

EEN PROFIEL DOOR OLIGOCENE EN KWARTAIRE AFZETTINGEN TEN WESTEN VAN HET DORP
KLEINE SPOUWEN (BELGIE, PROVINCIE LIMBURG)

door

V. W. M. van Hinsbergh,
Nijmegen;

A. W. Janssen,
Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden;

en

L. M. B. Vaessen,
Breda.

Een profiel door oligocene en kwartaire afzettingen ten westen van het dorp Kleine Spouwen (België, provincie Limburg) (A section through Oligocene and Quaternary deposits west of the village of Kleine Spouwen (Belgium, Province of Limburg)) - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 10 (1): 9-28 Leiden, maart 1973.

Oligocene and quaternary deposits in an almost 2 km long section in the municipality of Spouwen (Tongeren region, Belgium) are described and the stratigraphy is interpreted. The Henis Clay and the Sands and Marls of Oude Biezen probably belong to one and the same sedimentary cycle for which a new formation name should be introduced. The origin of the hilly landscape is supposed to be of Weichselian or post-Weichselian age. The silting up of the erosion valleys is considered to be mainly caused by deforestation.

V.W.M. van Hinsbergh, Ruysdaelstraat 81, Nijmegen; A. W. Janssen, Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Hooglandse Kerkgracht 17, Leiden; L.M.B.Vaessen, Duurstedestraat 161, Breda, The Netherlands.

Inhoud

Inleiding,	p. 10
Methoden van onderzoek,	p. 12
Gebruikte nomenclatuur,	p. 12
Beschrijving van de aangetroffen afzettingen,	p. 13
Discussie,	p. 17
Overzicht van de belangrijkste conclusies,	p. 22
Literatuur,	p. 23
Appendix,	p. 23

INLEIDING

De oligocene afzettingen in de omgeving van Tongeren zijn reeds zeer lang bekend en in de loop van de tijd werden vele en belangrijke collecties uit deze omgeving bijeen gebracht. Vooral de zeer grote individuënrijkdom van de mollusken in sommige lagen is zeer attractief en heeft dan ook steeds geologen en malacologen aangetrokken. Bekende namen uit de vorige eeuw zijn b.v. P. H. Nyst, J. Bosquet en E. Vincent, terwijl uit jongere tijd genoemd kunnen worden M. Glibert en J. de Heinzelin de Braucourt, alsmede vele anderen.

Ondanks deze grote belangstelling is tot op heden echter slechts weinig bekend geworden over de precieze stratigrafie van deze streek, terwijl ons geen enkel gedetailleerd profiel bekend is. In het algemeen zijn de in publicaties vermelde gegevens zeer globaal en gebaseerd op toevallige ontsluitingen en incidentele boringen.

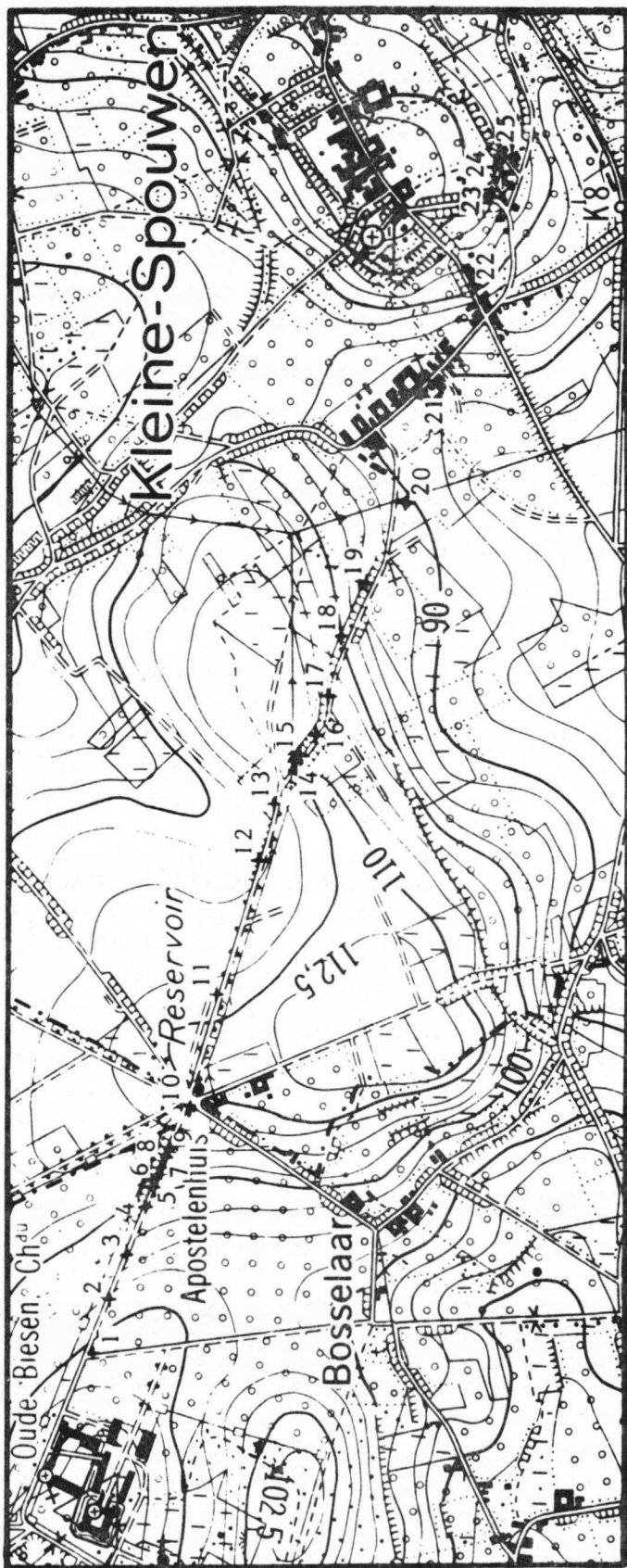
De Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, die tot voor kort jaarlijks een geologisch werkkamp organiseerde in de omgeving van Winterswijk, heeft thans besloten, vooral ook omdat het veldwerk in de Achterhoek grotendeels is gereed gekomen, om het terrein voor de werkkampen te verplaatsen naar de streek van Tongeren. De belangrijkste redenen hiervoor zijn de volgende. In de eerste plaats kan geologisch onderzoek van de afzettingen bij Tongeren zeer nuttig zijn voor de interpretatie van de bijeen gebrachte collecties en voor het beoordelen van het onderling verband tussen de monsterplaatsen. In de tweede plaats is een gedetailleerd onderzoek van de streek nog niet aanwezig en ten slotte is het terrein in dit gebied uitermate geschikt om met betrekkelijk eenvoudige hulpmiddelen als schop en handboor, snel gegevens te verkrijgen over een niet gering aantal afzettingen, die zeer verschillend van aard zijn.

In het hier beschreven onderzoek kon tijdens een werktijd van ongeveer tien dagen een profiel van bijna twee kilometer lengte en een niveauverschil van 27 meter betrekkelijk nauwkeurig worden opgenomen. De diepste hiervoor gemaakte handboring was 8,55 m diep.

Wij willen het gemeentebestuur van de gemeente Spouwen hartelijk dank zeggen voor de uitermate plezierige medewerking, waarbij bovenal senator/burgemeester F. Vangronsveld genoemd moet worden, die ons zijn al jarenlang zeer geapprecieerde hulp ook ditmaal niet onthield. Ook wethouder A. van Hees mag hier niet onvermeld blijven. Verder bieden wij onze verontschuldigen aan aan de grondeigenaren in de gemeente Spouwen voor het soms ongevraagd betreden van hun land en voor de hopelijk geringe schade die we daar hebben aangericht. De deelnemers van het werkkamp danken wij voor hun aandeel in het veldwerk.

