

## 12 *Het Holoceen*

*Een handvol zeewier dreef door 't nat  
Ten spel van wind en golven...*

.....

*De waatren brachten telker reis  
Een vruchtbre slibkorst mede  
En 't hief het ryzend boofd omhoog  
En werd bewoonbre stede.*

W. Bilderdijk (Hollands Wording)

De laatste 10.000 jaar van de geschiedenis van de aarde worden gekenmerkt door een klimaatverbetering, die in onze streken de toendravegetatie deed verdwijnen en deed plaats maken voor een aanzienlijk dichtere begroeiing. Een begroeiing die in de regel in staat was de ondergrond voor wegwaaien te behoeden.

### VEGETATIE EN VEENGROEI

Eerst waren het dennen- en berkenbossen die zich vanuit het zuiden over onze gebieden uitbreidden, later drongen ook de loofbossen weer tot in onze streken door.

Fig. 31 geeft het verloop van de begroeiings- en de daaruit afgeleide klimaatgeschiedenis gedurende het Holoceen weer. Uit dit diagram komt naar voren, hoe het Atlanticum tot nog toe de optimale tijd van het Holoceen is geweest. Ca. 5000 jaar geleden was de temperatuur gemiddeld enkele graden hoger dan thans en ook de vochtigheid zal hogere waarden bereikt hebben.

Het was, wederom, het pollenonderzoek dat in de loop van de laatste tientallen jaren deze veranderingen heeft kunnen constateren. Registraties van de begroeiingsgeschiedenis vindt men vooral in de venige afzettingen, die gedurende het Holoceen, op verschillende punten in den lande b.v. in de Drentse dobben, tot stand kwamen. Ook het onderzoek in de grote hoogveengebieden van Noordoost-Nederland en de Peel leverde interessante gegevens op ten aanzien van de vegetatie- en de klimaatgeschiedenis.

Het is daarbij gebleken dat de veengroei, die plaatselijk reeds in het Laatglaciaal begon, vooral in de vroegholocene tijden goed doorzette toen de toeneming van de vochtigheid voelbaar begon te worden. In lage plekken van het dekzandlandschap die geen afvoer hadden, konden meertjes ontstaan waarin modder werd gevormd en waarin riet en vervolgens zegge ging groeien. Wanneer deze planten af-

*Het Holoceen*

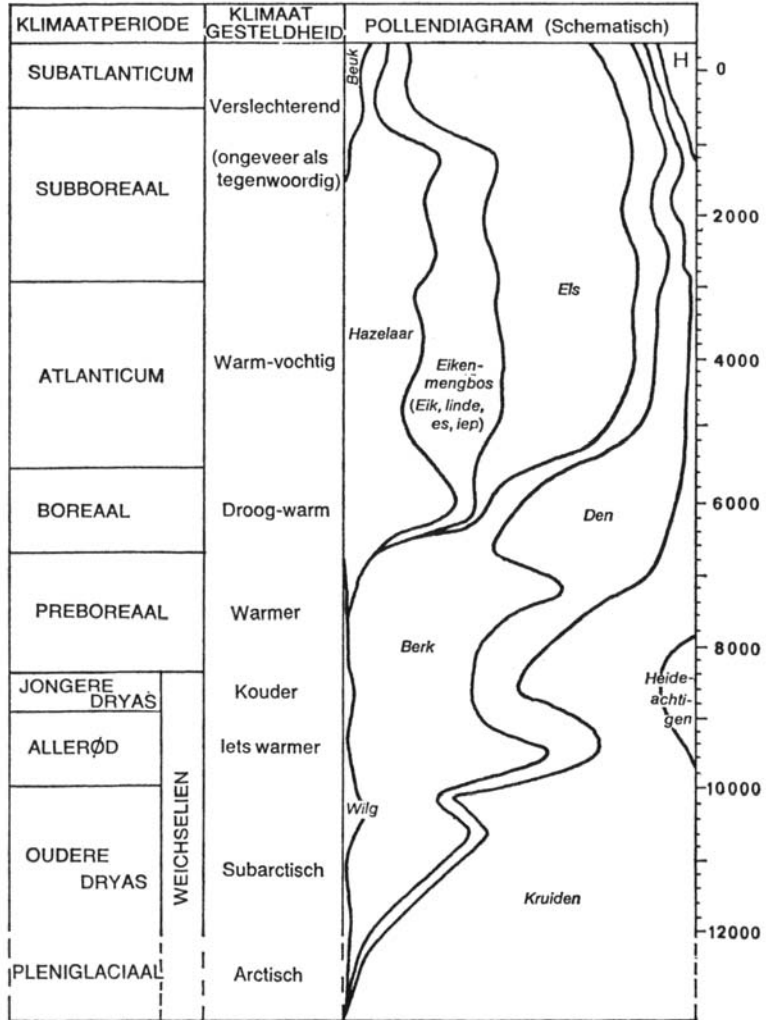


Fig. 31. Overzicht van het Holoceen tot aan de 3e eeuw na Chr.  
H (geheel rechts bovenaan) = heide-achtigen.

### *Het Holocene*

stierven zorgde het natte milieu ervoor, dat zij niet geheel vergingen maar in (riet- en zegge-) veen veranderden. Na verloop van tijd kwamen op de aldus opgehoogde bodem bossen te staan, die zich in stand hielden met de voedingsstoffen, geleverd door de ondergrond en het (minerale stoffen bevattende) grondwater. Het (bos-)veenpakket groeide steeds hoger, waardoor de levende planten aan het oppervlak in steeds mindere mate van het voedselrijke (eutrofe) grondwater gebruik konden maken. Tenslotte waren zij alleen van het regenwater afhankelijk. Regenwater echter bevat maar weinig voedingsstoffen. De meeste planten, in elk geval de bomen, moesten het daardoor laten afweten. Alleen planten als veenmos (*Sphagnum*), zonnedauw en wollegras konden in een dergelijk 'oligotroof' milieu dóórleven. Maar juist doordat zij niet van een grondwaterniveau afhankelijk waren, hadden zij gelegenheid in vochtige tijden de veenlagen zowel in verticale als in horizontale zin door te doen groeien.

