

EINE FAUNA AUS DEM GLAUKONITSAND VON OOTMARSUM (Miozän, Niederlande)

G. J. BOEKSCHOTEN ¹⁾

Einleitung

Seit längerer Zeit ist aus dem Grenzgebiet von Holland und Deutschland, zwischen Emlichheim und Oldenzaal, ein glaukonitreiches sandiges Schichtpaket bekannt. Dieses überlagert direkt den Septarienton, und lokal auch den oberen Teil des Eozäns. Die Einstufung der „Glaukonitsande von Uelsen“ hat in der Vergangenheit mehrfach gewechselt; eine Zusammensetzung der Korrelationen wurde von Ellermann (1963) gegeben. Eine erhebliche Schwierigkeit ist das seltene Vorkommen von Fossilien; das Gestein ist, insoweit es aufgeschlossen ist, immer ganz entkalkt. Die Mollusken sind daher nur als kümmerliche Steinkerne und Abdrücke erhalten geblieben. Ihre Erhaltung ist durchschnittlich so schlecht, dass Hinsch (1963) seine ursprünglichen Bestimmungen (1951) hat widerrufen müssen und jetzt die Molluskenfaunen für Miozän hält. In der Bohrung Emlichheim 74 konnte Ellermann (1963) aus nicht entkalkten Schichtpartien typisch Mittelmiozäne Foraminiferenfaunen nachweisen.

Im Jahre 1961 wurde von den Herren J. M. Koese und G. M. Roding aus dem Glaukonitsand eine ziemlich reiche Malakofauna geborgen; das gesamte Material wurde im „Naturhistorisch Museum“, Tromplaan, Enschede, aufgelagert.

Die Fossilien wurden im November 1965 dem Verfasser zur Bearbeitung überlassen, wofür er dem Direktor des Museums, Herrn G. M. Roding, herzlich dankt. Bei der Untersuchung des Materials wurde von Frau A. M. Boekschoten-Van Helsdingen Hilfe geleistet; die Korrektur des Manuskripts unternahm Frau K. Röling-Gellinek. Auch ihnen ist der Autor zu Dank verpflichtet.

Der Aufschluss, wo dieses Material gesammelt wurde, ist die Ziegelei Scholten auf dem Gipfel des Kuiperberges, etwa 1 km W von

Ootmarsum. In den Tongruben dieser Ziegelei werden die fetten Tone des Mitteloligozäns abgebaut. Dann und wann treten auch die Glaukonitsande zutage, die öfters wegerodiert sind. Durch glaziale Stauchung ist das Ganze verschuppt und etwas schiefgestellt.

Miozäne Glaukonitsande sind auch weiter südlich bekannt. Kürzlich wurde von Janssen (1966) eine Molluskenfauna in Steinkernerhaltung aus diesen Schichten, die etwa 20,4 km südwestlich von Ootmarsum (nahe der Ortschaft Delden) anstehen, beschrieben. Ihre stratigraphische Stellung ist unsicher. Nach freundlicher Mitteilung seitens Herrn G. Spaik (Geologische Dienst, Haarlem) ist das Miozän der Gegend von Delden sehr stark glazial verschuppt. Bohrungen zeigen örtlich überhaupt kein Miozän. Ob dieses bei den Kanalgrabungen aufgeschlossene Miozän (aus denen die von Janssen bekannt gegebenen Fossilien