Zeer veel dank zijn wij verschuldigd aan de heer A. C. Janse te Brielle, die alle waarnemingspunten voor ons heeft gewaterpast. Zonder deze gegevens was het verzamelde feitemateriaal niet op deze wijze interpreteerbaar geweest. Wij hopen dat hij ook in de komende tijd het onderzoek op deze wijze mogelijk zal blijven maken.

De heer M. van den Bosch te Leiden danken wij voor het maken van de tekeningen.



Figuur 1. Ligging van de boringen, Topografische kaart, schaal 1 : 10.000, blad Bilzen 34/1.

Boringnummers:

1 = 355(1)VIIIb	6 = 358(4)IXa	11 = 568IXa	16 = 570(2/3)IXa	21 = 573
2 = 356(1)IXa	7 = 358(3)IXa	12 = 569IXa	17 = 571IXa	22 = 9(1)
3 = 357(1)IXa	8 = 358(1)IXa	13 = 570(4)IXa	18 = 571(3)IXa	23 = 572
4 = 567IXa	9 = 358(2)IXa	14 = 570IXa	19 = 293(1)IXa	24 = 301(2)
5 = 358(5)IXa	10 = 359(1)IXa	15 = 570(1)IXa	20 = 294(1)IXa	25 = 301(1)

METHODEN VAN ONDERZOEK

Het gekozen traject (zie figuur 1) bestrijkt een afstand van bijna 2 km en verbindt belangrijke en veelgenoemde ontsluitingen van de Zanden van Oude Biezen met elkaar. Tevens konden op deze plaats verscheidene andere afzettingen worden verwacht.

Er werd gebruik gemaakt van daglichtontsluitingen en van handboringen. Ontsluitingen komen in het onderzochte tracé weinig voor. Belangrijk waren vooral de weginsnijding in het hoogste deel van de Bosselaarstraat, alsmede enkele fossielhoudende ontsluitingen in het dorp Kleine Spouwen en nabij het kasteel Oude Biezen.

De veelvuldig gebruikte handboor was van het Edelmantype, met een diameter van 7 cm. Er waren verschillende boorkoppen aanwezig, voor het boren in zowel zand als klei. Soms kon gebruik gemaakt worden van een mantelbuis van p. v.c. in watervoerende lagen. De afstanden tussen de boringen werden zo nauwkeurig mogelijk vastgesteld met behulp van een meetlint. In enkele gevallen waar het terrein zich hiervoor niet leende, werden de afstanden gemeten van de topografische kaart 1 : 10.000. Dit laatste was het geval bij alle boringen oostelijk van boring 294(1)IXa.

Voor de waterpassing werd gebruik gemaakt van de peilmerken van de "Tweede Algemene Waterpassing" van België (zie literatuurlijst). Van de oorspronkelijke vijf in Kleine Spouwen aangebrachte peilmerken zijn er inmiddels zeker twee verdwenen (nrs. Ph 28 en Ph 37). De boringen in het dorp Kleine Spouwen werden gewaterpast met Ph 38 als begin- en eindpunt (meetfout aan het eind 6 mm). Alle boringen langs de Bosselaarstraat en de oprijlaan tussen het kasteel Oude Biezen en het Apostelenhuis werden ingemeten met Ph 38 als beginpunt en Ph 27 als eindpunt (meetfout aan het eind 13 mm). De waterpassing werd verricht op 5 augustus 1972.

Van vrijwel alle afzettingen werden monsters verzameld, welke als bewijsmateriaal bewaard worden. Van veel fossielhoudende niveau's werd echter zoveel sediment verzameld, dat er voldoende materiaal beschikbaar is voor onderzoek van de fauna. Voor de palaeontologische bewerking van de monsters bestaat nog geen concrete planning. Het monstermateriaal werd gedeponereerd in het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie te Leiden.

De beschrijvingen van de boringen en ontsluitingen werden toegezonden aan de Aardkundige Dienst van België te Brussel, waar ze werden toegevoegd aan de Archieven van de Geologische Kaart. De hier gebruikte boring- en ontsluitingsnummers werden aan dit archief ontleend.

GEBRUIKTE NOMENCLATUUR

De door ons gebruikte benamingen van de verschillende lagen zijn ontleend aan de Lexique Stratigraphique International (zie literatuurlijst), of aan Glibert & De Heinzelin (1954). De franse benamingen kunnen in het algemeen gemakkelijk in het Nederlands worden omgezet. Zo wordt b.v. voor "Sables et Marnes de Vieux Joncs" de term "Zanden en Mergels van Oude Biezen" gebruikt.

Sommige benamingen werden iets vereenvoudigd. Zo wordt gesproken van "Klei van Henis" of "Henisklei" in plaats van "Argile verte de Henis", en van "Nuculaklei" in plaats van "Argile sableuse à Nucula comta" (ook wel "Marna à Nucules" genoemd).

Waar gesproken wordt van fossielen worden steeds macrofossielen bedoeld. De aanwezigheid van microfossielen (foraminiferen, ostracoden etc.) kan in het veld niet met zekerheid worden vastgesteld.

BESCHRIJVING VAN DE AANGETROFFEN AFZETTINGEN

De complete beschrijving van enkele belangrijke boringen is in de vorm van een appendix aan dit artikel toegevoegd. Bij de hierna volgende bespreking vergelijkte men figuur 2, waarin de lithologie en de stratigrafische interpretatie gecombineerd zijn weergegeven

Zanden van Grimmertingen

In één boring, 294(1)IXa, werd van 83,80 - 84,80 m + O.P. een grijs-groen matig fijn zand aangetroffen met enkele fossielhorizonten, waarin een fauna van de Zanden van Grimmertingen voorkomt.

Zanden van Neerrepen

In een zestal boringen werd een gewoonlijk geelgroen tot groen, soms grijsgroen (matig) fijn zand aangetroffen, dat plaatselijk duidelijk glauconiet of glimmer bevat. Het contact met de onderliggende afzetting werd vermoedelijk slechts op één plaats bereikt (zie Zanden van Grimmertingen). In vier boringen werd het contact met de Klei van Henis aangetoond, dat steeds scherp bleek te zijn. In het zand werden geen fossielen waargenomen. De maximale dikte van de Zanden van Neerrepen zal op deze plaats vermoedelijk omstreeks 8 m bedragen. Op één plaats, n.l. in de wegberm van de Bosselaarstraat, tussen de boringen 293(1)IXa en 294(1)IXa, is deze formatie ontsloten. In de eerstgenoemde boring bleken de bovenste 1,75 m van de Zanden van Neerrepen sterk kleilig te zijn. Omdat een dergelijk verschijnsel in deze zanden ons van andere plaatsen onbekend is, achten wij het nuttig een gedeelte van de boorbeschrijving hier onverkort over te nemen. De grens Klei van Henis/Zanden van Neerrepen ligt in deze boring op 1,55 m - mv. Vervolgens werden aangetroffen:

- 1,55 - 1,75 m - mv geelachtig tot gelig wit, matig fijn zand
- 1,75 - 2,25 m - mv geelbruine klei met dunne laagjes roestbruin zand, vanaf 1,90 m gelamineerd
- 2,25 - 3,30 m - mv geelgroen kleilig zand tot zandige klei, maakt de indruk van veel kleine kleibrokjes vermengd met zand, steriel, met roestvlekken. Op 2,85 m zandiger, vanaf 3,10 m licht kleilig grijsgroen zand
- 3,30 - 4,20 m - mv (geleidelijke overgang) fijn, grijsgroen zand, gevlekt, soms ook roestig, glauconiethoudend, naar onder wit met groen gevlekt, vanaf 3,90 m duidelijk wat geler, op 4,00 m zelfs roestbruingroenig tot 4,20 m.

