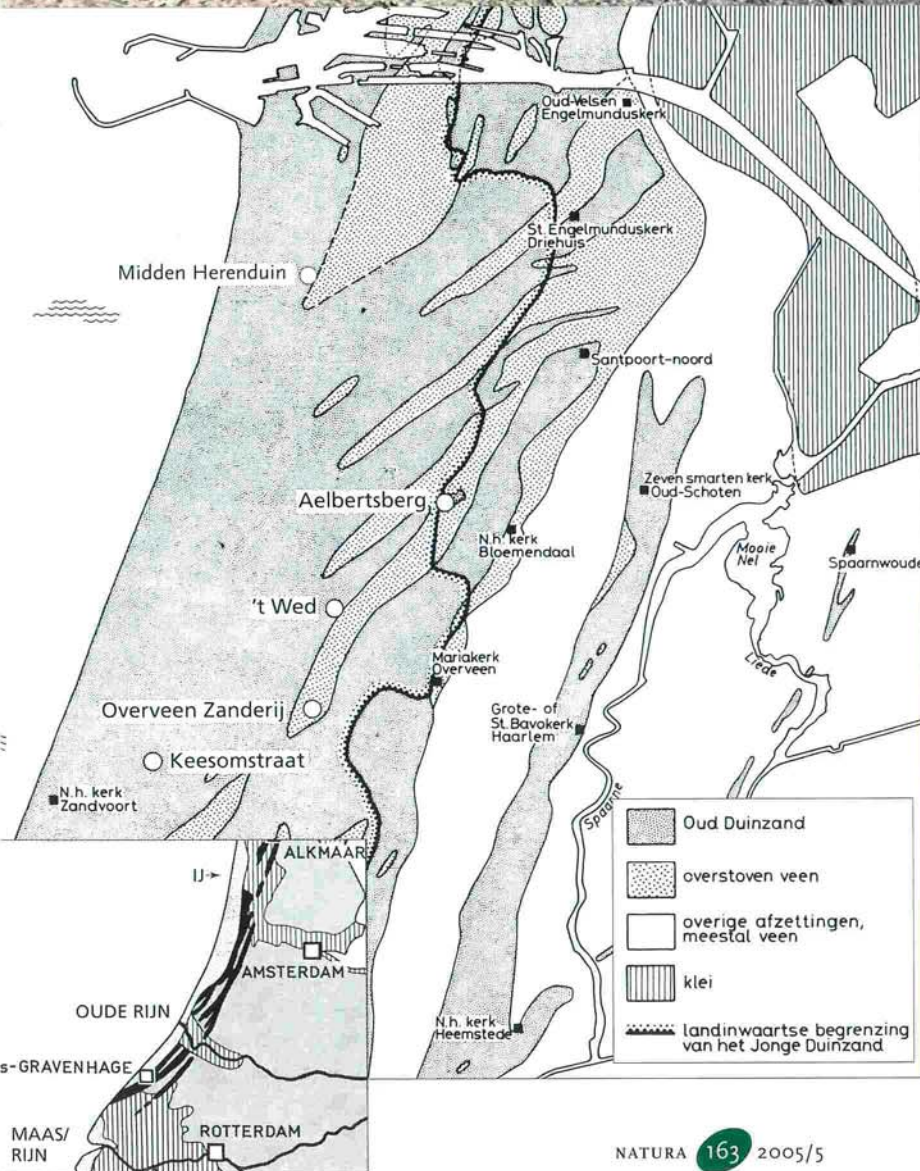


De geologische geschiedenis vanaf de laatste IJstijd biedt strandwallen en strandvlakten, Oude Duinen en Jonge Duinen. Dankzij de vondsten van pollenkorrels valt er een heleboel te zeggen over de planten die er destijds floreerden.



De geologische ontwikkeling van een in dit opzicht betrekkelijk klein gebied als de Kenne merduinen is slechts te benaderen uit het verband met zijn omgeving. Hoewel uit het verdere verleden ook veel boeiende zaken zijn te vermelden, wordt de geologische geschiedenis hier beperkt tot de periode na de laatste ijstijd. Dit is vanaf zo'n 10.000 jaar geleden, toen de tijd met een gematigd klimaat begon (Holoceen), de tijd waarin wij nu leven.

