

## 14 *Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

*Denkend aan Holland  
zie ik breede rivieren  
traag door oneindig  
laagland gaan.*

Marsman (Herinnering aan Holland)

Eeuwen geleden beitelde de Assyrische koningen hun geschiedenis in de wanden van hun paleizen en zij lieten archieven met kleitafeltjes na vol regeringsmededelingen, veldtochtverslagen, rekeningen en rituele voorschriften. Mogelijk was deze noteerneiging een gevolg van ijdelheid, dan wel een uiting van een goed organisatievermogen. Maar in elk geval kon het nageslacht, indien het schrift ontcijferd kon worden, uit deze mededelingen vernemen wat de Assyrische vorsten deden en hoe ver zich hun rijken uitstrekten.

Rivieren nu doen hetzelfde. Zij schrijven in steen wanneer zij in het bergland hun dalen graven of hun stroomgebieden uitbreiden ten koste van rotsplateaus. Bovendien laten zij overal waar hun water stroomde, in de vorm van klei-, zand- of grindpakketten, berichten achter waaruit degene die dit schrift verstaat kan vernemen, welke gebieden de rivieren destijds in hun macht hadden.

### *Rivierterrassen*

Ook in het stroomgebied van Rijn en Maas liggen dergelijke mededelingen. In de Ardennen en het Schiefergebirge geven de terrassen ons gelegenheid het wel en wee der rivieren te achterhalen. Rivierterrassen zijn eigenlijk niets anders dan riviervlakten die thans niet meer als zodanig in gebruik zijn, doordat de rivier zich dieper heeft ingesneden en op een lager niveau een nieuwe vlakte is gaan vormen. De oude bleef daarbij als een terrasvormig vlak, een rivierterras, in de dalwand achter. Door na te gaan hoe en waar de rivierterrassen uit de verschillende tijden liggen, kan men vaststellen waar en op welk niveau de rivier zich in de loop van de verstreken tijd bevond. Soms had de rivier een gevecht te leveren met tektonische krachten in de aardkorst die een deel van het doorstroomde gebied omhoogdrukten. De stroom was daar genoodzaakt zich in het stijgende gebergte in te snijden en hij zag dan zijn verlaten dalvlakte naast zich telkens weer omhoogrijzen, hoger naarmate de verticale beweging van de aardkorst voortduurde.

### *Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

In dalingsgebieden als Nederland daarentegen worden de rivierafzettingen uit de opeenvolgende tijden op elkaar neergelegd, waardoor de oudere op een grotere diepte liggen dan de jongere sedimenten (zie b.v. het linkergedeelte van fig. 43 en fig. 21B). In het overgangsgebied treedt een 'terrassenkruising' op.

Nu is het gedrag van een rivier in hoge mate afhankelijk van het heersende klimaat. In een gematigd klimaat zullen de regenval en de waterhoeveelheid in de rivier weliswaar niet in elk jaargetijde dezelfde zijn, maar de variaties zijn niet buitensporig groot. Bovendien zorgt het plantenkleed er voor dat de verweringsgrond op de hellingen bijeen blijft liggen en niet in grote massa's tegelijk met regen en smeltwater naar de rivier wordt gespoeld.

In een periglaciaal klimaat, zoals in de toendragebieden, is er wel sprake van een grote variatie. 's Winters is veel water bevroren, maar in het voorjaar wanneer het ijs van de rivier, de bevroren bodem en de in de loop van de winter gevallen sneeuw gaan smelten, krijgt de rivier veel meer water te verwerken dan in de andere seizoenen. Bovendien levert het gebied grote hoeveelheden puin, dat door de vorstverwerking uit de vaste bodem van het stroomgebied wordt losgemaakt en dat, niet gehinderd door een belangrijk vegetatiedek, door solifluctie en verspoeling naar de bedding wordt gesleept. Op deze manier zal de rivier een brede verwilderde bedding gaan vormen en eerder dan zich in te snijden neiging krijgen grote delen van het te transporterend zand en grind in zijn bedding te laten liggen.

Wanneer nu, zoals gedurende het Kwartair het geval was, koude glacialen afwisselden met warme 'tussenijstijden' zullen in de koude perioden de rivieren minder gelegenheid gehad hebben zich een dal te vormen dan gedurende de warmere tijden. Ook wanneer een tektonische opheffing op zichzelf een regelmatig verloop had, zal dienvolgens de insnijding van de rivier telkens (in de koude tijden) tot stilstand zijn gekomen. Op een dergelijke manier konden dus ook bij een regelmatige opheffing terrassen ontstaan.

En tenslotte kunnen rivierterrassen gevormd worden wanneer de erosiebasis, met andere woorden de zeespiegel, verlaagd wordt en de rivier daardoor zich genoodzaakt ziet mee omlaag te gaan en zich in zijn vroegere riviervlakte in te snijden. Bij een opnieuw stijgen van de zeespiegel zal met name in het mondingsgebied sedimentatie gaan optreden.

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

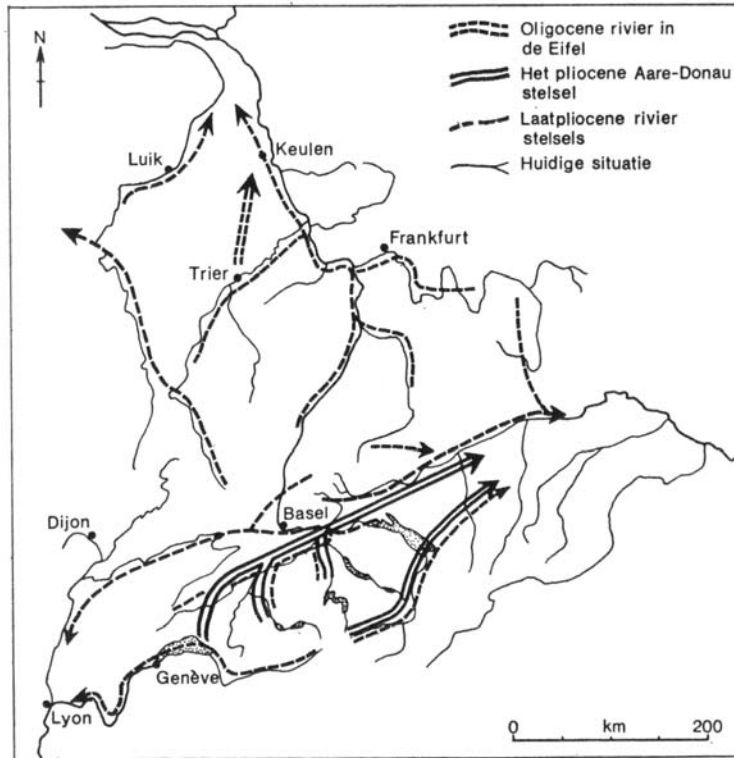


Fig. 42. De geschiedenis van de Rijn.

