

MOLLUSCA UIT DE PLEISTOCENE ONTSLUITING TE ZELZATE,

door

A.W.Janssen

Natuurhistorisch Museum, Rotterdam.

I. Inleiding.

Tijdens een drietal excursies (de laatste in oktober 1964) ben ik in staat geweest een ruime hoeveelheid kwartaire mollusken te verzamelen uit de tijdelijke bouwput voor de verkeerstunnel onder het Kanaal van Gent naar Terneuzen, te Zelzate (België.)

Voor de stratigrafie van deze ontsluiting verwijs ik naar het artikel van VAN DEN BOSCH (p. 16 o.v.). De hier besproken mollusken werden verzameld in een tweetal niveau's, respectievelijk behorend tot het Weichselien en het Eemien. Van het Weichselien werd bemonsterd de laag van 2 - 2,80 m - O.P. Van het Eemien (Afzetting van Vlissingen) werd be-

monsterd de laag van 13 tot 13,80 m - O.P.. Voor de lithologie van deze niveau's zie men het artikel van Van den Bosch en de foto's 3, 6 en 7.

Al het hier genoemde materiaal is opgenomen in de collecties van het Natuurhistorisch Museum te Rotterdam. De collectienummers worden bij de systematische bespreking steeds vermeld.

Zeer veel dank ben ik verschuldigd aan Dr. C. O. van Regteren Altena te Leiden voor zijn hulp bij vele determinaties, en aan Mr. J.G.J. Kuiper te Parijs voor het determineren van de Sphaeriidae en het verstrekken van gegevens over de milieu's. Tevens wil ik hier mijn dank uitspreken aan de directie en het personeel van de Tijdelijke Vereniging De Meijer - Saterco N.V. te Zelzate, voor de medewerking die wij tijdens het onderzoek mochten ontvangen. Het was vooral de heer Van Hoeve te St. Gillis-Waas, die ons aan veel gegevens heeft geholpen.

Helaas konden niet alle soorten worden afgebeeld in verband met ruimtegebrek. Voor de niet afgebeelde soorten zal ik steeds verwijzen naar goede afbeeldingen in de litteratuur. De tekeningen werden vervaardigd met behulp van een Leitz binoculair met tekenspiegel. De heer F.C.J. Fischer te Rotterdam moet ik bedanken voor het uitlenen van de tekenspiegel.

II. Systematische bespreking van de aangetroffen soorten.

1. Theodoxus fluviatilis (Linné 1758) - figuur 1 a-b, p. 34

Van deze soort werd één exemplaar aangetroffen in de Afz. van Vlissingen. De schelp is sterk afgerold, maar vertoont bij de mondopening nog een restant van het kleurpatroon. De soort leeft in stromend of bewogen water, vooral rivieren, beken en grote meren. (Meerdere exemplaren bekend uit andere collecties !). Coll. 4560 - 1 ex.

2. Valvata pulchella Studer 1820

Syn.: *Valvata macrostoma* Steenbuch 1847
Afb. zie Ehrmann, 1956, p. 207, fig. 127.

Zes exemplaren aangetroffen in het Weichselien. Vaak moeilijk te onderscheiden van andere jonge *Valvata*'s. De soort is in het algemeen typisch voor grote rivieren. Coll. 4578 - 6 ex.

3. Valvata piscinalis (Müller 1774) - figuur 2 (pisc.) en 3 (alp.) p. 34

Slechts één exemplaar van de forma *piscinalis* s.s. werd verzameld in het Weichselien. Iets algemener is deze vorm in de Afzetting van Vlissingen, waar dertien exemplaren werden aangetroffen. In dit laatste niveau werden bovendien vele exemplaren gevonden van een lagere vorm, die veel overeenkomst vertoont met de forma *alpestris* (Küster 1852), en daar wellicht mee identiek is. *Valvata piscinalis alpestris* komt in de recente fauna voor in enkele gebergten (Alpen, Pyreneeën) en in het boreale district. Coll. 4579 - 1 ex., coll. 4547 - 13 ex., coll. 4546 - veel ex.

4. Littorina saxatilis (Olivi 1792)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1933, p. 66, fig. 30.

Eén exemplaar van de ruwe alikruik werd aangetroffen in de Afzetting van

Vlissingen. In de recente fauna komt saxatilis voor in het mariene littoraal. Coll. 4566 - 1 ex.

5. Bithynia tentaculata (Linné 1758) - figuur 4 a-b, (operculum), p. 34

Voor afb. van de schelp zie Van Benthem Jutting, 1933, p. 87, fig. 51.

Van deze soort werd één exemplaar aangetroffen in het Weichselien, dat helaas later gebroken is. In de Afz. van Vlissingen werden vrij veel opercula aangetroffen, maar geen schelpjes. Kennelijk is de slijtage zo groot geweest (grof zand, veel stenen!), dat geen enkele schelp dit heeft kunnen doorstaan. In de recente fauna komt de soort voor in stilstaand en zwak stromend water. Coll. 4529 - 1 fragm., coll. 4559 - 39 operc.

6. Bittium reticulatum (Da Costa 1778)

Voor afbeelding zie Spaink, 1958, p. 13, fig. 1A.

Een sterk versleten juv. exemplaar werd gevonden in de Afz. van Vlissingen. Dit exemplaar is waarschijnlijk afkomstig uit de fauna van het warme Eemien, dat een iets kleinere verspreiding had dan het koudere, jonge Eemien. Het exemplaar moet dan verspoeld zijn. Coll. 4565 - 1 ex. juv.

