

GEOLOGIE ZUID-LIMBURG EN OMGEVING

P.J. Felder* en M.J.M. Bless*

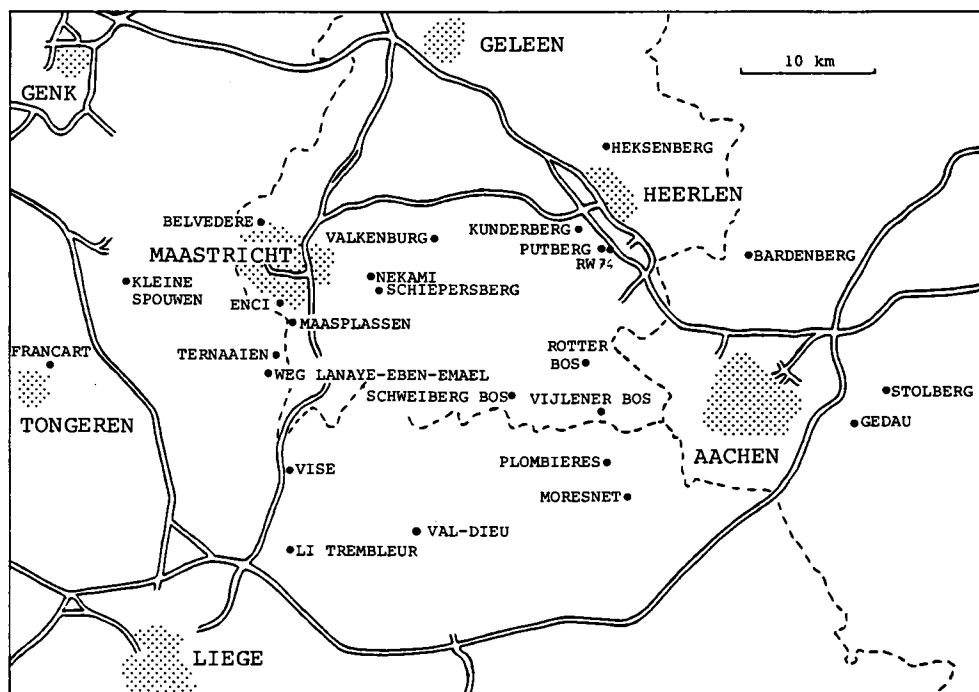


Fig. 1: Ekskursiepunten in Zuid-Limburg en omgeving.

INLEIDING

Een vrijwel dagelijks terugkerend tafereel aan de balie van het Natuurhistorisch Museum Maastricht: 'Meneer, heeft u gegevens over een bepaalde ontsluiting? Heeft u een gids om er te komen? Waar kunnen we hier stenen of fossielen vinden?'

Vaak gaat de vragensteller teleurgesteld weg. Oude vindplaatsen zijn verdwenen. Nieuwe komen er nauwelijks bij. En als gevolg van het toegenomen aantal verzamelaars is de spoeling veelal erg dun geworden. Maar gelukkig is er nog heel wat te zien en te genieten mits men zijn of

haar wensen maar aanpast aan de realiteit en bepaalde spelregels in acht wil nemen.

De belangrijkste regel is misschien wel dat we veel ontsluitingen niet langer mogen beschouwen als 'vindplaatsen' maar eerder als een soort openlucht-musea. Bewonder alles, betast het en bestudeer het, maar beschadig het niet. Zo hebben anderen na ons er ook nog wat aan.

Ga bovendien niet met te hooggespannen verwachtingen het veld in. Ook een 'eenvoudige' steen of kleine fossielen of fossielfragmenten kunnen voor veel spannende uren zorgen als ze schoongemaakt, uitgezocht en gedetermineerd moeten worden.

Vergeet ook nooit om toestemming te vragen vóór u privé-terrein betreedt. Vaak is de eigenaar of de opzichter best bereid om u terwille te

* Natuurhistorisch Museum Maastricht
Bosquetplein 6-7, 6211 KJ Maastricht

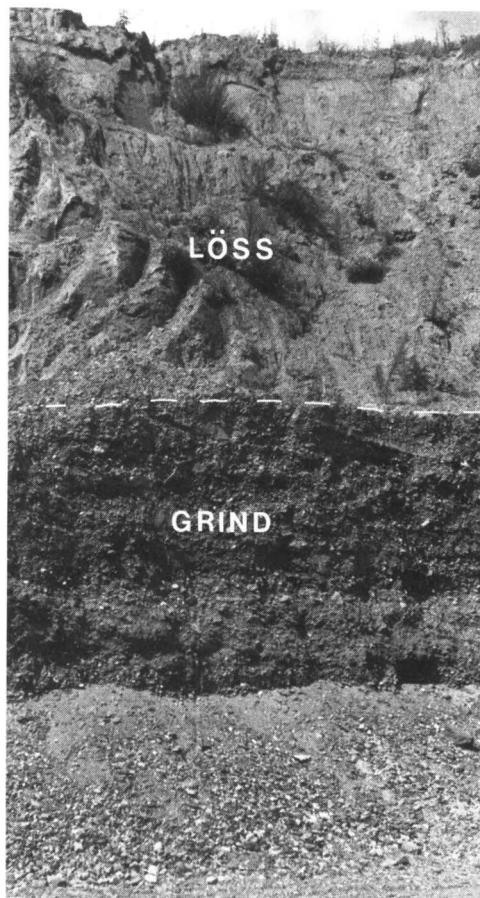


Fig. 2: Jong-Pleistocene löss (Weichsel) op grind en zand (Caberg-afzettingen, Midden Terras, Holstein-Saale) in de groeve Belvédère te Maastricht.

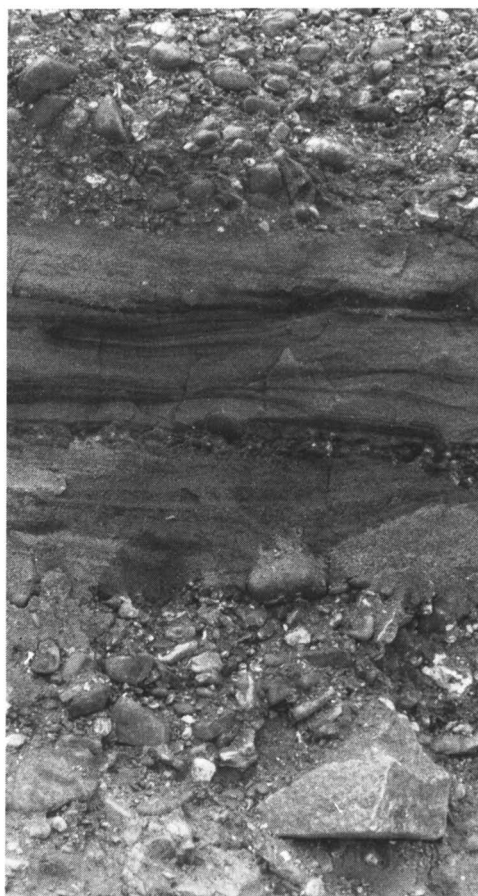


Fig. 3: Detail van de afwisseling zand en grind (Caberg-afzettingen) in de groeve Belvédère. Het grote, hoekige zandsteenblok rechtsonder is met grond-ijz vanuit de Ardennen hierheen getransporteerd!

zijn, al moet u soms wel tekenen om een groeve 'op eigen risico' (denk aan goede verzekering!) te betreden. Sommige groeven zijn bovendien maar beperkt toegankelijk (bijv. ENCI bij Maastricht). Om dit probleem op te vangen organiseren de Nederlandse Geologische Vereniging en het Natuurhistorisch Museum Maastricht er één of twee maal per jaar een excursie naar toe voor groepen (veelal aangekondigd via mededelingenblad).

En tenslotte dit. Probeer uw hobby een 'toegevoegde waarde' te geven door te begrijpen en te doorgronden wat u ziet of vindt. Gun uzelf de tijd om alles rustig in u op te nemen. Lees er (zomogelijk vooraf) een artikel of boek op door. Bezoek eventueel een museum, waar men iets meer over het betreffende onderwerp tentoonstelt of kan uitleggen. En bewaar een stukje huiswerk voor de lange winteravonden in de

vorm van het naslaan van literatuur of het (gezaamenlijk) determineren van vondsten.

Met deze gedachten op de achtergrond is hier bij wijze van voorbeeld een geologische zesdaagse in Zuid-Limburg en omgeving samengesteld. Voor ieder stratigrafisch gerangschikt onderwerp is er tenminste één dag uitgetrokken. Met behulp van trefwoorden en literatuurverwijzingen kan iedereen zelfstandig de aangeduide punten opzoeken en het programma zonodig aanpassen. Bedenk wel dat iedere lijst van ontsluitingen een moment-opname is, die voortdurend verandert. Vandaar dat er ook enkele alternatieven worden voorgesteld. De gegevens zijn niet beperkt tot de geologie. Ook prehistorie, archeologie en eventuele andere informatie komen aan bod. Musea, die iets over een bepaald onderwerp tentoonstellen worden kort vermeld. En tenslot-

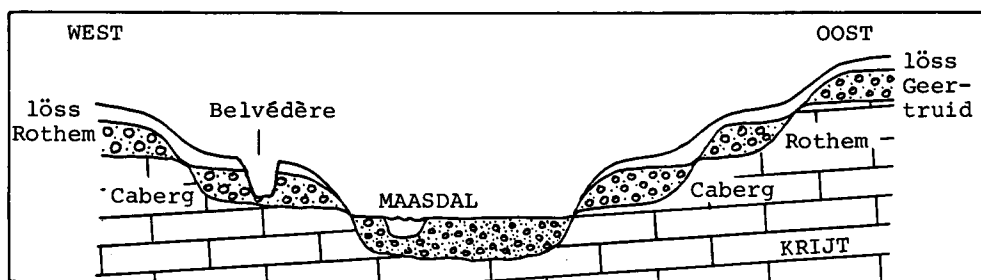


Fig. 4: De ligging van de verschillende grind-afzettingen aan weerszijden van de Maas in een schematisch oost-west profiel over de groeve Belvédère te Maastricht. Aangezien de hieronder liggende Krijtlagen iets naar het noord-westen hellen zijn deze onder het grind bij Maastricht iets jonger dan die rond Cadier en Keer.

te is de mogelijkheid aangeduid (alleen voor groepen van minimaal 15 en maximaal 30 personen) om - mits ruim van tevoren afgesproken - een middag of ochtend praktijkervaring op te doen met het prepareren, uitzoeken, determineren en interpreteren van kleine fossielen en fossielfragmenten uit het Krijt. Want het Krijt staat uiteraard centraal tijdens dit weekje Zuid-Limburg.

