

ZWERFSTENEN AFKOMSTIG UIT HET MAINZER BEKKEN

(Nieuwe bijdrage tot de kennis der Zuidelijke zwerfstenen)

door A. G. Koenderink

Mijn artikel over "Hydrobiënkalk" in G. en H. heeft me heel wat berichten bezorgd uit diverse streken van ons land. Van groot belang is echter nog steeds het Rijngebied gebleven van Lobith tot Rhenen.

Belangrijk bleek vooral het materiaal bijeengebracht door de Heren de Graaf en v.d. Zwaan te Arnhem, wier materiaal ik geheel heb doorgenomen. Het onderzoek van deze collecties bracht mij tot de bovenstaande titel van dit opstel, omdat hun vondsten vrijwel de gehele Tertiaire afzettingen van het Mainzer Bekken omvatten.

Merkwaardig was de ontdekking, dat zich in hun collecties een paar stukken bevonden, die men vermoedelijk niet als zwerfsteen kan aanduiden, evenals het grote stuk Hydrobiënkalk, gevonden tijdens de excursie van de afd. Gelre, in de groeve te Rhenen. De eerstgenoemde hadden vermoedelijk deel uitgemaakt van een haardplaat, ze vertoonden verbrandingsverschijnselen, naar kleur en habitus te oordelen. Het stuk uit Rhenen had aan de buitenzijde een grove mortel. De eerstgenoemde stukken stammen van de Bijland. Beide plaatsen hebben een Romeinse bebouwing gekend. Daarom heeft bij schr. het vermoeden pastgevat, dat ze door de Romeinen geïmporteerd zijn als bouwsteen, hoewel deze ook vaak van zwerfstenen gebruik maakten. Ook Oostingh meldt iets over een tweetal stukken van Viersen, die vermoedelijk als mestkalk ons land zouden zijn binnen gekomen, hoewel omtrent het gebruik als zodanig nergens iets bekend is.

Er bleek mij een vrij omvangrijke literatuur over deze gesteenten in situ te bestaan. In de literatuurlijst heb ik alleen, die vermeld, die klassiek waren of voor het door mij behandelde onderwerp geraadpleegd zijn. Zij, die zich verder in deze interessante materie willen verdiepen, vinden in de literatuurlijsten der geraadpleegde auteurs zeer veel stof, waarop zij bouwden.

In hoofdzaak zal ik nu eerst de indeling geven van de opbouw tijdens het Tertiair, zoals dat is aangegeven in J.P. Bakker: "Einige Probleme der Morphologie und der jüngsten Geologische Geschichte des Mainzer Beckens und seine Umgebung" (Diss. Utrecht - 1930).

Deze indeling is voor ons doel zeer bruikbaar, daar de zwerfstenen, zoals die hier te lande gevonden zijn hieraan goed beantwoorden.

INDELING TERTIAIR v.h. MAINZER BEKKEN

I Palaeoceen: komt in het M.B. niet voor.

II Eoceen : alleen zoetwatersedimenten en bruinkoolvormingen. Uit deze periode stammen vermoedelijk enkele bruinkoolzandstenen, die vooral uit het Gelderse bekend zijn geworden. Ik denk vooral aan het grote exemplaar met kolkgraten uit de coll. Tol te Heerde. Ook het fossiele palmhout uit de Gelderse Achterhoek is vermoedelijk uit deze streek afkomstig. (Zie art. Roding over Palmhout en van schr. over fossiel hout beide in G. en H.)

III Oligoceen: In deze periode zette de bodemdaling in het Bekken zich voort, zodat de Oligocene zee het gebied kon binnendringen. Door voortgaande bodemdaling werden zeer dikke pakketten afgezet (enkele honderden meters)

In dit mariene oligoceen onderscheiden we 2 etages:

- a. Schleichsand;
- b. Rupelton en zeezand.