7. Nassarius reticulatus (Linné 1758)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1933, p. 142, fig. 104.

Eén fragment aangetroffen in de Afz. van Vlissingen. Het betreft een soort die uitsluitend in marien milieu leeft. Coll. 4573 - 1 fragm.

8. ? Aplexa hypnorum (Linné 1758) - figuur 15, p. 37

Met enige twijfel breng ik een viertal zeer juveniele exemplaren uit het Weichselien tot deze soort. Het was me niet mogelijk de soort definitief vast te stellen bij gebrek aan zeer juv. vergelijkingsmateriaal van Aplexa. De schelpjes zijn echter veel te slank voor beide recente Physa soorten, zodat als enig alternatief voorlopig deze determinatie de beste schijnt. Coll. 4527 - 4 ex. zeer juv.

9. Lymnaca stagnalis (Linné 1758) - figuur 11, p. 36

Afb. volw. ex. zie Van Benthem Jutting, 1933, p. 193, fig. 158.

Een tweetal zeer juveniele exemplaren uit het Weichselien. Door Van Regteren Altena en Kuiper (1945, p. 160, fig. 1 c-d.) worden dergelijke exemplaren afgebeeld uit de Velsener ontsluiting. Zij rokenen hun exemplaren tot een dwergvorm en inderdaad zijn duidelijke verschillen zichtbaar tussen de schelpjes uit Zelzate en Velsen. Mijn exemplaren zijn duidelijk slanker, waardoor de sutuur meer schoef komt te staan t.o.v. de lengteas. Bij vergelijking kwamen ze goed overeen met de topwindingen van typische, recente exemplaren van stagnalis. Coll. 4535 - 2 ex. juv.

10. Galba truncatula (Müller 1774) - figuur 13, p. 36

Het leverbotslakje werd alleen aangetroffen in het Weichselien en wel in groot aantal. De exemplaren wijken niet noemenswaardig af van vergeleken recente exemplaren. Coll. 4536 - 42 ex.

11. Galba palustris (Müller 1774) - figuur 12, p. 36

In vrij groot aantal aanwezig in het Weichselien, meest kleine exemplaren. In de Afzetting van Vlissingen werden enkele, meest defecte exemplaren gevonden. Deze soort is soms moeilijk van de vorige te onderscheiden! Coll. 4534 - 19 ex., coll. 4558 - 7 ex. def.

12. Lymnacidæ spec. - figuur 14, p. 37

In het Weichselien werd een drietal exemplaren gevonden van een Lymnaea-achtige soort, die tot op heden niet kon worden gedetermineerd. Het zijn bolle, opgeblazen schelpjes met een zeer grote laatste omgang. De moge-

lijkheid bestaat dat het afwijkende juveniele exemplaren zijn van *Radix peregra* (Müller 1774). Hun habitus is echter dermate afwijkend dat ik zonder meer materiaal niet tot deze soort kan besluiten. Coll. 4543 - 3 ex.

13. Planorbis planorbis (Linné 1758) - figuur 9 a-b, p. 36

De soort is in het Weichselien duidelijk algemener en ook beter geconserveerd dan in het jong Eemien. Alle exemplaren tonen een duidelijke kiel "onder" langs de winding. Geen der exemplaren wijkt duidelijk af van de recente vorm. Coll. 4577 - 8 ex., 1 fragm., coll. 4548 - 1 ex. def.

14. Anisus leucostomus (Millet 1813) - figuur 8, p. 35

In het Weichselien is deze soort algemeen tot zeer algemeen, vooral juveniele exemplaren komen veel voor. In de Afzetting van Vlissingen slechts twee juveniele exemplaren verzameld. Coll. 4575 - veel ex., coll. 4552 - 2 ex. juv.

15. Anisus vortex (Linné 1758) - figuur 7 a-b, p. 35

Slechts één beschadigd exemplaar van deze soort werd gevonden in het Weichselien. Dit exemplaar wijkt niet af van vergeleken recente exemplaren. Coll. 4528 - 1 ex. def.

16. Gyraulus acronicus (Férussac 1807) - figuur 10 a-b, p. 36

In het Weichselien algemeen tot zeer algemeen. In de Afzetting van Vlissingen slechts twee juv. exemplaren aangetroffen. In de recente fauna van België en Nederland komt deze soort niet meer voor. Coll. 4537 - veel ex., coll. 4554 - 2 ex. juv.

17. Armiger crista (Linné 1758) - figuur 5 a-c (naut.) en 6 (crist.), p. 35

Deze soort komt alleen voor in het Weichselien. De forma nautilus (L.) is algemener dan de forma cristata (Drap.). De laatste vorm onderscheidt zich van de eerste door het bezit van zwakke radiale ribjes, die op de periferie iets uitsteken. Coll. 4530 - 17 ex., 4531 6 ex.

18. Columella columella (Martens 1830) - figuur 20, p. 37

Dit slakje is algemeen in het Weichselien, maar ontbreekt in de Afzetting van Vlissingen. De schelpjes zijn oranjebruin van kleur. In de recente fauna heeft zij een alpiene en boreale verspreiding. Vroeger werd de soort beschouwd als een subspecies van *C. odentula* (Draparnaud 1805), tegenwoordig wordt zij gewoonlijk als zelfstandige soort opgevat. Coll. 4533 - ong. 90 ex. (waarvan veel defect).

19. Vertigo (Vertigo) parcedentata (Braun 1847) - figuur 21, p. 37

Deze voornamelijk uit het kwartair bekende soort is algemeen in het Weichselien van Zelzate, er werden slechts enkele exemplaren gevonden in de Afz. van Vlissingen. Deze laatste zijn meer fragmentair en vermoedelijk over enige afstand getransporteerd. De schelpjes uit het Weichselien zijn lichtoranje van kleur. Zij dragen geen tanden in de mondopening; een enkel exemplaar is wat grover gestreept volgens de groeilijnen. Coll. 4532 - veel ex., coll. 4553 - 4 ex., 1 fragm.