Klei van Henis

Op de Zanden van Neerrepen ligt een kleipakket van 8 à 10 m dikte. Het is met de handboor niet mogelijk gebleken zowel de top als de basis van deze klei in één boring aan te tonen, door de uiteraard beperkte lengte van de boor, waarmee slechts in zeer gunstige omstandigheden een diepte van meer dan 8 m bereikt kan worden.

Het betreft hier een zeer vette, harde klei, steeds blauwachtig van kleur met variaties van blauwgrijs, via helder blauw tot blauwgroen. In vele boringen werden korte trajecten aangetroffen waarover de klei een bruinpaarse tot zwarte verkleuring vertoont. Dergelijke zones bleken, zelfs op plaatsen waar de boringen dicht bijeen staan, niet correleerbaar in het horizontale vlak. Regelmatig werden verspreid in de klei vuilwitte, kalkachtige concreties aangetroffen, soms nog in niet- of halfverharde toestand.

Het fossielgehalte van deze klei is zeer variabel en in elke boring verschillend. Soms is de klei over verscheidene meters steriel, soms komen in de vette klei weinig tot vrij veel schelpen voor zonder bijmenging van zand, en soms komen schelpen voor in wat zandiger laagjes. Af en toe komen dunne laagjes zand voor, die sterk watervoerend kunnen zijn en vrijwel steeds veel tot zeer veel, meest fijn schelpmateriaal bevatten.

De dagzoom van deze klei is in het veld goed te zien langs het oostelijke deel van de Bosselaarstraat. De akkers op deze plaats zijn bekend om de 'slechte grond'. Ook in een talud langs de weg is de klei zichtbaar.

Op de Klei van Henis worden niet overal dezelfde sedimenten aangetroffen. In het meest oostelijke en meest westelijke deel van de sectie ligt op deze klei een afwisseling van schelphoudende zanden en kleien, die in het middendeelte blijkt te ontbreken (zie fig. 2).

Zanden en Mergels van Oude Biezen

In het westelijke deel van het profiel ligt op de Klei van Henis een zeer sterk fossielhoudende zandlaag van omstreeks 1 m dikte, welke dagzoomt op de oprijlaan tussen het kasteel Oude Biezen en het Apostelenhuis. Op deze plaats zijn de betreffende zanden gemakkelijk te ontsluiten onder het oude wegdek van deze laan. Dit niveau is bekend als Zanden van Oude Biezen. Doordat de laag op deze plaats met de schop kan worden uitgegraven, is het mogelijk deze iets meer gedetailleerd te beschrijven, met aantekeningen omtrent de fossielinhoud. Ter plaatse van boring 567IXa bedraagt de dikte van de schelplaag 0,90 m. Erop ligt het voormalige wegdek, dat voornamelijk bestaat uit harde kwartsieten en baksteenpuin ter dikte van 0,30 m, waarin een vermoedelijk middeleeuws hoefijzer werd gevonden. Van 0,30 tot 0,55 m is in de Cerithiumfauna de gastropode *Euspira helicina* (Brocchi) opvallend algemeen. Van 0,55 tot 0,65 m is het zand bruin, iets meer slibhoudend en bevat wat minder fossielen. In dit niveau komen zeer vele exemplaren voor, soms zelfs nog in doosjes, van een zeer fragiele mosselsoort. Een zeefmonster hieruit bestaat voor het oog overwegend uit fragmenten van deze soort. Hieronder, van 0,65 tot 1,20 m vertoont de schelpenbank verschillend gekleurde niveau's, in het algemeen naar onder steeds donkerder wordend en aan de basis kleiiger. Op omstreeks 0,85 m werden kleine, tot 0,5 cm dikke zandsteenplaatjes aangetroffen, horizontaal in het sediment. Op 0,95 m komt een dun

kleibankje voor met fijn schelpmateriaal. Door grondwater was het onderste deel van deze schelplaag in de ontsluiting niet zichtbaar.

In boring 358(5)IXa werden zowel de top als de basis van deze schelpenbank aangeboord. Op de schelplaag ligt een ongeveer 1 m dikke kleilaag. Deze klei vertoont zeer veel overeenkomst met de Klei van Henis, bevat eveneens plaatselijk fossielen, is echter gewoonlijk grijsbruin gekleurd en iets zandiger dan de Henisklei. Het is vermoedelijk deze kleilaag, die in de literatuur vermeld wordt als Mergel van Oude Biezen.

Boringen in het oostelijke deel van de sectie, in het dorp Kleine Spouwen, toonden aan, dat op de Klei van Henis aldaar twee zandige fossielniveau's liggen, gescheiden en bedekt door kleilagen, die eveneens veel overeenkomst vertonen met de Klei van Henis, echter grijsbruin tot zwartbruin gekleurd zijn en eveneens verspreid wat schelpen bevatten. De bovenste van deze beide zandige schelpenbanken is in de bekende ontsluiting in de Nachtegaalstraat te zien.

In het centrale deel van de sectie blijken de hier beschreven zand- en kleilagen op de Klei van Henis niet voor te komen. In plaats hiervan volgen op de Henisklei direct de Zanden van Berg.

Zanden van Berg

De Zanden van Berg bestaan uit witte tot gele, matig fijne zanden, die in de onderste gedeelten vaak sterk watervoerend zijn, als gevolg van de onderliggende kleipakketten, waardoor het soms moeilijk of onmogelijk is met de handboor het contact met de onderliggende laag aan te tonen. De dikte van deze afzetting is sterk wisselend. De maximaal aangetroffen dikte bedraagt in boring 570(2)IXa omstreeks 4,60 m.

Een opvallend verschijnsel is, dat de dikte van de Zanden van Berg beduidend geringer is op plaatsen waar de Zanden en Mergels van Oude Biezen eronder aanwezig zijn. Op plaatsen waar deze ontbreken, bevat het onderste deel van de Zanden van Berg steeds zeer veel schelpen. Deze fauna bevat overwegend soorten, die zeer algemeen in de Zanden van Oude Biezen voorkomen (brakwaterfauna met veel *Pirenella*) en blijkt bij nader onderzoek ook soorten uit het mariene milieu te bevatten, waarvan de conservatietoestand anders is, b.v. *Callista kickxii* (Nyst), *Limopsis*.

Aan de top van de Zanden van Berg komt regelmatig een compacte schelpenbank voor, overwegend bestaande uit zeer gerolde kleppen van de bivalve *Glycymeris obovatus* (Lamarck) en andere mariene mollusken (*Astarte trigonella* (Nyst)) en een zeer gering percentage brakwatersoorten als *Pirenella monilifera* (Deshayes). Boven deze schelpenlaag kan nog tot 0,20 m steriel zand volgen. Op één plaats, n.l. in de dagzoom tussen boring 570(3)IXa en 571IXa komen de schelpen tot in de basis van de erboven liggende klei voor.

Op twee plaatsen ontbreekt deze schelpenbank in het door ons opgenomen profiel. In het westelijke deel van de sectie werd aan de top van de Zanden van Berg een ondiepe geul aangetroffen, waardoor de schelpenbank ontbreekt. De geul is opgevuld met Nucleaklei.

In het oostelijke deel van het profiel zijn de Zanden van Berg slechts 1,95 m dik, terwijl de schelpenbank aan de top ontbreekt. Hiervoor kan momenteel nog geen verklaring worden gegeven. Bekend is echter, dat slechts ongeveer 120 m naar het noorden, in een boring op het Kerkplein van Kleine Spouwen, onder de Nuculaklei de schelpenbank weer aanwezig is. In de directe omgeving van deze boring (n.l. aan de Koestraat, nabij de nieuwe pastorie) werd enkele jaren geleden de schelpenbank uitgebreid bemonsterd, toen de bestrating werd vernieuwd.