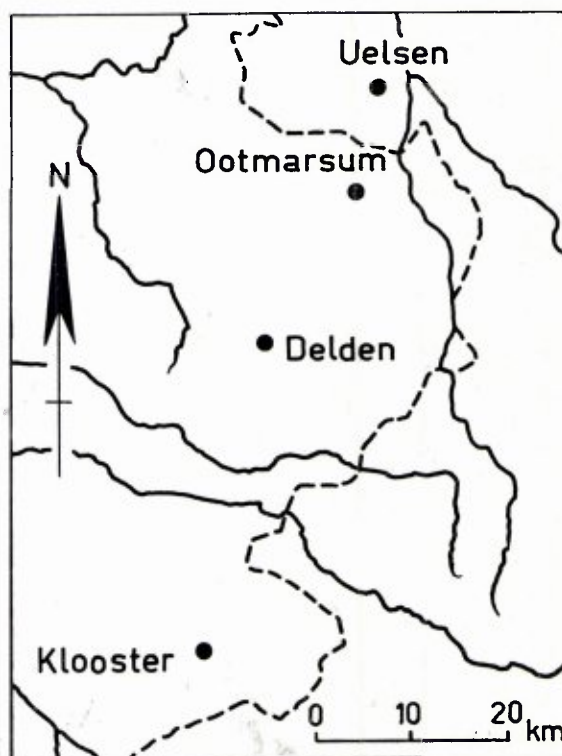
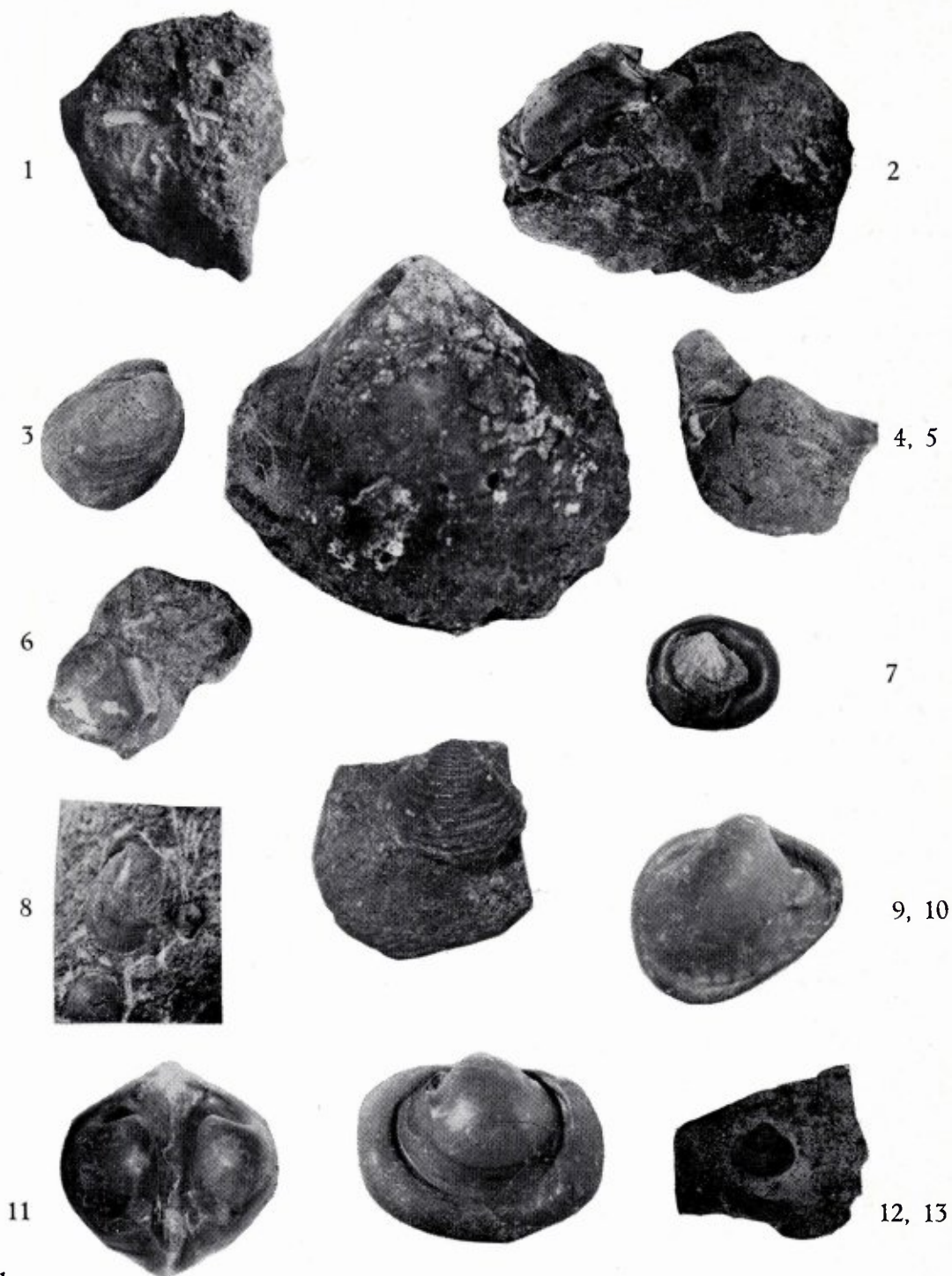


Abb. 1. Fundorte von fossilführendem Glaukonitsand im holländisch-deutschen Grenzgebiet.

¹⁾ Geologisch Instituut, Melkweg 1, Groningen, Nederland



Tafel 1

Tafel 1

- Fig. 1. *Ditrupa incurva*. Grösste Länge des Gesteinbruchstücks 16 mm.
 Fig. 2. Krabbe. Breite des Fossils 52 mm.
 Fig. 3. *Nucula* sp. Grösste Länge des Steinkerns 21 mm.
 Fig. 4. *Glycymeris variabilis deshayesi*. Grösste Breite des Steinkerns 59 mm.
 Fig. 5. *Anadara diluvii*. Breite, an dem Schlossrand entlang, 26 mm.
 Fig. 6. *Amussium woodi*. Länge des Steins 32 mm.
 Fig. 7. *Pecten* sp. Breite des Fossils 7,0 mm.
 Fig. 8. *Lima subauriculata*. Höhe des Abdrucks 6,4 mm.
 Fig. 9. *Astarte goldfussi*. Breite des Abgusses 10 mm.
 Fig. 10. *Cardita* sp. Breite des Abgusses 28 mm.
 Fig. 11. *Isocardia* sp. Breite des Fossils 27 mm.
 Fig. 12. *Pygocardia rustica*. Breite des Abgusses 25 mm.
 Fig. 13. *Laevicardium cyprium*. Breite des Abdrucks 7,2 mm.

stammen), wurzellos ist, wurde bis jetzt nicht mit Sicherheit festgestellt, ist aber möglich. Die Malakofauna wäre nach Janssen Obermiozän. Schon früher wurden die dortigen Vertebraten für Obermiozän gehalten (Van Deynse, 1953).

Kürzlich wurde auch im Walde „Klooster“, nahe bei Winterswijk (Van den Bosch, 1966) ein mutmasslich miozäner Grünsand nachgewiesen, der hier lediglich *Cyprina islandica* führt.

Da es sich im Fund Ootmarsum um die erste reichere Molluskenfauna dieser Grünsande handelt, erschien es wünschenswert, das Fundgut näher zu untersuchen. Die Fundorte sind auf Abb. 1 verzeichnet.

Die Fauna

a. Non-Mollusca

Foraminiferen waren, angesichts der fast totalen Entkalkung, nicht zu erwarten und sind auch nicht aufgefunden. Auch Spongien konnten nicht nachgewiesen werden. Von den Coelenteraten lag lediglich ein Bruchstück einer Ausfüllung einer nicht näher bestimmbar solitären Koralle vor.