DE RIJN

Bestudering van wat de rivieren achterlieten heeft reeds vele interessante resultaten opgeleverd. Zo is gebleken dat de Rijn een vrij ingewikkelde geschiedenis achter de rug heeft (zie fig. 42 en ook de verhandeling van Quitzow, 1974, die de geschiedenis van de Rijn en het Rijndal opnieuw samenvatte). Gedurende het Oligoceen, in de tijd waarin zich op grote schaal onder invloed van het toen heersende warme en vochtige klimaat schiervlakten vormden, bestond er in het gebied van de Eifel een afwateringssysteem waarvan men op verschillende punten de sporen heeft teruggevonden. De desbetreffende rivier zal vermoedelijk van het gebied van Trier over Ahrweiler naar de omgeving van Keulen hebben gestroomd. Maar de opheffingen,

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

die de Ardennen en de Eifel deden ontstaan, hebben dit rivierstelsel verstoord.

Even verder naar het oosten, op de lijn waar nu Bingen, Koblenz en Bonn liggen, lag echter een gebied dat in het Mioceen en misschien nog in het begin van het Pliocceen wat minder sterk steeg dan de eraanst liggende terreinen. Dwars daarop lagen nog enkele van dit soort zones die in de opheffing achterbleven en dus ten opzichte van hun omgeving daalden. In deze 'Mulden' verzamelde zich het wegstromende regenwater waardoor een nieuw rivierstelsel ontstond, dat was aangepast aan de tertiaire opheffings- en dalingszones. Zo kwamen in principe de Moezel, de Lahn, de Ahr en de Nahe tot stand, en ook de Rijn, die via de van Bingen naar het noordwesten lopende laagte het water van het noordelijke deel van de Bovenrijnse Laagvlakte kon afvoeren.

De Rijn heeft het echter tussen Bingen en Bonn niet gemakkelijk gehad. De opgewelfde terrassen geven aan dat de rivier zich daar vooral gedurende het Kwartair steeds heeft moeten teweerstellen tegen de stijgende bewegingen van het Leisteenplateau (zie fig. 43). Gedurende een deel van het Pliocceen is er in het noordelijke deel van de Bovenrijnse Laagvlakte zelfs een meer aanwezig geweest, een stuwmeer, liggend tegen de 'dam' van het Leisteenplateau.

De Rijn waarover wij spraken was echter tegen het einde van het Pliocceen nog lang niet de Rijn van nu. Er kwam toen nog geen druppel water uit de Alpen naar de Lage Landen. De bronnen lagen ergens in de Bovenrijnse Laagvlakte, tussen de Vogezen en het Zwarte Woud en de rivieren, die thans de bovenlopen van de Rijn vormen, waaronder de Aare, behoorden tot de Donau (zie fig. 42).

Nog binnen het Pliocceen raakte de Donau echter een groot deel van zijn Alpenwater kwijt. De Alpen waren trouwens toen nog niet het hooggebergte van thans. Misschien was het een opheffing in het zuidelijke deel van het Schwarzwald die een eind aan de verbinding Aare—Donau maakte, maar in elk geval wendde voortaan de Aare ter hoogte van het huidige Rijndal zich naar het westen om via het gebied van Bazel naar de Doubs en daarmee naar de Rhône en de Middellandse Zee te stromen.

Eerst bij de overgang van Pliocceen naar Pleistoceen kreeg de Rijn aansluiting op de Aare. Deze vond toen in het gebied van Bazel de weg naar het noorden, vermoedelijk geholpen door een wat verder omlaag zakken van het tussen Vogezen en Zwarte Woud liggende slenkgebied. De Aare, die zoals gezegd eerst (via de Donau) naar de Zwarte Zee en vervolgens (via de Rhône) naar de Middellandse Zee had gestroomd, kreeg dus nu weer een andere zee als einddoel en

### *Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

waterde voortaan via de Rijn op de Noordzee af. Pas veel later, in de Holsteintijd, kreeg hij via het gebied van het Bodenmeer gezelschap van de z.g. Voor-Rijn van de Gotthard, die tot dan toe als overgebleven bovenloop van de Donau had gefungeerd. De strijd om de bronnen van de Donau is overigens nog steeds niet ten einde want ook de huidige bovenloop van de Donau zal te eniger tijd wel bij de Rijn worden getrokken. Hij levert ondergronds reeds water aan de laatstgenoemde rivier.

Intussen betekende de aansluiting van het Aaregebied een aanzienlijke verandering voor het Rijnstelsel verder benedenstrooms. Door deze gebeurtenis immers werd daar zijn waterhoeveelheid en het erosievermogen aanzienlijk vergroot en bovendien konden vanaf dat moment zand en gesteenten uit de Alpen naar de Lage Landen worden gevoerd. Inderdaad bevatten de oud- en middenkwartaire Rijnzanden in Nederland zware-mineralenassociaties, die met die van de Aare overeenkomen, associaties waarin granaat, epidoot, hoornblende en saussuriet de boventoon voeren.

Gedurende de Elstertijd begon een geheel nieuw element in de zware-mineralengezelschappen van de Nederlandse Rijnzanden op de voorgrond te treden, maar dat had niets met de bovenlopen van de rivier te maken, het ging om materiaal geleverd door het vulkanisme in het Leisteenplateau, vooral de Eifel (zie hfdst. 15 en fig. 18). Zo geeft dit gehalte aan vulkanisch materiaal de gelegenheid de oudere van de jongere Rijnzanden te onderscheiden.

In fig. 43 is schematisch de hoogteligging van een aantal Rijnterrassen weergegeven, samen met de afzettingen, die in de ondergrond van Nederland hun voortzetting vormen. Doordat deze laatste meer of minder nauwkeurig gedateerd konden worden was ook een inpassing van de terrassen in het Kwartaire tijd- en formatieschema mogelijk.

In de Saaletijd had de Rijn een ontmoeting met het landijs, een ontmoeting die, zoals wij in hfdst. 10 zagen, erop neerkwam dat de rivier ruwweg opzij werd gedrukt (zie fig. 22C).

Toen het ijs in de omgeving van Nijmegen, Groesbeek, Kleef, etc. begon te smelten, vond de rivier bressen in de stuwwallen, zoals b.v. de bres tussen Montferland en het Reichswald. Maar al ging er ook na het volledig verdwijnen van het ijs een tak door het IJsseldal naar het noorden, de hoofdafwatering bleef de lijn van Emmerich via Nijmegen naar het westen volgen.