De zandige faciës van het Oligoceen vinden we alleen aan de rand van het Bekken. Bij Alzey - Kreuznach bedekken deze zanden de melafieren en porfieren van het Rotliegendes. In het gebied van de beneden-Nahe ontwikkelde het zich als een kustconglomeraat. Verder ligt het langs de Taunusrand in N.Z. richting en buigt dan naar het N. om. De Z. oeverlijn verloopt over Weinheim, Heppenheim, Vilbel, Büdesheim vrijwel in rechte lijn. De zeezanden bereiken een dikte van ± 10 m, meestal fossielarm, maar enkele plaatsen zijn juist ware Fundgruben o.a. Weinheim, waarvan ± 300 moluskensoorten bekend zijn geworden. Uit dit gebied stamt de Perna Sandbergeri, die ik in een vorig artikel noemde. Hier is een revisie noodzakelijk, daar gebleken is, dat deze schelp tot een groot aantal ondersoorten moet worden gebracht met de familienaam Pedalion. (Zie lit. A. Zilch).

De uit deze formatie stammende Turritella incrassata (Zie afb.) Pecten sp. en Perna sp. behoren in ons land tot de gevonden soorten. Een enkele keer worden in deze zanden ook resten van Halitherium sp. (Zeekoe) gevonden.

Gelijktijdig met deze zandsedimentatie werd in het centrum van het Bekken septariënklei afgezet tot een dikte van ± 125 m. Hierin werden resten gevonden van Halitherium sp. en het gidsfossiel Leda Deshaytsiana.

De "Schleichsande" zijn fijne glimmerhoudende zanden van licht-grijze, gelige of groenige kleur (dikte ± 50 m).

Een fosforiethoudend en glimmerbevattend stuk uit de coll. v. d. Zwaan valt hiertoe te rekenen.

Deze zanden zijn over het gehele Bekken verbreid.

Van gelijke ouderdom als deze zanden zijn de Melaniaklei en groenzanden van Cassel.

IV Boven-Oligoceen.

Hiertoe behoren de Cyrenenmergel en zoetwatermergel van Rheinhessen. In het laatst van de vorige periode trad een verlanding van de zee op. In het Boven-Oligoceen werd de zeearm zelfs afgesloten en een verzoeting van het water zette in, gevolg een veranderende fauna.

Potamides plicatus galeotti Nijst en het gidsfossiel Cyrena convexa Desh. blijven echter voortleven.

In afgesloten bochten treden dan op:

<u>Lymnaea</u> sp.	} fauna der zoetwaterkalken uit
<u>Planorbis</u> sp.	
<u>Neritia</u> sp.	
	} dit gebied.

In het gebied van de Beneden-Nahe treedt in deze periode regressie op, terwijl in de omgeving van Hanau bij voortgaande bodemdaling transgressie optreedt.

Na afzetting van de Cyrenenmergels zet overal regressie in. In Rheinhessen ontstaan zoetwatermeren en hierin ontstaan bijna fossiellose zoetwatermergels. Op enkele plaatsen met Lymnaea s.p. en Planorbis cornu. Enkele harde kalkbanken voeren: Terebratula rathii - Hydrobia dollfusi.

Een brakwater fauna als overgangsfase komt alleen bij Flörsheim-Hochheim voor.

In mijn collectie komt een vrijwel verkiezeld stuk voor met Hydrobia dollfusi, vindplaats Sibculo.

Uit deze formatie stammen ook een aantal conglomeraten, grint-afzettingen en zanden in de omgeving van Vilbel. Dit zijn riviersedimenten. Hiertoe behoren vermoedelijk enkele conglomeraten uit de Grebbeberg en de Emmikhuizerberg. Zij voeren nl. gesteentebrokken, die ook in de oudste Mainz-schotten voorkomen nl.: Lydiet, Kwarts, Bontzandsteen, Muschelkalk en Hoornsteen.

V Midden Pliocene.

