HET TERTIAIR VAN DE KUIPERBERG BIJ OOTMARSUM

door H. C. J. Bosch, Hilversum

SUMMARY

On the top of the "Kuiperberg", a hill near the village of Ootmarsum (Netherlands, province of Overijssel) tertiairy and quaternary deposits have been exposed in the now abandoned clay-pits of a brick-works. This paper deals with the tertiairy deposits.
By studying the profiles of the clay-pits and from six auger-drillings the tertiairy deposits appeared to be strongly dislocated by glacial action, therefore a complete stratigraphic profile could only be estimated. The tertiairy deposits prooved to be of Oligocene and Miocene ages. At the base of the sandy lower Rupelian several beds of rewashed Eocene phosphorites are found. In and between them fossils of Oligocene age are recognised, therefore these strata can be assumed to belong to the Oligocene. The upper Rupelian is represented by the "Septaria Clay" (= Klei van Boom), which is present in three different facies. Faunal lists are given of the Eocene and Oligocene fossils.

The Miocene consists of a clayey glauconitic sand, near the base of which a bed of glauconitic concretions is found in situ. The fauna represented in the concretions as casts and offprints has not yet been studied in detail. A provisional list of the Miocene fauna is given. A probable correlation with the "Laag van Ticheloven" (type-locality in the municipality of Eibergen, province of Guelders, Netherlands) is suggested.
In the appendix descriptions are given of the six auger-drillings that were brought down to supply the information collected in the clay-pits. The stratigraphical investigation resulted in a SW - NE profile, as given in textfigure 6.

INHOUD:

Summary, p. 25
Inleiding, p. 25
De ligging van de groeven, p. 26
Stratigrafie, p. 32
De fosforietbanken van het Onder-Rupelien, p. 32
Het Boven-Rupelien, p. 34
Het Miocoen, p. 36
De bouw van de Kuiperberg, p. 41
Appendix, p. 42
Literatuur, p. 45

INLEIDING

Op het hoogste gedeelte van de Kuiperberg (1 km ten westen van Ootmarsum, provincie Gelderland), deel van de meest oostelijke stuwwal in ons land, ligt ten zuiden van de weg naar Almelo de steenfabriek van de familie Scholten. In deze omgeving is al eeuwen lang klei gedolven voor de baksteenfabrikage. Sommige van die oude groeven kunnen nu nog herkend worden aan laag gelegen weilanden of aan een meer of minder steile rand in het terrein. Aan de noordkant van de straatweg bevindt zich b.v. zo'n oude groeve voor het bos dat bij het vacantiehuis van de P.T.T. behoort. Van deze plaats verkreeg de steenfabriek aan-

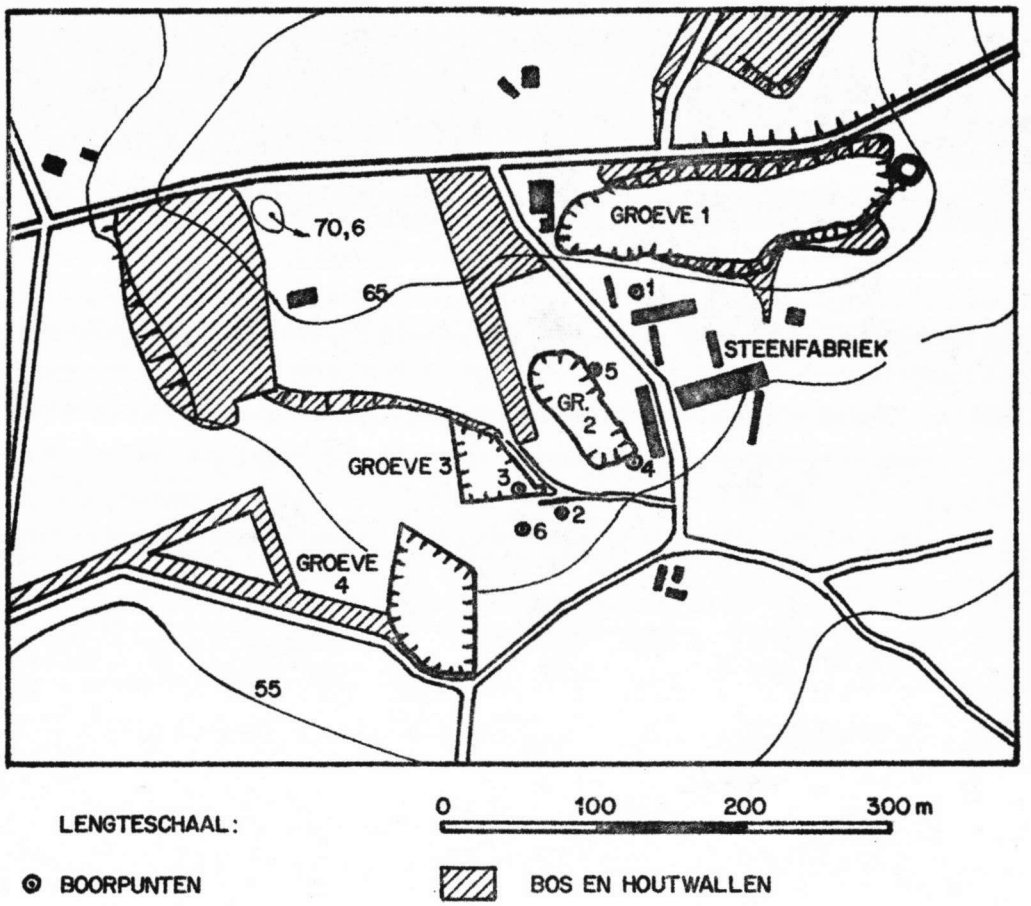
vankelijk de grondstof voor de steenbakkerij. In 1914 begon men aan de zuidkand van de weg te graven; niet alleen klei voor de steenbakkerij, maar vooral fosforietknollen, welke gedurende de eerste wereldoorlog in gemalen toestand als kunstmest werden gebruikt. Na 1954, toe deze grote groeve uitgeput was, zijn nog drie groeven ontstaan.
In elk van de vier groeven zijn klei en meer of minder kleiig zand ontsloten geweest van tertiaire ouderdom. In deze groeven werden de hierna beschreven waarnemingen gedaan, waaruit o.a. een profiel van de tertiaire afzettingen is afgeleid. Enkele lagen worden meer in detail beschreven. De waarnemingen uit de groeven zijn voor het samenstellen van een profiel van 450 m lengte uitgebreid met zes handboringen. De boorbeschrijvingen zijn in de appendix opgenomen.

In februari 1968 kwam het bedrijf op de Kuiperberg stil te liggen. In de groeven kwam water te staan, doordat de bemaling werd stopgezet, en de wanden raakten begroeid. Zo is dan een einde gekomen aan een mogelijkheid, die meer dan zeventig jaar heeft bestaan, om zonder boringen waarnemingen te doen aan verschillende geologische aspecten van dit bijzonder interessante gebied. Een en ander was de directe aanleiding om een beschrijving te geven van hetgeen mij van de Kuiperberg bekend is. Meer gegevens over de geschiedenis van de steenfabriek en het graafwerk vindt men in Anderson (1970).