In Weichseltijd werd deze toestand gehandhaafd, de rivieren bouwden voort aan het pakket van afzettingen dat de Formatie van Kreftenheye uitmaakt. Bovendien kwam het deel tot stand dat als

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

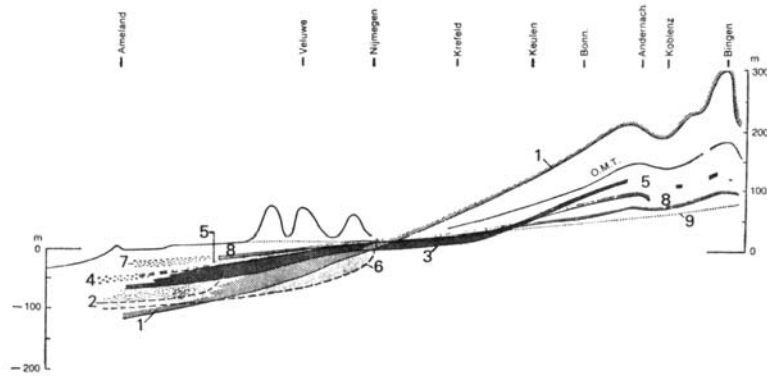


Fig. 43. Enkele terrassen van de Rijn tussen Bingen en de Noordzee. De afzettingen van de oudere terrassen duiken in onze gebieden onder de jongere afzettingen weg (terraskruising). 1 'Hauptterrasse' en Form. van Sterkssel; 2 Elster-bekkens en dalen met Form. van Peelo; 3 Form. van Urk; 4 Holstein-lagen; 5 Form. van Vianen; 6 Saale-bekkens en dalen met fluvioglaciaal; 7 Eem-lagen; 8 Laagterras en Form. van Kreftenheye 3; 9 Huidige riviervlakte; O.M.T. 'Obere Mittelterrasse'.

Kreftenheye 3 bekend staat. Nu konden wij reeds eerder vaststellen, dat in het periglaciaal klimaat (dat alle ijstijden kenmerkt) een rivier veel puin uit het schaars begroeide en door vorstverwerking en solifluctie aangetaste achterland te verwerken krijgt en daardoor gaat verwilderen.

De sporen van de verwilderde Rijn uit de Weichseltijd zijn nog aanwezig in het gebied stroomopwaarts van Arnhem en Nijmegen. Bij Hatert, Cuyk (de Beerse Overlaat), bij Gennep, in het dal van de Oude IJssel en in de aangrenzende delen van Duitsland zijn stroomgeulen van de Rijn uit die tijd nog duidelijk in het landschap te zien (fig. 44). Hier en daar valt ook de eerste aanleg van een meander te bespeuren, getuigend van de aanstalten een bij het nieuwe 'gematigde' klimaat passende habitus aan te nemen. Het is in de bewuste gebieden echter nooit tot een volledig meanderende rivier gekomen en wel doordat de Rijn juist in het laatste deel van het Laatglaciaal zijn armen uit de gebieden van Gennep en Mook enerzijds en de Oude IJssel anderzijds heeft teruggetrokken en zich vooral geconcentreerd heeft op zijn middelste arm. Gedurende de overgangsfase echter werd in deze gebieden nog bij hoog water lemig materiaal neergelegd, dat de Duitsers Hochflutlehm noemen en bij ons als rivierleem bekend staat.

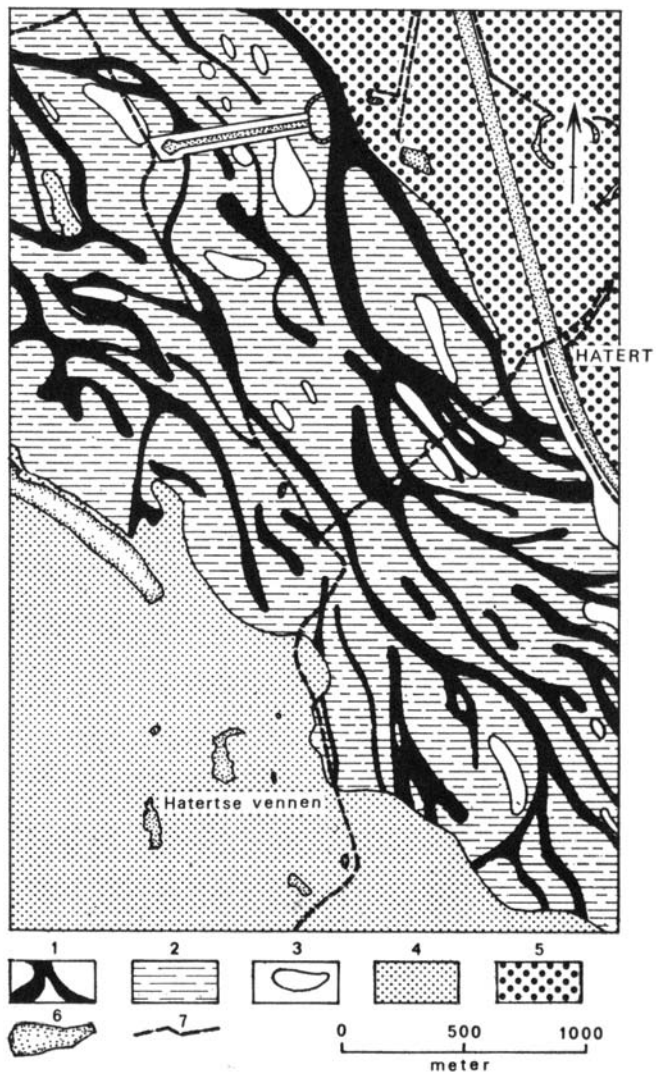


Fig. 44. Het verwilderde patroon van de Weichsel-Rijn bij Hatert ten zuidwesten van Nijmegen. 1 voormalige geulen; 2 laatglaciale leem op rivierzand en -grind; 3 dun dek van rivierleem; 4 stuifzand; 5 fluvioglaciaal; 6 water; 7 wegen (naar Pons).

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

Bovendien kon de wind op de uitgestrekte onbegroeide zandvlakte, die de bedding bij laag water vormde, gemakkelijk duinen opwerpen. Dergelijke laatglaciale rivierduinen kennen wij b.v. uit het gebied van Mook (zie fig. 32).

Verder westelijk liggen de afzettingen van deze verwilderde Rijn (en Maas), compleet met rivierlemen, onder de jongere oeverwalafzettingen en komkleien verborgen (vgl. fig. 45). Alleen hier en daar steken de rivierduinen boven die jongere afzettingen uit, de donken, die tot in de omgeving van Rotterdam in het landschap van betekenis zijn. Soms bouwde men boerderijen op deze hoog en droog gelegen zandbulten, soms hele dorpen (b.v. Hoogblokland, Hilleegersberg). Dat ze ook in prehistorische tijd als woonplaats werden gebruikt blijkt wel uit de vondsten op en nabij de Hazendonk (vgl. p. 192).