Die Röhrchen von *Ditrupa incurva* (Renier) wurden in einigen Bruchstücken des Grünsandes reichlich angetroffen (Fig. 1). Auch Jansen (1966, p. 102) fand sie in Anhäufungen im

Deldener Grünsand. Die Stücke aus Ootmarsum enthalten ebenfalls Molluskenreste (*Astarte*, *Donax*, *Polinices*, *Amyclina*).

Bryozoen sind nicht selten, aber schlecht konserviert; sowohl enkrustierende als freilebende Kolonien kommen vor. Häufig, aber nicht weiter bestimmbar, sind eiförmigen Koprolithen.

Ein interessanter Fund ist eine teilweise erhaltene Krabbe (Fig. 2), deren genauere Bestimmung jedoch noch aussteht. Es wurde ausserdem noch ein Abdruck eines Decapodenextremitäten angetroffen. Auch fand sich im Material ein Abdruck eines Interambulakralplättchens einer regulären Echinide. Schliesslich wurden zwei nicht näher bestimmbare Wal-fischskeletteile gefunden. Der Fund eines Wal-fischwirbels war der direkte Anlass zu den Ansammlungen von den Herren Koesse und Roding.

b. Mollusca: Allgemeines

Mollusken sind in den Gesteinsstücken reichlich vorhanden, aber meistens dürftig konserviert. Ausserhalb der Steinkerne und der Abdrücke sind auch von Herrn Zahnarzt J. M. Koesse aus Stents angefertigte Abgüsse von Hohlräumen vorhanden. Da das Gestein oft sehr zerbrechlich ist, sind die Originalhöhlräume dieser Abgüsse meistens nicht mehr erhalten. In den Materialverzeichnisse werden deshalb die Abgüsse auch notiert. Einzelne Gesteinsbrocken enthalten öfters mehrere Abdrücke, die jeweils verzeichnet sind.

Die Mollusken wurden mit den Arbeiten von Kautsky (1925), Van Voorthuysen (1944), Heering (1950), Anderson (1959, 1964), Seifert (1959), Van Regteren Altena c.s. (1962) und Janssen (1966) bestimmt. Die Molluskenfauna des Neogens des Nordseebeckens darf jetzt als gut bekannt gelten, auch durch hier nicht weiter angeführte Arbeiten von Glibert (1945, 1952), Hinsch (1952) und Sorgenfrei (1958). Es wurde daher von einer ausführlichen Beschreibung und Synonymie abgesehen; diese finden sich vor allem in den sehr gründlichen Arbeiten von Anderson (1959, 1964). Nur die spezifisch bestimmten Mollusken wurden abgebildet, nebst interessanten Einzelformen.

c. **Mollusca:** Lamellibranchiata*Nucula* sp.

3 grosse Doublettsteinkerne (Fig. 3); 1 Abguss.

Nuculana westendorpi (Nyst)

A n d e r s o n (1959), pp. 73-77, Taf. 13, Fig. 4, a-c.

2 Abdrücke der Aussenseite; 1 Abguss.

Glycymeris variabilis deshayesi (Mayer)

J a n s s e n (1966), pp. 102-104, Pl. 1, Fig. 2.
2 Doublettsteinkerne (Fig. 4), 5 Fragmente;
2 Abgüsse.

Von W. F. A n d e r s o n (1959) wurden aus den Pleistozänen Sande von Sibculo Fragmente von *Glycymeris*-muscheln gefunden. Da sowohl das Eozän der Gegend als das Miozän *Glycymeris* enthalten, ist es wahrscheinlich, dass die Bruchstücke aufgearbeitet sind. Sie dürfen also nicht als Beweise für etwaige marine Entstehung der Sande von Sibculo angeführt werden; ebensowenig darf ihre Verkieselung als Pleistozän angesehen werden.

Anadara diluvii (Lamarck)

A n d e r s o n (1959), pp. 81-83, Taf. 13, Fig. 6, a-c.

1 Doublettsteinkern; 6 Abdrücke, 3 Fragmente (Fig. 5).

Limopsis aurita (Brocchi)

A n d e r s o n (1959), pp. 81-83, Taf. 13, Fig. 8, a-c.

4 Abdrücke der Innenseite; 1 Abguss der Aussenseite.

Amussium woodi (Nyst)

A n d e r s o n (1959), pp. 102-103, Taf. 14, Fig. 10.

A n d e r s o n (1964), pp. 137-138, Abb. 9.
35 fragmentarische Muscheln
(teilweise wahrscheinlich Doubletten (Fig. 6));
2 Abgüsse.

Pecten spp.

Wahrscheinlich gehören 9 (teilweise fragmentarische) Muscheln und 1 Abguss zu einer Art (Fig. 7), die aber zu schlecht konserviert ist, um bestimmt werden zu können. Auch sind

2 Fragmente, und 2 Abgüsse vorhanden, die viel feiner gerippt sind und zu einer anderen Art gehören müssen.

Lima subauriculata (Montagu)

H e e r i n g (1950), p. 16, Pl. 6, Figs. 143-144.
2 Abdrücke der Innenseite (Fig. 8); 1 Abguss.

Astarte goldfussi (Hinsch)

A n d e r s o n (1964), pp. 147-149, Taf. 3, Fig. 33, a, b.

8 Abdrücke der Aussenseite; 6 Abgüsse (Fig. 9) (wovon 1 eines Doubletts).

Cardita chamaeformis (Sowerby)

A n d e r s o n (1964), pp. 153-154, Taf. 4, Fig. 39, a-c.

2 Abgüsse.

Cardita sp.

Ein Abguss der Innenseite einer grossen *Cardita* (Fig. 10) hat möglicherweise zu der von H e e r i n g (1950), p. 22, Pl. 8, Figs. 184, 192 als *Cardita rudista* Lamarck beschriebenen Art gehört.

