

ringende natuur — waarmee tevens de mogelijkheid van veel groter beheersing dier natuur optreedt.

In laatst genoemd werk wijst Teilhard er ook op, dat in deze overgang het geleide karakter der evolutie wel bijzonder duidelijk tot uiting komt (pag. 95), terwijl hij in dit verband het actuele beeld gebruikt van een tweede rakettrap, die ontbrandt, met als beginsnelheid die, welke op de eerste trap was bereikt.

Zo zien wij dan via een evolutie, die discontinu—continu was, de Homo sapiens optreden, onze voorvader, die al een echte, eigensoortige beschaving kende, waarin hij de dode en de levende natuur in vele opzichten leerde beheersen en omvormen. Zulk een ontstaan doet ook beter begrijpen de grootheid en de ellende („grandeur et misère”: P a s c a l) van deze merkwaardige „mier”, klein stofje in het onmetelijke heelal, dat ondanks zijn falen op velerlei gebied toch het Parthenon en de kathedraal van Chartres wist te bouwen, dichtwerken voortbracht als de Faust en de Divina Comedia, zowel als het clair-obscur van R e m b r a n d t en de vlammende kleuren bij v a n G o c h. En wat laatstgenoemde prestaties betreft: de voorhistorische grotschilderingen van Altamira en Lascaux behoren eveneens tot de hoogtepunten van de menselijke geest.

Denkt men aan de vooruitgang op wetenschappelijk en technisch gebied van de laatste honderd jaar, dan komt het geheel bijzondere van de mens niet minder overtuigend tot uiting. Zo leerde hij bijvoorbeeld de bouw der materie en atoomkrachten, naast de wetmatigheden in eigen overerving, steeds dieper doorgronden, en zo dringt hij stoutmoedig in de wereldruimte door. Steeds groter succes naast toenemend risico... Wel mag men hem bij zijn verdere evolutie wijsheid toewensen!

EEN EN ANDER OVER DE GEOLOGIE VAN DE HAMERT *)

door A. SMEETS

Men behoeft niet geologisch geschoold te zijn om in te zien, dat een betrekkelijk klein gebied zoals de Hamert — ongeveer 400 ha — geen eigen geologische opbouw heeft. In mijn causerie zal ik dan ook noodzakelijk minstens Noord-

Limburg moeten betrekken als onderwerp van bespreking. Wij beginnen derhalve met een korte historisch-geologische beschouwing over dat gedeelte van onze provincie.

De ondergrond van deze streek is bekend geworden door de onderzoeken van van Waterschoot van der Gracht in het het begin van deze eeuw. In Oploo, slechts enkele km van de Hamert verwijderd, boorde men op 500 m beneden het maaiveld de mergel aan, die bij Maastricht op de St. Pietersberg meer dan 100 m boven AP ligt. We mogen gerust aannemen, dat deze formatie, gevormd in een niet diepe rand van de krijtze, zich ook hier onder ons bevindt. Die laag is 650 m dik. Onder de mergel zitten in Zuid-Limburg de kolenlagen. Zullen ze hier eventueel ook aanwezig zijn, dan zitten ze in elk geval op een diepte, die niet voor ontginning in aanmerking komt. De bodemtemperatuur stijgt in ons gebied gemiddeld 3° per 100 m en zal dus op circa 1200 m gelijk aan onze lichaamstemperatuur zijn. Diezelfde krijtformatie trof men bij Belfeld op 900 m aan, voor ons dus een bewijs, dat ook in de diepte hogere en lagere gebieden zijn van dezelfde vorming. Die laag van minstens 300 m zou bij Belfeld weggeërodeerd kunnen zijn ofwel dieper weggezakt. In het laatste geval spreken de geologen van *slenken* en de hoger zittende schollen noemt men *horsten*. De grenszone — die U zich niet als met een mes afgesneden moet voorstellen — heet *storing*. Op die storingen kom ik straks nog even terug.

De diepe ondergrond van de Hamert maakt deel uit van het schollen-gebied op de oostelijke rand van de Peelhorst en is meer slenk dan horst.

Zeggen we nu de krijtze vaarwel, die ongeveer 70 miljoen jaren geleden dit gebied bedekte, dan komen we in de tertiaire periode. Blijkens de afzettingen uit die tijd lag het land hier nu eens onder dan weer boven zeeniveau. De leemafzettingen in de steilrand van Geulle, de fosforietknollen van Twente, waarin men haaiantanden aantreft, de bruinkoollagen van de Brunssummer- en Heerlerheide, de klei van Reuver dateren uit die periode, welke circa 60 miljoen jaren duurde.

