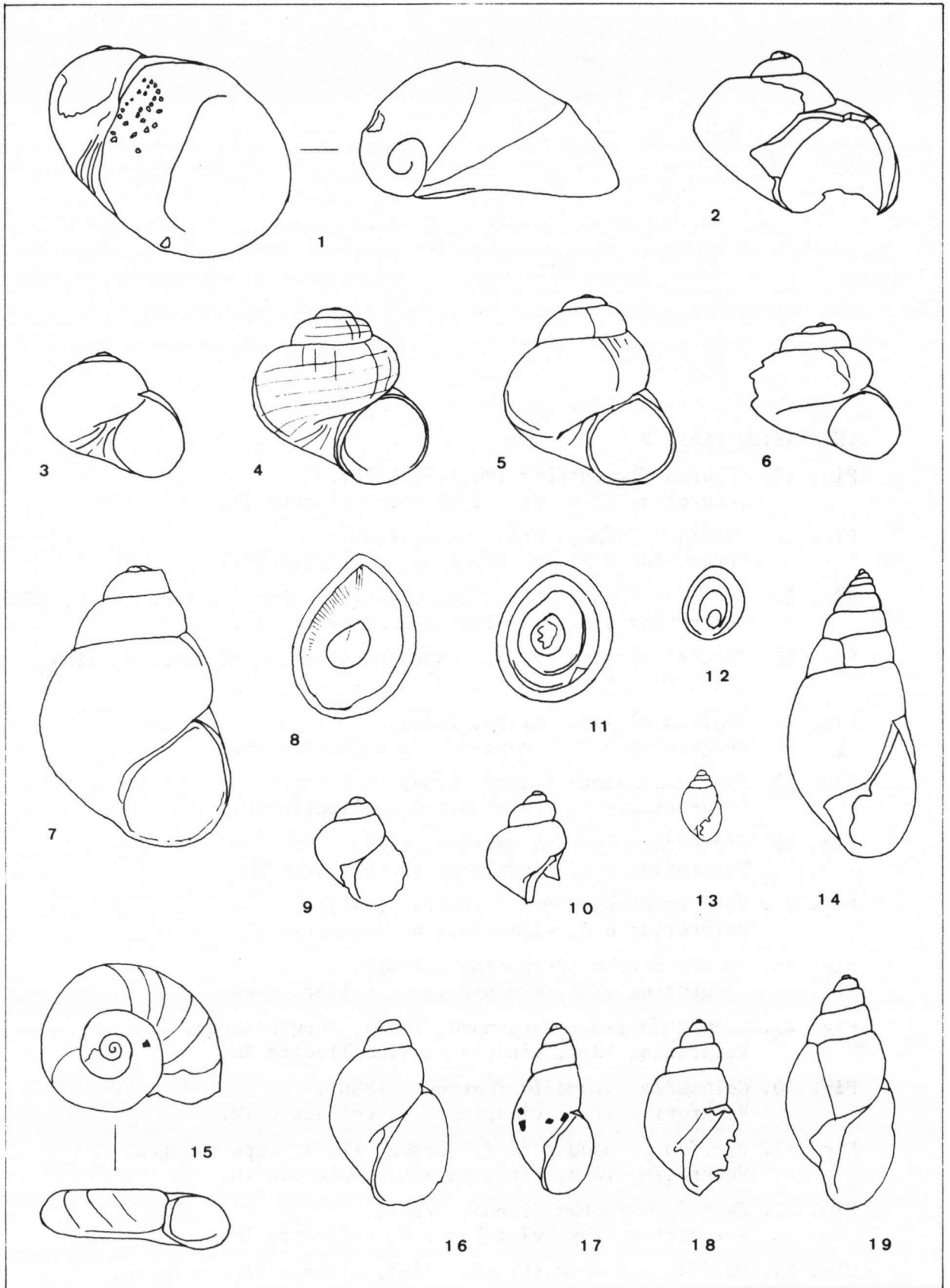
- Baren, J. van, 1927. De bodem van Nederland II. Het Kwartair, pp. 449-1365, 71 pl., 2 fig., 23 tab. Amsterdam (Van Looy).
- Ehrmann, P., 1956. Mollusca. In: Tierwelt Mitteleuropas Bd. II, Lief. I, 264 pp., 147 afb., 13 pl. Leipzig (Quelle & Meyer).
- Ellis, A. E., 1962. British Freshwater Bivalve Molluscs. Synopsis of the British Fauna nr. 13, 92 pp., 38 afb., 16 pl. London (Linn. Soc.).
- Ellis, A. E., 1969. British Snails. A guide to the non-marine Gastropoda of Great Britain and Ireland. Pleistocene to recent, 298 pp., 11 afb., 14 pl., Oxford (Clarendon Press).
- Gittenberger, E., W. Backhuys & T. Ripken, 1970. De landslakken van Nederland. Bibliotheek van de K.N.N.V. nr. 17, 177 pp., 182 afb., 87 kaarten.
- Janssen, A. W., 1965. Mollusca uit de pleistocene ontsluiting te Zelzate. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 2 (2): 24-37, 21 afb.
- Janssen, A. W. & E. F. de Vogel, 1965. Zoetwatermollusken van Nederland, 160 pp., 13 afb., 17 pl. Amsterdam (N.J.N.).
- Karnekamp, C., 1966. Het spuitterrein ten noorden van Zaandam. - De Kreukel, 2 (8): 1-3, 2 afb.
- Karnekamp, C., 1967. Land- en zoetwatermollusken op de spuitterreinen te Zaandam. - De Kreukel, 3 (2): 2.