Isocardia sp.

J a n s s e n (1966), pp. 108-109, Pl. 2, Fig. 1, 2.

5 Doublettsteinkerne (Fig. 11); 47 Steinkerne der Innenseite.

1 Abguss.

J a n s s e n (1966) hat gezeigt, dass die bisher ausgedehnte *Isocardia*-Arten des Neogens vom Nordseebecken sehr variabel sind, und dass die Abgrenzung zwischen diesen unklar ist. Es ist bemerkenswert, dass *Isocardia* im Grünsand so häufig ist weil der rezente *Isocardia humana* (nach O w e n, 1953) auf Schlickboden beschränkt ist. Vielleicht sind Berippung und Muscheldicke der Miozänen *Isocardien* des Nordseebeckens Anpassungen an das Leben im Sande.

Pygocardia rustica (Sowerby)

Ein Abguss der Innenseite einer Muschel (Fig. 12) hat den Umriss und das allgemeine Vorkommen dieser Art, jedoch nicht jener langgestreckten Formen, die von J a n s s e n (1966, p. 109, Pl. 1, Fig. 6) abgebildet und beschrieben wurden.

Laevicardium cyprium (Brocchi)

Anderson (1959), pp. 128-131, Taf. 16, Fig. 7, a-d.

1 Doublettsteinkern; 6 Abdrücke der Innenseite (Fig. 13).

Nach Anderson (1964) ist diese Form in Nordwestdeutschland vor allem in sandigen Fazies des Miozäns verbreitet.

Venus multilamella (Lamarck)

Anderson (1964), pp. 169-170, Taf. 8, Fig. 58, a-b.

7 Doublettsteinkerne; 16 (teilweise fragmentarische) Abdrücke der Aussenseite (Fig. 14); 4 Abgüsse von Teilen der Aussenseite.

Von Hinsch (1963) wird diese leicht erkennbare Form auch als in den unentkalkten Glaukonitsanden vorkommend erwähnt, nebst *Astarte gracilis* von Münster.

Angulus donacinus (L)

Anderson (1964), pp. 176-177, Taf. 8, Fig. 64, a-c.

1 Doublettsteinkern (Fig. 15); 2 Abdrücke der Innenseite.

Das Anderson'sche Material ist vom rezenten *A. donacinus* verschieden, worauf Herr A. W. Janssen mich freundlicherweise aufmerksam machte.

Donax sp.

2 Doublettsteinkerne (Fig. 16); 6 Abdrücke der Innenseite.

1 Abguss.

Leider sind die Stücke dürftig konserviert; Schlossabdrücke sind nicht vorhanden. Umriss und Skulptur stimmen jedoch gut mit denen von *Donax stoffelsi* Nyst (Anderson, 1959, Taf. 17, Fig. 5 und 1964, Taf. 9, Fig. 67, a-c). *Donax* wäre in dieser Sandfazies durchaus zu erwarten.

Solecortus basteroti (Desmoulins)

Anderson (1959), pp. 142-144, Taf. 17, Fig. 6.

Die am einzigen Doublettsteinkern noch sichtbare Skulptur unterscheidet diese Form vom *S. antiquatus* (Pulteney), abgebildet von Heering (1950, Pl. VI, Fig. 147-150).

Spisula sp.

1 Abdruck der Innenseite (Fig. 17).

Hiatella arctica (Linnaeus)

Anderson (1959), pp. 149-150, Taf. 18, Fig. 2, a-c).

1 Exemplar in Schalenerhaltung.

Panopea meynardi Deshayes

Anderson (1959), pp. 150-152, Taf. 18, Fig. 3, a, b.

Janssen (1966), pp. 112-113, Pl. 3, Fig. 1, a, b.

42 Doublettsteinkerne (Fig. 18); 2 Abdrücke der Innenseite.

Wahrscheinlich kommen wegen ihrer tiefgraben Lebensweise Doubletten dieser Muschel sehr oft vor. In Aufschlüssen des Miozäns von Antwerpen sind die *Panopea* regelmässig in Lebensstellung anzutreffen.

Corbula gibba (Olivi)

Anderson (1959), pp. 154-156, Taf. 18, Fig. 16, a-c.

Nur ein fragwürdiger Abdruck der Aussenseite einer rechten Klappe wurde gefunden.

Teredo sp.

Im Material fanden sich 8 Bruchstücke von Ausfüllungen (Fig. 19, 20) von Röhren, die wahrscheinlich nach dem Vermodern von durch

Teredinen angebohrten Holzstücken freigegeben sind.

Thracia ventricosa (Philippi)

Anderson (1959), pp. 158-159, Taf. 18, Fig. 9.

Janssen (1966), p. 113, Pl. 3, Fig. 4.

