

Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.	vol. 15 nr. 1	pp. 3 - 18	1 tab. 4 fig.	Leiden	maart 1978
-----------------------------------	---------------	------------	---------------	--------	------------

EEN OOST-WESTPROFIEL DOOR OLIGOCENE AFZETTINGEN IN DE GEMEENTE BORGLOON (BELGIË, PROVINCIE LIMBURG)

door

E. C. Kruissink,
Delft,

V. W. M. van Hinsbergh,
Nijmegen,

en

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

Kruissink, E.C., V.W.M. van Hinsbergh & A.W.Janssen. Een oost-westprofiel door oligocene afzettingen in de gemeente Borgloon (België, provincie Limburg)(An east-west section through Oligocene deposits in the municipality of Borgloon (Belgium, province of Limburg)). – Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 15 (1): 3-18, 1 tab., 4 fig. Leiden, maart 1978.

In this fourth paper on the lithostratigraphy of Oligocene deposits in the province of Limburg, Belgium, an east-west section is described within the municipality of Borgloon. The following Tertiary units have been encountered: Neerrepn Sands, Atuatuca Formation, Berg Sands, Nucula Clay, Kerniel Sands. The sediments in this section show a slight dip in a westerly direction. A comparison with an east-west section at Tongeren demonstrates that rather important tectonical movements must have occurred. It has not yet been possible to connect the Oligocene deposits in the Tongeren-Borgloon region with those in the Leuven-Tienen area.

Drs. E.C.Kruissink, Bosboom Toussaintplein 188, Delft; Drs. V.W.M. van Hinsbergh, Malvert 68-59, Nijmegen; A.W.Janssen, Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Hooglandse Kerkgracht 17, Leiden, The Netherlands.

Inhoud:	Inleiding, p. 4
	Nomenclatuur van de lithostratigrafische eenheden, p. 4
	Lithostratigrafische interpretatie van de aangetroffen sedimenten, p. 6
	Discussie, p. 11
	Literatuur, p. 11
	Appendix, p. 12

INLEIDING

Deze vierde aflevering in een serie publicaties over de stratigrafie van de oligocene afzettingen in Belgisch Limburg beschrijft een oost-westprofiel in de gemeente Borgloon, dat opgenomen werd tijdens het werkkamp van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie in de zomer van 1977. Het omvat de meest westelijke uitloper van het zuidelijke deel van de Rupelienafzettingen in Belgisch Limburg.

Het onderzochte profiel verschaft nadere details over de stratigrafische opeenvolging van de oligocene afzettingen. Het is de eerste maal dat de Zanden van Kerniel bij dit onderzoek werden aangetroffen.

De betreffende plaats werd uitgezocht om een geleidelijke overgang te verkrijgen naar de oligocene afzettingen in de omgeving van Tienen. Een aansluiting met deze afzettingen kon in dit profiel nog niet verwezelijkt worden, zodat het noodzakelijk zal zijn het onderzoek voort te zetten met profielen in NW richting. Vooruitlopend op dit onderzoek werden in de omgeving van Kuntich en Boutersem reeds enkele belangrijke profielen opgenomen, waarvan het niet zeker is dat zij over enkele jaren nog toegankelijk zullen zijn.

In het nu onderzochte profiel bevindt zich slechts één algemeen bekende ontsluiting, namelijk in de Zanden en Mergels van Oude Biesen en de Zanden van Berg, in de weginsnijding ten zuiden van Borgloon. Deze ontsluiting is hiermede voor het eerst in stratigrafisch verband gebracht, hetgeen belangrijk is omdat hieruit grote collecties (voornamelijk mollusken) werden verzameld.

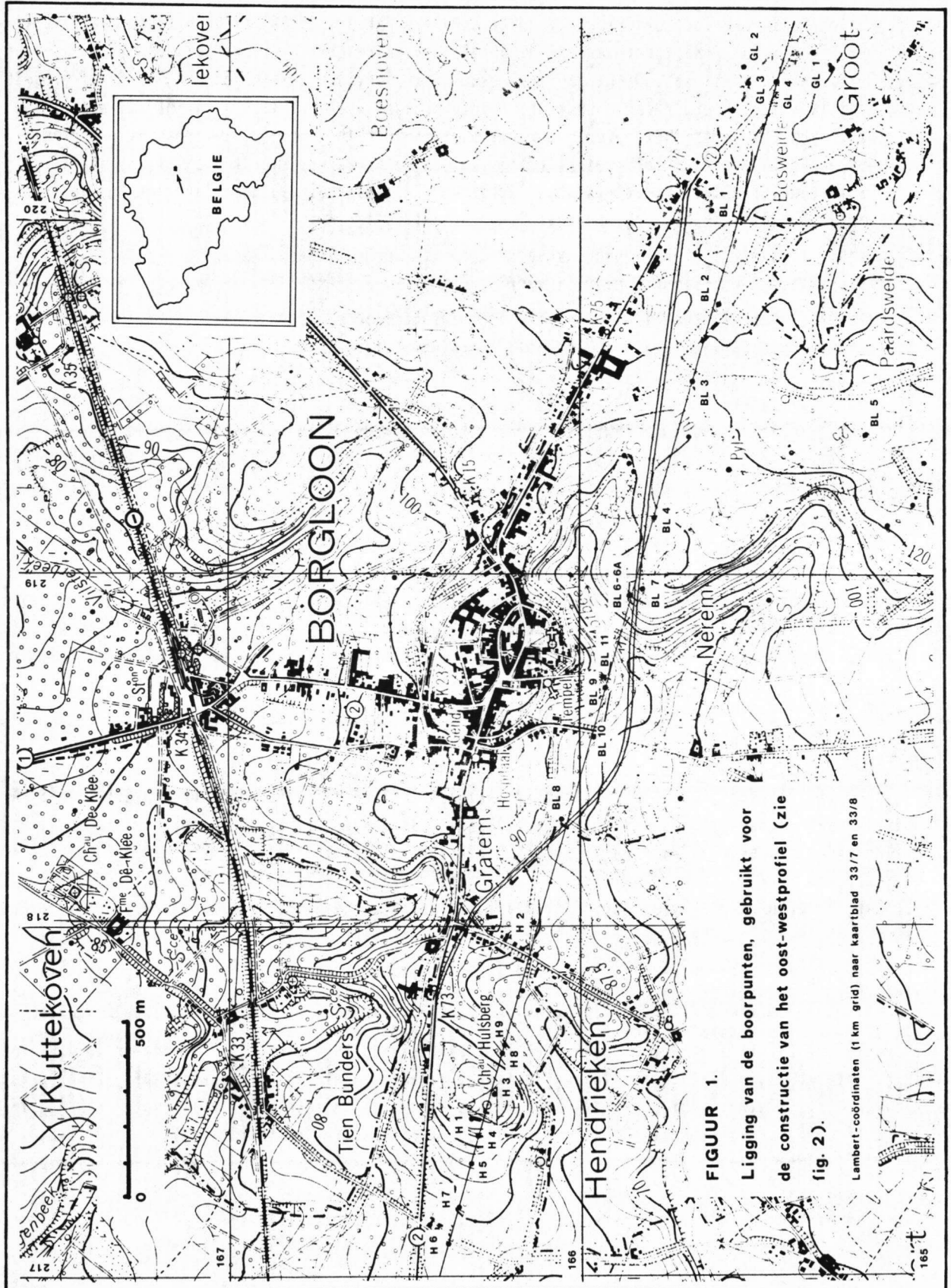
Zoals gebruikelijk willen wij hier gaarne de landeigenaren bedanken voor hun medewerking. In dank vermelden wij ook de inspanning van vele leden der W.T.K.G. en van de heer C. P. Strang (Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, Leiden) tijdens het veldwerk. De heren A. C. Janse (Brielle) en P. van Elswijk (Hellevoetsluis) hebben de onmisbare waterpassing van de boorpunten verricht. Dr. P. G. Laga (Geologische Dienst van België, Brussel) was weer zo vriendelijk de door ons beschreven boringen te voorzien van archiefnummers van de Geologische Kaart van België.

NOMENCLATUUR VAN DE LITHOSTRATIGRAFISCHE EENHEDEN

De gebruikte namen van de lithostratigrafische eenheden zijn dezelfde als die vermeld in Janssen et al. (1976, p. 81, tab. 1). De aanduiding "Zanden van Kerniel" werd hier voor de eerste maal gebruikt en behoeft enige toelichting.