Op die manier konden de veenpakketten zich tot ver in de omgeving van de oorspronkelijke plassen en rietmoerassen uitbreiden, soms over de aanwezige ruggen in het dekzandlandschap heen. Zo ontstonden de grote hoogveengebieden van Noordoost-Nederland en de Peel. Met name in het laatstgenoemde terrein was de ligging in een waterscheidingsgebied met weinig afwateringsmogelijkheid van belang. Ook de (vroegere) venen van Smilde (Dr.) lagen op een waterscheiding. Wanneer door een lichte klimaatverandering of anderszins het milieu wat droger werd, kwam de veengroei tot stilstand, de bovenzijde van het veen verweerde, soms konden er zelfs dennen gaan groeien, maar wanneer de benodigde vochtige condities weer intraden kon de vorming van het veenmosveen weer ongehinderd doorgaan. Aldus kon er in het veenpakket een duidelijke grenslaag ontstaan, die een ouder en meer gehumificeerd veenmos scheidde van een jonger, 'verser' veen.

Men heeft wel gemeend dat de droge tijd waarin deze grenslaag werd gevormd, samenviel met het einde van het Subboreaal. Maar door later pollen- en C<sup>14</sup>-onderzoek is gebleken, dat de grenslaag niet overal tegelijk werd gevormd en dat zij zelfs binnen een veencomplex niet overal even oud is. Er zullen (zo ging het althans in Zweden) zelfs verschillende boven elkaar liggende grenshorizonten tot stand zijn gekomen.

De botanicus Van Zeist, die in 1955 een onderzoek aan deze verschijnselen wijdde, kwam tot de conclusie dat die perioden samen een tijd van meer dan 1000 jaar omvatten, een tijd die van Laat-Subboreaal tot ver in het Subatlanticum reikte. Hij veronderstelt dat niet alleen een klimaatverandering, maar vooral ook lokale veranderingen in de

### *Het Holoceen*

ontwateringscondities van de veencomplexen bij de vorming der grenshorizonten een rol speelden.

In de laatste publicaties van de Rijks Geologische Dienst worden deze hoogveen-complexen (voor zover ze nog niet weggegraven zijn) samengevat onder de naam Formatie van Griendsveen.

Buiten het gebied waar de venen lagen, groeiden de bossen; op de vruchtbare löss, de lemige dekzanden en de slibhoudende en de mineralenrijke gronden van de fijnere en grovere rivierafzettingen waren ze wat dichter en weelderiger, op de leemloze jongere dekzanden en andere arme gronden stonden ze er wat schraler bij.

### BEWONING

Met de overgang van de laatglaciale naar de preboreale tijd was de mens die in de Lage Landen leefde van de Oude Steentijd (het Paleolithicum) de Midden-Steentijd (het Mesolithicum) binnengestapt. Wel bleef hij jager en voedselverzamelaar—landbouw en veeteelt waren nog niet 'uitgevonden'—maar er veranderde iets in de gereedschappen die hij gebruikte. Voor een groot deel lag aan deze verandering de wijziging in de klimaatomstandigheden ten grondslag. Leefden zijn voorgangers voor een groot deel in toendra-gebieden, waar slechts een schaarse en lage begroeiing stond, de holocene mens had te maken met een landschap met hoger struikgewas en uitgesproken bossen. Hij begon hout te hakken en construeerde daar bijlen voor.

Daarnaast werden uit vuursteen talloze kleine, vaak slechts enkele centimeters grote, fijn afgewerkte voorwerpen gemaakt, die gebruikt zullen zijn als mesjes, harpoenen, pijlspitsen, boren, krabbers en andere instrumenten. Het is zeer waarschijnlijk, zoals uit de vondsten kan worden opgemaakt, dat bepaalde groepen van de bevolking zich speciaal nabij moerassen, rivieren en meren vestigden en zich daar door visvangst in het leven hielden, terwijl andere vooral de drogere en lichter beboste gebieden opzochten en naast enige visvangst vooral de jacht op klein wild beoefenden.

Maar omstreeks 11000 jaar geleden (dus ca. 9000 jaar v. Chr.) gebeurde er in Voor-Azië iets heel bijzonders. Men begon daar—in het gebied, dat zich uitstrekt van het huidige Israël, via Syrië, oostelijk Turkije, noordelijk Irak en het kustgebied van de Kaspische Zee naar Toerkestan—graan te verbouwen. Evenals elders ter wereld had men zich tevoren in leven gehouden door eetbare producten uit het veld te verzamelen, bij voorbeeld de zaden van eenkoorn, spelt (beide tarwesorten) en gerst, die tussen de andere steppegrassen in

### *Het Holoceen*

het wild groeiden. Men plukte de aren en wreef de korrels fijn. Maar langzamerhand brak het besef door, dat men meer voedsel in naar verhouding kortere tijd kon verkrijgen, wanneer men een deel van de oogst overspaarde en in een bepaald stuk grond uitzaaide. Er kwam dan een begroeiing tevoorschijn, die bijna geheel uit de genoemde graansoorten bestond. Zo werd de 'landbouw' uitgevonden, een middel tot voedselproductie dat niet minder dan een omwenteling zou betekenen in het bestaan van de mens op aarde.

Jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare gewassen doet de mens immers volslagen afhankelijk zijn van wat op zeker moment de natuur te bieden heeft. Landbouw en veeteelt geven hem tot op zekere hoogte de mogelijkheid de produktie van voedsel in eigen hand te nemen.

Zo belangrijk was deze omwenteling dat men wel van de agrarische revolutie spreekt. Vooral toen later de landbouwmethoden verbeterd werden en de oogsten meer opbrachten, konden meer mensen in leven blijven en kon de bevolking toenemen.

Mede doordat men naderhand ertoe overging bepaalde diersoorten te vangen en als melk-en slachtdieren te houden, behoefde men niet meer van jachtgebied naar jachtgebied te zwerven. Men kon zich permanent in dorpen of zelfs in steden vestigen met alle gevolgen van dien op het gebied van de cultuur, de godsdienst, het stamleven, de staatkunde en de economie. De eerste steden (b.v. Jericho) ontstonden ca. 7000 jaar v. Chr.

De gewoonte graan te verbouwen bleef niet tot Voor-Azië beperkt, zij breidde zich uit om de Middellandse Zee en naar het noorden en noordwesten, waar graanverbouwende stammen zich vooral op de vruchtbare lössgronden van Europa gingen vestigen. Zo bereikte de landbouw ook de Lage Landen, waar ca. 4400 jaar v. Chr. op de löss van de Benedenrijnse Laagvlakte, in Zuid-Limburg en tenslotte in het gebied ten noorden en westen van Luik de eerste agrarische nederzettingen werden gesticht. Modderman heeft vooral in de omgeving van Sittard de sporen van enkele dorpen met tientallen woningen ontgraven en bestudeerd. In totaal is hier thans een tiental dorpen bekend, in de Haspengouw kent men reeds een vijfentwintigtal. Men heeft bij het aanduiden van deze cultuurperiode zich aangewend van de 'bandkeramische cultuur' te spreken, zo genoemd naar de bandversieringen, die deze mensen op het door hen vervaardigde aardewerk aanbrachten. Op grond van het feit dat zij de landbouw kenden rekent men deze cultuur reeds tot het Neolithicum, de Nieuwe Steentijd.

### *Het Holoceen*

#### LANDBOUW

Deze eerste landbouw van de Lage Landen vond plaats binnen de atlantische tijd, de periode waarin in onze streken en niet in de laatste plaats in de vruchtbare lössgebieden alom loofbos groeide, met eiken, iepen, linden en andere warmte-minnende bomen. De boeren uit die tijd hakten gedeelten van dit bos om of brandden het neer en zaaiden vervolgens het graan in de nog warme as. Bemesting en andere gevorderde landbouwmethoden kende men echter nog niet. Wanneer na enige tijd de grond was uitgeput, liet men op de open plekken het vee grazen en begon men in het aangrenzende bos nieuwe akkers aan te leggen. Wel kon men soms op den duur weer de oude akkers in gebruik nemen. Men paste aldus het z.g. veldgrasstelsel toe.

Op de zandgronden, afgezien van enkele gebieden vlak bij de lösstreek zoals in Midden-Limburg, leefden echter de mesolithische jagers, vissers en voedselverzamelaars voort zonder zich, naar het schijnt, veel van de nieuwlichters aan te trekken. De neolithische landbouwcultuur bleef in hoofdzaak tot de vruchtbare en gemakkelijk te bewerken leemstreken beperkt. Na betrekkelijk korte tijd waren echter de bandkeramische mensen weer verdwenen en heerste overal in de Lage Landen de oude, vertrouwde mesolithische cultuur.

Pas vele eeuwen later, omstreeks 2700 à 2600 jaar v. Chr., waren onze gewesten opnieuw het toneel voor een agrarische kolonisatie. Het waren nu de Michelsberg en de z.g. Trechterbekercultuur, die zich lieten gelden, de eerstgenoemde in België, de andere in Nederland. Vertegenwoordigers van de Michelsberg cultuur (vernoemd naar een berg in Baden, Duitsland) ontmoetten wij al eerder in dit boek. Zij waren het immers, die de vuursteenmijnbouw beoefenden, waarvan in hfdst. 6 sprake was. De Trechterbekermensen (de naam werd ontleend aan de vormen die zij aan hun aardewerk gaven) waren degenen die in Noord-Nederland en aangrenzend Noord-Duitsland de hunebedden bouwden.

Michelberg- zowel als Trechterbekermensen waren neolithische landbouwers. Zij kaptten en brandden, evenals hun bandkeramische voorgangers, akkers in het bos schoon. Zij verlieten die akkers wanneer de grond uitgeput raakte en lieten hun vee grazen op de braak liggende terreinen. Zij oefenden hun bedrijf uit op de op zichzelf minder gunstige zandgrond van b.v. Drente. Het zijn niet alleen hun gereedschappen, de sporen van hun woningen, hun wegen (men heeft in het hoogveen van Drente veenbruggen\* gevonden, uit naast

\* Deze veenbruggen worden tegenwoordig vooral toegeschreven aan de mensen van de 'Standvoetbekercultuur' (zie hierna).