EERSTE DAG: PLEISTOCEN (Löss en grind in het Maasdal)

Ontsluiting: Maastricht-Belvédère, löss- en grindgroeve langs Brusselseweg (afslag Sandersweg bij Motorcross Circuit MMC).

Literatuur: BOSCH (1975), VAN KOLFSCHOTEN en ROEBROEKS (eds., 1985).

Groeve waarschijnlijk nog tot 1990 in gebruik. Löss wordt hier afgegraven voor baksteenindustrie, grind en zand als vulmateriaal bij wegenbouw. Op deze plaats zijn belangrijke prehistorische en archeologische vondsten gedaan, die een indruk geven over de aanwezigheid van

de mens rond Maastricht in de afgelopen 250.000 jaar (voor meer informatie kan men een bezoek brengen aan het Bonnefantenmuseum, Dominikanerplein 5, Maastricht). Tijdens het Paleolithicum (± 250.000 jaar terug) was hier een meermalen bezochte kampeerplaats voor de jagers uit de vroege steentijd. Tijdens het Neolithicum (± 5.000 jaar v.C.) vestigden zich hier de eerste landbouwers (Bandkeramiek), waardoor grote terreinen ontbost raakten en er grootschalige erosie optrad in Zuid-Limburg. Aansluitend aan deze periode ontstond er in het nabijgelegen Rijckholt en St. Geertruid een bloeiende mijnindustrie, waarbij vuursteen werd gedolven voor stenen werktuigen (± 3.000 v.C.). Tijdens de Bronstijd is deze streek nauwelijks bewoond geweest omdat de gereedschappen uit die tijd ongeschikt waren om de zware lössgrond te bewerken. Zuid-Limburg werd toen opnieuw bedekt met bossen. Vondsten uit de IJzertijd wijzen erop dat er rond 500 v.C. weer landbouw plaatsvond. Ook deze ging gepaard met ontbossing en erosie. Ook zijn er resten gevonden van de Romeinen (54 v. C. tot 4e eeuw) en uit jongere perioden, die duiden op een konstante bewoning van dit gebied. Vergeet niet dat men niet zonder



Fig. 5: Fragment van een mammoet-stootand uit het grind in de groeve Belvédère te Maastricht (te zien in het Natuurhistorisch Museum Maastricht).

toestemming mag zoeken naar archeologische of prehistorische voorwerpen. Op deze lokatie is de Rijksuniversiteit Leiden al enkele jaren bezig met systematisch onderzoek naar resten uit het Paleolithicum.

Zowel het grind als de erboven liggende löss en leem bevatten (zeer weinig) fossielen van gewervelde dieren (hert-achtigen, wolharige neushoorn, mammoet, kleine knaagdieren, zoetwaterschildpad, vogels, paard, bison) welke wijzen op opeenvolgende warme (interglaciale) en koude (glaciale) perioden tijdens het Pleistoceen (Holstein tot Weichsel). Daarnaast komen er ook slakken en zoetwaterschelpen voor in zandige lenzen aan de top van het grind en in de löss. Het grind behoort tot de zogenaamde Caberg-

afzettingen, die een onderdeel vormen van het Middenteras dat enkele meters boven de huidige Maas langs beide zijden van het Maasdal te vinden is. De in de groeve Belvédère gevonden stenen geven een goede indruk van het uitgestrekte vroegere stroomgebied van de Maas, waartoe ook de Vogezen behoorden (thans onderdeel van het stroomgebied van de Moezel). Een korte opsomming van kenmerkende stenen is hier gegeven:

Vogezen: graniet, porfier; Taunuskwartsiet met karakteristieke bonte (grijs, geel en rood) kleuren, afkomstig uit Triasconglomeraten.

Lotharingen: kiezeloöliet en soms verkiezelde kalkstenen met o.a. ammonieten, koralen en schelpen uit de Jura-periode.

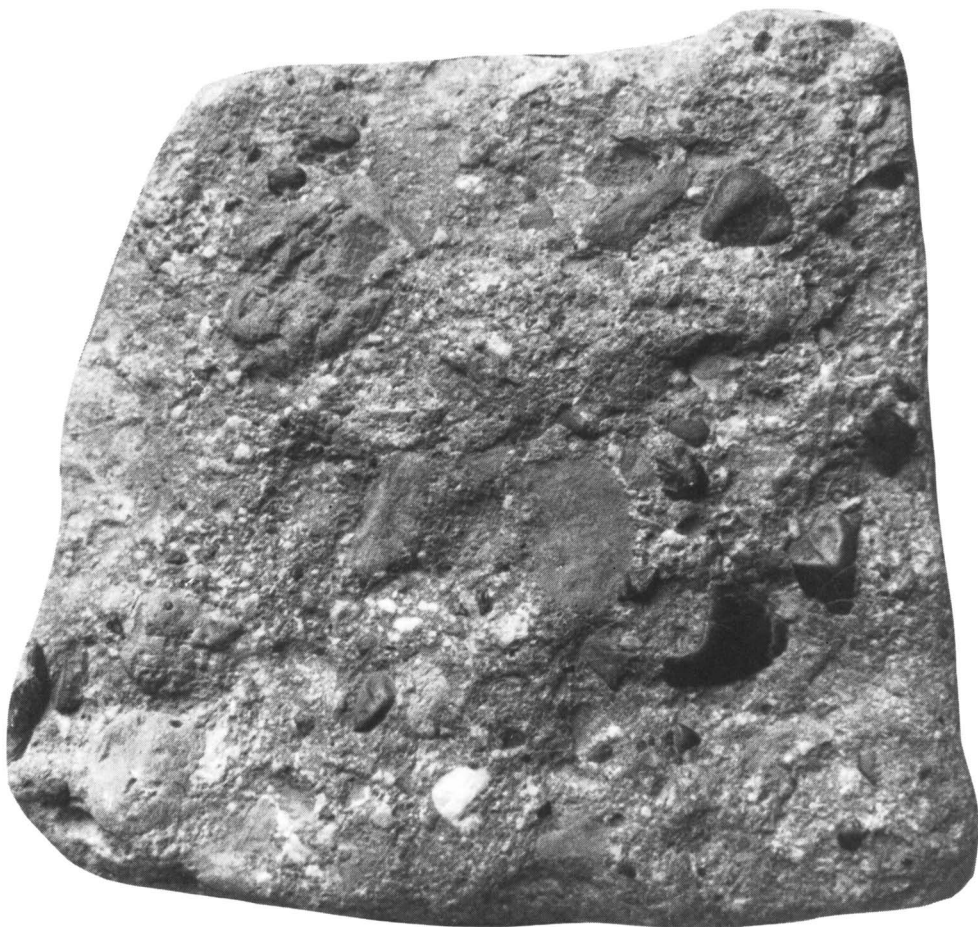


Fig. 6: Burnot-conglomeraat uit het Onder-Devoon, afkomstig uit de noordelijke Ardennen. Dit is een typisch element in het Maasgrind. Op de binnenplaats van het Natuurhistorisch Museum Maastricht is een zeer groot blok te zien dat hier met het grondijs is aangevoerd.

Zuidelijke Ardennen: Porfiroïden, Revinien-kwartsiet met pyrietkubussen en/of -afdrukken, lydiet; zandstenen met brachiopoden uit Onder-Devoon.

Noordelijke Ardennen: Burnot-conglomeraat uit Onder-Devoon; fossielrijke kalkstenen uit Boven-Devoon (Frasnien) en Dinantien; zandstenen en kwartsieten met plantenresten uit Boven-Carboon; zoetwaterkwartsiet met wortelafdrukken uit Tertiair.

Omgeving Luik-Maastricht: Vaak fossielrijke silexieten uit Dinantien; Vuursteen en vaak fossielrijke kalk uit het Boven-Krijt; gerolde vuurstenen uit diverse basisconglomeraten van het Tertiair.

Grote, vaak hoekige blokken in het grind (o.a. Burnot-conglomeraat, kalksteen uit Devoon en Dinantien) zijn in de ijstijden met grondijs de rivier afgedreven tijdens korte zomers en hier afgezet.

Een aantal karakteristieke zwerfstenen en fossielen uit de Maasterrassen en de löss is te zien in het Natuurhistorisch Museum Maastricht, Bosquetplein 7, Maastricht.