Voor de toestemming tot het verzamelen van fossielen, het opnemen van profielen en het verrichten van handboringen ben ik veel dank verschuldigd aan de directeur van de steenfabriek, de heer A. J. Scholten, te Ootmarsum.
De heer M. van den Bosch te Den Haag dank ik voor het determineren van de haaientanden, de heer A. W. Janssen te Leiden voor het determineren van de Miocene mollusken en voor het critisch doorlezen van het manuscript.

DE LIGGING VAN DE GROEVEN

Vier groeven komen ter sprake, gelegen in een zuidwest - noordoost gericht gebied ten zuiden van de weg Ootmarsum - Almelo. Het bestrijkt een oppervlakte van circa 450 bij 100 à 150 m en ligt op een hoogte van 58 tot 70 m + N.A.P. Groeven van voor 1914 zijn buiten beschouwing gelaten, omdat er vrijwel niets van bekend is. Staring (1860, p. 192) vermeldt wèl, dat "even buiten de plaats aan den weg naar Almelo, eene steil overeind staande leembank van minstens tien ellen dikte wordt weggegraven", maar de juiste plaats van deze beschrijving is niet bekend: er zijn legio steil overeind staande "leembanken" gevonden.
De ligging van de groeven en de handboringen is gegeven in fig. 1. In figuur 2 zijn de wandprofielen van de groeven getekend. De bij figuur 1 opgegeven



Figuur 1
Ligging van de groeven en de boorpunten
Coördinaten: groeve 1 X = + 101.720 Y = + 29.000
groeve 2 X = + 101.650 Y = + 28.970
groeve 3 X = + 101.580 Y = + 28.820
groeve 4 X = + 101.540 Y = + 28.770
topografische kaart 1:25.000 nr. 28F

zie ook de tekst

Figuur 2 (zie p. 28)
Wandprofielen van de groeven

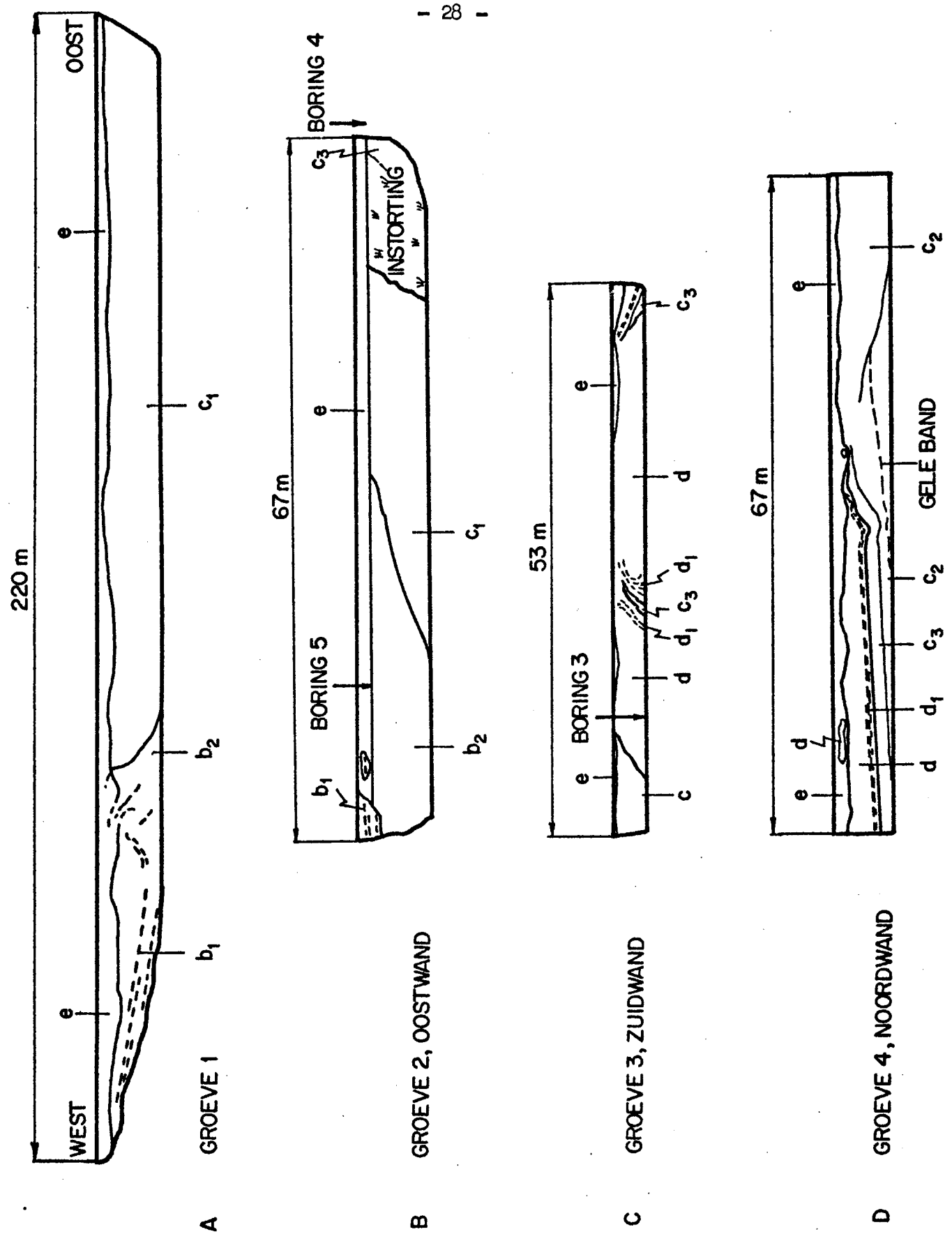
e Pleistoceen

d Miocoen — d1 glauconietconcreties

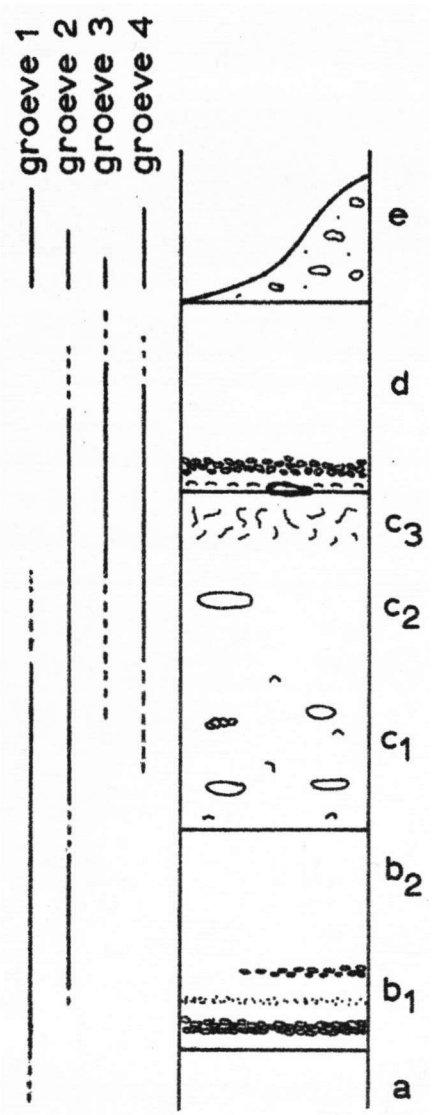
c Boven Rupelien
- c1 bovenste facies
- c2 middelste facies
- c3 onderste facies