Deze etage wordt onderverdeeld in: a Cerithiumlagen
b Corbiculalagen
c Hydrobiälagen

Deze afzettingen ontstonden door nieuwe transgressies, tengevolge van voortgaande bodemdaling. Deze transgressie kwam van het Zuiden uit.

De Cerithiumkalken vindt men langs de rand van het Bekken. In het midden krijgen ze een mergelachtig karakter.

In het N. bij Offenbach ontstond een meer zandige faciës. Na de Cerithiumphase nieuwe afsnoering van het Bekken, opnieuw verzoeting en onder deze omstandigheden werden de Corbicula en Hydrobiälagen gevormd.

Gidsfossiel voor de eerste fase is: Corbicula fanjasi. Deze lagen bereiken een dikte van $\pm$ 50 m.

Ook hier weer kalkfaciës aan de rand, mergelfaciës in het midden v.h. Bekken.

Bij Mainz-Weisenau komt een littorale faciës voor de "Phrygma-niënkalk". Ten N. van Frankfort vormde zich een meer zandige faciës. Bij Münzenberg ontwikkelde zich de "Blättersandstein". Van deze laatste ligt 1 ex. in mijn collectie afkomstig uit Rhenen (Zie afb. in mijn art. over fossiel Hout G. en H. nr.).

De fauna van de Corbiculalagen is niet erg rijk. De flora is echter sterk vertegenwoordigd. Met het verdwijnen van Hydrobia inflata en de Cerithiums begint de echte Hydrobiënkalkafzetting met Hydrobia ventrosa Montagu. De Brakwatervormen zijn verdwenen. Gidsfossielen zijn: Melanopsis fritzië
Viviparus pachystoma phasianella
Theodosius gregaria.

De dikte dezer lagen bedraagt ook weer 50 m. Hier ook weer dezelfde indeling kalk, mergel, zand-faciës.

De regressie ging in deze periode door. In het eigenlijke Mainzer Bekken beslaan de Hydrobiälagen hetzelfde areaal als de Corbiculalagen.

Na de afzetting van de Hydrobiälagen zet een zeer lange denudatieperiode in.

Voor het Mioceen en onder Pliocene, dat in bovenstaand overzicht ontbreekt meenden Fischer en Wenz nog een afzettingen gevonden te hebben in de:

a. "Landschneckenmergel mit Algenkalk". Van deze afzetting vond ik een aantal stukken in de coll. v.d. Zwaan.

b. Melaniëmergels met:

Melania escheri

Melanopsis narzolina

} Boven Mioceen.

c. Bruinkoollei en "Schieferletten" met Hydrobia Stavenica.

d. Prosostheriënlagen met: Prososthenia schwarzi Neum.

e. Congeniälagen, die gelijk te stellen zijn met de "Dino-theriënsande" van Rheinessen.

c, d en e behoren tot het Onder-Pliocene.

De dekkende lagen worden Mosbacher Sande genoemd. (Midden Pleistoceen). In Oud Pleistoceen vond slechts denudatie plaats. De Mosbacher Sande vindt men het meest ontsloten bij Biebrich (Wiesbaden Bahnhof-Ost) en Budenheim.

Bartenstein en Hernemann (Zie lit.) hebben in 1954 een onderzoek afgesloten, waarbij de ouderdom voornamelijk werd bepaald met de in de Corbicula & Hydrobiälagen gevonden foraminiferen. Uit dit onderzoek is gebleken, dat de klassieke indeling Ceriënen (Corbicula-) Hydrobiälagen niet zo nauwkeurig te scheiden valt, als werd aangenomen.

De parallelisatie van de afzettingen bij Niederröden met het Aquitanien valt ook niet voetstoots meer aan te nemen.

De afwijkende vormen van Hydrobia's blijken vaak veroorzaakt

door het milieu (b.v. dwergvormen etc.). Dit viel eveneens bij de foraminiferen waar te nemen.