### *Het Holoceen*

elkaar liggende stammetjes bestaande 'verharde' banen waarover men de moerassen kon passeren; bij een ervan trof men zelfs een massief wagenwiel aan) en hun graven, die van hun aanwezigheid in onze gewesten getuigen. Ook door het stuifmeelonderzoek van veenlagen, die in de bewuste tijd (het Subboreaal) ontstonden, kon men vaststellen dat er landbouwers in deze gebieden woonden. Tussen de stuifmeelkorrels van de eiken, de hazelaars en de andere loofbomen (de iep was aan het verdwijnen, men houdt wel rekening met de mogelijkheid dat de mens daarvan de oorzaak was doordat hij speciaal iepenloof aan zijn dieren gevoederd zou hebben) treft men nu ook pollen aan van de graangewassen die zij verbouwden. Maar ook al kapten de vertegenwoordigers van deze culturen in de loop van de tijd vele hectaren bos om er hun akkers aan te leggen, erg grote veranderingen veroorzaakten zij niet. Onze gewesten bleven in grote lijnen bedekt door een bosvegetatie die hier wat dunner, daar wat dichter was en op verschillende punten werd onderbroken door akkergebieden en uitgestrekte veenmoerassen.

Dat werd anders toen de vertegenwoordigers van de Standvoetbeker-cultuur (men spreekt ook wel van Strijdhameercultuur), zo genoemd naar de strijdhamers of -bijlen, die deze mensen veelvuldig hun doden meegaven) de Lage Landen binnentrokken. Zij kwamen uit het oosten, namelijk uit Zuid-Rusland, vanwaar zij mogelijk door een verdroging van het klimaat werden verdreven. Deze volksstammen waren niet alleen landbouwers maar ook herders. Zij hadden daardoor grotere arealen nodig dan de inheemse graanverbouwers en brandden het bos op een grotere schaal. Vooral echter zorgde hun vee voor de vernieling van de bosvegetatie. De dieren, o.a. schapen en geiten, aten niet alleen gewassen die op de open terreinen groeiden, maar ook de jonge opslag in het bos zelf. Op deze manier werd dus de vernieuwing van het bos in hoge mate belemmerd. Er kwamen geen of maar weinig nieuwe bomen in het bos te staan en de oude verdwenen op den duur vanzelf. De open terreinen raakten met heide begroeid. Zo hebben de stammen van de Standvoetbeker-cultuur gezorgd voor de eerste aanleg van onze heidevelden (zie fig. 31 rechts bovenaan) en schapen houdende bewoners uit de latere eeuwen zorgden voor voortzetting van deze ingrijpende veranderingen in de vegetatie en het landschapskarakter van onze zandgebieden. Juist de schaapskudden, die eerst kortgeleden uit ons landschap verdwenen, hebben de heidevelden van de Kempen, de Veluwe en Drente uitgebreid en in stand gehouden. Daar waar de schapen verdwenen kreeg de heide weer neiging bebost te raken.

De schaapskudden werden niet alleen gehouden om der wille van

### *Het Holoceen*

de schapenteelt zelf. Zij speelden een zeer belangrijke rol in de landbouw van de laatste duizend jaar, met name de landbouw op de esgronden, de engen in het midden van Nederland en de overeenkomstige terreinen in het zuiden.

Die nederzettingen, die gedurende de laatste vijftien eeuwen op de zandgronden gesticht werden, lagen gewoonlijk nabij de riviertjes waar op de groengronden weidegebied voor het (rund-)vee beschikbaar was. Op de iets hoger liggende aangrenzende zandgronden werd akkerbouw bedreven. Oorspronkelijk paste men b.v. in Drente o.a. het zogenaamde drieslagstelsel toe, waarbij elke akker gedurende een jaar werd bebouwd en dan twee jaar braak lag. Maar toen men overging tot een continu gebruik van de grond, had men niet genoeg aan de mest die door het rundvee op de groengronden werd geproduceerd. Men ging in de twaalfde eeuw over tot het houden van grote schaapskudden, die overdag onder het toezicht van de herder en zijn hond op de heide graasden en 's avonds in de schaapskooi of de potstal bij de boerderij werden teruggevoerd. De mest, die deze dieren daar achterlieten, werd dan op de es gebracht. De heide werd op deze manier een belangrijk element in de produktie van landbouwgewassen. Men heeft berekend dat er voor de bemesting van elke hectare bouwland ongeveer 10 hectare heide als graasgebied voor de mest leverende schapen nodig was.

Ook langs een meer directe weg werd de heide in de verzorging van de akker ingeschakeld. In de omgeving van de es werden plaggen gestoken, zowel in de hooi- en de broeklanden, langs de kanten van de wegen en de akkers als in de heide. Een deel ervan, o.a. de heideplaggen ging naar de stal, waar het diende als strooisel om de dieren op te laten liggen. Van tijd tot tijd werden dan de plaggen met de erin terechtgekomen mest op de akkers gebracht. Een ander deel ging direct naar de akker. Ook uit de groengronden, het grasland langs de riviertjes, werden plaggen gehaald.

Het ging dan bij het plaggen steken vooral om de humusrijke zode. Men nam daarbij liefst zo weinig mogelijk zand mee. Toch leverde in de loop der jaren deze plaggenbemesting—die reeds in zwang was lang voor men schaapskudden ten behoeve van de mestproduktie ging houden—een verhoging van de grond op. Er zijn essen en engen waarvan het oppervlak een meter hoger ligt dan toen men met dit soort bemesting begon. De grond die aldus ontstond is grijszwart. Wanneer men geen heideplaggen maar bladstrooisel uit het bos gebruikte werd de kleur bruinig.

Aldus heeft de mens in de loop der eeuwen een speciaal bodemtype doen ontstaan, de oude bouwland-, esgrond of plaggenbodem die



### *Het Holoceen*

juist door zijn humusrijkdom zeer gunstig is.