Tijdens de laatste ijstijd lag de Noordzee in onze omgeving droog, maar begon aan het einde daarvan weer vol te lopen. Voor het opdringende zeewater uit vormde zich door vernatting van het land veen op het uit de ijstijd daterende oppervlak. Dit Basisveen, vroeger ook als Veen op Grotere Diepte aangeduid, is onder de Kennemerduinen later door erosie van de zee merendeels verdwenen. In de omgeving is het echter aanwezig, zoals bijv. in Haarlem op circa 12 m en bij de Velsertunnel op 15 – 17 m – NAP. Bij een doorgaande zeespiegelrijzing ontstond vanaf acht- á negenduizend jaar geleden op het veen een waddengebied, dat in onze omgeving tot voorbij Amsterdam reikte. Hierin kwamen dikke lagen fijne zanden en kleien tot bezinking, die bijvoorbeeld in de huidige Haarlemmermeerpolder aan het oppervlak liggen (zie voor de geologische positie BLOKZIJL e.a., 1995).

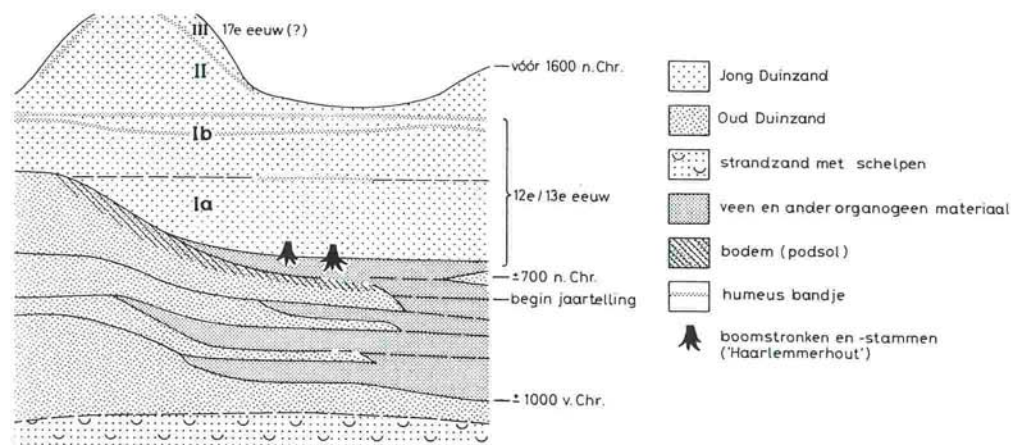
STRANDWALLEN EN STRANDVLAKTEN

Onder de afnemende snelheid in zeespiegelstijging ontstond vanaf omstreeks 6000 jaar geleden min of meer evenwijdig aan de huidige kust, in dit gebied tussen de monding van de Oude Rijn en het IJ, een reeks van uit schelphoudende zanden bestaande langwerpige zandbanken (strandwallen). Ze sloten aan de westzijde de Waddenzee af, waarin zich veen ging vormen, evenals in de tussen de strandwallen gelegen laagten (strandvlakten), die ontstonden toen volgende strandwallen het land geleidelijk zeewaarts uitbouwden (zie figuur 2). Als gevolg van de tijdens dit gebeuren weliswaar afgenomen, maar nog

Figuur 1:
Situatie Oude Duinen in de Kennemerduinen en omgeving. De Jonge Duinen zijn weggelaten; daarvan is alleen de oostelijke begrenzing gegeven. De in de tekst genoemde locaties zijn op het kaartje aangegeven. GEWIJZIGD NAAR DE JONG, (1986)

Inzet linksonder: **Figuur 2.**
Geologisch kaartje van het West Nederlandse kustgebied, met de nadruk op de ligging van de strandwallen. Legenda: lichtgrijs = Jonge Duinen; zwart = strandwallen; grijs = veen en rivierafzettingen; verticale arcering = klei (IJ, Oude Rijn- en Maasestuarium. NAAR JELGERSMA ET AL. (1970), FIG. 2, P.96.