b Onder Rupelien
- b2 bruin kleiig zand
- b1 fosforietlagen

a Eocoen



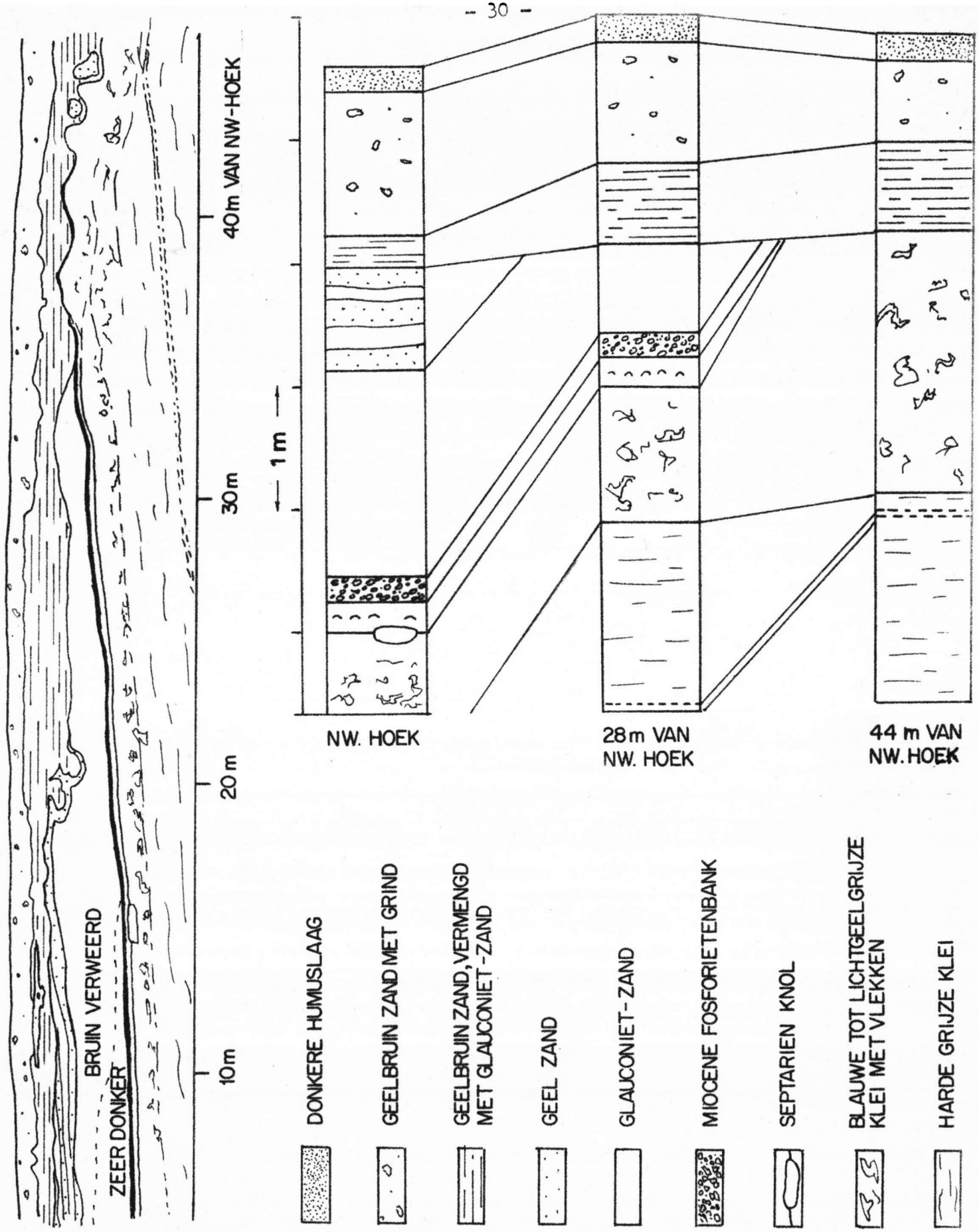
Figuur 2
Wandprofielen van de groeven.
(Verklaring zie p. 27)



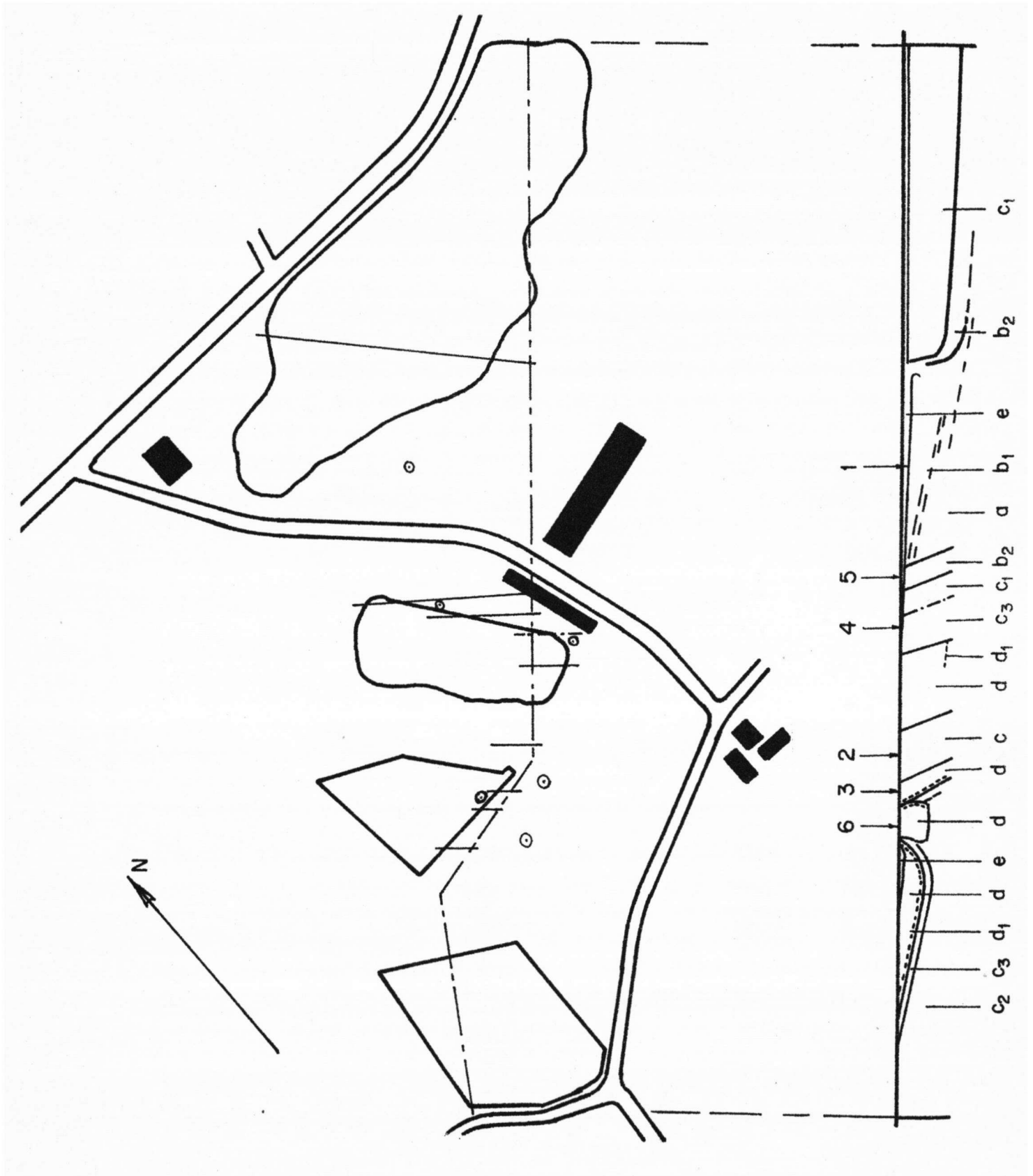
Figuur 3
Stratigrafisch bereik van de vier groeven.