Intussen is ook de heide, die toch grotendeels door toedoen van de mens en zijn vee tot stand kwam, van invloed op de bodemvorming geweest. Heideplanten hebben nl. het vermogen de grond sterk uit te logen en ze leveren een ruwe humus. Zeer arme zandgronden, die weinig leem bevatten, gingen daardoor na de vorming van heidevelden bodemprofielen vertonen waarin onder de zode een gebleekte grijswitte laag aanwezig is met daaronder een oerbank, waarin de uit de hogere lagen afkomstige humusbestanddelen, waren opgehoopt. Deze bodem noemt men wel heidepodzol. De minder leem- of slibhoudende zanden lieten daarentegen een vèrgaande podzolering niet toe. Men heeft aan de bodemtypen onder de heidevegetatie kunnen constateren, dat vroeger in deze gebieden bossen groeiden, waaronder de bij ons klimaat behorende 'bruine bosgrond' zich had ontwikkeld.

De gaten, die door het plaggensteken in de heidebegroeiing waren gevormd, groeiden soms weer dicht. Maar vooral op de schrale dekzanden kon het vaak gebeuren dat de wind vat kreeg op het zand, waardoor op den duur ook een deel van de niet-geplagde heide werd aangetaast en er meer of minder uitgebreide zandverstuivingen ontstonden.

Vaak ziet men hoe de zandverstuivingsgebieden (waarvan er vele in de laatste eeuw bebost zijn) naast of rondom de al dan niet meer als zodanig in gebruik zijnde essen liggen. Het was overigens niet alleen de plaggenstekerij die tot het ontstaan van zandverstuivingen aanleiding gaf. Ook daar, waar in en langs paden of regengeulen het heidevegetatiedek was beschadigd, kon de wind zijn kans waarnemen. Maar hoe dan ook, het is duidelijk naar voren gekomen, dat onze stuifzandcomplexen zich in en na de Middeleeuwen speciaal in heidevelden ontwikkeld hebben en dat hetzij direct, hetzij indirect—aangezien de heide in feite 'man made' is—steeds de mens in het spel was (vgl. Koster 1968; Schimmel 1975). De Rijks Geologische Dienst kartteert hen tegenwoordig onder de term *Formatie van Kootwijk*.

Verschillende vennen zoals bijv. die van Oisterwijk en Hatert (verg. fig. 44) blijken gebonden te zijn aan zandverstuivingen. Het zijn meertjes, die zich ter plaatse van uitgeblazen kommen konden vormen.

#### DE RIVIEREN EN DE BETUWE FORMATIE

Dwars door het landschap van de Lage Landen stroomden ook gedurende het Holoceen de grote rivieren en zij pasten zich, evenals de mens dat deed, bij de overgang van Weichselglaciaal naar Holoceen aan de veranderende klimaatomstandigheden aan. Wij zagen reeds hoe

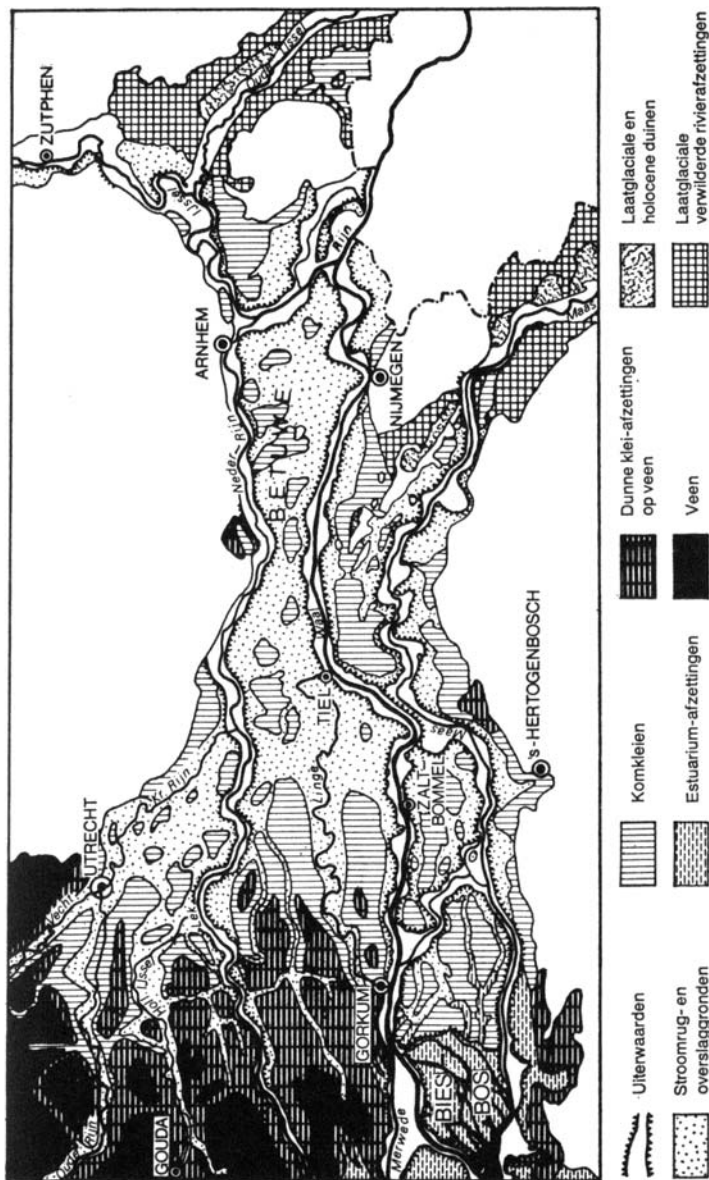


Fig. 32. Het gebied van de grote rivieren (naar Pannekoek c.s.).