Foto boven: 't Wed in januari 1998. Bodem met zwak podsol in Oud Duinzand onder enig Jong Duinzand.
FOTO: JAN DE JONG

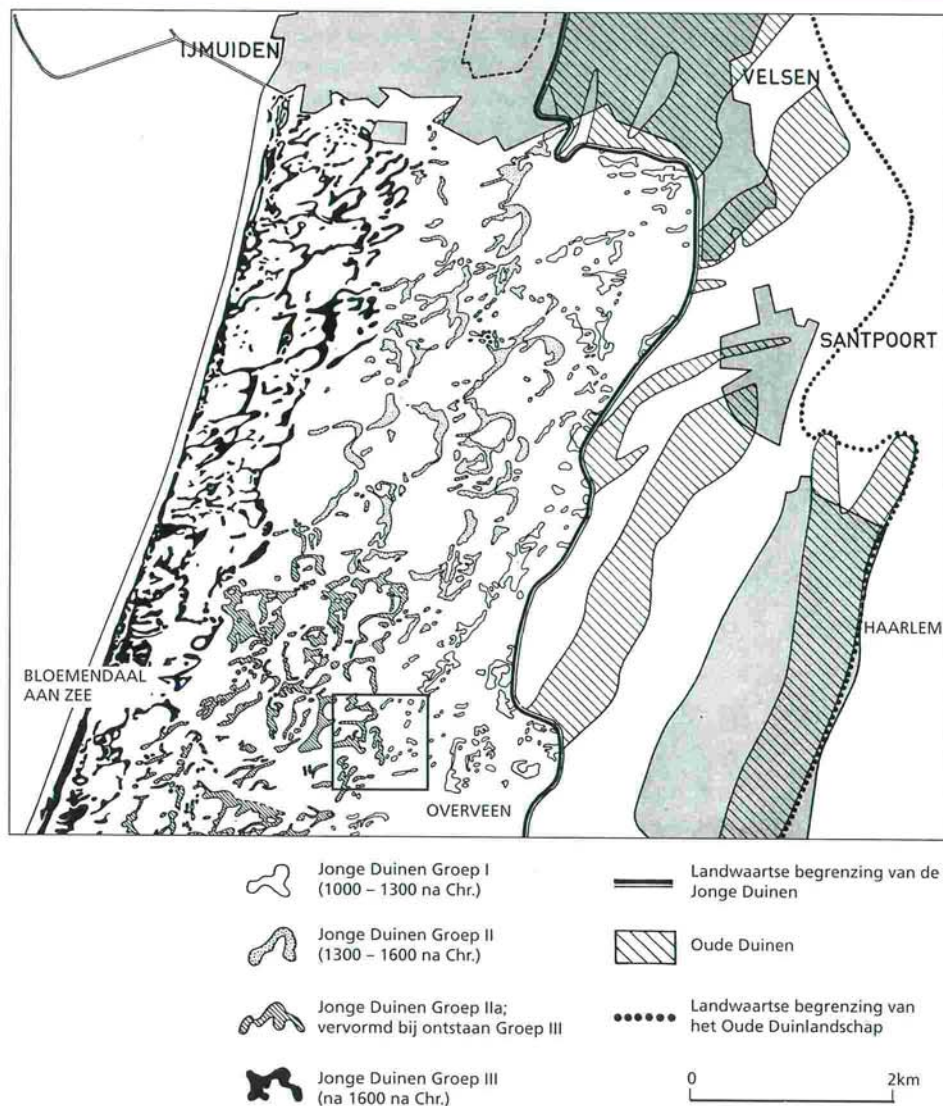


Figuur 3: Schema met de onderlinge ligging en datering van diverse duinafzettingen.

GEWIJZIGD NAAR JELGERSMA E.A. (1970), FIG. 5, P. 100

Onder figuur 4: Morfologie van het Jonge Duingebied in de Kennemerduinen.