- Karnekamp, C., 1967. Nieuwe spuitterreinen in Diemen. - De Kreukel, 3 (9): 3-5, 4 afb.
- Karnekamp, C., 1969. De zandwinningscommissie "Muiderzand" van de A'damse Ballast My in het IJsselmeer. - De Kreukel, 5 (7): 76-79, 5 afb., 1 kaart.
- Karnekamp, C., 1970. Oude en nieuwe spuitterreinen. - De Kreukel, 6 (7): 88-89, 1 kaart.
- Kok, L., 1955. Boringen in de ondergrond van Amsterdam. - Corr. Blad der Ned. Malac. Ver., 58: 554-556.
- 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., 3 pl., 4 fig.
- Loosjes, F. E., 1953. Fossil Clausiliidae (Gastropoda, Pulmonata) in the Netherlands. - Meded. Geol. Sticht., N.S. 7: 21-24, 1 afb.
- Ložek, V., 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Praha (Rozpravy Ústředního ústava Geologického), 374 pp., 91 afb., 32 pl.
- Meijer, T., 1969. Theodoxus danubialis uit de Vlaamse Vallei te Zelzate (België). - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 6 (3): 53-54, 1 fig.
- Meijer, T., 1972. Twee waarnemingen van Helicodiscus singleyanus inermis Baker. - Corr. Blad der Ned. Malac. Ver., 148: 111.
- Meijer, T., 1961. Rapport Eemkommissie. - De Inktvis, sept. 1961, 80 afb.