De verticale lijnen links van het profiel geven aan welk deel van de sectie in de verschillende groeven ontsloten was.

Figuur 4
Groeve 2 in juli 1962. Op de voorgrond links de bruine, kleiig-zandige facies van het Onder Rupelien. Achter de graafmachine Klei van Boom van facies C1 en septariebrokken op de bodem van de groeve. Geheel achter-rechts Miocceen (donker).



Figuur 5. Details van groeve 4



Figuur 6

Zuidwest - noordoost profiel over 450 m, langs de streep-stiplijn. De verticale schaal is 4 x de horizontale. Voor de topografie vergelijk fig. 1. Voor verklaring der letters zie fig. 2.

coördinaten hebben betrekking op het midden van de in figuur 2B, 2C en 2D gegeven wanden; van groeve 1 is echter het midden van de groeve aangegeven. De nummering van de groeven is willekeurig. Van groeve 4 geeft figuur 5 wat meer details.

STRATIGRAFIE

Uit de gegevens van de groeve-wanden en de handboringen is het onderstaande profiel samengesteld. De dikten, die hierin voor het Mioceen en het Oligoceen zijn aangegeven, staan nog niet vast als gevolg van de grote helling van sommige aangeboorde lagen of omdat slechts fragmenten van de complete laag in verschillende groeven voorkomen. Dit is b.v. het geval bij het Oligoceen, waarvan nergens de exacte dikte kon worden vastgesteld. Het stratigrafisch bereik van de groeven is in figuur 3 aangegeven.

Profiel

Gele tot geelbruine zanden met grind, tot 5 m dik. Plaatselijk ontbrekend (e in figuur 2, 3 en 6)	Pleistoceen
Donkergroen tot bijna zwart, vaak kleiig, matig fijn zand, zeer rijk aan grove glauconietkorrels. Plaatselijk tot vier meter onder het maaiveld bruin verweerd en dan met een bont uiterlijk door een mengeling van groene en geel-oranje vlekken. Ca. 30 cm boven de basis een laag glauconietconcreties, zeer rijk aan midden-miocene fossielen. Vijftien cm onder de concretielaag ligt een schelpenbankje van Pecten brummeli. Dikte geschat op 4 tot 7 m. (d in figuur 2, 3 en 6)	Midden-Mioceen (? Laag van Ticheloven)
Grijze tot donkergrijze, in de hoogste lagen echter blauwe tot lichtgeelgrijze, vette klei met pyrietconcreties, septariënknollen, gipskristallen en een midden-oligocene fauna. De dikte is geschat op circa 10 m. (c in figuur 2, 3 en 6)	Boven-Rupelien (Klei van Boom)
Bruine, bovenaan kleiige, fijne zanden, naar onder grijsgroen, fijn, glauconiethoudend zand met enkele lagen verspoelde fosforietknollen met een verspoelde eocene fauna en een midden-oligocene fauna in situ. Dikte geschat op 5 à 8 m. (b_1 in figuur 2, 3 en 6: zand, b_2: fosforieten)	Onder-Rupelien ("Onder Rupelien Zand"= Walsumer Meeressand)

DE FOSFORIETBANKEN VAN HET ONDER-RUPELIEN

Plaatselijk komen zeker drie fosforietlagen boven elkaar voor, gescheiden door grijsgroen, fijn zand, dat geheel overeenkomt met het dieper liggende eocene

grijsgroene zand. Naar de heer A. J. Scholten mededeelde, komt onder de fosforietbanken nog minstens 14 m fijn, grijsgroen zand voor, zonder macrofossielen. De dikte der afzonderlijke fosforietbanken varieert van 0,2 tot 1,2 m. De knollen komen naar grootte gesorteerd in banken voor. Ze zijn maximaal ongeveer 10 cm groot, zonder uitzondering rond en glad afgerold, grijsgroen verweerd aan de buitenzijde, maar inwendig zijn ze meestal donkergrijs. In de knollen komen eocene fossielen voor. Er tussen liggen, behalve gerolde eocene fossielen, ook midden-oligocene, die daar in situ voorkomen. Wegens dit laatste worden deze banken dan ook gezien als het basisconglomeraat van het Rupelien. Het grijsgroene zand is waarschijnlijk door opspoeling tussen de fosforietbanken gekomen en afkomstig van de direct hieronder liggende laag. (Eocoen, a in fig. 2, 3 en 6). De fosforietlagen zijn aangetroffen in groeve 1, in handboring 1 en in groeve 2 (laag b_1 in figuur 2A en 2B en in figuur 3).

Fossielen uit de fosforieten:

Foraminifera: Camerina sp.

Crustacea: een krab.

Posthumus (1923), fide Van de Geyn (1937, p. 59) noemt het voorkomen van een krab, Coeloma balthicum, in deze oligocene zanden. Voor zover mij bekend zijn krabben op de Kuiperberg alleen in gerolde fosforietknollen gevonden, en zij hebben daarom zeer waarschijnlijk in het Eocoen geleefd. Nog afgezien van de mogelijkheid dat het hier om meer dan één soort gaat, is het ook om bovengenoemde reden twijfelachtig of de krabresten wel tot Coeloma balthicum behoren.

Mollusca:

Alle gevonden mollusken stammen uit het Eocoen en komen bijna uitsluitend als kern voor. Alleen van enkele dikschalige soorten zijn nog schelpresten in de knollen achtergebleven. Determinatie was slechts mogelijk tot op het genus.