20. Pupilla muscorum (Linné 1758) - figuur 19, p. 37

In het Weichselien van Zelzate is deze soort zeer algemeen. Ook in het Eemien is zij niet zeer zeldzaam, maar daar altijd meer fragmentair en ook lichter, soms iets blauw van kleur. De exemplaren verschillen niet duidelijk van recent vergelijkingsmateriaal. Coll. 4526 - veel ex., coll. 4557 - 5 ex., vrij veel fragm.

21. Vallonia pulchella (O.F.Müller 1774)

Afb. zie Van Benthom Jutting, 1933, p. 214, fig. 176.

Zowel in het Weichselien als in het Eemien schaars vertegenwoordigd. Determineren van Vallonia's is een moeilijke zaak. De schelpjes zijn wat grover gestreept dan de vergeleken recente exemplaren, vooral in de navolgstreek. Hierdoor gaan zij wat lijken op *V. enniensis* Gredler 1856. Coll. 4540 - 3 ex., coll. 4561 - 2 ex.

22. Succinea (? Succinea) spec.

Tussen het massale Succinea materiaal van beide horizons werden exemplaren aangetroffen die bepaald niet aansluiten bij een der volgende soorten. Zij komendoor hun opgeblazen vorm het dichtst bij Succinea (S.) putris (Linné 1758). Zij wijken echter iets af van vergeleken recente exemplaren, zodat determinatie moet worden overgelaten aan een specialist. Coll. 4542 - 7 ex., coll. 4550 - 6 ex., meest def.

23. Succinea (Succinella) oblonga Draparnaud 1801 - figuur 16, p. 37

In het Weichselien is deze soort zeer algemeen. Zij behoren tot de typische vorm van deze soort. In de Afzetting van Vlissingen komt de soort iets minder, maar toch nog algemeen voor. Deze exemplaren zijn gemiddeld wat slanker en werden daarom tot de forma oblongata (Sandb.) gebracht. Coll. 4539 - veel ex., coll. 4549 - veel ex.

24. Succinea (Hydrotrapa) elegans Risso 1826.

Het voorkomen van deze soort in beide lagen is ongeveer als bij oblonga (zie boven). Beide monsters behoren tot de forma schumacheri Andreae. Voor verschillen, nomenclatorische opmerkingen en afbeeldingen zie Van Regteren Altena en Kuiper (1945, p. 164, fig. 1 g-j) en Van Regteren Altena (1957, p. 124, fig. 1-21). Coll. 4538 - zeer veel ex., coll. 4551 - veel ex.

25. ?Deroceras (Agriolimax) spec. - figuur 18, p. 37

In het Weichselien werden twee rudimentaire schelpjes gevonden van een naaktslak, welke helaas door gebrek aan vergelijkingsmateriaal niet verder konden worden gedetermineerd. Coll. 4541 - 2 ex.

26. Trichia (Trichia) hispida (Linné 1758) - figuur 17, p. 37

T. hispida werd alleen gevonden in het Weichselien en wel voornamelijk juveniele exemplaren. Zij komen goed overeen met vergeleken recente exemplaren. Coll. 4576 - veel ex., meest juv.

27. Nucula spec.

In de Afzetting van Vlissingen werd één fragment aangetroffen van een Nucula soort. Het behoort in de nucleusgroep, omdat het een radiale sculptuur bezit en een gecrenuleerde onderrand. De soort is echter bij dergelijke fragmenten nooit met zekerheid vast te stellen. Coll. 4564 - 1 fragm.

28. Mytilus edulis Linné 1758.

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 53, fig. 12.

Enkele fragmenten, onmiskenbaar van deze soort, werden verzameld in de Afzetting van Vlissingen. Deze soort is typisch littoraal en komt evenals de vorige in volmarinen milieu voor. De fragmenten zijn gezien de conservatietoestand kennelijk over enige afstand verplaatst. Coll. 4574 10 fr.

29. Corbicula fluminalis (O.F.Müller 1774)

Van deze belangrijke soort zijn in de literatuur weinig afbeeldingen te vinden. Van Benthem Jutting, 1943, p. 199, fig. 73, beeldt de buitenzijde af, maar niet het slot. Een goede afbeelding hiervan kan men vinden in: British Museum (Natural History) p. 112, plaat 42, fig. 8 en 9. Bij deze afbeelding is echter de buitenzijde onjuist weergegeven.

De soort is in onze omgeving min of meer typisch te noemen voor de jong

Eemien afzettingen in de Vlaamse Vallei. Ook in de overwegend mariene fase daarvan komt zij voor. In het Eemien van Zelzate is de soort niet zeldzaam. De exemplaren zijn over het algemeen niet zeer goed geconserveerd, maar min of meer aangetast en versleten, vermoedelijk door transport. Echter is ook het feit dat de grofzandige Eemienlaag sterk watervoerend is weinig bevorderlijk voor een goede conservatie van mollusken. Coll. 4555 - 22 kleppen.

30. Sphaerium (Cyronastrum) solidum (Normand 1844)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 191, fig. 70.

In het Weichselien van Zelzate is deze soort zeldzaam, maar in de Afzetting van Vlissingen daarentegen zeer algemeen. In het algemeen is zij typisch voor grote rivieren, in kleinere wateren komt zij zeldzaam voor. Coll. 4525 - 2 kleppen (1 dof.), coll. 4545 - veel kleppen.