De naam "Sables blancs de Kerniel" (welke wij hier vertalen als "Zanden van Kerniel") werd voor de eerste maal gebruikt door Glibert & De Heinzelin de Braucourt (1954, p. 299, onder nr. 163), waarbij deze auteurs kennelijk niet de bedoeling hadden een nieuwe lithostratigrafische eenheid in te voeren. In de *Lexique stratigraphique international* (Dénizot, 1957), waarin dezelfde auteurs de tekst betreffende België verzorgd hebben, komt namelijk de naam "Zanden van Kerniel" of een soortgelijke aanduiding in het geheel niet voor. Omdat Glibert & De Heinzelin de Braucourt (1954) echter betrouwbare literatuurverwijzingen geven, is de naam Zanden van Kerniel voldoende degelijk gedefinieerd om gehandhaafd te worden. Bovendien werd deze naam ook in latere literatuur (Nolf, 1977) gebruikt.

Als stratotype moet worden aangezien de sectie beschreven door Rutot & Van den Broeck (1878, p. CLIV, pl. 4), in de spoorweginsnijding bij Kerniel. In deze beschrijving worden de betreffende zanden aangeduid als "Sables blancs du Bolderberg". Murlon (1880, p. 254, fig. 46) neemt de beschrijving van Rutot & Van den Broeck woordelijk over onder dezelfde aanduiding "Sables blancs du Bolderberg". De door Murlon gegeven afbeelding van het profiel is (enigszins vereenvoudigd) overgenomen uit Rutot & Van den Broeck. Wij nemen hier de betreffende pagina uit Murlon over (zie fig. 4), omdat deze gemak-



kelijker te reproduceren is dan de gegevens van Rutot & Van den Broeck.

Op de Carte géologique de la Belgique, schaal 1 : 160.000 (blad 8, 1945) worden de Zanden van Kerniel niet afzonderlijk aangegeven, maar met andere afzettingen samengevat onder het symbool R 2, als "étage Rupélien, assise supérieure". Op de gedetailleerde kaart, schaal 1 : 40.000 (blad 106, 1902) wordt nabij het stratotype van de Zanden van Kerniel het symbool R2ab vermeld. Het symbool R2a staat in de legenda verklaard als: "Cailloutis hétérogènes mais surtout de silex, tant plats et disciformes qu'irréguliers". Een dergelijk grind komt echter in de beschrijving van Rutot & Van den Broeck niet voor, ook troffen wij het niet aan in het hier beschreven profiel. Interessant is in dit verband dat in de legenda van blad 106 de symbolen R2b en R1d vrijwel dezelfde omschrijving hebben:

R2b Sable quartzeux meuble, à grains moyens, avec tubulations d'annélides.

R1d Sable quartzeux meuble, à grains moyens.

In de "légende" van 1900 worden beide symbolen omschreven als "Sables blancs à grains moyens". Een en ander maakt nader onderzoek van het stratotype toch wel noodzakelijk.

LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE VAN DE AANGETROFFEN SEDIMENTEN

Zanden van Neerrepen

De Zanden van Neerrepen werden aangetroffen in een achttal boringen. In vijf boringen werd het contact tussen deze zanden en de Atuatuca Formatie aangetoond. De top van de Zanden van Neerrepen is te Grootloon zandig ontwikkeld. Nabij boring BL 6 en op de Hulsberg is het bovenste deel van de Zanden van Neerrepen kleilig. Plaatselijk worden daar grijze kleibandjes met veel glimmer gevonden, welke aangetroffen werden tot 5 m onder de top van de afzetting. In de boringen BL 6 en BL 11 werd in de top een bruingroen en oranjebruin gevlekt kleihoudend matig fijn zand aangetroffen. Hoewel structuren in een handboring niet beoordeeld kunnen worden, vertonen de kleur, het slibgehalte en de korrelgrootte sterke overeenkomst met het sediment in het niveau met krimpscheuren, zoals dat werd aangetroffen in de groeve Francart te Tongeren (Janssen et al., 1976, p. 89). In de boring BL 11 is dit niveau ongeveer 5 cm dik, in de boring BL 6 ongeveer 50 cm. In beide boringen volgt op het betreffende sediment direct de onderste klei van de Atuatuca Formatie, in tegenstelling tot de groeve Francart, waar het niveau met de krimpscheuren wordt overdekt door lichtgekleurde stuifzanden. In boring BL 11 werd van 0,70 tot 1,15 m onder de top van de Zanden van Neerrepen de Neerrepen Bodem aangetroffen. Een superpositie van de Neerrepen Bodem en het niveau met krimpscheuren is echter uit de omgeving van Tongeren niet bekend.

Atuatuca Formatie

De dikte van de Atuatuca Formatie bedraagt in het onderzochte gebied 12 tot 14 meter. In drie van de twaalf boringen, waarin de Atuatuca Formatie werd gevonden, werd het contact met de bovenliggende Zanden van Berg aangetroffen. In het oostelijke deel van het profiel (Grootloon) werden alleen de top en de basis van de formatie aangetoond. Uit boringen op de Hulsberg en bij de weginsnijding van de baan Tongeren - St. Truiden (boringen BL 6, BL 6A en BL 7) kon een beeld van de samenstelling van het gehele pakket verkregen worden. Het vaste kleipakket dat in het onderste deel van de Atuatuca Formatie in de omgeving van Tongeren voorkomt wordt aangeduid als Klei van Henis (Janssen et al., 1976). Alleen in de boring H 8 (oostelijke helling van de Hulsberg) werd een 2,45 m dik blauwgroen pakket van harde

WEST

GEMEENTE

X = 218

m + O.P.

120

115

110

105

100

95

90

85

80

0
km

1
km

De lithologie van de Atuatuca Formatie
is slechts zeer schematisch weergegeven,
voor details hiervan zie fig. 3.