- Meijer, T. & Spaik, G. - De land- en zoetwatermollusken uit het Waalien van Bavel (Noord Brabant), in voorbereiding.
- Regteren Altena, C. O. van, 1957. Pleistocene Mollusca. In: The Excavation at Velsen. - Verh. Kon. Ned. Mijnbouwk. Genootsch., Geol. Series, 17: 121-138, 2 afb., 6 tab.
- Spaik, G., 1956. Werklijst van Eemfossielen, verzameld op de opgespoten terreinen te Amsterdam door de Amsterdamse Malacologische Werkgroep.
- Spaik, G., 1958. De Nederlandse Eemlagen I. Algemeen overzicht. - Wetensch. Meded. der K.N.N.V., 29, 44 pp., 1 afb., 6 kaarten.
- Spaik, G., 1966. De zandopsputtingen in Noord-Holland. - Corr. Blad der Ned. Malac. Ver., 120: 1268-1272.
- Steusloff, U., 1938. Neue Beiträge zur Molluskenfauna und Ökologie periglazialer und Altalluvialer Ablagerungen im Emscher-Lippe-Raum. - Arch. Moll., 70 (4): 161-193, 13 afb.
- Tesch, P., 1944. Nieuwe lijst der kwartaire land- en zoetwatermollusken in Nederland. - Meded. Rijks Geol. Dienst, A (10): 24 pp., 34 afb.
- Vlerk, I. M. van der & F. Florschütz, 1950. Nederland in het IJstijdvak. Utrecht (De Haan), 289 pp., 98 afb., 40 pl.
- Zilch, A. & S.G.H.Jaekel, 1962. Mollusca. In: Tierwelt Mitteleuropas Bd. II, Lief. I, Ergänzung. Leipzig (Quelle & Meyer), 294 pp., 9 pl.