In de Zanden van Berg worden regelmatig zeer karakteristieke, gerolde, platte, zwarte vuurstenen aangetroffen. Deze worden vaak typisch genoemd voor de basis van de afzetting. Wij troffen ze echter ook hoger in de afzetting aan, tot zelfs in de schelpenbank aan de top.

Nuculaklei

De op de Zanden van Berg afgezette Nuculaklei bestaat gewoonlijk uit een geelbruine tot groengrijze zandige klei, die vaak roestvlekken bevat. Het basisgedeelte van deze klei is steeds duidelijk sterk zandig. In boring 359(1) IXa werd een sterk watervoerend zandlaagje aangetroffen op 3,90 m boven de basis. De fossielinhoud van de klei is gering. Voornamelijk bestaat deze uit de bivalve *Nucula comta* Goldfuss, alsmede enkele andere, meest kleine molluskensoorten, die vrijwel uitsluitend bij afslibben worden gevonden. Tevens worden in het bovenste gedeelte van de klei regelmatig kalkachtige knolletjes aangetroffen, die overeenkomst vertonen met de kalkalg *Lithothamnion*.

In een insnijding langs het hoogste deel van de Bosselaarstraat was de Nuculaklei over ruim 100 m ten gevolge van werkzaamheden aan de weg vers ontsloten. Zowel de onder- als de bovengrens konden hier worden waargenomen. Ongeveer 20 cm onder de top werd in sectie 570(1) IXa een duidelijke fossiele bodem gezien, herkenbaar aan horizontaal liggende, paarsbruin verweerde nesten met verkitte, koolachtige brokken.

Opvallend is de zeer geringe dikte van deze kleilaag in het oostelijke deel van de sectie, evenals dat het geval was voor de Zanden van Berg eronder. De klei neemt vanaf deze plaats naar het noorden echter snel in dikte toe. Bij de kerk van Kleine Spouwen is de dikte reeds omstreeks 4,50 m, terwijl op deze plaats de top vermoedelijk niet aanwezig is. Uit boringen nabij de kerk op het hoogste gedeelte van de heuvel is gebleken, dat de bovenste twee meter van deze heuvel steeds uit geroerde grond bestaan. Op grond hiervan vermoeden wij, dat voor de bouw van de kerk de heuvel ter plaatse ongeveer twee meter is opgehoogd.

Kwartaire afzettingen in situ

De afzettingen die in situ op de Nuculaklei worden aangetroffen, kunnen steeds worden herkend aan een basisgrind, bestaande uit fijn grind, b.v. in boring 301(2), tot grove gerolde vuursteenkeien, zoals in de wegensnijding Bosselaarstraat en in boring 359(1) IXa. In het talud van de Bosselaarstraat ligt op de Nuculaklei een vette, zeeegroene klei ter dikte van ongeveer 0,70 m, met bruine vlekken en aders. Deze klei heeft een betrekkelijk dun basisgrind. Op andere plaatsen kon deze klei niet worden aangetoond. Op deze zeeegroene klei ligt een basisgrind van grove, gerolde silexen, waarboven, evenals op het basisgrind

elders, een geelbruine tot bruinrijze, gevlekte, fijnzandige klei ligt. Deze klei is de jongste afzetting, die in het hier beschreven profiel in situ is aangetroffen. In de klei komen spaarzaam niet gerolde silexfragmenten voor, alsmede enkele schelpfragmentjes. Een gelaagdheid kon, ook in de daglichtontsluitingen, niet worden waargenomen. Deze klei, die een löss-achtige indruk maakt, is op vele hooggelegen plaatsen in het veld ontsloten.

Verplaatste afzettingen

In vele boringen worden verplaatste sedimenten aangetroffen, meestal in de vorm van slappe, egaalbruine, zandige kleien, en dikwijls met bijmenging van grind, houtskool, baksteenresten, schelpen e.d. Deze sedimenten onderbreken op verschillende plaatsen de hierboven beschreven sequentie en zijn zonder twijfel opvullingen van erosiedalen, ook al omdat in de boringen soms de oorspronkelijke sedimenten kunnen worden herkend, echter in omgekeerde volgorde.

DISCUSSIE

De door ons verzamelde gegevens uit boringen en ontsluitingen werden verwerkt tot een lengteprofiel (zie fig. 2). Het meest opvallende verschijnsel in dit profiel is de duidelijk aanwijsbare helling van de afzettingen. Omdat wij beschikken over enkele gegevens van andere plaatsen kan gesteld worden, dat de hellingsrichting ongeveer noordwest moet zijn. Voor een nauwkeuriger benadering van helling en strekking zal het nodig zijn een profiel onder een hoek ongeveer loodrecht op het thans samengestelde profiel op te nemen.

Hoewel het niet zeker is, dat de in boring 294(1)IXa aangetroffen schelplagen inderdaad nog tot de Zanden van Grimmertingen behoren, kan worden verwacht, dat deze zanden niet veel dieper zullen liggen. Op enkele niet veraf gelegen plaatsen (nabij Grote Spouwen) wordt de top van de Zanden van Grimmertingen aangetroffen op ongeveer 86 m + O.P. In de genoemde boring liggen de schelplagen op ongeveer 85 m + O.P. Deze getallen komen goed overeen met de momenteel globaal bekende helling. Voorlopig nemen wij derhalve aan, dat hier inderdaad de top van de Zanden van Grimmertingen werd bereikt.

Onze gegevens laten niet toe, veel nieuws toe te voegen aan de kennis omtrent de Zanden van Neerrepen. Sedimentstructuren konden niet worden waargenomen. Aandacht verdient echter het feit, dat op één plaats in deze zanden het sediment duidelijk kleiig is, waarvoor nog geen verklaring is gevonden. Ook van andere plaatsen waar het bovenste deel van de Zanden van Neerrepen goed ontsloten is, b.v. in de groeve Francart bij Tongeren, werd een dergelijk verschijnsel door ons niet waargenomen. Nader onderzoek, bij voorkeur in grotere ontsluitingen, zal hier zeker nog nodig zijn.

Het contact tussen de Zanden van Neerrepen en de Klei van Henis werd in het profiel rechtlijnig getekend, omdat er geen redenen zijn om aan te nemen, dat dit contact minder regelmatig is. Ook in de groeve Francart, waar het contact tussen beide afzettingen over enige afstand ontsloten is, is dit rechtlijnig. Een fossiele bodem in de top van de Zanden van Neerrepen, zoals deze in groeve Francart duidelijk voorkomt, werd in onze sectie niet aangetoond.

Vergelijkt men de door ons aangetroffen Klei van Henis met die in de groeve Francart, dan valt op, dat de onderste meters van de klei in groeve Francart volkomen steriel en donkergroen van kleur zijn. De typelocaliteit van de Klei van Henis bestaat niet meer; volgens de Lexique Stratigraphique International: "Argilières à présent disparu". In onze boringen is de klei echter overwegend helderblauw getint en bevat onregelmatig verspreid schelphoudende zones. In de voormalige groeve Christiaens te Riksingen, welke hemelsbreed niet meer dan enkele honderden meters van groeve Francart is verwijderd, was inder-tijd duidelijk waarneembaar dat de klei over het ontsloten gedeelte blauwgrijs van kleur was en fossielhoudend. De dikte van de klei in groeve Francart, zonder de erboven liggende schelpenbanken, bedraagt slechts omstreeks de helft van die in ons profiel. Ook worden in groeve Francart in de klei geen zandlensjes waargenomen. De Henisklei in de gemeente Spouwen blijkt dus duidelijke verschillen te vertonen met die in de groeve Francart.