Zij hebben uit boringen heel wat nieuws gehaald en geven goede fossiellijsten, waarvoor ik voor de bijzonderheden naar hun studie verwijs.

Zij vonden in het algemeen: Molusken, een Vis-fauna waaronder schubben, wervels, otolithen, foraminiferen en Ostracoden. (een ex. van v.d. Zwaan bevatte duidelijk waarneembare ostracoden).

Bij Büdenheim bevat de visfauna zelfs haaiantanden van Noto-genus longiceps Meyer, Odontaspis cuspidata (Ag.) en Odontaspis accutissima (Ag.). Hier ligt o.a. de verklaring voor het vinden van haaiantanden in het Rijngrint. In mijn coll. bevindt zich een werveltje gevonden door de Hr. v. Bemmelen in gr. Vogelsang te Rhenen.

De foraminifer-fauna van Büdenheim omvat: Bolivina mogentiana (algemeen).

Quinque loculina sp. (z.z.)

Encypris agglutinans (Lienenklauss)

In Büdenheim zijn ook de Mosbacher Sande prachtig ontwikkeld. Ze bevatten veel zoogdierresten (zelfs werd mij te Wiesbaden een stuk schedeldak van een mens getoond door Hr. Schumacher)

Wat nu verder de verspreiding van deze Tertiaire gesteenten betreft kunnen we met Mordziol (1909) bevestigen, dat de vondsten nooit in de oudste terrasafzettingen worden gedaan, doch hoofdzakelijk in Midden- en Laagterras, of daarmee gelijk te stellen afzettingen.

Schrijver heeft de belangrijkste vondsten verenigd in een lijst en verder deze vondsten verwerkt op een kaartje van Nederland, waaruit duidelijk blijkt dat het Rijngebied het belangrijkste is voor deze zwerfstenen.



Hydrobiënkalk met *Hydrobia ventrosa* uit de Onderste Hydrobien-Schichten
Vindplaats: Biebrich. Collectie: A.G. Koenderink, Bilthoven
Foto: Jan Koenderink. Vergr. 5 $\frac{1}{2}$ x

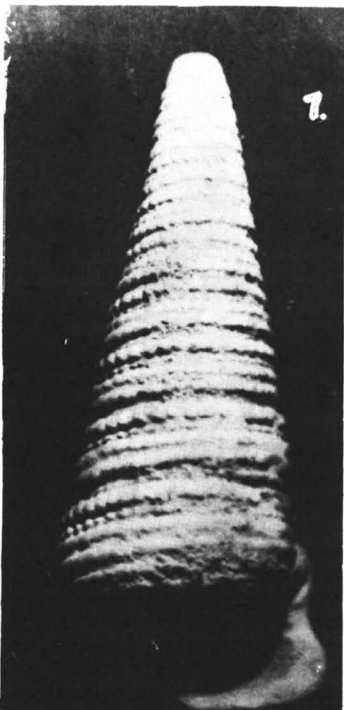


foto 1

Turritella incrassata

Vindpl.: Weinheim (Alzey) Md. Oligoceen)

Coll.: Koenderink. Vergr. 12x

Foto: Jan Koenderink

foto 2

Spondylus sp. in kalksteen (vergr. 7x)

Zwerfsteen van Etten (Lymers)

Herkomst: Oligoceen van het Mainzer Bekken

Gevonden door v.d. Zwaan

Coll.: A.G. Koenderink

Foto: Jan Koenderink

foto 3

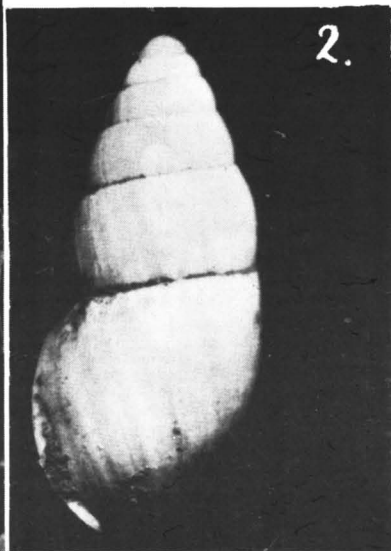
Clausilia sp. (vergr. 3x)

uit de Misbacher Sande (Pleistocene)