Uit fig. 45 wordt duidelijk dat ook het hier aanwezige terrassenstelsel uit de Weichselperiode een terrassenkruising te zien geeft. Op deze schaal is het echter niet de tektoniek, die voor dit verschijnsel verantwoordelijk is maar de afwisseling van de klimaten, die gedurende de laatste 50.000 jaar is opgetreden. In de koude tijd van het Weichselien stond enerzijds de zeespiegel op een zeer laag niveau (vgl. pag. 92), anderzijds had de rivier een verwilderd karakter, hetgeen gepaard ging met een steiler verhang. In de huidige warme tijd daarentegen staat de zeespiegel hoog terwijl de rivier, nu van het meanderende type, een minder steil verhang bezit.

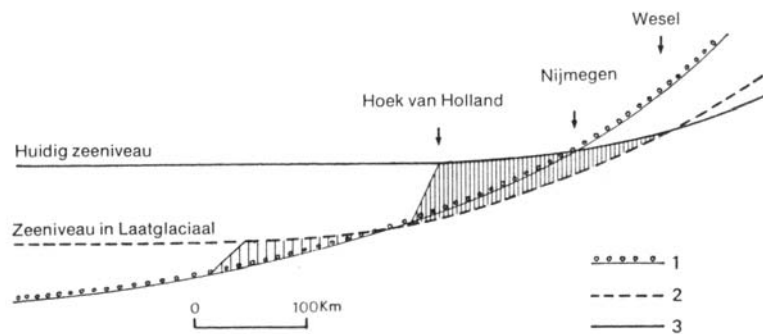


Fig. 45. De lengteprofielen van de Rijn tijdens het Pleniglaciaal van het Weichselien, de 'laagterras-tijd' (1), het laatste deel van het Weichselien (2) en de huidige tijd (3) (naar Pons).



*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

DE MAAS

De Maas is eigenlijk een geheel andersoortige rivier dan de Rijn. Zij ontspringt niet in een hooggebergte, heeft veel minder water en een grotere variatie in de waterstand. Maar toch zijn er verschillende punten van overeenkomst. Zij maakte dezelfde klimaatwisselingen door en moet, evenals de Rijn, door een oprijzend gebergte heen stromen, namelijk door de Ardennen. Daardoor konden ook langs haar oevers terrassen ontstaan, die daar waar de opheffing het sterkst was het verst omhoog werden gedrukt.

Ook de Maas stroomde in glaciële tijden (b.v. de Weichselperiode) door verwilderde beddingen en vormde in de interglaciëlen (als ons Holoceen) oeverwal- en komkleilandschappen. Bovendien volgden beide rivieren in hun benedenloop soms over een langer, soms over een korter traject dezelfde weg. Zij hielpen elkaar een deel van het Nederlandse landschap op te bouwen.

Wat de geschiedenis van de Maas in België betreft is er al sinds lange tijd een discussie geweest over de vraag of de Maas wel altijd dezelfde loop door België heeft gevolgd als thans. Men houdt b.v. rekening met de mogelijkheid dat het Maaswater, uit Lotharingen komend, ten zuiden van de Ardennen naar het westen gestroomd zou hebben, door het dal van de Sormonne naar het stroomgebied van de Oise. In het gebied ten noorden van Mézières en ten zuiden van Dinant zouden dan de bronnen gelegen moeten hebben van een rivier, die door het toenmalige Ardennenheuvelland naar het noorden stroomde, de Ardennen-Maas. Deze rivier zou nu door de erosie van haar bronnen (en eventueel geholpen door een lokale verzakking in het Ardennengebied) de op een hoger niveau stromende Lotharingse Maas hebben 'aangetapt' en aldus de toenmalige bovenloop van de Oise naar het noorden hebben afgeleid.

De tot nu toe opgestelde hypothesen berusten voor een groot deel op de bestudering van het rivierenpatroon, zoals het zich op de kaart voordoet en op de vergelijking van de hoogteligging van diverse (thans verlaten) dalgedeelten in het terrein. Een nader onderzoek van het Sormonnegebied zou misschien meer licht in deze kwestie kunnen brengen; op dit moment lijken nog niet alle gegevens met elkaar in overeenstemming te zijn.

Maar hoe dan ook, of de Maas al dan niet van het begin af aan uit Lotharingen komend, dwars door de Ardennen stroomde, er heeft zich over dit gedeelte van Europa gedurende een deel van het Tertiair een schiervlakte uitgestrekt: een vlakte, die onder invloed van eventueel wisselende vochtige en droge tropische omstandigheden moet zijn gevormd en waarbij de nabij het oppervlak aanwezige gesteenten

### *Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

werden aangetast en vermurwd; alleen het in deze gesteenten aanwezige gangkwarts materiaal liet zich niet zo gemakkelijk aantasten. Toen nu tegen het einde van het Tertiair zich door de beginnende opheffing dalen in het Ardennengebied gingen vormen, werd een deel van dit verweringsdek naar het brede en ondiepe (Ardennen-) Maasdal gespoeld. Zo ontstond omstreeks de overgang van Pliocen naar Kwartair van het gebied van Dinant, via Namen en Luik tot in Zuid-Limburg een brede gordel, die gekenmerkt is door grind met een hoog kwartsgehalte, de 'Trainée Mosane'. Bovendien treft men in dit grind verkiezelde fossielen aan, b.v. stukken van zeelelietstengels, afkomstig uit Jurageeften die eertijds het zuidelijke deel van de Ardennen bedekt hebben. Ook verkiezelde oölieten, de z.g. kiezel-oölieten uit dezelfde Jurassische lagen (b.v. de Dogger), zijn niet zeldzaam. Gesteenten uit de Ardennenondergrond, b.v. de Revinienkwartsiet en het Burnotconglomeraat zijn er ook wel in vertegenwoordigd, maar zij blijven in de minderheid. Uit een en ander blijkt wel, dat er weliswaar enige dalvorming was maar dat het materiaal, dat door de rivier werd vervoerd, toch voor het grootste gedeelte uit het puindek van de schiervlakte stamde. Het is mogelijk gebleken dat deze door de (Ardennen-)Maas neergelegde laatpliocene tot vroegkwartaire kiezelooliethoudende afzettingen te vervolgen tot in Zuidoost-Nederland en de Benedenrijnse Laagvlakte, waar zij overgaan in de evenzeer kiezelooliet bevattende Rijnzanden van omstreeks dezelfde ouderdom, de kiezeloolietformatie.