Glycymeris sp.

Bivalvia sp. indet.

sporen van in hout borende organismen, vermoedelijk bivalven

Xenophora sp.

Naticidae sp. indet. (meerdere soorten)

Turridae sp. indet. (meerdere soorten)

Scaphander sp.

Pisces:

Van de Geyn (1937, p. 223-229) vermeldt een aantal vissen, welke lijst door M. van den Bosch (1962, p. 61-78) werd aangevuld en nomenclatorisch herzien.

Pristis lathami Galeotti

Notidanus cf primigenius Agassiz

Notidanus serratissimus Agassiz
Odontaspis (Odontaspis) trigonalis (Jaekel)
Odontaspis (Synodontaspis) hopei Agassiz
Odontaspis (S.) macrota (Agassiz)
Odontaspis (S.) striata (Winkler)
Odontaspis (S.) robusta Leriche
Lamna verticalis Agassiz
Oxyrhina praecursor Leriche
? Oxyrhina sp.
Carcharodon auriculatus (Blainville)
Carcharodon sokolowi Jaekel
wervels van Lamniden
Myliobatis sp.
Carcharias sp.

In hetzelfde artikel zegt Van den Bosch (p. 70), dat op grond van de haaientanden weinig te concluderen valt omtrent de ouderdom van deze fauna binnen het Eocceen, omdat zowel onder-, midden- als boveneocene fauna-elementen in de fosforietlagen voorkomen. De fosforieten zijn n.l. in enkele gavellen gevormd om reeds geremanieerde tanden.

Van de Geyn (1937, pp. 46 en 47) en Van den Bosch (1962, p. 69) vermelden de aanwezigheid van niet gesleten, gave haaientanden tussen het materiaal uit de fosforietlagen. Het zijn typisch oligocene tanden van de fauna in situ. Van den Bosch (1962, p. 68) noemt de volgende soorten:

Odontaspis (Synodontaspis) acutissima (Agassiz)
Odontaspis (S.) cuspidata (Agassiz)
Lamna rupeliensis Le Hon
Oxyrhina gracilis Le Hon
Oxyrhina flandrica Leriche
Galeus latus Storms

HET BOVEN-RUPELIEN

In alle groeven komt Boven-Rupelien ("septariënklei" = Klei van Boom) voor. In de noordwesthoek van groeve 4 is de klei bedekt door Miocceen. Het ziet ernaar uit dat de grens Oligocceen - Miocceen op deze plaats sinds de vorming in de oorspronkelijke toestand is blijven bestaan. Dit in tegenstelling tot andere plaatsen in het onderzochte gebied, waar de raakvlakken tussen Oligocceen en Miocceen duidelijk niet meer de oorspronkelijke toestand representeren als gevolg van de stuwende werking van de gletscher in het Saalien (zie

fig. 2C en boring 4). Hieruit volgt, dat deze Rupelklei in groeve 4 de jongste is in dit gebied. Verspreid over het terrein kunnen drie facies van het Boven-Rupelien onderscheiden worden:

- Blauwe, zeer vette klei met oranje aders en vlekken, naar boven overgaand in zeer vette, licht geelgrijze klei met septariën. Fossielen zijn niet gevonden. Deze facies is behalve in groeve 4 aangetroffen in groeve 2, in boring 3 en in groeve 3 als een grijsgele tong tussen het Mioceen (facies C3).
- Grijze tot donkergrijze, harde klei met septariën en pyrietconcreties.+ Het vormt de onderste meters van het profiel in groeve 4. Boekschoten (1963, p. 281) vermeldt dat het wasresidue uit wat micaplaatjes, pyriet en kwartskorrels bestaat, benevens wat foraminiferen en visresten. Komt waarschijnlijk ook voor in groeve 2, zie fig. 2B. (Facies C2).
- Grijze, vette klei met pyrietconcreties, gipskristallen, septariën en fossielen, vooral mollusken. Dit is in de Kuiperberg het onderste deel van de Klei van Boom, gezien de ligging op het Onder-Rupelien Zand in groeve 1. Deze facies met mollusken is ook in groeve 2 aanwezig, zie fig. 2A en 2B. (Facies C1). De weinig talrijke fossielen liggen verspreid in de klei, maar ook in de septariënknollen zijn er wel gevonden.

De beschreven facies zijn in de figuren aangegeven met C1, C2 en C3. Het is nog niet mogelijk geweest vast te stellen of er tussen de Klei van Boom van de groeven 1 en 4 een hiaat aanwezig is of een overlap. Zodoende kan dan ook geen exact getal gegeven worden voor de totale dikte van de Klei van Boom, maar voor het onderzochte gebied ligt dit waarschijnlijk tussen 8 en 10 m.

Fossielen uit de onderste facies (C1) van de Klei van Boom

Plantae:

gepyritiseerd hout

Foraminifera:

diverse soorten (ongedetermineerd)

+ Kruizinga (1948, p. 109) heeft de pyrietconcreties chemisch en kristallografisch onderzocht. Naar de resultaten van dit onderzoek zijn de "markasietknollen", zoals ze vroeger steeds genoemd werden, samengesteld uit instabiele pyriet. Hetzelfde materiaal vult de meeste schelpen en is de oorzaak van hun slechte conservering, daar ze bijna alle door de kristaldruk zijn vervormd. Slechts afsluiting van de atmosfeer maakt een langere houdbaarheid mogelijk. Deel van het bij aanwezigheid van water en zuurstof optredende scheikundige proces is de vorming van gips. Zie ook Cadée (1961).

Mollusca: (nomenclatuur naar Glibert 1957)

x Nucula duchasteli Nyst
Nuculana deshayesiana (Nyst)
Chlamys picta (Goldfuss)
x Astarte kickxi Nyst
Cardita kickxi Nyst & Westendorp
Thyasira nysti (Philippi)
Thracia sp.
x Dentalium kickxi Nyst
Drepanocheilus speciosus (Schlotheim)
Natica (Lunatia) achatensis (De Koninck)
Cassidaria depressa Von Buch
Charonia flandrica (De Koninck)
Neptunea erratica (De Koninck)
Aquilofusus waeli (Nyst)
Streptolathyrus multisulcatus (Nyst)
Streptochetus (s.s.) elongatus (Nyst)
Fusinus elatior (Beyrich)
Turris selysi (De Koninck)
Turris laticlavia (Beyrich)
Turricula regularis (De Koninck)
x Bathytoma crenata (Nyst)

Pisces:

Odontaspis (Synodontaspis) acutissima (Agassiz)
otolieten en een werveltje (ongedetermineerd)

Alle vondsten uit groeve 1, met x gemerkte soorten tevens uit groeve 2.