166 Doublettsteinkerne (Fig. 21); 2 Abdrücke der Innenseite.

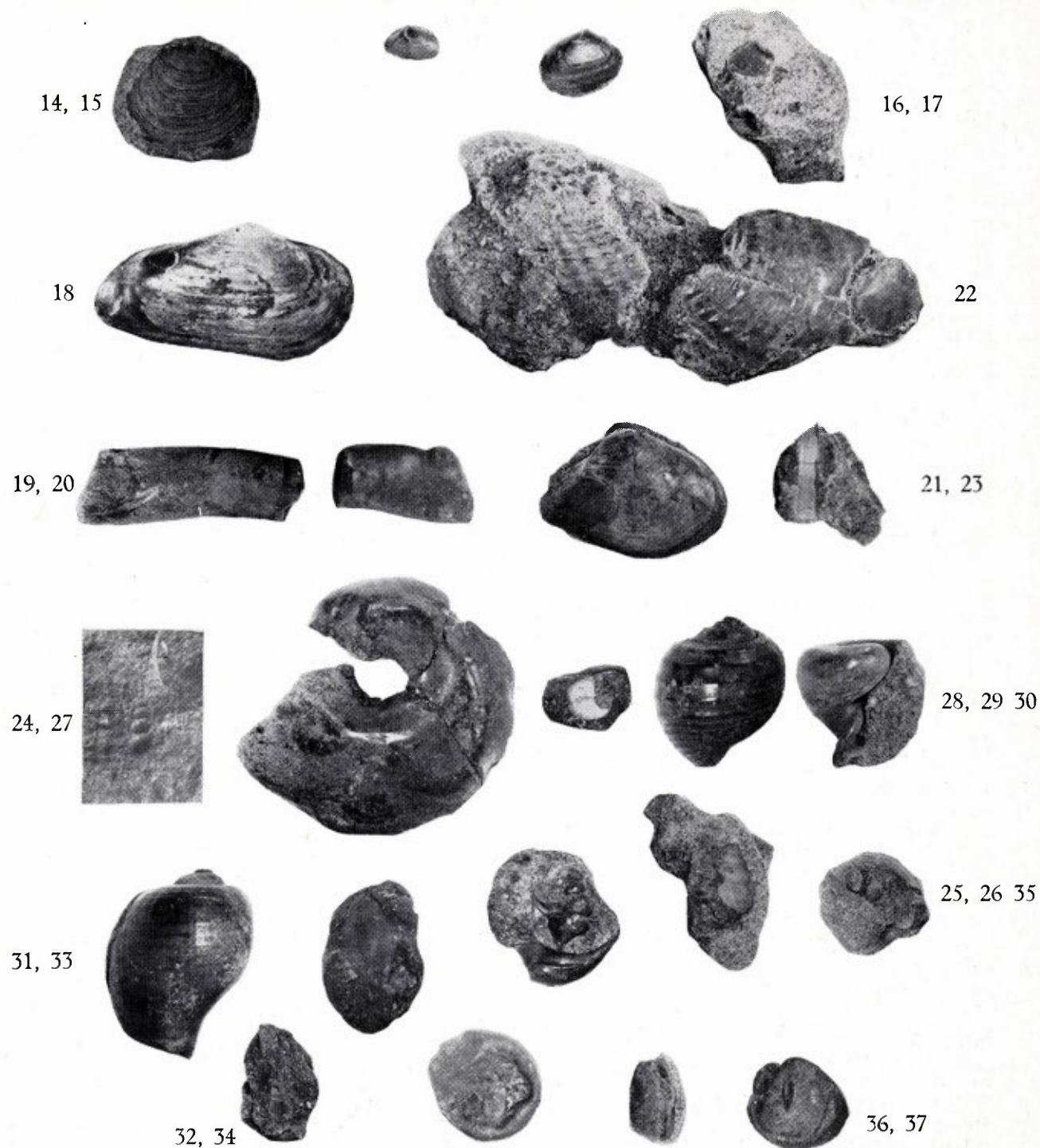
Das Material gleicht mehr der Abbildung von Janssen als der von Anderson.

Pholadomya alpina (Matheron)

Anderson (1964), pp. 189-190, Abb. 11. 2 teilweise erhaltene Doublettsteinkerne (Fig. 22).

d. *Mollusca*: Scaphopoda*Dentalium* sp.

Das einzige Bruchstück (Fig. 23) ähnelt dem von Seifert (1959, p. 31, Taf. 2, Fig. 5, a,b) beschriebenen und abgebildeten *Dentalium* cf. *micelotii* Hoernes.



Tafel 2

Tafel 2

- Fig. 14. *Venus multilamella*. Breite des Fragments 22 mm.
 Fig. 15. *Angulus donacinus*. Breite des Steinkerns 8.6 mm.
 Fig. 16. *Donax* sp. Breite des Steinkerns 19 mm.
 Fig. 17. *Spisula* sp. Breite des Abdrucks 7,0 mm.
 Fig. 18. *Panopea meynardi*. Breite des Steinkerns 45 mm.
 Fig. 19. *Teredo*-Gangausfüllung. Länge 39 mm.
 Fig. 20. *Teredo*-Gangausfüllung. Länge 23 mm.
 Fig. 21. *Thracia ventricosa*. Breite des Steinkerns 32 mm.
 Fig. 22. *Pholadomya alpina*. Breite des fragmentarischen Abdrucks 72 mm.
 Fig. 23. *Dentalium*-Bruchstück. Länge 16 mm.
 Fig. 24. *Epitoniide* sp. Höhe des Abdrucks 4,3 mm.
 Fig. 25. *Aporrhais alata*. Höhe des Abdrucks 12 mm.
 Fig. 26. *Aporrhais alata*. Höhe des Abdrucks 14 mm.
 Fig. 27. *Xenophora* sp. Grösster Durchmesser des Steinkerns 49 mm.
 Fig. 28. *Polinices* sp. Grösste Länge des Abgusses 17 mm.
 Fig. 29. *Phalium bicoronatum*. Höhe des Steinkerns 27 mm.
 Fig. 30. *Phalium bicoronatum*, monstruos. Höhe des Steinkerns 21 mm.
 Fig. 31. *Ficus condita*. Höhe des Steinkerns 32 mm.
 Fig. 32. *Amyclina facki*. Höhe des Gesteinbruchstücks 20 mm.
 Fig. 33. *Ancilla obsoleta*. Länge des Abgusses 26 mm.
 Fig. 34. *Actaeon semistriatus*. Grösster Durchmesser des Abgusses 18 mm.
 Fig. 35. *Ringicula buccinea*. Grösster Durchmesser des Abgusses 20 mm.
 Fig. 36. *Retusa elongata*. Länge 2,2 mm.
 Fig. 37. *Vaginella* sp. Grösster Durchmesser des Abgusses 18 mm.