Alternatieven: Een veel ouder grind (Valkenburg-afzettingen, Hoogterras) is o.a. te zien in de groeve Nekami bij Bemelen (daar bovenop de Krijt-kalken). De jonge holocene leem- en grindafzettingen zijn o.a. te zien langs de

grindgaten tussen Maastricht en Eijsden (ten zuiden van Heugem) langs de Maas.

TWEDE DAG: TERTIAIR

(kustafzettingen in Zuid-Limburg en NO-België.

Ontsluiting: Tongeren, oude kleigroeve van voormalige pannenfabriek 'Francart'. Komende vanaf Maastricht richting Tongeren-centrum volgen tot aan het station, dan rechtdoor langs station tot derde straat rechts richting Henis en achter spoorlijn eerste zijweg rechts.

Literatuur: P.J. FELDER (1965), GOOSSENS (1984).

Groeve afgegraven voor klei voor pannenfabriek. Op akkers rond de groeve worden regelmatig artefakten gevonden uit het Neolithicum, voorwerpen uit de Romeinse tijd (vooral resten van dakpannen), uit de Middeleeuwen en jongere periode (waaronder 'flintjes' van primitieve geweren). Voor vondsten uit dit gebied wordt een bezoek aangeraden naar het Provinciaal Gallo-Romeins Museum Tongeren, Kielenstraat 15, Tongeren, en aan het Stedelijk Museum, Stadhuisplein 9, Tongeren.

In deze groeve zijn Oligocene afzettingen zichtbaar. In de diepste delen van de groeve komt het Zand van Neerrepn voor, waarin

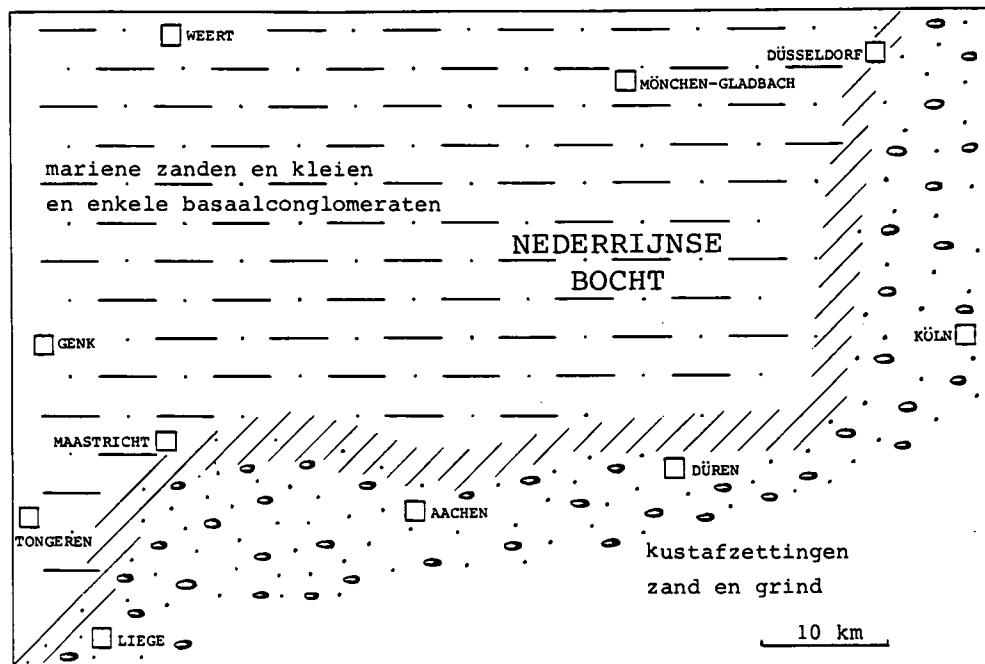


Fig. 7: Paleogeografie van Zuid-Limburg en omgeving tijdens het Oligoceen (volgens GOOSSENS 1984; KUYL 1975, 1980; RICHTER 1985).

soms kleine gipskristallen optreden, waaruit het mariene karakter van de afzetting kan worden afgeleid. Een niet meer zichtbare paleosol (fossiele bodem) met kringscheuren duidt op een tijdelijke droogvallen van dit gebied mogelijk tengevolge van een kortstondige regressie van de zee. Hierboven ligt de Klei van Henis, waaruit vrijwel geen fossielen vermeld zijn. De jongste lagen worden gevormd door de zanden van Oude Biesen, waarin veel schelpen en slakken voorkomen. Deze duiden op een grote variatie van het zoutgehalte (overwegend euryhalie soorten). Het leefmilieu van deze organismen is te vergelijken met dat van in de Zeeuwse wateren en in de prieden langs de wadden. Deze afzettingen tonen aan, dat de kustlijn van de toenmalige Noordzee ongeveer bij Tongeren lang. Een aantal karakteristieke schelpen uit het Oligoceen rond Tongeren is tentoongesteld in het Natuurhistorisch Museum Maastricht.

Alternatieven: Bermen langs Dorpsstraat en Nachtegaalstraat in Kleine Spouwen (langs weg tussen Riemst en Hasselt) waar de zanden van Oude Biesen zijn ontsloten. Ook deze bevatten veel schelpen en slakken.

De fossielrijke zanden uit het Oligoceen zijn in Zuid-Limburg niet (meer) ontsloten. Oligocene

zanden zijn in Zuid-Limburg wel op een aantal plaatsen zichtbaar (o.a. ENCI-groeve bij Maastricht, Cauberg te Valkenburg, Walem).

Ontsluitingen: Zilverzandgroeven langs weg van Heerlen-centrum naar Brunssum bij de Heksenberg.

Literatuur: KUYL (1973, 1975, 1980), DE JONG en VAN DER WAALS (1971).

Groeven worden afgegraven voor de winning van zilverzand ten behoeve van de glasindustrie. Bezoek aan de groeven slechts beperkt mogelijk in verband met instortingsgevaar van de wanden. Vanaf de ingang heeft men echter een goede indruk van deze zeer zuivere, kwartsrijke (meer dan 98% SiO₂) en leemarme zanden met een duidelijke gelaagheid, welke door winderosie geaccentueerd wordt. De winbare hoeveelheden zilverzand zijn thans vrijwel uitgeput. Een deel van de winning vindt plaats onder de grondwaterspiegel.

De zanden behoren tot de Formatie van Heksenberg en werden tijdens het Midden-Mioceen afgezet langs de stranden van het toenmalig ver naar het zuiden reikende Noordzee. Op enkele plaatsen komen graafgangen voor. De gelaagheid varieert van subhorizontaal tot duidelijk

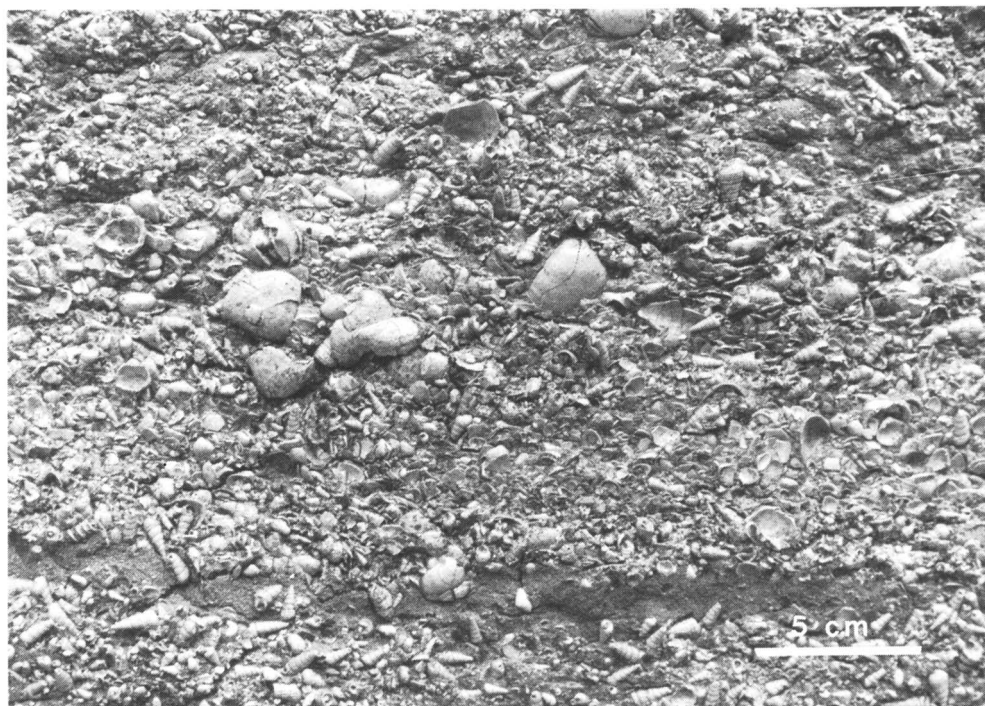


Fig. 8: Detail van de schelpenlaag uit de Zanden van Oude Biesen (Oligoceen, groeve Francart, Tongeren). Lakprofielen van deze laag zijn tentoongesteld in het Natuurhistorisch Museum Maastricht.



Fig. 9: Overzicht van zilverzandgroeve ten westen van weg Heerlen (centrum) naar Brunssum onmiddellijk ten zuiden van wijk Heksenberg. Kustafzettingen (zand) uit het Mioceen.



Fig. 10: Detail uit groeve-wand van figuur 9 met kleine graaftangen. Het enigszins verkitte zand vertoont hier nauwelijks nog gelaagdheid, hetgeen wijst op intensieve 'bioturbatie', waarbij allerlei organismen de bodem omgewoeld hebben waardoor de oorspronkelijke gelaagdheid verloren is gegaan.