NAAR JELGERSMA E.A., 1970



steeds doorgaande zeespiegelstijging, neemt de hoogteligging van de individuele strandwallen in westelijke richting toe, terwijl de ouderdom daarvan afneemt.

Bij dit proces vond in de kustzone gehele of gedeeltelijke erosie plaats van de aanwezige (wad)afzettingen. Onder de Kennemerduinen kunnen vooral aan de oostzijde nog restanten daarvan voorkomen. Zo bevindt zich vanuit de omgeving van Zandvoort noordoostwaarts nog een klei-

geulopvulling, die verbinding had met het voormalige IJ-systeem (VAN DER VALK, 1992).

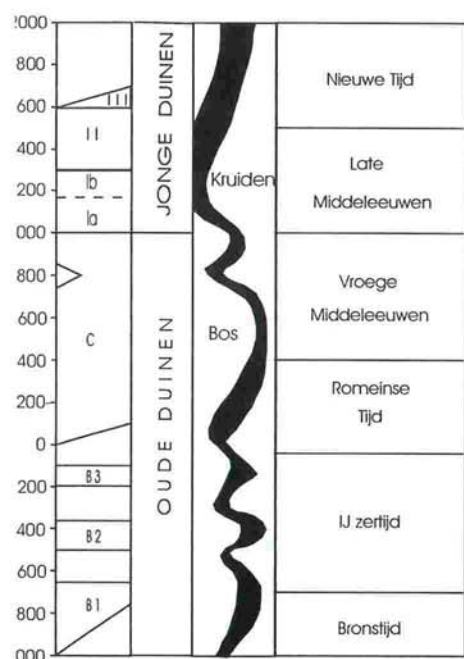
OUDE DUINEN

Op de reeds aanwezige strandwallen ontstonden vanaf omstreeks zesduizend jaar geleden duinen: de Oude Duinen. Zo'n oud duinlandschap komt ook in de Kennemerduinen voor, later bedekt door Jonge Duinen, waardoor het deels bewaard