e. Mollusca: Gastropoda

Leider blieben von den Gastropoden viel mehr Fossilien unbestimmt als von den Bivalven. Auch Innenabgüsse der letzten Gruppe zeigen noch ziemlich viele Merkmale (Muskelindrücke, Mantellinie, öfters noch Skulptur) die sich taxonomisch verwerten lassen. Innenabgüsse von Schneckengehäusen sind jedoch nur ausnahmsweise bestimmbar. Ausserdem sind auch manche „Pleurotomen“, wenn nur Teilabdrücke der Aussenskulptur vorhanden sind, nicht weiter zu erkennen. Mehr noch als bei den Lamellibranchiaten stellt also die Faunenliste nur eine ziemlich zufällige Zusammenstellung des überhaupt noch Erkennbaren einer ursprünglich sehr viel artenreicheren Fauna dar. *Architectonica* sp.

1 fragwürdiger Abdruck.

Epitoniide sp.

Es wurden ein Abdruck und ein Abguss (Fig. 24) eines sehr schlanken, vermutlich zu dieser Familie gehörigen, Schneckengehäuses angetroffen.

Aporrhais alata (d'Eichwald)

Van Voorthuysen (1944), pp. 40-49, Taf. 4, Fig. 6-14, 16-20.

Anderson (1964), pp. 221-222, Taf. 17, Fig. 143, a-c.

179 Aussenabdrücke; 17 Abgüsse.

Diese Schnecke war sicherlich die Allge-meinste im Grünsand (Fig. 15, 26).

Xenophora sp. cf. *deshayesi* (Michelotti)

19 fragmentarische Steinkerne (Fig. 27).

Die Ausfüllungen sind durch ihre eigentümlichen unregelmässigen Einengungen leicht als solche von Xenophorenmuscheln wiederzuerkennen. Ihre Ausmasse unterscheiden sich nicht von denen der einzigen aus dem nördlichen Miozän bekannten Art *X. deshayesi*.

Polinices sp.

7 Abdrücke (Fig. 28).

Wahrscheinlich gehören über zwanzig Steinkerne hierzu. Bohrlöcher sind vor allem in As-tartiden nicht selten.

Phalium bicoronatum (Beyrich)

Van Voorthuysen (1944), p. 52, Taf. 13, Fig. 28-32 (*Semicassis*).

Anderson (1964), p. 230 (*Phalium*).

29 Steinkerne (Fig. 29); 3 Abgüsse.

Ausserhalb des häufigen normalen *Phalium* fand sich auch ein Individuum mit verschmälerter Skulptur und eingesenkten älteren Windungen (Fig. 30). Wahrscheinlich ist dieses eine Monstruosität.

Ficus conditus (Brongniart)

Van Voorthuysen (1944), pp. 57-59, Taf. 2, Abb. 12, Taf. 3, Abb. 15, 16, Taf. 4, Abb. 1-5.

32 Steinkerne (Fig. 31); 2 Abgüsse.

Lyrotyphis sejunctus priscus (Rutot)

Anderson (1964), pp. 242-243, Taf. 20,

Fig. 176, 176a.

1 Abdruck.

Mitrella nassoides (Grateloup)

Van Voorthuysen (1944), pp. 76-78, Taf. 9, Abb. 6-11.

Anderson (1964), pp. 246-247, Taf. 22, Fig. 180.

Ein Abdruck einer teilweise erhaltenen Schnecke zeigt die Merkmale der älteren Windungen dieser Art.

Amyclina facki (von Koenen)

Anderson (1966), Taf. 24, Fig. 188.

6 Abdrücke (Fig. 32).

Ancilla obsoleta (Brocchi)

Anderson (1964), p. 267, Taf. 28, Fig. 206, a-b.

1 Abguss (Fig. 33).

Scaphella bolli (Koch)

Anderson (1964), pp. 269-270, Taf. 28, Fig. 209.

Janssen (1966), p. 114, Pl. 3, Fig. 5.

6 Fragmente von Steinkernen.

Conus sp.

5, meistens fragmentarische Steinkerne.

Terebra neglecta Michelotti

Anderson (1964), p. 320, Taf. 45, Fig. 278.

1 Abdruck.

Möglicherweise gehört auch ein langgezogener Steinkern zu dieser Art.

Eulimella sp.

2 Abdrücke.

Turbonilla sp.

1 Abdruck.

Actaeon semistriatus (de Férussac)

Anderson (1964), p. 330, Taf. 50, Fig. 295.

1 Abguss (Fig. 34).

Ringicula buccinea (Brocchi)

Anderson (1964), pp. 332-333, Taf. 51, Fig. 299.

2 Abdrücke (von denen 1 Abguss; Fig. 35).

Cylindrina cylindracea (Pennant)

Anderson (1964), pp. 333-334, Taf. 51, Fig. 300.

3 Steinkerne.

Retusa elongata (d'Eichwald)

Anderson (1964), pp. 335-336, Taf. 51, Fig. 303.

1 sehr kleiner Steinkern (Fig. 36).

Vaginella depressa Daudin

Anderson (1964), p. 337, Taf. 52, Fig. 306.

Steinkern; 2 Abgüsse (Fig. 37).