zand-klei afwisseling



zandige klei



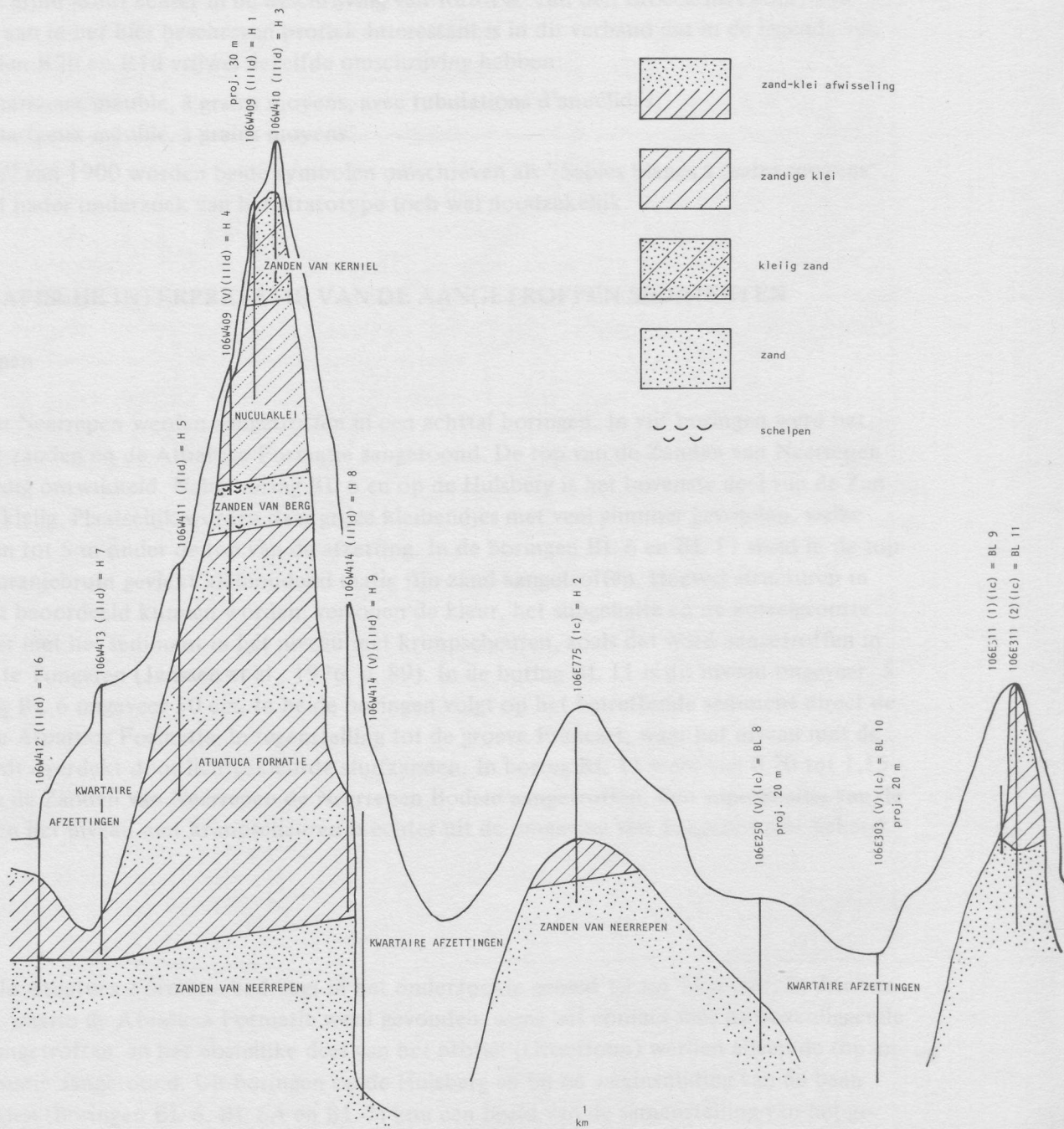
kleilig zand



zand



schelpen



X = 219

X = 220

proj. 510 m
106E773 (lc) = BL 5

106E291 (V) (ld) = BL 3

106E292 (V) (ld) = BL 2

106E313 (V) (lc) = BL 7
proj. 20 m

106E448 (V) (lc) = BL 4

106E774 (V) (lc) = BL 6 + BL 6A

106E772 (ld) = BL 1
proj. 80 m

proj. 75 m

106E771 (V) (ld) = GL 3

106E771 (ld) = GL 2
proj. 100 m

106E186 (V) (ld) = GL 4

106E770 (ld) = GL 1
proj. 75 m

ZANDEN VAN KERNIEL

ZANDEN
VAN KERNIEL

NUCULAKLEI

NUCULAKLEI

ZANDEN VAN BERG

ATUATUCA FORMATIE

ZANDEN VAN NEERREPEN

ZANDEN VAN KERNIEL

NUCULAKLEI

NUCULAKLEI

ZANDEN VAN BERG

ATUATUCA FORMATIE

ZANDEN VAN NEERREPEN

KWARTAIRE AFZETTINGEN

FIGUUR 2

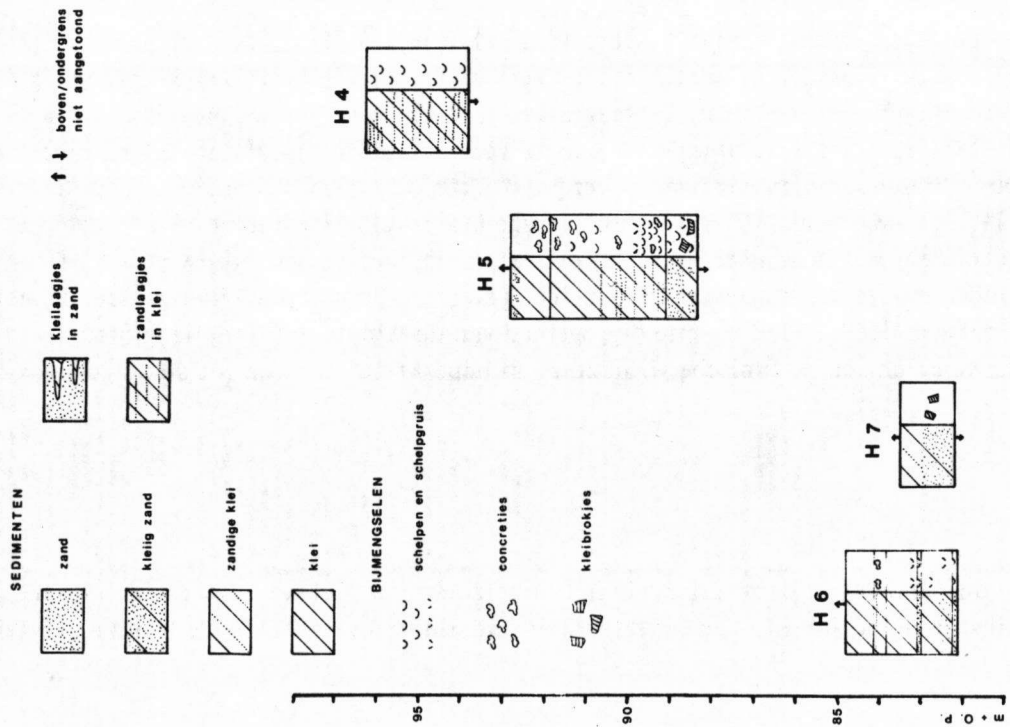
Oost-west profiel in de gemeente Borgloon

(voor juiste ligging zie figuur 1).

2
km

3
km

Fig. 3. Lithologie van de Atuatua Formatie
in de verschillende boringen (horizontaal niet
op schaal).



klei gevonden, dat tot de Klei van Henis gerekend zou kunnen worden. Op andere plaatsen bestaat de Atuatuca Formatie uit een sterke afwisseling van zand en kleilagen. In de zandige afzettingen werden zowel halverwege als aan de basis van de Atuatuca Formatie frequent kleibrokjes waargenomen, welke duiden op een erosie van eerder afgezette lagen. Een grote schakering van kleuren werd waargenomen. Deze gaat soms gepaard met een afwisseling van kalkhoudend (grijs) en niet kalkhoudend (blauwgroen) sediment. Opvallend is een zeer frequent optreden van harde en zachte, tot zelfs poederachtige kalkconcreties van wisselende afmetingen.

In de gehele opeenvolging van lagen komen plaatselijk grotere of kleinere hoeveelheden schelpen of schelpgruis voor van een euryhaliene fauna, meestal in zandige lagen. Zo werd b.v. in boring H 6 aan de basis van de Atuatuca Formatie een grijsgroene, zeer zandige klei aangetroffen, met zeer veel exemplaren van *Polymesoda convexa* (Brongniart). Dit sediment lijkt zeer sterk op de Zanden van Boutersem uit de omgeving van Tienen (provincie Brabant). Ook in de boring H 5 werd een sterk op de Zanden van Boutersem gelijkende afzetting aangetroffen. Op de ZW-helling van de Hulsberg komt volgens blad 106 van de geologische kaart eveneens een dergelijk sediment voor, aangeduid met Tg2m, volgens de legenda omschreven als "Sable quartzeux meuble, blanchâtre ou verdâtre, représentant l'horizon de Boutersem". Bij onderzoek van de betreffende boormonsters werden echter geen typische elementen voor de Zanden van Boutersem aangetroffen, terwijl bij het uitzetten van het profiel door de Hulsberg (zie fig. 2) bleek, dat verschillende monsters afkomstig zijn uit het middelste deel van de Atuatuca Formatie. Het lijkt derhalve veel waarschijnlijker dat hier, evenals in andere boringen (H 7, BL 11, BL 6) de Klei van Henis ontbreekt en dat de betreffende monsters behoren tot de Zanden en Mergels van Oude Biesen. Een van de grondmonsters uit het middendeel van de Atuatuca Formatie (geulenniveau) bevatte een zeer interessante fauna, voornamelijk bestaande uit terrestrische mollusken. Deze fauna zal nader in detail worden onderzocht. Daar dit materiaal geen sporen van slijtage door transport vertoont en in een hoge concentratie voorkomt, kan geconcludeerd worden dat het niet over grote afstand is verplaatst. Het is daarom aannemelijk dat het vasteland (of mogelijk een eiland) in de directe nabijheid gelegen was. In het geulenniveau werd dit niet eerder waargenomen (Janssen et al., 1976, p. 89). In boring BL 6A werd een concentraat van euryhaliene schelpen aangetroffen. Uit deze schelpplaag, die in de nabijheid van de boring in de wegberm ontsloten is, werden voorheen door vele verzamelaars collecties aangelegd.

De Klei van Henis werd waarschijnlijk aangetroffen in boring H 8. De in de overige boringen waargenomen afzettingen van de Atuatuca Formatie moeten zeer waarschijnlijk beschouwd worden als Zanden en Mergels van Oude Biesen. Op grond van de verzamelde gegevens was het niet mogelijk om vast te stellen of de Klei van Henis nimmer werd afgezet ter plaatse van deze boringen, of dat de Klei tijdens de afzetting van het Oude Biesencomplex weer geërodeerd is. Ook in de omgeving van Kleine Spouwen (Van Hinsbergh et al., 1973; Cadée et al., 1976) werden zandige inschakelingen in het onderste deel van de Atuatuca Formatie gevonden. Het is waarschijnlijk dat de verbinding met zee in noordwestelijke richting gelegen was. Op grond van deze oriëntatie kan men zich een sterkere doorsnijding met geulen van het westelijk en noordelijk gelegen deel van het verspreidingsgebied van de Atuatuca Formatie voorstellen. Het voorkomen van de Klei van Henis in de typische vorm zou dan beperkt kunnen zijn tot de omgeving van Tongeren.