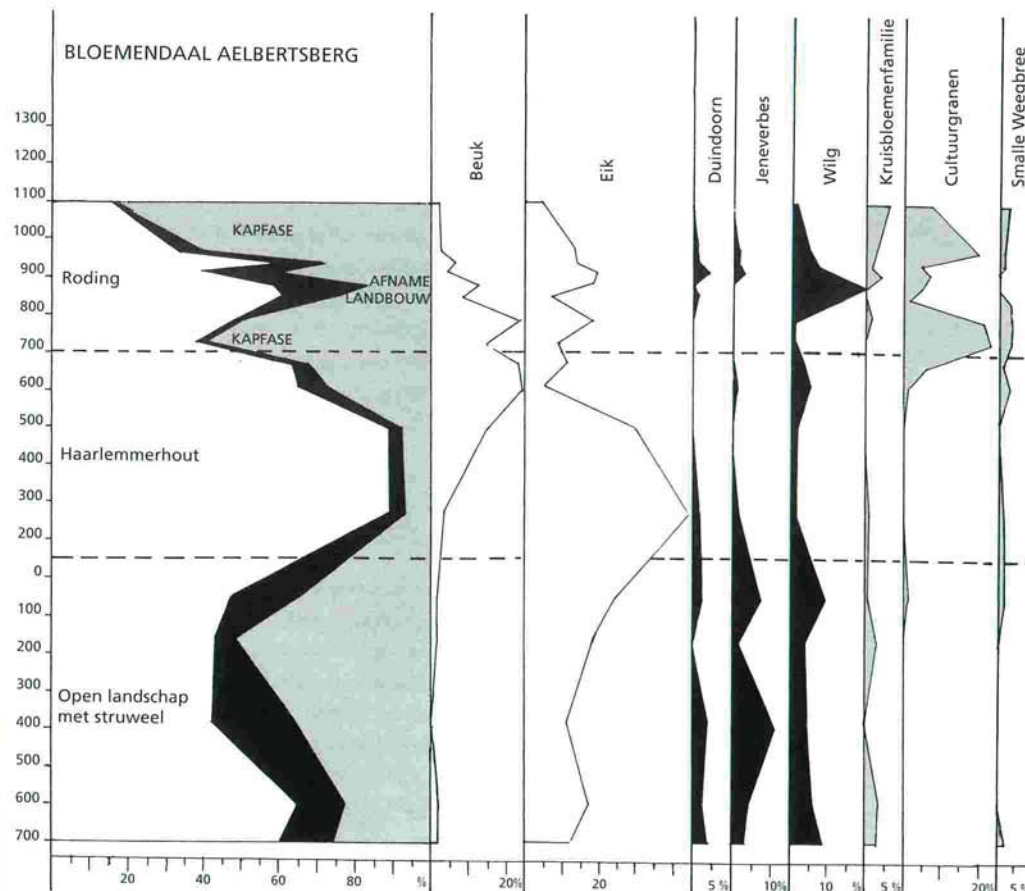
is gebleven. In tegenstelling tot de meer oostelijke strandvlakten, waarin de zee aanvankelijk nog invloed had en het veen op zeeafzettingen ligt, komt in de Kennemerduinen het veen voor in voormalige duinvalleien. Het ligt daar op duinzand, waardoor een verband met onder de duinen eventueel aanwezige laagten in de zeeafzettingen moeilijk traceerbaar is (figuur 1). Onderzoek naar de geschiedenis en opbouw van het duinlandschap heeft in de zestiger jaren voor een belangrijk deel plaatsgevonden tijdens ontsluitingen in de Amsterdamse Waterleidingduinen onder Zandvoort en op het terrein van de hoogovens te Velsen, gebieden respectievelijk ten zuiden en ten noorden van de Kennemerduinen (JELGERSMA e.a., 1970). De resultaten hiervan kunnen ook op de Kennemerduinen worden betrokken. Uit het gebied zelf en direct aangrenzend zijn onderzoeken beperkt tot enkele locaties, zoals in Midden Herenduyn (ZAGWIJN, 1984), Zandvoort Keesomstraat (DE JONG, 2002), Overveen Zanderij (DE JONG, 2002), 't Wed (DE JONG & NUMAN, 2002) en Aelbertsberg (DE JONG, 1986), waarvan de resultaten aansluiten bij die uit de omliggende gebieden.



Bij genoemde onderzoeken is geconstateerd dat naast duinzand en dikkere veenlagen in de voormalige duinvalleien, ook afwisselingen van veen- en zandlagen voorkomen. Deze duiden op perioden met zandverplaatsing (duinvorming) en stilstand daarin. Gebleken is dat deze fasering in het oude duin over een groter gebied tijdsgebonden is (figuur 3). Kenmerkend is de grote stilstand in duinvorming na het begin van de jaartelling, respectievelijk tus-



Tabel 5: Overzichtstabel op tijdschaal in kalenderjaren. Linker kolommen laagopvolging, duinfasen (wit), bodem-/of veenvorming (grijs). Volgende kolom wisseling en verhouding in samenstelling vegetatie, bomen/bos (wit), struweel (zwart) en kruiden/open (wit) (NAAR ZAGWIJN, 1997), rechter kolom archeologische en historische tijdsindeling.



Figuur 6: Aelbertsberg. Vereenvoudigd pollendiagram op tijdschaal. Links verhouding van totalen van bomen, bos (wit), struweel (zwart) en kruiden (grijs). Rechts daarvan curves van enkele individuele taxa. Foto links: 't Wed in september 1992. Overzicht aan oostzijde. Bovenste bodem (met begroeiing) top van het Oude Duinzand, daaronder nog een bodem in Oud Duinzand, alles onder Jong Duinzand met dunne bodems (fase I en II). FOTO: JAN DE JONG

ming, ontstaan tengevolge van uitloging door vegetatie die daar gedurende lange tijd op het toenmalige oppervlak heeft gestaan (foto's op p. 163 en 166). Op de lagere plaatsen kon de bodem overgaan in veen of vond daarop veenvorming plaats. Door genoemde uitloging zijn de oude duinzanden gekenmerkt door kalkarmoede. Oorspronkelijk waren deze zanden echter kalkhoudend, wat op grotere diepte ook nu nog het geval is.