Als kenmerk van de Klei van Henis wordt dikwijls aangevoerd, dat in de klei gipskristallen voorkomen. Deze worden in groeve Francart inderdaad vaak aangetroffen in de vorm van "halve zwaluwstaarten" tot een lengte van 7 cm. Het is echter opvallend, dat deze kristallen niet voorkomen op plaatsen waar de klei vers is afgegraven. Alleen op plaatsen waar de klei reeds gedurende enkele jaren aan de lucht is blootgesteld zijn de kristallen aangetroffen (vergelijk ook Buurman, 1972, stelling 6).

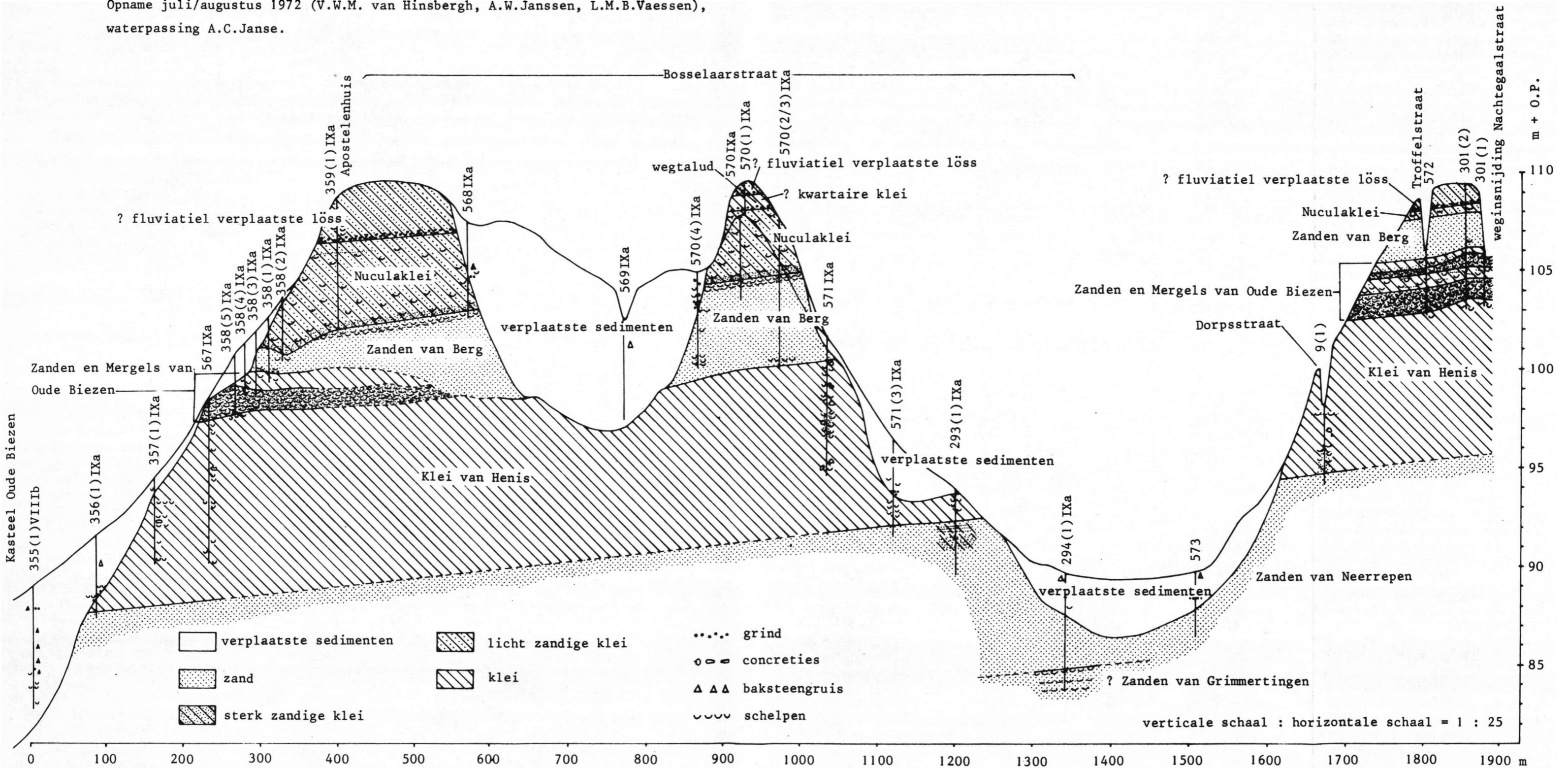
De donkere zones, die regelmatig in de Klei van Henis worden aangetroffen, duiden op plaatselijke humusvormingen of bodems. Gezien de aard van het sediment (vette klei), de aard van de fauna (brakwatermollusken) en het voorkomen van dergelijke humusconcentraties moet worden aangenomen, dat de klei werd afgezet in lagunaire omstandigheden in zeer rustig water.

De Zanden en Mergels van Oude Biezen vertonen in ons profiel van plaats tot plaats grote verschillen. Op de vaste Henisklei volgt steeds een zeer fossielrijke zandlaag (Zanden van Oude Biezen), afgedekt door een zeer sterk op de Klei van Henis gelijkende kleilaag. Plaatselijk ligt op deze kleilaag weer een dergelijke fossielrijke zandlaag, eveneens afgedekt door klei als boven beschreven. Hierdoor is het duidelijk, dat de sedimentatieomstandigheden op korte afstanden zeer wisselend waren. Wij stellen ons voor, dat tegen het eind van de Henisklei-afzetting plotseling door rivieren grovere sedimenten werden aangevoerd. Door de sterk wisselende omstandigheden in een dergelijk kustgebied is het heel goed voorstelbaar, dat op deze wijze tweemaal een zandlaag op dezelfde plaats werd gedeponneerd. Dat hier sprake moet zijn van fluviatiele en niet van mariene sedimentaanvoer blijkt uit de molluskenfauna, waarin slechts zeer weinig mariene elementen voorkomen. Daarentegen komen er, vergeleken met de Klei van Henis, relatief veel land- en zoetwatersoorten in voor. Uit de afwisseling van zand- en kleilagen blijkt, dat deze sedimentaanvoer niet constant geweest is. Men kan hier b.v. denken aan zich verplaatsende riviermondingen. Ook getijstromingen kunnen in een dergelijk gebied, dat enige analogie vertoont kan hebben met een zoetwatergetijdendelta, van invloed zijn geweest.

Vergelijkt men de hierbovenbeschreven opeenvolging van het Oude Biezen-complex met het schelphoudende deel van de afzettingen in groeve Francart, dan valt op, dat daar het onderscheid in zand- en kleilagen minder evident is. De lagen bevatten er eveneens zeer veel fossielen, die ten dele nog duidelijk in leefhouding voorkomen (rechttopstaande doosjes van *Pelecycora*). Voor de ook

Figuur 2. Schematisch profiel ten westen van het dorp Kleine Spouwen,
gemeente Spouwen, provincie Limburg, België.

Opname juli/augustus 1972 (V.W.M. van Hinsbergh, A.W.Janssen, L.M.B.Vaessen),
waterpassing A.C.Janse.



daar sterk wisselende sedimentatieomstandigheden pleit o.a. het voorkomen van een duidelijke geul in het schelphoudende deel van het Francart-profiel.