Zanden van Berg

De dikte van de Zanden van Berg varieert in het onderzochte profiel van 1,60 m tot 3,40 m. Deze zanden zijn het dikst in de boring BL 7 en bevatten hier onderin veel verspoelde kleibrokken met de gas-

tropode *Pirenella*. Ter plaatse van deze boring hebben de Zanden van Berg zich geulvormig ingesneden in de Atuatuca Formatie. Ook in enkele andere boringen werd verspoeld euryhalien schelpmateriaal tussen mariene mollusken gevonden (Horizon met *Callista kickxi*). Meer naar de top van de afzetting komt in de boring BL 7 en wellicht ook in boring H 4 een compacte schelpbank voor, welke vergelijkbaar is met die in de top van de Zanden van Berg te Kleine Spouwen. Deze schelpplaag wordt in het algemeen aangeduid als Horizon met *Astarte trigonella*.

Dank zij de in het talud van de weginsnijding van de baan Tongeren - St. Truiden aanwezige ontsluiting nabij de boring BL 7 kon de fauna van de Zanden van Berg op vrij grote schaal worden bemonsterd. Het onderzoek van deze monsters is nog niet afgesloten. De molluskenfauna van de Horizon met *Callista kickxi* bevat veel interessant materiaal. Het is opvallend dat de verschillende fossielconcentraties sterk variëren in soortenaantal van zowel mollusken als otolieten. Zo werd bij voorbeeld uit een 5 à 10 cm dikke schelp lens een opvallend rijk otolietenmonster verzameld, bestaande uit ca. 6000 exemplaren, behorende tot ongeveer 23 soorten. (coll. V. W. M. van Hinsbergh, Nijmegen). Andere schelpniveau's op dezelfde locatie waren kwantitatief en kwalitatief duidelijk minder rijk aan otolieten. Gaemers (1972) trof in een monster van ruim 3000 otolieten, afkomstig uit de Horizon met *Astarte trigonella* van de typelocaliteit van de Zanden van Berg te Kleine Spouwen slechts zes determineerbare soorten aan. In de collectie van de heer M. C. Cadée (Leiden) bevindt zich een klep van de bivalve *Chama (Chama) exogira* Sandberger, 1861, die in dezelfde rijke schelp lens werd verzameld. Deze soort was tot op heden uit het Belgische Rupelien nog niet bekend.

Nuculaklei

De dikte van de Nuculaklei bedraagt te Borgloon ongeveer 6 meter. Het sediment komt geheel overeen met de Nuculaklei in de omgeving van Kleine Spouwen (Van Hinsbergh et al., 1973; Cadée et al., 1976).

Zanden van Kerniel

Een pakket van overwegend geelwitte fijne zanden werd zowel in het oostelijke als in het westelijke deel van het onderzochte profiel aangetroffen. Deze zanden zijn aan de basis kleiig ontwikkeld, het contact met de onderliggende Nuculaklei (in drie boringen aangetroffen) is soms geleidelijk. Onderin worden naast kleibandjes ook vaak kleibrokjes gevonden. Naar de basis is het zand vaak over kortere afstand (30 - 40 cm) blauwgrijs gekleurd. In boring BL 5, gelegen op 510 m ten zuiden van het geboorde profiel (het hoogste punt in de omgeving) werd ruim 5 m van deze afzetting aangetroffen, overdekt door kwartaire sedimenten. Jongere Rupelien-afzettingen werden ook hier niet aangetroffen. In deze boring zijn de Zanden van Kerniel sterk afwisselend in meer en minder kleiige lagen ontwikkeld. Ook komt bovenin plaatselijk matig grof, geelbruin zand voor. Zie verder ook het hoofdstuk Nomenclatuur van de lithostratigrafische eenheden.

In geen van de boringen werden in de Zanden van Kerniel macro-fossielen aangetroffen.

Kwartaire afzettingen

In het oostelijke deel van het profiel, in de omgeving van Grootloon, werden in verschillende boringen vrij dikke pakketten grind aan de basis van de kwartaire afzettingen aangetroffen, zodat het waarschijnlijk is dat hier afzettingen in situ aanwezig zijn. Meer naar het westen bestaan de kwartaire afzettingen geheel

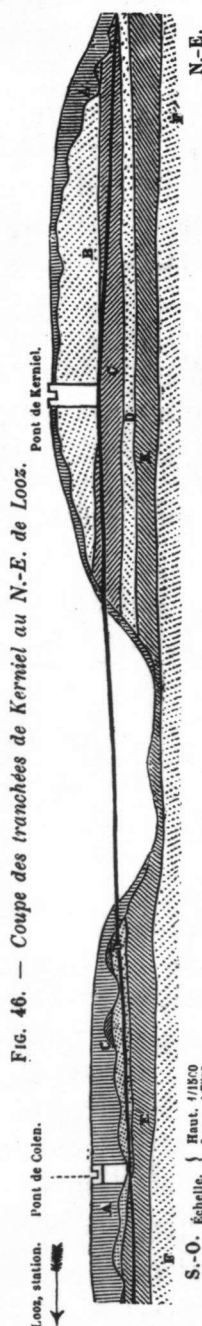


Fig. 46. — Coupe des tranchées de Kerniel au N.-E. de Looz.

Coupe des tranchées de Kerniel au N.-E. de Looz.

(Fig. 46.)

A. Ensemble de l'ergeron et de son dérivé par altération, le limon, avec lit de cailloux à la base, ravinant les assises sous-jacentes. En certains endroits, le Diluvium ancien se montre également sous l'ergeron.

B. Sables blancs du Bolderberg.

Sable blanchâtre, assez gros vers le haut, devenant plus fin et micacé en descendant, sans fossiles et passant insensiblement à la couche suivante 7 mètres.

C. Argile à *Nucula Lyelliana* de Bergh.

Argile sableuse, grise, foncée, micacée, renfermant une grande quantité de *Nucula Lyelliana*, Bosq. . . . 4 à 5 mètres.

D. L'argile précédente passe assez brusquement, mais sans ravinement ni gravier, à des sables jaunâtres à grains assez gros, remplis de débris triturés de coquilles et de coquilles entières, appartenant à la fois aux faunes de Klein-Spauwen (Vieux-Jonc) et de Bergh : *Cerithium elegans*, *C. plicatum*, var. *Galeotti*, *Cyrena semistriata*, *Pectunculus obovatus*, *Pecten Hæninghausi*, etc.

Tous ces sables représentent donc un même horizon, les différences fauniques dépendent uniquement des conditions locales 2 à 3 mètres.

E. Les sables fossilifères ci-dessus passent par alternances à l'argile verte de Henis. Celle-ci est pure et compacte vers le bas. Vers le haut elle devient finement sableuse et passe aux sables supérieurs par l'intermédiaire d'un ou deux lits sableux très-coquillers, caractérisés par la présence d'abondantes *Cytherea incrassata*. 5 à 4 mètres.

F. Sables blanchâtres, glauconifères de Neerrepn, nettement séparés de l'argile de Henis qui les surmonte.

Nota. — Lorsque je relevai la coupe de la grande tranchée de Kerniel, en octobre 1878, je pus constater qu'il existe entre les sables B et l'argile C une couche d'épaisseur fort variable de sables blanc et jaune plus ou moins argileux, tenant tout à la fois de B et de C, plus argileux vers le bas et plus sableux vers le haut.

Il y avait donc passage insensible entre l'argile B et les sables C, ce qui concorde parfaitement avec les observations des auteurs précités.

La seule différence que je constate dans la coupe de ces derniers, telle qu'elle est représentée ci-contre et telle que je l'ai relevée moi-même, c'est que la dénudation quaternaire a atteint en plusieurs points les couches inférieures à B, ce que ne montre pas la coupe en question.

Ensuite, il ne m'a pas été donné de constater la superposition des couches inférieures de la coupe, qui n'a été reconnue que dans quelques points situés à un niveau inférieur à la voie ferrée.

Fig. 4. Beschrijving van het stratotype van de Zanden van Kerniel, overgenomen uit Murlon (1880, p. 254). De Zanden van Kerniel zijn in deze beschrijving vermeld als "Sables blancs du Bolderberg" (niveau B).

uit dalopvullingen. Op het hoogste punt van de Hulsberg zou men afzettingen in situ verwachten, gezien de hoogteligging, maar op de tertiaire sedimenten bevindt zich daar slechts opgebrachte grond.

DISCUSSIE

In het onderzochte profiel, weergegeven in fig. 2, werden slechts weinig verschillen aangetroffen, vergeleken met de eerder door ons onderzochte profielen. De laagopeenvolging is principieel gelijk, alleen de Zanden van Kerniel werden hier voor de eerste maal aangetoond. De Klei van Henis blijkt in dit profiel slecht ontwikkeld te zijn, vergeleken met de omgeving van Tongeren.