JONGE DUINEN

Na de het begin van de jaartelling lag de kust bij de Kennemerduinen tot meer dan 1 km zeewaarts. Vanaf 1000-1100 na Chr. werden vanaf het Noordzeestrand de ons bekende reliëfrijke duinen op het aan zee grenzende deel van het oude duinlandschap gevormd.

Dit Jonge Duinzand is sterk kalkhoudend en bevat fijn schelpgruis. Het beschikbaar komen van een dergelijke grote hoeveelheid zand wordt verklaard door erosie van de flauw hellende zeebodem voor de kust. Daarbij ging ook een deel van het aan zee grenzende oude duinlandschap verloren. Gescheiden door dunne humeuze bodems zijn in de jonge duinen eveneens een aantal fasen te herkennen (figuur 1). De fase Ia is een afvlakingsfase van het reliëf van de oude duinen. Hierbij werden de voormalige

laagten van het oude duinlandschap opgevuld met zowel nieuw aangevoerd duinzand als met materiaal afkomstig van de geërodeerde duintoppen. In fase Ib houdt over een groot gebied de afzetting van duinzand gelijke tred met een stijgende grondwaterspiegel en vormt daar op veel plaatsen een circa 1 m dikke laag van in een vochtig milieu afgezette zanden. Het overtollige materiaal verplaatst zich in deze fase verder oostwaarts, waarbij aan de oostzijde duinen worden gevormd, waaronder de steile binnenduintrand met hoge toppen zoals het kopje van Bloemendaal. In fase II komt het ons bekende reliëfrijke duinlandschap met rijen van paraboolduinen tot stand, dat over een groot deel van de Kennemerduinen aanwezig is. Over de datering van het einde van deze fase bestaat onduidelijkheid. Dit kan nog één à twee eeuwen eerder zijn dan 1600, zoals aangegeven in figuur 5. Bij fase III wordt plaatselijk, zoals in het zuiden van de Kennemerduinen, het bestaande reliëf van fase II aangetast en vindt nabij de kust nog duinvorming plaats die iets afweek van die van fase II. Gebleken is, dat de fasering in de laagopvolging in de jonge duinzanden (figuur 1), ook morfologisch herkenbaar is aan het huidige oppervlak (figuur 4). De foto op deze pagina geeft de situatie weer, zoals die een aantal jaren geleden in de kunstmatige taluds van het recreatiemeertje 't Wed in de Kennemerduinen bestond.

sen de vorming van de oude- en jonge duinen. De oude duinzanden dateren in onze omgeving nagenoeg geheel van voor het begin van de jaartelling; slechts op enkele nabij de kust gelegen plaatsen is daarna nog van enige duinvorming sprake. Dit in tegenstelling tot onder andere het gebied bij Schoorl en op de Waddeneilanden. De bovenkant van de oude duinzanden is gekenmerkt door een sterke bodemvor-



't Wed in mei 1997. Blootgestoven oppervlak van het Oude Duin. Aan de waterrand is veen te zien.