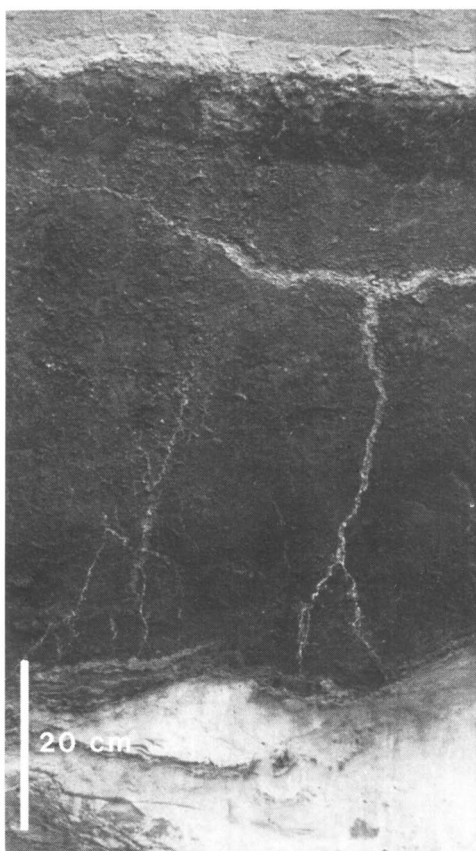


Fig. 11: Bruinkoollaagje op zilverzand uit het Mioceen. Lakprofiel uit niet meer toegankelijke groeve te Heerlerheide (Heerlen), thans te bezichtigen in het Natuurhistorisch Museum Maastricht.

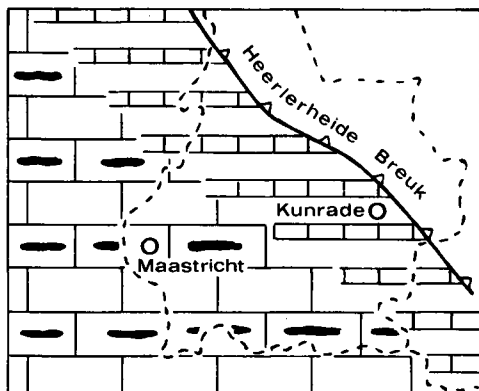


Fig. 12: Paleogeografie van Zuid-Limburg en omgeving tijdens het midden-Boven-Maastrichtien (volgens BLESS, et al. 1986). Het gebied ten noorden van de Heerlerheide Breuk (ruwweg overeenkomend met de huidige Roerdal Slenk) vormde toen een eiland. Langs de zuidrand ervan werd de Kunrade Kalk afgezet met zijn karakteristieke afwisseling van harde en zachte kalkbanken. Verder naar het zuidwesten vinden we de Maastricht Kalk waarin regelmatig vuursteenlagen voorkomen.

scheefgelaagd. Dit suggereert dat het afzettingsmilieu varieerde van een ondiepe, strandna-bije zee tot windduinen. Lokaal vinden we een bruinkoollaagje. Waarschijnlijk duidt dit op een vegetatie die de toenmalige strandvlakte bedekte. Lakprofielen van dergelijke bruinkoollaagjes bovenop het zilverzand zijn te bezichtigen in het Natuurhistorisch Museum Maastricht.

Opmerking: Op een aantal plaatsen vinden we langs de zuidrand van Zuid-Limburg grind uit het Tertiair, dat deels als basaalconglomeraat van mariene transgressies is op te vatten en deels afgezet is door rivieren in een fluviatiel milieu. Voorbeelden zijn:

- Oligocene, fijn-grind-voerende zandsteenblokken met wortelgangen langs toeristenweg Epen-Vaals in Vijlener Bos. Dit zijn relikten van fluviatiele afzettingen. Geologisch monument.
- (Mioceen?) basaalconglomeraat met weinig afgeronde vuurstenen en goed afgerolde kwartsrolstenen in Rotter Bos bij Vijlen (pad, langs bosrand volgen in westelijke richting vanaf Vijlenerstraat 46).
- Mioceen basaalconglomeraat van gerolde vuurstenen in Schweiberg Bos bij Eperheide.

DERDE EN VIERDE DAG: BOVEN-KRIJTT (Maastrichtien-kalken rond Maastricht en Kunrade).

De kalk-afzettingen uit de Boven-Krijt-zee, die Zuid-Limburg ruim 65 miljoen jaar geleden

bedekte verdienen speciale aandacht tijdens onze zesdaagse. Vandaar dat er twee dagen voor zijn uitgetrokken. Bovendien beperken we ons tot een deel van het Boven-Maastrichtien, dat in een groot aantal ontsluitingen te zien is, en een grote verscheidenheid aan grote en kleine fossielen bevat. Uiteraard kunt U gaan zoeken naar fossiele zeeëgels, oesters, belemnieten of mosdiertjes (bryozoën). En met enig geluk vindt U zelfs een fraaie visse-tand of een fragment van een Mosasaurus of schildpad. Maar waarom niet een poging gewaagd om U te verdiepen in de studie van de kleine fossielen en fossiel-fragmenten van zo'n 1 tot 2.5 mm grootte? Vele honderden gingen u daarin reeds voor: leerlingen van het basis- en voortgezet onderwijs, studenten van leraren-opleidingen en van universiteiten uit binnen- en buitenland, amateur- en beroepsgeologen. In korte tijd kunt u een rijk-geschakeerde verzameling aanleggen van foraminiferen, schelpen, bryozoën, koralen, stekelhuidigen, visse-tanden en kokerwormen en zelfstandig onderzoek verrichten naar het veranderlijke leefmilieu in de Krijt-zee. Om u daarbij te helpen heeft het Natuurhistorisch Museum Maastricht een speciaal introductiepraktikum opgesteld voor groepen van minimaal 15 en maximaal 30 personen. Dit praktikum dat een kleine middag of ochtend in beslag neemt dient uiteraard ruim van tevoren afgesproken te worden. U leert er deze kleine fossielen uit te prepareren, uit te zoeken en te determineren. En bovendien wordt er uitgelegd hoe u de gevonden fossiel-associaties kunt interpreteren voor wat betreft hun vroeger leefmilieu. Voor diegenen, die niet in de gelegenheid zijn om aan zo'n praktikum deel te nemen bestaat er bovendien een rijk geïllustreerde handleiding (P.J. FELDER, 1981).

Het Natuurhistorisch Museum Maastricht heeft ook een uitgebreide kollektie fossielen uit het Krijt, waarvan een aantal pronkstukken permanent tentoon is gesteld (o.a. reuze-zeeschildpad, Mosasaurus, ammonieten, zeeëgels, versteend hout, etc.). Tijdens deze twee dagen bestuderen we één dag de kalken van de zogenaamde Maastricht-facies rond Maastricht (gekenmerkt door het regelmatig optreden van vuursteenlagen) en één dag de kalken van de Kunrade-facies rond Kunrade (met de karakteristieke afwisseling van harde en zachte kalk).

Het onderscheid tussen deze twee 'lithofacies' is veroorzaakt door verschillen in de relatieve diepte van de zee ter plaatse. Vermoedelijk werd de Kunrade-kalk afgezet vlak onder de kust van een (schier-)eiland dat net boven de zee uitstak in het noordoosten op de plaats waar nu de Roerdalslenk ligt. Dat betekent dat de huidige slenk toen een horst moet zijn geweest en de streek ten

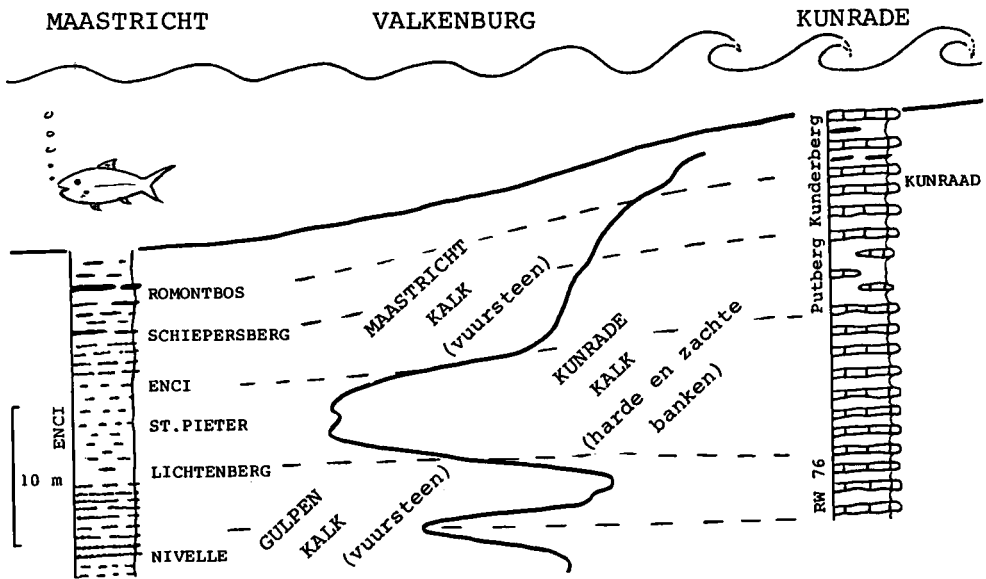


Fig. 13: Vergelijking van de vuursteen-voerende kalken van de Gulpen- en Maastricht-facies (ENCI, Maastricht) met de afwisselend harde en zachte kalken van de Kunrade-facies (ten zuidwesten van Heerlen) uit het midden-Boven-Maastrichtien.

zuiden van de Feldbiss een dalingsgebied vormde (omkering van het reliëf of inversie)! De kalk van de Maastricht-facies werd waarschijnlijk in een iets diepere, meer open zee afgezet op enige afstand van de kust. Aan de hand van de fossiel-inhoud heeft men kunnen vaststellen dat Zuid-

Limburg tijdens die periode binnen de invloedssfeer lag van een warme, mediterrane golfstroom vanuit Zuid-Europa.