## VERKLARING PLAAT I

- Fig. 1. *Theodoxus fluviatilis* (Linné, 1758)  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 2. *Viviparus contectus* (Millet, 1813).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie KJ.
- Fig. 3. *Valvata naticina* Menke, 1845.  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie KJ.
- Fig. 4. *Valvata piscinalis piscinalis* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 5. *Valvata piscinalis antiqua* Sowerby, 1838.  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 6. *Valvata piscinalis alpestris* Küster, 1852.  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie KJ.
- Fig. 7 + 9. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758).  
Vergroting 6x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 8. *Bithynia tentaculata* (Linné, 1758), operculum  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 10. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 11. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823) f. *trocheli* Paasch, 1842.  
Operculum. Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 12. *Bithynia leachi* (Sheppard, 1823), operculum.  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 13. *Ovatella myosotis* (Draparnaud, 1801).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 14. *Ovatella myosotis* (Draparnaud, 1801).  
Vergroting 6 x, vindplaats 4, collectie TM.
- Fig. 15. *Gyraulus acronicus* (Férussac, 1807).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 16. *Radix peregra* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 17. *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 18. *Galba truncatula* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 19. *Galba palustris* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie TM.

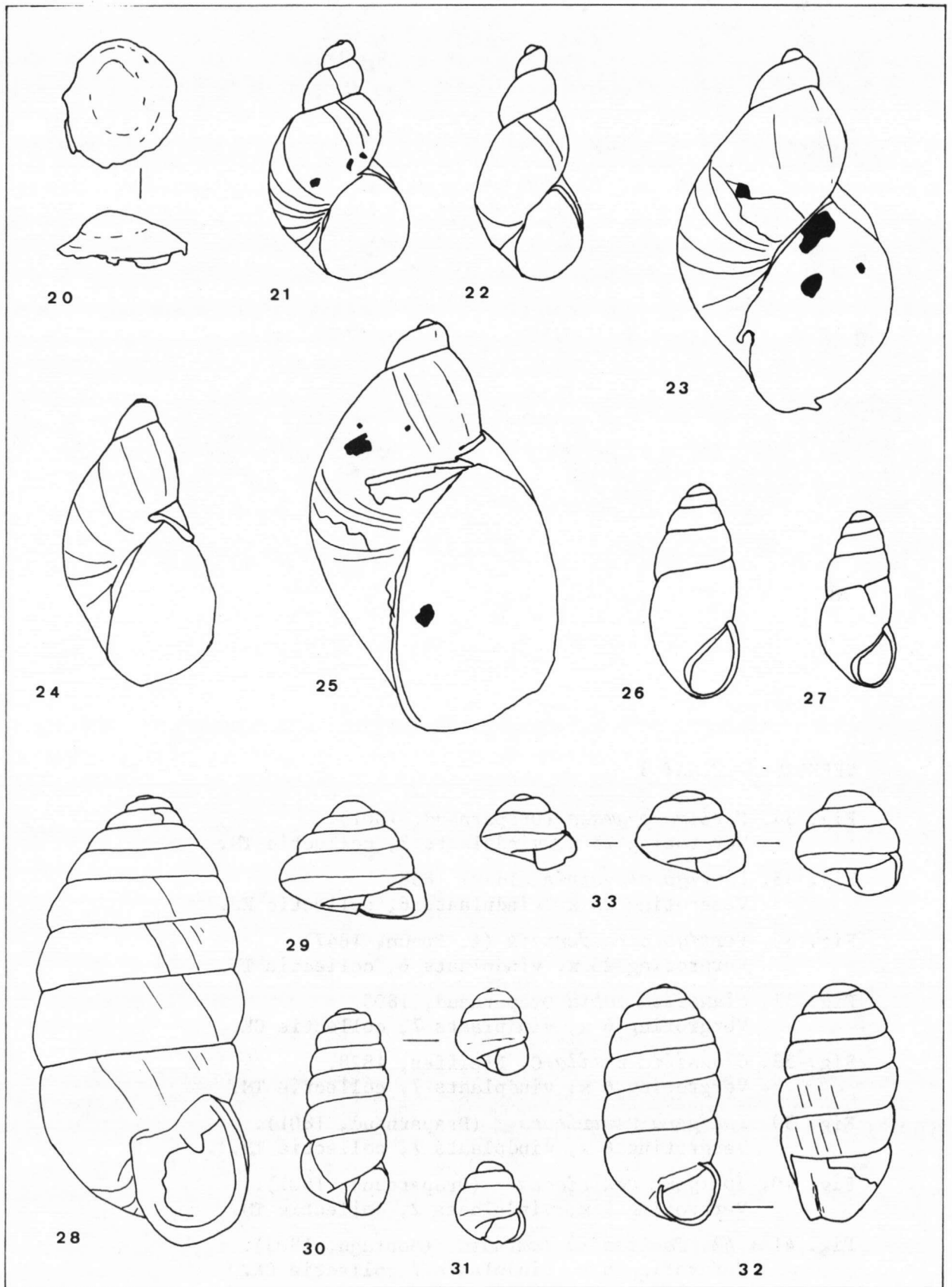
PLAAT 1



## VERKLARING PLAAT 2

- Fig. 20. *Ancylus fluviatilis* (Müller, 1774).  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie JR.
- Fig. 21. *Succinea oblonga* Draparnaud, 1801.  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 22. *Succinea oblonga* Draparnaud, 1801 f. *elongata* Sandberger, 1870.  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 23. *Oxyloma elegans* (Risso, 1826) f. *schumacheri* Andreae, 1884.  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie CK.
- Fig. 24. *Oxyloma elegans* (Risso, 1826).  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie CK.
- Fig. 25. *Succinea putris* (Linné, 1758).  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie CK.
- Fig. 26. *Cochlicopa lubrica* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 27. *Cochlicopa lubricella* (Porro, 1837).  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 28. *Orcula dolium* (Draparnaud, 1801).  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie KJ.
- Fig. 29. *Orcula dolium* (Draparnaud, 1801), topwindingen.  
Vergroting 12 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 30. *Columella columella* (Martens, 1830).  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 31. *Vertigo parcedentata* (A. Braun, 1847), topwindingen.  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 32. *Pupilla muscorum* (Linné, 1758).  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 33. *Pupilla muscorum* (Linné, 1758), diverse topwindingen.  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie TM.