31. Sphaerium (Sphaerium) corneum (Linné 1758)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 192, fig. 71.

Alleen in het Weichselien werd deze soort aangetroffen en wel vrij zeldzaam. De exemplaren zijn goed geconserveerd en vaak nog voorzien van het periostracum. Deze soort komt gewoonlijk in stilstaand water voor. Coll. 4524 - 4 kleppen.

32. Pisidium amnicum (O.F.Müller 1774)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 153/4, fig. 39 en 40.

Deze *Pisidium* is door zijn grootte, vorm en oppervlakesculptuur met geen andere soort te verwarren. In het Weichselien is zij zeldzaam; in de Afz. van Vlissingen is zij echter zeer algemeen. De soort komt het meest voor in stromend water. Coll. 4516 - 6 kleppen, coll. 4544 - zeer veel kleppen.

33. Pisidium henslowianum (Sheppard 1823)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 157/8, fig. 41 en 42.

Deze soort werd alleen in het Weichselien gevonden, en wel vrij algemeen. Zij leeft in stilstaand en zwak stromend water. Niet in kleine wateren. Vaak met resten van het periostracum op de buitenzijde. Coll. 4513 - 19 kleppen.

34. Pisidium supinum A. Schmidt 1850

Voor afbeelding zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 159/60, fig. 45/46

In het Weichselien werden drie klepjes van deze soort gevonden. Zij vertonen veel overeenkomst met de vorm welke tegenwoordig leeft in Brabantse beken. De verschillen met de typische vorm zijn o.a. de dunschaligheid, en het kleine appendiculum. In de Afzetting van Vlissingen is de soort algemeen. De meeste exemplaren van dit niveau behoren tot de forma inappendiculata Baudon 1857. *Pisidium supinum* komt gewoonlijk in stromend of bewogen water voor. Coll. 4521 - 3 kleppen, coll. 4562 - veel kleppen.

35. Pisidium milium Held 1836.

Voor afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 161/2, fig. 45 en 46.

De typische vorm van deze soort kan met geen andere verwisseld worden. Zij is min of meer trapeziumvormig en lijkt inderdaad wel wat op een kleine *Arca*, zoals Van Benthem Jutting opgeeft. Alleen in het Weichselien aangetroffen, soms nog met resten van de opperhuid. Recent in stilstaand water. Coll. 4517 - 5 kleppen.

36. Pisidium subtruncatum Malm 1855

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 170/1, fig. 54/5.

Niet zeldzaam in het Weichselien, vaak nog voorzien van de opperhuid. Recent voorkomend in stilstaand water, zelden in stroming. Coll. 4520 27 kl.

37. Pisidium nitidum Jenyns 1832.

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 164/5, fig. 47 en 48.

Zeldzaam in het Weichselien. Gewoonlijk is het periostracum meer of minder goed bewaard. Recent voorkomend in stilstaand water. Coll. 4515 - 3 kleppen.

38. Pisidium lilljeborgi Clessin 1886.

Afb. zie Van Regteren Altena en Kuiper, 1945, p. 170, fig. 3 o-g.

Niet zeer zeldzaam in het Weichselien. De recente verspreiding van deze soort ligt voornamelijk in noordelijke en alpiene streken. Het is een typische "koude" soort. Zij leeft voornamelijk in meren. Coll. 4522 - 18 kl.

39. Pisidium obtusale (Lamarck 1818)

Alle aangetroffen exemplaren behoren tot de subspecies lapponicum (Clessin), die zich onderscheidt door z'n kleinere afmetingen en bolle opgeblazen vorm. Voor afbeelding van de ondersoort zie Van Regteren Altena en Kuiper, 1945, p. 175, fig. 5 f-k). De meeste exemplaren dragen nog een restant van de operhuid. De ondersoort komt recent voor in het hoge noorden (Lapland!), zodat deze ook als een koude element kan worden aangemerkt. Coll. 4519 - 42 kleppen (meerdere doosjes uiteengevallen)

40. Pisidium casertanum (Poli 1791)

Syn.: Pisidium cinereum Alder 1837

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 173/4, fig. 56 en 57.

Deze soort komt in beide afzettingen algemeen voor; vooral in de Afz. van Vlissingen. Recent algemeen in stilstaand en stromend water. Coll. 4518 - ca. 60 kleppen, coll. 4563 - veel kleppen.

41. Pisidium hibernicum Westerlund 1894

Afb. Zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 168/9, fig. 52 en 53.

Vrij zeldzaam aangetroffen in het Weichselien. Ook deze soort mag als koude-element gelden. Coll. 4523 - 8 kleppen.

42. Pisidium vincentianum Woodward 1913

Syn.: Pisidium stewarti Pr.

Afb. zie Van Regteren Altena & Kuiper, 1945, p. 173, fig. 4 a-f.

Fraai materiaal van deze soort werd gevonden in het Weichselien. De soort is uit onze omgeving uitsluitend fossiel bekend. De fossiele en recente verspreiding van deze soort wordt uitgebreid behandeld door Van Regteren Altena (1957, p. 131, fig. 2). Voor zover ik heb kunnen nagaan is dit de tweede vermelding uit België. De enige andere bekende vindplaats is Soignies, dat tevens type-localiteit is. Ook deze soort kan als typisch koude-element worden opgevat. Coll. 4514 - 10 kleppen (15 verzameld)

43. Cardium edule edule Linné 1758

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 234, fig. 89

Deze soort is algemeen in het Eemien, waar vooral veel fragmenten werden aangetroffen. Voor zover hieraan te zien zijn de exemplaren vrij dunschallig en soms iets schever dan typische schelpen. Zij wijken echter niet voldoende af om ze bij een der bekende variëteiten te brengen. Coll. 4571 - enkele kleppen, veel fragmenten.