Resumerend kan worden aangenomen, dat de Klei van Henis gedurende vrij lange tijd in zeer rustige omstandigheden heeft kunnen sedimenteren. Tegen het einde van deze periode treedt een plotseling versnelde sedimentaanvoer op, afgewisseld door rustige perioden. Naar onze mening moeten de Klei van Henis en de Zanden en Mergels van Oude Biezen waarschijnlijk tot één sedimentatie-cyclus gerekend worden, waarvoor dan een nieuwe formatienaam zal moeten worden ingevoerd. Wij zien hiervan op het ogenblik nog af, omdat de tot op heden verzamelde gegevens waarschijnlijk nog niet representatief zijn voor het gehele gebied. Verder onderzoek, vooral ook palynologisch onderzoek van de kleilagen, moet nadere informatie verschaffen, terwijl daarbij ook de meest geschikte plaats voor een type-sectie kan worden vastgesteld. De door ons bemonsterde ontsluiting op de Galgeberg (oostelijk van Tongeren) blijkt de hierboven beschreven theorie te ondersteunen.

Na de lagunaire en fluviatiele sedimentatie van het Henis-Oude Biezen complex vindt een mariene doorbraak plaats, welke hier en daar de onderliggende afzettingen heeft geërodeerd. Op plaatsen waar de Zanden en Mergels van Oude Biezen door erosie ontbreken, bereiken de door deze transgressie afgezette Zanden van Berg hun grootste dikte. Dat hier inderdaad sprake is van erosie blijkt uit het feit, dat in de basis van de Zanden van Berg op die plaatsen zeer veel geremaneerd fossielmateriaal voorkomt, afkomstig uit de Oude Biezen-lagen, en ten dele zelfs uit de Henisklei. Dit deel van de Zanden van Berg bevat eveneens mariene fauna-elementen, welke procentueel echter zeer gering zijn t.o.v. de verspoelde fauna. Naar een kenmerkende bivalvensoort wordt dit schelphoudende onderste deel van de Zanden van Berg wel aangeduid als Horizon met *Callista kickxii*. De hier besproken erosie werd in het door ons getekende profiel schematisch weergegeven tussen de boringen 568IXa en 359(1)IXa.

Aan de bovenzijde van de Zanden van Berg komt gewoonlijk een compacte schelpenbank voor, overwegend bestaande uit mariene componenten met slechts zeer weinig verspoelde fossielen uit onderliggende niveau's. Deze schelpenbank bestaat uit matig tot zeer sterk gerold schelpmateriaal, waarin ook talrijke gerolde tanden van haaien en roggen voorkomen. De molluskenfauna wijst door het uitermate talrijk voorkomen van twee *Glycymeris*-vormen op een ondiepe zee. De concentratie van het schelpmateriaal kan door golfwerking veroorzaakt zijn, waarbij b.v. gedacht kan worden aan een zich verplaatsende brandingszone. Het is zeker, dat de slechte conservatietoestand van de fossielen voornamelijk een mechanische en niet een chemische oorzaak heeft. Deze schelpenbank aan de top van de Zanden van Berg wordt gewoonlijk aangeduid als Horizon met *Astarte trigonella*. Beide horizons van de Zanden van Berg werden in 1972 eveneens waargenomen en uitgebreid bemonsterd in boringen en tijdelijke ontsluitingen op de type-localiteit van de Zanden van Berg, langs de Keistraat te Berg, Kleine Spouwen. Uit beide niveau's werd hier een rijke fauna verzameld, welke na bewerking t.z.t. afzonderlijk zal worden gepubliceerd.

De basis van de Nuculaklei is steeds opvallend zandig. Soms ook worden verspoelde fossielen uit de Zanden van Berg in de basis van de klei aangetroffen. Het is derhalve waarschijnlijk, dat de top van de Zanden van Berg enige erosie heeft ondergaan. Dit is te meer aannemelijk, doordat op één plaats, in boring 358(2)IXa, in de top van de Zanden van Berg een geul, opgevuld met

Nuculaklei aanwezig is. Het sediment, alsmede de fossielinhoud bewijzen, dat de Nuculaklei in aanmerkelijk dieper water en in volmarien milieu zijn afgezet.

De zeegroene klei, die op de Nuculaklei werd aangetroffen in de wegsnijding van de Bosselaarstraat kan door ons niet met zekerheid worden geïnterpreteerd, wegens het ontbreken van fossielen. Getracht zal worden door b.v. pollenonderzoek hieromtrent nadere gegevens te verkrijgen. Voorlopig nemen wij aan, dat het hier een kwartaire afzetting betreft.

Op andere plaatsen is het Kwartair door een goed ontwikkeld basisgrind van de oligocene formaties gescheiden. Het lijkt aannemelijk, dat op dit basisgrind fluviatiel verplaatste löss-afzettingen liggen, waarvan de ouderdom geschat kan worden op Weichselien. Ook hier zal vermoedelijk alleen pollenonderzoek een definitieve interpretatie mogelijk maken. De in deze afzetting spaarszaam aangetroffen schelpfragmentjes zijn afkomstig uit het Oligoceen en vermoedelijk van grotere afstand aangevoerd. Land- en zoetwatermollusken, zoals die elders in löss-afzettingen wel werden gevonden, hebben wij niet aangetroffen.

Uit de opeenvolging van de afzettingen in situ valt af te leiden, dat de erosie van de dalen (en derhalve de vorming van de heuvels) jonger moet zijn dan de sedimentatie van de fluviatiel verplaatste löss, dus jonger dan Weichselien. Gesteld kan worden, dat gedurende het Weichselien in het landschap nog geen noemenswaardige erosie optrad. De na het Weichselien uitgeschuurde dalen zijn sindsdien ten dele weer opgevuld met afbraakproducten van hoger gelegen afzettingen.

Aangezien in deze dalopvullingen soms tot op aanmerkelijke diepte baksteengruis en houtskool worden aangetroffen, is het aannemelijk, dat de opvullingen eerst in historische tijd zijn ontstaan. Vermoedelijk is door de ontbosing van het landschap ten behoeve van de landbouw deze erosie pas goed op gang gekomen. De nu aanwezige opvullingen zullen dan grotendeels niet ouder zijn dan 2000-2500 jaar. Tijdens regenbuien is het in het veld op overtuigende wijze waarneembaar, dat de dalopvulling tot op heden in niet gering tempo doorgaat.

OVERZICHT VAN DE BELANGRIJKSTE CONCLUSIES

- Afzettingen van oligocene en kwartaire ouderdom werden aangetroffen. Het voorkomen van de volgende oligocene niveau's kon worden vastgesteld: Zanden van Grimmertingen (waarschijnlijk), Zanden van Neerrepen, Klei van Henis, Zanden en Mergels van Oude Biezen, Zanden van Berg en Nuculaklei (zie fig. 2).
- De Klei van Henis in het onderzochte profiel verschilt aanmerkelijk van de Klei van Henis in groeve Francart bij Tongeren.
- De Klei van Henis en de Zanden en Mergels van Oude Biezen behoren mogelijk tot dezelfde sedimentatiecyclus, waarvoor een nieuwe formatienaam zal moeten worden ingevoerd.
- De Zanden van Berg bereiken hun grootste dikte op plaatsen waar de Zanden en Mergels van Oude Biezen zijn geërodeerd.
- Het ontstaan van het heuvellandschap in de betreffende streek moet hebben plaatsgevonden na de afzetting van de hier als "fluviatiel verplaatste löss" geïnterpreteerde afzetting, waarschijnlijk dus tijdens of na het Weichselien.

- De opvulling van de erosiedalen is grotendeels van jongere datum en vermoedelijk hoofdzakelijk ontstaan door ontbossing van het landschap.