PLAAT 2

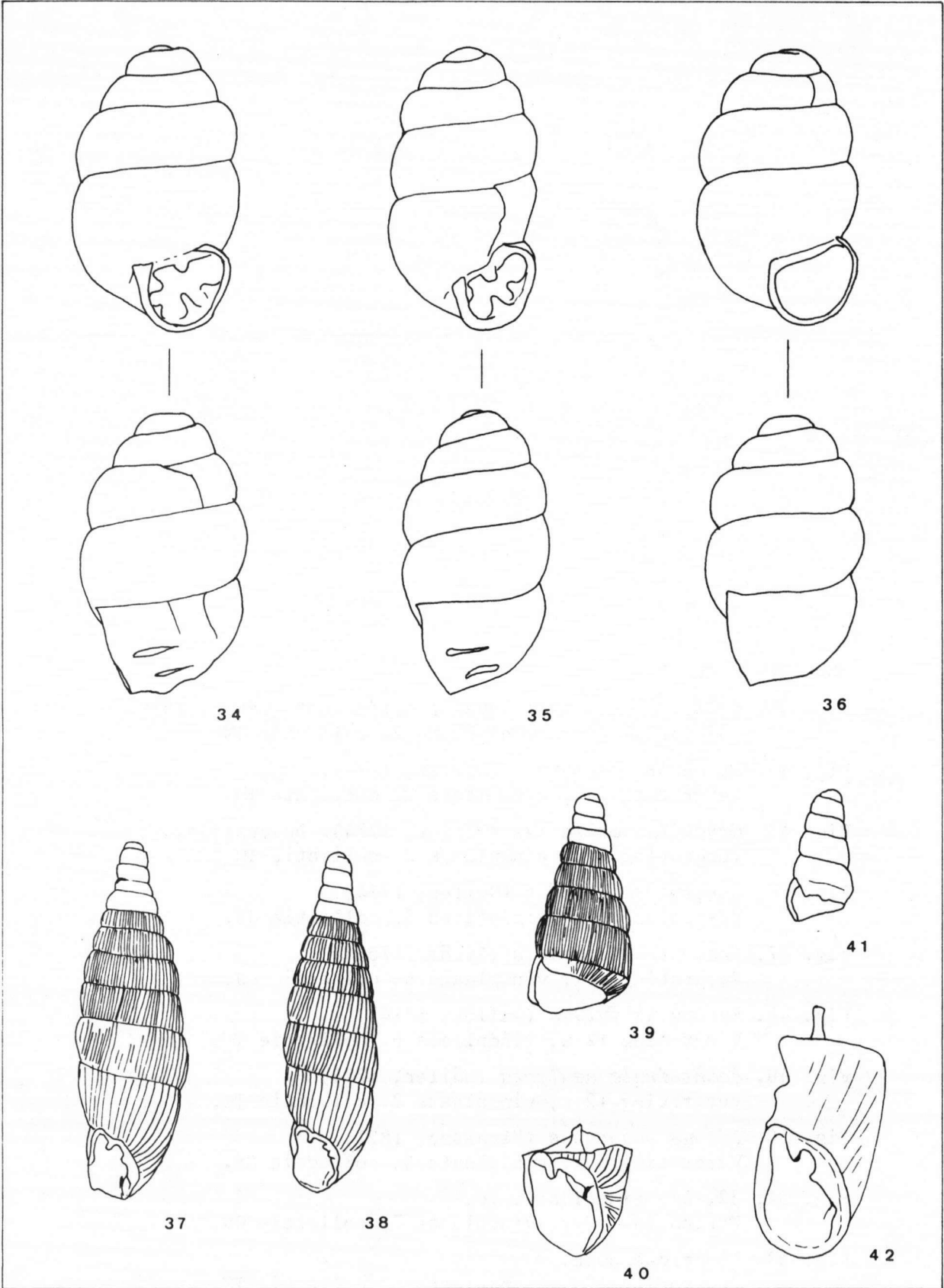


## VERKLARING PLAAT 3

- Fig. 34. *Vertigo pygmaea* (Draparnaud, 1801).  
Vergroting 25 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 35. *Vertigo alpestris* Alder, 1838.  
Vergroting 25 x, vindplaats 6, collectie KJ.
- Fig. 36. *Vertigo parcedentata* (A. Braun, 1847).  
Vergroting 25 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 37. *Clausilia dubia* Draparnaud, 1805.  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie CK.
- Fig. 38. *Clausilia pumila* C. Pfeiffer, 1828.  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie TM.
- Fig. 39. *Iphigena ventricosa* (Draparnaud, 1801).  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie TM.
- Fig. 40. *Iphigena ventricosa* (Draparnaud, 1801).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 41 + 42. *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803).  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie CK.