Diskussion

In Tabelle 1 sind die spezifisch bestimmten Formen und deren Verbreitung in den Nordwestdeutschen Miozänfaunen nach Anderson (1964) dargestellt. Es ist ohne weiteres deutlich, dass mit den Hemmoorer und Reinbeker Faunen sehr enge Beziehungen bestehen, und es ergibt sich hieraus das gleiche mittelmiozäne Alter, das schon von Ellermann (1963) auf Grund der Foraminiferenfauna aufgezeigt wurde. Jedoch bleiben Altersbestimmungen wie diese, die nicht auf Glieder durchgehender Evolutionsreihen (wie etwa Globigerinen, Grossforaminiferen, Astartiden, Nagetiere) begründet sind, immer zweifelhaft, weil fazielle Unterschiede eine wichtige Rolle spielen. Daher ist auch der Vergleich gemacht mit den Vorkommen im Gebiete um Antwerpen, wo das Miozän in viel küstennäherer Fazies vorliegt.

Es ist deutlich, dass mit den Faunen aus den „sables d'Edeghem“ weitgehende Übereinstimmung besteht. Viele der Arten kommen noch in den „sables noirs d'Anvers à *Pectunculus pilosus*“ vor. Viel weniger Arten kommen auch in den Schichten von Deurne, dem „Deurnien“ vor. Wichtig in dieser Hinsicht ist das völlige Fehlen von grossen Astartiden im Grünsande von Ootmarsum. Diese sind kennzeichnend für die deutschen Langenfelde, Gram und Sylt-faunen und kommen auch in den Edeghem-sanden und in den anderen miozänen Schichten rings um Antwerpen reichlich vor.

Aus dem Emsgebiete erwähnte Hinsch (1963) *Astarte reimersi* und *Turritella tricarinata* aus obermiozänen Schichten. Somit führt auch dieser Vergleich zu einem etwaigen Hem-

TABELLE 1

Mollusken des Grünsands von Ootmarsum und ihre Verbreitung im Miozän Norddeutschlands und der Antwerper Gegend (nach Anderson, 1964 und Anderson in Ludwig, 1965).

Artname	„Hem- moor“	Bremen	„Reinbek“	Edeghem	„Langen- felde“	Antwerpen	„Gram“	Deurne
<i>Nuculana westendorpi</i>	x	x	x	x		x		x
<i>Anadara diluvii</i>	x	x	x	x	x	x		
<i>Glycymeris deshayesi</i>	x	x	x	x		x		x
<i>Limopsis aurita</i>	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amussium woodi</i>	x		x	x	x	x		
<i>Lima subauriculata</i>	x		x	x		x		x
<i>Astarte goldfussi</i>	x	x	x	x		x		x
<i>Cardita chamaeformis</i>	x	x	x	x	x	x		
<i>Laevicardium cyprium</i>	x	x	x	x		x		x
<i>Venus multilamella</i>	x		x	x	x	x		x
<i>Angulus donacinus</i>	x		x					
<i>Hiatella arctica</i>	x	x	x	x	x	x		x
<i>Panopea meynardi</i>	x		x	x				
<i>Thracia ventricosa</i>	x		x	x	x			
<i>Pholadomya alpina</i>			x					
<i>Aporrhais alata</i>	x		x	x	x	x	x	
<i>Xenophora deshayesi</i>	x		x	x	x	x	x	
<i>Phalium bicoronatum</i>	x	x	x	x				
<i>Ficus conditus</i>	x		x	x		x		x
<i>Lyrotypis priscus</i>	x		x	x		x		x
<i>Mitrella nassoides</i>	x		x		x	x		x
<i>Amyclina facki</i>	x	x	x	x	x	x		
<i>Ancilla obsoleta</i>	x		x	x	x	x		
<i>Scaphella bolli</i>	x		x	x	x	x		
<i>Terebra neglecta</i>			x					
<i>Actaeon semistriatus</i>	x	x	x	x		x		
<i>Ringicula buccinea</i>	x		x	x		x		x
<i>Cylichna cylindracea</i>	x	x	x	x		x	x	x
<i>Retusa elongata</i>	x		x	x		x	x	x
<i>Vaginella depressa</i>	x		x	x				

moor-Reinbek Alter der Grünsande von Ootmarsum.

Kürzlich wurde von Ludwig (1965) eine Eisenerzlagerstätte südöstlich von Bremen beschrieben, die aus seifenartig angereicherten Goethit-, Limonit- sowie Glaukonitkörnern besteht in einem sideritischen oder glaukonitischen Zwischenmittel. Dieser limonitisierte, eisenschüssiger Grünsand überlagert den Septarienton diskordant. Die Muschelfauna wurde von H. J. Anderson und F. Schmid das Hemmoor zugeordnet; in Tabelle 1 ist sie mit jener aus Ootmarsum verglichen. Einerseits sind Gastropoden bei Bremen im Grünsand viel häufiger, andererseits fehlen *Isocardia*, *Panopea*, *Thracia* und *Aporrhais*, die in Ootmarsum geradezu Leitformen sind. Diese Unterschiede sind sicher faziell bedingt und sind Hinweise

auf grössere Ablagerungstiefe der Erze, falls die dort gefundene Mollusken wirklich an Ort und Stelle gelebt haben. Wenn letzteres zutrifft, kann die Lagerstätte nicht im littoralen Bereich (wie von Ludwig vermutet wird) gebildet sein.

Schliesslich muss noch die Möglichkeit erwähnt werden, dass im Grünsand mehrere Faunen ungleichen Alters vorkommen könnten. Die von Hinsch (1963) von Aufschlüsse nahe Uelsen angeführten Arten lassen sich unschwer zu jenen der Ootmarsum-Fauna stellen. Nach Hinsch kommen in den Grünsanden von Uelsen *Cyprina* cf. *islandica*, *Panopea meynardi*, *Pitar suborbicularis nysti* und *P. beyrichi xesta* sowohl als *Pecten* und? *Tellina* vor. Die meisten dieser grossen Muscheln wurden in Ootmarsum nicht gesammelt.