Literatuur: FELDER et al. (1985), BLESS et al. (1986).



Fig. 14: De ENCI bij Maastricht gezien vanaf het zuiden. Verscholen achter de bomen rechts ligt het fabrieksterrein. In de kalkwand zijn de blootgelegde galerijen van de voormalige onderaardse kalkgroeven zichtbaar als een horizontale rij donkere vlekken.

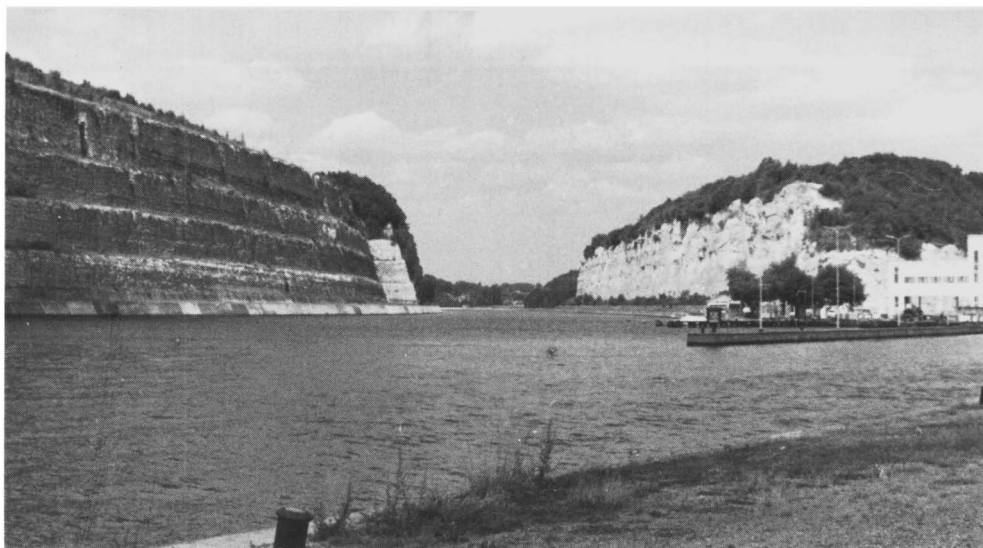


Fig. 15: Kalklagen uit het Boven-Maastrichtien in de insnijding van het Albertkanaal bij Ternaaien (Petit Lanaye) ten zuiden van Maastricht.



Fig. 16: Kalk van Lanaye langs weg tussen Lanaye en Eben-Emael (Boven-Maastrichtien). Opvallend zijn de vele vuursteenlagen. Kenmerkende fossieltjes zijn stengelleden van zeelies welke na vergruizen en afzeven van de kalk gevonden worden in de zeeffractie 1-2.5 mm. De pijl links geeft een vuursteenknol aan, welke in detail is afgebeeld in figuur 17.

Ontsluitingen rond Maastricht: ENCI-groeve langs Kanaaldijk te Maastricht (deels zeer fossilrijke kalken; in onderste deel met vuursteenlagen, hogerop met fossielgruislagen; groeve zeer beperkt toegankelijk, voornamelijk via eks-

kursies georganiseerd door Nederlandse Geologische Vereniging en Natuurhistorisch Museum Maastricht). In deze groeve in de Pietersberg is het type-profiel voor het Boven-Maastrichtien ontsloten in kalkwand onder de Hoeve Lichten-



Fig. 17: Vuursteenknol uit de Kalk van Lanaye (detail van figuur 16). Over het ontstaan van vuursteen bestaan zeer veel uiteenlopende ideeën. Opvallend is dat de vuursteenlagen vrijwel zonder uitzondering verdwijnen naar het noorden waar de zee waarschijnlijk ondieper was. Ook in de jongste kalklagen van het Boven-Maastrichtien, die eveneens in een zeer ondiepe zee werden afgezet, ontbreken de vuurstenen. Tenslotte komen er vrijwel geen vuurstenen voor in de zeer fijnkorrelige Kalk van Zeven Wegen uit het Boven-Campanien (aan de basis van de Gulpen Formatie) die in een relatief diepere zee werd gesedimenteerd.

berg. Kalk wordt hier afgegraven voor cementindustrie. Vuursteen wordt gebruikt voor wegverharding. In de jonge steentijd (Neolithicum) is de vuursteen gewonnen o.a. in het aan de andere kant van de Maas gelegen Rijckholt-St. Geerttruid om er gereedschappen van te maken. Daartoe werden vele tientallen ondiepe mijntjes afgediept (maximaal 12-15 m diepte schachten). Artefacten afkomstig uit deze vuursteenmijnbouw zijn in dat gebied nog regelmatig op de akkers te vinden. Goede alternatieven voor deze moeilijk toegankelijke groeve vormen de ontsluitingen langs het kanaal bij Ternaaien (Petit Lanaye) vlak ten zuiden van de Belgisch-Nederlandse grens, en langs de weg tussen Lanaye en Eben-Emael.

Ontsluitingen rond Kunrade: Weginsnijding bij Benzenrade langs autosnelweg RW 76 ten zuiden van Heerlen. Deze ontsluiting mag niet betreden worden zonder toestemming van Rijkswaterstaat (stoppen langs autosnelweg verboden!). Vanuit de auto heeft men echter in het langsrijden een goede blik op de afwisselend harde en zachte kalklagen uit het onderste deel van de Kunrade-kalk.

Oude kalkgroeven in natuurreserveaat Putberg. Te bereiken via weg Heerlen-Ubachsberg, eerste weg links omhoog onmiddellijk achter viadukt onder autobaan. De afwisseling van harde en zachte lagen is hier minder spectaculair dan in de vorige ontsluiting. Zeer fossielarm gedeelte van de Kunrade-kalk.

Vanaf de Putberg heeft men in noordwestelijke richting een fraai uitzicht op de steilrand langs de Kunderberg (ruwweg parallel aan de autobaan), die ongeveer de positie aangeeft van de hier lopende Kunradebreuk. Het gebied ten noordoosten van deze breuk is sinds het Oligoceen sterk gedaald (randschollen van de Roerdalslenk). Bedenk wel dat de hier zichtbare steilrand niet samenvalt met de breuk, maar zich onder invloed van erosie langzaam naar het zuidwesten verplaatst!

Oude kalkgroeve Kunderberg en holle wegen op Kunderberg ten zuiden van Kunrade. Duidelijke afwisseling van harde en zachte kalklagen in hoogste deel van Kunrade-kalk. Relatief fossielrijk. Oude kalkgroeve langs Karstraat tussen Ubachsberg (Colmont) en Ransdaal (Termoors).



Fig. 18: Ontsluiting van kalken uit de Kunrade facies met afwisselend harde en zachte banken langs de autosnelweg RW 76 bij Benzenrade ten zuiden van Heerlen.



Fig. 19: Hoeve 'De Dael' langs de weg tussen Heerlen-Welten en Ubachsberg met links het natuurreserveaat 'Putberg' (waarin verschillende oude groeven in de Kalk van Kunrade) en rechts de uitlopers van de Kunderberg waarin langs de bosrand enkele oude kalkovens zichtbaar zijn.

Zeer fraai gezicht op afwisseling van harde en zachte banken. Deels zeer fossielrijk (kleine fossielen en fossiel-fragmenten). De Kunrade-kalk is vroeger deels gewonnen

voor kalkbranderijen (oude kalkovens zijn op veel plaatsen langs de Putberg en Kunderberg te bezichtigen) en deels als bouwsteen (harde banken).



Fig. 20: Detail van ontsluiting in weiland langs de Karstraat tussen Ubachsberg (Colmont) en Ransdaal (Termoors). Door verwerking zijn de harde kalkbanken in de Kunrade-kalk hier zeer fraai uitgeprepareerd.



Fig. 21: Harde laag in Kunrade-kalk langs holle weg op de Kunderberg ten zuiden van Kunrade bij Heerlen. De sterk verweerde zachte kalk onder en boven dergelijke harde banken kan grote hoeveelheden kleine fossieltjes en fossielfragmenten bevatten (kalk vergruizen en afzeven volgens door P.J. FELDER in 1980 beschreven methode)!



Fig. 22: Steilrand langs Kunderberg gezien vanaf de Putberg bij Ubachsberg. Deze markeert de positie van de Kunradebreuk. Het gebied op de voorgrond is sinds het Oligoceen gedaald ten opzichte van dat erachter. Door erosie komt de steilrand niet meer exakt overeen met de breuklijn.

Alternatieven: Tussen Maastricht en Heerlen dazomen de kalken van het Boven-Maastrichtien op vele plaatsen, o.a. bij Valkenburg langs holle wegen, in het Natuurreservaat Schiepersberg (een verlaten groeve bij Cadier en Keer) en

in de groeve Nekami bij Bemelen (in 1986 voor verzamelaars regelmatig toegankelijk op de zaterdagochtend!). Met name rond Valkenburg vertonen deze uitsluitingen een overgang tussen de Maastricht-facies en Kunrade-facies.