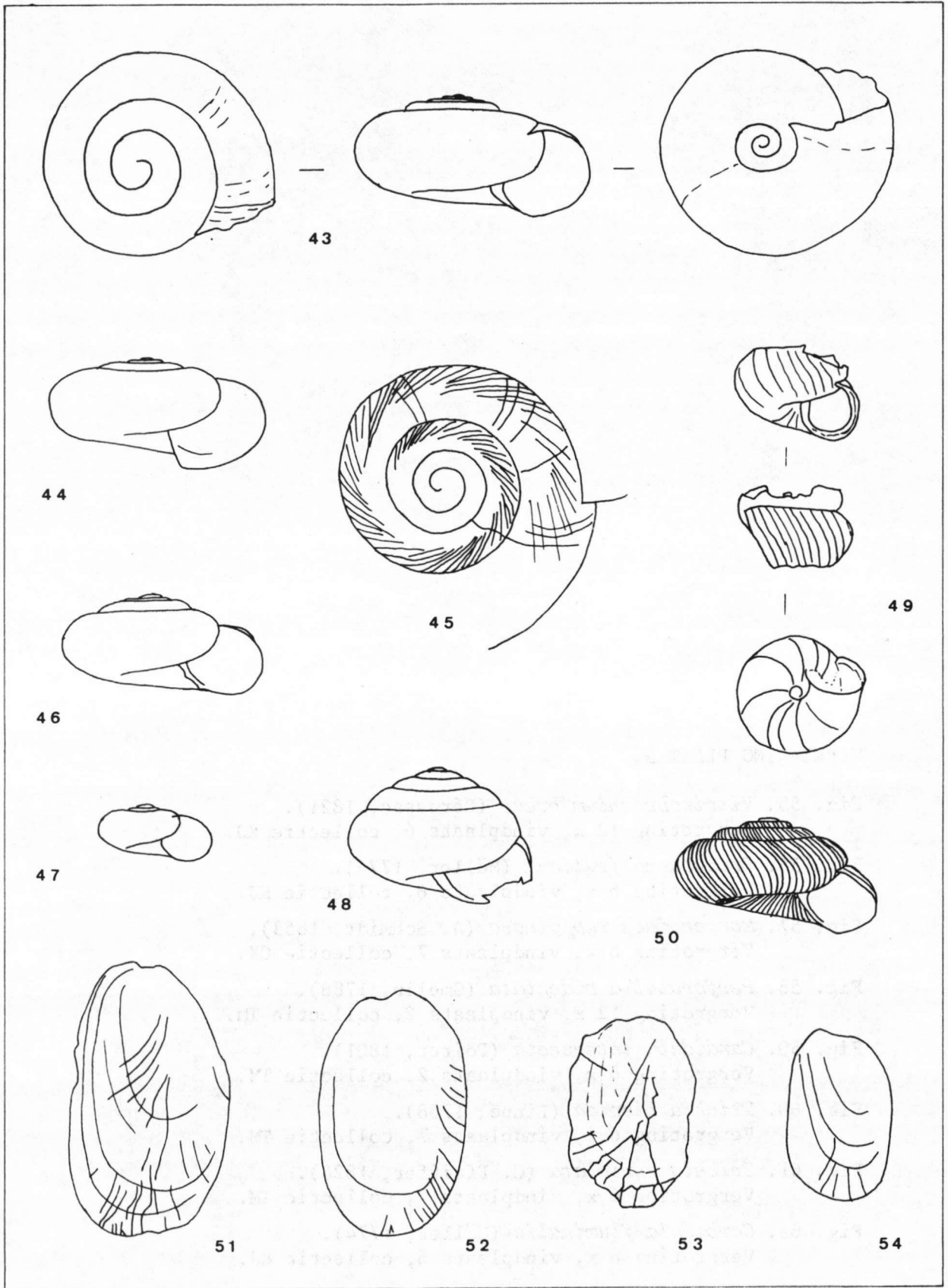
PLAAT 3



## VERKLARING PLAAT 4

- Fig. 43. *Helicodiscus singleyanus inermis* H. B. Baker, 1929.  
Vergroting 25 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 44. *Oxychilis cellarius* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 45. *Oxychilus cellarius* (Müller, 1774), bovenzijde.  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 46. *Zonitoides nitidus* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie JR.
- Fig. 47. *Nesovitrea hammonis* (Strööm, 1765).  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie KJ.
- Fig. 48. *Eucomulus fulvus* (Müller, 1774).  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 49. *Acanthinula aculeata* (Müller, 1774)  
Vergroting 12 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 50 *Discus ruderatus* (Férussac, 1821).  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie CK.
- Fig. 51, 52, 54. Limacidae spec.  
Vergroting 12 x, vindplaats 7, collectie CK.
- Fig. 53. Limacidae spec.  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie TM.