De lagen hellen in het profiel van oost naar west, evenals in het profiel gepubliceerd door Janssen et al. (1976), dat circa 6 km meer oostelijk is gelegen van het hier beschreven profiel. Wanneer men echter de helling van het oostelijke profiel doortrekt naar de omgeving van Borgloon, dan zou daar de grens tussen de Zanden van Neerrepen en de Atuatuca Formatie moeten liggen op ongeveer 54 m + O.P. Deze grens bevindt zich in werkelijkheid echter op 94 m + O.P., zelfs 6 m hoger dan het meest westelijke punt van het oostelijke profiel. Deze verschillen duiden zeker op tectonische activiteit in de ondergrond.

Glibert & De Heinzelin de Braucourt (1954, p. 305, fig. 9) gaven een profiel, dat ongeveer overeenkomt met het hier beschreven profiel tussen de boringen H 1 en H 2. Er zijn echter enkele opvallende verschillen. In de eerste plaats zijn er enkele duidelijke verschillen in de hoogteligging van de lagen, hetgeen gedeeltelijk veroorzaakt kan zijn door het feit, dat deze auteurs de helling van de lagen buiten beschouwing laten. In hun profiel ligt de top van de Nuculaklei op ongeveer 107 m + O.P., waaruit blijkt dat zij de Zanden van Kerniel niet van de Nuculaklei hebben onderscheiden. Verder geven zij op de top van de Hulsberg een sediment aan met "Argile rup.", hetgeen kennelijk geïnspireerd is door de geologische kaart, waarop op deze plaats een afzetting R 2 (onder voorbehoud !) is aangegeven. Een dergelijke afzetting werd door ons echter niet aangetroffen. De door Glibert & De Heinzelin de Braucourt aangegeven "Glaise verte et facies sableux, faune de Henis" komt vermoedelijk overeen met het fossielhoudende niveau, dat wij aangetroffen hebben in boring H 6 aan de basis van de Atuatuca Formatie. Het zou bijzonder interessant zijn in deze omgeving te trachten dit niveau te ontsluiten, ten einde de fauna in detail te kunnen onderzoeken. Zie ook hierboven in het hoofdstukje Atuatuca Formatie.

Het door Rutot & Van den Broeck (1878) en Murlon (1880) gepubliceerde profiel (verg. fig. 4) ligt 1 à 1,5 km meer naar het noorden. Dit profiel moet beschouwd worden als het stratotype van de Zanden van Kerniel, die hier een dikte bereiken van 7 m. De beschrijving van de sedimenten door Rutot & Van den Broeck komt in het algemeen goed overeen met hetgeen wij in ons profiel hebben waargenomen. Opvallend is de geringe door hen opgegeven dikte van hun niveau "E", dat overeenstemt met het onderste deel van de Atuatuca Formatie. Zelfs indien men rekening houdt met het feit dat een deel van de Zanden en Mergels van Oude Biesen door hen tot niveau "D" werden gerekend, blijft de dikte ver onder de door ons waargenomen dikte van de Atuatuca Formatie. Een en ander vereist zeker nader onderzoek.

LITERATUUR

- Cadée, M.C., V.W.M. van Hinsbergh & A.W. Janssen, 1976. Een profiel door tertiaire en kwartaire afzettingen tussen Tongeren en Waltwilder (België, provincie Limburg). - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 13(2): 35-58, 1 tab., 7 fig.
- Denizot, G. (ed.), 1957. Lexique stratigraphique international. I Europe, 4a France, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, 4a VII Tertiaire. Paris (Centre Nat. Rech. Sc.), 217 pp.

- Gaemers, P.A.M., 1972. Otoliths from the type locality of the Sands of Berg (Middle Oligocene) at Berg, Belgium. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 9 (3/4): 73-85, 3 pl.
- Glibert, M. & J. de Heinzelin de Braucourt, 1954. L'Oligocène inférieur belge. - Mém. Inst. r. Sc. natur. Belgique, vol. jub. Victor van Straelen (I): 281-438, 15 tab., 16 fig., 7 pl.
- Hinsbergh, V.W.M. van, A.W. Janssen & L.M.B. Vaessen, 1976. Een profiel door oligocene en kwartaire afzettingen ten westen van het dorp Kleine Spouwen (België, provincie Limburg). - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 10 (1): 9-28, 2 fig.
- Janssen, A.W., V.W.M. van Hinsbergh & M.C. Cadée, 1976. Oligocene deposits in the region North of Tongeren (Belgium), with the description of a new lithostratigraphical unit: the Atuatuca Formation. - Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol., 13 (3): 75-115, 2 tab., 17 fig.
- Mourlon, M., 1880. Géologie de la Belgique I. Paris (Savy), Berlin (Friedländer), Bruxelles (Hayez), 317 pp., 55 fig.
- Nolf, D., 1977. Les otolithes des téléostéens de l'Oligo-Miocène belge. - Ann. Soc. r. Zool. Belgique, 106 (1): 3-119, 3 tab., 3 fig., 18 pl.
- Rutot, A. & E. van den Broeck, 1878. Excursion géologique dans le Limbourg. Compte rendu des journées du 29 et du 30 Septembre. - Ann. Soc. Géol. Belgique, 5: CXLI-CLV, pl. 4.

Kaarten

- Carte géologique de la Belgique, dressée par ordre du gouvernement, échelle 1 : 40.000. Nr. 106 (Heers - Looz). Brussel (Inst. cartogr. mil.), 1902.
- Carte géologique de la Belgique, dressée par ordre du gouvernement, échelle 1 : 160.000. Planche 8. Brussel (Inst. cartogr. mil.), 1945.
- Légende de la Carte géologique de la Belgique à l'échelle du 40.000e, dressée par ordre du gouvernement. Bruxelles (Hayez), 27 pp., 1900.
- Topografische kaart van België, schaal 1 : 10.000. Blad 33/7 (Heers) en 33/8 (Borgloon). Brussel (Inst. géogr. mil.), 1964.
- Topografische kaart van België, schaal 1 : 25.000. Blad 33/7-8 (Heers-Borgloon). Brussel (Inst. géogr. mil.) 1961.

APPENDIX

Beschrijving van enkele belangrijke boringen.

Ontsluiting nummer: 106W412(IIId)
Veldaanduiding: H 6
Plaats: Hulsberg, provincie Limburg, België.
Coördinaten: X = 217,09, Y = 166,38.
Datum: 10 augustus 1977.
Maaiveldhoogte: 86,11 m + O.P..
Waterpassing: P. van Elswijk, d.d. 8 oktober 1977.
Methode: Edelmanboor 7 cm ϕ .
Beschrijving: L.M.B. Vaessen.

0,00 - 0,25 m geroerde grond

0,25 - 1,30 m lichtbruine, slappe, zandige klei met kalkconcreties, houtskoolstukjes en baksteengruis. Vanaf 0,90 m meer

- grijsbruin van kleur. Vanaf 1,25 m met gebroken vuursteengrind en roestbruine aders.
- 1,30 - 1,95 m grijsgroene vette klei met roestbruine aders.
- 1,95 - 2,25 m grijze, harde, vette klei. Op 2,00 m zeer zandig met kalkconcreties. Vanaf 2,05 m via donkergrijs naar zwart overgaand.
- 2,25 - 3,00 m donkergrijsgroene, harde, vette klei, naar onder meer grijsgroen, met zwarte vlekken en banden. Vanaf 2,75 m egaal grijsgroen, met wat schelpgruis.
- 3,00 - 3,10 m grijsgroen, matig fijn, kleiig zand, met wat schelpgruis.
- 3,10 - 3,85 m grijsgroene, harde, vette klei, sporadisch wat schelpgruis en lichtbruine vlekken en banden, naar onder zandiger.
- 3,85 - 3,95 m grijsgroene, zeer zandige klei met schelpen. Onderaan overgaand in grijsgroen, matig fijn zand zonder schelpen.
- 3,95 - 4,25 m grijswit, matig fijn zand.
- 4,25 - 4,75 m grijsbruin, matig fijn zand, naar onder meer geelbruin.
- 4,75 - 4,90 m geelbruin, matig fijn zand, met grijswitte banden.
- 4,90 - 5,10 m geelgroen, kleiig, matig fijn zand, naar onder groener

Interpretatie: 0,00 - 0,90 m geroerde grond
 0,90 - 1,30 m kwartaire afzettingen
 1,30 - 3,95 m Oligoceen, Rupelien, Atuatuca Formatie
 3,95 - 5,10 m Oligoceen, Lattorfien, Zanden van Neerrepen.

Ontsluiting nummer: 106W411(IIId).

Veldaanduiding: H 5.

Plaats: Hulsberg, gemeente Borgloon, provincie Limburg, België.

Coördinaten: X = 217,32, Y = 166,31.

Datum: 9 en 10 augustus 1977.