Nu naderen we meer en meer de bovengrond, die in dit landschap geen zeevorming meer vertoont, maar bestaat uit rivierafzettingen van oer-

Maas en oer-Rijn. Men spreekt van de diluviale tijd, die men rekent van bijna een miljoen jaar tot voor de laatste 20.000 jaar. Voor de Hamert moet ik eigenlijk de Rijn het eerst noemen, want lange tijd heeft hij de baas gespeeld over de Maas, die, zoals wij zullen zien, uiteindelijk het spel gewonnen heeft, wel niet door eigen kracht, maar voornamelijk door bodembewegingen en klimaatwijzingen. Over die bodembewegingen wil ik iets meer zeggen. Dat de grond onder ons in Midden- en Noord-Limburg nog niet geheel tot rust gekomen is, blijkt o.a. uit de aardbevingen van nov. 1932 — epicentrum Meyel — en van 1943, die van Uden. Een tektonisch kaartje laat ons zien, dat er door Noord-Limburg heel wat storingen lopen, enkele met een niveauverschil van meer dan 60 tot 70 meter, andere van enkele meters.

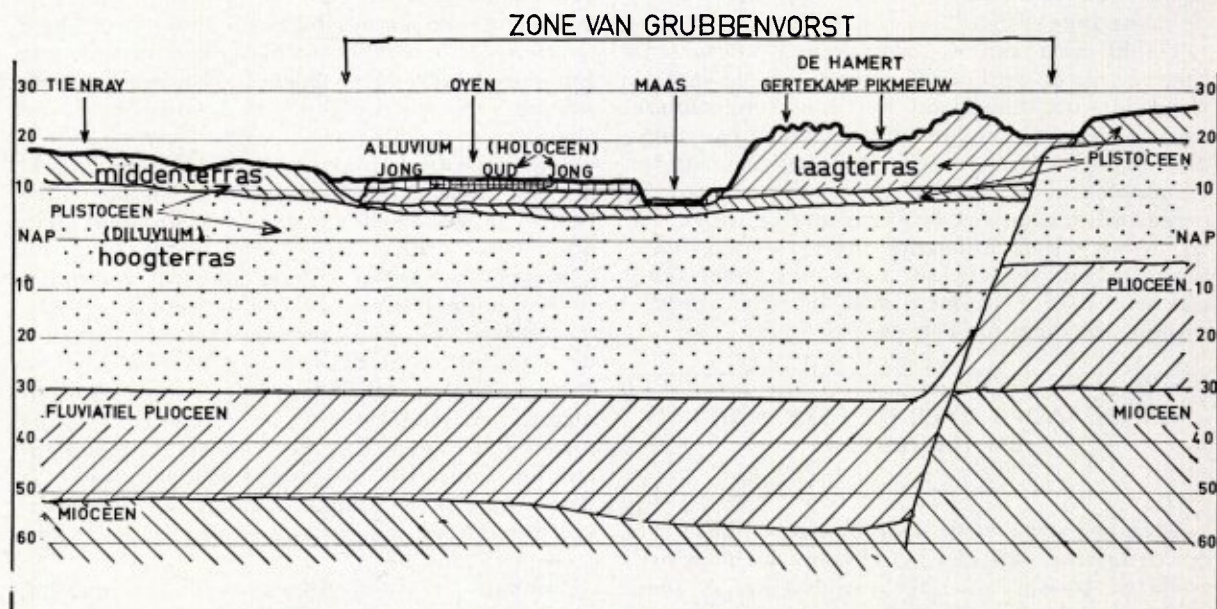
Rijnmateriaal en Maaspuin komen als uitgestrekte delta-opvullingen voor. Wat de Rijn betreft, van af Bonn over Sittard-Weert-Tilburg — Hollands Diep, aan de oostzijde van Bonn tot Emden, terwijl de Maaspuinkegel, al of niet met Rijngrind vermengd, zich van af Luik noordwestwaarts over Genk en eveneens naar

het Hollands Diep uitstrekt en oostwaarts van Luik over Aken noordwaarts. Men spreekt van de tijd van de zg. vlechtende rivieren, men kan ook zeggen: vechtende.

De rivierafzettingen zijn mineralogisch en ook petrografisch voldoende bekend om ze te onderscheiden. Roodijzerkiezel en lydiet zijn beslist Rijngrind, terwijl conglomeraat van Burnot en revinienkwartsiet kenmerkend zijn voor Maaspuin. De laagpakketten, door beide rivieren in Midden- en Noord-Limburg gedeponeerd, zijn zeer ongelijk van dikte. Waar de ondergrond sterk daalde (een slenk dus), werd die laagte soms geheel opgevuld en bereiken de afzonderlijke lagen soms dikten van 60 tot 100 m.