Vindplaats: Biebrich (Wiesbaden Ost)

Coll.: A.G. Koenderink

Foto: Jan Koenderink





Helix sp. (21x)

Uit de Mosbacher Sande

Vindpl.: Biebrich (Wiesbaden-Ost)

← Coll.: A.G. Koenderink

Foto: Jan Koenderink

Dreisensia Brardi in kalksteen

Etage: Onderste Hydrobienkalk (Mioceen)

Vindpl.: Biebrich (Wiesbaden-Ost)

Coll.: A.G. Koenderink

Vergr.: 21x.



Pectunculus obovatus.

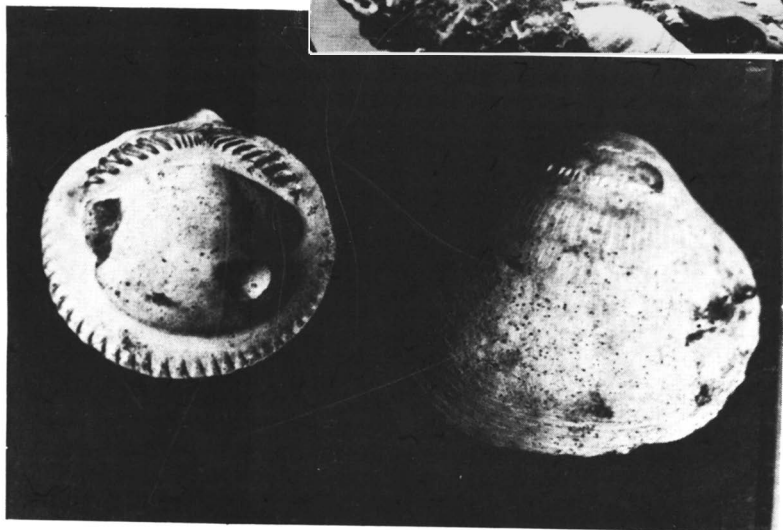
Vergr. 0,8x

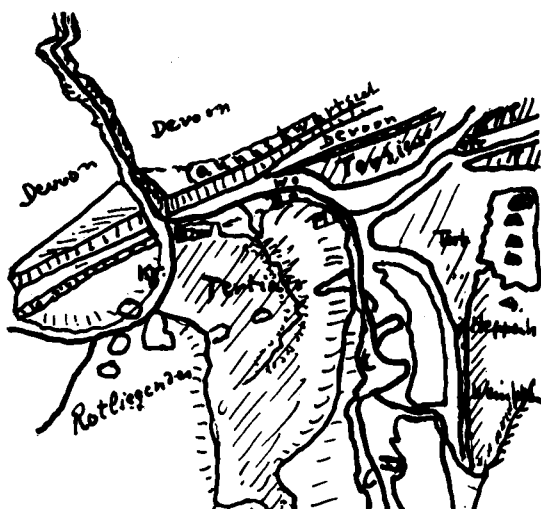
Vindpl.: Weinheim

Etage: Alzeier Zeesanden
(Md. Oligoceen)