LITERATUUR

- Glibert, M., & J. de Heinzelin, 1954. L'Oligocène inférieur belge. - Volume Jubilaire Victor van Straelen I: 281-438, 2 kaarten, 7 platen. Brussel.
- Buurman, P. 1972. Paleopedology and stratigraphy on the Condrusian penepain (Belgium), with a reconstruction of a paleosol. Wageningen (Centre for Agricultural Publishing and Documentation), 67 pp., 22 figs (thesis met bijbehorende stellingen).
- Lexique Stratigraphique International, vol. 1 Europe, fasc. 4a France, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, fasc. 4a VII Tertiaire. Paris (Congr. géol. Intern.), z.j. (? 1957), 217 pp.
- Tweede Algemene Waterpassing. Verzameling der Bepalingen en Hoogten der Merktekens, afl. 5c, Limburg, arrondissement Tongeren. Brussel (Militair Geografisch Instituut), 1962, 82 pp., 6 bijl.
- Topografische Kaart van België, schaal 1 : 25.000, blad 34/1-2, Bilzen - Veldwezelt, 1957.
- Topografische Kaart van België, schaal 1 : 10.000, blad 34/1, Bilzen, 1964.
- Topografische Kaart van Nederland, schaal 1 : 50.000, blad 61, Maastricht, 1968.

APPENDIX

Volledige beschrijving van enkele belangrijke boringen. Voor de juiste locatie van deze boringen, zie fig. 1.

Boring nummer: 567IXa

Veldnummer: A 1

Plaats: dichtgegroeide laan tussen kasteel Alde Biezen en het Apostelenhuis, + 168 m van boring B 13 (bij Apostelenhuis), Rijkhoven, gem. Spouwen, provincie Limburg, België.

Datum: 29 juli 1972, voortgezet 31 juli 1972

Maaiveldhoogte: 98,67 m + O.P.

Waterpassing: A. C. Janse, Brielle, ddo. 5 augustus 1972

Beschrijving: A. W. Janssen

Methode: gegraven ontsluiting tot ongeveer 1,00 m-mv, mantelbuis 8 cm \emptyset uit pvc tot ongeveer 1,40 m-mv, Edelmanboor 7 cm \emptyset .

Beschrijving:

- 0,00 - 0,30 m-mv geroerde grond, bestaande uit grote kwartsietkeien, waaronder een laag blauwgrijze klei met schelpen, baksteenpuin en grind (oud wegdek), geheel afgedekt door 5 à 10 cm humus, waarin recente vegetatie.
- 0,30 - 0,55 m-mv geelbruin zand met veel schelpen (Cerithiumfauna).
- 0,55 - 1,20 m-mv idem, van 0,55 - 0,65 bruin, van 0,65 - 0,75 geelwit, van 0,75 - 0,95 geelbruin, van 0,95 - 1,05 iets donkerder, van 1,05 - 1,20 nog donkerder en aan de basis kleilig.

- 1,20 - 1,30 m-mv zwarte klei, naar onder lichtblauwgrijs.
 1,30 - 1,40 m-mv lichtblauwgrijze klei, vermoedelijk steriel, echter moeilijk waarneembaar door naval.
 1,40 - 7,00 m-mv lichtgroengrijze klei met weinig schelpen, iets bruin geaderd, soms witte vlekken. Aan de top doorworteld.
 Vanaf 1,80 m zeer donkerpaarszwart, met af en toe een zeer dun zandlaagje met kleine schelpen. Op 2,20 m weer blauwgroen (scherpe grens) en zonder zandlensjes. Op 2,70 m zwartpaars en met veel humusresten, 10 cm dik, bovengrens scherp, ondergrens geleidelijker (over ong. 5 cm), met iets verweerd schelpgruis. Vanaf 2,80 weer helder blauwgroen, hard en vet, steriel, egaal van kleur. Op 3,65 m met donkere vlekken en witte, korrelige vlekken ("vermalen concreties"), soms een zandlensje. Op 4,10 m nesten witte schelpen. Op 4,20 m donkerder en met humusresten. Op 4,30 weer groengrijs en met dunne zandlaagjes met kleine schelpen, ook schelpen in laagjes in de klei (zonder zand). Op 4,55 m donkerder tot vrijwel zwart op 4,90 m. Op 5,40 m een schelpnestje en veel schelpen tot 5,60 m. Vanaf 5,60 m weer blauwgrijs, steriel.
 7,00 - 7,20 m-mv blauwgrijs kleilig zand met idem kleilaagjes.
 7,20 - 8,55 m-mv blauwgrijze, zeer vette en harde klei, steriel. Op 7,25 m veranderend tot zeer donkerbruin-zwart. Op 7,30 m een pyrietknolletje (hard, zwart), op 7,35 m een dun schelplaagje, naar onder af en toe een schelplaagje of -nestje. Op 7,50 m weer blauwgroen, schelpen af en toe in laagjes of nestjes.
 8,55 m einde boring.

Interpretatie: 0,00 - 0,30 m-mv geroerde grond
 0,30 - 1,20 m-mv Zanden van Oude Biezen
 1,20 - 8,55 m-mv Klei van Henis

Boring nummer: 359(1)IXa

Veldnummer: B 13

Plaats: Rijkhoven, nabij Apostelenhuis, en wel 2 m zuid van de poort, 2 m van de muur en 2 m van de weg, gem. Spouwen, provincie Limburg, België.

Datum: 31 juli 1972

Maaiveldhoogte: 108,91 m + O.P.

Waterpassing: A. C. Janse, ddo. 5 augustus 1972

Beschrijving: A. W. Janssen

Methode: Edelmanboor 7 cm Ø.

 Beschrijving:

- 0,00 - 0,45 m-mv zode, geroerde grond, geelbruine zandige klei met baksteen-
 gruis.
 0,45 - 2,35 m-mv bruine zandige klei met lichte vlekken. Vanaf 1,50 m schelp-
 fragmentjes en silexstukjes. Op 1,75 m veel schelpfragmenten
 (*Pirenella*, *Corbicula*). Op 2,05 m een fragment van *Nucula*.
 Vanaf 2,15 m veel grof grind.
 2,35 - 6,75 m-mv geelbruine, taaie, iets zandige klei, gevlekt. Op 2,85 m een
 1 cm dik watervoerend laagje geelwit matig fijn zand. Vanaf

2,90 m *Nucula*-fragmenten. Op 3,30 m fragmenten van een grotere bivalve (*Arctica* ?). Naar onder meer bruingroen gekleurd. Bij een bereikte diepte van 4,35 m stond er + 1,35 m water in het boorgat, afkomstig uit het zandlaagje van 2,85 m-mv. Van 4,35 m grijsgroen met roestvlekken en weinig *Nucula*-fragmenten. Vanaf 4,75 m blauwgrijs met weinig roestvlekken en duidelijk vetter. Vanaf 5,70 m met roestige aders en veranderend van kleur tot bruingrijs. Vanaf 6,10 m weer geelbruin met roestvlekken. Op 6,40 m duidelijk zandiger.

6,75 - 6,90 m-mv geelwit zand met zeer veel schelpen.

Interpretatie: 0,00 - 0,45 m-mv geroerde grond
0,45 - 2,35 m-mv Kwartair
2,35 - 6,75 m-mv Nuculaklei
6,75 - 6,90 m-mv Zanden van Berg.

Boring nummer: 570(2)IXa

Veldnummer: B 2

Plaats: Bosselaarstraat, 49 m en 309° van boring B 1, 0,85 m uit de betonnen wegverharding, Kleine Spouwen, gemeente Spouwen, provincie Limburg, België

Datum: 25 juli 1972, voortgezet (vanaf 4,30 m-mv) op 26 juli 1972

Maaiveldhoogte: 105,42 m + O.P. (= hoogte betonnen wegdek ter plaatse)

Waterpassing: A. C. Janse, ddo. 5 augustus 1972

Beschrijving: tot 4,30 m-mv V. W. M. van Hinsbergh, dieper A. W. Janssen

Methode: Edelmanboor, 7 cm Ø.