44. Venerupis aurea senescens (Cocconi 1873)

Afb. zie Spalink, 1958, p. 13, fig. 1B.

Twee fragmenten werden gevonden in de Afzetting van Vlissingen. Zij zijn sterk versleten en konden door vergelijking van het slot worden gedetermineerd. De soort is alleen fossiel bekend en o.a. algemeen in het warme Eemien. Coll. 4572 - 2 fragmenten

45. Scrobicularia plana (Da Costa 1778)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 313, fig. 112

Vrij veel fragmenten werden van deze soort gevonden in het jong Eemien. Zij zijn duidelijk te herkennen aan het slot. Recent komen ze vaak in wad-achtige milieu's voor. Coll. 4567 - 16 fragmenten

46. Abra alba (W. Wood 1802)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 317, fig. 113

In de Afzetting van Vlissingen werd één slotfragment gevonden. Recent leven zij o.a. in de zee-gaten en zeldzaam op de wadden. Coll. 4569 - 1 fragment.

47. Macoma balthica (Linné 1758)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 326, fig. 118.

Eén defect exemplaar aangetroffen in de Afz. van Vlissingen. Zij is recent zeer algemeen in de zee-gaten en op de wadden. Coll. 4570 - 1 klep.

48. Corbula (Varicorbula) gibba (Olivi 1792)

Afb. zie Van Benthem Jutting, 1943, p. 169, fig. 130 (mala)

Twee versleten klepjes werden gevonden in de Afz. van Vlissingen. Deze soort heeft een grote verticale verspreiding en kwam o.a. nog algemeen voor in het warme Eemien. Coll. 4568 - 2 kleppen def.

III. De Afzetting van Vlissingen.

In de Afzetting van Vlissingen, niveau van 13 tot 13,80 m - O.P., werden door mij dertig soorten mollusken aangetroffen (excl. de verspoelde eocene fauna !). Hiervan zijn er elf marion, zes zijn landslakken en dertien zijn zoetwatermollusken. Van de laatste categorie zijn er vier typisch voor stromend of bewogen water, n.l. Theodoxus fluviatilis, Corbicula fluminalis, Sphaerium solidum, en Pisidium amnicum. Hiervan zijn er drie algemeen tot zeer algemeen.

Voor stilstaand water zijn karakteristiek Planorbis planorbis en Anisus leucostomus. Beide soorten zijn zeldzaam.

Resumerend, en met in acht neming van de geologische beschrijving (zie Van den Bosch, in dit nummer) meen ik te kunnen aannemen, dat deze laag werd afgezet door een grote rivier of stroom. De aangetroffen mollusken-schalen zijn grotendeels verplaatst over meer of minder grote afstand. De aanwezigheid van landslakken is in een fluviatiele afzetting normaal. Het voorkomen van verspoelde eocene fossielen (zie verder) maakt een stroom-richting vanuit het zuiden waarschijnlijk. Het algemeen voorkomen van mariene mollusken tenslotte doet aannemen dat de mond van de stroom niet ver

af lag, waardoor de mariene schelpen b.v. door de getijdenwerking naar binnen konden komen. Een aantal van deze soorten heeft misschien in de riviermond geleefd. Enkele van de mariene soorten zijn misschien verspoeld vanuit het warme Eemien, b.v. Bittium reticulatum, Venerupis aurea senescens en Corbula gibba. Over het toenmalige klimaat valt weinig positiefs te zeggen; wellicht was het iets kouder dan het tegenwoordige.

IV. Het Weichselien.

Hoewel uit de geologische beschrijving blijkt dat ook deze laag (d.w.z. de laag van 2 tot 2,80 m - O.P.) door stromend water is afgezet (kris-kras gelaagdheid!), moet worden aangenomen dat de mollusken niet over grote afstand zijn verspoeld. Vele exemplaren, vooral de Sphaeriidae, bezitten nog delen van het periostracum, en er werden ook vrij veel doosjes van de tweekleppigen aangetroffen. Deze zijn bij de bewerkingen (spoelen, zeven e.d.) alle uiteen gevallen. In totaal werden aangetroffen 35 soorten mollusken, waarvan 9 landslakken en 26 zoetwatermollusken. Van deze laatste is er slechts één typerend voor stromend water, n.l. Valvata pulchella. Twaalf soorten komen niet in bewogen water voor, de overige vertonen een duidelijke voorkeur voor stilstaand water. Wat betreft het milieu kan men aannemen dat het merendeel der soorten heeft geleefd in een meer- of plasachtig gebied met stilstaand, zoot water. Er schijnt echter ook materiaal uit andere milieu's te zijn gedeponiseerd, te oordelen althans a an het voorkomen van Valvata pulchella en de beekvorm van Pisidium supinum. Het klimaat was wezenlijk kouder dan tegenwoordig, hetgeen valt te concluderen uit het voorkomen van een zestal koude-elementen, n.l. Columella columella, Vertigo parcedentata, Pisidium lilljeborgi, P. obtusale lapponicum, P. hibernicum en P. vincentianum. Wellicht kan men hierbij ook nog Succinea elegans schumacheri tellen. Bovendien zijn aan vele exemplaren, vooral Sphaeriidae en Planorbidae, duidelijke stagnaties in de groei waar te nemen, hetgeen wijst op zeer stronge winters. Een dergelijk klimaat wijst op een interglaciale afzetting, met het landijs op vrij grote afstand. Hoewel het klimaat dus koud was (redelijke zomers, koude winters) moet de afzetting toch hebben plaatsgehad in een relatief warme periode, een interglaciaal.