### *Het Holoceen*

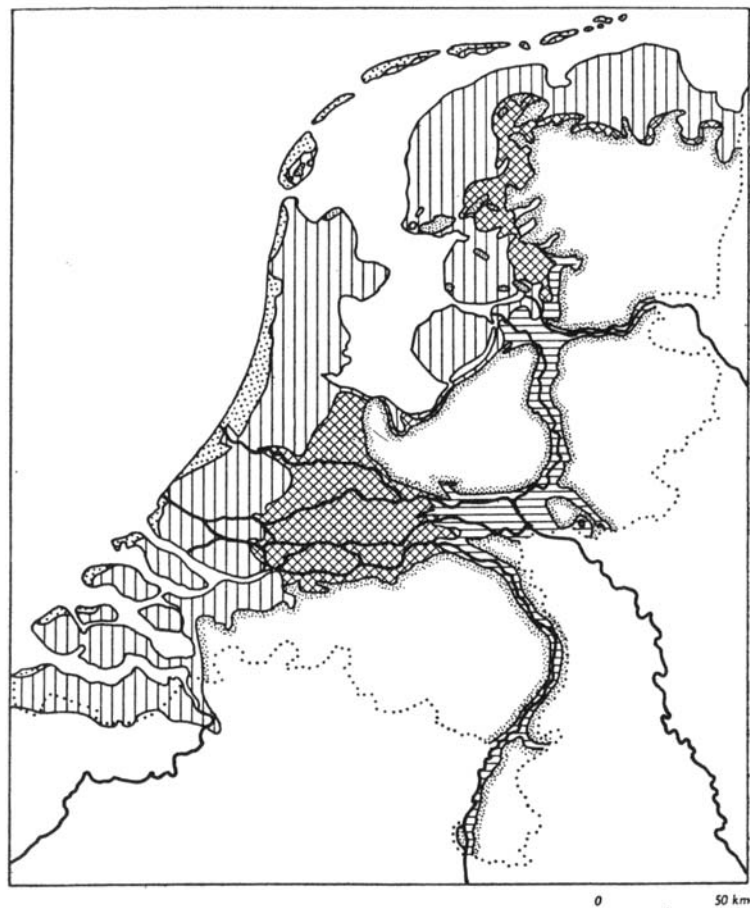
zij van verwilderende stromen tot rustig meanderende rivieren werden. Bij hoge waterstanden trad de rivier buiten haar oevers, waardoor naast de eigenlijke bedding oeverwallen ontstonden, bestaande uit zandig materiaal dat door de plaatselijke vermindering van de stroomsnelheid niet verder door het water kon worden meegenomen. Bovendien werden in de binnenbochten der meanders zandige afzettingen neergelegd, de z.g. 'kronkelwaard-afzettingen'. Zo bouwde de rivier in de loop van de tijd een brede stroomrug op. Tussen de stroomruggen in lagen de 'kommen', lage gebieden, waar tijdens de overstromingen uit het stagnerende water een fijn slib bezonk. Tijdens het Holoceen hebben de rivieren, in grote lijnen gezien, de neiging gehad het gebied op te hogen. Zo werden eenmaal gevormde oeverwallen en kommen soms begraven onder nieuwe rivierafzettingen van jongere datum maar in principe van hetzelfde karakter. Het complex van afzettingen, dat aldus tot stand kwam, wordt aangeduid als Betuwe Formatie.

Aldus ontstond het stroomruggen- en kommenlandschap, dat nu gebieden als de Betuwe, de Bommelerwaard, het Kromme-Rijngebied en andere gedeelten van de rivierenstreek kenmerkt (fig. 32).

Nu staan de benedenlopen van de rivieren in onze streken tot op zekere hoogte onder invloed van de zee, met name van de bewegingen van de zeespiegel. Dat is duidelijk het geval met riviergedeelten die onmiddellijk achter de eigenlijke monding liggen, waar bij elke vloed het water naar binnen en bij elke eb weer naar buiten stroomt. Dit voortdurende heen en weer bewegen geeft de monding een trechtervorm (estuarium) en bovendien worden in dit mondingsgebied mariene zanden en vooral kleien afgezet.

Maar ook voor het iets verder stroomopwaartse deel van de rivier zijn de veranderingen van de zeespiegel van belang. Wel dringt hier bij vloed geen zeewater door, maar tijdens een hoge zeestand wordt de afvoer gestagneerd waardoor ook in de rivier de waterstand stijgt. Dit geldt voor de dagelijkse afwisseling van eb en vloed, maar evenzeer voor de afwisseling tussen perioden met meer en met minder agressiviteit van de zee, verband houdend met een algemene zeespiegelstijging of met een grotere frequentie van (noord-)westerstormen die het water aan 'onze' kant van de Noordzee kunnen opzetten. Het is duidelijk dat in perioden met een dergelijke grote agressiviteit de kans op overstromingen en daarmee gepaard gaande sedimentatie groter was. Pas op vele kilometers afstand van de monding is dit effect niet meer van betekenis. Het gebied waarop de zee op deze indirecte manier haar invloed doet gelden noemt men het *perimariene* gebied (peri = rondom, mare = zee). Het omvat (in het

*Het Holoceen*








-  Perimarien gebied
-  Gebied van holocene fluviale afzettingen
-  Gebied van lagunaire en wadafzettingen
-  Gebied van strand- en duinafzettingen
-  Datzomend Pleistoceen en oudere Formaties

Fig. 33. Afzettingmilieus in Nederland gedurende het jongere Holoceen (naar Hageman).

### *Het Holocene*

Jong-Holocene) dat deel van het rivierengebied dat in het westen begrensd wordt door de lijn Moerdijk—Rotterdam—Alphen—Muiden en in het oosten door de lijn Rhenen—Oss (zie fig. 33). Vooral in het westelijke deel ervan liggen de rivieren ingebed in de veenpakketten van het 'Holland-veen'. Dit deel wordt daarom wel aangeduid als het 'rivier-klei- en -veengebied' (vgl. fig. 32.) In de nieuwe indeling in lithostratigrafische eenheden, die de Rijks Geologische Dienst onlangs publiceerde (Doppert e.a. 1975), wordt dit perimariene gedeelte van het riviergebied gerekend tot de Westland Formatie (zie hfdst. 13).