HET MIOCEEN

Wegens het hiaat tussen het Midden Oligoceen en het Midden Mioceen is de grens tussen de Klei van Boom en het miocene zand scherp. Dit is echter in de ontsluiting niet zeer duidelijk, door het voorkomen van nesten mioceen zand in de klei. Ook zitten er nog stukjes en schilfers klei tot enkele tientallen centimeters hoog in het miocene zand.
Het schelpenlaagje van Pecten brummeli, circa 10 cm boven de basis van het Mioceen bevat zeer slecht geconserveerde, "papperige" schelpen. Ongeveer 15 cm hoger begint de laag glauconietconcreties. De afmetingen van de concreties varieert van enkele mm tot 6 cm, waarbij de verschillende grootten willekeurig verspreid voorkomen. Ze bevatten talrijke afdrukken en kernen

van mollusken, die niet zijn afgerold. Daarnaast zijn ook bryozoa, koralen, zee-egelfragmenten, visresten en zoogdierbeenderen aanwezig. Wegens het niet op grootte gesorteerd zijn, de grillige vormen, de gave oppervlakte van de schelpkernen en de wijze van ligging van gedeeltelijk opgevulde schelpen (het hoogste deel niet opgevuld en dus ontbrekend) moet aangenomen worden dat deze concreties in situ liggen.
Meestal is de kalk van de schelpen geheel opgelost. Alleen van gastropoden die zich in concreties bevinden en van calcitische schelpen (Anisomyaria) komen nog wel schelpresten voor. Dank zij dit verschijnsel konden in de losse pakking van gastropodenkernen de circa 1 mm grote schelpjes van Spiratella sp. onderscheiden worden.
In verweerde toestand is de concretiebank donkerbruin en door ijzerhoudende verweringsprodukten uit de glauconiet tot een harde laag verkit. De fossielen zijn dan geelbruin of geel. Ook het boven deze laag liggende zand is enigszins verkit en soms vol oerbankjes. In groeve 3 is het Mioceen uitsluitend in verweerde toestand ontsloten.

Voorlopige lijst van miocene fossielen

Plantae:

hout

Foraminifera:

één, nog niet bewerkt exemplaar

Coelenterata - Anthozoa:

Stephanophyllia nysti Milne-Edwards & Haine
Sphenotrochus intermedius Goldfuss
Flabellum sp. indet.

"Vermes":

Serpula sp.
Ditrupa incurva (Renier)

Mollusca - Bivalvia:

Nucula sp. of Nuculoma sp.
Nuculana (Saccella) westendorpi (Nyst)
Portlandia (Yoldiella) pygmaea pygmaea (Von Münster)
Yoldia (Yoldia) glaberrima (Von Münster)
Anadara (Anadara) diluvii (Lamarck)
Limopsis (Limopsis) aurita (Brocchi)
Limopsis (Pectunculina) retifera Semper
Glycymeris (Glycymeris) lunulata baldii Glibert & Van de Poel

Arcoperna sericea (Bronn)
Korobkovia woodi (Nyst)
Pseudamussium lilli (Push)
Chlamys (Aequipecten) seniensis (Lamarck)
Pecten (Pecten) brummeli Nyst
Limea (Limea) aff. strigilata (Brocchi)
cf Musculus sp.
Pododesmus (Heteranomia) squamula (Linné)
Diplodonta (Diplodonta) rotundata (Montagu)
Lepton transversarium Cossmann
Cyclocardia sp.
Astarte (Astarte) gracilis convexior Anderson
Astarte (Astarte) radiata Nyst & Westendorp
Parvicardium cf straeleni Glibert
Laevicardium (Habecardium) subturgidum subturgidum (Lamarck)
Spisula (Spisula) sp.
Angulus
Macoma (Psammacoma) elliptica (Brocchi)
Gari sp.
Abra sp.
Glossus (Glossus) lunulatus (Nyst)
Meiocardia harpa (Goldfuss)
Venus (Ventricoloidea) multilamella multilamella (Lamarck)
cf Pelecyora (Cordiopsis) polytropa nysti (Orbigny)
Clausinella scalaris (Bronn)
Hiatella (Hiatella) arctica (Linné)
Panopea (Panopea) meynardi (Deshayes)
Thracia (Thracia) ventricosa Philippi
Cardiomya costellata (Deshayes)

Mollusca - Scaphopoda:

Dentalium (s.lat.) sp.

Mollusca - Gastropoda:

? Scurria compressiuscula (Karsten)
Solariella (Solariella) sp.
Solariella (Solariella) marthae Kautsky
Calliostoma (Ampullotrochus) laureatum (Mayer-Eymar)
Tiburnus margaritula tournoueri (Von Koenen)
Haustator (Haustator) eryna (Orbigny)
Archimediella (Torculoidella) subangulata (Brocchi)

Bittium (Bittium) cf tenuispina Sorgenfrei
Niso (Niso) terebellum acarinatoconica Sacco
Aporrhais (Aporrhais) alata (Eichwald)
Crepidula (Janacus) crepidula (Linné)
Xenophora deshayesi (Michelotti)
Euspira helicina (Brocchi) s.lat.
Euspira sp. indet.
Natica tigrina hoernesi Tournouër
Natica tigrina Defrance s.lat.
Naticidae sp. indet.
Phalium (Semicassis) bicoronatum (Beyrich)
Eudolium dingdense Anderson
Charonia (Sassia) tarbelliana (Grateloup)
Ficus conditus (Brongniart)
Murex (Haustellum) inornatus Beyrich
Typhis (Typhis) pungens (Solander)
Hadriania coelata (Grateloup)
Amyclina facki (Von Koenen)
Hinia (s.lat.) cf bocholtensis (Beyrich)
Hinia (s.lat.) tenuistriata (Beyrich)
Latirus (Pseudolatirus) rothi (Beyrich)
Streptochetus (Streptochetus) sexcostatus (Beyrich)
Scaphella bolli (Koch)
Ancilla (Baryspira) obsoleta (Brocchi)
Cancellaria sp.
Trigonostoma sp.
Gemmula (Gemmula) zimmermanni (Philippi)
Gemmula (Gemmula) denticula borealis (Glibert)
Turris (Fusiturris) aquensis (Grateloup)
Turris (Fusiturris) duchasteli flexiplicata (Kautsky)
Epalxis (Bathytoma) cataphracta jugleri (Philippi)
Turricula (Turricula) steinvorthi (Von Koenen)
Genota (Genota) ramosa (Basterot)
Clavus (Cymatosyrinx) selenkae (Von Koenen)
Crassispira (Crassispira) borealis (Kautsky)
Haedropleura maitreja (Von Koenen)
Conus (Conolithus) antediluvianus Bruguière
Terebra cf neglecta Michelotti
Turbonilla (s.lat.) sp.