VIJFDE EN ZESDE DAG: DEVOON EN CARBOON

(transgressies-regressies, kolenkalk en steenkool).

Tijdens het Devoon en Carboon vormden NW-Europa, Groenland en Noord-Amerika één groot continent, dat vanwege het veelvuldig voorkomen van roodgekleurde Devoon-zandstenen als het 'Oude Rode Continent' bekend staat. Zuid-Limburg lag ergens langs de zuidrand van dit continent. Verder naar het zuiden lag een nog groter continent, Gondwana genaamd, dat was opgebouwd uit het huidige Australië, Antarctica, zuidelijk Azië, Afrika en Zuid-Amerika. De geologische geschiedenis van Zuid-Limburg tijdens deze periode is door drie verschillende gebeurtenissen beïnvloed.

Tijdens het Devoon en Carboon schoof het Oude Rode Continent langzaam noordwaarts over de equator, waardoor verschillende klimaten hun stempel op dit gebied konden drukken. Zo lag Zuid-Limburg en het aangrenzende gebied van de Eifel tijdens het Onder-Devoon in een gematigd-vochtige zone (REBSKE et al. 1985). Tijdens het Midden-Devoon en het Frasnien overheerste hier een 'mediterraan' klimaat. Een warm-droog klimaat bepaalde het beeld tijdens het Famennien en Dinantien; terwijl een warm-vochtig, tropisch klimaat tijdens het Boven-Carboon aanduidt dat Zuid-Limburg toen vlak op de evenaar lag. Tijdens de daarop volgende perioden van Perm en Trias kwam NW-Europa als gevolg van deze noordwaartse drift opnieuw in een warm-droge klimaat-zone terecht. Als gevolg van deze continentvershui-

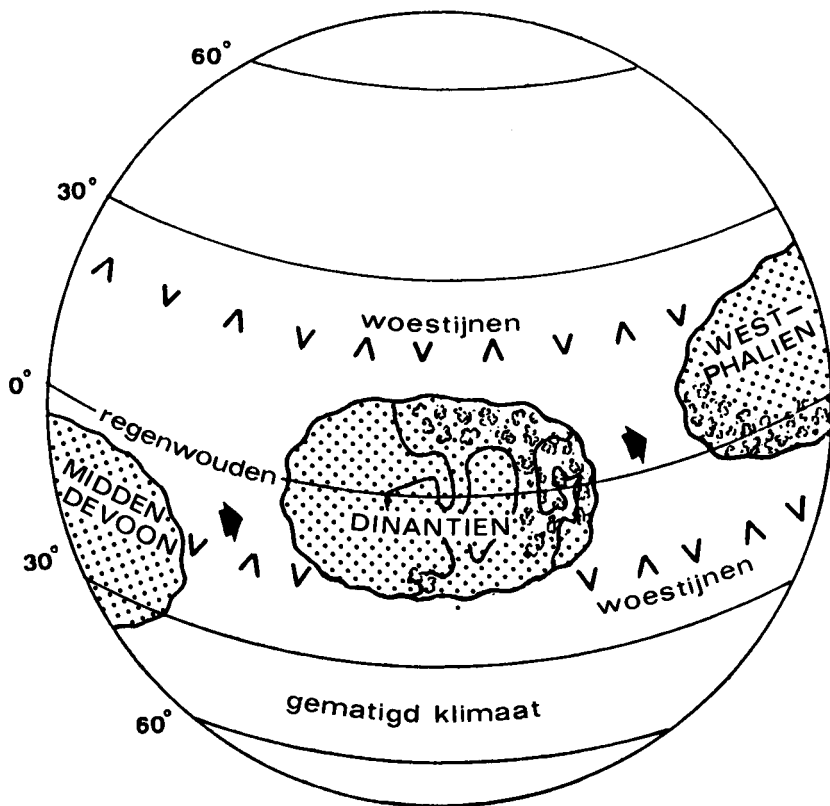


Fig. 23: De positie van het Oude Rode Continent ten opzichte van de evenaar tijdens het Midden-Devoon, Dinantien en Westphalien (de andere continenten zijn hier niet aangegeven!). Tijdens het Dinantien ontwikkelden er zich uitgestrekte regenwouden in het noordoosten en zuiden onder invloed van passaatwinden. Het westelijke deel van het continent was toen gekenmerkt door een veel droger klimaat. In het Westphalien heerste er in het noordelijke deel van het continent een warm-droog woestijn-klimaat (met rode sedimenten en zoutafzettingen). Langs de zuidrand kwamen regenwouden voor (o.a. in Zuid-Limburg) omdat de passaatwinden hier voor een warm-vochtig klimaat zorgden. De contouren van Noord-Amerika, Groenland en NW-Europa zijn schematisch aangeduid op het kaartje van het Dinantien!

ving en de daarmee gepaard gaande klimaatverandering konden er tijdens het Boven-Carboon tropische regenwouden tot ontwikkeling komen in NW-Europa. Maar omdat het Oude Rode Continent zeer uitgestrekt was ontstonden deze regenwouden eerder in het noorden (Arctisch Canada en Spitsbergen reeds tijdens het Dinantien) dan in het zuiden en verdwenen deze ook eerder in het noorden dan in het zuiden (op Spitsbergen aan het einde van het Dinantien; in Frankrijk en Spanje laat in het Boven-Carboon of pas aan het begin van het Perm). Vele tientallen steenkoollaagjes en -lagen in het Boven-Carboon van deze streek getuigen van deze episode waarin Zuid-Limburg en omgeving regelmatig bedekt werden door uitgestrekte moerasbossen.

Wereldwijde 'eustatische' veranderingen in het niveau van de zeespiegel komen in de omgeving van Zuid-Limburg tot uiting in grote veranderingen in de aard van de gesteenten. Belangrijke dalingen van het zeeniveau en de daarbij horende regressies komen aan het einde van het Devoon (tijdens het Famennien) tot uiting in een

toename van de erosie op het Oude Rode Continent, waardoor veel zandige en kleiige sedimenten in de zee terecht komen. Golfribbels, kruipsporen en ingespoeld plantenmateriaal (waaronder hele boomstammen) duiden op een zeer ondiepe, 'wadden-achtige' zee vlak onder de kust. De veelal schaarse fossielinhoud wijst op snel wisselende zoutgehaltes (variërend van zoet via brak tot vol-marien) zoals we die ook aantreffen in onze Wadden en Zeeuwse wateren. Omvangrijke stijgingen van de zeespiegel tijdens het Dinantien resulteerden in enorme transgressies waarbij een groot deel van NW-Europa door de zee bedekt werd. Daardoor werd de toevoer van klastisch materiaal vanuit het achterland teruggedrongen en werden er in dit gebied hoofdzakelijk kalklagen afgezet. Evenals de kalkafzettingen uit het Krijt bevatten deze lokaal vuursteenbanken, die hier 'chert' genoemd worden.

De continentverschuivingen tijdens het Devoon en Carboon bleven uiteraard niet beperkt tot het Oude Rode Continent. Ook Gondwana

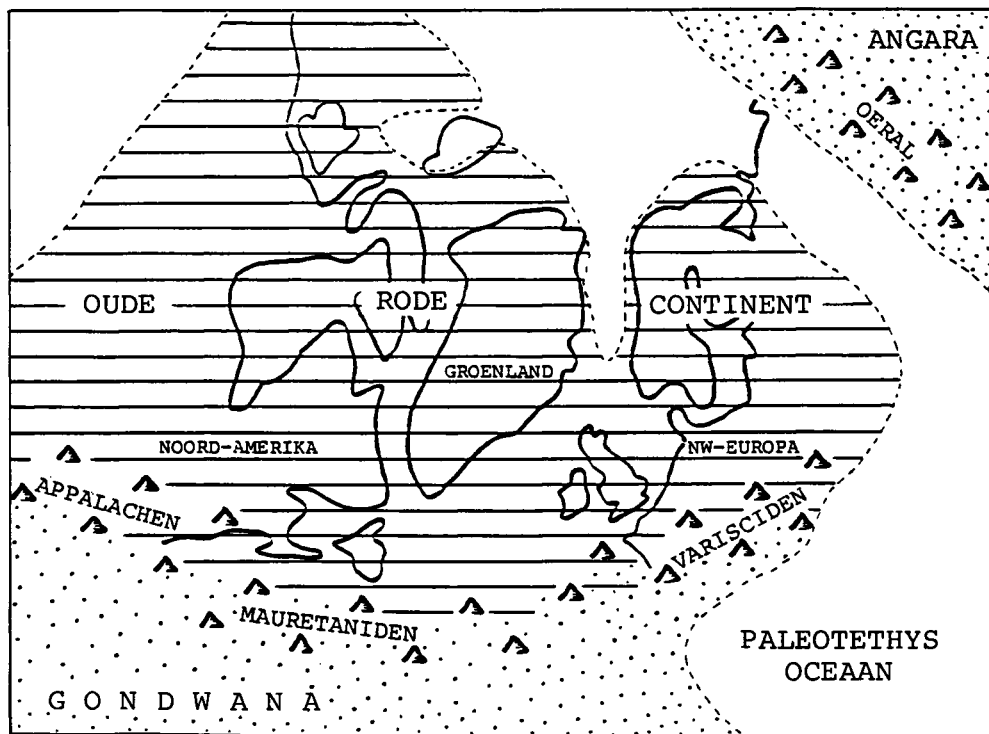


Fig. 24: In de loop van het Devoon en Carboon werden het Oude Rode Continent, Gondwana en Angara (Siberie) samengevoegd tot het supercontinent Pangea. In de kreukzone tussen het Oude Rode Continent en Gondwana rees de Hercynische Gebergteketen omhoog, bestaande uit de Appalachen in Noord-Amerika, de Mauretaniden in Noord-Afrika en het Varistisch Gebergte in Midden-Europa. De kreukzone tussen het Oude Rode Continent en Angara werd gemarkeerd door de Oeral op de grens tussen Europa en Azië.