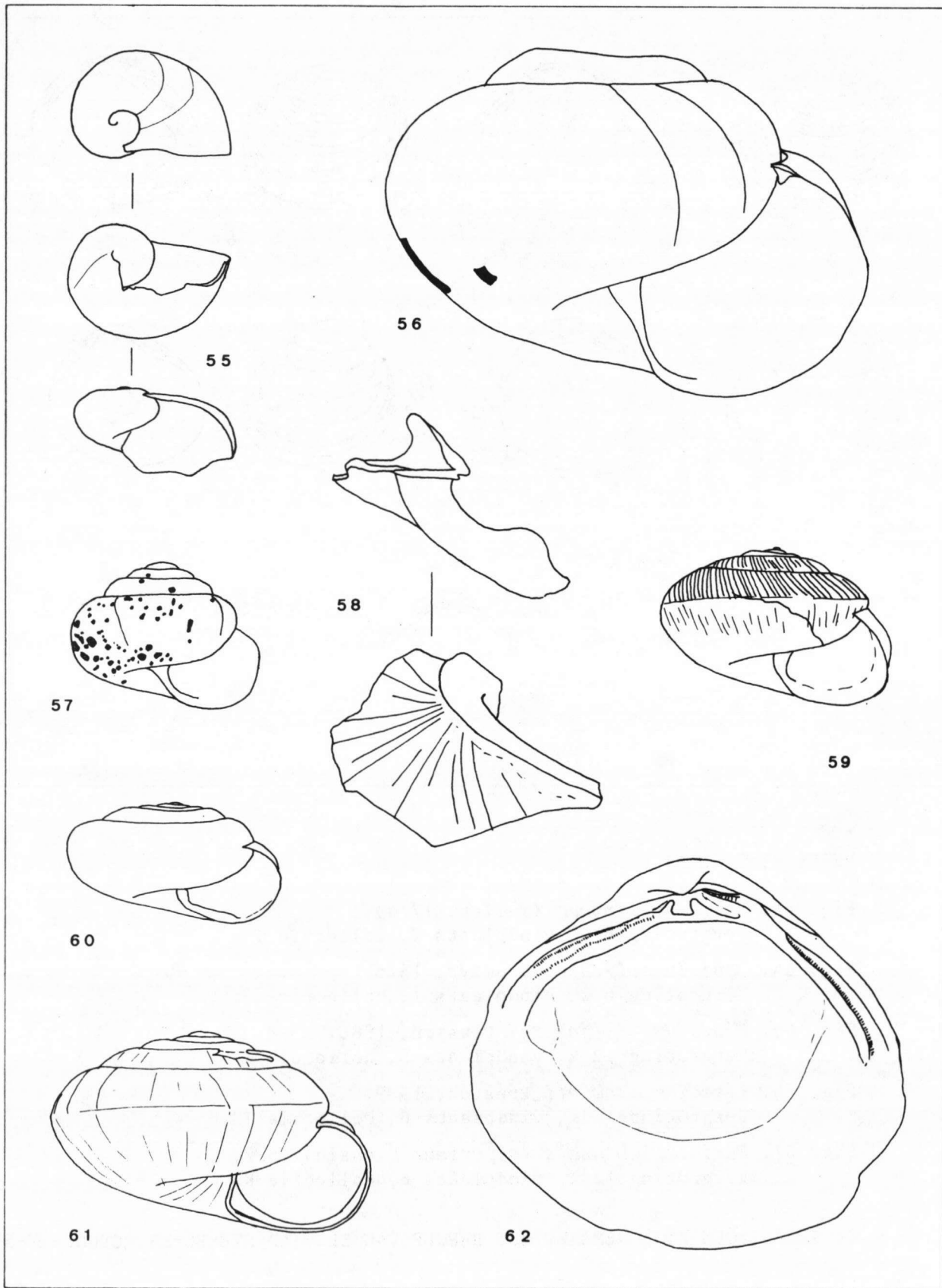
PLAAT 4



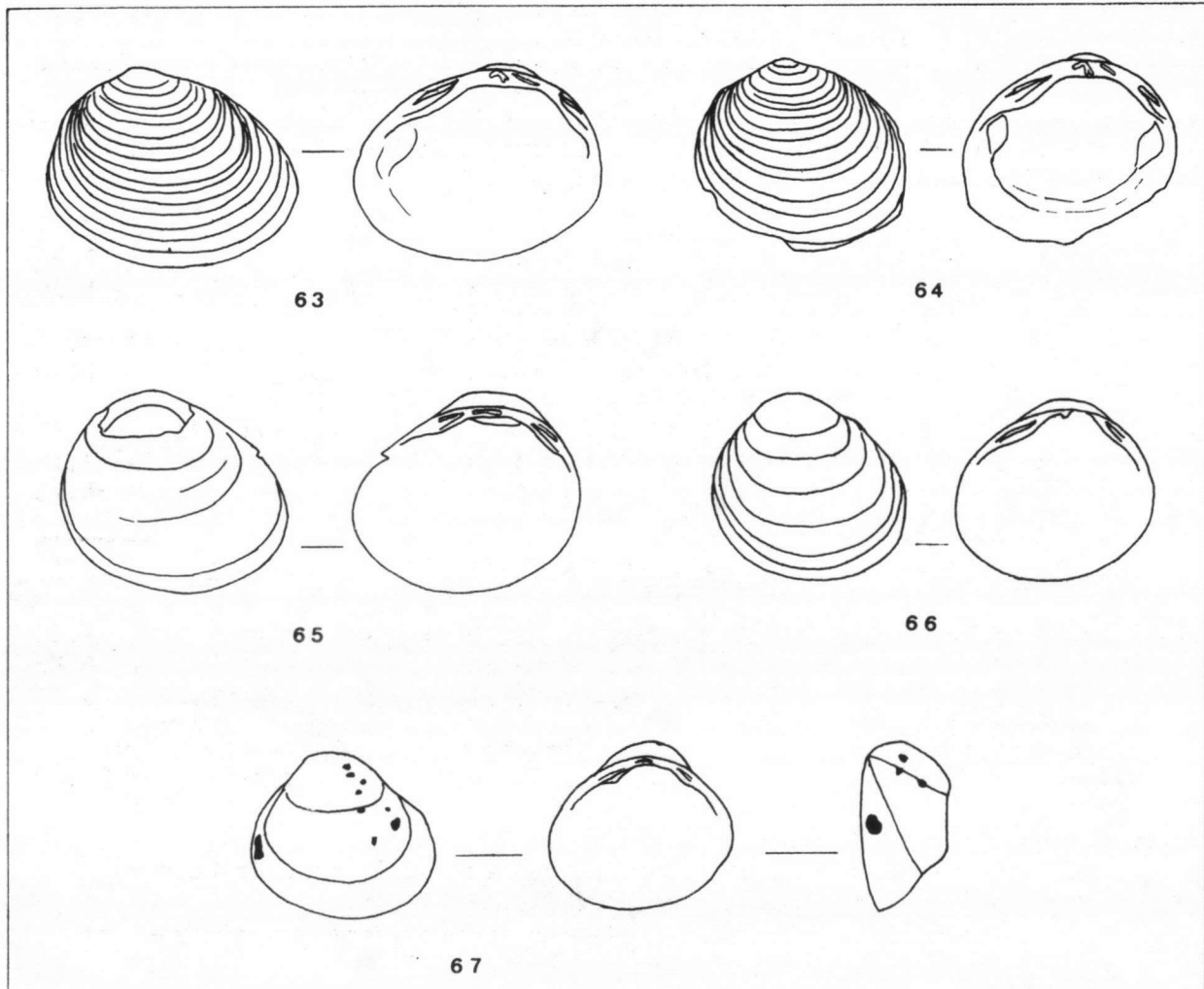
## VERKLARING PLAAT 5

- Fig. 55. *Vitrinobrachium breve* (Férussac, 1821).  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie KJ.
- Fig. 56. *Bradybaena fruticum* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie KJ.
- Fig. 57. *Monachoides rubiginosa* (A. Schmidt, 1853).  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie CK.
- Fig. 58. *Perforatella bidentata* (Gmelin, 1788).  
Vergroting 12 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 59. *Candidula intersecta* (Poiret, 1801).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 60. *Trichia hispida* (Linné, 1758).  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie TM.
- Fig. 61. *Trichia striolata* (C. Pfeiffer, 1828).  
Vergroting 6 x, vindplaats 7, collectie TM.
- Fig. 62. *Corbicula fluminalis* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 6, collectie KJ.

PLAAT 5



PLAAT 6



VERKLARING PLAAT 6

- Fig. 63. *Pisidium amnicum* (Müller, 1774).  
Vergroting 6 x, vindplaats 2, collectie TM.
- Fig. 64. *Pisidium clessini* Neumayr, 1875.  
Vergroting 6 x, vindplaats 1, collectie AJ.
- Fig. 65. *Pisidium lilljeborgi* Clessin, 1886.  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie KJ.
- Fig. 66. *Pisidium stewarti* Preston, 1909.  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie TM.
- Fig. 67. *Pisidium obtusale lapponicum* Clessin, 1877.  
Vergroting 12 x, vindplaats 6, collectie KJ.

DE TEKENINGEN ZIJN GEMAAKT MET BEHULP VAN DE WILD STEREO-MICROSCOOP M-5