Coll.: A.G. Koenderink

Foto: Jan Koenderink





Kaartje v.h. Mainzer Becken

W = Wiesbaden

Fr = Frankfurt

B = Budenheim

M = Mainz

Kr = Kreuznach



a. Verbreiding der Cerithienlagen

b. Verbreiding der Corbiculalagen

c. Verbreiding der Hydrobienlagen



uitbreiding van de toenmalige zeebocht



kalkige rand facies

wit. mergel facies

F = Frankfurt

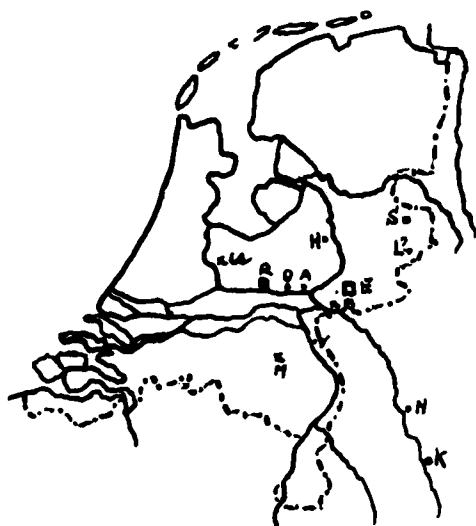
D = Darmstadt

W = Wiesbaden

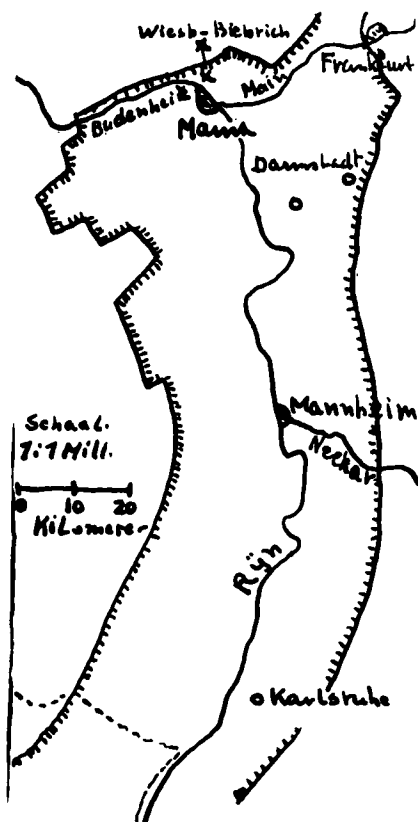
H = Heidelberg

K = Karlsruhe

(kaartje naar Wentz 1921)



U = Utrecht	E = Etten
R = Rhenen	H = Heemde
O = Oosterbeek	S = Sibcula
A = Arnhem	L = Losser
M = Mill	N = Neuwied
B = Byland	K = Keulen



Vindplaatsen van zwerfstenen
uit het Mainzer Bekken.

Kaart van het Midden-Rijngebied met de grens
Corbicula/Hydrobiënlagen en onderste Hydro-
bienlagen.