Gedurende het Kwartair, toen de Lotharingse Maas in elk geval aansluiting had op de Ardennen-Maas, zette de stijging van het Ardennengebied door. De Maas werd (met haar zijrivieren) genoodzaakt zich telkens verder in haar bedding in te snijden. Enerzijds had dit de vorming van de terrassen ten gevolge, die vooral stroomafwaarts van Luik en in Zuid-Limburg zeer duidelijk in het terrein aanwezig zijn; anderzijds nam daardoor verhoudingsgewijs de hoeveelheid vers Ardennenmateriaal in het Maaszand en -grind voortdurend toe ten koste van het percentage aan grind dat uit het puindek afkomstig was. Kwartsieten, conglomeraten en zandsteen uit de Hercynisch geplooid gesteentepakketten van het Cambrium, Siluur, Devoon en Carboon van de Ardennen gingen meer en meer op de voorgrond treden. Zowel in de terrassen binnen het Ardennengebied zelf als in de afzettingen in het voorland.

### *Grindonderzoek*

Er zijn verschillende manieren om de verschillen in grindkarakter

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

tussen de diverse terrasafzettingen tot uitdrukking te brengen. Van Straaten berekende op grond van uitvoerige grindtellingen een aantal verhoudingsgetallen. Een daarvan, de z.g. kwartswaarde, geeft de verhouding weer tussen het aantal kwarts- en het aantal zandsteen-grindjes van een bepaalde afmeting of klasse.

In Zuid-Limburg nu bedraagt de kwartswaarde (voor grind van 2½ tot 3 cm grootte) in de pliocene tot oudkwartaire kiezeloöliet-formatie ongeveer 72. In de jongere Maasafzettingen wordt deze waarde steeds kleiner tot zij in de huidige Maas niet groter dan ca. 20 is. Het is natuurlijk waar dat ook het Ardennenlichaam zelf kwarts kan leveren; de gesteentelagen zijn daar immers niet zelden doortrokken van kwartsgangen, variërend van enkele millimeters tot vele centimeters dikte. Maar deze kwartsvoorraad bleek bij lange na niet genoeg om de kwartswaarde ook maar op peil te houden.

Ook wanneer men niet de kwartswaarde berekent, zoals Van Straaten deed, maar het kwartspercentage bepaalt (dus de verhouding tussen het aantal kwartssteentjes en het *totale* aantal grindsteentjes in een bepaalde korrelgrootteklasse) blijkt het resulterende cijfer voor de oudere afzettingen aanzienlijk hoger te zijn dan voor de jongere Maasgrinden. De eerstgenoemde afzettingen bevatten gemiddeld 52% kwarts, de laatstgenoemde ca. 16%.

Men verkrijgt eenzelfde beeld, wanneer men niet het grind maar het zand uit de verschillende terrassen bestudeert, vooral wanneer men de zware fractie (dus het bestanddeel dat zwaarder is dan s.g. 2,9) aan een onderzoek onderwerpt. In de oudste terrassen overwegen mineralen als parametaforme mineralen en toermalijn, die mogelijk afkomstig zijn uit het schiervlaktepuindek. In de jongere afzettingen zijn deze bestanddelen wel niet geheel verdwenen maar toch in aanzienlijk geringere percentages aanwezig. Hier gaat een mineraal als 'troebele chloritoïd', dat in elk geval uit Ardennengesteenten stamt, meer en meer op de voorgrond treden. Het zand als geheel blijkt trouwens ook veel meer stukjes schalie te bevatten, die door de Maas en haar zijrivieren uit de schalies van de Ardennen zijn meegenomen. Kortom, alles wijst erop dat gedurende de kwartaire tijd door de vorming van steeds dieper wordende dalen voortdurend meer typisch Ardennenmateriaal door de rivieren kon worden afgevoerd.

Aldus werd door de vorming van terrassen en door de verandering van de samenstelling van de afzettingen de opheffing van het Ardennengebied 'te boek gesteld'.

Het is evenzeer mogelijk gebleken uit de ligging van de verschillende terrassen en de samenstelling van de rivierafzettingen de ge-

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

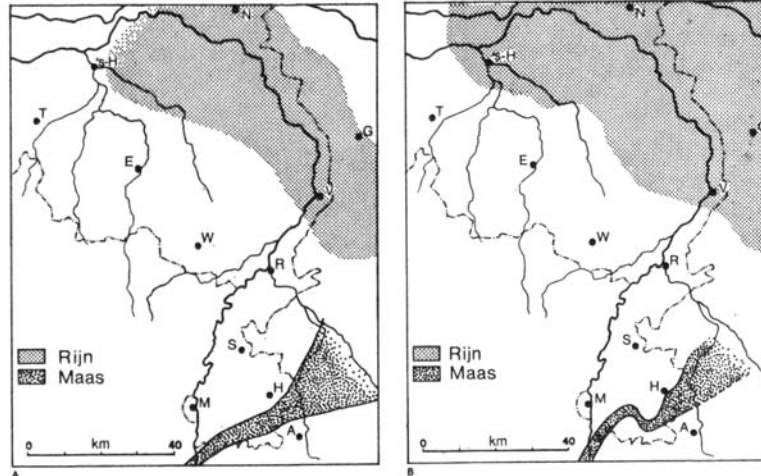


Fig. 46 A-B. Twee opeenvolgende stadia in de vroegkwartaire ontwikkeling van de Maas in Zuid-Limburg.

dragingen van Maas en Rijn in Zuidoost-Nederland en het aangrenzende gedeelte van de Benedenrijnse Laagvlakte te reconstrueren.

*De Maas in Zuid-Limburg*

Wij stelden al eerder vast dat omstreeks de overgang van Plioceen naar Kwartair beide rivieren kwartsrijk en kiezelooliethoudend materiaal naar het (dalende) gebied ten noorden van het Ardennen-Leisteenplateau voerden. Zo vormden zij samen de kiezeloolietformatie, waarbij de Maas het gebied van Zuid-Limburg alleen voor haar rekening nam. De daarbij neergelegde grindafzettingen vindt men terug op de Ubachsberg en b.v. bij Brunssum.

Na enige tijd echter werd de Maas door tektonische opheffingen genoodzaakt zich in te snijden en haar dal dieper te maken. Het dal dat zij toen in Limburg vormde is op fig. 46A aangegeven. Het is eigenlijk niets anders dan een voortzetting van het dal dat de rivier van Namen naar Luik in noordoostelijke richting volgde. De Maas stroomde in die vroegkwartaire tijd via Luik en Eijsden, ten zuiden van Heerlen langs, naar het noordoosten, waar zij ergens voorbij Erkelenz en Jülich in de Rijn uitmondde. Bij Stetternich echter (nabij Jülich) zijn nog zuivere Maasafzettingen gevonden, liggend onder de klei van Tegelen.