FOTO: JAN DE JONG

VOORMALIGE VEGETATIES

Het duingebied vertoont thans een afwijkende vegetatie ten opzichte van het binnenland. Uit pollenanalytisch onderzoek is gebleken dat dit in het verleden ook het geval was. Waar in het binnenland op de daarvoor geschikte plaatsen bos overheerste, traden in het oude duinlandschap afwisselingen op van bos naar open vegetaties, voor een belangrijk deel samengaan met perioden van minder en meer intensieve stuivingen (figuur 5). Als opvallend kenmerk kan worden genoemd dat de jeneverbes (figuur 6) voor de vorming van de jonge duinen soms massaal in de vegetatie aanwezig was. Deze struik, die in ons land thans bekend is van de pleistocene zandgronden, treedt hier na het begin van de jonge duinvorming niet of nauwelijks meer op. Kenmerkend is ook, dat bij de ontwikkeling van de vegetatie na een stuivingsfase op het verse duinzand vaak een successie is te herkennen van duindoorn, jeneverbes en (kruip)wilg, vermoedelijk samenhangend met de mate van ontkalking van het substraat. In recente tijd is op sommige plaatsen op het oude duin nog een klein oppervlak struikheide aanwezig. Er zijn geen aanwijzingen dat in deze omgeving heide in het verleden ooit in belangrijke mate aanwezig was. Ten westen van Haarlem heeft zich na het begin der jaartelling bos ontwikkeld, dat zich uitstreckte tot de huidige kust en mogelijk nog daar buiten. In het bos domineerde aanvankelijk eik, naderhand beuk. De mens was daar reeds actief vanaf circa 800 na Chr., getuige gekapte en aangebrande boomstronken die van onder het jonge duinzand zijn tevoorschijn gekomen. Het betreft restanten van de historische Haarlemmerhout, wel beschouwd

als een voormalig grensbos tussen de gouwen Rijnland en Kennemerland (De Cock, 1965). Een sterk vereenvoudigd pollendiagram van Aelbertsberg (Bloemendaal), waarin een selectie van slechts enkele planten is weergegeven, demonstreert de genoemde ontwikkeling (figuur 6). Deze locatie ligt direct buiten de binnenduinarand en het diagram is verkregen van veen, gelegen onder enig Jong Duinzand op de plaats van de voormalige grafelijke behuizing van omstreeks 1200 na Chr. Het diagram geeft vanuit het betrekkelijk open landschap van voor het begin van de jaartelling, de ontwikkeling weer van de Haarlemmerhout (eik, beuk) en de teloorgang ervan. De kappen gaan samen met kenmerken waaruit een grote invloed van de mens op deze omgeving blijkt, gezien de waarden van onder andere cultuurgranen (landbouw) en smalle weegbree (weiland). De successie duindoorn, jeneverbes, (kruip)wilg, komt in het diagram niet zo duidelijk tot uiting als op andere plaatsen dikwijls het geval is. Een groot verschil met de Oude Duinen is, dat zich in de Jonge duinen slechts dunne humusbodems hebben gevormd en geen veen. Slechts in zone Ib kwamen het tot sterk kalkhoudende afzettingen in ondiepe plasjes. Naast het weinig geschikte materiaal, blijkt dit in veel gevallen geen of weinig pollen te bevatten. Over de vegetatie tijdens deze duinvorming bestaat dan ook uiterst weinig informatie. Na fase Ia is de vegetatie vermoedelijk nagenoeg geheel verdwenen en heeft deze zich nadien weer vanuit de omgeving moeten herstellen. Tijdens fase Ib is er dan nog een schaarse zeer open vegetatie, terwijl tussen de fasen II en III de vegetatie gelijkenis gaat vertonen met de huidige.

HISTORIE VAN ENKELE INDIVIDUELE PLANTENTAXA

Het pollenanalytisch aantonen van plantentaxa is vaak beperkt tot het geslacht, in sommige gevallen tot bijvoorbeeld de familie. Slechts incidenteel is ook een soortbepaling mogelijk. Verder speelt voor het aantreffen van speciale taxa de mate van stuifmeel productie en de verspreiding ervan een grote rol. ZAGWIJN (1997) heeft door analyse van pollendiagrammen uit de omgeving het voorkomen van een aantal voor het duingebied interessante planten bepaald, waarvan hier enkele worden genoemd. De den, die wordt geacht thans in het duingebied niet in natuurlijke staat voor te komen, was voor het begin van de jaartelling (IJzertijd) in de omgeving vermoedelijk wel aanwezig. De linde is in het verleden uiterst schaars, (kruip)wilg treedt vooral na het begin van de jaartelling in

belangrijke mate op, liguster, vlier en Gelderse roos dateren van de Middeleeuwen maar zijn alle in het Velsense gebied al voor het begin van de jaartelling aanwezig. Bij de kruidachtige gewassen treedt parnassia in Midden Herenduin en bij Zandvoort in een zeer gering aantal op na 1000 na Chr. en kan verder genoemd worden de kleine pimpernel, die vanuit de IJzertijd, evenals thans, in het Velsense gebied voorkomt.