x = ontsluiting

~~~~~ = Rijndal-breukzône



| <u>Vindplaats</u>     | <u>Collectie</u>                                    | <u>Beschrijving gesteente</u>                                                                                                                        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bijland               | v.d. Graaf 1x                                       | Blauwgrijze dichte Hydrobiënkalk                                                                                                                     |
| "                     | v.d. Zwaan 2x                                       | met <u>Hydr. ventrosa</u>                                                                                                                            |
| "                     | v.d. Zwaan 1x                                       | Bruine Hydrobiënkalk                                                                                                                                 |
| "                     | v.d. Zwaan 1x                                       | Kalkst. met <u>Cerithium sp.</u>                                                                                                                     |
| "                     | v.d. Zwaan 1x                                       | id. met <u>Pupa sp.</u> (zoetwater faciës)                                                                                                           |
| "                     | v.d. Zwaan 1x                                       | Kalkst. met gaten, geelbruin met <u>Planorbis sp.</u>                                                                                                |
| "                     | de Graaf 1x                                         | Harde marmerachtige kalkst. mis- schien uit de omg. Vogelsberg. (Zie lit. Wenz.) met <u>Hydrobia ventrosa</u> gelijk type van de vindplaats Sibculo. |
| "                     | de Graaf 1x                                         | Hydrobiënkalk met Bryozoën en serpulietachtige wormgangen.                                                                                           |
| "                     | de Graaf 1x                                         | Stukje van 1 cm dikte met onder- laag <u>Hydrobia ventrosa</u> , boven- zijde <u>Dreysensia sp.</u>                                                  |
| "                     | de Graaf                                            | Ex. blauwgrijs met wortelresten verm. Münzenberger Blätterkalk.                                                                                      |
| Arnhem (Stenen Tafel) | zoekgeraakt                                         | Stuk met <u>Hydrobia ventrosa</u> .                                                                                                                  |
| Etten                 | ex. v. Baaren                                       | (Zie Oostingh)                                                                                                                                       |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | Blauwgrijze Hydrobiënkalk als boven, met enkele <u>Hydrobia's</u> .                                                                                  |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | Stukje met <u>Planorbis sp.</u>                                                                                                                      |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | Stukje Hydrobiënkalk met dwerg- vorm v. <u>Hydrobia</u> . (Zie lit. Bartenstein)                                                                     |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | zeer dicht type met <u>Hydrobia ventrosa</u> .                                                                                                       |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | kalksteen met schelpen van het type vindpl. Weinheim. zware schelpvormen (Brandings- zône)                                                           |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | Hydrobiënkalk met algvormingen (lijkt op zeer grove oëlieth) .                                                                                       |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | Hydr. kalk met modderbolletjes (als in zoetwaterknollensteen).                                                                                       |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | Id. met <u>ostracoden</u> . Gesteente heeft een oëolithisch uiterlijk Lichtgeel van kleur.                                                           |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | Zandsteen met <u>Hydrobia abtusa</u> .                                                                                                               |
| "                     | v.d. Zwaan                                          | Oligocene zandsteen met fosfo- rietkorreltjes + kl. <u>Pecten sp.</u> en enkele Bryozoën.                                                            |
| "                     | v.d. Zwaan 1x                                       | <u>Perna Sandbergeri</u> + <u>gastropoden</u>                                                                                                        |