V. Eocene fossielen

De verspoelde eocene fauna werd niet nader bewerkt. De exemplaren zijn in het Weichselien beter goconserveerd dan in het Eemien. Aan de basis van het kwartair (13,80 m - OP) komen veel voor: Ostrea spec., Cardita planicostata, nummulieten(zandsteen) e.d. Het Asschien bevatte geen fossielen.

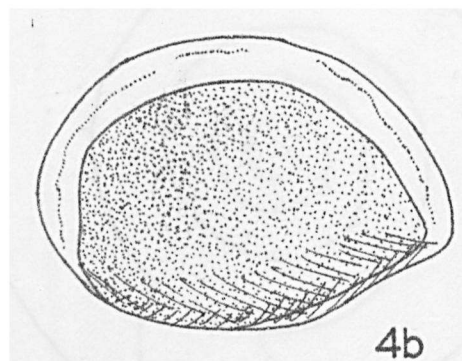
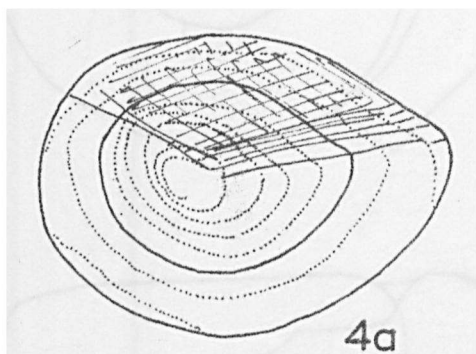
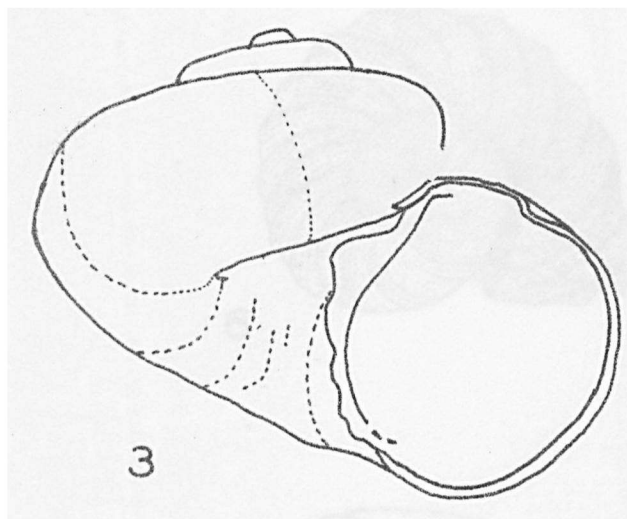
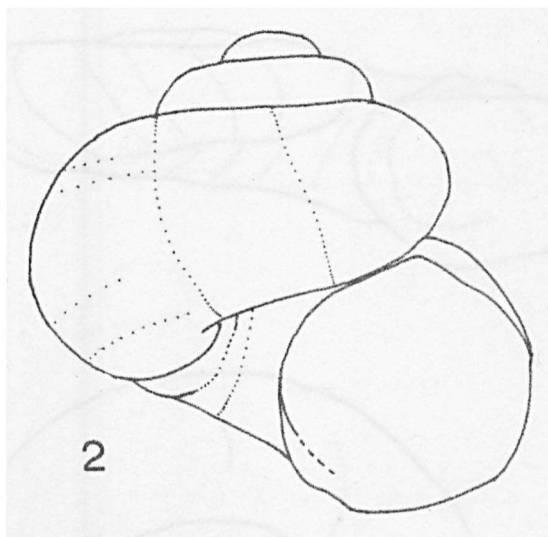
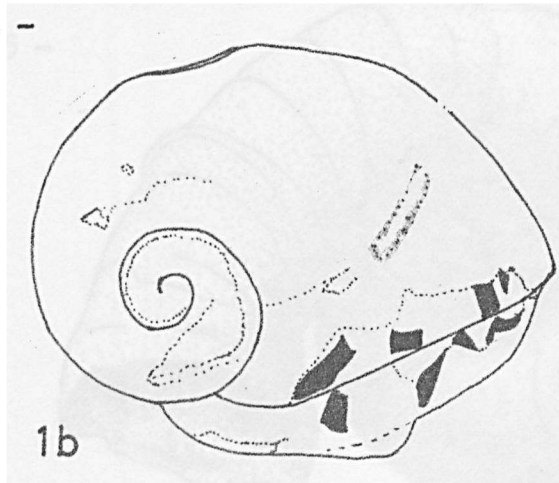
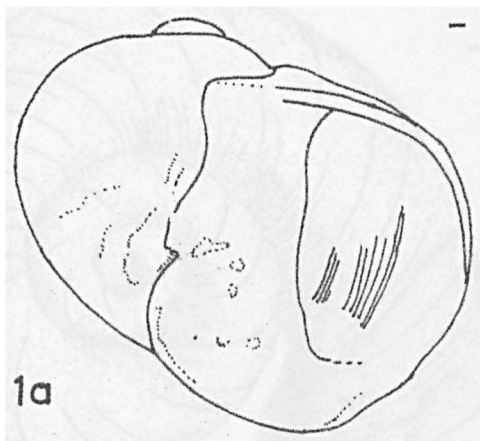
VI. Geraadpleegde en aangehaalde literatuur.