Maaiveldhoogte: 95,38 m + O.P.

Waterpassing: P. van Elswijk, d.d. 8 oktober 1977.

Methode: Edelmanboring 7 cm ϕ .

Beschrijving: E. C. Kruissink en A.W.Janssen

- 0,00 - 0,40 m donkergrijsbruin kleiig zand, met iets grind en houtskool, naar onder lichter wordend. Op 0,35 m baksteenresten.
- 0,40 - 0,90 m grijsbruin, sterk kleiig, fijn zand. Op 0,60 m een gerolde vuursteen, op 0,70 m baksteengruis.
- 0,90 - 1,30 m grijsbruin, sterk kleiig, fijn zand, met enkele humusresten en een enkele gebroken silex. Vanaf 1,20 m kleiiger wordend en met meer silex.
- 1,30 - 2,30 m sterk zandige, geelbruine klei, met veel schelpen (*Pirenella*, *Tympanotonos*). Vanaf 1,60 m met dunne grijze zandige laagjes. Vanaf 1,80 m sterk zandige, geelbruine klei met veel silex.
- 2,30 - 2,50 m geelbruin zand, matig fijn, iets slibhoudend, onderaan een silex en iets schelpgruis.
- 2,50 - 3,45 m vette, harde, grijsgroen en bruingroen gevlekte klei, aan de top over enkele cm vrijwel zwart en koolachtig. Vanaf 2,65 m met helderoranje, limonitische zandnesten, die naar onder overgaan in gele vlekken. Vanaf 3,05 m groengrijs met geelachtige (HCl neg.) en enkele witte vlekken, naar onder met vele gele en roestbruine vlekken (op dergelijke plaatsen is het sediment droog en korrelig). Op 3,25 m bestaan de gele vlekken uit grote nesten kleine concreties (HCl neg.). Op 3,40 m de klei zeer korrelig en droog, en met een laagje harde, zwarte concreties.
- 3,45 - 6,25 m (scherpe grens) bruingroene tot groenbruine, vette, zeer harde klei, met zeer veel kleine, witte, zachte concreties (HCl pos.) en vrij veel donkerbruinzwarte aders. Vanaf 3,65 m uiterst veel witte, poederachtige concreties. Op 4,25 m een nest witte schelpen. Vanaf 4,25 m poederachtige concreties, lichtgrijs, de klei lichtgroen. Op 4,65 m met nesten fijne witte schelpen, weinig of geen concreties meer. Klei overgaand in grijsgroen tot geelgroen. Op 4,70 m een ongeveer 1 cm dik laagje matig fijn geelgroen zand. Vanaf 4,95 m met bruingele vlekken. Op 5,05 m een zandlaagje, naar onder nog met bruingele vlekken. Op 5,20 m een laagje lichtgrijs fijn zand, naar onder met lichtgrijze zandlaagjes (HCl neg.). Op 5,25 m een witte, halfharde concretie. Vanaf 5,45 m gele tot roestbruine zandlaagjes. Vanaf 5,50 m schelpgruis in roestbruine zandlaagjes. Vanaf 5,65 m

zeer veel schelpen en schelpgruis in zandige laagjes. Een zachte concretie (HCl pos.) op 6,10 m, naar onder iets minder schelpen. Vanaf 6,20 m met laagjes groenachtig zand.

6,25 - 7,00 m lichtgrijsgroen, fijn zand, vooral bovenin met schelpgruis. Bovenin kleihoudend, naar onder geleidelijk minder kleihoudend. Vanaf 6,40 m bandjes groengrijze klei. Vanaf 6,45 m lichtgrijsgroen fijn zand met vrij veel schelpgruis. Op 6,60 m grijsgroen met roestbruin gelamineerde klei met een gastropode (*Melanoides*), naar onder bruinrig matig fijn zand met schelpgruis, vrij veel grijsgroene kleibrokjes, soms met een roestbruin huidje erom. Naar onder steeds meer kleibrokken en overgaand in grijsgroene klei met nesten zand, schelphoudend.

7,00 - 7,04 m grijsbruin, zeer kleilig zand, met bruine bandjes, steriel.

7,04 - 7,75 m donkerbruin-groene, iets zandige, taai klei, met roestbruine aders, iets schelpfragmenten. Op 7,10 m geleidelijk overgaand in kleilig zand, matig fijn tot matig grof, donkergrijsbruin, met weinig of geen schelpgruis. Op 7,15 m geleidelijk maar snel overgaand in lichtbruinrig, fijn tot matig fijn zand, bovenaan met donkerder vlekken, naar onder met enkele roestbruine aders. Vanaf 7,60 m iets meer bruinachtig.

Interpretatie: 0,00 - 0,90 m geroerde grond

0,90 - 2,50 m kwartaire afzettingen

2,50 - 7,75 m Oligoceen, Rupelien, Atuatuca Formatie.

Ontsluiting nummer: 106W409(IIIId).

Veldaanduiding: H 1.

Plaats: Borgloon, provincie Limburg, België.

Coördinaten: X = 217,45, Y = 166,31.

Datum: 5 augustus 1977.

Maaiveldhoogte: 107,46 m + O.P.

Waterpassing: P. van Elswijk, d.d. 8 oktober 1977.

Methode: Edelmanboring 7 cm ϕ .

Beschrijving: E. C. Kruissink.

0,00 - 0,20 m donkerbruinrig matig fijn, iets slibhoudend zand, onderin silexgrind.

0,20 - 1,25 m matig fijn, geelrig met bruinrig gevlekt zand, naar onder lichtgeel met roestvlekken. Van 0,90 tot 0,95 m een kleibandje. Op 1,15 m een roestbruin kleibandje.

1,25 - 1,35 m lichtgeel matig fijn zand met gele vlekken. Op 1,35 m een kleibandje.

1,35 - 2,00 m grijswit met geel gevlekt, matig fijn zand, naar onder meer roestbruin. Op 1,80 m een oerbank ter dikte van 5 cm.

2,00 - 3,55 m lichtrig, fijn zand, met iets glimmer. Vanaf 2,50 m geelrig. Op 2,95 m een kleibandje, op 3,15 m enkele geelbruine laagjes, daaronder het zand bruingeel met rig gevlekt.

3,55 - 4,10 m lichtrijze, sterk fijnzandige klei met roestbruine vlekken, naar onder overgaand in egaal geelbruin.

4,10 - 4,75 m harde, blauwrijze, sterk zandige klei, met geelbruine tot roestbruine laagjes. Vanaf 4,55 m minder zandig. Op 4,70 m een zandlaagje.

4,75 - 5,75 m harde, blauwrijze, zandige klei met roestbruine vlekken, zand in laagjes en soms in nestjes. Vanaf 5,10 m rig en minder roestbruine vlekken, naar onder donkerder en overgaand in loodrig.

5,75 - 6,75 m bruinig groenrijze sterk zandige klei met parelmoeren schelpfragmentjes (*Nucula*) en mica, naar onder minder zandig en harder.

Interpretatie: 0,00 - 0,20 m geroerde grond.

0,20 - 3,55 m Oligoceen, Rupelien, Zanden van Kerniel.

3,55 - 6,75 m Oligoceen, Rupelien, Nuculaklei.

Ontsluiting nummer: 106E773(Ic).

Veldaanduiding: BL 5.

Plaats: Borgloon, provincie Limburg, België.

Coördinaten: X = 219,39, Y = 165,19.

Datum: 4 augustus 1977.

Maaiveldhoogte: 126,35 m + O.P.

Waterpassing: A. C. Janse, d.d. 8 oktober 1977.

Methode: Edelmanboring 7 cm ϕ .

Beschrijving: A. W. Janssen

0,00 - 0,45 m grijsbruin, kleiig zand, met baksteenresten, plasticfolie, stenen e.d., doorworteld.

0,45 - 5,00 m grijsbruine, zeer zandige klei, min of meer gevlekt, aan de top doorworteld. Vanaf 1,60 m lichter van kleur en overgaand in kleiig zand. Vanaf 2,00 m een harde en vele zachte concreties. Op 2,50 m nog wortels. Vanaf 3,50 m met kleine roodbruine vlekjes en meer harde concreties. Vanaf 4,10 m veel silex in oranjebruin, kleiig zand, naar onder zandiger en meer roestbruin op 4,40 m. Vanaf 4,40 m matig grof, licht kleiig zand, nog steeds met veel silex tot 4,55 m, dan minder grind tot 1 cm ϕ .

5,00 - 5,70 m roestbruin, sterk kleiig fijn zand, lichter en donkerder gevlekt, met een weinig glimmer. Vanaf 5,25 m zandiger tot iets kleiig zand, roestbruin met geelbruine vlekken, naar onder meer egaal roestbruin en overgaand in kleiig, matig fijn zand. Op 5,60 m met dunne witte bandjes en overgaand in matig grof, iets kleiig zand.