Beschrijving:

0,00 - 0,25 m-mv omgewerkte klei
0,25 - 0,35 m-mv geelbruine en groengrijze gevlekte klei met een enkel *Nucula*-fragment.
0,35 - 0,55 m-mv geelbruin matig fijn tot matig grof zand met roestnestjes en *Nucula*-fragmenten,
0,55 - 0,65 m-mv overgaand in grijs fijn tot matig fijn zand met roestvegen.
0,65 - 0,75 m-mv geelbruin matig fijn kleiig zand met veel sterk verweerde schelpen (fauna van de Zanden van Berg)
0,75 - 4,30 m-mv witgrijs fijn tot matig fijn zand met roestvegen.
4,30 - 4,95 m-mv geel matig fijn zand met roestvlekken
4,95 - 5,10 m-mv idem, met veel fijn schelpgruis
5,10 - 5,15 m-mv donkerroodbruin kleiig zand (roestig), afwisselend met zeer dunne zandlaagjes
5,15 - 5,25 m-mv vette, zwarte klei, snel overgaand in zeer vette, harde groenblauwe klei met schelpnesten.
5,25 m einde boring.

Interpretatie: 0,00 - 0,25 m-mv geroerde grond
0,25 - 0,55 m-mv Nuculaklei
0,55 - 5,15 m-mv Zanden van Berg
5,15 - 5,25 m-mv Klei van Henis

Ontsluiting nummer: 570(3)IXa

Veldnummer: B 2a

Plaats: Bosselaarstraat, talud van de weginsnijding bij boring B 2, Kleine Spouwen, gemeente Spouwen, provincie Limburg, België.

Datum: 26 juli 1972

Maaiveldhoogte: 107,54 m + O.P.

Waterpassing: A. C. Janse, ddo. 5 augustus 1972

Beschrijving: A. W. Janssen

Methode: daglichtontsluiting.

Beschrijving:

0,00 - 0,25 m-mv humus

0,25 - + 2,00 m - mv bruin met blauwgrijs gevlekte klei met *Nucula*-fragmenten, naar onder minder bruin (met bruine aders) en iets zandiger.

Interpretatie: 0,00 - 0,25 m-mv geroerde grond

0,25 - + 2,00 m-mv Nuculaklei.

Boring nummer: 294(1)IXa

Veldnummer: B 9

Plaats: Bosselaarstraat, zuid van de betonweg in boomgaard, 136 m van boring B 8, van B 9 naar B 8 = 118^o, 12 m uit de betonnen wegverharding, Kleine Spouwen, gemeente Spouwen, provincie Limburg, België.

Datum: 28 juli 1972

Maaiveldhoogte: 89,65 m + O.P.

Waterpassing: A. C. Janse, ddo. 5 augustus 1972

Beschrijving: A. W. Janssen

Methode: Edelman 7 cm Ø.

Beschrijving:

0,00 - 0,35 m-mv bruine tot donkerbruine, geroerde, zandige klei met zeer veel baksteengruis

0,35 - 2,10 m-mv geelbruine, zandige klei, slap aan de top, op 0,75 m zandiger, en met roestvlekken, regelmatig schelprestjes, plaatselijk vanaf 1,00 m bruingroene zandnestjes

2,10 - 4,85 m-mv grijsgroen matig fijn zand, glauconiethoudend, glimmerhoudend, (vooral vanaf 2,45 m), op 2,75 m roestvlekken en een kleibrokje. Vanaf 2,90 m lichter grijsgroen, egaal. Vanaf 4,00 m met roestvlekken (helder oranje), tot 4,25 m. Naar onder plaatselijk roestachtig gevlekt.

4,85 - 5,00 m-mv idem, met veel roestvlekken en veel schelpgruis, zeer hard. O.a. *Isocardia* gezien in monster.

5,00 - 5,35 m-mv donkergroengrijs matig fijn zand met roestvlekken (donker door water), glauconiethoudend. Op 5,30 m meer roestvlekken en grondwater.

5,35 - 5,45 m-mv idem, zeer sterk roestig geoxideerd en met veel schelpgruis

5,45 - 5,70 m-mv idem, zonder schelpen

5,70 - 5,85 m-mv idem, met enkele verspreide schelpfragmenten.

5,85 m einde boring

Interpretatie: 0,00 - 0,35 m-mv geroerde grond
0,35 - 2,10 m-mv dalopvulling
2,10 - 4,85 m-mv Zanden van Neerrepen
4,85 - 5,85 m-mv ? Zanden van Grimmertingen

Boring nummer: 301(2)

Veldnummer: S 1

Plaats: weiland tussen Nachtegaalstraat en Dorpsstraat, Kleine Spouwen, gemeente Spouwen, provincie Limburg, België.

Datum: 3 augustus 1972

Maaiveldhoogte: 109,32 m + O.P.

Waterpassing: A. C. Janse, ddo. 5 augustus 1972

Beschrijving: A. W. Janssen

Methode: Edelmanboor 7 cm Ø .

Beschrijving:

0,00 - 0,40 m-mv zode, teelaarde met wat grind
0,40 - 1,20 m-mv vette, iets zandige klei, bruin gevlekt met geelbruin en grijs. Op 0,95 m vrij veel fijn grind.
1,20 - 1,40 m-mv (geleidelijke overgang) zandige klei, bruin, roodbruin en grijsbruin gelaagd, steriel, met zandige laagjes.
1,40 - 3,20 m-mv wit, matig fijn zand, steriel. Aan de top geelbruin geoxideerd, naar onder met gele vlekken. Op 2,10 m een roestbruin laagje. Vanaf 2,70 m af en toe een platte, zwarte vuursteen.
3,20 - 3,50 m-mv zwartbruine, vette klei, droog en vast. Aan de basis over 10 cm meer bruingroen en met dunne zandlaagjes.
3,50 - 3,55 m-mv grijsbruin zand met kleilaagjes (?) met veel schelpen (*Pirenella*).
3,55 - 3,70 m-mv vette, korrelige, lichtgele klei, met plaatselijk schelpen (*Corbicula*).
3,70 - 3,90 m-mv geelbruin tot geel, licht kleiig zand, matig fijn, met zeer veel schelpen (*Pirenella*).
3,90 - 4,15 m-mv zeer zandige, licht geelbruine klei, met veel schelpen.
4,15 - 4,75 m-mv zeer vette, droge bruingrijze klei. Op 4,25 m donkerder bruin en met iets schelpen. Aan de top ingeschakelde zandlaagjes met veel schelpen. Op 4,35 m donkerbruinzwart, afgewisseld met enkele dunne zandlaagjes, roestbruin, met fijne schelpen. Vanaf 4,45 m (scherpe grens) lichtbruingeel.
4,75 - 5,30 m-mv bruingeel tot oranje zand met zeer veel schelpen. Vanaf 4,90 m grijs en vrijwel zuiver schelpen. Op 5,10 m roestig. Gehele monster bitumineus ruikend. Op 5,25 m een ½ cm dik donkerbruin kleibandje.
5,30 - 5,35 m-mv (scherpe grens) roodbruin zand met veel schelpen.
5,35 - 5,50 m-mv idem, geelwit, naar onder minder schelpen.
5,50 - 5,80 m-mv zandige klei, geelwit tot geelbruin, met vele schelpen.
5,80 - 6,05 m-mv donkerbruinzwarte, zeer zandige klei met zandlensjes (roestbruin), steriel.
6,05 - 6,25 m-mv blauwgrijze, zeer vette, droge klei, met schlpjes in nesten.
6,25 m einde boring.

Interpretatie: 0,00 - 0,40 m-mv geroerde grond
0,40 - 0,95 m-mv Kwartair
0,95 - 1,40 m-mv Nuculaklei
1,40 - 3,20 m-mv Zanden van Berg
3,20 - 5,80 m-mv Zanden en Mergels van Oude Biezen
5,80 - 6,25 m-mv Klei van Henis