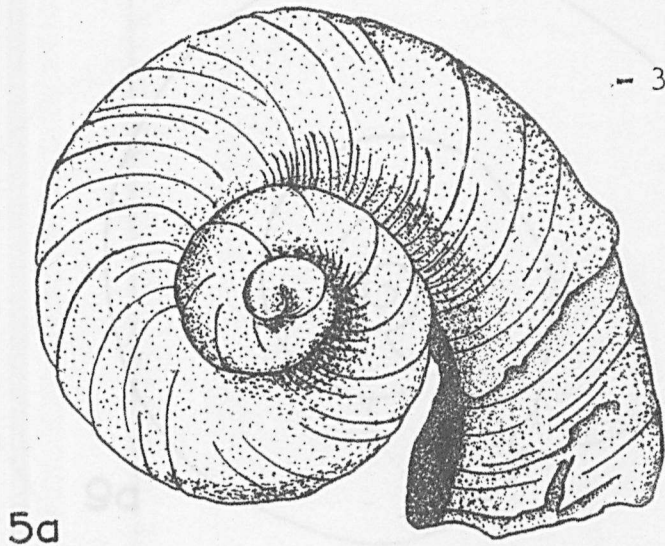
- 1931 J. Thiele, Handbuch der systematischen Weichtierkunde, Band I & II.
1933 W.S.S. van Benthom Jutting, Mollusca. Fauna van Nederland, deel 7..
1937 C.O. van Regteren Altena, Bijdrage tot de kennis der fossiele, sub-fossiele en recente mollusken, die op de Nederlandsche stranden aanspoelen, en hunner verspreiding.
1943 W.S.S. van Benthom Jutting, Mollusca. Fauna van Nederland, deel 12..
1945 C.O. van Regteren Altena en J.G.J. Kuiper, Plistocene land- en zoetwatermollusken uit den ondergrond van Velzen. Zool. Med. XXV, p. 145 - 199.
1947 J.G.J. Kuiper, Bijdrage tot de kennis der zoetwaterweekdieren van het natuurmonument Naardermeer. Basteria, vol. 11, no. 1, 2 en 3, pp. 2-53.
1956 P. Ehrmann, Mollusca. Tierwelt Mitteleuropas, Bd II, Lief. I.
1957 C.O. van Regteren Altena, Pleistocene Mollusca. In: The excavation at Velsen. Verh. Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Gen., Geol. serie, deel XVII, pp. 121-138.
1958 G. Späink, De Nederlandse eemlagen I. Wetenschappelijke Mededelingen der K.N.N.V. no. 29.
1959 British Museum (Natural History), British Cenozoic Fossils (Tertiary and Quaternary).
1962 Dr. A. Zilch en Dr. S.G.H. Jacckel, Mollusca. Tierwelt Mitteleuropas, Bd. II, Lief. I Ergänzung

- - - - -

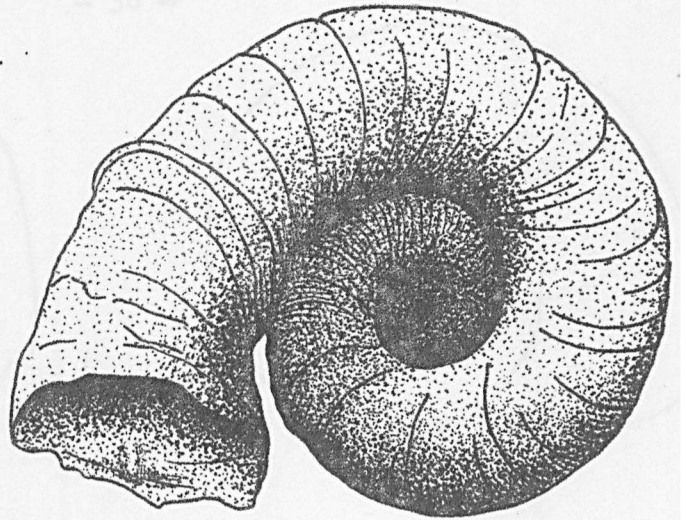
VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

- fig. 1 a-b : *Theodoxus fluviatilis* (L.) - JONG EEMIEN
2 : *Valvata piscinalis piscinalis* (Müll.) - WEICHSELIEN
3 : *Valvata piscinalis alpestris* (Küster) - JONG EEMIEN
4 a-b : operculum van *Bithynia tentaculata* (L.), a buitenzijde, b = binnenzijde - JONG EEMIEN
5 : *Armiger crista* (L.) forma *nautilus* (Linné) - WEICHSELIEN
6 : idem, forma *cristata* (Drap.) - WEICHSELIEN
7 a-b : *Anisus vortex* (L.) - WEICHSELIEN
8 : *Anisus leucostomus* (Müll.) - WEICHSELIEN
9 a-b : *Planorbis planorbis* (L.) - WEICHSELIEN (juv.)
10 a-b : *Gyraulus acronicus* (Fér.) - WEICHSELIEN
11 : *Lymnaea stagnalis* (L.) - WEICHSELIEN (zeer juv.)
12 : *Galba palustris* (Müll.) - WEICHSELIEN
13 : *Galba truncatula* (Müll.) - WEICHSELIEN
14 : *Lymnaeidae* spec. - WEICHSELIEN
15 : ? *Aplexa hypnorum* (L.) - WEICHSELIEN
16 : *Succinea oblonga* Drap. - WEICHSELIEN
17 : *Trichia hispida* (L.) - WEICHSELIEN
18 : ? *Deroceras* (*Agriolimax*) spec. - WEICHSELIEN
19 : *Pupilla muscorum* (L.) - WEICHSELIEN
20 : *Columella columella* (Martens) - WEICHSELIEN
21 : *Vertigo parcedentata* (Braun) - WEICHSELIEN