Intussen is ook in het stroomopwaartse deel van het rivierengebied de invloed van de 'transgressiefasen' niet geheel afwezig geweest. Ook daar, in het eigenlijke 'riverkleigebied' kon onderscheid worden gemaakt tussen perioden met weinig en perioden met veel sedimentatie van oeverwal- en komafzettingen.

Het bleek mogelijk in deze rivierafzettingen twee groepen te onderscheiden, nl. de *afzettingen van Gorkum* en die *van Tiel*. De eerstgenoemde werden voornamelijk gevormd gedurende de Atlantische tijd, toen de postglaciale zeespiegelstijging, waarover in het volgende hoofdstuk gesproken wordt, de kustlijn ver naar het oosten schoof en er in westelijk Nederland een waddegebied bestond waarin de afzettingen van Calais werden neergelegd. De afzettingen van Tiel kwamen tot stand gedurende de laatste duizenden jaren van het Holocene, nl. in een deel van het Subboreaal en het Subatlanticum, de tijd van de z.g. Duinkerke-transgressies.

Men was in staat om zowel in de afzettingen van Gorkum als in die van Tiel een aantal cyclussen te onderscheiden die verband gehouden moeten hebben met perioden met een extra agressiviteit van de zee:

Tiel III	800 na Chr.—heden	Duinkerke IIIA, IIIB, IIIC
Tiel II	250 na Chr.—600 na Chr.	Duinkerke II
Tiel I	600 v. Chr.—100 v. Chr.	Duinkerke IA en IB
Tiel 0	1500 v. Chr.—1000 v. Chr.	Duinkerke 0
Gorkum IV	2600 v. Chr.—1800 v. Chr.	Calais IVA en IVB
Gorkum III	3300 v. Chr.—2800 v. Chr.	Calais III
Gorkum II	4300 v. Chr.—3300 v. Chr.	Calais II
Gorkum I	6000 v. Chr.—4500 v. Chr.	Calais I en Calais IA

### BEWONING

De oeverwallen zijn als hoogste delen van het oorspronkelijke rivierenlandschap vaak bewoond geweest. Het is o.a. uit het onderzoek van Modderman (1955) gebleken dat er een duidelijke betrekking be-

### *Het Holoceen*

stond tussen de bewoonbaarheid van het gebied en het optreden van trans- en regressiefasen: van de periode van rond 2300 voor Chr. zijn uit het 'rivierkleigebied' (zie de desbetreffende kolom in fig. 39) enkele sporen van de aanwezigheid van mensen bekend\*: het gaat om een paar stenen bijlen. Zeer evidente bewijzen van bewoning in de vorm van potscherven, grondsporen van woningen en grotere hoeveelheden werktuigen zijn bekend uit de periode liggend tussen Calais (Gorkum) IV en Duinkerke (Tiel) 0 alsook uit die tussen Duinkerke (Tiel) 0 en Duinkerke (Tiel) 1. Gedurende de transgressiefasen zelf waren de rivieren in staat op ruime schaal, ook op de oeverwallen, sediment neer te leggen. De lagen, waarin de scherven enz. uit de voorgaande bewoningsfase voorkomen, werden daardoor meestal door meer of minder dikke afzettingen bedekt.

Na Duinkerke 1, dus kort voor de Romeinse tijd was de bewoonbaarheid weer dusdanig dat inheemse stammen en later ook de Romeinse overheersers zich op de oeverwallen konden vestigen, zonder dat men blijkbaar veel hinder van jaarlijkse overstromingen had. Vooral in de 2e eeuw na Chr. moet het aantal nederzettingen naar verhouding zeer groot zijn geweest.

In de eerste helft van de 3e eeuw traden echter veranderingen op. Het blijkt dat men toen op grote schaal de nederzettingen in het rivierengebied ging verlaten. Het is natuurlijk mogelijk dat politieke of economische toestanden dit vertrek in de hand werkten, maar zeer vermoedelijk speelde ook de minder wordende bewoonbaarheid een rol. De overstromingen begonnen weer frequenter te worden, getuige de afzettingen van Tiel-II-ouderdom, die op het in de Romeinse tijd gebruikte landoppervlak werden neergelegd. Een niet onbelangrijk gedeelte van de afzettingen bleek uit lössachtig materiaal te bestaan. Het is zeker niet uitgesloten dat in deze periode, die kennelijk natter was dan de voorgaande, de akkers die gedurende de Romeinse kolonisatie van de lössgebieden verder bovenstrooms waren aangelegd, aan zware bodemerosie werden blootgesteld, waardoor vrij grote hoeveelheden lössmateriaal door de plaatselijke riviertjes naar de Maas en de Rijn werden gevoerd, die het meenamen op hun weg naar zee en een deel ervan in hun overstromingsgebieden achterlieten.

Ook in de eeuwen na het begin van onze jaartelling werden dus perioden van bewoonbaarheid afgewisseld met perioden, waarin overstromingen veel vaker plaats vonden.

\* Het meer westelijk gelegen veen- en rivierkleigebied komt in het volgende hoofdstuk aan de orde.

### *Het Holoceen*

#### DE DIJKEN

Het is niet uitgesloten, dat de toenemende hoogwaterfrequentie omstreeks de Karolingisch-Ottonische tijd de bevolking er toe gebracht heeft de eerste kaden op te werpen ter verdediging tegen het overstromingswater. Een feit is dat men ditmaal niet uit het rivierengebied wegtrok, er vond integendeel in de Karolingische tijd een zekere bevolkingsconcentratie plaats. En waar nodig hoogde men de grond op, zoals b.v. in Alphen (Gld.) gedaan werd, waar de drempel van de oorspronkelijke kerkingang thans twee meter onder het huidige oppervlak ligt.