5,70 - 5,80 m geelbruin met roestbruin gebandeerde zandige klei.

5,80 - 6,20 m oranjebruin, matig grof zand, overgaand in geelbruin zand met een nestje geelgrijs zand (niet kleiig), vanaf 6,10 m met donkerroestbruine vlekken.

6,20 - 10,30 m lichtbruingeel met grijsgeel gevlekt, zeer kleiig zand met vrij veel glimmer. Vanaf 6,40 m minder glimmer en overgaand in zeer licht kleiig, matig fijn zand, lichtgeelbruin, op 6,50 m geheel slibvrij. Op 6,65 m met enkele bandjes sterk kleiig zand, naar onder lichtgeelbruin met oranjebruine vlekken. Van 7,05 m tot 7,10 m een bandje zeer zandige klei, op 7,15 m overgaand in zeer zandige klei tot kleiig zand, geelbruin met roestvlekken, een enkele kleine concrectie. Op 7,30 m overgaand in lichtgeelbruin, matig fijn tot fijn zand, naar onder met bandjes lichtbruin kleiig zand, vanaf 7,60 m overwegend kleiig zand tot zeer zandige klei. Vanaf 7,80 m weer geelbruin zand, afwisselend met lichtbruine zeer zandige klei, naar onder overwegend zandige klei, met soms een nest geelgroen zand, af en toe een klein stukje houtskool. Vanaf 8,50 m bruingroene zandige nesten, naar onder vanaf 9,00 m egaal lichtgrijsbruine, zeer fijnzandige klei tot kleiig zand, met enkele roestbruine aderen. Vanaf 10,25 m met donkerroestbruine vlekken en enkele kleine limonietconcreties.

Grondwater op 10,25 m.

Interpretatie: 0,00 - 0,45 m geroerde grond

0,45 - 5,00 m kwartaire afzettingen

5,00 - 10,30 m Oligoceen, Rupelien, Zanden van Kerniel.

Ontsluiting nummer: 106E774(Ic).

Veldaanduiding: BL 6.

Plaats: Borgloon, provincie Limburg, België.

Coördinaten: X = 218,94, Y = 165,86.

Datum: 4 en 5 augustus 1977.

Maaiveldhoogte: 95,47 m + O.P.

Waterpassing: A. C. Janse, d.d. 8 oktober 1977.

Methode: Edelmanboring 7 cm ϕ .

Beschrijving: V.W.M. van Hinsbergh.

0,00 - 0,60 m zwarte, harde, vette klei, met enkele bruingrijze zandlaagjes met tamelijk veel schelpen en weinig glimmer, soms ook enkele schelpen in de klei.

0,60 - 5,25 m groengrijze, vette, harde klei, met enkele bruingele, halfzachte, kalkachtige concreties, naar onder blauwer wordend; vanaf 1,10 m groenblauw; vanaf 1,40 m tot 1,60 m met veel bruingrijze concreties en zeer veel fijn schelpgruis; vanaf 1,60 m groenblauw met schelpnestjes, naar onder met enkele zachte concreties ter grootte van enkele cm; op 2,20 m een laagje (enkele cm) met veel fijn schelpgruis, daaronder groenblauw zonder schelpen en concreties. Vanaf 2,80 m enkele zeer dunne zandlaagjes; vanaf 3,05 m met schelpnesten, van 3,25 tot 3,45 m met zeer veel schelpen. Vanaf 3,45 m blauwgroen met bruingroene vlekken (klei zeer fijn ge-

laagd); van 4,25 tot 4,65 m met veel vuilwitte zachte concreties, daaronder af en toe zulke concreties. Vanaf 4,95 m zonder concreties.

5,25 - 5,35 m bruineel, matig fijn zand, niet slibhoudend en niet glimmerhoudend.

5,35 - 5,90 m blauwzwartgrijze, zandige klei, vanaf 5,45 m zwartgroene, harde, vette klei met fijne donkergrijze zandlaagjes (beide met violette zweem).

5,90 - 5,95 m donkergrijsgroen, sterk kleiig zand, overgaand in

5,95 - 7,45 m donkergrijze, vette, harde klei, met donkergrijsgroene zandlaagjes van wisselende dikte, die naar onder minder en zeer dun worden. Op 6,65 m met enkele circa 1 cm dikke slibhoudende zandlaagjes; van 6,90 m tot 6,95 m met tamelijk veel schelpen en bruinzwarte bruinkoolachtige concentraten tot circa 1 cm. Van 6,80 m tot 6,85 m met tamelijk veel zandlaagjes en enkele schelpfragmentjes; van 7,15 tot 7,25 m matig fijn tot matig grof bruingrijs zand met groengrijze kleibrokjes en met een weinig schelpgruis.

7,45 - 9,30 m blauwgroene, harde, vette klei, met af en toe tot enkele cm dikke blauwgrijze laagjes matig fijn zand, naar onder met onregelmatige kleine zandlensjes. Vanaf 8,30 m met meer zandlensjes. Van 8,30 tot 8,38 m paarszwart, sterk slibhoudend zand, daaronder als boven, maar zandlaagjes met een iets paarse kleur. Op 8,70 m overgaand in grijsgroene, weinig zandige, harde klei, vanaf 8,85 m vette, harde, grijsgroene klei met vuilwitte en bruinele zachte concreties, die tot een halve cm groot zijn; vanaf 9,15 m met veel concreties en met weinig matig fijn zand in zeer dunne laagjes, overgaand in

9,30 - 9,80 m bruingroene, sterk zandige klei, met enkele roestvegen en bovenin enkele lichtbruingrijze concreties, die niet verhard zijn; vanaf 9,45 m met steeds meer geelgroene zandlaagjes, overgaand in

9,80 - 10,20 m groen en geelwit gevlekt matig fijn zand, sterk slibhoudend met bovenin donkergroene kleilaagjes, naar onder minder sterk slibhoudend.

Interpretatie: 0,00 - 9,30 m Oligoceen, Rupelien, Atuatuca Formatie

9,30 - 10,20 m Oligoceen, Lattorfien, Zanden van Neerrepn.

Ontsluiting nummer: 106E774(V)(Ic).

Veldaanduiding: BL 6A.

Plaats: slechts enkele meters verwijderd van boring BL 6, hoger op het talud, Borgloon, provincie Limburg, België.

Coördinaten: X = 218,94, Y = 165,86.

Datum: 4 augustus 1977.

Maaiveldhoogte: 97,76 m + O.P.

Waterpassing: A.C.Janse, d.d. 8 oktober 1977.

Methode: Edelmanboring 7 cm ϕ .

Beschrijving: A.W.Janssen.

0,00 - 0,70 m donkerbruine, zeer zandige klei, met wortels, koolas, grind en baksteengruis, naar onder overgaand in bruingrijs met grijs gevlekte, zeer zandige klei.

0,70 - 1,20 m bruingrijs met grijs gevlekte, zeer zandige klei, vast, met iets silex en een stukje krantenpapier.

1,20 - 1,70 m vaste, zandige klei, geelbruin met grijs geaderd, naar onder met enkele grijswitte dunne adertjes. Naar onder meer blauwgrijs en met enkele *Nucula*-fragmenten.

1,70 - 1,75 m geelgrijs, matig grof zand, steriel.

1,75 - 1,80 m bruingrijze, vaste, zandige klei, met veel euryhaliene schelpen.

1,80 - 2,35 m vrij vette, iets zandige geelgrijze klei, steriel.

2,35 - 2,45 m donkergrijze klei met veel euryhaliene schelpen.

2,45 - 3,15 m oranjebruin zand, gemengd met geelbruin, met veel tot zeer veel euryhaliene schelpen, naar onder overgaand in lichtgeelgrijs, vanaf 2,75 m weer lichtroestbruin. Vanaf 2,80 m donkergrijsbruine, zandige klei met zandlaagjes afwisselend. Weinig schelpen in de klei, veel in het zand. Op 3,10 m een zandlaagje zonder schelpen.

3,15 - 3,75 m vette, blauwgrijze, harde klei. Vanaf 3,25 m enkele witte schelpen en enkele bruinzwarte adertjes. Op 3,30 m donkergrijs, op 3,50 m donkerbruinzwart. Op 3,65 m koolachtig (harde concreties ?). Op 3,70 m met scherpe grens overgaand in blauwgrijs.

Interpretatie: 0,00 - 1,20 m geroerde grond

1,20 - 1,75 m verplaatste sedimenten

1,75 - 3,75 m Oligoceen, Rupelien, Atuatuca Formatie.

Ontsluiting nummer: 106E313(V)(Ic).

Veldaanduiding: BL 7.