In tegenstelling tot wat men vroeger wel veronderstelde heeft de

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

Maas ten zuiden van de Ubachsberg echter niet slechts een enkele dalvlakte gevormd. De rivier heeft hier (vermoedelijk wederom door relatieve opheffing van het gebied) enkele terrassen doen ontstaan. Wanneer men nu uit de terrasgegevens de lopen reconstrueert, die de Maas in die tijden achtereenvolgens gevolgd moet hebben, blijkt dat de rivier in het gebied bij Margraten de neiging ging vertonen een grote bocht naar het noorden te maken (fig. 46B). Zo groot werd die bocht dat op zeker moment de daar blijkbaar niet hoge noordelijke dalwand werd doorbroken, waardoor het Maaswater naar het noorden wegstroomde en het vroegere dal ten zuiden van Heerlen droog kwam te liggen (zie fig. 20A).

Men kan zich afvragen, waarom de rivier daartoe overging. Het antwoord dient misschien gezocht te worden in de omstandigheid, dat Zuid-Limburg onder invloed stond van de rijzende beweging van de Ardennen, waardoor als het ware het gehele gebied enigszins naar het noorden werd gekanteld. De algemene helling van het terrein werd daardoor meer en meer een zuid-noord helling, een richting, waaraan de Maas zich heeft kunnen aanpassen doordat haar dalwanden en speciaal de noordelijke dalwand daartoe blijkbaar weinig belemmeringen in de weg legden.

In elk geval heeft de Maas dus reeds in vroegkwartaire tijd haar loop naar het noorden verlegd. Zij mondde sindsdien niet meer in de buurt van Jülich, maar veel verder westelijk in de (Sterksel-) Rijn uit (zie fig. 20A) en ging een puinkegel vormen, waarin een tweetal terrassen kunnen worden onderscheiden, namelijk van St. Geertruid en van St. Pietersberg. De afzettingen die op deze terrassen voorkomen zou men de Formaties van resp. St. Geertuid en St. Pietersberg kunnen noemen. Verder naar het noorden blijken deze afzettingen deel uit te maken van de Formatie van Sterksel (vgl. p. 111).

Het terras van St. Pietersberg is het jongste van de serie 'hoogterrassen', die Z.O. Nederland kent. Met de oudere terrassen (St. Geertruid tot en met Kosberg en Crapoel) maakt het deel uit van het terrassenplateau, dat later door de Geul, de Gulp en hun zijrivieren versneden is tot het huidige afwisselende Zuid-Limburgse heuvel- en plateaulandschap.

De middenterassen van de Maas liggen op een aanzienlijk lager niveau; ze bevinden zich op de bodem van een dal, dat na de afsluiting van de Formatie van Sterksel en de overeenkomstige hoogterrassen door de Maas werd uitgegraven (zie p. 115). In het gebied van Maastricht en verder stroomafwaarts kunnen worden onderscheiden de middenterassen van Rothem/Lanaeken, Lutterade, Caberg/Pietersem en Eysden/Lanklaar (zie fig. 47). De afzettingen van deze ter-

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

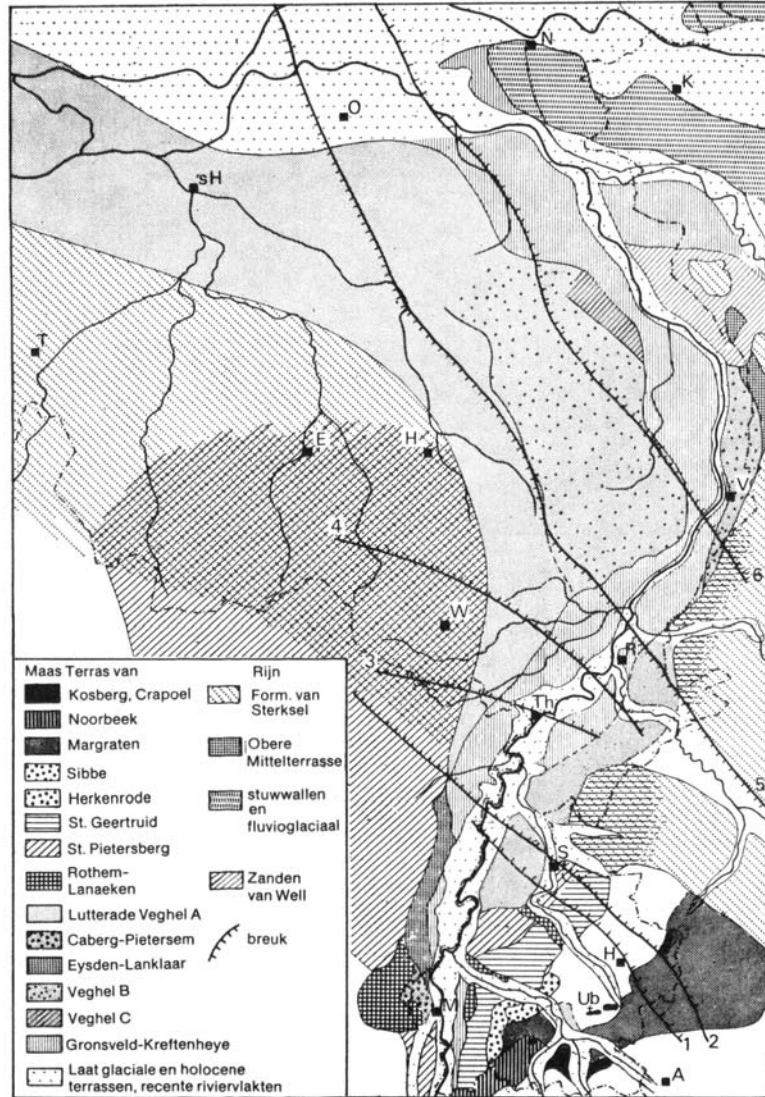


Fig. 47. De terrassen van de Maas (en de Rijn) in Z.O. Nederland. 1 Heerlerheide-storing; 2 Feldbiss; 3 Breuk van Montfoort; 4 Breuk van Beegden; 5 Peelrandbreuk; 6 Breuk van Tegelen.

### *Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

rassen zijn naar het zich laat aanzien te vervolgen in de verschillende onderdelen van de Formatie van Veghel, waarbij vermoedelijk de terrasafzettingen van Lutterade (en die van Rothem/Lanaeken?) overeenkomen met die van Veghel A; het terras van Caberg kan mogelijk met Veghel B en het terras van Eysden/Lanklaar met Veghel C gecorreleerd worden. Het laagterras van Gronsveld tenslotte is equivalent met de Formatie van Grubbenvorst. In fig. 47 is de situatie in het Maasterrassengebied van Z.O. Nederland weergegeven.

### *Maas en Peelschol*

De Rijn heeft in de Benedenrijnse Bocht steeds ongeveer evenwijdig aan de grote breukstelsels gestroomd. De Maas deed dit niet, haar algemene stroomrichting (zie fig. 47) bracht mee dat zij het dalingsgebied van de Roerdalslenk van opzij binnenkomt en dus de randbreuken ongeveer loodrecht kruist. Rivieren zijn nu eenmaal van nature geneigd waar mogelijk naar de laagste terreinen te stromen.