De tijd tussen ca. 1000 en ca. 1200 was naar verhouding weer wat minder gevaarlijk, maar daarna begon de overstromingsactiviteit opnieuw. Het schijnt dat gedurende deze laatmiddeleeuwse overstromingsperiode vooral de Waal van zich deed spreken. Het antwoord van de mens bestond uit het aanleggen van nog meer kaden en het voltooiën van de bedijking. Binnen deze beschermende wallen kon men voortgaan met de landbouw en veeteelt en kon ook de fruitteelt beoefend worden. De (zandige) oeverwallen bleven de gebieden waar de nederzettingen lagen en waar de akkers en de boomgaarden werden aangelegd en onderhouden. De kommen met hun stugge klei waren de lage streken, waar in de natte tijd water stond en waar het soms ook in de droge tijd moerassig was. Zij werden alleen als hooiland of in het geheel niet gebruikt en werden in elk geval niet onderhouden. Tegenwoordig is men doende, o.a. door ontwatering en andere maatregelen, ook de komgebieden te verbeteren.

Zo reageerden de bewoners van deze gebieden aanzienlijk anders op de dreiging van het water dan hun voorgangers, die een ander-soortige samenleving hadden en ook over minder technische mogelijkheden beschikten. Toch braken nog herhaaldelijk de dijken door, vooral wanneer kruisende ijsmassa's vastraakten en complete stuwdammen vormden. De geschiedenis van het rivierengebied is vol van overstromingsrampen en watersnoden. Sommige leven nog sterk in de herinnering, andere minder. Maar alle lieten sporen in het landschap na, enerzijds in de vorm van ronde, diepe kolkgraten, de 'wielen', die men allerwegen langs de dijken kan vinden, anderzijds in de 'overslaggronden', de lagen van zandig materiaal, dat in de wielen bij de dijkdoorbraak uit de diepte werd opgewoeld en over de omgeving werd uitgespreid.

Tussen de dijken en de rivier ligt de min of meer brede uiterwaard die bij hoogwater voor een zekere 'komberging' zorgt en waar gedurende de hoogwaterperiode de uiterwaardklei wordt afgezet.

### *Het Holoceen*

#### DE FORMATIE VAN SINGRAVEN

Behalve de grote rivieren kent Nederland ook talrijke kleinere stroompjes en beken. Ze zijn minder opvallend en kunnen vaak door kanalisatie en regulatie nog maar nauwelijks als natuurlijke waterloop herkend worden. Maar toch hebben zij in de loop van hun bestaan gelegenheid gehad hun afzettingen neer te leggen.

Als regel gaat het om riviertjes, die door dekzand-landschappen stromen en in brede, maar ondiepe dalen meer of minder dikke lagen 'beekafzettingen' neerlegden. Deze afzettingen bestaan als regel uit kleiig zand, zandige klei of klei. In Zuid-Limburg is er vaak sprake van omgewerkte löss. Soms is er veen ingeschakeld. De dikte kan enkele decimeters, maar in sommige gevallen enkele meters bedragen. Deze 'beek-afzettingen' staan tegenwoordig bekend onder de term Formatie van Singraven. Hier en daar heeft zich ijzeroer gevormd, het ijzer werd door het grondwater aangevoerd uit de nabije hogere zandige terreinen, waar de bodem aan uitlaging blootstond.

#### AFZETTING ALS GEVOLG VAN BODEMEROSIE

Wij spraken hierboven van het lössbestanddeel, dat in de Rijn- en de Maasafzettingen werd teruggevonden. Het rivierengebied in Nederland staat in dat opzicht echter niet alleen. Alom in Europa liggen in de dalen van grotere en kleinere rivieren soms metersdikke pakketten leem, die sinds de ontginningsactiviteit van de vroegere of latere middeleeuwen uit de ontboste gebieden zijn weggespoeld. Op sommige punten trof men diep onder de huidige oppervlakte hoefijzers, potscherven en ook wel een met stenen geplaveide weg uit de vroege middeleeuwen aan.

De eikebossen, die vroeger langs vele van deze riviertjes gestaan moeten hebben, zijn veelal verdwenen en sommige dorpen, die vroeger weinig of in het geheel geen last van overstromingen hebben gehad, ondervinden thans door de algemene verhoging van de dalbodem en de beek- of rivierbedding ernstige wateroverlast.

Zo moet ook de Maas bij Maastricht thans op een aanzienlijk hoger niveau stromen dan zij gedurende de Romeinse tijd deed, evenals haar zijriviertjes de Geul en de Jeker. In België werd o.a. in het dal van de Dijle een onderzoek verricht, waaruit bleek dat daar na de atlantische tijd een leemlaag van vijf meter is gevormd, vermoedelijk bijna geheel als gevolg van de verspoelingen die door de ontbossing mogelijk waren gemaakt.

Het Holoceen omvat slechts ca. 10.000 jaar en is daarmee de kortste periode uit de gehele stratigrafische tabel. Maar in die korte tijd heb-



*Het Holoceen*

ben zich in ons gebied veranderingen voltrokken die voor het karakter van ons land van uitzonderlijk grote betekenis waren. Het Holoceen, in feite een interglaciaal dat nog niet is afgelopen, is vooral de tijd waarin de mens in de natuur ingreep, het landschap en de kustlijnen veranderde en (tot op zekere hoogte) aan zijn natuurlijke omgeving zijn wil kon opleggen.