Plaats: Borgloon, provincie Limburg, België.

Coördinaten: X = 218,96, Y = 165,82.

Datum: 6 augustus 1977.

Maaiveldhoogte: 105,44 m + O.P.

Waterpassing: A. C. Janse, d.d. 8 oktober 1977.

Methode: Edelmanboring 7 cm ϕ .

Beschrijving: A. W. Janssen.

- 0,00 - 0,30 m donkerbruingrijs licht kleiig zand, naar onder overgaand in bruin met grijs gevlekte zandige klei, doorworteld, geroerd.
- 0,30 - 2,25 m roestbruin en geelgrijs gevlekte zandige klei, taai. Vanaf 0,70 m met *Nucula*-fragmenten. Vanaf 1,20 m zandiger en meer egaal geelbruin, met weinig roestbruine vlekken. Nog doorworteld op 1,40 m. Vanaf 1,75 m overgaand in zeer kleiig zand. Op 2,05 m witte aderen, naar onder steeds zandiger.
- 2,25 - 2,35 m licht geelbruin, iets kleiig zand, met iets schelpen (*Euspira*).
- 2,35 - 5,65 m matig fijn zand, geelgrijs met bruingele vlekken, zeer weinig schelpgruis, overgaand in grijsgeel met lichtere vlekken; enkele zeer kleine kleibrokjes. Op 2,95 m veel grof schelpgruis tot 3,20 m (*Glycymeris*), naar onder iets minder schelpen, tot schelpvrij op 3,30 m. Vanaf 3,85 m geelbruin, naar onder lichtoranjebruin met geelgrijze vlekken, iets fijn schelpgruis (*Pirenella*) en kleine kleibrokjes. Vanaf 4,25 m grijswit met bruingele vlekken en schelploos, vanaf 4,35 m met brokken geelbruine, gelaagde, zandige klei, die iets houtskool bevat. Vanaf 4,70 m met een weinig schelpgruis (marien). Op 4,75 m met enkele 5 mm dikke bandjes bruine, zandige klei, naar onder met brokken dergelijke klei, in de klei enkele schelpen (*Pirenella*). Vanaf 5,00 m minder klei en geen schelpgruis meer. Vanaf 5,30 m egaal grijsbruin en met iets fijn schelpgruis, naar onder grijsbruin met lichtere vlekken.
- 5,65 - 5,85 m bruingrijze, iets zandige, taaie klei met enkele schelpen (*Pirenella*), vanaf 5,75 m zandiger en met veel schelpen.
- 5,85 - 6,15 m lichtgeelbruine, taaie, iets zandige klei, met enkele euryhaliene schelpen.

Interpretatie: 0,00 - 0,30 m geroerde grond

0,30 - 2,25 m Oligoceen, Rupelien, Nuculaklei.

2,25 - 5,65 m Oligoceen, Rupelien, Zanden van Berg.

5,65 - 6,15 m Oligoceen, Rupelien, Atuatuca Formatie.

Ontsluiting nummer: 106E771(V)(Id).

Veldaanduiding: GL 3.

Plaats: Grootloon, gemeente Borgloon, provincie Limburg, België.

Coördinaten: X = 220,40, Y = 165,53.

Datum: 1 augustus 1977.

Maaiveldhoogte: 117,62 m + O.P.

Waterpassing: A.C.Janse, d.d. 8 oktober 1977.

Methode: Edelmanboring 7 cm ϕ .

Beschrijving: A.W.Janssen.

- 0,00 - 0,30 m grijsbruin, matig fijn, kleiig zand, met silex, baksteenresten en wortels.
- 0,30 - 1,20 m grijsbruin kleiig zand, doorworteld. Vanaf 0,50 m met silex, vanaf 0,90 m oranjebruine, sterk zandige klei, met zeer veel silexgrind en een enkel schelpfragmentje.
- 1,20 - 1,25 m oranjebruin zand, afgewisseld met laagjes geelbruine klei, weinig of geen silex.
- 1,25 - 1,50 m idem, gelaagdheid minder duidelijk, bovenaan matig veel, onderaan veel silexgrind.
- 1,50 - 9,95 m oranjegeel, matig fijn tot matig grof zand, licht kleiig en met een enkel zwart vlekje. Op 1,55 m met scherpe grens overgaand in lichtbruingeel. Vanaf ongeveer 2,00 m met kleine kleibrokjes; kleur overgaand in bruin-geel met enkele geelgrijze vlekken, die iets kleiiger zijn. Op 2,90 m afwisselend zand- en kleilaagjes met enkele brokken klei, grijsgeel met oranjebruin gevlekt. Op 3,30 m nog steeds enkele kleibrokken, egaal bruin. Vanaf 3,60 m duidelijk kleiiger tot zandige klei, taai, met zeer dunne roestige zandlaagjes. Op 4,10 m met grijze zandlaagjes. Op 4,25 m klei bleek steenrood met grijze vlekken. Vanaf 4,60 m geelbruine, taaie, zandige klei

met iets glimmer, naar onder met veel roestbruine aders. Vanaf 8,50 m zandiger en minder taai. Vanaf 8,70 m parelmoeren schelpfragmenten (*Nucula*).

9,95 -10,05 m grijswit, matig fijn zand, met enkele schelpfragmenten.

Interpretatie: 0,00 - 0,30 m geroerde grond

0,30 - 1,50 m kwartaire afzettingen

1,50 - 3,60 m Oligoceen, Rupelien, Zanden van Kerniel

3,60 - 9,95 m Oligoceen, Rupelien, Nuculaklei

9,95 -10,05 m Oligoceen, Rupelien, Zanden van Berg.

Archiefnummer Geologische Dienst van België	Veldnummer	Coördinaten X Y	Plaats	Maaiveld m + OP	Datum	Diepte in m
106W 412 (IIId)	H 6	217,09 [*] 166,38	Borgloon	86,11	10.8.1977	5,10
106W 413 (IIId)	H 7	217,19 166,35	Borgloon	91,26	10.8.1977	9,05
106W 411 (IIId)	H 5	217,32 166,31	Borgloon	95,38	9-10.8.1977	7,75
106W 409 (V)(IIId)	H 4	217,40 166,29	Borgloon	101,85	9.8.1977	8,00
106W 409 (IIId)	H 1	217,45 166,31	Borgloon	107,46	5.8.1977	6,75
106W 410 (IIId)	H 3	217,52 166,25	Borgloon	109,30	9.8.1977	4,70
106W 414 (IIId)	H 8	217,64 166,22	Borgloon	93,87	11-12.8.1977	10,25
106W 414 (V)(IIId)	H 9	217,66 166,21	Borgloon	86,98	11-12.8.1977	9,60
106E 775 (Ic)	H 2	218,01 166,13	Borgloon	89,78	7.8.1977	5,85
106E 250 (V)(Ic)	BL 8	218,30 166,05	Borgloon	84,11	5.8.1977	5,10
106E 303 (V)(Ic)	BL 10	218,53 165,96	Borgloon	82,23	5.8.1977	4,25
106E 311 (I)(Ic)	BL 9	218,68 165,92	Borgloon	87,79	7.8.1977	2,25
106E 311 (2)(Ic)	BL 11	218,71 165,93	Borgloon	91,27	10-11.8.1977	8,20
106E 774 (Ic)	BL 6	218,94 165,86	Borgloon	95,47	4-5.8.1977	10,20
106E 774 (V)(Ic)	BL 6A	218,94 165,86	Borgloon	97,76	4.8.1977	3,75
106E 313 (V)(Ic)	BL 7	218,96 165,82	Borgloon	105,44	6.8.1977	6,15
106E 448 (V)(Ic)	BL 4	219,16 165,79	Borgloon	107,41	4.8.1977	5,35
106E 773 (Ic)	BL 5	219,39 165,19	Borgloon	126,35	4.8.1977	10,30
106E 291 (V)(Id)	BL 3	219,55 165,68	Borgloon	118,87	2.8.1977	7,25
106E 292 (V)(Id)	BL 2	219,77 165,61	Borgloon	114,86	1.8.1977	6,25
106E 772 (Id)	BL 1	220,03 165,63	Borgloon	114,75	1.8.1977	5,30
106E 771 (V)(Id)	GL 3	220,40 165,53	Borgloon	117,62	1.8.1977	10,05
106E 186 (V)(Id)	GL 4	220,40 165,45	Borgloon	108,66	2.8.1977	6,15
106E 771 (Id)	GL 2	220,44 165,54	Borgloon	117,33	1.8.1977	8,30
106E 770 (Id)	GL 1	220,48 165,35	Borgloon	97,75	1.8.1977	4,45

Tabel 1. Boringen gebruikt voor de samenstelling van het oost-westprofiel (zie Fig. 2)
(volgorde van west naar oost).