De kennis over de samenstelling en ontwikkeling van voormalige vegetaties in het duingebied kan mogelijk een bijdrage leveren aan het inzicht in welk stadium de huidige vegetatie zich bevindt en veranderingen die zich daar op natuurlijke wijze in de toekomst eventueel in voor zouden kunnen doen. Wel zijn de tijdseenheden in een orde van grootte, waarbij die van een mensengeneratie in het niet valt. Daarbij spelen de gevolgen van onze geïndustrialiseerde maatschappij een storende rol in een natuurlijke ontwikkeling. Het ontstaan van bos in het oude duinlandschap nemende als referentie, sluit de ontwikkeling van bos op den duur niet uit. Daarvoor zal vermoedelijk eerst een sterkere mate van bodemvorming moeten plaatsvinden.

Jan de Jong is geoloog en oud-medewerker van de Rijks Geologische Dienst.

Literatuur

- Voor meer uitgebreide literatuurinformatie wordt verwezen naar die aangegeven in de vermelde publicaties.
- BLOKZIJL, J. et al (1995). *Vereenvoudigde Geologische Kaart van Haarlem en omgeving*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem. (Ook in Haarlems Bodemonderzoek 27, 1995).
- DE COCK, J.K. et al (1965). *Bijdrage tot de historische geografie van Kennemerland in de Middeleeuwen op fysisch-geografische grondslag*. Wolters, Groningen.
- DE JONG, J. (1986). Wat er aan Aelbertsberg vooraf ging: resultaten van pollenanalytisch en C14 onderzoek. *Haarlems Bodemonderzoek* 20, p.3-14. Zie ook aanvulling in *Haarlems Bodemonderzoek* 21, p.3-4.
- DE JONG, J. & A.M. NUMAN (2002). Kennemerduinen 't Wed: Geologisch en archeologisch onderzoek. *Haarlems Bodemonderzoek* 35, p.4-54.
- DE JONG, J. (2002). Overveen zanderij en Zandvoort Keesomstraat pollenanalytisch onderzoek. *Haarlems Bodemonderzoek* 35, p.58-66.
- JELGERSMA S. (1970). *The coastal dunes of the Western Netherlands; geology, vegetational history and archeology*. Mededelingen Rijks Geologische Dienst, N.S. 21, p.93-167.
- RENTENAAR, R. (1977). De Nederlandse duinen in de middeleeuwse bronnen tot omstreeks 1300. Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap, *Geografisch Tijdschrift* XI, Nr.5, p.361-376.
- VALK, L. VAN DER (1992). *Mid- and Late-Holocene Coastal Evolution in the Beach-Barrier Area of the Western Netherlands*. Febedruk, Enschede.
- ZAGWIJN, W.H. (1984). The Formation of The Younger Dunes on the west coast of The Netherlands (AD 1000-1600). *Geologie en Mijnbouw* 63, p.225-336.
- ZAGWIJN, W.H. (1984). *Pollenanalytische Untersuchung einer mittelalterlichen Ablagerung in den Küstendünen westlich von Haarlem, Niederlande*. Dissertationes Botanicae 72 (Festschrift Welten), p.359-376.
- ZAGWIJN, W.H. (1986). *Nederland in het Holoceen. Geologie van Nederland, Deel I*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- ZAGWIJN, W.H. (1997). *Een landschap in beweging. De duinen van Holland sinds het Neolithicum*. In: D.P. HALLEWAS, G.H. SCHEEPSTRA EN P.J. WOLTERING (1997). *Dynamisch Landschap. Archeologie en geologie van het Nederlandse kustgebied*. Van Gorcum, 1997. p.93-129.