Crenilabium terebelloides (Philippi)
Ringicula (Ringiculina) buccinea (Brocchi)
Cylichna (Cylichna) aff. cylindracea (Pennant)
Roxania (Roxania) utriculus (Brocchi)
Scaphander (Scaphander) grateloupi (Michelotti)
Spiratella miorostralis (Kautsky)
Spiratella sp.
Vaginella depressa Daudin

Boekschoten (1967) vermeldt nog de volgende mollusca:

Astarte (Astarte) goldfussi (Hinsch)
Angulus donacinus (Linné)
Donax sp.
Solecurtus basteroti (Desmoulin)
cf Corbula gibba (Olivi)
Teredo sp.
Pholadomya alpina (Matheron)
Epitoniidae sp.
Lyrotyphis sejunctus priscus (Rutot)
Mitrella nassoides (Grateloup)
Eulimella sp.
Actaeon semistriatus (Férussac)
Retusa elongata (Eichwald)

Bryozoa:

diverse ex. (niet bewerkt)

Echinodermata:

afdrukken van fragmenten en stekels van regulaire en irregulaire zee-egels (niet bewerkt)

Pisces - Selachii:

Notidanus primigenius Agassiz
Odontaspis vorax Le Hon
Odontaspis acutissima (Agassiz)
Oxyrhina hastalis Agassiz
Oxyrhina cf flandrica Leriche
Carcharodon megalodon (Charlesworth)
Cetorhinus maximus Gunner
Hypoprion acanthodon (Le Hon)
Galeocerdo aduncus Agassiz

Alopecias sp.

Squatina sp.

Pisces - Teleostei:

Trisopterus friedbergi (Chaine & Duvergier), afdrukken van otolieten

beenderfragmenten, w.o. stukje kaak met tand en enkele losse tanden

Mammalia:

Petrosum, wervels, en fragmenten van beenderen en tanden van mariene zoogdieren

Correlatie van het Miocceen

Boekschoten beschreef circa 40 molluskensoorten uit de concreties, die in 1962 gemonsterd werden in groeve 2 (collectie Natuurhistorisch Museum, Enschede). Hoewel hij op grond van de molluskenfauna een midden-miocene ouderdom waarschijnlijk achtte, kwam hij niet tot een bevredigende correlatie met een andere bekende afzetting. Deze mogelijkheid ontstond ook eerst toen in het voorjaar van 1968 de eerste ontsluiting bij Winterswijk (Miste) werd gegraven en daar een midden-miocene laag werd aangetroffen, die uit twee duidelijke afzettingen bestaat. De onderste bevat een fauna van het type "Hemmoor - Stufe". Hierop ligt een dunne laag met veel schelpkernen en glauconietconcreties. Aan de hand van de fauna uit de concretielaag van beide plaatsen, die allebij Astarte radiata en Clausinella scalaris bevatten, is het aannemelijk dat de laag van de Kuiperberg gecorreleerd kan worden met die van Miste. Het is eveneens wel aannemelijk dat de concretielaag van Miste gecorreleerd kan worden met de Laag van Tichelaven (Janssen, 1967, p. 121; De Vogel, 1971, p. 111 en bijlage p. 8)

DE BOUW VAN DE KUIPERBERG

Het langsprofiel van het gehele gebied van de steenfabriek kan nu geschetst worden (zie figuur 6). Het blijkt een bonte afwisseling te zijn van noordwest - zuidoost lopende stroken met soms steil staande, soms bijna horizontaal liggende lagen. Nog enigszins onduidelijk is het gebied van groeve 2. De opeenvolgende, boven elkaar voorkomende lagen (van noord naar zuid: eocene fosforieten, Onder Rupelien Zand, grijze Klei van Boom (C1), blauwe Klei van Boom (C 3) en Miocceen) geven de indruk dat dit één gekantelde schol is. Wegens de grote afmetingen (bijna 70 m) is het echter mogelijk dat zich binnen dit terreingedeelte nog enkele opschuivingen bevinden. Het profiel is geschetst

met deze veronderstelde opschuivingen. Het grootste, zuidwestelijke deel van het profiel gaat niet dieper dan ongeveer 6 m, het oostelijke deel gaat wat dieper, tot circa 12 m. De Kuiperberg steekt 50 m boven de omgeving uit. Het zou de moeite waard zijn te onderzoeken hoe diep de schollen reiken.

Op de Kuiperberg hellen de lagen en de opschuivingsvlakken overwegend naar het noordoosten. Dit wijst erop, dat de krachten die de verplaatsing veroorzaakten van de verschillende afzettingen en delen hiervan, vanuit het noordoosten aangrepen (Pannekoek, 1956, p. 92). Dit leidt tot de conclusie dat de heuvelrug is opgestuwd door de zijdelingse druk van een gletschertong, die tijdens het Saalien vanuit het noorden door het toen veel diepere Dinkeldal naar het zuiden opdrong (Van der Vlerk & Florschütz, 1949, p. 183; Van der Hammen, 1961, p. 33). De grotere diepte van het toenmalige Dinkeldal volgt uit de diepte waarop de grondmoraine ligt. Naar Van der Hammen (1961, p. 36) vermeldt, ligt deze in het Dinkeldal 30 tot 60 meter onder het tegenwoordige landoppervlak.

Het Pleistoceen van de Kuiperberg heb ik niet in detail onderzocht. In handboring 3 is nogal hinder ondervonden van vrij grof grind. Elders in het onderzoekgebied werd grof grind aangetroffen. In het algemeen bevat het Pleistoceen van de heuvelrug veel oostelijk en noordelijk grind, aangevoerd vóór de komst van het ijs (Van der Hammen, 1961, p. 29; Van der Vlerk & Florschütz, 1949, p. 181; Pannekoek, 1956, p. 89). Gedurende het Weichselien is de bovenlaag van het hellende terrein door solifluxi vermengd (Van der Hammen, 1961, p. 37-38; Pannekoek, 1956, p. 103).

APPENDIX

Beschrijving van 6 handboringen, uitgevoerd ter aanvulling van de in de groeven verzamelde gegevens.

Handboring 1

Geëgaliseerd terrein tussen de steenfabriek en groeve 1.

0,00-1,80 m-mv fijn, grijsgroen glauconiethoudend zand
1,80-2,00 m-mv fosforieten, diameter van de gerolde knollen circa 4 cm
2,00-3,00 m-mv fijn grijsgroen glauconiethoudend zand
Boring gestopt wegens dichtstromen van het boorgat.

Handboring 2

Aan zuidrand van weggetje naar groeve 3, 11 meter vanaf de zuidoosthoek van de groeve, in het verlengde van de noordoostwand.

0,00 - 0,30 m-mv zandige humusgrond
0,30 - 0,40 m-mv zandige overgang naar geelbruine klei met glauconiet
0,40 - 1,40 m-mv geelgrijze klei, naar onder afnemend rijk aan glauconiet
1,40 - 1,50 m-mv geelbruin kleiig zand met grijze en bruine insluitsels
1,50 - 1,55 m-mv donker zand met glauconiet
1,55 - 1,70 m-mv grijze vette klei
1,70 - 1,95 m-mv donker glauconietrijk zand
1,95 - 2,00 m-mv idem, naar onder geelgrijs
2,00 - 2,80 m-mv grijze vette klei met nesten glauconietzand en oranje vlekken
2,80 - 3,10 m-mv donkergrijze vette klei
3,10 - m-mv donkerblauwgrijze klei

Interpretatie: tot 2,80 m - mv een willekeurige afwisseling van bijna alle lagen die in dit gebied voorkomen. Het glauconietzand wijst op Mioceen, grijze klei op Klei van Boom, het geelbruine kleiige zand komt geheel overeen met het zandige Onder-Rupelien van groeve 2. De menging kan het gevolg zijn van solifluxi.