schoof in noordwaartse richting en zelfs sneller dan het Oude Rode Continent. Daardoor botsten deze continenten op elkaar en ontstond er in de 'kreukzone' een gebergteketen, het 'Hercynisch Gebergte', welke zich uitstrekte van Oost-Europa via Frankrijk en Spanje tot in Afrika en Noord-Amerika. Het erosiepuin van dit gebergte (grind, zand en klei) werd tijdens het Boven-Carboon o.a. naar NW-Europa getransporteerd door rivieren. Als gevolg daarvan werd bijvoorbeeld in Nederland een paar duizend meter dik pakket sedimenten afgezet. Het sedimentatieproces werd regelmatig onderbroken door veenvorming als gevolg van de eerder genoemde moerasbossen, die de toen hier bestaande delta's met tussenpozen bedekten. Boven-Carboon-conglomeraten rond Aken zijn gevormd door lokale puinwaaiers afkomstig van uitlopers van dit Hercynisch Gebergte.

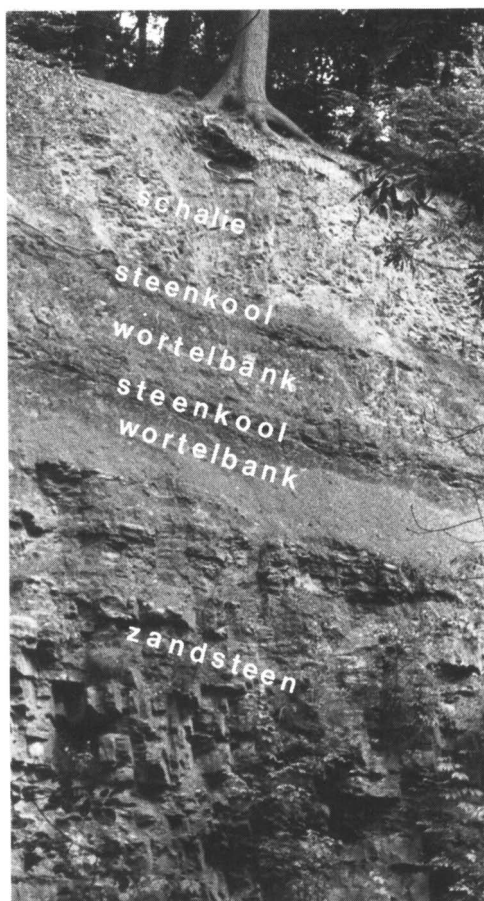


Fig. 25: Ontsluiting langs de 'Carboon-route' bij Bardenberg. De hier ontsloten steenkoollaagjes zijn sterk verontreinigd door schalie.

Ontsluiting: Stolberg-Krankenhaus. In Stolberg-centrum borden richting Krankenhaus volgen. Onmiddellijk voorbij Krankenhaus links afslaan in Steinfeldstrasse en na ± 50 m voetpad rechts omhoog (Obere Steinfeldstrasse) naar parkje van de Donnerberg. In dit parkje is een ontsluiting van vertikaal staande, iets overkiepte gesteenten van het Namurien (oudste periode van Boven-Carboon).

Literatuur: RICHTER (1985).

Dit is een van de zeer weinige ontsluitingen, waar men een steenkoollaagje nog aan de oppervlakte kan bestuderen. Als gevolg van de zeer intensieve steenkoolwinning sinds ongeveer 1100 n.C. (zie Finger in Bless et al. 1984) zijn vrijwel alle aan de oppervlakte tredende steenkoollaagjes van pakweg 20 cm en dikker tot op tenminste enkele meters diepte uitgegraven en aan het oog



Fig. 26: Steenkoollaagje (ongeveer 10 cm dik) uit de Wilhelmine-Gruppe (Namurien) te Stolberg. Fraaie wortelafdrukken aan de onderkant van deze laag zijn te vinden in de witte kwartsiet rechts van de steenkool. De steilstaande lagen zijn hier enigszins overkiept.



Fig. 27: Zeer grofkorrelig conglomeraat (rolstenen soms meer dan 15 cm doorsnede!) uit het Namurien te Stolberg. De steilstaande laag van ongeveer 1 m dikte vormt een lens in de witte zandstenen eronder en erboven.



Fig. 28: Fijnkorrelig, goed-gesorteerd conglomeraat (rolstenen ongeveer 1 cm doorsnede) uit het Namurien te Stolberg. Samen met de witte zandstenen en het grofkorrelige conglomeraat uit figuur 27 behoort dit tot het Gedauer Konglomeraat aan de top van de Wilhelmine-Gruppe.

onttrokken. De weinige plekken waar dunne laagjes dagzomen zijn veelal aan het oog onttrokken door bebouwing of doordat ze volledig overgroeid zijn. De hier ontsloten gesteenten behoren tot de Wilhelmine-Gruppe en dateren uit het begin van de periode waarin de regenwouden tot ontwikkeling komen. Staande voor de ontsluiting heeft men rechts de oudste en links de jongste afzettingen. In het rechtste gedeelte is een steenkoollaagje van ongeveer 10 cm dikte zichtbaar met rechts ervan een witte kwartsiet waarin duidelijke afdrukken van wortels zijn te zien. Het steenkoollaagje is bedekt (links van de laag) door een ruim 1 m dikke schalielaag en vervolgens door sterk verweerde zandsteen (met plantenresten) waarin enkele conglomeraten voorkomen. Deze behoren tot het zogenaamde

Gedauer Konglomerat. Dit conglomeraat is ten zuiden van Stolberg zeer goed ontsloten bij Gedau (rechts van de weg in bos bij Gedau langs weg van Stolberg-Büsbach naar Brand). Boringen hebben aangetoond dat dit conglomeraat naar het noorden verdwijnt en plaats maakt voor zandsteen en nog verderop voor schalie. Dit bevestigt de zuidelijke herkomst van het sediment.

Alternatief: 'Carboon-route' bij Bardenberg van het Mijnmuseum Rolduc in het Wormdal ten oosten van Kerkrade. Weg van Kerkrade-Rolduc naar Kohlscheid volgen en daar richting Bardenberg voorbij Burg Wilhelmstein eerste zijweg links nemen (aangeduid met bord 'Karbon-Route'). In het bos op het eind van deze weg zijn hoog in een steile wand enkele steen-

koollaagjes zichtbaar. Een zeer fraaie verzameling fossielen uit het Boven-Carboon is te zien in het Museum Geologisch Bureau, Voskuilenweg 131, Heerlen. Een goede rekonstruktie van het Carboon-landschap is aanwezig in het Mijnumuseum Rolduc, Heyendahlstraat 82, Kerkrade, waar ook een uitvoerig overzicht gegeven wordt over de steenkoolwinning in Zuid-Limburg. Ten zuiden van Visé is bij Blegny-Trembleur een verlaten steenkoolmijn Li Trembleur geconserveerd als toeristische trekpleister. Hier krijgt men ondergronds op 60 m diepte een indruk van het vroegere mijnbedrijf.

Een uitvoerig overzicht over het ontstaan en de winning van steenkool in Zuid-Limburg en omgeving is te vinden in BLESS et al. (1984; te verkrijgen via Natuurhistorisch Museum Maastricht). De hier aangegeven ontsluitingen zijn niet geschikt om er naar fossielen te zoeken! Met opzet is hier niet gekozen voor een bezoek aan de bekende Heimansgroeve en Kampgroeve langs de Geul bij Epen. Beide ontsluitingen zijn sterk vervallen en niet meer toegankelijk voor het publiek. Misschien kan de Nederlandse Geologische Vereniging er bij de betreffende autoriteiten op aandringen om de middelen vrij te maken zodat hier alsnog een geologisch monument vrijrijst!

Ontsluiting: Oude kalksteen-groeven ten oosten van Plombières langs de Geul. Komende vanuit het zuiden (Moresnet) via Rue de Plombières onmiddellijk aan ingang dorp eerste weg rechts naar beneden volgen en direct achter bruggetje over de Geul enkele honderden meters weg naar rechts nemen. Ook het pad naar links achter dit bruggetje voert naar een verlaten kalksteen-groeve.

In deze groeven dagzomen de kalkstenen uit het Dinantien. In de eerstgenoemde (zuidelijke) groeve staan de lagen stijl en enigszins overkiept. In de tweede ontsluiting liggen de lagen bijna horizontaal. In beide gevallen kunnen we in de kalksteen doorsneden bekijken van allerlei fossielen, waaronder vooral zeelelies en brachiopoden. Voor verzamelaars is er nauwelijks iets te vinden. De kalksteen werd in een subtropische, ondiepe zee afgezet. In de zuidelijke groeve komen ook 'chert'- of vuursteenlaagjes voor. Een ongeveer 10 cm dik chertlaagje vertoont duidelijke graafgangen, zoals we die ook uit het Boven-Krijt kennen.