Cyprina islandica, *Panopea meynardi*, *Pitar chione* und *Pecten* sp. wurden ebenfalls durch Janssen (1966) von Delden verzeichnet. Dieser Autor erwähnt jedoch auch Arten, die in Ootmarsum nicht gesammelt wurden. Diese sind *Modiolus* sp., *Chlamys clava*um, *Ostrea* cf. *edulis*, *Ostrea* sp., *Astarte trigonata*, *Cardium* sp., *Abra* sp., *Ensis* sp., *Cyrtodaria angusta* und *Hinia* spp. Im Allgemeinen ist untieferes Meereswasser optimal für diese Arten. Dieses gilt auch für *Lingula*, aus Delden beschrieben, aber im Ootmarsum-Material nicht vertreten. Janssen parallelisiert die Fauna von Delden mit der von Deurne. Wie gezeigt, ist für den Grünsand von Ootmarsum ein höheres Alter wahrscheinlich. Ob die Unterschiede zwischen Ootmarsum und Delden lediglich faziell sind oder vielleicht auch zeitlich gebunden, kann nur durch neue Daten im zwischenliegende Gebiete festgestellt werden.

Samenvatting

Sedert enige tijd kent men een pakket glauconietzand dat, in de stuwwal van Ootmarsum, bovenop oligocene septarienklei en onder pleistocene rivierzand voorkomt.

In de Duitse voortzetting van deze laag werden door Hinsch (1951) dubieuze bivalven, en door Ellermann (1963) goedbewaarde foraminiferen gevonden. De laatste bleken een midden-mioceen karakter te hebben. Uit de groenzandlaag werd in 1961 door Koese en Roding een rijke molluskenfauna verzameld, welke in deze publicatie behandeld wordt. De mollusken wijzen eveneens op midden-miocene ouderdom. Ze leefden in dieper water dan de vermoedelijk even oude, door Hinsch (1951, 1963) beschreven fauna. Ook de door Janssen (1966) beschreven mollusken uit het groenzand te Delden (waarvan de ouderdom nog niet vaststaat) leefden in ondieper water.

Schrifttum

- Altena, C. O. van Regteren & A. Bloklander & L. P. Pouderoyen (1962) De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegeten. Tweede Serie, deel 1. Basteria, Vol. 26, pp. 5-16.
Anderson, H. J. (1959) Die Muschelfauna des nordwestdeutschen Untermiozän. Palaeontographica (A), Vol. 113, pp. 61-179.

- (1964) Die miocene Reinbek-Stufe in Nord- und Westdeutschland und ihre Mollusken-Fauna. Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., Vol. 14, pp. 31-368.
Anderson, W. F. (1959) Een marine(?) afzetting in Sibculo. Grondboor en Hamer, pp. 286-292.
Bosch, M. van den (1966) Een nieuwe ontsluiting in jong Tertiair in Aalten bij Winterswijk. Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geologie, Vol. 3, pp. 49-53.
Deinse, A. B. van (1953) Fishes in Upper Miocene and Lower Pleistocene deposits in the Netherlands. Meded. Geol. Stichting, N.S., no. 7, pp. 5-12.
Ellermann, C. (1963) Beitrag zur Gliederung und Verbreitung des Tertiärs im West-Emsland. N. Jb. Geol. Pal., Abh., Vol. 117, pp. 111-130.
Glibert, M. (1945) Faune malacologique du Miocène de la Belgique; Pélécyopodes. Mem. Mus. Roy. Hist. Natur. Belgique, Vol. 103, pp. 1-266.
— (1952) Faune malacologique du Miocène de la Belgique; Gastropodes. Mem. Mus. Roy. Hist. Natur. Belgique, Vol. 121, pp. 1-197.
Heering, J. (1950) Miocene Pelecypoda of the Netherlands (Peel-region). Meded. Geol. Stichting, Ser. C-IV-1, no. 10.
Janssen, A. W. (1966) Het Mioceen van Delden. II. De invertebraten uit het Twente-kanaal bij Delden. Natuurhist. Maandblad, Vol. 55, pp. 101-117.
Kautsky, F. (1925) Das Miozän von Hemmoor und Basbeck-Osten. Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., Vol. 97, pp. 1-225.
Ludwig, G. (1965) Untersuchungen zur Geologie, Petrographie und Sedimentologie der Eisenerzlagerstätte von Achim-Horstedt, südöstlich von Bremen. Geol. Jb., Vol. 83, pp. 235-265.
Owen, G. (1953) On the biology of *Glossus humanus* (L.). Journ. Mar. Biol. Assoc. U. K., Vol. 32, pp. 85-106.
Seifert, F. (1959) Die Scaphopoden des jüngeren Tertiärs (Oligocän-Pliocän) in Nordwestdeutschland. Meyniana, Vol. 8, pp. 22-36.
Sorgenfrei, Th. (1958) Molluscan assemblages from the marine Middle Miocene of South Jutland, and their environments. Danmark Geol. Unders., II række, no. 79, pp. 1-503.
Voorthuysen, J. H. van (1944) Miocaene Gastropoden aus dem Peelgebiet. Meded. Geol. Stichting, Ser. C-IV-1, no. 5.

NIEUWE LEDEN

- W. de Haan, Glacisweg 15, Maastricht.
P. J. J. Lausen, Fagelstraat 48, Nijmegen.
Rector J. Teunissen Pr, Hoofdstraat 31, Best (N.Br.).
J. H. van der Linden, Europalaan 47, Heer (L).
H. Strijbosch, Rooseindsestraat 28, Helmond.
J. Th. J. Uilenbroek, Pahud de Mortangesdreef 162, Utrecht.