Ook hier leverde de overgang van een stijgend of stabiel gebied naar een dalend terrein een terrassenkruising op. Maar al is deze kruising in principe vergelijkbaar met die van de Rijn (fig. 43), de omstandigheid dat hier breuken gepasseerd werden en er dus van een zeer

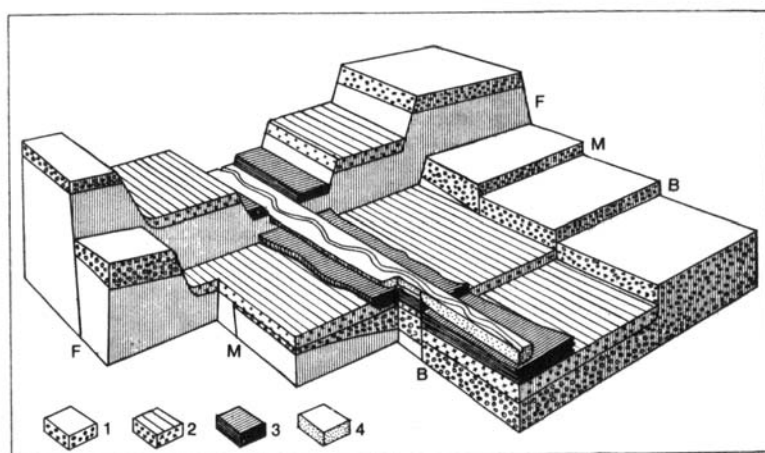


Fig. 48. De terraskruising in het breukengebied ten noorden van Sittard. Het dekzand is weggelaten. 1 Hoogterras en Form. van Sterksel; 2 Terras van Lutterade en Form. van Veghel A; 3 Terras van Gronsveld-Mechelen en Form. van Grubbenvorst; 4 Holocene afzettingen; F Feldbiss; M Breuk van Montfoort; B Breuk van Beegden.

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

plotselinge overgang naar een dalingsgebied sprake was, leverde het beeld op dat in fig. 48 is weergegeven. Hier geen gelijkmatig convergeren van de terrassen naar een scharnierpunt, maar een met de breuk(en) samenvallende grens tussen een gebied, waar de afzettingen in morfologisch waarneembare terrassen aanwezig zijn en een terrein, waar ze als sedimentpakketten op elkaar liggen.

Een wonderlijke zaak is dat in het gebied van Roermond de Maas de Roerdalslenk weer verlaat om vervolgens de Peelhorst dwars over te steken. Het was meer voor de hand liggend geweest, wanneer de rivier na het slenkgebied binnengekomen te zijn zich aan dit dalingsgebied gehouden had en de ogenschijnlijk gemakkelijker weg naar het noordwesten had gekozen. De achtergrond van dit vreemde gedrag moet gezocht worden in de omstandigheid dat de verzakkingen langs de breuken geen continubewegingen zijn. Blijkbaar was de westelijke rand van de Peelschol, de Peelrandbreuk, niet werkzaam in de tijd dat het eerste deel van de Formatie van Veghel tot stand kwam. De Maas kon daardoor in de aanvang vrijuit over het breukgebied heen en weer slingeren en haar afzettingen neerleggen zonder zich bewust te zijn van de aanwezigheid van breuken, slenken of horsten.

Later echter moet, toen de Maas zich ergens in het oostelijke deel van haar brede riviervlakte bevond, de Peelschol (relatief) iets omhoog zijn gekomen, waardoor de rivier zich ter plaatse in haar bedding moest insnijden. Misschien ook heeft een verlaging van de zeespiegel bij het aanbreken van de Saaletijd een rol gespeeld. In elk

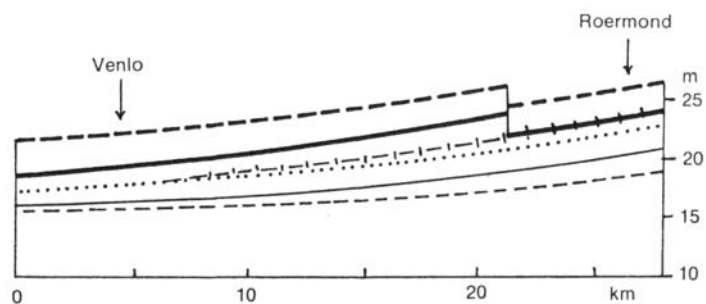


Fig. 49. De lengteprofielen van de laatglaciale en holocene terrassen tussen Roermond en Venlo. Het bovenste terras stamt uit het begin van het Laatglaciaal, de afzettingen ervan behoren tot de Form. van Grubbenvorst, het onderste lengteprofiel is dat van de huidige riviervlakte (naar v.d. Broek en Maarleveld 1963).



*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

geval ontstond er een dal dwars over de hoge schol, dat de rivier niet zonder meer kon verlaten. De Maas schoof zelfs meer en meer naar het oosten, totdat ongeveer de huidige ligging bereikt werd. Zo kwam omstreeks de Saaletijd de huidige loop van de Maas tot stand.

Dat nog betrekkelijk kort geleden, namelijk in het Laatglaciaal bewegingen langs de Peelrandbreuk plaatsvonden, blijkt uit fig. 49 dat de lengteprofielen van een aantal zeer jonge terrassen tussen Roermond en Venlo weergeeft. De bovenste van de afgebeelde terrassen blijken door werking langs de Peelrandbreuk in het gebied van de Peelschol te zijn opgeheven. De jongere terrassen hebben geen (in deze schaal merkbare) verstoring meer ondergaan.

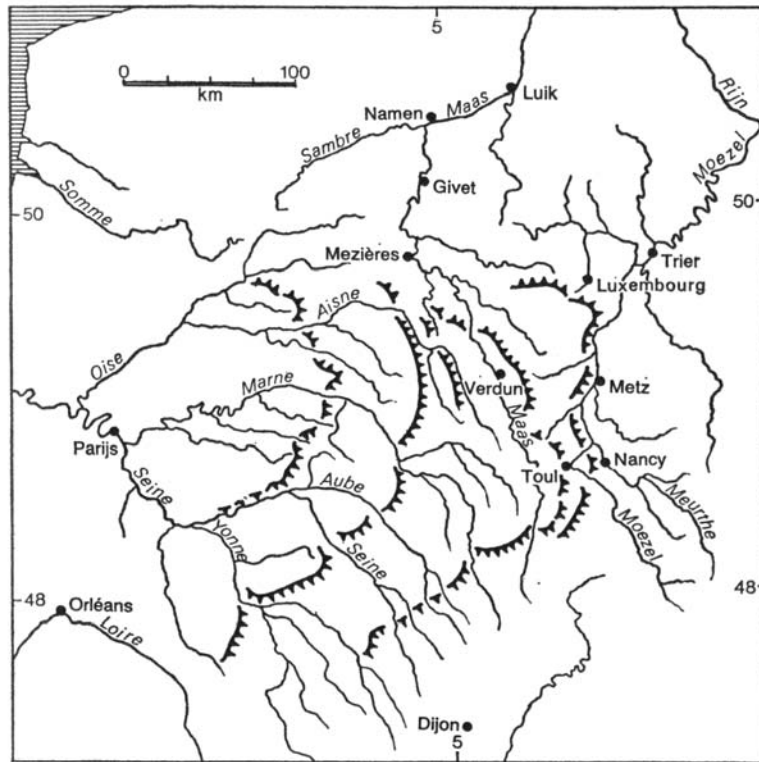


Fig. 50. Het oostelijk deel van het Bekken van Parijs met rivieren en cuesta's (naar Tricart).