Alternatief: Langs de autosnelweg Maastricht-Luik zijn onmiddellijk ten zuiden van Visé een aantal (niet toegankelijk) oude kalksteen-groeven zichtbaar. Dit is het type-gebied voor

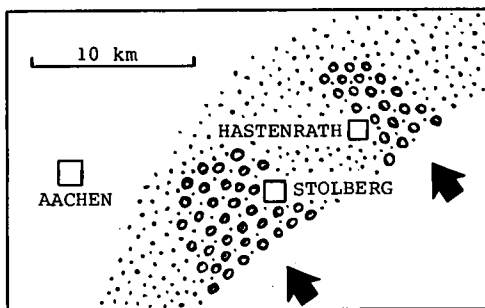


Fig. 29: Verbreiding van het Gedauer Konglomeraat uit het Namurien ten oosten van Aken. Duidelijk is hier te zien dat de vaak grofkorrelige conglomeraten (rolstenen regelmatig méér dan 10 cm) naar het zuidoosten toenemen. Naar het noordwesten gaan deze conglomeraten over in grove en tenslotte in fijnkorrelige zandstenen. Kennelijk is het Gedauer Konglomeraat een puinwaaier van lokale oorsprong.

het 'Viséen' (de jongste periode van het Dinantien). De top van deze kalkstenen is in het verleden verkiezeld (zichtbaar in noordelijkste groeve als grijs-zwart, enigszins brokkelig gesteente). Deze verkiezelde kalksteen of silexiet is soms zeer fossielrijk (zeelelies en brachiopoden) en wordt vaak als zwerfsteen in het Maasgrind aangetroffen o.a. in de groeve Belvédère te Maastricht.

Ontsluiting: Val-Dieu-Houtzagerij. Vlak voor het kruispunt in Val-Dieu, komend vanuit Visé-Dalhem is langs de linkerkant van de weg een verlaten zandsteengroeve met subhorizontaal gelagde zandstenen uit het Boven-Devoon (Boven-Famennien).

Hier zijn vrij grofkorrelige zandstenen zichtbaar met in het rechterdeel van de groeve een aantal afdrucken van boomstammetjes (vriendelijk verzoek deze in de wand te laten zitten!). Het betreft hier alluviale afzettingen die nabij de riviermonding werden gesedimenteerd tijdens het hoogtepunt van de laat-devonische regressies. De zandstenen van dezelfde ouderdom in het zuidelijker gelegen Ourthe-dal zijn duidelijk fijnkorreliger, terwijl die uit een boring in Maastricht (monsters tentoongesteld in Natuurhistorisch Museum Maastricht) ook fijn grind bevatten. Daaruit kan men een noordelijke herkomst (vanaf het Oude Rode Continent) voor dit sediment afleiden.

Enkele kilometers naar het westen bij Visé is er tijdens het Famennien geen sedimentatie geweest. De oudere kalkstenen van het Frasnien staken toen als een kalkmassief boven het landschap uit. Ten gevolge van verkarsting konden

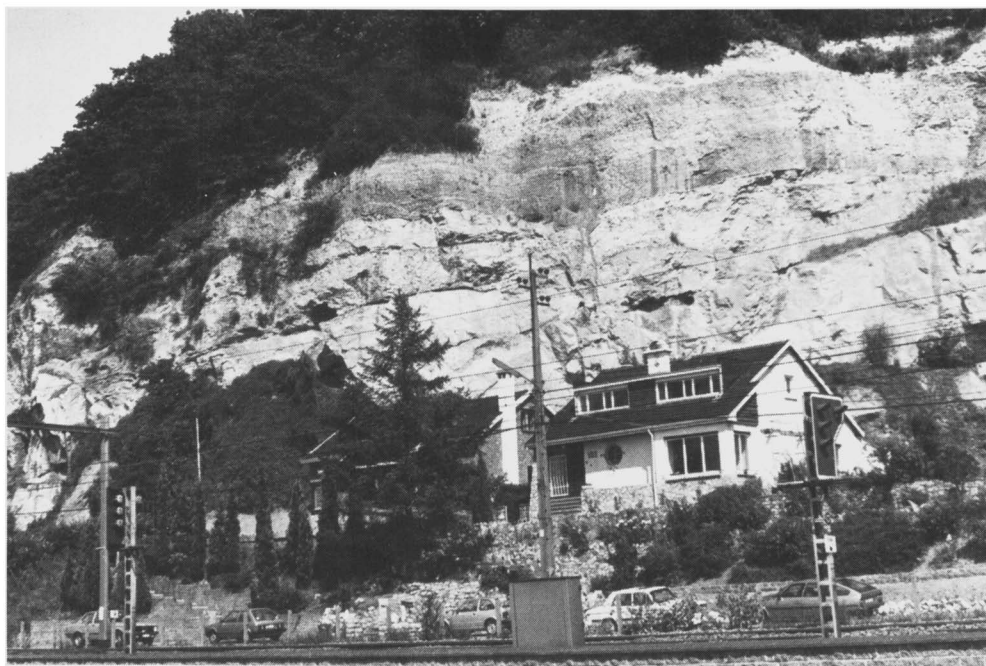


Fig. 30: Dinantien-kalksteen bij Visé langs autosnelweg Luik-Maastricht. Dit is 't typegebied voor het Viséen, de jongste periode was het Dinantien (vroeger Onder-Carboon genoemd). De lichtgrijze, vaak zeer fossilrijke kalken zijn afgezet in een zeer ondiepe zee. Het hoogste deel van dit profiel bestaat uit silexiet (verkiezelde kalksteen en schalie) welke tot het jongste Viséen behoort. Brokstukken van dit hoekig splijtende, donkergrijze gesteente worden vaak als zwerfsteen aangetroffen in het Maasgrind, o.a. in de Maasplassen bij Eysden en in de groeve Belvédère te Maastricht.



Fig. 31: Steilstaande kalksteen met chertlaagjes uit het Dinantien in een verlaten groeve ten oosten van Plombières langs de Geul.



Fig. 32: Ontsluiting in Famennien-zandsteen (Boven-Devoon) bij Val-Dieu (op ongeveer 200 m ten westen van de abdij langs de weg naar Dalhem-Visé. In het meest rechtse deel van deze wand zijn een aantal polsdikke afdrukken van boomstammen te zien.



Fig. 33: Ontsluiting in Famennien-zandsteen (Boven-Devoon) onder de spoorbrug bij Moresnet.

hier toen kalkgrotten ontstaan, die tijdens het op het Famennien volgende Dinantien langzaam gevuld werden met kalkslib tijdens de transgressie van de zee.

Alternatief: Oude zandsteen-groeve aan de voet van spoorwegviadukt bij Moresnet. Ingang tegenover huis aan de Rue du Village nr. 5. Alluviale glimmerhoudende zandsteen met plantenhaksel uit het Boven-Famennien.

LITERATUUR

- BLESS, M.J.M., BOUCKAERT, J., FINGER, J.A.M. & PAPROTH, E., 1984: Oorsprong en winning van steenkool langs Henne, Samber, Maas en Worm. Geofiles, Tervuren, ISBN 90-70705-03-6, 68 p.
- BLESS, M.J.M., FELDER, P.J. & MEESSEN, J.P.M.Th., 1986: Late Cretaceous sea level rise and inversion: their influence on the depositional environment between Aachen and Antwerp. *Ann.Soc.Géol.Belgique* 109 (2): in press.
- BOSCH, P.W., 1975: De groeve 'Belvédère' te Maastricht. *Grondboor & Hamer* 29, 13-32.
- FELDER, P.J., 1965: Fossielen uit de Cerithiumklei (Oligoceen) t.b.v. gesteentekist. *Grondboor & Hamer*, 19, 2-19.
- FELDER, P.J., 1981: Mesofossielen in de kalkafzettingen uit het Krijt van Limburg. *Publ.Natuurhist.Genootschap in Limburg* 31 (1-2), 1-35.
- FELDER, P.J., BLESS, M.J.M. & MEESSEN, J.P.M.Th., 1985: Bioklasten, Ostracoden en Foraminiferen in het Campanien en Maastrichtien van Zuid-Limburg en Noord-Oost België. *Grondboor & Hamer* 39, 163-198.
- GOOSSENS, D., 1984: Inleiding tot de geologie en geomorfologie van België. Van de Berg, Enschede, ISBN 90-70-986-019, 228 p.
- JONG, J.D. DE, & VAN DER WAALS, L., 1971: Depositional environment and weathering phenomena of the white sand of southern Limburg. *Geol. Mijnbouw*, 50 (3): 417-424.
- KOLFSCHOTEN, Th. VAN & ROEBROEKS, W. (editors), 1975: Maastricht-Belvédère; stratigraphy, palaeo-environment and archaeology of the Middle and Late Pleistocene deposits. *Meded. Rijks Geol.Dienst* 39 (1), 1-121.
- KUYL, O.S., 1973: Pure Miocene quartz sands in southern Limburg, the Netherlands, stratigraphical occurrence and regional distribution. *Verh. K.N.G.M.G.* 29, 73-80.
- KUYL, O.S., 1974: Lithostratigrafie van de mio-oligocene afzettingen in Zuid-Limburg. Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geol. Dienst, Haarlem, 73-80.
- KUYL, O.S., 1980: Toelichtingen bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000, blad Heerlen. Rijks Geol.Dienst, Haarlem, 206 p.
- RICHTER, D., 1985: Aachen und Umgebung. *Sammlung Geol.Führer* 48. Borntraeger, Berlin-Stuttgart, ISBN 3443-150446, 302 p.