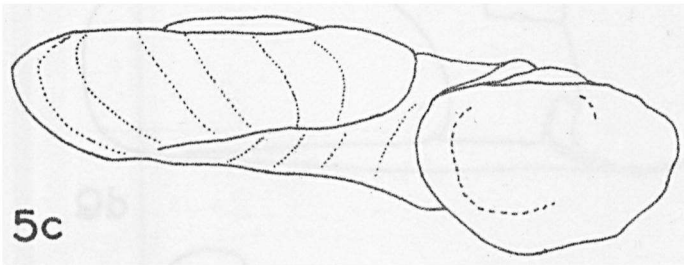




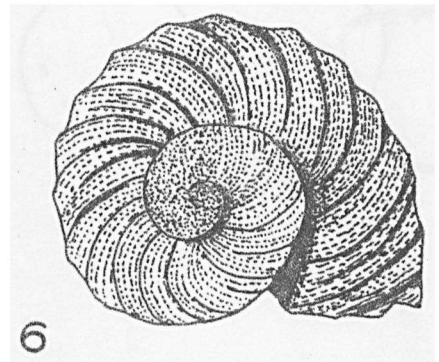
5a



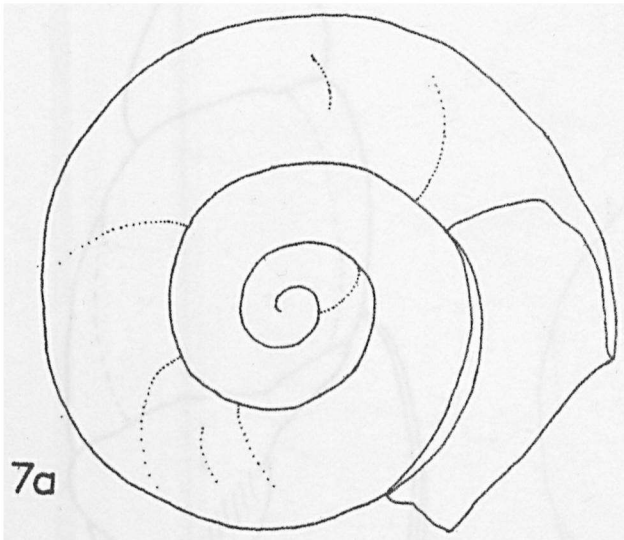
5b



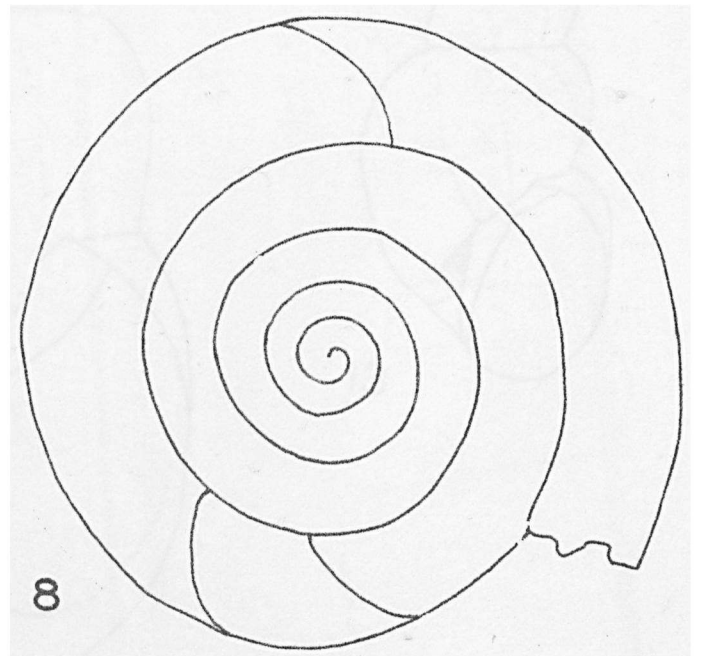
5c



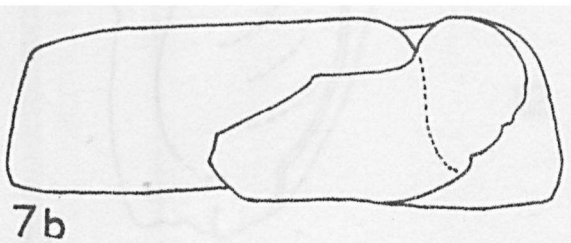
6



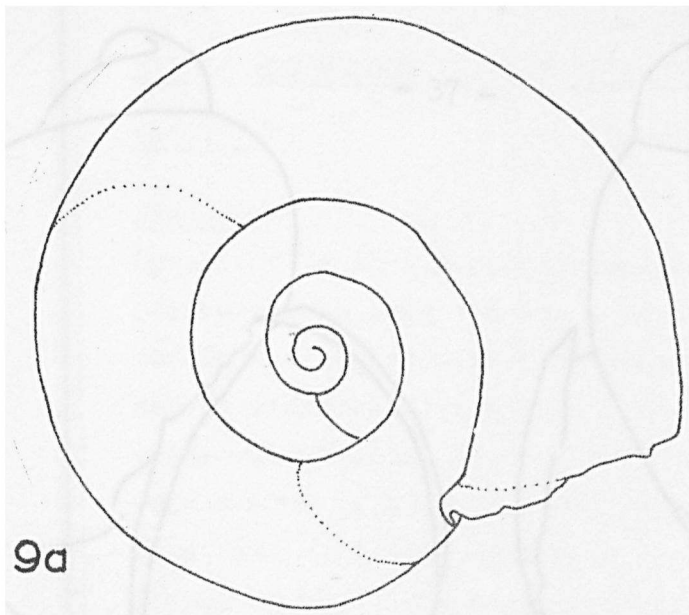
7a



8



7b



36