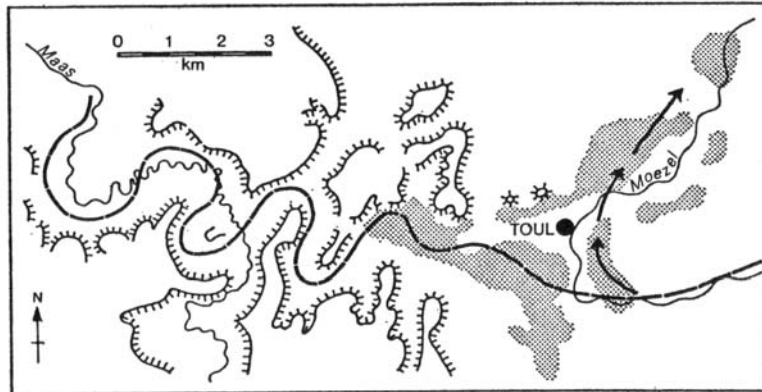


Fig. 51. De aantapping bij Toul. Onderbroken lijn: oorspronkelijke loop van de Moezel-Maas; gestippeld: Laat-Saale-afzettingen van de Moezel-Maas; pijlen: de loop na de rivierafleiding (naar Tricart).

#### *De onthoofding bij Toul*

Het was omstreeks deze tijd, dat zich ergens ver bovenstrooms weer een gebeurtenis voltrok, die in onze streken gerapporteerd werd door het zand en het grind dat door de rivier omlaag werd gezonden. Het voorval speelde zich af in het gebied, waar thans de stad Toul (Noordoost-Frankrijk) ligt en is wel omschreven als een onthoofding. De bovenloop van de Maas werd van de 'romp' gescheiden en toegevoegd aan het stroomgebied van de Moezel en daarmee dus van de Rijn.

Gedurende lange tijd namelijk, men mag aannemen sedert tertiaire tijden, stroomde een deel van het regenwater dat in de zuidwestelijke Vogezes neerviel via het gebied van Toul en Verdun naar het noordwesten weg. De Zuidwest-Vogezes behoorden dus tot het stroomgebied van de Maas die in elk geval sinds het begin van het Kwartair door de Ardennen heen naar het noorden stroomde. Op deze manier werden gesteenten als porfier en graniet, afkomstig uit de Vogezes, naar Zuid-Limburg vervoerd, waar ze in verschillende Maasterrassen worden teruggevonden. Ook de zware-mineralenassociaties uit de terrassen van Zuid-Limburg geven een duidelijke relatie met de Vogezes te zien. Zij bevatten niet zelden een hoornblendetype, afkomstig uit een granietsoort die in de Vogezes aanwezig is. Wij noemen dit mineraal daarom gemakshalve 'Vogezes-hoornblende'.

Gedurende de tijd, dat deze afwatering bestond, had de Maas ook in Noordoost-Frankrijk een dal uitgegraven. Bovendien was het oligocene oppervlak, waarover eertijds de rivier stroomde, voor een

*Uit de geschiedenis van Rijn en Maas*

groot deel verdwenen, de hardere banken van de licht naar het westen hellende mesozoïsche lagen waren door de algemene denudatie tot bergruggen als de Côtes de Meuse en de Côtes de Moselle uitgeprepareerd. Bij de insnijding had de Maas op enkele punten haar dal dwars door een dergelijke harde laag heen moeten aanleggen, zoals b.v. in het gebied van Toul, waar de rivier vanuit een vlakte komend via een betrekkelijk smal dal de harde lagen van de Côtes de Meuse passeerde om vervolgens in de richting van Verdun verder te stromen (fig. 50 en 51).

Op korte afstand ten oosten echter lag de Meurthe, die ook een deel van de westelijke Vogezen afwaterde, maar die dit water niet naar het noordwesten doch naar het noorden en noordoosten leidde en via de Moezel aan de Rijn afleverde. De omgeving van Toul nu is betrekkelijk vlak, de waterscheiding tussen Meurthe en Maas was althans betrekkelijk laag. Zo kon het gebeuren dat een klein zijriviertje van de Meurthe, waarvan de bronnen vermoedelijk niet ver van die waterscheiding lagen, op zeker moment al het water van de Maasbovenloop te verwerken kreeg.

Men heeft vroeger gemeend dat dit bewuste zijriviertje door voortdurend zijn bronnen verder naar het westen te verleggen de waterscheiding verder naar het westen verplaatste. Doordat het op een iets lager niveau stroomde dan de Maas zou het tenslotte de waterscheiding tot in de rechter Maasoever hebben kunnen terugdringen, waardoor de Maas werd aangetapt. De bovenloop van de Maas zou dus door dat zijriviertje gekaapt zijn en de Maas, die zich niet verdedigen kon, was schandelijk onthoofd.

Later onderzoek heeft echter uitgemaakt dat de feiten iets anders liggen. Het zijriviertje zal er vermoedelijk wel geweest zijn, maar het speelde slechts een ondergeschikte rol. Het was de Maas zelf, die de afleiding van haar bovenloop bewerkstelligde. In de ijstijden immers, wij stelden het hierboven al enkele malen vast, sneden de rivieren zich niet of nauwelijks in, zij vormden soms dikke pakketten zand en grind waarover zij als verwilderde rivieren wegstroomden. Gedurende de Saaletijd deed de Maas dat ook en wel op een dusdanige wijze, dat op zeker moment de afzettingen ongeveer op hetzelfde niveau lagen als de waterscheiding naar de Meurthe. Een deel van het Maaswater vond toen de open weg naar de iets lager stromende Meurthe gemakkelijker te volgen dan de weg via het oorspronkelijke Maasdal dwars door de Côtes de Meuse naar het noordwesten. Toen de weg eenmaal gevonden was en een bedding was uitgegraven, volgde voortaan al het water van de Maasbovenloop de weg naar de Moezel en de Rijn, de bovenloop van de Maas werd bovenloop van de Moezel (fig. 51).