De laatste Rijnafzettingen zijn door Z o n n e v e l d genoemd de zone van Grubbenvorst en Kreeftenhaije (een gehucht bij Siebengewald). De Hamert bevindt zich in het zonegebied van Grubbenvorst, welke dateert uit de 2e fase van de Riss-ijstijd, toen de ijswal, die tot bij Nijmegen reikte, de Rijn dwong de bedding van de tegenwoordige Maas in Noord-Limburg van af Vierlingsbeek en van de Niers te volgen.

Het verval van beide stromen was nog al



transportkracht. Bij grote afvoer van smeltwater was het puin soms zeer zwaar, getuige de grote keien, die we in sommige lagen aantreffen. Bij geringe stroomsterkte werd meer fijn grind en zand afgezet. Een enkele keer treffen de grindbaggeraars blokken aan van meer dan een halve meter lang, breed en hoog. Deze moeten wel met ijsschotsen meegevoerd zijn en bij het afsmelten van het ijs naar de bodem van de rivier gezonken zijn.

In het puin van Rijn en Maas heeft de laatste hier ten Westen van de Hamert tenslotte een dal van 25 tot 30 m ingesneden, waardoor een gedeelte van de zone van Veghel, die ze zelf had opgebouwd, weer naar lager gelegen gebied werd getransporteerd.

Gedurende de laatste fase van het diluviale tijdperk ging het klimaat meer een toendragebied scheppen, waarin de NW winden stuifzanden op de terrassen van de rivier afzetten.

Men onderscheidt nog een tweede periode van zandafzettingen, die jonger is en de duinen deden ontstaan, die we als kammen op het landschap „De Hamert” aantreffen, terwijl daartussen uitgewaaiden kommen als het Pikmeeuwenwater gevormd werden.

In de late IJstijd stroomde de Maas nog langs de tegenwoordige steilrand, die op de grens met Duitsland duidelijk te zien is. Tussen Echterbos en Gennep sneed ze zo diep in, dat de oude Maasbedding, later met veen opgevuld, als broekgrond of ven achterbleef. Zandophopingen — duinen —, waarin geen enkel keitje zit, scheiden deze vennen van het dieper gelegen Maasdal.

De wind heeft op de Hamert nog al aardig huisgehouden in de zg. Boreale tijd — genoemd naar Boreas, bij de Grieken de god van de noorden wind. In de laatste alluviale periode voerde de Maas aan de westzijde van de Hamert nog heel wat diluviaal puin weg. De grote bochten van deze Maas zijn de broekgronden en vennen, die wij aantreffen van Grubbenvorst via Broekhuizen tot Meerlo, en tenslotte bracht de Maas in grote gedeelten van haar insnijding de Maasklei, waarmee de Hamert, doordat de rivier er vlak langs bleef schuren, maar zeer schaars beëmd is.

*) Causerie, gehouden op de persconferentie, die op 2 oktober 1963 plaats had op de Hamert.

FORAMINIFERA OF THE CRETACEOUS OF SOUTH-LIMBURG, NETHERLANDS. LXX.

The finer structure of the test of *Mississippina binkhorsti* (Reuss, 1862) and its bearing on the taxonomic position of *Mississippina*.

by J. HOFKER

The references about *Mississippina binkhorsti* have been given in XXXVI, Natuurhistorisch Maandblad, 47, 1958, p. 101. Uchio (Trans. Proc. Pal. Soc., Japan, N.S., No. 7, 1952, pp. 195—200, pl. 18) has dealt with the taxonomic position of *Mississippina* Howe, 1930, and found that it is synonym with *Stomatorbina* Dorrén, 1948 (p. 198).

The genus *Mississippina* has been described from total tests only, and often the thinner test parts at the ventral side have been taken as openings, thus giving the genus the appearance of an „*Epistomina*”. In reality in all species known in well-preserved individuals these thinner parts are closed, even in the latest formed chamber.

I have given already some transverse sections (1927, 1951, 1958); all these sections were from badly preserved material; these sections were from *M. binkhorsti*. Other sections were described from the recent species *Mississippina concentrica* (Parker and Jones) in 1956 (Foraminifera dentata, West Indies, Spol. Mus. Haun., 15, pl. 27, fig. 8), but here no details of the section were given.

Transverse sections of *Mississippina binkhorsti*, now available from beautifully preserved material from holes in the Maastricht Tuff Chalk, as well as from the type-Danian of Denmark, quarry Faxø, bryozoic limestone, showed that the test wall is very peculiar and, moreover, these characteristics also were found in recent *M. concentrica*; the genotype of *Mississippina* is *M. missouri* Howe from the Oligocene which, according to Uchio, is very close to *M. concentrica*.

In all specimens observed the original wall is agglutinated, mostly by fine chalky material, but often also small Foraminifera, coccolithes, and larger chalk particles may be incorporated, especially at the margin of the test wall and at the place where wall connects with the former chambers at the dorsal side. The sunken wall parts only consist of agglutinated material; in the