| "                     | v.d. Zwaan 1x                                       | Stukje kalkst. met <u>Corbicula sp.</u>                                                                                                              |
| Heerde                | W. Tol                                              | kleine stukjes met <u>Hydrobia ven- trosa</u> .                                                                                                      |
| Losser                | A.G.Koenderink<br>Coll. Nat. Hist.<br>Mus. Enschede | id.<br>Roding meldde een stukje <u>Hydro- biënkalk</u> .                                                                                             |
| Maarn                 | Coll. L.H.S.<br>Wageningen                          | Stuk met <u>Hydrobia ventrosa</u> (Zie lit. Oostingh)                                                                                                |
| Mill. (N.B.)          | Coll. A. Thijssen                                   | 2 fragm. <u>Perna Sandbergeri</u>                                                                                                                    |
| Rhenen                | Coll. L.H.S.                                        | Stuk met <u>Hydrobia ventrosa</u>                                                                                                                    |

|                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| zandgroeve bij Wageningen           | (Zie lit. Oostingh)             |
| steenfabriek aan Coll. Smit, Rhenen | Stuk v. 10 x 7 x 5 cm met       |
| de Rijn.                            | <u>Hydrobia ventr.</u>          |
| Coll. Koenderink                    | Stuk v. 15 x 12 x 10 cm met     |
| Coll. Koenderink                    | <u>Cerithrum sp.</u>            |
|                                     | Stukje met werveltje.           |
|                                     | (Selachierachtige)              |
| Rijn 12 km van Coll. v. Heek        | Stuk v. <sup>1</sup> 40 kg met  |
| 's Herenberg                        | <u>Dreyssensia sp.</u>          |
| Utrecht (boring) Coll. Hofland      | Stuk met <u>Dreyssensia sp.</u> |

## LITERATUUR

- Oostingh      Bijdrage tot de kennis der Zuidelijke Zwerfstenen.
- J.P. Bakker      Einige Probleme der Morphologie und der jüngsten geologische Geschichte des Mainzer Beckens und seiner Umgebung. (Diss. Utrecht - 1930)
- J. Ahlburg      Über das Tertiär und das Diluvium im Flussgebiete der Lahn.  
Jahrb. Preuss. Geol. Landesamt. 1915. Bd. 36.  
S. 269-273
- H. Engelhardt und F. Kinkeln:      Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintals insbesondere des Frankfurter Klärbeckens.  
Abh. der S.N.G. XXIX, 1908. S. 151-306.
- G. Fliegel und W. Wunstorff      Die Geologie des Niederrheinischen Tieflandes  
Abh. Kgl. Preuss. Geol. Landesamt. N.T.H. 67.  
Berlin 1910.
- W. Freudenberg      Die Rheintalspalten von Weinheim a/d Bergstrasse aus tertiärer und diluvialer Zeit.  
Centralblatt f. Mineralogie etc. 1906.  
S. 667 - 678, 698 - 709.
- K.A. Juraszky      Palmen in der "pliozänen" Braunkohlen des Ruhrtalgrabens. Senckenbergiana 1928, 10.
- R. v. Koenigswald      Bemerkungen zur Säugetierfauna des Rheinheisschen Dinotheriensandes, Senckenbergiana B II no. 4 (1929).
- R. Lepsius      Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben  
Darmstadt 1883.
- C. Mordziol      Geologische Führer durch das Mainzer Tertiär Becken I Teil Berlin 1911.
- Schmidtgen      Mosbacher Sande Notizblatt. Darmstadt (4) XXXI; 1910.
- W. Wenz      Das Mainzer Becken und seine Randgebiete.  
Heidelberg, Verlag Ehrig, 1921.
- idem      Geol. Excursionsführer durch das Mainzer Becken und seine Randgebiete. Heidelberg 1921 Verl. W. Ehrig.
- R. Paalzow.      Die Foraminiferen des Cyrenenmergels und des Hydrobiöntones des Mainzer Beckens.  
Offenbacher Ver. Naturk. 51-53, 59-74, Offenbach a. M. 1912.
- B. Paul      Gliederung und Foraminiferen fauna des Rheintertiärs bei Bruchsal. Mitt. bad. geol. Landesanst., 12, H1. Freiburg i. Br. 1938.
- E. Spandel      Der Rupelton im Mainzer Becken, seine Abteilungen und deren Foraminiferenfauna.  
Offenbacher Ver. Naturk. 43-45: 57-230. Offenbach a. M. 1909.

- W. Weiler Fisch-Otolithen aus vorwiegend jungtertiären Ablagerungen des mittleren und nördlichen Rheintalgrabens sowie der unteren Mainzbene (1955)
- W. Wenz Die Unteren Hydrobiën-Schichten des Mainzer Beckens, ihre Fauna und ihre stratigraphische Bedeutung. Notiz blatt Ver. Erdk. (4) 32. Darmstadt 1911
- C. Mordziol Beiträge zur "Fluvial-Stratigraphie". Das Früh-Aquitän-Fluvial im Mainz-Frankfurter Tertiär. (Senckenbergiana 19, S 70-76, 1937)
- F. Sandberger Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken und dessen Stellung im geologischen Systeme. Wiesbaden 1853.
- idem Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. Wiesbaden 1863.
- Adolf Zilch Die Pedalion Arten des Mitteldeutschen Tertiärs. (Senckenbergiana. Wissensch.Mitt. Bd.20 No. 1/2, 1938)
- H. Bartenstein - W. Heinemann Brackwasserforaminiferen im Oberen Aquitan des Mittelrhein - Gebietes (Ein Beitrag zur Grenzziehung zwischen den Corbicula und Hydrobiën Schichten innerhalb der Becken fazies) Bd. 35 Senckenbergiana II 1954.
- Koenderink Hydrobiënkalk (1) G. en H. no. 11 '59
- Koenderink Fossiel hout G. en H. 9/10 '59.