Handboring 3

In de bodem van de 1,30 m diep onder water staande groeve 3, elf m ten westen van de ZO-hoek en ongeveer 1 m vanaf de zuidwand. Elf m ten westen van de boring bevindt zich de steil opgerichte miocene concretielaag, terwijl 5 m ten oosten van de boring Klei van Boom onder een hoek van ongeveer 30° op het Miocoen ligt.

0,00 - 0,50 m-mv bruin tot donkerbruin zand met wat glauconiet
0,50 - 3,60 m-mv bruin verweerd glauconietrijk kleiig zand met groene en oranje vlekken, op 1,40 m en op 1,70 m gebroken zoogdierbeenderen.
3,60 - 6,30 m-mv kleiig, bijna zwart glauconietzand
6,30 - 6,50 m-mv kleiig, zwartblauw glauconietzand

Handboring 4

Zuidoosthoek van groeve 2.

0,00 - 1,20 m-mv grijsgeel tot geelbruin zand en grind
1,20 - 1,90 m-mv grijze, geelgevlekte klei
1,90 - 2,40 m-mv blauwgroene vette klei met oranje vlekken, onder 2 m soms wat zandig

2,40 - 2,60 m-mv blauwe, zeer taaie klei
einde boring wegens dichtlopen boorgat.

Interpretatie: de blauwe en de geelgrijze klei worden gezien als de bovenste facies van de Klei van Boom (C1). Uit de dikte, in vergelijking met die in groeve 4, volgt dat de laag helt.

Handboring 5

Noordoosthoek groeve 2. Deze boring had ten doel enige monsters te verzamelen van het Onder Rupelien zand.

0,00 - 1,20 m-mv grijsgeel tot geelbruin zand en grind
1,20 - 2,80 m-mv geelbruin kleiig zand met bruine, grijze of blauwachtige insluitsels
2,80 - 3,00 m-mv geelbruin kleiig zand.

Handboring 6

In weiland, 22 m ten zuiden van boring 3

0,00 - 0,35 m-mv bruin tot donkerbruin zand en grind
0,35 - 1,10 m-mv afwisselende lagen geelgroen, oranjegroen of blauwgroen kleiig zand met glauconiet en geelbruin middelfijn zand zonder glauconiet
1,10 - 1,30 m-mv kleiig groen glauconietzand
1,30 - 1,45 m-mv kleiig tot zeer vet grijsgroen glauconiethoudend zand of klei
1,45 - 1,60 m-mv geel kleiig glauconiethoudend zand
1,60 - 1,90 m-mv donkergrijsbruin kleiig glauconiethoudend zand
1,90 - 2,50 m-mv idem, naar onder overgaand in donkergroen
2,50 - 3,00 m-mv taaie donkergrijsgroene glauconiethoudende zandige klei
3,00 - 3,40 m-mv zeer donker glauconietzand
3,40 - 4,00 m-mv grijze harde klei, bij 3,90 m-mv nesten donker glauconietzand.

Interpretatie: tot 1,30 m-mv Mioceen groenzand met Pleistoceen zand vermengd. Het glauconiethoudende zand wordt beschouwd als Midden Mioceen, dat onder 2 m niet verweerd is. De miocene fosforietenbank ontbreekt hier, evenals de lichtgeelgrijze en blauwe Klei van Boom (facies C3). Ik neem aan dat dit een stuwingsverschijnsel is.

LITERATUUR

Anderson, W.F., 1970. De Kuiperberg bij Ootmarsum - Jaarboek Twente 1970: 88 - 103.
Boekschoten, G.J., 1963. Paleoecological notes on the septaria-clay (Oligocene) of the eastern Netherlands - Proc. Kon. Nederl. Acad. Wetensch., Amsterdam, (B) 66: 280-295.
Boekschoten, G.J., 1967. Eine Fauna aus dem Glaukonitsand von Ootmarsum (Miozän, Niederlande) - Natuurhist. Maandblad, 56: 39-48.
Bosch, H. C. J., 1967. Mollusken uit de septariënklei van de Kuiperberg bij Ootmarsum - Basteria, 31 (1-3) : 1-15.
Bosch, M. van den, 1962. Haaientanden uit de fosforietlaag aan de basis van het Oligoceen in Overijssel en Gelderland - Publ. Natuurhist. Genootsch. 13: 61-78.
Bosch, M. van den, 1968. Afzettingen van de Hemmoor-Stufe in Miste bij Winterswijk - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 5 (2): 43-45.
Cadée, M. C., 1969. Een overzicht van de Rupelfauna uit de E 3 Scheldetunnel te Antwerpen - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 6 (1 + 2):39-45.
Cadée, G. C. et all., 1961. Fossielen van "De Vlijt". Uitgave Haags Geologie Kader der N.J.N.
Geyn, W. A. E. van de, 1937. Das Tertiär der Niederlande mit besonderer Berücksichtigung der Selachierfauna - Leidse Geol. Meded., 9 (1).
Glibert, M., 1957. Pélécypodes et Gastropodes du Rupélien supérieur et du Chattien de la Belgique - Verh. Kon. Belg. Inst. Natuurwetensch. 137.
Hammen, T. van der, 1961. De quartair-geologische geschiedenis van Oost - Twente. In: Geologie van Twente, uitg. Nederlandse Geologische Vereniging: 28-49.
Janssen, A. W., 1967. Beiträge zur Kenntnis des Miocäns von Dingden und seiner Mollusken-Fauna 1 - Geologica et Palaeontologica, 1: 115-146.
Kolstee, H. G., 1969. Afzettingen uit de Hemmoorer Stufe in de omgeving van Winterswijk - Grondboor en Hamer 3: 92-95.
Kruizinga, P., 1947. Pyrietconcreties - "Markasiet" - Nederl. Geologische Vereniging, publ. 5, p. 109.
Pannekoek, A. J., 1956. Geologische Geschiedenis van Nederland. Toelichting bij de geologische overzichtskaart van Nederland op de schaal 1:200.000. - Kon. Nederl. Geol. Mijnbouwk. Genootsch. en Geologische Stichting.
Staring, W. C. H., 1860. De bodem van Nederland.
Vlerk, I. M. van der & Florschütz, F., 1949. Nederland in het IJstijdvak.
Vogel, E. F. de, 1971. A study of marine Miocene faunas in the "Achterhoek" (Netherlands, province of Gelderland), part 2 - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 7 (4):106-127 en bijlage: 1-26.

Adres van de schrijver: H. C. J. Bosch,
Birkenheuvelweg 26,
Hilversum
(Netherlands)